

İklim, arılar ve insanlar için

Автор(и): гл.ас. Надежда Шопова, Институт за изследване на климата, атмосферата и водите към БАН

Дата: 20.05.2024 Брой: 5/2024



Halen, birçok bilim insanı iklim değışiklikleri ve dalgalanmalarının gelecekte insan faaliyetlerinin tüm alanlarını etkilediğini ve önemli ölçüde etkilemeye devam edeceğini alarmlarla duyurmaktadır. Biyoçeşitliliğin ve arıların korunması ciddi bir sorun haline gelmekte, ekoloji ise bir düşünce biçimi olarak bir zorunluluk haline gelmektedir. Bu makale, arıları, sürdürülebilir tarımsal üretimdeki rollerini ve meteorolojik koşullar ile iklim değışikliklerinin arıların faaliyetleri ve dağılımı üzerindeki etkilerini kısaca ele almaktadır.

Arıların Kökeni, Biyolojisi ve Faaliyetleri Hakkında Kısaca

Arıların yok olmasının insanlığın yok olmasına yol açacağına inanılmaktadır. Bu inanılmaz böcek, 2019 yılında Londra'daki Royal Geographical Society'de yapılan bir tartışmanın ardından Earthwatch Enstitüsü tarafından

gezegendeki en önemli hayvan ilan edildi. Avrupa bal arıları (*Apis mellifera*), eski çağlardan beri insanlar tarafından kullanılan sosyal böceklerdir. Modern bilimin apikültür (Fr. apiculture, Lat. apis „arı“ ve cultura „yetiştirme“ kelimelerinden türemiştir)" kavramının ortaya çıktığı yer Antik Mısır'dır.

Ailenin karakteristik bir özelliği cinsel dimorfizmdir. Tür, 3. günden sonra larva beslenmesine (bal ve arı sütü ile) bağlı olarak işçi arı ve kraliçe arı olmak üzere iki dişi forma sahiptir. Kraliçede, iğneleme aparatı yumurta bırakma organına dönüşmüştür. Erken ilkbahardan geç sonbahara kadar yumurta bırakarak çoğalırlar – döllenmiş (işçi arıları) ve aktif dönemde döllenmemiş (erkek formu). Tüm aileler için başka bir üreme türü ise bölünme (oğul verme) yoluyla. Genç bir kraliçe olduğunda, eski kraliçe, bazı işçilerle birlikte kovayı terk eder ve yeni bir sosyal birim oluşturur. Arıların yaşına göre katı bir organizasyon ve faaliyet dağılımı ile ayırt edilirler. Arıcılık, bal, balmumu, propolis, arı sütü, arı zehiri ve polen gibi değerli ürünler sağlar. Ürettikleri gıda ürünleri, insanlar için vazgeçilmez olan temel amino asitleri içerir. Bal, propolis ve arı zehiri farmasötik endüstrisinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Son yıllarda, doğadaki biyoçeşitlilik tehdit altına girmiş ve iklim ile iklim değişikliği ile ilgili bilimsel araştırmaların odak noktası haline gelmiştir. Arıların yaşamsal faaliyeti ile bitki örtüsü arasında iki yönlü bir ilişki vardır: bitkilerin tür çeşitliliğini sağlarlar, ancak aynı zamanda nektar ve polen toplamak için beslenmeleri için onlara bağımlıdırlar ve bitkiler aynı zamanda doğal yaşam alanlarıdır.

Sürdürülebilir Tarımda Arıların Rolü

Entomofil tozlaşma (böceklerle tozlaşma), sürdürülebilir tarımsal üretimde başrol oynar; tarla bitkilerinin, meyve türlerinin, bağların kalitesini ve verimliliğini belirler ve orman bitki örtüsü için önemlidir. Tüm böcekler arasında arılar, çapraz tozlaşma için en iyi uyum sağlamışlardır ve *florospecializasyon* (arılar nektar, polen veya balözü salgılandığında aynı bitki türünü uzun süre ziyaret ederler) gibi benzersiz bir özelliğe sahiptirler. Literatür, tozlaşmanın %74 ila %90'ının onların sorumluluğunda olduğunu belirtmektedir. Ve burada sadece Avrupa bal arısının (*Apis mellifera*) değil, aynı zamanda yabani türlerin de rolünü belirtmek önemlidir. Tüm 20.000 arı türünün yalnızca 11'i bal üreticidir.

