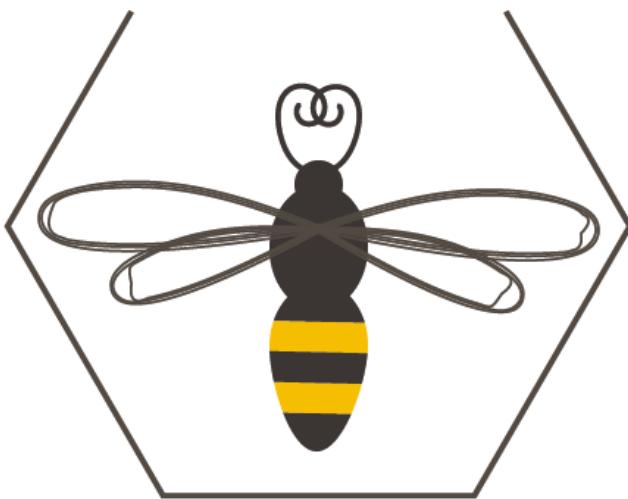




IV AZƏRBAYCAN BEYNƏLXALQ ARIÇİLİQ KONFRANSI

3 - 4 FEVRAL
BAKİ, AZƏRBAYCAN



PEŞƏKAR ARIÇILAR BİRLİYİ



Mündəriçat

GÜNDƏLİK	4
ARI MƏHSULLARININ ƏLDƏ EDİLMƏSİ, SAXLANILMASI, EKSPERTİZASI VƏ İSTİFADƏSİ HAQQINDA QISA MƏLUMAT. DÜNYA ARIÇİ VƏ ALİMLƏRİNİ DÜŞÜNDÜRƏN MÜBAHİSƏLİ MƏSƏLƏLƏR.	5
DİASTAZ RAKAMI İLE BAL KALİTESİ ARASINDA İLİŞKİ	7
MUMUN EMALI PROSESİ. YÜKSƏK KEYFİYYƏTLİ ŞAN İSTEHSALINA TƏSİR EDƏN FAKTORLAR.	15
BAL ARILARININ VİRAL HASTALIKLARI VE BUNLARIN VARROA İLE İLİŞKİSİ	17
İKİ ANALİ SİSTEM	29
ARILARDA İLKBAHAR BAKIMI VE BESLEME	34
AZƏRBAYCANIN CƏNUB BÖLGƏSİNDE YAYILMIŞ ARI XƏSTƏLİKLƏRİ.	44
TOZLAŞMA VE ARILAR	48
AZƏRBAYCAN GENCE KAZAK BÖLGESİ BALLARININ MİKROSKOBİK, HPLC VE GC-MS ANALİZLERİ İLE İÇERİKLERİNİN BELİRLENMESİ	49
ÇİÇEK, NEKTAR, BAL VE BAL ORMANLARI	50
NOZEMATOZ XƏSTƏLİYİ VƏ ONUN ASTARA, GƏNCƏ VƏ QAX RAYONLARINDA VƏZİYYƏTİ	51
СИТУАЦИИ, ПРИ КОТОРЫХ МОГУТ ВОСПИТЫВАТЬСЯ ГЕТЕРОЗИСНЫЕ КЛЕЦКИ VARROA DESTRUCTOR	54
QAYDAR ARIXANASINDA ANA ARI YETİŞDİRİMƏ TEKNOLOGİYALARINDA İNNOVASIYALAR.	61
NUKLEUS PARKINDAN İSTİFADƏDƏ İNNOVASIYALAR.....	77

GÜNDƏLİK

3 FEVRAL

8:30	Qeydiyyat
	Salamlaşma, açılış nitqləri:
9:30	KTN heyvandarlığın inkişafı şöbəsinin müdürü: Qalib Əbdülləliyev, İqtisadi İnkişaf Nazirliyi nümayəndəsi, AAA sədri: Bədrəddin Həsrətov Peşəkar Arıcılar Birliyi sədri: Elxan Ələkbərov
10:10	Arı məhsullarının əldə edilməsi, saxlanması, ekspertizasi və istifadəsi haqqda qısa məlumat. Dünya arı alımlarını düşündürən aktual mübahisəli məsələlər Etibar Məmmədov
10:30	Çay fasiləsi
10:50	Bal anlarının virus xəstəlikləri və bunların varroa ilə əlaqəsi Prof.Dr. Levent Aydin (Türkiyə)
11:50	Balverən bitkilər və bal verən meşələrin salınma layihələri Prof.Dr. Kadriye Sorkun (Türkiyə)
12:30	Müzakirə üçün ayrılmış vaxt
12:45	Nahar fasiləsi
13:45	Quba-Xaçmaz İqtisadi rayonunda arıcılığın mövcud vəziyyəti və inkişaf perspektivlər Elməddin Namazov
14:05	Ana arı yetişdirmə təsərrüfatlarında dayanaqlı varroa genəsi yaranma situasiyaları Dr. Gaydar Vasili Antonoviç (Ukrayna)
14:25	İki analı arı saxlama metodu. Lətif Lətifov
14:40	Ariçılıq məhsullarının istehsalı və saxlanmasında inca məqamlar Rüfət Nərimanzadə
14:55	Çay fasiləsi
15:15	BMT İnkışaf programının dəstəyi ilə hazırlanmış, peşə məktəblərində arıcılığın tədrisi üçün nəzərdə tutulmuş kurikulum və 7 modul. Eltəkin Ömrərov
15:30	Ariçılıq Malzemeleri Sanayicileri Dernəgi - "ARMASAD" Kürşət Zeynel Utlu (Türkiyə)
15:45	"Azərbaycanda Arıcılığın inkişafına dəstək" layihəsinin təqdimati Asif Nəsibov
16:00	Azərbaycan Gəncə Qazax bölgəsi ballarının mikroskopik HPLC və GS-MS analizləri ilə tərkibinin müəyyənləşdirilməsi. Prof.Dr. Kadriye Sorkun (Türkiyə)
16:40	Diastaz adədi ilə balın keyfiyyəti arasında əlaqə Prof.Dr. Levent Aydin (Türkiyə)
17:00	Çiçək tozu ilə Güləmin müqayisəsi. Rüfət Nərimanzadə
17:15	Tozlandırma və arılar. Dr. Çiğdem Özendirler (Türkiyə)
17:45	Gürcüstanda apiterapiya Roland Zirakashvili (Gürcüstan)
18:05	Müzakirə üçün ayrılmış sərbəst vaxt
19:30	Şam yeməyi (oteldə gecələyənlər və qeydiyyat müddətində bildirənlər üçün)

4 FEVRAL

9:00	3,5%-lı quzuqlağı turşusu məhlulunun varroaya qarşı damılama üsulu ilə tətbiqi İlqar Rəhimov
9:15	Arılaraya yaz qulluğu. Yemləmədən qaynaqlanan problemlər. Dr. Ali Korkmaz (Türkiyə)
10:35	Çay fasiləsi
10:55	Gürcüstan arıcılığı; ənənələr və perspektivlər Timuri Gogoberidze (Gürcüstan)
11:20	Qaydar arıhanasında ana arı yetişdirmə texnologiyalarında innovasiyalar. (Инновации в технологии вывода маток на пасеке Гайдара) Dr. Gaydar Vasili Antonoviç (Ukrayna)
12:20	Müzakirə üçün ayrılmış vaxt
12:35	Nahar Fasiləsi
13:30	Astara, Gəncə, Qax bölgələrində nozematox xəstəliyinin son vəziyyəti Rəfiqə Əliyeva
13:45	Apiterapiya məhsulları ilə sinir sistemi xəstəliklərin müalicəsi. Dmitri Senişin (Ukrayna)
14:45	Mumun emali prosesi. Yüksək keyfiyyətli şan istehsalına təsir edən amillər. Elxan Ələkbərov
15:00	Azərbaycan Arıcılar Assosasiyasının hədəfləri. Bədrəddin Həsrətov
15:15	Azərbaycanın cənub bölgəsində yayılmış arı xəstəlikləri. Əbülfəz Şahmarov
15:30	Çay fasiləsi
15:50	Ukraynada apiterapiya jurnalı. Apiterapiya məhsulları Nikolay Gevelyük (Ukrayna)
16:10	Əsas bal yığacaq ailələrin digər arı ailələri hesabına gücləndirilərək yığımı hazırlanması. Xəyal Qarayev
16:25	Müasir təməl pətək istehsalı avadanlıqları Vladimir Rudenko (Ukrayna)
16:45	Arihanaya uzaqdan nəzarət Təranə Əmiraslanova
17:00	Ekoloji proseslərin arıcılığa təsiri Azad Mirzəliyev
17:15	Müzakirə üçün ayrılmış sərbəst vaxt
18:00	Konfransın Bağlanması

ARI MƏHSULLARININ ƏLDƏ EDİLMƏSİ, SAXLANILMASI, EKSPERTİZASI VƏ İSTİFADƏSİ HAQQINDA QISA MƏLUMAT. DÜNYA ARIÇİ VƏ ALİMLƏRİNİ DÜŞÜNDÜRƏN MÜBAHİSƏLİ MƏSƏLƏLƏR.

Etibar Məmmədov

- ✓ Arılar bal, arı südü, sayrım, arı çörəyi, arı zəhəri, bərəmum, mum və digər məhsullar əldə etmək üçün təsərrüfatlarda saxlanılır.
- ✓ Bal, arının əsas məhsullarından biri hesab olunur. O birinci növbədə şüşə, emal edilmiş, paslanmayan metaldan hazırlanmış qablarda saxlanılmalıdır. Onu həmçinin rəngi çıxmayan ağacdan hazırlanmış çəlləklərdə xüsusi işləmədən keçmiş saxsı və alüminium qablarda da saxlanıla bilər. Alüminium və saxsı qablardan yalnız içəri tərəfi mum təbəqəsi ilə işləndikdən sonra istifadə oluna bilər. Mis, gümüş, plastik qablarda bal saxlamaq olmaz. İçərisinə mumla üzlənmədən bal yiğilmiş alüminium qablarda ağır metal olan oksimetilfurfurol əmələ gəlir.
- ✓ Arıların bütün məhsullarının təbiiliyini labaratoriyada yoxlamaq mümkünür. Bal hansı üsulla saxtalasdırılmasından asılı olmayıaraq, onun saxtılığını çox asanlıqla aşkar etmək olar. Bunun üçün başlıca olaraq balın tərkibində mikroelementlərin təyini üsulundan istifadə olunur. Bal həm dərman, həm də qida kimi istifadə olunan yeganə təbii vasitədir.
- ✓ Həm sağlam, həm də xəstə insan üçün gündəlik qəbulu 100 qramdır.
- ✓ Bal çox mürəkkəb və zəngin kimyəvi tərkibə malik olduğu üçün geniş istifadə əhatəsinə malikdir.
Arı südü. İşçi arıların üst çənə və udlaq vəzilərinin ifrazatı olaraq çox mürəkkəb kimyəvi tərkibə malikdir. O 4-15 günlük işçi arıların orqanizmində ifraz olunur. Arı südü 2 üsulla əldə edilib toplanır. Tərkibində 9 ferment, lipidlər, fosfolipidlər, 5 qlukolipid, 9 sterol, karbohidratlardan, qlükoza, fruktoza, maltoza, o cümlədən, 21 üzvi turşu mövcuddur. Onun tərkibində 2 nukleun turşusu (DNK, RNK), 20 karbon və oksikarbon, vitaminlər, mikroelementlər və 110 müxtəlif birləşmələr vardır.
- ✓ Onun bu cür mürəkkəb tərkibi təbabətdə çox geniş və mənfəətli tətbiqinə yol açmışdır. Arı südünün təsiri uzun müddət bitki, həşərat və heyvanlar üzərində sınaqdan çıxarılmışdır.
- ✓ Arı südü təbii halda yaxud konservləşdirilərək saxlanır. Uzunmüddətli saxlama işiq keçirməyən şüşə qablarda həyata keçirilməlidir. O süd şəkəri ilə (1:4), qlükoza ilə (1:20), 13.5 %-li bal şərabı və 40%-li etil spirti ilə konservləşdirilir. Bəzən arı südünün işərisində kiçik kristallara rast gəlinir. Bu kristallar onun keyfiyyətinə təsir etmir. 30-35 C⁰ qızdırılan zaman bu kristallar yox olur. Arı südü +34C⁰-də qapalı və qaranlıq yerdə 24 saat, +5C⁰-də bir həftə, -1 C⁰-də bir ay, -2C⁰-də 2 ay... -15C⁰-də 18 ay keyfiyyətini itirmədən saxlanıla bilər.
- ✓ **Bərəmum.** Arının ən mürəkkəb məhsullarından biri hesab olunur. Tərkibinə görə 2 növə ayrılır: həqiqi bərəmum, xəyali bərəmum. Həqiqi bərəmum pətək çərçivələri üzərinə xüsusi torlar yerləşdirməklə əldə olunur. Yapışqanlılığı xəyali bərəmuma nisbətən daha çoxdur. Qiyməti xəyali bərəmumdan 10-12 dəfə bahadır. Xəyali bərəmumun tərkibində mum, ağac saqqızı və efir yağıları vardır. Tərkibində olan mumun miqdarı 30-40%-ə qədərdir. Tərkibində qarışıqların çox olması onun aşağı keyfiyyətdə olmasına yol açır. Arılar ondan yesik bacalarını daraltmaq üçün və yırtıqları tutmaq üçün istifadə edirlər.
- ✓ Bərəmumun tərkibində mikroelementlər (dəmir, kalsium, kalium, fosfor, sink, selen və s.), əvəzolunmaz amin turşuları, vitaminlər (A1, E, B1, B2, B12 və s.) mövcuddur.\.
- ✓ Bərəmum toplandıqdan sonra əllə kürə halına gətirilərək polietilenə bükülür, günəş şüası düşməyən yerdə saxlanılır. Bərəmum rəngli şüşə qablarda da saxlanıla bilər. Bərəmumdan

hazırlanmış dərmanlar vərəm, kondidoz, trixomonad, göbələk, qrip, hepatit, pullu dəmirov və s. bu kimi xəstəliklərin müalicəsində istifadə olunur.

