

İÇİNDEKİLER

Editörden	1
Dernekten Haberler	
Mustafa CİVAN.....	2
Arıcılığımızın Dünü, Bugünü ve Arıcılıktaki Gelişmeler	
Prof.Dr.Osman KAFTANOĞLU.....	4
Bilimde Balarısı	
Dr.Tugrul GİRAY.....	6
Arıcılığa Başlarken	
Yrd.Doç.Dr.İbrahim ÇAKMAK.....	11
Bal Arısı ve Tozlaşma (Polinasyon)	
Çeviren: Hayrettin AHMEDOV	13
Oğul Vermeyi Önleme	
Çeviren: Bayramali ÖZTÜRK.....	14
Apiterapi	
Yrd.Doç.Dr.İbrahim ÇAKMAK.....	16
Balın Sağlığımız İçin Önemi	
Dr.MErtan GÜNEŞ	19
Laboratuvar Farelerinin Gelişiminde Polen Diyetinin Etkileri	
Çeviren: Mustafa CİVAN.....	21
Arılarda Sonbahar Bakımı ve Kışlama	
ZirMühKazım ALTINDİŞ.....	30
Arıcılıkta İlaç Kullanımı	
Doç.Dr.Levent AYDIN	32

EDİTÖRDEN

Uludağ Arıcılık Dergisinin ikinci sayısını çıkarmaktan büyük sevinç duymaktayız. Bu dergi ile sizlerle Arıcılığımızın durumu, yeni bilimsel gelişmeleri, önemli pratik bilgileri, sizin sorunlarınızı ve mutlulukları birlikte paylaşmak istiyoruz. Her sayımızda yeni konularla birlikte olacağız.

Arıcılık konusunda ekonomiyi ve üretimi ilgilendiren önemli konulardan biri tozlaşmadır. Çiftçiler ve arıcılarımızın iki tarafında yarar göreceğini bilerek, birlikte bu konuda çalışmayı öğrenmesi, ülke ekonomisine önemli katkıda bulunacaktır. Arı tozlaşmasının bitkisel üretimin vazgeçilemez bir parçası olduğunu, bitkisel üretim yapan çiftçilerimize dünya literatüründen kaynaklar göstererek anlatmamız ve ülke ekonomisine kaybedilen bu kaynakları geri getirmemiz gerekiyor. Bu katkı ülkemize milyarlarca dolar katkı sağlayabilir. Türkiye’de bal arılarının tozlaşmada sistemli ve planlı bir şekilde kullanılmaması nedeniyle önemli bir ekonomik kayıp söz konusudur. Bazılarının düşündüğü gibi zaten her zaman arı var, tozlaşma sorunu yok denilmesi oldukça yanlıştır ve bu konudaki bilgisizlikten kaynaklanmaktadır. Böyle önemli bir konuyu şansa bırakmak oldukça hatalıdır. Çünkü tozlaşma için zamanlama çok önemlidir. Bazı zamanlar çok fazla çiçek açması ve meyve olmamasının en önemli nedenlerinden biri tozlaşma yetersizliği veya eksikliğindendir.

Arı hastalıkları yine önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Hastalıklar konusundaki projemiz için örnek toplarken yapmış olduğumuz anketlerde ilginç sonuçlar çıkmaktadır. Özellikle arıcılarımızın arılar konusunda bir sorun olduğunda hemen hepsinin Üniversite veya Tarım İl Müdürlüğü yerine tecrübeli arıcılar kısmını işaretlemesi oldukça düşündürücüdür. Tecrübeli arıcılarımız nereye başvuracak? Bu durumun, ülkemizin diğer bölgeleri içinde geçerli olduğu Türkiye III. Arıcılık Kongresinde görülmüştür. Çok iyi bilinmelidir ki Arıcılık konusundaki sorunları çözmek, ancak bilimsel araştırmalar ve çalışmalarla mümkün olabilir.

Arıcılığın hemen her kesiminde sorunlar yığılmış, arı hastalıkları, kraliçe arı üretimi ve ıslahı,

arı ürünleri üretim teknikleri, kalite ve kalıntı sorunları, pazarlama, gezginci arıcılık, konaklama, kovan standartları ve kovan çeşitleri, arı ırkları ve bölgeye göre kullanımı gibi bir çok sorunları biliyoruz. Arıcılarımız önce sorunlardan başlıyor ve hemen hepsi çözümünden uzak durumda bekliyorlar. Çözüm için çalışmak, bir şeyler yapmak gerekir. Herkes üzerine düşeni az da olsa yaparsa bu sorunların üstesinden gelebiliriz. Türkiye Arıcılığı bu sorunların bedelini Avrupa’dan dönen ballar, sönen kovanlar, reçel fiyatına satılan kalitesiz ballar ve verimsizlik olarak ödemektedir. **Bu sorunların çözümünde ilk atılacak adım Arıcıların Dernek ve Kooperatifler altında toplanmasıdır. Her bölgede bilim adamlarının da katılımı sağlanarak bir Arıcılık Derneği kurulmalı ve Arıcılar Birliğine doğru gidilmelidir. Zaten Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Arıcılar Birliği’nin kurulmasını desteklemektedir.**

Gelişmiş ülkelerde ve özellikle ABD’de Arıcılar çok iyi organize olmuş ve dernek çatıları altında toplanmıştır. Bu dernekler üniversiteler ile sürekli işbirliği halinde olup bilgi akışı oldukça hızlı ve etkilidir. Arıcılık dernekleri Arıcıların sorunları ve eğitimi ile yakından ilgilenmekte ve bu işbirliği üretimi ve çözüm yollarını doğrudan olumlu etkilemektedir. ABD’de bu sistemin içinde uzun süre çalıştığım ve yararlarını ilk elden bildiğimden, Uludağ Üniversitesinde göreve başladığımda Arıcılığın gelişmesi için Mustafa Civan’a ilk önerim Arıcılık Derneğinin kurulması gerektiğini vurgulamam olmuştur. Bu konuda ilk adım atılmış ve 2000 yılında Uludağ Arıcılık Derneği kurulmuştur. Uludağ Arıcılık Dergisi ile 2001 yılında ikinci büyük adım atılmıştır. Marmara bölgesi Arıcılık konusunda diğer bölgelerden daha avantajlı olduğundan sizin desteğinizle büyüyüp Türkiye’de diğer bölgelere liderlik yapabilir.

Arıcılığımızın gelişmesi için, uzman ve kararlı, dünyaya açık, gelişmeleri sizinle paylaşmaya hazır ekibimizle, uzun bir yolculuğun hazırlığını yaparak yola çıktık.

Saygılarımla,

Yrd.Doç.Dr. İbrahim ÇAKMAK

DERNEKTEN HABERLER

Sevgili Okuyucular,

Derneğimizin çıkardığı derginin 2. sayısı sizlere yeniden merhaba demek bize büyük mutluluk veriyor. İlk sayıyı çıkarttıktan sonra gelen olumlu tepkiler bize güç verdi ve büyük bir istekle ikinci sayıyı çıkarma çabasına giriştik. Gördüğünüz gibi bu amacımıza ulaştık ve dergimizin süreli bir yayın olarak çıkarmak konusundaki inancımız pekişti. Çünkü dergi çıkarmanın hem maddi hem de manevi büyük bir çaba gerektirdiğini gördük, ama artık kendimize daha çok güveniyoruz.

Derneğimiz dergi çıkarmanın yanı sıra diğer çalışmalarına da devam ediyor. Son faaliyetimiz 29.09.2001 tarihinde BURSA/Tayyare Kültür Merkezi'nde gerçekleştirdiğimiz seminerdi. Burada bu seminerden de kısaca bahsetmek istiyorum.

Seminer yukarıda da belirtildiği gibi 29.09.2001 tarihinde 13.00-18.00 saatleri arasında BURSA/Tayyare Kültür Merkezi'nde gerçekleştirildi. Seminere üyelerimizin yanı sıra üye olmayan birçok arıcı da katıldı. Hatta arıcılıkla ilgisi olmayan fakat ilanlardan semineri öğrenen katılımcıların da olması bizi ayrıca sevindirdi. Seminer sırasında 120 kişilik salon kapasitesinin yetmeyip bazı katılımcıların ayakta kalmasına biraz üzülsek de katılımın bu derece yoğun gerçekleşmesi aynı zamanda bizi heyecanlandırdı ve bundan sonraki toplantılarımızı daha büyük salonlarda yapmamız gerektiğini gösterdi.

Seminerin başlangıcında Bursa İl Tarım Müdürü Sayın Hasan KÜÇÜKBALLI'nın yaptığı konuşmadan sonra seminer konuşmacıları birer birer sunuşlarını yaptılar. Sunuşların

barkovizyonla yapılması seminerin son anına kadar ilgiyle izlenmesini sağladı. Katılımcılar seminerin son bölümünde tüm konuşmacılara gerek sunumlar gerekse başka konular hakkında sorular yönelterek biraz daha aydınlanma fırsatı buldular.

İlk konuşmacı Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'nden Doç Dr. Kadriye SORKUN'du. Kendisi "Bursa Yöresinde Arılar Tarafından Toplanan Polenlerin Mikroskopik Analizi ve Önemli Polen Bitkilerinin Çiçeklenme Dönemlerinin Saptanması" konulu proje kapsamında yapılan çalışmalar hakkında bilgi verdi. Projenin niçin Bursa 'da yapıldığı, proje kapsamında yapılan çalışmaların neler olduğu ve bunların sonucunda ne tür kazanımların sağlanabileceğini açıkladı.

Kadriye SORKUN'dan sonra yine Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'nden Araş. Gör. Banu SÜER "Arılar Tarafından Toplanan Polenin Fiziksel, Kimyasal Özellikleri ve İşlenmesi" konulu sunumunu yaptı. Ülkemizde balın dışında bir arı ürünü olarak son zamanlarda önem kazanmaya başlayan polenle ilgili bu sunum da ilgi topladı. Umarız arıcılarımız ve onlar aracılığıyla tüketiciler bundan sonra arıcılığın sadece bal üretimi anlamına gelmediğini, balın dışında polen başta olmak üzere başka ürünlerinin de olduğunu daha iyi anlarlar.

Başka arı ürünleri deyince 3. konuşmacı Araş. Gör. Aslı ÖZKÖK'ün (Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü) yaptığı sunum bu konuyu tamamladı. Aslı ÖZKÖK'ün sunumu "Apiterapi" üzerineydi. Türkçe için yeni bir sözcük ve aslında bu kelimenin karşılığı olan

Türkçe bir sözcük bulmak gerekiyor. Çünkü Apiterapi İngilizceden doğrudan alınıp kullanılan bir sözcüktür. Bu yüzden bunun sorumluluğu da konuyla ilgili olan bilim adamlarına düşmektedir. Apiterapi, arı ürünlerinin (bal, polen, arı sütü, propolis, arı zehiri, balmumu) insan sağlığında bazı durumlarda tedavi edici bazı durumlarda destekleyici olarak kullanımını inceler. Belki ileriki dönemde konuyla ilgili bilimsel çalışmalar arttıkça Apiterapi, modern tıp tarafından daha fazla kabul görecektir.

Aslı ÖZKÖK'tan sonra kısa bir ara verildi ve katılımcılar hem birbirleriyle hem de konuşmacılarla, yapılan 3 sunumu değerlendirme ve sohbet etme fırsatı buldular. Bu arada seminerimize katılan Türkiye Kalkınma Vakfı'ndan Teknik Arıcılık Dergisi Editörü Leyla ÖNER hem yayınları hem de Vakıf hakkında katılımcıları bilgilendirdi.

Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'nden Aslı ÖZKIRIM 4. konuşmacıydı ve "Piyasada Satılan Hazır Peteklerin Mikrobiyal Analizi" konulu sunumu yaptı. Bu sunum arıların en önemli sarf malzemesi olan hazır peteklerde görülebilecek mikroplar, bakteriler, virüsler konusunda arıların bilgilendirilmesi açısından oldukça önemliydi. Çünkü hazır peteklerde bulunabilecek hastalık yapıcı mikroplar, virüsler hastalığı doğrudan kovanlara sokabilecek ve arıların büyük zararlara uğramasına neden olabilecektir. Arılarımız bu sunumla ayrıca sterilizasyonun ne kadar önemli olduğunu bir kez daha gördüler.

Sonraki konuşmacı Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü'nden Yard. Doç. Dr. İbrahim ÇAKMAK'tı. Aynı zamanda dergimiz editörü de olan ÇAKMAK, "Bursa ve Yöresinde Arıcılığın Genel Durumu" adlı sunumunda yöremizde yapılan arıcılık çalışmaları

ile ilgili elde ettiği bilgileri bizlerle paylaştı ve aslında yöremizde arıcılıkla ilgili yapılacak daha çok şey olduğunu bize ilettiler. Umarız arıcılarımız İbrahim ÇAKMAK'ın ve aynı zamanda derneğimizin bu görüşünü paylaşırlar, çalışmalarımıza katılarak bize destek olmaya devam ederler.

Son konuşmacı ise yine Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Bölümü'nden aynı zamanda derneğimiz yönetim kurulu üyesi Doç. Dr. Levent AYDIN'dı. Levent AYDIN arıcılıkta yanlış uygulamaların en yoğun yaşandığı konudan "Arıcılıkta İlaç Seçimi ve Kullanımı"ndan bahsetti. Bu konu da arıcılık açısından oldukça önemlidir. Çünkü yanlış ilaç seçimi ve kullanımının arıcılarımızın para vererek aldıkları ilaçların bir işe yaramamasının yanı sıra elde edilen ürünlerde, zararlı kalıntılara neden olduğu açıklandı. Hatta bazı durumlarda hastalığın tedavi edilmesi bir yana olumsuz bir takım durumların yaşanabileceği belirtildi.

Daha önce de belirtildiği gibi seminerin son bölümünde katılımcılar konuşmacılara yönelttikleri sorularla biraz daha aydınlanma fırsatı buldular ve bundan sonra da seminer sona erdi.

Derneğimiz adına bu seminere katılan tüm konuşmacılara ve seminere maddi katkı sağlayan **SANOİ DOĞU İLAÇ A.Ş.** ne bir kez de bu dergi aracılığıyla teşekkür etmek istiyorum.

Son olarak bu tür etkinliklerin devam edeceğini, bu konuşmalarla ilgili ayrıntılı bilgilerin dergimizin 2001 yılı Aralık sayısında yer alacağını belirtiyor ve hepinize iyi günler diliyorum.

Mustafa CİVAN
Dernek Başkanı

ARICILIĞIMIZIN DÜNÜ, BUGÜNÜ VE ARICILIKTAKİ GELİŞMELER

Prof.Dr.Osman KAFTANOĞLU

Sevgili arıcılar

Ülkemiz ekolojik ve genetik zenginliği, koloni sayısı ve işgücü olanakları bakımından büyük bir arıcılık potansiyeline sahiptir. Bu potansiyelden yararlanmak üzere son yıllarda arıcılık sektöründe önemli yatırımlar yapılmakta ve bilimsel ve teknik altyapısı geliştirilmeye çalışılmaktadır. Cumhuriyetin kuruluşundan beri modern kovan kullanımı teşvik edilerek arıcılığın geliştirilmesi ve ülke çapında yaygınlaştırılması amaçlanmıştır. Ankara'da bir Arıcılık Araştırma Enstitüsü ve bazı illerde ve ilçelerde Arıcılık Üretme İstasyonları kurulmuş, Tarım Bakanlığı ve Orman Bakanlığı'nın çalışmaları ile koloni sayısında ve modern kovan kullanımı konularında önemli çalışmalar yapılmış ve **Türkiye koloni sayısı 4 milyonu aşarak dünyada 3. veya 4. sıraya yerleşmiştir.** Bütün bu çalışmalara ve gelişmelere rağmen arıcılık konusunda bilimsel altyapının zayıf olması nedeniyle kurulan enstitü ve üretme istasyonları verimli olarak çalışmamış, isimleri veya yerleri değiştirilmiş, buralarda çalışacak arıcı bilim adamı veya araştırmacılar olmadığı için sorunlara çözüm getirilememiş, arıcılığımız da beklenen veya istenen düzeye ulaşamamıştır.

Arıcılığımızdaki sınırlı gelişmeler ise Tarım İl Müdürlüğünde çalışan arıcılığa gönül vermiş Ziraat Mühendisleri ve teknisyenlerinin olağanüstü gayretleri ve bazı önder arıcıların gittikleri yerlerde arıcılığı sevdirmeleri sayesinde olmuştur. Arıcılığa emeği geçmiş yazdığı arıcılık kitapları verdiği kurslar ve özverili çalışmaları nedeniyle arıcılığa emeği geçen tüm bu vatansever bilim adamlarına, ziraat mühendislerine, teknisyenlerine ve arıcılara teşekkür ediyorum.

Bilim ve teknolojiye paralel olarak 1970'li yıllardan itibaren arıcılık sektörün-

deki sorunlar da artmaya başlamıştır. Bu yıllardan itibaren köy yollarının açılması ve ülke çapında ulaşım ağının kurulması ile gezginci arıcılık yaygınlaşmaya başlamıştır. 1970'li yılların ikinci yarısında ülkemize gelen ve 1977 yılında görülen *Varroa jacobsoni* adı verilen arı paraziti gezginci arıcılık nedeniyle çok kısa bir süre içerisinde tüm ülkeye yayılmış ve on binlerce koloninin sönmesine neden olmuştur. *Varroa*'ya karşı çeşitli ilaçlar denenmiş ancak o yıllarda bilimsel altyapının yeterli olmaması nedeniyle etkili bir mücadele yöntemi geliştirilememiş veya bazı yanlış uygulamalar sonucunda binlerce koloni sönmüş ve balda ilaç kalıntıları sorunları yaşanmıştır. Yine aynı şekilde gezginci arıcılıkla ve hastalıklı kolonilerin satışlarıyla Amerikan yavru çürüklüğü, nosema ve kireç hastalıkları da geniş alanlara yayılmakta, arıcılık sektörünü büyük oranda etkilemektedir.

