

• Türkiye'de  
Bitki Islahının Öncülerinden:  
EMCET YEKTAY

• Tahıllarda Çeşitlerin  
Genetik Safiyetinin  
Sürdürülmesi

• Bir Hayalin Donduğu Yer:  
SARIKAMIŞ

• Türkiye'de  
Kışlık Sebzeler ve  
Tohumculuğu

• Sofralarımızın  
Sağlık Kaynağı  
Kış Sebzeleri

• Safran Bitkisi  
• Tohum Topları





TOHUMDA KALİTENİN ADI



## Kışlık Sebze Tohumlarında Tek Çözüm Ortağınız



**METGEN Tohumculuk Sanayi Ticaret Ltd. Şti.**

**İstanbul Merkez:** Eğitim Mh. Adım Sk. Atak Plaza  
No: 4/7-15-24 Pk: 34722 Kadıköy - İstanbul / Türkiye  
Tel : +90 216 348 10 83

**Ankara Ofis:** Akay Cd. Büklüm Sk. Yunus İşhanı  
No: 2/32 Kavaklıdere - Ankara  
Tel : +90 312 424 06 01

[www.metgen.com.tr](http://www.metgen.com.tr)





# BAŞLARKEN

Kamil Yılmaz  
Türkiye Tohumcular Birliği Yönetim Kurulu Başkanı  
k.yilmaz@turktob.org.tr

Dergimizin Kıymetli Okurları,

2016 Türkiye için çok zor bir yıl olmuştur. 15 Temmuz hain darbe girişimi, dünyada ve komşu ülkelerde meydana gelen savaşlar ve ekonomik sıkıntılar ülkemizin ekonomisini özellikle turizm ve tarım sektörünü olumsuz yönde etkilemiştir. Ancak bütün bunlara rağmen Türkiye ekonomisi yılı ciddi sarsıntı olmadan tamamlamayı başarmıştır. Bu dönemde imalat sanayi başta olmak üzere sanayi ve inşaat sektöründe yüksek büyüme oranları kaydedilirken ne yazık ki tarım sektöründe daralma yaşanmıştır. Bu durum bazı ürünlerde sektörümüzü de olumsuz yönde etkilemiştir. Ancak, geride bıraktığımız 2016 yılının son çeyreğine ilişkin veriler ekonomimizin toparlanma sürecinde olduğunu göstermektedir.

Tarım sektörü, hükümetimizin açıkladığı Millî Tarım Projesi ile 2017 yılında daha umutludur. Millî Tarım Projesi içinde tohumculuğa ayrı bir başlık açılması sektör olarak bizleri mutlu etmiş, hedeflerimizi büyütmüş, sorumluluğumuzu da arttırmıştır. Tohumculukta araştırma-geliştirme) çalışmalarına 10 kat daha fazla destek verileceğinin açıklanması, 2018 yılından itibaren tüm tohumlukların sertifikalı olacağına dair Bakanlar Kurulu kararı ve son olarak T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanı Sayın Faruk Çelik tarafından sertifikalı tohumluk kullanan çiftçilerimizin desteklerden yararlanacağına ifade edilmesi sektörümüz için çok önemlidir.

Tohumculuk sektöründe yeni bir dönemin başladığı ve tohumun her zamankinden daha çok gündemde olduğu bir dönemde TÜRKTOB, 9. Olağan Genel Kurulunu başarıyla gerçekleştirmiştir. TÜRKTOB delegelerinin yüksek takdirleriyle göreve gelen Yeni Yönetim Kurulumuz, teveccüh göstererek şahsımı Yönetim Kurulu Başkanı olarak seçmiştir. Bu vesileyle sektörümüze, delegelerimize, önceki dönem Yönetim Kurulu Başkanımız Sayın Yıldırım Genç'er'e ve yönetimine yaptıkları çalışmalardan dolayı şahsım ve yeni Yönetim Kurulu adına teşekkür ediyorum. Yeni dönemde de sektörün bilgi birikiminden ve tecrübelerinden yararlanarak çalışmalarımıza var gücümüzle devam edeceğiz.

2003 yılından bugüne kadar tohumculuk sektörünü doğrudan ilgilendiren 4 kanun, çok sayıda ikincil mevzuat

ve düzenleme yürürlüğe girmiştir. 2006 yılında çıkarılan 5553 sayılı Tohumculuk Kanunu ile sektörümüzün örgütlenmesi hukuki bir zeminde tamamlanma imkânı bulmuştur. Süreç içerisinde TÜRKTOB ve Alt Birlikler oluşumlarını tamamlamış, teknik ve idari olarak güçlenmiştir. Kurumsal hayatta 10 yıl kısa sayılabilecek bir zamandır. Bu zaman dilimi içinde Birliğimiz ve Alt Birlikleri sadece kurumsal yapılarını tamamlamakla kalmamış, çok önemli çalışmalara imza atmaya da başlamıştır.

Dergimizin okuyucuları bu çalışmalarını yakından biliyor ve takip ediyorlar. Bu nedenle TÜRKTOB Dergisi'ndeki, Yönetim Kurulu Başkanı sıfatıyla ilk yazımda geçmişten daha fazla söz etmek yerine gelecekteki hedeflerimizden bahsetmek istiyorum. Günümüzde üretim alanlarının azalması, gelişen ve nüfusu artan dünyanın beslenme ihtiyacı, gıda güvenliği ve güvenilirliği konularının daha çok gündemde olması, bitkisel üretimde verim ve kalitenin sağlanması amacıyla tohumun ve tohumculuğun önemini daha da arttırmıştır.

Türkiye Tohumcular Birliği ve sektör olarak temel hedeflerimiz, üretim miktarını ve kalitesini arttıran, ithalden daha çok ihracat yapan, AR-GE'ye ve teknolojiye daha çok kaynak ayırarak daha fazla çeşit geliştiren, bitki ve tohum bilimi alanlarında araştırma çalışmaları yapan, teknoloji üretilen ihrac eden, uluslararası alanda rekabet edebilen bir tohumculuk sektörünü oluşturmaktır. Ayrıca sektörümüzü ulusal ve uluslararası her platformda ve medyada en etkin şekilde temsil etmek, Türkiye'nin dünya tohumculuk sektöründe ilk 5 ülke arasına girmesini sağlamak asli görevlerimiz arasında yer alacaktır.

Yıllardır tohumculuk sektörünün içinde yer alan biri olarak sektörümüzün sorunlarını ve çözüm yollarını çok iyi bildiğimi ifade ediyorum. Yönetim Kurulu Başkanı olarak görev yapacağım iki yıl boyunca mevcut sorunların çözümü için, başta Yönetim Kurulumuz olmak üzere, diğer kurullarımız Alt Birliklerimiz ve çalışma arkadaşlarımızla tüm gücümüzle gayret göstereceğimize emin olmanızı rica ediyorum.

Yeni yılınızın sağlıklı, huzurlu ve bereketli olmasını diliyor, hepimize saygılarımı sunuyorum.



**Murat Erciyas**  
TÜRKTOB Dergisi Yazı İşleri Müdürü  
murathocca@hotmail.com

Tarım sektörünün nabzını tutan TÜRKTOB Dergisi'nin yeni sayısıyla okuyucularımıza merhaba.

Bu zengin dünyanın ferdi, sektörümüzün gözbebeği, toprak sever, çiftçi, üretici, tüketici her kesimden kucakladığımız siz değerli takipçilerimiz için bu sayıda birbirinden değerli konularda yeni makaleler hazırladık. Tarıma ilgi duyan herkese bir kılavuz niteliğinde olmasına özen gösterdiğimiz dergimiz 20. sayısına ulaşmış bulunuyor.

Türkiye'de, bilhassa Anadolu'da hâlen toprakla uğraşan, hayvancılıkla geçimini sağlayan bir çiftçi kesimi olduğu biliniyor. Her ne kadar göç ve diğer sebeplerle çiftçi nüfusu ekip biçtiği topraklardan uzak kalmışsa da bu böyledir.

Alabildiğine geniş arazilerde babasından, atasından kalmış emek mirasını işleyip şekillendiren toprak efendilerini hepimiz yakından tanıyoruz. Bizleri biz yapan değerlerden biri olduklarını her fırsatta adeta haykırıyoruz. Tarım toplumunun aynı zamanda tohum toplumu olduğunu söylememiz gerekiyor. Ağaçların, bahçelerin, ormanların, yaşayan her canlı bitki organizmasının anatomisini toprağa ekilmiş bir tohumdan sebep olduğunu bilmemiz gerekiyor.

Birbiriyle etkileşim hâlinde olduğuna hükmedilen bir tabiat düzeni var. Besin zinciri, yağmurlar ve ağaçlar hatta

tabiatın parçası hayvanlar. İnsanların bu şema içerisinde olmaması mümkün mü? Onunla savaştan, onu alt etmeye çalışan değil onunla birlikte iç içe olan insan faktörüne ihtiyaç var. Ağaç kesmekle, ağacın serin gölgesine salıncak kurmak aynı şey değildir. Toprakta gelip toprakla kucaklaşan, nihayet yeniden toprağa dönecek olan insanlarız.

Toprak da köy de bir edebiyattır. Nice büyük sanatkar ilhamını topraktan almıştır. Aşık Veysel'in dostu toprak değil midir? Bozkır türkülerimiz de birer çiftçi gibi toprağı işler, ilhamını topraktan alır. Hayat hakkını toprağa yükler. Gözyaşlarını toprağa akıtır. Toprağa sevdasını eker, yine topraktan umar. Tohumları filizleyen topraktır, ağaçları var eden. Dünyayı var eden...

İşte temel hayat kaynağımız hakkında bildiklerimizi anlatmak, göstermek, öğretmek gibi ulvî bir misyona sahip TÜRKTOB Dergisi de bu yolda emek sarf etmek gayesinde ve niyetindedir. Kış mevsiminin bu soğuk ve karlı ikliminde, içinde yaşadığımız kasvetli-puslu siyasî meselelerden bizi uzak tutacak yegâne sığınak, yine tabiatın kendisi olmalıdır. Bizi karanlıktan çıkaracak saadetin kendisi topraktır. Filizlenecek yeni tohumlarımızı, yeni umutlarımızı yine toprağa ekip "baharı bekleyen kumrular" olacağız her şeye rağmen ...

Her dem yeni ve güzel sayılarda buluşmak ümidiyle...

## TÜRKTOB TÜRKİYE TOHUMCULAR BİRLİĞİ DERGİSİ

### İMTİYAZ SAHİBİ

Türkiye Tohumcular Birliği Adına  
Kamil Yılmaz

### GENEL YAYIN YÖNETMENİ

S. Ahmet Bağcı

### SORUMLU YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ

Murat Erciyas

### HABER MÜDÜRÜ

Umut Özdil

### YAYIN KURULU

Ahmet Balkaya	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Ahmet Tamkoç	Selçuk Üniversitesi
Ali Üstün	Özel Sektör
Atilla Aşkın	Süleyman Demirel Üniversitesi
Bahriye Gülgün Aslan	Ege Üniversitesi
Celal Tuncer	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Fahri Harmanşah	Özel Sektör
Hasan Çelik	Emekli Öğretim Üyesi
Mehmet Sığırcı	Tohumculuk Daire Başkanlığı - BÜGEM
M. Emin Çalışkan	Ömer Halisdemir Üniversitesi
Mustafa Yıldırım	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Necmi Beşer	Trakya Üniversitesi
Neşet Arslan	Ankara Üniversitesi
Ramazan Ayrancı	Ahi Evran Üniversitesi
Süleyman Karahan	Özel Sektör
Taner Akar	Akdeniz Üniversitesi

### İLETİŞİM BİLGİLERİ

Türkiye Tohumcular Birliği 1309 Cad. No.:7/B-1  
A.Öveçler - Çankaya - Ankara  
Tel.: 312 472 81 72 - 73 | Faks: 312 472 81 93  
E-Posta: turktob@turktob.org.tr

### FOTOĞRAF SEÇİMİ

Murat Acar

### YAPIM AJANSI

*ajansâlâ*

*kurumsal yayıncılık | pazarlama iletişimi*

312 447 48 25 [ajansala@gmail.com](mailto:ajansala@gmail.com)

### BASIM YERİ

Koza Yayın Dağıtım AŞ  
Cevat Dünder Cad. No.:139 Ostim / Ankara  
Tel: 312 385 91 91

### BASIM TARİHİ

Şubat 2017 | Ekim - Aralık Sayısı

### YAYIN TÜRÜ

Üç Ayda Bir Çıkarılan Yerel Yayın  
ISSN No.: 2146-488X

Dergimiz Basın Ahlak Yasası'na uymayı taahhüt eder. Dergimizde yayımlanan reklamların ve yazıların sorumlulukları sahiplerine ait olup Birliğimizin görüşlerini yansıtmamaktadır. Dergide yayımlanan yazılar kaynak gösterilmek koşuluyla diğer yayın organlarında yayımlanabilir. Gönderilen yazılar yayımlansın, yayımlanmasın yazana iade edilmez.

Dergimiz TDK imla kurallarına uymaktadır.

Dergimiz ücretsiz dağıtılır.

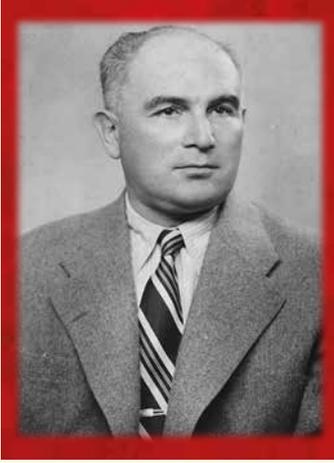
**Dergimiz 8.000 adet basılıp dağıtılmaktadır.**

# İçindekiler

<b>Başlarken</b>	1
Kamil Yılmaz	
<b>Yayımcıdan</b>	2
Murat Erciyas	
<b>Türkiye'de Bitki Islahının Öncülerinden: Emcet Yektay</b>	4
Prof. Dr. Fatih Altay	
<b>Türkiye'de Kışlık Sebze Türlerinin Tarımsal Üretimdeki Yeri ve Önemi</b>	8
Prof. Dr. Ahmet Balkaya, Ar. Gör. Şeyma Sarıbaş, Zir. Müh.Tolga Özgen	
<b>Ispanak Tarımı ve Islahı</b>	13
Yeşim Dal, Prof. Dr. Önder Türkmen	
<b>Lahanagillerde Tohum Üretimi</b>	18
Prof. Dr. Ruhsar Yanmaz	
<b>Türkiye'de Baş Lahana Islahı</b>	24
Hayati Kar, Dr. Onur Karaağaç	
<b>Lahana Grubu Sebzelerin Çeşitli Islahında Haploid ve Double-Haploid Tekniğinin Kullanımı</b>	30
Zir. Yük. Müh. Şenay Murat Doğru, Zir. Müh. Aslıhan Çilingir, Doç. Dr. Ertan Kurtar, Prof. Dr. Ahmet Balkaya	
<b>Yağ Bitkilerinde Oleik Asitçe Zengin Çeşitlerin Islahında Yaşanan Gelişmeler</b>	34
Prof. Dr. Hasan Baydar	
<b>Tahıllarda Çeşitlerin Genetik Safiyetinin Sürdürülmesi</b>	40
Yrd. Doç. Dr. Ramazan Ayrancı, Prof. Dr. S. Ahmet Bağcı	
<b>Kışlık Sebze Standardizasyon ve Muhafaza</b>	44
Prof. Dr. Muharrem Özcan	
<b>Ülkemizde Kayıt Altına Alınan Kışlık Sebze Çeşitlerinde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar</b>	49
Yıldırım Şamil Özden, Ertan Güney	
<b>Sofralarımızın Sağlık Kaynağı Kış Sebzeleri</b>	51
Doç. Dr. Gölge Sankamış	
<b>Kış Sebzelerinde Görülen Önemli Fungal Hastalıklar</b>	58
Dr. Sirel Canpolat, Senem Tülek	
<b>Bahar Gübrelemesi Uygulamaları</b>	63
Mahmut Reşat Soba	
<b>Penceremden Tıbbi Bitkiler Safran Üzerine Düşünceler</b>	66
Prof. Dr. Neşet Arslan	
<b>Tohum Topları</b>	70
Prof. Dr. Bahriye Gülgün Aslan	
<b>Bir Hayalin Donduğu Yer: SARIKAMIŞ</b>	72
Fahrettin Alişar	
<b>Basında TÜRKTOB</b>	74
<b>TÜRKTOB'tan ve Alt Birliklerden Haberler</b>	76
<b>TÜRKTOB Dergisi Yayın Kurulu Toplantısı</b>	90
<b>Ödüllü Sorular</b>	92
<b>Bulmaca</b>	93
<b>Tarım Karikatürü</b>	94
<b>Tarım Sözlüğü</b>	96



## 1926 YILINDA YAPILAN İLK TARLA GÜNÜ



Çalışmalara, 1924 yılında Prof. Perrin'in Rusya'dan getirdiği buğday örnekleri ve Türkiye içinden temin ettiği popülasyonlarla 1925 yılı Ağustos ayından itibaren başlandı. Bir süre sonra Prof. Perrin görevden ayrıldı ve 22.6.1929 tarihinde yurt dışı eğitiminden yeni dönen Emcet Yektay Tohum İslah İstasyonunda göreve başladı.

Emcet Yektay 1904 yılında (1320) İstanbul'da dünyaya geldi. Babası Bestekâr ve Müzikolog Rauf Yekta Bey'dir. Galatasaray Lisesinden 1918-19 döneminde mezun olduktan sonra Fransa'nın Valoher Ziraat Okuluna devam etmiş, bu okuldan sonra eğitimine Cezayir Yüksek Ziraat Okulunda devam ederek ziraat mühendisi diploması almıştır. Yurda dönüşünde Adana Ziraat Okulunda öğretmenlik yaparken 1926 yılında Almanya'ya ihtisas için gönderilmiş, burada değişik kuruluşlarda eğitim ve öğrenim görmüş, meşhur genetikçi ve botanikçi aynı zamanda genetiği ziraata uygulayan, Friedrichshagen Genetik Enstitüsü'nün Müdürü Erwin Baur ile çalışmıştır. Dönüşünde Eskişehir Tohum İslah İstasyonuna müdür olarak atanmış ve 22.6.1929 günü bu göreve başlamıştır. 18.7.1944 tarihinde Eskişehir Mayıs Pamuk Deneme İstasyonu ve Çiftlik Müdürlüğü görevini de üstlenerek bu müessesenin bütün tesislerini bizzat kurmuştur.

1950 yılında kısa bir süre için Tarım Bakanlığı Ziraat Alet ve Makineleri ve Umumi Ziraat Şubesi Müdürlükleri görevini yaparak 1951 yılında yeniden müessesesine dönmüştür. 3.11.1951 tarihinde kendi isteğiyle emekliye ayrılmıştır. International Harvester şirketinin Eskişehir şubesi müdürlüğü görevini yaparken 4.11.1954 tarihinde vefat etmiştir. İsmi Celalettin Emcet olmakla birlikte resmî belgelerde ilk isim olan Celalettin'i kullanmamış, resmî yazıları Emcet Yektay olarak imzalamıştır. Beylerbeyi'ndeki komşularının kızı Saadet Hanım'la evlenmiş, bu evlilikten

4'ü erkek, 3'ü kız; 7 çocuğu dünyaya gelmiştir. Oğlu Müfit 1926, kızı Ümit 1928, oğlu Yavuz 1930, İstanbul'da, oğlu Rauf 1937, kızı Deniz 1942, oğlu Mehmet 1945 ve kızı Misket 1952 yıllarında Eskişehir'de dünyaya gelmiştir.

Fransızca'yı, Almanca'yı ve İngilizce'yi çok iyi, Arapça'yı, Farsça'yı ve Slav dillerini iyi derecede bildirdi. Emcet Yektay, gerek çalışmaları gerekse ıslah metodolojisiyle ilgili öne sürdüğü fikirlerle ülkemizin yetiştirdiği en önemli bitki ıslahçılarından başında gelmektedir. Genelde bir buğday ıslahçısı olarak bilinmekle birlikte bölgede yetişen hemen hemen bütün bitkilerin üretimi konularında çalışmalar yürütmüştür. Çalışmalarını ve fikirlerini zamanın dergilerinde veya yıl sonunda hazırladığı raporlarda açıklamıştır.

Çalıştığı konuları şu başlıklar altında toplamıştır:

- Buğday İşleri Projesi
- Arpa İşleri Projesi
- Yulaf İşleri Projesi
- Yıllık Hububat İşleri Projesi
- Suni Popülasyon İşleri Projesi
- Tohum Yetiştirme İşleri Projesi
- Aspir İşleri Projesi
- Şeker Pancarı İşleri Projesi
- Tane Bakliyeler İşleri Projesi
- Yonca İşleri Projesi
- Tarla İşleri
- Laboratuvar İşleri

Çalışmaların başladığı dönemde, yapılacak çalışmalara yön verecek, ülke içinde üretilmiş herhangi bir bilgi yoktu. Bu boşluk ancak 1928-1929 yılları verim denemeleri sonuçları alındıktan sonra doldurulabilmiştir. Çalışmalarını bu bilgiler ışığında kısa dönem ve uzun dönem çalışmaları olarak planlamış ve bunları başarıyla uygulamıştır. Kısa dönem çalışmalarında elde mevcut ve gelecekte toplanacak yerel popülasyonlardan seleksiyonla, acil çeşit sorununu çözerken uzun dönem programları olarak uygun tiplerle melezlemeler yaparak yüksek verimli ve verim

emniyetine (stabil) sahip çeşitler elde etmeyi planlamıştır. Bu planlamayı sadece buğday için değil, önemli olacağını düşündüğü bütün bitkiler için de yapmıştır.

Kısa dönem için yapılacak İslah çalışmalarında başarıya ulaşmak için gerekli gördüğü önemli hususlar şunlardır:

1. Yüksek verim potansiyeline sahip çeşitler, ancak yerli popülasyonların saflaştırılmasından elde edilebilecektir.
2. Yüksek verim potansiyeline sahip çeşitler, Eskişehir-Sivas-Konya üçgeninden gelen popülasyonlardan elde edilebilecektir.
3. Yüksek verim potansiyeline ulaşabilmek, ancak uygun yetiştirme tekniklerinin yaygınlaştırılmasıyla gerçekleştirilecek, bu da kuruya erken ve mibzerle ekim yapıldığında kıştan zarar görmeyecek şekilde kış mukavemetine ve ilkbaharda ortaya çıkacak kuraklıkların ve o günlerin önemli zararlılarından olan bambul tehlikesinden evvel olgunluğa ulaşabilecek şekilde erken ilkbahar gelişmesine sahip genotiplerin seçilmesi ile mümkün olacaktır.
4. Yağış ve diğer iklim olaylarında yaşanacak düzensizliklere karşı verimde emniyetin sağlanabilmesi ancak farklı ekolojilerden seçilmiş, aynı morfolojik yapıya sahip farklı ekotiplerin karışımından elde edilecek suni popülasyonların ekilmesiyle sağlanabilecektir.

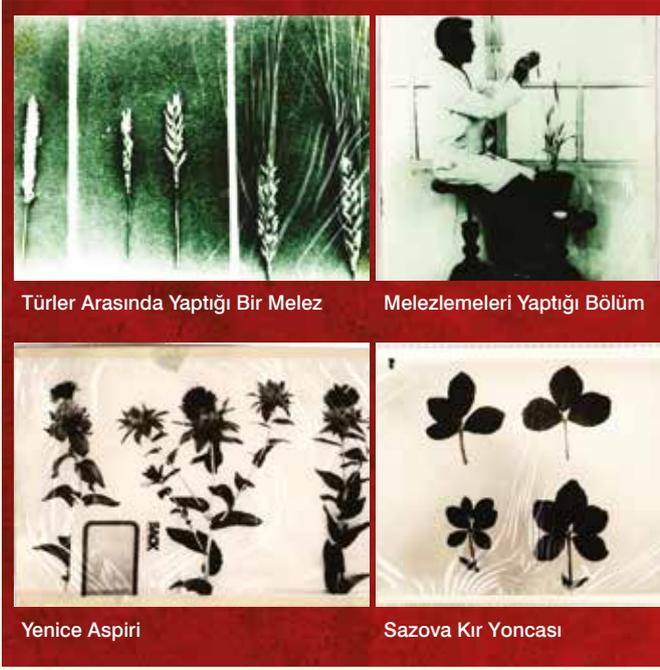
Kısa dönemde çeşit bulmaya yönelik çalışmalarını yerli popülasyonlardan seleksiyon yaparak başlatmış ve bunun sonucunda 1931 yılında Eskişehir civarından seçtiği 2 hattın karışımı ile oluşturduğu çeşit Ak 702'yi, 1936 yılında Kayseri Yamula köyünden ve Kelkit Vadisi'nden gelen popülasyonlardan seçilen 2 saf hattın karışımı ile elde edilen Sertak 52'yi üretime intikal ettirdi. Bu iki çeşit, topbaş buğdaylardan olup alternatif tabiatta olan çeşitlerdir. 1939 yılında ise Doğu Anadolu Bölgesi'nden gelen 3 hattın karışımından Yayla 305 çeşidini bulmuştur. Bu çeşit buğday alanlarını genişleten kışlık bir ekmeçlik çeşittir. Kombinasyon yeteneği oldukça yüksek bir çeşit olup Kırac 66 ve Gerek 79'un ebeveynidir.

Uzun dönemde ise başarılı çeşitlerin ancak kombinasyon ıslahı ile elde edileceğine inanmış ve bu maksatla göreve başladığı 1929 yılında melezleme çalışmalarına başlamıştır. Bu melezler arasında yer alan Mentana x Akdil 707 ve Mentana x Kızıldil 706 kombinasyonlarından seçilen 5 hattın karışımı ile Melez 13 çeşidi 1940 yılından itibaren üretime alındı ve verim (yüksek verim stabilitesi) emniyeti yanında %25-30'lara varan verim artışlarını sağlayan bir multiline uygulamadır. 1950'lerden sonra bu çeşitten 250'den fazla saf hat seçilmiş ve bunlardan 4-11 uzun yıllar Konya yöresinde melez 13 adıyla üretilmeye devam etmiştir. 4-22 ise tecilli diğer çeşittir. Bu çeşitlerin oluşturulmasında takip edilen yolun ilk multiline uygulamaları olduğu açıktır bunlarla ilgili bilgiler; suni popülasyon işlerimiz başlığı altında toplanmıştır.

Emcet Yektay'ın üzerinde çalıştığı diğer bir uygulama ise çok yıllık buğday geliştirme çalışmalarıdır. 1947 yılından itibaren Ak 702, Sertak 52 ve Melez 13 gibi üretimi yapılan çeşitlerin *Secale montanum* ve *Secale anaticum* arsında yapılan melezler ile çavdarın çok yıllık özelliğinin buğdaya aktarılmasına çalışılmasıydı. O yıllarda colchicine ve embriyo kültürü bilinmediği için beklediği sonuca ulaşamamış, bu melezlerden daha sonraki yıllarda yapılan seleksiyonlarda makarnalık tipler elde edilmiştir. Yine bu kapsamda türler arası melezler yaptığı, o dönemden kalan fotoğraflardan anlaşılmaktadır. Üzerinde önemle durduğu bir başka konu "Yıllık Buğday İşleri" adını verdiği çalışmasıydı. Yağışların düzensizliği nedeniyle çok uzun yıllardan beri tav'a (gönen) ekim yapılmaktaydı. Bu yüzden de bu uygulamanın bazen kış aylarına kadar kayması, bunun sonucunda da popülasyonlar içindeki mutlak kışlık olan genotipler yeteri kadar vernalize olamadıkları için generatif devreye geçemeyerek yok olmaktadır. Mibzerle kuruya erken ekimin gerekli olduğu anlaşılınca mutlak kışlık tiplerin seçimi için popülasyonlar baharda nisan sonu-mayıs başı gibi ekilerek çimlenmeleri sağlanmakta, generatif devreye geçen birkaç bitki uzaklaştırılmak suretiyle kalanların kışa girmeleri sağlanıp bunların arasında kışa dayanması yüksek bireylerin seçilme işlemiydi. Buğday, arpa ve yulafta bu yolla kışlık çeşitler geliştirilmeye çalışıldı.

Buğday yanında arpa ve yulaf üzerinde de çalışmalar yapmıştır. Arpa çalışmalarında yerel ak arpalarından seleksiyonlar yapmış ve belirlediği hatları karıştırmak suretiyle daha verimli arpa çeşitleri bulmaya çalışırken melezleme çalışmalarını da başlatmıştır. Seleksiyonlar sonucu Güzak 24 çeşidini üretime intikal ettirmiştir. Burada özellikle belirtilmesi gereken konu arpa melezlerinde yaptığı döneminin çok ilerisinde olan genetik analizlerdir. Kılçıklı beyaz ve kılçiksiz siyah arpalar arasındaki melezde genetik açılmanın, Mendel'in Dihibrit açılımı 9:3:3:1 oranına uygun olduğunu, Mendel'in Eşit Ayrılım ve Bağımsız Dağılım Kuralı'na son derece büyük uyum gösterdiğini göstermiştir (1. ve 2. Mendel Yasaları). Yine arpada yaptığı bir çalışmada başak ekseninin kırılıcı olma özelliğinin kalıtımını incelemiştir. Sazova Yoksakal arpasının ıslahını zorlaştıran, başakların olgunlaştıklarında kırılıp başakçıklara ayrılması olayını bu çeşidin bir Çin arpası ile yatığı melezi, F<sub>2</sub> generasyonunda incelemiş ve çift resesif epistatik etkinin (tamamlayıcı gen etkisi) varlığını, ortaya çıkan fenotipik açılma oranı ile açıklamıştır. Meydana gelen 9 kırılıcı başak: 7 kırılmaz başak oranı, iki gen çiftinin etkili olduğu bir kalıtım biçimi olup iki genin de dominant bulunması, kırılıcı başağın, tek başlarına dominant veya ikisinin de resesif olduklarında kırılmaz başakların oluştuğunu, kırılıcı ve kırılmaz başakların genotipik yapılarını, bunların oranlarını ve kırılma noktasında meydana gelen yapıyı detaylı olarak açıklamıştır.

Genetik biliminin henüz başlangıç aşamasında olduğu bu yıllarda, her iki olayı da kolayca açıklayabilmesi, konuya



hakimiyetinin bir göstergesidir. Yulaf konusunda da oldukça yoğun bir program yürütmüş, buğdayda olduğu gibi, kışlık ekilebilecek bir yulaf geliştirmek için yerel popülasyonlardan seleksiyon yaparak Bozkır (*Avena byzantina*) ve Apak (*Avena sativa*) çeşitlerini üretime vermiştir. Bu serin iklim tahıllardan başka mısır ve süpürge dansı gibi sıcak iklim bitkileri ile de belli yoğunlukta araştırmalar yapmıştır.

Tahıllar dışında yağ bitkilerinden ayçiçeği ve aspir ile çalışarak Yenice adıyla bir aspir çeşidi geliştirmiştir. Bakliyeler konusu da ilgisini çekmiş, nohut mercimek ve kuru fasulye ile de yaptığı araştırmalar yıllık raporlarında yer almıştır.

Yem bitkileri; üzerinde çalıştığı diğer bir önemli konu olmuş, başta yonca olmak üzere evliya otu (korunga), tırfıl ve avguş (Yahudi baklası) konularında yapılan çalışmalar sonucunda Sazova kır yoncası bulunarak çiftçilere dağıtılmıştır. Bu bölüm içinde park ve bahçelerin ihtiyaçları için İngiliz çimi *Lolium perenne* ıslahını başlatmış yöredeki çayırlardan klonlar seçerek yöreye uygunluk yönünden değerlendirmeler yapmıştır. Sebze pırasa, turp, havuç domates, kaba, maydanoz gibi bitkiler yanında fasulye ve patates üzerinde çalışmalar yapmıştır. Ayyıldız fasulyesinin tohumu yöre çiftçilerine dağıtılırken tohumdan patates fideleri yetiştirilerek yeni çeşitler aranmıştır. Şeker pancarı konusunda da ciddi çalışmalar yapılmış, yurt dışından getirtilen çeşitler yanında yabani pancar *Beta maritima* üzerinde kültüre alma çalışmaları başlatılmıştır.

Görev yaptığı dönemin imkânları ve özellikle 1940 sonrasının savaş yılları olduğu düşünülürse oldukça başarılı işler yaptığını söylemek abartı sayılmamalıdır. Nitekim dosyalar incelendiğinde, 1939'dan sonra, olağanüstü hâl nedeniyle araştırmaların azaltılıp üretime yönelme yönünde talimatların geldiği görülmektedir. Yapılan çalışmaların teknik yönü incelendiğinde; Emcet Yekta'yın

ıslah metodolojisi ve genetik bilgisinin yurt dışındaki çağdaşlarının gerisinde olmadığını rahatlıkla söyleyebiliriz. Seleksiyonlar konusunda tarla uygulamaları şüpheye yer vermeyecek genişlikte ve yeterli bitki sayısında olduğu görülmektedir.

Genetik ve ıslah tekniklerini bilerek yerinde uygulamış olduğu anlaşılmaktadır. Nitekim arpa melezlerinde genetik kuralların nasıl işlediği açıklanırken hangi genereyonda hangi geotiplerin üzerine yoğunlaşacağını çok açık olarak belirlemiştir.

Deneme sonuçlarının değerlendirilmesinde popülasyon varyansı, standart sapma (kendi ifadesi ile standart aksama) ve standart hata parametreleri hesaplanmış, çeşitlerin karşılaştırılmasında da Z testi uygulanmıştır. Verim emniyeti olarak ifade ettiği günümüzdeki verim stabilitesini en önemli ıslah amacı olarak görmüş, buna ulaşmak içinde morfolojik olarak birbirine benzeyen saf hatları, farklı oranlarda karıştırarak suni popülasyonlar oluşturma yoluna gitmiştir. Nitekim çeşit olarak üretimine başladığı çeşitler bu yöntemle elde edilmiş bulunmaktadır. Sadece buğdayda değil, çalıştığı bütün bitkilerde bu yöntemi uygulamıştır. Bu çalışmaları yaparken bunlar arasında nasıl karşılaştırma yapması gerektiğini düşünmüş ve stabilite analizleri için bir yöntem geliştirmeye çalışmıştır. Yaklaşık 6 yıllık denemeler sonunda "Standart aksama azaldıkça verimde emniyet yükselmektedir." ifadesini kullanmıştır.

Sonuç olarak C. Emcet Yekta'yın bitki ıslahı tarihinde döneminin çok ilerisinde bir vizyona sahip, önemli hizmetler vermiş, önemli işler başarmış bir ıslahçıdır. Uygulamaları ve düşünceleri bu gün için de geçerli bir yol gösterici, örnek alınacak ve adı yaşatılacak, TÜBİTAK hizmet ödüllerine aday gösterilecek bir bilim adamıdır.

#### Kaynaklar

- Fahri Altay. 1989. Modern Türk Tohumculuğunun Babası, Tarım Orman Köy.Temmuz 1989. Sayı: 41
- Emcet Yekta. 1931 Tohum Islahının Vazifeleri. 1. Ziraat Kongresi İhtisas Raporları 1931. Millî İktisat ve Tasarruf Cemiyeti Ankara
- Emcet Yekta. 1933. Eskişehir Sazova Tohum Islah İstasyonu. Ziraat Alemi ve Cumhuriyetin 10. Yıl Dönümü. 1933
- Emcet Yekta. 1933. Sazova Tohum Islah İstasyonu. Müdür Emcet Yekta Bey'in Tetkik ve Tecrübeleri. T.C. Eskişehir Ticaret ve Sanayi Odası Bülteni, Yıldız Matbaası Eskişehir 1933
- Emcet Yekta. 1933. Tohum Islahı, Tohumların Islahında Yeni Bir Usul. Ziraat Gazetesi. 1. Kanun 1929 Yılı, Sayı:1 Ankara
- Emcet Yekta. 1930-50. Yıllık Hububat Projesi Raporları, Enstitü Kütüphanesi

# TÜRKİYE'DE KIŞLIK SEBZE TÜRLERİNİN TARIMSAL ÜRETİMDEKİ YERİ VE ÖNEMİ

Prof. Dr. Ahmet Balkaya, Araş. Gör. Şeyma Sarıbaş, Ziraat Müh. Tolga Özgen  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü - Samsun  
abalkaya@omu.edu.tr

## 1. Giriş

Sebzecilik sektörü; ülkemizde tarımsal üretim içerisinde, geçmişten günümüze kadar büyük aşamalar kaydetmiştir. Türkiye, 28.280.809 ton sebze üretim miktarı ile dünyada Çin, Hindistan ve Amerika Birleşik Devletleri'nden sonra 4. sırada yer almaktadır (FAO, 2013). Türkiye'de 1980'li yıllardan sonra ekonomik modelin değişimi, serbest piyasa ekonomisine geçişle birlikte tohum ve girdi ithalatının sonucunda yeni sebze çeşitlerinin kullanımı ve sebze üretim tekniklerindeki modernleşmenin sonucunda birim alandan daha fazla gelir elde edilmesi vb. faktörler sonucunda sebzecilik sektörü boyut değiştirmiş ve sektörde hızlı bir büyüme gerçekleşmiştir (Yanmaz ve ark., 2015). Türkiye'de yetiştirilmekte olan 38 sebze türü içerisinde önemli bir çeşitlilik bulunmaktadır. Toplam sebze üretiminin yaklaşık %83,2'sini meyvesi yenen sebzeler oluşturmaktadır. Bunu %10,6 oran ile kök ve yumrusu yenen sebzeler izlemektedir. Diğer sebzeler (karnabahar, brokoli, lahanana, marul, ıspanak, semizotu, roka, tere, dereotu vb.) ise %6,2'lik kısmı oluşturmaktadır. Ülkemizde en fazla üretilen sebze türleri sırasıyla; domates, karpuz ve soğandır. Toplam sebze üretiminde, kışlık sebze türlerinden ilk ona giren türler soğan (üçüncü), havuç (dokuzuncu) ve beyaz baş lahanana (onuncu) olarak sıralanmaktadır. Bu derleme makalesinde, ülkemizin kışlık sebze sektörü yönünden mevcut üretim potansiyeli, kışlık sebze türlerinin yetiştiriciliğinde karşılaşılan önemli sorunlar ve çözüm önerileri sunulmuştur.

## 2. Türkiye'de Kışlık Sebze Yetiştiriciliğinde Öne Çıkan Bazı Sebze Türlerinin Mevcut Durumu ve Tarımsal Üretimdeki Yeri

Dünyada lahanana grubu sebze türlerinin toplam üretimi, 71.436.600 ton'dur. Çin (31.700.000 ton), Hindistan (8.534.000 ton), Rusya (3.328.876 ton), Güney Kore (2.434.415 ton) ve Japonya (2.356.862 ton) lahanana üreticisi önemli ülkeler olarak sıralanmaktadır. Ülkemiz ise 720.257 ton lahanana üretimi ile dünyada 16. sırada yer almaktadır (FAO, 2013). Beyaz baş lahanana üretiminin, toplam sebze üretimi içerisindeki payı hâlen %1,74'tür. Kırmızı baş lahanananın ise son yıllardaki üretim ve verim değerleri artış göstermesine rağmen, toplam sebze üretimindeki payı yaklaşık %0,6 oranındadır.

Samsun ili, hem beyaz baş lahanana (105.212 ton) hem de kırmızı baş lahanana (109.535 ton) üretimi bakımından ülkemizde ilk sırada yer almaktadır (TÜİK, 2015). Beyaz baş lahanana üretiminde Niğde, Sakarya, İzmir ve Bursa illeri, kırmızı baş lahanana üretiminde ise Antalya, Mersin ve Bursa illeri lahanana üreticisi önemli iller olarak sıralanmaktadır (Çizelge 1). Ülkemizin yaprak lahanana üretimi, 71.118 ton'dur (TÜİK, 2015). Yaprak lahanana üretiminin önemli bir kısmı, Karadeniz Bölgesi'nde yapılmaktadır. Bölgede yer alan Samsun ili 17.252 ton ile yaprak lahanana üretiminde ilk sırada yer almaktadır (TÜİK, 2015). Ülkemizde 2015 yılında yayımlanan Millî Çeşit Listesi'nde, lahanana grubu sebzelerde Standart



Çizelge 1. Lahana Grubu Sebze Türlerinin Üretim Miktarları (Ton) (TÜİK, 2015)

İller	Beyaz Baş Lahana		İller	Kırmızı Baş Lahana		İller	Yaprak Lahana	
	2010	2015		2010	2015		2010	2015
Samsun	99.475	105.212	Samsun	78.060	109.535	Samsun	44.045	17.252
Niğde	74.045	86.049	Antalya	6.185	11.380	Giresun	5.233	10.552
Sakarya	37.937	32.047	Mersin	3.395	11.364	Trabzon	5.768	7.799
İzmir	20.583	28.515	Konya	1.352	10.192	Zonguldak	2.029	5.043
Bursa	20.331	21.707	Bursa	9.661	9.504	Ordu	4.753	5.437
<b>Türkiye</b>	<b>491.228</b>	<b>514.344</b>	<b>Türkiye</b>	<b>118.170</b>	<b>178.679</b>	<b>Türkiye</b>	<b>81.953</b>	<b>71.118</b>

Tohumluk Kaydı Listesi'nde yer alan 58 çeşit ve üretim iznli olan 68 çeşit olmak üzere toplam 126 çeşit bulunmaktadır. Bunların lahanada türlerine göre dağılımları incelendiğinde; beyaz baş lahanada 79 çeşit (standart tohumluk kaydına alınmış 33 çeşit, üretim iznli 46 çeşit), kırmızı baş lahanada 44 çeşit (standart tohumluk kaydına alınmış 23 çeşit, üretim iznli 21 çeşit) ve yaprak lahanada ise 3 çeşit (standart tohumluk kaydına alınmış 2 çeşit, üretim iznli 1 çeşit) olduğu belirlenmiştir. Son yıllarda lahanada yerli çeşit geliştirme çalışmaları artmış olmasına rağmen, üretimde kullanılan çeşitlerin büyük kısmı hâlen yurt dışından getirilen çeşitlerden oluşmaktadır. Üretilen lahananın büyük bir kısmı iç piyasada tüketilmektedir. Ülkemizde 2000-2013 yılları arasındaki lahanada ihracat ve ithalat miktarları, Çizelge 2'de verilmiştir. 2013 yılında yapılan lahanada ihracatı ile 1.962.000 dolar gelir elde edilmiştir. Ayrıca lahanada ithalatı için yurt dışına 147.000 dolar para ödenmiştir.

Çizelge 2. Türkiye Lahana İhracat ve İthalat Miktarlarının Son Yıllardaki Değişimi (TÜİK, 2014)

Lahana	2000	2012	2013
İhracat (ton)	2.818	3.751	5.187
İthalat (ton)	-	17	664

Karnabahar, lahanada grubu sebzeler arasında yer alan önemli bir türdür. Karnabahar, lahanada grubu sebzeler arasında yer almakla birlikte, diğer lahanada grubu sebze türleriyle karşılaştırıldığında yetiştiriciliği daha zordur. Çünkü karnabahar, ekolojik istekleri yönünden diğerlerine göre daha fazla seçicidir. Yetiştiriciliği daha fazla teknik bilgi ister ayrıca karnabahar tohumlarının üretimi daha zordur (Balkaya, 2016). Bunun yanında, birçok sebze türünden daha pahalı satılması nedeniyle uzun süre üreticilerin ve tüketicilerin fazla ilgisini çeken bir sebze türü olmamıştır. Ancak son yıllarda özellikle fonksiyonel gıda değeri ve ürün kalitesi yönünden tüketici taleplerinin artması, pazarda diğer lahanada grubu sebzelerle göre daha yüksek fiyatlarla satılması ve birim alandan daha yüksek gelir getirmesi gibi faktörler nedeniyle karnabahar üretiminde belirgin artışlar görülmektedir (Çizelge 3). Bazı yıllar soğuk zararı nedeniyle karnabahar üretiminde olumsuzluklar yaşanmakta ve kış dönemi soğuk geçen bölgelerde karnabaharın sebze olarak değerlendirilen kısımları zarar gördüğü için üreticiler gelir kaybına uğramaktadır.

FAO (2013) verilerine göre dünya toplam sebze üretiminde, karnabahar ve brokoli yaklaşık 22,3 milyon ton üretim miktarı ile %2'lik bir paya sahiptir. Ülkemizde 2015 yılı verilerine göre 76.082 da alanda, 182.266 ton karnabahar üretimi gerçekleştirilmiştir. Türkiye karnabahar üretiminde ilk sırada 31.145 tonluk üretim miktarı ile Antalya yer almıştır. Bunu İzmir (30.307 ton), Bursa (26.325 ton) ve Mersin illeri (16.409 ton) izlemiştir (Çizelge 3) (TÜİK, 2015). Ülkemizde karnabahar yetiştiriciliği, üretim bölgelerine göre değişmekle birlikte, yaygın olarak sonbahar ve kış aylarında yapılmaktadır. Karnabahar üretiminin bölgelere dağılımı incelendiğinde ilk iki sırayı %31,5'lik paylarla Ege ve Marmara Bölgeleri paylaşırken 3. sırayı %28,5 üretim payı ile Akdeniz Bölgesi almıştır. Üretilen karnabaharın büyük bir bölümü iç pazarda tüketilmektedir. Ancak son yıllarda karnabahar ihracatı da yapılmaya başlanmıştır. 2014 yılı verilerine göre 2.256 ton karnabahar ihraç edilmiş ve bunun karşılığında 932.137 dolar gelir elde edilmiştir (TÜİK, 2014). Buna karşılık, 2013 yılında az miktarda da olsa (44 ton) karnabahar ithalatı yapılmıştır.

Çizelge 3. Karnabahar Ekiliş Alanı ve Üretim Miktarlarının Yıllara Göre Değişimi (TÜİK 2015)

İller	2000		2015	
	Ekiliş Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)	Ekiliş Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)
Antalya	1.020	1.355	10.745	31.145
İzmir	6.950	15.745	10.057	30.307
Bursa	3.300	6.625	11.965	26.325
Mersin	3.790	5.148	5.826	16.409
Sakarya	1.800	3.600	7.145	16.050
Samsun	750	750	7.570	15.154
<b>Türkiye</b>	<b>47.680</b>	<b>90.000</b>	<b>76.082</b>	<b>182.266</b>

Standart Tohumluk Kaydı Listesi'nde yer alan karnabahar çeşitleri incelendiğinde, 120 çeşidin kayıtlı olduğu görülmektedir (TTSM, 2015). Karnabahar yetiştiriciliğinde kullanılan çeşitlerin tohumları yurt dışından satın alınmaktadır. Ülkemizde karnabahar tohumu ithalat değeri, 2.120.248 dolara ulaşmıştır.

Bu değer, toplam kişilik sebze türlerine ait tohum ithalatının yaklaşık %10'unu oluşturmaktadır (TÜİK, 2014). Bu durum, üreticilerin yüksek girdi maliyeti ile tohum satın almasına neden olmaktadır. Ancak yetiştiricilikte yaşanan bu sorunlara rağmen; son yıllarda sağlık açısından karnabaharın oldukça popüler bir sebze türü hâline gelmesi ve kişi başına karnabahar tüketim miktarında artış görülmesi, karnabahara olan ürün talebini giderek arttırmaktadır (Doğru ve Balkaya, 2016).

Brokoli, ülkemizde son yıllarda üretim ve tüketimi hızla artan ve besin değeri yüksek olan bir sebze türüdür. Morfolojik olarak karnabahara benzemektedir. Sebze olarak değerlendirilen kısımlarını, renkli ve olgunlaşmış çiçek taslakları ile kalın ve etli çiçek sapları oluşturmaktadır. Ayrıca karnabahardan farklı olarak brokolide kalın etli çiçek sapları da yeme değerine sahiptir. Olgunlaşmamış çiçek taslaklarını oluşturan kısımlar, büyüme ucunda oluşan ana baş dediğimiz taç ve daha sonra yaprak koltuklarından çıkan yan sürgünlerden oluşan küçük başlardan meydana gelmektedir (Doğru ve ark., 2016).

Brokolinin orijini, İtalya'da Eski Roma dönemine kadar gitmektedir. Brokoli, İtalyan göçmenler tarafından Amerika'ya götürülmüş ve böylece 1900'lü yıllardan itibaren Amerika'da tanınmaya başlanmıştır (Doğru ve ark., 2016). Brokolinin taç rengi, açık yeşilden koyu yeşile hatta morumsu yeşil tonlarına kadar değişmektedir. En çok bilinen brokoli tipi olan "Calabrese", yeşil renkli olgunlaşmamış çiçek taslakları oluşturmaktadır ve adını ilk defa yetiştirdiği İtalyan şehri olan Calabria'dan almıştır (Çolak, 2005). İtalya'nın Calabria bölgesinden yayıldığına inanılan brokolinin ana vatanının, Akdeniz Bölgesi olduğu kabul edilmektedir (Şalk ve ark., 2008). Türkiye'de ticari olarak brokoli yetiştiriciliği bilimsel kaynaklara göre 1990'lı yılların başlangıcından itibaren amatör olarak yapılmaya başlamıştır. Ülkemizde 2004 yılından önce, brokoli üretimine ait istatistiksel bir veri bulunmamaktadır. Son yıllarda brokoli üretiminde önemli düzeylerde artışlar meydana gelmeye başlamıştır. Ülkemizde 2005 yılında 5.710 da alanda 8.500 ton olarak gerçekleşen brokoli üretimi, 2015 yılında 25.481 da alanda 46.353 ton değerine ulaşmıştır (Çizelge 4). Bu verilere göre, ülkemizde brokoli üretim alanları yaklaşık 10 kat ve üretim miktarı ise 6 kat civarında artış göstermiştir. Ülkemizde brokoli yetiştiriciliği, ağırlıklı

Çizelge 4. Yıllara Göre Brokoli Ekiliş Alanı ve Üretim Miktarlarının Değişimi (TÜİK, 2015)

İller	2010		2015	
	Ekiliş Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)	Ekiliş Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)
İzmir	966	1.766	6.508	13.124
Antalya	4.310	8.138	5.250	9.768
Mersin	2.634	3.935	4.123	8.342
Manisa	3.428	6.720	2.048	4.148
Bursa	700	1.003	1.940	2.918
<b>Türkiye</b>	<b>15.495</b>	<b>26.493</b>	<b>25.481</b>	<b>46.353</b>

olarak Akdeniz ve Ege Bölgesi'nde yapılmaktadır. Brokoli üretiminde ilk sırada 13.124 ton ile İzmir ili yer almaktadır. Antalya ve Mersin ise brokoli üretiminde önemli diğer üretici iller olarak öne çıkmaktadır. Brokoli üretiminin tamamı hâlen iç piyasada tüketilmektedir. Tarımsal istatistik verileri incelendiğinde, mevcut kayıtlara göre brokoli ihracat ve ithalat değerlerinin bulunmadığı saptanmıştır.

Salata veya marul, ülkemizde açıkta ve örtüaltında yıl boyu yetiştirilebilen sebze türleridir. Ana vatanı Anadolu, Kafkasya, İran ve Türkistan olarak kabul edilmektedir. Yaprak özelliklerine göre kıvrıkcık yapraklı salata (*Lactuca sativa* var. *crispa*), göbekli (baş) salata (*Lactuca sativa* var. *capitata*) ve marullar (*Lactuca sativa* var. *longifolia*) olarak gruplandırılmaktadır (Şalk ve ark., 2008). Ülkemizde 2015 yılı itibarıyla toplam 447.492 ton salata marul üretimi yapılmıştır. Bunun 157.981 tonu kıvrıkcık yapraklı salata, 225.021 tonu göbekli (baş) salata ve 64.490 tonu ise Iceberg tipi marullardan oluşmaktadır (TÜİK, 2015). Kıvrıkcık yapraklı salata üretimi, 2015 yılı verilerine göre en fazla Samsun'da 17.985 ton olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 5). Kıvrıkcık yapraklı salata üretiminin büyük bir kısmı, Doğu Marmara ve Karadeniz Bölgesi'nde yapılmaktadır. Göbekli (baş) salata ise en fazla Adana'da (45.139 ton) ve Mersin'de (26.951 ton) üretilmektedir. Ülkemizde göbekli (baş) salata üretiminin yarıya yakını Akdeniz Bölgesi tarafından karşılanmaktadır. Son yıllarda Iceberg tipi marul üretimi de artmaya başlamıştır. En fazla üretim miktarı 36.441 ton olarak Ankara'da gerçekleşmiştir. Marul yetiştiriciliğinde

Çizelge 5. Marul Grubu Sebze Türlerinin Üretim Miktarları (Ton) (TÜİK, 2015)

İller	Kıvrıkcık Yapraklı Salata		İller	Göbekli (baş) Salata		İller	Iceberg Marul	
	2010	2015		2010	2015		2010	2015
Samsun	10.797	17.985	Adana	36.796	45.139	Ankara	34.008	36.441
Mersin	19.478	17.595	Mersin	19.023	26.951	Mersin	10.843	10.538
Sakarya	11.255	12.424	Ankara	32.969	23.239	Antalya	3.053	4.286
Bilecik	7.229	11.523	İzmir	21.363	21.356	Adana	525	3.400
Tokat	6.952	11.028	Antalya	6.433	10.663	Muğla	4.165	2.864
<b>Türkiye</b>	<b>131.952</b>	<b>157.981</b>	<b>Türkiye</b>	<b>226.144</b>	<b>225.021</b>	<b>Türkiye</b>	<b>61.202</b>	<b>64.490</b>

kullanılan çeşit sayısı, 225'e ulaşmıştır. Bunun; 162 tanesi standart tohumluk kaydına alınmış çeşitler 63 tanesi ise üretim iznli çeşitlerden oluşmaktadır.

Havuç ülkemizde geniş alanlarda yetiştirilen diğer önemli bir kışık sebze türüdür. 2015 yılı verilerine göre 101.003 da alanda 534.988 ton havuç üretimi gerçekleştirilmiştir. Bu üretim değeri ile ülkemiz dünyada havuç üretiminde 9. sırada yer almaktadır. Havuç üretim miktarı, ülkemizin toplam sebze üretiminin %1,8'lik kısmını oluşturmaktadır. Havuç üretimi yoğun olarak Konya (310.295 ton) ve Ankara'da (127.750 ton) yapılmaktadır (Çizelge 6). Ülkemizde havuç yetiştiriciliğinde kullanılan çeşit sayısı, 89 adettir. Bunun; 47 tanesi standart tohumluk kaydına alınmış çeşitlerdir. Üretilen havuç daha çok iç pazarda taze olarak tüketilmekte ya da yemeklerde değerlendirilmektedir. 2013 yılında 52.517 ton havuç ihracatı gerçekleştirilmiştir. Bu değer, Türkiye sebze ihracatının yaklaşık %4'ünü oluşturmaktadır (Yanmaz ve ark., 2015).

Çizelge 6. Havuç Ekiliş Alanı ve Üretim Miktarlarının Yıllara Göre Değişimi (TÜİK, 2015)

İller	2010		2015	
	Ekiliş Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)	Ekiliş Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)
Konya	58.600	353.020	44.745	310.295
Ankara	22.740	109.955	22.350	127.750
Hatay	12.492	36.666	21.471	64.413
Denizli	2.030	6.060	2.550	11.350
Karaman	1.650	1.826	1.665	4.965
<b>Türkiye</b>	<b>111.876</b>	<b>533.253</b>	<b>101.003</b>	<b>534.988</b>

İspanak ülkemizde ve dünyada yaygın olarak yetiştirilen tek yıllık otsu bir sebze türüdür. Ana vatanı; Güney Türkistan, Kafkasya, Nepal olarak kabul edilmektedir (Günay, 1992). Dünya ispanak üretiminin yaklaşık %90'ı Çin'de yapılmaktadır. İspanak üretiminde diğer önemli üreticiler, ABD ve Japonya'dır. Türkiye ise 208.403 ton üretim değeri ile dünyada 4. sırada yer almaktadır. İspanak üretimi daha çok Ege Bölgesi, Karadeniz Bölgesi ve Batı Anadolu Bölgesi'nde yapılmaktadır. Ülkemizde ispanak üretimi bakımından iller bazında değerlendirme yapıldığında; ilk sıralarda İzmir (26.550 ton), Ankara (25.819 ton) ve Samsun (25.761 ton) illerinin yer aldığı belirlenmiştir (Çizelge 7). Ülkemizde ispanak üretiminde 96 çeşit kullanılmakta olup bunun 92 tanesi özel sektör 4 tanesi de kamu tarafından geliştirilmiş çeşitlerden oluşmaktadır (Balkaya ve ark., 2015). Üretilen ispanağın büyük bir kısmı iç pazarda tüketilmektedir. 2013 yılı kayıtlarına göre 423 ton ispanak ihracatı yapılmış ve 0,5 milyon dolar gelir elde edilmiştir (Yanmaz ve ark., 2015).

Çizelge 7. İspanak Ekiliş Alanı ve Üretim Miktarlarının Yıllara Göre Değişimi (TÜİK, 2015)

İller	2010		2015	
	Ekiliş Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)	Ekiliş Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)
İzmir	19.790	26.656	19.339	26.550
Ankara	12.380	23.449	13.224	25.819
Samsun	18.123	22.980	16.973	25.761
Tokat	6.164	10.186	5.616	9.603
Manisa	6.850	8.982	7.350	9.483
Bursa	10.130	14.665	6.899	8.909
<b>Türkiye</b>	<b>187.726</b>	<b>218.291</b>	<b>165.789</b>	<b>208.403</b>



### 3. Türkiye’de Kışık Sebze Türlerinin Yetiştiriciliğinde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri

Ülkemizde kışık sebze yetiştiriciliğinde kullanılan hibrit çeşitlerin büyük bir kısmı, ithal çeşitlerden oluşmaktadır. Lahana, marul, karnabahar ve brokoli türlerinde yerli ıslah çalışmaları yok denecek kadar azdır (Doğru ve Balkaya, 2015). Kışık sebze türlerinde çeşit ıslahı, yetiştirme teknikleri, tohum üretimi ve teknolojisi alanlarında yürütülecek çalışmaların artırılması ekonomik anlamda büyük bir önem taşımaktadır. Ülkemizde özel sektörün son yıllarda sayıları az da olsa kışık sebze türlerinde hibrit çeşit ıslah çalışmaları ile tohum üretimlerinin gerçekleştirilmesine yönelik adımlar atmaya başladığı görülmektedir. Ancak kışık sebze türlerinde hem özel sektör hem de kamu kuruluşları tarafından gerekli çeşit ıslah altyapılarının oluşturulmasına ve biyoteknolojik yöntemlerden de yararlanarak daha kısa sürede daha fazla sayıda yerli hibrit çeşitlerin geliştirilmesine gereksinim duyulmaktadır.

Kışık sebze türlerinin üretiminde türlere göre değişmekle birlikte; Karadeniz, Ege, Marmara, İç Anadolu ve Akdeniz Bölgesi ön plana daha fazla çıkmaktadır. Hasat edilen ürünün büyük bir kısmı, iç piyasada tüketilmektedir. Kışık sebze üreticileri bazı yıllar pazarlama sorununa bağlı olarak önemli düzeylerde zarara uğramaktadırlar. Birçok bölgede kışık sebze üretiminin küçük alanlarda ve dağınık olarak gerçekleştirilmesi, üreticilerin fiyat ve satış garantisine sahip olmamaları ve hasat edilen ürünlerde kalitenin çok fazla değişkenlik göstermesi vb. sonucunda standartlara ve tüketici tercihlerine uygun bir üretim yapılamamaktadır. Bunun sonucu olarak ülkemiz, kışık sebzelerde yurt dışı pazarlarda diğer ihracatçı ülkelerle rekabette zorlanmaktadır.

Yurt dışına yönelik tüketici talepleri ile üretimin nitelik anlamında kesişmesi gereklidir. Kışık sebze türlerinin ihracatı yıllara göre değişmekle birlikte toplam sebze ihracatı içerisindeki (havuç, soğan ve kısmen lahana) payı oldukça azdır. Sözleşmeye dayalı kışık sebze üretiminin gerçekleştirilmesi, ihracat miktarının artmasını sağlayacaktır. Bunun için belirtilen türlerde sebze ihracatının artırılmasına yönelik altyapı çalışmalarının artırılması, ihracatçıların ve üretici birliklerinin desteklenmesi gereklidir.

Ülkemizde son yıllarda görülen ekonomik ve sosyal gelişmeler nedeniyle gerek tarımla uğraşan üreticiler gerekse tarıma dayalı sanayi kuruluşları alternatif tarım ürünleri arayışına girmiştir. Ülkemiz sahip olduğu ekolojik koşulları nedeniyle, alternatif tarım ürünlerinin üretimi açısından çok avantajlı bir konumdadır. Bunun sonucu olarak son yıllarda *Brassicaceae* familyasına ait olan alabaş, brokoli, Brüksel lahanası, kereviz lahanası, Çin lahanası gibi sebze türleri marketlerin dışında artık semt pazarlarında görülmeye başlanmıştır (Aydın ve Balkaya, 2012). Belirtilen sebze türlerinin pazarda yer alabilmesi ve tüketiciler tarafından tanınmasına yönelik olarak araştırmacılar ve tarımsal yayım uzmanları tarafından besleyici değeri yüksek olan bu sebze türlerinin değerlendirme şekillerine ilişkin demonstrasyon çalışmalarına hız verilmesi yararlı olacaktır.

