

MEYVELİ BİTKİLER, ARDIÇ KUŞLARI, KARGALAR VE İNSANLAR

Meyveli bitkiler ve onlarla beslenen canlılar arasında simbiyotik bir ilişki vardır. Bitkiler hayvanlara, meyve ve çiçekleriyle gerekli besinleri vererek yaşamlarını sürdürmelerini sağlar. Hayvanlar da onların çiçeklerini dölleyerek, tohumlarını yayarak, çimlenme engellerini gidererek ve uygun çimlenme ortamı sağlayarak bitkilere hizmet eder. Bazı bitkilerle bazı hayvanlar arasında öyle bir ilişki gelişmiştir ki o hayvanın sindirim sisteminden geçmeyen tohum çimlenmez. Çiçeklerin, olgun meyvelerin ve meyvesi olgunlaşmış ağaçların yapraklarının çekici renklere ve kokulara bürünmesinin temel nedeni, simbiyotik ilişki kurduğu hayvanlara gerekli mesajı vermektir.

Kanatlı tohumları olan bitki türlerinin çoğu (öncü türler dışında) rüzgarla en çok 160 m taşınabilir. Bilindiği gibi kısa mesafeli yayılma genetik olarak büyük çeşitlilik oluşturmaz. Oysa tohumları hayvanlarla, özellikle kuşlarla yayılan türler çok uzun mesafelere kısa sürede ulaşabilir ve bu bölgelerde büyük bir genetik çeşitlilik oluşur. Bunun yanında, kuşlar hiç ormanı olmayan bir yere tohum taşıyabilir. Bunun sonucunda çok küçük, yalıtık kümeler oluşur. Bunlar çok farklı gen havuzları oluşturur, birbirlerine benzemez ve çevrelerindeki orman alanlarından farklı olan belirgin nitelikler gösterir.

Bilindiği gibi bazı bitkilerin tohumları, uçarak ya da su yüzeyinde yüzecek yayılırken birok bitki de tohumlarını lezzetli meyvelerinin içine gizler.

Meyveli bitkiler, meyveleri olgunlaşınca dikkat çekecek renklere bürünür ya da iştah açıcı kokular yayarak hayvanları kendilerine çeker. Karnını doyurmak isteyen hayvanlar meyveleri yiyip tohumları da dışkıları aracılığıyla ya-

yar. Ayrıca onları doğrudan güvenli bir yere taşımak isterken de yayarlar. Tohumlar bu yolla çok kısa zamanda uzun yollar katedebilir. Hatta ardıçlarda olduğu gibi göçmen ardıç kuşları onları binlerce kilometre uzağa taşıya-



Bozardıç kuşu

bilir. Tohumuyla birlikte yenen meyveler sindirim sisteminde kolaylıkla sindirilirken tohumlar sindirilmeye karşı dirençlidir.

Doğal seçim sürecinde tohumların çoğu hayvanlara yem olmamak için acılaştırmıştır. Tatları kötüleşmiş ya da hayvanlarca sindirilemeyen kabuklar oluşmuştur. Tohumları olgunlaşmamış meyveler, yaşamlarını garanti altına alabilmek için dikkat çekmeyecek renklerde (örneğin, yeşil), yenmeyecek kadar sert ya da hayvanların hoşlanmayacağı (acı, ekşi) tatlarda olur. Genelde tohumların olgunlaşmasıyla birlikte meyveler de yumuşar, tatlanır ve renklenir. Yani doğal seçim, meyveler ve tohumlar için farklı yönde gelişmiştir.

Tohumların hayvan ve insan dışı içinde çimlenmesi de şaşırtıcıdır. Doğal seçim yoluyla bitkilerin meyveleri belli hayvan türlerince yenilip, tohumları çevreye yayılacak şekilde gelişmiştir. Örneğin, çilekler, alıçlar ve üvezler, ardıc gibi kuşlara; pelitler sincaplara, kargalara ve bazı ağaçkakanlara; mangolar yarasalara; bazı ayakotu türleri karıncalara uyum sağlamıştır. Böylece doğal çilek, ardıc, üvez vb meyveler ardıc kuşlarının yiyebileceği büyüklükte, pelitlerse sincapların ön ayakları ya da kargaların gagalarıyla tutabileceği ve yutarak kursaklarına alabileceği şekilde gelişmiştir. Başka bir açıklamayla, sincapların ve kargaların taşıyamadığı şekil ve irilikteki meşe tohumları yayılamadıklarından, varlıklarını sürdürmemiştir.

