



ARICILIK ÇALIŞTAYI

02-03 MAYIS 2024
ARDAHAN



ÇALIŞTAY ONURSAL BAŞKANLARI

Ardahan Üniversitesi Rektörü: Prof. Dr. Mehmet BİBER
Ardahan Ticaret ve Sanayi Odası Başkanı: Çetin DEMİRCİ



02-03
MAYIS 2024



09:00



HOCA AHMET YESEVİ
KONFERANS SALONU



/ardahanuniresmi



www.ardahan.edu.tr

ÇALIŞTAY ONURSAL BAŞKANLARI

REKTÖR: Prof. Dr. Mehmet BİBER

ARDAHAN TİCARET ve SANAYİ ODASI BAŞKANI: Çetin DEMİRCİ

ÇALIŞTAY DÜZENLEME KURULU

Prof. Dr. Mehmet ARSLAN

Öğr. Gör. Kemal YAZICI

Aşkın KIZILKAYA

Sinan AYDIN

ÇALIŞTAY SEKRETERYA

Doç. Dr. Mahir Murat CENGİZ

Dr. Filiz Raziye AKKUŞ (Ardahan Üniversitesi)

Öğr. Gör. Faruk KARATAŞ (Ardahan Üniversitesi)

ÇALIŞTAY BİLİM KURULU

Prof. Dr. Ahmet GÜLER (Ondokuz Mayıs Üniversitesi)

Prof. Dr. Aslı ÖZKIRIM(Hacettepe Üniversitesi)

Prof. Dr. Fevzi ÖZGÖKÇE(Yüzüncü Yıl Üniversitesi)

Prof. Dr. Tayfun ÇUKUR(Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi)

Prof. Dr. Okan EŞTÜRK(Ardahan Üniversitesi)

Doç. Dr. Kadir ÖNK(Kafkas Üniversitesi)

Doç. Dr. Mahir Murat CENGİZ(Atatürk Üniversitesi)

Doç. Dr. Figen ÇUKUR(Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi)

Doç. Dr. Özlem EŞTÜRK(Ardahan Üniversitesi)

Doç. Dr. Cemalettin AYVAZOĞLU(Ardahan Üniversitesi)

Dr.Öğr. Üyesi Ertan DOĞAN(Ardahan Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Tuğba Nigar BOZKUŞ(Artvin Çoruh Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Nesrin DURSUN(Ardahan Üniversitesi)

Dr. Pınar KIZILKAYA(Ardahan Üniversitesi)

Dr. Raziye Filiz AKKUŞ(Ardahan Üniversitesi)

Öğr. Gör. Faruk KARATAŞ(Ardahan Üniversitesi)

Öğr. Gör. Kemal YAZICI(Ardahan Üniversitesi)

Öğr. Gör. Yasin SARIKAYA(Ardahan Üniversitesi)

Öğr. Gör. Mukaddes Beyza GÜLER(Ardahan Üniversitesi)

Öğr. Gör. Filiz GÜLBİN GÖKDEMİR(Artvin Çoruh Üniversitesi)

Öğr. Gör. M. Burak KIZILTEPE(Artvin Çoruh Üniversitesi)

ÇALIŞTAY SUNUM PROGRAMI

02/05/2004 Perşembe

09:00 -10:00

Açılış ve Protokol Konuşmaları

I. Oturum: 10:15-12:45

Oturum Başkanı :

10:15-11:15 Arı Yetiştiriciliği ve Islahı

11:15-12:00 Arı Hastalıkları

Prof. Dr. Ahmet GÜLER

Prof. Dr. Ahmet GÜLER

Prof.Dr. Aslı ÖZKIRIMLI

12:00-12:15 Çay- kahve ikramı

12:15-12:45 Ardahan'ın Ballı Bitkileri

12:45-14:00 Öğle Yemeği

Prof. Dr. Fevzi ÖZGÖKÇE

II. Oturum

Oturum Başkanı :

13:50-14:40 Apiturizm ve Türkiye'de Bir İlk:
Apiturroute Projesi

14:40-15:00 Apiturizm Uygulamalarına Genel Bir Bakış

15:00-15:20 Ana Arılarda Kalite Kriterleri ve

15:20-15:40 Ana Arı Yetiştirme Yöntemleri
Coğrafi İşaretli Ürünlerin Arıcılık Sektörü
Üzerine Etkileri

Prof. Dr. Aslı ÖZKIRIM

Prof. Dr. Aslı ÖZKIRIM

Mustafa ERTEKİN

Prof. Dr. Tayfun ÇUKUR

Doç.Dr.M. Murat CENGİZ

Doç.Dr. Figen ÇUKUR

15:40- 16:00 Çay- kahve ikramı

16:00- 16:20 Teknik Arıcılığın Temel Gereksinimleri

16:20- 16:45 Arı Ürünleri

16:45-17:00 Arıcılıkta Doğru Bilinen Yanlışlar

Doç. Dr. Kadir ÖNK

Dr. Öğr. Üyesi Tuğba Nigar
BOZKUŞ

Öğr. Gör. Burak KIZILTEPE

Öğr.Gör.Filiz GÜLBİN

GÖKDEMİR

17:00- 17:15 Çay- kahve ikramı

17:15-18:00 Tartışma, Çalıştay Değerlendirmesi ve Sonuç Raporu

Üniversitemiz Şehrimizin Temel Geçim Kaynaklarından Olan Arıcılık Üzerine Geniş Kapsamlı Bir Çalışmaya İmza Attı

02 MAYIS 2024

Ardahan ilimizin en önemli geçim kaynaklarından birisi olan ve coğrafi işaret patentli Ardahan Çiçek Balı üreticilerinin katılım sağladığı Arıcılık Çalıştayı bugün başladı. Ardahan Ticaret ve Sanayi Odası Başkanlığının katkılarıyla Hoca Ahmet Yesevi Konferans Salonunda gerçekleştirilen çalışmaya; Rektörümüz Prof. Dr. Mehmet Biber, Ardahan Belediye Başkan Yardımcısı Murat Kayhan Zorba, Ardahan Ticaret ve Sanayi Odası Başkanı Çetin Demirci, Genel Sekreterimiz Kubilay Aras, İl Tarım ve Orman Müdürü Fatih Cineviz, İŞKUR Müdürü Ahmet Sonkaya, İl Kültür Müdürü Uğur Dede, Kafkas Arısı Üretim Eğitim ve Gen Merkezi Müdürü Sinan Aydın, konuk bilim insanları, bal üreticileri, akademik ve idari personel katıldı. Çalıştayı selamlama konuşmasını gerçekleştiren Arıcılık Programı Öğr. Görevlisi ve Kafkas Arı ve Arıcılık Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürü Kemal Yazıcı şu bilgileri verdi: “Şehrimizde 762 arıcımıza ait 39 bin arı kovaniyla arıcılık yapılmaktadır. Ayrıca yaz aylarında her yıl Artvin’den gelen yaklaşık 20 bin kovanına da mezralarımız hizmet etmektedir. Bal üretimimiz yıllara göre değişiklik göstermekle birlikte olumsuz hava koşullarından dolayı geçen yılki üretim 144 ton civarındadır. Oğul arı ve ana arı üretimi de arıcılarımız için önemli gelir kaynakları arasındadır. Kafkas arısı dünyada ekonomik değeri olan dört önemli arı ırkından biridir. En uzun dille (7.2mm) sahip arı ırkıdır. Bal verimi yüksektir. Kışa ve olumsuz doğa şartlarına karşı çok dayanıklıdır. Ardahan’ımızdaki arıcılığın sorunlarını; küresel iklim değişiklikleri, arı hastalıkları, arı meralarının dengeli kullanılmaması, yaşlı işçi arılarla kışa girilmesi, nektar sezonunun kısa olması, rutubet, genetik gerileme, erken hasat, gençlerin arıcılığa yeterli ilgi göstermemesi ve maliyetlerin yüksek olması şeklinde sıralamak mümkündür.” Kemal Yazıcı’nın ardından konuşan ATSO Başkanı Çetin Demirci ise şunları söyledi: “Ardahan için arıcılık faaliyeti çok önemlidir. İnsanoğlu yaklaşık 7 bin yıldır bal tüketmektedir. Ardahan dünyadaki 4 arı ırkından birisi olan Kafkas Arı Irkına ev sahipliği yapmaktadır. Şehrimiz şimdiki koloni sayısının en az dört katı kadar yani 100 bin ile 150 bin koloniye ulaşacak kapasiteye sahiptir. Geniş mera ve çayırlarımız yaklaşık 600 ballı bitkiye sahiptir. Ardahan Çiçek Balını özel kılan en önemli özelliklerden birisi de kimyasal ilaç ve gübreyi maruz kalmamasıdır. Arıcılıktan elde edilen alternatif ürünlerin katma değeri de hızla artmaktadır. Üreticilerin arıcılık faaliyetleri konusunda tecrübelerine yer verilmesi, sorunların tespiti ve çözüm önerilerinin sunulmasına yönelik olarak hazırlanan Arıcılık Çalıştayı’nın arıcılık faaliyetinin gelişmesine projeksiyon tutması bakımından büyük öneme sahiptir.” Arıcılık Çalıştayı’nın açış konuşmasını gerçekleştiren Rektörümüz Prof. Dr. Mehmet Biber, şunları kaydetti: “Bugün hem Üniversitemizin hem Ardahan’ımızın hem de Türkiye’imiz için önemli bir konuyu konusunda uzman bilim insanlarıyla tartışıyoruz. Arıcılığın sorunlarını ele alıyoruz. Ankara’dan, Muğla’dan, Erzurum ve Artvin’den gelen akademisyenlerle arıcılığın sorunlarını tespit edeceğiz. Kıymetli bal üreticilerimiz lütfen bu çalışmayı iyi değerlendirin.

“Ardahan Üniversitesi Ardahan’ın büyümesi ve kalkınması için büyük küçük demeden her projenin yürütücüsü ve paydaşı olmaktan gurur duyuyor”

Ardahan Üniversitesi bölgenin kalkınması için elinden geleni yapmaya çalışıyor. Akademik alandaki bilgi birikimimizi, imkanlarımızı, tarım, hayvancılık ve arıcılıkla uğraşan üreticilerimizin hizmetine sunuyoruz, tüccarlarımızla sürekli diyalog halinde olup ortak faaliyetler yürütmeye çalışıyoruz. Başta Valiliğimiz olmak üzere; valiliğimize bağlı il müdürlüklerimizle birçok projeler ve ortaklıklar yürüterek Kamu-Üniversite iş birliğinin Ardahan ölçeğinde verimli ve nitelikli bir örneğini sergilemeye çalışıyoruz. 2008 yılına kadar Ardahan’da bir üniversite olur mu diye hayal olarak bakılan günlerden bugünlere geldik. Bölgede çok önemli bir akademik birikimimiz ve geniş çaplı imkânlarımız var. 400’ün üzerinde akademisyen ve 7 bine yakın öğrencimizle bu bölgenin kalkınması için var gücümüzle çalışmaya ve bildiklerimizi sahaya aktarmaya çalışıyoruz. ATSO’ya programın gerçekleştirilmesine katkı sağladığı için teşekkür ediyorum. Ardahan Üniversitesi olarak Ardahan’ın büyümesi ve kalkınması için büyük küçük demeden her projenin yürütücüsü ve paydaşı olmaktan gurur duyuyoruz. Kamu-Üniversite iş birliğini paydaşlarımızla birlikte azami düzeyde yürütmeye çalışan bir üniversiteyiz.” Konuşmaların ardından Prof. Dr. Ahmet Güler “Arı Yetiştiriciliği ve Islahı”, Prof. Dr. Aslı Özkırım “Arı Hastalıkları”, Prof. Dr. Fevzi Özgökçe "Ardahan’ın Ballı Bitkileri”, Prof. Dr. Aslı Özkırım/Mustafa Erteki “Apiturizm ve Türkiye’de Bir İlk: Apiturroute Projesi”, Prof. Dr. Tayfun Çukur “Apiturizm Uygulamalarına Genel Bir Bakış”, Doç. Dr. M. Murat Cengiz “Ana Arılarda Kalite Kriterleri ve Ana Arı Yetiştirme Yöntemleri”, Doç. Dr. Figen Çukur “Coğrafi İşaretli Ürünlerin Arıcılık Sektörü Üzerine Etkileri”, Doç. Dr. Kadir Önk “Teknik Arıcılığın Temel Gereksinimleri”, Dr. Öğr. Üyesi Tuğba Nigar Bozkuş “Arı Ürünleri” ve son olarak Öğr. Gör. Burak Kızıltepe/Öğr. Gör. Filiz Gülbin Gökdemir “Arıcılıkta Doğru Bilinen Geçekler” başlıklı birer sunum gerçekleştirdi. Çalıştayın yarınki bölümünde ise Ardahan Kafkas Arısı Üretim Eğitim ve Merkezi Müdürlüğüne teknik gezi gerçekleştirilecek.

İyi Koloni Yönetim Uygulamaları

Ahmet GÜLER (Prof. Dr.)

Emekli öğretim üyesi

1. Giriş

Bal arısı (*Apis mellifera* L.) yetiştiriciliğinde verimi belirleyici ve her birisinin öneminin farklı olduğu çok sayıda unsur bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla damızlık nitelikte materyal kullanımı, yörenin nektar potansiyeli ve çeşitliliği, koloni yönetim uygulamaları, hastalık ve zararlı varlığı, arı ürünlerine talep, pazar koşulları, eğitim ve iyi bir yayım servisedir. Bu unsurların dikkate alınıp planlama yapılması işletmenin başarılı olmasını kolaylaştıracaktır. Çünkü işletmede, iş gücü, besleme (şeker, kek), ilaç, nakliye, kira, ana arı, elektrik, su ve amortisman gibi önemli harcama ve emekler verilmektedir. Dolayısı ile sürdürülebilirlik adına ve işletmenin geleceği için yapılan bütün harcamaları karşılayacak düzeyde verim veren damızlık nitelikte arı kolonileriyle ve iyi koloni yönetim uygulamaları ile çalışmak bir anlamda zorunluluktur (Kulhanek ve ark., 2022).

Bir arı ailesinde ana arı, işçi ve erkek arı gibi farklı bireyler bulunsa da bakım, besleme, verim, hastalık, çevreyi düzenleme ve davranış gibi her türlü değerlendirmede koloninin bütünü esas alınır. Yani organizma koloninin kendisidir. Koloni veya bu organizmanın da diğer tüm canlılar gibi ihtiyaç duyduğu çevre şartları vardır. Sosyal bir böcek olan bal arısının %100 doğaya bağımlı kılındığı bilinmelidir. Çünkü bu böceğin yaşamı için gerekli olan bütün gıda maddeleri doğadaki çiçekli bitkilerdedir. Bu düzeyde çevreye bağımlılık arıya yaşamı için gerekli olan çevreyi düzenleme becerisi de kazandırmıştır. Çiçek olmadan arı olmaz, ürün ve verimden bahsedilemez. Kısacası çiçekli bitki ile arı yaradışlarında birbirini tamamlayan veya da birbirlerine zorunlu bağımlı kılınmışlardır. Arı zorunlu ihtiyaç duyduğu bütün gıda maddelerini çiçekli bitkiden (yıllık 40-45 kg polen ve 65-70 kg bal) toplar. Gıda toplarken de farkına varmadan bitkiyi dölleyerek (tozlaşma) neslinin devamını güven altına almaktadır (Özbek, 2002; Güler, 2017). İnsanın doğadan sağladığı gıda üretiminde yararlanılan bitkilerin yaklaşık %68'ni bal arısı tozlaştırır. Bu sayede tarımsal üretimden Türkiye ekonomisine yıllık sağladığı ekonomik katkı 9-10 milyar dolar düzeyindedir. Bu anlamıyla arı genetik çeşitliliğinin korunması bir anlamda doğadaki bitki genetik çeşitliliğinin, insan dahil olmak üzere çoğu canlıların gıda ihtiyaçları ve doğadaki sürdürülebilirlik adına önemi çok büyüktür. İnsanoğlu genelde doğadaki bu döngünün pek farkında değildir. Bu yönüyle bakıldığında bu gezegende yaşam döngüsünün en önemli halkasının bal arısı olduğunu söylemek abartı değildir.

Doğa ile mükemmel bütünleşmiş olan bal arısının çevreyi düzenleme becerisi ileri düzeyde gelişmiştir. Nitekim morfoloji, anatomi, fizyoloji, immun sistemi destekleyen gen yapısı, tımarlama davranışı (Auto ve Allo grooming), hijyenik davranış, akar ve predatör ile

savaşım, fizyolojik yaş değişim gücü, generasyonların birbirini desteklemesi, ürünlerinin asidik yapıda olması, baldan peroksit (H₂O₂) üretimi, güçlü enzim üretim fizyolojisi, ileri düzeyde sosyal davranış sergilemesi, enerji üretim sistemi ve genetik yapı yönünden çevre koşullarıyla uyumlu bir yapı kazanmıştır. Örneğin canlı için önemli bir çevre faktörü olan ısıyı ileri düzeyde düzenleme becerisine sahip ve -40 ile +40°C arasındaki sıcaklık seviyelerini kolayca kontrol edebilmektedir (Winston, 1991). Dolayısı ile arı bu gezegenin en güçlü canlısıdır ve insanoğluna ihtiyaç duymadan doğada yaşamını sürdürebilir.

Diğer tarafta günümüzde endüstriyel atıklar sanayi, ağır metal atıkları, meraların azalması, orman yangınları, toprağın aşırı işlenmesi, aşırı kimyasal gübre ve tarımsal ilaç kullanımı, yüksek gerilim hatları, baz istasyonları, deterjanlar, arı hastalıkları ve özellikle Varroa'ya karşı aşırı düzeyde sentetik kimyasal (insektisit) kullanımı sonucu toprak, su, hava, bitki ve çoğu gıda kaynakları kirlenmiş durumdadır (Güler, 2017; Rita ve ark., 2023; Iqbal ve ark., 2024). Nitekim Dünya'da yıllık 210 milyon ton kimyasal gübre ve 3.5 milyon ton pestisit kullanılmaktadır (FAO, 2022). Tarımsal amaçlı kullanılan üre, nitrat ve nitrit benzeri azotlu gübreler doğada sulara karışıyor. Sudan yararlanan arı midesindeki doğal flora azotu amonyağa parçalar ve mide ortamı bazikleşir. Bazık yapı arının yoğun bir metabolik sendrom yaşamasına sebep olur. Benzer şekilde yetmiş yıldan fazla bir süredir bakteriyel hastalıklara karşı antibiyotik kullanılmış ancak bunun çözüm olmadığı ve üstelik dünyada bakteriyel hastalıkların arttığı bilinmektedir (Morse ve Flottum, 1987; Güler, 2017). Ayrıca, Varroa akarına karşı yaygın kullanılan oksalik asidin özellikle ana arı için hayatı önemi olan vitelogenin (yumurta sarısı proteini) ve bağışıklık sistemini güçlendirici glucose oxidase etkinliğini olumsuz etkilediği belirlenmiştir (Sagona ve ark., 2024). Diğer tarafta günümüzde gezegenimizin doğal döngüsünün bir sonucu olarak oluşan küresel iklim değişikliği ile karşı karşıyayız. Bu değişiklik kuraklık, aşırı yağış, mevsimlerin değişimi, toprak yapısı, bitki su ilişkisi, bitki fotosentez döngüsü, radyasyon, rüzgâr ve fırtına benzeri önemli olumsuzluklara sebep olmaktadır. Bitki fotosentez ilişkisinde meydana gelecek en ufak bir olumsuzluk gıda kaynaklarında (polen ve nektar) yetersizliğe ve dolayısı ile bal arısının doğrudan olumsuz etkilenmesine sebep olacaktır. Bu durumda işletmelerin gelir düzeyleri düşecek, çoğu yetiştirici arıcılık yapmaktan vazgeçecek, polinasyonun gerçekleşme oranı düşecek, gıda üretimi olumsuz etkilenecek, sigorta şirketleri arıyı sigortalamadan kaçınacak ve insanlığın kıtlık ile karşılaşması kaçınılmaz olacak. Çoğu insan kaynaklı olan bu olumsuzluklar sebebiyle üzerinde yaşadığımız gezegenin ve insanoğlunun en önemli dostu olan bal arısı çok mutsuz, hasta ve türünün nesli tehlikede altındadır (Güler, 2017; Kulhanek ve ark., 2021).

Bu çerçevede genel bir değerlendirme yapıldığında bu güne kadar yapılan koloni yönetim sistemleriyle arıyı yaşatmak ve verimli yetiştiricilik yapılması artık mümkün görülmemektedir. Bu nedenle başta genetik kaynakların korunması ve yararlanılması, besleme, ilaçlama, barınak, ana arı kullanımı, nektar havzalarını değerlendirme, arı yoğunluk

(km²/adet koloni) ve koloniyi üretime yönlendirme benzeri her türlü yetiştirici uygulamalarının daha itinalı yapılması zorunlu hale gelmiştir.

2. Damızlık Materyal İle Çalışmak Her Zaman Avantaj Sağlar

Son yüz yılda ıslah metotlarının uygulanması ile yüksek verim veren, hızlı gelişen ve birçok parazit ve predatöre dayanıklı arı genotipleri geliştirilmiştir. Örneğin, Minnesota Üniversitesi Minnesota Hijyenik Arısı (MNHYG) (Spivak ve Reuter, 2003), USDA-ARS (ABD Tarım Bakanlığı Bal Arısı Genetik, Islah ve Fizyoloji Laboratuvarı)'da Hijyenik ve Varroa Dirençli arı (Rinderer ve ark., 2010; Oxley ve ark., 2016), İngiltere'de Buckfast arısı (Adam, B., 1983), Karniyol ırkı (*A. m. carnica*)'nın Avusturya ve Almanya'da ve İtalyan (*A. m. ligustica*) ırkının çok sayıda genotipi ıslah edilmiştir (Rinderer ve ark., 2010).

Yetiştiricinin düşük verimli arı ile çalışarak ekonomik verim elde etme şansı oldukça düşüktür. Damızlık materyalden üretilmiş kullanma materyali ana arının yetiştiriciye verilmesi ülkemiz arıcılığının şu aşamada en önemli sorunudur. Çünkü ülkemizde ıslah metotları esas alınarak üretilmiş damızlık nitelikte materyal henüz yoktur. Dolayısı ile arıcı haklı olarak bir arayış içerisine girmiş ve bu amaçla yurt dışından kaçak yollarla ana arı temin etmektedir. Islah, deneyimli ıslahçı işletmelerde ve deneyimli ekiplerle yürütülecek (Page ve ark., 1985; Rinderer, 1988; Oxley ve Oldroyd, 2010) bir bilim dalıdır. Kaydı tutulmamış ve pedigrisi bilinmeyen ve sebebinin (çevre, genetik yapı vb) ne olduğu bilinmeden sadece 70-80 kg bal verdi diye bir koloniyi damızlık olarak seçmek doğru ve bilimsel değildir (Bienefeld ve ark. 1999). Çünkü koloninin ortaya koyduğu fenotipik değer (70-80 kg bal verimi) kalıtsal nitelikte değilse bir anlam ifade etmez (Bienefeld ve Pirchner., 1990). Arı için önemli ve uygun seleksiyon yöntemleri mevcuttur (Rinderer, 1986; Buchler ve ark., 2013). Bir karakter üzerine koloniyi oluşturan ana arı, öz, üvey ve süper kardeşlerin ve ana arı ile çiftleşen yaklaşık 19-20 babanın etkisi vardır (Şekil 1). Kolonide karmaşık sitolojik bir yapı mevcuttur. Bu heterojenlik koloniyi güç kazandırdığından dolayı her arı ailesi süper bir organizma olarak tanımlanmıştır. Arı ıslahı, sitolojik yapısı sebebiyle diğer evcil hayvanlardan çok farklı ve kendine özgüdür.



Şekil 1. Ana arı 19-20 erkek arıyla çiftleştiği için kolonide akrabalık ilişkisi farklı işçi arı familyaları bulunur.

İslahta amaç morfolojik ve moleküler olarak karakterize edilmiş damızlık üretimidir. Bu amaçla ıslahına çalışılan ırk veya genotipi temsil eden en az 350-400 kolonilik ham sürüler (P0) ile başlanır.

Geleceği görebilen ve konuyu benimseyen arı yetiştiricisi işletmeleri de bu sistemde yer almalıdır. İslahına çalışılacak karakter/karakterleri, başta yetiştirici tercihi ve ırkın oluştuğu coğrafyada ortaya koyduğu davranış ve performansı belirler. Örneğin Kafkas arı ırkı ıslah edilmek istendiğinde ele alınacak ilk önemli karakter erken ilkbahar gelişimi olmalıdır (Şekil 2).



Şekil 2. Kafkas ve Anadolu arı ırklarının ıslahında öncelikle ilkbahar gelişimi ön planda olmalıdır

Arazide ve yetiştirici koşullarında teste tabi tutulan kolonilere (350-400) seleksiyon indeks yöntemi uygulanarak Karakter ve Koloni İndeksi belirlenir. Ortalama en yüksek indeks değeri veya damızlık değeri alan koloniler ebeveyn (ana ve baba) olarak seçilir (Bienefeld ve ark., 2007; Buchler ve ark., 2013). Populasyondan bu şekilde oluşturulan üç dört döl generasyonu kalıtsallık testine tabi tutulur. Her generasyonda ana olarak seçilen kolonilerin her birisinden 7-8 kız kardeş ana arı yetiştirilir ve bunlar baba olarak seçilen kolonilerden yetiştirilen erkek arılardan toplanan semen ile yapay tohumlamaları yapılır (Tablo 1). Her generasyonda bu kız kardeş ana arılar kolonilere kazandırılarak yeni bir test generasyonu oluşturulur.