- ✓ **Mum.** Bitki və heyvan aləmində yayılmış sadə lipidlərin qarışığıdır. Mum arıların xüsusi vəzləri tərəfindən ifraz olunur. Arılar ondan şan toxumaq məqsədi üçün istifadə edir. Mumdan təbii kremlərin, şamların hazırlanmasında geniş istifadə edilir. O pendir istehsalında və mebel sənayesində istifadədədir. Onun tərkibi əsasən mürəkkəb efirlərdən, piy turşularından, çoxatomlu spirlərdən ibarətdir. Mumun tərkibində 50-dən çox birləşmələr vardır. Mumu təşkil edən lipidlərin tərkibi digərlərindənqliserin qarışığının olmaması ilə fərqlənir. O qidaların tərkibinə E-901 adı altında əlavə olunur.
- ✓ **Çiçək tozu, sayrım və güləm.** Ciçək tozu, sayrım və güləm arı ailəsinin əsas zülal mənbəyidir. Arılar ciçək tozunu sayrım halına gətirərək pətəyə daşıyır. Ayaqlarına bir bitkidən toz topladığı üçün bitkilərin tozlanmasına səbəb olur. Gətirilmiş sayrım qovuqcuğa yerləşdirilərək döyəclənir, üzəri balla örtülür. Tərkibində böyük əhəmiyyətə malik süd turşusunun əmələ gəlməsi üçün şərait yaranır. Digər arı məhsulları kimi ciçək tozu və güləm də təbabətdə geniş istifadədədir. Hər ikisinin saxlama müddəti qapalı qablarda, günəş şüası düşməyən yerlərdə bir ildir.
- ✓ Ari ilə bağlı bir çox təbabətdə istifadə olunan digər vasitələr də mövcuddur. Buna erkək arı südünü (homogenat), ana arı sürfəsini, müm güvəsi cövhərini, arı ölüsünü və s. misal göstərmək olar.
- ✓ Ari ölüsu arıcılığın bütün komponentlərini özündə birləşdirən bir varlıqdır. Onun tərkibində bal, arı südü, arı zəhəri, mum, bərəmum, çoxlu miqdarda ferment və digər ona məxsus olan xüsusi maddələr (xitozan, heparin) vardır

DÜNYA ARIÇİLİĞİNIN BUGÜNKÜ PROBLEMLƏRİ.

- ✓ Kütləvi ucuş. Bu hadisəyə 2016-cı ildən etibarən rast gəlinir. Amerikada demək olar ki, arıların hər il 40%-i yox olur. Apimondiya federasiyasının rəhbəri Jil Ratia qeyd etmişdir ki, bunun bir səbəbi yoxdur. Əsas olan səbəblər pestisidlər, herbisidlər, ümumiyyətlə bütün dərmanlamalar sayılır. Dərmanlamaların arılara zərərli təsiri DDT-dən 7000 dəfə çoxdur.

1. Ana arı satışları genetik arı xəstəliklərinin uzaq məsafələrə daşınmasına səbəb olur. Arıların ölümüne, həmçinin qlobal iqlim dəyişikliyi, süni qidalandırılmalar səbəb olur. Məsləhət görülür ki, yerli cinsin yaxşılaşdırılması işi həyata keçirilir.

2. Saxtakarlıq. Dünya arıcılıq saxtakarlığının 50%-dən çoxu Çin tərəfindən olunur. Ölkəmizin bazarına saxta bal ən çox İran və Türkiyədən daxil olur. Bazarlarda yerli saxta balında olması istisna deyil. Saxtakarlıq balın qiymətini aşağı salır, arıcılığa marağın azaldır. Əgər saxtakarlışa meyl bu cür artarsa, bir neçə müddətdən sonra təbii bal istehsalı tamamilə dayana bilər. Ona görə ki, saxta balın istehsal xərci təbii balın istehsal xərcindən aşağıdır.

3. Arıcılıq və arı məhsulları üçün yeni qanunun hazırlanması vacib hesab olunur, ona görə ki, bu gün bəzi Avropa ölkələrinin tələbinə yalnız saxta balın tərkibi cavab verə bilir. Avropa ölkələrinin son tələbinə görə balın tərkibində pestisid, alkoloидlər, həmçinin alkoloid bitki tozlarına rast gəlinməməlidir. Balın həmçinin radiaktivliyi də yoxlanılır.

4. Dünya arıcılığının bugünkü problemlərindən biri də arıcı sənətinin qocalmasıdır. Peşəkar gənc arıcıların sayı çox azdır.

- ✓ Ölkəmizdə də bu cür dünyəvi problemləri aradan qaldırmaq üçün qarşımızda ciddi işlər durur. Məhsuldar ailələri çoxaltmaqla bərəbər saxtakarlığa qarşı ciddi mübarizə aparmalıyıq.

DİASTAZ RAKAMI İLE BAL KALİTESİ ARASINDA İLİŞKİ

Levent AYDIN

Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı Bursa TÜRKİYE

Bal; bitki nektarlarının, bitkilerin canlı kısımlarının salgılarının veya bitkilerin canlı kısımları üzerinde yaşayan bitki emici böceklerin salgılarının bal arısı tarafından toplandıktan sonra kendine özgü maddelerle birleştirerek değişikliğe uğrattığı, su içeriğini düşürdüğü ve petekte depolayarak olgunlaşdırıldığı doğal ürün olarak tanımlanmıştır.

Arı, çoğunlukla çiçek nektarından bal üretmektedir. Bunun dışında arılar, bazı böceklerin yaşadıkları bitkinin canlı kısımlarını kullanarak ürettikleri tatlı sıvıyı da bala çevirir. Nektar, çeşitli şekerlerden oluşan oldukça sulu bir karışımındır. Arılar genellikle şeker oranı yüksek nektarları tercih ederler. Nektarın şeker oranı genellikle %50 civarındadır.

İşçi arılar binlerce çiçekten topladıkları nektarı bal keselerinde depolar, sonra salgı ve tükrük bezlerinde üretilen sıvıyla bal keselerindeki nektarı midesinde karıştırarak enzimlerle birleştirir. Arı, kovana ulaştığında bal kesesindeki nektarı kovanın bir veya birden fazla arıya paylaştırır. Nektarı paylaşan arılar kovan içinde bir veya birden fazla kez daha arıdan arıya aktardıktan sonra nektar petek gözlerine bırakılır. Nektarın aktarıldığı her arının eklenen salgılarıyla nektarin bala dönüşme hızı artar. Balın su oranı düşürülmeden petek gözleri sırlanmaz. Yarı olgunlaşmış bal kovan içinde petek gözlerinde taşınarak, hava ile teması sağlanır ve suyunu kaybeder. Balın su oranı %20'nin altına indiğinde petek gözleri sırlanır. Nektar akım döneminde hem nektarın kovana taşınması hem de taşınan nektarın hızlı bir şekilde olgunlaştırılarak bala dönüşmesi güçlü ve sayıca çok kolonilerle mümkündür.

Balın Sınıflandırılması

Ballar; arıların faydalandıkları kaynağına göre “gruplara”, elde ediliş şekillerine veya pazarlama şekillerine göre “tiplere” ayrılır.

1. Gruplarına Göre Ballar (Arıların yararlandığı kaynağına göre);
 - a- Çiçek Balı: Arıların çeşitli zararsız bitkilerin çiçeklerinden elde ettikleri ballardır (ıhlamur,narenciye, kekik, püren, okaliptüs, pamuk, yonca balı vb.).
 - b- Salgı Balı: Arıların çeşitli bitkiler veya bazı böceklerin salgılarından elde ettikleri ballardır (çam balı, yaprak balı).
2. Tiplerine Göre Ballar (Pazarlama şekillerine göre);
 - a- Petekli Ballar: Petek halinde tüketime arz edilen ballardır (Peteğin arılar tarafından yapılışına göre “tabii petekli bal, suni oluşuna göre “ suni petekli bal” olarak sınıflandırılır).
 - b- Süzme Ballar: Petekteki balın oda sıcaklığında santrifüj edilmesiyle veya hiçbir işlem yapılmaksızın kendiliğinden ayrılmasıyla elde edilen ballardır.
 - c- Pres Balı (Baskı Balı): Peteklerin 45°C'ye dek ısıtılarak veya ısıtılmadan mekanik yöntemlerle elde edilen ballardır.
 - d- Fitre Edilmiş Bal: Yabancı organik ve /veya inorganik maddelerin filtrasyon yolu ile uzaklaştırılması sırasında polen içeriği önemli ölçüde azalmış balıdır.
 - e- Firincilik Balı: Kendine özgü doğal koku ve tada sahip olmayan veya fermentasyona başlamış, ferment olmuş veya yüksek sıcaklıkta işlem görmüş, endüstriyel amaçlı kullanıma uygun ballardır.

Balın Bileşimi

Balların bileşimine etki eden değişkenlik çok fazla sayıdadır. Nektarin yapısı, iklim koşulları ve analiz yöntemlerinin değişkenliği nedeniyle, balın bileşime ilişkin yapılan tüm çalışmalar bağımsız ve doğru sonuçlar olarak değerlendirilir.

Su

Balın içeriğindeki nem, balın olgunlaştırılmasından sonra arta kalan kısmıdır. Balın elde edildiği bal merasının iklim koşulları balın nem içeriği üzerinde önemli bir etkendir. Kuru bir iklime sahip bölgelerden elde edilen balların su içeriği %16-18 ve hatta daha düşük olduğu saptanmıştır. Yüksek nemli bölgelerde elde edilen ballarda ise nem oranının %17-20 arasında olduğu tespit edilmiştir. Balın higroskopik özelliği ile havadaki nem dengesi arasında bir ilişki vardır. Nemli bölgelerde bal havadan nem çekerek, nem içeriğini arttırır. Nem içeriği yüksek bal, depolama sürecinde maya faaliyetleri sonucu ferment (ekşime) olabilir.

Olgunlaşmış bir balda nem içeriğinin %20 düzeyinde olması beklenmektedir. Ancak depolama süresince yüksek nemden kaynaklanan olumsuz etkilerle karşılaşmamak için balın nem miktarının % 17-18 düzeyinde olması gereklidir.

Karbonhidratlar

Balın kuru maddesinin %95-99'u şekerlerden oluşur. Balın fiziksel özellikleri, enerji değeri, higroskopik özelliği ve kristalizasyonundan şekerler sorumludur. Ancak balın tat, aroma ve rengi gibi balı tanımlayıcı özellikleri şekerler değil, çok daha az miktarda bulunan amino asitler, diğer asitler (Glukonik asit), prolin, fenolik bileşiklerin varlığı belirler.

