

# Dünyanın Bitki ve Mantarlarının Durumu 2020 - 1

Her yıl bilim insanları dünyanın ekosistemlerini, herbaryum ve fungaryumlarını, organizmaların DNA'larını incelemekte; sosyal medyayı tarayıp, önceden bilinmeyen bitki ve mantarların varlığını araştırmaktadır. 2019 yılında botanikçiler tarafından, 1942 yeni damarlı bitki türü, *International Plant Names Index* (IPNI) [Uluslararası Bitki İsimleri İndeksi]'de; mikolojistler tarafından da 1886 yeni mantar türü, *Index Fungorum*'da kayıt altına alındı.

Küresel biyoçeşitlilikte iklim değişikliği, tomrukçuluk ve arazi-kullanımının el değiştirmesi gibi tehditler yüzünden, türlerin kayıt altına alınması görevi, zamana karşı yarış halinde gerçekleşir. Sıklıkla, yeni bir tür tanımlanıp isimlendirildiğinde, yok olma riskiyle karşı karşıya kalmaktadır. Bu demektir ki; gıda, ilaç ve lif kaynağı olarak değerli olan veya ekosistemlerin korunmasında önemli rol oynayan türler, daha incelenme fırsatı bulamadan yok olmaktadır.

Kew Kraliyet Botanik Bahçesi (*Kew Royal Botanic Gardens*)'nde, Afrika ve Madagaskar ekibinin bilimsel araştırma lideri Dr. Martin Cheek'e göre:

"İnsanlar, dünyadaki her türün bulunup kayıt altına alındığını zanneder; bu doğru değildir. Planette bulunan çok sayıda tür keşfedilmeyi beklemektedir ve henüz onların bir adı bile yoktur. *Kew*'da, Tanıma ve İsimlendirme bölümündeki görevimiz budur. Bir türü tanıladıktan sonra, onun potansiyel kullanımını ve koruma önceliklerini araştırmaktayız."

2019'da tanımlanan bitkilerin çoğu, yeni gıda ve içecekler için potansiyel içermektedir. Çin ve Güneydoğu Asya'da, otuz yeni çay (*Camellia* sp.) türü keşfe-

dilmiştir. Türkiye'de, daha önce varlığı bilinmeyen altı yeni soğan (*Allium* sp.) türü; Kaliforniya'da, ıspanak türlerinin akrabası olan on yeni "*Chenopodium* sp." türü betimlenmiştir. Brezilya'da, Kasava [*Manihot esculenta* Crantz]'nın yabani akrabası olan iki tür bilime kazandırılmıştır. Dr. Cheek'e göre; "Kasava, 800 milyon insanın gıda ürünüdür ve yeni tanımlanan türlerin genleri, haşaratlara ve hastalıklara dayanıklı yeni kultivarların geliştirilmesine katkı sağlayabilir."

Yeni keşfedilen türler arasında, yeni ilaç potansiyeli taşıyan türler de vardı. Texas'ta keşfedilen "*Eryngium arenosum* C.I.Calvino & G.A.Levin", yangı (enflamasyon), yüksek tansiyon ve akrep sokmasına karşı etkili türler içeren bir cinse aittir. Tibet'te bulunan "*Artemisia baxoiensis* B.H.Jiao & T.G.Gao" bitkisi, antimalaryal özellikteki "*Artemisia annua*" ile yakın ilişkilidir. "*Oenothera* sp." cinsine ait üç yeni tür, İtalya, Polonya ve Meksika'nın Pasifik adasında keşfedilmiştir. "*Oenothera* sp." türleri, gama linoleik asitçe zengin olup sistemik skleroz, egzama, sedef (psoriasis) hastalıklarının tedavisinde kullanılmaktadır.

"*Meliaceae*" familyasından bilime kazandırılan "*Cedrela domatifolia* W.Palacios" adlı ağaç türü, yeni bir tomruk kaynağı olarak değerlendirilebilir. Güneydoğu Asya ve Hindistan'dan betimlenen sekiz yeni "*Calamus*" türü, akrabası olan multimilyar dolarlık hintkamışı (rattan) mobilya sektörüne katkı sağlayabilir. Bahçıvanlık uzmanları, yeni bulunan yirmisekiz eğrelti türü ve kırkaltı begonya (*Begonia* sp.) türü ile Batı Afrika'da, Gine'nin izole bir dağında keşfedilen, kırmızı çiçekli muhteşem "*Gladiolus mariae* Burgt" türünden heyecan duyabilir.