Her döl generasyonunda populasyondaki akrabalı yetiştirme (R_X) ve akrabalık derecesi (R_{XY}) belirlenir ve seleksiyon üstünlüğü (i), genotip ilerleme (ΔG) ve kalıtım derecesi (h^2)'i hesaplanır. Ayrıca, ıslahta soy kütüğü veya pedigri dediğimiz kayıtların tutulması bir zorunluluktur (Şekil 3). Koloninin sergilediği her davranış (fenotip) çevre ve genetik (eklemeli gen, dominant gen, epistatik etki, genler arası interaksiyon vb) yapının ortak etkileri ile oluşur. İslahta kalıtsallığı sayesinde iyileştirmeyi sağlayan etki ise eklemeli gen etkisi veya eklemeli genotipik değerdir. Bu etki aynı zamanda damızlık değerinin kaynağını (Şekil 4) oluşturur (Bienefeld ve ark., 2007; Güler, 2017). İstenilen genetik ilerleme sağlandıktan sonra kız kardeş ana arı grupları kendi içerisinde yakın akrabalı yetiştiriciliğe (inbreeding) tabi tutularak populasyonda karakterleri belirleyici gen frekansı artırılır.

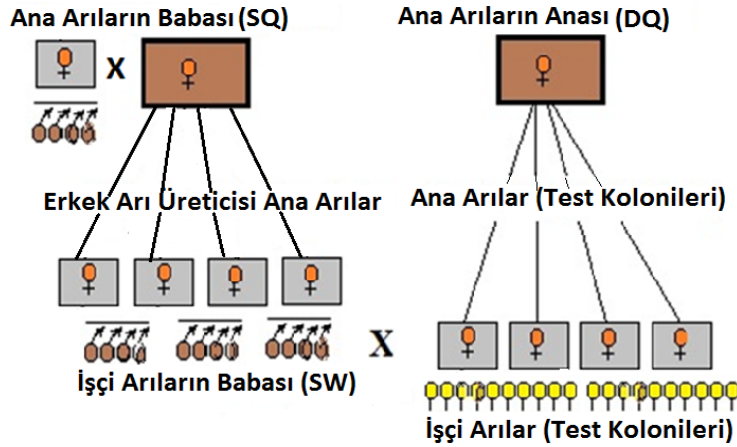
Tablo 1. Test sonucu en yüksek ortalama indeks üzerinden ana ve baba olarak seçilen kolonilerden yetiştirilen

kız kardeş ana arılarla seçilen babaların çiftleştirme planlaması

ÇİFTLEŞTİRME PLANI	SEÇİLEN	BABALAR (♂)									
		1	2	3	4	...	...	13	14	15	TOP
ANA ARILAR	1			2		...	...		2		6
	2	2			2	...	...				6
	3			2		...	...	2		2	6
	4		2		2	...	...		2		6
	5	2				...	...			2	6
	6		2			...	...	2			6
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	6
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	6
	57		2			...	...			2	6
	58		2			...	...		2		6
ANNE ARILAR (♀)	59			2		...	...	2			6
	60		2		2	...	...			2	6
	TOPLAM	24	24	24	24	24	24	24	24	24	360

Güler ve ark., 2018b

Çevre varyansından kaynaklanan etki mümkün düzeyde azaltılır ise, genotipik varyanstan kaynaklanan kısmı özellikle eklemeli gen etkisini belirlemek kolaylaşır. Bu nedenle deneme süresince besleme, kovan, ana yaşı, larva yaşı, iklim koşulları, nakliye, arılık içerisinde dağıtım, ilaçlama, temel petek, ölçüm hataları ve özel ana etkisi gibi çevre varyansını oluşturan tüm etkiler eşitlenir.



Şekil 3. Pedigri kayıtlarının tutulması ıslah ve özellikle damızlık değerinin hesaplanması için önemi büyüktür

Ülkemizde de morfolojik yapı yönünden saf ve tescil edilmiş çok sayıda arı ırkı bulunmaktadır. Bu anlamda dünyada mevcut 27 arı ırkından en az 6 adedi yani dünya arı genetik çeşitliliğinin yaklaşık %22-23'üne sahip bir ülke konumundayız (Adam, 1983; Kandemir ve ark., 2000). Bu genetik zenginliği yabancı bilim insanları eşi benzeri olmayan yer olarak tanımlarlar (Adam, 1983; Smith ve ark., 1997). Ancak arının genetik yapı yönünden saf olması ıslah edildiği anlamına gelmez. Çünkü kalıtsal nitelik taşımayan özelliğin veya karakterin döl generasyonuna katkısı olamayacağı gibi ıslahı da çok güçtür (Bienefeld ve ark. 1999). Ayrıca, her generasyonda sağlanan genetik ilerlemenin ekonomik olup olmadığının bilinmesi ıslahın devamlılığı için önemlidir. Dolayısı ile ülkemiz yerli genetik kaynakların kendi orijinal coğrafyalarında öncelikle korunmaları ve daha sonra

yetiştirici talebi doğrultusunda ve yetiştiricinin de içerisinde olduğu ıslah metotları ile iyileştirilmelerine ihtiyaç vardır. Mevcut ırkların belirli lokal alanlarda korunması ve ıslahına ilişkin proje girişimleri mevcut ve çok önemli popülasyonlar oluşturulmuştur. Ancak 3 yıl gibi kısıtlı süreler arı ıslahı için yeterli değildir. Güçlü ve her türlü kaynağa sahip olan ülkemizde konunun önemine istinaden sürdürülebilir ıslah planlamalarına ihtiyaç vardır.



Şekil 4. Pedigrisi tutulmuş bir koloniden yetiştirilmiş ve yapay tohumlanmış damızlık değer ifade eden bir ana arının olduğu kolonide olması istenilen yavru düzeni ve bal halkasının görünümü

Daha da önemlisi ve üzücü olan ise yasak olmasına rağmen ıslah edildikleri için yüksek verim veren ancak ülkemize ait olmayan aşırı düzeyde yabancı ırk ana arı kullanımı söz konusudur. Bu sistem ülkemizde önemli düzeyde genetik karışıma sebep olmuştur (Güler, 2010). Kaçak yollarla yurt dışından yıllık yaklaşık 50 bin dolayında ana arı ülkeye girmektedir. Bu durum ülke arıcılığının geleceği için çok büyük bir tehdittir. Bir bölgeye hangi arının adapte olup yaşayacağına ve verimli olacağına izin veren veya belirleyici olan coğrafya ve onu oluşturan çevre faktörleridir. Coğrafya kendi koşullarında genetik karışıma uğramış materyali genelde barındırmaz. Türkiye’de yaptığımız çalışmalarda da bu bulgulara ulaştık. Milyonca yılda bir coğrafyaya adapte olmuş arı o coğrafyada baharın ve kışın ne zaman geleceğini, yörenin polen ve nektar kaynaklarını ve ne zaman gıda üreteceklerini, sıcaklığı, soğuğu, karı, donu, bitkiyi, çiçek yapısını, kışlama süresini, parazit ve predatörü çok iyi bilir ve tüm önlemlerini buna göre alır (Şekil 5). Daha da önemlisi bunlar milyonlarca yılda oluşmuş ülkenin doğal zenginliğinin birer ürünüdürler. Genelde her coğrafik bölgede sadece bir arı ırkı oluşmuştur ve ırk o coğrafik bölge adıyla taksonomik sınıflandırılmıştır. Son yıllarda yaşanan koloni kayıplarının önemli sebeplerinden birisi de bu melezleşen ve çevreye adapte olamayan yabancı arılardır. Dolayısıyla ile sürdürülebilir arıcılık yerli gen kaynaklarının korunması ile mümkündür. Mevcut sistem içerisinde muhafaza edilmeleri ise izole bölge ve gen havzalarının ve yapay tohumlama alt yapısının oluşturulması ile mümkündür (Cobey ve ark., 2013; Güler ve ark., 2022; Akongte ve ark., 2024). Bu coğrafik alanlarda bölgenin kendi ırkı içerisinde kalınarak ve farklı karakterler yönünden genotipler oluşturmak suretiyle iyileştirme sağlanabilir. Coğrafik ırkların dağılım gösterdiği izole bölgelerde ırklar arası melezlemeyi önermiyoruz.



Şekil 5. Kışı kar altında meşe ormanında ağaç üzerinde geçirip bahara başarılı çıkmış ve yavru yetiştirmiş orijinal bölgesine ait bir oğul kolonisinin görünümü

İslah için iyimser olunacak taraf ise mevcut arı ırk ve genotiplerimizin (Kafkas, Anadolu, Suriye, Karadeniz, Muğla) yapılan performans ve bazı ıslah çalışmalarında bal verimi, ilkbahar gelişimi ve hastalık direnci yönünden önemli varyasyon sergiledikleri (Tablo 1) ve dolayısı ile ıslah potansiyellerinin yüksek olduğu bilinmektedir (Akyol, 1998; Güler ve Kaftanoğlu, 1999a; Arslan, 2003; Güler ve ark., 2018; Kavak, 2019; Bıyık, 2019; Uğurlutepe, 2023). Dolayısı ile yerli genetik kaynaklar ıslah edildiklerinde hep hayran kalınan ve kaçak yollarla ülkeye sokulan yabancı ırklarla aynı düzeyde ve hatta daha yüksek verim vereceklerdir

Tablo 1. Kafkas arısının dört generasyon uygulanan seleksiyon sonucu ölü pupa temizleme (hijyenik) davranışında sağlanan genetik iyileştirme (%99) düzeyi ve buna ilişkin ıslah parametreleri

Kafkas arısının hijyenik karakterinde dört generasyonda %99 iyileştirme sağlanmıştır					
Gen. Sayısı	$\bar{X} \pm S_x$	(%)	i (P0s-P0)	ΔG (ixh ²)	h ² ($\Delta G/P_0$)
P ₀	138.2	83.8			
P0s	161.7	98.1	23.5	15.1	0.66
P ₁	154.2	93.2			
P1s	163.8	98.9	9.6	2.8	0.29
P ₂	156.5	94.9			
P2s	163.7	99.2	7.2	2.4	0.33
P ₃	158.9	96.3			
P3s	164.9	99.9	6.0	0.66	0.11
P ₄	159.6	96.7			
P4s	161.5	98.3	1.9		

Güler ve ark., 2018

Kafkas arı ırkı (*A. m. caucasica* G.) uzun dil, sakin davranış ve yüksek bal yapma yeteneği gibi ekonomik anlamda üstün özelliklere sahiptir (Bilash ve ark., 1976; Güler ve Kaftanoğlu, 1999a). Dünya’da dağılım gösterdiği coğrafik alanlardan birisi de Türkiye’nin

Kuzeydoğu Anadolu (Artvin, Ardahan ve Kars) Bölgesi'dir. Ardahan Kafkas Arısı Gen Merkezi'nin yürüttüğü (2019-2024 yılları arasında) projelerle bölgedeki bu arının şimdiye kadar hiçbir arı ırkı için yapılmamış düzeyde çok detaylı bir morfolojik ve moleküler karakterizasyonu yapılmıştır (Şekil 6). Sahip olduğu önemli özellikler (Adam, 1983; Güler ve Kaftanoğlu, 1999a) sebebiyle yetiştiriciler tarafından aranan bir materyaldir ve damızlık talebi her geçen gün artmaktadır. Ülkemizde ırk tescili yapılmış tek arıdır. Nosema benzeri bazı hastalıklara duyarlı olduğu bilinmektedir (Bilash ve ark., 1976). Bu ırkın ilkbahar gelişimi, bal verimi ve hastalıklara direnç yönünden ıslahı mümkündür (Güler, 1998).



Şekil 6. Orijinal Kafkas ırkı (Ardahan Kafkas Arısı Gen Merkezi) işçi arılarında morfolojik yapı görünümü

Diğer önemli bir arı ırkımız ise Anadolu arısıdır (*Apis mellifera anatoliaca* Maa). Orta Anadolu Bölgesini doğu-batı istikametinde Eskişehir'den Sivas'a, kuzey-güney istikametinde ise Çankırı'dan Niğde ve Nevşehir'e kadar olan bölge içerisinde dağılım gösterir. Irk Avrupa ve Amerika'da çok farklı bilimsel çalışmalarda kullanılmıştır.



Şekil 7. Anadolu ırkı işçi arılarının morfolojik görünümleri (Güler, 1991, Beypazarı-Ankara).

Bu ırk bakanlığın verdiği destekle son yıllarda çok detaylı morfolojik ve moleküler karakterizasyonu yapılmıştır (Şekil 7). Yüksek adaptasyon gücü ve kışlama yeteneğine sahiptir. Ana arılarının yumurta bırakma düzeyleri düşüktür, çok güçlü koloni oluşturamazlar. Anadolu bozkırına çok iyi düzeyde adapte olmuş, yoksul şartlardan yararlanmasını çok iyi bilen bir arıdır. Bal yapma yeteneği orta düzeyde olup, birçok özellik yönünden ıslah edilmesi gereklidir (Güler, 2017). Nitekim Türkiye Arı Yetiştiricileri Merkez Birliği (TAB) ve Bakanlığın desteği ile yürüttüğümüz ıslah çalışmasında Kırşehir’de 600-700 kolonilik saf bir sürü oluşturulmuştur. Kendi bölgesi içerisinde (Beypazarı, Kırşehir, Kırıkkale vb) Kırşehir örneğinde olduğu gibi gen havzaları oluşturularak korunması mümkündür.

3. Kolonileri Doğru Yönlendirmek Zorunlu Hale Gelmiştir

Koloni yönetiminde, ana arı kullanımı, besleme, koloni dinamiği, kovan ortamında çalışma alanı sağlamak, koloniyi çalışmaya teşvik etmek, temel petek işletirmek, arı çoğaltma, kat verme, bal depolama ve sırlatma, ızgara kullanımı, kolonide yer düzenlemesi ve hastalık ve zararlı ile mücadele ve özellikle de yönlendirme konularında bilgi ve iyi bir uygulama pratiğine ihtiyaç vardır. Örneğin bir arıcılık işletmesinde birçok üretim faaliyetine aynı anda yer verilmesi bu işletmenin başarılı olma şansını azaltır. Arıcılıkta işletme kurulurken bal, polen, arı sütü, arı zehiri, ana arı, damızlık materyal ve oğul üretiminden birisinin üretimi hedeflenir ve iş programları buna göre düzenlenir. Çünkü her arıcılık işletmesinin ihtiyaç duyacağı arı materyali ve nitelikleri, ekipman, gıda ve iş gücü ihtiyacı birbirinden farklıdır. Örneğin ana arı üretiminde kaliteyi belirleyici genç işçi arı (bakıcı-besleyici arı) olurken bal üretiminde ise koloninin sahip olduğu tarlacı işçi arı mevcuttur. Evcilleştirmemiş olmasına rağmen arı çok iyi yönlendirilebilecek bir canlıdır. Koloni yönetimi ile ilgili yönlendirme uygulamaları genelde mevsimseldir. Yönlendirmenin doğru yapılmasının en önemli yararı ise koloniyi stresten uzak tutmasıdır. Bu uygulamalardan bazıları aşağıda açıklanmaya çalışılmıştır.

3.1. *Kriritik veya yalancı bahar (Şubat-Nisan) dönemi ve koloni bakımı*

Hava sıcaklığı 16-17°C’ye çıktığında arılar kış salkımını bozar ve ilk uçuşlarını gerçekleştirerek kış boyunca rektumlarında biriktirdikleri dışkılarını boşaltırlar. Özellikle Ocak, Şubat ve Mart aylarında hava sıcaklığının aşırı yükselme ve azalma göstermesi arı kolonileri için büyük bir tehlike oluşturur. Çünkü bazı yıllarda hava sıcaklığında aşırı düzeyde ani ısı dalgalanmaları yaşanır. Bu kritik dönemde havalardaki ani bozulmalar devam ettiğinden çoğunlukla tarlacı işçi arılar dışarıya çalışamazlar. Çalışsa bile çevrede koloninin ihtiyacını karşılayacak miktarda gıda (nektar ve polen) bulunmaz. Çünkü mevsim çok erkendir ve bitkiler henüz çiçek açmamış ve çiçek olsa bile sıcaklığın düşük olması sebebiyle bitkiler yeterli miktarda nektar üretemezler. Geceleri oluşan soğuk ve hatta don olayları ile birlikte koloni yeniden daha sıkı salkım oluşturmak zorunda kalır. Diğer tarafta başta

meydana gelen ısınmayla kolonide açık ve kapalı yavru sahası oluşmaya başlamıştır. Ancak bunun çok az bir kısmının yani koloni gücü oranındaki yavruyu besler ve gerekli sıcaklığı (34-35°C) sağlayabilir. Açıkta kalan yumurta ve larvanın önemli bir kısmı soğuktan ölür. Aynı zamanda kovanda balın bitmesiyle işçi arılar belirli bir süre vücutlarındaki yağ dokularında depoladıkları glikojenden yararlanır ve bu kaynakta bittikten sonra koloninin ölmesi kaçınılmaz olur. Olumsuzlukların görüldüğü bu dönem *kritik ilkbahar* veya da *yalancı bahar* olarak adlandırılır. Daha da ötesi bu dönemde yaşanan olumsuzluklar çoğunlukla güçlü kolonilerde görülür. Çünkü güçlü koloniler daha erken salkımı bozar, kuluçka oluşumuna girdiğinden daha kısa sürede daha fazla balı tüketirler. Kritik dönemi atlatan kolonilerin kovan uçuş deliklikleri önünde sökülüp dışarıya atılmış yavrular görülür. Yetiştirici bu koloni kayıplarının kış sezonunda meydana geldiğini düşünür. Oysa kayıplar bu kritik ilkbahar döneminde meydana gelir. Erken ilkbaharda işçi arıların uçuş yaptıkları ve özellikle polen taşımaya başladıkları görüldüğünde o bölgede bu kritik dönemin geldiği ve kolonilerde her an olumsuzlukların yaşanabileceği bilinmeli ve gerekli önlem alınmalıdır. Bu kritik dönemde hava koşulları sebebiyle kovan kapağı açılıp koloni ortamına müdahale edilemez. Çünkü bu dönemde dışarıdan yapılacak her türlü müdahale, salkımının bozulmasına sebep olur, stres yaşanır ve koloniye yarardan çok zarar verir. Bu nedenle ilk arı uçuşları görüldüğünde kolonilerin arı mevcutları dikkate alınarak koloni başına 0.5 ile 1.5 kg kek verilerek önlem alınır. Kek verme işlemi ihtiyaç oldukça ve şerbet verme dönemine kadar sürdürülür.

3.2. Koloniyi temiz bir kovana aktarma ve yer düzenlemesi önemli destektir

Erken ilkbaharda yapılacak ilk bakımda genelde koloni ana arı varlığı, yavru mevcudu, hastalık durumu ve bal stoku kontrol edilir. Hava sıcaklığı 19-20°C'ye çıktığında kolonide bu işlem yapılır. Sezon başı olması sebebiyle kayıt tutma işlemine başlanır. Özellikle kıştan çıkmış kolonilerde arı mevcudu azalır, balın tüketilmesi sonucu çerçeveler boşalır, peteklerdeki balın alınması ile sır ve petek döküntüleri oluşur, kovan dip tahtasında ıslanma ve küflenme meydana gelir. Öncelikle koloni daha önce pürmüzle alevden geçirilerek dezenfekte edilmiş kuru bir kovana aktarılmalı. Bu kovan aktarma işlemi koloniye yapılacak en yararlı destektir. Kovana aktarma işlemi sırasında kolonide yer düzenlemesi de yapılır. Yer düzenlemesi, kolonilerin her zaman kendi işçi arı mevcutları yani güçleri ve ihtiyaçları oranında petek/petekler üzerinde barındırılmalarıdır (Güler, 2000b). Kovan içerisinde arı ile kaplı olmayan boş petek/petekler ve ballık benzeri her ne varsa alınır. Bu düzenleme aslında koloniye kendi yuvasında her türlü olumsuzluğu kontrol etmesine önemli bir destektir.

3.3. Aktif arıcılık mevsiminde koloni ihtiyaçları karşılanmalı

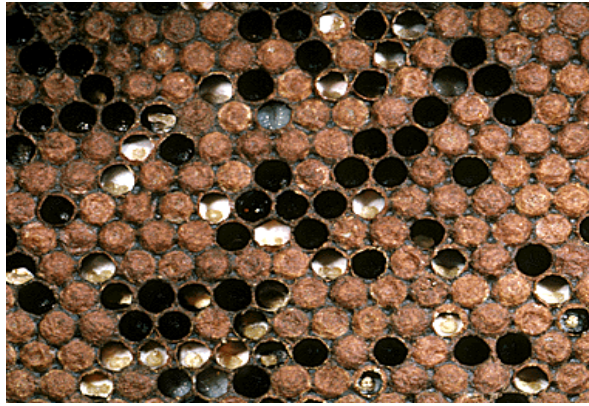
Ülkemizde aktif arıcılık sezonu bölgelere göre değişse de genelde Mart-Kasım ayları arası dönemi kapsar. Bir yıllık süre içerisinde sadece bu dönem içerisinde koloniye müdahale edilir. Ancak bu dönemdeki koloni kontrolü mutlaka bir amaca yönelik olmalı. Rastgele ve

hiçbir amaç olmadan kovani açıp koloniyi uzun süre kurcalamak yarardan çok zarar verdiği gibi önemli bir stres sebebidir. Stres kolonide fizyolojik yapıyı olumsuz etkiler ve endokrin sistemin çalışmasını engeller. Kontrol, ana arı varlığı, ana arının verimliliği, hastalık varlığı, koloninin yavru yetiştirme, bal depolama ve sırlama, kovandaki gıda (bal ve polen) stokları, çalışma alanına ihtiyacının olup olmadığı, petek ihtiyacı, kolonide yer düzenlemesi ve koloniyi çalışmaya teşvik etmek amacıyla yönelik olmalıdır. Anasız koloniler yedeklenmiş genç ana arı var ise analandırılır. Ana arı yok ise koloni, ana arısı olup işçi arı mevcudu azalmış olan kolonilerle birleştirilir. Ana arı yetiştirmek için mevsim erken ise anasız kolonileri ileri bir tarihte ya ana arı yetiştirip veya ana arı satın alıp analandırmaktansa özellikle Ardahan, Kars ve Erzurum gibi sezonun geç gelip kısa sürdüğü yerlerde erken ilkbahar ve sonbahar döneminde birleştirme daha avantajlıdır. Kontrolde ihtiyaçlar karşılandıktan sonra, çerçeveler yerlerine aynı düzende olacak şekilde yerleştirilir ve el demiri ile hafifçe sıkıştırılır.

Koloni kontrollerinde görülen bazı özel oluşumlar (semptomlar) kimi arı hastalıklarının ve olumsuzlukların varlığına işaret eder. Bazılarını aşağıda açıklanan gözlemlerle belirli düzeyde de olsa tespit etmek mümkündür.

▪ Arılık içerisindeki kolonilerin ana arıları aynı yaşta, bilinen genetik kaynaktan yetiştirilmiş, her türlü bakım ve beslemeleri eşit düzeyde yapılmış ancak mevsimin (Mayıs sonu) ilerlemesine rağmen arılık içerisinde gelişmemiş ve kat alamamışsa bu durum yavru hastalıklarına işaret eder.

▪ Kapalı yavrulu petekler üzerinde eğer bazı gözler açık ve içerisinde beyaz, beyaz-siyah, beyaz-yeşil ve gri renkte ölü larvalar görülürse ve ayrıca kovana uçuş tahtası üzerinde atılmışlarsa bu durum kolonide kireç hastalığı (*Ascosphaera apis*) bulunduğunu gösterir (Şekil 8).



Şekil 8. Petek gözlerinde Kireç Hastalığı etmeni ile kontamine olmuş ve ölmüş larva görünümü

▪ Kapalı yavrulu petek rengi matlaşmış, mazot dökülmüş bir görünümde, kapalı gözlerin üzerleri toplu iğne başı büyüklüğünde delik ve bu delikli gözlerle bir çöp sokulup çekildiğinde lastik gibi süneme (Şekil 9) olursa bu kolonide Amerikan yavru çürüklüğü (*Paenibacillus larvae*) hastalığının bulunduğuna işaret eder (Morse ve Flottum, 1997; Dirk ve ark., 2013).



Şekil 9. Amerikan yavru çürüklüğü ile kontamine olmuş petek gözündeki bir pupaya kibrit çöpü sokulup çekildiğinde meydana gelen sönemenin görünümü

▪ Arılıkta kovan önlerinde veya yerlerde uçamayan, yerlerde gezen, sürünen, kanatları kopmuş, kıl örtüleri dökülmüş ve siyah renkte arılar görülür ise, bu arılıkta çok yoğun düzeyde bir Varroa bulaşıklığının olduğunu gösterir.

▪ Arılıkta sıralı şekilde yerleştirilen kovanların uçuş tahtalarına sıralar üzerinden bakıldığında, eğer kovanın/kovanların ön yüzünde ve özellikle uçuş kapağı çevresinde kirlilik benzeri bir bulaşıklık fark edilir ise bu o koloninin bir yavru hastalığı (Amerikan, Avrupa Yavru Çürüklüğü) ve özellikle Nosema hastalık (*Nosema apis*) etmeni ile bulaşık olduğunu gösterir.

▪ Arılıkta kovan önlerinde, yerlerde uçamayan ve otlara tutunup uçmaya çalışan ancak yeniden düşüp yerlerde gezen, sürünen ve karınları (abdomenleri) şiş arılar görülür ise, bu arılıkta Nosema hastalığının varlığına işaret eder.

▪ Kovan önlerinde veya yerlerde dilleri dışarıda ölü işçi arı/arılar görülür ise bu o arıların zehirlendiklerini gösterir. İşçi arı dili genelde nektar ve su toplarken veya da bakıcı besleyici işçi arıların gıda alışı verişinde (problaktik beslenme) dışarıda görülür. Birde işçi arı örneği toplarken dil uzunluğunun güvenilir ölçülmesi için sıcak su uygulamasında görülür. Bunun dışında arının dili dışarıda görülmez ve katlanmış bir şekilde çenenin altında olur (Güler, 2017).

Tabi ki bütün bu semptomlarda kesin tanı laboratuvarlarda yapılacak analizlerle belirlenir. Bu anlamda Tarım ve Orman Bakanlığının yetişmiş eleman ve güçlü laboratuvar alt yapısı mevcuttur.