Arıcılık sektöründeki bu sorunlara çözümler geliştirmek amacıyla da 1976 yılından itibaren üniversitelerde bilimsel altyapı geliştirilmeye çalışılmış bu konuda bilim adamı yetiştirmek amacıyla Çukurova Üniversitesi ve Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültelerine arıcılıkta doktora yapmak üzere asistanlar alınmış ve bu makalenin yazarı da arıcılık konusunda doktora çalışması yapmak üzere yurtdışına (ABD) gönderilmiştir. Bugün hemen hemen tüm ziraat fakültelerinde ve bazı gelişmiş üniversitelerin biyoloji bölümlerinde arıcılık konusunda araştırmalar yapan ve dersler veren bilim adamları yetişmiş ve görev yapmaktadır. Sayıları 16 ya ulaşan meslek yüksekokullarında arıcılık dersleri verilmekte daha bilinçli arıcılar yetiştirilmeye çalışılmaktadır. Bilimsel gelişmelere paralel olarak 1970'li yıllarda Türkiye Kalkınma Vakfı bünyesinde Entegre Arıcılık Projesi kurulmuş ve yurtdışından getirttiği uzmanlarla

1977 yılından itibaren ana arı yetiştiriciliğine başlamıştır. Arıcıları örgütlemeyi, onların eğitim ve her türlü girdilerini karşılamayı ve arı ürünlerini alarak değerlendirmeyi amaçlayan TKV modeli ile kısa zamanda arıcılık konusunda önemli çalışmalar yapan örnek bir kuruluş haline gelmiştir. TKV'nin çıkarttığı TEKNİK ARICILIK DERGİSİ on binlerce arıcıya ulaştırılarak arıcıların bilinçlenmesine ve örgütlenmelerine ve arıcılığın gelişmesine büyük katkısı olmuştur. Ancak TKV 'nin holdingleşerek özel sektör olarak yeniden yapılanması, bu zaman içerisinde yapılan bazı hatalar ve gelişmeler sonucunda bu kuruluşun arıcılıkla ilgili çalışmaları sınırlandırılmış ve Türkiye arıcılığı üzerindeki etkileri zamanla azalmaya başlamıştır.

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı il ve ilçe düzeyindeki örgütlenmesi ve teknik personel kapasitesi ile arıcılığın gelişmesi ve yaygınlaşması bakımından büyük bir görev üstlenmesine rağmen arıcılık konusunda yetişmiş teknik personel sıkıntısı nedeniyle birçok il ve ilçede arıcıların sorunlarını gidermekte yetersiz kalmakta arıcılar çoğu zaman sorunları ile baş başa kalmaktadır. Bakanlık bünyesinde kurulan Arıcılık Araştırma Enstitüsü de teknik personel yetersizliği nedeniyle arıcıların sorunlarını çözecek araştırmalar yapmak yerine ülke çapında kovan, koloni ve ana arı satışları yapmakla yetinmektedir. Arıcılık Üretim İstasyonları da bölge arılarının ıslahı ve geliştirilmesi yerine arı ticareti yapmaktadır. Bu kamu kuruluşları teknik personel altyapı ve araştırma olanakları bakımından desteklenerek bölge arıcılarının sorunlarını çözecek, yeni hatlar geliştirerek onları arıcılara sunacak bir yapıya kavuşturulmalı bakanlıkta da bu çalışmaları organize edecek bir Arıcılık Şube Müdürlüğü oluşturulmalıdır.

Üniversitelerde arıcılık çalışmaları bir veya birkaç bilim adamı ile sınırlandırılmamalıdır. Arıcılık Araştırma Uygulama Merkezle-

ri veya Yüksek Okulları şeklinde örgütlenmeli, ekip çalışması ile ulusal ve uluslararası projeler yürütecek bir yapıya kavuşturulmalıdır. Mevcut meslek yüksekokulları da alt yapı ve öğretim üyesi bakımından desteklenmeli, daha çağdaş ve uygulamalı bir eğitim vererek bizzat arıcılık, ana arı yetiştiriciliği yapabilecek elemanlar yetiştirilmelidir.

Arıcılarımız da bir derneğe veya kooperatife üye olarak örgütlenmeli, bu dernekler ve kooperatifler de birlikler oluşturarak arıcıların hak ve hukukunu savunmalı, arıcılara daha kaliteli üretim yapma konusunda ve arıcıların ürünlerini değerlendirmesinde yardımcı olmalıdır. Bu kapsamda kurulan Uludağ Arıcılık Derneğini kutluyorum ve başta ULUDAĞ ARICILIK DERGİSİNİ çıkartmak amacıyla yaptıkları çalışmalar ve gayretlerini taktirle karşılıyor, kendilerine başarılar diliyor ve bana da bir köşe ayırdıkları için teşekkür ediyorum.

Bana ayrılan bu köşede bundan sonraki sayılarda arıcılığımızın sorunlarından ziyade dünyada ve Türkiye'de arıcılık konusunda yapılan bilimsel çalışmaları ve gelişmeleri, arıcılık konusunda yapılan ulusal ve uluslararası kongre, sempozyum ve seminerlerde sunulan ve siz arıcıların ilgisini çekeceğini tahmin ettiğim konuları özetleyeceğim ve sizlerden gelecek teklifler üzerine çeşitli konularda makaleler hazırlayarak sizlerle birlikte olacağım.

Yeni kurulan Uludağ Arıcılık Derneğinin kurucularını ve üyelerini kutlar, ve onun yayın organı olan ULUDAĞ ARICILIK DERGİSİ'nin ülkemiz arıcılığına ve tüm arıcılara hayırlı ve uğurlu olmasını dilerim.

Adres: Ç.Ü. Ziraat Fakültesi

Zootečni Bölümü/Adana

Tel / Faks: 0 322-338 60 97

E-mail: kaftan@mail.cu.edu.tr

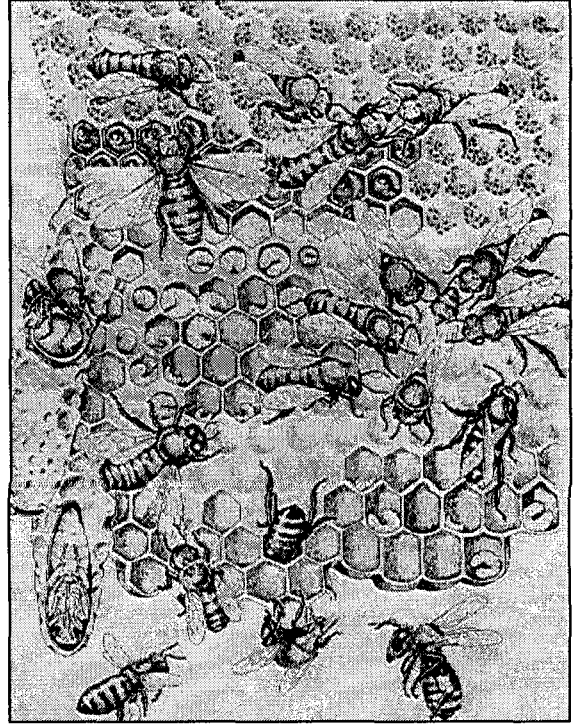
BİLİMDE BALARISI

Dr. Tugrul GİRAY

Neden balarısı?

Binlerce balarısı kovanda herhangi bir merkezi yönetim olmaksızın bakıcılıktan tarlacılığa dek gereken her işi görürler. Arılar her an her tür işle karşı karşıya olmalarına rağmen yaşlarına ve kabiliyetlerine göre işler seçer ve sadece bunlarla meşgul olurlar. Örneğin, nektar yükünü toplayıcı arılardan alan ve depolamaya götüren bir arı çevresindeki toplayıcı arıların dans ile ilan ettiği kaynaklara ilgi göstermez. Arı topluluğu aynı şehir toplumunda olduğu gibi ilgi alanlarına, mesleklerine göre bir iş bölümü gösterir. Bu yaşla ilintili iş bölümü bireysel bir davranışsal gelişimin ürünüdür. En genç erişkin arılar kendi hücrelerini temizlerler, sonra bakıcılık işlerini görev edinir, kurtcuklara arı sütü verirler. Daha sonra toplayıcı arıların getirdiği nektarı bal gözelerinde depolarlar, sonra kovan girişini beklemeye başlarlar, sonra da belirgin bir geçiş yapıp tarlacılığa başlarlar. Bu görünüşte düzensiz, bireysel çabalardan bir de bakırız ki bir düzen ortaya çıkmıştır. Örneğin, kovanın ortasında yeni gelişen kurtcuk halinde arılar, onların çevresinde polen ya da çiçek tozu, en dışta da bal biriktirilmiştir (Şekil-1). Hem arıların bireysel davranış ve gelişimi, hem de bunun ürünü olan kovanda iş bölümü ve yapısal düzen bilimin ilgisini çekmiştir. Bu konuların incelenmesi bize bir çok yeni kavram oluşturma ve anlama açısından katkıda bulunmuştur.

Biyoloji, yani canlılar üzerine nasıl ve niçin sorularını incelemek ikibinli yılların en önde gelen bilim dalı olacaktır. İnsan kalıtsal malzemesinin dökümünün tamamlanmış olması, canlıların kalıtsal kopyalarının üretilebilmesi (cloning), hücrelerin yapı taşı olan proteinlerin tamamının birbiri ile alakasını çalışmaya başlamış olmamız (proteomics), biyoteknoloji diye bir yeni bilim ve mühendislik dalının ha-

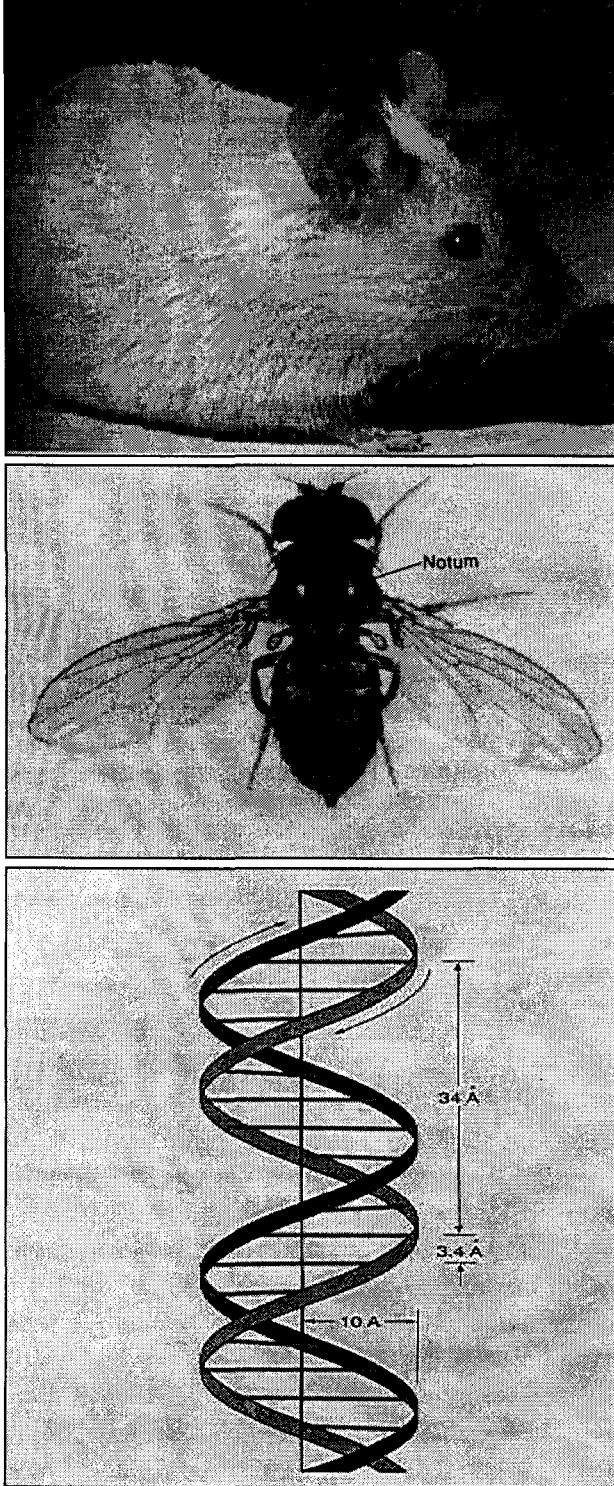


Şekil-1: Balarılarında işbölümü (Winston, 1987)

yatımıza giriyor olması hep buna işaret. Yine de bu biyoloji alanındaki bilgi ve teknoloji patlamasını iki elin parmakları ile sayılabilecek kadar canlıya borçluyuz. Dünyada bildiğimiz iki milyon tür canlı olduğuna göre her birini ayrıntılı olarak incelemek olası değil. Üstelik bazı türler üzerine deney yapmamayı seçiyoruz. Örneğin, kalıtım üzerine deneylerde kobay faresi ve meyve sineği gibi dikkatle seçilmiş model canlılar kullanıyoruz (Şekil-2). Bir de ekonomik önemi olan, üretim için kullanılan canlılar üzerine çalışmalar yapıyoruz.

Özellikle davranış çalışmalarında balarısı da bu model canlılardan biridir. **Neden balarısı? Bal üretimi ve tarım bitkilerinin tozlaşmasına katkısı ile balarısının tabii ekonomik bir**

önemi var. Ama diğer hayvanlar için bir model olması başka nedenlerden dolayıdır.



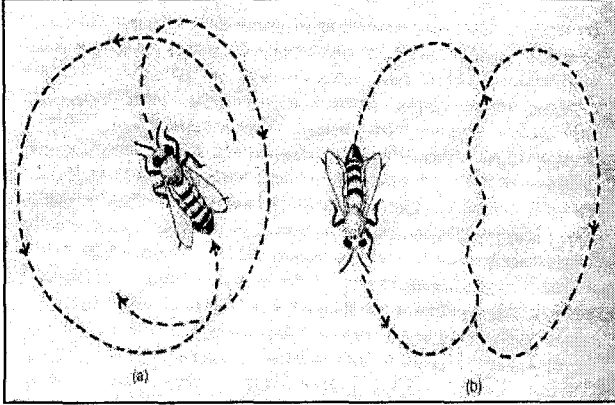
Şekil 2. A) kobay faresi, B) meyve sineği , C) DNA molekülü (Griffiths ve ark. 1993)

Fizikte hareket yasalarını incelemek için nasıl sürtünmesiz yüzeyde “nokta” kütlelerin hareketini inceliyorsak, biyolojide de ilgilendiğimiz sistemin en basit şekilde temsil edildiği, yine de bütün gerekli öğelerin bulunduğu bir model kullanmak isteriz. Basitlik deneylerin kolay ve ucuz olarak yapılmasını sağlar, gereken bütün öğelerin modelde bulunması sonuçların incelenmesi ve genellenmesi için önemlidir. Genelde böcekler, özellikle de balarısı davranış çalışmaları için bu tür bir modelin özelliklerini taşır. Düzenli ve ayırmacı deneyler yapmak için bu kolay gözlenebilir ve tekrarlanabilir davranış önemlidir. Gerçekten de yüz kere de bir arıyı kovanından bir kaç kilometre uzakta bıraksanız, arı uçup kovanına dönecektir. Bu özellikten istifade ederek Fred Dyer arıların çevreyi beyinlerinde canlandırdıklarını çalışmıştır. Arılar çevrelerinin pusulaya göre tam bir haritasını çıkarmıyorlar, sadece sıra-sıra görüntüleri hafızalarında saklıyorlar.

Balarısı belli özellikleri ile mükemmele yakın bir deneysel modeldir. Örneğin, balarısı davranışını incelemek diğer canlılardan daha basittir. Çünkü balarısı modelinde davranışlar bir milyon beyin hücresi kontrolünde yapılır. Oysa insan beyninin bir santimetre küpünde bunun 10 katı sinir hücresi var. Ama bütün canlılarda olduğu gibi yaşamın bazı temel sorunlarını arılar da çözmek zorundalar. Yiyecek, barınma ve üreme bunların başlıcaları. Arı üzerine araştırmada deneylerin kısa sürede tamamlanabilmesi de önemlidir. Örneğin yaşlanma üzerine araştırma yaparken insanlar üzerine kısıtlı veri toplamak yüz yıl civarı zaman gerektirecektir. Maymunlar üzerine yaşlanma biyolojisi çalışmaları halen devam ediyor, ama onlarca yılın sonunda henüz bir sonuç bekleyemiyoruz. Yalnız farklı rejim gruplarındaki maymunların fizyolojisine bakıp karşılaştırmalar yapıyoruz. İşçi balarılarının yaşamları yazın 4 ile 6 hafta kadar sürer.

Az sayıda sinir hücresi, kısa yaşam, büyük sayıda deney canlısı bulabilmenin yanında balarısının zengin bir davranış çeşitliliği var. Basit

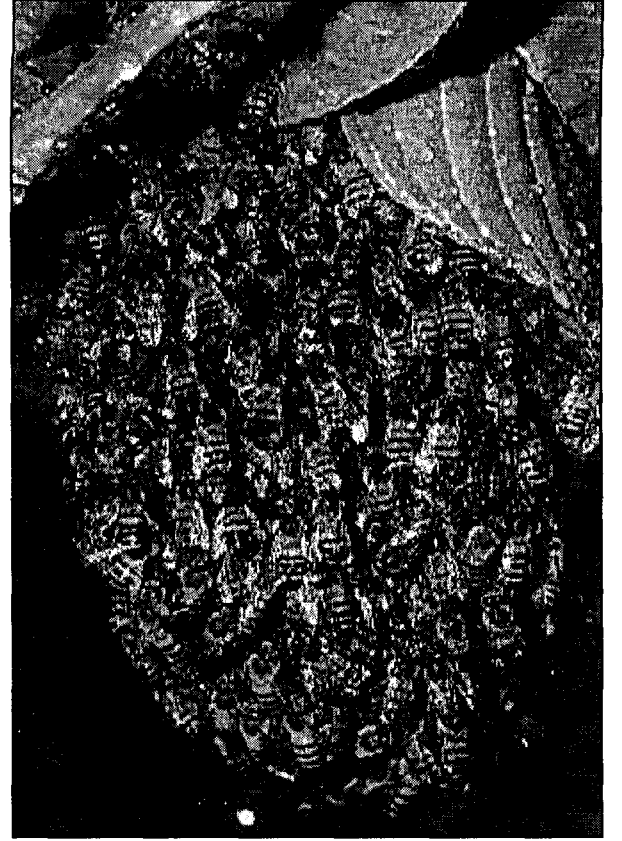
etki-tepki türü davranış çalışmalarından, şartlı öğrenme, hafıza gibi bireysel davranışlara, sosyal davranış ve bireyler arası koordinasyona kadar değişik konuları çalışabiliriz. Hatta sembolik dil, haberleşme, hayvanlarda bilinç gibi konular da balarısı modelinde çalışılabilir (Şekil-3).