*Gladiolus mariae* Burgt



*Cavendish*



*Lithocarpus* sp.



*Eryngium* sp.



*Salix arctica*

Mantarlar âleminde, bitkilerle karşılıklı ilişkiler kuran mikorizal mantarlardan bitki patojenlerine, hayvanlarla ilişkili mantar ve likenler konusunda bilime yeni türler kazandırıldı. Mikorizal mantarlardan yeni keşfedilen ellibir tür, “*Russulaceae*” familyasına dâhil edildi. Bu familyaya ait mantarlar, Güney Asya ile Doğu Asya’nın devasa “*Lithocarpus* sp.” cinsi ağaçlarından, Kuzey Kutbu’nda yetişen çüce söğütlerine (*Salix arctica* Pall.) kadar geniş bitki grubuyla ilişkilidir. “*Boletaceae*” familyasının onbeş cinsine ait otuzyediyeni tür keşfedilmiştir. Bunlardan sekiz tür, yenen “*Strobilomyces* sp.” cinsine aittir.

2019’da isimlendirilen önemli mantarlardan biri, “*Cavendish*” muzunun Panama hastalığından sorumlu “*Fusarium odoratissimum* Maryani, L.Lombard, Kema & Crous” türüydü. Bu mantar önceden, “*Fusarium oxysporum* Schltdl.” suşları ya da genetik varyantlarından biri olarak biliniyordu. 1990’larda, Asya’daki “*Cavendish*” muz tarlalarında görülmüş; daha sonra Afrika, Hindistan altkıtası ve Ortadoğu’da yayılış göstermişti. Şimdi, Güney Amerika’da yaygınlaşmaktadır. Her yıl, 50 milyar ton “*Cavendish*” muzunu yetiştirilmekte ve bu miktar, küresel muz üretiminin yüzde 47’sine karşılık gelmektedir.

Bazı mantarlar fotosentetik ortakları algler, siyanobakteriler veya her ikisiyle simbiyotik yaşam sürdürmektedir. 2019’da, 37 familya ve 87 cinsine ait 200’den fazla “likenleşmiş” mantar keşfedilmiştir. Yurttaş bilimciliğinin önemine, Endonezya’da “*Lichens Connecting People*” facebook grubunda yayımlanan bir fotoğraftan betimlenen, “*Allographa kamojangensis* Jatnika, Noer & Lücking” türü örnek gösterilebilir.

Yeni bitki tanımlamaları, aynı hızda sürecektir. Damarlı Bitkiler Dünya Listesi (*The World Checklist of Vascular Plants*)’ne göre; varlığı kabul edilen 350.000 bitki türünden 325.000’i çiçekli bitkilere aittir. On yıl önce, bilim insanlarının çiçekli bitkilerin büyük kısmını betimlediği ve isimlendirdiği düşünülüyordu. Yeni

buluşlar, bu öngörünün doğru olmadığını ve daha keşfedilecek çok sayıda türün bulunduğunu göstermiştir.

Mantarlara gelince, kataloğa girecek çok sayıda türün bulunduğu aşikârdır. Halen, “*Ascomycota*” ve “*Basidiomycota*” filumlarına dâhil 148.000 tür tanımlanmıştır. Bilim insanları, % 90’dan fazla türün henüz tanımlanmamış olduğunu öngörmektedir. Tahminlere göre, dünyada 2,2-3,8 milyon mantar türü bulunmaktadır. Mantarlar hakkındaki bilgimizin az olmasının ana nedeni, çok gizemli (kriptik) yaşam tarzları olmasıdır. Hemen hemen bütün bitkiler toprak üstünde görünür halde iken, mantarlar kendini saklar.

