

# AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman... Haz.: Gülgün AKBABA Nerede..., Niçin..., Neden...

## BAL ARILARINDA SPERMALAR NASIL ÜRETİLİR?

*Lise son sınıf öğrencisi olan okuyucularımız Bünyamin Gökbaş ve Selahattin Türen köşemize biyoloji konusunda bir soru yöneltmişler. Bizden açıklamasını yapacağımız sorular hakkında okuyucularımız çevrelerindeki hiçbir kaynaktan gerekli bilgiyi bulamadıklarından da yakınıyorlar. Gökbaş ve Türen'in soruları şu doğrultuda. "Bal arılarında parthenogenetik üreme ile erkekler meydana geldiği halde, spermalar nasıl üretiliyor? Yanıtı Türkiye Kalkınma Vakfı Arı Hastalıkları Uzmanı Ziraat Yüksek Mühendisi Dr. Ertaç Tutkun verdi.*

Bal arılarında erkek ve dişi bireylerin kromozom sayıları birbirinden farklıdır. Cinsiyetin oluşumu da diğer böcek ve hayvanlardan ayrı bir özellik arzeder. Bu durum arı genetiği ile çalışan ilahçılar için çok önemlidir.

Ana (krallıçe) arının uçarken çiftleşmesi Polyandri (birden fazla erkekle çiftleşme) şeklindedir. Yaklaşık 4-5 milyon spermatozoa, dişinin sperma kesesi (spermatheca) nde toplanır ve ana arı kovana döner.

Ana arı ve işçi arılar, döllenmiş yumurtalardan gelişirler. Yani diploid' tirler ve  $2n = 32$  kromozoma sahiptirler. Erkek arılar döllenmemiş yumurtalardan gelişirler, Yani haploid' tirler ve  $n = 16$  kromozoma sahiptirler.

Ana arıda ovariole (bağımsız yumurta boruları) içinde yumurtalar teşekkül edince, bunlar indirgemeye uğrar ve 16'şar kromozomlu haploid birer hücre olurlar. Haploid yumurtalar tek sıra halinde birer birer vajina kısmına doğru ilerler ve sperma kesesi önünden geçerlerken, ana arı istediği zaman sperma kesesinin ağzını açar ve yumurtanın bir sperma ile döllenmesini sağlar. Sperma kesesinin ağzı kapalı tutulursa yumurtalar döllenmeden geçer. Buna göre ana arı, petek gözlerine ya döllenmiş (diploid) veya döllenmemiş (haploid) olmak üzere iki tip yumurta bırakır.

Bu tip parthenogenesis (döllemisz üreme)'e yani dişinin bıraktığı döl-

lemsiz yumurtalardan sadece erkek yavruların meydana gelmesine "Arrhenotokie" tipi çoğalma adı verilmektedir. İsteğe bağlı (fakültatif) bu parthenogenesis şekli, ana arı yaşlandığı zaman ortadan kalkmakta ve bütün yumurtalardan erkek arılar meydana gelmektedir.

Ana arı ve işçi arılar dışıdır. Ancak işçi arılar kısır olduklarından yumurta bırakamazlar. Her ikisi de heterozigottur. Yani vücutları çift kromozom ve çift gen içerir. Erkek arılar ise homozigottur. Vücutlarının bütün hücreleri sadece bir sıra kromozom ve gen ihtiva eder. Mitoz bölünme ile oluşan spermatozoa, erkek arının kendi kompozisyonunu oluşturmaktadır.

Yumurta ve spermatozoa yani gametleri meydana getiren genler ayrılır. Bunu döllenme ile "segregasyon" ve "rekombinasyon" lar izler. Böylece bir koloni içinde bireyler arası genetik farklılıklar oluşur.

Döllenmemiş erkek arı yumurtalarında embriyo döneminde segmentasyon olduğu için, vücut hücreleri ve eşeysel hücreler haploid kromozomludur. Eşey bezleri meiose (redüksiyon) bölünme geçirmeden eşeysel hücreleri verdikleri için de sonuçta 4 sperma yerine 2 sperma meydana gelmektedir.