3.4. Kaliteli ana arı kullanımı arıcılıkta olmazsa olmazdır

Normal koşullarda bir koloni dömlü yumurta olduğu sürece kendine rahatça ana arı yetiştirebilir. Gerek süre kaybı ve gerekse yararlanılan materyalin damızlık değerinin bilinmemesi sebebiyle günümüzde yetiştiriciler haklı olarak koloni/kolonilerin kendi kendine ana arı yenilemesini uygun bir yöntem olarak kabul etmezler. Ana arının kalitesi yetiştirildiği koşullara bağlıdır. Ana arının ırkı, yaşı, çıkışı ağırlığı, yetiştirildiği dönem, ovariol sayısı, spermateka hacmi, spermatekasında depolanan spermatozoid miktarı ve anatomik bir kusurunun olup olmaması kalite belirleyici kriterlerdir (Güler ve Alpay, 2005). Kolonide ana arı varlığı tespit edilmek isteniliyor ise, arının kovan içerisinde geliştiği taraftaki son çerçeveden

bir ya da iki önceki çerçeveye bakılır ve burada petek gözlerinde yumurta aranır. Yumurtanın varlığı, o kolonide ana arının o gün itibariyle bulunduğu anlamına gelir. Bütün çerçeveleri çekip ana arıyı arama kolonide önemli düzeyde stres sebebidir.

Koloninin verimliliğinde en önemli etki ya da pay ana arıya aittir. Ana arı çiftleşme uçuşunda çiftleştiği erkek arı sayısı kadar kolonide babanın da temsilcisidir. Ana arı, üreme kapasitesi ve koloniyi sevk ve idare etme becerisiyle koloni verimliliğinde belirleyici olsa da sitolojik (haplo diploid) yapı sebebiyle sahip olduğu karakterin ancak tesadüfi bir %50'ni döllerine aktarır. Oysa baba haploid kromozom yapıda olması sebebiyle genomik yapısının %100'nü döllerine aktarır (Şekil 10).



Şekil 10. Ana ve baba (erkek)'nın döl generasyonuna sağladığı genetik katkı düzeyleri

Bu nedenle ana arı yetiştiriciliğinde ana ve baya eşit şans tanınmalı. Hatta arılıktaki en verimli veya en yüksek ortalama indeks değerine sahip olan koloniler baba olarak kullanılmalı (Güler, 2008b). Ne yazık ki ülkemizdeki ana arı yetiştiricilerinin hemen hemen tümü bu durumu dikkate almadan yetiştiricilik yapmaktadır. Dolayısı ile ülkemizde iyi olan materyalin sadece tesadüfi bir %50'nden yararlanılmaktadır. Ana arı yetiştirmek için damızlık koloniden larva transferi ile ana arı yetiştirmek ne kadar önemli ise en iyi damızlık koloniden baba yetiştirmek ondan daha önemlidir. Erkek arı yetiştirilecek koloniye erkek arı gözlü temel petek verilip erkek arı yetiştirilir (Koç ve Karacaoğlu, 2005). En uygun ve en sağlıklı erkek arı yetiştirme yöntemi ise performans testinden geçip en yüksek ortalama indeks değerine sahip ana arıların olduğu kolonilerden yararlanır. Bu kolonilerden larva transfer yöntemiyle kız kardeş ana arılar yetiştirilir ve bunların doğal çiftleşmeleri sağlanır. Bu ana arıların üretecekleri erkek arılar performans testinden geçmiş ninelerinin %100 genetik temsilcisidirler (Bienefeld ve ark., 1989; Güler, 2017).

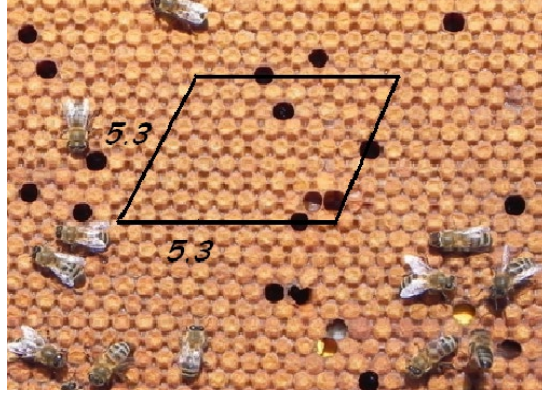


Şekil 11. Baba olarak selekte edilen koloniye erkek arı gözülü petek verilerek kaliteli erkek arı yetiştirmek

Her zaman arılıkta sakın davranışlı, oğul eğilimi düşük, ilkbahar gelişimi ve yüksek verimli koloniler baba tarafını oluşturmak üzere seçilmeli ve çoğalmalarına şans verilmelidir (Şekil 11). Yetiştirici kayıt tutma koşulu ve bu uygulama sonucu arılığında verimi kısa sürede artırabilir.

3.4.1 Türkiye’de akrabalı ana arı üretimi yapılmaktadır

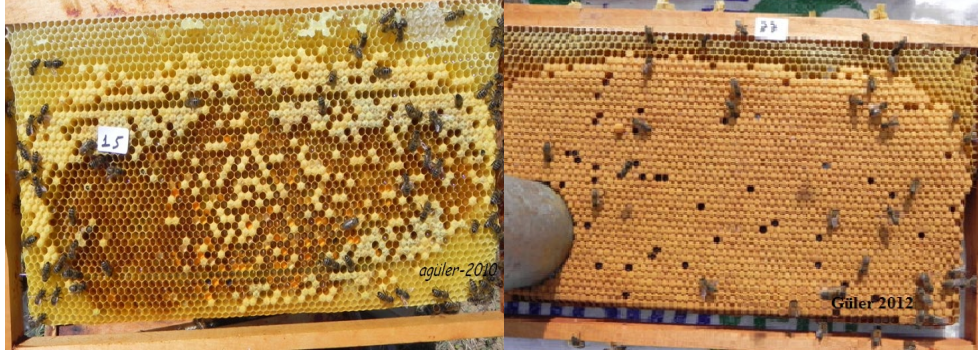
Beş bin ve daha fazla ana arı yetiştiren bir ana arı üretim işletmesi için 10 adet damızlık kolonisi yeterli görülse de bize göre genetik varyasyonun muhafazası ve gelecekte olması muhtemel akrabalı yetiştiriciliğin önüne geçmek için bu sayı 15 koloni ve üzerinde olmalıdır. Sürekli biçimde 3-5 koloniden 5-10 bin gibi çok sayıda ana arı yetiştirmek bir ülke veya bölgede genetik farklılığın azalmasına ve cinsiyet lokuslarında allel gen benzerliğinin artmasına sebep olur (Page ve ark., 2012; Oxley ve ark., 2010). Bir koloni yaklaşık 4-5 bin erkek arı yetiştirir ve bu erkek arıların her birisi birbirinin tıpa tıp aynısı (identik) olan 10 milyon sperm üretir. Akrabalılığın artmasına sebep olan bu homozigot diploid oluşum arıların geleceği açısından hiç istenmeyen bir durumdur. Koloni ana arısı genç olmasına rağmen eğer kapalı yavru sahasında çok düzensiz; iki-üç göz boş, hemen bitişiğinde üç dört göz dolu yavru gözleri bulunuyor ise, bu durum o ana arının kendi akrabası bir erkek arı ile çiftleştiğini gösterir. Cinsiyet lokuslarındaki gen benzerliği döllenmiş yumurtadan erkek arı oluşumuna sebep olur (Bienefeld ve ark., 1989). Bunlar larva haline geldikten 2 saat sonra işçi arılar tarafından belirlenir, toplanır ve yenir. Arıcı kolonilerinde aşağıda şekil 12’de verildiği gibi kapalı yavrulu (pupa) peteklerde bunu ölçerek akrabalığı belirleyebilir.



Şekil 12. Kolonide akrabalı yetiştiriciliğin test edilmesine ilişkin yöntem (Güler, 2017)

Şekilde 12’de görüldüğü gibi 5.3x5.3 cm ebatlarındaki alanda ortalama 100 yavru (pupa) bulunur. Bu 100 pupa gözünden 25 ve daha fazlası boş ise bu koloni ana arısının kendi akrabası erkek arı/arılarla çiftleştiğini gösterir. Akrabalığı önlemek için her 25 ana arı için kalıtsallık testinden geçmiş 1 erkek arı kolonisi baba olarak kullanılır (Oxley ve Oldroyd, 2010).

Kaliteli genç bir ana arı, petek ortasından başlayarak yumurta bırakır ve bu alanı çerçeve üzerinde elips şeklinde hiç boş göz bırakmadan düzenli bir yapıda sahayı dışarıya doğru genişleterek yumurtlar (Şekil 13).



Şekil 13. Solda yaşlı sağda ise genç ana arıların oluşturdukları kuluçka etkinliğinin görünümü

Diğer tarafta kovan açıldığında eğer işçi arılar püskürmeye benzer şekilde ve ses çıkararak kovan dışına doğru uçarak hareket ediyor ve sokma davranışı sergiliyorlarsa bu davranış büyük bir ihtimalle koloninin ana arısının olmadığına işaret eder.

Ana arı olmasına karar verilmiş bir larva ne kadar erken yaşta ve fazla miktarda arı sütü ile beslenmeye alınır ise oluşacak ana arının kalitesi de o düzeyde artar (Cengiz ve ark., 2019). Dolayısı ile ana arı kalitesinde anahtar larva yaşıdır. Bu amaç için en uygun 0–24 saat yaştaki larvalardır. Bu yaşta (0–24 saat) larva üretimi mümkündür. Damızlık koloni ana arısı bu amaçla yapılmış özel bir ızgara ile kabartılmış bir petek üzerine hapsedilir. Ayrıca, kabartılmış bir petek damızlık kolonisinde kuluçka sahasına iki tarafı ana arı ızgarası ile çevrilir. Bu çerçevelere numara verilir, saat ve tarih yazılır. Daha sonra istenilen saat yaştaki larvalar bu peteklerden hasat edilir (Güler, 2017).

3.4.2. Önemli miktarda ana arı israf edilmektedir

Ana arının verimliliği, yumurtladığı dömlü yumurta miktarına bağlıdır. Ana arının göçer arıcılık koşullarında yıllık yumurtladığı yumurta miktarı verilen şerbet ve koloniye gelen nektar miktarına bağlı değişmekle birlikte ortalama 400-450 bin dolayındadır. Bir adet yumurtanın döllenmesi için ana arı her defasında spermatekadan 7-8 adet sperm salıverir. Dolayısı ile bu düzeyde (400 bin) yumurtanın döllenmesi için yıllık kullanılan spermatozoid miktarı yaklaşık 2.5 ile 3.0 milyon arasında değişir. Sabit yetiştiricilik yapan bir işletmede ise ana arılar yıllık yaklaşık 150-200 bin arasında yumurta yumurtlar. Bu miktardaki yumurtanın döllenmesi için ortalama 1-1.5 milyon arasında spermatozoid kullanılır. Örneğin bir ana arının spermatekasında depoladığı spermatozoid miktarı 5 milyon ise bu ana arı göçer arıcılık koşullarında en fazla 2 yıl yeterli düzeyde döllenmiş yumurta yumurtlarken sabit arıcılık koşullarında ise 3 yıldan daha fazla bir süre dömlü yumurta yumurtlaması mümkündür. Yani ana arının ekonomik kullanma ömrü, sabit ve göçer arıcılık şartlarına bağlı değişir. Dolayısı ile her iki yılda bir ana arı değiştirilmeli şeklindeki söylem doğru değildir. Ana arıdan mümkün olduğunca yararlanılmalı ve ana arı israfı önlenmeli.

3.5. Ana nektar akım dönemi kolonilerin bal veriminde belirleyicidir

Esas nektar akım dönemi, bir bölgedeki bitki tür ve çeşitlerinin çoğunun aynı anda veya birbirlerine yakın sürelerde çiçek açıp nektar salgıladıkları döneme denir. Bu dönemde genelde yörede toplu çiçeklenme görülür ve hava koşulları özellikle bitkilerin iyi bir fotosentez yaşayıp nektar üretmeleri için çok uygun seviyededir. Gece ile gündüz arasında ısı farklılığının yüksek olması, geceden çiğ oluşumu nektar potansiyelini her zaman teşvik eder. Bir bölgede nektar akımının en fazla olduğu bu dönem 13-15 gün gibi bir süreyi kapsar. Bu döneme gelinceye kadar bahardan itibaren kovana günlük gelen nektar miktarında önemli değişim meydana gelir ve miktar yaklaşık 50 ile 500 g arasında değişirken, esas nektar akım döneminde bu miktar günlük olarak bölgeden bölgeye ve yıldan yıla değişmekle birlikte 1.5 ile 4 kg arasında olur (Şekil 14) ve arı balı bu dönemde üretir.

Farklı türden kültür bitkilerinin ekimi ile bu çiçeklenme süresi uzatılabilir. Özellikle yem bitkileri (üçgül, yonca, korunga ve kolza gibi) ile ıhlamur, kestane ve akasya gibi ağaçsı bitkilerden yararlanılabilir. Dönemin kısa olması sebebiyle kolonilerin mümkün olduğunca güçlü tarlacı işçi arı mevcudu ile bu döneme girmeleri gereklidir. Esas nektar akım döneminde günlük kovan ağırlık artışlarını takip emekte önemlidir. Artış düşük ve bu düzeyde devam ediyor ise bir başka bölge bulunup arı kaldırılır. Arının ballıkta yavru yetiştirme eğilimi sınırlandırılır, tarlacı arıların kovanlara kolayca girmelerini sağlayacak önlemler alınır, balın olgunlaşması beklenir ve hasat hazırlığı yapılır.



Şekil 14. Esas nektar akım döneminde bulunulan bölge ve nektar akım potansiyeli verimde belirleyicidir

Ana nektar akım döneminde kolonilere ilave şerbet verilmez ve ilaç uygulamaları yapılmaz. Ülkemizde esas nektar akım döneminde aşırı miktarda (100-200 litre) şerbet verilip katkılı bal üretimi yüksek düzeydedir. Ayrıca, son yıllarda ballığa boş kasnak yerleştirip arkasına sürekli şerbet verip kara kovan veya organik adla fazla miktarda hileli üretimi yapılmaktadır. Özellikle şeker pancarı (sukroz, karbon üç bitkisi) şerbeti ile üretilen ballarda hileyi belirleyecek analiz yöntemleri şu aşamada mevcut değildir. Dünyadaki kodeks ve standartlar (Alimentarius, Avrupa Birliği, Türk Bal Kodeksleri vb) bu anlamda yetersizdir (Güler ve ark., 2007; Güler ve ark., 2014). Belirli yöntemler olsa da özellikle araçlar günü birlik yarar sağlama düşüncesiyle bunların uygulanmasına pek yanaşmazlar. Denetim kurumları ise bilimden ziyade klasik standartları esas almaktadırlar. Oysa dünyanın en kaliteli balları Anadolu’da üretilir. Bu nedenle standart veya karakterizasyon bizim ballarımızın biyolojik, biyokimyasal ve fiziksel özellikleri üzerinden oluşturulmalıdır. Öncelikle balın insan gıdası olduğu unutulmamalı. Büyük mağduriyeti saf bal üreticisi ve tüketici yaşamaktadır.

3.5.1. Nektar akım dönemi için tarlacı işçi arı yetiştirmeli

Bir arı kolonisinden esas nektar döneminde ne kadar fazla tarlacı işçi arı nektar toplama uçuşuna gider ise o düzeyde fazla miktarda nektar kovana taşınır ve daha fazla verim alınır (Güler ve Kaftanoğlu., 1999; Delaplane ve ark., 2013). Çevre koşullarına bağlı olsa da kolonilerde tarlacı arı artışı verimliliği belirleyicidir. Kolonideki işçi arı mevcudu bakıcı-besleyici ve tarlacı işçi arılar olmak üzere iki gruba ayrılır. Bu iki grubun iş yapma becerileri birbirlerinden tamamen farklıdır. Hatta tarlacı işçi arılarda nektar ve polen taşıyan arılar olarak iki gruba ayrılır. Bu iki grupta birbirlerinden fizyolojik ve morfolojik olarak farklılık gösterirler. Çünkü işçi arıların farklı işleri yapma becerileri yaşa bağlı olarak değişir. Örneğin her işçi arıda mum salgı ve yavru gıdası üretim bezleri (hypopharyngeal ve mandibular) yaşlarının her döneminde aktif durumda değildir. Benzer şekilde kolonideki her yaştaki her işçi arı da dışarıdan nektar ve polen toplama becerisine sahip değildir. İşçi arı 21 günlük yaşa

gelmeden tarlacı olmayı bilemez (Winston, 1991). Bu nedenle, kolonide her dönemde ve her yaş grubunda işçi arının bulunması koloni dinamiği ve sağlığı açısından önemlidir (Güler, 2017). Mevsimin uygun döneminde ana arının günlük 1500-2000 yumurta yumurtlaması sayesinde bu denge kolayca sağlanmaktadır (Şekil 15).

Kolonide işçi arı mevcudunun yaklaşık 2/3'ü bakıcı-besleyici, 1/3'ü ise tarlacı yaş grubundadır. Örneğin 60 bin işçi arı mevcuduna sahip olan bir koloniden 20 veya 90 bin dolayında işçi arı mevcuduna sahip olan bir koloniden ise yaklaşık 30 bini tarlacı olabilmektedir (Güler, 2017).



Şekil 15. Bal veriminde en belirleyici olan esas nektar akım dönemine tarlacı arı yetiştirmektedir

Bir tarlacı işçi arı, esas nektar akım döneminde bitkilerin nektar üretim potansiyeli, yoğunluğu, çiğ oluşumu ve mesafeye bağlı olsa da kovana günlük yaklaşık 50-60 mg nektar taşır. Dolayısı ile günlük kovana taşınan nektar miktarını kolonideki tarlacı işçi arı mevcudu belirler. Esas nektar akım döneminde kovanların günlük ağırlık artışları arasındaki farklılığın en önemli sebebi kolonilerin sahip oldukları tarlacı işçi arı mevcududur. Bu nedenle tarlacı işçi arı yetiştirmek, bulunulan bölgenin esas nektar akım dönemine göre planlanır. Kuzeydoğu, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde esas nektar akımı genelde Temmuz ortalarında en üst seviyeye çıkar. Bu bölgelerde bu dönemde günlük kovana gelen nektar miktarı 2-3 kg'dan az değildir. Tarmacı işçi arı yetiştiriciliği koloninin ilkbahardan itibaren sürekli ve dengeli şerbetle beslemesine bağlıdır. Beslemede kesiklik yaşanması ana arının yumurtlamasında kesintiye ve dolayısı ile toplam tarlacı arı sayısında da kesintiye sebep olur. Bahardan başlayarak esas nektar akımına bir ay kalıncaya kadar beslenen ve her türlü ihtiyaçları karşılanan kolonilerin yaklaşık %90-95'i esas nektar akım döneminde ortalama 25-30 arılı çerçeve düzeyine çıkar ve her birisinin yaklaşık 90-100 bin dolayında işçi arı mevcudu olur. Bu aşamaya yaklaşık 3 ay gibi bir sürede ulaşılır. Burada anlatılan bu koloni

yönetim sisteminde önemli olan bu gelişmeyi başarılı bir şekilde yöneterek kolonilerin oğul vermelerinin engellenmesidir (Güler, 2017).

3.6. Koloniye petek verme ve petek işlemeye teşvik etmenin önemi

Koloniler, aktif gelişme dönemlerinde (Nisan-Mayıs-Haziran) belirli aralıklarla müdahale edilerek çalışmaya teşvik edilir. Koloni, kovan ortamında çok kontrollü bir şekilde ve genelde kovanın bir tarafından diğer tarafına (1'nolu petekten 10'nolu peteğe) doğru gelişir (Şekil 16), gücü düzeyinde mum salgılar, petek işler ve yavru yetiştirir. Bol nektar akımının veya iyi düzeyde teşvik beslemesinin olduğu dönemlerde kolonilerde kuluçkalık kısmına müdahale edilerek kontroller yapılır. Kovan açıldığında tüm çerçeveleri sarmış, iyi gelişme gösteren ve temel petek işleyen koloniye, kovan içerisinde gelişme gösterdiği taraftaki en son kabartılmış (işlenmiş) ve ana arının yumurta yumurtladığı petek (9'nolu petek) gelişmenin başladığı taraftaki ilk petekten bir önceye (1'nolu petek ile 2'nolu petek arasına) gelecek şekilde yerleştirilir. Boşalan yere yeniden temel petek takılı çerçeve verilir. Şayet bu şekilde işlenmiş birkaç petek var ise bunlar da yine koloninin ilk gelişme gösterdiği taraftaki petekler (2 ile 3 veya 3 ile 4) arasına birer adet olacak şekilde yerleştirilir. Ancak koloni kovan ortamında her zaman her iki tarafında bal ve polenli petekler arasında barındırılır. Yumurta ve larvalı peteklerin yan taraflarında polenli-ballı petek bulunması özellikle bakıcı-besleyici arılar için önemlidir. Teşvik beslemesiyle kuluçkalık kısmına yapılacak bu tür müdahalelerle koloni gelişmeye yönlendirilir ve iş yapma arzusu arttırılır. Kovan içerisinde arının boş kısımlara petek sarkıtması engellenir. Koloni kovan ortamında uygun alt yapıyı oluşturamamışsa ve mevsim de iyi değilse koloni ortamına müdahale önerilmez. Uygun olmayan dönemlerde yavrulu petekler arasına aşırı temel petek vermek iyi bir uygulama olmadığı gibi hastalık sebebidir.



Şekil 16. Ana nektar akım döneminde getirilen nektarın depolanacağı kabartılmış petek bulunması önemlidir

İşçi arıların bal mumu salgılayabilmeleri için mum salgı bezlerinin iyi gelişmiş olması ve düzenli çalışması gereklidir. Ergin hale gelen genç işçi arıların bol miktarda polenle beslenmeleri ileriki yaşta (13-18. günler) mum salgı bezlerinin aktif hale gelmesini teşvik eder. Ayrıca, bunun karbonhidratla (bal ve diğer şekerler) da desteklenmesi önemlidir. Koloni

bir sezonda ihtiyacı olan peteği inşa etmek için yaklaşık 12-17 kg arasında bal harcar (Winston, 1991; Güler, 2008a). Bu nedenle arıya petek işletirme işi mümkün olduğunca bal yerine şerbet verilerek yaptırılmalıdır. Erken dönemde, yeterli ve uygun besleme programı uygulanmadığında petek işleme işi esas nektar akım dönemine sarkar. Bu durumda arı getirdiği nektarı depolayacağı yeri bulmada sıkıntı çektiğinden petek işlemede kullanacağı için koloni verimlerinde önemli kayıplar meydana gelir. Hava sıcaklığının petek işleme üzerine etkisi de önemlidir. Arı için en ideal çevre sıcaklığı 26°C olsa da 20°C ve üzerinde mum salgı bezleri çalışmaya başlar. Aktif sezon içerisinde bölge ve koloni gücüne bağlı değişse de koloni yaklaşık 1-1.5 kg (14-22 adet/koloni standart) temel petek işler. Ancak koloniyi aşırı petek işlemeye teşvik etmek önemli stres sebebidir. Diğer tarafta koloniyi aşırı sayıda yeni kabartılmış petek üzerinde kışlatma da uygun değildir. Çünkü arı koyu petekte ısıyı daha kolay düzenleyebilir. Özellikle Kafkas arı ırkı bulunduğu coğrafya sebebiyle koyu petek üzerinde kışlamayı daha fazla sever.

3.7. Koloniye ballık verme zamanı ve verilecek ballık sayısı önemlidir

Ballık verme işlemi koloniyi iyi tanıma ve özel itina gerektiren bir uygulamadır. Ballığın erken verilmesi koloninin çalışma temposunda bir düşme ve yılgınlık görülür, geç verilmesi durumunda ise daha büyük olumsuzluklar görülebilir. Örneğin, koloni geleceğini tehlikede hissederek oğul davranışı sergiler. Bu nedenle koloniye ballık daha çok işçi arı mevcudu, kuluçka alanı ve kuluçkalık kısmının doluluğu, petek ihtiyacı, nektar akım miktarı gibi şartlar dikkate alınarak verilir. Arı ailesi gelişip kovanın kuluçkalık kısmını doldurduğunda ve kuluçkalıkta gelişme gösterdiği taraftaki son çerçeve veya ondan bir önceki yani 9 numaralı çerçeveye ana arı yumurta bırakmış ve bu petekte larva bulunuyor ise koloniye ballık verme zamanının geldiği bilinmelidir (Şekil 17).



Şekil 17. Koloninin kuluçkalıkta gelişim düzeni ve ballık ihtiyacı olan bir koloninin görünümü

Bu güçteki bir arı ailesinin barındığı kovan açıldığında arıların tüm çerçeveleri tamamen kapladığı ve arının hafiften sıkıştığı fark edilir. Arının ballığa çıkması için kuluçkalıktan bir veya iki adet kapalı yavrulu çerçeve ballığa alınır. Ballığa yavrulu çerçeve alınması arı ailesinin yavrusunu yalnız bırakmaması için sergilediği bir davranıştır. Ballığa önce arının geliştiği tarafta olmak üzere bir adet kabartılmış petek verilir ve aşağıdan çekilen yavrulu çerçeveler hemen bunun yanına yerleştirilir. Bunun devamına da yine kabartılmış petek verilir. Ballığa verilecek işlenmiş ve temel petek miktarı da önemlidir. Bu anlamda genelde yapılan yanlış bir uygulama ise ballığın temel petek ile doldurularak (10 adet) koloniye verilmesidir. Koloninin temel petek ihtiyacı kontrolü olarak karşılanmalı.