Şekil 3. Arı dansı (O'Toole ve Raw, 1991)

Daha da pratik olarak uzun yıllar balarısı ile içiçe yaşamamızın ürünü olarak büyük bir bilgi birikimimiz var. Arıların bakımı ve yetiştirilmesinde uzun yıllardır aynı teknikleri kullanmaktayız. Bundan elli yıl sonra da hala körük, fenni kovan, el-demiri, ana hücresi gibi aletleri kullanmaya devam edeceğiz. Ana arı yetiştirmek, yapay dölleme, ana arı bankası oluşturmak gibi teknikler arı ırkları yetiştirmekte, kalıtım üzerine deneyler yapmada kullanageldiğimiz tekniklerdir. İstenilen özellikleri taşıyan balarısı seçimini bilim adamlarından çok arıcılar yapmışlardır. Erkek arılar döllememiş yumurtalardan geliştiğinden tek tip kalıtsal malzemeye sahiptir ve bunu tamamen evlatlarına aktarırlar. Bu özellik kalıtım çalışmalarında birbirine çok benzer, ortalama kalıtsal özelliklerinin yüzde 75'ini paylaşan çok sayıda işçi arı elde etmek için kullanılır. **Çok sayıda deney canlısının, yani binlerce arının büyük kovanlarda, ucuza barındırılabilmesi (hatta belki de bal üretimi ile araştırmaya para getirmesi) ayrıca önemli bir avantaj olabilir (Şekil-4).** Çoğu kez bilimsel

deneylerde kullanılan canlılar için birey başına günlük harcama hesabı yapmak gerekir. Örneğin, bir farenin günlük bakımı yaklaşık 30 Amerikan dolarıdır.



Şekil 4. Doğal oğul (O'Toole ve Raw, 1991)

Balarısı iyi bir analitik modelin özelliklerini de sergiler. Balarısında gözlediğimiz davranışlar ve bunların arkasındaki işlevler diğer canlılardaki davranış ve işlevler üzerine anlamlı ve taşınabilir bilgiler verir. Balarısı davranış ve gelişimi, omurgalılara yakın bir zenginlik ve karmaşıklık sergiler: davranışın kontrolünde hormon, nöroanatomi, nörokimya, genetik etkiler incelenebilir. Arı davranışı doğal koşullar altında yer alır; işlevsel önemi laboratuvarında incelenen davranışlara göre daha kolay anlaşılabilir. Üstelik davranış üzerine sosyal etkiler vardır; bu etkiler omurgalılarındakine benzer mekanizmalar kullanır.

Bir türün bireyleri arasında kimyasal haberleşmenin temellerini anlamamızda balarısı çok önemli bir rol oynamıştır. Hayvanlar arası haberleşmede feromon denilen kimyasal maddelerin önemli olduğunu en azından elli yıldır biliyoruz. Hatta feromonları etkilerine göre iki temel tipe ayırıyoruz. Arıların iğne bezinden salgıladığı alarm feromonu gibi hemcinslerde ani bir tepkiye yol açanlarına etkileyici (releaser) feromonlar diyoruz. Yine arılardaki, ana arının salgıladığı, ağızdaki tükürük bezlerinde üretilen ana feromonu işçi arıların yumurta geliştirmesini önler. Bu tür diğer bireylerde fizyolojik bir değişikliğe yol açan feromona da hazırlayıcı (primer) adını veriyoruz.

Başka canlılarda da bu tür hazırlayıcı feromonlar olduğuna dair elimizde veriler olmasına karşın yalnız balarısı için iki, ve mercan balığı için de bir hazırlayıcı feromonun kimyasal yapısını biliyoruz. Balarısından öğrendiğimiz temel ders bu tür feromonların genelde bir kaç kimyasal maddenin karışımı ile oluştuğu, bu bileşimdeki hiç bir maddenin tekbaşına tüm karışımın etkisini vermediği, ve tek tek etkilerin toplamının bütünü etkisinden düşük olduğudur. Ayrıca hazırlayıcı feromonların ek bir etkileyici özelliği olduğu zaman feromonun tanımlanmasının çok daha kolaylaştığını öğrendik. Örneğin, ana feromonunun bir etkisi de işçileri ana arının vücudundan bu maddeyi toplamalarıdır (Şekil-5). Cam çubuklara değişik karışımlar sürerek işçilerin buna tepkisi incelenerek feromon karışımı tanımlanmıştır. Bu bilgiler dahilinde insandan fareye kadar diğer canlılarda hazırlayıcı feromon avı devam etmektedir. Örneğin, insanlarda görülen bir olgu, aynı yatakhane paylaştan yatılı kız öğrencilerin adetlerinin aynı zamanda olmaya başlamasıdır. Henüz bu kız öğrencilerin ne tür bir kimyasal madde salgıladıklarını bilmiyoruz. Farelerde görülen bir olgu da hamile farelerin bulundukları bölgede yabancı bir erkek fare kokusu aldıklarında düşük yapmalarıdır. Hamile farelerde düşük erkek farenin idrarı ile sağlanabiliyor ama halen hangi kimyasal mad-

delerin bu etkiden sorumlu olduğunu bilmiyoruz.



Şekil 5. Kraliçe (Ana) arı çevresinde işçi arılar (O'Toole ve Raw, 1991)

Kovan düzeninin nasıl olup da bireylerin bağımsız davranışları sonucu ortaya çıktığını araştırmamız da kendiliğinden düzenlenme (self-organization) kavramının daha derin anlaşılmasını sağlamıştır. Bu kavram önce kimya bilim dalında, kristalleşme olaylarının incelenmesinde ortaya atılmıştır. Biyolojide insan vücudu simetri gösterir sorusundan, kelebek kanatlarındaki desenlere, canlıların çevrede dağılımına kadar bir çok konuda kendiliğinden düzenlenme kavramını kullanıyoruz. Balarısı kovanlarının orta kısmında kurtçuk ve yumurtaların bulunması, bunu ince bir halka halinde polenin sarması, en dışta da bal gözelerinin olması kendiliğinden düzenlenmenin ürünüdür. Kendiliğinden düzenlenme bireylerin genelden habersiz yerel ve bireysel kurallar doğrultusunda hareketi sonucu ortaya çıkar. "Herkes evinin önünü süpürse sokaklar temiz olur" sözü bir kendiliğinden düzenlenme örneği olarak görülebilir. Arı kovanında ana arının kovanın ortasına doğru gitmesi ve bulduğu ilk boş hücreye yumurtlaması yavruların ortada olmasını açıklıyor. Polen kurtçuklar tarafından yenildiği için işçiler bunu hemen kurtçukların yanına depolarlar. Kalan hücrelere de bal konulur. Başta karışık bir düzen de olsa kurtçuklar bulunduk-

ları hücrede yaklaşık üç hafta geliştikleri için sonunda ortadaki bütün hücreler kurtçuklara kalır ve polen sadece kurtçukların çevresini sarar.

Kovanda kendiliğinden düzenlenme örneği olarak incelenen diğer konular petek hücrelerinin yapımı, arıların yumak halinde kışlama düzenleri, arıların değişik nektar kaynaklarına ya da çiçeklere dağılımı, kovanın nektar ya da polen toplayan iş gücünün ayarlanması ve işçilerin yaşla ilintili iş bölümünde esneklik göstermeleridir. Her konu için basit kurallar çevresinde davranan, yerel kararlar alan işçilerin etkinlikleri kovan düzeyinde sanki bilinçli ve kovan için olumlu bir düzene yol açar. Petekler hep gereken oranda işçi ve erkek arı gözesi içerir, arılar kışın yumaklarının yoğunluğunu hava koşullarına en uygun şekilde düzenlerler, kovan önce en verimli nektar kaynaklarını kullanırlar. Kovandaki iş gücü bakıcı arıların yediği protein miktarına göre polen ya da nektar toplamaya yönelir, kovan sadece aynı yaştaki işçilerden de oluşsa kovandaki işler değişik bireyler arasında kovan gereklerine en uygun oranda bölünür. Kovan düzeni üzerine çalışmalarımız bizim mühendislik ve planlama sorularımıza da yanıt temeli oluşturabilir.

Kovandan öğrendiklerimize daha bir çok örnek verebiliriz. Mühendislikte kullandığımız yapılardan, dil çalışmalarına; davranış kalıtımından öğrenmenin ve davranışsal gelişimin temellerine kadar bir çok konuda arılar bilgi birikimimize katkıda bulunmuşlardır. **Bal peteği şeklinde yapılar en az malzeme ile en büyük yüz ölçümünü ve en dayanıklı yapıyı oluşturur. Arılardan öğrendiğimize göre sembolik dil sadece insanlara özgü değildir, hayvanlarla da haberleşebiliriz.** Yine bal arısı kovanında iş bölümünden, hastalıklara dirence kadar konularda yapılan kalıtım çalışmalarının genel özeti bireylerin kalıtsal farklılıklar gösterdiği bir topluluğun değişen koşullar altında gelişim garantisine sahip olacağıdır. Balarısının öğrenme yetisi ve sinir sistemi üzerine yapılan çalışmalar da öğrenme ve hafızanın temelinde

sinir hücreleri ve beyin seviyesinde değişikliklerin yattığını göstermiştir. Davranışsal gelişim bir çok vücut sisteminin örgütlü bir şekilde gelişimini gerektirir. Arıda yaşla ilintili iş bölümü çalışmalarından anladığımız kadarıyla örgütleyici araçlar genellikle hormonlardır. **Özetle, balarısı modeli aynı iyi bakımlı bir kovan gibi hem büyük bir bilgi hasatı vermiş, hem de bir çok yeni kovana, ya da çalışma konusuna oğul vermiştir. Balarısı üzerine çalışmalar artarak devam edecektir.**

KAYNAKLAR

- Alcock, J.** 2001. Animal Behavior An Evolutionary Approach. Sinauer Assoc. Inc., Sunderland, MA, USA.
- Seeley, T.D.** 1995. The Wisdom Of The Hive. The Social Physiology Of Honey Bee Colonies. Harvard Univ.Press, Cambridge, MA, USA.
- Von Frisch, K.** 1967 [1965]. The Dance Language And Orientation Of Bees. Belknap Press of Harvard Univ.Press, Cambridge, MA, USA.
- Winston, M.L.** 1989. The Biology of The Honey Bee. Harvard Univ. Press, Cambridge, MA, USA.

Adres: Department of Biology
University of Puerto Rico
San Juan, PR 00931
ABD (USA)
E-posta: tgiray2@yahoo.com

ARICILIĞA BAŞLARKEN

Yrd.Doç.Dr.İbrahim ÇAKMAK

Arıcılığın en önemli koşulu bal arısını tanımak ve sevmekten geçmektedir. Zaten bal arısı ile çalışmanın temel koşulu arıya nazik ve sevecen davranmaktır. Hızlı ve sert hareketler arıları kızdırır ve alarm sinyali verirler.

Arıcılığa yeni başlayan amatör arıcılarımızın arı biyolojisini iyi öğrenmeleri gerekmektedir. Aksi takdirde bilimsel temeller üzerine oturmamış bilgiler ve tecrübeler kolay yıkılır ve çoğu zaman yanıltıcı olur. Arıcılıkta beklenen ve istenen başarıya ulaşmak için her konuda olduğu gibi temelin iyi atılması gerekmektedir. Başarısızlıkları, şanssızlık veya kötü hava koşullarına bağlamak kolay bir kaçamaktır. İklim koşulları arıcılıkta ve diğer tarım sektörlerinde önemlidir. Fakat arıcılarımızın her fırsatta verimsizliği hava koşullarına bağlaması arıcılığın temellerinin bilimsel esaslar üzerine kurulmamasından ve bilgisizlikten kaynaklanmaktadır.

Arıcılığa başlamadan önce uygun bir yer ve bölge seçimi önemlidir. Bal arıları çok geniş bir coğrafyaya dağılmış ve sosyal böcek olmaları nedeniyle farklı çevre koşullarına uyum göstermektedir. Çok soğuk ve sıcak, besin ve su yokluğuna, kısmi ölümlere, zehirlenmelere, düşman böcek ve diğer canlılara, zararlılara, parazitlere ve mikroplara diğer bireysel yaşayan hayvanlardan daha dayanıklıdır. Balarılar sosyal böcek olmanın avantajlarını iyi kullanırlar. Fakat dezavantajları da unutmamak gerekir. İşçi arılar besin kaynaklarını özel arı dansı ile diğer kızkardeşlerine iletir ve arı dilini verimli şekilde çalışmak için kullanırlar. Bal arıları doğada başarılı bir canlı olmak için gerekli tüm ekipmanlara sahiptirler. Biz, insanlar arıların verimlerini artırmalarına yardımcı olarak, onları amaçlarımıza göre yönlendirerek onlardan yararlanmaktayız. İnsanlar, eski çağlardan beri arılardan yararlanmış ve çok şeyler öğrenmiştir. Örneğin; kağıt ilk defa Çinliler tarafından kağıt arısının yuvası taklit edilerek yapılmış, ve yine ilk ışıklandırma balmumundan mum yapılarak sağlanmıştır.

Önce balarılarını biraz tanıyalım;

Bal arıları canlılar aleminde süper canlı olarak adlandırılır. Bal arıları (*Apis mellifera*) sosyal böcekler grubundan olup ileri düzeyde ve karmaşık, hala gizemli yapısını koruyan sosyal düzene sahiptirler. Bireysel olarak yaşayamazlar ancak grup içinde yaşayabilirler. Çünkü ilerlemiş sosyal düzen içerisinde mükemmel ve aksamayan bir düzen ve iş bölümü mevcuttur. Kovan içerisinde ve dışında yapılması gereken bir çok görevler vardır. Arılar belli yaşlarda koloni gereksinimlerini de dikkate alarak çeşitli işleri yaparlar. Kovan dışı polen, nektar ve su toplama en geç yapılan işlerdir.

Bal arıları dışının hakim olduğu bir düzene sahip olup böceklerin kraliçesi olarak bilinir. Arı beyi aslında çok doğurgan, adeta bir yumurta makinası olan bir bayandır. Dünya literatüründe kraliçe arı olarak geçtiği için bizim de dünya literatürü ile uyum içinde olmamızın daha doğru olacağını düşünüyorum. Kraliçe arı günde 1000-2000 yumurta bırakır ve ayrıca salgıladığı feromonlarla kolonide hakimiyeti sağlar. Kolonide kraliçe arı en önemli bireydir. Onun genleri ve sağlığı koloninin genel durumunu belirleyen en önemli faktördür. Yumurta döneminde işçi arı ile kraliçe arı arasındaki tek fark kraliçe arı olacak yumurtanın yoğun bir şekilde arı sütü ile beslenmesinden kaynaklanmaktadır. Genetik olarak aynı olan yumurtalardan bazıları seçilir ve arı sütü ile beslendiğinde fiziksel olarak daha büyük, özellikle üreme organları ve salgı bezleri gelişmiş işçi arılardan çok daha uzun süre yaşayan kraliçe arılar üretilir. Her kolonide yalnız tek kraliçe arı bulunur ve yumurtlama görevi yalnız ona aittir. İşçi arılarda kraliçe arı gibi dişidir fakat üreme organları gelişmediğinden kısırdırlar, fakat bazı durumlarda döllenmemiş yumurta bıraktıkları bilinmektedir. Güney Afrika'daki cape arısının (*Apis mellifera capensis*) özel çevre koşulları nedeniyle kısır işçi arıları kraliçe kaybedildiğinde

dölllenmiş gibi diploid yumurta bırakır ve bu yumurtalardan işçi arılar çıkar. Bu durum da yine arıların doğanın genel kurallarının dışında bir mekanizmayı kullanıp nesillerini devam ettirdiğini göstermektedir. Arı dünyasında bu gibi örnekleri çoğaltmak mümkündür. Bal arıları doğadaki tüm zor koşullar için bir çözüm bulmuştur. Bu yüzden Varroa için de insanlar olmadan çözümü bulacaktır, fakat bu uzun zaman alabilir ve biz insanlar bunu bekleyemeyiz.

İşçi arılar yaşamlarını, koloninin geleceğine adanmıştır ve onun için kendilerini gerektiğinde feda ederler. Kolonilerini ve besinlerini başkalarından korumak için sokarlar ve iğneleri ile hayati önemi olan iç organlarını kaybettiklerinden ölürlər. Bir çok arı türü ve bireysel arılar soktuklarında ölmezler. Bu özellik bal arısında vardır ve koloni için çok sayıda işçi arı feda edilebilir. Bal arılarında birey önemli değildir önemli olan koloninin yaşamasıdır. İşçi arılar kısacık ömürlerinde çok çalışırlar ve özellikle yazın yaklaşık 1 ay yaşarlar. Ömürleri uçtukları mesafeye bağlıdır. Kolonide işbölümüne göre gerekli tüm işleri işçi arılar yaparlar ve kısacık ömürleri yoğun bir çalışma temposu ile geçer. Bu işbölümü içinde yavru besleme, kovan temizliği, gelen nektar ve poleni toplama, kapı bekçiliği, polen, nektar ve su toplama gibi çok farklı görevler yaparlar.

Erkek arılar kolonide ancak ihtiyaç olduğunda, kraliçe arının kontrolünde üretilir. Kraliçe arı sperm torbasının ağzını açmaz ve haploid yumurtalarsa erkek arı oluşur. Erkek arılar çiftleşme zamanlarında üretilir ve aralarında en güçlü olanları bakire kraliçe arı ile çiftleşirler. Bu şekilde genlerini gelecek nesle aktarmış olurlar. Aslında erkeklerin hiç işe yaramadığı doğru değildir. Kraliçe arıların erkek arılardan gelecek nesil için aldıkları genler gelecek neslin kalitesini belirler. Özellikle kraliçe arı üreten çiftliklerde erkek arılar çok önemlidir. Çiftleşmiş kraliçe arının kalitesi ve kullanılacağı koloninin performansı çiftleştiği erkek arıların kalitesi ile doğrudan ilgilidir. Kraliçe arı her uçuşta bir erkek arı ile, ortalama toplam 7-8 erkek arı ile çiftleşir. Bal arılarının ilginç özelliklerinden biri de erkek arıların çiftleşmeden sonra düşüp ölmeleridir. Çiftleşme olayı uzun süre kaydedilememiş ve sonunda

çiftleşmenin havada olduğu öğrenilmiştir. Erkek arıların çiftleşmeden sonra ölmelerinin nedeni ise kraliçe arının başka bir erkekle çiftleşmesini önlemek içindir. Erkek arılar çiftleşme organını yapışkan bir madde ile birlikte kraliçenin vaginasını kapatmak için kullanırlar. Fakat kraliçe arı yaşamı boyunca tekrar çiftleşmeyeceğinden ve gen havuzunda çeşitliliği geniş tutmak için kovana geri döner. İşçi arılar onu temizler ve çiftleşme engelini ortadan kaldırırlar. Kraliçe tekrar çiftleşme uçuşuna çıkarak başka bir erkekle tekrar çiftleşir ve yine kovana dönerek ömür boyu yetecek ve çeşitli genleri içeren spermleri depolar.