Ülke kalkınmasında ve bölgesel potansiyellerin en iyi şekilde değerlendirilmesinde, mevcut kaynakların verimli ve gerçekçi kullanımı ve bunlara dayalı olarak küçük ve orta ölçekli sanayinin yurt sathında yaygınlaştırılması, desteklenmesi ve geliştirilmesi büyük bir önem taşımaktadır. Türkiye, kışık sebze üretimi yönünden önemli bir potansiyele sahiptir. Kışık sebzelerin; farklı şekillerde sanayi sebzeçiliğinde işlenerek değerlendirilmesi mümkündür. Mevcut kışık sebze üretiminin etkin olarak değerlendirilebilmesi amacıyla, sanayi sebzeçiliğine yönelik yeni yatırım hedeflerinin ve stratejilerin tasarlanması ve uygulanması, gelecekte üzerinde ciddiyetle durulması gereken hususların başında gelmektedir.

#### Kaynaklar

- Aydın, Ö., Balkaya, A., 2012. Yeni Bir Sebze Türü Pak Choi. *Tarlasera*, 4, 78-83.
- Balkaya, A., Duman, İ., Engiz, M., Ermiş, S., Onus, N., Özcan, M., Çelikel, F., Demir, İ., Kandemir, D., Özer, M., 2015. Bahçe bitkileri Tohumluğu Üretimi ve Kullanımında Değişimler ve Yeni Arayışlar, Türkiye ZMO VIII. Türkiye Ziraat Müh. Teknik Kongresi, Bildiriler Kitabı Cilt 2, 985-1010.
- Balkaya, A., 2016. Bahçe Tarımı-II. Ünite 7. Lahana, Karnabahar, Brokoli Yetiştiriciliği. Anadolu Üniversitesi Yayını No.: 2358. Açık öğretim Fakültesi Yayını No.:1355.
- Çolak, H. 2005. Brokolinin Konserve Tipi Turşuya Uygunluğunun Araştırılması. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 81s.
- Doğru, Ş., Balkaya, A., 2015. Lahanalarda Tohum Üretim Süresini Kısaltmaya Yönelik Uygulamalar ve Etki Mekanizmaları, *Alatırım Dergisi*, 14 (2): 29-37.
- Doğru, Ş., Balkaya, A., 2016. Türkiye’de Karnabahar Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumu, Sorunlar ve Çözüm Yolları, *Tarım Türk Dergisi*, 62(11): 120-124.
- Doğru, Ş., Çilingir, A., Balkaya, A., 2016. Brokoli Yetiştiriciliği. *Tarım Gündem Dergisi*, 34(6): 20-24.
- FAO, 2013. Agriculture Statistics (<http://www.fao.org/faostat/en/#home>).
- Günay, A., 1992. Özel Sebze Yetiştiriciliği. Cilt-II. Ankara.
- Şalk, A., Arın, L., Deveci, M., Polat, S., 2008. Özel Sebzeçilik. Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tekirdağ.
- TÜİK, 2014. Dış Ticaret İstatistikleri (<https://biruni.TÜİK.gov.tr/disticaretapp/menu.zul>).
- TÜİK, 2015. Bitkisel Üretim İstatistikleri (<http://www.TÜİK.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>).
- TTSM, 2015. Standart Tohumluk Kayıt Listesi (Sebze Çeşitleri) (<http://www.tarim.gov.tr>).
- Yanmaz, R., Duman, İ., Yaralı, F., Demir, K., Sarıkamış, G., Sarı, N., Balkaya, A., Kaymak, H.Ç., Akan, S., Özalp, R., 2015. Sebze Üretiminde Değişimler ve Yeni Arayışlar. Türkiye ZMO VIII. Türkiye Ziraat Müh. Teknik Kongresi, Bildiriler Kitabı Cilt 1, 579-605

# ISPANAK TARIMI VE ISLAHI

Yeşim Dal, Prof. Dr. Önder Türkmen  
Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Konya  
turkmenonder@hotmail.com

## Giriş

Ispanağın gen merkezi ve orijin bitkisi tam bilinmemektedir. Ancak, ana vatanının Güney Kafkasya, Türkistan, İran, Afganistan ve bazı araştırmacılarca da Çin olduğu düşünülmektedir (Oraman 1968, Bayraktar 1970, Ryder 1979, Dicoteau 2000, Swiader. J.M. ve Ware 2002). Ispanak, özellikle kış aylarında yaygın olarak tüketilen sebze türüdür. Ülkemizin bütün bölgelerinde yetişebilmekte ve büyük miktarlarda üretilmektedir. Kültürel işlemlerinin diğer sebze türlerine göre daha sınırlı olması, kısa vejetasyon periyoduna sahip olması gibi nedenlerle dolayı çoğu zaman ikinci veya üçüncü ürün olarak değerlendirilebilmesi ispanağın yetiştiriciliğini cazip hâle getirmektedir.

İnsan beslenmesi için önemli bir yere sahip olan ispanak özellikle 0-6 yaş grubu çocukların beslenmesinde ve gelişmesinde havuçla beraber önemli bir yere sahiptir. Çünkü ispanak vitamin ve mineral kaynağı yüksek bir sebzedir (Goto ve ark 1996). Ispanak karoten, C vitamini, kalsiyum (Ca) ve Demir (Fe) bakımından zengindir (Goto ve ark 1996, Correll ve ark 2011). Ispanak salatalarda karışım olarak ve pek çok farklı şekilde pişirilerek tüketilebilmektedir. Ispanağın, insan sağlığını koruyucu etkisi de vardır. Koyu yeşil yapraklı ispanaklar diyet yemeklerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Çünkü koyu yeşil yapraklı olan çeşitlerde beta karoten, folat, vitamin ve mineral içerikleri yüksektir (Nonnicke 1989, Dicoteau 2000, Hine 2003, Morelock ve Correll 2008). Çabuk sindirilen bir besin kaynağı olup bağırsakların çalışmasını kolaylaştırır. Sırt, boğaz ve bağırsak ağrılarının azalmasına yardımcı olur, safraya iyi gelir. Kurutulmuş ispanak yaprakları badem yağıyla karıştırılıp elde edilen bulamaç yendiğinde sitma hastalığını tedavi eder. Bir gram ispanak tohumu kaynatılıp içilirse kalp ağrılarına iyi gelir (Günay 2005).

Ispanak besin değeri yüksek bir sebze olmasının yanı sıra fazla azotlu gübrelemelerin sonucunda insan sağlığı açısından problemlere de yol açabilmektedir. Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) formunda vücuttan atılmasının yanı sıra nitratın nitrite ( $\text{NO}^-$ ) dönüşmesiyle toksik etki oluşmaktadır. Nitrit küçük çocuklarda methemoglobin oluşmasına neden olmaktadır. Methemoglobin oksijeni absorbe etme ve bu nedenle nakletme yeteneğine sahip değildir. Methemoglobin oluşumunun yetişkinlerdeki olumsuz etkisi çocuklara göre daha azdır (Kara 1993).

## Ispanağın Morfolojik Özellikleri

### Kök Yapısı

Ispanak bitkisi güçlü bir kazık kök yapısına sahiptir. Bu yönü ile toprak yapısı bakımından çok seçici değildir (Günay 2005).

### Gövde Yapısı

Ispanaklar rozet gövde yapısına sahip otsu bir bitkidir. Gövde oluşumu bitkinin generatif faza geçişi ile belirginleşir. Gövde, bitkinin bakım şartlarına, çeşide ve erkek veya dişi oluşuna göre 40-80 cm'ye kadar boylanabilir (Günay 2005).

### Yaprak Yapısı

Ispanaklarda yaprak yenen kısım olduğundan yaprak özellikleri büyük önem taşımaktadır. Yaprak yapıları çeşitlere göre çok değişkendir. Ispanak çeşitleri yaprak tiplerine göre Savoy (kabarcıklı), Oval-Yuvarlak (baby leaf) ve Oriental (doğu tipi) grubuna ayrılmaktadır. Yaprak ayası düz olabileceği gibi kıvrık da olabilir. Ispanaklar yapraklarının biçim, renk, etliliği bakımından ve bir de yaprak ayasının düz ya da kıvrık olması yönünden iki gruba ayrılır (Vural ve ark., 2000, Günay 2005). Yaprak büyüklüğü çeşitlere, bakım ve ekolojik koşullara göre önemli farklılıklar gösterir (Günay 2005).



Oriental



Oval Yuvarlak



Savoy

### Tohum Yapısı

Ispanaklarda tohum, yalancı bir meyvedir. Tohum rengi, yeşilimsi kahverengi ve bej renkte olabilir. Tohum 3-3,5 cm çapındadır. Ispanağın tohumları da dikenli ya da pürüzsüz olmak üzere iki tipte olur. Tohum normal şartlarda 16-25°C'de 6-8 günde çimlenir. Yüksek sıcaklık çimlenmeyi hızlandırır ve uzun gün koşullarında çiçeklenmeyi hızlandırır. Tohumlar çimlenme güçlerini 4-5 yıl süreyle koruyabilir (Bayraktar 1976, Vural ve ark., 2000, Günay 2005).

### Ispanağın Çiçek Yapısı ve Dölllenme Biyolojisi

Ispanak genelde dioik bir bitki olarak bilinmesine rağmen beş ayrı çiçek formuna sahiptir (Dillingen 1956, Günay 1973).



Şekil 1. Ispanak Tarlasından Genel Bir Görünüş

Bunlar:

1. Saf erkek çiçek içeren bitkiler (dioik); bu bitkiler çabuk çiçeklenir ve çiçeklenmeden kısa bir sonra ölür. Yaprakları küçüktür ve sebzeçilik bakımından pek bir önemi yoktur.
2. Saf dişi çiçek içeren bitkiler (dioik), bu bitkilerde çiçeklenme, erkek çiçek içeren bitkilere göre daha geç meydana gelir. Yapraklarının etli olmasından kaynaklı kaliteli bitkilerdir.
3. Erkek ve dişi çiçekleri bir arada olan bitkiler (monoik), yaprakları küçük yapılı ve üzerinde açan erkek ve dişi çiçek sayısı, 1:1'dir. Daha çok saf erkek karakterine sahiptir.
4. Erkek ve erdişi çiçekleri aynı bitki üzerinde bulunan (andromonoik), Bitkilerde erkek ve dişi çiçek açma oranı 1:1'dir. Ancak saf dişi çiçekli bitkiler gibi etli yapraklı, geç çiçeklenir.
5. Başlangıçta dişi çiçekleri içeren sonradan erkek çiçek oluşturan bitkiler (monoik), bitkiler gelişmenin başında saf dişi çiçek içeren bitkilere benzer ancak gelişmenin sonuna doğru tepe ucunda erkek çiçekler oluşur. Thompson (1955), Bayraktar (1970), Snep (1962), bu tiplere ilaveten erselik çiçeklere sahip bitkilerin bulunabileceğini de belirtmişlerdir. Bu bağlamda ispanaklar, çiçek biyolojisi bakımından tek evcikli (monoik), iki evcikli (dioik) ve erselik olarak üç grupta toplanmaktadır.

### Ekonomik Önemi

Dünyada 949.820 ha alanda toplam 24.277.812 ton ispanak üretimi yapılmaktadır. Dünya ispanak üretiminde, Çin 22 milyon ton ile ilk sırada yer alırken; Amerika, Japonya ve Türkiye daha sonraki ülkeler arasında yer almaktadır. Türkiye 207 bin ton ispanak üretimi ile dünyada dördüncü büyük üretici ülke konumdadır (Anonim 2014). Ülkemizin birçok bölgesinde ana ürün bitkisi olarak rahatlıkla yetiştirilebilen ispanak, ana üründen önce veya sonra da rahatlıkla yetiştirilebilmektedir. Yarı mamul ispanak arzının yaygınlaşması ile ekonomik değeri daha da artmaktadır.

Türkiye, birim alandaki verimi açısından avantajlı bir konuma sahiptir. Bu da Türkiye'nin diğer pek çok sebze türünde olduğu gibi ispanak tarımında da rekabetçiliğini ortaya koyan en önemli belirteç olarak dikkat çekmektedir.

Ticari amaçla yapılan ispanak tarımında %100'e yakın bir oranda hibrit çeşitler kullanılmakta olup bunların tamamı ithal tohumluktur. 2015 yılı kayıtları itibarıyla 34 standart, 71 sertifikalı, 17 üretim iznli ispanak çeşidi bulunmaktadır (Anonim 2015). TÜİK 2016 yılı verilerine göre Türkiye 444.148 kg ispanak tohumu ithal edip bunun karşılığında 3.775.255 ABD doları ödenmiştir. Ülkemizde, sıcak iklim sebzeçilerinde önemli ıslah başarıları elde edilmiş olmakla birlikte ispanak gibi serin iklim bitki türlerinde hibrit çeşit ıslahı ile ilgili çalışmalar oldukça yetersizdir (Anonim 2016).

### Önemli Hastalık ve Zararlıları

Ispanak üretiminde tarımsal savaşım, hastalıkların ve zararlıların görülmeden önce önlem alma ile mümkün olmaktadır. Ispanak üretiminde karşılaşılan önemli hastalıkların başında; *Fusarium* ve *Verticillium* solgunluğu, Yaprak Mantarı, Hıyar Mozaik Virüsü'nden (CMV) bahsedilse de yetiştiriciliği etkileyen en önemli hastalığı ispanak mildiyösüdür. Burada diğer patojenlerden bahsedilmeyecektir.

Dünyada ispanak yetiştiriciliğinin yapıldığı değişik ülkelerde, yaklaşık 200 yıldan beri ispanak mildiyösü, en tahripkar ve ekonomik açıdan en önemli hastalık olarak tanımlanmaktadır (Correll ve ark., 1994, Choi ve ark 2011, Feng ve ark., 2014). Hastalığa neden olan etmen *Peronospora farinosa* f.sp. *spinaciae* obligat parazit olup ispanağa özelleşmiş bir patojendir. Ispanak mildiyösü ile ilgili dünyadaki ilk kayıt 1824 yılına aittir. Daha sonra 1950 yılında etmenin 1 no.lu ırkına karşı dayanıklılık lokusu belirlenmiş ve bu dayanıklılığı taşıyan ticari çeşitler geliştirilmiştir. Bunu takiben 1958'de 2 no.lu ırk ve 1976'da 3 no.lu ırk ortaya çıkmıştır. Söz konusu 3 ırka karşı dayanıklı melez çeşitler geliştirilmiş, ancak son 25 yılda patojenin ırk sayısının hızla artması mevcut çeşitlerin yerine yeni ırklara dayanıklı yeni çeşitlerin geliştirilmesi zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır (Brandenberger ve ark 1992, Morelock ve Correll 2008, Koike 2012, Koike S.T. ve Correll 2014). ırk sayısının son yıllarda hızla artması ile patojenin genetik varyasyonu ve yeni ispanak çeşitlerinin geliştirilmesi üzerinde araştırmalar yoğunlaşmıştır. Özellikle, Kaliforniya'da ispanak üretilen alanların genişlemesi, ispanak talebinin artması sonucu yetiştiriciliğin tüm yıla yayılması, farklı çeşitlerin devreye girmesi, oosporların tohumla taşınabilmesi nedeniyle yeni ırkların farklı alanlara kolayca yayılmasına neden olmuştur (Irish ve ark 2007, Morelock ve Correll 2008, Feng ve ark., 2014) (Feng ve ark., 2014).

Etmen ispanak yaprakları üzerinde sınırları belirsiz sarı lekeler oluşturmakta, özellikle nemli koşullarda bu lekelerin yaprakların alt yüzüne gelen kısımlarında gri-menekşe renkte küf tabakası yani etmenin sporları oluşmaktadır.

Hastalık tüm yaprağı kaplayarak bitkinin ölümüne neden olabilmektedir. İklim koşullarının hastalık için uygun olmaması durumunda hızla gelişen epidemiler kısa sürede tüm ürünün kaybına neden olabilmektedir. Hastalık doğrudan kayıpların yanında ürün kalitesini de düşürmektedir (Richards 1939). Mildiyö ile bulaşık ıspanakların hasat edilmesi ıspanağın raf ömrünü de kısaltmaktadır. Dolayısıyla hastalık dayanımı olmayan çeşitler ıspanak ticareti ile uğraşan kabzımallar tarafından tercih edilmemektedir. ıspanak yaprağı tüketilen bir sebze olduğu için hasattan sonra ürün üzerinde bulunabilecek fungusit kalıntıları insan sağlığı açısından risk taşımaktadır. Bu durum çiftçileri mildiyö hastalığına dayanıklı hibrit çeşitlerle üretim yapmaya zorlamaktadır. Patojen, toprak, bulaşık bitki artıkları ve tohum kaynaklı olabilmektedir. Bu nedenle en etkin ve güvenli mücadele yöntemi dayanıklı çeşit kullanımımızdır.

Hastalığın önemi bilinmesine karşın ülkemizde bugüne kadar hastalığın yayılış ve şiddeti ile ilgili herhangi bir araştırmaya rastlanmamış olduğu gibi hastalık etmeninin ülkemizde bulunan ırkları hakkında da herhangi bir bilgi de bulunmamaktadır. Buna karşın, dünyada özellikle Avrupa'da bulunan ırklara karşı dayanıklı olduğu belirtilen yurt dışında geliştirilmiş hibrit tohumluklar üreticiye yüksek fiyatlarla sunulmaktadır. Yürütülecek ıslah programlarında bu hastalık etmenine dayanıklılık mutlaka hedeflenmelidir.

### Islahı

Kültür bitkileri; doğal melezleme, seleksiyon, mutasyon ve poliploidi sonucu meydana gelen varyasyonlarla gelişmiştir. Ancak, son dönemlerde yeni çeşitlerin geliştirilmesi için klasik bitki ıslahındaki eşeyli (sexual) üreme yöntemleri ile genetik mühendisliği tekniklerinden yararlanılmış ve hâlen de yararlanılmaktadır (Allard 1960, Demir 1975, Tanksley 1993, Poehlman ve Sleper 1995, Nevo 1998, Allard 1999, Livermore 2002, Şehirli ve Özgen 2007, Ulukan ve Kün 2007).

### ıspanakta da Kullanılan Temel ıslah Yöntemleri Seleksiyon ıslahı

Doğal olarak meydana gelmiş bir varyabiliteye sahip popülasyonlardan ıslah amaçlarına uygun bitki seçip bunlara daha fazla döl verme şansı tanıyarak gerçekleştirilen yöntemlerinin en eski olanıdır. Bitki ıslahı temel olarak seleksiyona dayanır ve tüm ıslah yöntemlerinde bir seleksiyon aşaması vardır. Genetik varyasyonun olmadığı bir bitki topluluğunda yapılan seleksiyon hiçbir başarı sağlayamaz. Bir popülasyondaki varyasyonun genişliğini çeşitli faktörler etkiler. Varyasyonun bir bölümü çevre şartları, diğer bir bölümü ise kalıtsal yapıdan kaynaklanır. Toplam varyans içindeki genetik varyans ne kadar yüksek paya sahipse seleksiyonun etkisi o derece yüksektir. Genetik varyansın genel varyans içindeki payına kalıtım derecesi denir. Kalıtım derecesi yüksek özelliklerin ıslahında, seleksiyonun sağladığı genetik ilerleme hızlı olur. Günümüzde sadece seleksiyon teknikleri ile ticari

değeri yüksek ıspanak çeşidi elde etme olasılığı oldukça düşüktür.

### Mutasyon ıslahı

Günümüz modern ıslah çalışmalarında izlenen temel yol; istenilen genotiplerde varyasyon oluşturmak, seleksiyon yoluyla seçim yapmak, gözlemek ve çoğaltmak şeklindedir. ıslah çalışmalarında etkinliği arttırmak ve gerekli olan uzun süreyi kısaltmak amacıyla bitki ıslahçıları mutasyon tekniğinden de faydalanmaktadır. Adaptasyon kabiliyeti iyi olan bir çeşidin, bir ya da birkaç özelliğinin iyileştirilmesi amaçlı mutasyonların bitki ıslahında kullanılması önem kazanmaktadır. Mutasyon ıslahı ile melezleme ıslahı karşılaştırıldığında, mutasyon ıslahı sonucunda çeşidin genotipinde oldukça az değişiklik meydana gelmektedir. Buna karşın ıspanak ıslahında son yıllarda özellikle mildiyöye dayanıklılığı idare eden *Dm* genlerinden özellikle dayanıklılığı yöneten *Dm-3* geninde bazı mutajenlerin etkisi ile oluşan farklılıklar dayanıklılık ıslahı ile ilgili çalışmaların hızını arttırmıştır (Parpstein 1988, Ahloowalia ve Maluszynski 2001, Lapade ve ark 2002) (Mou, 2011).

### F1 Hibrit ıslahı

İki veya daha fazla homojen yapıda materyalin melezlenmesinden elde edilen tohumlukların üretimde kullanıldığı çeşitlere "F1 Hibrit Çeşit", böyle çeşitlerin geliştirilmesine yönelik ıslah çalışmalarına da "F1 Hibrit Çeşit ıslahı" adı verilmektedir. Tohumluk üretimlerinin standart çeşitlere göre daha güç ve masraflı olmasının yanında F1 Hibrit çeşitlerinin hızla geliştirilmesinin nedeni, bu çeşitlerin standart çeşitlere göre daha verimli olmaları, adaptasyon yeteneklerinin yüksek olması, çeşitli hastalıklara dayanıklı ve tarımsal özellikleri üstün çeşitlerin daha çabuk elde edilebilmesidir. Hibrit çeşitlerin genetik açıdan önemli iki özelliği vardır. Bunlardan birincisi yapılarının heterozigot oluşudur. Bu nedenle F1 Hibrit tohumluk üretimde melezlemeler kontrol altında yapılır ve hiçbir biçimde kendine döllenmeye izin verilmez. İkincisi de melezlemelerin homojen yapıdaki materyaller veya kendilenmiş hatlar arasında yapılmasıdır.

İyi bir yeni F1 Hibrit çeşit elde edebilmek için yapılan ıslah çalışmaları, homojen yapıda başlangıç materyalinin



Şekil 2. ıspanak Yapraklarında Mildiyö Zararı

hazırlanması, en iyi kombinasyon yeteneği veren hatların araştırılması ve melez tohumluğun üretimi olarak önemli üç aşamayı kapsamaktadır.

### Saf Hat Eldesi

Her ne kadar, F1 Hibrit çeşit ebeveyni olarak bazen klonlar ve saf çeşitler kullanılmaktaysa da uzun yıllar kendilenerek elde edilen hatlar arasında heterosis daha kuvvetli meydana gelmekte, ayrıca böyle hatlardan elde edilen F1 generasyonu bitkileri de daha homojen olmaktadır. F1 Hibrit çeşitlerin yaygın olarak kullanıldığı sebze türlerinin büyük bir çoğunluğu allogam olup bunların çiçek biyolojileri yabancı döllenmeye eğilimlidir. Homozigot saf hatların oluşturulması bitkilerin kendine döllenmeye zorlanmasıyla gerçekleştirilebilir. Birçok sebze türünde kendileme, herhangi bir güçlükle karşılaşmadan yapılabilir. Ispanak gibi bazı türlerde ise kendileme yapmak, iki evcikli çiçek yapısı gibi bir nedenle çok güç hatta olanaksızdır. Bu gibi durumlarda homozigotiyi arttırmak için kardeşler arası ve ebeveyn döl arası melezlemelerden yararlanılabilmektedir.

### Dihaploidi İslahı

Homozigot saf hatlar elde etmenin yollarından birisi de haploidi özelliğinden yararlanmaktır. Bazı bitki türlerinde ve sebzelerin bir kısmında doğal uyartı yolu ile (K<sub>2</sub>O uygulamaları, türler arası melezleme, anter kültürü) haploid bitkiler elde edilebilmektedir. Haploid bitkilerin kromozom sayılarının Colhisin gibi kimyasal maddeler ile ikiye katlanması yoluyla bir tek generasyon sonunda %100 homozigot dihaploid hatlar oluşturulabilir. Şimdiye kadar kavunda, kuşkonmazda, patlıcanda, biberde bu yolla homozigot dihaploid hatlar elde edilmiştir.

Homozigot hatların hazırlanmasında unutulması gerekli önemli noktalardan biri ebeveyn olacak hatlar arasındaki akrabalığın ne kadar uzak olursa heterosisin o kadar kuvvetli olabileceğidir. Zira birbirine benzer hatlar arasında yapılan melezlemelerde heterosis düzeyi fazla yüksek değildir. Bu nedenle başlangıç materyali olarak seçilen popülasyonların birbirinden çok farklı orijinlere ve özelliklere sahip olmasına dikkat etmek önemlidir. Böyle farklılıklara sahip popülasyonları gen merkezlerinde bulma olasılığı yüksek olduğundan, ıslahçının gen merkezlerine başvurması başarı şansını yükseltir. Ancak ıspanak gibi yabancı dölenen türlerde farklı orijinlere sahip materyal kendi aralarında melezlenerek çoğaldığından böyle türlerde genellikle belli düzeyde varyasyon sürekli korunur, heterojen gen havuzları oluşturulur.

Homozigot hatların hazırlanmasında unutulmaması gereken önemli noktalardan biri ebeveyn olacak hatlar arasındaki akrabalık ne kadar uzak olursa heterosisin o kadar kuvvetli olabileceğidir. Zira birbirine benzer hatlar arasında yapılan melezlemelerde heterosis düzeyi fazla yüksek değildir. Bu nedenle başlangıç materyali olarak seçilen popülasyonların birbirinden

çok farklı orijinlere ve özelliklere sahip olmasına dikkat etmek önemlidir. Ancak yabancı dölenen türlerde farklı orijinlere sahip materyal kendi aralarında melezlenerek çoğaldığından böyle türlerde genellikle belli düzeyde varyasyon sürekli korunur, heterojen gen havuzları oluşturulmaktadır.

### Kombinasyon Yeteneği Üstün Hatların Araştırılması

Herhangi bir türde heterosis olgusu olsa bile, bu durum o türdeki hatlar arasında yapılan melezlemelerde F1 generasyonunun her zaman üstün olacağı anlamına gelmez. Heterosis veya F1 Hibrit gücü ancak kombinasyon yeteneği üstün hatlar arasında ortaya çıkar. Bu testlerde incelemeye alınan koleksiyondaki kendilenmiş hat veya çeşit sayısı ne kadar yüksek olursa başarı şansı o kadar büyüktür. Ancak başlangıçtaki çok sayıda hattın kendi aralarında melezlenmesiyle elde edilecek F1 Hibrit sayısı da çok yüksek olduğundan bunları incelemek güçleşir. Bu nedenle kombinasyon yeteneği testleri genel kombinasyon yeteneği ve özel kombinasyon yeteneği testi olarak iki aşamada gerçekleştirilir.

Genel Kombinasyon Yeteneği Testi'nde elde bulunan tüm hatlar ayrı ayrı tek bir ebeveyn ile melezlenir ve elde edilen F1 Hibrit dölleri kendi aralarında karşılaştırılarak, melezlemelerde üstün özellikleri taşıyan hatlar genel kombinasyon yeteneği üstün olarak seçilir. Test materyali genetik yapı bakımından, kombinasyon yetenekleri araştırılacak hatlardan uzak olmalıdır. Böylece elde edilecek melezlerde heterosis potansiyeli maksimum düzeyde ortaya çıkar. Test materyalinde sitoplazmik veya genetik erkek kısırılığı bulunması da mümkün olduğu takdirde istenen bir özelliktir. Böylece melezlemelerin yapılmasında büyük kolaylık sağlanır. Seçilen test ebeveyni, kombinasyon yetenekleri incelenecek olan tüm hat, klon veya F1 Hibritlerle ayrı ayrı melezlenir ve elde edilen melez tohumlar bir sonraki yıl ekilerek verim, erkencilik, hastalık ve zararlılara, çevre koşullarına dayanıklılık ile teknolojik özellikleri bakımından incelenir. İncelenen özellikler bakımından elverişli bulunmayan melezlerin ebeveynleri elimine edilir, elverişli görünenlerin ebeveynleri Özel Kombinasyon Yeteneği Testi için seçilir.

Genel Kombinasyon Yeteneği Testi'nde seçilen ebeveyn adayları ikinci aşamada özel kombinasyon yeteneği testine alınır. Özel kombinasyon yeteneği, ebeveyn adaylarının değişik hatlarla melezlendiklerinde bunlardan hangileri ile daha iyi uyduğunu ifade eden bir özelliktir. Özel Kombinasyon Yeteneği Testi için seçilen ebeveyn adayları kendi aralarında diallel melezlenir. Özel Kombinasyon Yeteneği Testi sonucunda seçilen F1 melezleri değişik lokasyonlarda ve zamanlarda birkaç kez denenerek tescil için hazırlanır. Çeşit adayları diğer yandan da yapay inokülasyonlarla hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılıkları açısından incelenir.

**Kaynaklar**

- Ahloowalia BS, Maluszynski M, 2001. Induced Mutations- A New Paradigm in Plant Breeding. *Euphytica*, 118, 167-73.
- Allard RW, 1960. Principles of Plant Breeding, Library of Congress Catalog Card Number 60-14240. ISBN 0 471 12310, 1-485, John Wiley and Sons, Inc., Newyork, London, Sydney.
- Allard RW, 1999. History of Plant Population Genetics, *Annu. Rev. Genet.* 33:1-27.
- Anonim, 2014. Erişim tarihi: 30.12.2016. Erişim adresi, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>.
- Anonim, 2015. Erişim tarihi: 17.11.2016. Erişim adresi, <http://www.tarim.gov.tr/BUGEM>.
- Anonim, 2016. Erişim tarihi: 28.12.2016. Erişim adresi, <http://www.turkted.org.tr/>.
- Bayraktar K, (1970). Sebze Yetiştirme Cilt 2. Yayınları EÜZF. İzmir.
- Bayraktar K, (1976). Sebze Yetiştirme. Cilt 3. Bornova, İzmir. 356 S. Ege Üniversitesi ZFY. No.:244.
- Brandenberger LP, Morelock TE, Correll JC, 1992. "Evaluation of Spinach Germplasm for Resistance to a New Race (Race 4) of *Peronospora Farinosa* f. sp. *spinaciae*". *Hortscience*, 27,1118-9.
- Choi Y, Thines M, Han J, Shin H, 2011. Mitochondrial Phylogeny Reveals Intraspecific Variation in *Peronospora Effusa* the Spinach Downy Mildew Pathogen. *The Journal of Microbiology*, 49, 1039-1043.
- Correll JC, Bluhm BH, Feng C, Lamour K, du Toit LJ, Koike ST, 2011. Spinach: Better Management of Downy Mildew and White Rust Through Genomics. *Eur. J. Plant Pathol.*, 129, 193-205.
- Correll JC, Morelock TE, Black MC, Koike ST, Brandenberger LP, Dainello FJ, 1994. Economically Important Diseases of Spinach. *Plant Dis*, 78, 653-660.
- Demir İ, 1975. Genel Bitki Islahı. Ege Ü. Zir. Fak. Yay. No.: 212, 331 sayfa, Bornova, İzmir.
- Dicoteau DR, 2000. *Vegetable Crops*, 221-237 Prentice Hall.
- Dillingen JB, 1956. *Handbuch des Gesamten Gemüsebau*. Paul Parey in Berlin und Hamburg.
- Feng C, Correll JC, Kammeijer KE, Koike ST, 2014. Identification of New Races and Deviating Strains of the Spinach Downy Mildew Pathogen *Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*. *Plant Disease*, . 98, 145-52.
- Goto T, Miyazaki M, Oku M, 1996. An Improvement Procedure for Protoplast Culture and Plant Regeneration of Spinach (*Spinacia oleracea* L.). *J. Japan Soc. Hort. Sci.* , 65 (2) 349-354.
- Günay A, 1973. İspanak Erkek ve Dişi Bitkilerinde Ayrımdan Sonra Morfolojik Gelişimlerinin Tespiti Üzerine Araştırmalar AÜ Ziraat Fakültesi Yıllığı 22, Fasikül 1-2.
- Günay A, 2005. Sebze Yetiştiriciliği. In. Eds. İzmir, p.
- Hine JR, (2003). Folic Acid: The Queen B? 2003. . National Spinach Conference. Fayetteville, AR USA abst p7.
- Irish BM, Correll JC, Koike ST, Morelock TE, 2007. Three New Races of The Spinach Downy Mildew Pathogen Identified by a Modified Set of Spinach Differentials. *Plant Disease*. 91, 1392-6. .
- Kara EE, 1993. Nitrate Accumulation in Vegetables. *Ekoloji*, 7:10-13(In Turkish).
- Koike S.T., Correll J, 2014, "Race Pfs:14- Another new race of the Spinach Downy Mildew Pathogen". Erişim tarihi: 15.05.2016. Erişim adresi, <http://ucanr.edu/blogs/blog-core/postdetail.cfm?postnum=8353>.
- Koike ST, 2012, "Race 15- New Spinach Downy Mildew Race Confirmed" Erişim tarihi: 15.05.2016. Erişim adresi, <http://ucanr.edu/blogs/blogcore/postdetail.cfm>.
- Lapade AG, Veluz AMS, Marbella AC, Barrida and Rama MG, (2002). Status of Mutation Breeding in Vegetatively Propagated Crops in the Philipines. S. FNCA Workshop on Mutation Breeding Beijing, China.
- Livermore M, 2002. The Role of Modern Biotechnology in Developing Country Agriculture. *Nutrition Bulletin*, 1:47-50.
- Morelock TE, Correll JC, 2008. "Spinach". *Handbook of Plant Breeding*. Ed. J. Prohens, F. Nuez, M.J. Carena. (196-199). Springer Science.
- Nevo E, 1998 Genetic Diversity in Wild Cereals: Regional and Local Studies and Their Bearing on Conservation ex situ and in situ. *Genet. Res. and Crop Evol.*, 45:355-370.
- Nonnicke IL, 1989. *Vegetable Production* 476-484 Van Nostrand Runhold.
- Oraman MN, 1968. Sebze İlimi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 323.
- Parpstein F, 1988. Improvement of Selection Methods for the Compact Growth Character in the Mutation Breeding Apple Cultivars. *Acta Horticulture*, 224, 395-412.
- Poehlman JM, Sleper D, 1995. *Breeding Field Crops*. 4th ed. Iowa State University Pres, Ames, IA.
- Richards MC, 1939. "Downy Mildew of Spinach and Its Control." *Cornell Univ. Agr. Expt. Sta. Bull.*, 718.
- Ryder EJ, 1979. *Leafy Salad Vegetables I*. 195-227 AV.
- Sneep J, 1962. *Spinat*. *Handbuch der Pflanzenzüchtung*. Band VI. Paul Parey in Bertin und Hamburg.
- Swiader. J.M., Ware GW, 2002. *Producing Vegetable Crops* 5th ed. 481-498 Interstate.
- Şehirli S, Özgen M, 2007. Bitki Islahı. Ankara Ü. Zir. Fak. Yay., 1553/506, 270 sayfa, Ankara.
- Tanksley S, 1993. Mapping polygenes. *Annu. Rev. Genet.* 27:205-233.
- Thompson AE, 1955. Methods of Producing First-generation Hybrid Seed in Spinach. *Cornell Agric. Exp. Stn. Mem.* 336.
- Ulukan H, Kün E, 2007. Effect of Between and on Row Distance of First Development, Tillering, Yield and Yield Components in Wheat Cultivars (*Triticum* spp.). *Pakistan J. Of Biol. Sci.*, 10:4354-4364.
- Vural H, Eşiyok D, Duman İ, 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme). Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir.

# LAHANAGİLLERDE TOHUM ÜRETİMİ

Prof. Dr. Ruhsar Yanmaz  
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü - Ankara  
yanmaz@agri.ankara.edu.tr

## Giriş

Lahanagiller familyası Latince olarak *Brassicaceae* veya *Cruciferae* familyası olarak bilinmektedir. Bu familya 338 cins ve 3.709 türü kapsayan geniş bir familyadır (Doğru ve Balkaya 2015). Hardalgiller familyası olarak da adlandırılan familyada dünyada ve ülkemizde sebze olarak kabul edilen ve üretimleri istatistiklere yansıyan sebze türlerinin tür isimleri ve kullanılan kısımları Çizelge 1'de verilmiştir.

Lahanagiller familyasına giren türler tohum üretimi yönünden çoğunlukla iki yıllık bitkilerdir. Bu nedenle tohum üretiminin ilk aşaması tohumluk olarak kullanılacak bitkilerin yetiştirilmesidir. Çizelge 1'de de görüldüğü gibi

bu familyaya giren türlerde tüketilen kısımları oluşturan yapraklar, yapraklardan oluşan baş, gövde ve irileşmiş kök kısımları aynı zamanda tohumluk olarak kullanılır.

Tohumluk olarak kullanılacak bitki ve kısımlarının yetiştiriciliği tüketim amaçlı yetiştiricilikle aynıdır. Seçilen tohumluk bitkilerin çiçeklenme dönemine geçebilmeleri için bir süre düşük sıcaklıkta kalmaları gerekir. Soğuklama isteği kış aylarında donlu günlerin az veya hiç olmadığı kıyı bölgelerde tarla koşullarında sağlanır. Kışları sert geçen yerlerde ise sökülen tohumluk bitkiler kontrollü koşullarda depolanır. Dinlenmenin ortadan kalkması ile bitkiler çiçeklenir, tozlanma ve döllenmenin arkasından meyve ve tohum verir.

Çizelge 1. *Brassicaceae* Familyasında Yer Alan Sebze Türleri ve Tüketilen Kısımları

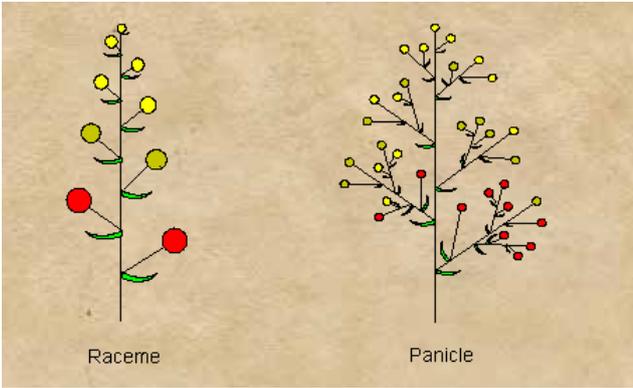
Tür	Latince Tür Adı	Tüketilen Kısım
At turpu	<i>Armoracia rusticana</i>	İrileşmiş kazık kök
Yaprak lahana	<i>Brassicaceae oleraceae var. acephala</i>	Düz veya kıvrık yapraklar ve yaprak sapı
Beyaz baş lahana	<i>Brassica oleracea var capitata sub.var. alba</i>	Başı oluşturan yapraklar
Kırmızı baş lahana	<i>Brassica oleracea var capitata sub.var. rubra</i>	Başı oluşturan yapraklar
Kıvrık yapraklı lahana	<i>Brassica oleracea var capitata sub.var. sabauda</i>	Başı oluşturan yapraklar
Brüksel lahanası	<i>Brassica oleracea var. gemmifera</i>	Başı oluşturan yapraklar
Çin lahanası	<i>Brassica rapa var.</i>	Başı oluşturan yapraklar
Çin ispanağı (Pakçoi)	<i>Brassica pekinensis</i>	Sap ve yapraklar
Alabaş	<i>Brassica oleracea var. gongylodes</i>	Toprak üstü yaprak ve yumru şeklindeki gövde
Karnabahar	<i>Brassica oleracea var. botrytis</i>	Çiçek taslaklarından oluşan taç
Brokoli	<i>Brassica oleracea var. italica</i>	Çiçek tomurcuklarından oluşan ana ve yan taç
Şalgam	<i>Brassica oleracea var. rapa</i>	Toprak altı irileşmiş kök
Turp	<i>Raphanus sativus</i>	Toprak altı irileşmiş kök
Tere	<i>Lepidium sativum</i>	Yaprak ve sap
Su teresi	<i>Nasturtium officinale</i>	Yaprak ve sap
Roka	<i>Eruca sativa</i>	Yaprak ve sap

Herhangi bir türün tohum üretimini yapabilmek için öncelikle o türün çiçeklenme biyolojisinin iyi bilinmesi gerekir.

### Lahanagillerde Çiçeklenme Biyolojisi

Lahanagiller familyasına giren türlerde bitkinin generatif faza geçmesi ile birlikte, büyüme ucu sivrileşir ve yaprak yerine çiçek sapı oluşturmaya başlar. Ana çiçek sapı uzunluğu türlere göre değişmekle birlikte 0,80-2 m arasında değişim gösterir. Çiçekler gövde ve ana gövdeden çıkan yan dallardaki yaprak koltuklarında bulunur. Bir lahanada bitkisinde 1.000-4.000 adet, ortalama 2.000-2.500 adet çiçek bulunabilir (Nieuwhof 1969, Günay 1984).

*Brassica oleracea*'da çiçekler, ana çiçek sapı üzerindeki braktelere (küçük yaprakcık) çiçek sapları ile bağlanmıştır (Racem). Karnabaharlarda ise çiçekler her bir karnabahar lobundan çıkan çiçek salkımları üzerinde bulunur (Panicle) (Şekil 1). Çiçeklenme taç yapraklarla erkek organların sapcık kısımlarının hızlı bir şekilde büyümesi ve anterlerin dişi tepesine ulaşması ile meydana gelir (Dixon 2007).



Şekil 1. Lahanagiller Familyasında Görülen Çiçeklenme Tipleri

Lahanagiller familyasına giren türlerde çiçekler erselik yapıdadır. 4 adet çanak yaprak, 4 adet taç yaprak, 6 adet erkek organ ve 1 dişi organ bulunur (Şekil 2). Çiçek rengi *Brassica oleracea*'de sarı tonlarındadır. Turplarda beyaz veya leylak rengi, terelerde beyaz, rokalarda ise beyaz üzerine mor çizgilidir. Çiçekteki erkek organlardan 4 tanesi uzun, 2 tanesi kısadır. Çiçekte 2 adet bal özü kesesi vardır. Bal özü keseleri 2 adet kısa erkek organla yumurtalık arasında bulunur. Dişi organ boru şeklinde ve 2 karpellidir (odalı). (Şekil 2). Çiçekler 1,5-2,0 cm uzunluğundaki bir sapla ana gövdeye bağlanmıştır.



Şekil 2. Lahanagillerde Çiçek

Çiçekler açıldıktan 3 gün sonra her bir çiçekteki bal özü keseleri 1/3 cm<sup>3</sup> bal özü salgılar. Dişicik tepesi 5 gün süreyle çiçek tozu kabul edebilir ve bu dönemde henüz çiçekler açılmamış durumda olduğundan, çiçekler çiçek tomurcuğu açılarak yapay tozlanabilir. Bu teknik tomurcuk tozlanması olarak bilinir ve ıslahçılar tarafından hibrit tohum üretiminde kullanılır. Ancak işçilik gideri yüksek olduğu için dar alanlarda yapılan hibrit tohum üretimi için uygundur.

Lahanagiller familyasına giren türlerde çiçeklenme ana çiçek sapında aşağıdan yukarı doğru olur. Çiçeklenme süresi 20-60 gün, ortalama 1 aydır. Çiçek tozlarının çimlenmesi için en uygun sıcaklık 15-20°C arasındadır. Sıcaklığın 25°C'nin üzerine çıkması ile döllenme sorunları yaşanabilir (Dixon 2007).

Lahanagillerde çiçekler erselik yapıda olmasına rağmen yabancı tozlanma hakimdir. Bunda çiçeklenmenin kademeli olması, çiçeklerdeki erkek organlardaki boy farklılığı yanında, dişi organın erkek organlardan önce çiçek kabul etme dönemine girişinin (protojen) ve kendiyle uyuşmazlığın da rolü bulunmaktadır (Şekil 3). Yapılan çalışmalar sonucunda yabancı tozlanma oranı yaprak lahanada %19, lahanada %47, turpta %80, şalgamda %50 olarak bulunmuştur (Stewart 2002, McCormack, 2003).



Şekil 3. Karnabaharda Çiçeklenme

### Döllenme ve Kendiyle Uyuşmazlık

Lahanagiller familyasına giren türlerin çoğunda uyuşmazlık nedeniyle bir çiçek kendi çiçek tozları ile veya başka bir çiçekten gelen çiçek tozu ile döllenemez. Uyuşmazlık dişicik tepesi, dişicik borusu ve çiçek tozu arasındaki sayıları 50'den fazla olan allel genler arasındadır. Aynı alleli taşıyan çiçek tozu ve dişicik tepesi arasında uyuşmazlık olur. Lahanagil türlerinin çoğunda çeşit, bitki yaşı ve çiçek yaşına bağlı olarak kendiyle uyuşmazlık görülür. Uyuşmazlık henüz yeni açılmış çiçeklerde daha güçlüdür. Özellikle yeterli tozlayıcının olmaması durumunda kendilenme mekanizması devreye girerek türün devamlılığını sağlar. Kendilenmenin olduğu durumlarda, çim borusunun gelişimi farklı bir çiçekten gelen çiçek tozunun gelişimine göre daha yavaştır (Nieuwhof, 1969).

Lahana grubu türlerde kendine tozlanmanın sürmesi s/b bitki denen kendilenmiş bitkilerin popülasyon içinde artmasına neden olur. Bu tip bitkilerin varlığı, kendileme depresyonu, düşük tohum tutumu ve ilerleyen nesnelarda verim düşüklüğüne neden olduğu için istenmez.

Kendilenme bazı karnabahar ve brokoli çeşitleri ile şalgamda yüksek orandadır. Kendilenme ile de tohum almak mümkünse de, yüksek kaliteli tohum ve yüksek verim ancak yabancı tozlanma ile mümkündür.

### Meyve ve Tohum

Lahanagiller familyasına giren türlerde meyveler bakla (kapsül=slika) şeklindedir. Baklalar türlere göre değişmekle birlikte 4-8 mm genişlikte, 5-10 cm uzunlukta- dir. Tohumlar meyve içinde şeffaf plasenta üzerinde 2 sıra hâlinde dizilidir. Bir baklada 10-30 arasında tohum bulunabilir. Çiçeklerin açılmasından 3-5 hafta sonra baklalar normal boylarına ulaşır. Bakla rengi başlangıçta yeşil, olgunlukta açık kahverengindedir (Şekil 4). Tohumların olgunlaşması ile baklalar aşağıdan yukarı doğru açılır. Dolayısıyla meyve olgunlaştıktan sonra tohumlar rüzgârın etkisiyle dökülme eğilimindedir. Lahanalarda bitki başına 20-50 g tohum elde edilebilir.



Şekil 4. Meyve ve Tohum Bağlanmış Karnabahar Bitkisi

Tohumun çimlenmesini sağlayacak ve besleyecek besin maddeleri çim yapraklarında toplanmıştır. Tohum kabuğu 2 integümentten oluşur. Döllenen 30-35 gün sonra tohumlar çimlenme gücüne ulaşır. Tohumlar yuvarlak, kahverengi tonlarında, 2-3 mm çapındadır. Çimlenme güçlerini uzun süre koruyabilirler.

### Lahanagiller Familyasına Giren Türlerde Tohum Üretimi İçin Gerekli Ekolojik İstekler

#### Sıcaklık

Lahanagiller familyasına giren türler serin iklimden hoşlanır. Sıcaklık istekleri 15-20°C arasındadır. Bitki fide

döneminde iken 10°C sıcaklığa kısa süreli dayanabilir. Baş veya kök hâlinde iken şiddetli donların olmadığı yerlerde kar örtüsü altında kışı geçirebilir. Bitki fide döneminde veya baş hâlinde iken 5-10°C sıcaklıkta 1-3 ay süre ile kaldığında vernalize olur. Yani vejetatif gelişme döneminden generatif gelişme dönemine geçer. Fide yetiştiriciliği sırasında fidelerin düşük sıcaklıkta kalması, baş veya köklerin oluşumunu olumsuz yönde etkiler ve bitki erken çiçeklenir. Baş veya kök hâlindeki tohumluk bitkiler don sıcaklıklarına dayanamaz. Başlarda büyüme ucunda zararlanma, köklerde ise koflaşma görülür. Çiçeklenme döneminde 20-25°C sıcaklık gerekir. Sıcaklıkların optimumun altına düşmesi ile çiçeklenme ve çiçek organlarının gelişmesi gecikir. Çiçeklenme süresi uzar. Optimumun üzerindeki sıcaklıklar ise tozlanma ve döllenenmeyi olumsuz etkileyerek tohum verim ve kalitesinin düşmesine neden olur.

### Nem ve Yağış

Lahanagiller familyası türleri tohumluk baş, yaprak ve köklerin gelişimi sırasında oransal nemin %60-70 arasında olmasını ister. Ancak çiçeklenme döneminde yüksek nem ve yağışlar, tozlanma ve döllenenin yeterli olmamasına, dolayısıyla tohum verim ve kalitesinin düşmesine neden olur. Buna karşılık meyve ve tohum tutumundan sonra, tohum kalitesi açısından hafif yağışlar tercih edilir. Tohum hasat döneminde ise yağış ve yüksek nem bitkilerde hastalanmaya ve tohumların geç kurummasına neden olarak olgunlaşmayı geciktirdiğinden istenmez.

### Rüzgâr Hızı

Lahanagil türleri büyük çoğunlukla böceklerle tozlanırsa da hem böceklerle hem de rüzgârla tozlanan bitkiler olarak kabul edilir. Çiçeklenme dönemindeki hafif esen rüzgârlar (3-5 m/sn), tozlanmaya yardımcı olarak tohum veriminin artmasına yardımcı olur. Buna karşılık hızlı esen rüzgârlara karşı rüzgârkıran kullanılması gerekir.

### Toprak

Lahanagiller familyasına giren türler genellikle hafif bünyeli topraklardan hoşlanır. Hafif killi ve tınlı topraklar tercih edilmelidir. Toprak pH'sının 6,0-6,5 arasında olması gerekir. Gerekli olduğu durumlarda toprağa kireç ilave edilmelidir. Asit karakterli topraklarda mikro besin elementleri (örneğin molibden) noksanlığına rastlanabilir. Ayrıca öz çürüklüğüne (*Plasmodiophora brassicae* Woron) duyarlılık da artar.

### Lahanagil Türlerinde Tohum Üretim Teknikleri

Lahanagil grubuna giren türlerde tohum üretiminde temel olarak 2 yöntem kullanılır. Bunlardan ilki 'tohumdan tohuma' yöntemi, diğeri 'kök veya baştan tohum üretimi'dir.

### Tohumdan Tohuma Yöntemi

Çoğunlukla kısa vejetasyon dönemine sahip, tere, roka ve fındık turplarında kullanılır. Tohum ekimi genellikle sonbahar veya ilkbahar döneminde yapılır. Tohum ekiminden 1-1,5 ay sonra tohumluk bitkiler, tip dışı bitkileri ayırma aşamasına gelir. Tohum ekimi sonbaharda veya ilkbahar başında yapılanlarda bitkiler, ilkbahar sonunda çiçeklenir. Tohum hasadı haziran-temmuz ayları içinde yapılır. Sonbahar dikimlerinden daha kaliteli tohumlar elde edilir.

Bu yöntem, vejetasyon süresi daha uzun olan baş, taç, gövde veya kökleri yenilen türlerde de kullanılabilir. Ancak ticari tohum üretiminde tohumluk baş veya köklerin seçimini yapmak zor olacaktır. Yine tip dışı olarak ayrılan bitkiler nedeniyle üretim parsellerinde boşlukların artması da arazinin etkin kullanımı açısından sıkıntı yaratır.

Bununla birlikte tohum üretimi yönünden 2 yıllık olan türlerde bitkilerin erken çiçeklenmesi teşvik edilerek tek yılda tohum üretimi yapmak mümkün olabilir. Örneğin erkenci brokolilerde erken ilkbaharda tohum dikim yapılarak yaz sonunda çiçeklenen bitkilerden tohum alınabilir. Aynı şekilde Çin ispanağı normalde 2 yıllık olmasına rağmen erken ekim yapılarak 1 yılda tohum alınabilir. Yine lahanaya ve karnabaharlarda, 12-13 yapraklı fidelerin aydınlatmalı iklim odalarında veya seralarda 2-4°C'de 10-12 hafta tutulmasıyla vernalizasyon isteği karşılanarak, baş veya taç oluşturmadan çiçeklenmesi ve tohum vermesi sağlanabilir (Günay 1984, McCormack 2005). Ancak çeşide özgü baş ve taçlar görülemeyeceğinden tohum saflığından emin olunan çeşitlerde tercih edilebilir.

### Baş ve Kökten Tohuma Yöntemi

Lahanagillerden uzun vejetasyona sahip olan türlerde ticari tohum üretiminde tercih edilen yöntemdir. Bu yöntemde ilk yıl tohumluk olarak kullanılacak baş, gövde veya kökler üretilir. Tohumluk bitkilerin yetiştiriciliği tüketim amaçlı yetiştiricilikle benzerlik gösterir. Bu amaçla ülkemiz koşullarında ekim ve dikim zamanı, ilkbahar sonu, sonbahar başına gelecek şekilde ayarlanır. Sonbahar sonu veya kış ayları içinde tohumluk baş ve kökler hasat edilir.

Başları tüketilen türler kökleriyle birlikte, kökleri tüketilenler ise kökleri hasat edildikten sonra tepe kısımları bünyeye ucuna zarar vermeden kesilerek ilkbahar dönemi kadar saklanır. Tohumluk baş ve kökler ılıman kışları olan bölgelerde tarlada bırakılarak kış tarlada geçirebilir. Kış ayları soğuk geçen yerlerde ise tohumluk baş veya kökler kış ayları boyunca don sıcaklıklarının üzerindeki sıcaklıklarda kontrollü ve serin koşullarda saklanmalıdır. Depolama için en uygun sıcaklık derecesi 0-5°C arasında değişir. Bu sıcaklıkların ayarlanamaması durumunda, sıcaklığı 10°C'nin üzerine çıkmayan yerlerde muhafaza edilmelidir. Aksi durumda dinlenme süresi kısa olan türlerde depolama sırasında filizlenme ve köklenmenin yanında, hastalık ve zararlılar (özellikle kemirgenler) nedeniyle tohumluk kaybı görülür. Depolama süresi türlere göre değişmekle birlikte baş ve kökleri tüketilen türlerde 5-10°C sıcaklıkta 2-4 ay arasındadır.

Tohumluk olarak kullanılacak baş ve köklerin özellikleri üretilen tohumun kalitesi üzerinde etkilidir. Bu nedenle tohumluk bitkilerin seçiminde aşağıdaki özellikler dikkate alınmalıdır.

1. Tohumluk bitki çeşidinin özelliklerini göstermelidir.
2. Bütün ve parçalanmamış olmalı, hastalık ve zararlılarla bulaşık olmamalıdır.
3. Dinlenme dönemine girmiş olmalıdır. Yani filizlenmemiş ve köklenmemiş olmalıdır.

### İzolasyon Mesafesinin Ayarlanması

Ticari tohum üretiminde dikkate alınması gereken en

önemli konulardan biri izolasyondur. Ticari tohum üretiminde mesafe izolasyonuna başvurulur.

İzolasyon mesafesinin belirlenmesinde türün türler arası ve çeşitler arası yabancı tozlanma oranı, çevresel koşullar (sıcaklık, nem, rüzgâr hızı), ekim ve dikim aralıkları, set bitkilerinin olup olmaması etkilidir.

Lahanagil türlerinde türlerarası tozlanma yaygındır. Örneğin, yaprak lahanaya, *Brassica oleracea*'ya giren lahanaya, karnabahar, brokoli, alabaş ve Brüksel lahanası ile tozlanabilir. *Brassica napus* (hardal) içinde yer alan bazı yaprak salataları ise şalgamla karşılıklı tozlanabilirken *Brassica oleracea* içinde yer alan Çin lahanasının yapraklı formları ile tozlanmaz). Çizelge 2'de lahanagil türleri arasındaki karşılıklı tozlaşma durumu görülmektedir.

Çizelge 2. Lahanagil Türlerinde Türlerarası Tozlanma Durumu (Yanmaz 2014).

Tür	Türlerarası Tozlanma Durumu
Brokoli	Karnabahar, lahanaya, yaprak lahanaya, Brüksel lahanası, alabaş
Brüksel lahanası	Karnabahar, lahanaya, yaprak lahanaya, alabaş, brokoli
Lahanaya	Karnabahar, yaprak lahanaya, Brüksel lahanası, alabaş, brokoli
Karnabahar	Lahanaya, yaprak lahanaya, Brüksel lahanası, alabaş, brokoli
Şalgam	Yabancı şalgam
Turp	Yabancı turp, yabancı hardal, yabancı şalgam

Lahanagil familyası türlerinde tozlanmada arılar ve rüzgâr etkili ise de arılar daha fazla etkilidir. Bal arısı ve bombus arıları ticari üretim yapılan bir tarlada çiçeklerin %85-90'ını tozlayabilir (McCormack 2005, Dixon 2007). Tozlanmada rol alan arılar, sinekler ve böcekler tür ayrımı yapamaz, sadece çiçekleri ziyaret eder. Bu nedenle tohum saflığının ve kalitesinin korunabilmesi amacıyla yabancı tozlanmayı engellemek için izolasyon mesafesinin ayarlanması tohum üreticileri tarafından mutlaka dikkate alınması gereken bir konudur.

Kendiyle uyuşan türlerde bile %30'dan fazla yabancı tozlanma görülür. Hibrit tohumu üretiminde erkek kısırlığından yararlanılıyorsa tozlanmada yeterli tozlayıcı olmadığına da yabancı çiçek tozları ile tozlanma daha yüksek oranda olacaktır.

İzolasyon mesafesi genel olarak tohum sınıfına, tohum üretilen parseller arasında yabancı tozlanmayı engelleyecek bariyer olup olmadığına bağlı olarak değişim gösterir. Hemen hemen tüm lahanagil türlerinde orijinal kademedeki tohum üretiminde 1.000 m, sertifikalı tohum üretiminde de 400 m mesafe bırakılması gerekmektedir (Yanmaz 2014). Genel bir kural olarak izolasyon mesafesinin 2 katına çıkarılması ile diğer tarlalardan gelecek yabancı çiçek tozu miktarı 4 kat azalmaktadır.

(McCormack 2005). Tohum üretim parselleri arasına doğal set bitkisi olarak tek veya çok yıllık çiçekler veya ağaç, çalı ve sık gelişen bitkiler kullanılabilir. Bu şekilde izolasyon mesafesinde 5-10 m daha az mesafe bırakılabilir.

### Tohum Üretimi Sırasında Yapılması Gereken Kültürel İşlemler

#### Tohumluk Parsellerin Hazırlanması

Tohumluk parsellerin dikim için hazırlanması, yetiştiricilik amacıyla yapılan işlemlerle aynıdır. Gübreleme programı toprak analiz sonuçları dikkate alınarak hazırlanmalıdır. Tohum üretiminde tohum verim ve kalitesi yönünden fosforun yeterli olması gerekmektedir. Aynı şekilde azotlu gübreleme, tohumluk bitkilerin dikildikten sonra sağlıklı gelişmeleri üzerinde etkilidir. Azot noksanlığı, ana bitkinin zayıf gelişmesine ve tohum veriminin düşük olmasına, aşırı azotlu gübreleme ise çiçeklenmenin gecikmesine ve hastalık ve zararlılara karşı direncinin azalmasına neden olur. Sonuçta tohum verim ve kalitesi düşer. Verilecek gübre miktarı tüketim amaçlı yetiştiricilikte kullanılanlara göre ayarlanmalıdır. Bununla birlikte 12-15 kg/da N, 5-6 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 6 kg/da K<sub>2</sub>O olacak şekilde gübreleme yapılması önerilebilir.

#### Tohumluk Bitkilerin Üretim Parsellerine Dikimi

Tohumluk bitkiler kışı tarlada geçirmişse parsellerdeki zarar görmüş bitkiler uzaklaştırılır. Bitkilerin kışı tarlada geçirmesi durumunda, tohum üretim parsellerinde boşluklar oluşabileceğinden, ticari tohum üretiminde, kışı geçiren bitkilerin sökülerek ayrı bir parselde aktarılması gereklidir.

Kışı depolarda veya hendeklerde geçiren bitkilerden sağlıklı ve çeşidin özelliklerini taşıyanlar ise hazırlanan tohum üretim parsellerine dikilir. Lahanagil türlerinde tohumluk bitkiler tarlada 90-150 cm sıra arası ve 60-90 cm sıra üzeri mesafe olacak şekilde dikilir. Tohumluk bitkiler çiçeklendiklerinde daha geniş bir alana yayıldıkları için aralıkların geniş tutulması gerekmektedir.

Lahanalarda dikimden sonra çiçek sapının rahatça başı yarıp çıkabilmesini kolaylaştırmak amacıyla başların tepe kısmında bıçakla artı şeklinde 5 cm derinlikte kesim yapılmalıdır. Kesim fazla derin olmamalıdır. Aksi takdirde büyüme ucu zarar görebilir.

#### Sulama

Sulama tohum verim ve kalitesini etkileyen bir faktördür. Dikim sonrası ve çiçek sapının gelişme döneminde, dölleme sonrası meyve ve tohum gelişimi sırasında sulama yapılmalıdır. Sulamaya tohumların olgunlaşma dönemine doğru ara verilmelidir.