Nektar akım öncesi (Mayıs ve Haziran) dönemde genelde haftada bir yapılan koloni kontrollerinde her koloniye ihtiyacı düzeyinde temel petek takılı çerçeve verilir. Birinci ballık dolduktan sonra ve eğer koloni yeniden yere ihtiyaç duyuyor ise ikinci ballık verilir. İkinci ballık birinci ballığın üzerine ve birinci ballığın burada anlatılan verilme şekline uygun olarak yapılır. Daha sonra ikinci ballıkta dolar ve koloni yeniden yere ihtiyaç duyar ise üçüncü bir ballık verilebilir. Üçüncü ballık, en üstte gelecek şekilde koloniye verilir. Ancak daha önce verilmiş olan birinci ve ikinci ballıkların yerleri değiştirilir. İkinci ballık kuluçkalık üzerine gelir ve bunun üzerine de birinci ballık ve en üstte de üçüncü ballık yerleştirilir. Kolonilerin doğada ağaç veya taş oyuklarına inşa ettikleri doğal yuvalarında da bu davranış şeklini görmek mümkündür. Koloni arıcılık sezonu başlangıcı ile birlikte hep dışarıya doğru bir genişleme içerisine girer ve bal depolama mevsimiyle birlikte tam tersi bir eğilim içerisine girer ve ürünü dışarıdan içeriye doğru depolayarak merkeze doğru bir daralma gösterir. Bu davranış kuluçka alanı yaratma ve gerektiğinde de salkım oluşturma imkânına sahip olma amacıyla merkezi her zaman kontrolünde bulundurma içgüdüsünden kaynaklanır.

3.7.1. Koloniye verilecek ballık sayısı iyi planlanmalı

Gelişen koloni çalışma alanı ve yere ihtiyaç duyar. Ancak bu gelişme ne kadar olmalı veya bir arıcılık sezonunda bir koloniye kaç ballık verilmelidir sorusunu akla getirmektedir. Verilecek ballık sayısını kolonilerin esas nektar akım dönemini geçirecekleri bölgenin nektar akım süresi ve potansiyeli belirler. Yıllık yağış ve diğer çevre koşullarına bağlı değişimle birlikte çoğu bölgelerin nektar akım potansiyeli genelde bilinir. Günlük ortalama 1-1.5 kg kovan ağırlık artışı olan bir bölgede koloniye bir ballık, eğer ağırlık artışı günlük 3 kg ve üzerinde ise 2 ballık yeterlidir. Ekstrem yıllar ve katkılı bal üretimi hariç tutulursa ülkemizde standart Langstroth ölçülerinde bir kovana bir üretim sezonunda iki ballıktan fazla ballık verilmesi bize göre uygun değildir (Şekil 18).



Şekil 18. Koloniye verilecek ballık sayısı koloniden alınması gereken bal miktarını ve bölgenin nektar potansiyelinin değerlendirilmesinde önemlidir.

Çünkü ülkemizde istisnai yıllar ve bazı yöreler hariç 30 ve üzerinde arılı çerçeveye sahip kolonilerin nektar ihtiyaçlarını karşılayacak potansiyelde flora alanları çok az veya enderdir. İki ballık almış olan bir koloni toplam 30 arılı çerçevede ve yaklaşık 90–100 bin arasında işçi arı mevcuduna tekabül eder. Böyle bir kolonide yaklaşık 30-35 bin tarlacı işçi arı bulunur. Bu göçte bir koloninin esas nektar akım dönemini geçirdiği bölgeye göre değişmekle birlikte yaklaşık 20 petekten yaklaşık 50–60 kg bal üretmeye denk gelir. Oysa ülkemizde koloni başına bal verimi ortalama 15–17 kg'dır. Dolayısı ile kolonilere fazla ballık vermenin bir anlamı yoktur.

3.8. Ana arı ızgarası kullanımı önemli avantaj sağlar

Ana arı ızgarası, kolonilerin gelişme dönemlerinin belirli bir aşamasında ana arının kuluçkalıkta tutularak kontrollü bir şekilde yumurtlamasını sağlamak, kolonilerden kontrollü bal üretimi amacıyla kullanılan ve ana arının içinden geçmediği elek benzeri bir arıcılık malzemesidir. Izgara, arının bal yaptığı peteklere ana arının yumurtlayarak yavru yetiştirmesine ve işçi arıların bu peteklere aşırı miktarda polen biriktirmesine engel olmak amacıyla kullanılır. Çok sayıda koloni ile yetiştiricilik yapıldığında ızgara kullanımının önemli yararları vardır. Pratikte ızgara kullanımı konusunda genelde arıcıların tereddütleri vardır. Genel tereddüt, ızgara kullanımının ana arının yumurtlamasını, dolayısıyla koloninin gelişmesini kısıtladığı yönündedir. Koloninin gelişmesini ve güçlü populasyon oluşturmasını kısıtlayan ızgara kullanımı değil, ızgaranın kullanım zamanı ve koloniye nasıl verileceğinin yeterince bilinmemesidir. Izgara verilmesi gereken zamandan önce verilirse ana arının yumurtlaması kısıtlanır ve koloni yeterli sayıda işçi arı veya tarlacı arı yetiştiremez. Öncelikle ızgara verilecek koloninin 20 arılı çerçeve ve üzerinde olması zorunludur. Diğer tarafta ızgara geç verilirse, bal hasat edilecek çerçevelerin önemli bir kısmı yavrulu olacaklarından süzme makinesine vurulamaz. Izgara verme zamanı esas nektar akım

dönemine bağılı olarak bölgeden bölgeye değişir. Izgara, kolonilerin bulunduğu bölgenin esas nektar akımına girmelerine 20–25 gün gibi bir süre kaldığında verilir. Bu süre içerisinde petek gözlerinde bulunan yavrunun ergin hale gelmesi (işçi 21 ve erkek 24 gün) tamamlanır. Izgara verilecek koloni oğul hazırlığı içinde olmamalıdır.

Izgara verme işlemi sırasında koloninin ana arısı bulunur ve bulunduğu çerçeve ile birlikte boş bir ballığın içerisine geçici olarak konulur. Koloninin oğul hazırlığı yapıp yapmadığı tespit edilir, kuluçkalıkta bulunan eski ve siyahlaşmış tüm petekler ballığa aktarılır, kuluçkalığın her iki kenarına birer adet polenli ve ballı petek yerleştirilir ve bunların arasına ballıklarda kabartılmış, beyaz ve henüz yumurta bırakılmamış petekler yerleştirilir (şekil 19).



şekil 19. Koloniye ızgara verilmeden önce kuluçkalık ve ballıkta çerçeve düzeninin yapılışından görünümü

Ana arının bulunduğu petek, kuluçkalığa peteklerin arasına yeniden yerleştirilir. Bu aşamada kuluçkalık; kenarlarda iki adet ballı ve polenli petek, 6-7 adet yeni kabartılmış petek ve bunların arasına ana arının üzerinde bulunduğu yavrulu ve ballı petek yerleştirilerek on (10) çerçeve olacak şekilde düzenlenir. Kuluçkalıktaki bu düzenlemeden sonra üzerine ana arı ızgarası konulur. Ballıklara alınan çerçevelere düzen verildikten sonra ballık kuluçkalığın üzerindeki ızgaranın üstüne konulur ve kovan kapatılır (şekil 20).

Bu düzenlemeyle aynı zamanda ana arıya kuluçkalıkta yeterli yumurtlama alanı sağlanır. Kuluçkalıkta siyahlaşmış kullanılmayacak durumda olan petekler ballıklara alınır ve bal hasadından sonra muma işlenir.



Şekil 20. Koloniye ana arı ızgarasının verililişi

3.9. Kolonilerin oğul vermesi verim düşüklüğünün önemli sebebidir

Oğul, arı kolonilerinin sergiledikleri doğal çoğalma davranışıdır. Oğul ile birlikte koloniye oluşturan bireylerinin fizyolojik yapıları özellikle endokrin sistemde ve davranışlarında önemli değişimler meydana gelir. Değişime endokrin sistem ve özellikle juvenil hormonu ve feromonlar sebep olur (Kaftanoğlu ve ark., 2000). Bu davranışı bir anlamda tavuğun gürk olması veya bir sığırın yumurtlama (ovulasyon) öncesi kızgınlık göstermesine benzetebiliriz. Örneğin, ana arı, inşa edilen ana arı hücrelerine veya ana arılara karşı olumsuz bir davranışta bulunmadığı gibi, işçi arılarda mevcut ana veya ergin hale gelen ana arılara karşı olumsuz bir davranış sergilemezler. Oysa normal koşullarda bir kolonide aynı anda birden fazla ana arı bulunamayacağı gibi mevcut ana arı yeni ana arı hücrelerinin inşa edilmesine bile izin vermez. Oğula karar aşaması ile birlikte bakıcı besleyici genç işçi arılar daha fazla arı sütü üretir, ana arı daha fazla dölsüz yumurta yumurtlar ve daha fazla erkek arı yetiştirir, özel ana arı hücreleri (gözleri-yüksükleri) inşa edilir, inşa edilen bu ana arı hücrelerinde mevcut larvalar (0-24 saat yaşta) mandibular bezlerden üretilen özel arı sütü ile bolca beslemeye alınır ve ana arı yetiştirilir.

Kolonin ana arısı var, çok sayıda çerçevede ve düzenli yavru sahası var, fakat koloni ana arı hücresi (yüksük) yapmış ve bu yüksüklerde daha çok yavrulu alanın alt kenarlarına inşa edilmiş ise, bu durum o koloninin oğul hazırlığı yaptığını gösterir (Şekil 21).



Şekil 21. Oğul hazırlığı yapan bir kolonide yavrulu peteğin kenarlarına inşa edilmiş ana arı hücreleri

Ana arı olmadan oğul arısı koloniyi terk etmez. Normal güçteki bir oğul 3-5 kg kadar bal ile kovani terk eder. Balı taşıma sebebi gidilen yeni yuvada yaşamını garanti altına alma amaçlıdır. Seçilen yuva yerinde petek inşa edilir, düzen kurulur ve sosyal davranış sergileyen yeni bir organizma (aile) oluşur. Oğul vermenin önemli nedenleri ise;

• **Genetik yapı:** Oğul verme davranışının %60 gibi önemli kısmı genetik yapıdan kaynaklanır. Bu nedenle, Suriye (*A. m. syriaca*) ve Afrika arı (*A. m. adansoni*) gibi bazı arı ırkları daha fazla oğul verme davranışı gösterirler. Ayrıca, bizim atalarımız da geçmişte arı çoğaltmayı hep kolonilerin doğal oğul vermeleri ile yapmışlardır. Dolayısı ile bu bir anlamda seleksiyona (seçilim) dönüşmüş ve Anadolu'daki arıların çok önemli kısmının oğul eğilimli olmalarına sebep olmuştur.

• **Yuvada yeterli çalışma alanında kısıtlanma (petek ve ballık):** Koloniler gelişme içerisine girdikleri ilkbahar döneminde (Mayıs-Haziran) kovan ortamında yeterli düzeyde çalışma alanı (petek ve ballık) bulamadıklarında nesillerinin tehlikeye gireceği içgüdüleriyle oğul davranışı sergilerler.

• **Gıda (nektar ve polen) kaynaklarının zengin olması:** Nektar ve polen kaynaklarının zengin olduğu ve uzun bir süreye yayıldığı yıllarda arılıktaki mevcut kolonilerin önemli kısmı çoğalma isteği sergiler ve bu oğul vermeyle sonuçlanır. Geleceği iyi gören koloni genelde bu davranışı sergiler. Yeterli miktarda yağışın düşmediği ve buna bağlı olarak yetersiz çiçeklenmeyle birlikte polen ve nektar akımının iyi olmadığı yıllarda kolonilerin oğul verme eğilimleri çok düşüktür. Genetik yapının etkisi yüksek olsa da, oğul vermede belirleyici olan gıda kaynaklarının zenginliğidir (Güler, 2017).

Oğul verme genelde bol nektar akımının başladığı esas nektar akım öncesi döneme denk gelir. Kolonilerin bal üretmeleri gereken bir dönemde böyle bir faaliyette bulunmaları, güçlerinin bölünmesine ve bal verimlerinin düşmesine sebep olur (Şekil 22). Ayrıca, oğul ile damızlık ana arı kaybolabilir, hastalıkların yayılması, bal verme şansı azalır ve oğul kontrol edilmediğinden kaybolabilir. Bütün bu nedenlerden dolayı, kolonilerin oğul vermeleri istenmez. Ayrıca, oğul veren kolonide koloni dinamiği bozulduğundan yumurta ve larvanın %50-55 gibi önemli kısmı bakımsızlıktan zayı olur.

Oğul vermeyi önlemek için, oğul eğilimi düşük ırklarla çalışmak önemlidir. Arılıktaki oğul eğilimli kolonilerin ana arılarını değiştirmek, özellikle aktif arıcılık sezonunda (Mayıs-Haziran) kolonilerin temel petek ve ballık ihtiyaçlarını zamanında karşılamak, iyi havalandırma ve uzun süre kapalı kalma önlenmelidir.



Şekil 22. Yazar tarafından yakalanan oğulun kendi kolonisine geri verilmesi ve kovan uçuş kapağına ana arı ızgarası çakılması

Diğer tarafta aşırı gelişme davranışı gösteren kolonilerden birer ikişer arılı ve yavrulu çerçeve alıp suni oğul üretmek, ana arının bir kanadını klipleme, genç ana arı ile çalışmak ve yakalanan oğul kendi kolonisine geri kazandırılabilir. Ayrıca, yakalanan oğul kolonisine geri verildikten sonra kovan uçuş kapaklarına ana arı ızgarası çakarak oğul vermeye önemli düzeyde engel olunabilir (Şekil 22). Bu uygulama başarılı sonuç vermesine karşın yüzde yüz garanti anlamına gelmez. Ancak İtalyan ve Kafkas gibi iri vücutlu arı ırkları için başarılı bir yöntemdir.

3.6. Koloni sayısını artırma suni oğul üretimi ile yapılmalı

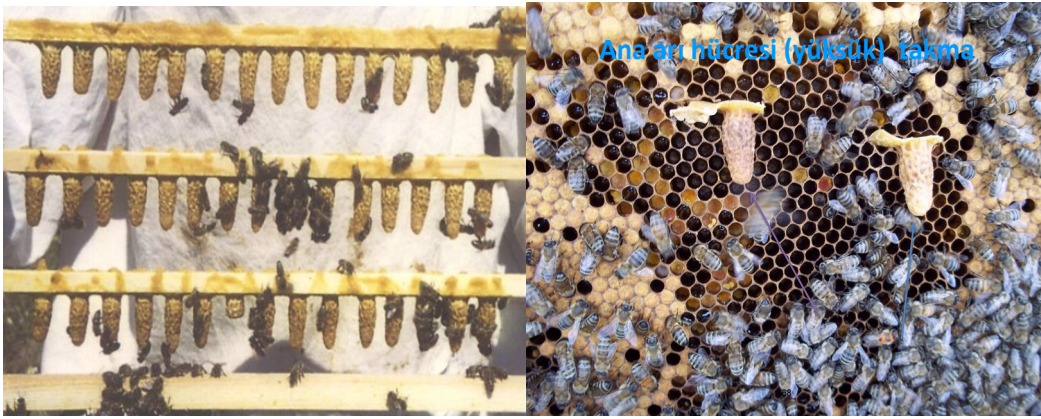
Arılıktaki koloni sayısı suni oğul veya çekirdek koloni oluşturarak arttırılabilir. Suni oğul oluşturmada arı yanı sıra ihtiyaç duyulan en önemli materyal ana arıdır. Yetiştiricinin ana yetiştirmesi yerine dışarıdan satın alarak temin etmesi daha avantajlıdır. Satın alma, iş gücü, arı materyali ve zaman açısından önemli avantajlar sağlar. Bir ana arının yetiştirip yumurtlamaya başlaması için gerekli süre 30 gündür. Ana arı normalde günlük 1500 yumurta yumurtlaması dikkate alındığında bu 30 günlük sürede yaklaşık 40-45 bin yavru veya arı anlamına gelir. Dolayısı ile arı yetiştiricisinin çok miktarda ana arıya ihtiyacı olmadığı sürece ana arı yetiştirmesi kendisine bir avantaj sağlamaz.

Suni oğul almada farklı yöntemlere başvurulabilir. Örneğin, güçlü kolonileri sahip oldukları mevcut yumurta, larva, pupa, ergin arı, bal ve polen yönünden iki veya daha fazla sayıda bölerek birkaç koloni haline getirilebilir. İkincisi ise güçlü bir koloniden bir ballı polenli çerçeve ile yumurta, larva ve pupa bulunduran ikinci bir çerçeveyi ergin arılarıyla birlikte alarak toplam iki çerçeve ile yeni bir çekirdek koloni oluşturulabilir. Tarlacı işçi arıların kovanlarının bulunduğu yere gelmelerini önlemek için bölmeler arılıktan 5 km uzağa taşınır. Suni oğullara ana arı kazandırılmada genelde;

Hazır ana arıdan yararlanma: Hazır ana arı kafesiyle suni oğul alma anında veya bir

gün sonra açık yavru sahasına yakın bir yere kafesiyle yerleştirilir. Ana arı geç verildiğinde oğulun önceden yaptığı ana arı hücreleri çok iyi kontrol edilerek tümü iptal edilmeli. Anasız koloniye ana arı refakatçi işçi arılarla birlikte verilir. Koloniye ana arı verildikten 4 gün sonra kafes kapağı açılarak ana arının koloni ortamına geçişine imkân verilir (Mccutcheon, 2001).

Ana arı hücresinden yararlanma: Larva transferi ile damızlık kolonilerden üretilmiş ana arı hücreleri kullanılır (Şekil 23). Ergin hale gelmelerine 1-2 gün kalan ana arı hücreleri petek üzerinde yavru alanın çevresine gelecek şekilde bir alana yapıştırılarak verilir. İki gün sonra ana arılar ergin hale gelir, bir hafta içerisinde çiftleşir ve ergin hale gelip 10-12 gün sonra yumurtlamaya başlar. Arılıkta anasız koloni olmaması için çoğaltma döneminde sürekli hazır ana arı hücresi bulundurulur.



Şekil 23. Sağda larva transferi ile üretilmiş ana arı hücreleri ve solda suni oğula yavrulu peteğin kenarlarına ana arı hücresinin verilmesi

Larvadan yararlanma: Hazır ana arı ve ana arı hücresi yok ise, bu durumda suni oğullar kendi kolonilerindeki larvadan ana arı yetiştirmeye yönlendirilir. Bu yöntem, yüksek verimli kolonilerden ana arı yetiştirmeyi engellediği gibi ancak bir ay sonra yumurtlayan bir ana arıya sahip olurlar. Önemli zaman kaybına sebep olduğundan önerilmez. Bu yöntem zorunlu ihtiyaç duyulduğunda ise arılıkta verimi en iyi olan kolonilerin ana arıları alınır ve bu kolonilere ana arı hücreleri yaptırılır ve tarihleri kaydedilir. Hangi yöntem ile alınırsa alınsın suni oğullar başlangıçta kek ile ve analandıktan sonra şerbetle azar azar beslemeye alınır.

4. Bal hasadı ile birlikte gelecek yılın arıcılık sezonu başlar ve buna hazırlık yapılır

Bir sonraki yılın arıcılık sezonu bal hasadı sonrası başlar. Koloniler, esas nektar akım sonrasında balları alındığından çoğunlukla hırçın ve yağmacılık davranışı gösterirler. Üreme, gelişme ve nektar ve polen temin etmede en büyük değişimin yaşandığı dönemdir. Koloni, tarlacı işçi arı mevcudunun yaklaşık %60'ını esas nektar akım döneminde aşırı iş yapmaktan dolayı kaybeder. Polen azalışı ile ana arı yumurtlamasında önemli azalış meydana gelir. Bu sebeple koloniye çok sınırlı sayıda genç işçi arı katılır. Süt üretecek bakıcı-besleyici ve tarlacı

işçi arı mevcudunda önemli azalma meydana gelir. Dolayısıyla koloni işçi arılarının yaş dağılımında önemli kopukluk meydana gelir. Göçer arıcılık sistemindeki kolonilerde bu fizyolojik yorgunluk daha yüksek düzeyde yaşanır. Bal hasadı sonrasında kolonilerde yer düzenlemesi yapılır, kek ile birlikte azar azar şerbet verilerek yaşanan stres azaltılır. Çam balı üretim bölgesine gitme hazırlığı yapılır. Kovan uçuş kapakları daraltılır ve özellikle yağmacılığa karşı önlem alınır.

5. Kolonileri birleştirme arı kayıplarını önemli düzeyde önler

Birleştirme, genelde anasız ve zayıf kolonilerde yapılan bir uygulamadır. İki arı kolonisi bir araya getirilerek tek koloni oluşturulur. Arı mevcudu az olan kolonilerin Ardahan, Kars, Erzurum, Ağrı ve Muş gibi kışı sert geçen bölgelerde birleştirilmeleri daha da önemlidir. Nektar akımının yetersiz olduğu dönemlerde, anasız kalan kolonilerin yağmalanmalarını önlemek, kış öncesi çevre kontrolü ve iyi bir koloni dinamiği oluşturmaları için birleştirme yapılarak yavru üretimine öncelikle teşvik edilmeli. Arı yetiştiriciliğinde kolonilerin her zaman güçlü olması arzulanan bir durumdur. Bu nedenle 150-200 adet zayıf koloniye sahip olmaksızın 70-80 adet güçlü ve sağlıklı koloniye sahip olmak ve özellikle de esas nektar akımına girmek önemli avantaj sağlar. Ayrıca, arılıkta verimi düşük ve oğul eğilimli kolonilerin ana arılarını iptal edip performansı iyi olan kolonilere destek amacıyla da nektar akım öncesi dönemde birleştirilebilir.

Birleştirilecek kolonilerin ergin ve tarlacı işçi arı kadroları dikkate alınır. Aileler kendi yuvalarını, ana arılarının ve yavrularının kokularını çok iyi bildikleri için bir başkasına ait olanı kolay kolay kabul etmezler. Burada esas olan ailelerin birbirlerine alıştırmaları ve birbirlerini benimseyerek kabul etmeleridir. Tütsü verilerek sakinleştirilen anasız koloninin üzerine örtü kapağı yerine iki katlı gazete kâğıdı yerleştirilir ve bunun üzerine ballık konulur. Arıların birbirleriyle bağlantı kurup benimsemeleri için bir çivi veya çöp ile gazete kâğıdında delikler açılır. Anasız koloniye ait tüm çerçeveler bu ballığa aynı düzende yerleştirilir ve kovan kapatılır. Açılan delikler vasıtasıyla ana arısının salgıladığı feromonları benimseyip temas sağlayan işçi arılar gazete kâğıdını kemirerek bir araya gelirler. İki gün sonra kovan açılır, gazete kâğıdı alınır ve yer düzenlemesi yeniden yapılır. Genelde anasız koloni anasız olan koloninin üzerine gelecek şekilde birleştirme yapılır.

6. Sonbaharda iyi bakım kış kayıplarını azaltır

Kış mevsiminde genelde kovan kapakları açılmaz ve koloniye herhangi bir şekilde müdahalede bulunulmaz. Dolayısıyla ile kolonilerin yaz sonu veya sonbahar başında bulunulan bölgenin kış sezonu dikkate alınarak bakımları yapılır. Bölgeden bölgeye değişimle birlikte Doğu Anadolu gibi bölgelerde kış sezonu genelde 4-5 ay gibi bir süreyi kapsar. Bu nedenle

kolonilerde iyi bir yer düzenlemesi yapılır, kolonide genç ve kaliteli bir ana arı bulundurulur, zayıf koloniler birleştirilerek güçlendirilir, kış mevsimi boyunca ihtiyaçlarını karşılayacak yeterli miktarda (18-20 Kg/koloni) bal bırakılır ve bal yok ise koloniye şeker oranı fazla olan (şeker:su, %65:35 oranında) ihtiyaç düzeyinde şerbet (sukroz) verilir. Şekerin arının ihtiyaç duyduğu monosakkarit şekere inversiyonu ve izomerasyonunu tamamlanması ve olgunlaştırılması için sonbahar gelmeden şerbet verme işlemi tamamlanır, hastalık ve parazit varlığı belirlenir ve bilinçli mücadele yapılır. Kovanın kırık, delik ve çatlakları onarılır, kovan uçuş delikleri daraltılır, fazla petekler alınarak yer düzenlemesi yapılır ve kovanda nem birikimi önleyici önlem alınır. Tüm bu uygulamalardan daha da önemli olan erken ilkbahar, nektar akımına girmeden, bal hasadı sonrası ve kış öncesi dönemde Varroa mücadelesi mutlaka yapılmalıdır. Varroa ile iyi mücadele yapılmadan arıyı yaşatmak ne yazık ki mümkün değildir. Çünkü Varroa verdiği zarardan çok daha fazlasını hastalık etmenlerinin koloniye taşınmasına aracılık yoluyla yapar.

7. İyi koşullarda kışlatma arının kışı rahat geçirmesine önemli destektir

Arılar her türlü çevreyi düzenleme becerisine sahiptirler. Arı kolonisi kışı salkım halinde geçirir. Bal arısı için en ideal veya konfor bölgesi sıcaklığı 25-26 °C'dır. Bu sıcaklık seviyesi enerji kullanımı asgari düzeydedir. Alt ve üst kritik sıcaklık seviyeleri ise -40 ile +40°C olup, bu sınırlar üzerinde koloninin ısıyı düzenleme becerisi yavaş yavaş azalır (Winston, 1991). Ancak, arı fizyolojik olarak sahip olduğu ortak ısı üretimi ve evaporasyon yoluyla ile soğuk ve sıcak stresini kolayca düzenleyebilir. Yapılan araştırmalarda salkımdaki arının -80°C soğuk şartlarında bile ısı üretip yaşamını sürdürdüğü görülmüştür. İşçi arılarda göğüs kasları ısı üretim organıdır ve ihtiyaç olduğunda buradan sürekli ısı üretilir. Isı üretimi için karbonhidrata (bal ve şeker) zorunlu ihtiyaç vardır. Koloni bal bulduğu sürece soğuktan olumsuz etkilenmez. Kışlatmada en büyük kayıplar daha önce de açıklandığı gibi kritik ilkbahar (Şubat-Nisan arası) döneminde balsızlıktan yaşanır (Güler, 2017). Yoğun salkım oluşturulan kış döneminde bazı salgı balları disakkarit veya polisakkarit yapıda şeker içermeleri sebebiyle arı yeterince yararlanamaz. Bunun nedeni kışlayan arıların çoğunlukla yaşlı olmaları ve şekerin inversiyonu için gerekli enzimi üretememeleridir. Kışa sağlıklı ve güçlü işçi arı mevcudu ile giren koloniler daha az kayıp verir. Genç ana arı, güçlü salkım oluşturacak miktarda iyi yağ dokusu yapmış genç işçi arı, 18-20 kg bal, 2-3 polenli çerçeve, rutubetsiz, iyi havalandırma ve rüzgârdan korunmuş koloni kayıp vermeden kışı sağlıklı bir şekilde geçirir.