Dr. Niskasen’e göre:

“Mantarların incelenmesi, öncelikle spor-taşıyan yapıları üzerinedir. Bunlara toprak üstünde gördüğümüz mantarlar dâhildir ve çoğu tür bunları sadece yılın belli zamanlarında üretir. Bazı türler onları her yıl üretmez –belki on yılda bir- ve bazı türler hiç üretmez. Bildiğimiz en iyi türler, şapkalı mantarlardır. Spor-taşıyan yapıları sahip olmayan mantarlar, en az bilinenlerdir.”

1990’lar ve 2018 arasında, en çok betimlenen yeni bitki türleri konusunda, üç ülke (Brezilya, Çin, Avustralya) başı çekti. 2019’da Avustralya (86 yeni



*Chenopodium vulvaria*



*Barleria* sp.

betimlenen türe rağmen), Kolombiya (121 yeni tür) ve Ekvador (91 yeni tür) tarafından liste dışına itildi. 2008'den beri liste başını bırakmayan ve her yıl 200'ü aşkın yeni türün betimlendiği Brezilya'da, 216 yeni tür betimlendi. Bu, dünya toplamının % 10'una karşılık gelmektedir. Çin, 2019'da betimlenen 195 türle ikinciliğini korudu. Afrika'nın en büyük tropik ülkesi olmasına rağmen, Demokratik Kongo Cumhuriyeti'nde, 2019'da yedi yeni tür betimlenmiştir.

Kuzeyin ılıman ve boreal ülkelerinde, çok az sayıda yeni tür keşfedilmiştir. Bunun nedeni, o bölgedeki floranın yoğun şekilde incelenmiş olması ve biyoçeşitliliğin fakirliği olabilir. Mantarlara gelince, bilim için yeni olan türler, yoğun araştırmaların yapıldığı her yerde bulunabilir. 2019'da yeni betimlenen mantarların çoğu, Asya'dan (% 41) ve Avrupa'dan (% 23) geldi. Dokuz yeni tür, Birleşik Krallık'ta betimlendi. Öte yandan, Antarktika'da sadece % 0,5 yeni mantar türü keşfedildi.

Yeni bir türün bilime kazandırılması zaman alır. Bitkilerin çoğunluğu, sadece morfolojisine (çiçekler, meyveler, yapraklar ve diğer kısımlar) göre tanımlanır. Önce, bilim insanı yeni olduğunu düşündüğü bitki örneğini toplar ve herbaryumda depolar. Benzer türlerin referans örnekleriyle karşılaştırır ve benzer olmadığına kanaat getirirse, bir isim verip bilimsel bir dergiye yayına gönderir. Bu işlem, bazen çok uzun sürebilir. "*Barleria deserticola*" türü, ilk olarak yüzaltmış yıl önce toplanmış, ikinci kez 2009'da bulunmuş ve 2019'a kadar geçerli bir isme sahip olamamıştı.

DNA teknolojisindeki gelişmeler, son yıllarda tür isimlendirmelerini, özellikle mantarlar için hızlandır-

dı. Bitkilerin aksine, *Internal Transcribed Tracer* [ITS] (Dâhili Kopyalanmış Aralayıcı) adıyla bilinen tek DNA markörü, pek çok mantarı tür bazında betimleyebilir. Bu yeni teknikle, toprak gibi çevresel kaynaklardan, çok sayıda yeni tür bilime kazandırılmıştır. Ancak, DNA metotlarıyla ilgili sorun, yeni olduğu iddia edilen türün bilim âlemi tarafından da onaylanmasıdır. Bunun için, bir örneğinin bir fungaryumda saklanması esastır. Dr. Niskanen'e göre; yeni tanımlanmış fungusların çoğu, şapkalı mantar üretmez ve tarımı yapılamaz. Bundan dolayı, fungaryuma konulacak örnek olmaz. Alternatif olarak, elde edildiği toprak veya DNA örneği saklanabilir.

Birleşmiş Milletler'in, "Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 15"e göre; karasal ekosistemlerin korunması ve biyoçeşitliliğin kaybının önüne geçilmesi esastır. Ancak, bir türün tehlike altında olup olmadığını, varlığını kanıtlamadan bilmemiz mümkün değildir. Bu nedenle, bitki ve mantarları gelecek nesiller için korumak istiyorsak, bir türün betimlenmesi, isimlendirilmesi ve yerinin belirlenmesi kritik görevdir.