Arıcılarımızın arı ırkları konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları gözlenmiştir. Yüksek verim alabilmek için bölgeye ve amaca uygun ırk ve hatların kullanılmasında yarar vardır. Türkiye’de gezginci arıcılık nedeniyle melezlenme tüm bölgelere yayılmıştır. Her bölgeye ait saf ırk ve ekotiplerin korunmaması durumunda ülkemiz arıcılığının büyük bir zarar göreceği kesindir. Bu saf ırklar kullanılarak üstün performanslı F1 melezleri üretilip kullanılmalıdır. Her bölge arısının farklı özellikleri vardır. Örneğin; Kafkas arısı dünyaca sakinliği ve bal üretimi ile bilinir. Bu arı ırkı genel olarak arıcılar tarafından en çok tercih edilen arı ırklarından biridir. Anadolu arısı ise biraz hırçındır fakat çok çalışkan, besinin kıt olduğu bölgelerde oldukça verimlidir. Kısa zamanda fakir bir florada bal ve polen getirebilir. Muğla ekotipi soğuk bölgelere uygun değildir ve kışlama özellikleri oldukça zayıf bir arıdır. Bu yüzden daha çok çam balı üretilen Akdeniz ve Ege bölgesinde kullanılması uygundur. Soğuk bölgelerde kışın ölebilir ve verimli olmazlar. Arıcılarımızın arı ırklarını ve özelliklerini bilmelerinde yarar vardır. Gelecek sayımızda Türkiye’deki arı ırk ve ekotipleri konusuna değineceğiz.

Adres: Uludağ Üniv.

M.Kemalpaşa MYO

M.Kemalpaşa, Bursa

Tel: 0.224.613.3102

E-mail:icakmak@uludag.edu.tr

BAL ARISI VE TOZLAŞMA (POLİNASYON)

Hayrettin AHMEDOV tarafından tercüme edilmiştir

Dünyanın birçok gelişmiş ülkesinde bilim adamlarının yıllardan beri yaptıkları araştırmalar göstermiştir ki, bal arılarının tozlaşma dolayısıyla sebze ve meyve üretimine katkısı büyüktür. Çeşitli gelişmiş ülkelerde çiftçiler ilaç kullanmaksızın yüksek verimde ürün elde etmek için bal arılarına ihtiyaç duymaktalar, bunun için de ya arıcılarla anlaşıp onların kovanlarını para karşılığı kiralamaktalar, ya da elde ettikleri ürünlerden arıcılara pay vermektedirler. Örneğin Amerika Birleşik Devletleri'nde 1 arılı kovan 30-50 dolara kiralanmakta ya da üründen arıcıya %10 pay verilmektedir.

Bu konuyla ilgili çeşitli hesaplar yapılmış ve şu değerlere ulaşılmıştır;

orta kuvvette 1 arılı kovan;

-elma, armut, erik ve şeftalide	0,5 hektara,
-karpuz, kavun, kabakta	1 hektara,
-ayçiçeğinde	1 hektara,
-üzüm ve soğanda	1 hektara,
-pamukta	0,2 hektara,
-salatalıkta	2 hektara,

yetmektedir. Fakat bu hesaplarda kovanların yeri ile ekim yapılan yer arasındaki uzaklık da

önemlidir. Örneğin bu uzaklık 1000 m. ise, arı 1 günde 20 uçuş yapabilirken, uzaklık 200 m. ye düştüğünde uçuş sayısı 50'ye çıkmaktadır.

Bal arısının tozlaşmadaki katkısı sayesinde ayçiçeğinde %25-50, elma, armut, erik ve şeftalide %40-50 verim artışı olduğu hesaplanmıştır.

Türkiye'deki çiftçilerin ve arıcıların bu bilgilerden yararlanmaları ve çalışmalarını bu bilgiler ışığında düzenlemeleri hem kendilerine hem de Türkiye'ye büyük katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

Komarov, A.A. "Posobie Pçelovoda-Lybitelya", Moskova, Posagropromizdat, 2001.

Taranov, G.F. "Kniga Pçelovoda", Moskova Çitadel, 1995.

Ponomareva, E.G., Detepleva, H.B. "Medorosnie Presursi", Moskova Agronromizdat, 1986

OĞUL VERMEYİ ÖNLEME

Bob HOR

(Bayramali ÖZTÜRK tarafından Bulgarca'dan tercüme edilmiştir.)

Oğul vermeyi önlemek, bizim arılara vermiş olduğumuz hizmetin bir parçasıdır. Bir yandan oğul verme ile doğal olarak kolonilerin çoğaltılması sağlanır. Öte yandan da arıcı için oğul ile arıların çoğaltılması, en kötü usuldür.

Oğul vermeye bu iki çaptan bir bakalım;

Doğada kolonilerin gelişmesi, en yüksek seviyeye ulaştığında (ekseriya büyük bal akımı sonu) durum bu haldedir. Petek gözlerin çoğu bal ile doludur ve sırlanmıştır. Kalan gözlerde de kapalı yavru mevcuttur. Ana arının yumurta yapacağı alan sınırlıdır, genç arı mevcudu çoktur, onların yapacağı iş çok azdır veya hiç yapacak işleri yoktur. Böyle koloni oğul vermeye hazırdır. Genelde bu ilk ana memesi kapandıktan sonra olur. Yaşlı ana ve arıların yarısına yakını oğul oluşturuyor ve yeni yere gidiyor. Oğulun çalışan arılardan oluşması kısa bir zamanda gelişmiş koloni olma şansına sahip ve kışı çıkaracak kadar bal toplayabilir. Eski koloni genç arılar ve genç anadan ibarettir. Neyse ki bal ve poleni mevcut kışı geçirmesi için yeterli olabilir. Böylece iki eşit kolonimiz mevcut, ama iki farklı senaryo bulunmaktadır.

Hayat böyle.

Şimdi arıcı bir kişinin çiftliğindeki durum için konuşalım. Tabiatıyla iyi bakılmış koloni en yüksek gelişme seviyesine ulaşacak. Fakat gerektiğinde ana arının yumurtlaması için biz yeterli alanı sağlayabiliriz. Bu da genç bakıcı arıların devamlı işle meşgul olacağını ifade etmektedir. Sırlanmış petekleri devamlı olarak ballıklardan almalıyız. Bu arılara kovanın alt kısmındaki balı yukarı taşımaları için yer açacaktır ve böylece ana arıya yumurtlamaya alan açılacaktır. Böyle koloni üreme değil gelişme rejiminde safhasında tutulmakta. Yıllar boyu arılara yaptığım ziyaretlerde tanık olduğum en

büyük yanlışlık arıcıların sırlanmış olan balları zamanında almaması, onu yaz sonuna bırakmaları. Bu gibi durumlar doğal ve kaçan oğullar yaratılmaya ihtimal vermekte. Burada oğul çıkması yalnız an meselesi. Birkaç yıl önceki 50 kovanlı bir arıcıyı ziyaretimi hatırlıyorum. Sıcak ve sakin güzel bir gündü. Hemen dikkatimi çekti ki arıları gerektiği kadar aktif çalışmıyordu. Açmış tırfıl ve yaban çiçek tarlaları vardı. Benim arılığımda (30 km ötede) iyi bal akımı var ve terazi günlük 1,5-2.5 kilo bal girdiğini gösteriyordu herbir kovana. Kovanları kontrol etmeye başladığımızda (onlardan da çoğu problem yaratıyordu) dolu ballıklar tespit ettim. Öğleden önce saat 11'e doğru açık havada şimşek çakar gibi hızla hareketlendi. Arılar kovandan dışarı koşuyordu (öğrencilerin okul çıkışı gibi). Bu oğul veren bir koloniye ait doğal sahneydi. Çalıştığımız kovayı kapattık ve gerekleri hazırlamak için samanlığa koştuk. Sonra oğulun konacağı yeri seyretmeye koyulduk. Birden bir kovan daha oğul vermeye başladı, sonra üçüncü ve dördüncü ! Geri ileri koşuşturuyorduk en hızlı şekilde gereken malzemeyi sağlayabilmek için. Oğul konarken daha gidiyordu yerine ve arıları silkeliyorduk. Gün sonuna kadar oğul toplama ve yeni kovanlara yerleştirmeye meşgulduk. O gün içinde 50 kovandan 27'si oğul verdi! Onbir tanesini yakalamayı başardık. Kalan 16'sı kaçtı.

Nasıl felaket! Tamamen bitkin, hayal kırıklığına uğramış ve hüznüydük. Oğulların kimileri peteksiz ballıklara kondu, çünkü hepsine yetecek kadar çerçeve yoktu ve böylece ne ifade ediyor bütün bunlar? Birinci her koloni %50 sayısal olarak kaybediyoruz ve büyük miktarda çalışma potansiyeli. Bunun dışında (bayağı para tutan) ana arı kaybediyoruz. Anlaşıldığı gibi bal üretimimizden hayli bir miktar kaybı-

mız oluyor. Hangi usulde oğul vermeyi önleyebiliriz?

Unutmayalım ki birinci olarak arılar için alan çok önemlidir. Sırlanmış olan petekleri devamlı olarak almalıyız ve yerine temel petekli çerçeveler veya boş petek vermeliyiz. Bu da kuluçkalıkta alan sağlayacaktır. Arılar içgüdüsel olarak balı yukarı taşıyacaktır. Ana arıya yumurtlaması için daha fazla alan sağlanacak, genç arılar daha fazla larva besleyecek ve bezlerinin üretmiş olduğu arı sütü boşalmış olacaktır. Eğer mevcutta varsa, aynısını fazla kat vererek de başarabiliriz. Kolonideki fazla enerjiyi yeni petek örme içinde kullanabiliriz. Çoğu kez söylediğimiz gibi peteklerin yenilenmesi hijyenik bakımdan çok önemlidir.

Eğer arılarımız oğul verme noktasına erişmişse ne yapalım: Birkaç seçeneğimiz var.

Birinci: Bir bal kovanını temel petekli çerçevelerle doldururuz, anayı oraya alıp ana ızgarası ile izole ederiz. Arıların başka seçeneği olmadığından bu petekleri benimseyecekler ve bir süre için oğul vermeyi unutacaklar. Bundan başka bu kovandaki bütün ana memelerini bozmalıyız.

Başka seçeneğimiz de koloniyi bölmektir. Bir kata eski anayı ayırıyoruz arılı peteklerle ve kolonilerin ikisinde de ana memelerini bozuyoruz. Mevcutta yumurtlayan ana varsa anasız koloniye veriyoruz. Eğer yedek ana yoksa anasız koloniye en iyi memelerden bir tane bırakıyoruz. Yanında ondan ana çıkacak çiftleşecek ve yumurta yapmaya başlayacak. Sezon sonunda iki koloniyi birleştirebiliriz ve en iyi ana galip gelecektir.

Bunlar yapabileceklerimizden birkaçı. Ama en iyisi oğul vermeyen kolonilerden seçip ana yetiştirerek oğul vermeyi önlemektir.

Oğul verme kalıtsaldır. Eğer devamlı olarak oğul anaları kullanırsak kovanlarımızın yarıya kadar dolu olmalarına rağmen yılda birkaç kez oğul verme durumları ile karşılaşırız. Bu senaryo ile karşılaşmak istemeyiz. İşte oğul vermeyi

önlemek için uymamız gereken birkaç temel kural:

Arılara yeterli çalışma alanı sağlamak

Kullandığımız anaları oğul vermeye karşı seleksiyon çalışmaları ile kanıtlanmış arıcılardan almak.

Devamlı olarak dolu ballı petekleri çekip boş petek vermek veya yetecek kadar kat koymak

Kuluçkalıkta oğul belirtisi kontrolü yapmak (yumurta bırakılmış ana memesi)

Oğul analarını yalnız kaçınılmaz durumlarda kullanmak

Yapmamız gereken başka önemli iş de varroa ile biyolojik mücadele. Erkek arı gözlü bir çerçeveli petek koyun (Dadant ve oğullarından alabilirsiniz) veya boş bir çerçeve verin, arılar erkek gözlü petek örecektir. Üzerleri kapatıldıktan sonra da peteği kesin ve çerçeveyi yine kovana koyun. Başarıya ulaşmanız için bunu sezon boyunca yapın. Yılın bu zamanında kimyevi (ilaçla) mücadele yapılamamaktadır. Kullanımına müsaade edilen ilaç kullanmayı planlıyorsanız sezon sonunu beklemelisiniz. Çok ihtiyaç duyulmadıkça kimyevi maddelerden kaçınmanız daha iyidir.

Son olarak unutmamamız gereken de yeni balı koyacağımız kapların temini. Onu temiz konteynere dökmeliyiz, paslanmazlar tercih edilir (gıda korumaya elverişli plastik kaplar da işimizi görür) ve birkaç gün dinlenmeye bırakılmalı. Kavanozları doldurmadan önce köpüğü toplamalıyız. Böyle elde ettiğimiz bal müşterilerimize çekici görünecektir.

PÇELAR dergisi Mayıs 2001

Adres: U.Ü. Veteriner Fakültesi

Görükle/BURSA

APİTERAPİ

Yrd.Doç.Dr.İbrahim ÇAKMAK

Apis mellifera latince bal arısı'nın bilimsel adıdır. *Api* kelimesi *Apis*'den gelmekte olup, arı anlamında, terapi, tedavi-koruma-kontrol anlamındadır. Apiterapi bilimde yeni bir disiplin olup 1990'lı yıllarda hızla büyümeye ve önem kazanmaya başlamıştır. Bu bilim dalı, arı ürünlerinin insanlarda beslenme bozuklukları, eksiklikleri ve tıpta hastalıkların tedavisinde nasıl kullanılacağını araştırmaktadır. **Arı ürünlerine bilimsel çalışma ve araştırmalarla desteklenmeden hangi amaçla, nasıl, nelerde kullanılacağını bilmeden mucize ilaçlar gibi sarılmak yanlıştır.** Arı ürünlerinin insan beslenmesi ve sağlığı üzerindeki araştırmalar konuya ilgi duyan bilim adamları tarafından yapılmaktadır. Arı ürünlerini sıralarsak; bal, polen, balmumu, propolis, arı sütü, arı zehiri. Her geçen gün yapılan araştırma sonuçlarının yayınlanması ile, arı ürünlerinin insan sağlığı üzerindeki etkileri bilimsel olarak gün ışığına çıkmaktadır. Bu konu tıp doktorları, biyologları ve entomologları biraraya getirerek ekip çalışmalarının kaynağını oluşturmaktadır. Son yıllarda önemli katılım ve yayınlarla Apiterapi kongreleri düzenlenmektedir.

ABD de son yıllarda Apiterapi kurumu önemli derecede büyümüş ve yaygınlaşmıştır. Arı ürünlerinin insan sağlığını koruyucu ve tedavi edici özellikleri son yıllarda yoğun bir şekilde çalışılmaktadır.

Dergimizin bu sayısında sırasıyla arı ürünlerinden bal konusuna değineceğiz;

Bal:

Bal arıları bitkilerin çiçeklerindeki salgı bezleri tarafından salgılanan tatlı, şekerli sıvılar olan nektarı, emici dilleri ile bal midesinde toplar ve kovanda petek hücrelerine kendi salgılarını da ekleyerek depolar. Toplanan nek-

tarın bala dönüşmesi için gerekli işlemler ve eklemeler, işçi arılar tarafından yapılır. Bazı bitkiler çiçekdışı kısımlarında da nektar salgılayabilir. Bu tip nektar, karıncalar için salgılanır ve karıncalar da karşılığında bu bitkileri korurlar. Çiçeklerdeki nektar, bitkilerin nesillerini devam ettirebilmeleri için gerekli tozlaştırıcı böcekleri cezbetmek içindir. **Tozlaştırıcı böceklerin içinde en önemli tozlaştırıcılar bal arılarıdır.** Bitkilerde çiçeklerin renkleri ve kokuları, bal arılarının görme ve koku almaları ile mükemmel bir uyum içindedir. Bu durumda bitkilerin çiçekleri insanlar için değil, arılar için açmakta olduğu ortaya çıkmaktadır.

İnsanlar tarafından balın, çok önemli ve vazgeçilemez bir besin kaynağı olduğu binlerce yıldır bilinmektedir. Balda şekerler, amino asitler, vitaminler, organik asitler, proteinler, lipidler, antioksidantlar, yağlar, dekstrin, mineraller, enzimler, eser elementler, ve antibiyotikler bulunmaktadır. Bilindiği üzere balın çok önemli bir kısmı şekerlerden oluşmaktadır. Bal arılarının bala kendi salgılarından ekledikleri lysozyme önemli biyolojik aktiviteye sahiptir. Bu ferment arıların bağışıklık sistemini güçlendirir ve bakterilerin yayılmasını engeller.

Çok çeşitli bitkiler olduğuna göre çok çeşitli ballar mevcuttur. Balın kalitesi ve özelliği hangi bitkilerden toplandığına bağlıdır. Bu yüzden balları çeşidi ve ne balı olduğunun sınıflandırılması çok önemlidir. En azından en çok yoğun olarak toplandığı bitki grubunun belirlenmesinde yarar vardır. Çok çeşitli ballar olduğundan burada ancak balın genel özelliklerine değinebiliriz.