8. Arıyı Besleme Verimli Olmasından Ziyade Yaşamayı için Önemlidir

Kolonide ana arının günde yumurtladığı yumurta sayısı, bakılan larva ve yavru sayısı, arı sütü miktarı, bal ve bal mumu üretimi koloniye dışarıdan gelen gıda (polen ve nektar) kaynağına bağlıdır (Dodoloğlu ve Emsen., 2007; Güler, 2017). Dengeli beslenen koloni daha fazla yavru yetiştirir, kolay kolay strese girmez, parazit ve hastalık etmenlerine karşı daha dirençli olur. Böylece daha az hastalanır ve diğer stres etkilerini daha çabuk atlatır ve daha fazla verim verirler (Brodschneider ve Karl, 2010). Kolonilerin genelde karbonhidrat (bal ve şerbet) ihtiyaçları yeterli miktarda istenilen zaman karşılama imkanı olurken protein kaynağını oluşturan poleni kurak geçen mevsimlerde yeterince bulmaları oldukça güçtür. Bu yetersizlik 2-3 ay gibi uzun sürerse koloni önemli stresle karşılaşır. Polen yetersizliği sonucu protein alımında meydana gelen eksik beslenme sağlık yapısının bozulmasına yol açar. Nitekim polen ve nektar yetersizliği sebebiyle iyi beslenemeyen işçi arılar fizyolojik olarak tam gelişemedikleri için yeterli miktar ve kalitede yavru sütü üretmezler ve dolayısı ile iyi bakıcılık yapamazlar. Yeterince yavru sütü alamayan larva iyi gelişemez ve sağlıklı bir ergin arıya dönüşemez. Sağlıklı ergin arısı olmayan koloni dışarıdan yeterli miktarda polen ve nektar taşıyamaz. Dolayısı ile koloni güçlenemez ve verimli olamaz. Bu nedenle işçi arı, ana arı ve erkeklerin beslenmelerinden önemli olan koloninin bir bütün olarak beslenmesidir (Brodschneider ve Karl, 2010). Özellikle kurak geçen mevsimlerde ne yazık ki bu protein yetersizliği çoğunlukla kanibalizme sebep olabilmektedir. Yetersiz beslenmeden dolayı meydana gelen olumsuzluğun yarattığı kaybın yetiştiriciye maliyeti genelde yüksek olmaktadır. Gıda (nektar ve polen) kaynakları yeterli değilse kolonilerin başka flora alanlarına taşınması veya da kovan ortamında besin sunulması zorunludur (Güler, 2000a; Weiss, 2009). Bazıları arıya dışarıdan şerbet ve benzeri gıda verilmesini çok şaşırtıcı ve anormal bir durum olarak görürler. Bu tümüyle yanlış bir yaklaşımdır ve bilmeleri gerekenin ise arının da bir canlı olduğudur. Kıştan çıkmış bir arı kolonisinin içeride gıda kaynakları bitmişse ve gıda desteği yapılmazsa ölmesi kaçınılmazdır. Ayrıca, gerekli dönemlerde besleme ile koloniden üretilen ürünlerin kaliteleri ile bir ilişki söz konusu değildir. Bu nedenle gereken koşullarda arı kolonilerine besleme yapılmalıdır. Arının ihtiyaç duyduğu başlıca besin kaynakları aşağıda açıklanmaya çalışılmıştır.

8.1. Protein beslemesi

Bir arı kolonisi protein ihtiyacının tümünü polenden karşılar (Şekil 24) ve yıllık yaklaşık 40-45 kg polen tüketir. Her canlı hücresinin ihtiyaç duyduğu gibi ana arının yumurtlaması için ovarioollerindeki primer hücrelerin ve işçi arılarda süt üretim bezlerinin aktif hale gelmesi için polen elzemdir (Öder, 1993; Kaftanoğlu ve ark., 2000; Manning, 2001). Daha da önemlisi kan hücrelerinin işlevselliği azalır. Ana arı ovum üretimi için ihtiyaç duyduğu enerji ve proteini özellikle de yumurta sarısını oluşturan vitelogeni vücut yağ

dokusundan karşılar. Ana arının günde 2500-3000 adet yumurta sarısı üretebilmesi tümüyle yağ dokusunun besin zenginliğinden kaynaklanır. Bal arısı için diğer değerli ve işlenmiş hazır protein kaynağı ise polenin zenginleştirilerek fermente edilmiş hali olan (Şekil 24) arı ekmeğidir (Bry's ve ark., 2024). Arı ekmeğinin kalitesini artıran başlıca unsur ise işçi arıların ventriculusundaki mikro organizma faaliyetidir. Bu bakteri faaliyeti sayesinde polende vitamin üretimi artar ve polenin besleme değeri yükselir. Polen ve arı ekmeğinde biotin (Vitamin B₇), folik asit (Vitamin B₉), niasin (Vitamin B₃), pantotenik asit (Vitamin B₅), pridoksin (Vitamin B₆), riboflavin (Vitamin B₂), tiamin (Vitamin B₁), ascorbik asit (Vitamin C) ve nicotinic asit (Vitamin pp) gibi 20'den fazla çok değerli vitamin bulunmaktadır (Öder, 1993; Keller ve ark., 2005; Bry's ve ark., 2024). Arı balı da belirli vitaminleri alabilir. Ayrıca, polen önemli bir protein kaynağıdır.



Şekil 24. Solda polen sağda ise depolanmış ve fermente edilmiş arı ekmeği

Başta kolza ve fazelye bitkileri yüksek düzeyde (%27 gibi) protein içerirken, alıç, ahlât, dağ muşmulası, karamık gibi ağaçsı bitkilerle beyaz üçgül (*Trifolium repens*), hardal, çiriş, ada çayı, ballıbaba (*lamium album*) ve mısır polenin besleme değeri çok yüksek protein içerirler. Diğer tarafta protein düzeyi en az olan (%11) bitki ise karabuğdaydır (Bry's ve Strachecka, 2024). Arıcı polen üretirken arının ihtiyacını mutlaka dikkate almalı ve mevsimin kurak veya iyi gitmediği yıllarda polen üretiminden kaçınılmalıdır.

Protein bal arılarının kanında (hemolenfinde) vitellogenin olarak depolanır. Daha da önemlisi bal arılarında vücut yağ dokusunda depolanan protein ile ömür uzunluğu arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Kış başlangıcında 20 gün ve üzeri yaş grubundaki işçi arılar hemolenflerindeki vitellogenin miktarını 80 µg/µL düzeyine çıkarırlar (Güler, 2017). İşçi arılarda vücut protein oranı %40'ın altında ise ömür uzunluğu 20-26 gün ve eğer %40'ın üzerinde ise ömür uzunluğu 46-50 güne çıkmaktadır. Nitekim polen çeşitliliğinin düşük olduğu bir beslenme, arı bağırsak mikrobiyomunu ve bağışıklık fonksiyonunu değiştirerek zararlı patojen ve stresle başa çıkma yeteneklerini zayıflatır (Fowler ve ark., 2024). Ekonomik kazanç sağlamak elbette önemlidir ancak bu koloni ölümüne sebep olacak ise bir anlam ifade etmeyecektir.

Yaşanan iklim değişikliği ile birlikte polen eksikliği daha yüksek düzeyde yaşanacaktır. Polen satmaktan ziyade soğuk sistemde koruyarak ihtiyaç duyulan kritik dönemde özellikle kekte kullanarak arıya verilmeli. Çünkü polen, bitki erkek gamet hücresi olması sebebiyle bir canlının oluşması ve gelişmesi için gerekli her türlü besin maddesi ile donatılmıştır. Kısıtlama veya arıdan aşırı polen hasadı arı vücut yağ dokusunda protein depolanmadığından ömrü kısalmış ve kış mevsimi bitmeden ölür. Arıcılarımızın önemli kısmı genelde bal hasadında arı ekmecli petekleri ayırıp muhafaza etmekten ziyade süzüp mum üretimi amacıyla eritirler. Bu şekilde çok değerli bir vitamin ve protein kaynağı olan arı ekmeği ziyan olmaktadır. Oysa bu tür petekler soğutucu sistemde korunarak ihtiyaç olan dönemlerde arıya verilebilir. Arı ekmeği gibi çok değerli bir üründen gerektiği gibi yararlanmadan piyasadaki destekleyici, tamamlayıcı yem veya probiyotik adı altında ve ne oldukları bilinmeyen ürünleri alıp arıya vermek önemli bir çelişkidir.

Özellikle yalancı bahar dediğimiz kritik (Şubat-Nisan arası) dönemde arıların doğal polenli veya arı ekmecli kekle beslenmeleri hayatı önem taşır. Örneğin, 1 kg bal (yoksa şeker yoğun sukroz şerbeti) 3 kg pudra şekeri 200 g polen veya arı ekmeği ve 45-50 g yaş maya ile hazırlanmış kekle kolonilerin desteklenmesi önemlidir (Güler, 2017). Keke maya karıştırılması zorunluluktur. Ayrıca, bu miktardaki mayanın kolonide bakteri fungus arasındaki antagonist etkiyi pek değiştirmeyeceği düşünülmektedir. Kekteki protein kaynağı her zaman bitkisel kaynaklı olmalıdır. Bu amaçla yağsız, beyaz renkli ve işlenmiş soya unu tercih edilebilir. Kullanılacak un ince öğütülmeli ve parçacık büyüklüğü 500 mikronun altında olmalıdır. Aksi halde arı kek içerisindeki soyayı değerlendiremez ve soyayı parçacıklar halinde kovan dışına atılır. Uygun olmayan özellikle aylarca hatta yıllarca raflarda, sıcak ve güneş gören ortamlarda bekletilen kekler arılara yarardan çok zarar verir ve hastalanmalarına sebep olur. Çünkü kekler maya, bakteri, protein, vitamin ve karbonhidratlarca zengindir. Sıcak ortamda birbirlerinin değişimine ve başka ürünlere dönüşümlerine sebep olur.

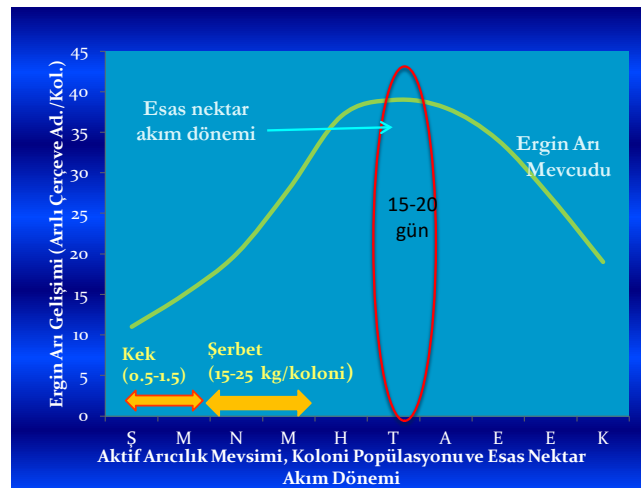
8.2. Karbonhidrat beslemesi

Ergin bal arılarının temel enerji kaynağı karbonhidratlar (bal, nektar ve şeker)'dir. Arı sıcaklığı, soğuğu, havalandırmayı düzenlemede, ürün üretiminde, uçuşta, metabolik her türlü vücut fonksiyonunun sağlanması ve yavru beslemede ihtiyaç duyulan enerjiyi nektar ve baldan karşılar (Weiss, 2009; Brodschneider ve Karl, 2010; Güler ve ark., 2018). Bal aynı zamanda önemli bir mineral madde (P, K, Ca, Mg, Na ve Fe) kaynağıdır. Bir arı kolonisi yıllık yaklaşık 65-70 kg bal tüketir. Kış sezonunda bir koloni haftalık yaklaşık 800-850 g bal tüketir. Diğer tarafta yaz döneminde konfor bölgesi olarak kabul edilen bir çevrede ise günlük olarak tükettiği bal miktarı ortalama 250-300 g arasında değişir (Güler, 2017). Yüksek rakımlı yaylalarda gece ile gündüz arasında ısı farklılığının fazla olması sebebiyle günlük tüketim 1 kg'a kadar çıkar. Dolayısı ile arı sıcak ve özellikle de soğuktan ölmez balsızlıktan ölür. Balın iyi fiyatlarla satıldığı bölgelerde tümüne yakını kovandan alınmakta ve hiç bal bırakılmamaktadır. Bu nedenle en fazla koloni kayıpları bu bölgelerde yaşanır. Ayrıca, işçi

arılar en fazla balı yavru yetiştirme ve petek inşa etme dönemlerinde tüketirler. Ardahan gibi soğuk iklim bölgelerinde kışlama amaçlı koloni başına en az 15-18 kg bal bırakılmalıdır. Yeterli bal yok ise erken dönemde (Ağustos sonu-Eylül ortası) şerbet verilerek eksik olan ihtiyaç karşılanmalı.

Arıların farklı şeker kaynaklarını tercih etme eğilimleri, yararlanma ve değerlendirme biçimleri farklılık gösterir. Şerbetle besleme kesildiğinde arı abdomen (karın) dokularında bağışıklık sistemini güçlendirici Gluttathion S-Transferaz olmak üzere enzim aktivitesinin azaldığı görülmüştür (Karavan ve ark., 2018). Gerek daha önce yapılan çalışmalar ve gerekse bizim yaptığımız çalışmalar (Güler ve ark., 2018) işçi arı ömür uzunluğu, koloni gelişimi, yavru üretimi, temel petek işleme, ana arının yumurtlaması, kışlama ve her türlü teşvik amaçlı beslemede en iyi şekerin şeker pancarından üretilen sukroz olduğu belirlenmiştir (Sammataro ve Weiss., 2013). Bal ve sukroz şekeri ile beslenen işçi arıların yağ ve beyin dokularında daha fazla vitellogenin ve insulin benzeri peptid tespit edilmiştir. Mısır şurupları ve laktoz arı beslemede kullanılmamalıdır (Jennette ve ark., 2017; Güler ve ark., 2018). Değişik kimyasal maddeler karıştırılmış, boyanmış ham şeker, melas veya sorgum şırası benzeri şekerler fazla miktarda kalıntı içerdikleri için arıda dizanteri benzeri hastalıklara sebep olur. Dışarıdan şerbete tuz, antibiyotik, vitamin ve probiyotik benzeri maddeler katılmamalıdır.

Bölgeden bölgeye, yıldan yıla ve mevsime bağlı değişimle birlikte ilkbahar döneminde (Nisan-Mayıs) koloni başına ortalama 13-25 kg arasında değişen miktarda ve sonbahar döneminde ise kovanda depolanan bal miktarına bağlı olarak ayarlama yapılır (Şekil 25). Şerbet miktarı, aynı zamanda sabit ve göçer arıcılık yapan işletmelere ve bölgedeki esas nektar akımına göre de değişir. Nektar akımı iyi olan dönemlerde koloniler genelde şerbeti almazlar. Böyle zamanlarda şerbet verme işine son verilerek kolonilerin verilen şerbeti peteklerde depolamalarına izin verilmez (Güler. 2017).



Şekil 25. Bal arısı kolonilerinin aktif arıcılık sezonunu içerisnde besleme dönem ve miktarları.

Esas nektar akım öncesi dönemde yapılacak yemleme süresi ve miktarı üretilen balın kalitesi açısından önemlidir. Özellikle yemleme uzun süre devam ettirilirse arılar verilen şerbeti depolamaya başlar ve üretilecek balın kalitesi olumsuz etkilenir. Türkiye’de beslemede

farklı uygulamalar var. Ek gelir elde etme ya da bu işi hobi olarak yapanların önemli bir kısmı ilkbaharda koloni başına yaklaşık 3-5 kg şerbet verip bunu yeterli görürler. Diğer bir grup yetiştirici ise, yine ilkbahardan başlayarak esas nektar akım dönemi sonuna dek koloni başına 100-200 kg arasında değişen miktarlarda şerbet verirler. Birinci yemleme şekli yetersiz, ikinci yemleme şekli ise amacının dışında ve daha çok katkılı (hileli) bal üretmeye yöneliktir.

8.2.1. Şerbet hazırlama

Şerbet hazırlamada içme suyu kullanılacak ise kaynatmaya gerek yoktur. Suyu kaynatmanın sebebi hastalık etmenlerinden arındırmaktır. Su hijyeni açısından bir şüphenin bulunması durumunda kaynatma işlemi yapılır. Kaynatma işlemi sonlandırılır ve yaklaşık 60°C sıcaklıkta olan suya toz şeker ilave edilir ve iyice karıştırılır. Şerbet arıya verilineceye kadar belirli aralıklarla iyice karıştırılır ve 20-24 saat dinlendirilir. Kaynamakta olan suya şeker karıştırılmaz. Her türlü şeker kaynatıldığında arılarda zehirlenmeye yol açan Hidroksimetilfurfurol (HMF) olarak adlandırılan atık ürün oluşur. Ayrıca, şekerleri invert ve izomere etmek amacıyla uzun süre yüksek ısı, asit (tartarik) ve enzimle muamele etmek yanlış bir uygulamadır (Güler, 2017). Çünkü arı fizyolojik olarak her türlü şeker veya karbonhidratı yararlanacağı ürüne dönüştürecek fizyoloji ve enzim yapısına sahiptir. Şekerin invert ve izomere edilip arıya verilmesi yararlılığını artırmadığı gibi arıya zarar verdiği bilimsel olarak belirlenmiştir (Brodschneider ve Karl, 2010).

Arılar genelde şeker yoğunluğu fazla olan şerbeti ve nektarı tercih ederler. Dolayısı ile şerbetteki şeker miktarının her zaman fazla olması istenir. Nitekim ana ve işçi arı larva gıdasındaki (sütteki) şeker oranında da önemli farklılıklar bulunmaktadır. Ana arı olacak larva gıdasında (arı sütünde) şeker düzeyi %34 iken işçi arı larva gıdasında bu oran %12 kadardır. Ana arı larva gıdasındaki şeker oranı larva yaşına bağlı da artış gösterir. Örneğin, ilk 3 günlük dönemde şeker düzeyi %18 iken daha sonraki 3 günlük dönemde bu oran %45 düzeyine yükselir. Yaz sonuna doğru kovanda yeterli bal yok ise bu eksikliği gidermek amacıyla verilecek şerbetteki şeker oranı daha fazla olmalı ve şerbet sonbahara kalmadan verilmeli. Şerbet erken dönemde verildiğinde koloni şekerini kendi ihtiyacına göre istediği monosakkarit yapıdaki şekere invert ederek bal olarak depolar. Geç kaldığında ise enzim üretecek yeterli genç işçi arı olmadığından inversiyon işlemi gerçekleşmez. Bu sebeple arı özellikle kışın çok zorlanır ve koloni kayıpları görülür. Daha çok %60 şeker ve %40 su şeklinde hazırlanmış şerbeti önerilir. Koloni yavru yetiştirmeye teşvik edildiğinde şerbetteki şeker oranı %55 düzeyinde olabilir. Gerek hastalıklarla mücadele ve gerekse kristalleşmeyi önlemek amacıyla şerbete tartarik asit, gliserin, limon tuzu, sirke ve benzeri maddelerin karıştırılması uygun değil ve HMF miktarının artmasına sebep olur.

8.3. Yağ asitleri fizyolojik yapıyı güçlendirir

Yağlar, genelde depolanmış çok yararlı enerji kaynaklarıdır. 24-metil kolesterol, dodacenic, oleic, palmitic ve linolenic önemli yağ asitleridir. Yağ asitleri arı vücut hücreleri

için zorunlu besin kaynaklarıdır. Büyüme, gelişme, yaşam, koza örme, üreme ve deri değiştirme hormonları için yağa zorunlu ihtiyaç duyulur (Öder, 1993; Manning, 2001). Özellikle yavru sütü üretim bezi hypopharyngeal gelişimi ve aktif çalışması için yağlara zorunlu ihtiyaç vardır. Metamorfozun tüm aşamalarında ve özellikle larva ve pupa dönemlerindeki dönüşüm ve gelişmede önemli rol oynarlar. Örneğin, kolesterol yavru üretimini teşvik eder ve larvanın gömlek değiştirmesi için zorunlu ihtiyaç duyduğu bir yağ asididir. Yani yeterli kolesterol bulamadığında gömlek değişimi gerçekleşmez ve larva bu dönemdeki on binlerle ifade edilen vücut büyüklüğü dönüşümünü tamamlayamaz. Arı yağ asitlerini aynı zamanda petek gözlerinin dezenfeksiyonunda da etkin şekilde kullanır. Yağ ihtiyacının tümüne yakını polenden karşılanır. Polendeki yağ oranı %4-8 düzeyindedir. Arılar yağ oranı %6'dan daha yüksek olan polen kaynaklarını daha fazla tercih ederler.

8.4. Enzimler gıdadan yararlanmayı ve enerji transferini gerçekleştirir

İnvertaz, diyastaz, glukoz oksidaz, katalaz, fosfataz, fenol oksidaz, alkalın fosfataz, glutathion S-transferaz (GST), glukoz asetil kolin, amilaz, α -glukosidaz, süperoksit dismutaz (SOD) arının çok etkin kullandığı enzimlerdir. Ana arı spermatekası içinde spermin oksidatif strese karşı uzun süreli korunmasında önemli görev aldıkları belirlenmiştir. *Nosema* sporlarının kolonideki düzeyini azalttığı bilinmektedir (Perez ve ark., 2023). Ayrıca, her türlü metabolik etkinlikte ve mitokondrianın hücrelere enerji transferinde çok önemli rolleri bulunmaktadır (Gunter ve ark., 2002). Enzim üretimi nektar ve polen toplayan işçi arıların çevreye adaptasyonlarında da önemli rol oynar (Güler, 2017).

8.5. Su hayattır

Arının su ihtiyacı mevsime göre değişir. Güçlü bir koloni yaz döneminde günlük ortalama 3 litre su tüketir. Arı metabolik ihtiyacı yanında koloni ortamında sıcaklığı ayarlamak amacıyla evaporasyonda ve pupa alanlarında yeterli (%80) nemi oluşturmada suyu etkin bir şekilde kullanır. Ağustos sonlarında çam balı bölgelerine koloni nakillerinde kovan ortamında su temini hayati önemdedir. Arının kullandığı su temiz olmalı. Ancak günümüzde yukarıda da anlatıldığı gibi su kaynaklarının önemli kısmı kirlenmiş durumdadır. Ülkemizin yine de önemli kısmı bu anlamda özellikle Avrupa ülkelerine göre şanslıdır. Arılıkta iyi bir su düzeneği kurmada yarar var. Tüm arının örneğin 200-300 koloninin aynı suluktan su alması pek uygun bir uygulama olmazsa da dışarıdaki gübre, ağır metal ve pestisit karışmış kaynaklardan su almasından daha iyidir. Su arıtma tesislerinde suyun içerisindeki toz-toprağı çöktürmede kullanılan alüminyum sülfat arı için tehlikeli bir zehir kaynağıdır. Arılıkların bu tür arıtma tesislerinden uzakta olmasında yarar var.

8.6. Bal arısı probiyotikleri sindirim sistemi biyotasını destekler

Probiyotikler, arıların sindirim kanalındaki mikro florayı düzenleme, mikroflora içerisindeki potansiyel zararlı patojenlerin gelişmesini önleme ve arının polen ve nektardan yararlanmasını arttıran canlı bakteri, maya ve mantardan oluşan biyolojik yapılardır. Arılar çoğu mikroorganizmalarla karşılıklı ortak yararlanmaya dayalı simbiyotik ilişki yaşarlar. Bu sayede gıdaları daha etkin bir şekilde işleyerek daha iyi sindirebilirler. Hatta bu sayede kendileri için zorunlu olan bazı gıda maddelerini de üretebilirler. Daha da önemlisi hastalık sebebi zararlı bazı patojen mikroorganizmaları da dışarı atabilmektedirler. Bu probiyotiklerden arılar için en önemlilerinden birisi Laktik Asit Bakterileridir (LAB). Sayıları 13 kadar olan bu bakterilerin kaynağı ise *Lactobacillus* ve *Bifidobacterium*'dur. Bunlar arı midesinde (ventriculus) bulunur. LAB bakterileri genelde nektar, polen ve arı ekmeğini diğer patojen mikroorganizmalardan koruyarak muhafaza eder. Ayrıca, LAB bakterileri kolonide *Paenibacillus larvae* ve benzeri hastalık yapıcı bakterilerin çoğalmasını baskılar. Özellikle patojenlerin epitelyum hücrelerden oluşan dokuya girişi ve yapışmasını önler, peptidlerin sentezlenmesini artırır, bağışıklık sistemini ve toksinlerin vücuttan atılımını destekler ve kısa zincirli yağ asitlerinin (lactic, propionic, buytric, acetic vb) üretimini artırır. Ancak ne yazık ki kullanılan antibiyotikler, fruktoz şurupları ve keklerde kullanılan mayalar bu değerli probiyotikleri olumsuz etkiler. Özellikle Fumagillin gibi ilaçlar işçi arı vücut ağırlığını önemli oranda azalttığı, ölümlerini hızlandırdığı ve kolonilerde işçi arı ölümlerinin her zaman daha fazla olduğu bilinmektedir.