Tohumları hayvanların sindirim sisteminde geçerek yayılan bitkilerle, değişken iklim koşullarının egemen olduğu alanlarda yaşayan bitkilerin çoğunun tohumlarının, çimlenme engeli vardır. Çimlenme engeli kozalak ya da meyve etinden, tohum kabuğundan ya da embriyondan kaynaklanır. İklimi kestirilemeyen bölgelerde yayılan bitkilerin tohumları toprağa ulaştığında hep birlikte çimlenseydi, çimlenmeyi izleyen uzun süreli kuraklık ya da şiddetli don gibi aşırı doğa koşullarında fidelerin hepsi yok olup giderdi. Bu nedenle tohumlar çimlenme için ya uygun ekolojik koşulların oluşmasını bekler ya da yıllara göre belirli oranlarda çimlenecek (ardıçlarda olduğu gibi) şekilde genetik özellik taşır. Gerekirse 3-5 yıl, hatta onlarca yıl (Büyük Sahra

çölünde olduğu gibi) çimlenmeden, yağışlı ve uygun iklim koşullarını bekleyebilirler.

Embriyondan kaynaklı çimlenme engelinin ortaya çıkış nedeni, embriyonun dinlenme gereksinimidir. Bu olay, soyun sürmesi açısından çok önemlidir. Tohumlar dinlenerek daha uygun çimlenme koşullarını bekler. Ardıc, alıç, üvez gibi birçok bitki meyvesinin içerdiği bazı kimyasal maddeler (örneğin, blastakolin) tohum için doğrudan çimlenme engeli oluşturur. Tohum kabukları, ardıçlarda olduğu gibi bazı reçine ve yağlar nedeniyle ya da mekanik olarak embriyonun su ve gaz alış-



Menengiç

verişini engellediği gibi, embriyonun büyümesi ve uzamasına da direnç gösterir. Doğal süreçte kendiliğinden oluşan bu engelleri kültür ortamında yapay olarak gidermek için çeşitli ön işlemler gerekir.

Doğal ortamda ardıc, üvez, çilek, alıç, kuşburnu, karamuk gibi birçok



Böğürtlen

türün tohumunun çimlenmesi için gerekli ön işlemleri çoğunlukla kuşlar, özellikle de ardıc kuşları (*Turdus*) gerçekleştirir. Kuşlar, çimlenme engellerinin bir bölümünü giderme işlevinin yanında, kanatları olmayan tohumları da yetiştirme ortamlarına taşır. Ülkemizde birçok meyveli ağacın varlığıyla ardıc kuşunun varlığı arasında doğrudan bir ilişki vardır. Özellikle de ardıc ormanlarının var ya da yok olması neredeyse tümüyle ardıc kuşlarıyla ilişkilidir. Bu iki grup arasındaki simbiyotik ilişki üst düzeydedir. Çünkü ardıc ağacı tohumları, çimlenme engellerinin hepsini içerir. Bu nedenle, ardıc tohumlarının çimlenme engelinin yapay ortamda giderilmesi işleminde başarılı sonuç alabilmek için kozalak etinden, kabuktan ve embriyondan kaynaklanan çimlenme engellerinin birlikte giderilip, uygun çimlenme sıcaklığının sağlanması gerekir. Ters durumda ya yeterli sonuç alınamaz ya da çimlenme hiç olmaz.