Balın çok çeşitli amaçlar için kullanıldığı bilinmektedir. Balda şeker olarak glukoz ve fruktoz olduğundan hızlı bir şekilde kana geçer. **Eğer tıbbi önemi olan bitkilerden alındıysa**

tıbbi bal olarak adlandırılır. Balın yara, yanık, ülser, egzema, deri hastalıkları, solunum hastalıklarına olumlu etkileri olduğu bilinmektedir. Örneğin, çam balı sindirim sistemi, okaliptus balı solunum sistemi hastalıklarında etkilidir. Arı ürünlerinin antimikrobiyal etkisi konusunda araştırmalar yapılmış ve pozitif bulgular elde edilmiştir. Balın çok geniş spektrumlu bakteri ve mantarlara karşı etkili olduğu ve bunun balda enzimatik reaksiyonlar sonucu oluşan hidrojen peroksit ve bitkilerden toplanan anti-bakteriyel maddelerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Doğal olarak katkısız üretilen balın aynı zamanda diyabetik (şeker hastaları) için yan etkileri olmadan tatlandırıcı olarak kullanılabileceği rapor edilmiştir.

Balın en yaygın görülen vagina maya enfeksiyonu oluşturan *Candida*'yi olumsuz etkilediği, mide ülserinin kaynağı olan *Helicobacter pylori* ve kullanımdan 3dk önce alındığında aşırı alkol kullanımı sonucu oluşan gastrik belirtiler ve ishali engellemede etkili olduğu bilinmektedir.

İnsan sağlığı için bu derece önemli olan balın önemi, doğal olarak üretilmesine bağlıdır. Aksi takdirde yukarıda bahsettiğimiz özelliklerini kaybedecektir.

Ekolojik Bal Üretimi

Ekolojik tarım özellikle son 10 yıl içinde büyük bir ivme kazanmıştır. Son yıllarda pestisidlerin insan sağlığını olumsuz etkileri üzerindeki araştırmalar yoğunlaşmış, pestisidlerin ekolojik dengeyi önemli derecede sekteye uğratması nedeniyle ekolojik tarımın savunucuları çoğalmış ve ekolojik tarım yöntemleri tarım sektöründe kullanılmaya başlanmıştır. İl ve ilçelerde yapmış olduğumuz seminerlerde arıcılarımızın önemli sorunlarından birinin, ürettiği balın piyasada ucuz ballar ile aynı fiyata satılmasıydı. Maalesef ülkemizde normal piyasada satılan ballar kaliteli balların değerini düşürmüştür. Bu sorunun çözümünde

yine ekolojik bal ve bu şekilde üretim yapmaktan geçmektedir.

Ekolojik tarım yöntemini uygulamada en kolay geçiş yapabilecek hayvancılık sektörlerinden birisi arıcılıktır. Çünkü arıcılık çoğu tarım arazilerinden uzak, pestisidlerin kullanılmadığı dağlık arazilerde daha yaygın olduğundan ekolojik bal üretimi kolay olacaktır. Bazı düzenlemelerden sonra özellikle arı hastalıkları tedavisinde kullanılan ilaçların yerine biyolojik mücadele ve katkısız doğal peteklerin kullanılması ile başlanabilir. Ekolojik yöntemlerle üretilen bal, diğer ürünlerde olduğu gibi diğer ballardan daha pahalıya satılacaktır. Bu durum özellikle pestisidlerin kullanılmadığı dağlık bölgelerdeki arıcıların daha fazla kazanmasını sağlayacak, balda kalite faktörü ön plana çıkarak haksız kazanç sağlanması engellenmiş olacaktır. Bu şekilde insan sağlığı açısından önemli olan arı ürünleri daha güvenli olacaktır ve gıda tüketiminde gerçek yerini alması sağlanacaktır.

Ekolojik bal üretiminin yapılabilmesi için arıcıların bu konuda iyi bir eğitimden geçmeleri gerekmektedir. Aksi takdirde yapılan tüm çabalar bilgisizlik ve ihmal yüzünden boşa gidecektir. Her istenilen bölgede ekolojik üretim yapılamaz. Arılar ve bitkiler arasında çok yakın ve vazgeçilemez bir ikili ilişki olduğundan ekolojik bal üretimi için ekolojik bitkisel üretim yapılan yerler seçilmelidir. Bu durum tarım arazileri için geçerlidir. **Ekolojik bitkisel üretimin yapıldığı bölgede tozlaşma servisi için yine kimyasalların kullanılmadığı kovanlar kullanılmalıdır.**

Arıcılarımızın “balımızı gerçek değerine satmıyoruz, şeker vermediğimiz halde şeker balı gibi fiyat veriliyor” şeklindeki şikayetlerinin çözümü için ürettiği balın kalitesini kanıtlaması gerekmektedir. Bunun için tesadüfi olarak arıcı ve marketlerden alınacak bal örneklerinin periyodik olarak analiz edilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Molan, P.C.** 1992. The anti-bacterial activity of honey. *Bee World* 73:5-13.
- White, J.W.** 1992. The hive and the honey bee. Graham, J.M. "Honey" Dadant and Sons., Hamilton, IL, USA.
- Doğaroglu, M.** 1999. *Modern Arıcılık Teknikleri*. Anadolu Matbaası and Ambalaj, İST.
- Simics, M.** 1994. *Bee venom: Exploring the healing power*. Apitronic Publishing, Canada.
- Brown's, R.** 1993. *Bee hive product bible*. Avery Publishing Group Inc., NY, USA.
- Bondarchuk, L., Nagornaya, I., and Levchenko, I.** 1999. New developments in anti-bacterial quality of honey. *Proceedings of Apimondia 99 Congress*, Vancouver, Canada.
- Mossel, B., D'archy, B., Davis, C., and Wallace, R.** Quality of parameters and non-peroxide antimicrobial properties of

unifloral Australian hineys. *Proceedings of Apimondia 99 Congress*, Vancouver, Canada, P. 224.

- Petkov, R.** 1999. Research on methods for the proof of residual quantities of antibiotics and sulphanamides in bee honey. *Proceedings of Apimondia 99 Congress*, Vancouver, Canada, p. 229.

- Sloan, A.E.** 1999. The next millenium: cosumers, food, and health... A honey of an oppurtunity. *Proceedings of Apimondia 99 Congress*, Vancouver, Canada, p.7-8.

Adres: Uludağ Üniv.

M.Kemalpaşa MYO

M.Kemalpaşa, Bursa

Tel: 0.224.613.3102

E-mail:icakmak@uludag.edu.tr

BALIN SAĞLIĞIMIZ İÇİN ÖNEMİ

Dr.M.Ertan GÜNEŞ

Bal arısı, kusursuz cihazlarla donatılmış bir canlıdır. Mükemmel bir organizmaya sahip olan arı, çok uzaktaki cisimleri atmış defa büyütülmüş olarak görür. Algılayıcıları kilometrelerce ötedeki çiçeğin kokusunu diğer kokularla karıştırmadan mükemmel bir şekilde algılar. Bu kusursuz canlı uzun bir sürecin sonunda mucize besin balı üretir.

Yüzyıllar önceden beri bilinen ve en eski gıdalardan biri olan bal insan beslenmesi ve sağlığı için önemini hiç yitirmemiştir. İnsanların balı çok eskiden beri tanıdıklarını kanıtlayan ilk delil Fransa'da bulunan 35 yıllık olduğu saptanan bir arı fosilidir. Bal ile ilgili Hitit ve Sümerlerin yazıtlarında, Çatalhöyük'te yapılan kazılarda resimli belgelere rastlanmıştır. Onaltıbin yıl önce çizildiği tespit edilen, bal toplayan bir insan resmine İspanya'nın Ananas mağarasında rastlanmıştır.

Tarih boyunca bir çok uygarlık tarafından bal kutsal bir yiyecek olarak kabul edilmiştir. Mısırlı firavunların mezarlarında lezzetinden hala hiçbir şey kaybetmemiş bal kaseleri bulunmuştur. Yunanlıların ölümlerini çürümekten korumak için bal kullandıkları, Yunan mitolojisinde Tanrıların babası Zeus'un bal ve sütle beslenerek büyütüldüğü, Peru'da İnka uygarlığına ait belgelerde balın güneş tanrısına sunulan kutsal bir yiyecek olduğu bilinmektedir.

Tevrat, İncil, Zebur ve Kur'an-ı Kerim'de de bal ile ilgili bildiriler mevcuttur. Kur'an-ı Kerimin 16. suresi arı anlamına gelen Nahl suresidir. Ayetin manası şöyledir:

Ve Rabbin bal arısına vahyetti ki “ Dağlarda, ağaçlarda ve hazırlanmış kovanlarda yuva edin; sonra her çeşit üründen ye. Sonrada Rabbinin işlemen için gösterdiği yoldan yürü. Karınlarında insanlar için şifa olan renkleri çeşit çeşit bir içecek (bal) çıkar. Düşünen toplumlar için bunda deliller vardır.”

Bir çok medeniyetlerin yazıtlarında ve kutsal din kitaplarında kutsal veya şifalı bir gıda olarak bilinen balın bileşiminde insan sağlığı için önemli bir çok besin maddesi içerdiği bilimsel çalışmalarla da saptanmıştır. Balın bileşimi, rengi, kokusu ve hatta lezzeti arının öz suyunu aldığı çiçeklerin türüne, iklim koşullarına, arının cinsi ve yaşına bağlı olarak değişir. Yani balın bileşimi hiçbir zaman sabit değildir ve bölgeseldir. Bu nedenle bazı yörelerin balları daha değerli ve besleyiciyken, bazı yörelerin balları insanlarda zehirlenmelere neden olabilecek bir yapıya sahip olabilir. Ortalama balın bileşimi şöyledir; %15-20 su, %70-75 şeker, %2 protein geri kalan kısmı mineral maddeler ve vitaminlerdir.

Bal, suda ve yağda çözünen diye iki grupta toplanan vitaminlerin hemen tümünü içerir. Balda B grubu vitaminleri ve özellikle C vitamini miktarı kayda değer orandadır. B grubu vitaminler insanların sinir sistemi için oldukça faydalıdır. İnsan vücudu C vitamini üretemez, gıdalarla dışarıdan almak zorundadır. C vitamini eksikliğinde diş etlerinde kanamalar, ülserler ve halsizlik gibi belirtiler gösteren *skorbüt hastalığı* ortaya çıkar. Bal insanların günlük gereksinimi olan C vitamini yeterince içerir.

Balda mineral maddelerin büyük bir kısmı mevcuttur (bakır, demir, çinko, kalsiyum, çinko, potasyum, manganez, magnezyum v.b). Fakat balda bulunan mineral maddelerin tümünün oranı dikkate değer miktarlarda değildir. Ancak koyu renkli ballarda bakır, kalsiyum, fosfor madenleri daha fazladır. Balın rengi bazen ambalajlama öncesinde uygulanan çok yüksek ısı nedeniyle koyulaşır ve bu teknolojik hata nedeniyle oluşan renk aldattıcıdır.

Balın büyük kısmı şekerden meydana gelir. Şeker zenginliği yanında, vitaminler ve mineral

maddeler içermesi nedeniyle hastalar, sporcular, çalışırken ağır performans sarf eden kişiler için mükemmel bir enerji kaynağı ve yorgunluk gidericidir. Laboratuvar koşullarında hayvanlara bal şırınga edilerek yapılan deneylerde; balın kalp kaslarını beslediği, damarları genişlettiği ve dolaşımı kolaylaştırdığı anlaşıldığından kalp kası rahatsızlığı, damar tıkanıklığı ve darlıklarında bal tavsiye edilmiştir. Ayrıca aşırı alkol tüketimi sonrası rahatsızlanan kişilere bal yedirilmesi alkolün etkisini daha çabuk gidererek vücudun kendine gelmesine yardımcı olur. Kahvaltıda alınan 50gr. kadar bal, günlük bağırsak boşaltılmasını düzenler.

Zengin bir besin maddesi olan bal çocuk beslenmesinde ve gelişiminde de oldukça önemlidir. Çocukların öksürük, bronşit, yaz ishalleri ve bağırsak tembelliği gibi rahatsızlıklarında bal faydalıdır.

Balın birleşiminde yer alan serbest asitler nedeniyle yağ hazmını kolaylaştırıcı ve iştah açıcı bir özelliği vardır. Bu nedenle olsa gerek bal şerbeti Türk Mutfağında yağlı ve etli yemeklerin yanında her zaman yer almıştır. Balın yapısındaki bazı serbest asitlerin diğer bir özelliği ise insanlarda hastalık yapıcı mikroorganizmaları öldürmesidir. Boğazda ve vücudumuzun değişik yerlerinde etkili olabilen mikroorganizmaların hastalık yapmasını engelleyen başka bir çok madde daha içerdiği bilinmektedir. Bu nedenle ameliyat sonrası yaralarda, açık enfekte yaralarda, ülser tedavisinde, yanıklarda merhem olarak başarıyla uygulanmaktadır. Ayrıca kozmetik özelliğe sahiptir. Ciltteki lekeler, alerjik kızarıklıklara, deri döküntülerine etkilidir ve iyi bir nemlendiricidir.

Balın yapısında bulunan asetil kolin hormonu baldaki en önemli maddelerden biridir. Bu madde genel olarak vücudun kan basıncını düzenler, kalp gibi ritmik çalışan organların çalışmaları sırasında dinlenmelerine ve yeniden enerji depolamasına yardımcı olur.

Yılın belli dönemlerinde bazı insanlarda ortaya çıkan saman nezlesi, buğday ve ot tozlarının (Polenlerinin) solunum sistemini tahriş etme-

siyle ortaya çıkan bir rahatsızlıktır. Genellikle nefes darlığına da yol açan bir hastalıktır. Balın saman nezlesinde tedavi edici etkisindeki başarısı uzun yıllardan beri bilinmektedir.

Bal insan sağlığı için önemli bir gıdadır, daha üzerinde durmadığımız ve dünyada sonuçları alınmış bir çok çalışmayla balın sağlık açısından önemi vurgulanmıştır. Bu nedenle sağlıklı bir gıda olması nedeniyle de balın tüketimi teşvik edilmelidir. Bu nedenle her gün düzenli olarak bal yemeli ve yedirmeliyiz. Balın bir ilaç gibi hastalıklara hemen çare olmadığını da bilmekte yarar vardır.

KAYNAKLAR

- Adderly, M.H. Brenda, A.** 1999. The Latest Buzz on Products of the Hive. Better Nutrition, Vol 61, 42.
- Molan, P.C.** 1992. The Antibacterial Activity of Honey. 1. The Nature of the Antibacterial Activity. Bee World, 73, 5-28.
- Molan, P.C.** 1992. The Antibacterial Activity of Honey 2. Variation in the Potency of the Antibacterial Activity. Bee World, 73, 59-76.
- Willix, D.J., Molan, P.C., Harfoot, C.J.A.** Comparison of the Sensitivity of Wound-infecting Species of Bacteria to the Antibacterial Activity of Manuka Honey and Other Honey. Jour. Appl. Bacteriol., 73, 388-394
- Ötleş, S.** 1995. Bal ve Bal Teknolojisi (Kimyası ve Analizleri). Alışehir M.Y.O Yay., no 2
- Croft, L.** 1987. Honey and Health, Printed and Bound in Great Britain, First Published
- Ekin, İ.** 1988. Dengeli Beslenme. Okan Yayınları. Ankara
- Akgünler, N.** 1991. Bal Bileşimi ve Sağlığımız İçin Önemi. U.Ü. Fen Fakültesi Kimya Böl. Bitirme Tezi

Adres: Uludağ Üniversitesi
Teknik Bilimler MYO.

LABORATUVAR FARELERİNİN GELİŞİMİNDE POLEN DİYETİNİN ETKİLERİ

(Effects of a Bee Pollen Diet on the Growth of the Laboratory Rat)

R. A. Liebelt; D. Calcagnetti,

Kuzeydoğu Ohio Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ohio, ABD, Fairleigh Dickinson Üniversitesi,
Psikoloji Bölümü, New Jersey, ABD.

American Bee Journal:139(5):390-395, 1999

(Mustafa CİVAN tarafından Amerikan Arıcılık Dergisi'nden tercüme edilmiştir.)

ÖZET

Laboratuvarımızdaki çalışmalar sadece su ve polenle beslenen sıçanların 3 farklı akrabalı çiftleşen hattın 1 yıl ya da daha uzun süreyle incelendiğinde polenin (ki bu polenler ticari firmalar tarafından satılan ve özellikleri belli olan polenlerdir), sıçanların sağlıklarının klinik seviyede korunması için gerekli besleyici bütün bileşenleri içermekte olduğunu göstermiştir, (Liebelt, R. A. ve ark. 1994). Yine su ve polenle beslenen bu sıçanların, incelenen 30-90 gün vücut ve organ gelişimlerinin, standart laboratuvar pelet yemi ile beslenen kontrol sıçanlarının aynı süredeki vücut ve organ gelişimleri ile aynı olduğu gözlenmiştir. Bu çalışmanın amacı, 12 haftalık süre içerisinde kontrollü laboratuvar şartları altındaki sıçanların hızlı gelişiminde su ve polen diyetinin etkisi olup olmadığını ortaya çıkarmaktır.