#### Tip Dışı Bitkilerin Ayrılması

Dikim öncesi tohumluk bitkilerde çeşit saflığını dolayısıyla tohumun kalitesini korumak amacıyla, tip dışı bitkilerin ayrılması gerekir. Çizelge 3'te türlere göre tip dışı bitkileri ayırma dönemleri ve kriterleri verilmiştir.

#### Çiçek Saplarının Bağlanması

Lahanagil türlerinin çiçek sapları uzundur. Hem çiçeklenen bitkilerin birbirlerine karışmasını engelleyerek

Çizelge 3. Lahanagil Türlerinde Tip Dışı Bitkilerin Ayırım Dönemleri ve Dikkate Alınması Gerekli Kriterler

Tür	Ayırım Dönemleri	Kriterler
Lahanalar	Lahana başlarının hasat dönemi	- Baş oluşturmada bir örneklik, - Sıklık - Yaprak rengi - İrilik - Baş sayısı - Erken çiçeklenmeye eğilim
Karnabahar ve Brokoli	Taçların olgunlaşma ve hasat dönemi	- Taç özellikleri (irilik, birörnek taç oluşumu, renk, sıklık) - Hastalıklı bitkiler - Erken çiçeklenme
Alabaş	Gövde kısmının hasat dönemi	- İrilik, - Şekil - Renk
Şalgam	Köklerin hasat dönemi ve dikim öncesi	-İrilik -Renk -Hastalıklı kökler -Erken çiçeklenme
Turplar	Köklerin hasat dönemi ve dikim öncesi	-İrilik -Renk -Hastalıklı bitkiler -Erken çiçeklenme
Yaprakları tüketilenler	Hasat dönemi	-Yaprak özellikleri -Hastalıklı bitkiler -Erken çiçeklenmeye eğilim

daha iyi gelişmelerini hem de çiçek saplarının tohum hasadı sırasında daha kolay kesilmelerini sağlamak amacıyla bitkiler kazığa bağlanabilir. Ancak geniş alanlarda yapılan ticari üretimde bu uygulama işçiliği gerektiren bir uygulamadır. Bu nedenle dikim aralıklarının geniş tutulmasıyla bu sorun çözülebilir.

#### Hastalık ve Zararlılarla Mücadele

Tohum üretiminde tohumluk bitkilerin sağlığı tohum kalitesini doğrudan etkiler. Tohumla taşınan hastalıklarla mücadele edilmediğinde hem tohum verim ve kalitesi düşer hem de temiz tarlalara hastalık bulaştırılmış olur. Bu nedenle gerekli mücadelenin yapılması gerekir.

#### Hasat ve Verim

Lahanagil türlerinde meyveler yeşil renkten kahverengi-sarı renge dönüştükten sonra hasat yapılmaya başlanmalıdır. Çiçekler periyodik olarak açmadığı için meyveler de kademeli olarak olgunlaşır. Renkleri koyulaşan ve kuruyan meyvelerin uç kısımları açılır ve tohum hasadı gecikirse tohumlar dökülmeye başlar.

Tohum üretimi dar bir alanda yapılıyorsa olgunlaşan çiçek sapları bir bıçak yardımıyla gün aşırı hasat edilir. Bu şekilde tohum alındığında tohum verimi ve kalitesi yüksek olsa da işlem zaman alıcıdır.

Ticari tohum üretiminde alt dallardaki baklalar olgunlaştıktan, üst kısımdakiler de sarı kahverengine döndüğünde



hasat yapılmalıdır. Hasatta mısır hasadında kullanılan bıçkı veya uzun saplı budama makası ile çiçek salkımları kesilir. Hasat edilen saplar bir sergi üzerine serilerek tohumların olgunlaşmaya devam etmesi ve kurumması sağlanmalıdır. Kurutma anındaki yüksek hava nemi hastalık zararını artırır. Sergideki baklalar 10-14 gün içinde kurur.

Lahanagil grubu içinde yer alan sebze türlerinde birim alandan alınan tohum verimi türlere göre değişmekle birlikte lahanalarda 30-40 kg/da, kökleri yenilenlerde ise 60-100 kg/da arasındadır.

#### Tohumların Ayrılması

Küçük çaplı üretimde tohumların baklalardan çıkarılması elle yapılır. Bunun yanında kurumuş meyvelerin üzerinden sert bir cisim geçirilerek de tohumların meyveden ayrılması sağlanabilir. Bu işlem sırasında tohumların ezilme sonucu zarar görmesi engellenmelidir.

Ticari tohum üretiminde ise ayıklama makinelerinden yararlanılabilir. Bu makinelerde tohum girişi haznesi ve harmanlama ünitesi bulunur. Tohumlu meyveler kauçukla kaplı silindirler arasından geçirilerek tohumların meyveden ayrılması sağlanır. Silindirlerin dönme hızı da ayarlanmalıdır.

#### Tohumların Temizlenmesi

Lahanagil tohumları yuvarlak şekilde olduğu için temizlenmeleri kolaydır. Bu amaçla önce iri parçaların temizlenmesi daha sonra da küçük parçaların ayrılması için uygun elek sistemli makinelerden yararlanılır. Lahanagil tohumları için 1/8 inçlik bez elekler uygundur.

#### Tohum Muhafazası

Lahanagil familyasına giren sebze türlerinde tohumlar canlılıklarını %50'den daha düşük nem seviyelerinde muhafaza edilmek şartıyla 5 yıl süre ile koruyabilir. Depolama öncesi ve depolama süresince tohum neminin %6'nın üzerine çıkmaması gerekir.

#### Hibrit Tohum Üretimi

Lahanagil türlerinde hibrit çeşit kullanımı yaygındır. Dolayısıyla hibrit tohum üretimi de önemlidir. Hibrit tohum üretiminde uyumsuzluk mekanizmasından veya erkek kısırılığından yararlanılır. Uyumsuzluk sistemi kullanıldığında ana ebeveyn olarak kendisiyle uyumsuz, baba ebeveyn olarak

ana ile uyuşur hatların kullanılması gerekir. Uyumsuzluk mekanizması iklim faktörlerine bağlı olarak ortadan kalkabilir. Bu da sib yani kendine tozlanmış bitki oranını artırır (Ur *et al.*, 2003). Sonuçta hibrit tohum kalitesi düşebilir. Ayrıca hibrit üretiminde tomurcuk tozlanmasının elle yapılması gerektiğinden ekonomik bir yöntem değildir. Bu nedenle son yıllarda stoplazmik erkek kısırılığı ve genetik erkek kısırılığı mekanizmalarından yararlanılmaktadır (Ghani *et al.*, 2014).

Hibrit tohum üretiminde erkek/dişi bitki oranı 1:2 olarak ayarlanır. Ebeveyn hatları seçerken aynı zamanda çiçeklenebilme özelliğine sahip olmaları dikkate alınmalıdır. Bunun dışındaki yetiştiricilik şekli kök veya baştan tohum üretim yöntemi ile aynıdır.

#### Kaynaklar

- Dixon G. 2007. Vegetable Brassicas and Related Crucifers. ISBN 0-85199-395-8. Crop Production Science in Horticulture 14, 307 p.
- Doğru Ş.M. ve Balkaya A. 2015. Lahanalarda Tohum Üretim Süresini Kısaltmaya Yönelik Uygulamalar ve Etki Mekanizmaları, Alatarım 14 (2): 29-37.
- Ghani M. A., Zhang L, Li, J, Liu, B, Chen, L. 2014. Hybrid Technology in Cruciferous Vegetables. Biotechnology of Crucifers, DOI 10.1007/978-1-4614-7795-2\_11, 209-220.
- Günay A. 1984. Özel Sebze Yetiştiriciliği, cilt III, Serin İklim Sebzeleri, Çağ Matbaası, Ankara, 312 s
- McCormack H. 2005. Brassica Seed Production, An Organic Seed Production Manual for Seed Growers in the Mid-Atlantic and Southern U.S. www.savingourseeds.org.
- Nieuwhof M. 1969. Cole Crops: Botany, Cultivation and Utilization. London, Leonard Hill, 353 p.
- Stewart A.V. 2002. A Review of Brassica Species, Cross-Pollination and Implications for Pure Seed Production in New Zeland. Agronomy N.Z. 32, 63-82.
- Ur, Z, Klein, M., Dubert, F., Samek, L., Waligorska, H, Z` Uradzka, I., Zawislak E. 2003. Environmental Factors and Genotypic Variation of Self-Incompatibility in Brassica oleracea L. var. Capitata, Acta biologica cracoviensia Series Botanica 45/1: 49-52,
- Yanmaz R. 2014. Sebze Tohumu Üretiminde İzolasyon. TÜRKTOB Dergisi, Sayı 9, 8-11.

# TÜRKİYE'DE BAŞ LAHANA ISLAHI

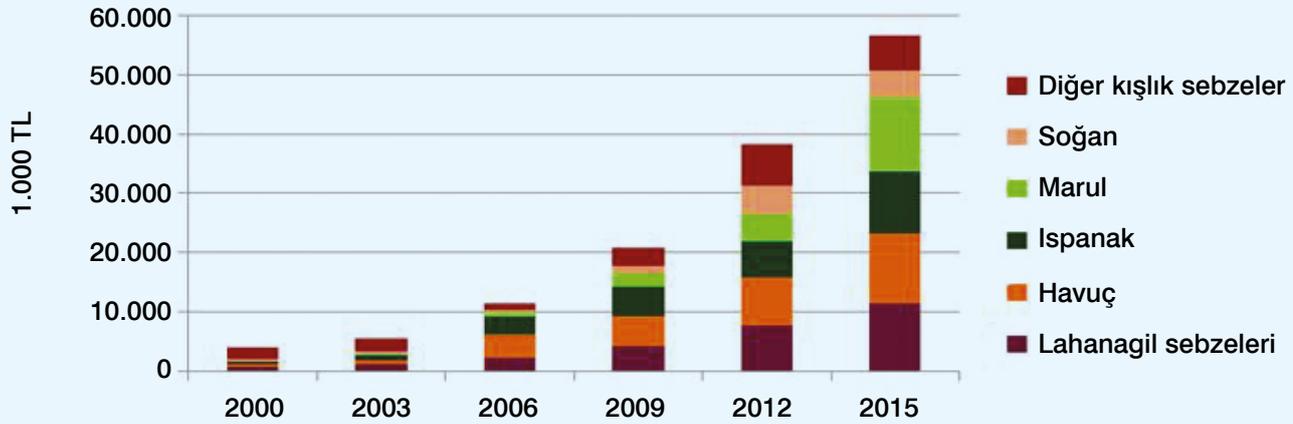
Hayati Kar, Dr. Onur Karaağaç  
Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü - Samsun  
onur.karaagac@tarim.gov.tr

## Giriş

Hibrit çeşitler; uniformiteye ek olarak verim, kalite, biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanıklılık gibi üstün özelliklere sahip olmalarından dolayı günümüzde yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Özellikle lahana, havuç, soğan ve ıspanak gibi kışlık sebzelerde yurt içinde hibrit çeşit ıslah çalışmaları yok denecek kadar azdır. Ülkemizde sebze tohum üretimi yapan yerli özel sektör tohum firmalarının kışlık sebze hibrit çeşit ıslah programları henüz başlamamış olup (Balkaya ve ark., 2015) bu firmaların tamamı, yurt dışında ıslah edilmiş olan kışlık hibrit çeşitleri pazarlamaktadır. Üreticilerin ise üstün kışlık sebze çeşit tohumluk talebi her geçen gün artmaktadır. Örneğin 2000 yılında ithal edilen kışlık sebze tohum bedeli 4 milyon TL iken 2015 yılına gelindiğinde ithalat talebi 15 kat artarak 57 milyon TL'ye ulaşmıştır (Şekil 1). Bu ithalat bedelinin 1/5'inin lahana tohumu olduğu tahmin edilmektedir.

Lahanagil sebzeleri (*Brassica oleracea*); beyaz ve kırmızı baş lahana, karnabahar, brokoli, Brüksel lahanası, savoy lahanası, yaprak lahana ve alabaş gibi sebzeleri içine alan bir gruptur. Bu grubun orijini Doğu Akdeniz ülkeleri ve Anadolu olarak kabul edilmektedir (Fang ve ark., 2004). Rus Araştırmacı Zhukovsky ise lahananın ana vatanının Anadolu'nun Van yöresi olduğunu ve dünyanın en büyük baş lahanalarının bu bölgede yetiştirildiğini bildirmiştir (Kibar ve ark., 2016).

Ülkemizin farklı ekolojilerinde yetiştiriciliği yapılabilen lahanagil sebzeleri; yemek, salata ya da turşu şeklinde yoğun olarak tüketilmektedir. Bu sebzeler; antioksidan ve antikarsinogenik etkileri olan glukosinolatlar, karotenoidler ve antosiyaninleri yüksek düzeyde içermektedir (Singh ve ark., 2006). Bu grup sebzeleri yeterince tüketenlerin; kanser, katarakt ve damar hastalıklarına yakalanma riskinin daha az olduğu bildirilmiştir (Block ve Langseth, 1994;



Şekil 1. Türkiye Kışlık Sebze Tohumu İthalat Değerleri (TÜİK, 2016a)



Şekil 2. Farklı Baş Lahana Tipleri

Shapiro ve ark., 1998). Yüksek miktarlarda lif, folik asit, C ve K vitamini içermesi aynı zamanda düşük kalorili olması da bu sebzeleri oldukça besleyici kılmaktadır.

Ülkemizde yetiştirilen kışlık sebzeler içerisinde üretim miktarı bakımından %34 pay ile lahanagil sebzeleri 1. sırada yer almaktadır. Bu grup içerisinde yer alan baş lahanalar (beyaz baş, kırmızı baş ve savoy) 693.000 ton'luk miktar ile ilk sıradadır (Şekil 2). Önemli üretim merkezleri Samsun (214.747 t), Niğde (91.862 t) ve Sakarya (32.287 t) illeri olup bu iller toplam baş lahananın üretiminin yaklaşık yarısını karşılamaktadır (TÜİK, 2016b). Üretimi yapılan kırmızı baş lahananın ise %61'i Samsun'da üretilmektedir.

### Baş Lahana Islah Çalışmaları

Ülkemizde lahanalar grubu sebze türlerinde yapılan ıslah çalışmaları beyaz baş lahanalar üzerinde yoğunlaşmıştır. Şencan (1980), Edirne'nin yerel beyaz baş lahanalar çeşidi Köse lahanalarını, Şalk (1982), Ege Bölgesi'ne uygun yerel lahanalar çeşitlerini, Şimşek ve Sürmeli (1991), Sarmalık Beyaz Baş Lahanada Standart Çeşit Islahı Projesi'ni, Alan ve Padem (1995), Doğu Anadolu Bölgesi'ne uygun beyaz baş lahanalar tiplerini, Yaşar ve ark. (1995), Van Erciş ilçesinde, Kar ve ark. (2016) ise Ordu ilinde yerel beyaz baş lahanalar tiplerinde seleksiyon çalışmalarını yürütmüşlerdir. Ancak bu çalışmaların çoğunda çeşit tescili yapılmamıştır.

Ülkemizin ilk açıkta tozlanan beyaz baş lahanalar çeşidi Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 1985 yılında geliştirilmiş olan "Bayraklı-85" çeşididir. Daha sonra Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından 1989 yılında "Yalova 1" ve 1998 yılında "Yalova Sarmalık" adıyla çeşitler tescil edilmiştir. Aynı enstitü, yurt dışında ıslah edilmiş olan "Mohrenkopf" standart kırmızı baş lahanalar çeşidini ülke içinde tescil ettirmiştir. Bu çeşitler uzun yıllar ülkemizin sertifikalı baş lahanalar tohum ihtiyacını karşılamıştır. Ne var ki lahanagiller yüksek oranda yabancı tozlanan sebzeler arasında yer almaktadır. Bu yüzden açıkta tozlanan bir çeşidin tohumluğunun üretilmesinde safiyeti korumak ve bir örnek ürün elde etmek oldukça zordur. Bu nedenle dünyada lahanalarda hibrit çeşit ıslahı çalışmaları oldukça eskiye dayanmaktadır. Dünyada elde edilen ilk hibrit baş lahanalar çeşidi olan "Suteki Kanran", 1940 yılında Sakata Tohumculuk tarafından Japonya'da geliştirilmiştir. Hollanda sebze tohum firmaları 100 yılı aşkın süredir lahanagiller üzerinde ıslah yapmaktadır. Ülkemizde ise hibrit lahanalarda çeşit ıslahı yapmak şöyle dursun, yurt içinde lahanagillerde ithal hibrit çeşitlerin kullanımına 1990'lı yılların sonunda başlanabilmektedir. Ülkemizde Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğüne üretim izni olan ya da kayıt altına alınan 80 adet hibrit beyaz baş lahanalar ve 40 adet hibrit kırmızı baş lahanalar çeşidinin tamamı ithal çeşitlerdir (TTSM, 2015). Ülkemizde baş lahanalar hibrit çeşit ıslahı konusunda mevcut olan tek ıslah programı; Samsun Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü bünyesinde tarafımızdan yürütülmektedir (Karaağaç ve ark., 2014). 1998 yılından beri TAGEM, DPT ve TÜBİTAK destekli

projeler kapsamında "Yerli Baş Lahana Hibrit Çeşit Islahı" programı devam etmektedir (Şekil 3 ve 4). Bu program kapsamında ülke içindeki birçok yerel çeşit toplanmış ve çok sayıda ülkenin genetik kaynakları da getirilerek bir gen havuzu oluşturulmuştur. 15 yılı aşkın süredir melezleme ve seleksiyon çalışmaları yapılmaktadır. Bu süreçte lahanalar ıslahında önemli düzeyde bilgi birikimi ve tecrübe sağlanmış olup ülkemiz ekolojisinde ekonomik olarak tohum üretimi yapılabilecek olan yerli hibrit beyaz baş lahanalar çeşitleri kısa bir zaman içerisinde geliştirilecektir.



Şekil 3. Yerli Hibrit Lahana Islahı Çalışmalarından Görünüm



Şekil 4. Baş Lahana Islahı Arazi Görünümü

### Baş Lahana Islah Kriterleri

#### Baş Şekli ve Yapısı

Beyaz baş lahanalar baş iriliklerine göre küçük (1-2 kg),

orta (3-5 kg), iri (6-8 kg) ve çok iri (8 kg <) olarak sınıflandırılmaktadır. Beyaz baş lahanalarda en çok 4-6 kg ağırlığında eliptik ya da dar eliptik şekle sahip beyaz baş lahanalar tercih edilmektedir. İthal edilen hibrit beyaz baş lahana çeşitlerinin büyük bir kısmı yuvarlak şekillidir. Eliptik şekilli çeşit ihtiyacı bulunmaktadır. Verim, baş iriliği ve sıklığı ile doğru orantılıdır ancak çok iri ve sıkı başlı lahanaların talebi düşüktür. Çeşidin baş iriliği, dekadaki bitki sayısı değiştirilerek ayarlanabilmektedir. Sarmalık tip lahanalarda başın içerisindeki sap kısmının kısa olması tercih nedenidir. Başın üst kısmının dış yapraklarla örtülü olması, dış etkenlerden baş kısmı korumaktadır. Başın toprak yüzeyinden yukarıda olması da enfeksiyon riskini azaltmaktadır. Başın alt yüzeyinin düz olması muhafaza sırasında üst üste depolama işini kolaylaştırmaktadır. Kırmızı baş lahanaların ise baş irilikleri genelde 1-2 kg arası olmaktadır. Oval başlar tercih edilmektedir. Bitki ve baştaki mumsulaşmanın fazla olması istenmektedir.

#### Hasat Olum Zamanı

Baş lahanalar, hasat olum zamanlarına göre erkenci (60-80 günlük), orta mevsim (90-110 günlük) ve geççi (120-140 günlük) olarak ayrılmaktadır. Hasat dönemi tercihleri, bölgenin ekolojisi ve tüketim talebine göre farklılıklar göstermektedir. Örneğin Bafra Ovası'nda yerli tip lahananın hasat zamanı genelde kasım ayı olduğu için kasım ayından sonra arz eksikliği olmaktadır. Bu boşluğu doldurabilmek için geççi hibrit beyaz baş lahanalar tercih edilmektedir. Niğde bölgesinde ise kasım ayı donları başlamadan hasat bitirilmelidir. Bu nedenle geççi çeşitler pek talep görmemektedir.

#### Değerlendirme Şekli

Baş lahanalar değerlendirme şekillerine göre de genel olarak sarmalık, salata ve sanayi olarak gruplandırılmaktadır. Beyaz baş lahanada sarmalık tiplerde başı oluşturan yaprakların kolayca açılabilir olması gerekmektedir. Yaprakların ince olması, sarmalık kalitesini arttırmakla birlikte bu durum muhafaza süresini kısaltmaktadır. Sanayilik çeşitlerde baş iriliğinin pek önemi yoktur. Baş yapısının sıkı olması istenmektedir. Yurt dışında baş lahanalar daha çok sanayide kullanıldığı için geliştirilen çeşitlerin büyük kısmı da sıkı yapılıdır. Sıkı baş yapısı ile yuvarlak baş şekli arasında pozitif ilişki bulunmaktadır. Kırmızı baş ve savoy (kırışık) lahanalar ise genelde salata yapımında kullanıldığı için gevrek ve sıkı yapılı olması tercih edilmektedir.

#### Kalite

Beyaz baş lahanada taze tüketim için beyaz et rengi, krem renkten daha fazla tercih edilmektedir. Tatta burukluk olmamalıdır. Suda çözünebilir şeker içeriğinin, %6-7'den daha düşük olmaması gerekir. Başın iç kısmında bölgesel antosiyanin hiç istenmemektedir. Son yıllarda glukosinolat, vitamin, diyet lif, potasyum gibi besin maddeleri yönünden zengin olan çeşitlerin ıslahı yapılmaya başlanmıştır. Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yürütülmeye başlanan bir TÜBİTAK projesi kapsamında, ülkemiz baş lahana hatlarının; fenolik madde, antioksidan aktivite, flavonoid, vitaminler ve mineral madde içerikleri ortaya konulmuş olacaktır.

#### Hastalıklara Dayanıklılık

Baş lahanada görülen başlıca hastalıklar önem sırasına göre; siyah çürüklük (*Xanthomonas campestris pv. campestris*), mildiyö (*Peronospora parasitica*), fusarium solgunluğu (*Fusarium oxysporum f. conglutinans*), kök çürüklüğü (*Rhizoctonia solani* Kuhn.), şalgam mozaik virüsü (TuMV), alternaria (*Alternaria brassicicola*) ve küllemedir (*Erysiphe polygoni*). Sayılan hastalıklara dayanıklılık ya da tolerantlık sağlayacak çeşit ıslah programı ülkemizde henüz yürütülmemektedir. Fusarium solgunluğuna dayanıklı olan çeşitler piyasada bulunmaktadır. Kök ur hastalığı (*Plasmodiophora brassicae*) son yıllarda ülkemizde daha yoğun görülmeye başlanmıştır. Bununla ilgili dayanıklılık ıslahı çalışmaları başlanmıştır ancak ırklarının fazla ve kalıtımının kompleks olması nedeniyle uzun yıllar çalışmaya ihtiyaç vardır. Lahanada virüs hastalıklarına dayanıklı yerli çeşit ıslah programlarında kullanılacak hatların tespiti için Ondokuz Mayıs Üniversitesi ve Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü iş birliği ile testleme çalışmalarına kısa bir zaman sonra başlanacaktır.

#### Sapa Kalkmaya Tolerantlık

Çiçek sürgünlerinin zamanından önce, henüz baş hasadı yapılmadan ortaya çıkması durumudur. İlkbahar yetiştiriciliği yapılan bölgelerde ya da erkenci çeşitler kullanıldığında bu risk yükselmektedir. Vernalizasyon (soğuklama isteği) süresi kısa olan çeşitler, geçici sıcaklık yükselmelerinde hemen generatif devreye geçerek ürünü pazarlanamaz hâle getirmektedir. Bu nedenle yüksek sıcaklık koşullarında sapa kalkmaya tolerant yani vernalizasyon isteği fazla olan çeşitlerin geliştirilmesi gerekmektedir.

#### Dona Tolerantlık

Lahanalar, erkenci çeşitler haricinde -2°C'ye kadar dona dayanabilmektedir. Ancak -5°C ve daha düşük sıcaklıklarda maruz kaldığı süreye de bağlı olarak baş kısmı zararlanabilmektedir. Zarar gördüğü başın dış katmanları ayrılarak ancak pazarlanabilmektedir. Ayrıca düşük sıcaklık stresi sonucu beyaz baş lahana bitkisi antosiyanin üreterek başın iç kısmının renklenmesine neden olmaktadır. Bu durum hem verim hem de kalite kaybıyla sonuçlanmaktadır. Soğuk bölgelerde don olayları başlamadan önce hasat işleminin tamamlanması gerekmektedir. Dona tolerantlık gözlemi yapılarak ıslah edilmiş çeşitlerde zarar düzeyi daha düşük olmaktadır.

#### Arazide Kalma Süresi ve Çatlamaya Dayanıklılık

Hibrit çeşitlerin tercih edilmesinin en önemli nedenlerinden birisi, hasat olumundan sonra başların kesilmeden arazide kalabilme süresidir. Üretici için fiyatlar düşük olduğunda hasat yapmadan arazide bekletmesi ve fiyat dalgalanmalarından zarar görmemesi çok önemlidir. Yerel sarmalık lahana çeşitlerinde bu süre oldukça kısa olup baş kısmında renk değişimi, çürüme ve çatlamalar görüldüğü için pazar değeri hızla kaybolmaktadır. Hem beyaz hem de kırmızı baş lahana sanayilik hibrit çeşitlerde arazide kalma süresi iki ayı bulabilmektedir.

### Görünüm

Başın dış tabakasının parlak olması tüketici açısından önemlidir. Üreticiler yönünden ise çeşidin arazide kompakt bir görünümünün olması diğer bir deyişle baş/bitki oranının yüksek olması istenmektedir. Bu durum iyi bir bitki besleme ile sık dikimi ve böylelikle verimin artmasını sağlamaktadır. Beyaz baş lahanada başın üst kısmının rengi, yeşilimsi ya da mavi-yeşil tonlarda tercih edilebilmektedir. Bu renk tercihi bölge ve olum gruplarına göre değişebilmektedir. Örneğin mavi-yeşil bir renge sahip yerli Bafra lahanasının hasat zamanında yeşil renkli bir çeşit farklılık oluşturacağı için talep edilmektedir.

### Uniformite

Bitki ve baş kısmının bir örnek olması oldukça önemlidir. Hibrit çeşitlerin varlığının en önemli sebebi de bu özelliğidir. Ancak lahanagillerde el ile melezlemeyle hibrit tohum üretimi çok zordur. Bu nedenle tohum karışımı yaşanabilmektedir. Çözümüne yönelik olarak lahanalarda hibrit tohum safiyetini garantileyen tohum üretim sistemleri lahana ıslah programlarına dahil edilmektedir.

### Polinasyon Kontrol Özelliği

Hibrit tohum üretiminde maliyeti ve iş gücünü azaltmak için bazı tohum üretim sistemleri geliştirilmiştir. Yukarıdaki kriterlere ek olarak ebeveyn hatlar geliştirilirken bu hatlara erkek kısırılık ya da kendine uyumsuzluk özelliğini aktarmaya yönelik geriye melezleme ve seleksiyon işlemleri de yapılmaktadır.

### Hibrit Baş Lahana Islah Metotları

#### Kendileme

Hibrit çeşit üretiminde kullanılacak olan ebeveyn hatların bir örnek olması ilk koşuldur. Ancak lahanagillerde bu safiyeti sağlamak kolay olmamaktadır. İki yıllık sebze olan bu bitkilerde saflaştırma işlemi uzun sürmektedir. Ayrıca kendine uyumsuzluk olarak ifade edilen kendi kendini döleyememe problemi de bulunmaktadır. Bu olumsuzluklara rağmen bitki ya da sürgün izolasyonları ve tomurcuk tozlama yöntemiyle saflaştırma işlemi sağlanabilmektedir. Bu saflaştırma işlemi 7-10 yıl sürmektedir. Hollanda gibi kışlık sebze ıslahında ileri ülkelerde materyal saflaştırma işi, laboratuvar ortamında yapılan doku kültürü yöntemleri ile birkaç yılda sağlanabilmektedir.

#### Seleksiyon

İyi bir hibrit çeşit geliştirebilmek için öncelikle ebeveyn hatların iyi olması şarttır. Bunun için çok farklı özelliklere sahip geniş bir gen havuzu olması gerekir. Yukarıda açıklanan ıslah amaçları doğrultusunda; toptan, teksel ve saf hat seleksiyon yöntemleri uygulanarak bu çeşitlilikten seçim yapılmaktadır. Seleksiyon işleminde tek bitki seçilebildiği gibi benzer birçok bitki seçilip tohumları birlikte alınabilmektedir.

#### Melezleme

Birçok amaç için melezleme yapılabilir. Genetik farklılığı arttırmak, eksik olan bir özelliği üstün bir hatta aktarmak, ekonomik hibrit tohum üretim sistemini



Şekil 5. Baş Lahanada Melezleme Aşamasındaki Ana Bitkinin Tomurcuklarından Görünüm



Şekil 6. Baş Lahanada Melezleme Çalışmaları

kurmak bu amaçlardan birkaçıdır. Örneğin Şekil 5 ve 6'da Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde baş lahanada çatlamaya dayanıklılığı arttırmaya yönelik yapılan melezleme işlemi görülmektedir.

#### Heterosis

Melez azmanlığı olarak da ifade edilen bu terim; iki farklı bitkinin melezlenmesiyle elde edilen bitkinin, ebeveynlerinden daha üstün olma durumudur. Dolayısıyla ıslahçılar, çok sayıda nitelikli hattı ebeveyn olarak kullanarak elde edilen melez genotiplerde istenen özellikleri iyileştirmeye çalışmaktadırlar. Örneğin yapılan beyaz baş lahanada ıslahı çalışmasında elde edilen bir melezin, ebeveynlerinden %62 daha fazla ağırlığa sahip olduğu saptanmıştır (Kibar ve ark., 2015).

#### Hibrit Tohumluk Üretimi

Lahanagiller birinci yıl vejetatif gelişmekte vernalizasyon ihtiyacını giderdikten sonra çiçek sapı oluşturarak generatif devreye geçmektedir. Öncelikle tohumluk üretiminde kullanılacak ebeveynleri çiçeklenme aşamasına getirmek gerekmektedir. Uygun ekolojide yetiştirilen ebeveyn bitkilerde yaprak ve baş özellikleri yönünden seleksiyon yapılarak tohumluk bitkiler seçilmektedir. Daha sonra vernalizasyon ihtiyacını gidermeleri beklenmelidir. Tohumluk bitkileri yetiştirme ekolojisi, vernalizasyon ihtiyacını karşılamak için fazla sıcaksa ya da sel-don tehlikesi varsa tohumluk bitkiler

sökülerek bir depoda 4°C sıcaklıkta muhafaza edilir. Genellikle 12 hafta süreyle depoda duran bitkiler şubat ayı sonu çıkartılırlar. Ana ve baba ebeveynler genellikle 2:1 oranında 40x50 cm mesafelerle yerlerine dikilirler (3.400 adet ana ve 1.600 adet baba bitki / da). Tohumluk üretimi izolasyonlu bir serada yapılmıyorsa yabancı tozlama oranının fazlalığı nedeniyle izolasyon mesafesinin 1.500 m olmasına dikkat edilmelidir (Yanmaz, 2014). Çiçek sürgünlerinin çıkışını kolaylaştırmak için baş kısmı "+" şeklinde büyüme ucuna zarar vermeden kesilmelidir (Bayraktar ve Boztok, 1977). Düşük sıcaklık riski hâlâ devam ediyorsa üzerleri yalıtım sağlayacak örtü malzemesi (örneğin agryl) ile örtülmelidir. Ülkemiz ekolojisinde lahanaların çiçeklenme zamanı nisan-mayıs aylarıdır. İlkbaharda sıcaklıkların 15-20°C'ye ulaşması ve günlerin uzamasıyla birlikte hızlı bir çiçeklenme periyodu başlamaktadır (Şekil 7). Bir bitkide 800 ila 2.500 arasında çiçek oluşabilmektedir. Erselik çiçek yapısına sahip lahanada, bakladaki tohum sayısının az olması nedeniyle çok sayıda melezleme yapmak gerekmektedir (Şekil 8). Çiçeğin melezlenmesi ile baklanın hasat zamanı arası ortalama 60-70 gün sürmektedir. Tohumluk baklalar sararıp ve tohumlar kahverengini aldığı dönemde bitkiler hasat edilmektedir. Melez tohum içeren bakla sayısına bağlı olarak tek bir bitkiden 5-25 g tohum alınabilmektedir. Lahanada dekara tohum verimi 40-90 kg arasında değişmektedir (Fang ve ark., 2004).

Baş lahanalarda bir melezden elde edilebilecek tohum sayısı 10-20 adettir. Bu durum el ile tozlama yolu



Şekil 7. Baş Lahanada Tohumluk Üretimi



Şekil 8. Baş Lahanada Melez Tohum İçeren Baklanın Görünümü

ile hibrit tohum üretim maliyetini arttırmaktadır (Watanabe ve ark., 2008). Ülke içinde ekonomik bir şekilde hibrit tohum üretebilmek için ebeveyn seçiminde erkek kısırılığı ya da kendine uyumsuzluk özelliklerini dikkate almak gerekmektedir (Karaağaç ve Balkaya, 2009; Karaağaç ve Kar, 2016). Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü bünyesinde yürütülen lahanaya ıslahı çalışmaları kapsamında 2003 yılında stoplazmik erkek kısırılığı ile yerli hibrit tohum üretim programı başlamıştır. Kısırlık kaynağı materyal; yabancı çeşitler ile yerli hatlar arasında yapılan varyasyon melezlemeleri sonucunda elde edilen açılım generasyonlarındaki bitkilerde rastlanılmış ve izole edilerek popülasyondaki erkek fertil bitkiler yardımıyla geriye melezleme programına alınmıştır. 10 yıl süren çalışma sonucunda yerli erkek kısır hatlar elde edilmiştir (Karaağaç ve ark., 2016). Son yıllarda basında hibrit tohumlardaki kısırılık ile genetiği değiştirilmiş organizmalı GDO ürünler ilişkilendirilmektedir. Hâlbuki lahanada kullanılmakta olan erkek kısırılığı sistemi melezlemeler ile geliştirilmiş olup GDO ürünler ile bir ilgisi bulunmamaktadır (ESA, 2013). Bu konuda sağlığa veya çevreye zararlı bir durum söz konusu değildir. Bilakis ülke içinde ekonomik olarak hibrit lahanaya tohumu üreterek yurt dışına tam bağımlılığımızın azalması bu üretim sistemi sayesinde olacaktır.

### Lahanaya Tohumlukta Millileşmek İçin Ne Yapılmalı?

#### Güçlü Yönlerimiz

Ülkemizin ekolojisi hem lahanaya ıslahı yapmak hem de tohumunu üretmek için uygundur. Dinamik nüfusun niteliği artırılarak ülkemiz topraklarının, yükte hafif pakta ağır olan hibrit tohumluk üretiminde daha etkin kullanılması sağlanmalıdır.

#### Zayıf Yönlerimiz

Lahanaya çeşit ıslahına yönelik olarak sadece Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü çalışmaktadır. Yerli özel sektör kışık sebze ıslahına girmek için tedirgindir. Bunun nedenleri; kışık çeşitlere has tecrübe ve nitelikli eleman eksikliğinin olması, yazlık sebze ıslahına ek olarak kışık ıslah programları açmanın maliyetidir. Ülkemizde yetim bırakılan kışık sebzelerde dışa bağımlılığı azaltmak için özel sektöre bu alanda daha fazla teşvik verilmelidir. Özel sektörün bu alana girebilmesi için üniversitelerde ve araştırma enstitülerinde nitelikli hat geliştirme, doku kültürü ve ıslahçı eğitimi gibi çıktıya yönelik olarak çalışmalar arttırılmalı bunun için de altyapı eksiklikleri tamamlanmalıdır.

#### Fırsatlarımız

Yerli özel sektörün yazlık sebze ıslahında yaptığı atılımla aldığı pazar payı avantajını lahanaya ve diğer kışık sebzeler için kullanabilecektir. Global tohum firmaları geliştirdikleri çeşitleri çok sayıda ülkeye yüklü miktarda satmak istemektedirler. Bir ülkenin bir bölgesine çeşit geliştirmek onlar için çoğu zaman avantajlı değildir. Lahanalar tüm dünyada genellikle sanayilik olarak tüketilen bir sebze olduğu için büyük tohum firmaları sanayilik tiplerin ıslahı üzerine daha çok çalışmaktadır.



Ülkemizde sarmalık özelliği iyi olan hibrit çeşit açığı vardır. Bu açıktan piyasaya girilebilir.

### Tehditlerimiz

Kışlık sebze ıslahı üzerine çalışan yurt dışı firmalarının çoğunun bir asrı aşkın tecrübeleri vardır. AR-GE'ye ayırdıkları pay yüksek olup bilgi, tecrübe ve organizasyon açığı oldukça iyidir. Bu firmaların kendine özgü nitelikli tohum gen bankaları dahi mevcuttur. Biyoteknolojik yöntemleri, çeşit geliştirmeye yönelik olarak üst seviyede kullanılmaktadır. Birçok ülkede aynı anda seleksiyon çalışmaları yapılabilmektedir. En azından bağımlılığımızı azaltacak millî çeşitleri geliştirmek için üreticilerin, yerli tohum firmalarının, Bakanlığın ve üniversitelerin bir arada yer alacağı çalışmalara başlanmalıdır.

### Kaynaklar

- Alan, R., Padem, H. 1995. Toptan Seleksiyon Yoluyla Doğu Anadolu Bölgesi'ne Uygun Lahana çeşitleri ıslahı. TÜBİTAK TOVAG –803 No.lu Proje Kesin Sonuç Raporu, 59s.
- Balkaya, A., Duman, İ., Engiz, M., Ermiş, S., Onus, A.N., Özcan, M., Çelikel, F., Demir, İ., Kandemir, D., Özer, M., 2015. Bahçe Bitkileri Tohumluğu Üretimi ve Kullanımında Değişimler ve Yeni Arayışlar, Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi, 16-12 Ocak 2015, s: 1010-985. Ankara.
- Bayraktar, K., Boztok, K. 1977. Lahanalarda Muhtelif Tohum Alma Metotları Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fak. Dergisi. 13(2), 149–161.
- Block, G., Langseth, L., 1994. Antioxidant Vitamins and Disease Prevention. Food Tech., 4(7): 80–84.
- EC 834., 2007. Organic Production and Labelling of Organic Products and Repealing Regulation. Official Journal of the European Union. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:189:0001:0023:EN:PDF>
- Fang, Z., Liu, Y., Lou, P., Liu, G., 2005. Current Trends in Cabbage Breeding. Journal of New Seeds, 6 (2-3), 75-107.
- Kar, H., Karaağaç, O., Kibar, B., Apaydın, A., 2016. Ordu İliinden Toplanan Yerel Beyaz Baş Lahana Genotiplerinin Tanımlanması, Seleksiyonu ve Kayıt Altına Alınması. 11. Sebze Tarım Sempozyumu, 11-13 Ekim 2016, Ordu.
- Karaağaç, O., Balkaya, A. 2009. Sebzelerde Erkek Kısırlığı Mekanizmasından Yararlanılarak F1 Hibrit Tohum Üretimi, Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 24(2), 114-123.
- Karaağaç, O., Kar, H., 2016. F1 Hibrit Sebze Tohumu Üretiminde Kendine Uyuşmazlık Sisteminin Kullanılması, Alatarım, 15 (1): 45-54
- Karaağaç, O., Kar, H., Kibar, B., Özer, M., Doğru, Ş., 2016. Yerli Hibrit Beyaz Baş Lahana Tohumluğu Üretiminde Stoplazmik Erkek Kısırlığı Sisteminin Uygulanması. 11. Sebze Tarım Sempozyumu, Ordu.
- Kibar, B., Karaağaç, O., Kar, H., 2015. Heterosis for Yield Contributing Head Traits in Cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata*). Ciencia e Investigación Agraria, 42 (2): 205-216.
- Kibar, B., Karaağaç, O., Kar, H., 2016. Determination of Morphological Variability Among Cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) Hybrids and their Parents. Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech. 6 (1): 31-44.
- Shapiro, T.A., Fahey, J.W., Wade, K.L., Stephenson, K.K., Talalay, P., 1998. Human Metabolism and Excretion of Cancer Chemoprotective Glucosinolates and Isothiocyanates of Cruciferous Vegetables. Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention, 7(12), 1091-1100.
- Singh, J., Upadhyay, A.K., Bahadur, A., Singh, B., Singh, K.P., Ra, M. 2006. Antioxidant Phytochemicals in Cabbage (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*). Scientia Horticulturae, 108 (3), 233–237
- Şencan, M. 1980. Edirne'nin Yerli Beyaz Baş (Köse) Lahanelerinin ıslahı, Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Sonuç Raporu.
- Şimşek, G., Sürmeli, N. 1991. Sarmalık Beyaz Baş Lahana ıslahı, Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Sonuç Raporu.
- TTSM, 2015. Tescilli ve Üretim İzinli Çeşitler Listesi, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü. <http://www.ttsm.gov.tr/TR/belge/1-248/tescilli-cesitler-listesi.html> <http://www.ttsm.gov.tr/TR/belge/1-247/uretimizinli-cesitler-listesi.html>
- TÜİK, 2016a. Dış Ticaret Verileri. (<http://www.tuik.gov.tr/disticaretapp/menu.zul>)
- TÜİK, 2016b. Bitkisel Üretim İstatistikleri (<https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>)
- Yanmaz, R., 2014. Sebze Tohumu Üretiminde İzolasyon. TÜRKTOB Dergisi, (9) 8-11.
- Yaşar, F., Türkmen, Ö., Akıncı, İ.E., Karataş, A., 1995. Erciş Lahanası Üzerine Bir Seleksiyon Çalışması, Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt-II, Adana, Türkiye, 3-6 Ekim.
- Watanabe, M., Suzuki, G., Takayama, S., 2008. Milestones Identifying Self-Incompatibility Genes in Brassica species: From old Stories to New Findings. In Self-incompatibility in Flowering Plants: Evolution, Diversity, and Mechanisms, edit. by V. E. Franklin-Tong. Springer-Verlag, 314 pp.

# LAHANA GRUBU SEBZELERİN ÇEŞİT İSLAHINDA HAPLOİD VE DOUBLE-HAPLOİD TEKNİĞİNİN KULLANIMI

Zir. Yük. Müh. Şenay Murat Doğru<sup>1</sup>, Zir. Müh. Aslıhan Çilingir<sup>2</sup>, Doç. Dr. Ertan Kurtar<sup>3</sup>, Prof. Dr. Ahmet Balkaya<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü - Samsun

<sup>2</sup> Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü - Samsun

<sup>3</sup> Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Bafra Meslek Yüksekokulu - Samsun  
senay.muratdogru@tarim.gov.tr

## 1. Giriş

Baş lahana, yaprak lahana, brokoli, karnabahar, alabaş ve Brüksel lahanası ülkemiz için önemli lahanagil grubu sebze türleridir. Lahana grubu sebzeler de dahil olmak üzere dünyada tüketilmekte olan sebze türlerinin büyük çoğunluğunda hibrit çeşitler yaygın olarak kullanılmaktadır. Hibrit sebze çeşitlerinin geliştirilmesi; sermaye, bilgi birikimi ve ileri teknoloji ile oldukça büyük emek ve zaman isteyen bir uğraşın sonucunda ortaya çıkmaktadır (Balkaya, 2008). Hibrit sebze ıslahının ilk aşaması, saf hatların elde edilmesi ve özelliklerinin tanımlanmasıdır. Klasik ıslah yöntemleri ile hibrit çeşitlerin üretiminde kullanılan homozigot ebeveyn hatların elde edilmesi uzun yıllar kendilenmesi ile olmaktadır. Özellikle lahana grubu sebzeler gibi yüksek oranda yabancı tozlanma gösteren bazı sebze türlerinde bu süre, en az 6-9 yıl sürmektedir (Pink ve ark., 2008). Lahananın tohum üretimi açısından iki yıllık bir sebze türü olması, genotipe bağlı olarak çeşitli generasyonlarda kendileme depresyonunun görülmesi, uyumsuzluk ve kısırlık mekanizmaları çeşit ıslah çalışmalarının yürütülmesini zorlaştırmaktadır (Doğru ve Balkaya, 2015). Ayrıca, klasik kendileme yöntemi ile genetik materyal %100 oranında saflaştırılamamaktadır. Bu nedenle çeşit ıslahında biyoteknolojik yöntemlerin kullanımı birçok yönden avantaj sağlamaktadır. Saf hatların elde edilmesi aşamasında androjenetik ve/veya gynogenetik kaynaklı dihaploidizasyon yönteminin kullanılması ile hem %100 homozigot materyaller elde edilmekte hem de zaman ve emek tasarrufu sağlanmaktadır (Kurtar ve ark., 2009). Ayrıca mevcut genetik özelliklerin iyileştirilmesi, dominant ve resesif genlerin tanımlanması yönünden çeşit ıslahında önem taşımaktadır (Ferrie ve Möller, 2011).

Bu derlemede, lahana grubu sebze türlerinin çeşit ıslahında haploid ve double-haploid bitkilerin elde edilmesi ve ıslah programlarında değerlendirilmesi ile ilgili ayrıntılı bilgiler sunulmuştur.

## 2. Lahana Grubu Sebzelerde Haploid ve Double-Haploid Bitkilerin Elde Edilmesi

Hücrelerinde bir kromozom seti içeren bitkilere haploid bitki denir. Haploid bitkiler doğada kendiliğinden ortaya çıkabilir ya da bazı tekniklerle elde edilebilir. Doğada kendiliğinden ortaya çıkan haploidlerin görülme frekansı oldukça düşük (%0,1-0,001) olmakla birlikte ıslah açısından bir önem taşımamaktadır (Ellialtıoğlu ve ark., 2000; Murovec ve Bohanec, 2012).

Haploid bitkiler, normal bitkilerde bulunan tüm organlara sahip oldukları hâlde, diploid bitkilere oranla hücreleri daha küçük olduğu için boyları daha kısa, yaprakları ve çiçekleri küçük olup polen oluşturmama nedeniyle verimli değildir. Yani bitki oluştursalar bile tohum oluşturmaz. Haploid bitkilerin, çeşit ıslah programlarında kullanılabilmesi için double-haploid bitkilere dönüştürülmeleri gerekir. Haploid (n) bir bitkinin kromozom sayısı, kromozom sayısını katlayan kimyasal madde uygulamalarıyla double-haploid (2n) hâle getirilmektedir (Yaralı ve Yanmaz, 2013).

Haploid bitkilerin elde edilişi, dişi gametten uyartım (gynogenesis), erkek gametten uyartım (androgenesis) ve partenogenetik (ışınlanmış polen tekniği) olmak üzere başlıca üç şekilde gerçekleşmektedir. Dişi gametten ve partenogenetik olarak haploid bitki üretimi soğan, pırasa, kavun, kabak, hıyar, gibi türlerde başarıyla kullanılmaktadır. Lahana grubu sebzeler ise androjenetik yöntemlere cevap vermekte ve yaklaşık 2-3 yıl gibi bir sürede %100 homozigot saf hatlar elde edilebilmektedir. Androjenetik yöntemler, anter kültürü ve mikrospor kültürü olmak üzere iki şekilde gerçekleştirilmektedir.

### 2.1. Anter Kültürü

Henüz olgunlaşmamış ve içerisinde birinci polen mitozu aşamasına gelmiş tek çekirdekli mikrosporları bulunduran anterler, anter kültürü için uygun bir başlangıç materyalidir (Şekil 1). Belirlenen aşamadaki anterleri ihtiva eden çiçek tomurcukları, yüzeysel dezenfeksiyon işlemine tabi



Şekil 1. Lahana Çiçeğinin Görünümü

tutulduktan sonra steril koşullarda tomurcukların içerisinden çıkartılan anterler, önceden hazırlanmış ve otoklavlanarak sterilize hâle getirilmiş besin ortamlarının üzerine yerleştirilmektedir. Çoğunlukla petri kutularına, agarla katılaştırılmış besin ortamlarına yerleştirilen anterlerin dikim işlemi tamamlandıktan sonra petri kutularının kenarları bir film şeritle kapatılarak herhangi bir enfeksiyona karşı, dış ortamdaki atmosferle olan ilişki kesilmektedir. Kültürün 40. gününden sonra anterlerin içerisinden embriyolar çıkarak gözle görülebilir aşamaya ulaşmaktadır (Elliatioğlu ve ark. 2000).

## 2.2. Mikrospor Kültürü

Mikrospor kültürü, henüz olgunlaşmasını tamamlamış mikrosporların (Şekil 2) anterlerden izole edilerek *in vitro* koşullarda sıvı besin ortamlarında geliştirilmesi ve bunlardan haploid embriyoların elde edilmesini kapsamaktadır (Tuncer ve Yanmaz, 2007). Bu yöntem, anter kültürüne alternatif olarak geliştirilmiş bir yöntemdir. Anter kültürüne göre daha karmaşık bir teknik olmasına karşılık, özellikle lahana grubu sebzelerde bazı üstünlükleri bulunmaktadır. Özellikle rejenerasyonun somatik dokulardan meydana gelme riskinin olmaması, ortamdaki besin maddeleri ile doğrudan temas hâlinde olan mikrosporların besin maddelerini daha iyi bir şekilde alabilmesi ve en önemlisi *Brassica* türlerinde haploid embriyo veriminin anter kültürüne göre daha yüksek olması şeklinde sıralanabilir (Duijs ve ark., 1992; Tuncer ve Yanmaz, 2007; Ferrie ve Caswell, 2011). Belirtilen bu avantajlar göz önünde bulundurulduğunda mikrospor kültürü double-haploid bitkilerin elde edilmesinde önerilen bir yöntemdir. Ancak embriyogenesise tepkisi düşük olan genotiplerde anter kültürü hâlen kullanılan bir yöntemdir (Pink ve ark. 2008).



Şekil 2. Anterler içindeki Mikrosporların ışık Mikroskobundaki Görünümleri

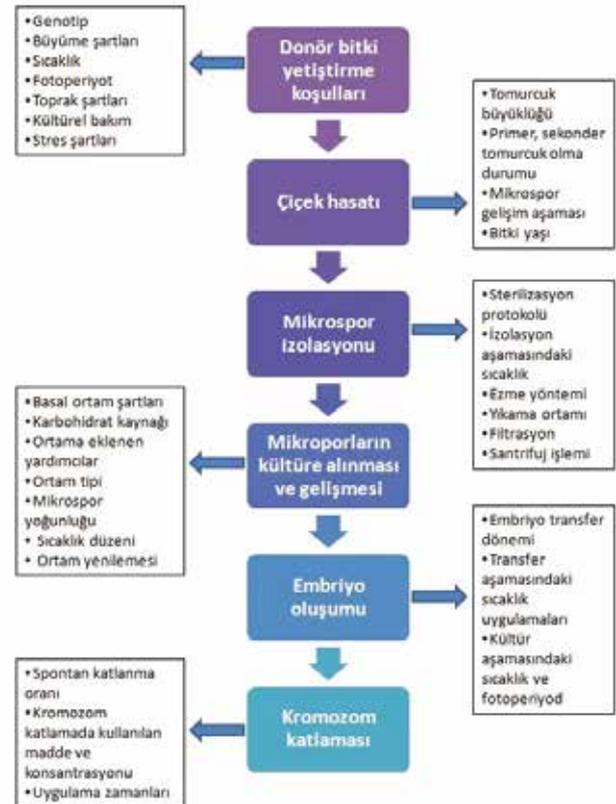
Başarılı bir bitkicik oluşumundan sonra yapılması ilk gereken elde edilen bitkiciklerde direkt (kromozom sayımları) ve indirekt (flow sitometri, stomatal ve morfolojik gözlemler) metodlarla ploidi tespiti yapılmasıdır. İkinci aşama ploidi tespiti sonucunda haploid olarak belirlenen bitkilerde kromozom katlaması yapılarak double-haploid bitkilerin elde edilmesidir (Murovec ve Bohanec, 2012). Haploid bitkilerin kromozom setlerinin katlanması ve %100 homozigot saf hatların hızla geliştirilmesi, haploidi tekniğinin esasını oluşturmaktadır. Kromozom katlanması pratikte *in vitro* ve *in vivo* koşullarda kimyasal madde uygulamalarıyla gerçekleştirilmektedir. Kromozom katlaması için bitki ıslahçıları tarafından günümüzde en yaygın kullanılan kimyasal madde kolhisindir. Kolhisin, uygulandığı dokuların hücrelerinde

mitoz bölünmenin metafaz safhasında iğ ipliklerinin oluşumunu engeller ve dolayısıyla replikasyona uğramış kromozomların kutuplara çekilmesini önleyerek kromozom sayısının iki katına çıkmasını sağlar (Elliatioğlu ve ark. 2000). *Brassica* türlerinde genotip, mikrospor aşaması ya da kültür koşullarına bağlı olarak düşük frekanslı olsa da spontan katlamalar da meydana gelebilir. Bu durumda bitkiler katlama uygulaması yapılmaksızın double-haploid olarak kullanılabilir. Ancak ploidi testinden sonra 2n kromozomlu olarak elde edilen bitkinin spontan katlama mı yoksa somatik dokulardan gelişen diploid bir bitki mi olduğunun belirlenmesi gerekir (Cardoza ve Stewart, 2004).

## 3. Lahana Grubu Sebzelerin Çeşit İslah Programlarında Haploid ve Double-Haploid Bitkilerin Kullanım Esasları

Double-haploid kullanımı, çeşit ıslah programlarında dünyada etkin olarak kullanılmaktadır. Double-haploid bitki üretiminin gerçekleştirilmesinde uygulanan mevcut protokollerin iyileştirilmesine yönelik olarak son yıllarda *in vitro* çalışmalarda belirgin düzeylerde artış görülmektedir (Murovec ve Bohanec, 2012; Asif, 2013).

Lahana türlerinin çeşit ıslahında double-haploid bitkilerin kullanımı üç faktör nedeniyle sınırlanmaktadır. Bu faktörler; mikrosporların embriyogenik potansiyeli, mikrosporların kolhisin gibi katlama ajanları ile ya da spontan katlanabilme imkânı ve direkt embriyodan bitki oluşturabilme kapasiteleridir (Ferrie ve Möller, 2011). Embriyo oluşumu ve embriyo oluşma frekansı üzerine başta genotip olmak üzere birçok faktörün etkisi bulunmaktadır (Şekil 3) (Achar, 2002).



Şekil 3. Androgenesiste Embriyo Oluşumu Üzerine Etkili Olan Faktörler (Ferrie ve Caswell, 2011)

Bu yöntemin pratikte uygulanmasında karşılaşılan sorunlardan birisi de bazı lahanalar genotiplerin düşük embriyo verimine sahip olması veya embriyogenesise tepki vermesi ve bu tepkinin tahmin edilememesidir (Dujis ve ark. 1992). Çeşit ıslahı açısından öncelikle embriyogenesise yüksek tepki veren genotiplerin bilinmesi ve bunların değerlendirilmesi gerekmektedir. Çünkü, embriyogenesise yanıt verme durumu baskın bir özelliktir. Bu özellik düşük yanıt veren ya da yanıt vermeyen genotiplere aktarılabilir (Takahashi ve ark. 2011).

Lahanagil grubu sebzelerin çeşit ıslahında double-haploid bitkilerin kullanılması klasik ıslah yöntemleri ile çeşit geliştirmeye göre birçok avantaj sağlamaktadır. Bu avantajlardan en önemlisi, çeşit geliştirme süresinin belirgin bir şekilde kısalmasına olanak sağlamasıdır. Klasik ıslah yöntemleri ile çeşit geliştirmede yaklaşık 10-15 yıllık bir süre gerekirken double-haploid bitkilerin ıslahta kullanılması sonucunda bu süre, 5-7 yıla düşmektedir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Lahanagil Sebzelerinde Hibrit Çeşit Geliştirme Aşamaları ve Süreleri

Islah Çalışması	Süre	
	Klasik Islah	Haploid Tekniği ile Islah
Saf Hatların Elde Edilmesi	6-9 yıl	2 yıl
Kombinasyon Yeteneğinin Belirlenmesi	9-12 yıl	2-5 yıl
Hibrit Tohum Üretimi	12-15 yıl	5-7 yıl

Klasik çeşit ıslah yöntemlerinde karşılaşılan diğer bir olumsuz özellik ise erken generasyonlarda seleksiyonun etkin olarak yapılamamasıdır. Double-haploid bitkilerin çeşit ıslahında kullanılması ile erken generasyonlarda da çalışabilme esnekliği yönünden avantaj sağlanmakta ve değişen pazar isteklerine karşı hızlı bir geri dönüş yapılabilir (Forster ve Thomas, 2005). Bunun dışında ıslah materyalinde uyumsuzluk allellerinin bulunduğu durumlarda double-haploid bitkilerin üretimi için sadece bir kez tomurcuk tozlaması yapılması yeterli olabilmektedir. Klasik ıslah yöntemlerinde uyumsuzluk durumunda saf hatların idamesi için F6 kademesine gelene kadar 5 kez tomurcuk tozlaması yapılmakta ancak homozigoti %98 oranında sağlanabilmektedir (Pink ve ark. 2008). Double-haploid bitki kullanımında rekombinasyonların bir kez yapılması ile ebeveyn bitkilerde bulunan avantajlı gen kombinasyonları korunabilir. Bununla birlikte; rekombinasyonların bir kez yapılması istenmeyen bağlantıların kırılmasında dezavantaj olarak görülebilir. Yine double-haploid hatların arazi performansları ve akrabalık ilişkilerine ait az bir bilgi olması ıslah açısından olumsuz bir etkiye sebep olmaktadır. Ancak genetik homojenlik nedeniyle double-haploid

hatlarının performansını belirlemek, böylece kantitatif özelliklerin değerlendirilmesi için daha güvenilir veriler sağlanması mümkün olacaktır (Pink ve ark. 2008). Ayrıca resesif genler ortaya çıkabileceğinden homozigot bireylerde genetik açılımı izlemek daha basit bir işlem hâline gelmektedir. Kombinasyon ıslahında da sonuca çok kısa sürede ulaşmayı sağlayan haploidi sayesinde, F1 kademesindeki melez bitkilerden haploid çekerek; farklı genotiplerde bulunan ve tek bir genotipte toplanması arzu edilen özelliklere sahip bitkiler kazanmak mümkündür (Ellialtıoğlu ve ark. 2000).

Haploid tekniğinin kullanıldığı diğer bir ıslah yöntemi de mutasyon ıslahıdır. Mutasyon ıslahı, mevcut özellikleri iyileştirmek ve genetik çeşitlilik oluşturmak amacıyla kullanılan yöntemlerden biridir. Literatürde mutant tiplerin %70'inin ıslah yoluyla herhangi bir genetik ilerleme kaydedilmeden doğrudan ticari çeşit adayları olarak sunulduğu ve geri kalan %30'un, istenen özellikleri elde edilmesinde ebeveyn olarak kullanılabileceği bildirilmiştir (Asif, 2013). Dolayısıyla, mutasyon ıslahı geleneksel ıslahın ayrılmaz bir parçasıdır ve istenen gen kombinasyonunun klasik ıslahla birleştirilmesi daha yararlı bir strateji olacaktır. Haploid bitkiler suni mutasyon için mükemmel bir fırsat sunar ve elde edilen mutantlar kolayca tespit edilebilir ya da seçilebilir. Haploid bitkiler mutasyonu uyarmak için kimyasal mutagenler, gama, ultraviyole (UV) ve X-ışınlarının başarıyla kullanıldığı bilinmektedir. Mikrospor mutasyonu *Brassica* türlerinde başarı ile kullanılmış bir yöntem olup bu yöntem ile herbisitlere ve *Alternaria* Yaprak Lekesi'ne (*Alternaria brassicicola*) dayanıklı çeşitler geliştirilmiştir (Xu ve ark., 2007; Ordas ve Carrea, 2008; Asif, 2013).

Islah programlarında double-haploid bitkilerin kullanımında fiyat/fayda dengesi önemli bir unsurdur. Örneğin lahanalar ıslahı konusunda çalışan bir firma alabaş ıslah programını klasik ıslah yöntemlerine göre yürütürken brokoli ıslah programında potansiyel getirisi daha yüksek olan double-haploid tekniğini kullanmaktadır (Pink ve ark. 2008). Yine farklı ticari firmaların mikrospor kültürü ile elde edilen fazla hat sayısının getirdiği maliyetlerden dolayı anter kültürünü daha çok tercih ettikleri görülmektedir. Yine fiyat/fayda dengesi göz önünde bulundurularak ıslah programlarında marker yardımcı seleksiyon tekniğinin kullanılması double-haploid teknolojisinin etkinliğini arttıran bir yöntem olarak da kabul edilmektedir (Pink ve ark. 2008).