8.7. Tamamlayıcı veya destekleyici arı yemleri ne kadar güvenilir

Yukarıda da bahsedildiği gibi çok yoğun bir çevre kirliliği, küresel iklim değişikliği ve hastalık artışı ile karşı karşıyayız. Bu nedenlerle arının daha itinalı beslemesi bir yerde zorunlu hale gelmiştir. Dolayısı ile arıyı destekleyici gıda veya yem preparatlarının üretimine ihtiyaç vardır. Bitkisel kökenli, organik, inorganik ve tamamlayıcı arı yemi adı altında piyasada onlarca farklı markada ürün satılmaktadır. Özellikle de başta *Varroa* olmak üzere *Nosema* (*Nosema apis*) ve Kireç (*Ascospaera apis*) benzeri arı hastalıkları ile mücadelede kullanımları önerilmektedir. Bu preparatların önemli kısmının arazi koşullarında arıda testleri tarafımızdan yapılmıştır. Üretim yapanların çoğu bir böcek olan arıyı ve koloniyi yeterince tanımadıkları gibi arı sitolojisi ve fizyolojisi konusunda da eğitim ve bilgileri yoktur. Bir premiksin aynı anda hem bir protozoa olan *Nosema* etmenini, hem bir fungus olan Kireç hastalığı etmeni *Ascospaera*'yı hem de bir arthropoda olan *Varroa*'yı aynı anda nasıl veya hangi mekanizmalarla yok ettiği çok şaşırtıcıdır ve bu çok tartışılmalıdır. Ayrıca, bazı premikslerin sentetik, organik, inorganik, yağ asidi, vitamin, protein ve mineral madde gibi 30-40 farklı bileşenden üretildiği görülür. Bu kadar çok sayıda farklı biyokimyasal yapıdaki

maddenin bir birleri ile biyolojik veya kimyasal etkileşime girmemesi düşünülemez. Meydana gelen bu etkileşimin arı fizyolojisini nasıl etkilediğine ilişkin bilgi de mevcut değildir. Ancak Tau-Fluvalinate (Lucia et al., 2022), tymol ve Imunit® (Ghasemi et al., 2022) benzeri kimyasalların arıda genomik zehirlenmeye sebep oldukları belirlenmiştir. Benzer şekilde *Varroa* kontrolünde kullanılan amitraz etkin maddesinin arılar da polen alımında azalmaya sebep olduğu belirlenmiştir (Zufriategui ve ark., 2024). Yine premikslerin koloni performansı için karmaşık sonuçlara sebep olduğu ve daha fazla klinik testlere ihtiyaç olduğu belirtilmektedir (Gaubert ve ark., 2024). Son on yılda bu ürünlerin kullanılması sonucu Türkiye’de yüz binlerce arı kolonisi sönmüştür. Bu ürünlerin üretimi bilimsel metotlardan ziyade kişisel gözlemlere ve özellikle ekonomik getiri amaçlı yapılmaktadır. Yarar yerine arıya zarar vermesi sebebiyle tarafımızdan önerilmemektedir. Çünkü bal arısında ek beslemenin fizyolojik ve biyokimyasal sonuçları hala tam olarak anlaşılmamıştır. Daha da önemlisi koloninin çevredeki pestisitler dahil toksik bileşiklere tolere etme ve bunlara direnme kapasitesini anlamamıza ihtiyaç vardır. Dolayısı ile bu tür destekleyici ürünler, bilimsel ve kontrollü koşullarda yürütülen klinik araştırmalara dayalı güvenilir verilerin elde edilmesi ile üretilmelidir. Bu tür çalışma sonuçlarının da iyi hakem kurulları bulunan uluslararası güvenilir dergilerde yayınlanması önemlidir. Bilimsel alt yapısı olmayan söylem veya ifadenin güvenilirliği yoktur. Konuda yasal mevzuat, kodeks, karakterizasyon ve standart bulunmadığından takviye edici gıda, arı ürünleri ve arı yemleri konusunda aşırı düzeyde bilgi kirliliği mevcuttur. Arı ve insan sağlığı çoğunlukla göz ardı edilmektedir.

9. Yararlanılan Kaynaklar

- Adam, B., 1983. In search of the best strains of bees. Northern Bee Books, Hebden Bridge, West Yorkshire, UK.
- Akongte, P.N.; Park, B.-S.; Son, M.; Lee, C.-h.; Oh, D.; Choi, Y.-S.; Kim, D., 2024. The influence of environmental factors on site selection augment breeding success in honey bees: An insight of honey bee genetic resource conservation. *Biology*, 13, 444. <https://doi.org/10.3390/biology13060444>
- Akyol, E., 1998. Kafkas ve Muğla arılarının saf ve karşılıklı melezlerinin morfolojik, fizyolojik ve davranışsal özelliklerinin belirlenmesi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootečni Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Adana.
- Arslan, S., 2003. Çukurova Koşullarında Doğal Olarak Çiftleştirilen Farklı Genotipli Ana Arılar (*Apis mellifera* L.) İle Oluşturulan Kolonilerin Tokat İli ve Çevresindeki Koşullarda Performanslarının Belirlenmesi. GOPÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalı Doktora Tezi, 79 s., Tokat
- Bıyık, S. 2019. Kafkas Arı Irkı (*Apis mellifera caucasica* Gorbatshev)'nda Hijyenik Davranış Fenotipinin Dördüncü ve Beşinci Generasyonlardaki Değişim Düzeyi ve Kimi Islah Parametrelerinin Belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootečni A.B.D. Samsun
- Bienefeld, K., Reinhardt, F., Pirchner, F., 1989. Inbreeding effects of queen and workers on colony traits in the honey bee. *Apidologie*, 20: 439-450
- Bienefeld, K., Ehrhardt, K., Reinhardt, F., 2007. Genetic evaluation in the honey bee considering queen and worker effects A BLUP Animal Model approach. *Apidologie*, 38: 77-85
- Brodschneider, R., Karl, C., 2010. Nutrition and health in honey bees. *Apidologie* 41: 278-294
- Bry's, M.S.; Strachecka, A., 2024. The key role of amino acids in pollen quality and honey bee physiology. A Review. *Molecules*, 29, 2605. <https://doi.org/10.3390/molecules29112605>
- Buchler et al., 2013. Standard methods for rearing and selection of *A mellifera* queens. *J of Api Res* 52 1:1-29
- Cengiz M. M., Yazıcı K., Arslan S., 2019. The effect of the supplemental feeding of queen rearing colonies on the reproductive characteristics of queen bees (*Apis mellifera* L.) reared from egg and different old of larvae. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, Cilt.25: 849-855
- Cobey SW, Tarpy D, Woyke J., 2013. Standard methods for instrumental insemination of *A mellifera* queens. *J of Apic Science* 524. <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.4.09>
- Delaplane, K.S., Steen, V D., Guzman, E., 2013. Standard methods for estimating strength parameters of *Apis mellifera* colonies. In V Dietemann, COLOSS BEEBOOK, Journal of Apicultural Research 52 (1)
- Dodoloğlu, A., Emsen, B., 2007. Effects of supplementary feeding on honey bee colony. *Journal of Applied Animal Research* 32: 211-212
- Fowler, A.E., Frederick, Q.S., Adler, L., 2024. Pollen diet diversity does not affect gut bacterial communities or melanisation in a Social and Solitary Bee Species. <https://www.researchgate.net/publication/377080582>
- Gunter, W., Collins, A., Williams, V., 2002. Antioxidant enzymes in the honey bee, *Apis mellifera*. *Apidologie*, 33 (1:3-14. [ff10.1051/apido:2001001ff](https://doi.org/10.1051/apido:2001001ff). [ffhal-00891910](https://doi.org/10.1051/apido:2001001ff)
- Güler, A., Kaftanoğlu, O., 1999a. Türkiye'deki önemli balarısı (*Apis mellifera* L.) ırk ve ekotiplerinin göçer arıcılık koşullarında performanslarının karşılaştırılması. *Turkish J Veterinary and Animal Sci*, 23:577-582
- Güler, A., 2000a. Kek ve şurup (Sukroz) yemlemesinin balarısı (*Apis mellifera* L.) kolonilerinin performansı üzerine etkileri. *Hayvansal Üretim. E.Ü., Ziraat Fakültesi, Zootečni Derneği Dergisi*, 41: 65-75
- Güler, A., 2000b. Arıcılıkta yer daraltma ve ilave yemlemenin kolonilerin bazı fizyolojik özelliklerine etkileri. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 24:1-6
- Güler, A., Bakan, A., Nisbet, C., Yavuz, O., 2007. Determination of important biochemical properties of honey to discriminate pure and adulterated honey with sucrose (*Saccharum officinarum* L.) syrup. *Food Chemistry*, 105: 1119-1125. [doi: 10.1016/j.foodchem.2007.02.024](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.02.024)
- Güler, A., Ekinci, D., Biyik, S., Garipoglu, A.V., Onder, H., Kocaokutgen, H., 2018a. Effects of feeding honey bees (Hymenoptera: Apidae) with industrial sugars produced by plants using different photosynthetic cycles (Carbon C3 and C4) on the colony wintering ability, lifespan, and forage behaviour. *Journal of Economic Entomology*, 111(5), [doi: 10.1093/jee/toy189](https://doi.org/10.1093/jee/toy189)
- Güler, A., 2008a. The effects of the shook swarm technique on honey bee (*Apis mellifera* L.) colony productivity and honey quality. *Journal of Apicultural Research and Bee World* 47(1): 27-34
- Güler, A., 2008b. Erkek arı yetiştiriciliği ve balarısı (*Apis mellifera* L.) kolonileri için önemi. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 8 (3): 106-111
- Güler, A. 1998. Ardahan Yöresi Balarısı (*Apis mellifera* L.)'nın Morfolojik, Fizyolojik ve Üreme Özellikleri. Karadeniz Bölgesi Tarım Sempozyumu. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi. No: 5, 263-273
- Güler, A., H. Alpay, 2005. Reproductive characteristics of some honeybee (*Apis mellifera* L.) genotypes. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 4(10): 864-870
- Güler, A., 2010. A morphometrics model for determining the effect of commercial queen bee usage on the native honeybee (*Apis mellifera* L.) population in a Turkish province. *Apidologie*, 41: 622-635
- Güler, A., Kocaokutgen, H., Garipoglu, A. V., Onder, H., Ekinci, D., Biyik, S., 2014. Detection of adulterated honey produced by honeybee (*Apis mellifera* L.) colonies fed with different levels of commercial industrial

- sugar (C3 and C4 plants) syrups by the carbon isotope ratio analysis. Food Chemistry 155: 155-160. doi: 10.1016/j.foodchem.2014.01.033
- Güler, A., 2017. Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) Yetiştiriciliği, Hastalıkları ve Ürünleri. 2017. ISBN: 978-605-84656-3-3. Bereket Akademi Yayınları. 419s.
- Güler, A., Bıyık, S., Önder, H., 2018b. Change level of hygienic behaviour breeding parameters in the Caucasian honey bee (*A. m. caucasica* G.) subspecies during five generations. Congress Domestic Animal Breeding, Genetics and Husbandry-ICABGEH-18. September 26-28, 2018, Antalya-Turkey
- Güler, A.; Hasan Önder, Gökhan Kavak, Gökhan Toktay, Emre Uğurlutepe, Selim Bıyık, Abdurrahman Aydın, 2022. The effects of instrumental insemination on selected and unselected breeding characteristics in honeybee (*Apis mellifera* L.). Apidologie, 53 (4): 35
- Iqbal, Saadia., Zhihang Zhuo, Habib Ali, Danping Xu, Yasir Niaz, Adnan Noor Shah, Hasham S. Almoallim, Mohammad Javed Ansari, Muhammad Adnan Bodlah, Basharat Ali , Muhammad Nawaz, Muhammad Saqlain Zaheer, Javed Iqbal, Noman Ali Buttar, 2024. Exploring the synergistic toxicity of synthetic pesticides and their impact on development and behavior of Honeybee (*Apis mellifera* L.) Emirates Journal of Food and Agriculture 36: 1–7 doi: 10.3897/ejfa.2024.122884
- Kaftanoğlu, O., Akyol, E., Yeninar, H., 2000. The effects of the juvenile hormone analogue (Methoprene) on the development time and the quality of queen honeybees (*Apis mellifera* L.). 2nd International Conference on Africanized Honey Bees and Bee Mites. April 10-12, Tucson, Arizona, USA
- Kandemir, İ., Kence, M., Kence, A., 2000. Genetic and morphometric variation in honeybee (*Apis mellifera*) population of Turkey. Apidologie, 31: 343-356
- Kavak, G. 2019. Orta Karadeniz Bölgesi Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) Genotipinin Morfolojik Karakterizasyonu, Davranış ve Performanslarının Belirlenmesi ve Ebeveyn Generasyonun Oluşturulması. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Samsun
- Keller, I., Fluri, P., Imdorf, A., 2005. Pollen nutrition and colony development in honey bees. Bee World, 86(2): 27-34
- Koç, AU., Karacaoğlu, M., 2005. Erkek arıda cinsel gelişim ve çiftleşme davranışı. Teknik Arıcılık, 90: 23-30.
- Kulhanek K, Steinhauer N, Wilkes J, Wilson M, Spivak M, Sagili RR, et al., 2021. Survey-derived best management practices for backyard beekeepers improve colony health and reduce mortality. PLoS ONE 16(1): e0245490. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245490>
- Manning, R., 2001. Fatty acids in pollen: a review of their importance for honey bees. Bee World, 82(2): 60-75
- Morse, R.A., Flottum, K. 1997. Honey Bee Pests, Predators and Diseases. Third Edition. A.I. Root Company, Medina, Ohio, U.S.A., 718 pp
- Mccutcheon, D., 2001. Queen introduction. Bee World, 82(1): 5-21
- Oxley P.R., Oldroyd B.P. 2010. The Genetic Architecture of Honeybee Breeding. In Stephen J. Simpson and Jérôme Casas, editors: Advances in Insect Physiology, Vol. 39, Burlington: Academic Press, 83-118pp.
- Öder, E., 1993. Bal Arılarının Beslenmesi. Hasad Yayıncılık No: 55/6 Sultanahmet 34400, İstanbul. 286s
- Özbek, H., 2002. Arılar ve doğa. Uludağ Arıcılık Dergisi, 3(2): 22-25
- Page, R. E., Laidlaw, H. H. Jr., Erickson, E. H. JR., 1985. Closed population honeybee breeding. 4. The distribution of sex alleles with top crossing. Journal of Apicultural Research, 24(1): 38-42
- Rinderer, E. T., 1986. Bee Genetics and Breeding. Academic Press, Inc. Ltd. 24-28 Oval Road. London NW1 7DX. London. 425 pp
- Sagona, S.; Tafi, E.; Coppola, F.; Nanetti, A.; Boni, C.B.; Orlando, C.; Palego, L.; Betti, L.; Giannaccini, G.; Felicioli, A. Oxalic Acid Treatment: Short-Term Effects on Enzyme Activities, Vitellogenin Content, and Residual Oxalic Acid Content in House Bees, *Apis mellifera* L. Insects 2024, 15, 409. <https://doi.org/10.3390/insects15060409>
- Sammataro, D., Weiss, M., 2013. Comparison of productivity of colonies of honey bees, *Apis mellifera*, supplemented with sucrose or high fructose corn syrup, *Journal of Insect Science Volume 13 Article 19*
- Spivak, M., Masterman, R., Ross, R., Mesce, K. A., 2003. Hygienic behavior in the honey bee (*Apis mellifera* L.) and the modulatory role of octopamine. Journal of Neurobiology, 55: 3, 341-354
- Weiss, M., 2009. Supplemental carbohydrates in apiculture: effects upon honey bee (*Apis mellifera*) health and productivity. M.S. thesis, Department of Entomology, University of Arizona
- Winston, M., 1991. The Biology of the Honey Bee. Harvard University, Cambridge, Massachusetts, London, England. 281 pp
- Uğurlutepe, E., 2023. Farklı Karakterler Yönünde İslah Edilmiş Kafkas Arısı (*A. m. caucasica*) ve Karadeniz Arı Genotipinin Karşılıklı Melezlerinde Heterosis Belirlenmesi. Ondokuzmayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı
- Sagona, S.; Tafi, E.; Coppola, F.; Nanetti, A.; Boni, C.B.; Orlando, C.; Palego, L.; Betti, L.; Giannaccini, G.; Felicioli, A. Oxalic Acid Treatment: Short-Term Effects on Enzyme

Activities, Vitellogenin Content, and Residual Oxalic Acid Content in House Bees, *Apis mellifera* L. *Insects* 2024, 15, 409. <https://doi.org/10.3390/insects15060409>

SAĞLIKLI ARI YETİŞTİRİCİLİĞİ

Aslı Özkırım^{1,2}

¹Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü Beytepe-Ankara, TÜRKİYE

²Hacettepe Üniversitesi Arı ve Arı Ürünleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Beytepe-Ankara, TÜRKİYE

Bal arıları (*Apis mellifera* L.)nın sağlığı, kaliteli arı ürünlerinin üretimi, koloni verimliliğinin ve düzeninin sağlanması, en önemlisi de doğanın devamlılığını sağlayan, ekosistemde denge unsuru olan kolonilerin varlığının korunmasında en önemli faktördür. Ancak arı sağlığını tehdit eden patojen ve zararlıların ortaya çıkması, kolonilere bulaşmalarıyla direkt ilgili değildir. Yaşamın temel kuralı olarak bir organizmanın başka bir organizmaya zarar vermesi birkaç şekilde mümkün olmaktadır. Mikrobiyolojik ve parazitolojik açıdan bir organizmanın zararlı olabilmesi için üzerinde ya da içinde yaşadığı organizmanın direncinin düşmüş olması gerekmektedir. Diğer bir deyişle patojenle savaşacak bir immün sistemi ya da immün sistemi devreye sokacak enerjisinin olmaması durumudur. Bu nedenle bal arılarında da immün sistemin zayıflaması ve koloninin hastalıklara açık hale gelmesi ARI YETİŞTİRİCİLİĞİ alanında yapılan hataların bir SONUCUDUR. Teknik arıcılık yöntemleriyle kovanlarda bakımı yapılmayan ve doğada tek başına yaşayan kolonilerde ise hastalıklarla karşılaşma bulaşımın etkisindedir ve hastalık oluştuğunda DOĞAL SEÇİLİM devreye girer. Kısaca güçlü ve adapta olabilen, savaşabilen koloni hayatta kalır. Hastalıkla baş edemeyen koloni ise patojeniyle birlikte ölür. Bu durumda patojen de diğer kolonilere bulaşacak kadar uzun süre canlılığını sürdürememiş olur. Yaklaşım açısı teknik ve modern arıcılığın bir sonucu olarak hastalıklar olduğunda, doğadaki işleyişi örnek almak yararlı olacaktır. Bu nedenle Varroa dış paraziti dışında kimyasalla mücadeleyi gerektirecek herhangi bir arı hastalığı bulunmamaktadır. Varroa destructor ile mücadele ise yalnızca kimyasalla olmamalı, bal arısının tüm hayat evrelerinde farklı olmak üzere fiziksel ve organik ama entegre mücadele yapılmalıdır. Sonbaharda bal hasadından sonra Flumethrin etken maddeli ruhsatlı bir şerit ilaç, kış mevsiminde oksalik asit, ilkbaharda erkek yavru gözü yaptırma, pudra şekeri uygulaması, polen tuzaklarının kullanılması, bitkisel ürünler, yazın ise aromalı bitki pelitlerinin körükte yakılması faydalı olacaktır. Nosema apis ve Nosema cerenae için mevsimsel olarak laboratuvara örnek gönderilmeli, sporların tespit edilmesi halinde kovan nemden uzak tutularak, kraliçe arı değiştirilmelidir. Kolonilere polen desteği verilmeli ve asla aç kalmalarına izin verilmemelidir. Ancak beslemenin sadece şurupla yapılması yeterli değildir, çünkü

Nosema ile enfekte kolonilerin protein ihtiyacının karşılanması Nosema ile mücadeleyi mümkün kılacaktır.

Kireç hastalığı mücadelesinde kireç semptomları görülen larvaların tamamı kovandan uzaklaştırılmalı, kraliçe arı değiştirilmeli, kovandaki arı mevcudu arttırılmalı ve arılar sıkıştırılarak besleme yapılmalıdır.

Kaliteli beslenme ve temiz su kaynağı tüm hastalıkların tedavisinde ve korunumunda en önemli 2 faktördür. Arılıklardaki suluklar damlatma metoduyla hazırlanmalı, arıların konacağı ve suya ulaşabilecekleri platformlar oluşturulmalıdır. Su kaynağında yosun, alg, mantar oluşumunu önlemek için suluklar sık sık temizlenmeli ve organik maddelerle (karbonat, sirke vb.) dezenfekte edilmelidir.

Yukarıda açıklanan tüm önlemler alındıktan sonra arılarda halen hastalık görülüyorsa,

bölge ırkı ile çalışılıp çalışılmadığı kontrol edilmeli, yöreye uygun yerel arı ırkları ve ekotipleriyle çalışılmasına özen gösterilmelidir.
Her türlü koşul sağlanmasına rağmen arı kolonisi halen hasta oluyorsa, doğal seçilime bırakılmalı ve güçlenemiyorsa doğanın çözümü kendisinin yaratmasına izin verilmelidir.

ARDAHAN BALLI BİTKİLERİ ve POTANSİYEL ARICILIK ALANLARI

Prof. Dr. Fevzi ÖZGÖKÇE

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, [0000-0002-3119-8561](tel:0000-0002-3119-8561),
65080, Tuşba/Van-Türkiye.
fevziogokce@yyu.edu.tr

Türkiye uygun ekolojisi, zengin florası ve arı materyalindeki genetik varyasyonu ile arıcılıkta 21. yüzyılda söz sahibi olacak ülkelerin başında gelmektedir. Yaratılan her canlının varlığı doğrudan veya dolaylı olarak bitkilere bağlıdır. Fotosentez yolu ile hem atmosfere oksijen hemde tüm canlılara besin sağlamaktadırlar. Bal arısı ile çiçekli bitkiler arasındaki mükemmel yaratılış mucizesi ise; Çiçeklerin tozlaşması (polinasyon) için arılara, arıların da beslenmesi için çiçeklere ihtiyaçları vardır. Tozlaşma ile bitkilerin döllenmesini sağlayan ilk hareket ve bitkisel ürün miktarını belirleyen en önemli faktördür. Çiçekli bitkilerin temel tozlayıcısı olan arılar polenleri stamenin (erkek üreme organı) başçığından, pistilin tepeciğine (dişi üreme organı) üzerine taşıyarak polinasyonu ve akabinden de döllenmeye sebep olmaktadır. Bu ise bitkilerin üremesi ve çoğalması için hayati bir öneme sahiptir. Arı ve bitki ilişkisi; insan için temel arı ürünleri yanında, en uygun arazi kullanımını, çevresel planlamayı, enerji ve su verimliliğinin artırılmasını amaçlayan, biyotik ve abiyotik kaynakların korunumu, çevresel kalitenin iyileştirilmesiyle her bir bitki ve hayvan türünün habitatının korunması, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, atık yönetimi, su kazanımı gibi kaynak yönetimi ile kazan kazan ilkesi üzerine arılar ile bitkilerin tozlaştırılması (polinasyon) uygulamalarını kapsamaktadır.

2021-2022 yılları arasında Ardahan merkez ilçeye bağlı mahalle ve köyler ile diğer 5 ilçe (Posof, Çıldır, Hanak, Damal ve Göle)'ye bağlı 40 mahalle ve 226 köy olmak üzere toplamda 266 yerleşim yerinde yürütülen bu çalışma ile öncelikle Arıcılık yapılan yerlerde ve daha sonra potansiyel olarak Ballı Bitkilerin en yaygın olduğu yerlerin araştırılması ve araştırma sonucunda elde edilen verilerin arşivlenmesi ile bu bilginin gelecek nesillere doğru aktarılması için haritalanması hedeflenmiştir. Çok zengin bir floristik çeşitliliğe sahip olan araştırma bölgesinde arıcılık açısından önemli bitkilerin belirlenmesi ve arıcılığın kırsal kalkınmaya katkı sağlamasına yönelik gerekli çalışmalar yapılmıştır. Alanda toplanan Ballı Bitki örnekleri Ardahan Kafkas Arısı Üretim Eğitim ve Gen Merkezinde bulunan Kafkas Arı Konağı Herbariyumu'na teslim edilmiştir.

Ardahan genelinde 52 günlük arazi çalışmalarında Ardahan Ballı Bitkiler Florası Araştırmaları kapsamında arazi çalışmalarında arılıkların çevresi başta olmak üzere potansiyel arıcılık alanlarında tespit edilen taksonlara ait bitki örnekleri toplanmış ve hepsi teşhis edilmiştir. Ardahan ilinde 6 ilçeye bağlı 266 köy ve mahallede arazi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Ardahan Arı Yetiştiriciler Birliğine kayıtlı yaklaşık 646 arıcıdan aktif arıcılık yapan 165 Kadın ve 248 Erkekten olmak üzere toplam 413 kişiden bizzat arazide Ardahan Ballı Bitkiler hakkında bilgiler kayıt edilmiş ve alandaki bitki materyalleri toplanmıştır. 142 arıcıdan bir kısmının telefonuna ulaşılammış ve bir kısmı da aktif arıcılık yapmadıklarını belirtmişleridir. Arıcılık açısından önemli olduğu belirlenen her bir bitkinin dahil olduğu familya adı, bitkinin bilimsel Latince adı, yerel adı, lokalite bilgileri, toplanma yeri ve toplanma tarihleri, bitki topluluğunun kalitatif ve kantitatif özellikleri ve bitkilerin fenolojik takvimi, varsa halk tarafından kullanım tarifi ve arıcılar hakkındaki detaylı bilgileri kayıt altına alınmıştır.

Temel çıktıları olarak; Ardahan ili ve ilçelerinde Arıcılık açısından ekonomik ve ekolojik değeri olan ve üretilebilecek bitkileri tespit edip, bunların envanterini çıkarmak, Ballı bitkilerin yetiştiriciliğini geliştirmek ve teşvik etmek, Ballı bitkileri belirleyip, hazırlanacak el kitapları, afiş ve posterler ile arıcılık sektöründe bitkilerin farkındalığını oluşturmak ve en nihayetinde kazançlı ve verimli profesyonel arıcılık için her bir ilçe ve köydeki potansiyel arıcılık alanlarının haritalanması yapılarak kovan başı kaç dönüm arazide bir arılığın en yakın arılıkla en az 5 km çaplı alanlar belirlenmiştir.

Saha çalışmalarında yüz yüze gerçekleştirilen görüşmeler sonucunda arazide yapılan çalışmalar sonucu toplanan 1030 bitki örneğinin teşhisi sonucunda Ardahan İli ballı bitkiler ile ilgili toplam 73 Familyaya dahil edilen 270 cins ve bunlar ait 500 Takson kayıt altına alınmıştır.