Bu çalışma için dişi ve erkek Sprague Dawley fareleri kullanılmıştır. Kontrol fareleri Purina Lablox laboratuvar pelet yemi ile beslenirken, araştırılan fareler doğal polen granülleri ile beslenmiştir. Tüm hayvanlar 12 haftalık çalışma boyunca klinik olarak sağlıklı bir seviyede kalmışlardır. Kontrol grubu farelerinin hem erkekleri hem de dişileri polenle beslenenlere göre daha büyük bir fiziksel duruma gelmişlerdir. **Polenle beslenen farelerin görüntüsü daha sağlıklı, vücut tüyleri ise daha canlı ve parlaktır.** Toplam vücut ağırlıklarının her 100 gr. ına karşılık gelen toplam organ ağırlıklarında (ki toplam organ ağırlığından kasıt; akciğer, karaciğer, bağırsaklar ve mide, böbrekler, gastrocnemius kası ve adrenal bezlerinin oluşturduğu toplam ağırlıktır) belirgin bir farklılık görülmemiştir, yani oran olarak aşağı yukarı aynıdır. Polenle beslenen dişi farelerin kalpleri, kontrol grubu dişi farelerinin kalplerinden daha ağırdır, ama aynı durum erkek farelerde görülmemiştir. **İlginç bir başka durum ise polenle beslenen hem erkek hem dişi farelerin beyinlerinin, kontrol grubu farelerinin beyinlerinden daha ağır olmasıdır.** Her iki grubun erkekleri ve dişileri arasında en dikkat çeken farklılık inguinal ve gonadal yağ depolarının yağ içeriğidir ki bu da farelerin toplam vücut yağ içerikleriyle ilişkilidir. Polenle beslenen erkek farelerin her iki yağ deposundaki yağ miktarı, kontrol grubu erkekleriyle karşılaştırıldığında belirgin bir şekilde daha azdır. **Dişilerin rahim ve yumurtalık ağırlıklarında belirgin bir farklılık yokken , polenle beslenen erkek farelerin testisleri, kontrol grubu erkek farelerinin testislerine göre belirgin bir şekilde ağırdır.**

Akyuvar hücre sayıları, hemoglobin konsantrasyonu ve alyuvar hücrelerinin kandaki oranı ve ortalama corpuscular miktarı açısından her iki grubun erkekleri arasında belirgin bir farklılık görülmemiştir. Her iki grubun erkeklerinin kanlarının kimyasal analizi; sodyum, potasyum, klorid, glikoz, kan üresi, nitrojen, ürik asit, fosfor, kalsiyum, toplam protein ve albumin seviyelerinin aşağı yukarı aynı olduğunu göstermiştir. Fakat **polenle beslenen erkek farelerin serum kolesterol seviyelerinin kontrol grubu erkek farelerinininkinden yaklaşık %50 düşük olduğu belirlenmiştir.**

Sonuç olarak bu çalışma; özellikleri belli olan ve ticari olarak satılan polenlerin laboratuvar fare ve sıçanlarında tek besin kaynağı olarak kullanıldığında herhangi bir zararlı etkiye ya da organlarda hasara yol açmadan vücudun normal gelişimini ve büyümesini sağladığı ve bunun için gerekli tüm elementleri içerdiği hipotezini desteklemektedir.

GİRİŞ:

Polen, bal arılarının gelişimleri, üremeleri ve kovanlarının devamlılığını sürdürebilmeleri için gerekli bir besindir. Ayrıca çeşitli böceklerin, kuşların, yarasaların ve diğer bazı memelilerin de poleni sindirebildiği bilinmektedir, (Stanley and Linsken, 1974 ; Schmidt and Buchmann, 1992). Arıların topladığı polenin kimyasal analizleri göstermiştir ki polen, besin değeri yüksek ve önemli birçok madde içerir. Bunlar mineraller, küçük elementler, geniş bir karbonhidrat grubu, organik asitler, lipitler, sterollar, nükleik asitler, proteinler, serbest aminoasitler, su, vitaminler, ayrıca 100'den fazla element ve kofaktörlerdir, (Stanley and Linsken, 1974; Schmidt and Buchmann, 1992; Ianuzzi, 1993 ; Vivino and Rahner, 1994). Domuz, dana ve tavuklarla yapılan fizyolojik çalışmalar; polen içerikli bir diyetin adı geçenlerde besin alımını iyileştirdiğini, ağırlığı, yumurta verimini, yavrulamayı arttırdığını göstermiştir, (Stanley and Linsken, 1974; Schmidt and Buchmann, 1992).

Polenin besin değeri ve önemi ile ilgili olarak kontrollü şartlarda yapılan bilimsel laboratuvar çalışmalarında ilginç sonuçlar alınmıştır. Örneğin; Caillas (Mc Cormack 1984) 6 ay boyunca sadece su ve polenle beslenen farelerin sağlıklarını koruduklarını bildirmiştir. Daha yakın tarihli bir çalışmada (Burkholder, ve ark. 1993) ise laboratuvar farelerinin uzun süre sadece su ve polenle yaşadıkları bildirilmiştir. Mesquite bitkisi polenin farelerde gelişimi ve büyüme-yi desteklediği, sindirimi iyileştirdiği belirlenmiş, ayrıca protein kalitesinin de diğer bitkisel kaynaklara benzediği bulunmuştur, (Schmidt, ve ark. 1984). Laboratuvar fareleriyle yapılan deneylerde polen ve polen içeren sıvıların kullanıldığı düzenli diyetlerde, iştahın ve vücut ağırlığının olumlu etkilendiği ortaya çıkmıştır, (Chauven, 1957; Elridi and Aboulwapa, 1952).

Daha öncede belirttiğimiz gibi laboratuvarımızdaki çalışmalar, özellikleri belli olan ve ticari olarak satılan polenlerin kullanıldığı su-polen diyetlerinde farelerin 1 yıl ya da

daha uzun süreyle sağlıklarını koruduklarını ve polenin bunu sağlamak için gerekli besleyici bütün bileşenleri içerdiğini göstermiştir, (Liebelt, R. A. ve ark. 1994). Daha ileri bir gözlem ise sadece su ve polenle beslenen laboratuvar farelerinin 30-90 günlük vücut ve organ gelişimlerinin, standart laboratuvar pelet yemi ile beslenen laboratuvar hayvanlarının aynı sürelerdeki vücut ve organ gelişimleri ile hemen hemen eşit olduğunu göstermiştir.

Bu son çalışmanın amacı; polen diyetinin,

- 1) Laboratuvar farelerinin genel sağlık durumlarının sürekliliğini sağlayıp sağlayamayacağını,
- 2) Laboratuvar farelerinin kontrollü laboratuvar şartlarında 12 haftalık bir dönemde normal vücut ve organ gelişimlerini sağlayabilecek besin elemanlarına sahip olup olmadığını ortaya çıkarmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Erkek ve dişi Sprague Dawley fareleri Northeastern Ohio Üniversitesi Tıp Fakültesi tarafından bir satıcıdan alındı ve bu çalışmada kullanıldı.

12 erkek 12 dişi olmak üzere toplam 24 fare 4 gruba bölündü. Grup-1, 6 dişi fare standart laboratuvar pelet yemi (Lablox Purina Co) ve Grup-2, 6 dişi fare doğal polen granülleriyle (Bee Wonderful Inc.) beslendi. Yine Grup-3, 6 erkek fare standart laboratuvar pelet yemi (Lablox Purina Co) ve Grup-4, 6 erkek fare doğal polen granülleriyle (Bee Wonderful Inc.) beslendi. Çalışma başlangıcında erkek farelerin ağırlıkları 318 gr. ile 330 gr. , dişi farelerin ağırlıkları ise 215 gr. ile 218 gr. arasında değişmekteydi. Grup-1 ile Grup-2 ve Grup-3 ile Grup-4 farelerinin ağırlıkları birbirine yakındı. Tüm fareler tek tek 20x20x46 cm. boyutlarındaki polikarbonat kafeslere kondu ve hepsi için yem kabı olarak standart cam laboratuvar kapları kullanıldı. Laboratuvar pelet yemi, polen granüllerine benzeyecek şekilde ufalandı ve aynı büyüklüğe getirildi. İçecek olarak çeşme suyu verildi. Hayvanların bulunduğu yerdeki sıcaklık 75° F ($\approx$ 24° C) $\pm$ 2° F, rutubet %40-

55 arasındaydı. Oda 12 saat florasanla aydınlatıldıktan sonra 12 saat karanlık bırakılıyordu. Hayvanların ağırlıkları haftalık olarak kaydediliyordu. Aslında her farenin günlük olarak tükettiği polen veya pelet yemi de kaydedilecekti, fakat sonra bu kayıt iptal edildi. Tüm hayvanlar 12 hafta sonunda karbondioksit gazı ile uyutuldu. Vücut ağırlıkları, burun-kuyruk sokumu arası boy, beyin, kalp, akciğer, böbrek, bağırsaklar ve mide (mide girişinden jejenuma kadar olan bölgeyi mide olarak değerlendirdik) ağırlıkları, gastrocnemius kas, inguinal ve gonadal yağ depoları ağırlıkları ölçüldü. 3. ve 4. gruplardaki erkek farelerden alınan kan örneklerinde, sodyum, potasyum klorid, glikoz, kan üre nitrojeni, ürik asit, fosfor, toplam protein, albumin ve kolesterol ölçümleri standart laboratuvar şartlarında yapıldı, (Mitruka ve Ravensley, 1977). Analiz için seçilen dokular %10 nötr buffer formalinde fikse edilip parafine gömüldü ve 5 mikron aralığında kesit alınıp mikroskopik analiz hetoxylis leosin veya toluidine mavi ile boyandı. Çeşitli ölçülerin karşılaştırılmasında istatistiksel analiz için Scheffe Yöntemi kullanıldı (Scheffe, 1959).

BULGULAR

12. haftanın sonunda tüm hayvanlar klinik olarak sağlıklı görünüyorlardı. Polenle beslenen hem erkek hem dişi farelerin ağırlıkları uygulamanın ilk haftasında düştü, fakat sonra tekrar artarak normale döndü. 12 hafta sonunda hem polenle beslenen hem de kontrol grubu farelerinin vücut ağırlıklarının artmasında belirgin bir cinsiyet farkı ortaya çıkmıştır. Her iki grup dişi ve erkekleri arasında; vücut ağırlığı, burun-kuyruk sokumu, kuyruk sokumu-kuyruk ucu uzunlukları açısından belirgin farklılıklar gözlenmiştir. Kontrol grubu farelerinin (hem dişilerde hem erkeklerde) boylarının polenle beslenen farelerin (hem dişilerin hem erkeklerin) boylarına göre daha uzun olduğu belirlenmiştir.

Grup-1, kontrol grubu dişi fareleri burun kuyruk sokumu uzunluğu: $24,54 \pm 0,26$ cm.

Grup-2, polenle beslenen dişi fareler burun kuyruk sokumu uzunluğu: $22,80 \pm 0,28$ cm.

Grup-3, kontrol grubu erkek fareleri burun kuyruk sokumu uzunluğu: $27,93 \pm 0,24$ cm.

Grup-4, polenle beslenen erkek fareler burun kuyruk sokumu uzunluğu: $25,56 \pm 0,61$ cm.

Boylardaki ve ağırlıklardaki bu farklılıklar nedeniyle organ ağırlıklarını doğru bir şekilde karşılaştırabilmek için bu organların ağırlıkları, 100gr toplam vücut ağırlığına karşılık gelecek şekilde yeniden hesaplandı ve bu sayede organların ağırlıklarını daha doğru bir şekilde karşılaştırabilme olanağı sağlandı. Toplam vücut ağırlığıyla organ ağırlıkları arasındaki ilişki çok iyi belgelendirilmiştir, (Laird, 1965). Kontrol grubu erkekleri (grup-3) ile polenle beslenen grup erkekleri (grup-4) organ ağırlıkları (ki bu organlar; kalp, akciğerler, karaciğer, bağırsaklar, mide, gastrocnemius kası, böbrekler, adrenal bezleri ve dalaktır) arasında belirgin bir farklılık yoktur. Dişilerde ise akciğerler, karaciğer, mide, bağırsaklar, gastrocnemius kası, böbrekler ve adrenal kanalı gibi organlarda belirgin bir farklılık görülmezken, başta kalp olmak üzere diğer bazı organlarda farklılıklar görülmüştür. Kontrol grubu dişilerinin (grup-1) ortalama kalp ağırlığı $0,298 \pm 0,007$ gr. iken polenle beslenen grup dişilerinin (grup-2) $0,410 \pm 0,034$ gr. şeklinde daha ağırdır.

Bunların dışında beyin ağırlıklarındaki farklılık dikkat çekmektedir. Kontrol grubu dişilerinin (grup-1) ortalama beyin ağırlığı $0,653 \pm 0,013$ gr. iken polenle beslenen grup dişilerinin (grup-2) $0,807 \pm 0,056$ gr.dır. Aynı şekilde kontrol grubu erkeklerinin (grup-3) ortalama beyin ağırlığı $0,336 \pm 0,013$ gr. iken polenle beslenen grup erkeklerinin (grup-4) $0,473 \pm 0,017$ gr.dır. Kalp ve beyin dışında bir de dalaklarda farklılık vardır. Polenle beslenen grup erkeklerinin dalakları kontrol grubu erkeklerin dalaklarına göre daha ağırdır. Dişilerin dalakları arasındaysa belirgin bir fark yoktur.

En belirgin farklılıklar ise erkeklerde gonodal ve inguinal yağ depoları ağırlıklarıyla, dişilerde gonodal yağ depoları ağırlıkları arasında vardır. Kontrol grubu erkeklerinin (grup-3) inguinal yağ depolarının ortalama ağırlığı $0,871 \pm 0,100$ gr. iken polenle beslenen grup erkeklerinin (grup-4) $0,296 \pm 0,016$ gr. dir. Aynı şekilde kontrol grubu erkeklerinin (grup-3) gonodal yağ depolarının ortalama ağırlığı $1,110 \pm 0,070$ gr. iken polenle beslenen grup erkeklerinin (grup-4) $0,413 \pm 0,028$ gr. dir. Inguinal ve gonodal yağ depolarının lipid içeriği toplam vücut lipid içeriğine doğrudan oransal olarak gösterilmiştir, (Liebelt, R. A. ve ark. 1959). Yağ depolarının ağırlıklarındaki bu farklılık, farelerin vücut büyüklüklerindeki farklılıkları daha anlaşılır kılmaktadır. Boyut farkı erkeklerde daha belirginken, dişilerde o kadar belirgin değildir. Zaten dişilerde inguinal yağ depolarının ağırlığı açısından belirgin bir fark yokken, gonodal yağ depolarının ağırlıklarında fark vardır. Kontrol grubu dişilerinin (grup-1) gonodal yağ depolarının ağırlıklarının ortalaması $0,660 \pm 0,040$ gr. iken, polenle beslenen grup dişilerinin (grup-2) gonodal yağ depolarının ağırlıklarının ortalaması $0,410 \pm 0,034$ gr.dir. Dişiler arasında yumurtalık ve rahim ağırlıkları açısından pek bir fark yoktur. Kontrol grubu dişilerinin (grup-1) rahim ağırlıklarının ortalaması $0,247 \pm 0,018$ gr. iken, polenle beslenen grup dişilerinin (grup-2) rahim ağırlıklarının ortalaması $0,241 \pm 0,029$ gr.dir. Fakat erkeklerin cinsel organlarında belirgin bir farklılık vardır, buna göre; kontrol grubu erkeklerinin (grup-3) testislerinin ağırlıklarının ortalaması $0,287 \pm 0,011$ gr. iken, polenle beslenen grup erkeklerinin (grup-4) testislerinin ağırlıklarının ortalaması $0,405 \pm 0,002$ gr.dir. Görüldüğü gibi fark belirgindir.

Kemik iliğinin alyuvar ve akyuvar kan hücreleri üretimindeki fonksiyonel kapasitesinin gözlenmesi ve arı poleni ile beslenen farelerde yetersizlik olmaması arı polenin bu işlemlerin normal olarak yürütmesi için gerekli kimyasal yapıtaşlarını sağladığını göstermektedir.

Aynı şekilde polenle beslenen grup erkeklerinde (grup-4) elektrolitlerin ve diğer kimyasalların kandaki seviyesinin böbrek ve karaciğer fonksiyonlarının normal olarak çalışmasını sağladığı görülmüştür. Yalnız burada kolesterol seviyelerinde belirgin bir fark vardır. Kontrol grubu erkeklerinin (grup-3) kolesterol ortalaması, 68-78 mg/dl aralığında 72,3mg/dl. iken, polenle beslenen grup erkeklerinin (grup-4) kolesterol ortalaması 40-56 mg/dl aralığında 44,2 mg/dl dir. Görüldüğü gibi kontrol grubu erkeklerinin kolesterol seviyesi %63 daha yüksektir.

Hayvanların organlarında yapılan mikroskopik inceleme, polen diyetinin bu organlara herhangi bir zarar vermediğini göstermiştir. Ayrıca polenle beslenen grup erkeklerinin (grup-4) testislerinin daha ağır olması interstitial leydig hücrelerinin daha çok olmasını sağlamıştır, fakat bununla ilgili sayısal ölçümler yapılmamıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Polen, doğanın benzersiz biyolojik ürünlerindendir ve bitki dünyasıyla hayvanlar dünyası (özel olarak arılar) arasındaki çok ilginç bir harmoniyi yansıtır. **Bir yanda bitkilerin polen üretimi, arıların varlıklarını devam ettirmelerini sağlarken , diğer yanda arıların nektar toplamak için bitkiden bitkiye dolaşırken tozlaşmayı (döllenmeyi) gerçekleştirmeleri bitkilerin devamlılığına neden olur.** Bunun dışında polenin, arılardan başka çeşitli memeliler dahil diğer birçok hayvan için de gerekli besin öğelerini içerdiği bulunmuştur, (Stanley and Linsken, 1974; Schmidt and Buchmann, 1992). Son yıllarda ise polen, insanlar açısından hem sağlıklı bir besin maddesi hem de doğal bir diyet elemanı olarak ilgi görmeye başlamıştır. Bu durum Doğu Avrupa'dan Batı Avrupa'ya, oradan da Kuzey Amerika'ya yayılmıştır (Schmidt and Buchmann, 1992).

Fakat maalesef insanlar ve laboratuvar hayvanları üzerinde konuyla ilgili bilimsel araştırmalar çok az sayıdadır. Laboratuvar fareleri

polenli bir diyetin polensiz bir diyetle üstünlüğünü göstermiştir, (Ruiz Alad, 1975). Besin seçim tercihi ile ilgili bir başka laboratuvar testinde laboratuvar pelet yemi ve polen karşılaştırılmıştır. İki hafta sonunda erkek "CBA/Ki" farelerinin tükettikleri kaloringin ortalama %72'sinin (%52-%88 arası) polenden karşılandığı belirlenmiştir (Liebelt, 1997). Bu sonuçlar erken besin tercihi çalışmaları yapan Dr. Curt Richter'in bir seri çalışmayla kanıtlandığı "hayvanlar ihtiyaçları olan şeyleri yerler" tezine de uymaktadır (Richter, C.P. ve ark. 1938). Biz de yakın zaman önce birbirleriyle akraba olan CBA/Ki, C3H/f/Ki ve C57B1/Ki farelerinin hem dişileriyle hem erkekleriyle bir çalışma yaptık. Bu çalışmada sadece su ve polenle (özellikleri belli olan ve ticari olarak satılan polenler) beslenen farelerin 1 yıldan fazla bir zaman sonra bile sağlıklı bir şekilde yaşamlarını devam ettirdiklerini gösterdik, (Liebelt, R.A. ve ark. 1994). Bu çalışmanın bir başka bölümünde CBA/Ki farelerinin kontrol ve polenle beslenen grupları (hem erkekleri hem dişileri) arasında 30 gün, 60 gün ve 90 günlük çeşitli karşılaştırmalar yaptık. Bu karşılaştırmalarda her iki gruptan 8 dişi 8 erkek fare incelendi ve bunların kalp, akciğerler, karaciğer, böbrekler ve beyin ağırlıklarında belirgin farklılık olmadığı görüldü. Fakat iki bölümde önemli farklılıklar belirlendi. Buna göre polenle beslenen farelerin mide ve bağırsak ağırlıklarının kontrol grubu farelerinininkine, yine aynı şekilde kontrol grubu farelerinin ise dalak ve yağ depolarının ağırlıklarının polenle beslenen grubunkilere göre daha fazla olduğu tespit edildi. Ayrıca 30 ve 50 günlük süreler zarfında farelerin vücut ve organ gelişimi için gerekli besin elemanlarının kalite ve miktar olarak polende yeterince bulunduğu sonucuna ulaşıldı.