Dünyanın bitki ve mantarlarını, "Doğal Sermaye"-nin unsuru olarak koruyacaksak, onların hangi tehditlere maruz kaldığını ve yok olma risklerini bilmemiz gerekir. Bunun için, onların koruma statülerini belirlemek gereklidir.

Uluslararası Doğa'nın Korunması Birliği (IUCN)'nin "Tehdit Altındaki Türlerin Kırmızı Listesi", bu konuda küresel bir altın standarttır. Belirlemeler, şu kriterlere göre yapılır: "Yok Olmuş" (*Extinct*); "Doğada Yok Olmuş" (*Extinct in the Wild*); "Kritik" (*Critically Endangered*); "Nesli Tükenme Tehlikesi Altında" (*Endangered*); "Duyarlı" (*Vulnerable*); "Tehdide Yakın" (*Near Threatened*); "Düşük Riskli" (*Least Concern*); "Yeterli Bilgi Yok" (*Data Deficient*).

Kırmızı Liste, küresel yok olma riski konusunda en gelişmiş kaynak olmasına rağmen, yaklaşık 2,1 milyon bitki, fungus ve hayvan türünün 116.117'sini, yani % 6'sını kapsamaktadır. 2017-2019'da, 19.000 yeni koruma statüsüyle, koruma altındaki bitkilerin sayısında % 10 artış sağlandı. Ancak, mantarlardaki gelişme daha az gerçekleşti; 148.000 mantar türünden, sadece 285'i (% 2) Kırmızı Liste'de yer almaktadır.

2050 yılına geldiğimizde, dünyamızda iki milyar daha fazla insan olacak. Şehirler onları iskân etmek için şişerken, iklim değişikliği hava hareketlerini etkileyecek, tarım ve besicilik yapılan toprak ve su miktarı azalacak. Planetimizin yaşam-destek sistemini oluşturan bozulmuş ekosistemlerimizi canlandırmaya ve üzerindeki baskıları azaltmaya çalışırken, yeni ve sürdürülebilir biyoürünler geliştirip, daha çok insanı beslemek zorunda kalacağız.

Bunun bir yolu, son yıllarda geliştirilmiş genetik araçlar ve tekniklerden yararlanarak, bitkileri ve mantarları bizim için daha yararlı hale getirmektir. Örneğin, yabani türlerde mevcut olan genetik çeşitliliği kullanarak, modern gıda, yakıt ve diğer ürünleri üretebiliriz. Bu şekilde, onları daha dayanıklı hale getirebiliriz ki değişen iklim şartlarına uyum sağlayabilsinler; hastalıklara ve haşerelere karşı daha başarılı olabilsinler. Fungal süreçleri kavrayıp yeniden şekillendirerek, yeni moleküler yaklaşımları, ilaç ve gıda üretiminde kullanabiliriz.

Çoğu modern ürünler, binlerce yıldır süren seleksiyon ve üretimlerin doğal sonucu olarak, düşük genetik çeşitliliğe sahiptir. İlk çiftçiler yüksek verimli, lezzetli meyveye sahip, iklim şartlarına dayanıklı bitkileri yetiştirmeyi tercih etmişti. Kolay hasat edebilecekleri ürünleri seçmiş; örneğin, kolay tohum bağlayan bitkileri tercih etmemişlerdi. Hiç genetik bilgileri olmadan, tercihlerini görgüye dayanarak yapmışlardı. Ancak, hep aynı bitkileri üreterek, ürünlerindeki genetik çeşitliliği azaltmışlardı.