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Ülkemizde, son yıllarda yeni ticari çeşitlerin geliştirilmesi yönünden önemli gelişmeler ve iyileşmeler yaşanmaktadır. Ancak dünyada biyoteknolojiyi doğru kullanan, bu alanda araştırma geliştirme faaliyetlerine daha fazla yatırım yapan ülkelerin ve bu ülkelerde faaliyet gösteren firmaların daha hızlı yol aldıkları bir gerçektir. Bu nedenle, son yıllarda ülkemizde de biyoteknolojinin kullanımına yönelik yapılanmanın hızla devam ettiği görülmektedir (Yanmaz ve ark. 2015). Double-haploid

bitkilerin çeşit islahında kullanımı ve önemi dünyada her geçen gün hızla artış göstermektedir. Özellikle gelişmiş ülkelerde double-haploid bitkiler islah programlarında yer almakta ve birçok türde double-haploid çeşitler geliştirilmektedir. Double-haploid bitki elde edilmesinde kullanılan mikrospor ve anter kültürü tekniklerinde *Brassica* türleri için başarı sağlayan birçok yöntem geliştirilmiştir. Ancak tüm türler için geçerli evrensel standartlara sahip protokol bulunmamaktadır. Bunun sebebi ise embriyogenesise tepki bakımından türler hatta tür içindeki genotipler arasında bile farklılıklar görülmesidir.

Son yıllarda araştırmacılar başarı sağlanamayan tipleri duyarlı hâle getirmek, embriyo verimini arttırmak ve çeşit islah programlarında double-haploid tekniğinin diğer yöntemlerle birlikte kullanılması konularına yönelmektedir. Ülkemizde ise double-haploid bitkilerin elde edilmesi ve islahta kullanılmaları ile ilgili birçok çalışma yapılmış olup bazı türlerde (patlıcan, kavun, kabak vb.) başarı sağlanmıştır (Kurtar ve ark. 2002; Yetişir ve Sarı, 2003; Ellialtıoğlu ve ark., 2014).

Dünyada tohumculukta gelişmiş ülkelerde lahana grubu sebze türlerinde yürütülen çeşit islah programlarında biyoteknolojik yöntemlerden yararlanılarak daha kısa sürede ve daha fazla sayıda hibrit çeşitler geliştirilebilmektedir. Ülkemizde ise lahana grubu sebzelerde double-haploid tekniğinin kullanımına yönelik olarak son yıllarda sayıları az da olsa bazı çalışmalar yürütülmüştür. Ancak gelinen noktada pratiğe aktarılabilen ve çeşit islah programında kullanılacak düzeyde yeterli sonuçlar elde edilememiştir. Bu nedenle, Türkiye’de lahana grubu sebze türlerinde double-haploid tekniğinde kullanılan protokollerin geliştirilerek islah programlarında kullanımı büyük önem taşımaktadır.

#### Kaynaklar

- Achar, P. N. 2002. A Study of Factors Affecting Embryo Yields from Anther Culture of Cabbage. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 69, 183–188.
- Asif, M. 2013. Progress and Opportunities of Doubled Haploid Production, *Springer Briefs in Plant Science* 6, 75s.
- Balkaya, A., 2008. Sebzelerde Çeşit Geliştirme Teknikleri, *Tarım Türk Dergisi*, Yıl:3, Sayı:14, Kasım-Aralık.
- Cardoza, V., Stewart, C.N. 2004. Brassica Biotechnology: Progress In Cellular and Molecular Biology, *In Vitro Cell. Dev. Biol.-Plant* 40:542–551.
- Doğru, Ş., Balkaya, A. 2015. Lahanalarda Tohum Üretim Süresini Kısaltmaya Yönelik Uygulamalar ve Etki Mekanizmaları. *Alatırım*, 14 (2): 29-37.
- Duijs, J. G., Voorrips, R. E., Visser, D. L., ve Custers, J. B. M. 1992. Microspore Culture is Successful in Most Crop Types of Brassica oleracea L. *Euphytica*, 60, 45-55.
- Ellialtıoğlu, Ş., Sarı, N., Abak, K. 2000. Haploid Bitki Üretimi. (Bitki Biyoteknolojisi Cilt:I, Ed: Babaoğlu, M., Özcan, S., Gürel, E.) 40 s.
- Ellialtıoğlu, Ş.Ş., Sönmez, K., Evcen, F., Gümrak, E., Çetinkaya, S. 2014. Farklı Patlıcan Genotiplerinde Anther Kültüründen Haploid Bitki Elde Edilmesi Üzerinde Çalışmalar. 10. Ulusal Sebze Tarımı Sempozyumu 2-6 Eylül 2014, Tekirdağ.
- Ferrie, A.M.R., Caswell, K.L. 2011. Isolated Microspore Culture Techniques and Recent Progress for Haploid and Doubled Haploid Plant Production. *Plant Cell Tiss Organ Cult*, 104:301–309.
- Ferrie, A.M. R., Möller, C. 2011. Haploids and Doubled Haploids in Brassica spp. for Genetic and Genomic Research. *Plant Cell Tiss Organ Cult.*, 104:375–386.
- Forster, B., Thomas, W. 2005. Double-Haploids in Genetics and Breeding. (*Plant Breeding Reviews*, Ed: Janick, J.), 25: 57-88.
- Kurtar, E.S.; Sari, N., Abak, K. 2002. Obtention of Haploid Embryos and Plants Through Irradiated Pollen Technique in Squash (*Cucurbita pepo* L.). *Euphytica*, 127 (3): 335-344, ISSN 0014-2336.
- Kurtar, E.S., Balkaya, A., Ozbakir, M., Ofluoglu, T. 2009. Induction of Haploid Embryo and Plant Regeneration Via Irradiated Pollen Technique in Pumpkin (*Cucurbita moschata* Duchesne ex. Poir). *Afr J Bio* 8:5944–5951.
- Murovec, J., Bohanec, B. 2012. Haploids and Doubled Haploids in Plant Breeding, (*Plant Breeding*, Ed: Abdurakhmonov, I), 87-106.
- Ordas, A. ve Cartea, E.M., 2008. Cabbage and Kale, Editors: Prohens, J. ve Nuez, F., *Handbook of Plant Breeding, Volume 1: Vegetables I: Asteraceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae and Cucurbitaceae*, Springer, United States of America, 119-149.
- Pink, D., Bailey, L., McClement, S., Hand, P., Mathas, E., Buchanan-Wollaston, V., Astley, D., King, G., Teakle, G. 2008. Double Haploids, Markers and QTL Analysis in Vegetable Brassicas. *Euphytica*, 164 (2): 509-514.
- Takahashi, Y., Yokoi, S., Takahata, Y. 2011. Improvement of Microspore Culture Method for Multiple Samples in Brassica. *Breeding Science* 61: 96–98.
- Tuncer, B. ve Yanmaz, R. 2007. Haploid Bitki Elde Etme Yollarından Biri: Mikrospor Kültürü, *Alatırım*, 6-2, 1-8.
- Xu, L., Najeeb, U., Tang, G.X., Gu, X.X., Zhang, G.Q., He, Y., Zhou, W.J. 2007. Haploid and Doubled Haploid Technology. *Advances in Botanical Research*, 45: 182-208.
- Yanmaz, R., Duman, İ., Yaralı, F., Demir, K., Sarıkamış, G., Sarı, N., Balkaya, A., Kaymak, H.Ç., Akan, S., Özalp, R. 2015. Sebze Üretiminde Değişimler ve Yeni Arayışlar. VIII. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, Ankara, 12-16 Ocak
- Yaralı, F., Yanmaz, R., 2013. Allium Türlerinin Islahında Haploidi Tekniğinden Yararlanma. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi* 6 (2): 44-50.
- Yetişir, H., Sarı, N. 2003. A New Method for Haploid Muskmelon (*Cucumis melo* L.) Dihaploidization *Scientia Horticulturae*. 98(3): 277-283.

# YAĞ BİTKİLERİNDE OLEİK ASİTÇE ZENGİN ÇEŞİTLERİN ISLAHINDA YAŞANAN GELİŞMELER

Prof. Dr. Hasan Baydar  
Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü - Isparta  
hasanbaydar@sdu.edu.tr

## Giriş

Yağ bitkilerinde klasik bitki ıslahı ve genetik mühendisliği uygulamaları sayesinde geleneksel yağ asitleri kompozisyonları değiştirilerek yeni ve farklı yağların elde edilmesi XX. yüzyılın son çeyreğinde başlamış ve XXI. yüzyılda daha da büyük önem kazanmıştır. Örneğin yüksek erusik asitli kolzadan yüksek oleik asitli kanolanın doğması klasik ıslah yöntemleri ve yağ asitleri modifikasyonu sayesinde başarılmıştır. Kolza da yağ asitleri sentez zincirinde oleik asitten erusik aside olan döngünün genetik olarak bloke edilmesiyle oleik asit (C18:1) sentezinde bir yığılma ortaya çıkmış, böylece erusik asitçe zengin yağ üreten kolza yerine oleik asitçe zengin yağ üreten "kanola" geliştirilmiştir. Bu başarı, diğer türden bitkilerde de olağan yağ asitleri kompozisyonlarının değiştirilmesi çalışmalarına hız kazandırmıştır (Örneğin normalde linoleik asitçe zengin olan ayçiçeği ve aspir çeşitlerinde oleik asit seviyesini %80'in üzerine çıkartmak mümkün olabilmektedir.). Bununla da yetinilmemiş, bitkisel yağların kalitesini olumsuz etkileyen yağ asitleri önemli ölçüde giderilmiştir (örneğin  $\alpha$ -linolenik asit yerine linoleik asitçe zengin keten, erusik asit yerine oleik asitçe zengin ketencik ve risinoleik asit yerine oleik asitçe zengin Hint yağı elde edilmiştir.). Yine biyoteknolojideki gelişmeler sayesinde özellikle *gene-silencing* ve *antisens-RNA* teknolojileri ile yağ asitleri modifikasyonları yapılarak bitkisel yağların hem yemeklik hem de endüstriyel kullanım alanları daha da genişletilebilmektedir (Örneğin normalde linoleik asit zengini olan soyanın yüksek oleik (HO) asit içeren transgenik "Plenish High Oleic Soy" elde edilebilmiştir.). Yağ bitkilerinde genetik olarak yağ asitleri modifikasyonları en çok linoleik asidin oleik aside dönüştürülmesi üzerine yoğunlaşmıştır.

## Neden Oleik Asit?

Oleik asit (C18:1), toplam 18 karbonlu, 9. ve 10. karbonlar arasında bir çift bağ taşıyan, tekli doymamış bir yağ asididir. Omega-9 ( $\omega$ -9) olarak bilinen oleik asit, bitkisel sıvı yağlarda en çok bulunan, örneğin yağların kraliçesi olarak tabir edilen zeytinyağının en önemli yağ asididir. Oleik asidi yüksek olan yağlar, özgül ağırlıkları düşük olduğundan oldukça hafiftir ve bu nedenle özellikle pişirme veya kızartma yağı olarak çok tercih edilir. Yüksek oleik asitli yağların yüksek linoleik asitli yağlara göre raf ömrünün fazla ve stabilitesinin yüksek olması, oksidasyona daha iyi mukavemet göstermesi, kızartma yağı özelliklerinin daha iyi olması, kullanım sayısının daha fazla ve tortu bırakma derecesinin daha

düşük olması gibi birçok avantajı oleik asitçe zengin yağlara karşı ilgiyi ve talebi arttırmıştır. Örneğin ABD, Arjantin, Fransa İspanya ve Almanya'da artık linoleik asitçe zengin değil oleik asitçe zengin ayçiçeği yağı üretimi ve tüketimi giderek yaygınlaşmaktadır (Kaya ve ark. 2007). AB ülkelerinde daha çok yüksek oleik asitli (HO), ABD'de ise daha çok orta oleik asitli (Nu-Sun) ayçiçek yağları kullanılmaktadır. Orta oleik ayçiçek yağının kızartma performansının ve lezzetinin daha iyi olduğunu gösteren araştırma bulguları elde edildikten sonra ABD'de orta oleikli ayçiçek yağları tercih edilmeye başlamıştır. Ayrıca bütün dünyada oleik asitçe zengin yağlar sadece insan ve hayvan beslenmesinde değil sanayide de (biyodizel, aşınmayı önleyici, kayganlaştırıcı, yapıştırıcı, boya, sabun, mum, cila, vernik, deterjan, kauçuk, plastik, kozmetik, parfüm, ilaç, pestisit, mürekkep, vb.) geniş bir kullanım alanı vardır (Vannozzi 2006). Örneğin AB ülkelerinde üretilen biyodizelin %77'si oleik asitçe zengin kolza (kanola) yağından elde edilmektedir (USDA, 2010).

Sadece oleik asitçe zengin yağlar değil, oleik asidin bir türevi olan petroselinik asit (C18:1 cis-6) bakımından zengin yağlar da büyük önem kazanmıştır. Petroselinik asit, oleik asitten farklı olarak çift bağ 6. karbonun üzerinde taşımaktadır. Bu küçük farklılık, 12°C olan oleik asidin erime sıcaklığı petroselinik asitte 33°C'ye yükseltmektedir. İşte bu nedenle petroselinik asitçe zengin yağlar oda sıcaklığında katı olarak kaldığından margarin üretimine daha uygundur. Ancak sadece *Umbelliferae* familyasından olan anason, kimyon, rezene, kişniş ve dereotu gibi bitkilerin yağları petroselenik asit bakımından zengindir (Keskin ve Baydar 2016). Eğer bu bitkilerden petroselinik asit sentezini kontrol eden gen (petroselinoyl-ACP hidrolaz) soya, kolza ve ayçiçeği gibi ticari olarak önemli yağ bitkilerine aktarılabilirse büyük başarı sağlanmış olacaktır.

## Oleik Asidin Sentezi ve Kalıtımı

Bitki ıslahı ile oleik asitçe zengin çeşitlerin geliştirilmesi konusunun iyi anlaşılabilmesi için öncelikle oleik asidin biyosentezi ve kalıtımı hakkında ön bilgi vermek yararlı olacaktır. Bilindiği üzere, yağ (trigliserit) gliserolün üç adet yağ asidi ile yaptığı ester bağları ile birleşmesi sonucunda oluşur. Bitkilerde yağ asitleri sentezi, fotosentezin temel ürünü olan glikozun prüvik aside ve onun da asetil CoA'ya dönüştürüldükten sonra elongasyon ve desaturasyon proseslerinden sorumlu genlerin (FAE/FAD) ve enzimlerin kontrolü

## Fotosentez

Glikoz → Pirüvik Asit

▼  
Elongasyon  
(karbon eklenmesi)

Asetil-CoA

C16:0

▼ Desaturasyon (çift bağ eklenmesi)

C18:0

→ C18:1

→ C18:2

→ C18:3

C16:0 ► Palmitik asit

C18:0 ► Stearik asit

C18:1 ► Oleik asit

C18:2 ► Linoleik asit

C18:3 ► Linolenik asit

Şekil 1. Bitkilerde Yağ Asitleri Sentezinin Akış Şeması (Baydar ve Erbaş 2014)

altında gerçekleştirilir. Palmitik aside (C16:0) 2 karbon eklenerek (elongasyon) 18 karbonlu doymuş bir yağ asidi olan stearik asit (C18:0) sentezlenir. Stearik asit ise stearyl-ACP  $\Delta^9$  desaturaz enzimi ile oleik aside (C18:1) dönüştürülür. Eğer oleoyl-ACP desaturaz enzimi ile oleik aside bir çift bağ eklenirse linoleik asit (C18:2) ve linoleoyl-ACP  $\Delta^6$ -desaturaz enzimi ile linoleik aside bir çift bağ daha eklenirse  $\alpha$ -linolenik asit (C18:3) sentezlenmiş olur (Baydar ve Erbaş 2014). Yağ asitleri kalıtımında birkaç allel gen ( $FAD_1/FAD_2$  veya  $O_1/O_2$  gibi) görev alır ve özellikle  $FAD-2$  ( $\Delta^{12}$  oleik asit desaturaz) geni yüksek oleik asit sentezinde etkin rol oynar. Anlaşılabacağı üzere oleik sentezi, stearik asit üzerinden 18:0-ACP desaturasyonu ile stearyl-ACP desaturaz enzimi tarafından gerçekleştirilir (Şekil 1). İşte,  $FAD2$  geninin mutant allelleri elde edilerek oleik asidin linoleik aside dönüşümü engellenir ve bu sayede yüksek oleik asit (*high-oleic*) sentezleyen çeşitler elde edilir. Örneğin ayçiçeğinde tamamlayıcı etkili üç gen ( $O1$ ,  $O2$  ve  $O3$ ) (Fernández-Martínez *et al.*, 1989) ve aspirde bir genin üç alleli ( $O$ ,  $o'$  ve  $o$ ) (Knowles 1967) oleik asit sentezinde görev alır (ayçiçeğinde dominant alleller ve aspirde ise resesif alleller oleik asit artışından sorumludur).

### Oleik Asidin Genetik Stabilitesi ve Çevresel Duyarlılığı

Ayçiçeği, kolza ve aspir gibi yüksek oranlarda yabancı tozlaşan ve döllenmiş yağ bitkilerinin oleik tipi çeşitleri yakın çevredeki linoleik tipi çeşitlerle yabancı tozlaşma döllenmelerinde, oleik asit oranı linoleik asit oranı lehine azalış eğilimi göstermektedir. Örneğin aspir bitkisinde linoleik alleli ( $O$ ) oleik alleli ( $o$ ) üzerine dominanttır ve oleik asit sentezinden sorumlu resesif allel genlerin ( $o$ ) daha döllenme sırasında gelişen embriyoda linoleik sentezinden sorumlu dominant allel genler ( $O$ ) tarafından bastırılarak oleik asidin azalışına (dominant allel gen birikimine bağlı olarak) neden

olmaktadır (Hamdan *et al.*, 2009; Velasco *et al.*, 2012). Bu nedenle, aspirde açıkta tozlaşmalar sonucu linoleik tip bitkilerin polenleriyle döllenmiş oleik tipi bitkilerin tohumlarında oleik asit oranı azalmaktadır. Örneğin ilk tescil ettirildiği yıllarda oleik asit içeriği %60'ın üzerinde olan "Remzibey" çeşidi zamanla linoleik asitçe zengin (>%75) olan "Dinçer" ve "Yenice" çeşitleriyle açıkta tozlaşarak oleik asit içeriği %30'un altına düşmüştür. Aynı sorun, yakın bir gelecekte "Olas" ve "Asol" gibi yeni geliştirilmiş oleik tipi çeşitler için de söz konusudur. Bu nedenle, oleik asitçe zengin aspir çeşitlerinin mutlaka yabancı tozlaşma ve döllenmeye karşı muhafaza edilerek çeşit safiyetleri korunmalıdır. Diğer yandan, klasik açıkta tozlaşan ticari çeşitlerin transgenik çeşitler (Türkiye'de üretimi yasaktır.) ve yabancı yakın akraba türler (örneğin *Carthamus oxyacanthus* ve *C. lanatus* gibi linoleik asitçe zengin yabancı aspir türleri aspir için ve *Sinapsis arvensis* gibi erusik asitçe zengin yabancı hardal türü kolza için) ile olası yabancı tozlaşma riski de göz önünde bulundurulmalıdır. Benzer şekilde ayçiçeğinde oleik asitli çeşitler ile linoleik asitli çeşitler arasında olası tozlaşma ve döllenme ile oleik asit oranı beklenenden çok farklı çıkabilir. Her ne kadar ayçiçeğinde oleik asidin kalıtımında dominant alleller ( $O$ ) görev aldığından ve hibrit (F1) çeşitlerde her yıl sertifikalı tohumluk kullanıldığından genetik kirlenme standart açıkta tozlaşan çeşitlerin kullanıldığı aspir kadar ileri seviyede olmayabilir. Her şeye rağmen, kontrollü olarak izolasyonun sağlandığı belirli özel bölgelerde (havza bazlı destek modeline dahil edilerek) oleik asitli çeşitlerin sözleşmeli üretiminin yapılması gerekmektedir.

Oleik asit sadece genetik değil çevresel faktörlere karşı da çok duyarlıdır. Örneğin tohum oluşturma ve olgunlaşma dönemlerinde gündüz ve özellikle de gece sıcaklık artışları oleik asit sentezini, sıcaklık düşüşleri ise linoleik asit sentezini teşvik eder (Izquierdo *et al.*, 2002).



Şekil 2. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde Geliştirilen Oleik Asitçe Zengin Bir Aspir Hatı (BAY-ER 13 OLEİN)

Çünkü sıcaklık artışları oleik asitten linoleik asidin sentezlenmesini katalize eden oleayl-ACP desaturaz enziminin aktivitesini yavaşlatmaktadır. Bu nedenle oleik asitçe zengin (HO) bir çeşit düşük rakımlı ve sıcak iklimlerde yetiştirildiğinde bir miktar oleik asidi, yüksek rakımlı ve serin iklimlerde yetiştirildiğinde bir miktar linoleik asidi daha yüksek olur (her 1°C sıcaklık artışı yaklaşık %1-2 oleik asit artışına neden olur). Türkiye’de Güney ve Batı bölgeleri daha çok oleik asitçe zengin (HO), Kuzey ve Doğu bölgeleri ise daha çok linoleik asitçe zengin (HL) çeşitler için tercih edilmelidir. Örneğin aspirde “Olas” çeşidi Edirne koşullarında %60 oleik asit içerirken Urfa koşullarında %70 oleik asit içerdiği tespit edilmiştir. Yüksek oleik asitli çeşitler, orta oleik ve yüksek linoleik asitli çeşitlere göre sıcaklık değişimlerine karşı daha stabildir. Sıcaklık dışında bazı tarımsal uygulamalar da oleik asit içeriğini etkiler. Örneğin oleikçe zengin ayçiçeğinde su stresi, gereğinden fazla sulama, aşırı azotlu gübreleme ve geç hasat koşullarında oleik asit içeriği bir miktar azalmaktadır (Baldini *et al.*, 2002; Baydar ve Erbaş 2005; Ali and Ullah 2012). Anlaşılabileceği üzere oleik asit artışına neden olan faktörler, linoleik ve linolenik asit azalışına neden olmaktadır. Oleik asitçe zengin çeşitlerin linoleik asitçe zengin çeşitlere göre genel olarak yağ oranları daha yüksek ancak tohum verimleri daha düşüktür.

#### Ayçiçeğinde Oleik Asitçe Zengin Çeşit Islahı

Günümüzde ayçiçeğinin klasik hibrit çeşitleri linoleik asitçe zengindir (>%70). Rusya’da 1970’lerde Soldatov tarafından “V-8931” çeşidinin tohumlarına kimyasal mutagen (dimetil sülfat) uygulanarak oleik asidi linoleik aside dönüştüren *oleoyl desaturaz* enzimini sentezleyen genin mutasyon geçirmesi sonucu ilk yüksek oleik asitli ayçiçeği mutanı (*Pervenets*) elde edilmiştir (Soldatov 1976). Günümüzde yüksek oleik asitli hibrit çeşit

geliştirmede oleik asit kaynağı olarak yaygın şekilde *Pervenets* mutantının *O*1 allelini taşıyan “HA” ve “RHA” serisinden restorer ve cms hatlar kullanılmaktadır. Yüksek ve düşük oleik asitli genotipleri birbirinden ayıran SSR markörleri sayesinde seleksiyonlar daha hızlı ve etkili olarak yapılabilmektedir.

ABD’de “Nu-Sun” ticari markasıyla orta/mid oleik asitli (%45-70) ve Avrupa ülkelerinde (özellikle Fransa, İspanya, Almanya, İtalya ve Macaristan’da) yüksek/high oleik asitli (%75-90) ayçiçeği çeşitlerinin tarımı giderek yaygınlaşmaktadır. Ülkemizde ise üretilen ayçiçeği çeşitleri yüksek linoleik asitlidir. Ancak son yıllarda oleik asitli çeşitlerin sözleşmeli olarak üretiminde önemli ilerlemeler kaydedilmektedir. Trakya Birlik, 2008 yılından itibaren oleik tip ayçiçeği ürünü alımlarını başlatmış olup (2015 yılında 59 ton kadar yüksek oleik asitli yağlık ayçiçeği alımı gerçekleştirmiştir), “OLEM” markasıyla yüksek oleik asitli ayçiçek yağı üretimi de yapmaktadır. Serbest piyasa koşullarında oleik asitçe zengin yağlık ayçiçeği tohumları 15-30 kuruş/kg daha yüksek fiyatlardan satılmaktadır.

Türkiye’de tescil edilen orobanşa ve IMI grubu herbesitlerine dayanıklı pek çok hibrit çeşit yanında OLEKO (Syngenta), PR64H34, (Pioneer), LG-5400 (Limagrain) ve Oliva CL (May) gibi yüksek oleik asit içeren hibrit çeşitler ve hatlar (Safgen tarafından RT 085 HO ve Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından bazı TR kodlu hatlar) mevcuttur. TS 44664 EN ISO 5508’e göre oleik asit içeriği %43,1-71,8 arasında olanlar “orta oleik” sınıfı, %75-90,7 arasında olanlar “yüksek oleik” sınıfı olarak kabul görmektedir. Orta ve yüksek oleik asitli ayçiçek yağların düşük iyot sayısı (78-90) nedeniyle biyodizel üretimine de uygun olması, oleik asitli ayçiçeği çeşitlerine olan talebin daha da artmasına neden olacaktır.

### Aspirde Oleik Asitçe Zengin Çeşit Islahı

Son çeyrek yüzyıla kadar bütün aspir çeşitleri linoleik asitçe çok zengin (%75-80) iken, Hindistan orijinli bir introdüksiyon materyalinde Knowles tarafından tespit edilen oleik asitçe zengin bir mutant sayesinde *ol* alleli *kültür çeşitlerine aktarılacak oleik asitçe zengin (HO)* aspir çeşitleri (ABD’de 1966’da geliştirilen “UC-1” ilk HO çeşittir) geliştirilmiştir (Knowles and Hill 1964). Günümüzde, ayçiçeğinde olduğu gibi, oleik asitçe zengin aspir çeşitlerinin ve bunlardan elde edilen HO yağların (%70-80 oleik asit içeren) hem üretimi hem de tüketimi giderek yaygınlaşmaktadır. Aspirde yağ asitlerinin bir gen çifti (*O/O*) tarafından kontrol edildiği, *O/O* allel gen çiftinin yüksek linoleik asit (%75-80)/düşük oleik asit (%10-15) içeriğinden, buna karşılık *o/o* allel gen çiftinin düşük linoleik asit (%12-30)/yüksek oleik asit (%64-83) içeriğinden sorumlu olduğu saptanmıştır (Knowles 1967). Yüksek oleik asitliliğe neden olan *ol* allelinin *Carthamus papaestinus* türünde *FAD2-1Δ* kodlama bölgesinde tek bir nükleotid delesyonu ile ortaya çıktığı ve bu allelin introgressiyon yoluyla *Carthamus tinctorius* türüne aktarıldığı öne sürülmektedir (Rapson ve ark., 2015).

“Oleic Leed”, “Saffola” ve “Montola” gibi oleik asitli aspir çeşitleri sadece ABD’de değil dünyanın pek çok ülkesinde ticari olarak üretilmektedir. Türkiye’de tescilli aspir çeşitler arasında “Yenice 5-38”, “Dinçer 5-118”, “Balıcı” ve “Linas” çeşitleri yüksek linoleik asit (%75-80) “Remzibey-05” çeşidi orta oleik (%35-60) içeren çeşitlerdir. Türkiye’de oleik asitçe zengin ilk çeşit Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2015 yılında “Olas” adıyla tescil ettirilmiş, aynı kurum tarafından yüksek oleik asitli diğer bir çeşit (“Asol”) için üretim izni alınmıştır (Babaoğlu ve Güzel 2015). Süleyman Demirel Üniversitesinde TÜBİTAK destekli projeler kapsamında

“Dinçer x Montola” melezinden hem tohumlarında %35’ten fazla yağ hem de yağlarında %75’ten fazla oleik asit içeren çok sayıda BAY-ER hatları elde edilmiştir (Baydar 2014; Erbaş 2016). Son yıllarda aspir yağının içerdiği CLA (konjüge linoleik asit) nedeniyle yağ eritici ve sağlıklı kilo verdirici özelliği önem kazanmıştır. Bu nedenle sadece oleik asit için değil CLA oranı yüksek aspir çeşitlerinin geliştirilmesine de önem verilmelidir.

### Kolzada Oleik Asitçe Zengin Çeşit Islahı

Kolza yağında bulunan erusik asit (C22:1) memelilerde *myokardial* lezyonlara sebebiyet verdiği için bu yağ asidinden arı kolza ıslahı önem kazanmış, yarım tohum tekniği uygulayarak geri melezleme ıslahı ile düşük erusik asit sentezinden sorumlu genler kolza bitkisine aktarılmış, böylece oleik asitçe (C18:1) zengin, erusik asitçe (C22:1) fakir kolza çeşitleri (kanola) geliştirilmiştir. Kanada’da Downey tarafından 1974’te düşük erusik/yüksek oleik (LE/HO) içeren ilk ticari kanola çeşidi olan “Tower” elde edilmiştir. Daha sonra aynı ülkede melezleme ve pedigrisi seleksiyonu bir arada uygulanarak “Westar” çeşidi geliştirilmiştir (Klassen et al. 1987), bu çeşit 1985’e kadar Kanada kolza ekim alanlarının %90’dan fazlasını kaplamıştır. Günümüzde yüksek oleik asitli kolza çeşitleri kanola tipinde (00 tipi) olup oleik asit oranı %60-70 arasındadır. 1990’lı yıllarda Almanya’da Rucker ve Röbbelen, daha yüksek oranda oleik asit (HOAR) içeren bir mutant elde etmeyi başarmışlardır (Rucker and Röbbelen 1997). Bu mutant bitki sayesinde kolza çeşitlerinde oleik asidin çok daha yüksek oranlara (>%80) çıkartılabileceği umulmaktadır. Kolzada ayrıca yağ stabilitesini yükseltmek ve kızartılabilir yağ değerini arttırmak için yüksek oleik (>%75) ve düşük  $\alpha$ -linolenik asit (<%3) içeren HOLL tipi çeşitler (Natreon) geliştirilmiştir (Matthäus et al., 2009).



Kolzada özellikle double haploid (DH), CMS (Polima) ve MLS (Lembke) destekli oleik asitçe zengin hibrit kolza çeşitleri elde etmek tohumculuk firmalarının en büyük hedefleri arasındadır (Renard *et al.*, 1998). İlk ticari CMS kolza hibridi Advanta Seeds tarafından "Hyola 40" adıyla 1989'da tescil ettirildikten sonra bunu daha popüler olan "Hyola 401" hibridi takip etmiştir. Örneğin Türkiye'de tescilli çeşitler arasında yer alan Limagrain Tohumculuk firmasının geliştirdiği "Champlain" çeşidi kışlık hibrit bir kolza çeşididir. Kolzada her ne kadar CMS destekli hibrit çeşitler ticari olarak geliştirilmiyor ise de çok etkin çalışan bir restorer mekanizması bulunmadığından, alternatif olarak genetik erkek kısırılık (GMS) destekli hibritler ve sentetik çeşitler üzerinde de önemle durulmaktadır (ilk sentetik kolza çeşidi olan "Synbrid 220" 1997'de Kanada'da tescil ettirilmiştir).

### Soyada Oleik Asitçe Zengin Çeşit Islahı

Yüksek linoleik asit içeriği (%50-60) ile dünyada en fazla üretilen yağ bitkisi olan soyanın oleik asitçe zengin çeşitlerinin geliştirilmesi yönünde önemli çalışmalar yürütülmektedir. Ancak soya germplasm havuzu yüksek oleik asit için zengin değildir. Bununla birlikte ABD'de USDA-ARS tarafından kayıt altına alınan "N98-4445A" germplasmı %55-60 arasında orta düzeyde oleik asit (*mid-oleic*) içermekte, orta oleik asit soya çeşitleri geliştirmek için ebeveyn olarak ıslah çalışmalarında kullanılabilirliği rapor edilmektedir (Burton *et al.*, 2006). Soyada  $\Delta 12$  oleik asit desaturaz (*FAD2*) geninin mutant allelleri elde edilerek oleik asidin linoleik aside dönüşümü engellenebilir ve böylelikle yüksek oleik asitli soya varyeteleri elde edilebilir.

Soya yağı ayrıca diğer bitkisel yağlara göre yüksek oranda (%8-9) linolenik asit (C18:3) ihtiva etmektedir. Bu yağ asidinin varlığında, yağın besleme değeri her ne kadar artsa da, kolay oksitlenme nedeniyle soya yağının stabilitesi düşmektedir. Bu nedenle mutasyon ıslahı ile (EMS mutageni uygulanarak) agronomik özellikleri değiştirmeksizin linolenik asit bakımından fakir (<%3,5) mutantlar (fanfan) elde edilebilmiştir (Brossman and Wilcox 1984). Biyoteknolojik yöntemlerle, RR (RoundUp Ready) ve Bt transgenik soya çeşitleri dışında ayrıca Pioneer-Hi Breed Co. tarafından anti-sense teknolojisi ile geliştirilen ve %75'in üzerinde oleik asit içeren "Plenish High Oleic Soy" çeşitlerinin ticari olarak ABD'de ve Kanada'da 2010'dan itibaren sözleşmeli olarak üretimi yapılmaktadır.

### Yer Fıstığında Oleik Asitçe Zengin Çeşit Islahı

Yer fıstığının olağan yağ asitleri kompozisyonunun (%40-55 oleik) genetik olarak modifiye edilmesi üzerinde birçok araştırma yürütülmektedir. ABD'de "SunOleic 95R, SunOleic 97R", "Flavor Runner 458" ve "Tamrun OL" gibi yüksek oleik asitli Runner grubundan yer fıstığı çeşitleri geliştirilmiştir (Gorbet ve Kanuf 2000; Baring *et al.*, 2013). Dik büyüme formu gösteren tipler daha yüksek yağ ve yağlarında daha yüksek linoleik asit ihtiva ederken yatık büyüme gösteren tipler daha düşük yağ fakat yağlarında daha yüksek oleik asit ihtiva etmektedir. Bu nedenle Spanish ve Valencia grubu çeşitler, Virginia ve Runner grubu çeşitlere göre tohumlarında daha fazla yağ ancak yağlarında daha az oleik asit içerir (Baydar ve İpkin 1995). Türkiye'de tescilli ve tarımı yapılan bütün yer fıstığı çeşitleri

Virginia grubu (tipi) olduğundan elde edilen yağ orta oleiktir. Türkiye'de hem yağ oranı hem de oleik asit oranı yüksek Runner grubu çeşitlerin geliştirilerek üretiminin yaygınlaştırılmasına ihtiyaç vardır.

### Susamda Oleik Asitçe Zengin Çeşit Islahı

Susam yağında, diğer bitkisel yağlardan farklı olarak oleik ve linoleik asit oranları birbirine çok yakındır (her birisi ortalama %40 oranlarında bulunur). Bu nedenle, hem gıda hem de sanayi için bu iki yağ asidinden birinin diğerine göre daha düşük veya daha yüksek olan tiplerine ihtiyaç vardır. Örneğin yüksek stabilize ve uzun raf ömrü için yüksek sesamin, sesamolin ve sesamol içerikleri ile yüksek oleik/düşük linoleik (HOLL) tipinde susam çeşitleri geliştirilmelidir. Ancak dünya susam koleksiyonlarında olduğu gibi Türk susamlarında da oleik asit için varyasyon oldukça dardır (%41-47). Türk susam popülasyonlarında var olan varyasyondan yararlanarak saf hat seleksiyonu ile ancak %45'in biraz üzerine oleik içeren hatlar (TR 3821512 gibi) geliştirilebilmiştir (Baydar ve ark. 1999). Yabani susam türlerinde dahi oleik asit oranı nadiren %50'nin biraz üzerindedir. Dünyada ve Türkiye'de mutasyon ıslahı ile elde edilen mutantlarda bile oleik asidi çok yüksek olanlara maalesef henüz rastlanmamıştır. *FAD2* desaturaz genlerinde ortaya çıkacak mutasyonların, diğer yağ bitkilerinde olduğu gibi, susamda da klasik yağ asitleri profilinde önemli değişiklikler yapması beklenebilir.

### Ketende Oleik Asitçe Zengin Çeşit Islahı

Klasik keten çeşitleri diğer yağ bitkilerinden farklı olarak yüksek oranda (%45-65)  $\alpha$ -linolenik asit (ALA) ihtiva etmektedir. Avustralya'da CSIRO tarafından iki farklı mutantın melezlenmesiyle elde edilen "Solin" çeşidi (Linola™), klasik keten çeşitlerinden farklı olarak düşük  $\alpha$ -linolenik/yüksek linoleik asit içermektedir. Linolenik asit oranı düşük ilk keten 1993'te Kanada'da Linola 947 olarak tescil ettirilmiştir (Dribnenki and Green 1995).  $Ln_1$  ve  $Ln_2$  genlerinin mutasyon geçirmesiyle ( $ln_1$  ve  $ln_2$ ) linoleik asit oranı %20'lerden %60-70'lere, buna karşın  $\alpha$ -linolenik asit oranı %1-2'ler seviyesine düşmüştür (Green 1986). Altın sarısı renkte tohumları olan "Linola" çeşitleri ile birlikte keten yağı yemeklik yağ olarak büyük değer kazanmıştır. Ketende ayrıca yüksek oleik asit (HO) içeren mutantlar da elde edilebilmiştir. Örneğin bir Kanada çeşidi olan "McGregor" a EMS mutageni uygulanarak  $\alpha$ -linolenik asitçe fakir (<%2), oleik asitçe zengin (>%50) "E1929" mutanti elde edilmiştir (Rowland and Bhatti 1990). Türkiye'nin tescilli tek keten çeşidi olan "Sarı-85" %40'a yakın yağ oranına ve %50'nin üzerinde  $\alpha$ -linolenik asit oranına sahiptir.

### Sonuç

Sonuç olarak dünyada oleik asitçe zengin yağlara olan ilgi giderek artmakta, hem gıdada hem de endüstride oleik asitçe zengin yağlara olan talep artmaktadır. Bu nedenle klasik/modern ıslah yöntem ve teknikleri ile yağ bitkilerinde geleneksel yağ asitleri profilini beklentilere cevap verecek şekilde değiştirme veya iyileştirme yoluna gidilmekte, yeni ve farklı çeşitler kazandırılmaktadır. Her ne kadar bazı yağ bitkilerinde bu alanda önemli ilerlemeler kaydedilmişse de bazılarında hâlen gerek gen havuzu (germplasm) darlığı gerekse etkili yöntem ve tekniklerin uygulanmaması gibi nedenlerle aynı başarı sağlanamamıştır.

Ancak bilimde ve teknolojide yaşanan göz kamaştırıcı gelişmeler, her türlü sorunun aşılmasında itici güç olmaya devam etmektedir. Yeter ki teknolojik altyapıya, insan kaynaklarına ve AR-GE faaliyetlerine gereken destek ve önem verilsin.

### Kaynaklar

- Ali, A. and Ullah, S. (2012). Effect of Nitrogen on Achene Protein, oil, Fatty Acid Profile, and Yield of Sunflower Hybrids. *Chilean Journal of Agricultural Research* 72 (4), 564-567.
- Babaoğlu, M. ve Güzel, M. (2015). Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) Breeding Activities at Trakya Agricultural Research Institute. *EKIN Journal of Crop Breeding and Genetics* 1 (1), 20-25.
- Baldini, M., Giovanardi, R., Tahmasebi-Enferadi, S., and Vannozzi, G.P. (2002). Effects of Water Regimes on Fatty Acid Accumulation and Final Fatty Acid Composition in the Oil of Standard and High Oleic Sunflower Hybrids. *Ital. J. Agron.* 6, 119-126.
- Baring, M.R., Simpson, C.E., Burow, M.D., Cason, J.M., and Ayers, J.L. (2013). Registration of 'Tamrun OL11' Peanut. *Journal of Plant Registrations* 7(2), 154-158.
- Baydar, H. (2014). Aspirde (*Carthamus Tinctorius* L.) Verim, Yağ ve Oleik Asit İçeriği Yüksek Hat Geliştirme Islahı, TÜBİTAK 1110380 No.lu Proje, Sonuç Raporu.
- Baydar, H. ve Erbaş, S. (2005). Influence of Seed Development and Seed Position on Oil, Fatty Acids and Total Tocopherol Contents in Sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 29, 179-186.
- Baydar, H. ve Erbaş, S. (2014). Yağ Bitkileri Bilimi ve Teknolojisi, Süleyman Demirel Üniversitesi Yayın No.: 97.
- Baydar, H. ve İpkin, B. (1995). Virginia, Spanish ve Valencia Tipi Yer Fıstığı (*Arachis hypogaea* L.) Çeşitlerinin Yağ Verimi ve Yağ Kalite Kriterlerinin Karşılaştırılması, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 8 (1), 81-90.
- Baydar, H., Turgut, İ. ve Turgut, K. (1999). Variations of Certain Characters and Line Selection for Yield, Oil, Oleic and Linoleic Fatty Acids in the Turkish sesame (*Sesamum indicum* L.) Populations. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 23, 431-441.
- Brossman, G.D. and Wilcox, J.R. (1984). Induction of Genetic Variation For Oil Propensities and Agronomic Characteristics of Soybean. *Crop Sci.* 24, 783-787.
- Burton, J.W., Wilson, R.F., Rebetzke, G.J. and Pantalone, V.R. (2006). Registration of N98-4445A Mid-Oleic Soybean Germplasm Line. *Crop Sci.* 46, 1010-1012.
- Dribnenki, J.C.P. and Green, A.G. (1995). Linola™ '947' Low Linolenic Acid Flax. *Canadian Journal of Plant Science* 75 (1), 201-202.
- Erbaş, S. (2016). Melezleme Islahı ile Geliştirilmiş Tohum Verimi, Yağ Oranı ve/veya Oleik Asit Oranı Yüksek Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Hatlarının Adaptasyonu ve Stabilitesi. (TÜBİTAK 214O211 No.lu Proje, Sonuç Raporu.
- Fernández-Martínez, J., Jimenez, A., Dominguez, J., Garcia, J.M., Garces, R. and Mancha, M. (1989). Genetic Analysis of the High Oleic Acid Content in Cultivated Sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Euphytica* 41 (1), 39-51.
- Gorbet, D.W. and Knauft, D.A. (2000). Registration of 'SunOleic 97R' Peanut. *Journal of Plant Registration* 40, 1190-1191.
- Green, A.G. (1986). A Mutant Genotype of Flax (*Linum usitatissimum* L.) Containing Very Low Levels of Linolenic Acid in Its Seed Oil. *Can. J. Plant Sci.* 6, 499-503.
- Hamdan, Y.A.S., Pérez-Vich, B., Velasco, L. and Fernández-Martínez, J.M. (2009). Inheritance of High Oleic Acid Content in Safflower. *Euphytica* 168, 1-69.
- Izquierdo, N, Aguirrezábal, L., Andrade, F. and Pereyra, V. (2002). Night Temperature Affects Fatty Acid Composition in Sunflower Oil Depending on the Hybrid and the Phenological Stage. *Field Crops Research* 77 (2-3), 15-126.
- Kaya, Y., Evci, G., Kaya, V. ve Kaya, M., (2007). Oleik Tip Ayçiçeği Tarımı ve Gelecekteki Yönü. 1. Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu, 28-31 Mayıs, Samsun. s.134-140.
- Keskin, S. ve Baydar, H. (2016). Umbelliferae Familyasından Bazı Önemli Kültür Türlerinin Isparta Ekolojik Koşullarında Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. *SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 20 (1), 133-141.
- Klassen, A.J., Downey, R.K. And Capcara, J.J. (1987). Westar Summer Rape. *Can. J. Plant Sci.* 67, 491-493.
- Knowles, P.F. (1967). Modification of Quantity and Quality of Safflower Oil Through Plant Breeding. *AOCS Meeting, Chicago*.
- Knowles, P.F. and Hill, A.B. (1964). Inheritance of Fatty Acid Content in the Seed Oil of a Safflower Introduction from Iran. *Crop Sci.* 4, 406-409.
- Matthäus, B., Haase, N.U. and Unbehend, G. (2009). Chemical and Sensory Characteristics of Products Fried In High-Oleic, Low-Linolenic Rapeseed oil. *Journal of the American Oil Chemists' Society* 86 (8), 799-808.
- Plenish High Oleic Soybean Oil Profile: Typical Fatty Acid Composition [Internet]. Wilmington (DE): DuPont [cited 2015 Jul 29].
- Rapson, S, Wu, M, Okada, S, Das, A, Shrestha, P, Zhou, X.R., Wood, C., Green, A, Singh, S. and Liu, Q. (2015). A Case Study on the Genetic Origin of the High Oleic Acid Trait Through FAD2-1 DNA Sequence Variation in Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). *Front Plant Sci.* 6 (691), 1-9.
- Renard, M., Delourme, R., Vallée, P. and Pierre, J. (1998). Hybrid Rapeseed Breeding and Production. *Acta Hort.* (ISHS) 459, 291-298.
- Rowland, G.G. and Bhatti, R.S. 1990. Ethyl Methanesulphonate Induced Fatty Acid Mutations in Flax. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 67, 213-214.
- Rücker, B. and Röbbelen, G. (1997). Mutants of *Brassica napus* with Altered Seed Lipid Fatty Acid Composition. *Physiology, Biochemistry and Molecular Biology of Plant Lipids*, Springer, pp. 316-318.
- Soldatov, K.I. (1976). Chemical Mutagenesis in Sunflower Breeding. *In: Proc 7th International Sunflower Conference, Krasnodar, URSS*, pp. 352-357.
- Vannozzi, G.P. (2006). The Perspectives of use of High Oleic Sunflower for Oleochemistry and Energy Raws. *Helia* 29 (44), 1-24.
- Velasco, L., Fisvher, M. and Fernandez-Martinez, J.M. (2012). Short Communication. Estimation of Cross-Fertilization Rate in Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). *Spanish Journal of Agricultural Research* 10 (1), 155-159.

# TAHILLARDA ÇEŞİTLERİN GENETİK SAFİYETİNİN SÜRDÜRÜLMESİ

Yrd. Doç. Dr. Ramazan Ayrancı<sup>1</sup>, Prof. Dr. S. Ahmet Bağcı<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü - Kırşehir

<sup>2</sup>Selçuk Üniversitesi, Sarayönü Meslek Yüksekokulu, Tohumculuk Bölümü - Konya  
Sorumlu Yazar: ramazanayranci@ahievran.edu.tr

## Giriş

Bitkisel üretimde verimi arttırmanın önemli yollarından birisi de ıslah çalışmaları ile adaptasyon kabiliyeti yüksek, üstün nitelikli ve yüksek verimli çeşitlerin geliştirilmesidir. Nitekim, Türkiye’de 1926-1930 yılları arasında buğday ortalama verimi 80 kg/da seviyesinde iken, bugün kurak koşullarda ortalama 270 kg/da (Anonim 2012) ve sulanan koşullarda 600 kg/da buğday verimine ulaşmıştır. Bu artışta, yetiştirme teknikleri ve tarımsal girdilerdeki teknolojik yeniliklerin katkısı yanında ıslah çalışmaları ile geliştirilen yeni çeşitlerin büyük etkisi vardır.

Üstün özelliklere sahip çeşitlerden beklenen yararlar, ancak çeşidin adaptasyon bölgelerinde ticari olarak yaygın bir şekilde yetiştirilmesiyle mümkün olabilir. Bu nedenle, geliştirilen çeşitlerin tohumlarını çiftçiler kolayca temin edebilmelidirler. Bunun gerçekleştirilebilmesi için her yıl yeterli miktarda ve kalitede tohumluğun çoğaltılması ve çiftçilere ulaştırılması gerekir. Tarımsal üreticilerin ihtiyaç duyduğu tohumluk, farklı kademelerde olmak üzere çeşidi geliştiren ıslahçılar, bu konuda görevlendirilmiş kamu kuruluşları ve özel sektörde faaliyet gösteren tohumluk firmaları tarafından üretilmektedir. Çeşitlerin tohumlarının istenen miktarda üretilmesi kadar, üretim sırasında genetik safiyetinin korunması da önemlidir. Diğer çeşitlerin veya türlerin genetik materyali ile bulaşmanın oranını ifade eden tohumluğun genetik safiyeti, tohum gücü, yabancı ot tohumları, tohum kaynaklı hastalıklar veya diğer yabancı maddelerin tohumluk içindeki miktarsal dağılımı genel tohumluk kalitesinin sağlanmasında önemli unsurlardır (Bradford 2006). Her yıl pek çok ticari çeşidin üretime girdiği günümüzde, kullanılan çeşitlerin genetik ve fiziksel safiyetini sürdürebilmek, dolayısıyla tarımsal üreticilere sertifikalı ve yüksek nitelikli tohumluk sağlamak için çeşit muhafaza programı kapsamında, her yıl ıslahçı tohumluğundan sertifikalı tohumluğa kadar uzanan bir tohumluk çoğaltma işlemi yapılmalıdır.

Bu çalışmada, tahıllarda çeşit muhafaza yöntemleri ile çeşitlerin genetik safiyetinin sürdürülmesi incelenecektir.

## Çeşit Safiyetinin Bozulma Nedenleri

Çeşit, genetik ve morfolojik özellikler bakımından benzerlik gösteren, diğer çeşitleri oluşturan bitki topluluğundan açıkça ayırt edici karakterlere sahip olan, eşeysel veya vejetatif olarak çoğaltıldığında genetik özelliklerini bozulmadan aynen sürdürebilen bitkilerin

oluşturduğu bir topluluktur (Sencar 1994). Herhangi bir çeşide ait tohumluktan çoğaltılan ticari bir bitkisel ürünün safiyeti ekilen tohumluğun saflığı ile ilişkilidir. Normalde, ekilen tohumluğun genetik safiyeti ile elde edilen ürünün genetik safiyetinin eşit olması beklenir. Ancak ilk kullanılan kaynak tohumluktan itibaren üretilen her bir alt generasyonda genellikle çeşidin genetik safiyeti azalır (Bradford 2006).

Tohumluk üretimi esnasında genetik safiyetin bozulmasına sebep olan çeşitli faktörler şu şekilde sıralanabilir: Yetiştirme şartlarından ileri gelen varyasyon, doğal melezleme, mutasyonlar, genetik kayma, minör genetik varyasyon, hastalıkların seçici etkisi ve mekanik karışımlar (Hartmann and Kester 1968; Gökçora 1983). Bu faktörlere öz olarak bakılacak olursa tohumluk bitkisi kötü çevre şartlarında yetiştirildiğinde; örneğin, farklı toprak ve verimlilik şartlarında, tuzlu veya alkali şartlarda, farklı fotoperiyotlarda, yükseltilerde, farklı stres şartlarında, arka arkaya gelen birkaç generasyonda gelişimsel varyasyonlar farklı yetiştirme koşullarına tepki olarak ortaya çıkabilir. Diğer yandan, çeşide ait olmayan genotiplerden genlerin geçişi yüzünden, doğal melezlenme eşeysel üreyen bitkilerde önemli bulaşma kaynaklarından birisini oluşturur. Bulaşmanın derecesi tip dışı bitkiler, istenmeyen tipler ve hastalıklı bitkilerle doğal yabancı döllenmenin miktarına bağlı olarak değişir. Doğal koşullarda kendiliğinden meydana gelen mutasyonlar da genetik varyasyona neden olabilir. Ancak, bu tür mutasyonların varlığı çok düşük olduğu için çok önemli değildir. Diğer bir faktör, tohumluk geniş alanlarda çoğaltıldığı zaman, tohumluğun sadece çok az bir miktarı alınır ve gelecek yılın ekimi için saklanırsa böyle bir alt örnek, gelecek generasyonda tüm genotipleri temsil etmeyebilir ve genetik kompozisyonda değişime öncülük edebilir. Bu orijinal saf çeşidin genetik kompozisyonunda meydana gelen farklılaşma genetik kayma olarak adlandırılır (Hartmann and Kester 1968). Islahçı tohumluğu üretimi sürecinde başak seleksiyonunun çeşidin ıslahçısı tarafından yapılmaması genetik farklılığa neden olabileceği gibi, tohumluğun yetiştirildiği çevrelerdeki farklılık yüzünden de tohumluk üretim dönüsünde bazı minör genetik değişimler vuku bulabilir. Keza, tohumluğun üretildiği bölgede görülen yaygın hastalıklar için gerekli tedbirler alınmazsa bitkilerin yanı sıra tohumluk da enfekte olabilir. Mekanik karışımlar ise tohumluğun üretilmesi sırasında çeşidin karışmasının en önemli kaynağını oluşturur.

Mekanik karışımlar ekimden hasada kadar farklı şekillerde uygulamalardan kaynaklanabilir. Örneğin, bu kapsamda tarlada kendi gelenler veya tohumluğun taşıdığı aracın kasasının temiz olmaması, farklı iki çeşidi birbirine bitişik yetiştirme, harman yeri, biçerdöver, tohum çuvaları veya tohumluk kaplarının yeterince temiz olmaması gibi faktörler sayılabilir (Kayaçetin 2006). Bu sayılan çeşit bozulma nedenlerine ilave olarak kendine döllen bitkilerde ıslah programlarında açılan popülasyonlarda generasyonlar bazında homozigotlaşmadaki gecikmeler veya erken generasyonda hat kesimi, ilerleyen dönemlerde tohumluk materyalde genetik açılmaların görülmesine sebep olabilmektedir (Gökçora 1983; Demir ve Turgut 1999).

### Çeşit Muhafaza Yöntemleri

Çeşit muhafazası, çeşitli ıslah yöntemlerinden birisi ile geliştirilmiş ve taşıdığı karakterler itibarıyla genetik homozigotluğa ulaşmış çeşitlerin, genetik safiyetinin generasyondan generasyona herhangi bir değişime uğramadan korunabilmesi ve bunun tohumluk üretimi ve kontrol sistemiyle sürdürülebilirliği olarak tanımlanabilir. Çeşit muhafazasının esası, üretimde olan çeşitlerin farklı seleksiyon yöntemleriyle genetik safiyetinin sürdürülmesine dayanır (Gökçora 1983). Çeşitlerin genetik safiyetinin sağlanması, tüm tohumluk sınıfları için gerekli olmakla birlikte, tüm tohumluk sınıflarının ilk başlangıcını oluşturması sebebiyle ıslahçı tohumluğunda en yüksek seviyede genetik safiyetin sağlanması zorunludur. Çünkü herhangi bir tohumluktan çoğaltılan genetik materyalin safiyeti ekilen tohumluğun saflığı ile ilişkilidir.

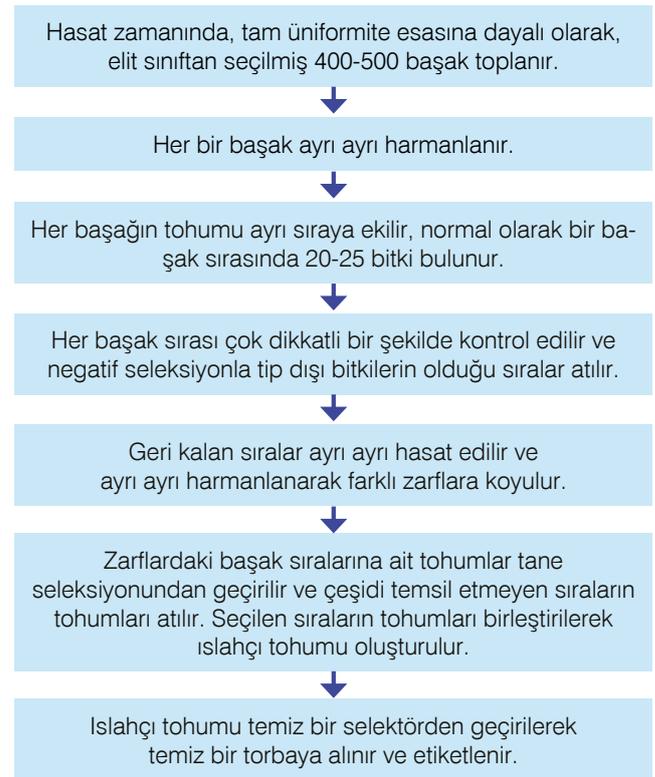
### Islahçı Tohumluğu Üretiminde Çeşit Muhafazası

Serin iklim tahıllarında yeni bir çeşidin tescili üzerine, çeşidin ıslahçısı, genetik olarak saf ve çeşidi temsil eden standart tohum numunesinin bir miktarını ıslahçı tohumunu üretmek üzere elinde bulundurur. Bu tohum stoğu kaynak materyali temsil eder ve çeşidin tohum çoğaltımını ve ileride korumanın temelini oluşturur.

Islahçı tohumu üretiminde çeşit muhafazasının sağlanması için serin iklim tahıllarında yaygın olarak başak sırası yöntemi kullanılır. Bu yöntemin uygulama şeması buğday örneği kullanılarak Şekil 1'de gösterilmiştir. Bu yöntemde, çeşidin ilk ıslahçı tohumu üretilecekse ıslahçı kendisine ayırdığı standart tohum numunesinin ekildiği parselden, ihtiyaç duyulan elit tohumluğun toplam miktarına bağlı olarak genotipi temsil eden bir dizi başak seçer. Başlangıçtaki başak sayısının sadece 400-500 adet olarak ele alınması, bunun ekim alanı az olan bir çeşide ait verilmiş örnek olmasından kaynaklanır. Genellikle çok daha fazla başak (1.500-6.000) kullanılır. Oka (1975) ticari olarak üretilen kendine döllen bitkilerin çeşit muhafazası için uygun popülasyonun 300 olabileceğini önermiştir. Takip eden yıllarda ıslahçı tohumu üretimi için başak seçimi elit tohumluk üretim parselinden devam edilir. Seçilen her bir başak tek başak harman makinesi ile ayrı ayrı harmanlanır ve her bir başağın tohumu ayrı sıralara elle veya başak sırası ekim makinesi ile 1-2 m'lik sıralara ekilir.

Başak sıraları düzenli olarak, büyüme sezonu boyunca kontrol edilir. Serin iklim tahıllarında en az beş kontrol yapılabilir: (i) erken büyüme dönemi, (ii) başak çıkışından önce, (iii) başak çıkışında, (iv) hamur olum döneminde ve (v) olgunluk döneminde (van Gastel and Bishaw 1996). Çeşit özelliklerindeki farklılıklar bu dönemlerde açıkça gözlenebilir ve yapılan gözlemlerde negatif seleksiyonla tip dışı olan sıralar elemine edilir. Seçilen sıralar elle ayrı ayrı hasat edilir ve demetler hâlinde bağlanır. Her bir başak sırasının tohumları başak sırası harman makinesi ile harmanlanır ve ayrı zarflara konulur.

Şekil 1. Buğday Bitkisinde Islahçı Tohumu Çeşit Muhafazası Uygulama Şeması

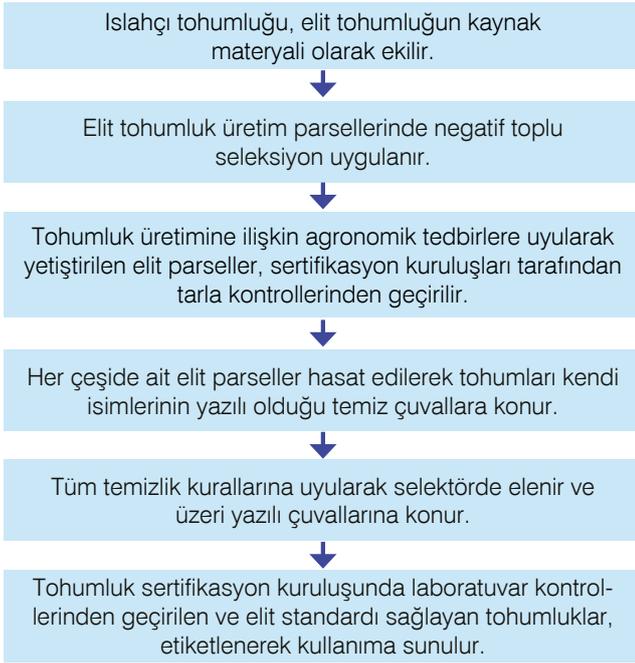


Daha sonra, zarflara alınan başak sırası tohumları, bir masanın üzerine sıralanmış kapların içerisine ayrı ayrı dökülerek tane rengi, karın çizgisi, perçem tülülülüğü, hastalıklı taneler vb. gibi çeşide has tane özellikleri bakımından negatif seleksiyona tabi tutulur. Yapılan tane seleksiyonunda tip dışı tohumların görüldüğü zarflara ait tohumlar atılır ve çeşidi temsil eden sıraların tohumları temiz bir kasanın içinde birleştirilir. Daha sonra, bunlar temiz bir selektörden geçirilerek temiz bir torbaya alınır ve etiketlenir. Bu sayılan işlemleri tamamlamış olan tohumluk "ıslahçı tohumluğu" olarak adlandırılır. Her yıl tohumluk üretim döngüsünü (Elit, Orijinal ve Sertifikalı tohumluk) başlatmak için ıslahçı tohumunun düzenli olarak muhafaza yöntemlerine göre yeniden elde edilmesi işlemleri tekrarlanır. Islahçı tohumu, Elit sınıfta tohumluğun üretimi için orijini oluşturur.

### Elit Tohumluk Üretiminde Çeşit Muhafazası

Serin iklim tahıllarında elit sınıfta tohumluk üretiminde çeşit muhafazasının sağlanması için negatif toplu seleksiyon yöntemi kullanılır. Yöntemin esası ve uygulama şeması Şekil 2'de verilmiştir.