Meşe palamudu (pelit), kestane, fındık, kayın gibi iri tohumları da sincap ve kargalar, özellikle de kestane kargası (*Garrulus glandarius*) yaşam alanlarına taşır. Kargalar tohum renginden ya da gaga vuruşlarıyla oluşturdukları titreşimden, tohumun dolu ya da boş olduğunu kolayca



Kartapu



Tuzağa yakalanmış karatavuk

anlayabilir. Kestane kargası, kursağına aldığı 10-15 palamut tohumunu ya da öteki tohumları, uçuş mesafesindeki değişik yerlere 2-4 cm derinlikte gömer. Ne ki sonradan yemek istediğinde bunların çoğunu bulamaz ya da onlara gereksinim duymaz. Böylece tohumlar oldukları yerde çimlenir. Araştırma sonuçlarına göre yüksek dağ ormanlarındaki kanatsız tohumlular dokuz çam türünün tohumlarının yayılışı, bir karga türü olan fındıkkırana (*Nucifraga caryocataste* ve *Nucifraga columbiana*) bağlıdır. Bu kuşların yeme, taşıma, gömme ve bulma gibi özel yetenekleri vardır. Orman sınırının yukarı doğru genişlemesinde önemli bir işlev görürler. Bilim insanları, bu tür kargaların yok olması durumunda *Pinus cembra* gibi birçok türün varlığının sona ereceğini düşünüyor. Fındıkkıranlar bir uçuşta 30-134 arası çam tohumunu, saatte 20 uçuş yaparak yaklaşık 16 km uzağa ve 700 m kadar daha yükseğe taşıyabilir. Taşınan tohumlar tek ya da kümeler halinde toprak altında, birkaç santimetre derinlikte depolanır. Bu şe-

kilde tek bir kuş 25.000 tohumu depolayabilir. Bu kuşlar, manyetik duyarlılık ve keskin görüş yetenekleri sayesinde sakladıkları tohumları gereksinim duydukça bulur ve yer. Bu şekilde 160 cm kalınlığa varan kar tabakalarının altına tüneller açabilirler. Yapılan araştırmalar, yüksek dağ ormanlarında kar kalınlığı 170 cm'yi geçince bu kuşların alanı terk ettiğini gösteriyor. Bu tür kargalar tohum mevsiminde sakladıkları tohumların en çok % 85'ini kullanır. Ormanların üst sınırındaki iyi çimlenme ve yüksek yaşama oranları, rüzgardan çok kuşların taşıdığı tohumlar sayesinde. Kuşlar genellikle kışın erken kalktığı yerlere tohum sakladığı ve gömdüğünden, buralarda çimlenme için daha uygun koşullar bulunur. Bu gömme uygulaması aynı zamanda, tohumlarla beslenen öteki hayvanların onları hızla tüketmesine engel olur. Eğirdir Orman Fidanlığı bünyesinde, Göller Bölgesi'nde yapılan seviz meşe türü üzerinde yapılan bir çalışma, dökülen meşe palamutlarının %99'dan çoğunun, ilk bir haftalık süre



Ginkgo

içinde keçiler ve domuzlar başta olmak üzere hayvanlarca hızla tüketildiğini ortaya koymuştur.

İnsanlar, bu doğal döngüyü yerleşik yaşama geçerek bilinçli olarak kırmıştır. Son buzul çağından bitiminden sonraki 13.000 yıllık kısa sürede, doğal seçilimi ve tohumların yayılışını kendi gereksinimleri doğrultusunda yönlendirmeleriyle bugünkü evcil meyveler gelişmiştir. Bu süreçte tadın yanında meyvelerin büyük ve etli ya da üzümde olduğu gibi çekirdeksiz (tohumuz) olması esas alınmıştır. Günümüzde evcil meyvelerin, yabani atalarından daha iri olmasının nedeni budur. İnsanların yerleşik yaşama geçerek yaşam alanlarına yakın yerlere dışkı yapmaları ya da iri tohumları tükürmeleriyle ilk araştırma çiftlikleri kendiliğinden oluşmuştur. Buralarda işlerine yaramayacak özellikteki bitkileri de uzaklaştırarak, seçilimi kendi istekleri doğrultusunda gerçekleştirmişlerdir.