Ardahan ilinde, Ballı Bitkileri oluşturan özellikle nektar ve polen açısından önemli taksonlar literatür ve arazi çalışmaları sonucunda toplam 500 taksondan en önemli 10 (on) taksonun arıcılar tarafından arılıkların yakınlarında üretilebilmesi önerilmiştir. Ardahan ve ilçelerinde 175 önemli Ballı bitki alanı belirlenmiş ve bunlar köy köy haritalanmış ve bu haritalar sunumda ele alınmıştır.

Apiturizm ve Türkiye Uygulaması

Aslı Özkırım

Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü Beytepe-Ankara, TÜRKİYE

Mustafa ERTEKİN

Fotoğraf Sanatçısı

“Turizm” ve “turist” tanımı genel turizm ya da kitle turizmi ile alternatif turizm arasındaki farkı anlamamız için bir ipucu verir. Alternatif turizm, bir anlamda farklı turizm tarzlarına değil de “turizm” tanımına ilişkin alternatif bir bakış sunar.

“Turizm, sürekli yaşanan yer dışında, ticari kazanç dışı nedenlerle yapılan ve yirmi dört saati aşan veya en az bir gecelemeden oluşan geçici seyahat ve konaklamaların ortaya çıkardığı ekonomik, sosyal ve kültürel nitelikli tüketim olay ve ilişkilerin bütünüdür.”

“Turizm” tanımı, ana eksen olarak kazanılacak parayı önceler. Bu da turizmin tahrip edici, negatif potansiyelini içerir. Nitekim turizm istatistikleri de öncelikle “yıllık ortalama kaç gece konaklandı, kişi başı kaç dolar bıraktı?” gibi soruların yanıtını arar.

Öte yandan, turizm faaliyetinin ekonomik getirisine “neden” olarak değil, “sonuç” olarak bakıldığında “turizm” kavramı daha pozitif bir mecra taşınır.

Tam da bu noktada, kitle turizminin mantalitesi ile alternatif turizmin mantalitesinin yol ayrımı devreye girer.

Alternatif turizmin amaç ve yaklaşımı doğayı, tarihi ve etnik kültürleri yaşatmayı, bunları deneyimleyecek ve anlayacak kitleyi yaratmayı içerir. Kırsal kalkınmaya katkı, sonuçlarından biridir.

Bu yol ayrımını “turist” tanımında da görebiliriz.

“Turist, turizm olayına katılan ve yön veren, sürekli yaşadığı yeri ticari kazanç dışı nedenlerle geçici olarak terk ederek seyahat eden ve konaklayan; psikolojik tatmin arayan; sınırlı harcama gücü ve zamanı ile tüketici davranışında bulunan kişidir.”

Tanım “turist”e, para harcayan bir tüketici olarak bakmaktadır.

Halbuki, alternatif turizm ana hedef kitlesini, yani turist’i “Doğaya, doğal yaşama, etnik kültürler ve tarihe ilgi duyan ve gittiği yerde bedenini, ruhunu tazeleyerek ve farklı kültürleri deneyimleyip, yaşamını anlamlandırmak için seyahat eden kişi” olarak tanımlar.

Bütün alternatif turizm türlerinin var oluş nedeni, insanların doğaya, doğadaki yaşama, etnik kültürler duyduğu ilgidir. O atmosferde kendilerini yenileme ve zenginleştirme isteğidir. Dolayısıyla alternatif turizm türlerinin sürdürülebilirliği doğuş nedeni olan doğanın, kültürün, geleneğin sürdürülmesine bağlıdır. Bu yüzden alternatif turizm korumacıdır.

Alternatif turizm anlayışı, katılımcısının sosyal ve kültürel gelişimi ve çalıştığı alanın korunması yanı sıra, kırsal kalkınmayı da hedefler. Sürdürülebilirliği bu üçünün bir aradalığına bağlıdır.

Apiturizm Nedir?

Bir alternatif turizm çeşidi olarak Apiturizm, arıcılıktan arı ürünlerine kadar merkezine "arı"yı alan; çevresine doğayı, kültür ve tarihi yerleştiren alternatif bir turizm anlayışı ve uygulamasıdır.

Arıcılık doğa ile insanın el ele verip birlikte ürettiği bir kültürdür.

Apiturizmin bir doğa turizmi olması, arının kovanda yaptığı her şeyin kaynağının doğa olması ve arı yaşamının doğal yaşam döngüsünün temel bir bileşeni olmasıyla da doğrudan ilintilidir.

Ülkemizdeki biyoçeşitlilik başlı başına doğa turizmine zenginlik ve çeşitlilik katarken, bal çeşitliliğinin artışı ve bal arısı alt türlerindeki çeşitliliğe de zemin hazırlamaktadır. Doğada bitki çeşitliliğinin peşinde olan doğa turizmi katılımcısı için de apiturizm ideal bir alan oluşturmaktadır.

Bir Apiturizm Rotasının Bileşenleri

Bir apiturizm katılımcısını tur sürecinde bekleyen deneyimler çiçekten kavanoza kadar uzanan bir rota izler. Ya da şehirden doğaya, kavanozdan çiçeğe doğru bir rota. Arı müzesi, arı dünyası gibi yapılarda, katılımcı eski kovandan yeniye, arıcılık malzemelerinden kovan içi oluşumlara, arı ve arı ürünlerine, bölgenin balında bulunan çiçeklerin fotoğraflarından kurutulmuş hallerine, konuyla ilgili video sunumlarına kadar birçok veriyle karşılaşarak arı dünyasına bir giriş yapmış olur. Bu yapılar, genellikle kamu kurumlarının ekonomiye ve turizme katkı amacıyla kazandırdıkları yapılardır. Arı ve arı ürünleri üreticilerinin birlikleri ve kooperatifleri gibi sivil toplum örgütlerinin oluşturduğu yapılarda ise ürünlerin pazara sunum hazırlıkları gözlemlenebilir. Arıcılık Araştırma Enstitüleri ve Üniversitelerde ise konunun bilimsel yanı hakkında fikir sahibi olunabilir. Tüm bu yapılara arı temalı hediye eşya üreticisi olan küçük işletmeleri de eklemek gerekir.

Rotanın en önemli ayağı ise arı dünyasının doğrudan gözlemlenebileceği doğadaki sağlıklı arılıktır. Arıcı, arılar ve doğa baş başadır. Gün ışığı ile çiçeklere uçan arılar günbatımına kadar gider-gelir, kovan içinde faaliyet yürütürler. Bu süreçte neler olur, kovan içinde ve dışında nasıl bir işbölümü vardır, bir arının yaşam döngüsü nedir, arılar yalnızca bal mı yapar ve daha nice soruların yanıt bulunacağı yer arılıktır. Bu deneyime katılan kişi aynı zamanda arıların uçtuğu doğa içinde, ballı bitkiler arasında arılara eşlik eder.

Türkiye'nin farklı iklim kuşaklarına sahip olması, bölgesel floralara sahip olması bal çeşitliliğinin de kaynağıdır. Buna farklı bölgelerde arıcılıkla ilgili farklı yapıların oluşturulmasını da eklersek, farklı özelliklerde çok sayıda apiturizm rotasına sahip olmamız da anlaşılır bir durumdur.

Apiturizmin Hedef Kitlesi

Apiturizmin hedef kitlesi aslında tüm toplumdur. Farklı yönleriyle toplumun her kesimine hitap edebilecek bir turizm uygulamasıdır. Eğer hedef kitleyi daha spesifik özellikleriyle ele almak gerekirse, hitap edilebilecek kitleyi üç grupta toplamak mümkündür.

Tüm alternatif turizm çeşitlerinde olduğu gibi, apiturizmin ana hedef kitlesi de temel ihtiyaçlarını karşılayabilen orta gelir grubundaki eğitimli kesimdir. Bu kesim fırsat buldukça şehir kaosundan uzaklaşıp doğada bedenini ve ruhunu tazelemek peşindedir. Doğacıdır. Farklı kültürleri deneyimleyip vizyonunu genişletme, yaşamını bu tür zenginliklerle anlamlandırma peşindedir. Küçük gruplar halinde seyahat etmeyi tercih ederler. En önemli özelliklerinden biri de bilinçli tüketici olmalarıdır. Apiturizmden en çok faydalanabilecek kesimdir.

Apiturizmin hedef kitlelerinden biri de öğrenciler ve genel olarak gençlerdir. Arıcılığı, arı ürünlerini ve arıların yaşamını daha erken yaşlarda ve doğada öğrenen bir toplum, sağlıklı ve

başarılı bir toplum olma yolunda önemli adımı atmış olur. Kamu kurumlarının bu alana el atmalarının temel amaçlarından biri de bu olmalı.

Bir diğer katılımcı grup ise, bizzat arıcıların kendileridir. Farklı iklimlerde, farklı kültürlerde, farklı bölge ve ülkelerde arıcılığın nasıl yapıldığını bilmek onlar için ceplerine koyacakları önemli bir hazinedir.

Apiturizm Bir Tur Acentesiyle Yapılır

Rota hazır, hedef kitle hazır. Turizmin bütünlüklü bir sistem olarak yürütülmesi ancak bir tur acentesiyle mümkündür. Apiturizmin içerik ve işlevini göz önüne aldığımızda, apiturizmi ancak alternatif turizm anlayışını içselleştirmiş tur acentelerinin yapabileceği aşikârdır. Bu acentelerin apiturizmin içeriği gereği rehber olarak arıcılık okullarından mezun bir alan rehberine de ihtiyaçları vardır. Dolayısıyla apiturizmin son ayağı ise arı dünyasını, arıcı dünyasını anlamış, doğa ve kültüre aşık insanlardan oluşan tur acenteleridir. Turizm, yeterliliği olan insanlarla yapılır. Aksi halde turizm bir tahribata dönüşür.

Apiturizm Partnerleri İçin Sertifikasyon

Bir sistemin sürdürülebilir olması ve insan sağlığına, doğaya uygun yürütülebilmesi sistemdeki partnerlerin, yetkin kurumların belirlediği kriterler ışığında sertifikalandırılmasıyla mümkündür. HARÜM bu konuda konunun uzmanlarıyla bir araya gelip kriterleri belirleyen kurum oldu. Yakın zamanda web sayfasında kriterleri yayınlamak apiturizmde önemli bir boşluğu dolduracak. Rotada yer almak isteyen arı dünyası, arı müzesi, araştırma enstitüleri, arı motifli eliş üreticileri, arılıklar, tur acenteleri kriterleri yerine getirdikten sonra başvurarak sertifikasyon sistemine dahil olabilirler. Kriterlere uygunluk için yerinde denetlenen destinasyonlar kısa bir seminerden sonra sertifika alabileceklerdir.

Apiturizmin Toplumdaki Çıktıları

Apiturizmin, katılımcısına doğrudan katkılarını geliştirmeye paralel olarak ölçmek mümkündür. Rotalardan birine katılan kişi arı dünyasına girmiş, arının doğada çiçeklerle ve birbirleriyle kurdukları ilişkiler çerçevesinde bir koloni örgütlenmesine tanık olmuştur. Artık arı kültürünün bir parçasıdır. Doğada olmasa cabası.

Rotadaki bal evinden arılığa, kooperatiften arı motifli hediyelik eşya üreticisine zincirdeki yapılar alıcı hanelerine yenilerini eklemiştir. Tüketici ile üretici yüz yüze gelmiş, tüketici aldığı balın, polenin arının hangi çiçek ya da ağaçlardan yararlanarak oluşturduklarını yerinde ve birinci elden öğrenmiştir. Aldığı balı hangi sıklıkta, hangi miktarda tüketmesi gerektiğini, aldığı balın kristalize olma özelliğinin olup olmadığını ilk elden öğrenmiştir. Eğer diğer rotaları da deneyimlense, artık onun için bal “bal” olmaktan çıkar, tıpkı meyvenin meyve olmaktan çıkıp portakal, elma, üzüm oluşu gibi bal da “kestane balı”, “çiçek balı”, “çam balı” “geven-kekik balı” olmaya başlar.

Özetle, apiturizmin en önemli çıktısı ile tanışırız: “Apiturizm bilinçli tüketicinin oluşmasında en önemli etmenlerden biri haline gelir.”

Arıcıyı daha sağlıklı arılıklara ve daha kaliteli ürünler elde etmeye teşvik eder. Kendi coğrafyasının balının kalitesini korumak ve emeğinin karşılığını almak için örgütlenmeye teşvik eder.

Apiturizmin tüm partnerleri üzerlerine düşeni yapma çabasına girdikçe, apiturizm de kırsal kalkınmanın vazgeçilmezlerinden biri haline gelir.

Türkiye Apiturizminde Bir Kavşak: apiTURroute

Önemli bir apiturizm rotası olmaya aday olan Afşin’de, lavanta tarlası içine kurulan Afşin Arı Evi ve Arı Dünyasını içeren apiturizm merkezinin faaliyete geçmesinden sonra gözlemledik ki, apiturizm bir sistem olarak yürürlüğe girmediği bu ve benzeri çabalar asıl işlevlerini yerine getiremez.

Yıllardır akademisyenlerimiz apiturizm hakkında tezler, makaleler kaleme almış; birçok kurum arıcılık araştırma enstitüleri kurmuş, bal evi oluşturmuş; Marmaris’te rota çalışmaları yapılmış; arılıklara veya tesislere öğrenci gezileri düzenlenmiş ama tüm bu çabalar apiturizme kaynaklık etmekle birlikte bir sistem olarak, bir tur acentasının menüsüne girip turizm uygulamasına dönüştürülebilmiştir. Türkiye rotaları oluşturulup, rotalar arası senkron ve bütünlük uygulamaya konulamamıştır.

“ApiTURroute” böyle bir ortamda ortaya çıktı. Apiturizm partnerlerinin, parçalarının bir meydanda buluşması, işbirlikleri ve eşgüdümünün sağlanması, kriterlerin belirlenmesi, rotaların belirlenmesi, rotalardaki eksiklerin tespit edilip projelendirilmesi, kriterlere uygun tur acenteleriyle iletişim kurulması kendine dert ettiği konuların başında geldi.

ApiTURroute nedir?

-Tüm apiturizm patnerlerinin buluştuğu bir köy meydanıdır.
apiTurroute ticari bir oluşum mudur?

-Hayır, apiTURroute ticari ilişkilere girenlerin, kültürel alışverişe girenlerin, bilgi alışverişine girenlerin, apiturizm katılımcılarının biraraya geldiği bir platformdur. Meydandakiler alışveriş yapar, meydan yapmaz.

apiTURroute'un işlevi nedir?

-Meydanın işlevi regülatörlüktür. Apiturizmin sağlıklı ve verimli bir tabanda gelişmesi için çaba sarfeder. Apiturizmin üç saç ayağı olan arıcılık dünyası, doğa ve kültür turizmi yapan tur firmaları ve apiturizm hedef kitesinin iletişimini ve senkronunu sağlar.

apiTurroute şu ana kadar neler yaptı?

-Türkiye’de 8 ana apiturizm rotası belirledi. Rotaları, kendi içlerindeki coğrafi ve kültürel birliklerini baz alarak belirledi. Her rotanın ballı bitkiler birliği ve kendine özgü balının olması temel veriydi. Elbette her birinin doğa, tarih ve kültürel değerleri de önemli bir kriterdi.

-apiTURroute her bir rotadaki arı evi, arı dünyası, arı müzesi, araştırma merkezi, bal evi, doğada arılık gibi hazır yapılarını apiturizme kazandırmak için yapılacak revizyonlar ve bu yapıların olmadığı yerlerde de bölgeye uygun projeleri kamu kuruluşlarına, arı yetiştiricileri birliklerine ve arıcılara önerdi.

-apiTURroute, apiturizmin sağlıklı ve verimli yürütülmesi için apiturizm destinasyonlarının HARÜM aracılığıyla Eylül 2024 itibarıyla sertifikalandırılması yoluna gidecek.

-Apiturizm hedef kitesinin arıcılıkla ilgili hediyelik eşyalara ulaşabilmesini sağlamak için iletişim ağı oluşturmayı hedefledi.

-apiTURroute, "arı dünyası" temasıyla 1 Eylül 2024 son başvuru tarihli bir fotoğraf yarışması düzenledi.

-Rotalarımızda talep eden kurum ve kuruluşlara apiturizm seminerleri vermeye başladı.

apiTURroute'un yakın gelecekte yapmayı planladığı şeyler neler?

-apiTURroute, kamu kurumları ve birliklerle iletişimini sürdürecektir. Her bölgenin kendi coğrafyasına ve kültürüne uygun yapılar ve oluşumları projelendirmeye devam edecek.

-Apiturizmin arıcılara ve ülkemize katkısı için işbirlikleri yaparak festival, seminer, sempozyum gibi etkinlikler organize edecek.

-Mayıs 2024 itibarıyla pilot bölgelerde apiturizm uygulamasına bütünlüklü bir sistem olarak başlanacak.

-apiTURroute danışmanlığında ilk apiturizm faaliyeti Şile-Sakarya-Düzce rotasındaki ilk ayak olarak 18-19 Mayıs 2024'de örnek uygulama olarak gerçekleştirilecektir.

-İkinci gezi Haziran 2024'de Kafkas arısı bölgesine Kars-Ardahan-Artvin rotasında gerçekleşecek.

-Yine Haziran 2024 içinde öğrenci gezisi olarak Afşin ve Binboğalarda gerçekleşecektir.

Apiturizm Uygulamalarına Genel Bir Bakış

Prof. Dr. Tayfun ÇUKUR

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Milas Meslek Yüksekokulu

Kırsal turizme son yıllarda talep giderek artmaktadır. Deniz, kum ve güneşten oluşan kitle turizmi yanında turistler kırsal turizme de ilgi göstermeye başlamıştır. Özellikle COVID 19 pandemisiyle birlikte turistlerin şehirlerden uzaklaşarak nüfus yoğunluğunun daha az olduğu, kalabalıktan uzak, daha sakin tatil istekleri kırsal turizmi son yıllarda daha fazla tercih edilen bir turizm türü haline getirmiştir. Kırsal turizm ile kırsal alanda turistler balıkçılıktan süt sağımına, el sanatlarından yamaç paraşütüne kadar çok farklı aktivitelerle uğraşabilmektedir. Apiturizm kırsal turizm kapsamında değerlendirilebilen niş turizm türüdür. Apiturizm arılarla etkileşim içinde olunan, doğa temelli ve sürdürülebilir bir turizm türüdür. Apiturizm başta Slovenya olmak üzere dünyada birçok ülkede yaygın olarak uygulanmaktadır. Apiturizm kapsamında birçok aktivite ve faaliyet yapılmaktadır. Bunlardan bazıları şu şekilde sıralanabilir:

- Api terapi: Api terapi arı ürünlerinin sağlık amacıyla kullanılması esasına dayanmaktadır.
- Api diyet: Ekmekler, kurabiyeler, tatlılar, dondurma, yoğurt vb. ürünlerde bal ve polen gibi arı ürünleri kullanılmaktadır.
- Api air: Kovan havasının solunum yoluyla alınması esasına dayanmaktadır.
- Arı sesi: Arı sesinin insan sağlığına etkisi ile ilgili çalışmalar yürütülmektedir.
- Api safari: Api safari kapsamında arı kovanları ziyaret edilmekte, arı ürünleri, arıcılık uygulamaları ve arı genotipi ile arı ekotipleri hakkında bilgiler edinilmekte ve bal tadımı yapılmaktadır.
- Bal festivalleri, bal günleri ve hasat şenliklerine katılım sağlanmaktadır.
- Belirlenmiş api rotalar ziyaret edilmektedir.
- Arıcılık müzeleri ve bal evleri ziyaret edilmektedir.
- Apiturizm kapsamında arıcılık çiftlikleri ziyaret edilmekte, turistler çiftlikte konaklamaktadır.
- Antik ve ören yerleri ziyaret edilmektedir.

Türkiye’de apiturizm özellikle son yıllarda ilgi görmeye başlamıştır. Ardahan ilinin sahip olduğu arı varlığı, kafkas arısının gen merkezi konumunda olması, coğrafi işaretli Ardahan çiçek balına sahip olması, ana arı üretimi olan 9 ilimizden biri olması, kırsal peyzajının uygunluğu, tarihi ve antik yapılarının varlığı gibi özellikleri ile apiturizm potansiyelinin yüksek olduğu düşünülmektedir.

Ana Arılarda Kalite Kriterleri ve Kaliteyi Etkileyen Yetiştirme Faktörleri

Doç. Dr. Mahir Murat CENGİZ Atatürk Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu

Kalıtısal yapının kaynağı olması nedeniyle, koloninin gücü, çalışkanlığı, hastalıklara karşı duyarlı veya dayanıklı oluşu, iyi huylu veya hırçın olması, kışlama yeteneği, bal verimi, oğul verme eğilimi ve propolis toplama eğilimi gibi özellikleri ana arıya ve onunla çiftleşen erkek arılara bağlıdır.

İyi kalitedeki bir ana arının 200 mg ve üzeri çıkış ağırlığına, çok sayıda yumurtalığa ve yaklaşık 1.2 mm çapında spermathecaya sahip olması gerekir. Bunun yanı sıra, ana arının başarılı bir çiftleşme yaparak spermathecae kesesinde yeterli miktarda spermatozoa depolaması (5 milyon civarında) ve hastalık ve zararlılardan ari olması gerekir.

Ana Arının Kalitesine Etki Eden Yetiştirme Faktörleri Uygun Damızlık Seçimi

Damızlık seçiminde bal verimi, yumurtlama hızı veya kuluçka alanı, petek işleme, uçuş etkinliği ve yaşama gücü,... gibi bazı fizyolojik özellikler ve dil uzunluğu, vücut büyüklüğü, renk, kıl örtüsü,... gibi morfolojik özelliklerle hırçınlık, yağmacılık eğilimi, oğul eğilimi ve propolis toplama eğilimi,... gibi bir takım davranış özellikleri dikkate alınır

Larvanın Yaşının Kontrolü

- Ana arı yetiştiriciliğinde damızlık seçiminin yanı sıra üretimle ilgili bazı faktörler de ana arının kalitesine ve performansına etki etmektedir.
- Bu nedenle ana arı yetiştiriciliğinde mümkün olduğu kadar genç (0-24 saatlik) larvalar transfer edilmelidir.
- Başlatıcı ve Besleyici Kolonilerin Gücü ve Kondisyonu
- Arı sütü salgılayan genç işçi arıların çok olması aşılama randımanı ve ana arıların canlı ağırlıklarının fazla olması bakımından çok önemlidir.

Transfer Edilen Larva Sayısı

- Larva transferi yapılan başlangıç ve besleme kolonileri ne kadar güçlü olursa olsun bu kolonilere bir defada 30-45 aşılmalıdır. Transfer edilen larva sayısı arttıkça aşılama randımanı düşmekte, ana arı yüksüklerinin uzunluğu, ana arının canlı ağırlığı ve buna bağlı olarak kalitesi azalmaktadır.

Yetiştirme Mevsimi

- Ana arı yetiştiriciliği nektar ve polen üretiminin en fazla, erkek arı popülasyonunun en bol olduğu dönemlerde yapılmalı veya ana arı yetiştirilen koloniler sürekli olarak şeker şurubu ve proteince zengin ek yemlerle beslenmelidir.

•

Uygun Bölge ve Kaliteli Erkek Arı Populasyonu

Oluşturma

- Ana arılar ergin hale geldikten ortalama 8-10 gün sonra çiftleşme uçuşuna çıkar ve havada uçarken 8-18 erkek arı ile çiftleşir. Çiftleşmeyi kontrol altına alabilmek ve kaliteli ana arı yetiştirmek için izole edilmiş bölgeler seçilmelidir.
- Ana arı yetiştiriciliği yapılan bölgede yeterince (100-150 adet ana arı için 1 adet) erkek arı üretecek güçlü damızlık kolonilerin bulunması gerekir.

Coğrafi İşaretli Ürünlerin Arıcılık Sektörü Üzerine Etkileri

Doç. Dr. Figen ÇUKUR

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Milas Meslek Yüksekokulu

Arıcılık insanlık tarihi kadar eski bir tarımsal faaliyet olup tarım sektörünün alt sektörü olan hayvancılığın en önemli üretim faaliyetleri arasında yer almaktadır. Ülkelerin tarım ekonomisine bal, polen, propolis vb. ürünler ile önemli katma değerler yaratmaktadır. Günümüzde kırsal alanda arıcılık yan gelir kaynağı olmaktan çıkmış ana gelir kaynağı haline gelmiştir. Bu durum kırsal kalkınma açısından arıcılık faaliyetinin önemini arttırmıştır. Kırsal kalkınmanın en önemli araçlarından biri ise coğrafi işaretlerdir. Coğrafi işaretli ürünler yerel değerlerin korunması, nesilden nesile aktarılması ve ülke tanıtımına yaptığı katkılar nedeniyle önemi yadsınamaz özellikte ürünlerdir.

Dünyada ve AB’de coğrafi işaretler ekonomisi önemli bir yer oluşturmaktadır. AB’de 70 milyar dolar civarında bir coğrafi ürünler pazarı olduğu tahmin edilmektedir. Türkiye 2023 yılında 9.2 milyon kovan varlığı, 114.886 ton bal üretimi, 100.399 üretici sayısı ile dünyada önemli bir potansiyele sahip durumdadır. Aynı zamanda Türkiye’de son yıllarda coğrafi işaretli ürün ile ilgili önemli adımlar atılmış, Avrupa Birliği coğrafi işaretli ürün sayısı 21’e yükselmiştir. Türkiye’nin arıcılık sektöründe de coğrafi işaretli ürün sayısının artırılması kırsal kalkınma açısından önem taşımaktadır.

Türkiye’de coğrafi işaret toplam tescil sayısı 1555 olup, toplam işlemlerine devam edilen başvuru sayısı ise 645 adettir. Ardahan ilinin Menşe adı 6 adet, mahreç adı 1 adet olmak üzere 7 coğrafi işareti bulunmaktadır. Ardahan çiçek balı 2017 yılında coğrafi işaret tescili (Menşe adı) almıştır. Türkiye’de 29 adet coğrafi işaret tescilli bal bulunmaktadır. Coğrafi işaretli tescilli balların 26 adeti menşe, 3 adeti ise mahreç işaretli olup. 24 adet bal ise başvuru aşamasında bulunmaktadır. Başvuruların 21 adeti menşe, sadece 3’ü mahreç işaretidir.