Buradaki büyük soru şudur: arı popülasyonları azalıyor mu ve bu iklim değişikliğiyle ilişkili mi? Tüm böcekler için güneş radyasyonunun biyolojik gelişmelerinden sorumlu temel bir faktör olduğu kanıtlanmıştır. Belirli bir yerin iklimini belirleyen ana meteorolojik elemanların ortalama değerleri arasında, güneş radyasyonu en muhafazakar ve en az değişken faktör olarak kabul edilir. Entomologlar, bal arılarında kraliçe arının yumurtlamaya başlamasını, örneğin hava sıcaklığına değil, gün uzunluğunun artışına bağlarlar. Uzayda ve bal toplama sırasında yönelim ışık sayesinde gerçekleşir. Sıcaklık değişiklikleri de arıların davranışlarından ve

dağılım alanlarından sorumludur. Nemdeki varyasyonlar, kuraklıklar ve kuruluk doğrudan bitki örtüsünü ve nektar salgısını etkiler; ülkemizde Yukarı Trakya Ovası ve Güneydoğu Bulgaristan bölgelerine vurgu yapılmalıdır. Tüm abiyotik faktörler, arıların gelişimi ve davranışları üzerinde karmaşık bir etki gösterir.

Geçen yüzyılın son yirmi yılı ve mevcut yüzyılın başı, ortalama hava sıcaklığında bir artış göstermektedir. Ülkemizde bilim insanları, 1961 – 1990 dönemine kıyasla 0,8°C'ye kadar bir artış tespit etmiştir. Farklı iklim modelleri, 2050 yılına kadar ortalama değerlerde 1,6°C ile 3,1°C arasında bir artış göstermektedir. Struma bölgesi ve Güneydoğu Bulgaristan için yıllık sıcaklığın 2025 yılına kadar 0,9°C ile 1,3°C arasında artması beklenmektedir ve mevsimlere göre dağılımı şu şekildedir: kış – 0,6°C; ilkbahar – 1,2°C; yaz – 0,9°C ve sonbahar – 1,2°C. Bazı modeller, yılın soğuk yarısında güneş radyasyonunda %10'dan fazla olmayan bir artış beklemektedir. Yağışlar, geçen yüzyılın sonunda bir düşüş eğilimi ve 1990'ların ortalarından sonra ülkenin birçok bölgesinde bir artış göstermektedir. 2025 yılına kadar yıllık yağış toplamı için model beklentileri, %2 ile %5 arasında bir azalma ve 21. yüzyılın sonuna kadar %10'a kadar artış eğilimidir.

Arılar iklim değişikliğine neden bu kadar duyarlıdır?

Son yıllardaki daha sıcak kışlar, bal rezervlerinin erken tükenmesine neden olmaktadır. İlkbahar öncesi ve ilkbahar dönemlerindeki daha soğuk dönemler ve olumsuz olaylar, arıcılardan artan dikkat ve ek bakım ihtiyacını işaret eder. Öte yandan, tüm bitki türleri sıcaklığın hassas fenolojik göstergeleridir. Fenolojik takvim ve bitki çiçeklenmesi ile ilgili herhangi bir değişiklik arılar için büyük önem taşır. İklim değişiklikleri ve dalgalanmaları, balözü veren bitki örtüsünün büyüme ve gelişme koşullarını değiştirir. Floramızdaki yaklaşık 500 bitki türü balözü veren ve nektar ile polen kaynağıdır. Rosaceae familyası (başlıca meyve türleri ve çalılıklar) en çok tercih edilenler arasındadır; elmalar için tozlaşmanın %87,4'ü arılar sayesinde, kiraz ve vişne için – %85,7 ve kuş üzümü için – yaklaşık %98,9. Farklı bitki türleri için değişen çiçeklenme döneminde, en çok nektar başlangıçta ve yoğun çiçeklenme sırasında salgılanır, miktar fenolojik fazın sonuna doğru azalır. Aşağıdaki faktörler arıların yiyecek toplamasını ve bal üretimini etkiler:

- *Hava sıcaklığı*: Salgılanan miktarın en fazla olduğu optimum sınırlar 10 °C ile 25 °C arasındadır ve maksimum değerler 26 °C – 29 °C aralığındadır.
- *Güneş ışığı (bulutluluk)*: Güneşli günlerde bulutlu günlere göre daha fazla nektar salgılanır ve ürünler gölgelendiğinde verim daha düşüktür.
- *Hava nemi*: Bağıl hava nemi için optimal değerler yüzde olarak %60 ile %80 arasındadır. Yüksek nemde, toplanan nektarın şeker içeriği daha az olurken, düşük değerlerde koyulaşır.