Balın toplam şeker miktarının %95'i glikoz ve früktoz olarak bilinen monosakkartitlerdir. Kalan %5'lik kısmı ise sakarozdan oluşur. Balda glikoz ve fruktoz dışında kesin olarak bulunan monosakkartitler; riboz, 2-deoksiriboz'dur. Sakkaroz dışında bulunan disakkartitler; laktoz, maltoz ve izomatoz'dur. Bunların dışında yüksek şekerlerden dekstrinler bulunur. Balın şeker içeriğinin tespiti, balın köken ve kalitesini belirlemeye önemlidir.

Bala uygulanan hilelerin tespiti önemli bir sorundur. Hilelerin tespitinde balın şeker profili analizi fikir vermektedir. Ancak geleneksel analiz yöntemleri ile bala yapılan hileleri tespit etmek oldukça güçtür. Sahte bal; tamamen yapay yöntemlerle boyaya, aroma, polen, enzim eklenen şeker şurubundan veya bal üretme döneminde arıları şeker şurubu ile besleyerek üretilmektedir. Sahtecilikte kullanılan şeker şurupları balın doğal yapısına çok benzer özelliktedir. Sahte bal ucuz olan mısır ve şeker kamışı (karbon-4 (C4) bitkilerinin) şurupları ile üretilmektedir. Bu hilenin tespitinde kullanılan izotopik teknik; bitkilerde doğal olarak fotosentez nedeniyle bulunan C3 ve C4 arasındaki izotop oranı farklılıklarına dayanır. Genellikle C4 bitkileri, örneğin mısır, $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ izotop oranı % -8 den -20 ye değişiklik gösterirken, şeker pancarı, buğday, pirinç gibi C3 bitkilerinde bu oran % -22 ve -35 değerleri arasındadır. İzotop oranına dayanan prosedürde, saf baldan ekstrakte edilen proteinin $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ($\delta^{13}\text{C}$) değeri standart olarak kabul edilir ve test edilecek olan balın $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ değeri bu standartla kıyaslanır. Bal ve protein arasındaki $\delta^{13}\text{C}$ değeri (-1) veya daha negatif ise bu durum bala C4 şekerlerle hile yapıldığını gösterir. Fakat bu yöntem tüm hile amaçlı şeker gruplarının belirlenmesinde yeterli olmamaktadır. Örneğin C3 bitkilerinden elde edilen şekerler bu yöntemle saptanamamaktadır.

Mineral Maddeler

Balda bulunan mineral madde miktarı değişkenlik gösterir. Çiçek ballarında %0,1-0,5, salgı ballarında ise % 0,6 - 2 arasında tespit edilmiştir. Balın rengi ile mineral madde içeriği arasında bir ilişki vardır. Genellikle koyu renkli balların mineral madde içeriği diğer ballardan daha fazladır. Rengi koyu balların demir, bakır, mangan içeriği arasında bir ilişki bulunmuştur. Balın mineral maddeleri arasında

potasyum tuzları büyük bir kısmı oluşturur. Bunun dışında balda, sodyum, kalsiyum bileşikleri, magnezyum, demir, bakır, mangan, klor, fosfor, kükürt, silisyum bulunur. Çam balının kalsiyum içeriği diğer ballardan daha yüksektir. Bu özelliğinden dolayı çam balı kristalize olmaz.

Balda; lityum, nikel, kalay, kurşun, çinko, berilyum, osmiyum, vanadyum, zirkonyum, gümüş, altın, alüminyum, baryum, galyum, bizmut, germanyum, stronsiyum, bor, kobalt, molibden, titanyum gibi eser miktarda iz elementler bulunur.

Asitler ve Ph

Bal, yapısındaki asidik tuzlar ve organik asitlerin varlığı nedeniyle asidik karakter gösterir. Balın şeker içeriği asidik lezzetini örtmektedir. Balın pH değeri 3,5-5,5 değerleri arasındadır. Çiçek ballarının pH değeri, salgı ballarından daha düşüktür. Çiçek balları asit karakter gösterir ve pH değeri 3,3-4,6 aralığındadır. Salgı ballarının mineral madde miktarının yüksekliği nedeniyle pH değeri 5,5 düzeyindedir.

Protein ve Aminoasitler

Bal düşük düzeyde protein içerir. Protein içeriği bala az miktarda karışan polenlerden, bitki öz sularında düşük düzeyde bulunan azotlu maddelerden oluşmaktadır. Balın aminoasit içeriği, balın kaynağı ve doğal olup olmadığı hakkında fikir verir. Balda 17 farklı aminoasit tespit edilmiştir. Balda bulunan aminoasitlere; prolin, lisin, histidin, treonin, sistin, fenilalanin, alanin, arginin, glutamin, serin, glutamik asit ve aspartik asit örnek olarak verilebilir.

Balda en çok bulunan aminoasit prolindir. Prolin çiçekli bitkilerin nektarında belli oranlarda bulunur. Bal Tebliğine göre balda bulunması gereken prolin değeri 300 mg/kg'dır. Prolin değeri, arıların şeker şurubu ile beslenerek elde edilen ballar ile doğal çiçek kaynaklarından elde edilen ballarının ayrılığında kullanılan bir kalite kriteridir. Balın protein içeriği ne kadar az ise rengi o oranda açık olur. Yüksek depo ıslalarında saklanan ballarda, 12 ayın sonunda prolin değerde kayıplar olduğu saptanmıştır.

Enzimler

Balda, bir kısmı bitkilerden bir kısmı da arının salgı bezlerinden kaynaklanan protein tabiatlı enzimler bulunur. Balın en değerli bileşenleri enzimlerdir. Balın süzülmesi ve ambalajlanması sırasında uygulanan ısının, enzimler üzerinde oluşturduğu harabiyet balın biyolojik değerine zarar verir. Balın ısıtıldığı oranda enzim içeriğinde kayıplar olur. Balın enzim içeriği, doğal ve yapay bal olarak sınıflandırılmada önemli bir kalite kriteridir. Nektarin bala dönüştürülmesinden sorumlu olan invertaz enzimi sakkarozu, glukoz ve fruktoza; diastaz enzimi nişastayı küçük şekerlere dönüştürür, β -glukozidaz, glikojeni glukoz ve maltoza indirger ; glukoz oksidaz enzimi, glukozu glukonik asit ve hidrojen peroksiti, katalaz ise hidrojen peroksiti oksijen ve suya dönüştürür.

Diastaz sayısının analizle belirlenmesinde ki kolaylık, balın yüksek sıcaklıkta işleme tabi tutulup tutulmadığının belirlenmesinde kullanılmaktadır. Dizastaz sayısı; 100 gr balın diastaz enzimlerinin, bir saat içerisinde $38-40^{\circ}\text{C}$ 'de parçalayabildiği nişasta miktarıdır. Yüksek ıslık işlem diastaz enzimini geri dönüşsüz bir şekilde inaktive eder. Bal tebliğine göre diastaz sayısı en az 8, ancak enzim içeriği zayıf turuncgil balları gibi ballarda en az 3 olmalıdır.

Vitaminler

Balın vitamin içeriğinin çok düşük olduğu ve beslenme açısından büyük bir önem taşımadığı söylenebilir. Balın vitamin içeriği nektar ve polen kaynaklarına göre değişir. Balın ambalajlanmadan önce filtrelerden geçirilmesi sırasında vitamin değerlerinde kayıplar meydana gelir. Balın başlıca vitaminleri; tiamin (B1), riboflavin (B2), nikotinik asit (B3), askorbik asit (C), niasin, pantotenik asit, folik asit, pridoksin, biotin, retinol, kalsiferol, tokaferol ve K vitaminleridir.

Hidroksimetilfurfural (HMF)

Hidroksimetilfurfural, früktozun bazı asitlerin etkisiyle parçalanması sonucu oluşur. İçerigindeki yüksek orandaki fruktoz varlığı ve çeşitli asitlerce zenginliği nedeniyle bal, HMF oluşumu için çok uygun bir kimyasal yapıya sahiptir. HMF oluşumunu; bala uygulanan ısının derecesi, süresi, balın metal kaplarda depolanması ve ışığa maruz kalması gibi nedenler hızlandırmaktadır. Depolama sırasında balda, asidik pH ve sıcaklığın etkisine bağlı olarak farklı oranlarda HMF oluşur. Kavanozlama öncesinde yüksek ısıl işleme ($50-70^{\circ}\text{C}$) tabi tutulan, yüksek sıcaklıkta depolanan ballarda HMF miktarının arttığı tespit edilmiştir. HMF balda en çok 40 mg/kg olmalıdır.

Uçucu Bileşikler

Balın lezzet, koku ve aroması üzerinde çok büyük etkisi olan karbonil bileşikleri, alkoller ve esterler uçucu özellikle olduklarından, baldaki miktarları yüksek sıcaklık uygulamaları ve yanlış depolama tercihleri nedeniyle zamanla azalmaktadır. Uçucu bileşikler, balın nektar kaynağından ve bal içerisinde meydana gelen reaksiyonlar sonucunda meydana gelmektedir. Balda bulunan uçucu bileşiklerin bazıları şunlardır:

Alkoller; metanol, etanol, propanol, isopropanol, bütanol, 2-bütanol, pentanol, 2-pentanol, 3-metil, izobutanol ve benzil alkol,

Ketonlar; diasetil, asetoin, dimetilketon ve metiletilketon,

Aldehidler; formaldehid, asetaldehit, piropionaldehid, bütiraldehit, valeraldehit, izovalerilaldehit, isobütiraldehit, furfurol, benzaldehit ve kapronaldehit,

Esterler; formik asit esterleri, asetik asit esterleri, propiyonik asit esterleri, bütirik asit esterleri, valerianik asit esterleri, isovalerianik esterleri, benzoik asit esterleri ve fenilasetik asit esterleridir.

Balın Fiziksel Özellikleri

Balın fiziksel niteliklerinin tespiti görece daha kolaydır. Bu nedenle balın saflığı ve sınıflandırılmasında önemli parametrelerdir. Balın kırılma indeksi, rengi, özgül ağırlığı, elektriksel iletkenliği, optik rotasyon özellikleri ile tat ve aroma ölçülebilen fiziksel özellikleridir.

Renk

Balın rengi su beyazından, koyu amber rengine kadar değişiklik göstermektedir. Bala rengini veren maddeler klorofil, karoten, ksantofil ve bileşimi bilinmeyen sarı ve yeşil rengi meydana getiren bitki pigmentleri, polende bulunan flavonoid pigmentlerinden meydana gelen melanoidin bileşiğidir. Balların; polen tanelerinin rengi, mineral oranı yüksekliği, flavonoid içeriği zenginliği ballar arasındaki renk farklarına etki eden diğer faktörlerdir. Bal rengini belirlemeye Lovibond bant renk skaliası kullanılmaktadır.

Tat ve Aroma

Balın lezzetine elde edildiği nektar kaynağına, iklim koşullarına, süzülmesinden sonra maruz kaldığı ıslılar ve depolama koşullarına bağlı olarak değişkenlik gösterir. Balın elde edildiği kaynağın monoflortal veya poliflortal olmasına göre de bal lezzetinde farklılıklar meydana gelir. Akasya, kestane, ihmamur, kekik balı gibi monoflortal ballarda tat ve aroma spesifiktir. Birden fazla çiçekten elde edilen ballarda (poliflortal bal) ise tat ve aromada değişkenlikler söz konusudur. Bu tür ballar elde edildiği bölgenin ismi ile anılır (Erzincan Balı, Anzer Balı, Kars Balı gibi).

Viskozite

Balın su miktarı arttıkça akışkanlığı gösterdiği direnç (viskozite) azalmaktadır. Bu nedenle balın viskozitesi, balın nem miktarı hakkında bilgi verir. Viskozite; balın nektar kaynağına sıcaklığa, içeriğindeki şeker kompozisyonuna, hava kabarcıkları varlığına ve nem oranına göre değişir.

Kırılma İndeksi

Balın hasat edilmeden önce nem tayini için kullanılabilen en basit yöntemlerden birisidir. Kırılma indeksine dayanan prensiple ölçüm yapan, el refraktometreleri ile balın nem miktarı ölçülebilir.

Özgül Ağırlık

Balın özgül ağırlığı; belirli bir sıcaklıkta, balın birim hacimdeki ağırlığının, aynı hacimdeki suyun ağırlığına oranıdır. Balın özgül ağırlığı; içerisindeki su miktarı ve sıcaklığa bağlı değişkenlik gösterip, 20 °C'de 1,41- 1,45 gr/cm³ arasındadır.