Şekil 2. Serin İklim Tahıllarında Elit Tohumluk Üretiminde Çeşit Muhafazası Uygulama Şeması



Şekil 2'de de görüldüğü gibi, ıslahçı tohumluğunun kaynak tohumluk olarak ekilmesi ile elde edilen elit tohumluk parsellerinde negatif toplu seleksiyon, tahıllarda elit tohumluk üretiminde çeşit muhafazasının esasını oluştururken üretimin genel tohumluk üretim kurallarına uygun olarak yapılması çeşit safiyetini sağlamada destekleyici rol üstlenmektedir. Negatif toplu seleksiyon, elit tohumluk üretiminde olduğu gibi, her sınıf tohumluk üretiminde genetik safiyetin sağlanması için en önemli uygulama olduğu söylenebilir. Tahıllarda negatif toplu seleksiyon, genetik olarak çeşide ait olmayan yabancı cins, tür veya çeşit bitkilerin tohumluk üretimi yapılan parselden sökülerek uzaklaştırılması ve parseldeki tüm yabancı genotiplerden arındırılmış olan ve çeşidi temsil eden bitkilerin topluca hasat edilmesi olarak ifade edilebilir (Sabancı ve Ayrancı 2015). Tohumluk üretim parsellerinde çeşide ait olmayan yabancı genotiplerin kökten çekilerek parselden uzaklaştırılması işlemine "rogin" (yabancı temizliği) denilmektedir (van Gastel et al. 2002). Serin iklim tahıllarında rogin işlemi bitkilerin başaklanma, süt olum, sarı olum ve hasat öncesi gelişme dönemlerinde 3-4 defa tekrarlanarak uygulanır. Serin iklim tahıllarında elit tohumluk üretimi yapılan türlere göre rogin işlemini yaparken dikkat edilmesi gereken önemli bazı noktalardan söz edilebilir. Tahıl türlerine ait çeşitler içinde diğer cins tahıllar kolay ayırt edildiğinden temizliği daha kolaydır. Örneğin, buğday tohumluk üretim alanlarında ilk gelişme dönemlerinde arpa, son gelişme dönemlerinde ise çavdar daha belirgin olarak kendini gösterir.

Bu bitkilerin başağı tarlada görülmeye başladığı dönemde hemen temizlenmeli, tane bağlama dönemine bırakılmamalıdır. Her yabancı alımında buna dikkat edilmeli ve kesinlikle tarla dışına uzaklaştırılmasına önem verilmelidir. Aksi hâlde başakta olgunlaşan taneler ya hasatta tohumluğa karışır veya tarlada kalan tohum, tarlayı bulaştırarak aynı tarlada sonraki dönemlerde üretilen kademeli

tohumluklarda genetik safiyetin bozulmasına neden olabilir. Elit çeşitler içindeki yabancı çeşitlerin temizliğinde ise bitkiler hasat olgunluğuna geldiğinde başak rengi, kılıç durumu gibi morfolojik farklılıklar dikkate alınarak tip dışı bitkiler atılmak suretiyle yabancı temizliği yapılır. Yabancı alımı yapılmış bir buğday çeşidi ve bir arpa çeşidine ait Elit tohumluk üretim parselleri sırasıyla Şekil 3 ve 4'te verilmiştir.

Negatif seleksiyon yapılan ve elit tohumluk üretimi için kontrol sisteminden geçen Elit parseller, uygulanan agronomik tedbirler çerçevesinde hasat edilerek üzerinde çeşidin isimleri yazılı olan temiz çuvallara alınır.



Şekil 3. Yabancı Alımı Yapılmış Bir Elit Buğday Çeşidi Parseli



Şekil 4. Yabancı Alımı Yapılmış Bir Elit Arpa Çeşidi Parseli

Tohumluk hazırlama işlemlerinden geçirilen tarla ve laboratuvar testlerinde elit tohumluk standartlarını karşılayan tohumluk, genetik safiyeti sağlanmış ve tohumluk kalite özelliklerini taşıyan "Elit tohumluk" olarak adlandırılır. Böylece, her yıl tohumluk üretim döngüsünü (Elit, Orijinal ve Sertifikalı tohumluk) devam ettirmek için Elit tohumluğun düzenli olarak muhafaza yöntemlerine göre yeniden elde edilmesi işlemleri tekrarlanır. Elit tohumluk, Orijinal sınıfta tohumluğun üretimi için kaynak oluşturur.

Orijinal ve Sertifikalı kademede üretimi yapılan çeşitlerin genetik safiyetinin sürdürülmesinde uygulanan yöntem ile Elit tohumluk üretiminde uygulanan yöntem benzer şekildedir. Sadece tohumluk kontrol sistemindeki sınıf ve döl kademesi standartlarında farklılıklar söz konusudur.

### Genetik Safiyetin Sürdürülmesine İlişkin Agronomik Tedbirler

Tahıllarda çeşit safiyetinin sürdürülebilirliği üzerine tohumluk üretimlerinde uygulanan agronomik tedbirlerin de büyük önemi vardır (van Gastel and Bishaw 1996). Çeşit safiyetinin bozulmasında önemli etki gösteren mekanik karışımların önlenmesi bakımından, her sınıf tohumluk üretiminde genel tohumluk üretim kurallarına azami dikkat edilmelidir.

### Ön Bitki

Çeşit muhafaza parselleri temiz, verimli bir arazide olmalı ve eğer mümkünse çeşidin üretim için önerildiği hedef bölgedeki araştırma kuruluşunda veya kontrollü bir alanda yetiştirilmelidir. Arazi uygun bir şekilde hazırlanmalı ve parseller genetik bulaşmadan sakınmak için izole edilmelidir. Çeşit muhafaza uygulamaları en az iki yıl aynı bitki türünden bir bitkinin üretilmediği arazide yürütülmelidir. Bu şekilde ön bitkiden kaynaklanan genetik safiyet bozulmalarının önüne geçilebilir.

### İzolasyon

Yüksek oranda kendine döllen bitkiler için sadece birkaç metre izolasyon yeterlidir (buğday, arpa, yulaf ve çeltik için 2 m). Yabancı tozlanma ve hasatta mekanik karışımlardan sakınmak için ıslahçı tohumluğu üretilcek parselin kenarında bulunan uygun alanlarda elit üretim parsellerine yer verilebilir. Tarlaya aynı çeşidin farklı sınıftaki tohumlukları ekilecekse ilk olarak erken generasyonlar ekilir ve daha sonra sonraki kademede tohumluk parselleri oluşturulur. Diğer bir metot, farklı ekim zamanlarının kullanıldığı alternatif bitkilerle izole edilmiş bir tarlada çeşitli bitkilerin tohumluklarını üretmektir. Eğer bitkiler benzerse farklı ploidi seviyelerine sahip bitkiler alternatifli sıralanabilir; ekmeleklik buğday, sonra arpa, sonra makarnalık buğday, sonra yulaf, sonra tritikale gibi. Tritikalenin buğday ya da çavdarla yakın ekilmemesine dikkat edilmelidir.

### Ekim ve Kontrol

Ekim alanları genellikle küçük olduğu için çeşit muhafaza parselleri elle veya küçük ölçekli parsel ekim makinesi ile ekilebilir. Makineli ekim düzgün çıkış ve seleksiyonda kolaylık sağladığı için tercih edilir. Parsel araları kolay geçiş ve kontrole izin verecek şekilde yeterince seyrek olmalıdır. Kontrol bitki gelişme dönemlerinde belli aralıklarla yapılır ve tip dışı sıralar veya bitkiler atılır. Parselde geri kalan başak sıraları veya bitkiler çeşidin tanımına uygun olmalıdır. Biyolojik değeri yüksek, iri taneli ve kaliteli tohumluk üretimini başarmak için ilk generasyonlarda %10 daha düşük tohum normu önerilir ve en uygun yetiştirme teknikleri uygulanmalıdır. Parsellerde yabancı alımı uygulaması için her 2-3 metrede bir sıra ekilmeden boş bırakılmalıdır. Tüm bitkiyi kaybetme riskini azaltmak için erken generasyonların farklı lokasyonlarda da üretilmesi yararlı olur.

### Hasat ve Temizleme

Islahçı tohumluğu üretiminde hasat el ile ve harman taşınabilir küçük ölçekli harmanlama makinesi ile yapılabilir. Temizleme el veya küçük ölçekli temizleme ekipmanları ile yapılmalıdır. Uygulama küçük bir laboratuvar tipi temizleme cihazı ile de yapılabilir. Islahçı tohumu üretim parselinin etrafındaki elit üretim parselleri önce hasat edilmeli, daha sonra ıslahçı tohumluğu hasat edilmelidir. Bu mekanik karışım ihtimalini azaltacaktır. Elit ve diğer kademeli tohumluk üretimlerinde üretimin büyüklüğüne göre ekipman seçimi yapılabilir. Tohumluk üretiminde kullanılan her türlü araç, makine ve ekipmanın temizliği işlem öncesi ve sonrasında mutlaka yapılmalıdır.

### Sonuç ve Öneriler

Çeşit muhafazası sürdürülebilir bir kaliteli ve sertifikalı tohumluk üretiminin temelini oluşturmaktadır. Ekilen tohumlukun genetik safiyeti ile elde edilen ürünün genetik safiyetinin birbiri ile yakın ilişkili olması sebebiyle, başarı ile uygulanmış çeşit muhafaza yöntemleri yoluyla bulaşma kaynaklarından uzak ve tekniğine uygun olarak üretilmiş kaliteli bir tohumluk yüksek verimin garantisi olarak görülebilir. Bu yüzden, çeşitlerin tohumluk üretiminde, çeşit için en uygun olan muhafaza yöntemlerinden birisi ile genetik safiyet sürdürülmelidir.

Sürdürülebilir bir genetik safiyet için uygun çeşit muhafaza yöntemlerinin yanında mekanik bulaşmayı önleyici agronomik tedbirlerin birlikte uygulanması vazgeçilmez öneme sahiptir. Zira, her türlü bulaşma kaynaklarına karşı gerekli agronomik tedbirlerin alınmadığı bir tohumluk üretimi ile genetik safiyetin sürdürülebilmesi mümkün değildir.

Sonuç olarak ıslah çalışmaları ile geliştirilen üstün nitelikli ve yüksek verimli bir çeşit ile genetik ilerleme sağlanırken bu çeşide ait tohumluk genetik ilerlemenin yayılmasını, çeşit muhafazası ise genetik safiyetin sürdürülmesini kontrol altında tutmaktadır.

### Kaynaklar

- Anonim (2012). İstatistik Göstergeler 1923-2011, Türkiye İstatistik Kurumu, Yayın No.: 3890, Ankara
- Bradford, K.J. (2006). Methods to Maintain Genetic Purity of Seed Stocks. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Publication No.: 8189. ANR Communication Services Web site, <http://anrcatalog.ucdavis.edu>
- Demir İ., ve Turgut İ. (1999). Genel Bitki Islahı. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No.:496, İzmir.
- Gökçora H. (1983). Bitki Islahı. Ankara Ü. Ziraat Fak. Yay. No.:870, Ankara, s.157.
- Hartmann H.T. and Kester D.E. (1968). Plant Propagation Principles and Practices. 2nd ed. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Kayaçetin, F. (2006). Buğday (*Triticum aestivum* L.) ve Arpada (*Hordeum vulgare* L.) Tohumluk Üretimi. Tarla Bitkileri Merkez Arş. Der. 15(1-2): 61-73.
- Oka, H. (1975). In: T. Matsuo (ed.), Gene conservation, ILBP synthesis, Vol. 5, pp. 57-63. Committee for the International Biological Programme, Tokyo, Japan.
- Sabancı C.O., ve Ayrancı R. (2015). Bitki Islahı. AEÜ Ziraat Fakültesi Yayınları, No.: 5, Kırşehir. S. 147
- Sencar Ö. (1994). Tahıllarda Çeşit Teşhisi. Gaziosmanpaşa Ü., Zir. Fak. Yay. No.:2, Tokat.
- Van Gastel, A.J.G., Bishaw, Z., Gregg, B.R. (2002). Wheat seed Production. In: B.C. Curtis, S. Rajaram, G.H. Macpherson (Eds.), Bread Wheat Improvement and Production. FAO, 2002, Rome.
- Van Gastel, A.J.G., and Bishaw, Z. (1996). Different Methods of Variety Maintenance. In: A.J.G. van Gastel, M.A. Pagnotta and E. Porceddu (Eds.), Seed Science and Technology. Proceedings of a Train-the-Trainers Workshop Sponsored by Med-Campus Programme (EEC), 24 April to 9 May 1993. Amman, Jordan. ICARDA, Aleppo, Syria.

# KIŞLIK SEBZELERDE STANDARDİZASYON VE MUHAFAZA

Prof. Dr. Muharrem Özcan

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun  
muozcan@omu.edu.tr

## Giriş

Sebzeler, sahip oldukları çeşitlilikle birlikte yılın tamamında hasadı yapılan ve farklı tüketici isteklerini karşılayan geniş bir ürün grubunu oluşturmaktadır. Aynı zamanda farklı değerlendirme şekilleriyle de önem kazanmaktadır. Sebzelerdeki çeşitliliğin bir bölümünü de kışlık sebzeler oluşturmaktadır. Sebzeler, yetiştirilme mevsimlerine göre genel olarak kışlık ve yazlık sebzeler olarak gruplandırılmaktadır. Ancak, gerek geliştirilen çeşitlerle gerekse özel iklimlendirmelerle yıl boyu aynı türe ait sebzelerin yetiştiriciliğinin yapılabilmesi kışlık ve yazlık sebze kavramını geçersiz kılmaktadır. Dünya nüfus artışı devam etmekte olup son verilere göre nüfus 7,4 milyara ulaşmıştır (Anonim, 2016). Artan nüfus için ihtiyaç duyulan gıda talebinin karşılanması gerekmektedir. Bu talebin karşılanmasında üretim artışları yanında mevcut üretimlerin en az kayıpla tüketiciye ulaştırılması da büyük önem taşımaktadır.

Bitkisel üretimde yapılan hatalar içinde, en fazla zarar vereni, hasat ve hasat sonrası yapılan (ambalajlama,

taşıma, muhafaza, pazara sunma ve satış) uygulamalardaki hatalardır. Ülkemizde türlerle ve çeşitlere göre değişmekle birlikte hasat ve hasat sonrasında yapılan hatalar nedeniyle %10-50 arasında değişen ürün kayıpları yaşanmaktadır. Hasat ve hasat sonrasında meydana gelen ürün kayıplarının azaltılabildiği oranda tüketime sunulan ürün artışı da sağlanabilmektedir. Bu kayıpları azaltmada ve önlemede doğru çözümleri bulabilmek için öncelikle hasat sırasında ve sonrasında ortaya çıkan kayıpların nedenlerinin bilinmesi gerekmektedir. Bu kayıpların nedenleri Çizelge 1'de sıralanmıştır (Özcan, 2014, 2015).

Yukarıda sıralanan sorunların yaşanmaması için kaliteli yetiştiricilik ile amaca uygun zamanda ve şekilde doğru hasadın yapılması yanında, hasat sonrası uygulamaların ürün niteliği ve pazar istekleri göre yapılması gerekmektedir.

Dünyada 1 milyar tonu aşan miktarda sebze üretimi yapılmaktadır. Bu üretim kıtalar bazında incelendiğinde dünyanın her yerinde sebze üretiminin yapıldığı görülmektedir (FAO 2016). Bu durum sebzelerin tanınma oranlarının yüksek olduğunu ve dünya pazarlarına sunulabilecek bir ürün olduğunu da göstermektedir. Türkiye, 2015 yılı verilerine göre 29.552.200 ton sebze üretmekte ve bu üretimiyle dünya genelinde yaklaşık %2,6'lık bir paya sahip bulunmaktadır (TÜİK, 2016). Dünya genelinde iletişim ve ulaşım olanaklarının gelişmesi üretici birçok ülke için dünyanın tamamının bir pazar olarak görülmesini sağlamıştır. Türkiye de bu ülkelerden bir tanesi olarak öne çıkmaktadır. Ancak farklı ülkelere ürün sunmada ürünün miktarının yeterli olması yanında ürünün pazar isteklerine uygun nitelikte olması yani standardizasyonun uygulanması gerekmektedir.

Bu çalışmada, kışlık sebzelerde, hasat ve hasat sonrasındaki kalite ile ürün kayıplarını etkileyen faktörleri ortaya koymak, aynı zamanda tüketiciye kaliteli ürün sunabilmek için yapılması gerekenleri açıklamak amaçlanmıştır. Burada muhafaza ve standardizasyonun açıklanmasının nedeni, farklı pazarlara ürün sunulmasında bu iki konunun çok büyük etkisinin olmasıdır.

## Standardizasyonun Tanımı ve Gerekliliği

Bitkisel ürün üretiminde genetik yapı (çeşit), çevre faktörleri ve kültürel uygulamalar kaliteyi doğrudan etkilemektedir. Bu durum, aynı çeşit için farklı ekolojilere göre kalite farkı doğurabildiği gibi, aynı bitki üzerindeki ürünlerde de kalite farklarının görülmesine neden olmaktadır.

Çizelge 1. Bahçe Ürünlerinde Hasat Sırasında ve Sonrasında Ortaya Çıkan Kayıpların Nedenleri

Ürün ve Kalite Kayıplarının Nedenleri
Hasat öncesindeki kültürel uygulamaların yetersiz olması
Hasadın erken veya geç yapılması
Hasadın ürün yapısına uygun şekilde yapılmaması
Hasatta uygun araç ve gereçlerin kullanılmaması
Hasatta bilgili ve deneyimli iş gücünün kullanılmaması
Ürün yapısına uygun nitelikte ve büyüklükte ambalajların kullanılmaması
Taşımanın ürün isteklerine uygun koşullarda yapılmaması
Bahçeden depolara ürün taşıma süresinin uzun olması
Depolarda ürün isteklerine uygun koşulların sağlanmaması
Pazara sunma tekniklerindeki eksiklikler
Pazara aşırı ürün yığılması
Standardizasyona uyulmaması
Seçmece ürün satışının yapılması

Tüketiciye, aynı ambalaj/etiket altında aynı ürünü sunabilmek için ürünlerin kaliteye ve boylarına göre ayrılması gerekmektedir. Bu işlem standardizasyon olarak adlandırılmakla birlikte, Uluslararası Standardizasyon Teşkilatı (ISO) tarafından yapılan tanımlamalara göre;

“**Standart:** imalatla, anlayışta, ölçme ve deneyde bir örneklik;

**Standardizasyon:** belirli bir faaliyetle ilgili olarak ekonomik fayda sağlamak üzere bütün ilgili tarafların yardım ve iş birliği ile belirli kuralları koyma ve bu kuralları uygulama işlemidir.”

Standardizasyon işlemiyle öncelikli olarak can ve mal güvenliği hedeflenirken aynı zamanda kalitenin alt sınırı tespit edilmek suretiyle belirlenen düzeyin altında mal ve hizmet üretimine müsaade edilmemektedir. Standardizasyon uygulamalarıyla hem üretimde hem de tüketimde ekonomiklik de artmaktadır (TSE, 2016).

Çizelge 2. Standardizasyonun Üreticiye, Tüketicie ve Ekonomiye Etkileri

Standardizasyonun Üreticiye Faydaları	
1	Üretim belirli plan ve programlara göre yapılmasına yardımcı olur
2	Uygun kalite ve seri imalat sağlanır
3	Kayıp ve artıkları en düşük seviyeye indirir
4	Verimliliği ve üretimi artırır
5	Depolamayı ve taşımayı kolaylaştırır, stokların azalmasını sağlar
6	Maliyeti düşürür
Standardizasyonun Tüketicie Faydaları	
1	Can ve mal güvenliğini sağlar
2	Karşılaştırma ve seçim kolaylığı sağlar
3	Fiyat ve kalite yönünden aldanmaları önler
4	Ucuzluğa yol açar
5	Ruh sağlığını korur. Stresi önler
6	Tüketicinin bilinçlenmesinde etkili rol oynar
Standardizasyonun Ekonomiye Faydaları	
1	Kaliteyi teşvik eder
2	Sanayiye belirli hedeflere yönelir. Üretimde kalitenin gelişmesine yardımcı olur
3	Ekonomide arz ve talebin dengelenmesinde yardımcı olur
4	Yanlış anlamaları ve anlaşmazlıkları ortadan kaldırır
5	İhracatta ve ithalatta üstünlük sağlar
6	Yan sanayi dallarının kurulması ve gelişmesine yardımcı olur
7	Rekabeti geliştirir
8	Kötü malı piyasadan siler

İletişim, ulaşım ve üretim teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte dünyanın her yerinin ulaşılabilir bir pazar hâline geldiği günümüzde standartlar, uluslararası ticaretin ortak dilini oluşturmaktadır. Uluslararası pazarlara girebilmek ve bu pazarlarda kalabilmek için standartlara uygun kaliteli mal ve hizmet üretiminin yapılması gerekmektedir. Standardizasyon, üretici ve tüketiciyi etkilediği gibi ekonomi üzerine de önemli etkileri bulunmaktadır. Bu etkiler Çizelge 2’de maddeler hâlinde sıralanmıştır (TSE, 2016).

Standardizasyonun yukarıda sıralanan yararlı etkileri genel hatlarıyla Şekil 1’de şematik olarak da sunulmuştur.



Şekil 1. Standardizasyonun Hasat Öncesi ve Sonrasına Etkileri

Genelde bitkisel tarım ürünlerinde ve özelde bahçe bitkilerinde, yukarıda sıralanan faydalara ulaşmak amacıyla yapılacak standardizasyon için önemli üç aşama bulunur. Bunlar (Özcan, 1995 ve 2014):

### 1. Genetik Yapıda Standardizasyon

Bir bölgede çok sayıda tür ve çeşit yetiştirmek yerine sınırlı sayıda ve kitlesel üretim yapabilecek düzeyde kaliteli standart çeşitlerin yetiştirilmesiyle çeşit bazında (genetik) standardizasyon sağlanabilir.

### 2. Kalitede Standardizasyon

Ürünlerin standartlarda bildirilen kalite sınıflarına ayrılmasıyla kalitede standardizasyon sağlanabilir.

### 3. Ambalajda Standardizasyon

Kalite sınıflarına ayrılan ürünlerin standart ambalajla ayrı ayrı yerleştirilmesiyle ambalajda standardizasyon sağlanabilir.

Yukarıdaki uygulamalar yapıldığında, her bölgenin veya üreticinin üretimindeki kalite ortaya çıkacaktır. Bu kalitenin standart bir ambalajla birlikte sunulmasıyla da hem görsellik artacak hem de markalaşma sağlanmış olacaktır. Markalaşma, ulusal ve uluslararası pazarlarda rekabet edebilmek ve pazarda kalabilmek için büyük avantaj sağlamaktadır. Ülkemizde talep fazlası olduğu hâlde dış satıma sunulamayan ürünlerdeki ana sorun ürün ve kalite bakımından istenilen standartların yakalanamamasıdır.

Sebzeler standardizasyon için çoğunlukla Ekstra Sınıf, I. Sınıf ve II. Sınıf olmak üzere 3 farklı sınıfa ayrılmaktadır. Ancak, bazı sebzelerde I. Sınıf ve II. Sınıf olmak üzere 2 farklı sınıf uygulanmaktadır. Bu sınıfların özellikleri (türler bazında değişmekle birlikte) ilgili ürün standartlarında açıkça belirtilmiştir (Anonim, 1995). Sebzelerde sınıflandırma için boylamalar da yapılmaktadır. Boylamalarda ağırlık, uzunluk ve çap değerleri ölçü olarak alınmaktadır. Ancak, ıspanak gibi türlerde boylama zorunluluğu bulunmamaktadır (Anonim, 1995). Gelişen teknoloji ve insanların satın alma güçlerindeki artışlar, tüketici ambalaj ürün talebini arttırmıştır. Bu talebe uygun ürün sunabilmek için de standardizasyonun yapılmasına mutlak ihtiyaç duyulmaktadır.

Standardizasyon uygulamaları seçmece ürün satışını ve bu aşamadaki ürün ve kalite kayıplarını azaltmada etkili olabilecek bir uygulamadır. Bir ambalaj içindeki veya bir tezgahdaki ürünün tamamının aynı olduğunun tüketici tarafından hissedilmesi, seçmece ürün satın alma talebini veya seçme yaparken zarar vereceği ürün miktarını da azaltacaktır. Standardizasyon, aynı zamanda ambalaj sektörünün ve paketleme evlerinin gelişimini etkileyecek bir uygulamadır. Sebzelerde ve özellikle de kışlık sebzelerde standardizasyon uygulamalarının, iç pazara sunulan ürünlerde çoğunlukla yapılmaması seçmece ürün satışını daha fazla tercih edilir hâle getirmektedir. Bu satış tekniği de ürün ve kalite kayıplarını arttırmaktadır. Kışlık sebzelerde çeşide göre kalite ve boy sınıflaması yapılmış ürünlerin pazarlara sunulmasıyla farklı satın alma gücüne sahip tüketiciler için alternatifler sunulmuş olacaktır. Aynı zamanda, tüm ürünlerin en az kabul edilebilir kalite sınıfında olması, tüketicinin güvenilir ürünleri rahatlıkla almasını sağlayacaktır.

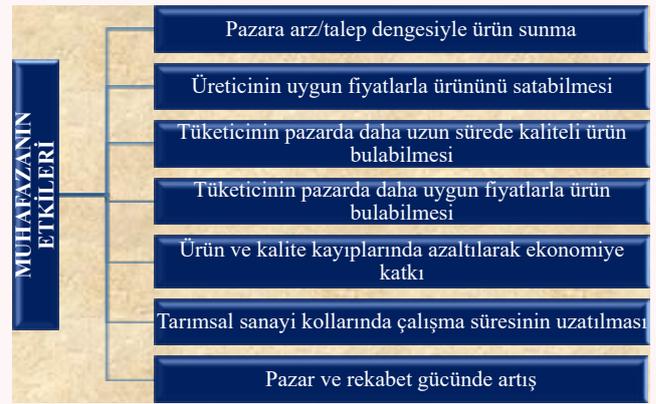
Son yıllarda gelişen akıllı ambalaj teknolojilerinin yaş meyve ve sebzeler gibi ürünlerin kaliteleri hakkında bilgi sahibi olmak için kullanıldığı görülmektedir. Bu teknolojilerle hem satıcının ürününü takip edebilmesi hem de tüketicinin ürün kalitesi hakkında bilgi sahibi olabilmesi mümkün olabilmektedir. Akıllı etiketler olarak da adlandırılan bu teknoloji, ambalajlanmış gıdaların üretimden tüketime kadar geçen süreçte ambalajlı ürünün kalitesini ve tazeliğini izlemeye yarayan, ambalajın içinde veya dışında kullanılan göstergelerden oluşmaktadır (Özçandır ve Yetim 2010).

Düşük maliyetli olan akıllı ambalajların kullanılmasıyla gıda güvenliğinin sağlanması yanında, izlenebilirliğin artırılması ve gıda kalitesinin iyileştirilmesi de hedeflenmektedir. Bu teknolojilerde kullanılan akıllı etiketlere, ürüne yan etkisi olmayan organik pigmentlerin kullanıldığı ve sıcaklık dalgalanmalarına bağlı olarak renk değişimlerini gösteren etiketler örnek olarak verilebilir. Ülkemizde henüz uygulama alanı bulamayan bu tür etiket sistemlerinin önümüzdeki dönemlerde yaygınlaşacağı öngörülmektedir (Gök ve ark., 2006; Özçandır ve Yetim 2010). Akıllı etiketler, üreticiler için gıda kaynaklı güvenlik risklerini azaltmakta, perakendeciler için taze ve kolay bozulabilir gıda satışlarını geliştirerek gıda firesini azaltmakta tüketiciler için ise en taze ürünü seçme imkânı sağlayarak gıda güvenliği konusundaki

tereddütlere ortadan kaldırmaktadır (Özçandır ve Yetim 2010). Farklı pazarlara ürün sunmada yeni teknolojilerin de takip edilerek uygulamaya aktarılması ve standardizasyonla birlikte tüketiciye daha kaliteli ürünlerin ulaştırılması hedeflenmelidir.

### Muhafaza Teknikleri

Tarım ürünlerinde fiyat, arz/talep dengesine göre oluşmaktadır. Ürün fazlalığında fiyat düşmekte tersi durumda ise fiyat yükselmektedir. Hem fiyatta dengeyi yakalamak hem de ürünün pazarda bulunma süresini uzatılmak için muhafazanın yapılması gerekmektedir (Özcan, 2015; Erkan, 2016). Muhafaza, ilgili sektörleri ve tüketiciyi etkileyen bir uygulamadır. Bu etkiler Şekil 2'de şematik olarak sunulmuştur.



Şekil 2. Muhafazanın Farklı Sektörlere Etkileri

Kışlık sebzelerin de içinde yer aldığı bitkisel kökenli tarımsal ürünlerde hasat sonrasında solunum ve yaşam devam etmektedir. Hasat sonrasındaki yaşam süresinin uzunluğu, (ürünlere ve ortam koşullarına göre değişen oranlarda gerçekleşen) solunum hızına bağlıdır. Solunum hızı ise sıcaklık, oksijen-karbondioksit oranları ve etilen gibi dış faktörlerle; ürünün gelişme durumu, organ-doku tipi, ürünün büyüklüğü - yüzey/hacim oranı ile yüzeyin özellikleri gibi iç faktörlere bağlı olarak değişmektedir (Karaçalı, 2009).

Genel olarak genç dokuların, su içeriği yüksek dokuların veya organların, kabuk yapısı ince ve gözenekleri fazla olanların ve çeşide göre daha küçük kalan ürünlerin solunumlarının daha hızlı olduğu unutulmamalıdır. Bu durum, ürünlerin hasat sonrası ömürlerinin daha kısa olmasına da neden olmaktadır. Kışlık sebzeler arasında yukarıda sıralanan tüm özelliklere ait farklı ürünler bulunmaktadır. Bu ürünlerin pazara çıkış ve pazarda kalma süreleri ile tarımsal sanayide işleme sürelerinin uzatılabilmesi için muhafazaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Muhafaza için solunumu etkileyen dış faktörlerin kontrolü hedeflenmektedir. Kışlık sebzelerin yüksek su içerikleri de dikkate alınarak muhafaza için önemli depo faktörleri sıcaklık, oransal nem, hava gaz bileşimi (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> konsantrasyonu) ve hava hareketi (vantilasyon-rüzgâr) olarak belirlenmiştir (Şekil 3).

Yukarıda sıralanan faktörlerin kontrolü amacıyla farklı muhafaza sistemleri geliştirilmiştir (Şekil 4).



Şekil 3. Kışlık Sebzelerin Muhafazasında Önemli Olan Depo Faktörleri



Şekil 4. Kışlık Sebzeler İçin Muhafaza Yöntemleri

Doğal soğutmalı (adi) depolarda soğutma, doğal soğukun (dış havanın) depo içine alınmasıyla yapılmaktadır. Doğal soğutmalı depolarda sıcaklık, oransal nem ve hava hareketi mümkün olduğunca ayarlanıp sabit tutulmaya çalışılmaktadır. Patates ve soğan gibi kışlık sebzelerin doğal soğutmalı depolarda da muhafazası yapılmaktadır.

Soğuk hava koşullarında muhafazada, sıcaklık, oransal nem ve hava hareketi kontrol altına alınarak ürün için önerilen değerlerde sabit tutulabilmektedir. Kontrollü atmosferli muhafazada ise sıcaklık, oransal nem ve hava hareketi yanında atmosfer bileşimi (oksijen ve karbondioksit oranları) de kontrol altına alınarak diğer bir ifadeyle tüm depo faktörleri istenilen değerlere getirilerek ürünler muhafaza edilmektedir.

Modifiye Atmosfer (MAP) Yöntemiyle Muhafaza'da ise ürünler farklı gaz geçirgenliklerine sahip torbalar içine konarak soğuk depo koşullarında muhafaza edilmektedir. Bu muhafaza yönteminde gaz bileşimi, ürün solunumuyla sağlanabildiği gibi (Pasif MAP), önce ambalaj içinden hava çekilip daha sonra istenen gaz karışımı için ambalaj içine dışarıdan gaz verilerek de (Aktif MAP) sağlanabilmektedir (Karaçalı, 2009; Özcan 2015). Modifiye atmosfer uygulamalarında dikkat edilmesi gereken konular aşağıda sıralanmıştır (Özcan, 2015):

1. Sebzeler öncelikle tekniğine uygun olarak hasat edilmelidir. Hasattan zarar görmeyen ürünler ambalaj içine alınmalıdır. Hasat esnasında zarar gören sebzeler iskartaya ayrılmalı, ambalaj içine alınmamalıdır.

2. Yaş sebzeler kendi yapılarına uygun ambalajlara konulduktan sonra ambalajın ağzı açık olarak ön soğutmaya (yaklaşık 6-10 saat) alınmalıdır.

3. Ön soğutması yapılan ürünlerin bulunduğu MAP torbalarının ağzı, hava almayacak şekilde kapatılmalıdır.

4. Aktif MAP uygulamalarında gaz konsantrasyonu ayarlanmalıdır.

5. Ağzı kapatılmış MAP ambalajlı sebzeler, uygun soğuk hava koşullarında muhafazaya alınmalıdır.

Sebzelerde gerek çeşit zenginliği gerekse özel iklimlendirmelerle birlikte yıl boyunca yetiştiriciliklerin yapılabilmesi, mevsimlere göre sebzelerin gruplandırılmasını zorlaştırmaktadır. Bu nedenle aşağıda genel bir gruplandırma ile birlikte bazı sebzelerin soğuk hava depolarında muhafazasında gerekli depo koşulları ve muhafaza süreleri verilmiştir (Çizelge 3). Kışlık sebzelerin istekleri ve muhafaza süreleri Çizelge 3'te gösterildiği gibi çeşitlere ve olgunluk düzeylerine göre değişmektedir (Karaçalı, 2009). Çizelgede verilen değerler genel değerler olup çeşitlere ve araştırmacılara göre de farklı bildirimler de bulunmaktadır.

Kışlık sebzelerin yazlık sebzelere göre daha serin bir ortamda hasat edilmeleri ve pazara sunulmaları bir avantaj olmakla birlikte, genel olarak su içeriklerinin daha yüksek olması hasat sonrası ömür için olumsuz bir özellik olarak ortaya çıkmaktadır. Son yıllarda ulaşımdaki ve iletişimdeki gelişmelerle küçülen dünyada, her taraf bir pazar olarak görülmeye başlanmıştır. Bu pazarlara ulaşmada ve istenilen miktardaki ürünü hazırlamada, soğukta muhafaza uygulamaları kaçınılmaz ve zorunlu hâle gelmiştir.

Ülkemizde, soğuk hava depo hacminde ve kapasitesinde önemli atılımlar yapılmış olup 9 milyon m<sup>3</sup> ü geçen depo hacmine ve 2 milyon tonu geçen muhafaza kapasitesine ulaşılmıştır. Bu kapasitenin yaklaşık %50'si yaş sebze-meyve muhafazası için kullanılmaktadır. Bu depo kapasitesi toplam yaş sebze-meyve üretimimize göre yeterli olmamakla birlikte mevcut kapasitenin de etkin kullanıldığını da söylemek mümkün değildir. Özellikle de kışlık sebzelerde depolanan ürün sayısı ve miktarının daha düşük olduğu görülmektedir.

Kışlık sebzelerin ürün gruplarına göre değişmekle birlikte genel olarak 0-10°C sıcaklıklarda taşınması ve bu süreçte ürün çevresindeki hava oransal neminin de %90-95 dolayında olması önerilmektedir (Türk ve ark., 2015). Taşıma sıcaklığının yanlış seçilmesi veya dış ortam sıcaklığına bağlı olarak sınırlı saatlerde taşınmanın yapılması, ürün kayıplarını arttırdığı gibi taşıma güvenliğini de azaltmaktadır. Özellikle ıspanak ve marul gibi ürünlerde taşıma sırasındaki kayıpların daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 3. Bazı Kışlık Sebze Türlerinin Muhafazası İçin Uygun Depo Koşulları ve Süreleri

Tür	Sıcaklık (°C)	Oransal Nem (%)	Muhafaza Süresi	Tür	Sıcaklık (°C)	Oransal Nem (%)	Muhafaza Süresi
Bamya	7-10	90-95	8-10 gün	Kuşkonmaz	0-2	90-95	2-4 hafta
Bayır turpu	(-1)-0	95	10-12 ay	Kuru soğan	(-1)-0	70-75	1-8 ay
Brokoli	0	90-95	2 hafta	Lahana	(-1)- 0	90-95	1-4 ay
B. lahanası	(-1)- 0	90-95	3-4 hafta	Mantar	(-1)-0	85	5-7 gün
Bezelye	(-0,5)-0	90-95	10 gün	Marul	0	95	2-3 hafta
Biber	8-10	90-95	2-3 hafta	Maydanoz	0	90-95	1-2 ay
Ç. lahanası	(-1)- 0	90-95	1-4 ay	Pancar	0	90-95	1-3 ay
Domates	7-10	85-90	10 gün	Patates	4-5	85-90	5-8 ay
Enginar	(-0,5)-0	90-95	3-6 hafta	Patlıcan	8-13	90-95	1-2 hafta
Fasulye	4-7	90-95	7-10 gün	Pırasa	0	90-95	1-3 ay
Hıyar	10-13	90-95	10-14 gün	Pazı	0	90-95	1-2 hafta
Havuç	0-1	95	4-5 ay	Sarımsak	0	60-65	7-8 ay
Ispanak	0	90-95	1-2 hafta	Şalgam	0	95	4-5 ay
Karnabahar	0	90-95	3-4 hafta	Tatlı mısır	0	95	4-10 gün
Kereviz	0	95	2-4 ay	Tatlı patates	13-15	85 - 90	4-6 ay
Kışlık kabak	10-13	60-70	2-6 ay	Yeşil soğan	0	90-95	1-3 ay
Nane	0	95-100	2-3 hafta	Dereotu	0	95-100	1-2 hafta

Başarılı bir muhafaza için ürünlerin hasat sonrasında en kısa zamanda ve uygun araçlarla depoya getirilmeleri, ön soğutma uygulamalarının yapılması ve uygun depo koşullarının muhafaza süresince sağlanması gerekmektedir (Şekil 5).



Şekil 5. Muhafazada Başarı İçin Önemli Olan Faktörler

#### Kaynaklar

- Anonim, 1995. Yaş Meyve, Sebze Standartları. Avrupa Birliği ve Türkiye. T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı Akdeniz İhracatçılar Birlikleri, Mersin. 247s.
- Anonim, 2016. Dünya Nüfusu ve Gıda Verileri. <http://www.worldometers.info/tr/> Erişim tarihi: 02.02.2016.
- Erkan, M., 2016. Bahçe Ürünlerinde Depolama ve Muhafaza. <http://docplayer.biz.tr/3250875-Bahce-urunlerinde-depolama-ve-muhafaza-prof-dr-mustafa-erkan-akdeniz-universitesi-ziraat-fakultesi-bahce-bitkileri-bolumu.html>. Erişim tarihi: 08.11.2016.

FAO, 2016. FAOSTAT Crops Production. <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>. Erişim Tarihi: 08.11.2016.

Gök, V., Batu, A., Telli, R., 2006, Akıllı Paketleme Teknolojisi, Türkiye 9. Gıda Kongresi, 24-26 Mayıs 2006, Bolu. 45-48s.

Karaçalı, İ., 2009. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No.: 494 İzmir. 486s.

Özcan, M., 1995. Tarım Ürünlerinde Standart ve Kalitenin Yeri ve Önemi. Standart, 34 (407): 89-92.

Özcan, M., 2014. Meyvelerde Derim, Muhafaza ve Pazarlama, Genel Meyvecilik (Editörler; R. Gerçekçioğlu, Ş. Bilgener, A. Soylu) Geliştirilmiş 4. Basım, Nobel Yayınları Yayın No.: 351. Fen Bilimleri: 26. 463-492s.

Özcan, M., 2015. Ürün Muhafazası ve Pazarlama Ders Notları, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun. Basılmamış.

Özçandır, S., Yetim, H., 2010. Akıllı Ambalajlama Teknolojisi ve Gıdalarda İzlenebilirlik, Teknolojik Araştırmalar, Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi 5(1): 1-11.

Türk, R., Yıldırım, İ., İkat, D. 2015. Meyve ve Sebzelerin Muhafazasında Soğuk Depoların Kalite ve Kantiteye Etkileri, Tesisat Mühendisliği, 148 (Temmuz/Ağustos): 75-81.

TSE, 2016. Standardizasyonun Mahiyeti ve Önemi. <https://www.tse.org.tr/> Erişim Tarihi: 10.11.2016.

TÜİK, 2016. Bitkisel Üretim İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. Erişim Tarihi: 08.11.2016.

# ÜLKEMİZDE KAYIT ALTINA ALINAN KIŞLIK SEBZE ÇEŞİTLERİNDE DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR

Yıldırım Şamil Özden<sup>1</sup>, Ertan Güney<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tohum Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü - Ankara  
ttsmm@yahoo.com

Ülkemizde sebze çeşitleri 1963 yılından beri kayıt altına alınmaktadır. Günümüzde, 2006 yılında kabul edilen "Tohumculuk Yasası" ile AB Uyum Yasaları çerçevesinde UPOV yönergelerine uygun olarak FYD testleri ile sebze çeşitleri tescil edilmektedir. Dinamik bir yapıya sahip sebze tohumculuğu sektöründe rekabet her geçen gün artmaktadır.

Kışlık sebze türleri denince akla başta lahanalar olmak üzere karnabahar, brokoli, ıspanak, havuç, kereviz ve pırasa gelmektedir. Kasım 2016 itibarıyla, ülkemizde bu türlerde üretim izinli olan toplam 139 adet sebze çeşit adayı olup bunların 131 adedi yabancı kaynaklı, 8 adedi yerli ıslah olup tescil edilen alabaşın hepsi; brokolide 32'nin 29'u; havucun 92'de 91'i; ıspanakta 158'te 153 adedi; karnabaharda 186 adedin 180'i; kerevizde 8 adedin 6'sı; lahanalarda 158'in 14'ü ile pırasada 9 adedin 5'i olmak üzere toplamda ise 8 türde 673 adet çeşidin 638'ü yurt dışı; 35 adedi yerli kaynaklıdır. Bununla birlikte son 10 yılda ülkemizde ıslah edilen çeşit sayısında kayda değer artışlar olduğu görülmüştür. Özellikle beyaz baş lahanada Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün geliştirmiş olduğu hibrit çeşitlerimiz de tescil edilmiştir.

Bitki ıslahında ve çeşit geliştirmede türler bazında üreticimizin talepleri dikkate alındığında; beyaz ve kırmızı baş lahanaya; brokoli ve karnabahar türlerinde yetiştirme sezonuna göre çok erkenci, erkenci ve orta erkenci sezona hitap eden çeşitler ön plana çıkmaktadır.

Brokolide, bol ikincil yan kafa yapan pürüzsüz, hafif antosiyaninli ana kafa yüzeyine sahip, ince ve yoğun tomurcuk yapılı; karnabaharda kafayı tamamen ve sarmal olarak örten tam beyaz renkli; beyaz baş lahanada sarmalık tiplerde başın damarsız, yumuşak dokulu ve iriliğine göre daha hafif çeşitler; turşuluk tiplerde başın sıkı, yoğun ve iriliğine göre daha ağır; kırmızı baş lahanada baş yüzeyinde mumsu yapıda, başın boyuna kesit görüntüsünde iç rengin koyu ve daha az beyaz görüntülü olması ile iç sapın baş büyüklüğüne göre kısa olan; Alabaşta kafanın iki taraftan hafif basık olması ile başta alabaşta olmakla beraber tüm lahanaya grubunda fusaryum dayanımına sahip; ıspanakta mildiyönün devamlı ırk geliştirme durumundan dolayı güncel hastalık dayanımı olanlar ile soğuk toleransı yüksek olan ve ayrıca demet şeklinde pazarlama önem arz ettiğinden





yaprakları kırılmayan dik büyüyen;havuçta homojen ve pürüzsüz kök yapılı, külemeye dayanıklı, makine- li hasada uygun kuvvetli yeşil aksama sahip; kök ke- revizde kısa yapraklı, yumrusunun uzun olmayan iki taraftan hafif basık olması ile pırasada beyaz kısmın uzun, dolgun ve yoğun ayrıca kesildiğinde dağılma- yan gövde yapısına sahip çeşitlerin ıslah edilmesi ve üreticinin hizmetine sunulmasına öncelik verilmelidir.

Tüm sebze türleri dikkate alındığında en az yerli çeşi- dimizin olduğu türler kışlık sebze türleridir. Diğer sebze türlerinde kendi ihtiyacımızı karşılarken ihracat yapsak bile kışlık sebze türlerimizde özellikle hibrit çeşitlerde tamamen ithalat yapılmaktadır. Yerli hibrit çeşitlerimizin sayısının kayda değer bir şekilde artması hâlinde üreti- ci lehine yabancı çeşitlerde fiyat dengesi oluşturacağı muhtemeldir.



#### Üretim İzinli Kışlık Sebze Çeşitleri

Bitki Türü	Yerli	Yabancı	Toplam
Brokoli	3	29	32
Ispanak	0	10	10
Karnabahar	1	56	57
Kereviz	0	1	1
Lahanalar	4	35	39
Toplam	8	131	139

#### Tescilli Kışlık Sebze Çeşitleri

Tür	Yerli	Yabancı	Toplam
Alabaş	0	6	6
Brokoli	3	53	56
Havuç	1	91	92
Ispanak	5	153	158
Karnabahar	6	180	186
Kereviz	2	6	8
Lahanalar	14	144	158
Pırasa	4	5	9
Toplam	35	638	673



# SOFRALARIMIZIN SAĞLIK KAYNAĞI KIŞ SEBZELERİ

Doç. Dr. Gölge Sarıkamış  
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Ankara  
golge.sarikamis@agri.ankara.edu.tr

Son yıllarda sağlıklı yaşam için sağlıklı beslenme alışkanlığının kazandırılmasına yönelik farkındalık artmaktadır. İnsan sağlığı ile beslenme arasındaki ilişki araştırıldıkça gıdaların temel beslenme için gerekliliğinin yanında önemli pek çok hastalığa karşı koruyucu etkileri ortaya çıkmaktadır. Sebzeler zengin vitamin, mineral ve lif içerikleri ile sağlık açısından yararlıdır. Son yıllarda yoğun olarak sürdürülen araştırmalar sebzelerde ve meyvelerde bulunan ikincil metabolizma ürünlerinin (sekonder metabolitler) çeşitli hastalıklara karşı koruduğunu bildirmektedir. Sekonder metabolitler, çoğunlukla bitkilerde savunma mekanizması olarak görev yapan, aynı zamanda bitkilere özgü renk, koku ve tat özelliklerini sağlayan bileşiklerdir. Bunların büyük çoğunluğunun antioksidan aktivite gösterdiği bildirilmektedir. Bu bileşikler, canlılarda normal metabolik faaliyetler sırasında ortaya çıkan ve serbest oksijen radikalleri (ROS) olarak bilinen zararlı oksidan moleküllerine tutunarak zararlı moleküllerin hücrelere ve hücre içerisinde bulunan DNA molekülüne zarar vermesine engel olmaktadır. Bu nedenle antioksidan aktiviteye sahip bileşiklerin, hücre hasarını ve buna bağlı gelişebilecek çeşitli hastalıkları engelleyebileceği belirtilmektedir.

Sebzeler antioksidan maddeler bakımından zengin kaynaklardır. Bu yönde yapılan çalışmalar, sebzelerin kalp sağlığının korunmasında, diyabetin önüne geçilmesinde, kanser ve yaşlanmaya bağlı oluşan çeşitli hastalıkların önlenmesinde etkili olduğunu göstermektedir (Ruiz and Hernandez 2016).

Sebzelerin içerdiği başlıca sekonder metabolitler; karotenoidler ( $\alpha$ -karoten,  $\beta$ -karoten, likopen, lutein, zeaksantin), fenolik bileşikler (fenolik asitler, flavonoidler, tanenler, stilbenler, lignanlar), alkaloidler (nikotin, kafein, solanin gibi) ve kükürlü bileşikler (glukozinolatlar, allisin gibi) olarak gruplanmaktadır. Bu bileşikler, bitkilerin antioksidan kapasitesini belirleyen, bir kısmı da bağışıklık sistemi enzimlerini harekete geçirerek koruma sağlayan maddelerdir (Juge *et al.*, 2007).

Sebzelerin sekonder metabolit içeriği, türe, çeşide, yetiştiricilik sırasındaki çevresel koşullara ve toprak özelliklerine göre değişmektedir. Bitkilerde genellikle savunma sistemi olarak sentezlenen bu metabolitlerin miktarı yetiştiricilik sırasındaki kültürel uygulamalar, kuraklık, tuzluluk, hastalık ve zararlıların varlığına göre değişebilmektedir. Ayrıca, hasat sonrası muhafaza koşulları, ürünlerin tüketiciye ulaşmasına kadar geçen süre ve pişirme yöntemi de sekonder metabolit içeriğini ve buna bağlı biyo-yararlılık düzeyini etkilemektedir.

Tüm sebze türleri gibi kış mevsiminde sofralarımızın vazgeçilmezi kış sebzeleri de gerek vitamin ve mineral içerikleri gerekse türlere göre öne çıkan çeşitli bileşikler sayesinde sağlık açısından önemli faydalar sağlamaktadır.

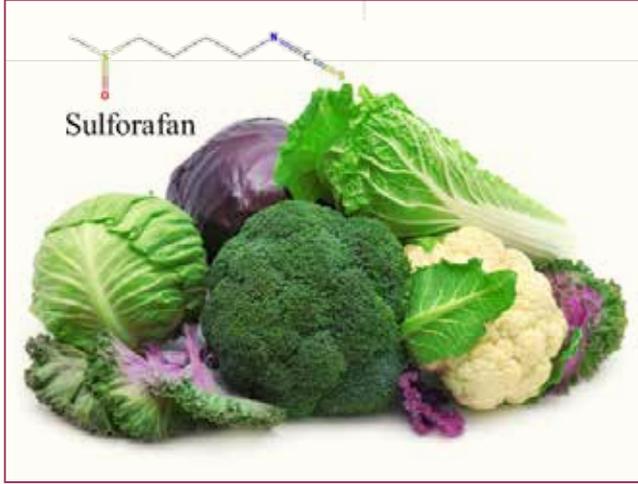
## Kış Sebzelerinin Besin Değeri

Kış sebzeleri arasında yer alan lahanalar grubu sebzeler (*Brassicaceae*) beyaz ve kırmızı baş lahanalar, karnabahar, brokoli, Brüksel lahanası gibi baş ve taç kısımları tüketilen sebzelerin yanında, kökleri tüketilen turp ve alabaş, yaprakları tüketilen yaprak lahanalar, tere, roka gibi türleri içermektedir. Bu sebze türleri, vitamin içerikleri ve kükürlü bileşikler sayesinde çeşitli hastalıklara karşı koruyucu sebzelerdir. Bazı lahanalar grubu sebzelerin (brokoli, lahanalar, karnabahar, Brüksel lahanası) antioksidan aktivitesini belirlemeye yönelik olarak yürütülen bir araştırmada en yüksek vitamin içeriğinin yaprak lahanada bulunduğu, ardından brokoli ve Brüksel lahanasının izlediği, lahanalar ve karnabaharda ise daha düşük düzeylerde olduğu bildirilmiştir (Kushad *et al.*, 1999). Araştırmacılar içerik bakımından türler ve çeşitler arasında vitamin içeriği bakımından farklılıklar olduğunu vurgulamışlardır.

Araştırmalar, lahanalar grubu sebzelerin tüketiminin bağışıklık sistemini güçlendirerek başta kanser olmak üzere çeşitli hastalıklara karşı koruduğunu bildirmektedir (Bosetti *et al.*, 2012; Liu and Lv 2013; Mewis *et al.*, 2016). Bu etki lahanalar grubu sebzelerin içerdiği kükürlü bileşikler olan glukozinolat isimli sekonder metabolitlere dayandırılmaktadır. Glukozinolatlar, lahanalar grubu sebzelere özgü keskin ve acımsı tat ve aromayı sağlayan bileşiktir. Glukozinolatlar, bitkilerde kesme, doğrama gibi herhangi bir nedenle meydana gelen doku zedelenmesi sonucunda yine hücre içerisinde bulunan mirozinaz enzimi ile parçalanarak bioaktif bileşikler olan isothiocyanatlara, nitrillere veya indollere dönüşmektedir. Çalışmalar, isothiocyanatların özellikle de en fazla brokolide bulunduğu bildirilen ve glucoraphanin isimli alifatik glukozinolatın parçalanması sonucunda açığa çıkan sulforofan maddesinin, insanlarda bağışıklık sistemi enzimlerini harekete geçirerek çeşitli hastalıklara karşı koruduğunu bildirmektedir (Juge *et al.*, 2007; Liu and Lv, 2013; Liu *et al.*, 2016).

Glukozinolat içeriği türlere ve çeşitlere göre farklılık göstermektedir. Brokolide alifatik glukozinolatlardan glucoiberin ve glucoraphanin öne çıkmaktadır. Karnabaharda ise daha az miktarda glucoiberin ve glucoraphanin yanı sıra sinigrin ve progoitrin bulunmaktadır. Terede

sadece benzil grubundan glucotrapeolin, rokada glucosativin, kırmızı ve beyaz turpta glucoraphenin ile glucoraphasatin sentezlenmektedir (Sarıkamış *et al.*, 2006, 2015). Yaprak lahana ve beyaz baş lahana gibi türlerde de brokolide bulunan glucoraphenin bulunmakla birlikte, bitkideki miktarı genellikle brokoliye göre daha düşük düzeydedir (Sarıkamış *et al.*, 2008; 2009). Glukozinolat miktarı yetiştiricilik sırasındaki ve sonrasındaki koşullara, bitkinin içerisinde bulunduğu gelişme dönemi ve bitkinin farklı kısımlarına göre değişiklik göstermektedir.

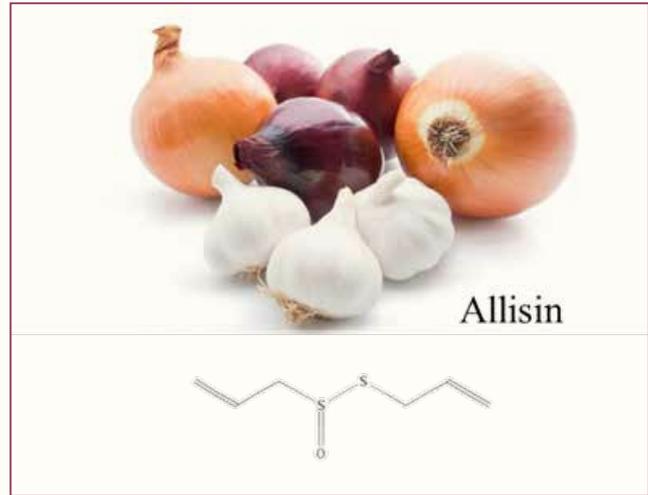


Kışık sebzeler arasında yer alan soğan, sarımsak ve pırasa (*Alliaceae*) kükürtlü bileşiklerce zengin diğer önemli türlerdir. Soğan ve sarımsak, taze veya kurutulmuş olarak yemeklerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu grup sebzeler, diğer sebze türleri gibi karbonhidrat, protein, lif, potasyum, fosfor, kalsiyum, demir ve C vitamini gibi besin maddeleri ve vitaminler içermektedir. Ancak, türler arasında besin maddesi içeriği yönünden farklar bulunmaktadır. Örneğin sarımsağın protein, karbonhidrat, fosfor ve C vitamini içeriği soğan ve pırasaya göre daha yüksek, pırasanın demir ve folat içeriği ise soğan ve sarımsağa göre daha fazladır (Çizelge 1,2). Soğan, sarımsak ve pırasa aynı zamanda antioksidan özellik taşıyan çeşitli sekonder metabolitler bakımından da zengin türlerdir. Soğan yüksek antioksidan özelliğe sahip bir polifenol olan kuersetin içeriği bakımından en zengin kaynaklardan kabul edilmektedir (Sun-Waterhouse *et al.*, 2008).

Pırasa, soğan ve sarımsağa göre daha hafif bir aromaya sahiptir. Pırasanın da yine önemli düzeyde antioksidan aktivite gösterdiği bilinen flavonoidler bakımından zengin bir tür olduğu belirtilmektedir (Sengupta 2004). Ancak bu grup sebzeler esas olarak içerdikleri kükürtlü bileşikler (organosülfür bileşikler) sayesinde öne çıkmaktadır. Kükürtlü bileşikler soğan, sarımsak ve pırasaya özgü keskin tat ve aromayı sağlayan bileşiklerdir. Sarımsakta alliin (S-allylcysteine sulfoxide), soğanda ise isoalliin (trans-(+)-S-(propen-1-yl)-L-cysteine sulfoxide) baskın kükürtlü bileşiklerdir. Dokularda mekanik olarak bir zarar meydana geldiğinde veya kesme, doğrama, ezme sonucunda hücre içerisinde bulunan alliinaz enzimi harekete geçerek alliin ve isoalliin bileşiklerini parçalayarak bioaktif bileşiklere dönüştürmektedir.

Sarımsakta alliin öncü maddesinin enzimatik parçalanması sonucunda allisin (thio-2-propene-1-sulfonic acid S-allyl ester) oluşmaktadır. Allisin sarımsağa özgü keskin kokunun kaynağıdır. Allisin koşullara bağlı olarak parçalanmaya devam ederek ajoen, vinylidithiini ve sülfidlere dönüşmektedir. Soğanda ise isoalliin öncü maddesinin enzimatik parçalanması sonucunda thiopropanal S-oxide, bis-sülfidler ve sülfidler oluşmakta ve bu bileşikler soğana özgü aromanın oluşmasını sağlamaktadırlar (Block 1985).

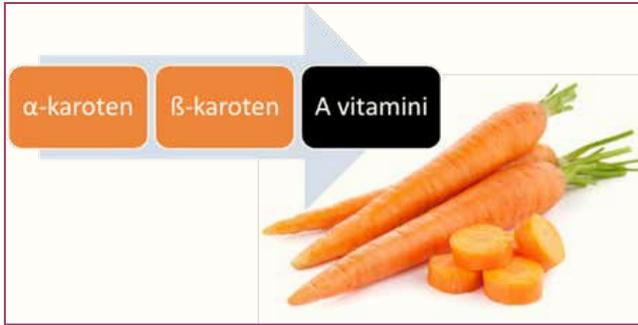
Kükürtlü bileşikler içeren besinlerin tüketiminin sağlık açısından yararlar sağladığı, vücudu çeşitli hastalıklara karşı koruduğu belirtilmektedir (De Gianni and Fimognari 2015). Sarımsakta bulunan kükürtlü bileşik allisin, antikanserojenik, antimikrobiyal, anti-inflamatuvar ve antioksidan bir madde olarak tanımlanmakta, çeşitli hastalıklara karşı koruyucu olduğu bildirilmektedir (Borlinghaus *et al.*, 2014). Ancak, pişirme ve tüketim şekli, yararlılık düzeyini etkileyebilmektedir. Pişirme sırasında uygulanan ısı, pH, pişirme süresi gibi unsurlar alliinaz enzim aktivitesini etkileyerek bioaktif bileşiklerin biyolojik yararlılığını etkileyebilmektedir. Yüksek ısı alliinaz enziminin yapısını bozarak sarımsakta allisin oluşumunu azaltmaktadır. Açığa çıkan allisin miktarı azaldığında sarımsağın kokusunun yanı sıra antikanserojenik ve antimikrobiyal özelliğinin azaldığı bildirilmektedir (Song and Milner 2001).



Havuç ve kereviz (*Umbelliferae*) kışın sofralarımızda yer alan sebzelerdir. Bu grup sebzeler, maydanoz ve dereotu ile aynı familyanın üyesidir. Havuç vitamin ve mineral içeriği bakımından zengin bir türdür. Havuçta C vitamini, K vitamini, B6, B1, B3, B5 vitaminleri ile potasyum, kalsiyum, bakır, demir, magnezyum, mangan ve fosfor mineralleri bulunmaktadır (Çizelge 1,2). Yaygın olarak tüketilen, salatalarda yer alan, haşlanmış şekilde garnitür olarak kullanılan turuncu renkli havuçların yanı sıra sanayide özellikle renk maddesi eldesinde yararlanılan, şalgam suyuna çarpıcı koyu kırmızı rengini vermekte kullanılan mor havuçlar da ülkemizde yetiştiriciliği yapılan çeşitlerdir. Turuncu havuçlara rengini veren sekonder metabolitler karotenoidlerdir. Klorofil ile birlikte ışığı absorbe ederek fotosentezde görev almaktadır. Ayrıca ışığın neden olduğu zararlanmalara karşı koruyucudur. Karotenoidler, ksantofiller (lutein ve

zeaxantin gibi) ve karotenler ( $\alpha$ -karoten,  $\beta$ -karoten ve likopen gibi) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

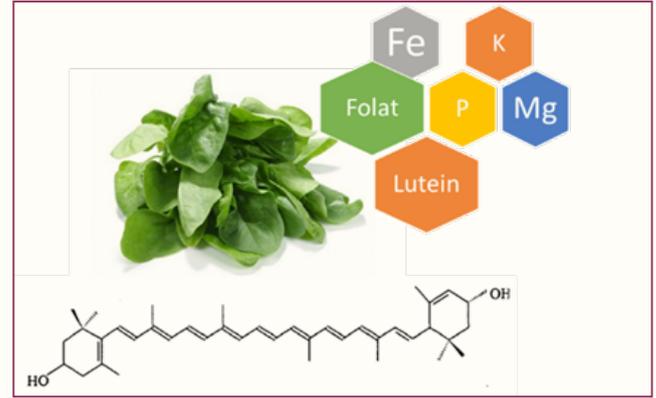
Havuç  $\alpha$ -karoten ve  $\beta$ -karoten içeriği bakımından oldukça zengin bir türdür (Şekil 1). Sağlığa yararları bakımından değerlendirildiğinde,  $\beta$ -karotenin, en önemli özelliği A vitamininin öncü maddesi (provitamin A) olmasıdır. Çeşitli araştırmalar, karotenoidlerin güçlü antioksidan aktivite gösterdiğini bildirilmektedir (Paiva and Russell 1999). Mor havuçlarda ise karotenoidlerin yanı sıra diğer bir renk maddesi olan antosiyaninler bulunmaktadır. Antosiyaninler, bitkilere çarpıcı kırmızı, mavi, mor renkleri veren ve çok yaygın olarak bulunan flavonoidlerdir. Suda çözünebilir doğal renk maddeleri arasında en büyük ve en önemli grubu temsil etmektedir. Bu özellikleriyle mor havuçlar, vitamin, mineral ve antioksidan içeriği bakımından önemli potansiyele sahiptir.