Genetik bilimi, bezelyeler üzerinde denemeler yaparak soyaçekim yasalarını ortaya koyan Keşiş Gregor Mendel tarafından, 19. yüzyılda kurulmuştu. Bitkiler için daha ileri gelişmeler, 19. yüzyılın sonları ile 20. yüzyılın başlarında, Avrupa'da yapılan melezleme deneylerinde, yüksek verimli yeni bir yulaf varyetesi ve buğday melezlerinin bulunmasıyla devam etti. 1953'te, moleküler biyologların DNA'nın yapısını keşfetmesiyle büyük bir adım atıldı. 1996'da, bira mayası (*Saccharomyces cerevisiae* [Desm.] Meyen)'nin tüm genomunun ortaya çıkarılmasıyla, ilk fungal genom keşfedilmiş oldu. Dört yıl sonra, turpgillerden "*Arabidopsis thaliana* [L.] Heynh" bitkisinin genetik diziliminin ortaya çıkarılmasıyla, ilk bitki genomu tamamlanmış oldu. Son yirmi yıldır, 3000 mantar ve 500 bitkinin genomları ortaya çıkarıldı ve bu rakamlar, dizilimlerin bulunma hızlarının artıp, maliyetlerin düşmesiyle hız kazandı.

Bu yeni bilim alanı, bilim insanlarının bitkilerin genetik yapılarını inceleyip, ürün yetiştirmede uygulamasına yol açtı. Bitki yetiştiricileri, yabani veya yeni tarıma alınmış tür popülasyonlarını araştırarak, genlerin farklı formlarını (allellerini) bulmakta ve onları arzu edilen özelliklere sahip ürünlerin yetiştirilmesinde kullanmaktadır.

*Kew*'daki Bilim Direktör Yardımcısı Dr. Paul Kersey'e göre:

"İnsanlar dâhil çoğu organizma, hücrelerinde her genin iki kopyasını taşımakta ve çocukları, her bir ebeveyninden birer gen almaktadır. Ebeveyn bitkinin, arzu edilen allelin iki eşdeğer kopyasını taşı-

dığından emin olduğunda, yavrunun da arzulan özellikleri taşıyacağı garanti edilebilir."

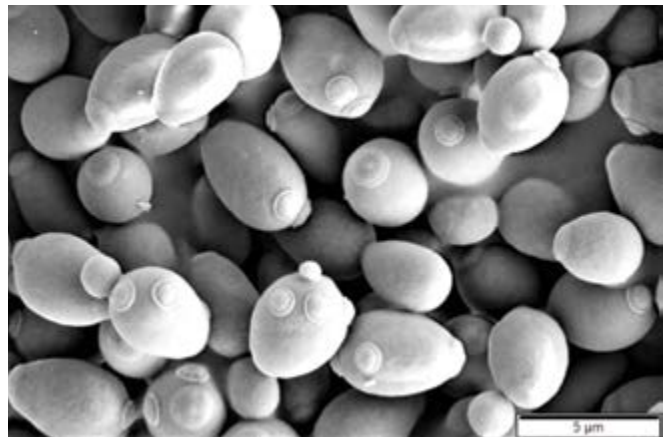
Teorik olarak ideal sonuç; genomun her konumunda en çok arzulan allel çiftlerinin kopyalarını taşıyan, mükemmel tasarlanmış bir ürün hattının yaratılmasıdır. Ancak, bazen arzu edilmeyen bir allel, organizmanın biyolojisinde önemli rol oynayabilir. Bu nedenle, yüksek köpek ırkları (*high bred dogs*), sıklıkla işlevsel sorunlarla karşı karşıya kalabilir. Popülasyonun tamamı bir gen için tek tip allele sahipse, bu durum üremelerinde avantaj sağlasa bile, bitkiler aşırı-tasarlanma sonucu ile karşı karşıya kalabilir. İstenmeyen allellerin elimine edilmesi sürecinde, farklı iklim şartlarına veya haşaratlara karşı dayanıklılık gibi özellikler yok olabilir.

## Yenen Bitkiler

Son yıllarda *Kew* araştırmacıları, 288 familya kapsamındaki 2319 cinse ait, 7039 yenen bitki türünün varlığını ortaya koymuştur. Bunların 7014'ünü, damarlı bitkiler (çiçekli bitkiler, koniferler ve diğer açık tohumlular, eğreltiler, atkuyrukları, kurtayakları) oluşturmaktadır. Diğerleri de biryofitler (karayosunları, ciğerotları, boynuzotları) ile yeşil ve kırmızı yosunlardır.