Elektriksel İletkenlik

Balın mineral içeriğine göre değişkenlik gösteren elektriksel iletkenlik değeri, çiçek balı ile salgı balı ayrimını yapmada kullanılan bir fiziksel özelliktir. Çiçek balı ile salgı balı karşılaştırılarak yapılan taşışın belirlenmesinde de yararlanılır. Çiçek ballarında değer en fazla 0,8 mS/cm, salgı ballarında ise en az 0,8 mS/cm olmalıdır.

Kristalleşme (Granülasyon)

Balın kristalizasyonu yani halk dilinde şekerlenmesi, içindeki glikozun tanecikler haline gelmesi sonucu balın akıcılığını az veya çok kaybetmesi sonucu oluşan doğal bir olaydır. Balın şekerlenmesi bir bozulma değildir, doğal bir şekil değişimidir. Tüketicilerin çoğu için hileli şüphesi uyandıran baldaki bu görüntü, yeterince bilgi sahibi olunmamasından kaynaklanmaktadır. Kristalizasyon birçok saf ve kaliteli balda, üretimden tüketime her aşamada karşılaşılabilen zararsız bir değişimdir.

Genellikle sıvı ballarda kristalleşme istenmezken, kontrollü bir kristalizasyonla arzu edilen sürülebilir kıvamda yeni bir bal oluşturmakta mümkündür. Balın kendiliğinden kristalleşmesi kaba ve kumlu bir yapı oluşturur. Kontrollü kristalleşme düzgün, yumuşak, hoş, yayılabilen kıvam ve yoğunlukta bir ürün oluşturur.

Bal Neden Kristalleşir?

Bal, suda çözünmüş şekerlerden oluşan aşırı doymuş bir solüsyondur. Bal toplandığı kaynağına ve bal özünü bala çeviren arıların salgı bezlerinin faaliyetlerine bağlı olarak yaklaşık 15 çeşit şeker içerir. Bu şekerler içerisinde büyük çoğunluğunu fruktoz ve glikoz meydana getirir. Bazen bal içindeki sıvı kısmın ayrılması sonucu, bal şekerleri su kaybederek kristalleşme gerçekleşir. Baldaki glikozun monohidrat partikülleri, kristalleşme için başlangıç kaynağı oluşturabilir.

Balın kristalleşmesinde birçok faktör etkilidir. Balların bir kısmı süzme işleminden hemen sonra kristalleşirken, bazen hiç kristalleşme gerçekleşmez. Süzme balın kristalleşme eğilimi daha fazladır. Balın kristalleşme eğilimi içerdeği su ve glikoz oranına bağlıdır. Glikoz su oranı 1,7'den daha düşük ballar hiç şekerlenmezken, 2,1'den daha yüksek orana sahip balların ise kısa sürede şekerlendiği belirtilmiştir.

Arıların balı elde ettikleri kaynağına bağlı olarak baldaki glikoz ve fruktoz oranlarında farklılıklar meydana gelir. Baldaki glikoz oranı arttıkça balın kristalleşme ihtimali yükselirken, fruktoz oranı arttığında ise kristalleşme daha yavaş meydana gelir. Glikoz miktarı %30'dan daha az olan ballar, örneğin adaçayı balı kristalleşmeye dayanıklıdır, yıllarca şekerlenmeden saklanabilir. Ayçiçeği, yonca, karahindiba, kavun, pamuk balları kısa sürede şekerlenirken akasya, hardal, orman gülü ve salgı balları geç kristalleşir. Bir diğer deyişle, balın ne kadar sürede kristalleştığı kalitesinin değil, kaynağının ne olduğunu göstergesidir.

Balın ısısı kristalleşmeyi tetikleyen bir diğer faktördür. Ballar genellikle 14 °C'de kristalleşir. Kristalleşmeden korunmak için 10 °C'nin altındaki ıslar idealdir. Kristalleşmeye genellikle orta dereceli ıslarda rastlanır (10-21 °C). Daha yüksek ıslarda, 21-27 °C'de kristalleşme engellenir ancak balda değer kaybı söz konusudur. Sıcaklığın 27 °C'nin üzerine çıktıığı ıslarda kristalleşme gerçekleşmez ancak bal fermantasyonla bozulabilir. İşlenmiş balın 18-24°C'ler arasında depolanması önerilir. İşlem görmemiş balın 10 °C veya daha altındaki ıslarda saklanması iyi olur. Balın, 0 °C'de 5 hafta sıvı formunu koruyabildiği ve daha sonra 14 °C'de depolanabilecegi belirtilmiştir.

Balın saklandığı kaplar, depolama ortamındaki nem, ısı ve ışık depolama süresince kristalleşmeye etkilidirler. Bunun dışında baldaki hava kabarcıkları, polen, toz, çöp, bal mumu, propolis ve diğer parçalar da kristalleşme için başlangıç oluşturabilir.

Kristalleşme Bir Tercih Nedeni midir?

Ülkemiz dışında, kontrollü bir kristalleşme gerçekleştirilerek krema kıvamı kazandırılmış ballar tüketiciler tarafından daha çok tercih edilmektedir. Dünyada tüketicilerin bu yönde tercihleri nedeniyle bal üreticileri tarafından kristalleştirme yöntemleri geliştirilmiştir. Dyce yöntemi olarak bilinen kristalleştirme yöntemi sıkılıkla kullanılmaktadır. Bu yöntemin aşamaları özetle şöyledir;

1. %17-18 rutubette istenilen renk ve lezzete sahip bal seçilerek bir tankta karıştırılır,
2. Bal ilk olarak 49 °C'ye kadar ısıtilır ve içindeki büyük partiküler ile balmumu parçalarını uzaklaştırmak için süzülür. Ardından, ekşimeye neden olan maya hücrelerini öldürmek amacıyla 65 °C'de 15 dakikalık ikinci bir ısıl işlemle pastörize edilir. Bundan sonra çok küçük partikülleri uzaklaştırmak amacıyla 40 mesh/ cm'lik eleklerde süzülür.
3. Pastörize bala şekerlenmeyi başlatacak kriztalize balı ilave etmeden önce, sıcaklık en hızlı şekilde 16- 24 °C arasına düşürülür. Balın sıcaklığının hızla düşürülmesi yapısına zarar vermemek için yapılmalıdır.
4. Pastörize balda kristalleşmeyi başlatabilmek için daha önce şekerlenmiş bir bal kullanılır. Kristalleşmeyi başlatıcı bu bal öğütülerek kristallerinin boyutu küçültülür. Daha sonra üzerine 10-20 kat pastörize bal ilave edilir ve hava kabarcıkları oluşturmayacak şekilde iyice karıştırılır. Daha sonra 13 °C'de bir hafta bekletilir. Başlangıçta kullandığımız şekerlenmiş bal, kriztalize edeceğimiz toplam bal miktarının %5 ile 10'u arasında olmalıdır.
5. Bir hafta sonunda balın ısısı 13 °C'den 21 °C'ye yükseltilir. Bal karıştırılarak kristal boyutları küçültülür. Sonra yine ağırlığının 10-20 katı kadar pastörize edilmiş bal ilave edilerek tekrar karıştırılır. Ambalajlama bu aşamada yapılmalıdır, aksi takdirde satışa sunmak için uygulanan bir sonraki aşamada ambalajlama imkansızdır. Bal ambalajları daha sonra 13 °C'de 1 hafta bekletilir. Bir hafta sonra tercihen 10°C'de depolanır.

Bal Kristalleşmeden Korunabilir mi?

Doğal olarak meydana gelen kristalleşme uygun depolama, ısıtma yada filtresyonla kontrol edilebilir. Şişeleme süresince bal 40-71°C'e sıcaklıkta muhafaza edildiğinde kristalleşme ihtimali azalır. İlki su banyosunda bekletek mevcut kristaller çözülebilir, anlık yüksek ısı uygulamaları (60-71°C'e) kristalleri çözer, ayrıca kristalleşmeye neden olan havayı dışarı atar. Alternatif diğer bir uygulamada balın 0°C'de en az 5 hafta bekletilip, daha sonra 14°C'de depolandığında kristalleşmeden korunıldığı gözlenmiştir. Bal, içerisinde bulunan partiküller (toz, çöp, polen v.b.) nedeniyle de kristalleşir. Balı süzerek bu partiküllerden arındırabiliriz.

Kaba, kumlu ve kristalli bal tüketiciler tarafından arzu edilmez. Balı eski formuna getirmek sivilaştırmak için bal ambalajları sıcak, kuru bir odada veya sıcak su banyosunda bekletilebilir. Sivilasma için sıcak su banyosu tercih edilirse, bal kapları 38 °C'yi aşmayan ılık suda bekletilmelidir. Bal 63 °C'den daha yüksek ısına maruz bırakılamaz. Karabugday balı 60 °C'de yanabilir. Balın lezzetini kaybetmesi ve rensizleşmesini önlemek için kristaller açılmasına başlar başlamaz soğutulmalıdır.

Balın saklandığı ve depolandığı ambalajların düşük yoğunluklu polietilen kaplar olması halinde de kristalleşme görülebilir. Uzun süreli depolamalarda hava, ışık ve neme dirençli paslanmaz çelikten silindirik kapların kullanılması önerilmektedir. Ballara ait diğer özellikler tabloda verilmiştir.

Ballara Ait Diğer Özellikler (TGK Bal Tebliği 2102/58)

	Çiçek Balı	Salgı Balı	Çiçek ve Salgı Balı Karışımlı	Fırıncılık Balı
Nem (en fazla)	% 20	% 20	% 20	% 23
	% 23 Püren (<i>Calluna</i>) ballarında			% 25 Püren (<i>Calluna</i>) kaynaklı fırıncılık ballarında
Sakaroz (en fazla)	5 g/100 g	5 g/100 g	5 g/100 g	5 g/100 g
	10g/100g Yalancı akasya (<i>Robina psedoacacia</i>)	10g/100g		

	Çiçek Balı	Salgı Balı	Çiçek ve Salgı Balı Karışımı	Fırıncılık Balı
	Adi yonca (<i>Medicago sativa</i>) Menzies Banksia (<i>Banksia menziesii</i>) Tatlı yonca (<i>Hedysarum</i>) Kırmızı okaliptüs (<i>Eucalyptus camadulensis</i>) Mesin ağacı (<i>Eucryphia lucida</i> , <i>Eucyrphia milligani</i>) ve Narenciye ballarında 15 g/100 g Lavanta çiçeği (<i>Lavandula spp.</i> , <i>Borago officinalis</i>) ballarında	(Kızıl çam (<i>Pinus brutia</i>) ve Fıstık çamlarından (<i>Pinus pinea</i>) elde edilen salgı ballarında)		
Fruktoz +Glukoz (en az)	100 g'da 60 g	100 g'da 45 g	100 g'da 45 g	-
Fruktoz / Glukoz	0,9 - 1,4 1,0-1,85 Kestane (<i>Castanea sativa</i>) 1,2-1,85 Akasya (<i>Robinia pseudoacacia</i>) 1,0-1,65 Kekik (<i>Thymus spp.</i>)	1,0-1,4	1,0-1,4	-
Suda çözünmeyen madde (en fazla)*	0,1 g/100 g	0,1 g/100 g	0,1 g/100 g	0,1 g/100 g
Serbest asitlik (en fazla)	50 meq/kg	50 meq/kg	50 meq/kg	80 meq/kg
Elektrik iletkenliği	En fazla 0,8 mS/cm Kocayemiş (<i>Arbutus unedo</i>), Çanotu (<i>Erica</i>), Okaliptüs, İhlamur (<i>Tilia spp.</i>), Şüpürgeçalı (<i>Calluna vulgaris</i>), Okyanus mersini (<i>Leptospermum</i>) Çay ağacı (<i>Melaleuca spp.</i>) ve Pamuktan (<i>Gossipium spp.</i>) elde edilenler hariç En az 0,8 mS/cm (Kestane balında)	En az 0,8 mS/cm	En fazla 0,8 mS/cm	En fazla 0,8 mS/cm
Diastaz sayısı (en az)	8 3 (Narenciye balı gibi yapısında doğal olarak düşük mikarda enzim bulunan ve doğal olarak HMF miktarı 15 mg/kg'dan fazla olmayan balda)	8	8	-
HMF (en fazla)**	40 mg/kg	40 mg/kg	40 mg/kg	-
Balda protein ve ham bal delta C13 değerleri arasındaki fark	-1,0 veya daha pozitif	-1,0 veya daha pozitif	-1,0 veya daha pozitif	-1,0 veya daha pozitif
Balda protein ve ham bal delta C13 değerlerinden hesaplanan C4 şekerleri oranı (en fazla)	%7	%7	%7	%7
Prolin miktarı (en az)	300 mg/kg 180 mg/kg (Kanola, İhlamur, narenciye, lavanta, okaliptüs ballarında) 120 mg/kg (Biberiye, akasya ballarında)	300 mg/kg	300 mg/kg	180 mg/kg
Naftalin miktarı (en fazla)***	10 ppb (µg/kg)	10 ppb (µg/kg)	10 ppb (µg/kg)	10 ppb (µg/kg)

* Pres balında suda çözünmeyen madde miktarı 0,5 g/100 g'i geçemez.