Sprague-Dawley fareleri kullanarak elde ettiğimiz çalışma sonuçları, normal fareler kullanıldığında da benzerdir. Fareler 12 hafta süren su-polen diyeti sonunda normal gelişimlerini sürdürmüşler, klinik olarak sağlıklı kalmışlar ve standart laboratuvar pelet yemi ile beslenen

fareler gibi aktivitelerini devam ettirebilmişlerdir. Burada polenle beslenen fareler ve kontrol grubu fareleri arasında vücut gelişiminde ve bazı organ ağırlıklarında farklılıklar görülmüştür.

En dikkat çeken farklılık vücut ağırlıklarındadır. Polenle beslenen erkek farelerin vücut ağırlığı ortalaması $429,5 \pm 13,7$ gr. iken, standart laboratuvar pelet yemi ile beslenen erkek farelerin vücut ağırlığı ortalaması $653,7 \pm 18,6$ olarak ölçüldü. Polenle beslenen grup erkeklerinin vücudu daha az yağlı iken, standart laboratuvar pelet yemi ile beslenen grup erkeklerinin vücutlarında aşırı yağ görülmüyordu. Dişilerde ise vücut ağırlıkları açısından erkeklerdeki kadar belirgin farklılıklar yoktu. Polenle beslenen dişi farelerin vücut ağırlığı ortalaması $251,9 \pm 13,9$ gr. iken, standart laboratuvar pelet yemi ile beslenen dişi farelerin vücut ağırlığı ortalaması $313,4 \pm 5,8$ gr.dı. Görüldüğü gibi fark erkeklerdeki kadar belirgin olmasa da istatistiki olarak hesaplanacak kadar bir fark bulunuyor. Ağırlıklardaki bu farklılıklar, her iki grubun erkek ve dişilerinin boylarına da yansıyor. Aslında farelerin boyları (burun-kuyruk sokum arası) onların iskelet gelişim oranını yansıtır. Çünkü farelerin epifiz plakaları kapalı değildir ve durum tektir. Plakaların kapalı olmaması onların iskelet gelişimlerinin hayatları boyunca devam etmesine neden olur. Halbuki sıçanların epifiz plakaları kapalı olduğundan bunların yaşamlarının yaklaşık 90. gününde iskelet gelişimi durur. Dolayısıyla çalışmamızda iskelet gelişimlerinde az da olsa görülen farklılıkların beslenmeye dayalı mı olduğu yoksa farelerin bu özel iskelet gelişimlerinden mi kaynaklandığı anlaşılamadı.

Vücut ağırlığı ile organ ağırlıkları arasındaki ilişki alometrik ilişki olarak tanımlandı. Yani vücut ağırlığı ile organ ağırlıkları arasında doğrusal bir korelasyon vardır (Brady, 1995). Bu yüzden organ ağırlıkları 100 gr.lık vücut ağırlığına karşılık gelecek şekilde hesaplandı. Buna göre her iki grubun ne erkeklerinin ne de dişilerinin karaciğer, akciğerler, bağırsaklar, mide,

gastrocnemius kası, böbrekler, adrenal bezleri ve dalak ağırlıklarında belirgin bir farklılık yoktur. Aynı şekilde dişilerin rahim ve yumurta ağırlıkları arasında da farklılık bulunamamıştır. Bu ilginçtir, çünkü yapılan kimyasal analizler polende östrojenik ve androjenik etkisi olan çok geniş çaplı sterol bulunduğunu göstermiştir, (Stanley ve Linsken, 1974). Ama bunun yanı sıra polenle beslenen erkeklerin testisleri laboratuvar pelet yemi ile beslenen grup erkeklerinin testislerine göre daha ağırdır. Bu da polenin bazı iç salgı sistemi etkilerinden kaynaklanabilir. Konuyla ilgili çalışmalar olası bu etkiler üzerinde devam etmektedir.

Her iki grubun erkeklerinin kalp ağırlıkları arasında istatistiki bir fark yokken, polenle beslenen dişilerin kalpleri, diğer grup dişilerinin kalplerinden istatistiki olarak daha ağırdır. Bu durumu araştırmak için her iki grubun kalplerindeki myokard lifleri mikroskopla incelendi ve polenle beslenen dişilerin kas liflerinin daha geniş olduğu belirlendi.

Beyinler arasındaki fark da ilginçtir. **Polenle beslenen grubun hem erkeklerinin hem de dişilerinin beyinleri diğer grubun erkek ve dişilerinin beyinlerinden daha ağırdır.** Literatürde, hayvanların vücut ağırlıklarıyla organ ağırlıklarının karşılaştırılmasında eşit ve simetrik olmayan gelişim arasında bir tartışma vardır, (Lebeau, ve ark. 1986). Farelerde vücut ağırlığı ve beyinin kompleks, eşit ve simetrik olmayan gelişimi tanımlanmıştır (Jolicœur and Pirlot, 1988), bu tanıma göre 100 gr vücut ağırlığına karşılık gelen beyin ağırlığının hesaplanması söz konusudur. Polenin farelerin beyinlerinin gelişmesine ve büyümesine olumlu etkilerinin olup olmadığının belirlenmesi daha ileri düzeyde çalışmayı gerektirir. Söz konusu 4 grup hayvanın *cerebreal cortices* bölümlerinde touluidine mavi boya parafin'le yapılan çalışmalarda, polenle beslenen erkek ve dişilerin beyinlerindeki sinir hücre gövdesindeki NISSL maddesinin (bir çeşit ribonükleik asit göstergesi) mikroskopik kalitesinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görüldü.

Polenle beslenen dişi ve erkeklerin beyinlerindeki ribonükleik asit içeriğinin miktarıyla ilgili çalışmalar da ilerlemektedir.

Her iki grubun erkeklerinde kemik iliği fonksiyonları yani alyuvar-akyuvar sayıları, hemoglobin seviyesi, alyuvar hücrelerinin kandaki oranı ve ortalama corpuscular miktarı literatürdeki raporların (Leonard ve Ruben, 1986) değerlerine uymaktadır. Bu da bize, normal kemik iliği fonksiyonları için gerekli gelişme faktörlerinin polende bulunduğunu gösterir. Aynı şekilde her iki grup erkeklerinin çeşitli elektrolit ve diğer elementlerin kan seviyeleri incelendi, polenle beslenen erkek farelerin böbrek ve karaciğer fonksiyonlarının normal olduğu görüldü. **Bunun dışında polenle beslenen farelerin kolesterol seviyelerinin düşük olması da ilginçtir.** 1995 yılında "New England Journal of Medicine" adlı dergide bir makale yayınlanmıştır. Bu makalede, Finlandiya'da ağaç işleme endüstrisinin kimyasal yanürünü olan sitostanol adlı maddenin margarine ilave edilmesi ve bu margarinin kullanılması sonucunda, insanlarda kolesterol seviyesinin düştüğü bildirilmiştir (Miettinen, T.A. ve ark. 1995). Polen ise sitostanolun çok yakını bir kimyasal madde olan B-sitosterol yönünden çok zengindir, (Stanley ve Linsken, 1974).

Belki de bu çalışmanın en dikkat çekici buluntuları polenle beslenen farelerin vücutlarının daha "atletik" olmasıdır. Bu durum hayvanların inguinal ve gonodal yağ depolarının ağırlıklarından kaynaklanır. Farelerde ve sıçanlarda her iki yağ deposunun lipid içeriğinin vücudun toplam lipid içeriğine bağlı olduğu bildirilmiştir, (Liebelt, 1959). Bizim çalışmamızda da polenle beslenen erkeklerin yağ depolarının ağırlık ortalaması sadece 3,03 gr iken, "laboratuvar pelet yemi ile beslenen grup erkeklerinin yağ depolarının ağırlık ortalaması 12,72 gr'dır. Aynı durum daha az belirgin olmakla birlikte dişilerde de saptandı. Buna göre polenle beslenen dişilerin yağ depolarının ağırlık ortalaması 1,15 gr iken, laboratuvarpelet

yemi ile beslenen grup erkeklerinin yağ depolarının ağırlık ortalaması 3,27 gr'dır. Bu değerler 100 gr. vücut ağırlığına denk gelecek şekilde yeniden hesaplanırsa değerler şu şekilde olmaktadır; polenle beslenen erkeklerin inguinal yağ depolarının ağırlık ortalaması $0,298 \pm 0,016$ gr iken, laboratuvar pelet yemi ile beslenen grup erkeklerinin inguinal yağ depolarının ağırlık ortalaması $0,871 \pm 0,010$ gr'dır. Yine polenle beslenen erkeklerin gonodonal yağ depolarının ağırlık ortalaması $0,413 \pm 0,028$ gr iken, laboratuvar pelet yemi ile beslenen grup erkeklerinin gonodonal yağ depolarının ağırlık ortalaması $1,11 \pm 0,07$ gr'dır. Erkeklerde durum böyleyken dişilerin inguinal yağ depoları arasında belirgin bir farklılık yoktur. Fakat laboratuvar pelet yemi ile beslenen kontrol grubu dişilerinin gonodal yağ depoları polenle beslenen grup dişilerinin gonodal yağ depolarından daha ağırdır. Daha önceki çalışmalar göstermiştir ki farelerin çeşitli yağ depolarındaki lipid miktarları genetik, iç salgı sistemi ve sinirsel uyarı gibi etkenlere bağlıdır, (Liebelt, ve ark. 1963, 1973). Hem laboratuvar farelerinde hem de sıçanlardaki bu iki yağ deposunda depolanmış yağın dağılımı ve bunların toplam miktarlarındaki farklılık için diğer vücut organlarının karşılaştırılması hala belirlenmemiştir (Liebelt, ve ark 1963).

Lipit depolarındaki bu farklılık ya polenin bireysel yağ hücrelerindeki depolanmış yağı doğrudan etkilemesine ya da beyinin iştah merkezindeki besin alımının düzenlenmesine neden olan ve sadece polene ait bazı olası faktörlere bağlı olabilir. Ayrıca sadece polene ait besleyici içeriğin çeşitli metabolik işlemlere neden olması ve bu işlemlerin hayvanların genel aktivite oranları üzerine yaptığı etkiler de bunu sağlayabilir. Bütün bunlar da araştırılacak konular içerisinde. 24 saatlik bazı kısa gözlemler, polenle beslenen CBA/Ki erkek farelerinin, laboratuvar pelet yemi ile beslenen kontrol grubu farelerine göre daha aktif olduğunu göstermiştir, (Liebelt, R.A., 1997).

Polenin kendine has kompozisyonu ve besleyici özelliği aslında daha ileri çalışmaları gerektirir. Konuyla ilgili olarak çok ilginç ve değerli çalışmaları için biz Schmidt ve Bay Buchmann'a teşekkür ediyoruz. Schmidt ve Bay Buchmann (1992) çalışmalarında sığır eti, tavuk, kuru fasulye, beyaz ekmek, elma, domates gibi çok tüketilen bazı besinlerin besin değerlerini çeşitli kimyasal analitik çalışmalar yaparak polenin besin değeriyle karşılaştırmışlar ve bazı ilginç sonuçlara ulaşmışlardır. Bunları şu şekilde sıralayabiliriz;

- 1) **Polen, protein açısından yukarıda sayılan besinlerin tavuk eti hariç hepsinden zengindir. Özellikle sığır etine göre %50 daha fazla protein içerir.**
- 2) **Polenin yağ içeriği çok düşüktür. Yağ oranı tavuk etinin yarısı, sığır etinin dörtte biri kadardır.**
- 3) **Polen zengin bir potasyum kaynağı iken birçok besinden daha az sodyum içerir.**
- 4) **Kalsiyum seviyesi açısından polen, lahana hariç en yüksek değerdedir.**
- 5) **Polende çok çeşitli elementler bulunur. Polen yukarıda belirtilen besinlerin herhangi birinden 2,5 kat ve özellikle sığır etinden 7,5 kat fazla demir içerir.**

Araştırmacılar daha sonradan benzer karşılaştırmaları polenin vitamin içeriği için de yapmışlardır. Bu tür bilgiler, laboratuvarımızda kullandığımız farelerin ve sıçanların sadece su ve polenle beslenerek nasıl sağlıklı olarak yaşadıklarını ve normal gelişimlerini devam ettirdiklerini anlamamıza yardımcı olmuştur. Araştırmacılar, araştırmalarına bir uyarı notu eklemişler, polenin kimyasal özelliklerinin ve bileşiminin polenin toplandığı bölgeye, sezona hatta gün içerisindeki zamana bağlı olarak değiştiğini, polen toplanırken bunlara dikkat edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Ayrıca yine araştırmacılar biyolojik çalışmaların yapılmasının gerekliliğini de vurgulamışlardır. Dolayısıyla bu bilgi bizim daha önce farelerde yaptığımız çalışmalarda kullandığımız 7 firmaya ait

polenden neden sadece 4'ü ile yukarıda bahsedilen olumlu sonuçları aldığımızı açıklamaktadır, (Liebelt, et. al., 1994). Bunun için tüm çalışmalarımızda yüksek kaliteli güney batı ABD poleni olarak bilinen poleni kullandık.

Genellikle tüm biyolojik araştırmalarda ne kadar çok yeni bilgiye ulaşırsa bir o kadar da cevaplanması gereken yeni soru ortaya çıkar. Arı polenin fizyolojik, hücresel, ve moleküler mekanizmalar ile ilişkilerini ayırmak önemli bir konu haline gelmektedir. Cevaplanması gereken önemli bir soru şudur; hangi etki diyetinde daha az polen tüketimi sağlar, bir dozaj/etki ilişkisi var mıdır? Bu soruya verilecek cevap insanların ve hayvanların beslenmesinde polen kullanımının daha sağlıklı ve ekonomik olmasını sağlayacaktır. Ayrıca, polenle beslenen sıçanların ve farelerin yağ depolarının daha hafif olması kilo sorunu olan şişman insanlarda polenin nasıl bir etkisi olabileceği sorusunu da akla getiriyor.

TEŞEKKÜR

Bizler, uzman teknik asistanlığı için Laurie Malolo'ya, hayvanların bakımını mükemmel bir şekilde yapan Kuzeydoğu Ohio Üniversitesi Tıp Fakültesi "Karşılaştırmalı Tıp" Bölümü görevlilerine teşekkür etmek istiyoruz.

KAYNAKLAR

- Brody, S.** 1945. Bioenergetics and growth, Rheinhold Publishing Corp., New York.
- Burkholder, et al.** 1993. "Effect of dietary bee pollen on longevity and tumor growth in C3H/ENCMTV+Mice with spontaneous mammary carcinomas", *Proc. Indiana Acad. Sci.*, 108th Meeting, Ball State Univ., p.97.
- Chauven, R.** 1957. "Sur les propriétés de certain pollen et specialiment sur un principe hyperglycémiant" *Comp. Rend.* 224:12-122.
- Elridi, M.S. and Aboulwafa, M.H.** 1952. "Biological value of date pollen: its

application as a supplement for wheat flour", *Jour. Royal Egyp. Med. Assoc.* 35:645-649.