Bundan 10.500 yıl kadar önce Bereketli Hilal olarak adlandırılan bölgede ilk çiftçiler toprağı sürüp doğadan toplanan tohumları ekti. Böylece ilk kontrollü tohum yayılışı başlamış oldu. Bu tohumların küçük bir bölümü ilk yıl çimlenirken, çoğunluğunun genetik şifreleri ancak ikinci ve sonraki yıllarda çimlenmelerine olanak tanıyordu. Bu, ilk çiftçilerin tarlalarından aynı yıl ürün alabilmek için daha çok tohum ekmesi demektir. Ancak ilk tarla ekimi uygulamalarıyla birlikte, tohum kaynağı olarak doğadan yararlanmaktan vazgeçilmiş ve tarladan elde edilen tohumlar kullanılmaya başlanmıştır. İşte bu noktada, Anadolu ve onun uzantısı



Gürmut

Mezopotamya'da genetik bilimi de doğmuş oldu. Tohumlar bir kez tarladan ve ilk yıl çimlenen bitkilerden alındıktan sonra ikinci seçim daha iri etli olanlar ve toprağa hemen düşmeyen tohumlardan yana oldu. Bu sürecin benzer biçimde yinelenmesine bağlı olarak insanlar, daha önce doğal koşullarda başarılı olan genlerin frekansını hızla düşürerek ya da doğal ortamda ölümcül mutant bireyleri kullanarak, bitkilerde büyük bir değişim gerçekleştirdi. Yani her ekim uygulamasında o yıl çimlenen tohumlar kullanıldı ve tohumlar da gereksinim doğrultusunda seçildi. Bu işlem binlerce yıl yinelenerek bugünkü evcil (kültür) bitkiler oluştu. Döngü, "ek-büyüt-topla-ek" biçimindeydi. Eşsiz üretimin keşfi de buna katılınca, doğada hiç yaşama şansı olamayan doğrudan mutant tek bireylerden (muz, üzüm, elma, armut, portakal gibi meyveli ağaçlardan) ürün elde edilmeye başlandı. Böylece birçok bitkinin genetik özellikleri yaban atalarında çok farklılaşarak, insan gereksinimleri doğrultusunda değişti: Tohumlar çimlenme engelini aştı; meyveler irileşti, lifleri uzadı, tatları arttı, çekirdekleri azaldı ya da çekirdeksizleşti; erik, şeftali, elma, kayısı, kiraz gibi meyveler de kendi kendilerini dölleyebilir hale geldi. Bu süreç öncelikle tek yıllık bitkilerle başladı. Tek yıllık bitkilerin evcilleştirilmesinden 6000 yıl kadar sonra da meyve ağaçları (zeytin, incir, hurma, nar, üzüm, vs.) evcilleştirilmeye başladı.

Günümüzde bütün tarım ürünlerinin yaban bir atası mutlaka vardır. Bu evcilleştirme sürecinde, bademde olduğu gibi birçok zehirli ve öldürücü bitki ya da mısır gibi tadı çok kötü olan bitkiler, bugünkü görünümlerine ka-

vuştı. En eski doğal mısır koçanı 1,5 cm'den daha küçük olmasına karşın, günümüzde (3500 yıl kadar önce) 45 cm boya ulaşmıştır.

Bitki evcilleştirme, bir bitkiyi yetiştirirken bilerek ya da bilmeyerek o bitkinin genetiğinde gerçekleştirilen değişikliklerle onu yaban atalarından farklılaştırmak ve insanlara daha yararlı hale getirmek olarak tanımlanabilir. Buğday (10.500 yıl önce), bezelye (10.000 yıl önce), zeytin (6000 yıl önce) gibi bazı bitkiler çok erken evcilleştirilirken, çilek (Ortaçağ'da), pikan ceviz (150 yıl önce) gibi başka bitkiler daha geç evcilleştirildi. Meşe ve ardıç gibi bazı bitkiler de genetik özelliklerinden dolayı hiç evcilleştirilemedi. Onlar insanlara karşı günümüze kadar direnmeyi başardı.