** Üretildiği bölge etiketinde belirtilmek koşulu ile tropikal ülke kaynaklı ballarda HMF miktarı en çok 80 mg/kg olur.

Balarıları, topladıkları nektarı, tükürük ve hipofaringeal bezlerinin salgılarıyla karıştırır; Kovanda nektar, petek gözlerine doldurulmadan önce arıdan arıya aktarılır. Her arıdan diğerine aktarılan balın enzim içeriği artar. Bu enzimler balın olgunlaşmasını sağlar.

Bu süreç sonucunda eklenen enzim miktarı;

- **Balarının yaşı,**
- **fizyolojik evresi ve beslenmesi,**
- **koloninin gücü,**
- **sıcaklık,**
- **Nektar kaynağı bitki türü ve nektar akışına bağlı olarak değişmektedir.**

Diastaz enzimi nişastayı basit şekerlere parçalar. Nişastanın glikoz ve diğer şekerlere dönüştürülmesinden sorumludur. Diastaz değeri Codex Alimentarius'a göre en az 8 olarak bildirilmektedir. Bu değer Türk Bal Kodeksinde de aynıdır. Diastaz enziminin düşük oluşunun nedeni nektar kaynağuna bağlı olabilir. Örneğin **yonca ve narenciye** balarında daha az miktarda diastaz enzimi tespit edilmiştir. Ancak Diastaz enzimi düşük balların, HMF düzeylerinin de düşük(10 mg/kg'dan fazla olmamalı) olması gereğine dikkat edilmelidir. Uzun süre ısıya maruz kalmış veya uzun süre depolanmış ballarda diastaz enzimi miktarı düşer.

BALDA DİASTAZIN YARILANMA ÖMRÜ	
20°C	1480 GÜN
30°C	200 GÜN
40°C	31 GÜN
50°C	5 GÜN
60°C	1 GÜN
70°C	5 SAAT

MUMUN EMALI PROSESİ. YÜKSƏK KEYFİYYƏTLİ ŞAN İSTEHSALINA TƏSİR EDƏN FAKTORLAR.

Elxan Ələkbərov

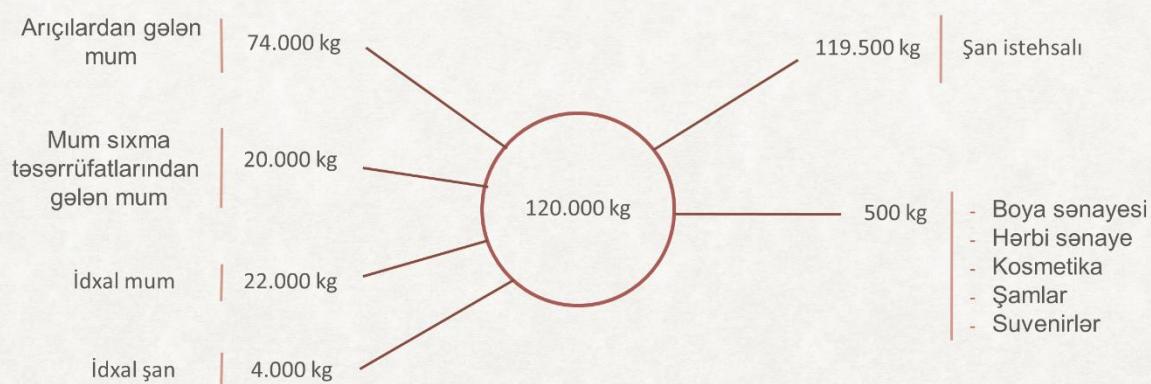
IV Azərbaycan Beynəlxalq Arıçılıq Konfransı

MUMUM İSTEHSAL PROSESİ. ŞANIN KEYFİYYƏTİNƏ TƏSİR EDƏN AMİLLƏR

ELXAN ƏLƏKBƏROV

2018

AZƏRBAYCANIN İLLİK MUM BALANSI



* Rəqəmlər Elxan Ələkbərovun təxminləridir

MUMUN ÇIRKLƏNMƏ MƏNBƏLƏRİ

- Dövriyyədə olan mumun təmiz olmaması.
- Arıcıların mum sıxarkən yol verdiyi nöqsanlar və avadanlığın uyğun olmamasından qaynaqlanan çirkənmə.
- Mumun arıcılar tərəfindən uyğun olmayan yerlərdə saxlanmasından qaynaqlanan çirkənmə (tövlədə, tualetdə və digər natəmiz yerlərdə).
- Baytarlıq apteklərində və arıxanalarda mum saxlayarkən naftalinlə və digər kimyəvi preparatlarla çirkənməsi.
- Şan istehsalı zamanı mumun qarışıqlarla çirkənməsi və təkrar çirkənmə.
- İdxal olunan mum və şan hesabına mumun çirkənməsi

ŞAN İSTEHSALI

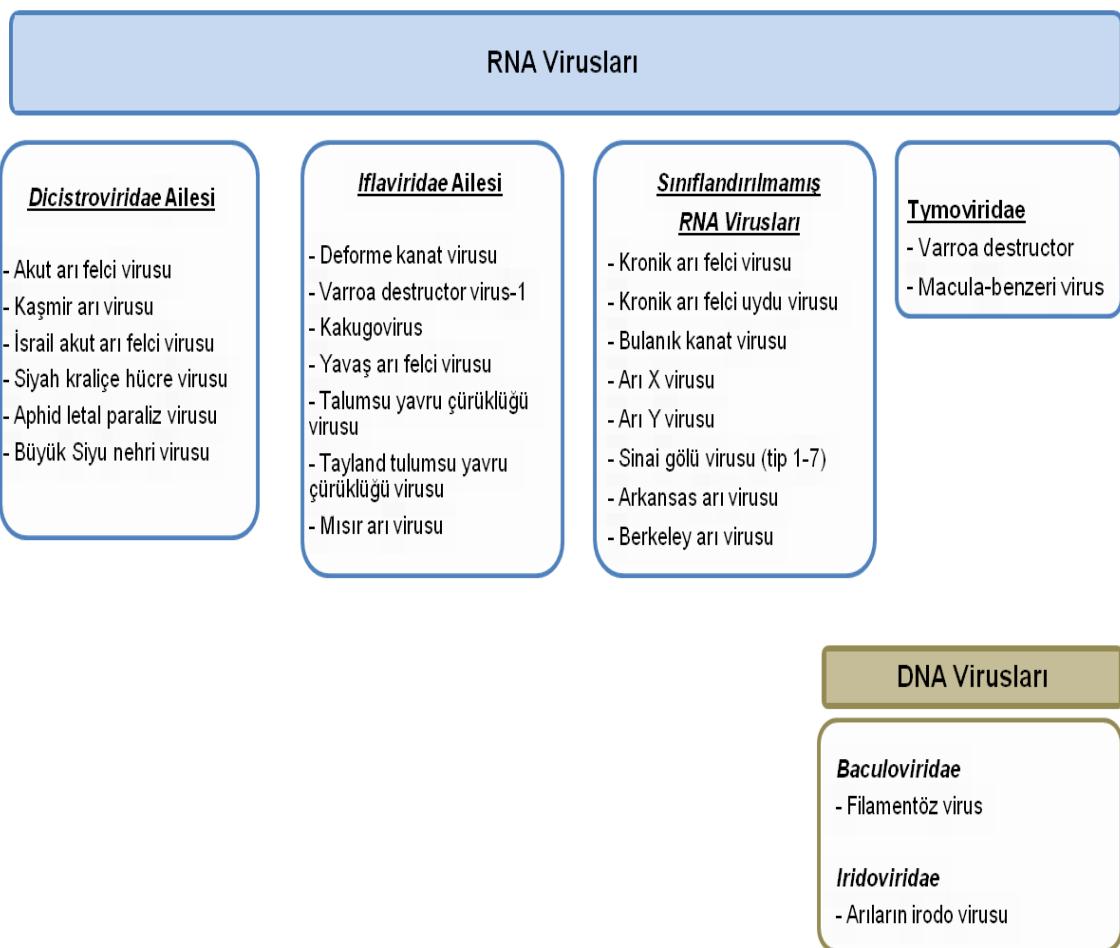
- Temperatur və təzyiq altında sterilləşmə vacib şərtidir.
- Şan İsthsalının 2 üsulu; qaynar və soyuq pres.
- Qaynaq presdə şanlar təbii muma daha yaxın tərkibli qalır. 1kg çəkidə daha az şan olur (Langstrot 10-12 əd.). Şan daha kövrək olur, xüsusən aşağı temperaturlarda.
- Soyuq presdə mumun güclü sıxılması baş verir. Şan daha elastik və möhkəm olur. 1 kg çəkidə şanların sayı daha çox olur (Langstrot 16-18 əd.).
- Hörülmüş şanın bir ədədi dadant üçün 150 qram təşkil edir. Qalın şanları hörərkən arı daha az mum əlavə etdiyi üçün, arıcı bu şanların daha keyfiyyətli olduğunu düşünür
- Mumun tərkibində 3-6% su olur. Suyun nisbeti şanın keyfiyyətinə ciddi təsir edir.
- Şan istehsalı aqqreqatlarının sistemlərində kifayət qədər mum qaldığı üçün, kiçik həcmidə şanın istehsalı mümkün süzdür. (arıçıların öz mumlarını özləri üçün emal etmək)

BAL ARILARININ VİRAL HASTALIKLARI VE BUNLARIN VARROA İLE İLİŞKİSİ

Levent AYDIN

Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı Bursa TÜRKİYE

Bal arılarının viral hastalıklarıyla ilgili çalışmalar özellikle son yıllarda ağırlık kazanmaya başlamıştır. Dolayısıyla bazı virusların tanımlanması henüz tam olarak yapılamamış durumdadır. Bu güne kadar bal arılarında saptanmış olan 24 adet virus bulunmaktadır. Bu virusların sadece 2 tanesi DNA virusu, diğerleri ise RNA virusudur.



Bal arısı viruslarının patogenezi incelenirken farklı 2 yaklaşım göz önünde bulundurulmalıdır. Bunlardan ilki, hedef canlı türü olan arının bireysel olarak ele alınmasıdır. Bu yaklaşımda bireysel olarak arılarda meydana gelen değişiklikler, bulgular ve virus aktivitesi değerlendirilir. Oysa arıların koloni olarak bir organizma gibi davranışması da göz ardı edilemez. Dolayısıyla koloni düzeyinde oluşan değişimler de enfeksiyonların patogenezi içerisinde ele alınmalıdır. Bunun en bariz örneği son 10 yıl içerisinde yoğun olarak gündeme gelen âni koloni sönmesi (colony collapse disorder) olgularıdır. Bu olguların hemen tamamında kolonideki arılarda tanımlanabilen hiç bir klinik bulgu görülmeden tarlacı arıların koloniyi terk ettiği kaydedilmiştir. Dolayısıyla koloni davranışlarındaki değişiklikler de hastalıklara dayanan bir etiyoloji gösterebilmektedir.

Bal arılarındaki viral enfeksiyonlarda virus, konakçuya bağlı faktörler ve bazı çevresel faktörler belirleyici rol oynar. Bu 3 faktör viral hastalıkların ortaya çıkmasında adeta bir sacayağı gibidir. Birçok kolonide değişik viral enfeksiyonlar tek tek veya birlikte bulunmasına karşın kolonideki arılarda herhangi bir klinik bozukluğa rastlanmaz. Bu tür kolonilerde bulunan arılarda değişik kimyasal maddelere maruz kalma, farklı stres faktörlerinin gelişmesi veya immun sistemin zayıflamasına neden olan parazit enfestasyonlarının ortaya çıkması durumunda virusa ilişkin hastalık bulgularının olduğu görülür. Dolayısıyla koloninin enfekte olması bazı virusların hastalık bulgularını şekillendirmesi için yeterli değildir. Bu konudaki en iyi örnek arı felci hastalığıdır. Birçok arı kolonisi bu virusla enfekte olmasına karşın varroa parazitinin (*Varroa destructor*) bulunmadığı koloniler de klinik bulgu gözlenmez.