Kereviz, kökleri (kök kerevizi) ve yaprak sapları (sap kerevizi) sebze olarak tüketilen bir türdür. Diğer sebze türlerinde olduğu gibi temel besin içeriği yanında, vitamin, mineral içeriği yüksek lifli sebzelerdir. Kerevizde ayrıca uçucu yağlar, organik asitler bulunmaktadır. Kerevizde esas olarak apigenin adı verilen bir flavon bulunmaktadır (Çizelge 2). Fenolik bileşikler grubundan olan apigenin ile ilgili olarak yürütülen araştırmalar bu bileşiğin antioksidan, anti-mutagenik, anti-inflamatuvar, antikanserojenik aktivite gösterdiğini bildirmektedir (Shukla and Gupta 2010).

Ispanak ve pazı (*Chenopodiaceae*) aynı familya içerisinde yer alan sebzelerdir. Yeşil yapraklı sebzelerden olan ıspanak magnezyum, potasyum, demir mineralleri bakımından zengindir (Çizelge 1). 100 g ıspanak günlük magnezyum ihtiyacının %20'sini, potasyum ihtiyacının %16'sını, demir ihtiyacının %15'ini karşılamaktadır (Roberts and Moreau 2016). Vitamin içeriği de yüksek olan ıspanakta, K vitamini, A vitamini, folat ve C vitamini bulunmaktadır. Ispanak karotenoid içeriği bakımından en zengin türler arasında yer almaktadır (Şekil 1).

Ispanakta bulunan karotenoid ksantofiller grubundan luteindir. Lutein özellikle göz sağlığı bakımından yararlı bir bileşiktir. Luteinin göz içerisinde birikerek oksidatif stresi azalttığı ve katarakt oluşumuna karşı koruduğu belirtilmektedir (Manayi *et al.*, 2015). Ispanak aynı zamanda fenolik bileşikler de içermektedir. Bu bileşikler, antioksidan aktiviteye, antimikrobiyal, antiviral ve antifungal aktivitelere sahiptir. Bu özellikleriyle ıspanak, temel besleyici değerinin yanı sıra sağlık açısından yararlı bir sebze türüdür.



Pazı, potasyum, magnezyum mineralleri bakımından zengin, demir içeriği bakımından ıspanak ve pırasadan sonra gelen bir sebzedir. Pazı özellikle K vitamini içeriği bakımından en zengin türlerdendir. Karotenoid içeriği de yüksek olan pazıda  $\beta$ -karoten ile lutein ve zeaxantin içeriği oldukça yüksektir.

Enginar (*Cynara scolymus* L.) günümüzde taze tüketimin yanı sıra sanayide, özellikle de konserve ve dondurulmuş gıda sanayinde değerlendirilmektedir. Akdeniz ve Ege Bölgesi'nde tüketimi daha yaygındır. Enginar, mineral ve vitamin içeriğinin yanında polifenolik bileşikler, inulin, lif bakımından zengin bir türdür (Şekil 2). Araştırmalar, enginar yapraklarında antioksidan özelliğe sahip cynarin, klorojenik asit, kafeik asit, luteolin gibi bileşikler içerdiğini bildirmektedir (Negro *et al.*, 2012). Yaprak özütleri kullanılarak yapılan deneysel çalışmalarda antioksidan, antifungal, antibakteriyel özellikleri bildirilmiştir (Lattanzio *et al.*, 2009).

Salata-marul (*Lactuca sativa* L.) yaygın olarak sofralarımızda yer alan, baş veya yaprakları taze olarak tüketilen sebzelerdir. Farklı varyeteleri bulunmaktadır. Salata-marulda çeşitlere göre değişmekle birlikte fenolik bileşikler, C vitamini, folat, karotenoidler ve klorofil bulunmaktadır. Polifenoller içerisinde esas olarak kafeik asit ve flavanoller bulunmaktadır (Lopez *et al.*, 2014). Salata-marul grubu sebzeler farklı morfolojik özelliklere sahip geniş bir ürün grubunu içerdiğinden sekonder metabolit içeriği ve miktarında farklılıklar bulunmaktadır. Lopez *et al.*, (2014) farklı marul çeşitlerini biyokimyasal içerik ve antioksidan aktivite bakımından değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar, Yedikule tipi (normal boy) ve mini marullarda yaptıkları incelemede, bu çeşitlerde klorojenik asit ve kafeik asit gibi fenolik bileşiklerin bulunduğunu belirlemişlerdir. Karotenoidler bakımından ise başta  $\beta$ -karoten olmak üzere lutein karotenoidinin bulunduğunu tespit etmişlerdir. Çeşitleri karşılaştırdıklarında en yüksek toplam şeker, fenolik bileşik, C vitamini ve folat içeriğinin Yedikule marul tipinde görüldüğünü, mini marullarda ise organik asit, karotenoid ve klorofil içeriğinin fazla olduğunu ancak nitrat içeriğinin yüksek bulunduğunu bildirmişlerdir.

Salata-marul grubu sebzeler taze olarak tüketildiğinden diğer sebzelerde pişirme işleminin neden olduğu besin kayıpları meydana gelmemektedir. Ancak taze kesim olarak hazırlanan salatalarda fiziksel zararlanma veya yaralanma enzim aktivitesini harekete geçirerek görsel kalitede (renk, doku, kahverengileşme) bozulmalara ve

fenolik bileşiklerle vitaminlerin kaybına neden olabilmektedir. Diğer taraftan, yeşil yapraklı sebzeler yapraklarında nitrat biriktiren besinlerdir. Sebzelerin nitrat içeriği yetiştiricilik sırasındaki koşullara, toprak tipine, azotlu gübre uygulamalarına göre değişmektedir. Besinlerle alınan nitrat, nitrit ve nitrik okside dönüşmektedir. Nitrit, aminlerle bir araya geldiğinde nitrosaminlere dönüşebilmektedir. Nitrosaminlerin kanserojen etkiye sahip olduğu bildirilmektedir (Song vd. 2015).

### Sonuç

Sebzeler sağlıklı beslenmenin ve sağlıklı yaşamın önemli bir parçasıdır. Tüm sebzeler türe ve çeşide göre değişen miktarlarda temel besin elementleri (protein, şeker, yağ gibi), makro ve mikro mineraller, vitaminler, karotenoidler, polifenoller, alkaloidler veya kükürtlü bileşikler içermektedir. Her sebze farklı bir özelliği ile öne çıkarak sağlık açısından yararlar sağlamaktadır. Yetiştiricilik sırasındaki (iklim, toprak, stres yaratan etmenler) ve sonrasındaki koşullar (hasat sonrası muhafaza, işleme, pişirme), tüketen bireylerin yarar sağlama düzeyini önemli ölçüde etkilemektedir. Bu nedenle sağlıklı yaşam reçetelerinde her sebze grubundan ürünün, yeterli düzeylerde beslenme programlarına alınmasının en doğru yaklaşım olacağı düşünülmektedir. İnsan sağlığı bakımından büyük öneme sahip ürünlerin yetiştiriciliğinde insan ve çevre sağlığına dost üretim faaliyetlerinin yaygınlaştırılması, yararlılık düzeyinin artırılması bakımından ayrıca önem taşımaktadır.

### Kaynaklar

- Anonymous (2016). USDA Nutrient Database <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/> (Erişim tarihi:28.11.2016)
- Block, E. (1995) The Chemistry of Garlic and Onions. *Sci. American*, 252:114–119.
- Borlinghaus, J., Albrecht, F., Gruhke, M. C. H., Nwachukwu, I. D., Slusarenko, A. J. (2014). Allicin: Chemistry and Biological Properties. *Molecules*, 19, 12591–12618.
- Bosetti, C., Filomeno, M., Riso, P., Polesel, J., Levi, F., Talamini, R., La Vecchia, C. (2012). Cruciferous Vegetables and Cancer Risk in a Network of Case–Control Studies. *Ann. Oncol*, 23:2198–2203.
- De Gianni, E. and Fimognari, C. (2015). Chapter Seven-Anticancer Mechanism of Sulfur-Containing Compounds. *The Enzymes*, 37, 167-192.
- Juge, N., Mithen, R.F., Traka, M. (2007). Molecular Basis for Chemoprevention by Sulforaphane: a Comprehensive Review. *Cell. Mol. Life Sci.*, 64: 1105-1127.
- Kushad, M. M., Brown, A. F., Kurilich, A. C., Juvik, J. A., Klein, B. P., Wallig, M. A., Jeffery, E. H. (1999). Variation of Glucosinolates in Vegetable Crops of Brassica Oleracea. *J. Agric. and Food Chem.*, 47(4), 1541-1548.
- Lattanzio, V., Kroon, P. A., Linsalata, V., Cardinali, A. (2009). Globe Artichoke: a Functional Food and Source of Nutraceutical Ingredients. *J. Funct. Foods* 1:131–144.
- Liu, X. and Lv, K. (2013). Cruciferous Vegetables Intake is Inversely Associated With Risk of Breast Cancer: A Meta-analysis. *The Breast* 22(3) 309-313.
- Liu, C. M., Peng, C. Y., Liao, Y. W., Lu, M. Y., Tsai, M. L., Yeh, J. C., Yu, C. C. (2016). Sulforaphane Targets Cancer Stemness and Tumor Initiating Properties in Oral Squamous Cell Carcinomas Via miR-200c Induction. *J. Formosan Med Assoc* 1-8.
- López, A., Javier, G.A., Fenoll, J., Hellín, P. Flores, P. (2014). Chemical composition and Antioxidant Capacity of Lettuce: Comparative Study of Regular-sized (Romaine) and Baby-sized (Little Gem and MiniRomaine) Types. *J. Food Compos. Anal.* 33:39–48.
- Manayi, A., Abdollahi, M., Raman, T., Nabavi, S. F., Habtemariam, S., Daglia, M., & Nabavi, S. M. (2015). Lutein and Cataract: from Bench to Bedside. *Crit. Rev. Biotechnol.*, 1-11.
- Mewis, I., Glatt, H., Brigelius-Flohe, R., Blaut, M., Rohn, S., Kroh, L., Knorr, D., Wiesner, M., Schreiner, M. (2016). Improving Dietary Glucosinolate Production, Processing and Characterization of Potential Health Effects for the Prevention of Colon Cancer. *Berichte Aus Dem Julius Kühn-Institut* 183:236.
- Negro, D., Montesano, V., Grieco, S., Crupi, P., Sarli, G., De Lisi, A., & Sonnante, G. (2012). Polyphenol Compounds in Artichoke Plant Tissues and Varieties. *J. Food Sci.*, 77(2), C244-C252.
- Paiva, S.A. and Russell, R.M. (1999). Beta-Carotene and Other Carotenoids as Antioxidants. *J. Amer. Coll. Nutr.*, 18 (5) 426–433.
- Roberts, J. L. and Moreau, R. (2016). Functional Properties of Spinach (*Spinacia oleracea* L.) Phytochemicals and Bioactives. *Food Func.*, 7(8), 3337-3353.
- Ruiz, R. B., and Hernández, P. S. (2016). Cancer Chemoprevention by Dietary Phytochemicals: Epidemiological Evidence. *Maturitas*, 94, 13-19.
- Sarıkaş, G., Marquez, J., Maccormack, A., Bennett, R., Roberts, J., Mithen, R. (2006). High Glucosinolate Broccoli-A Delivery System for Sulforaphane. *Mol. Breed.*, 18: 219-228.
- Sarıkaş, G., Balkaya, A., Yanmaz, R. (2008). Glucosinolates in Kale Genotypes from the Blacksea Region of Turkey. *Biotechnology and Biotech. Equip.* 22(4): 942-946.
- Sarıkaş, G., Balkaya, A., Yanmaz, R. (2009). Glucosinolates Within a Collection of White Head Cabbages (*Brassica oleracea* var. *Capitata* sub.var. *alba*) from Turkey. *Afr. J. Biotech.*, 8(19): 5046-5052
- Sarıkaş, G., Yıldırım, A., Alkan, D. (2015). Glucosinolates in Seeds, Sprouts and Seedlings of Cabbage and Black Radish as Sources of Bioactive Compounds. *Canad. J. Plant Sci.*, 95(4): 681-687.
- Sengupta, A., Ghosh, S., & Bhattacharjee, S. (2004). Allium Vegetables in Cancer Prevention: an Overview. *Asian Pac. J. Cancer Prev.*, 5(3), 237-245.
- Shukla, S. and Gupta, S. (2010). Apigenin: a Promising Molecule for Cancer Prevention. *Pharm. Res.*, 27(6), 962-978.
- Song, K. and Milner, J.A. (2001). The Influence of Heating on the Anticancer Properties of Garlic. *J. Nutr.*, 131:1054S–7S.
- Song, P., Wu, L., & Guan, W. (2015). Dietary Nitrates, Nitrites, and Nitrosamines Intake and the Risk of Gastric Cancer: A meta-analysis. *Nutrients*, 7(12), 9872-9895.
- Sun-Waterhouse, D., Smith, B. G., O'Connor, C. J., & Melton, L. D. (2008). Effect of Raw and Cooked Onion Dietary fibre on the Antioxidant Activity of Ascorbic Acid and Quercetin. *Food chemistry*, 111(3), 580-585. *Food Chem.*, 111:580-585.

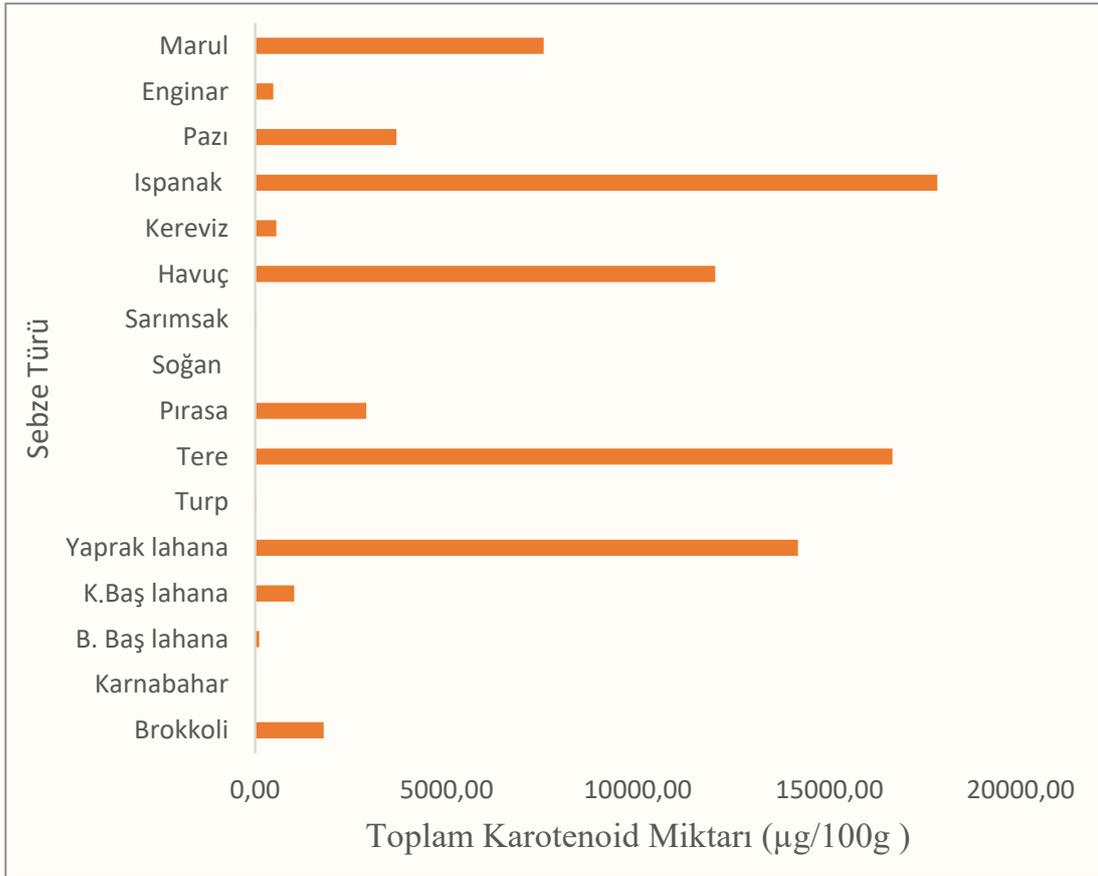
Çizelge 1. Bazı Kış Sebzelerinin Besin İçerikleri (Kaynak: Anonymous, 2016)

İçerik	Birim	Brokoli	Karnabahar	B. Baş lahana	K. Baş lahana	Yaprak lahana	Turp	Tere	Pırasa	Soğan	Sarımsak	Havuç	Kereviz	Ispanak	Pazı	Enginar	Marul
Protein	g	1,92	1,92	1,28	1,43	4,28	0,68	2,60	1,50	9,16	6,36	0,93	0,69	2,86	1,80	1,10	1,23
Toplam yağ	g	0,37	0,28	0,10	0,16	0,93	0,10	0,70	0,30	0,10	0,50	0,24	0,17	0,39	0,20	0,15	0,30
Karbonhidrat	g	6,64	4,97	5,80	7,37	8,75	3,40	5,50	14,15	9,34	33,06	9,58	2,97	3,63	3,74	10,50	3,29
Diyet lifi	g	2,60	2,00	2,50	2,10	3,60	1,60	1,00	1,80	1,70	2,10	2,80	1,60	2,20	1,60	5,40	2,10
Kalsiyum	mg	47,00	22,00	40,00	45,00	150,00	25,00	81,00	59,00	23,00	29,60	33,00	40,00	99,00	51,00	44,00	33,00
Magnezyum	mg	21,00	15,00	12,00	16,00	47,00	10,00	2,00	28,00	10,00	25,00	12,00	11,10	79,00	81,00	60,00	14,00
Fosfor	mg	66,00	44,00	26,00	30,00	92,00	20,00	16,30	35,00	29,10	153,00	35,00	24,00	49,00	46,00	90,00	30,00
Potasyum	mg	316,00	299,00	170,00	243,00	491,00	233,00	28,80	180,00	146,00	4,20	320,00	260,00	558,00	379,00	4,10	247,00
Sodyum	mg	33,00	30,00	18,00	27,00	38,00	2,00	14,00	20,00	4,00	17,00	69,00	80,00	79,00	2,13	94,00	8,00
Çinko	mg	0,41	0,27	0,18	0,22	0,56	0,28	0,23	0,12	0,17	1,16	0,24	0,13	0,53	0,36	0,49	0,23
Demir	mg	0,73	0,42	0,47	0,80	1,47	0,34	1,30	2,10	0,21	1,70	0,30	0,20	2,71	1,80	1,28	0,97

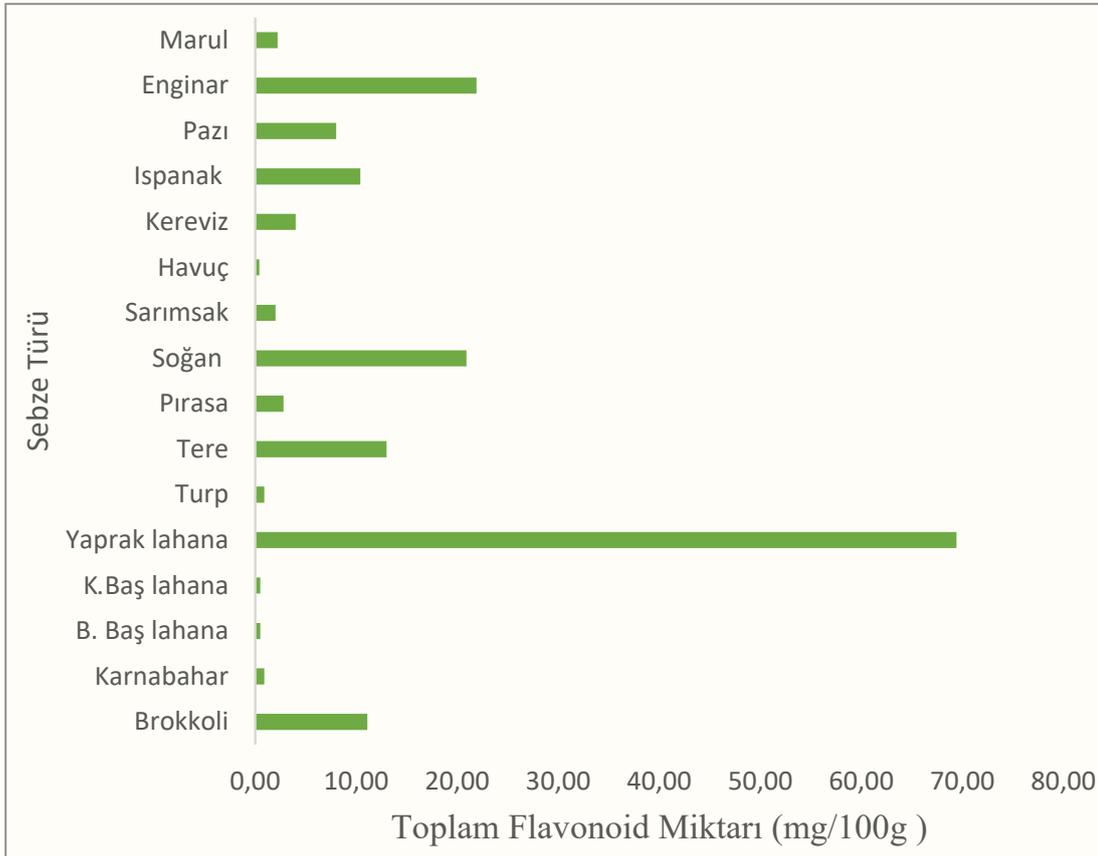
Çizelge 2. Bazı Kış Sebzelerinin Vitamin, Karotenoid ve Flavonoid İçerikleri (Kaynak: Anonymous, 2016)

İçerik	Birim	Brokoli	Karnabakar	B. Baş lahana	K. Baş lahana	Yaprak lahana	Turp	Tere	Pırasa	Soğan	Sarımsak	Havuç	Kereviz	Ispanak	Pazı	Enginar	Marul
<b>Vitaminler</b>																	
C Vitamini	mg	89,20	48,20	16,60	57,00	120,00	14,80	69,00	12,00	7,40	31,20	5,90	3,10	28,10	30,00	11,70	4,00
B-6 Vitamini	mg	0,18	0,18	0,12	0,21	0,27	0,07	0,25	0,23	0,12	1,24	0,14	0,07	0,20	0,10	0,12	0,07
Toplam folat	µg	63,00	57,00	43,00	18,00	141,00	25,00	80,00	64,00	19,00	3,00	19,00	36,00	194,00	14,00	8,30	136,00
A Vitamini, RAE	µg	31,00	0,00	5,00	56,00	500,00	0,00	346,00	83,00	0,00	0,00	835,00	22,00	469,00	306,00	1,00	436,00
K Vitamini	µg	101,60	15,50	76,00	38,20	704,80	1,30	541,90	47,00	0,40	1,70	13,20	29,30	482,90	830,00	14,80	102,50
<b>Karotenoidler</b>																	
Likopen	µg	0,00	0,00	0,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
β-karoten	µg	361,00	0,00	42,00	670,00	5.927,00	4,00	4.150,00	1.000,00	1,00	5,00	8.285,00	270,00	5.626,00	3.647,00	8,00	5.226,00
α-karoten	µg	25,00	0,00	33,00	0,00	54,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.477,00	0,00	0,00	45,00	0,00	0,00
Lutein + zeaxanthin	µg	1.403,00	1,00	30,00	329,00	8.198,00	10,00	12.500,00	1.900,00	4,00	16,00	256,00	283,00	12.198,00	11.000,00	464,00	2.312,00
<b>Flavonoidler</b>																	
Kaempferol	mg	7,80	0,40	0,20	0,10	46,80	0,90	13,00	2,70	0,60	0,30	0,20	0,20	6,40	5,80	0,00	0,00
Quercetin	mg	3,30	0,50	0,30	0,40	22,60	0,00	0,00	0,10	20,30	1,70	0,20	0,00	4,00	2,20	0,00	2,20
Apigenin	mg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,80	0,00	0,00	7,50	0,00
Luteolin	mg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	2,30	0,00
Naringenin	mg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,10	0,00

Şekil 1. Bazı Kış Sebzelerinin Toplam Karotenoid İçeriklerinin Karşılaştırması



Şekil 2. Bazı Kış Sebzelerinin Toplam Flavonoid İçeriklerinin Karşılaştırması



# KIŞ SEBZELERİNDE GÖRÜLEN ÖNEMLİ FUNGAL HASTALIKLAR

Dr. Sirel Canpolat, Senem Tülek  
Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü - Ankara  
sirel.canpolat@tarim.gov.tr  
senem.tulek@tarim.gov.tr

## 1. Giriş

Kış sebzeleri, ülkemizdeki iklim çeşitliliği nedeni ile çok çeşitli olarak bulunabilmektedir. Kış sebzeleri arasında yer alan ıspanak, lahanana, karnabahar, havuç, pırasa, turp ve brokoli ucuz ve bol vitamin kaynağı olmalarından ve besleyici özelliklerinden dolayı, ülkemizin birçok yöresinde en çok üretilen sebzelerdir. Ülkemiz ekonomisinde çok önemli bir yeri olan kış sebzeleri, yetiştiriciliği yapılan bölgelerde çiftçimizin önemli gelir kaynaklarından birisini oluşturmaktadır (Vural 2000). Ülkemizde 2015 yılında ıspanak 208.403 ton, lahanana (baş) 514.344 ton, lahanana (kırmızı) 178.679 ton, Brüksel lahanası 2.534 ton, lahanana (yaprak) 71.118 ton, havuç 534.988 ton, turp 179.660 ton, pırasa 231.678 ton, karnabahar 182.266 ton, brokoli 46.353 ton, enginar 32.701 ton, kereviz 1.855 ton üretilmiştir (Anonim 2016).

ıspanak ülkemizin, aşırı yağış alan Doğu Karadeniz Bölgesi'nde çok sınırlı olmak üzere, bütün bölgelerde yetiştirilen ve büyük miktarlarda üretilen bir sebzedir. ıspanak sıcak bölgelerimizde yaz sonlarında ve kışın, soğuk bölgelerimizde ise kış ve ilkbahar döneminde üretilir. Kış mevsimi boyunca bütün bölgelerimizde tüketilen bir sebzedir. Taşıma ve ulaşım imkânlarının artması ve iyileştirilmesi sayesinde kış boyunca güney ve batı bölgelerimizde üretilen büyük miktarlardaki ıspanak iç ve doğu bölgelerimizde pazarlanmaktadır. ıspanağın dondurulmuş olarak pazarlanabilmesi ve bu amaca uygun bir sebze oluşu yanında çorba ve çocuk maması sanayinde kullanılması da üretimi olumlu yönde etkileyen faktörler olmuştur.

Lahana grubu sebzeler geniş bir aile olup baş lahanalar (beyaz ve kırmızı), karnabahar, brokoli, Brüksel lahanası, yaprak lahanana ve alabaş gibi türleri içine almaktadır. Beyaz baş lahanana gerek ülkemizde gerekse Karadeniz Bölgesi'nde yoğun bir şekilde yetiştirilen ve severek tüketilen bir sebzedir. İçerdiği vitaminlerle ve mineral maddelerce insan beslenmesi ve sağlığına büyük katkıda bulunan beyaz baş lahanana kış sebzeleri arasında önemli bir yere sahiptir. Özellikle kalsiyum ve fosfor mineralleri ile A, B1, B2, B12 ve C vitaminlerce oldukça zengin bir sebzedir. Çiğ olarak değerlendirildiği gibi dolmada, turşuda ve yemekler de değerlendirilir. Pırasa, zambakgiller (*Liliaceae*) familyasından olup yılın her mevsiminde yetişen ve genellikle yaprakları için yetiştirilen bir bitkidir. Ülkemizde kışık sebze olarak kullanılan ve bütün bölgelerimizde üretilip tüketilen bir sebzedir. Özellikle kara ikliminin hüküm sürdüğü bölgelerimizde kışık sebze tüketiminin çok önemli bir bölümünü oluşturur ve beslenmede önemli bir yeri vardır.

Havuç (*Daucus carota* var. *sativus*) Şemsiyegiller (*Umbelliferae-Apiaceae*) familyasında yer alır. Ana vatanı Orta Asya ve Yakın Doğu'dur. Üretimi tohumla yapılan ve kökleri yenilen iki yıllık bir sebze türüdür (Yanmaz, 1994). Önceleri sadece kış ayları içinde tüketilirken günümüzde yaz ayları içinde de pazarlarda aranan bir sebze türü olmuştur.

## 1. ıspanak Mildiyösü

### (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*)

**Hastalığın Belirtileri:** Hastalık etmeni fungus nemli ortamlarda gelişir. hastalık oluşumu ve epidemi için optimum sıcaklığın 13-21°C, yağmur, yağmurlama sulama ve çiğ gibi ıslak koşulların bir arada olması gerekir. Yapraklarda önce çok belirgin olmayan yağ damlası görünümünde renk açılmaları şeklinde belirtiler görülür. Sonra sınırları belli olmayan sararmalar (Şekil 1) hâlinde gelişen lezyonların bulunduğu alanlarda, yaprağın alt yüzünde gri menekşe renginde fungal gelişme görülür (Şekil 2). Hem gerçek hem de kotiledon yapraklarda gözlemlenen bu sararmalar, hastalığın şiddetine bağlı olarak tüm yaprağı kaplayarak yaprağın ölümüne neden olabilir. Ayrıca yapraklarda kıvrılmalar da gözlemlenebilir. (Anonim, 2008)

**Konukçuları:** ıspanak



Şekil 1. Yaprak Yüzeyinde Oluşan Sararmalar



Şekil 2. Yaprığın Alt Yüzünde Oluşan Gri Menekşe Renkli Lekeler

### Mücadelesi:

**Kültürel Önlemler:** Tohumluk hastalık görülmeyen tarlalardan alınmalıdır, sık ekimden kaçınılarak bitkilerin toprak yüzeyini tamamen örtmesi önlenmeli ve hava sirkülasyonu sağlanmalıdır. En az 3 yıllık ekim nöbeti uygulanmalı, hastalıklı bitki artıkları tarladan uzaklaştırılmalıdır.

**Kimyasal Mücadele:** Tarlada ilaçlamaya ilk hastalık belirtileri görülür görülmez başlanmalı ve hastalığın şiddetine göre 10 gün sonra ikinci bir uygulama yapılmalıdır.

## 2. Ispanak Yaprak Lekesi Hastalığı (*Cladosporium variable* (Cooke) (=*Heterosporium variable*)

**Hastalığın Belirtileri:** Ispanak yapraklarında önce kuşgözü şeklinde çok sayıda leke meydana gelir (Şekil 3). Bu lekeler zamanla büyür, birleşir ve tüm yaprak yüzeyine yayılır. Hastalık kısa zamanda bütün yaprakları kaplar ve bütün bitkiyi kurutur. Hastalık ilerledikçe yaprakların alt yüzeyinde bulunan lekeli kısımlarda koyu kahverenginde küf tabakası oluşur. Yağışlı havalarda yapraklardaki küf tabakası artar ve yaşlı lekelerin ortasında gri-kahverengi nekrotik alanlar oluşur (Şekil 4). Kuru hava şartlarında yapraklardaki lekeler açık kahve veya beyaz bir renk alır, lekeli yerlerin ortası yırtılır ve yaprak üzerinde birçok delik oluşur. Ayrıca yapraklarda kıvrılmalar da görülebilir (Anonim, 2008).

**Konukçuları:** Ispanak



Şekil 3. Yapraklarda Oluşan Kuşgözü Şeklindeki Lekeler



Şekil 4. Yaprak Yüzeyinde Oluşan Küf Tabakası Belirtisi

### Mücadelesi

**Kültürel Önlemler:** Hastalıklı bitki artıkları tarladan uzaklaştırılmalı, tohumluk hastalık görülmeyen tarlalardan alınmalı ve ekim nöbeti yapılmalıdır.

**Kimyasal Mücadele:** Ekimden önce tohum ilaçlaması yapılmalıdır.

## 3. Lahana Kök Uru

### (*Plasmodiophora brassicae* Wor.)

**Hastalığın Belirtileri:** Hastalık fidelerde sararma, solma, kök ve kök boğazında küçük urların oluşması şekline görülür. Hasta bitkilerde solmayla beraber baş bağlayamama durumu da görülür. Geç enfeksiyonlarda bitkiler solgunluk belirtisi göstermediği hâlde bodur kalır ve küçükbaş bağlar. Böyle bitkilerin kökleri incelendiğinde kök boğazında yumruk gibi, saçak köklerde ise parmak gibi urlar oluşur (Şekil 5). Bu urları lahana gal böceği ve nematod urları ile karıştırmamak gerekir. Gal böceği urları kesilirse larvalar ve açtıkları galeriler görülür. Nematod urlarından farkı ise sert olmayışı ve içlerinin fungus sporları ile dolu olmasıdır. (Anonim, 2008).



Şekil 5. Köklerde Oluşan Urlar

**Konukçuları:** En önemli zararını lahana, karnabahar, şalgam ve turpta yapar. Kolza, hardal ve gelincik, kokulu muhabbet çiçeği, çayır tırtılı, domuz ayrığı gibi yabancı otlarda da hastalık yapar.

### Mücadelesi

**Kültürel Önlemler:** Hastalıktan ari fide yetiştirilmeli, su tutan tarlalarda drenaj yapılmalı, hasattan sonra kökler çıkarılıp imha edilmelidir.

**Kimyasal Mücadele:** Fidelity toprak dezenfekte edilmeli ve dikimden önce toprak ilaçlaması yapılmalıdır.

## 4. Lahana Mildiyösü

### (*Peronospora parasitica*)

**Hastalığın Belirtileri:** İlkbaharda sıcaklık 15°C'yi aştığında fidelerin yaprakları üzerinde siyah lekecikler hâlinde ilk belirtiler görülür. Böyle yaprakların alt yüzünde kirlili beyaz renkte fungal bir örtü vardır. Hastalık lahana fidelerinin ve tarlada gelişmiş durumda olan bitkilerin özellikle alt yapraklarından başlamak üzere kendini belli eder (Şekil 6). Zamanla lekeli kısımlar kurur ve yaprağın ölümüne neden olur. Hastalık serada yetiştirilen fidelerde büyük zararlara neden olabilir. Fazla yağışlı yıllarda, orantılı nemin yüksek olduğu, akarsu yatağı bulunan vadilerdeki, orman arazisi ve yüksek yayla bölgelerindeki

tarlalarda da verimin önemli ölçüde azalmasına yol açabilmektedir (Anonim, 2008).



Şekil 6. Lahanada Alt Yapraklarda Oluşan Leke ve Çürümeler

**Konukçuları:** Hastalık bütün *Cruciferae* familyası bitkilerinde görülür.

#### Mücadelesi

**Kültürel Önlemler:** Fidelikte sık ekim yapılmamalıdır, fidelikler sık sık havalandırılmalı, fazla ve sık sulamadan kaçınılmalı, en az üç yıllık ekim nöbeti uygulanmalıdır.

**Kimyasal Mücadele:** Fidelikte, fideliklerin toprak yüzüne çıkmasıyla, tarlada ise ilk mildiyö lekelerinin çevrede görülmesiyle ilaçlamalara başlanır.

#### 5. Alternaria Yaprak Lekesi

(*Alternaria brassicae*, *A. brassicicola*, *A. raphani*)

**Hastalığın Belirtileri:** Bu hastalığa bitkilerin her devresinde rastlanır. Erken devrelerde fidelikte kök çürüklüğü veya kök boğazı yanıklığı yapar. İlk belirtiler toprağa yakın yaşlı yapraklarda görülür. Yapraklarda lekeler önceleri küçük, koyu kahverengi veya siyah olur. Daha sonraları bu lekeler 5-7 cm kadar büyür. Geç dönemdeki enfeksiyonlar fazla ekonomik kayba neden olmaz. Brokoli ve karnabaharda genelde baş kısımlarında kahverengi lekeler oluşturur. Hastalık etmeni tohum üretiminin yapıldığı yerlerde önemli kayıplara neden olabilir. Etmen tohum oluşumunu engelleyebilir. Tohum ile taşınabilmektedir.

**Konukçuları:** Lahana, karnabahar, brokoli, turp olmak üzere lahanagillerde görülür.

#### Mücadelesi

**Kültürel Önlemler:** Temiz tohum kullanılmalı, lahanagiller dışındaki bitkiler ile münavebe yapılmalı, fidelikler sık sık havalandırılmalı, hastalıklı bitki artıkları ve fideler tarladan uzaklaştırılmalıdır.

**Kimyasal Mücadele:** Ruhsatlı ilacı bulunmamaktadır.

#### 6. Sebzelerde Beyaz Çürüklükler

(*Sclerotinia sclerotiorum*)

**Hastalığın Belirtileri:** Hastalık bitkilerin fide devresinde kök çürüklüğüne neden olur. Daha ileri devredeki bitkilerde kök, gövde, yaprak ve meyvelerde çürümelere neden olur. Gelişmiş bitkilerde belirtiler önce kök boğazı ve toprağa yakın olan alt yapraklarda ortaya çıkar. Hastalığın

ilerlemesi ile kök boğazında veya gövde kısmında bol miktarda, pamuk beyazlığında bir misel tabakası oluşur. Zamanla yumaklar şeklinde toplanan misel tabakaları önceleri kirli beyaz renkte ve yapışkan bir hâlde iken daha sonra havanın etkisi ile koyu kahverengiden siyaha kadar değişen renkler alarak sert bir yapıya dönüşür (Şekil 7). Bu yapılar önce beyaz, sonra pembe, daha sonra da sert ve siyahtır. Bazı bitkilerde yaprak diplerinde (marul), bazılarında ise gövdenin öz kısmında (lahana, havuç, domates, ayçiçeği) bulunur. Bu yapılar bulaşmış oldukları toprakta uzun yıllar kalabilir ve yıldan yıla bitkileri hastalandırmayı sürdürür. Bu etmen sebzelerin çoğunda hasatlık oluşturabilir.



Şekil 7. Lahana Yapraklarında Oluşan Önce Beyazımsı Sonra Koyu Kahverengi Çürümeler

**Konukçuları:** Başlıca konukçuları lahana, karnabahar, hıyar, havuç, salata, marul, kavun, karpuz, biber, patlıcan, domates, fasulye, kereviz sayılabilir.

#### Mücadelesi

**Kültürel Önlemler:** Hastalık su tutan, çok rutubetli yerlerde geliştiği için böyle yerlerde drenaj ile toprak suyunun fazlalığı akitilmeli, temiz tohumluk kullanılmalı, bulaşık alanlarda uzun yıllar münavebe uygulanmalı, hasattan sonra kalan artıklar temizlenmeli, toplanıp yakılmalıdır. Seralarda sıcaklık ve nem kontrol altında tutulmalı, havalandırma sistemini devreye sokarak sera nemi azaltılmalıdır. Ürünlerin depoda zarar görmesini önlemek için depoya alınan ürünün ıslak olmamasına özen gösterilmeli ve depo nemi hastalığın gelişme gösteremeyeceği oranda tutulmalıdır.

**Kimyasal Mücadele:** Bulaşık olduğu bilinen alanda toprak ilaçlaması dikimden önce, yeşil aksam ilaçlaması ise fideliklerin şaşırtılmasından sonra başlanılmalıdır.

### 7. Havuçta Külleme Hastalığı (*Erysiphe heraclei*, *Leveillula taurica*)

**Hastalığın Belirtileri:** *E. heraclei*'nin neden olduğu hastalık belirtileri yaprak, göz, sürgün, çiçek ve meyvelerde görülebilir. Hastalık belirtileri genellikle yapraklar üzerinde fungusun spor ve misellerinin neden olduğu beyaz, grimsi fungal bir örtü ile başlar (Şekil 8). Daha sonra yaprakların üzerinde büyük klorotik lekeler oluşur. Hastalık yaşlı yapraklardan genç yapraklara doğru ilerler.

*L. taurica* ile enfekte olan yaprak yüzeyi soluk yeşil bir görünüm alır ve yaprağın altında beyazimsı fungal tabaka görülür. Enfeksiyonlu bölgelerde lekeler yaprak damarları ile sınırlı kalır. Hastalık ilerledikçe yaprak kenarlarındaki soluk yeşil lekeler kahverengiye dönüşür. Şiddetli enfeksiyonlarda bu bölgeler kurur.



Şekil 8. Havuç Yapraklarında Oluşan Beyaz, Grimsi Fungal Örtünün Neden Olduğu Külleme Belirtileri

**Konukçuları:** Havuç, yabani havuç, kereviz, kişniş, anason, dereotu, rezene, maydanoz, yabani maydanoz ve diğer sebzelerdir.

#### Mücadelesi

**Kültürel Önlemler:** Dayanıklı çeşitler kullanılmalı, etmenin konukçusu olmayan bitkilerle münavebe yapılmalı, sık ekimden kaçınılmalı ve hastalıklı bitki artıkları tarladan uzaklaştırılmalıdır

**Kimyasal Mücadele:** Hastalık belirtileri ilk görüldüğünde ilaçlamalara başlanmalıdır. Hastalığın şiddeti, iklim koşulları ve ilacın etki süresi dikkate alınarak ilaçlamalara devam edilmelidir.

### 8. Havuç Siyah Çürüklük Hastalığı (*Alternaria radicina*)

**Hastalığın Belirtileri:** Hastalığın etmeni *Alternaria radicina* (syn. *Stemphylium radicinum*) olup hastalık tohum ve toprak kaynaklıdır (Farrar ve ark., 2004). Havuçların yüzeyinde kuru, siyah, çökük lezyonlar oluşur (Şekil 9). Depolardaki havuçlarda, nemli koşullarda hastalık hızlı bir şekilde sağlıklı havuçlara kolayca bulaşabilir (Pryor ve ark., 1994). Lezyonlu dokular, sağlıklı dokulardan belirgin bir şekilde ayrılır. Soğuk ve nemli koşullara sahip depolarda bile lezyonlar kök yüzeyinde genişleyerek tüm kökü çürütebilmektedir (Snowdon, 1992).

**Konukçuları:** Havuç



Şekil 9. Havuçların Yüzeyinde Oluşan Kuru, Siyah, Çökük Lezyonlar

#### Mücadelesi

**Kültürel Önlemler:** Temiz tohum kullanılmalı, şemsiyegiller dışındaki bitkiler ile münavebe yapılmalı ve hastalıklı bitki artıkları tarladan uzaklaştırılmalıdır.

**Kimyasal Mücadele:** Ülkemizde ruhsatlı ilacı bulunmamaktadır.

### 9. Havuç Kavite Lekesi Hastalığı (*Pythium spp.*)

Havuçlarda kavite lekesi hastalığına neden olan en önemli *Pythium* türleri *P. sulcatum*, *P. violae*, *P. coloratum*, *P. irregulare*, *P. sylvaticum*'dir.

**Hastalığın Belirtileri:** Hastalığın şiddetli seyrettiği tarlalarda hasat yapılamayıp bu alanlar olduğu gibi terk edilmiştir. Kavite lekesi olarak isimlendirilen bu hastalığın belirtisi kök yüzeyinde etrafı açık sarı bir hale ile çevrilmiş kahverengisiyah, çökük eliptik lekelerdir (Şekil 10). Zarar görmemiş peridermdeki lezyonlar ilk önceleri gridir. Daha sonra peridermde çatlaklar oluşur ve koyu uzunlamasına lezyonlar gelişir. Bu lekeler rastgele oluşur ve çoğunlukla üst yarıda daha fazladır. Küçük vertikal çatlaklar kavite (boşluk) lekesi ile ilişkilendirilir. Hastalığın belirtileri yapraklarda görülmez. Hasattan sonra yıkanmış havuçlarda ortaya çıkar.

**Konukçuları:** Havuç

#### Mücadelesi

**Kültürel Önlemler:** Temiz tohum kullanılmalı, şemsiyegiller dışındaki bitkiler ile münavebe yapılmalı ve hastalıklı bitki artıkları depodan ve tarladan uzaklaştırılmalıdır.



Şekil 10. Havuçta Gövde Üzerinde Görülen Kahverengi-Siyah, Çökük Eliptik Lekeler

**Kimyasal Mücadele:** Ülkemizde ruhsatlı ilacı bulunmamaktadır.

### 10. Pırasa Beyaz Uç Çürüklüğü Hastalığı (*Phytophthora porri* Foister)

**Hastalığın Belirtileri:** İlk enfeksiyonlar çoğunlukla yaprak uçlarına yakın bölgelerden olur. Hastalıktan etkilenen yapraklar suyla ıslanmış gibi ve donuk yeşil bir renktedir. Etkilenen dokular hızla solar, kahverengi bir renge döner ve daha sonra beyaz bir renk alır (Şekil 11). Bitkinin tüm yaprakları hastalıktan etkilenir ve yapraklar devrilebilir (Şekil 11). Hastalıklı bitkilerde bodurlaşma görülür.

**Konukçuları:** Pırasa

#### Mücadelesi

**Kültürel Önlemler:** Temiz tohum kullanılmalı, hastalıktan ari ve drenajı iyi topraklarda ekim yapılmalı, en az üç yıl ekim nöbeti uygulanmalı ve hastalıklı bitki artıkları tarladan uzaklaştırılmalıdır.

**Kimyasal Mücadele:** Ülkemizde ruhsatlı ilacı bulunmamaktadır.

#### Kaynaklar

- Anonim, (2016), <http://www.bitkisagligi.net> (Erişim tarihi:13.01.2016).
- Anonim, (Nisan,2016), T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, BÜGEM Faaliyetleri.
- Anonim, (2008), T. C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Ziraî Mücadele Teknik Talimatları, Sebze Hastalıkları, Cilt 3, Ankara.



Şekil 11. Pırasa Yapraklarının Uçlarında Oluşan Beyaz Lekeler ve Lekeli Yerlerde Görülen Devrilmeler

- Anonymous, (2016), <http://www.omafr.gov.on.ca> (Erişim tarihi:17.12.2016)
- Anonymous, (2016), <http://www.calag.ucanr.edu> (Erişim tarihi:17.12.2016)
- Anonymous, (2016), <http://www.mtvernon.wsu.edu> (Erişim tarihi:17.12.2016)
- Anonymous, (2016), <http://www.gov.mb.ca> (Erişim tarihi:17.12.2016)
- Anonymous, (2016), <http://www.pref.ehime.jp> (Erişim tarihi:17.12.2016)
- Anonymous, (2016), <http://www.hro.or.jp> (Erişim tarihi:17.12.2016)
- Anonymous, (2016), <http://www.plantwise.org> (Erişim tarihi:17.12.2016)
- Anonymous, (2016), <http://www.forestryimages.org> (Erişim tarihi:17.12.2016)
- Anonymous, (2016), <http://www.images.bugwood.org> (Erişim tarihi:17.12.2016)
- Anonymous, (2016), <http://www.ipmimages.org> (Erişim tarihi:17.12.2016)
- Anonymous, (2016), <http://www.alamy.com> (Erişim tarihi:17.12.2016)
- Anonymous, (2016), <http://www.invasive.org> (Erişim tarihi:17.12.2016)
- Anonymous, (2016), <http://www.wintergreensatunh.blogspot.com> (Erişim tarihi:17.12.2016)
- Farrar, J.J., B.M. Pryor, and R.M. Davis, 2004. Alternaria Diseases of Carrot. Plant Disease, 88, 776-784
- Pryor, B.M., R.M Davis, and R.L. Gilbertson, 1994. Detection and Eradication of *Alternaria radicina* on carrot seed. Plant Disease, 78,452-456.
- Snowdon, A.L., 1992. Color Atlas of Post-Harvest Diseases and Disorders of Fruits and Vegetables. Vol 2. Vegetables. Wolfe Publishing, Aylesbury, 416 p.
- Vural, H., Eşiyok, D., Duman, İ. 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 440 s., İzmir.

# BAHAR GÜBRELEMESİ UYGULAMALARI

Mahmut Reşat Soba

Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü - Ankara  
mahmutresat.soba@tarim.gov.tr

Toprakların verim gücünü yükseltmek, ürünün nitelik ve niceliğini arttırmak amacıyla herhangi bir maddenin toprağa verilmesi işine gübreleme ve bu amaçla kullanılan maddelere de gübre denir. Günümüzde gübre uygulamasının temel amacı; çevre, insan ve hayvan sağlığına zarar vermeden tarım alanına uygulanan birim gübreden üstün nitelikli, en yüksek miktarda ürün almak ve kazanç sağlamak şeklinde tanımlanabilir. Kimyasal gübrelerin etkin, ekonomik ve bilinçli şekilde kullanılmasında, özelliklerinin iyi bilinmesi önde gelen koşullar arasındadır.

Gübre uygulamasının bir temel amacı da uygulanan gübrenin tamamına yakınının bitkiler tarafından alınmasıdır. Bu sağlanabildiği ölçüde en az gübre kullanmak, verimi arttırmak ve gübre kaybını en aza indirmek mümkündür. Nitelikli bol ürün elde edilmesinde ve maksimum yararın sağlanmasında gübrelerin doğru yere üniform (tekdüze) şekilde uygulanmasının yararı ve önemi büyüktür. Analizler ile toprağın gübre gereksinimi belirlenmiş olsa bile gübrenin uygun yöntemlere göre üniform şekilde uygulanmaması önemli sorunlara yol açar (Kacar 2013).

Gübreler genelde toprağa ve bitkiye olmak üzere iki şekilde uygulanır. Ekimden önce toprak yüzeyine uygulanan gübre taban gübresi olarak adlandırılırken ekimden sonra toprak yüzeyine uygulanan gübre üst gübre (bahar gübresi) olarak adlandırılır. Ekim alanlarında kimyasal gübrelerin üst gübre şeklinde uygulanmasında traktörlerin arkasına bağlanan özel dağıtıcılar (fırır) kullanılmaktadır (Şekil 1).

Üst gübreleme denince akla ilk gelen azotlu gübrelerin (Şekil 2), büyük boyutlara ulaşan yıkanarak ve gaz hâlinde yitmesi, amonyumun toprakta tutulması; azotlu gübrelerin ne zaman, nasıl ve ne miktarlarda kullanılacağı sorunu ön plana çıkarmaktadır. Gübrelerin değişik yöntemlere göre uygulanmasının temelinde üç nedeni vardır:

- 1-Bitkiler tarafından gereksinim duyulan besin elementlerinin kolayca alınmasını sağlamak
- 2-Gübre kaybını en aza indirerek çevreye verilecek zararı en alt düzeyde tutmak
- 3-Gübrenin kolay uygulanmasını sağlamak.

Bitkiler için gerekli olan besin elementlerine her dönemde ihtiyaç duyulmasına rağmen gübrelemeye gereken önem



Şekil 1. Üst Gübre Uygulanması (Anonim 2017a)



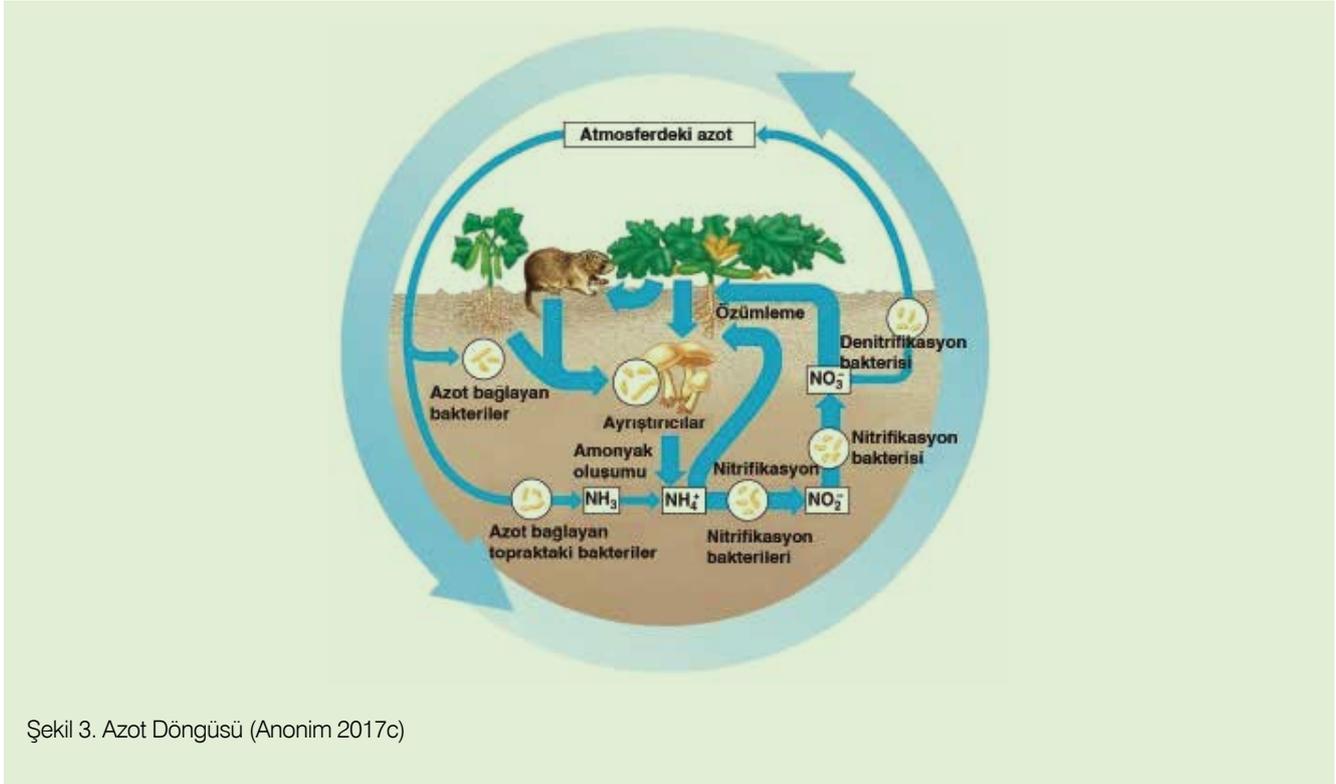
Şekil 2. Azotlu Bazı Gübreler (Anonim 2017b)

verilmemektedir. Bu elementlerden biri olan fosforun büyük bir bölümü bitki gelişmesinin ilk dönemlerinde alındığından, fosfor fiksasyonunun en az düzeyde ve fosfor kullanım etkinliğinin de yüksek olmasını sağlamak için fosforlu gübrelerin taban gübresi olarak banda uygulanması tek yıllık bitkilerde ekim ile birlikte (taban gübresi) yapılması önerilmektedir. Başta azot olmak üzere fosfor haricindeki diğer makro besin elementleri de düşük miktarlarda ekimle birlikte uygulanabilmesine rağmen bu elementlerin üst gübre olarak uygulanması bitki gelişimi açısından önem kazanmaktadır.

Ülkemizde noksanlığı yaygın olarak görülen çinko (Zn), demir (Fe) ve bor (B) gibi bitkilerin mikro besin elementleri ihtiyacı düşünüldüğünde bu elementlerin topraktan uygulanması yerine yapraktan uygulanmasının çok daha faydalı olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir.

Ülkemizde en fazla ekim alanına sahip olan buğday bitkisinde kurak koşullarda çok düşük miktarlarda ekim ile birlikte ve üst gübreleme olarak genellikle ilkbahar başında kardeşlenme ile sapa kalkma dönemi arasında sadece azotlu gübre uygulaması yapılmaktadır. Azot toprakta hareketli bir element olup üst gübre olarak kullanıldığında buharlaşma (volatilizasyon), denitrifikasyon ve erozyon ile kaybı olmaktadır (Şekil 3). Azot kullanım etkinliğini artırmak ve daha fazla ürün alabilmek için koşullara da bağlı olarak azotlu gübrenin bölünerek uygulanması gerekmektedir (Kacar 2013). Bunun yanında hangi çeşit gübrenin kullanılacağı da önemlidir. Kurak koşullarda azot kaynağı olarak üre kullanıldığında azotun amonyak şeklinde kaybı söz konusu olmaktadır. Bu şekilde sadece ekonomik değil, aynı zamanda toprak, bitki ve çevre bakımından da olumsuz etkileri olacaktır.





Şekil 3. Azot Döngüsü (Anonim 2017c)



Değişik koşullar altında ve çeşitli bitkilerle yapılan çok sayıda araştırma, azotlu gübrelerin ürün artışı üzerine önemli etki yaptığını göstermiştir. Ancak değişik azotlu gübrelerin etkinlikleri genellikle birbirlerine benzer olmuştur. Bunun yanında birçok araştırmacı değişik koşullar altında çeşitli bitkileri kullanarak azotlu gübreleri karşılaştırmışlardır. Ancak bu araştırmalardan elde edilen sonuçları genelleştirmek ve bütün koşullara uygulamak mümkün değildir.

Azotlu gübrelerin değişik koşullarda ayrımlı şekilde yıkanmaları ve denitrifikasyona uğramaları, toprak pH'sına ve diğer elementlerin yarayışlılıkları üzerine etkileri vb. nedenler yüzünden azotlu gübrelerle değişik koşullarda farklı sonuçlar alınabilmektedir (Kacar 2013). Yılmaz ve Şimşek (2012) tarafından Sivas koşullarında ekmeçlik buğdayda üst gübrelemede kullanılacak azotlu gübre form ve miktarını belirlemek amacıyla üç ayrı azot formu (amonyum sülfat, %21 N, amonyum nitrat, %33 N ve üre, %46 N) ile beş ayrı gübre düzeyinin (0, 4, 8, 12, 16 kg N/da) uygulandığı çalışmada gübre formlarının tane verimine etkisi önemli bulunmuştur.

En yüksek tane verimi 124,1 kg/da ile üre gübresinden elde edilmiş, bunu sırasıyla 109,2 kg/da ile amonyum sülfat gübresi, 93,8 kg/da ile amonyum nitrat gübresi izlediği bildirilmiştir. Coşkun ve Öktem (2003), farklı doz ve zamanlarda uygulanan azotlu gübrenin makarnalık buğdayın verim ve verim unsurlarını araştırdıkları çalışmada, gübre uygulama zamanı ile gübre dozları arasında önemli farklılıklar bulunduğu bildirilmiştir.

Sonuç olarak üst gübreleme bitkinin gelişimi açısından çok önemli bir durum olup hangi koşullarda ve hangi çeşit gübre uygulanması hakkında genelleme yapmak mümkün olamamaktadır. Fakat genel bir bakış açısıyla üst gübrelemenin mutlaka yapılması ve mümkün olduğunca bölünerek verilmesi gerekmektedir.

#### Kaynaklar

- Anonim 2017a. <http://www.corkfarmmachinery.ie/products/details/rauch-fertiliser-spreader-axis/>. Erişim tarihi: 06.01.2017.
- Anonim 2017b. <http://www.egegubre.com.tr/tearik.html>. Erişim tarihi: 13.02.2017.
- Anonim 2017c. <http://www.akbil.net/azot-dongusu-nasil-gercekleşir/>. Erişim tarihi: 13.02.2017.
- Coşkun, Y., Öktem, A. 2003. Farklı Dozlarda ve Zamanlarda Uygulanan Azotun Makarnalık Buğdayın Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 7(3-4):1-10.
- Kacar, B. 2013. Temel Gübre Bilgisi, Yayın No.: 695. Fen Bilimleri No.: 063. ISBN: 978-605-133-596-4.
- Yılmaz, N., Şimşek, S. 2012. Sivas Ekolojik Koşullarında Ekmeçlik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Üst Gübrelemede Kullanılacak Azotlu Gübre Form ve Miktarının Belirlenmesi. Akademik Ziraat Dergisi, 1(2):91-96.