Yenen damarlı bitkiler, 272 familya kapsamında 2300 cinse ait türlerdir. En çok yenen bitkinin bulunduğu familyalar: baklagiller (*fabaceae*), 625 tür; palmiyegiller (*arecaceae*), 325 tür; buğdaygiller (*poaceae*), hububatlar dâhil 314 tür; ebegümecigiller (*malvaceae*), kakao, bamya ve durian dâhil 257 tür; papatyagiller (*asteraceae*), ayçiçeği ve marullar dâhil 251 tür.

*Kew* verilerine göre; yenen bitkilerin sadece 417'si (% 5,9), Dünya Tarım Örgütü (FAO)'nün, başlıca ürünler listesinde yer almaktadır. Çağdaş ürünlerin yer aldığı en zengin üç familya: baklagiller (51 tür), buğdaygiller (27 tür), ebegümecigiller (21 tür).



Bira mayası (*Saccharomyces cerevisiae*)



Kenger (*Gundelia tournefortii*)



Pandanus (*Pandanus tectorius*)



Chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*)



Morama Fasulyesi (*Tylosema esculentum*)

## Geleceğin Gıdaları

### KENGER (Akkoub)

(*Gundelia tournefortii* L. [Asteraceae])

Doğu Akdeniz ve Orta Doğu'da bulunan bir diken türüdür. Olgunlaşmamış çiçek durumları, sebze olarak kullanılır. Zeytinyağı ve sarımsakla kavrulur; turşusu kurulur; omletlere katılır; et ve nohutla yenir.

### PANDANUS

(*Pandanus tectorius* Parkinson ex Du Roi [Pandanaeae])

Hawai'den Filipinler'e kadar yayılış gösteren küçük gövdeli ağaçtır. Erkek ve dişi pandanus bitkisi, farklı ağaçlardır. Dişi bitki, ananasa benzeyen iri meyveler verir. Bu meyveler, ham veya pişmiş halde tüketilir. Yaprakları, yemeklere çeşni olarak katılır.



Fonio (*Digitaria exilis*)

### CHAYA

(*Cnidoscolus aconitifolius* [Mill.] I.M.Johnst. [Euphorbiaceae])

Güney Meksika'nın Yukatan yarımadasında yetişen, hızlı gelişen, iri, yapraklı çalıdır. Protein, vitamin, kalsiyum ve demirce zengindir. Ağaç ispanağı da denen, besin değeri yüksek yaprak ve filizleri, Meksika mutfağının popüler sebzeleridir. Ancak, ham chaya yaprakları çok zehirlidir. Hafif ateşte, yirmi dakika haşlandıktan sonra kullanılır.

### MORAMA FASULYESİ

(*Tylosema esculentum* [Burch.] A.Schreib. [Fabaceae])

Güney Afrika'nın kurak bölgelerinde yetişen, kuraklığa dayanıklı, çok yıllık tırmanıcıdır. Yumruları ve genç gövdeleri, proteince zengindir. Yaşlı yumruların ağırlığının % 90'ı, sudan ibarettir. Gıda olarak, yaygın şekilde tüketilir. Taneleri mısır unuyla kaynatılır, toz edilip lapası yapılır ya da kakao benzeri içkisi hazırlanır. Taneleri, sıvı-katı yağ ile süt içerir ve et muadili olarak yenir.

### FONIO

(*Digitaria exilis* [Kippist] Stapf [Poaceae])

Batı Afrika'nın geniş çayırlarında (savanna) yetişen, yabani ot türüdür. Yerel olarak, hububat gibi yetiştirilir. Hızlı büyür. Kuraklığa dayanıklıdır, ancak hasadı zordur. Bu hububat demir, kalsiyum ve esansiyel amino asitlerce zengindir. Küçük daneleri lapa, kuskus ve içki yapımında kullanılır.

Bu yazıda, Kew Kraliyet Botanik Bahçesi (*Kew Royal Botanic Gardens*) tarafından hazırlanan, "Dünyanın Bitki ve Mantarlarının Durumu 2020" adlı makalenin önemli kısımları özetlenmiştir. Makalenin tamamı için: <<https://www.kew.org/science/state-of-the-worlds-plants-and-fungi>>

K. Hüsnu Can Başer

Prof. Dr; Yakın Doğu Üniv, Eczacılık Fak.