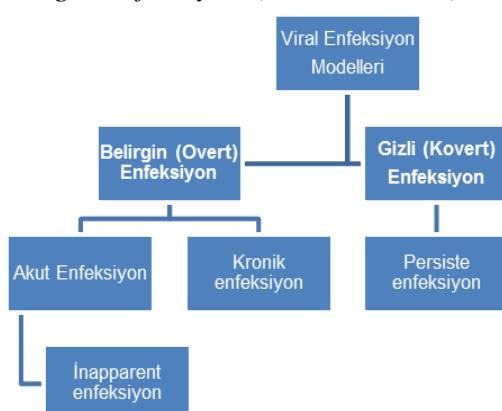
Viral hastalık bulgularının ortaya çıkmasında arının yaşam evresi de önemli bir belirleyicidir. Örneğin akut arı felci hastalığı erişkinlerde klinik bulgulara yol açarken normal şartlarda yavrularda (larva, pupa) bulgu oluşturmaz. Ancak bu aşamadaki yavrulara çok yüksek dozda virus verilirse ölüm şekillenebilir. Tulumsu yavru çürüklüğünde (Torba hastalığı) ise özellikle larvalar virusa yüksek duyarlılık gösterirken yaşam dönemlerinde duyarlılık azalır.

Arıların yaşam evrelerine göre bazı viral hastalıkların dağılımı

Yaşam evresi	Viral Hastalıklar*
Larva dönemi	Tulumsu yavru çürüklüğü Tayland tulumsu yavru çürüklüğü
Pupa dönemi	Siyah kralice hücre hastalığı
Erişkin arı dönemi	Akut arı felci Kronik arı felci Yavaş arı felci Deforme kanat hastalığı Bulanık kanat hastalığı

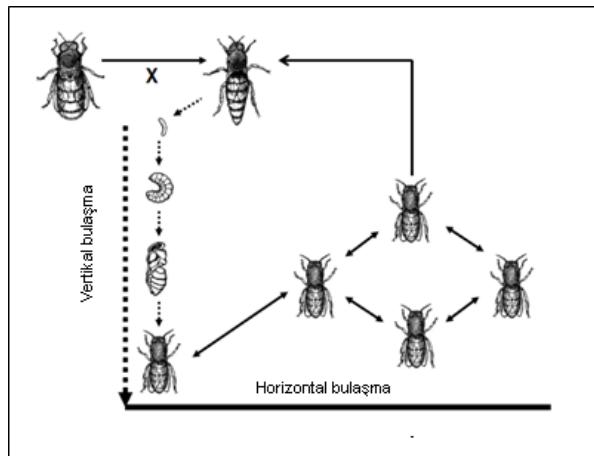
* İlgili yaşam evresinde klinik bulgu oluşturan hastalıklar

Arı viruslarının enfeksiyon modellerini değerlendirmede genel olarak böcek virusları için kullanılan *Belirgin Enfeksiyon* (overt infection) ve *Gizli Enfeksiyon* (covert infection) modelleri kullanılır.



BAL ARISI VİRUSLARININ BULAŞMA YOLLARI

1. *Kralice arının rolü*: Kralice arı birey olarak enfeksiyona maruz kalma dışında, yumurtalarıyla virus saçarak yeni gelişecek jenerasyonun enfekte olarak çıkışmasına sebep olabilir.



2. *Erkek arıların rolü*: Erkek arılar sperma ile virus saçarak tohumlanan yumurtaların enfekte olmasına ve dolayısıyla yeni gelişecek jenerasyonun enfekte olarak çıkışmasına sebep olabilir. Diğer taraftan erkek arılar çiftleşme yoluyla kraliçe arayı enfekte eder. Böylece kraliçe arı aynı zamanda yumurtalarıyla virus saçabilir.
3. *Erişkin arıların rolü*: Erişkin işçi arılar özellikle horizontal yolla bulasan virusların kolonide yayılması ve devamlılığı açısından önemli rol alırlar. Erişkin arılar arasındaki virus bulaşması direkt temasla veya varroa parazitleri aracılığıyla gerçekleşebilir. Erişkin işçi arılar ayrıca besleme işlemi sırasında larvalara da enfeksiyon bulaştırabilirler. Sağlıklı erişkin bir arı, hastalık etkeni olan virusu başka bir arıdan temas yoluyla alabileceği gibi, varroa paraziti aracılığıyla veya petek temizliği sırasında enfekte pupaların bulunduğu gözlerden de alabilir.
4. *Yumurta, larva ve pupanın rolü*: Bu yaşam evreleri enfeksiyon bulaşma döngüsünde pasif konumdadır. Döllemiş yumurtalar virusu anne veya baba eşey hücrelerinden alabilir. Larva aşamasında işçi arılardan enfeksiyon bulaşması söz konusu olabilir. Pupa aşamasında ise varroa enfestasyonuna bağlı olarak erişkin arılardan virus taşınabilir. Bu aşamada enfeksiyon enfeksiyon bulunan petek gözlerinden temas yoluyla işçi arılara virus bulaşması söz konusu olabilmektedir.
5. *Ari parazitlerinin rolü*: Birçok bal arısı virusunun bulaştırılmasında arı parazitlerinin rol aldığı bilinmektedir. Örneğin; *Deforme kanat virusu* enfeksiyonlarının *Varroa destructor* ve *Tropilaelaps clareae* ile; *Siyah kraliçe arı virusu* ve *Ari Y virusunun Nosema apis* ile; *Ari X virusunun* ise *Malphigamoeba mellifica* adlı protozoon ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bu parazitler erişkin arılar arasında virusu bulaştıracak gibi erişkin arılardan pupalara da virus taşıyabilir. Arı kolonilerindeki parazit enfestasyonları ile viral hastalıklar arasında çok yakın bir ilişki bulunmaktadır. Bazı durumlarda parazitin virusu taşıdığı direkt olarak gösterilememiş olsa bile, koloni de söz konusu parazitin bulunması durumunda hastalık bulgularının ortaya çıktığı veya şiddetlendiği bilinmektedir. Dolayısıyla başta varroa olmak üzere arı parazitleri viral hastalıkların ve koloni sönmesi olarak tanımlanan yıkıcı tablonun ortaya çıkmasında son derece önemli bir faktör olarak kabul edilir.

Parazitlerin arı virusu enfeksiyonlarındaki belirleyici rollerinin olası sebepleri şunlardır:

- a. Parazitler, vektör olarak görev yapmak suretiyle virusu arı kolonisine bulaştırabilir.
- b. Arı üzerinde beslenen parazitler kütüküla tabakasına zarar vererek virusların girişi için bir yol açmış olur.

- c. Parazitler hemolenf ile beslenmelerine bağlı olarak arının direncinin ve bağışıklık sisteminin zayıflamasına yol açar. Böylece kolonide asemptomatik olarak bulunan viruslar hastalık bulgusu oluşturmaya başlar.
- d. Parazitler beslenmeleri sırasında bal arılarının erişkin, larva ve pupa gibi değişik yaşam evrelerine tutunabilirler. Böylece erişkinlerde hastalık oluşturmayan bir virusu erişkin arılardan yavrulara taşıyarak hastalık bulguları oluşmasına sebep olabilirler. Bu duruma en iyi örnek olarak *Tulumsu yavru çürüklüğü virusu* gösterilebilir.

Arı-parazit sendromu: Arılarda görülen viral hastalıkların birçoğunda değişik parazitlerin rolü bulunmaktadır. Bazı durumlarda arı kolonilerinde virus tespit edilebilmesine karşın gizli enfeksiyon şekillendiği ve hastalık bulgularının oluşmadığı gözlenir. Ancak bu kolonilere parazitlerin girmesini ve yayılmasını takiben hem tespit edilebilen virus miktarı artış gösterir hem de kolonide vírusa ilişkin hastalık bulguları ortaya çıkmaya başlar. Bu duruma *arı-parazit sendromu* (bee-parasitic mite syndrom) adı verilmektedir. Dış bakıda görünür hiçbir bulgu vermeyen gizli enfeksiyonların aktif hastalık haline geçmesi genellikle stres faktörlerinin şekillenmesiyle gerçekleşir. Arı parazitleri hem vektör olarak vírusun taşınmasına aracılık eder, hem de konakçı arının bağışıklık sistemini baskılıyorarak gizli enfeksiyonların klinik bulguya dönüşmesi ve daha şiddetli seyretmesine öncülük eder.

Önemli bal arısı víruslarının bulaşma yolları ve oluşturduğu hastalığa ilişkin genel özellikler

Vírus	Başlıca Bulaşma Yolu	Parazit Vektörlerle İlişkisi	Hastalık Görülen Yaşam Evresi*	Hastalık Görülme Sezonu**	Bulgular
Kronik arı felci vírusu	-Horizontal olarak ağız yoluyla ve direkt temasla -Muhtemelen vertikal yolla da bulaşmaktadır	?	Erişkin arılar	İlkbahar ve yaz	Titreme, uçamama, kanatların düşmesi, kolların dökülmesi ve parlak siyah görünürlük
Akut arı felci vírusu	- Horizontal olarak ağız yoluyla -Bulaşma parazit vektörle ilişkili -Vertikal bulaşma olası	<i>V. destructor</i>	Yavrular ve erişkinler	Yaz döneminde asemptomatik enfeksiyon, yaz sonu ve sonbahar döneminde hastalık belirtileri	Erişkinlerde titreme ve uçamama, yavrularda ve erişkinlerde ölüm
İsrail akut arı felci vírusu	-Horizontal olarak ağız yoluyla -Bulaşma parazit vektörle ilişkili	<i>V. destructor</i>	Erişkin arılarında görülür. Yavrular enfekte olur ancak bulgu oluşturur	Yaz ve sonbahar	Kanalarda titreme, felç ve kovan dışında ölü arıların saptanması
Kaşmir arı vírusu	- Horizontal ve vertikal -Bulaşma parazit vektörle ilişkili	<i>V. destructor</i>	Yavrular ve erişkinler	Çoğunlukla yaz sonu ve sonbahar	Titreme, koordinasyon bozukluğu, ölüm, genç arınlarda rengin opaklaşması
Siyah kralice hücre vírusu	- Horizontal olarak ağız yoluyla - İşçi arılarında parazit vektörle - Yavru besinleriyle larvaya	<i>N. apis</i> <i>V. destructor</i> (?)	Kralice larva, işçi yavrular ve bazen genç işçi arılar	İlkbahar ve erken yaz dönemi	Erişkinlerde bulgu görülmez. Kralice larvaları ve bazen işçi larvalar pupa evresine geçemez, ölü ve koyu renk alır.
Yavaş arı felci vírusu	-Horizontal yolla olduğu tahmin ediliyor -Bulaşma parazit vektörle ilişkili	<i>V. destructor</i>	Yavrular ve erişkinler	-	Felç ve ölüm
Tulumsu yavru çürüklüğü vírusu	-Horizontal yolla olduğu tahmin ediliyor - Verikal bulaşma şüpheli	-	Yavrular (erişkinlerdeki durum net değil)	İlkbahar ve yaz başı	Larvanın kese benzeri görüntü alması, larva ve erişkinlerde ölüm

* Hastalık bulgularının görüldüğü yaşam evresini ifade eder. Diğer yaşam evrelerinde hastalık bulgusu oluşmamasına karşın virus bulunabilir.