## Penceremden Tıbbi Bitkiler

# SAFRAN ÜZERİNE DÜŞÜNCELER

Prof. Dr. Neşet Arslan  
narslan@agri.ankara.edu.tr

Bundan on yıl kadar önce bir dergide flora başlığı altında bitkilerimiz ve kullanımları hakkında bilgi vermeye çalışırken ele aldığım ilk bitki safran olmuştu. Bu dergide de bitkilerle ilgili yazım safran üzerine oluyor. Bu safran çok mu önemli, çok mu kıymetli, nedir önceliği? Evet, safran tarih içerisinde önemli bir bitki olduğu gibi, ülkemizin de önemli bir bitkisiydi. Ne var ki safran gerek tarihteki önemini gerekse ülkemizdeki yerini büyük ölçüde kaybetti. Geçmişte de günümüzde de safran bilinen en pahalı ürünlerden birisidir. Safran (*Crocus sativus* L.) *Iridaceae* familyasına dahil soğanlı (kormlu) bir bitkidir. Korm, soğansı veya sert soğan anlamında olup soğan ile yumru arası bir yapı gösterir. Bitki vejetatif olarak soğanları (kormları) ile çoğaltılır diğer bir deyişle bitkinin üreme organı görevini toprak altında bulunan soğanları yapmaktadır. Soğanlar bir yıl yaşar ancak vejetasyonunu tamamladığında soğanın büyüklüğüne göre farklı sayıda yeni soğanlar oluşturur ve bu soğanlar ertesi yıl yeni bitkiler verir.

Bitkinin vejetasyon dönemi sonbahardan ilkbaharın sonlarına kadar olup soğanlar yaz boyunca uyku (dormansi) döneminde kalır. Sonbaharda topraktan 5-11 adet arasında dar, dik ve uzadığında kısmen yatan yeşil yaprak çıkarır. Ancak, yaprak sayısı soğan büyüklüğüne göre büyük farklılıklar gösterir. Yapraklar 25-30 cm hatta bazen 40-60 cm kadar uzar. Yaprakla birlikte -bazen önce veya sonra- tomurcuklar kendini gösterir. Çiçeklenme dönemi genellikle 15 Ekim- 20 Kasım arasında olup bu süre sıcaklığa bağlı olarak değişebilir.

Bu dönem aynı zamanda safranın hasat dönemidir. Çiçekler mor renkte parlak renkli ve gösterişlidir. Her bir çiçeğin 6 adet petal yaprağı, üç adet erkek organı ve üç parçalı tepeciği (stigması) olan bir dişi organı vardır.

Bitkinin üremesi insan faktörüne bağlı olup doğada bulunmaz. Ancak, günümüzde pek çok kişi safranın doğada yetiştiğini iddia ediyor. Bitkinin çiçekleri çok bol çiçek tozu vermesi nedeniyle rağmen, safran triploid yapıda bir bitki

olduğundan tohum bağlamaz. Bitkinin kromozom sayısı 3x-24 olup temel kromozom sayısı x-8'dir. Bu iddia nereden kaynaklanıyor denilecek olursa safrana oldukça benzeyen *Crocus* türlerinin olması ve aralarındaki farkın bilinmemesindedir. İnternette yazıştığımız bir arkadaş "Ben 25 senedir şifalı bitkilerle uğraşıyorum; aynı zamanda aktarım. Bozdağ'da orijinal safran bulunur. Biz on sene evvel tohumdan safran çıkardık. Hatta Alaşehir'de bulunan tıbbi-aromatik bitkiler fakültesinden bir hoca bakmaya geldi; hayret etti tohumdan nasıl ürettiniz." diye yazıyor. Sadece safran değil, tüm triploid bitkiler tohum bağlamaz. Demek ki o hoca kimse safranı ve aktarın yetiştirdiği *Crocus*u bilmiyor. Zira safranla ilgili tüm bilimsel yayınlarda tohum bağlamadığı ve sebebi açık bir şekilde ifade edilmektedir. Yukarıda da ifade edildiği gibi bitki doğada bulunmaz; Buna rağmen bazı kişiler medyadaki görüntülere bakarak doğadaki *Crocus* (çiğdem), hatta *Colchicum* (acı çiğdem) türlerini safran zannedip sökmekte, tohumluk temin edebileceğini düşünmekte, boş yere soğan tahririne yol açmaktadır. Bu görüşün aksine bir çiftçimiz de "Hocam ilk çağlarda safran tarımı yapılan bu yerlerde hiç mi safran kalmamıştır; bir ihtimal hâlâ vardır diye düşünüyorum." şeklinde yazmıştı. Kim bilir demek mi lazım?

Safran bilinen en eski kültür bitkilerinden birisidir. Bu tarih Mezopotamya medeniyetlerinde MÖ 3.000-4.000 yıllarına kadar götürülmektedir. Böyle bitkiden yararlanmak insanların aklına nasıl gelmiş, doğrusu hayret etmemek mümkün değil. Safran, Tevrat'ta ismi geçen bitkilerdendir. Anadolu'da Hititler zamanından beri yetiştirilmektedir. Lidyalıların Bozdağ'dan (Tmolos) topladıkları safrandan yaptıkları parfümler, Antik Çağ'da lüks tüketim malları arasında yer alıyordu ve ihraç da ediliyordu. Amasya'da doğan ünlü Bilgin Strabon (MÖ 60-MS 24), Kilikya'da çok kaliteli safran yetiştirildiğini belirtmektedir. Kozanlı (Anavarza) ünlü Hekim Dioskorides de (40-90) en kaliteli safranın Kilikya'dan, Korikos'dan yani bugünkü Kızkalesi civarından, ikinci sırada Olympos (Tahtalı) Dağı'nın eteklerinden, üçüncü sıranın ise Ege Bölgesi'nde yetişen bitkilerden elde edildiğini belirtmektedir. Gerek bazılarının doğada safran bulunduğunu ileri sürmeleri gerekse bu yörelerde safrana benzerlik gösteren *Crocus* türlerinin bulunması acaba bunlardan da tarih içerisinde safran gibi yararlanılıp yararlanılmadığı konusunu akla getirmektedir. Nitekim bazı yayınlarda *Crocus pallasi*, *C. serotinus* vb. türlerin de safran yerine kullanıldığı belirtilmektedir. Bundan dolayı yurdumuzda ilk çağlarda safran tarımının yapıldığı yerler başta olmak üzere safrana yakın benzerlik gösteren türlerin safran ile akrabalık ilişkileri üzerinde ciddi bir şekilde durulmalı ve bu türlerin tepeciklerinin kimyasal yapısı da araştırılmalıdır. Safranın triploid genomu nerede, ne zaman, nasıl ve hangi *Crocus* türünden kaynaklandığına dair görüşler hâlâ tartışmalıdır. Farklı ülkelerden gelen

kültür safranları genetik olarak önemli farklılıklar göstermektedir. Buna benzer çalışmalar yapılmış; Yunanistan orijinli *C. cartwrightianus* türü en yakın progenitor olarak belirtilmiştir. Bununla beraber kendi yerli türlerimizle hatta sadece sonbaharda çiçek açanlar değil, ilkbaharda çiçek açarlarda dahil edilerek ülkemizdeki *Crocus* türlerinin akrabalık ilişkileri araştırılmalıdır.

Selçuklular ve Osmanlılar zamanında da safran geniş ölçüde yetiştirilmiştir. Anadolu'yu da gezen ve zamanının en büyük seyyahı kabul edilen İbn-i Battuta (1304-1368) Göynük'te safran üretiminin yapıldığını şöyle yazmaktadır. "Göynük'e doğru yola çıktık; burada ne bağ vardır ne de bahçe vardır. Safrandan başka bir şey yetiştirilmez. Kadın bizi safran almaya gelen tüccarlardan zannederek bunlardan epeyce miktar getirdi."

Osmanlılar Dönemi'nde safranın Bolu, İzmir, Adana, Tokat, Şanlıurfa, Mardin gibi illerde yetiştirildiği bilinmektedir. 1858 yılında yalnız İngiltere'ye 9.705 kg safran satılmış olması, safran üretiminin önemini açıklamak için yeterlidir. Ancak, İmparatorluktaki karışıklıklar ve ileride açıklayacağım bazı sebeplerle üretim hızlı bir şekilde azalmış; Halkalı Ziraat Mektebi Çiftliğinde yetiştirilmek üzere 1904 yılında Avrupa'dan safran tohumu getirilmiş ancak bunlardan elde edilen tohum miktarının az olması nedeniyle, 1905 yılında 500 kilo safran tohumunun satın alınmasına gerek duyulmuştur. Bunun için Ziraat Heyet-i Fenniyesine başvurularak münâkaşa ve müzâyede komisyonu tarafından bu satın alma işleminin gerçekleştirilmesi istenmiştir. Ancak Komisyon tarafından 500 kilo safran tohumunun İstanbul'da tedârîğinin mümkün olamayacağı belirtilerek bu alımın ancak Avrupa'dan yapılabileceği ifade edilmiştir. 1913 yılında üretim 500 kg'a kadar düşmüştür.

Cumhuriyet Dönemi'nde de safran üretiminde bir gelişme olmamış, önemini giderek kaybetmiş; en son sadece Safranbolu ilçesinin Davutobası köyünde iki üretici tarafından 400-500 metrekaarelik bir alanda yetiştirilir olmuştur. İşte bu dönemde Karabük Tarım İl Müdürlüğü Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve AÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünün yakın iş birliği ile bazı çalışmalar yapılarak safran tarımının yeniden canlandırılmasına çalışılmıştır. Karabük Valiliği ve Safranbolu Kaymakamlığının desteği ile bir canlanma sağlanmıştır. Safranbolu'da 11 köyde 40 üretici tarafından toplam 37 dekarlık alanda safran yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bunun dışında birçok ilimizde bazıları amatörce de olsa safran yetiştiriciliği başlamıştır. Bugün toplam olarak en fazla 50-60 dekarlık bir safran üretimimiz vardır.

Safran bitkisinin yararlanılan kısımları dışı organlarının üç parçalı tepeciğidir (stiğması). Tepecik, koyu kırmızı renkli ve 2,5-3,2 cm uzunluğundadır. Tepeciğin aktif bileşenleri uçucu yağ, karotenler ve picrocrosin gibi bileşiklerdir. Bu bileşiklerden (karotenler %10, özellikle crosin %2) safranın boyama özelliğini, picrocrosin ve safranal (%4) acılığını ve aromasını verir. Safranın uçucu yağ oranı % 0,4-1,5 arasında değişmektedir; uçucu yağda bulunan cineol de safranın kokusuna etkilidir. Safran bileşiminde ayrıca sabit yağ (%7), pentozanlar (%5), pektin (%6), B vitaminleri bulunur. Safran başlıca boya, baharat ve tıbbi amaçlarla kullanılır.

Safran bitkisinin yararlanılan kısımları dışı organlarının üç parçalı tepeciği olup aktif bileşenleri uçucu yağ, karotenler ve picrocrosin gibi bileşiklerdir. Bu bileşiklerden

karotenler (%10, özellikle crosin %2) safranın boyama özelliğini, picrocrosin ve safranal (%4) acılığını ve aromasını verir. Safranın uçucu yağ oranı %0,4-1,5 arasında değişmektedir; uçucu yağda bulunan cineol de safranın kokusuna etkilidir. Safran bileşiminde ayrıca sabit yağ (%7), pentozanlar (%5), pektin (%6), B vitaminleri bulunur. Safran başlıca boya, baharat ve tıbbi amaçlarla kullanılır.

Boya bitkisi olarak Orta Çağ'da büyük öneme sahip olan safran hem kumaşların boyanmasında hem de gıda maddelerinin boyanmasında kullanılmıştır. Safranın boyama gücü çok yüksek olup 0,1 g safran 10 litre suyun rengini sarıya çevirir. Safran çok pahalı olmasına rağmen, boyacılıkta kullanılması bu boyama özelliğinin yüksek olmasına bağlanabilir. Safran genellikle değerli kumaşların boyanmasında kullanılmıştır. Safran gıda boyası olarak özellikle soslarda, çeşitli içeceklerde, tereyağı, peynir gibi süt ürünlerinde ve dondurmalarda kullanılmaktadır. Baharat olarak başta balık olmak üzere su ürünlerinde, et ürünlerinde, hamur işlerinde, pilavlarda, çorbalarda, peynir, limonata, likör vb. alkollü-alkolsüz içeceklerde, dondurmalarda, soslarda ve baharat karışımlarında renk ve aroma verici olarak kullanılmış ve kullanılmaktadır. Ülkemizde eskiden özellikle düğünlerin başyemekleri arasında yer alan pilav ve zerde yapımında olmak üzere mutfakta geniş ölçüde kullanılmıştır. Ayrıca baharat karışımları, çorbalar, kek, puding, krema, bisküvi vb. imalinde de kullanılmaktadır.

Safran gerek halk hekimliğinde gerekse modern tıpta tedavi amacı ile de kullanılmaktadır ve şimdilerde tekrar önem kazanmaktadır. Safran, sinir sistemi rahatsızlıkları ve uykusuzlukta yatıştırıcı, solunum sistemi rahatsızlıklarında (astıma karşı, öksürük kesici), sindirim sistemi rahatsızlıklarında (mide hastalıkları, sancı ve gaz giderici, iştah açıcı), genital sistem rahatsızlıklarında (adet düzensizlikleri ve ağrıları), dolaşım sistemi rahatsızlıklarında (kalp kuvvetlendirici), gut hastalığında ve göz hastalıklarında tedavi amacı ile ve afrodizyak olarak kullanılmaktadır. Kısır bitkinin afrodizyak olarak kullanılması şaşırtıcı olduğu gibi, yapılan denemelerde hem erkeklerde hem de kadınlarda olumlu etkisinin ispatlanması da şaşırtıcıdır.

Son zamanlarda bazı kanser rahatsızlıklarının tedavisinde, damar sertliğine ve yüksek kolesterole karşı da kullanılmaya başlanmıştır. Kanser tedavisinde olumlu sonuçlar alındığına dair birçok yayın bulunmaktadır. Safran saç tonikleri vb. gibi bazı kozmetik ürünlerde de kullanılmaktadır. Safran yüksek dozlarda kullanıldığında toksik etki yapar; 10-20 gram arası kullanım yetişkinlerde ölüme yol açar. Günlük dozu 1,5 gramı geçmemelidir. Yüksek dozlarda şiddetli kanamalara ve hamilelerde düşüğe sebep olur. Özellikle böbreklerde zarar yapar; kusma, terleme, uyuşturucu etki, davranış ve düşünmede bozukluk vb. durumlar görülür. Baharat olarak çok düşük dozlarda kullanıldığından bu miktarlarda bir yan etki belirtilmemiştir.

Mardin'in 5 km doğusunda bulunan ve IV. yüzyılda yapılan Deyr ul Zaferan'da (Safran Manastırı) adını safran bitkisinden almıştır. Eğer 15 Ekim-20 Kasım arasında yolunuz, dünya kültür mirası listesine alınan evleriyle ünlü Safranbolu'ya düşerse ilçeye adını veren yörenin ünlü ve ilgi çekici bir ürünü safran bitkisini de merak ediyorsanız, sabah erken saatlerde ilçe merkezine 23 km uzaklıktaki Davutobası köyüne mutlaka uğramalısınız. Orada gördüğünüz herhangi

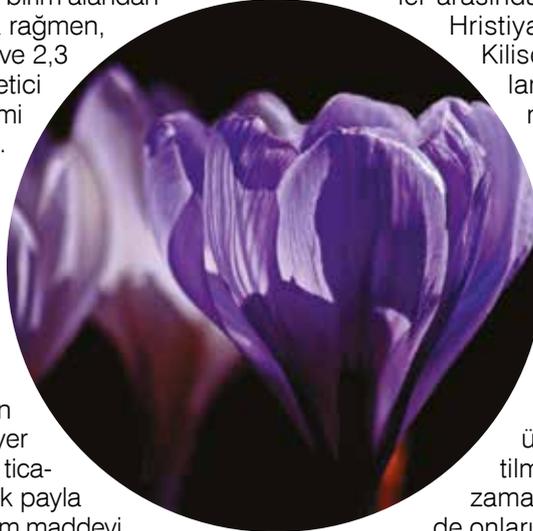
bir kişiye 'ben safran bitkisini görmek istiyorum' dersiniz sizi bir çiçek tarlasına götürür. Bitkinin gösterişli çiçekleri sadece üreticisini sevindirmez; o dönemde yolu safran tarlasına düşenlere de olağanüstü güzellikler sunar. Güzelliği görünce ve nefis kokusunu hissedince kendinizi adeta cennette zannedersiniz. Ancak siz gelmeden önce sahibi çiçekleri toplamış da olabilir, o zaman üzülmeyin, bitkinin kendisini görmüş olursunuz. Ardından tarla sahibinin evine uğrarsanız, çiçeği görme ve kokuyu hissetme şansını yine yakalarsınız. Bir de safranın ne zahmetle elde edildiğine şahit olur ve niçin çok pahalı olduğunu anlarsınız. Bu nedenle de çoğalma hızı oldukça düşüktür ve bitkinin üremesi insan faktörüne bağlı olup doğada bulunmaz. Soğanlar yaklaşık 1-5 cm çapında küçük kahverengi ağsı kabuklu, yuvarlak veya basık yuvarlaktır.

Safran bugün dünyada İran, İspanya, Çin, Hindistan (Keşmir), Yunanistan, Fas, Nepal, Avustralya, Yeni Zelanda, Mısır, Meksika ve İtalya gibi ülkelerde yetiştirilmektedir. Son elli yılda dünya safran tarımı ve ticaretinde çok önemli değişimler olmuştur. 1930'da 120 ton üretimle dünyada rakipsiz ülke olan İspanya'nın üretimi 1970'te 60 tona düşmesine rağmen, yine lider ülkedir. Bugün ise birim alandan en fazla (1,4 kg/da) verim almasına rağmen, üretimi dramatik bir şekilde azalmış ve 2,3 tona düşmüştür. İran en önemli üretici ülke olup son yıllarda ekiliş ve üretimi artış gösteren tek ülke konumundadır. Son yılda ekim alanının 90 bin hektara kadar yükseldiği, üretimin 300 tonu geçtiği belirtilmektedir. Dünya üretiminin %95'ten fazlası bu ülkeye aittir. Bu ülkeyi 3.200 ha ekim alanı ve 12,5 ton üretim ile Keşmir takip etmektedir. Yunanistan 1.750 hektar ekim alanı ve 7 ton üretim ile üçüncü sırada yer almaktadır. Dünya safran ticaretinde İran %85 payla ilk sırada yer almaktadır. Yani İran safran üretimi ve ticaretinde monopoldür. Bunu %10-11'lik payla İspanya takip etmektedir. İspanya, ham maddeyi büyük oranda İran'dan veya onun satış yaptığı ülkelerden alıp işlemektedir. Yıllık ticari hacmi 500 milyon dolardır. Alıcı önemli ülkeler Birleşik Arap Emirlikleri, İspanya, Suudi Arabistan, Hong Kong, Hindistan, Çin, İtalya, Almanya, Katar, İsveç'tir.

Safranın bir dekardan alınan verim yetiştirme şartlarına göre değişmekle birlikte dünya ortalaması olarak 0,5 kg/da dan daha azdır. 80-120 bin adet, bazı kaynaklara göre 170-220 bin adet safran çiçeğinden yaklaşık 1 kg kuru tepcek elde edilir. Bu da takriben 100 kg yaş çiçeğe teka-bül eder. Bir işçi günde 2,5-3,5 kg yaş çiçek toplar ve bir işçi saatte 50-60 g tepceği çiçekten ayırabilir. Tüm bunlar safranın niçin en pahalı baharat olduğunu açıklamak için yeterlidir. Dünyadaki safran dikim alanları toplam 100 bin hektarı geçmemektedir. Üretimi de 250-300 ton kadardır. Ülkemizdeki üretim ise toplam 20-25 kg'ı geçmemektedir.

Baharat bitkileri içerisinde en fazla hile yapılan, taşış edilen bitki safrandır. Özellikle toz safranda bu çok yaygın olarak görülür. Bunun başlıca nedenleri veriminin azlığı, fiyatının pahalı oluşu ve bunlara bağlı olarak ortaya çıkan aşırı kazanma hırsıdır. Maalesef bizde de tarih içerisinde bilerek veya bilmeyerek yapılan hile ve taşışlar safran tarımının yok olmasına sebep olmuştur.

Osmanlı seyyahı ve coğrafyacısı olan Seyyid İbrahim Hamdi Efendi (1680- 1762) yazdığı Atlas adındaki 2 ciltlik coğrafya kitabının birinci cildinde Talat Mümtaz Yaman Ülkü dergisinde yayımladığı yazılardan birisinde (Varak 312) safran ile ilgili şöyle denilmektedir: "Toprağında safran iyi olduğundan tarlaları çok değerlidir. Safran sebebi ile halkın ekserisi hacidir; lakin hakikaten Kâbe'yi gören hacılardan değil. Zira gayet şerli, hilekâr, yalancı ve vefasız insanlardır. Kastamonu halkına baskındırlar mutlaka bir akçelik soğan tohumunu (safran) hilesiz vermez ve etraf kazalarda gezip ahmak Türklerin ellerinden balmumunu ucuz fiyata alıp safranı onunla bulaştırırlar. Safranın içine aspir çiçeği katarlar bir tel safrana on tel aspir çiçeği katıp binlerce yalan dolan ile satırlar." Bu ifadelerin yanlış ve abartılı olduğunu belirten yazılar da yayımlanmıştır. Ancak safranın tükenişi aslında bu cümleler ile ilgilidir. Hacılık işi gerçekten biraz fazlaca abartılıdır. Zira o zamanlarda safran yetiştiren köylerde İbrahim Efendi'nin kendi beyanları ile de belirtildiği gibi gayrimüslimler yaşıyordu ve Yazıköy'de olduğu gibi çoğunluğu gayrimüslim idi. 1897 tarihli Kastamonu Vilayeti Salnamesi'nde Safranbolu'ya bağlı mahalleler ve köyler arasında Yazıköy adına rastlanmaktadır.



Hristiyan-ı Yazı (Aşağı-Yazıköy), Pınar, Kilise ve Köstan Mahalleleri'nde toplam 140 hanede 148 Rum nüfusunun bulunduğu belirtilmektedir. Rumların Safranbolu'da kasaba merkezinde dört, Yazıköy'de üç olmak üzere yedi mahallesi bulunmaktadır. Toplamda 530 hanede 3.647 Rum nüfusu olduğu bilinmektedir. Köy halkı ve Yazıköy muhtarından alınan bilgilere göre Rumların burada yaşadığı dönemlerde köy meclisinin dört Türk, üç Rum olmak üzere yedi kişiden oluştuğu belirtilmektedir (Soykan ve Gür 2015). O zamanlar safran ticareti de büyük ölçüde onların elindeydi. Ayrıca yazarın ahmak Türkler ifadesi de bunu doğrular mahiyettedir. Ancak nasıl geleneksel hâl alırsa bu kurutma tekniğinde tepceğin ağırlığını arttırmak için yağ, balmumu gibi maddelerin eritilip tepceğe emdirilmesi safranın ticari değerini düşürmüş ve dış pazarlarda hileli ürün kabul edilmiştir. Ürün pazar bulamaz hâle gelmiştir.

Bunun dışında burada da belirtildiği gibi safranın içine aspir çiçeği katılması veya aspir çiçeklerinin safran diye satılması çok yaygındır. Yıllar önce başka bir şehirden gelen bir arkadaşla bir aktar dükkânına gittik ve safran sorduk. Bize safran diye aspir çiçeğini gösterdi arkadaş ben de aktarım bu aspir çiçeği değil mi?, deyince aktar, safran diye satılanların çoğunlukla aspir çiçeği olduğunu söylemişti. Çok kullanılması dolaylı aspir çiçeğine yalancı safran da denir. Turistik bölgelerdeki baharatçılarda "Türk safranı" adı altında da satılmaktadır. Daha 15 gün önce yurt dışında parfümeri işi ile meşgul olan Türk bir arkadaş kullanacağı safranı kendi ülkesinden almak istemiş, kendisine aspir çiçeği göndermişler. Şimdi önce bu arkadaşımızın düştüğü durumu düşünelim. Sonra da böyle bir ticaret geliştirilebilir mi diye soralım siz karar veriniz. Sadece bunlar olsa gene iyi. Erkek organların stigma içine katılması Safranbolu'da yaygın bir uygulamadır. Bu durumda "En kaliteli safran Safranbolu safranıdır." söylemi kuru bir iddiadan öteye geçemez.

Son yıllarda üretimi yapılmak istenen bitkilerin başında safran gelmektedir. Bunun da en önemli sebebi medyada çıkan 'gramı altına eş değer baharat', 'en kârlı ürün' vb. eksik veya yanlış haberler ve bilgilendirmelerdir. Bu üretim çalışmaları oldukça dağınık bir görüntü arz etmekte ve herkes ürettiğini satamamaktan şikâyet etmektedir. Daha ortada hiçbir şey yokken ürün pazarlamasında önemli aksaklıklar ortaya çıkmaktadır. İşin en doğrusu safranın kaldığı yerden yani Safranbolu'dan ayağa kaldırılmasıdır. Bu sağlanırsa diğer yöreler için de bir pazar oluşturulabilir. Hiç olmazsa yanı başımızdaki Yunanistan kadar olmalıyız. Dünyada her üç yılda bir yapılan safran kongrelerinin beşincisi 23-26 Kasım 2016'da Fas'ta yapılmıştır. Bu kongrenin üçüncüsünün ülkemizde yapılması teklif edilmiş ancak bu gerçekleşmemiştir. Ülke ve Safranbolu turizmine de katkı sağlayacak bir kongrenin bir safran festivali ile birlikte düzenlenmesinin üstlenilmesi yararlı olabilir. Bundan önce bir safran çalıştayının gerçekleştirilmesi çok yerinde olacaktır. Ülkemizde tescil edilmiş "Karaarslan" isimli bir safran çeşidi vardır. Safranın genetik tabanında varyasyon yok denecek kadar düşüktür. Bunun nedeni bitkinin triploid olması ve vejetatif olarak çoğaltılmasıdır. Ancak somatik bir mutasyon söz konusu olursa bir farklılık meydana gelebilir. Bu durum dikkate alınarak poliploidi veya mutasyon ıslahı ile varyasyon sağlayıp verimli ve kaliteli çeşitler geliştirilebilir.

Bu konuya el atışımızdan bu yana safran çiçeğinin şehrin sembolü olarak anıtlaştırılması, safranlı cami yapılması, Safranbolu Kaymakamlığı ve Esnaf Odasının girişimiyle Safranbolu safranı 2010 yılında Türk Patent Enstitüsü 144 tescil numarasıyla Menşe Coğrafi İşaret alınarak tescilinin yapılması önemli gelişmelerdir. Bu gelişmeler bilimsel çalışmalar ve yönlendirmelerle artırılabilir. Öncelikle uluslararası kabul görmüş bir laboratuvarın analiz raporu alınmalı, bu belge satışta özellikle ihracatta belge olarak kullanılmalıdır. Bu arada orada hâlâ yer yer devam ettirilen ve ürün kalitesini bozan uygulamalar da mutlaka terk ettirilmelidir. Safran fiyatları dünya fiyatlarına uygun oluşturulmalı, üretici mağdur edilmemelidir. Safranın iç tüketiminin artırılması yönünde de çalışmalar yapılmalıdır. Bilhassa gıda sanayinde kullanımı üzerinde durulmalıdır. Fazla üretimlerde çiçeğin ve erkek organlarının değerlendirilmesi konuları üzerinde de durulmalıdır. Erkek organların başta arıcılık olmak üzere değerlendirilme imkânları ile safran çiçeklerinin özütünün değerlendirilmesi ile ilgili çalışmalar yapılmalıdır. Aksi takdirde safranın geliştirilmesi kolay olmayacaktır.

Safranın diğer kullanım alanı ise süs bitkisi olarak değerlendirilmesidir. Çok sayıda soğan bir arada dikildiğinde etkisi çok mükemmeldir. Safran bitkisinin yaprakları da hayvan yemi olarak değerlendirilebilir.

#### Kaynaklar

- Anonim 2014. Saffron Industry Value Chain Development Project In Iran .UNIDO, Vienna 80 s.
- Anonim 2016. <http://www.safranbolu.gov.tr/safranbolu-safrani-17-05-2014> ETA 25.12. 2016.
- Anonim 2016. <http://www.presstv.ir/Detail/2015/09/01/427263/iran-saffron-agriculture-exports-hosseini> ETA 25.12.2016
- Anonim 2016. <http://www.pharmawiki.ch/materiamedica/images/Dioskurides.pdf> ETA 25.12.2016
- Arslan, N., 1984. Safran Anbau in der Türkei. HGK Mitteilungen 27 (9): 103-107.

- Arslan, N., 1986. Kaybolmaya Yüz Tutan Bir Kültür Safran Tarımı, Ziraat Mühendisliği 180: 21-24.
- Arslan, N., 1997. Safranda (*Crocus sativus* L.) Tohumluk Materyalin Çoğaltılması, Türkiye'de Tarım 1(2): 3-4.
- Arslan N., B. Gürbüz, A. İpek, S. Özcan, E. Sarıhan, A. M.Daeshian and M. S. Moghadassi. 2007. The Effect of Corm Size and Different Harvesting Times on Saffron (*Crocus sativus* L.) regeneration. Acta Horticulturae749:113-117
- Arslan,N. 2007. Şimdi Safran Zamanı. Gıda Hattı 10; 66-69. (Geniş ölçüde yararlanılmıştır.)
- Baytop, T. 1963. Türkiye'nin Tıbbi ve Zehirli Bitkileri, İstanbul.
- Caiola, G.M., P. Caputa and R. Zanier, 2004. RAPD Analysis *Crocus sativus* L. Accessions and Related Crocus Species. Biologia Plantarum 48 (3): 375-380.
- Çeşme V. 2011. Halkalı Ziraat Mektebi / Halkalı Agricultural School İstanbul Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / Tarih Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.157 s.
- Davis, P.H. 1984,1988. Flora of Turkey Vol. 8 and 10,Edinburgh
- Deo,B. 2003. Growing Saffron - The World's Most Expensive Spice. Crop & Food Research Broad sheet,Nu: 20 www.crop.cri.nz
- Erdemir, D.A. 2001. Sifalı Bitkiler, Alfa Yayınları, İstanbul
- Frank, R. 1986. Zwiebel- und Knollengewächse. Ulmer. Stuttgart.
- Izadpanah F. Kalantari S. Hassani M.E. Shokrpour M. 2014. Variation in Saffron (*Crocus sativus* L.) Accessions and Crocus Wild Species by RAPD Analysis. Plant Syst. and Evolution 300(8)1941-1944
- İpek, A., N. Arslan ve E.O. Sarıhan. 2009. Farklı Dikim Derinliklerinin ve Soğan Boylarının Safranın (*Crocus sativus* L.) Verim ve Verim Kriterlerine Etkisi" Tarım Bilimleri Dergisi 15(1) 38-46
- Larsen B.2011. Origin of *Crocus Sativus* (*Iridaceae*):Inter- and Intraspecific Variation, Population Structure and Hybridization Compatibility Within Series *Crocus*. Master Thesis in Horticultural Sciences. Faculty of Life Sciences University of Copenhagen.
- Mc Gimpsey J.A., M.H. Douglas and A.R. Wallace. 1997. Evaluation of Saffron (*Crocus sativus* L.) Production in New Zealand. New Zealand J. Crop and Hort. Sci. 25.159-168.
- Soheilvand, S., Y.M. Agayev, A.M. Shakib, M. Fathi and E.Rezvani. 2007. Comparison of Diversity in Flowering Rate of Two Saffron (*Crocus sativus* L.) Populations of Iran. Acta Hort. (ISHS) 739:303-306.
- Soykan A.N. Gür D. 2015. Safranbolu, Yazıköy Kilise (Mimari, Süsleme, Liturjik Elemanlar,Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Özel Sayı I, 103-129
- Vurdu, H. ve K. Güneş. 2004. Safran Kırmızı Altın, Gazi Üniversitesi, Kastamonu Orman Fakültesi.
- Yaman T.M. 1940. "Cihannüma'nın İlaveli Nüshası", Ülkü Halkevleri Dergisi, Cilt 15, Sayı 85, Ankara, 1940, s. 41-49; Cilt 15, Sayı 86, s. 147-154; Cilt 15, Sayı 87, s. 248-257.



## TOHUM TOPLARI

Prof. Dr. Bahriye Gülgün Aslan  
Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü - İzmir  
bahriye.gulgün@hotmail.com

Her gün önünden geçtiğiniz park, gözünüze yeterince yeşil görünmüyorsa belediye yol kenarlarını yeşillendirsin diye beklemekten sıkıldıysanız ve içindeki asi ruh, bahçecilik yapmaya hazırsa kolları sıvayın: Çevrede yeşil görmek istediğiniz alanlara atacak tohum topları yapıyoruz. Hepimiz, gün içerisinde yoğun tempolu iş koşturmacası, hayat mücadelesinin içerisinde kat kat yığınlar arasında nefes almaya çalışırken beton binalardan, kimi zaman araya sıkıştırılmış tek tip çiçeklerden, fazlasını hak ediyoruz.

Her kentin kıyısında köşesinde, hatta en merkezi yerinde bile beton dökülmemiş, etrafı çitlerle çevrilmemiş, kaldırım döşenmemiş boşlukları mutlaka vardır. Yaşadığımız şehir büyüdükçe, teknoloji ilerledikçe doğal ortamlara ulaşmak her geçen gün biraz daha zorlaşırken bu boşlukları, yaşayan alanlara çevirmek daha önemli hâle gelmektedir.

Rakamsal veriler olarak kişi başına düşen yeşil alan oranı her geçen gün daha önemli hâle gelse de bu oranlar, kimi zaman yapay bazen de ruhsuz bir biçimde tekdüze olarak bitkilerle kaplanmak suretiyle yüksek yüzdeler hâline getirilmektedir. O hâlede daha yeşil bir dünya, daha yaşanabilir, daha temiz ve nefes alan bir çevre için; birkaç paket tohum, biraz toprak-kil karışımıyla "tohum topları" hazırlayıp şehrinizin değişik köşelerini bunlarla donatabilirsiniz. Toplarınız doğru yere isabet ederse sokakların apartmanların kaldırımların kıyısında, köşesinde rengarenk çiçekler, bitkiler patlayabilir(!).

Öncelikle "Tohum topları" kavramının ne olduğuna ve kısaca tarihsel sürecine bir göz atalım:



### Tarihsel Çerçeve

Tohum topları yaratma tekniğinin Orta Asya, Mısır ve Kuzey Afrika'da antik dönemde kullanıldığı bilinmektedir. Bu teknik, yıllık olarak bahar mevsiminde Mısır'ın Nil Nehri'nde yaşanan taşkınlarından sonra arazilerin onarımında kullanılmıştır. Modern dönemde ise bu teknik, doğal tarımın öncülerinden Japon Bilim Adamı Masanobu Fukuoka (2 Şubat 1913-16 Ağustos 2008) tarafından gündeme getirilmiştir. II. Dünya Savaşı zamanında hükümetin laboratuvarında uzman olarak çalışmakta olan Fukuoka, ülkesinin gıda üretimini artırmak için bir yöntem arayışı içindeyken geniş ve detaylı araştırmaları sonucu antik dönemde uygulanan bu yöntemi yeniden keşfetmiştir. Bu teknik ile Fukuoka yaklaşık 1 dekar alanda 590 kg tahıl yetiştirmeyi başarmıştır.

Fukuoka'nın Tohum Bombası Fikri İçin Aldığı Patent Belgesi

(19)  Europäisches Patentamt European Patent Office Office européen des brevets	(11)  EP 0 885 554 A2
(12) EUROPEAN PATENT APPLICATION	
(43) Date of publication: 23.12.1990 Bulletin 1990/52	(51) Int. Cl. <sup>6</sup> A01C 1/06
(21) Application number: 86102237.9	
(22) Date of filing: 09.02.1986	
(54) Designated Contracting States: AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE Designated Extension States: AL LT LV MK RO SI	(72) Inventor: Fukuoka, Masanobu Iyo-shi, Ehime-ken (JP)
(30) Priority: 17.06.1987 JP 14006/87	(74) Representative: Grünecker, Kinkeldey, Stockmar & Schwahnhäuser Anwaltssozietät Maximilianstrasse 58 80538 München (DE)
(71) Applicant: Fukuoka, Masanobu Iyo-shi, Ehime-ken (JP)	
(54) Paperseed-unfilled planting seed unit and preparation process thereof	

1975'te  
Japonca  
Olarak Basılan  
Konu ile İlgili  
Kitabı



Fukuoka, M.'nin The Natural Way of Farming The Theory and Practice of Green Philosophy, translation: Frederic P Metreud (rev. ed.), Tokyo: Japan Publications, ISBN 978-0-87040-613-3. "Doğayla

Bütünleşmek İsteyenler için Eşsiz Bir Yol" isimli kitabının temel fikri; kendine yeten, kendini yenileyen ve sürdürülebilir bir yaşamın temel taşı olarak gördüğü doğal tarıma yaklaşımının sırrı; doğa ile bütünleşmenin, onunla uyumlu yaşamın teori ve pratiğinde saklı olmasıdır.

Geçmişten günümüze geliştirerek uyarladığımızda, aynı işlemleri benzer ya da birbirine yakın amaçlar için kullanarak şehirlerimizi, yaşadığımız çevreyi daha yeşil daha renkli hâle getirebilmemiz mümkündür. Eğer benzer renk tonlarında, küçük şirin heykelcikler gibi görünümleriyle, kimi zaman kokusu dahi olmayan, seri üretim çiçekler sizi mutlu etmiyorsa elleri çamura bulayıp şehri çiçeklendirme zamanı gelmiş demektir(!). İşte tohum topları yapmak için birkaç ipucu, şimdi topları yapın ve sokağa çıkıp tüm şehre bunları yerleştirin.



1.gün

6.gün

21.gün



### Teknik Detaylar

Yöntem, yeniden ağaçlandırma çalışmaları, terk edilmiş arazilerin rehabilitasyonu ve tarımsal çalışmalarda kullanılmakla birlikte günümüzde kent içinde ulaşması zor ve bakımsız, gözden çıkarılmış alanlarda da kentlilerin aktif çabaları ile ilgili alanın kent ekosistemine kazandırılmasında kullanılmaktadır. Yapımı çok kolay olan tohum toplarının amacı; toprak, kil, su ve tohum bileşiminden oluşan faydalı toprak yapısı kentin ulaşılması zor alanları için yenilikler yaratmaktır.

### Olumlu Yönleri

- 2 kişilik iş gücü ile yılda birkaç hafta çalışarak ürün elde edebiliyor olmak
- Araziyi sürmeye, tohumlamaya, zararlılardan koruyucu maddeler (biyositler) ve gübre kullanmaya gerek kalmıyor olması
- Geleneksel yöntemlere göre daha az tohum kullanılması

### Riskli Yönleri

- Tohumların araziye atılmasını takiben yeterli yağış olmazsa tohum topları taşlaşabilir ve maruz kaldıkları ışık ve sıcaklıktan tohumlar ölebilir.



- Tohum türü, ilerideki vejetasyon dönemine uygun olarak seçilmelidir.
- Olması gerekenden daha küçük hazırlanırsa tohumlar çimlenmeye vakit bulamadan kuşların besini olabilir.

### Tohum Topları Yapmak İçin İhtiyacımız Olan Malzemeler

Biraz kil, kile eşit miktarda kompost, kolay çimlenen bitki tohumları (ayçiçeği, çimen, papatya, mevsimine göre çeşitli mevsimlik çiçeklerin tohumları olabilir) ve biraz su. Kilin bu dörtlüde olmasının sebebi, tohumların kurummasını önlemek ve fare, kuş gibi avcılardan korunmasını sağlamaktır. Eşit miktarda kil ve kompostu, bitki tohumları ve biraz su ekleyerek yoğurun. Elde ettiğiniz çamuru 10-80 mm büyüklüğünde toprak hâline getirin ve kısa bir süre güneşte kurutun, hepsi bu. Tohum toplarınız araziye atmaya uygun hâle gelmiş olup potansiyel bahçeniz, çantanızda taşınmaya hazır durumdadır. Atıldığı alanda da su ile buluştuğunda, tohumlar filizlenmeye başlayacaktır.



Fırlatılmaya Hazır Tohum Topu

Saksılarda Çimlendirilmiş Tohum Topları

Günümüzde, nikâh, düğün, doğum günü gibi çeşitli mutlu günlerimizdeki etkinliklerimizde de dağıtılan hediyeler arasında yerini almaya başlayan tohum bombaları, geri dönüştürülmüş doğadan kağıtlarla da yapılarak sevdiklerimizin evlerinde, kimi zaman saksılar içerisinde mis gibi kokan kır çiçekleri şeklinde kimi zaman bahçelerinde değişik sebze tohumları ve fideleri şeklinde yerlerini almaktadır. İsterseniz biraz emek vererek kendinizin yapabileceği isterseniz sipariş vererek yaptırabileceğiniz bu güzel ve son derece anlamlı hediyeler, sevdiklerinizin de küçük bir emekle kendilerinin büyütüp yetiştireceği rengarenk çiçeklerden oluşan güzel ve renkli bir dünya yaratacaktır.

### Kaynaklar

Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Peyzaj Mim. Böl., Fidanlık Tekniği Ders Notları

# Bir Hayalin Donduğu Yeri: SARIKAMIŞ

*Fahrettin Alisar*

Sarıkamış, bir hayalin donduğu yeridir. 2.800 rakımda, -40 derecede, Allahüekber Dağları'ndaki Mehmed'im'in ölümü ayaklarından başladı. Hayali büyüktü. Düşmanı arkadan çevirecek, çembere alacak ve yok edecekti. Ne kar ne soğuk ne tipi umurunda değildi. Komutanından aldığı emirle ilerliyordu. Bu duygular ve düşüncelerle ilerlerken çarıkları parçalanmış, yazlık üniformaları kurşun gibi inen kara dayanamayıp çaputa dönmüştü.

Birbirlerine sokularak insanüstü bir gayretle ilerliyorlardı. Aç ve susuzdular. Ayakları morarmaya, sonra kararmaya başladı. Ölüm aşağıdan yukarı doğru ağır ağır geliyordu. Yürüyemeyecek hâle gelenler birer birer düşüyordu. Komutanların emri kesindi düşeni kimse kaldırmayacak, yürüyüş aksatılmayacak. Asker çaresizlik içindeydi ama bir an önce ölüm dağına aşip Sarıkamış'a inmek, düşmanı vatan topraklarından atmak istiyordu. Enver Paşa, Rusları vatan topraklarını atıp eşsiz bir zafer kazanma hırsları ile yanıp tutuşuyordu.

Genç komutanın soğuktan titreyen emri güven veriyordu:

-Haydi Mehmed'im, haydi Ahmed'im az kaldı, zafer yakındır!

Enver Paşa kararlıydı ama yakınındaki komutanlar, 22 Aralık'ta başlayan harekâta, kış koşullarında bu işin faciayla sonlanacağını söyleyip, karşı çıkıyordu. Ancak zafer kazanma hırsları ile dolu olan Enver Paşa tarafından görevden azledildiler. Sonunda o ölüm dağı aşıldı ve Sarıkamış'a varıldı. Ancak -40 derecedeki Allahüekber Dağları'nda, binlerce Mehmed'im soğuşa dayanamadı. Vatan uğruna şehit oldu. O an, bir hayalin donduğu andı. 22 Aralık 1914 - 15 Ocak 1915 arasında yapılan Sarıkamış Harekâtı'nın faciayla sonuçlanan acı öyküsü işte böyle...

Sarıkamış faciası son yıllara kadar pek bilinmiyor, tarihin karanlık sayfalarında gizliliğini koruyordu. Ama yürekli iki adam bu zinciri kırdı. Sarıkamış faciasını inanılmaz bir inatla Türk halkına duyurmayı başardı. Bu zorlu, meşakkatli yola baş koyan yürekli iki adam Prof. Dr. Bingür Sönmez ile Ahmet Günay'dır. Yaktıkları ateş her geçen gün büyüyor ve gerçekleri aydınlatıyor. Bu yürekli iki insan, her yıl "Sarıkamış Dayanışma Grubu" olarak hüznü anma geceleri düzenler. "Donuyorum Ben Ana" temalı anma konserleri organize edip bunu da buz gibi salonlarda yaparlar. Katılanlara Sarıkamış Harekâtı'ndaki soğuşu yaşatırlar. Ancak Sarıkamış Şehitlerini Anma Gecesi'ndeki duygu sıcaklığı, soğuşa rağmen kalpleri ısıtmaya yeter. Milletimizin gündemine "Sarıkamış Şehitleri"ni getiren bu yürekli iki insana şükran borçluyuz.

Sarıkamış; o yıllarda hayata yangınlarla başlayan ve babalarından, dedelerinden duydukları çaresizlik hatıralarıyla büyüyen çocukların, çocuk gönüllerini yakan intikam ateşiyle Harbiye'de, askeri tıbbiyede okuyanların, Enverlerin, Niyazilerin, Bahaeddin Şakirlerin hikâyesidir. Jön (Genç) Türklerin, İttihat ve Terakki'nin, 'Kâbe-i Hürriyet' Selanik'in, 'siyaset yağmurlarının ıslattığı' 3'üncü Ordu'nun, 1908 Devrimi'nin, 'Kahpe Bizans' İstanbul'un, Trablusgarp ve Balkan Harbi facialarının, 'yenmek veya ölmek duygusu cinnet derecesine varmış' olanların, yüreklerindeki intikam ateşinin 600 yıllık imparatorluğun sonunu getireceğinden habersiz ve gizlice I. Dünya Savaşı'na girişin; bundan dolaydır ki Çanakkale'ye Giden Yol'un da hikâyesidir.

Sarıkamış en çok; Allahüekber Dağları'nda, bir gecede ve tek kurşun atmadan donarak ölen Mehmed'im'in acı dramıdır. Değil düşman kovalamak, yürümeye kalksanız adım atılmaz dağların donduran ayazında, yokluklar içinde çamura, kara saplanıp haftalarca harp etmeye çalışan Mehmed'in 93 Harbi'ne uzanan hikâyesidir. Aslında Sarıkamış Türküsü'nün ilk mısraları, 93 Harbi'nde yazılmıştır.



Sarıkamış Harekâtı Türk tarihinin en dramatik olaylarından biridir. Elbette kahraman bir milletin evladıyız. Fakat bizim kahramanlığımız aynı zamanda zaferlerle birlikte acılar da yaşatmıştır. Yemen'in kavurucu sıcağından, Sarıkamış'ın dondurucu soğuğuna yazlık elbiseyle çariksız giden körpe fidanların hikâyesi yakar sinemizi. Bu bir efsanenin ayakta kalmak ve yaşamak için son çırpınışıydı. Asırlarca içten içe altını oyan iç ve dış mihrakların, yıkılan bir devin çıkardığı feryadının adıdır Sarıkamış. Yemen ne ise Çanakkale ne ise Sarıkamış da odur.

Sarıkamış denince içim burk olur. Allahuekber Dağları'nda Mehmed'imın gölgesi görünür gözüme. Çarıkları yırtık, benzi soluk, mosmor bedeniyle karşımda Mehmed'im. Kulak donmuş, ama yine de vatan vatan diyen Mehmed'im! Anadolu'nun binlerce evladı gömüldü karlara gecenin kör vaktinde! Tabii gömemedi onu Sarıkamış bağrına, acısını dayanamayıp attı baharın kardelenlerine.

*Ah Sarıkamış Ah  
Sarıkamış acılarım, Sarıkamış şehitlerin yurdu  
Gelinlik giyinmiş körpe kız gibi  
Karlara serildi Sarıkamış'ta  
Mevsimler ağlaştı, gece buz gibi  
Şafaklar gerildi Sarıkamış'ta*

*Mehmed'im çariksız Yemen'den gelmiş  
Pak beden mor oldu Sarıkamış'ta  
Gök mavi yer beyaz, kefeni almış  
Ne tufan görüldü Sarıkamış'ta*

Yokluk içinde buradaki karlı dağları zemherinin kavurucu soğuğunda aşmaya çalışan, ayakkabısız, paltosuz Anadolu çocukları. Biz bu şehitlere borçluyuz. Onlar olmasaydı, belki de bu topraklarda şimdi Ruslar yaşıyor olacaktı. Sarıkamış, Türk tarihinin ve savaşlarının en acı olanıdır. Bu acıyı fedakârlıkları, cesareti, ulvi davranışı en iyi şekilde idrak edip gençlerimize aktarmalıyız. Bu aslinde da yenilgi değil, kendini feda etmenin destanıdır.

*Hoşaftı menüsü yağsız yemekler  
Öğünler bir oldu Sarıkamış'ta  
Ağlaştı mevcudat ve de melekler  
Ak yaşlar nar oldu Sarıkamış'ta*

*Yıldızlar ağlaştı bulutlar indi  
Defterler dürüldü Sarıkamış'ta  
Namlular yırtıldı taşlar delindi  
Bir tarih yarıldı Sarıkamış'ta*

*Cilvesidir lakin bu da kaderin  
Zor nizam kuruldu Sarıkamış'ta  
Yaram çok ağırdır çıban çok derin  
Silahsız vuruldu Sarıkamış'ta*

*Sarıkamış dinle tarih seslenir  
Şehitler soruldu Sarıkamış'ta  
Abide gerekli ruhlar süslenir  
Emr-i Hak verildi Sarıkamış'ta*

Sarıkamış Mehmetçiğin her şart altında irade, cesaret ve disiplinden oluşan karakterini nasıl muhafaza ettiğini tarihe altın harflerle yazdığı bir semboldür.

## Konya İlginli Onbaşı'nın, edebiyat şaheseri bir şehit mektubu

İlhan Bardakçı'nın Tercüman Gazetesi'nde, 19 Aralık 1984'te, "Tarihte Bugün" adlı köşesinden alınmıştır.

22 Muharrem 1333, Perşembe (10 Aralık 1914)

*Pederime Kudsi Huzura,*

*Evvela farz üzre, mübarek ellerinizden üns eder, anamgile, hamlamlar canibine ve emmim Hüseyin Ağama ve cümleye selam ile yadımızda mahfuz kıldıklarımı ve ellerinden ve dahi gözlelerinden öperek hayır, selamet ve avdet dualarını rahmetmelerini arziderim. Ben kıt'ama içtima ettikten ve de şeyed nevadım (çocuğum) tevellüt etmiş ise anası ile önce Hüdaya ve ahiren size emanetimidir ki, gözüm sırtıma düşmeye. Benden sual varid oldukça, hakiki meşruk ola afiyette ve kasavetten beriyiz. Kudreti semavinin önce muzafferiyet, şehadeti ve terhisı nasip kılınmasını tazarru ederiz.*

*Bıldır yaz, iki alayımızla, Yemen'den buraya nakil olduk. Yola revanımızdan dört ay mukaddem buraya konakladık ki, Arap'ın nar-ı cehennemi, Köprüköy'deki ayaz yanında, nimet-i ilahi imiştir kim, burada çadırın perdesi, buza kesmiş oğlak kulağı misillü temas ile kırılmakta ve kopmakta. Bölük kumandanım yüzbaşım beni sihiyeye nakletmiş ise de tabip, ecza ve deva fıkdanından biçare kalıp tekraren takımına tertip olundum. Zevali saatin varması ile gece Köprüköy'e civar dağlardan tipi boşanır. Kumandanımız müstakbel cumaya, Başkumandan Paşa Hazretlerine teftiş ve hücum için intizar olduğunu muştuladı kim, teşriflerine kadar postal, yün, içlik, çorap ve kaputların verileceğini ve Yemen yazlıklarını atacağımızı tebşir etti. Allah, devlete millete zeval vermeye. Başkumandan Paşa Hazretlerinin vürudu ile Moskofun kahrolacağından ve kâfirin, karşıımızdaki tepelerde geceleri seyran ettiğimiz, ocaklı ve matbahlı karargâhlarına sahip çıkacağımızdan zabitanımız müemmen.*

*Şafak atanda 2095 rakım Kızkulağı tepesinden, Moskof obüs yağdırır ammallalike şükrola, zafer bizimdir. Leyi (gece) bastrınca tepelerdeki Moskof ateş ocaklarının nari, gözlerimizdeki ayazı tandır közüne tebdil eyler. Başkumandan Paşa Hazretlerimiz acele vara ki, ateşe de nail olak.*

*Yarın sabah namazı edası ile, aşağıdaki çukurdaki Moskof Ermeni bataryasının köprü yolu ayağımı tutacağız. Ben, keşif manga kumandanı naspedilmişimdir ki şahadet şerbetini içmek dahi zaferi tadmakla hernnuş. Yüzbaşım efendi, dönüşte ikinci vakti çavuşluk alametimi eli ile talik edeceğini de söyledi. Dualarınızı ve terhisimize ve zaferimize taptuarımızı eksik etmeyiniz. Âlemi O bilir kim, kadiri mutlak O'dur.*

Onbaşı Ali (İlgin)

*Mektup bu. Seksen yıl önce Kızkulağı Tepesi'ne baka baka haset eden Ali Onbaşı, bu mektubu nasıl yazmış? Kültürü ne tahsili ne, o ayazda bu harikulade üslup ne? Ali Onbaşı mektubuna eklediği şu not ile bu sırrını da açıklıyor:*

*Hamiş ola: İş bu mektubu tahrir eden Tabur İmamı Ünyeli Osman Yahya Efendi'ye de dualarımızı eksik etmeyiniz...*





# TÜRKTOB

## Asya Tohumculuk Kongresi'nde Ülkemizi Temsil Etti



Türkiye Tohumcular Birliği heyeti, 7-11 Kasım 2016 tarihleri arasında Güney Kore'de Asya Pasifik Tohumcular Birliği (APSA) tarafından düzenlenen Asya Tohumculuk Kongresi'nde ve Fuarı'nda ülkemizi temsil etti.



Türkiye Tohumcular Birliği heyeti, 7-11 Kasım 2016 tarihleri arasında Güney Kore'de Asya Pasifik Tohumcular Birliği (APSA) tarafından düzenlenen Asya Tohumculuk Kongresi'nde ve Fuarı'nda ülkemizi temsil etti.

TÜRKTOB Yönetim Kurulu Başkanı Yıldırım Genç, Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Ayhan Bilgin, Yönetim Kurulu Üyeleri Tuncer Astar ve Mehmet Köse ile Genel

Sekreter Dr. Muhteşem Torun'dan oluşan TÜRKTOB heyeti, Asya Tohumculuk Kongresi'ne katıldı.

APSA Genel Kuruluna, katılımcı ülkelerin tohumculuk sektörü ile ilgili sivil toplum örgütlerinin toplantılarına ve ikili görüşmelere katılan TÜRKTOB heyeti, kongre kapsamında düzenlenen fuarda da incelemelerde bulundu.

# TÜRKTOB Heyeti Türkiye-Ukrayna Tarımsal İş Forumu'na Katıldı



Türkiye ile Ukrayna arasında tarımsal iş birliğini geliştirmek üzere düzenlenen Tarımsal İş Forumu'nda tohumculuk sektörünü Türkiye Tohumcular Birliği Heyeti temsil etti.



Türkiye ile Ukrayna arasındaki tarımsal ürün ticaretinde özel sektör temsilcilerinin diyalog kurmaları amacıyla düzenlenen Tarımsal İş Forumlarının üçüncüsü Kiev'de gerçekleştirildi. Forum, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakan Yardımcısı Mehmet Daniş ve Ukraynalı mevkidaşı

Olga Trofimtseva'nın himayelerinde, iki ülkeden 300'ün üzerinde katılımcının iştirakiyle 28 Kasım 2016 tarihinde Kiev'de düzenlendi.

Türkiye-Ukrayna Tarımsal İş Forumu için Ukrayna'nın başkenti Kiev'e giden iş adamları heyetinde tohumculuk sektörünü temsilen TÜRKTOB Başkanı Yıldırım Genç, TÜRKTOB Yönetim Kurulu Üyeleri Tuncer Astar, Mehmet Köse ayrıca Tohum Sanayicileri ve Üreticileri Alt Birliği Başkanı Burhanettin Topsakal da yer aldı.

Türkiye-Ukrayna Tarımsal İş Forumu'nda iki ülke arasındaki serbest ticaret anlaşması ve tarımsal ilişkilerin geliştirilmesi konuları gündeme geldi. İş adamları forum sırasında ikili görüşmelerde de bulundu.

# Tohumculuk Sektörü Tam Kadro Millî Tarım Buluşması'ndaydı

Türkiye Tohumcular Birliği ve Alt Birliklerin Yönetim Kurulu Başkanları, 14 Kasım 2016 tarihinde Cumhurbaşkanlığı Millet Kongre Merkezinde düzenlenen ve Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan, Başbakan Binali Yıldırım, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanı Faruk Çelik'in katıldığı Millî Tarım Buluşması'nda hazır bulundu.



Millî Tarım Buluşması'nda Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan, "Millî Tarım Projesi'nin hayırlı olmasını dileyerek "Sadık yârimiz olan toprağa hak ettiği değeri vermezsek sadece kendimizin, kendi neslimizin değil, topyekûn insanlığın geleceğini tehdit altına sokmuş oluruz. Toprağa sırtını dönen insan en büyük ihaneti kendisine yapmış olur; çünkü Rabb'im bizlere topraktan yarattığımızı ve yine toprağa döneceğimizi haber veriyor." dedi.

## "Millî Tarım Projesine hep birlikte sahip çıkmalıyız."

Cumhurbaşkanı Erdoğan, daha önce Başbakan Binali Yıldırım'ın tanıttığı "Millî Tarım Projesi'nin her türlü takdiri ve desteği hak ettiğinin altını çizdi.

## "Millî Tarım Projesi ile sorunlarımızın çözümünde önemli bir adım atmış olacağız."

Türkiye'nin ihracatı 4 kat artarken tarımsal ürünlerde ihracat artışının bu rakamın altında kaldığını ama ithalat artışının bunun üzerine çıktığını dile getiren Erdoğan, şöyle devam etti: "Tabii ki bugün tarımsal hasılda Avrupa'da bir numara olmamız, gerçek potansiyelimizi kullanabildiğimiz anlamına gelmiyor. Bölgesini ve hatta tüm dünyayı doyuruyor olması gereken Türkiye'nin gıda ve et ithalatı yapıyor olması ortada bir sorun olduğunun ifadesidir. İnşallah, Millî Tarım Projesi ile bu sorunların çözümü konusunda önemli bir adım atmış oluyoruz. Ülke olarak aslında imkânlarımız yeterli olduğu hâlde plansız programsız iş yapılması sebebiyle arz açığı veya arz fazlasıyla sık sık karşılaşıyoruz. Yeni destekleme modeliyle bu sıkıntının geride bırakılacağına inanıyorum. Aynı şekilde hayvancılıkta illerimize ve hayvan türlerine göre belirlenen teşvik modelinin de fiyatların dengelenmesi ve ithalatın önlenmesi

noktasında beklentilerimizi karşılayacağına inanıyorum ve bunu temenni ediyorum."

## "Helali hoş olsun, tarım sektörü tüm destekleri hak ediyor. Daha fazla da destek vermeliyiz."

Daha sonra konuşan Başbakan Binali Yıldırım, 14 yıl içerisinde, tarım sektörüne 90 milyar lira destek verdiklerini hatırlatarak "Helali hoş olsun, tarım sektörü bunu hak ediyor, sektöre daha da fazla destek vermeliyiz. Bu destekler daha fazla olmalı çünkü tarım sektörü kaynak tüketen değil, Türkiye'nin büyümesine, gelişmesine katkı sağlayan sektörlerin başında olmaya devam ediyor." dedi.

Türkiye'nin tarımda yıllık hasılasını arttırarak bugünlere geldiğini, hasılanın 147 milyar liraya ulaştığını belirten Yıldırım, ihracatın 18 milyar dolara yaklaştığını söyledi. "Bir yandan köylerden, kırsaldan şehre göç devam ederken bu artış nasıl oluyor" diye soran Yıldırım, tarımda bakış açısının değiştiğini, küçük işletmelerden, daha büyük ölçekli ticari işletmelere geçiş olduğunu, bunun üretim miktarını arttırdığını söyledi. Başbakan Yıldırım, bunu daha da arttırmanın mümkün olduğuna işaret ederek Millî Tarım Projesi'nin amacının toprakları daha iyi değerlendirmek olduğunu vurguladı.

## "Türkiye toprakları 79 milyonun. Onun için 1 karış boş arazi bırakmayacağız, ekeceğiz."

T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanı Faruk Çelik ise konuşmasında 2023 hedefi doğrultusunda açıklanan Millî Tarım Projesi'nin önemli bir ayağını oluşturan havza bazlı üretim desteği ile üretimi planlamayı, kaynakları verimli kullanmayı ve çiftçinin hakkını almasını sağlamayı amaçladıklarını altını çizerek "Türkiye toprakları 79 milyonun tapusu bizde olabilir ama toprakların tapusu, üretmek için bizdedir.



Eğer üretmiyorsa orada kişisel mülkiyetten ziyade, 79 milyonun hakkı önemlidir. Onun için 1 karış boş arazi bırakmayacağız, arazileri ekeceğiz." ifadelerini kullandı.

Gelecek dönemde tarımsal hasılda 150 milyar doları ve ihracatta 40 milyar doları yakalamayı hedeflediklerini vurgulayan Bakan Çelik, yeni hedefleri yakalayabilmek için geliştirilen Millî Tarım Projeleri'nin, Başbakan Binali Yıldırım tarafından tüm Türkiye'ye açıklandığını hatırlattı.

#### "Tohumculukta hedef büyük"

Bakan Çelik, sertifikalı tohum kullanımını yaygınlaştıracaklarını dile getirerek başta meyve, sebze ve yem bitkilerinde tohum açığı olduğunu, buna yönelik AR-GE

çalışmalarına 10 kat daha fazla destek vereceklerini kaydetti. Çelik, böylece tohumculuk anlamında dünyada ilk 5 ülke arasına girme hedefine hızlı bir şekilde koştuklarını ifade etti.