- **Yağış:** Sıcak havalarda sık ve hafif yağış, nektar salgısını destekler. Daha fazla ve daha şiddetli yağış alan bölgelerde, daha düşük bal ve polen verimi gözlenir.

Rüzgar, ürün yoğunluğu, çeşit bileşimi ve türü gibi birçok ek faktör de bal üretimini etkiler. Yüksek sıcaklıklar, düşük nem, sık ve şiddetli yağış, bulutlu hava ve uygun olmayan yetiştirme teknolojisinin birleşimi, arı faaliyetleri için olumsuz koşullar yaratır ve nektar salgısını engeller.

Bugün, uzmanlar tarafından iklim dalgalanmaları ve değişiklikleriyle ilişkilendirilen hava olaylarının sıklığı ve yoğunluğu, tarım ve arıcılık sektörü için ciddi bir zorluk teşkil etmektedir.

Bilim insanları, dünyanın farklı yerlerinde fitoklimatik mevsimlerin uzunluğunda ve potansiyel büyüme döneminde iki haftaya kadar fark bulmuşlardır. Mevsimlerin başlangıcındaki, sonundaki ve süresindeki kaymanın bal üretimini ve arıların yaşamını doğrudan etkilemesi beklenmektedir. Kuzey Amerika ve Avrupa'da arıların yaşam alanlarının en güneydeki ve en sıcak kısımlarını terk ettikleri, ancak daha soğuk iklim koşullarına zayıf uyum sağladıkları rapor edilmektedir. Elbette, bal arısı *Apis mellifera* ile insan faktörü, şeker şurubuyla besleme, oğul oluşturma, gezginci arıcılık ve bizim *Apis mellifera macedonica*, *rodopica* tipi gibi yerel ırkları seçme yoluyla olumsuz meteorolojik unsurları büyük ölçüde telafi etmeyi başarmaktadır.

İklim dalgalanmalarının ve değişikliklerinin arıların tür çeşitliliğini etkilediğine dair gerçekler ve ön koşullar mevcuttur. Kendimize şu soruyu da sormalıyız: **popülasyonlardaki ve tür çeşitliliğindeki düşüş ne ölçüde doğal bir süreçtir ve antropojenik faktörün rolü nedir?**

Son yıllarda ülkemizdeki tarım, etkili bir sulama sisteminin eksikliği ve daha yüksek nem gerektiren bitkileri yetiştirirken kayıp riski nedeniyle çeşitliliğini kaybetmiştir. Hibrit ürünlerin yetiştirilmesi hem küresel olarak hem de ülkemizde yaygınlaşmaktadır. Kontrolsüz biyolojik materyal transferi sonucunda, metizasyonun (saf arı ırklarının kaybı) artması ve daha önce gözlemlenmemiş yerlere hastalık ve zararlıların sokulması olasılığı bulunmaktadır. Arı biyolojisiyle tutarsız, yaygın ve uygunsuz pestisit kullanımı önemli bir sorundur. Arılar hem iklimin hem de antropojenik faaliyetin biyoindikatörleridir. Onların azalması, hem insan gıdasının hem de hayvan gıdasının istikrarını ve sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir. Ve bu doğrudan gelecekteki varlığımızla ilgilidir. Arıların ikamesi yoktur ve bu özel dikkat ve sorumluluk gerektirmektedir.

Arı tozlaşmasına yapılan yatırımlar büyük fayda sağlamaktadır. Bir yandan, yetiştirilen bitkilerin kalitesini ve verimliliğini artırabilirler, diğer yandan ise nektar ve polen kaynağıdırlar. Uygun çeşitlerin seçimi, arı kolonilerinin sayısını korumaya yardımcı olacak ve tarımı iklim değişikliğine uyarlama yöntemidir.

Yerel arı ırkları ise en iyi uyum yeteneğine ve plastisiteye sahiptir, bu nedenle hem profesyonel arıcılar hem de hobi arıcıları tarafından rasyonel bir şekilde kullanılmalıdır. Organik tarım da ürünlerinin saflığı, pestisitlerin olmaması ve iklim dalgalanmalarına karşı daha yüksek direnci nedeniyle modern odak noktaları arasındadır. Bitki örtüsündeki değişiklikler ve yabani formların yaşam alanlarına müdahale kaçınılmaz olarak biyoçeşitliliği etkiler. Herkes bahçelerinde sürekli çiçek açan bitkiler yetiştirerek ve kullanılan bitki koruma ürünlerinin zamanlamasını ve türünü dikkate alarak arılar için uygun yaşam koşulları yaratarak arıların korunmasına katkıda bulunabilir.

Kaynak: Climateka