Erkek arılar döllenmemiş yumurtadan gelişmelerine ve haploid kromozom sayısına sahip olmalarına rağmen, gelişmiş hücrelerin çoğu haploid olarak kalmaz. Vücutun büyüklüğünü sağlayabilmek için, gelişmiş hücrelerin kromozomları hücre bölünmesi olmadan önce iki katına çıkarak diploid duruma geçerler. Buna "Sinsitium" şeklinde poliploidleşme adı verilmektedir. Bölünme olmadığından bunu saptamak çok zordur. Ancak hücrelerin DNA miktarlarının belirlenmesi ile durum anlaşılabilir.

## ARI ZEHRİ

*İstanbul Avcılar'dan okuyucumuz Mustafa Abdî bal arılarından zehir elde edilmesi ile ilgilenmekteymiş. Hatta bu konuda gerekli olan bütün araç ve gereçleri de temin etmiş. Okuyucumuz, bizden arı zehri (Apitoksin)'nin iç ve dış pazarı ve bu zehrin muhafazası konusunda bilgi istemekte. Konu ile il-*

*gilenen bütün okuyucularımız için bal arısından arı zehri elde edilmesi, muhafazası, iç ve dış pazarda satış imkânları konularını, yine Türkiye Kalkınma Vakfı Entegre Arıcılık Projesi, Arı Hastalıkları Uzmanı Ziraat Yüksek Mühendisi Dr. Ertaç Tutkun yanıtladı.*

Arı zehri (Apitoksin), berrak, keskin, acımsı tada sahip, asit reaksiyonlu bir sıvıdır. Ana arı ve işçi arıların zehir salgı bezleri tarafından üretilmektedir. Zehrin miktarı ve şiddeti işçi arıların yaşı ile orantılıdır. Yaş arttıkça zehir miktarı da fazlaşır.

Arı zehri kimyasal olarak çok karmaşık bir yapıya sahiptir. Bileşiminde histamin, dopamine, melitinin, apamin, MCD (mast cell destroying) peptid, minimine ve pholipase A gibi biyokimyasal aktif maddeler ve hyaluronidase enzimi bulunur. Ayrıca ham proteinlerce de zengindir.

Arı zehri elde etmek için arılara elektrik şoku uygulanmaktadır. "Cornell zehir toplayıcısı" adı verilen ve üzeri ince elektrik telleri gerilmiş 40 x 30 cm boyutunda bir çerçevenin altına cam levha yerleştirilir. Aradaki boşluğa da naylon parşömen tafta getirilir. İşçi arılar tablaya yavaşça silkelir. Tellere 4-7 voltlu elektrik akımı şok şeklinde verilir. Şoka maruz kalan arılar taftayı sokar ve zehir taftanın altındaki cam levha üzerinde toplanır. Zehir kuruduktan sonra bir jiletle kazınarak alınır. Böylece 20 kovandan 1 gr kadar kuru zehir toplanabilir.

Zehir bırakan arılar ölmez. Bunlardan tekrar zehir alınabilir.

Arı zehri kristal halde uzun süre saklanabilir. İnsan tedavisinde kullanılan bu ürün çok kıymetlidir. Apiterapi (arı ürünleri ile tedavi) merkezleri, kronik romatizmal hastalıkların tedavisinde arı zehrinden yapılmış enjektabl preparatları kullanmaktadır. Ayrıca arı zehrine karşı aşırı duyarlılığa sahip insanlarda, hassasiyeti ortadan kaldırmak için bundan faydalanılmaktadır.

Amerika ve Avrupa'da arı zehrini ilaç haline getiren işletmeler, kristal haldeki zehri satın almaktadır. Bu alanda yurt içi pazarı henüz oluşmamıştır. Hastanelerimizde bol miktarda kullanılan arı zehri içeren hazır ilaçlar Fransa ve İngiltere'den ithal edilmektedir.