- Iannuzzi, J.** 1993. "Pollen: food for honey bee or man?" *Amer. Bee Journ.* 133:633-637.
- Jolicoeur, P., and Pirlot, P.** 1988. Asymptotic growth and complex allometry of thye brain and body in the white rat, *Growth, Development and Aging* 52:3-10.
- Laird, A.K.** 1965. Dynamics of relative growth. *Growth* 29:249-263.
- Lebeau, B. et al.** 1986. Asymptotic growth, egg production, and trivariate allometry in *Esox Masquinongy*, *Growth* 50:185-200.
- Leonard, R. and Ruben, Z.** 1986. "Hematology reference values for peripheral blood of laboratory rats," *Lab Animal Sci.* 36:261-267.
- Liebelt, R.A.** 1959. "Postnatal development of two types of fat depots in the NH and CBA inbred strains of mice", *Amer. Journ. Anat.* 105:197-218.
- Liebelt, R.A.** 1963. "Response of adipose tissue to genetic, hormonal and neurogenic factors in experimental obesity", *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 110:723-748.
- Liebelt, R.A. ve ark.** 1973. "Adipose tissue system and food intake", *Prog. Physiol. Psychology* 5:211-252.
- Liebelt, R.A. ve ark.** 1994. "Effects of bee pollen diet on survival and growth of inbred strains of mice", *Amer. Bee Journ.* 134:615-620.
- Liebelt, R.A.** 1997. "Health secrets of the bee hive: a testimonial", Bee Wonderful Inc. Publisher, Edgewood, K.Y.
- McCormack, M.** 1984. The golden pollen, busiest bee publications, Scottsdale, Arizona.
- Miettinen, T.A. et al.** "Reduction of serum cholesterol with sitostanol-ester margarine in a mildly hyper-cholesterolemic

- population", *New England Journ. Med.* 333:1308-1312.
- Mitruka,B., and Rawnsley,H.** 1977. Clinical biochemical and hematological reference values in normal experimental animals, Masson Publ., USA, Inc. pp. 121-126.
- Ruiz,Abad, L.** 1995. "Effects of introducing pollen in the diet of rodents", In: The hive products-food health and beauty, Int. Symp., Apitherapy, Madrid, 1974-Bucharest: Apimondia, p. 142-146.
- Richter,C.P. et al.** 1938. "Nutritional requirements for normal growth and reproduction of rats studied by the self-selection method", *Amer. Journ. Physiol.* 122:734-744.
- Scheffe,H.** 1959. Analysis of variance, Wiley, New York.
- Schmidt,P. et al.** 1984. "Mesquite pollen and dietary protein source for mice", *Nutr. Reports, Intern*, 30:513-522.
- Schmidt,J.O., and Buchmann,S.L.** 1992. In: The hive and the honey bee, editor, J. Graham, dadant and sons, Hamilton, Illinois, pp. 927-988.
- Stanley,R.G. and Linsken,H.P.** 1974. *Pollen-Biology, Biochemistry, Management*, Springer-Verlag, Berlin, Huddleberg and New York, pp. 82-115.
- Vivino,A.E., and Palmer,L.S.** 1944. "The chemical composition and nutritional value of pollen collected by bees", *Arch. Biochem.* 4:129-136.
- Adres:** Civan Arıcılık
Gazıcılar No:9/2
16220 BURSA
Tel:223 80 85
Fax: 224 39 64
E-mail: mcivan@superonline.com

ARILARDA SONBAHAR BAKIMI VE KIŞLAMA

Zir.Müh.Kazım ALTINDIŞ

Eylül ayı arıcılar için çok önemlidir. Çünkü yazın sonu ve sonbaharın başlangıcıdır. Arıcılar eylül ayında bal sağımına son vererek arıları kışa hazırlamaya başlarlar. Arıların normal kışlayabilmesi için orta güçte kovan başına 12-14 kg bal ve 2-3 çerçevede polen olması gerekir. Buda arılı çerçeve başına 2 kg bal anlamına gelir. Balın miktarı çerçeveler el kantarı ile tartılarak belirlenir. Bazı arıcılar balın hepsini alarak arıları şekerle beslemeye kalkışır. Bu çok yanlış bir yöntemdir. En fazla balın %50'si şeker şurubu ile değiştirilir. Ancak verilen şurup eylül ayı sonuna kadar bala çevrilip, petek gözleri mühürlenmelidir. Verilen şurup yaz şurubuna kıyasla daha koyu olmalı ve şeker ile su arasındaki oran 1.5-2:1 olmalıdır. Şurubun içine her litre başına 3 gr sirke veya buna eşit miktarda limon sıkılmalıdır. Aynı zamanda litre başına 0.5-1gr tuz konulmasında yarar vardır. Şurubun sıcaklığı 40 derece civarında olmalı, şuruplamaya başlamadan önce boş ve az ballı çerçeveler kovandan alınmalı ve sıkıştırma işlemi yapılmalıdır. Kovanda kalacak çerçeve sayısı arının kuvvetine göre olmalı, yani bırakılan çerçeveler arı ile kaplanmalı ve ana arıya yumurta atmaya çerçeve bırakılmalıdır. Boş ve az ballı çerçeveler muhafazaya alınmalıdır. Petek güvesinden korumak için çerçeveler arasına ceviz yaprağı, lavanta çiçeği veya defne yaprağı konarak gazete kağıdı ile sarılarak tavana asılmalıdır.

Şuruplamada geç kalınırsa petek gözleri mühürlenmeden kalır ve balın ekşimesine neden olur. Diğer taraftan genç işçi arılar kışa yıpranmış durumda girerler. Bu da normal kışlatma için bir engeldir. Dikkat edeceğimiz diğer bir husus, balın kalitesini incelemek ve mümkünse kovanda çam balı bırakmamaktır. Böylece kovandan çıkarılır. Bunun yerine çiçek balı

verilir. Çam balı ise ilkbahar beslemesinde istifade edilir.

Yeri gelmişken bütün arıcılarımıza tavsiyemiz; Şuruplama yapacakları yerde arılarını eylül ayında Yalova ilinin Armutlu ilçesine götürmelerinde yarar vardır. Burada sonbahar püreni Eylül ayında çiçek açmaya başlar ve 15 Ekim'e kadar devam eder. Aynı yerde davulga (Koca yemiş) 15 Ekim'den 20 Kasım'a kadar çiçek açar ve meyva verir. Bu konuda Doğancı Köyü'nden Abdullah DURAN'ın tecrübesinden istifade edilebilir. Yukarıda belirttiğimiz hazırlıktan sonra Ekim ayının sonlarında esas sonbahar bakımı ve arıların kışlatması yapılır. Bu bakımda arılı kovanların kuvveti, bal ve polen miktarı, Varroa olup olmadığı tespit edilir. Gerekirse bal takviyesi, kesafet fazla ise Varroa mücadelesi yapılır. Kışlatmada 4-5 çerçeveden az arılı kovan kalmamasına dikkat edilir. Daha zayıfları ise 2 aile ayrı ayrı çalışmak üzere bir kovanda toplanır ve aralarına bölme tahtası konur. İlkbaharda tekrar ayrılarak iki arı ailesi olarak çalışmaya devam ederler. Buradaki amaç kış döneminde birbirlerini ısıtmaları ve daha az bal tüketilmesidir. Arılı kovanların genç arılarla kışlatılması sağlanılmalıdır. Yaşlı analar kış şartlarına daha dayanıksızdırlar ve ölüm olayları daha yüksektir. Eğer sonbahar bakımına kadar analar değiştirilmediyseler (gençleştirilmediyse) bu işlem gerçekleştirilmelidir. Kovanlarda çerçevelerin bir araya toplanmasından sonra boş kalan yerlere ısıtıcı maddeler; ceket veya içleri ot, saman ile dolu yastıklar konulmalı. Çerçevelerin üzerine gazete kağıdı ve üst kapaklar konarak kapatılmalıdır. Kovanlar kesinlikle naylon veya naylon çuvallarla örtülmemelidir. Böyle durumlarda nem oranı yükselir ve arılarda kireç hastalığı ve ishal görülür. Uçuş delikleri arılar tarafından daraltılmamış ise bunların daraltılmasına gidi-

lir. Her çerçeve başına 0.5cm'den hesaplanarak 2-3cm dolaylarında uçuş deliği bırakılır. Kovanların uçuş delikleri daima esen rüzgarlara karşı olmamalı, güney ve güney doğu istikametine bakmalı ve mümkünse kışlatma sundurma altında gerçekleşmelidir. Kovanların altına tuğla demir ve benzeri maddeler konarak toprak ile teması azaltılmalıdır.

Kovan içindeki ballı çerçevelerin durumu arıların kışın beslenmesinde büyük önem taşımaktadır. Esas kural:

Bal ile tam dolu çerçeveler kış salkımına en yakın, az balhlı ise bölme tahtasına doğru sıralanmalıdır. Arılı çerçevelerin kovanın sağ veya sol tarafına toplanması pek önemli değildir. Ancak az arı ile kışlatmamız gerekiyorsa, onları kovanın orta kısmına toplayarak boş kalan her iki tarafına ısıtıcı maddeler konması çok önemlidir.

Arılı kovanların soğuklardan korunması kadar, havalandırması da önemlidir. Bu konuda uçuş deliği dışında, havalandırma deliğinin de kapa-

tılmamasına dikkat edilmelidir. Arıları kışlatacağımız yerde fare tehlikesi varsa uçuş deliklerine fare tuzakları konulmasında yarar vardır.

Arıları kışlatacağımız coğrafi bölgeye göre kasım ayında arılar kendilerini tamamı ile kışa hazırlamış durumdadırlar, yani kış salkımı oluşturmurlar. Bundan sonra kovanların açılması her hangi bir tehlike olmadıkça tavsiye edilmez. Açılrsa da kış salkımını zedelememek gerekir. Kış salkımı dışarıda sıcaklık 19 dereceden 14'lere düştüğü zaman arılar küçük gruplar oluşturmurlar. Sıcaklık 10 derecenin altına düştüğünde küçük gruplar birleşerek ana arıyı da ortaya alarak tam kış salkımını oluşturmurlar. Böylece kovan ailesinde minimum hayat şartları başlar. Arılar az çalışıp az bal tüketirler. Havalalar soğudukça kovan içi sıcaklığını koruyabilmek için bal tüketimi artar. Eğer kovanlar gereken şartlar içersinde hazırlanmış ise kışlatma normal geçer.

Adres: Bursa Tarım İl Müdürlüğü
Çiftçi Eğitimi Şubesi

ARICILIKTA İLAÇ KULLANIMI

Doç.Dr.Levent AYDIN

Arıların salgın hastalıklardan korunması, hastalıkların tedavisi, vücut direncinin kuvvetlendirilmesi, arının fizyolojik dengesinin korunması, stres zararlarının önlenmesi yetiştirme hastalıkları, fertilitenin yükselmesi gelişme ve verimin yükseltilmesi ve arıdan sağlıklı ürün elde edilmesi için ilaç niteliğinde bir çok kimyasal maddeyi kullanma gerekliliği vardır. Ters durumlarında üretimi arttırmak veya üretim düzeyini korumak olası değildir.

İlaç niteliğindeki kimyasal maddelerin kullanımı, insan ve arı sağlığını, gıda ve çevre güvenliğini ilgilendiren pek çok sorunu da beraberinde getirir. Özellikle yetiştiricilik ve hekimliğin birbirinin sınırlarına girdiği durumlarda ilaç kullanımında suistimallerin görülmesi olasıdır. İlaçların bilinçli ve güvenli şekilde kullanılmaları ve kontrolü büyük önem taşımaktadır.

-Bilinçli ve Güvenli İlaç Kullanımında Ana Hedefler:

- a) Kalite
- b) Etkinlik
- c) Güvenlik (İnsan, Arı, Arı ürünleri ve Çevre için)
- d) Ekonomi (Ekonomik kullanılabilirlik, Tedarik ve Kullanım Kolaylığı)

-Bir İlacın Kullanım Kriterleri:

- a) İlaç kalite ve etkinlik yönlerinden ruhsat dökümanlarında yazılı bütün özelliklere sahip olmalı ve uygulamada beklenen yararı sağlamalıdır.
- b) İlaç, hastalığa uygun olarak gerekli olduğu zamanda ve tavsiye edildiği şekilde kullanılmalı, gereksiz ilaç kullanımından kaçınılmalıdır.
- c) İlaç, zehirlenme belirtilerine sebep olmamalı, verimi, sağlığı olumsuz etkilememeli,

doğal direnci ve kovan dengesini bozmamalıdır.

- d) İlaç, uygulamayı yapan arıcı için risk oluşturmamalıdır.
- e) İlaç, tüketime sunulan arı ürünlerinde kalıntı bırakmamalıdır.
- f) İlaç, çevreye zarar vermemeli ve doğanın biyolojik düzenini bozmamalıdır.
- g) İlaç, ekonomik kullanılabilirlikte, kolay bulunmalı ve üretici tarafından basitçe uygulanabilmelidir.
- h) Yetkili otoritelerce ruhsat verilmemiş yada başka amaçlar için ruhsatlandırılmış ilaçlar arıcılıkta kullanılmamalıdır.

-Arıcılıkta Kullanılması Tehlikeli ve Yasak İlaçlar

Uluslararası Kanser Araştırma Örgütü (IACR) 1999 yılında hazırladığı listesinde; Dantron, Diklorvos, Ksilazin, Ampisilin, Fenilbutazon, Furasemid, Kafein, Karbaril, Malation, Nitiazid, Nitrovin, Oksifenbutazon, Permetrin, Rifampisin, Sulfizoksazol ve Triklorfon gibi ilaçların besin değeri olan hayvanlarda kullanılmaması gerektiği bildirilmiştir. Mart 1999'da bu durum ülkemizde ilgili makama da iletilmiştir. Yukarıda adı geçen ilaçlar kullanılma zorunluluğu olduğunda en az 1 ay süre ile bal hasatı yapılmamalıdır. Yinede buna rağmen kalıntı bulunabileceği hesaba katılmalıdır.

İLAÇLARIN İYİ SAKLAMA KOŞULLARI

- a) Kuru ve düşük nemli ortam
- b) Oda ısısının altında muhafaza (Buzdolabı veya soğuk depolama; +2 - + 8 °C)
- c) Karanlık ortam
- d) Orijinal ambalajında muhafaza

Gerilim şartlarından uzak tutulduğu takdirde miadı dolan ilaçlar 2 yıl sonra bile kullanılabilir. Tablet ve kapsül formundaki ilaçların ambalajları bozulmadan uygun şartlarda saklandığı takdirde 10 yıl veya daha uzun sürede içerdikleri etken madde %70-80 oranında bozulmadan kalabildiği bildirilmiştir.

ARI ÜRÜNLERİNDE KALINTIYA YOL AÇAN UYGULAMALAR VE UYGULAMA HATALARI

- Doz aşımı-ilaç yüklemesi yada eksik doz kullanımı
- Gereksiz ilaç kullanımı (Antibiyotiklerin sağlıklı kovanda bile şurup yada keke karıştırılması)
- Değişik hastalıklara karşı (Bakteri, virus, tek hücreli parazit) ilaç kokteyllerinin hazırlanması
- Arıcılıkta onanmamış-ruhsatsız yada başka amaçlarda (Veteriner, Beşeri, Zirai) üretilen ilaçların kullanılması
- İlaçlarda etiket-talimat dışı kullanım
- Hatalı ilaç, uygulama yolu
- Zamansız ilaç kullanımı (Yağışlı hava, hasat zamanı, Arılar dışarıda iken ilaç kullanımı)

ARICILARA DÜŞEN SORUMLULUKLAR

- Hastalıklara karşı tedavi edici önlemlerden daha çok koruyucu önlemlere ve temizliğe ağırlık vermek (Bunun sonucunda ilaç kullanmayı gerektiren hastalık olaylarının azalacağı da bir gerçektir)
- Kulaktan kulağa yayılan hastalık teşhis yöntemleri ile ilaç tariflerine inanmamaları
- Kovan bakımını periyodik yapmaları
- Rastgele ilaç yada benzeri madde kullanmamaları ve ilaçları önerilen şekil ve dozda kullanmaları
- Şüpheli durumlarda hastalığın doğru teşhis edilmesi için ilgili kurum yada

laboratuvarlara başvurularak doğru ilaç ve ya ilaçların kullanılması

- Arıcıların ilaçlama ile ilgili yenilik ve metotları öğrenmeleri ve kurslara katılmaları

Tüketime sunulan arı ürünlerini mutlaka denetimden geçirmeleri özellikle arıcının kendi sağlığı, kazancı için gereklidir. Bununla birlikte tüketiciye kaliteli ve sağlıklı ürün sunmak bunun yanında hatalı uygulama ve kalıntı maddeler yüzünden son yıllarda ihraç edemediğimiz arı ürünleri tekrar ülke ekonomisine kazandırılacaktır. Bu yüzden arıcılıkta gerek tedavi amaçlı gerekse üretimi arttırmak amacıyla ilaç yada benzeri maddeler kullanımı arıcı tarafından üzerinde ciddiyetle durulması gereken bir konudur.

*Amerikan Yavru Çürüklüğünde tedavi yoktur yalnız koruma vardır. A.Y.Ç. şüpheli kovanlar koruma amaçlı olarak oksitetrasiklin kullanılabilir. Hastalık geldikten sonra kovanlar kesinlikle imha edilmelidir ve tedavi denenmemelidir.

KAYNAKLAR

- Anon,1999. Veteriner İlaçları Üretimi, Pazarlanması ve Güvenli Kullanımı Sempozyumu. TOBB, Ankara.
- Şanlı,Y. 1998. Veteriner İlaçları Rehberi ve Bilinçli İlaç Kullanımı El Kitabı. Ankara.
- Şener,S. , Yıldırım,M. 2000. Toksikoloji. Teknik Yayıncılık, İstanbul.
- Zeybek,H. 1991. Arı Hastalıkları ve Zararlıları. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Hayvan Hastalıkları Araştırma Enstitüsü , Ankara.

Adres: U.Ü.Veteriner Fak
Parazitoloji ABD.

E-mail: laydin@uludag.edu.tr

TÜRKİYE'DE RUHSATLI ARI İLAÇLARI

Varroatoz ve diğer arı bitleri			
Ticari İsmi	Firma	Etken madde	Satış Şekli
Forte Varromat	Yeni Limited	Amitraz	10-20 Çubuk/Poşet
İmpamit	İmpa Tarım	Amitraz	2x10 cm şerit/12 poşetlik kutu
Plusmat	İmpa Tarım	Amitraz	10x20 cm körük karton/4 poşet
Rulamit-VA	Arı Kimya	Amitraz	3 adet fumigant köpük/kutu
Rulotas	Arısan	Amitraz	Jelatinli karton şerit/kutu
Vamitrat-A	Arı Kimya	Amitraz	10-30 adet fumigant şerit/kutu
Varmitas	Arısan	Amitraz	10-30 adet fumigant şerit/kutu
Varroacide	İlteriş	Amitraz	(9x2 cm)x10 adet/kutu
Varomatik-Super V	Akıncı	Amitraz	Rulo
Varroason	İlteriş	Amitraz	(10x39 cm)x4 karton kağıt
Perizin %3.2	Bayer	Coumaphos	20-50 cc. şişe
Apistan	Topkim-Sanofi DİF	Fluvinat	250x30x1 mm şerit (Şu anda üretilmiyor)
Bayvarol	Bayer	Flumetrin	4 adet şeritx12/kutu
Folbex-VA	Novartis	Bromopropilat	8 adet şeritx3 torba/kutu
Forzam Milkal Pl.	Forzam	Formik Asit	5 adet plaka/poşet
Varation	TKV	Malation	%0.1'lik toz
Yavru Çürüklüğü			
Ticari İsmi	Firma	Etken madde	Satış Şekli
Apimycin	Sanofi DİF	Eritromisin	10x4.5 gr/kutu
Apivesin	Abfar	Eritromisin	25 gr.'lık şişe
Petek Güvesi			
Ticari İsmi	Firma	Etken madde	Satış Şekli
Certan	Topkim	G.mellonella Ünitesi	120 ml.'lik cam şişe
Nosema			
Ticari İsmi	Firma	Etken madde	Satış Şekli
Fumidil-B	Sanofi-DİF	Fumagillin	25 gr.'lık şişe
Fumajil-A	Abfar	Fumagillin	25 gr.'lık şişe
Fumostat	Vetaş	Fumagillin	20 gr.'lık Alüminyum folyo
Vitaminler			
Ticari İsmi	Firma	Etken madde	Satış Şekli
Vitaform	Vetaş	Vitaminler	20-250 gr.'lık şişe
Vitamix Formula	Topkim	Vitaminler	100grx10 adet