** Hastalık vakalarının yoğunluk gösterdiği sezonu ifade etmektedir

Virus	Başlıca Bulaşma Yolu	Parazit Vektörlerle İlişkisi	Hastalık Görülen Yaşam Evresi*	Hastalık Görülme Sezonu**	Bulgular
Deforme kanat virusu	-Horizontal yolla olduğu tahmin ediliyor -Verikal bulaşma şüpheli -Bulaşma parazit vektörle ilişkili	<i>V. destructor</i> <i>T. clareae</i>	Erişkin arılar ve pupa	Sonbahar ve kış	Erişkin arıların kanatlarında ve vücutunda deformasyonlar şekillerini. Yavru anılarda enfeksiyon oluşur ancak hastalık bulgusu gelişmez.
Varroa destructor virus-1	-Horizontal yolla olduğu tahmin ediliyor -Verikal bulaşma şüpheli -Bulaşma parazit vektörle ilişkili	<i>V. destructor</i>	Erişkin anılar ve pupa	Sonbahar ve kış	
Arı X virusu	- Horizontal olarak ağız yoluyla - Bulaşma genellikle parazit vektörle ilişkili	<i>M. mellifcae</i> ***	Erişkin arılar	Geç kış dönemleri ve İlkbahar	Genellikle semptom saptanamaz. Erişkin arılarda ölüm görülür.
Arı Y virusu	- Horizontal olarak ağız yoluyla -Bulaşma genellikle parazit vektörle ilişkili	<i>N. apis</i> ***	Erişkin arılar	Yaz başı dönemleri	Genellikle semptom saptanamaz. Erişkin arılarda ölüm görülür.
Bulanık kanat virusu	-Horizontal olarak ağız yoluyla veya temasla bulaştığı tahmin ediliyor -Bulaşma parazit vektörle ilişkili olabilir	<i>V. destructor</i> (?)	Erişkin arılar (Yavrulardaki durum kesin değildir)	-	Erişkinlerde kanatların bulutumsu/opak bir görüntü alması ve ölüm görülür.
Filamentöz virus	-Horizontal olarak ağız yoluyla -Enfektif bulaşma parazit vektörle ilişkili	<i>N. apis</i>	Erişkin arılar	İlkbahar	Dış bakıda değişiklik saptanamaz. Hemolen sıvısı süt benzeri mat beyaz bir renk almıştır.

* Hastalık bulgularının görüldüğü yaşam evresini ifade eder. Diğer yaşam evrelerinde hastalık bulgusu oluşmamasına karşın virus bulunabilir.

** Hastalık vakalarının yoğunluk gösterdiği sezonu ifade etmektedir

*** Virusla birlikte bulunma sıklığı yüksektir, ancak vektörlük görevi yapmaz

? Kesin olarak gösterilememiştir

BAL ARILARINDA GÖRÜLEN VİRAL HASTALIKLAR

1. Kronik Arı Felci (KAF)

Bal arılarının önemli hastalıklarından biri olan kronik arı felci, erişkin arıları etkileyen bulaşıcı bir hastalıktır. "Arı felci" veya "İnme" olarak da adlandırılan bu hastalıkta değişik klinik görünümler bulunmasına karşın en belirgin olarak felç, titreme ve ölüm bulguları ön plana çıkar. Davranış değişiklikleri ve fizyolojik değişikliklerin bir arada gözleendiği nadir arı hastalıklarından birisidir.

Kronik arı felci hastalığının bulaşması deneysel olarak enjeksiyonla, doğal şartlarda ise direkt temas ve beslenme yoluyla olabilmektedir. Ağız yoluyla gerçekleşen enfeksiyonlarda daha fazla miktarda vírusa ihtiyaç duyulur *Kronik arı felci vírusu* tüm kıtalarda tespit edilmiş bir vírustur. Dünyanın değişik bölgelerinde farklı şiddette seyreden hastalık çıkışları bildirilmiştir. Bu vakalarda yapılan değerlendirmelerde enfekte koloni oranı %50'nin üzerinde olabileceği gibi %5'in altında da olabilir. Başlıca bulgular titreme, kanatların yerinden çıkmış ve düşmüş olması ile karın bölgesi (abdomen)

şişkin olan arıların bulunmasıdır. Genellikle kovan girişinde biriken bu arıların kanatlarında, bacaklarında ve vücutlarında anormal titreme hareketleri görülür. Tipik olarak enfekte arıların vücutundaki killar dökülmüş, vücut rengi koyulaşarak parlak siyah renkli bir görünüm almıştır. Bu görünüm nedeniyle “kılızsız siyah sendromu” olarak da adlandırılır.

Kronik Arı Felci Uydu Virusu

Kronik arı felci enfeksiyonu görülen arılarda bazı durumlarda saptanan ikinci bir viral etken söz konusudur. *Kronik Ari Felci Uydu Virusu* (KAFUV) olarak adlandırılır.

2. Akut Arı Felci (AAF)

Akut arı felci hastalığı, erişkin arılarda virusun alınmasını takiben birkaç gün içinde ortaya çıkan titreme, felç (paraliz) ve hızlı gelişen ölüm bulgularıyla karakterize viral bir hastalıktır. Akut arı felci hastalığı ile varroa (*V. destructor*) parazit enfestasyonu arasında sıkı bir ilişki olduğu bilinmektedir. Varroa enfestasyonu olan arı kolonilerinde hem erişkin arılara hem de yavrulara (larva ve pupa) virus yayılımı hızlı bir şekilde gerçekleşir. Aynı şekilde ölüm olayları da varroa bulunmayan ancak *Akut arı felci virusu* ile enfekte olmuş kolonilere kıyasla daha yüksektir. *Akut arı felci virusunun* asıl konakçısı *Apis mellifera* türü arılardır. Ancak virus orijinal konakçısı dışında *Bombus* arılarını da enfekte edebilir. Genellikle yaz sonu dönemlerinde ortaya çıkmaya başlayan akut arı felci olguları sonbahar döneminde de saptanabilir. Enfekte kolonilerin belirlenmesinde AGID ve ELISA gibi testler kullanılarak viral antijen tespiti yapılabılır veya daha güncel bir yaklaşım olarak RT-PCR uygulamalarına başvurulur. RT-PCR uygulamalarındaki en önemli kısıtlayıcı faktör AAFV enfeksiyonunun genellikle subklinik seyretmesi ve hastalık bulgusu göstermeyen birçok koloninin gerçekten enfekte olabileceğidir. Ayrıca *Akut arı felci*, *Kaşmir arı virusu* ve *İsrail akut arı felci viruslarının* genetik olarak çok benzer olması da RT-PCR uygulamalarının başarısını sınırlırmaktadır. Bu dezavantajları ortadan kaldırılmak amacıyla PCR ürünlerine enzimle kesme (RFLP) deneyleri uygulanması veya örneklerin real time RT-PCR ile test edilmesi seçenekleri uygulanmaktadır.

3. Kaşmir Arı Hastalığı

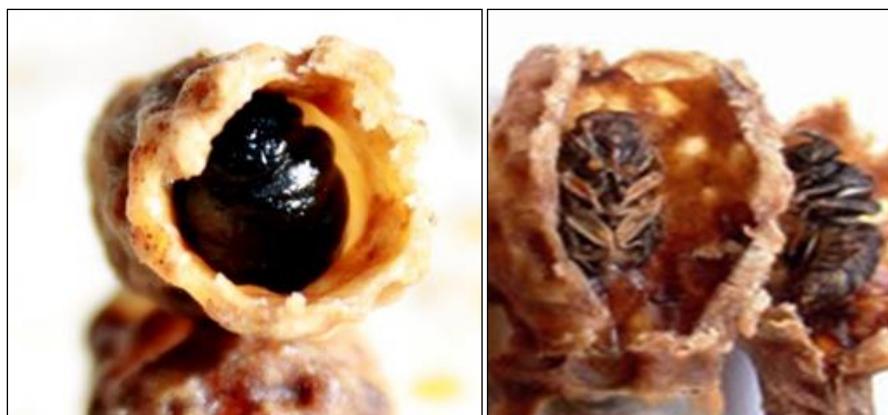
Kaşmir arı virusu, Kuzey Hindistan'daki Asya bal arılarından (*Apis cerana*) elde edilen *Apis iridescent virus* ekstraklarının Avrupa bal arısı olarak da bilinen *Apis mellifera*'ya verilmesi sırasında bir kontaminant olarak tesadüfen belirlenmiştir. *Kaşmir arı virusu* enfekte arıların dışkılarında bulunur. Bu dışkılarla kontamine olan peteklerde özellikle sindirim sistemi yoluyla diğer arılara ve yavrulara bulaştırılması mümkündür. Virusun bulaştırılmasında rol oynayan bir diğer faktör de varroa parazitleridir. Virus, varroanın bünyesinde çoğalma göstermez, ancak tükrük salgısıyla yeni arılara ve gelişme aşamalarındaki yavrulara aktarılır. Varroa aracılığıyla bulaştırılan virus direkt olarak arının hemolenfine karışmış olacaktır.

4. İsrail Akut Arı Felci (İAAF)

Hastalık etkeni ilk olarak 2002 yılında İsrail'de kovan önünde ölü bulunan arılar arasından alınan bir ölü arıda belirlenmiştir. Hastalık birçok yönyle akut arı felci ve Kashmir arı hastalığına benzerlik gösterir. Akut arı felcinde olduğu gibi İsrail akut arı felci hastalığında da bir çok vakının klinik bulgu göstermeden seyrettiği gözlenir. Klinik bulgu gösteren arılarda felç bulguları ve kanatlarda titreme saptanabilir.

5. Siyah Kraliçe Hücre Hastalığı

Siyah kraliçe hücre hastalığı özellikle kraliçe pupaların bulunduğu sırlanmış petek gözlerinde ölmüş ve koyu renge bürünmüş pupaların bulunmasıyla karakterize viral bir hastalıktır. *Siyah kraliçe hücre virusu*'nın bulaşması temel olarak arıların bağırsağında bulunan bir parazit olan *Nosema apis* ve *Nosema cerenae* ile ilişkilidir. Dolayısıyla virus bulaşması beslenme yoluyla ve kontamine gıdalar aracılığıyla gerçekleşir. Arı kolonilerinde kraliçe arı hücrelerindeki larva ve pupalar genellikle yaşı arılar tarafından beslenir. Bu arıların büyük bir bölümü *Nosema* ile enfektedir.



Hastalığın klinik bulgular bazında teşhisi nispeten kolaydır. Özellikle petek gözlerinde ölü ve koyu renge bürünmüş kralice arı pupalarının bulunması tipik olarak bu hastalığa işaret eder. Ancak larva aşamasındaki yavrularda sarımsı torba benzeri yapının bulunması tulumsu yavru çürüklüğü hastalığıyla karıştırılabilir.

6. Aphid Letal Paraliz Virüsü (ALPV) ve Büyük Siyu Nehri Virusu (BSNV)

Aphid lethal paraliz virusu başta yaprak biti olmak üzere değişik böcek türlerinde tespit edilmiş bir sindirim sistemi virusudur.

7. Deforme Kanat Hastalığı

Bu virus ilk olarak 1977 yılında Mısır'da sağlıklı görünen erişkin arılarda tespit edilmiş ve *Mısır arı virusu* (MAV) adı verilmiştir. *Deforme kanat virusunun* bulaşmasında varroanın önemli bir yeri vardır. DKV tespit edilen arı kolonilerinin büyük çoğunluğu aynı zamanda varroa ile enfestedir. Parazit, arı üzerinde beslenirken virusu hemolenften alır ve başka bir arı üzerinde beslenirken de nakleder. *Varroa destructor* bünyesinde virus çoğalmasına olanak tanımı nedeniyle biyolojik vektör rolü üstlenmektedir.



Hastalığın teşhisi için RT-PCR ve real time RT-PCR protokollerı geliştirilmiştir. Virusun tüm dünyada yaygın olması ve kolonilerin büyük bir yoğunluğunun subklinik-persiste enfekte olması sebebiyle *Deforme kanat virusu*'nın tek başına tespit edilmesi pratik olarak anlamlı değildir. Kolonide aynı zamanda varroa enfestasyonunun bulunması hastalık bulguları açısından büyük risk oluşturur.

8. Kakugo Virus

Deforme kanat virusu'na genetik olarak oldukça benzer yapıda olan *Kakugo virusu* ilk olarak 2000'li yılların başında, Japonya'da agresif davranışlar gösteren bekçi arıların beyinde tespit edilmiştir. İncelenen kolonilerin önemli bir bölümünde varroa enfestasyonu bulunmaması bu virusun bulaşma yollarının *Deforme kanat virusundan* farklı olabileceğini göstermektedir.

9. Varroa Destructor Virus -1 (VaDV-1)

Varroa destructor virus-1 (VaDV-1) de genetik olarak *Deforme kanat virusu*'na yakın bir virustur. Bu viruslar genellikle birlikte görülür ve aralarında gen değişimi (rekombinasyon) şekillenebilir. Her iki virus da hem varoada hem de arıda çoğalabilme özelliğine sahiptir.

10. Mısır Arı Virusu (MAV)

İlk olarak 1977 yılında Mısır'da sağlıklı görünen erişkin arılarda tespit edilen *Mısır arı virusu* (MAV) da *Deforme kanat virusu*yla benzerlik gösterir. Bu iki virus arasındaki benzerlik serolojik olarak ortaya konulmuş olup, MAV ile ilgili çalışmalar yeterli düzeyde olmadığı için genetik karşılaştırmalar henüz mevcut değildir.