Coğrafi işaretlerin arıcılık sektörüne çok yönlü etkileri bulunmaktadır. Bunlar arasında başlıcaları, kırsal kalkınma, ekonomik, sosyal, eğitim, gastronomi ve tarım ve arıcılık sektörüne etkileri olarak sayılabilir.

Coğrafi işaretlerin kırsal kalkınma ile doğrudan ilişkisi bulunmaktadır. Yerel ekonomik kalkınma unsurları içerisinde önemli bir araç olan coğrafi işaretler, yerel yiyeceklerin tescillenmesi, tanıtılması ve turizm ürününe dönüştürülmesinde yine önemli bir araç, üretildiği bölge açısından, yöresel ürünlerimizin kimlik belgesi, ürünlerin ayırt edici özelliklerinden yararlanılarak yerel ekonomilerin canlanmasında potansiyel, özellikle kırsal turizm açısından değerlendirildiğinde gastronomi turizm, eko-turizm, kültür turizm gibi kavramlar ile birlikte kırsal alanlar için yeni fırsat ve bölgesel turizm gelişimine katkısı da bulunmaktadır.

Coğrafi işaretlerin ekonomik katkıları arasında, döviz ve gelir kaynağı olması, istihdam yaratması, konu ile ilgili yatırımların artmasına katkı sağlaması, bal ve diğer arı ürünlerinin dış pazarda tanınırlığının sağlanmasına ve dolayısıyla ihracatın artmasına katkı yapması sayılabilir. Coğrafi işaretlerin sosyal etkileri arasında, insanlar ve ülkeler arası ilişkiler güçlendirmesinin yanısıra, ülkelerin tanıtımına katkıda bulunup, ilgili yörede kültürel açıdan gelişim sayılabilir.

Coğrafi işaretlerin eğitim katkıları arasında, arıcılık ve arı hayatı hakkında toplumun tüm kesimlerinin bilgilenmesi sağlanması, arıcılık yapan işletmecilerin arı safari konusunda kendilerini geliştirmeleri sayılabilir.

Coğrafi işaretlerin gastronomi turizmine etkileri arasında ise bal ve diğer arı ürünlerinden yapılan ürünlerin çeşitlendirilmesi ve buna yönelik mutfağın geliştirilmesini teşvik etmesi ve katma değerli ürünlerin üretilmesini sağlaması yer almaktadır.

Coğrafi işaretlerin tarım ve arıcılık sektörüne etkileri arasında, sektöre yönelik ilginin artmasını sağlaması, gençlerin arıcılık faaliyetini sürdürmesini teşvik etmesi, arıcılık malzemeleri üreten veya tedarik eden işletmelerin ürünlerine olan talep artışı ve bu ürünlerin piyasasının canlanması ve tarımsal biyoçeşitliliğin korunması ve artırılmasına yardımcı olması sayılabilir.

Sonuç olarak coğrafi işaretler kırsal kalkınmada önemli bir araçtır. Bu bağlamda Ardahan ilinin arıcılık sektöründe coğrafi işaretli ürünlerin sayısının artması, kırsal kalkınma açısından önemli bir katma değer yaratacaktır.

TEKNİK ARICILIĞIN TEMEL GEREKLERİ

Doç. Dr. Kadir ÖNK Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi

Eskiden arıcılık, basit kutularda tutulan arı kolonilerinin doğa koşullarına bırakılmasıyla yapılırdı ve arıcılar arıların biyolojik ihtiyaçlarından habersizdi. Koloniler bazen

çok az bal üretebilir veya sadece kendi yiyeceklerini hazırlayabilirlerdi. Bugün ise teknik arıcılık, ileri yetiştirme teknikleri kullanarak yüksek gelir sağlayan bir tarımsal uğraşıdır. Araştırmalar, arıların biyolojisi, yüksek verim için ihtiyaçları ve bu ihtiyaçların nasıl karşılanacağını aydınlatarak arıcılığa entegre etmiş ve arıcılığı bugünkü seviyeye getirmiştir. Başarılı ve karlı bir teknik arıcılık için temel gereksinimleri aşağıdaki ana başlıklarda özetleyebiliriz.

1. Yüksek verimli, güçlü ve sağlıklı arı kolonileri ile çalışmak.
2. Kolonileri, iklim ve bitki örtüsü ile nektar ve polen kaynaklarının uygun olduğu zengin meralarda bulundurmak.
3. Modern arıcılık bilgisi ve uygulama tecrübesine sahip olmak.
4. Modern ekipman kullanmak ve kayıt tutmak

1. Verim Kabiliyeti Yüksek, Güçlü ve Sağlıklı Kolonilerle Çalışmak

Arıların performansı çevre koşullarına, arıcının bilgi ve deneyimine, kullanılan genotipe bağlıdır. Genotipik değeri düşük arılarla yüksek verim almak zordur. Bu yüzden, aynı koşullarda daha fazla verim veren koloniler damızlık olarak seçilmeli ve yeni koloniler bunlardan oluşturulmalıdır. Kolonilerin özelliklerini ana arı ve çiftleştiği erkek arılar belirler. Üstün performanslı kolonilerden elde edilen ana arılar, düşük verimli kolonilere verilerek onların genetik değerini artırabilir. Ayrıca, arı ırkı ile çevre koşulları uyumlu olmalıdır; seçilen

bölgeye uygun ırk veya ırka uygun çevre sağlanmalıdır. Koloni gücü ve sağlığı ile verimlilik arasında pozitif bir korelasyon vardır; zayıf koloniler hem verimsizdir hem de hastalık ve parazitlere karşı savunmasızdır. Bu nedenle, her zaman güçlü ve sağlıklı arı kolonileri

kullanılmalıdır.

2. Doğal Koşullar, Arılık Yerinin Seçimi ve Arılık Kurma

Arıcılık için doğru yer seçimi hayati önem taşır. İklim ve bitki örtüsü, arıların performansını etkiler. Rüzgar, yağış ve mevsimsel değişimler arıcılık için önemlidir. Arılık seçimi yaparken rüzgarın yönü ve şiddeti dikkate alınmalıdır. Kolonilerin ihtiyaçlarını karşılayacak bitkilerin bol olduğu, tarım ilaçlarının etkisiz olduğu ve kirli su kaynaklarının olmadığı bir yer tercih edilmelidir. Kovanlar doğru şekilde yerleştirilmeli, güneş almalı ve gölgelenmelidir. Arıcılar, kovanlar arasında uygun mesafe bırakarak arıların verimliliğini artırmalıdır. Ayrıca, temiz su kaynağına erişim sağlanmalı ve arılık çevresi uygun bir şekilde korunmalıdır.

3. Yeterli Arıcılık Bilgi ve Deneyimine Sahip Olmak

Arıcılığı bir geçim kaynağı olarak seçen herkesin her şeyden önce yeterli arıcılık bilgisine ve bunları uygulayabilme becerisine sahip olmaları gerekir. Bal arıları içgüdüleriyle hareket eden, belirli iklim ve çevre koşullarında belirli reaksiyonlar gösteren, kendilerine has biyolojileri ve biyolojik istekleri olan canlılardır. Yetiştirici, arıların bu isteklerini bilmek ve karşılamak durumundadır. Arıcılar, yeterli arıcılık bilgisine sahip olmak için, konuyla ilgili arıcılık kitapları okumalı, kurslara katılmalıdır. Arıcılığı iyi bilen, deneyimli ve başarılı arıcılarla iş birliği içerisine girerek birlikte uygulama yapmak suretiyle eksikliklerini giderip uygulama becerisi kazanmalıdır.

4. Modern Ekipman Kullanmak ve Kayıt tutmak

Arıcılık için en önemli ekipman kovanlardır. Eski tip kovanlarla yapılan arıcılık teknik açıdan yeterli değildir. Arıların gereksinimlerini karşılayacak şekilde tasarlanmış modern çerçeveli kovanlar kullanılmalıdır. Dadant ve Langstroth tipi modern kovanlar, dünya genelinde yaygın olarak tercih edilir. Modern kovanlarla yapılan arıcılık, uygun çevre koşulları

ve yeterli bilgi ve deneyimle koloni başına daha yüksek verim elde etmeyi sağlar.

Teknik arıcılıkta kullanılan araç ve gereçler sadece kovanla sınırlı değildir. İnsanoğlu zekâsını ve bilimi her geçen gün biraz daha arıcılığa entegre etmeyi başarmış ve verimi artırmada etkili pek çok ekipman geliştirmiştir. Bu ekipmanlardan da faydalanmak gerekir. Küçük arıcılık işletmelerinde kolonilerin bütün özellikleri ve yapılan uygulamalar kayıt

tutmadan takip edilebilir. Fakat büyük işletmelerde kayıt tutmak şarttır. Her koloni için ayrılan sicil defteri veya kartı kullanarak kolonilerin durumu izlenebilir, seleksiyon yapılabilir ve işler önceden planlanabilir. Bu sayede arıcı, çok sayıda koloniyi kısa sürede kontrol edebilir ve ihtiyaçlarına etkili bir şekilde yanıt verebilir.

Arı Ürünleri

Dr. Öğr. Üyesi Tuğba Nigar BOZKUŞ

Artvin Çoruh Üniversitesi Arıcılık Uygulama ve Araştırma Merkezi

Arıcılık ve arıcılıktan elde edilen arı ürünleri ülkemizde ekonomik anlamda bu işle geçimini sağlayan pek çok ailenin önemli bir gelir kaynağını oluşturmaktadır. Aynı zamanda arı ürünleri özellikle sağlık (tıp ve farmakoloji), kozmetik, gıda, endüstriyel teknoloji sektörleri gibi birçok alanda ilgi görmekte ve tercih edilmektedir.

Arı, arıcılık ve arı ürünleri denilince çoğu insanın aklına bal gelmektedir. Halbuki bal dışında büyük öneme ve değere sahip olan polen, propolis, arı sütü, bal mumu, arı zehri, arı ekmeği, apilarnil (erkek arı larvası) de günümüzde ticari değere sahip arı ürünleri olarak ön plana çıkmaktadır.

Bal; bitki nektarlarının, bitkilerin canlı kısımlarının salgılarının veya bitkilerin canlı kısımları üzerinde yaşayan bitki emici böceklerin salgılarının bal arısı tarafından toplandıktan sonra kendine özgü maddelerle birleştirilerek değişikliğe uğrattığı, su içeriğini düşürdüğü ve petekte depolayarak olgunlaştırdığı doğal üründür. Tanımından da anlaşılacağı üzere bal saf ve doğal olmalı, hiçbir katkı maddesi veya kalıntı içermemelidir.

Kaynağına göre bal, çiçek ve salgı balı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Üretim ve/veya pazara sunulmuş şekline göre ise bal, petekli bal, süzme bal, petekli süzme bal, sızma bal, pres balı ve filtre edilmiş bal olarak ayrılmaktadır.

Balın bileşiminin büyük bir kısmını karbonhidratlar oluşturmakla birlikte yapısında yaklaşık % 1-2 oranında yer alan çeşitli biyoaktif bileşikler (proteinler, enzimler, aminoasitler, vitaminler, organik asitler, flavonoidler, fenolik asitler, mineraller) onun biyolojik aktivitesinden sorumlu yapılardır (Temel olarak balın bileşimi; yaklaşık % 82 karbonhidrat, % 17 su, % 0.7 mineral , % 0.3 protein, vitamin, organik asit, fenolik bileşikler ve serbest aminoasit gibi makro ve mikro bileşenler şeklindedir). Balın bileşiminin değişkenliği birçok faktöre bağlıdır. Bunlar nektarı sağlayan floraya, iklim koşullarına, coğrafik özelliklere, üretim biçimine ve bal arısı türüne göre değişim göstermektedir.

Balmumu; işçi arıların 12-18 günlük dönemlerinde 4, 5, 6 ve 7. Abdominal segmentlerdeki mum salgı bezlerinden salgılanan bir maddedir. Bal mumu rengi salgılandığı

sırada beyaz olmasına rağmen, daha sonra koyulaşarak sarıya veya kahverengine dönmektedir. Balmumu suda çözünmediği halde eter ve kloroformda çözünür. Balda bulunan karbohidratlardan sentezlenir. Arıların 1 kg balmumu üretebilmeleri için 6-10 kg bal yemeleri gereklidir. Arılar bu maddeyi yavru yetiştirmek, bal ve polen depolamak amacıyla gerekli depo gözlerini örme için salgılamaktadırlar.

Polen; çiçekli bitkilerde çiçeklerin erkek organlarınınca üretilip dişi organın döllenmesini sağlayan ve basitçe çiçek tozu olarak da adlandırılan bitkilerin erkek cinsiyet hücreleridir. Polen arılar tarafından bitkilerden toplanırken genellikle bir miktar tükürük ile yapışkanlık kazandırılır ve pelet (topak) halini alması sağlanır. Oluşan bu yeni ürüne “**arı poleni**” adı verilir. Bal arıları, poleni büyük oranda yavru gıdası olarak kullanırlar. Arı poleni kıymetli bir protein, vitamin ve mineral madde kaynağıdır. Polenin fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri toplandığı bitkiye, bölgenin coğrafik konumuna, iklim özelliklerine ve toplanma şekline bağlı olarak değişim göstermektedir. Genel olarak polen; % 35 karbohidrat, % 20 protein, % 20 su, % 5 lipid ve % 20 dolayında diğer maddeler içerir. Polen, bir canlının büyüüp gelişebilmesi için günlük alınması gereken aminoasitleri, vitaminleri ve mineral maddeleri yeterli miktarlarda ve denge içinde bulduran yegane doğal besin maddesidir.

Propolis; bal arıları tarafından bitkilerden toplanan ve mumla karıştırılarak kovanın savunmasında, dezenfeksiyonunda ve yalıtımında önemli rol oynayan reçinemi doğal bir üründür. % 50 reçine ve zamksı maddeler, % 30 bitkisel mumlar, % 10 esansiyel yağlar, % 5 polen, % 5 organik bileşiklerden oluşmaktadır. Arılar propolisi; kavak, meşe, kayın, okalıptüs, akasya ve kozalaklı ağaçlar başta olmak üzere değişik ağaç ve çalılardan toplarlar. Arının arka bacağına taşıdığı propolis kovanda ancak diğer arıların yardımıyla boşaltılıp gerekli yerlerde kullanılır. Propolisin çok eski yıllardan beri geleneksel tıpta çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanıldığı ve antimikrobiyal, antioksidan, antitümör, antiinflamatuar gibi biyolojik aktivitelere sahip olduğu birçok bilimsel çalışma ile gösterilmiştir.

Arı sütü; arı sütü, 5-15 günlük genç işçi arıların baş kısımlarında bulunan salgı bezlerinden salgıladıkları özel bir besindir. Görünümü kremi-beyaz renktedir. Ana arı olmaya aday larvanın bulunduğu hücrelerde bulunur. Arı sütü insan sağlığı ve beslenmesi yönünden oldukça önemli maddeler içerir. Arı sütü; yaklaşık % 66 su, % 14,5 karbohidrat, % 4,5 lipid, % 13 oranında aminoasit, B grubu vitaminlerinin tümüne ek olarak A, D, C, E vitaminleri, önemli bazı mineral maddeler ve biyolojik aktif maddeler içerir.

Normalde işçi arı olacak larvanın arı sütü ile beslenmesi sonucu ana arıya dönüşmesi ve ana arının işçi arıya göre 40 kat daha uzun yaşaması, arı sütünün kimyasal yapı bakımından zenginliğine ve biyolojik aktif maddeler içirmesine bağlanmaktadır.

Arı ekmeği olarak da bilinen **perga**; işçi arıların topladıkları polenleri nektar ve kendi salgıladıkları özel enzimler ile karıştırarak özümlediği, daha sonra bu materyalleri bal petekleri içerisinde paketleyerek muhafazaya aldıkları çok besleyici bir gıda maddesidir.

Arı zehri; arı zehri, işçi arılarda zehir bezlerince üretilip zehir torbasında depolanır. Açık renkte, kokusuz, sıvı bir madde olup, keskin, acı bir tada sahip bir peptit ve protein karışımıdır. Arı zehri kimyasal olarak oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir. Farmakolojik açıdan önemli aktif maddeler içerir. Bunlardan en önemlisi kimyasal yapının yaklaşık % 50'sini oluşturan polipeptit yapıdaki mellitin'dir. Arı zehrinde bulunan diğer önemli polipeptit ise apamin'dir. Bunun yanında enzim yapısında olan fosfalipazlar arı zehrinde % 12 dolayında bulunur.

Arı zehri apiterapi uygulamaları için çok değerlidir. Kozmetikten apiterapi uygulamalarına kadar çok sayıda kullanım alanı bulan arı zehrinin kullanılmadan önce kalitesinin test edilmesi gerekir.

Apilarnil; ülkemizde çok yüksek üretim potansiyeli olan, fakat pek bilinmeyen bir arı ürünüdür. Apilarnil, erkek arı larvalarının petek gözü kapanmadan önceki dönem olan 3-7 günlük larval dönemidir. Apilarnil rengi sarı-gri olup, buruk bir tada sahiptir. Apilarnil bileşimi, arı sütüne benzer şekilde oldukça karmaşık yapıdadır. İçeriğinde; 19 amino asit, beta-karoten A, B1, B2, B6, E vitaminleri, eser elementler, mineraller, proteinler, karbohidratlar ve lipidler bulunmaktadır. Apilarnil, uzun yıllardır keşfedildiği Romanya'da sağlık merkezlerinde psiko- tonik ve vücuda enerji verme, yenileme etkisi ile kullanılmaktadır.

Arıcılıkta Doğru Bilinen Yanlışlar

**Artvin oruh Üniversitesi Arıcılık Uygulama ve Araştırma
Merkezi**

Öğr. Gör. Mehmet Burak KIZILTEPE

**Artvin oruh Üniversitesi Arıcılık Uygulama ve Araştırma
Merkezi**

Öğr. Gör. Filiz GÜLBİN GÖKDEMİR

**Artvin oruh Üniversitesi Arıcılık Uygulama ve Araştırma
Merkezi**

Arıcılıkta iş gücü ve doğa kadar temel bal arısı biyolojisi ve arıcılık bilgisinin önemi aşıkardır. Arıcılar bilgi kaynağı olarak başta sosyal medyayı, internet haberlerini ve tecrübesine güvendikleri arıcıları tercih etmektedirler. Özellikle de ünlü ya da fenomen olan insanların konu ile ilgili söylemleri büyük etki oluşturmaktadır. Fakat bu kaynakların Dünya literatürüne uygunlukları her zaman tartışma konusu olurken, yanlış bilginin de bu kanallar vasıtası ile daha hızlı yayılıyor olduğu görülmektedir. Benzer bir Şekilde yapay zekâ dil modellerinin de hayatımıza girmesi ile bazı arıcılar bu dil modellerini bilgi almak için kullanmaktadır. Ancak yapay zekâ dil modellerinin verdiği bilgilerin hem doğrulanması gerektiği hem de halihazırda internette bulunan bilgilerin belirli bir karışımı olduğu için net olmayan, hatta hatalı bilgiler olduğu da görülmüştür. Arıcıların doğru bilgiye ulaşması ve kullanabilmesi için başta niversiteler olmak üzere konu ile ilgili kamu kurum ve kuruluşlarının yayım çalışmalarına hız vermeleri gerekmektedir.

Arıcılıkta verim konusu tartışılırken hem evre hem de genetik faktörlerin birlikte düşünülmesi gerekmektedir. Ana arı genetik faktörlerin taşıyıcısı olmakla birlikte ana arının yetiştirildiği koşullar, ana arının bu genetik potansiyeli üretime aktarabilme kabiliyetini etkilemektedir. Başka bir deyişle genetik potansiyeli ne olursa olsun kötü evre koşullarında yetiştirilmiş ana arıların düşük verim gösterme ihtimali çok yüksektir.

Arıcının kovan içi evre faktörlerine doğrudan etkisi bulunmaktadır ve doğru uygulamalar kovan dışı evre faktörlerinin (nektar polen su varlığı, sıcaklık ve hava kirliliği vb.) de etkisi

ile verimi oluşturmaktadır. Güçlü bir koloni kovan içi sıcaklık ve nemi dengeleyebilmektedir, ancak bunun için bal tüketmelidir. Bu süreçte de mevcut işçi arıların yaşlanacağı göz önünde bulundurulmalıdır.

Daha verimli bir arıcılık için arıcının bazı uygulamaları önem teşkil etmektedir. Bunların başında ısı yalıtıma uygun bir kovan seçimi, kovanların yerleştirilmesi, yerden yükseğe koyulması gibi bir kereye mahsus uygulamalar olmakla beraber nem sorunu görüldüğünde kolonilerin kuru kovan gövdelerine aktararak nem oluşturan malzemenin pürmüzle kurutulması/steril edilmesi, plastik malzemelerden ziyade nemi bir parça daha emebilen tahta malzemelerin kullanılması, kovan havalandırmalarının kullanılması gibi sebepler de sayılabilir.

Uygunsuz çevre koşullarında bal arısı kolonilerine teşvik beslemesi yapılması standart bir uygulamadır. Ülkemizde besleme işlemi genel olarak şeker şurubu şeklinde yapılmaktadır, ancak hazırlanan şeker şurupları içerik bakımından sadece glukoz ve fruktoz içermektedir. Bal arılarının doğal enerji kaynağı olan bal ise yapısında fruktoz, glukoz, sükroz, mineraller aminoasitler gibi pek çok bileşeni içerir. Polen ise başta bal arılarının kullanabileceği formda proteinler, fenolik bileşenleri, antioksidan ve benzeri biyo-aktif maddeleri içermektedir. Bu kaliteli diyet yetiştirilen tüm koloni bireylerinin sağlıklı ve uzun ömürlü olmasına şans vermektedir. Özetle bal arılarının beslenmesinde kullanılan şekerli şuruplar bal ve polenli çerçevelerin yerini tutmamaktadır. Arıcıların kolonilerini beslerken kışın koloni sıkıştırmak için çıkartılan bal ve polenli çerçeveleri kullanmaları teşvik edilmelidir.

Arıcıların veteriner sağlık ürünlerini seçerken doğru etkin maddeyi, uygun zamanda, doğru dozda doğru tekrar sayısına dikkat ederek kullanması için gerekli yayım çalışmaları yapılmaktadır. 2024 yılı mayıs ayı itibari ile ülkemizde *Varroa destructor*'a karşı ruhsatlı veteriner sağlık ürünü sayısı toplamda 11'dir. Bu ürünlerin 10 tanesi kovan içi şerit 1 tanesi ise körükte yakılacak şekilde tütsü kağıdıdır. *Varroa destructor* dışındaki hastalık ve zararlılara karşı ruhsatlı veteriner sağlık ürünü ve biyolojik ürün çalıştayın gerçekleştiği tarihte yoktur. Ek olarak bu tarz ürünlerin kullanımı esnasında arıcıların tek kullanımlık eldiven gözlük ve maske gibi koruyucu ekipman kullanması teşvik edilmelidir.

Organik tarım yönetmeliğinde kullanılan okzalik asit, formik asit, laktik asit gibi doğada doğal halde bulunan, ancak kimyasal metotlarla da sentezlenebilen asitler ise piyasada farklı konsantrasyonlarla satışa sunulmaktadır. Temel kimya bilgisi olmadan bu ürünlerin seyreltilerek kovanlarda kullanımı çok yoğun ya da etkisiz konsantrasyonlar ile mücadele ile sonuçlanmaktadır.

Bazı üreticilerin “arı ilacı, varroa ilacı” gibi isimlerle sattıkları ürünlerin konsantrasyon ve içerikleri bilinmemekle beraber bu ürünlere dair denemeler de tasarlanmamıştır. Bu ürünlerin bazılarının birçok kovanın zehirlenmesine sebep olduğu gözlemlenmiştir.

Yağmacılık özellikle mevsim sonlarında nektar kaynaklarının azalması ile güçlü kolonilerin zayıf kolonilerin ballarını almak için kolonilere girmeye çalışması olarak tanımlanabilir. Yağmacılık arı kolonileri tarafından öğrenilen bir davranış olup, arıcının çalışmalarına ve aldığı önlemlere göre etkisi azaltılabilir. Kovanlardan çıkan bal bulaşıklı materyalin açıkta bırakılması, peteklerin açıkta bırakılarak arı beslenmeye çalışılması, koloni kontrollerinin gereğinden uzun süre alması gibi sebepler kolonileri mevsim içerisinde yağmacılığa teşvik ederken yağmacılık başladığında çığ gibi büyüyerek tüm arılıkta yağmacılığa kadar varabilir. Yağmalayan ve yağmalanan koloniler bal arısı hastalık ve zararlılarını birbirlerine yayarken, arılıkta yaşanan arbede büyük miktarda arı ölümleri ile sonuçlanır.

Yağmacılığın önüne geçebilmek için temiz çalışmak ve kolonilerin güç dengesini ayarlamak gerekmektedir. Ayrıca bölge genelinde açıkta petek yağmalatma davranışından kaçınılmalıdır. Yağmacılığa karşı koloni girişlerini fiilen daraltmak gerekmektedir. Bazı plastik malzemeler koloni girişlerini daraltılmış gösterse de dikkatli bakıldığında yağmacı kolonilerin bu kolonilere işleyebildiği görülmektedir. Bu sebeple kovan girişlerini tahta gibi sert cisimlerle iyice daraltmak daha sağlıklı bir çözümdür.

Koloni kayıpları birçok sebeple olmaktadır. Bunların başında hastalık ve zararlıları dile getirmek bir refleks halini almıştır. Ancak birçok iyi arıcılık uygulaması hastalık ve zararlıların ekonomik zarar düzeyine ulaşmasını engellemektedir. İyi arıcılık uygulamaları ise ancak bal arısı biyolojisi ve arıcılık tekniklerinin kitlesel olarak benimsenip uygulanması ile sonuç vermektedir. Bu bağlamda başta üniversiteler olmakla birlikte kamu kurum kuruluşlarındaki uzmanlara büyük yük düşerken, arıcıların da bilgi kaynaklarını güncelleyip yanlış uygulamalarını geride bırakması gerekmektedir.