Millî Tarım Buluşması'na Türkiye Tohumcular Birliği Başkanı Yıldırım Gençer, TÜRKTOB Yönetim Kurulu Üyesi ve Fidan Üreticileri Alt Birliği Başkanı Gürsel Tanrıver, TÜRKTOB Yönetim Kurulu Üyesi ve Bitki İslahçıları Alt Birliği Başkanı Dr. Vehbi Eser, Tohum Sanayicileri ve Üreticileri Alt Birliği Başkanı Burhanettin Topsakal, Süs Bitkileri Üreticileri Alt Birliği Başkanı Ahmet Dündar ve Fide Üreticileri Alt Birliği Başkanı Mümin Şahin katıldı.

## 4. Tarımsal Araştırma Danışma Kurulu Toplantısı Yapıldı



Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) tarafından yılda bir kez düzenlenen Tarımsal Araştırma Danışma Kurulu (TADAK) toplantılarının dördüncüsü 14 Aralık 2016'da Ankara'da yapıldı.



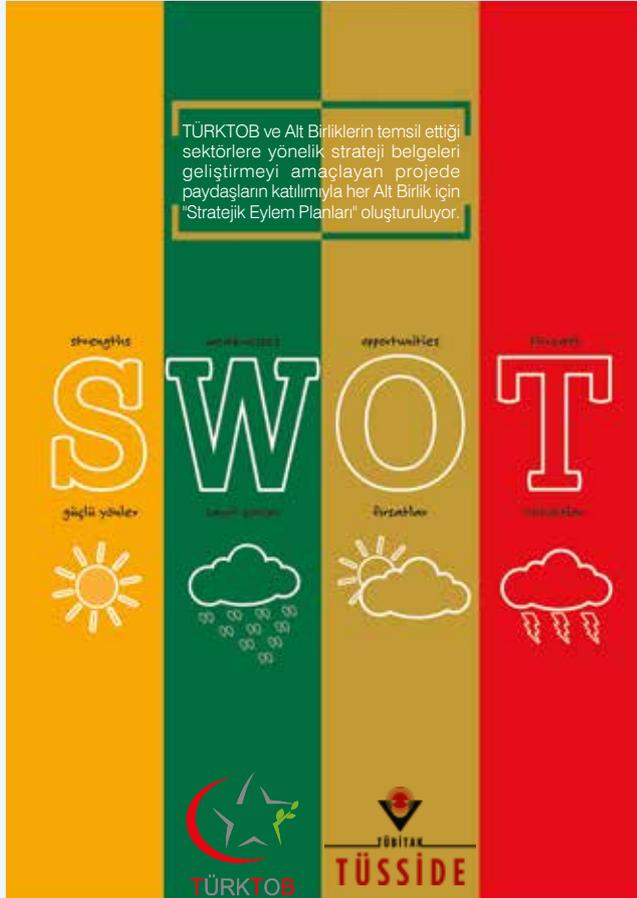
Tarım sektöründe 2023 hedeflerine ulaşılması, bilgi ve teknolojinin geliştirilmesi, kaynakların etkin kullanımı, gıda güvenliği ve güvenilirliğinin sağlanması, ihracatın artırılması, ithalatın azaltılması ve araştırma-geliştirme çalışmalarının yönlendirilmesi amacıyla yapılan toplantıya, Türkiye Tohumcular Birliği adına Genel Sekreter Dr. Muhteşem Torun katıldı.

Dr. Muhteşem Torun, tohumculuk sektöründeki AR-GE çalışmalarında mevcut durum, sektörün beklentileri, yaşanan sorunlar ve çözüm önerileri konusunda TÜRKTOB'un görüşlerini ve katkılarını anlattı.

Toplantıda, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, T.C. Maliye Bakanlığı, T.C. Ekonomi Bakanlığı, T.C. Kalkınma Bakanlığı, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı ve ilgili birimlerin yetkilileri, üniversitelerden temsilciler, TÜBİTAK, TOBB, TİKA, TPE ve diğer kurumların yöneticileri de hazır bulundu.

# Türkiye Tohumculuk Sektörü Stratejik Plan Hazırlığında Son Aşamaya Gelindi

Türkiye Tohumcular Birliği ile TÜBİTAK-Türkiye Sanayi Sevk ve İdare Enstitüsü (TÜSSİDE) arasında imzalanan "Tohumculuk Sektörü Ulusal Strateji Geliştirilme Projesi" durum değerlendirme çalıştaylarının ardından "Strateji Geliştirme Çalıştayları" ile devam etti.



Türkiye Tohumcular Birliği ile TÜBİTAK-Türkiye Sanayi Sevk ve İdare Enstitüsü (TÜSSİDE) arasında imzalanan "Tohumculuk Sektörü Ulusal Strateji Geliştirilme Projesi", Alt Birlikler ile sektörel mevcut durum değerlendirme çalıştaylarının ardından "Strateji Geliştirme Çalıştayları" ile devam etti.

TÜRKTOB ve Alt Birliklerin temsil ettiği sektörlerle yönelik strateji belgeleri geliştirmeyi amaçlayan projede, her Alt Birlik için "Stratejik Eylem Planları" paydaşların katılımıyla TÜSSİDE'de gerçekleştirilen çalıştaylarda oluşturuldu. Çalıştayların ilki, 15 Kasım'da Tohum Yetiştiricileri Alt Birliği için ikincisi 16 Kasım'da Bitki İslahçıları Alt Birliğine yönelik olarak gerçekleştirildi. 22-23 Kasım 2016 tarihlerinde ise Tohum Sanayicileri ve Üreticileri Alt Birliği ve Fidan Üreticileri Alt Birliği paydaşlarına yönelik çalıştaylar yapıldı. 7 Aralık'ta Fide Üreticileri Alt Birliği 12 Aralık'ta Süs Bitkileri Üreticileri Alt Birliği 13 Aralık'ta TÜRKTOB ve 14 Aralık'ta ise Tohum Dağıtıcıları Alt Birliğine yönelik çalıştaylar yapıldı. Çalışmalar sırasında hem eylem planları oluşturuldu hem de performans göstergeleri belirlendi. Çalıştayların son oturumunda ise katılımcılardan her bir sektöre yönelik olarak vizyon ifadeleri oluşturmaları istendi.

Çalıştaylara TÜRKTOB ve Alt Birliklerin temsilcilerinin yanı sıra sektör paydaşları, akademisyenler, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı uzmanları, diğer kamu kurum ve kuruluş çalışanları katıldı. Çalıştayların ardından elde edilen çıktılar, Teknik Komite Toplantısı ile son hâline getirilerek, raporlar ve eylem planı son şeklini alacak.

# TÜRKTOB'un 9. Olağan Genel Kurulu Yapıldı

Türkiye Tohumcular Birliği 9. Olağan Genel Kurulu, 10-11 Aralık 2016 tarihleri arasında Ankara'da yapıldı.



Türkiye Tohumcular Birliği 9. Olağan Genel Kurulu, 10-11 Aralık 2016 tarihleri arasında Ankara'da yapıldı. TÜRKTOB 9. Olağan Genel Kuruluna TÜRKTOB ve Alt Birliklerin yöneticileri, TÜRKTOB delegeleri, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ile ilgili kuruluşların temsilcileri, sivil toplum örgütlerinin yöneticileri ve diğer davetliler katıldı. Yoğun katılımıyla gerçekleşen Genel Kurul, Türkiye Tohumcular Birliği Yönetim Kurulu Başkanı Yıldray Genç'er'in açılış konuşmasıyla başladı.

TÜRKTOB Başkanı Genç'er konuşmasında son dönemde Millî Tarım Projesi'nin açıklanmasıyla tohumculuk sektörünün her zamankinden daha çok gündemde olduğunu kaydetti. Millî Tarım Projesi'nde ve Bakanlar Kurulunda tohumculukla ilgili radikal kararların alındığını belirten Genç'er, "2018 yılından itibaren tüm tohumlukların sertifikalı olacağını açıklanması ve tohumculukta AR-GE çalışmalarına 10 kat destek verileceğinin belirtilmesi sektörü daha üst noktalara taşıyacaktır. Hedefimiz dünyada ilk 5 ülke içinde olmaktır." dedi.

TÜRKTOB ve Alt Birliklerin kurumsal yapısının tamamlanması ile birlikte, eş güdüm içinde ve ortak çalışma kültürü ile çalıştıklarını belirten TÜRKTOB Başkanı Genç'er, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı başta olmak üzere ilgili diğer bakanlıklar ile kurum ve kuruluşlarla çok daha etkin çalışmalar yaptıklarını kaydetti.

Genel Kurulun açılışında TOBB Yönetim Kurulu Üyesi Yahya Toplu, Türk Ziraat Yüksek Mühendisleri Birliği Başkanı Fehmi Kiraz, TÜRKTOB Kurucu Başkanı Hakkı Şafak Ses, Edirne Milletvekili Okan Gaytancıoğlu ve T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Müsteşar Yardımcısı Dr. Durali Koçak da birer konuşma yaptı.

TÜRKTOB 9. Olağan Genel Kurulu, Yönetim Kurulu Faaliyet Raporu, Mali Raporlar, Denetim Kurulu Raporu, Hakem Kurulu Raporu, Bütçe Önerisi, Mali İşler ve Personel Yönetmelikleri, Etik Kuralların okunması, görüşülmesi ve onaylanması ve birlik organlarının seçimiyle devam etti.



# Tohumculukta Yeni Politikalar Belirleniyor

Tohumculuk sektöründe yeni politikaların, uygulamaların ve desteklerin belirlenmesi amacıyla T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının ilgili birimleri ile Türkiye Tohumcular Birliği ve Alt Birliklerin katılımıyla bir dizi toplantı gerçekleştirildi.



Millî Tarım Projesi kapsamında tohumculuk sektörünün 2023 hedeflerine yön verecek yeni politika ve uygulamaların oluşturulmasına yönelik ilk toplantı 25 Kasım 2016'da Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğünde yapıldı. Toplantıda; tohumda sertifikasyon ve bitki sağlığı analizleri, tohumculukta devlet destekleri, AR-GE faaliyetleri, yetkilendirme, denetim ve kontrol mekanizmaları açısından tohumculuk mevzuatı, tohumculukta uluslararası iş birliği ve pazar geliştirme çalışmaları ele alındı. Toplantıya TAGEM Genel Müdürü Dr. Nevzat Birişik başkanlığında, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, TİGEM, BÜGEM Tohumculuk Daire Başkanlığı yetkilileri ile diğer üst düzey bürokratlar katıldı. Tohumculuk sektörünü, TÜRKTÖB Başkanı Yıldray Genç'in temsil ettiği toplantıda, TÜRKTÖB'a bağlı

Alt Birliklerin Yönetim Kurulu Başkanları, Üyeleri, Genel Sekreterlerinin büyük bölümü hazır bulundu. 6 Aralık 2016 tarihinde ise Türkiye Tohumcular Birliği ve Alt Birlikler ile T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, ilgili kurum ve kuruluşlar, tohumculuk sektörünün yeni politikalarını belirlemek üzere ikinci kez toplandı. Bitkisel Üretim Genel Müdürü Mesut Akdamar ve TÜRKTÖB Başkanı Yıldray Genç başkanlığında yapılan toplantıda Tohumculuk Kanunu ve ilgili mevzuatlarda yapılması düşünülen değişiklikler, sertifikalı tohumluk üretim ve kullanım destekleri, ülkemizde geliştirilen çeşitlerin üretimine ve kullanımına pozitif ayrımcılık yapılması gündeme geldi. Ayrıca süs bitkileri sektöründe KDV uygulamaları ve süs bitkisi üreticilerine özel destek verilmesi de diğer başlıklar arasında yer aldı.

## TÜRKTÖB'un Yeni Yönetim Kurulu Görev Dağılımı Yaptı



Türkiye Tohumcular Birliğinin 10-11 Aralık 2016 tarihinde yapılan 9. Olağan Genel Kurulu sonucunda seçilen yeni Yönetim Kurulu, ilk toplantısını 27 Aralık 2016 günü yaptı. TÜRKTÖB'un Yönetim Kurulunda görev dağılımı şu şekilde oldu:

- **Yönetim Kurulu Başkanı:** Kamil Yılmaz
- **Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı:** Yıldray Genç
- **Yönetim Kurulu Sayman Üyesi:** Aykut Hacıoğlu
- **Yönetim Kurulu Üyeleri:** Gürsel Tanrıver, Savaş Akcan, Cahit Özer ve Miktat Olgun

Yönetim Kurulu Başkanlığı görevini Kamil Yılmaz'a devreden Yıldray Genç, görev yaptığı dönemde tohumculuk sektörüne layık olduğu hizmeti vermeye gayret ettiklerini söyledi. Genç, "Yönetim Kurulu başta olmak üzere yetkili tüm kurullarımızla sektörümüzde doğruyu yapmak için çalıştık. Bundan sonra da hizmete devam edeceğiz,

yeni Yönetim Kuruluna ve Yönetim Kurulu Başkanımıza başarılar diliyorum." dedi. Görevi devralan Kamil Yılmaz ise "Hizmetleri için Sayın Genç'e teşekkür ediyorum, bundan sonra da beraber çalışacağız. Hizmet dönemimiz boyunca tohumculuk sektörü için etkin çalışmalar yapmaya, sektörü en iyi şekilde temsil etmeye gayret edeceğiz." dedi. TÜRKTÖB'un diğer kurulları şu şekilde oluştu:

- **Denetim Kurulu Başkanı:** Gürbüz Candan
- **Üyeler:** Muhammet Ali Arslan ve Hakan Korukçu
- **Disiplin Kurulu Başkanı:** Selahattin Altun
- **Raportör:** İsmail Sayim, **Üye:** Ahmet Yekta Tezel
- **Hakem Kurulu Başkanı:** Serdar Mart
- **Başkan Yardımcısı:** Himmet Fidan
- **Üyeler:** Hakkı Şafak Ses, Ahmet Tamkoç, Necmi Beşer, Mirza Nevzat Alan, Celal Özlü, Hasan Morel, Fatih Sertaç Bulut, Adil Köse, İbrahim Köken, Satılmış Çetin, Aslan Bekir Emekçi ve Şükrü Beyazkaya.

# BİSAB Bitki Islahı Kurslarına Devam Ediyor

Bitki Islahçıları Alt Birliği tarafından 5553 sayılı Tohumculuk Kanunu 18/b maddesi ve T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığınca BİSAB'a verilen yetkiye dayanılarak düzenlenecek.

2017 yılı Bitki Islahı Kursu Programı uygulama esasları belirlendi. Bitki ıslahı ile ilgili temel derslerin verileceği teorik eğitim 6 -18 Şubat 2017 tarihleri arasında Antalya'da yapılacaktır. Uygulamalı eğitimler ise T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü ile BİSAB arasında imzalanan protokol çerçevesinde konularına göre Bakanlığa bağlı farklı tarımsal araştırma enstitüleri ve tohumculuk kuruluşları ile bazı üniversitelerin ilgili bölümlerinde ileride açıklanacak programa göre yapılacaktır.

Yönetmelik gereği 90 gün sürecek kursun teorik eğitimleri 13 gün sürecektir. Uygulamalı eğitimler ise toplam kurs süresinden geriye kalan süre (77 gün) iki yıl içerisinde tamamlanacak şekilde, bitki türlerinin özellikleri ve gelişme dönemleri de dikkate alınarak yıl içinde farklı tarihlerde olmak üzere farklı konularda ve kuruluşlarda yürütülecektir. Teorik bölümüne isteyen herkesin ücreti karşılığında katılabileceği programda sertifika alabilmek için gerekli olan uygulamalı eğitim bölümüne ise ziraat fakültelerinden en az lisans düzeyinde mezun olanlar katılabilecektir.



Teorik ve uygulamalı eğitim programları ve kursun detayları için:  
[www.bisab.org.tr](http://www.bisab.org.tr)



## Acı Kaybımız



Süs bitkileri sektörünün önemli isimlerinden ve Süs Bitkileri Üreticileri Alt Birliği Yönetim Kurulu Sayman Üyesi İsmail Sadım vefat etti.

Süs Bitkileri Üreticileri Alt Birliği Yönetim Kurulu Sayman Üyesi İsmail Sadım, 7 Ocak 2017 tarihinde geçirdiği kalp krizi sonucu hayatını kaybetti.

SÜSBİR'e 14 Ekim 2009 tarihinde üye olan ve 5. Genel Kurulda Denetim kurulu üyeliğine seçilen Sadım, 7. Genel Kurulda Denetim Kurulu Başkanlığı görevini üstlenmişti. 9. Genel Kurulla da Yönetim Kurulu Sayman Üyesi görevini alan Sadım, SÜSBİR'e ve sektöre katkılarını hiçbir zaman esirgemedi.



1968 yılında Kütahya'nın Tavşanlı ilçesinde doğan İsmail Sadım, 1990 yılında İstanbul Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümünden mezun oldu. Sadım, özel sektörde çalıştıktan sonra 1999 yılında kendi firması Nergis Peyzaj'ı kurmuş, sektörün en büyük projelerinden birisi olan Garden AŞ Yönetim Kurulu Üyeliği ve SASBÜD Yönetim Kurulu Üyeliği görevlerini üstlenmişti.

# FLOWER SHOW 2016 Fuarı Yoğun Katılımla Gerçekleşti

FLOWER SHOW 8. Uluslararası İstanbul Süs Bitkileri Peyzaj ve Yan Sanayileri Fuarı 24-28 Kasım 2016 tarihleri arasında İstanbul Fuar Merkezinde gerçekleştirildi.



FLOWER SHOW, 8. Uluslararası İstanbul Süs Bitkileri Peyzaj ve Yan Sanayileri Fuarı 24-28 Kasım 2016 tarihleri arasında İstanbul Fuar Merkezinde gerçekleştirildi.

FLOWER SHOW, 8. Uluslararası Süs Bitkileri, Peyzaj ve Yan Sanayi İhtisas Fuarı'nın açılışına TÜRKTOB Başkanı Yıldırım Genç ve SÜSBİR Başkanı Ahmet Dündar katıldı.



Yıldırım Genç

Süs Bitkileri Üreticileri Alt Birliğinin desteğiyle düzenlenen fuarın açılışında Türkiye Tohumcular Birliği Başkanı Yıldırım Genç ve SÜSBİR Başkanı Ahmet Dündar birer konuşma yaptı. Yıldırım Genç, konuşmasına Adana'da gerçekleşen hain terör saldırısını şiddetle kınayarak başladı.

24 Kasım Öğretmenler Günü nedeniyle tüm öğretmenleri kutlayan Genç, "Bugün öğretmenlerimizi bir çiçekle mutlu etmeliyiz." ifadelerini kullandı.

FLOWER SHOW Fuarı'nın süs bitkileri sektörünün Türkiye'deki uluslararası nitelikte ilk ve tek fuarı olduğunu, yerli ve yabancı tüm katılımcıların ve ziyaretçilerin 7 yıldır fuardan çok memnun kaldıklarını, 8. Fuarı da büyük bir coşku ile açtıklarını kaydeden Genç, "TÜRKTOB olarak bağlı birliklerimizden biri olan Süs Bitkileri Üreticileri Alt Birliği ile uyum içinde çalışıyoruz ve süs bitkisi üreticilerinin sorunlarını çözmek için yoğun çaba gösteriyoruz." dedi.

Yıldırım Genç, "Hükümet programında süs bitkileri sektörüne ilk defa yer verilmesi, Sayın Başbakanımız ve Sayın Cumhurbaşkanımız tarafından açıklanan Millî Tarım Projesi içinde tohumculuk sektörüne destek verileceğinin açıklanması tohumculuk sektörü için çok önemlidir. Ayrıca Bakanlar Kurulunun son toplantısında 2018 yılında tüm tohumlukların sertifikalı olacağına



açıklanması da Tohumculuk Kanunu'nun yürürlüğe girmesinden sonra sektörümüz için 2. milattır." dedi.

SÜSBİR Başkanı Ahmet Dünder ise açılıшта özetle şu şekilde konuştu: "Sektör birlikteliğini sağlamak adına bu fuarı çok önemsiyoruz ve desteklemeye devam edeceğiz. Ev sahibi olduğunuz fuar, Avrasya'nın en büyük fuarıdır. Çok değil, birkaç yıl önce sektörü Avrupa'dan takip ediyorduk. Şimdi Avrupa bizden takip ediyor. Süs bitkileri sektörü büyüyor. 2005 yılında 26 bin dekar alanda üretim yapan sektörümüz şimdi 46 bin dekarı aştı. Aynı tarih aralığında 36 milyon dolar olan ihracatımız %114 artışla 77,5 milyon dolara yükseldi. TSE ile birlikte Türkiye süs bitkileri kalite standartlarını oluşturduk, onay sürecindeyiz. Sektörün farklı kollarında değişken KDV oranlarının düzeltilmesi ve süs bitkilerinde uygulanan KDV oranının %18'den, %8'e düşmesi için çalışıyoruz. SÜSBİR üyeleri ile birlikte, girdi maliyetlerin düşürülmesi, finansman sıkıntısının azaltılması, pazarlama kanallarının genişletilmesi için büyük bir çaba içindeyiz. Birlikten kuvvet doğar ilkesinden hareketle, tüm üreticilerimizi SÜSBİR çatısı altına davet ediyorum."

Açılıшта, CYF Fuarçılık Yönetim Kurulu Başkanı Hakan Yüksel, Peyzaj Mimarları Odası İstanbul Şube Başkanı Murat Ermeydan, Orta Anadolu Süs Bitkileri ve Mamulleri İhracatçıları Birliği Başkanı Osman Bağdatlıoğlu, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Ağaç ve Peyzaj AŞ Genel Müdürü Faruk Kacır, İstanbul Orman Bölge Müdürü Zekeriya Mere ve T.C.Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Müsteşar Yardımcısı Dr. Durali Koçak birer konuşma yaptı.

Açılış töreninin sonunda SÜSBİR'in önceki dönem Yönetim Kurulu Üyelerine, sektöre katkıları ve FLOWER SHOW Fuarı'na verdikleri destekler için teşekkür plaketi verildi. Açılışın ardından protokol üyeleri birbirinden renkli stantları ziyaret etti. Fuarın ikinci gününde T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürü Mesut Akdamar da stantlarda incelemelerde bulundu.



Ahmet Dünder



## 6. Peyzaj Mimarlığı Kongresi Antalya'da Yapıldı



Peyzaj Mimarları Odası 8-11 Aralık 2016 tarihleri arasında Antalya'da "Söylem-Eylem" ana temalı 6. Peyzaj Mimarlığı Kongresi düzenledi.



Peyzaj Mimarları Odası 8-11 Aralık 2016 tarihleri arasında Antalya'da "Söylem-Eylem" ana temalı 6. Peyzaj Mimarlığı Kongresi düzenledi.

Kongre'de mesleki ve sektörel durum tespiti yapıldı, sorunlar ve çözüm yolları tartışıldı. Gelecekte uygulanması gereken stratejiler ve politikalarının ne olması gerektiği konusunda görüş alışverişinde bulunuldu.

Süs Bitkileri Üreticileri Alt Birliği (SÜSBİR) Genel Sekreteri Hatice Ünal, kongrede süs bitkileri sektörünü ve SÜSBİR'i tanıtan "Süs Bitkileri ve Bitki Standartları" konulu bir sunum yaptı. Hatice Ünal sunumda, sektörün on yıllık gelişimini, SÜSBİR'in yapısını ve görevlerini anlattı, süs bitkileri kalite standartları konusunda yapılan çalışmalar hakkında katılımcılara bilgi verildi.

Ünal, sunumunun sonunda, proje ve uygulamalarda Türkiye'de üretilen bitkilerin kullanımının sektör açısından önemli olduğunu vurguladı.

## Süs Bitkileri Sektöründen Teröre Karşı Ortak Ses



Süs Bitkileri Üreticileri Alt Birliği ve Süs Bitkileri ve Mamulleri İhracatçıları Birliği teröre karşı ortak ses verdi.

17 Aralık 2016'da İstanbul Beşiktaş Şehitler Tepesi'nde binlerce vatandaşla bir araya gelip 44 şehidimizi anmak için ülkemizin her bölgesindeki üreticilerden gelen 44 bin karanfilli bırakan süs bitkileri sektörü temsilcileri, birlik ve beraberlik mesajları verdi.

Şehitler Tepesi'nde açıklama yapan Süs Bitkileri Üreticileri Alt Birliği Başkan Yardımcısı Savaş Akcan, "Hep beraberiz, hep birlikteyiz ve yarınlarımızı çiçek gibi yapacağız inşallah. Yaşanan hain terör saldırısını lanetlerken ülkemizin birliğine ve bütünlüğüne karşı yapılmış bu tür saldırıların bir an önce son bulmasını temenni ediyoruz. Saldırılarda şehit olan askerlerimize ve vatandaşlarımıza

Allah'tan rahmet; ailelerine, silahlı kuvvetlerimize ve milletimize başsağlığı, yaralı askerlerimize ve vatandaşlarımıza acil şifalar diliyoruz." ifadelerini kullandı.

Süs Bitkileri ve Mamulleri İhracatçıları Birliği Yönetim Kurulu Başkanı Osman Bağdatlıoğlu ise "Terörü lanetliyoruz. 44 bin tane karanfil tüm Türkiye'den geldi buraya. Şu anda ihracatın en önemli olduğu yılbaşında birçok arkadaşımız buralara koştu. Çiçek sektörü barışı ve özgürlüğü temsil ediyor. Biz artık savaş istemiyoruz, terörü lanetliyoruz." dedi.

"Teröre Lanet, Şehitlerimizi Anma" etkinliğine Süs Bitkileri Üreticileri Alt Birliği ve Süs Bitkileri ve Mamulleri İhracatçıları Birliği yöneticileri ile binlerce vatandaş katılırken "Bir millet birbirine bağlı olmayı bildikçe yeryüzünde onu dağıtabilecek bir güç yoktur." yazılı pankart açıldı.



# Bakan Faruk Çelik'ten TSÜAB Çalıştayında Önemli Mesajlar



Tohum Sanayicileri ve Üreticileri Alt Birliği tarafından 22-23 Aralık 2016 tarihlerinde gerçekleştirilen "Millî Tarımda Tohumculuğun Rolü ve Geleceği" konulu Çalıştay Antalya'da yapıldı.



T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanı Faruk Çelik çalıştayın açılışında yaptığı konuşmada, "2018'de sertifikalı tohum kullanmayan destek alamayacak. Yağmurlama ve damlama sistemi kurmayanlara da destek verilmeyecek. Çünkü kaynaklarımızı en verimli şekilde kullanmak zorundayız." dedi.

'Millî Tarım Projesi'nin önemine değinen Bakan Faruk Çelik, çalıştayda tarımın temel konularından birisi olan tohumu masaya yatırdıklarını söyledi.

"Tohum yoksa tarımdan bahsedilemez, işin başlangıç noktası tohumdur." diyen Bakan Çelik, stratejik bir alan olan tarımda, tohumun en önemli unsur durumunda bulunduğunu kaydetti.

Çelik, "Günümüzde gerek gıda güvenliği gerek üretim alanlarının daralması, iklim değişikliği, hızlı nüfus artışı neticesinde tohumculuk sektörü daha da



Burhanettin Topsakal

önem kazandı. Türkiye, 147 milyar liralık tarımsal hasılaya ulaştı, 16,8 milyar dolarlık tarımsal ihracat gerçekleştirdi. Bunlar önemli başarılar. 2050 yılında %60 daha tarımsal hasıla artışı gerekiyor. Bunun için daha çok işler yapmalıyız." diye konuştu.

Çelik, bunu başarabilmek için tarım alanlarının korunması, daha çok toprağın suyla buluşturulması gerektiğine dikkati çekti.

### "Tohum olmazsa tarım da olmaz"

Tohum olmazsa tarımın da olmayacağını anlatan Çelik, şu ifadeleri kullandı:

"Her dönemde tarım arazilerimizin daraldığını görüyoruz. Bunun için kalan ovalarımızı koruma konusunda çalışma yapıyoruz. 136 ova, tarımsal SİT alanı ilan ediyor. Araştırmalar devam ediyor. Koruma altına alınan ova sayısı 200'ü aşacak.

2018'de sertifikalı tohum kullanmayan destek alamayacak. Yağmurlama ve damlama sistemi kurmayanlara da destek verilmeyecek. Çünkü kaynaklarımızı en verimli şekilde kullanmak zorundayız.

Her bir karış toprağımızı ekeceğiz. Bununla ilgili gerekli yasal düzenleme Bakanlar Kurulundan çıkıyor. Arazi benim, ekmiyorum demek yok. Arazi ekilecek arkadaş! Bu senin değil, 79 milyonun yeri. Bu araziye keyfi kullanma şansına sahip değilsin. Her karış toprağı ekeceğiz, değerlendireceğiz."

Türkiye'de son dönemde tohum konusunda önemli mesafeler katedildiğini vurgulayan Çelik, 2015'ten bu yana yaklaşık 1,4 milyar liralık sertifikalı tohum, fide ve fidan desteği verdiklerini bildirdi. Bu destekler sayesinde, 2002'de 145 bin ton olan sertifikalı tohum üretiminin 2015'te 896 bin tona çıktığını belirten Çelik, "Sertifikalı fide ve fidan üretimimiz 2002'de 4 milyon adetken, bugün 132 milyon adede yükseldi. 70 ülkeye tohum ihraç ediyoruz. Bu konuda daha fazla çalışma yapmalıyız. Geldiğimiz nokta yeterli değil. Tohumculukta hedefimiz özel sektörün de çalışmasıyla ilk 5 ülke arasında yer almak." dedi.

Türkiye Tohumcular Birliği Yönetim Kurulu Başkanı Yıldırım Gençer ise çalıştayın açılışında yaptığı konuşmada Millî Tarım Projesi içinde tohumculuk sektörüne verilen önem için sektör adına çok mutlu olduklarını ifade etti.

Yıldırım Gençer, "Önce 14 Ekim'de İzmir'de Sayın Başbakanımız, ardından 14 Kasım'da Cumhurbaşkanlığı Külliyesi'nde Sayın Cumhurbaşkanımız, Sayın Başbakanımız ve siz Millî Tarım Projesi'ni açıkladınız. Biz de tüm birliklerimizle birlikte Külliye'de bu coşkuya ortak olduk.



Millî Tarım Projesi içinde tohumculuk sektörümüze ayrı bir başlık açtınız. Tohumculukta AR-GE çalışmalarına 10 kat destek vereceğinizi ifade ettiniz. 21 Kasım 2016 tarihli Bakanlar Kurulunda da 2018 yılından itibaren tüm tohumlukların sertifikalı olacağına dair bir karar aldınız. Bu kararlar sektörümüz için yeni bir dönüm noktası olacaktır." dedi.

T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının ilgili tüm birimleriyle bir araya gelerek tohumculuk sektörünün yeni yol haritasını belirlemeye çalıştıklarını söyleyen Gençer, "Ancak belirtmek istiyorum ki; Türkiye tohumculuk sektörü çok gençtir. Sınırlı sayıda firmamız, bitki ıslahına, çeşit geliştirmeye kaynak ayırabilmektedir. Bu konuda yetişmiş insan gücü kapasitemiz de beklediğimiz düzeyde değildir. Buna rağmen, 100-150 yıl önce bitki ıslahına, çeşit geliştirme çalışmalarına, kısaca AR-GE faaliyetlerine başlayıp, günümüzde AR-GE'ye milyonlarca hatta milyarlarca dolar kaynak ayıran ülkelerle yarışıyoruz.

T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı başta olmak üzere ilgili diğer kurumlarla çok sıkı iş birliği içinde sürdürdüğümüz bu faaliyetlere verilecek desteğin, Millî Tarım Projesi'yle 10 kat artacak olması, arz açığı olan tohumluklarımızın üretimini ve rekabet gücümüzü yükseltecektir. Yine, 2018 yılında tüm tohumlukların sertifikalı olması ve belki bazı desteklerin sertifikalı tohum kullanımına bağlı kılınmasıyla verim ve kalite artacak, sahte ve kaçak tohum kullanımı azalacaktır. Bu karar, tohumculuk sektörüne, bitkisel üretime, tarıma ve dolayısıyla Türk ekonomisine büyük katkı sağlayacaktır." dedi.

Türkiye Tohumcular Birliğinin 40 bine yakın üyesi ile sektörün kamu kurumu niteliğinde üst birliği olduğunu, TÜRKTOB'un tohum sanayicileri ile birlikte tohumculuğun temelini oluşturan bitki ıslahçıların, tohum yetiştiricisi çiftçilerimizin, fide, fidan, süs bitkileri üreticilerinin ve tüm bu bitki üretim materyallerini ülkemizin dört bir yanına ulaştıran tohum dağıtıcılarının temsilcisi olarak görev yaptığının altını çizen Gençer, üretim rakamları konusunda ise şu bilgileri verdi:

"TÜRKTOB'a bağlı birliklerin üyeleri, 2015 yılı itibarıyla, 896.298 ton sertifikalı tohumluk, 58,86 milyon adet meyve fidanı, 4,98 milyon adet asma fidanı, 68,2 milyon adet çilek fidesi, 4 milyar adet sebze fidesi ve 1,5 milyar adet süs bitkisi üretmiştir.



Üretim miktarlarındaki bu olumlu gelişmeler ticarete de yansımış ve 2014 yılında 523,7, 2015 yılında ise 491,8 milyon dolarlık bir dış ticaret hacmi oluşmuştur. İthalat ile ihracat arasındaki denge ihracat lehine hızla gelişmeye başlamış, 2015 yılında ihracatın ithalatı karşılama oranı ise %70 olmuştur."

Türkiye Tohumcular Birliğinin yürüttüğü projelerden de söz eden Gençer, TÜBİTAK- TÜSSİDE ile Tohumculuk Sektörünün Ulusal Stratejik Planı'nı hazırladıklarını ve 'Tohumun İzinde' projesi ile de yerel çeşitlerin toplanması ve korunması için çeşitli projelere destek verdiklerini söyledi.

Tohumculuk konusunda kamuoyunda büyük bir bilgi kirliliği olduğunu kaydeden Gençer, "Yıllardan beri T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının ve bizlerin emeklerini ekran başında, gazete sayfalarında birkaç cümle ile heba eden, bunu kimi zaman bilmeden kimi zaman kasıtlı yapan yüksek reytingli kişiler var.

Biz TÜRKTOB olarak elimizden geldiğince, bütçemiz yettiğince doğruları söylemeye ve bunları kamuoyu ile paylaşmaya gayret ediyoruz." dedi.

Tohum Sanayicileri ve Üreticileri Alt Birliği Yönetim Kurulu Başkanı Burhanettin Topsakal ise ülke güvenliği gibi vatandaşların gıda güvenliğini sağlamanın da önemli olduğunu ifade etti.

TSÜAB Başkanı Topsakal, "Tohumculuk Millî Tarım Projesi'nin önemli ayaklarından birisidir. 15 Kasım 2016 tarihinde Yönetim Kurulumuzu makamınızda kabulünüzde, tohumculuk sektörünün ülkemiz için önemine atfen, sektörün mevcut durumu ve geleceği itibarıyla arz ettiğimiz hususlarda gerekenin yapılacağını ifade ettiniz. Bu ziyaretimizin olumlu bir yansımaları olarak 21 Kasım 2016 tarihinde düzenlenen Bakanlar Kurulu toplantısında yaptığımız sunum sonrasında 2018 yılından itibaren bütün tohumlukların sertifikalı olması kararı alınmıştır. Alınan bu karar,

Türk tohumculuğu için büyük bir adım olup tarafımızdan Tohumculuk Kanunu'ndan sonra ikinci milat olarak değerlendirilmektedir.

Sevindirici bütün bu gelişmeler için size Türk tohumculuk sektörü olarak bir kez daha en içten teşekkürlerimizi sunuyoruz." dedi.

TSÜAB Başkanı Burhanettin Topsakal, tohumluk üretiminde özel sektörün yükselen bir grafik çizdiğini, Birliğin ürün bazlı çalışma gruplarının sonuç raporlarının çalıştayda son hâline getirileceğini ve bu raporun sektörün yol haritası olacağını ifade etti.





Açılış konuşmalarının ardından TÜRKTOB ve Alt Birliklerin 15 Temmuz şehitleri ve aileleri için Başbakanlık tarafından düzenlenen yardım kampanyasına yaptığı katkının temsili çeki Bakan Faruk Çelik'e sunuldu.

Çalıştay'ın açılış programına Antalya Valisi Münir Karaloğlu ile T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının üst düzey yetkilileri, sivil toplum ve meslek

kuruluşlarının yöneticileri, akademisyenler, diğer kurum ve kuruluşların temsilcileri katıldı.

Çalıştay, Ziraat Bankası Tarım Politikaları Yöneticisi Ümit Çelikten ve BÜGEM Tarım Havzaları Daire Başkanı Uğur Erdem'in sunumları, TSÜAB üyelerinin sorularının yanıtlanması ve TSÜAB Ürün Bazlı Çalışma Gruplarının ayrı ayrı yaptığı çalışmalar ile sonuç raporlarının değerlendirilmesiyle sona erdi.

## TSÜAB UR-GE Kapsamında "Destek Başvurusu ve Proje Hazırlama Eğitimleri" Yapıldı



Tohum Sanayicileri ve Üreticileri Alt Birliğinin Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Doğu Akdeniz ve Ege Bölgesi Tohumculuk Sektörünün Geliştirilmesi Projesi faaliyetleri çerçevesinde "Destek Başvurusu Proje Hazırlama" eğitimleri düzenlendi.

Tohum Sanayicileri ve Üreticileri Alt Birliğinin T.C. Ekonomi Bakanlığında "Uluslararası Rekabetçiliğin Geliştirilmesinin Desteklenmesi - UR-GE Tebliği" kapsamında aldığı destekle yürütmekte olduğu Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Doğu Akdeniz ve Ege Bölgesi Tohumculuk Sektörünün Geliştirilmesi Projesi faaliyetleri çerçevesinde "Destek Başvurusu Proje Hazırlama" konusunda profesyoneller tarafından usul ve içerik düzenlenmesi kapsamlı eğitimler düzenlendi.

12-13 Aralık 2016 tarihleri arasında İzmir'de, 15-16 Aralık 2016 tarihleri arasında ise Adana'da gerçekleştirilen eğitim toplantılarında katılımcılara Bilimsel Destek Firması tarafından tohumculuk sektöründe kullanılabilecek TÜBİTAK, Kalkınma Ajansları ve T.C. Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı destekleri hakkında detaylı bilgiler verildi ve örnek projeler bazında uygulamalı eğitim yapıldı.



# TÜRKTOB

TÜRKİYE TOHUMCULAR BİRLİĞİ DERGİSİ

## TÜRKTOB Dergisi'nin Yeni Sayısı Şekilleniyor

TÜRKTOB Dergisi'nin Yayın Kurulu Üyeleri 22 Aralık 2016 tarihinde Antalya'da toplandı.



Okurları ve yayın kadrosu ile birlikte sürekli gelişen yapısıyla, kurumsal bir yayın organı olmasının yanı sıra, tarım sektörü tarafından bir referans kaynağı olarak nitelendirilen TÜRKTOB Dergisi'nin yeni sayısının hazırlıklarına başlandı.

Son toplantısını 2016 yılı Aralık ayının sonunda gerçekleştiren TÜRKTOB Dergisi Yayın Kurulu, gelecek sayılarda ele alınacak dosyalar, makaleler, tarım sektörüne ilişkin güncel haberler, okuyucu değerlendirmelerinin daha detaylı tespiti konularını masaya yatırdı.

Toplantıda, Millî Tarım Projesi içinde yer alan Havza Bazlı Üretim ve Destekleme Modeli'nin çeşitli ürün grupları bazında daha geniş kitlelere anlatılması, yeni sistemin tohumculuk sektörüne etkisi, tohumculuk

konusundaki eğitimler ve genel olarak üretim ve fiyatlandırma politikalarına ilişkin değerlendirmelere daha çok yer verilmesi kararlaştırıldı.

TÜRKTOB Dergisi'nin Yayın Kurulu toplantısına Türkiye Tohumcular Birliği Başkanı Kamil Yılmaz, TÜRKTOB Dergisi Genel Yayın Yönetmeni Prof. Dr. S. Ahmet Bağcı, Yayın Kurulu Üyeleri; Doç. Dr. Mustafa Yıldırım, Prof. Dr. Atilla Aşkın, Doç. Dr. Ahmet Tamkoç, Prof. Dr. Ahmet Balkaya, Prof. Dr. Bahriye Gülgün Aslan, Prof. Dr. Hasan Çelik, Fahri Harmanşah, Dr. Süleyman Karahan, Prof. Dr. Mehmet Emin Çalışkan, Yrd. Doç. Dr. Necmi Beşer, Yrd. Doç. Dr. Ramazan Ayrancı ile TÜRKTOB Genel Sekreteri Dr. Muhteşem Torun ve Genel Sekreter Yardımcısı Gülay Çalışkan katıldı.



# Türkiye Tohumcular Birliği

8 Kasım 2006 tarih ve 26340 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 5553 sayılı Tohumculuk Kanunu’na göre kurulmuştur.

## Kanun’un Amacı:

Bitkisel üretimde verim ve kaliteyi yükseltmek, tohumlulara kalite güvencesi sağlamak, tohumluk üretim ve ticareti ile ilgili düzenlemeleri yapmak ve tohumculuk sektörünün yeniden yapılandırılması ve geliştirilmesi için gerekli olan düzenlemeleri gerçekleştirmektir.

Üye Sayısı\*



## Bitki Islahçılar Alt Birliği

Adres Fidanlık Mahallesi Adakale Sokak No. : 22 / 12 Kızılay - ANKARA  
Tel +90.312 433 30 65 - 433 30 66  
Faks +90.312 433 30 06  
Web www.bisab.org.tr  
E-Mail bisab@bisab.org.tr

224



## Fidan Üreticileri Alt Birliği

Adres Çetin Emek Bulvarı 1314 Caddesi (eski 8. Caddesi) No. : 14 / 15 A. Öveçler - ANKARA  
Tel +90.312 472 20 13 - 14 - 15  
Faks +90.312 472 20 13  
Web www.fuab.org.tr  
E-Mail fuab@fuab.org.tr

664



## Fide Üreticileri Alt Birliği

Adres Aspendos Bulvarı No. : 37 Kat: 1 Daire: 6 07300 Antalya - Türkiye  
Tel +90.242 312 25 05  
Faks +90.242 311 28 31  
Web www.fidebirlik.org.tr  
E-Mail fidebirlik@gmail.com

116



## Süs Bitkileri Üreticileri Alt Birliği

Adres Çukurambar Mah. Muhsin Yazıcıoğlu Cad. Sarı Konak Apt. No. : 8/15 Çankaya / ANKARA  
Tel +90.312 287 21 53 - 54  
Faks +90.312 287 21 55  
Web www.susbir.org.tr  
E-Mail susbir@susbir.org.tr

542



## Tohum Dağıtıcıları Alt Birliği

Adres Ođunlar Cad. Konur Sok. No. : 50/7 - 8 Bakanlıklar - ANKARA  
Tel +90.312 418 16 96  
Faks +90.312 418 16 97  
Web www.todab.org.tr  
E-Mail info@todab.org.tr

5.899



## Tohum Sanayicileri ve Üreticileri Alt Birliği

Adres Paris Caddesi Havuzlu Sokak No. : 4/11-12 Kavaklıdere - ANKARA  
Tel +90.312 419 35 31 - 419 35 21  
Faks +90.312 419 35 39  
Web www.tsuab.org.tr  
E-Mail tsuab@tsuab.org.tr

775



## Tohum Yetiştiricileri Alt Birliği

Adres Cinnah Cad. Kulođlu Sokak Saray Apt. No. : 11 D.: 9 Çankaya / ANKARA  
Tel +90.312 442 39 66  
Faks +90.312 442 89 07  
Web www.tohum.org.tr  
E-Mail tohum@tohum.org.tr

28.654

1) Orta Asya'da eski Türkçede kullanılan "sarı turma" aşağıdaki kışık sebzelerden hangisi için kullanılmaktaydı?

- a) Turp
- b) Şalgam
- c) Havuç
- d) Pancar

2) Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Ispanak karoten, C vitamini, Zn ve Fe bakımından zengindir
- b) Ispanak karoten, A vitamini, Ca ve Fe bakımından zengindir
- c) Ispanak karoten, C vitamini, Ca ve Fe bakımından zengindir
- d) Ispanak karoten, A vitamini, Cl ve Fe bakımından zengindir

3) Aşağıdakilerden hangisi Lahana Mildiyösü hastalığının etmenidir?

- a) *Cladosporium variable*
- b) *Peronospora farinosa*
- c) *Plasmodiophora brassicae*
- d) *Peronospora parasitica*

4) Emcet Yektay idaresindeki Eskişehir Tohum Islah İstasyonunda tescil edilen ilk buğday çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Sertak 52
- b) Yala 305
- c) Ak 702
- d) Kıraç 66

5) Lahana grubu bitkiler için en uygun haploid bitki elde etme yöntemi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Gynogenesis
- b) Androgenesis
- c) Partenogenetik
- d) Hiçbiri

6) Ülkemizde lahana üretiminin en fazla yapıldığı il aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Sinop
- b) Samsun
- c) Zonguldak
- d) Ordu

7) Aşağıdaki kelimelerden hangisi eski Türkçede pırasa anlamına gelmektedir?

- a) Yava
- b) Gendene
- c) Parisa
- d) Üksin

8) *Alternaria radicina* etmenin hastalık yaptığı konukçu bitki aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Havuç
- b) Kereviz
- c) Dereotu
- d) Hepsi

9) 2015 yılı TÜİK verilerine göre 310 bin ton havuç üretimi ile ilk sırada yer alan ilimiz aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Denizli
- b) Ankara
- c) Konya
- d) Hatay

10) Sertifikalı tohumluk üretiminde aşağıdaki bitkilerden hangisi için ön bitki şartı yoktur?

- a) Lahana
- b) Roka
- c) Kuşkonmaz
- d) Kereviz

Geçen Sayının (19. Sayı) Cevapları

1) B 2) B 3) C 4) D 5) A 6) D 7) C 8) D 9) C 10) B

Doğru Cevaplayanlar:



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Adı Soyadı : .....

Adres : .....

Telefon : .....

Tarih : .....

Üye Olduğu Alt Birlik ve Üye Numarası : .....

Soruların cevaplarını yukarıda yer alan kutucuklara yazarak, işaretli yerden kesip aşağıda yer alan TÜRKTOB adresine postalayabilir veya fakslayabilirsiniz.

Adres: 1309 Cadde No.: 7/B-1 A. Öveçler-Çankaya-ANKARA | Telefon: 0312 472 81 72-73 | Faks: 0312 472 81 93 | <http://www.turktob.org.tr/turktob-dergisi/odullu-soru>

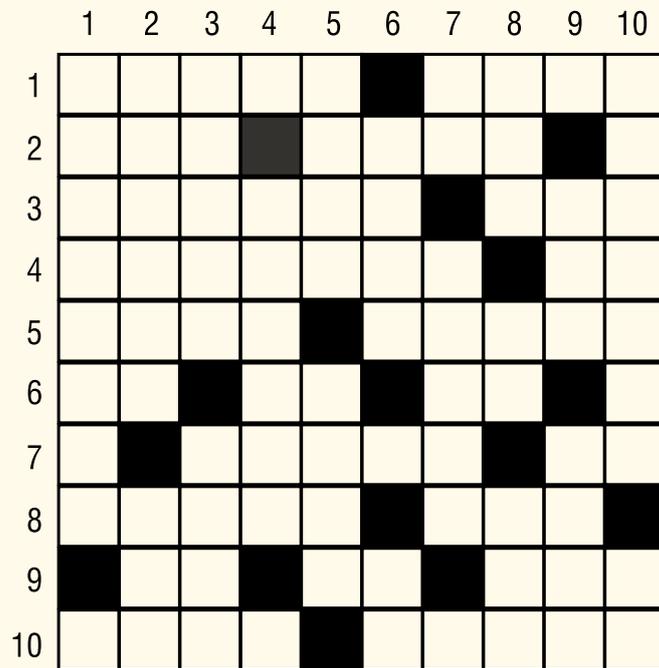
# Bulmaca

## SOLDAN SAĞA

1) Genellikle pişirilerek yenen bitkiler veya bunların taneleri, göveri, göverti, zerzevat- Ispanakgillerden, yaprakları sebze olarak kullanılan bir bitki, yaban pancarı, yabani ispanak 2) Yaprakların düz ve parlak bölümü- Et, ekme, peynir vb.nde parça, lokma, dilim 3) Turpgillerden, geniş ve kalınca kat kat yaprakları olan, güz ve kış sebzesi olarak yetiştirilen ve birçok türü olan bitki, kelem- Laboratuvarlarda türlü işlerde kullanılan, bir ucu kapalı cam boru 4) Balık avlamakta veya yük taşımakta kullanılan, büyük kayık- Kimyada Radyumun simgesi 5) Otlak- Vaktinden önce, alışılan zamandan önce, er, geç karşıtı 6) Utanma duygusu- Bir cetvel- İlaç, merhem 7) Anma, kutlama gibi amaçlarla yapılan toplantı, merasim- Sokak'ın kısa yazılışı 8) Buğday, nohut vb. tanelerle kuru yemişlerin bir arada şekerle kaynatılmasıyla yapılan bir tür tatlı, alaca aş- (Tersi) Bir göz rengi 9) Rütbesiz asker- Kimyada nikelin simgesi- Seciye, karakter 10) Buğdaygillerden bir bitki- Zambakgillerden, yemeklere tat vermek için yumrusu ve yeşil yaprakları kullanılan, yazlık ve kışlık çeşitleri de olan kokulu bitki

## YUKARIDAN AŞAĞI

1) Peynir, et, balık, turşu, asma yaprağı vb. yiyeceklerin, bozulmaması için içinde tutuldukları tuzlu su 2) Yönetim bakımından bir tür bağımsızlığı olan büyük il- Kötülük, fenalık 3) İki ana mevsim olan yaz ve kışı birbirine bağlayan, 21 Mart - 21 Haziran ile 23 Eylül -21 Aralık arasında kalan mevsimler- Genellikle kışın yumruları yenilen bir sebze 4) Bir işi para kazanmak için değil, yalnız zevki için yapan, hevesli, meraklı (kimse) 5) Bir yanardağ adı- Ermiş 6) Yardım, yardım parası- Dumanın değdiği yerde bıraktığı kara leke 7) Posta kutusunun kısaltılmışı- Boğa güreşi, yarış, oyun vb. gösteriler yapılan alan 8) Avrupa Ekonomik Topluluğu'nun kısa yazılışı- Kilometrenin kısaltılmışı- Selin, akarsuyun getirdiği ince çamur, tortu, birikinti, alüvyon 9) Azot ihtiva eden bir gübre çeşidi- Sebze ve meyvelerin yetiştirildiği ve hava şartlarına karşı korunduğu cam ve naylonla kaplı yer, limonluk, ser 10) Yapraklarından sebze olarak yararlanılan bir bitki- İki tarla arasındaki sınır



Hazırlayan: Abdurrahman Işık

TÜRKTOB Dergisi Temmuz - Eylül 2016 (19. Sayı) Sayısı Bulmaca Cevapları

### SOLDAN SAĞA:

1) Pazarlama 2) Ara- Ta 3) Nebati- Lor 4) Anız- Siirt 5) Yat- Mahya 6) Ata- Renk 7) Ra- Ahlat  
8) Kurs- Ek 9) Bu- Lügat 10) İthalat-ok

### YUKARIDAN AŞAĞI:

1) Panayır- Bi 2) Arena- Akut 3) Zabita 4) Az- Tarla 5) Rot- Mahsül 6) İsa- Ga 7) At- İhracat  
8) Maliyet 9) Oran 10) Art- Kekik



Memet Emmi



Memet emmi kolay gelsin, bak bizim Mistik geldi üniversitesi tatil olmuş

Evet Memet emmi okullar 10 gün ara tatile girdi bende köyü sizleri özledim geldim. Memet emmi bunlar beyaz baş Lahana, şunlarda kırmızı baş Lahana tamam da şu kenardakiler ne onları görmedim daha önce.

Ooo..Mustafa yeğenim hoşgeldin, imtihanlar bittimi?



Mistik oğlum onlar kelem lan bilmiyon mu?

Veli onlar kelem değil, Kelem beyaz baş lahanaya denir. Mustafanın sorduğu "Yaprak lahanası" Karadeniz'de çok yenir ve "Kara Lahana" derler.

Memet emmi kara lahanayı bilmiyorum, fakat okulda beyaz lahanaya yemeği "Kapuska" çıkınca çoğu arkadaş yemek istemiyor, sevmiyor

Mustafa lahananın sarması, tursusu iyi olur geçen de Mühendis bey söylemişti lahanalar özellikle kalsiyum ve fosfor mineralleri ile A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>12</sub> ve C vitaminlerince oldukça zengin sebzelermiş yani kış aylarında besleyici bir sebze sen bolca ye, al şurdan birkaç baş kelemde anan pişirsin sana.



# Tarım Sözlüğü

**Çınargiller (*Platanaceae*):** Rosales takımına bağlı, çiçekleri bir cinsli, aktinomorf, 3-8 parçalı, karpeli 1 adet, yemiş karyopsis, dilimli yapraklı, gövde kabuğu pul pul, mutedil bölgelerde 6 türü bulunan bitki familyası

**Çınarlık:** Birkaç ve çokça çınarı olan yer

**Çingil:** Ufak ve seyrek üzüm salkımı

**Çıplak Arpa (*Hordeum nudum*):** Taneleri çıplak olan bir arpa türü

**Çıplak Çiçek:** Çiçek örtüsünden mahrum, iptidai veya redüksiyona uğramış çiçek

**Çıra:** Çam gibi reçineli ağaçların çabuk yanmaya elverişli kısmı

**Çırçır:** Pamukçulukta kullanılan kütlü pamuğun çekirdek ile elyafını birbirinden ayıran cihaz

**Çırçır Randımanı:** 100 kg çekirdekli pamuğun verdiği saf pamuk miktarı

**Çırıpı:** Dal budak kırpıntısı

**Çıtrık Cevizi:** Kalın kabuklu, kolay kırılır yerli ceviz çeşidi

**Çıvgın:** Rüzgâr ve karla karışık yağın yağmur

**Çiçek:** (1) Bir bitkinin üreme organlarını taşıyıp gözalıcı renklerde bezenmiş ve çoğu güzel kokulu, sonradan meyve hâlini alan kısmı

**Çiçek durumu:** Çiçeklerin sap üzerindeki dizilişi

**Çiçeklenmek:** Çiçek açmak

**Çiçekli Bitkiler (*Phanerogamae*):** Bitkilerin çiçekli kısmı

**Çiçeklik:** (1) Çiçeğin üzerinde çanak, taç ve öteki organların bulunduğu parça. (2) Çiçek saksılarını koymaya veya çiçek yetiştirmeye ayrılmış yer

**Çiçek Örtüsü:** (Zühre ırlafı, perigon, perianth) Keis ve tüveyçten mürekkep çiçek örtüsü

**Çiçek Sapçığı:** Çiçekleri sağa bitişiren ince ve küçük sap

**Çiçek Sapi:** Çiçek durumunda bütün çiçeklerin, üzerinde toplandığı ve bitiştiği sap

**Çiçeksiz Bitkiler (*Kryptogamae*):** Bitkilerin çiçeksiz kısmı

**Çiçek Suyu:** Limon, portakal, turunç gibi bazı meyve çiçeklerinin imbikten geçirilmesi ile elde edilen güzel kokulu su

**Çiçek Tacı:** Çiçeklerin üreme organlarının etrafında türlü renkte yaprakçıklardan meydana gelen böceklerin dikkatini çeken organ

**Çiçek Tozu (*Gubari tali, Mikrospor*):** Hücrelerin tetrad bölünmesi ile meydana gelen ve çiçek tozu keseleri içinde bulunan üreme vasıtaları

**Çiçek Tozu Borusu:** Çiçek tozlarının diğer bir çiçeğin istigmatı üzerinde çimlenerek meydana getirdikleri borular

**Çiçek Tozu Tedradı:** Dört adet çiçek tozunun bir arada bulunması hâli

**Çiçek Tripsi (*frankliniella tritic*):** *Thysanoptera*'lardan 0,17 cm boyunda bitkiler üzerinde sarı noktalar hâlinde görünen, yapraklarda ve çiçeklerde zararlı olan böcekler

**Çiçek Yapağı:** Çiçek sapı üzerinde ve çiçeğe yakın bulunup özel şekiller gösteren yaprak

**Çift:** Toprağı sürmek için birlikte koşulan iki hayvan

**Çiftçi:** Geçimini ya kendi toprağında ya da kiraladığı, ortaklık anlaşması yaptığı kimsenin toprağında ziraat yaparak sağlayan kimse

**Çift Çubuk:** Tarım yapabilmek için gereken toprak ve araçlar

**Çifte Gitmek:** Tarla sürmeye gitmek

**Çiftlik:** Eklimeye veya türlü hayvan yetiştirmeye yarayan ve orada çalışanların oturması için evleri bulunan geniş arazi

**Çiftlik Drenajı:** Tarla içerisinde taban suyunu kontrol maksadıyla tesis edilen drenaj sistemi

**Çiftlik Gölü (Gölet):** Çiftlik hudutları içerisinde birikinti suların, sulamak amacıyla genellikle bir set ardında toplandığı küçük göl

**Çiftlik Gübresi:** Çiftlik hayvanlarının katı ve sıvı ifrazatı ile yataklık, saman ve ot kalıntılarının karışımı

**Çiftlik İdaresi (Zirai işletmecilik):** Arazi, iş gücü, mahsul hayvan ve ekipmandan ibaret olan çiftlik kaynaklarının organizasyonu ve idaresi

**Çiftlik Muhafaza Planı:** Bir çiftlikte toprak muhafazası ve idaresi bakımından birtakım hususların yazılı olarak ifade edilmesi

**Çiftlik Planlaması:** Çiftlik içerisinde bulunan arazinin arazi kabiliyetine, toprak vasıflarına adapte olabilecek mahsul çeşitlerine, çiftçinin arzusu ve ekonomik müdahalelere göre bir proje dahilinde tespit edilen işletme sistemi

**Çiftlik Su Yolu:** Tamamen bir çiftliğin hudutları içerisinde kalan tabii veya inşa edilmiş su mecrası

**Çiğ:** Berrak gecelerde hava neminin, üstü açık eşya üzerinde yoğunlaşması hâli

**Çiğdem:** Zambakgiller familyasına bağlı, Avrupa ve Akdeniz çevresinde 30 türü bulunan bitki cinsi

**Çiğit:** Çekirdek pamuk tohumluğu

**Çiğli Gün:** Günün herhangi bir saatinde çiğ olayının tespit edildiği gün

**Çiğ Noktası:** Sabit basınç ve sabit su buharı muhtevası şartları altında havanın yoğunlaştığı suhuret

**Çiğ Toprak:** Uzun zaman işlenmemiş güç sürülür toprak

**Çil:** (1) Köklerdeki kıl gibi ince uzantılar (2) Tüyünde küçük lekeler bulunan hayvan

**Çilek (1) (*Fragaria*):** Gülgiller familyasına bağlı 8 türü bulunan bitki cinsi. (2) *Fragaria hybrida*: Koltuklarından verdiği sapsızlarla yerlerde sürünen, çiçekleri beyaz renkte, meyveleri az kokulu, renkleri kırmızı, pembe ve beyaz, gülgiller familyasına bağlı çok yıllık bitkiler

**Çim:** Bahçeleri yeşillendirmek için ekilen, buğdaygillere bağlı bitki cinsi

**Çimen:** Kendiliğinden yetişmiş çim

**Çimenlik:** Çimen olan yer



**YERLİSİ  
VAR  
İTHALATA  
GEREK  
YOK!**



Son 30 yıldır büyük bir ivme ile büyüyen süs bitkileri sektörü ülkemizin ihtiyaçlarını karşılamaya hazır.  
Sektörümüzün gençliği dezavantajı olmasın.

35-40 cm çevre kalınlığında ve 7-8 m boyunda değil,  
20-25 cm çevre kalınlığında 3-4 m boyunda fidanlar dikelim.

**DİKTİĞİMİZ FİDANLAR YERİNDE BÜYÜSÜN  
DÖVİZİMİZ MERKEZ BANKAMIZDA KALSIN.**

**KAMU KURUMLARI,  
YEREL YÖNETİMLER**

Peyzaj ve çevre düzenlemesinde:

İthal Bitki: **Döviz Kaybı**

Yerli Bitki: **GÜÇLÜ EKONOMİ,  
GÜÇLÜ TÜRKİYE**

demektir.



[www.susbir.org.tr](http://www.susbir.org.tr)



- Türkiye'de Bitki Islahının Öncülerinden: EMCET YEKTAY
- Türkiye'de Kışlık Sebzeler ve Tohumculuğu
- Tahıllarda Çeşitlerin Genetik Safiyetinin Sürdürülmesi
- Sofralarımızın Sağlık Kaynağı Kış Sebzeleri ● Safran Bitkisi
- Tohum Toplari ● Bir Hayalin Donduğu Yer: SARIKAMIŞ