Bu süreçte dünyanın büyük bölümünde hangi bitkinin, nerede ve ne şekilde yaşayacağına insan karar vermeye başladı. Bu da yetmezmiş gibi doğal yayılıştı görev alan hayvan varlığını da istediği gibi sınırladı. Ateşli silahların



Garrulus glandarius-alakese

yaygınlaşması, gelişmiş tuzakların ve tarım alanlarında zehirlerin kullanılmaya başlanmasıyla doğa silinip süpürüldü. İnsan, doğal ormanlardaki bitki dağılımını da kendi gereksinimleri doğrultusunda düzenledi. Bunun sonucunda tür ve genetik çeşitlilik hızla azaldı. Sonuçta bizlere ucube bir doğa mirası kaldı. En kötüsü de özgürlüğüne bu kadar düşkün, esir yaşamaktan ölmeyi yeğleyen ardıç kuşlarının yarı-kentli hale gelmesi. Ardıç kuşlarından çok daha zeki ve sosyal olan kargalarsa uzun süredir kentlerde yaşıyor, tohum toplayıp yaymaktan, insan oğlundan kaçıp durmaktan artık çöplükten geçinip onlarla birlikte yaşamayı tercih ediyor. Artık bu kuşlar da insanlar gibi kentlerde yaşıyor, semiriyor, ürüyor. Öte yandan geride kalan ardıç ağacı birtakım zorluklarla karşı karşıya kalmış durumda. Oysa insana



Kuşkirazı

binlerce yıl direnip özgür kalmayı başarmışlardı. Ardıç ağacı ardıç kuşunun, meşe ağacı da kargaların kendisini terk edeceğini hiç düşünmemişti. Bu vermeden alma süreci elbette bir gün bitecek. O zaman kuşlar da geri dönecek. Ama bakalım döndüklerinde kendilerini bekleyen bir ardıç ya da meşe bulabilecekler mi?

Çocukluğumda emeğin simgesi ekmekti. Yolda yürürken bir ekmek parçası görsek, onu çöplükten uzak, doğal bir ortama, kuşlar yesin diye bırakırdık. Bunlar hep unutuldu. Halbuki, çöplüklere organik madde hele de ekmek atılmasa; yenen meyvelerin çekirdekleri bir yerde biriktirilse ve gezintilere gidildiğinde dolaşılacak yerlere, uygun yetiştirme ortamlara ekilse ne kadar iyi olur. Dikkatli bakıldığında güz bittiği halde üzerinde ya da dibinde meyveleri hâlâ duran, umutsuzca kuşları bekleyen ağaçlar görülebilir. Onlara kuşların yerine insanlar yardımcı olmalı. İnanıyorum ki beş-on yıl sonra ardıç kuşları, fındıkkıranlar, kestane kargaları ve ötekiler gökyüzünde yeniden süzülüyor olacaktır.

Hazin Cemal Gültekin
Orman Yüksek Mühendisi,
Eğirdir Orman Fidanlığı



Mazi meşesi

- Kaynaklar**
Diamond, J., 2007: Tüfek Mikrop ve Çelik, Tubitak Popüler Bilim Kitapları: 174, 662 s.
Çolak, H. A.; Pitterie, A., 1999, Yüksek Dağ Silvikültürü. OGEM-VAK yayını, 370 s, Ankara.
Turan, N., 1990, Kuşlar, OGM Eğitim dairesi Yayını, 274 s.
Yazarı Bilinmeyen Bir Makale, 2008, Ardıç kuşu, Vatan Gazetesi
Gültekin, H. C., 2007: Türkiye Ardıç (Juniperus L.) Türlerinin Ekolojisi ve Silvikültür Teknikleri, Orman Mühendisleri Odası Yayın No: 27, 136 s, Ankara.
Gültekin, H. C., 2007: Yabani Meyveli Ağaç Türlerimiz ve Fidan Üretim Teknikleri, Çevre ve Orman Bakanlığı, AGM, Fidanlık ve Tohum İşleri Daire Başkanlığı Yayını, 51 s. Ankara.
www.jynx-t.net, putni.nereallitate.lv, www.nature.com, picasaweb.google.com