11. Yavaş Arı Felci

Erişkin arılarda hastalık oluşturan *Yavaş arı felci virusu* (YAV), ilk olarak 1974 yılında *Ari X virusu* ile yapılan çalışmalarda tespit edilmiştir. Ancak iki virus arasında herhangi bir yakınlık bulunmamaktadır. Nükleik asit dizi analizi çalışmaları etkenin bir *Iflavirus* olduğunu ortaya koymuştur. Oldukça nadir tespit edilen etken, larva ve pupaları da enfekte etmesine karşın genellikle yavrularda hastalık bulgusu ve ölüm oluşturmez.

12. Tulumsu Yavru Çürüklüğü (Torba hastalığı, Sacbrood disease)

Larva dönemi hastalığı olan tulumsu yavru çürüklüğü hastalığı, daha çok sırlanmış petek gözlerindeki larvalarda renk değişikliği, içi sıvı dolu bir kese görünümü alma ve ölümle karakterize bir hastaliktır. Tulumsu yavru çürüklüğünün başlıca bulaşma yolu besinler aracılığıyla gerçekleşen horizontal bulaşmadır. İşçi arılar ölü larvaların olduğu gözleri temizlerken virusu alarak enfekte olurlar. Subklinik olarak enfekte olan erişkin arılar besin alışverişi sırasında virusu diğer arılara rahatlıkla aktarabilmektedir. Deneysel olarak ağır enfekte pupalardan sağlıklı pupalara varroa aracılığıyla virus aktarılabilmiştir. Ancak varoa'da virus çoğalması gerçekleşmez. Varroa bulunan kolonilerde tulumsu yavru çürüklüğü görülmeye sıklıkla daha yüksek olsa da parazitin doğal şartlarda vektör olarak virus taşınmasında görev aldığı ispatlanamamıştır.



13. Tayland Tulumsu Yavru Çürüklüğü (Thai sacbrood disease)

İlk olarak 1982 yılında Tayland'da Asya bal arısı olarak da bilinen *Apis cerana* 'da tespit edilen tulumsu yavru çürüklüğü etkeni *Tayland tulumsu yavru çürüklüğü virusu* (TTYÇV) olarak adlandırılmıştır. Ayrıca Asya balarlarında kayıplara neden olan Çin ve Kore tulumsu yavru çürüklüğü virusları da tanımlanmıştır.

14. Arı X Virusu

Arkansas arı virusu ile yapılan laboratuvar çalışmaları sırasında keşfedilen *Arı X virusu* (AXV) erişkin arılarda enfeksiyon oluşturan ancak herhangi bir klinik bulgu şekillendirmeyen bir etkendir. Genç arılar virusu petek temizliği sırasında alırlar. Ölü arılarda *Arı X virusu* tespiti ile bir protozoon olan *Malpighamoeba mellifica* bulunuşu arasında pozitif korelasyon saptanmıştır. Enfeksiyona ilişkin özel bir mücadele yöntemi yoktur. Genel hijyen ve biyogüvenlik tedbirlerinin uygulanması, kolonilerin kişi güçlü bir şekilde sokulması ve stres koşullarının azaltılması önerilir. *M.mellifica* ile birlikte bulunması durumunda kayıplar arttığı için bu parazite karşı önlem alınması kiş koloni kayıplarının engellenmesinde yararlı olacaktır.

15. Arı Y Virusu

İlk olarak İngiltere'de sahadan toplanan erişkin ölü arılarda tespit edilen *Arı Y virusu* (AYV) bazı özellikleriyle *Arı X virusu*'na benzemesine karşın epidemiyolojisi farklılık gösterir. Enfeksiyona ilişkin olarak tanımlanmış spesifik bulgular bulunmamaktadır. . Nosema parazitinin etkisiyle bağırsak hücrelerinin direncinin düşmesi bu hücrelere virus girişi ve çoğalmasını kolaylaştırır. Dolayısıyla koenfeksiyon durumu söz konusudur. *Arı Y virusu*'nun insidensi nosema enfestasyonu ile paralel olarak ilkbahar ve erken yaz dönemlerinde (Mayıs-Haziran) artış gösterir.

16. Arkansas Arı Virusu ve Berkeley Arı Virusu

Her ikisi de Amerika Birleşik Devletleri'nde tespit edilmiş olan bu viruslar hakkında oldukça sınırlı bilgi bulunmaktadır. İki virus genellikle birlikte saptanır, ancak bu durumun virusların biyolojisinden mi yoksa kullanılan antiserumdan mı kaynaklandığı bilinmemektedir.

17. Bulanık Kanat Hastalığı

İlk olarak laboratuvar çalışmalarında kullanılmak için ayrılmış arılarda tespit edilen bulanık kanat hastalığı, arıların kanatlarındaki saydam görüntünün kaybolması ve erken ölüm şekillenmesi ile karakterizedir. *Bulanık kanat virusu*'nun doğal hayatı bulaşma yolu tam olarak bilinmemektedir. Sağlıklı erişkin arılarla oral yolla veya hemolenfe enjeksiyon yoluyla verildiğinde enfeksiyon oluşturulamamıştır. Deneysel enfeksiyonlarda sprey uygulamasıyla virus aktarılabilmesi inhalasyon yoluyla bulaşmanın olabileceğini göstermektedir.

18. Sinai Gölü Virüsü -Tip 1 ve Tip 2 (LSV-1, LSV-2)

Sinai Gölü virusları ilk olarak 2009 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nin Güney Dakota eyaletinde, arı örneklerinde yapılan genomik taramalar sırasında tespit edilmiştir.

19. Filamentöz Virus

Bal aralarında hemolenfin süt beyazı rengi almasıyla karakterize hastalık tablosuna neden olan *Filamentöz virus* (*Apis mellifera filamentous virus*) ilk olarak 1961 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde arı riketsiyozu olarak tanımlanmıştır. Erişkin arılarla enjeksiyon yoluyla verilen virus vücutta çoğalmasına karşın hastalık bulgusu oluşturmaz. Virus genç arılarla oral yolla tek başına

verildiğinde enfeksiyon oluşturmazken, *N. apis* ile birlikte verildiğinde oluşturur. Dolayısıyla *Filamentöz virusun* enfektivitesinin *Nosema* ile ilişkili olduğu kabul edilmektedir.

20. Apis İridescent Virus

Doğal olarak Asya bal aralarında (*A. cerana*) enfeksiyon oluşturan *Apis iridescent virus* ilk olarak 1976'da Hindistan'ın kuzeyinde bildirilmiş ve coğrafi olarak bu bölgeye yerleşik olduğu düşünülmektedir. Enfeksiyondan etkilenen arılar uçamazlar ve petek etrafında yerde sürünen bir çok arıya rastlanabilir. Bu arılar koloniden ayrı olarak grup halinde kümelenirler. Aktivite göstermeyen bu arıların üst üste yiğilerek salkım şeklini aldığı gözlenir. Bu tablo nedeniyle "salkım hastalığı" adı da verilmektedir. Bu tür kümelenmeler kovan dışında, yerde veya kovandaki çerçevelerin üst kısmında saptanabilir. Kovan içindeki bu tablo kronik arı felci hastalığını andırır.

21. Nodamura virus

Böceklerde enfeksiyon oluşturan *Alphanodavirüsler* felç, uçma yeteneğinin kaybolması ve ölümle sonuçlanan bulgulara yol açar. *Kronik arı felci virusu* genetik olarak *Nodaviridae* ailesindeki viruslarla yakın özelliklere sahiptir. Orijin olarak sokucu sineklerden izole edilmiş olan *Nodamura virus* birçok böcek türünde ve kenelerde enfeksiyon oluşturabilmektedir.

22. Makula Benzeri Virus

İlk olarak 2006 yılında bildirilen *Makula benzeri virus* (*Varroa destructor makula benzeri virus*) Amerika Birleşik Devletleri'nde *Deforme kanat virusunun* moleküller karakterizasyonuna yönelik çalışmalar sırasında tesadüfen keşfedilmiş bir virustur. Daha sonra Fransa'da arşiv materyalleriyle yapılan çalışmalarda virusun yaygın olduğu ve özellikle varroa örneklerinde sıkça bulunduğu belirlenmiştir.

23. Bal Aralarında Saptanan Bitki Virusları

Tütün halkalı leke hastalığı virusu (*Tobacco ringspot virus*), tütün, soya, biber ve domates gibi bitkilerin yapraklarında halka şeklinde renk değişikliğiyle ortaya çıkan lekelerle karakterize bir hastalığa yol açar. Bal aralarında yapılan metagenomik analizlerde tespit edilen 2 tane daha bitki virusu bulunmaktadır. Bunlardan ilki olan *Şalgam mozaik virusu* (*Turnip yellow mozaik virus*) *Tymoviridae* ailesinde *Tymovirus* cinsinde yer alırken, diğer virus olan *Şalgam halkalı leke hastalığı virusu* (*Turnip ringspot virus*) *Secoviridae* ailesinde *Nepovirus* cinsinde sınıflandırılmıştır. Bu virusların da bal arısı sağlığına etkileri henüz bilinmemektedir.

Bal Aralarında Viral Hastalıkların Teşhisı

Bal aralarında gözlenen viral hastalıkların teşhisini diğer türlerde gözlenen hastalıklara kıyasla oldukça komplikedir.

Koloni muayenesi sırasında takip edilebilecek bir "Gözlem Kartı"

GÖZLEM YAPILACAK BAŞLICA KRİTERLER		Evet	Hayır
Arılıkta /kolonide gözlenen sıra dışı bulgular var mı? (Cevabınız "evet" ise "Diğer gözlemler" bölümünde açıklayınız)			
Klonide daha önce gözlenen benzer değişiklikler (varsa) hangi sezonlarda yoğunlaşıyor? <input type="checkbox"/> İlkbahar <input type="checkbox"/> Yaz <input type="checkbox"/> Sonbahar <input type="checkbox"/> Kış			
Kovan dışındaki incelemeler			
1	Etrafta ölü veya sürünerken hareket eden arılar var mı?		
2	Kovan girişinde biriken ve zorlanarak hareket ellen arılar var mı?		
3	Kovan etrafında ölü karıncalar var mı?		
Kovan içindeki arıların muayenesi			

4	Kraliçe arı ve işçi arılar sağlıklı görünümde ve faal mi?		
5	Kolonideki arılarda fiziksel bir deformasyon var mı?		
6	Kovan içinde dizanteriye işaret edebilecek bulgular var mı?		
7	Kovanda zor hareket eden/uçamayan veya ölü arılar var mı?		
8	Petekler üzerinde yoğun oluşturmuş ve uçamayan arılar var mı?		
9	Kolonide parazit (Varroa) var mı?		
10	Kovan içinde arılar dışında başka türden bir canlı var mı?		
11	Kovandaki koloni yoğunluğu normal sınırlar içinde mi?		
Yavruların muayenesi			
12	Petek gözlerinde ölü larvalar var mı?		
13	Petekte çok sayıda boş göz var mı?		
14	Petek gözlerinde içi sıvı dolu torba benzeri yapıda larvalar var mı?		
15	Larvaların renkleri doğal inci beyazı renginde mi?		
16	Kraliçe hücrelerinde yavrularda ölüm veya renk değişikliği var mı?		
Düger gözlemler :			

Bulgulardan hareketle hastalık teşhisi yapılmasını sınırlayan başlıca faktörler şunlardır:

1. Birçok viral enfeksiyon gözle görülür klinik bulgular olmadan seyreder.
2. Viral enfeksiyonlar genellikle yaşam evrelerinin birinde (larva, pupa, erişkin) hastalık bulgusu oluştururken diğerlerinde oluşturmaz.
3. Farklı viruslar aynı veya benzer hastalık bulgularına sebep olabilir (Örnek: arı felci virusları).
4. Aynı virus farklı hastalık bulgularına sebep olabilir (Örnek: Kronik arı felci virusu)
5. Hastalık bulgusu görülen kolonide muhtemelen birden fazla virus enfeksiyonu söz konusudur.
6. Arı viruslarının neredeyse tamamı, düşük titrede bulunduklarında veya ortamda varroa bulunmadığında asemptomatik enfeksiyon oluşturur.
7. Bir kolonide klinik bulgular tespit edilecek düzeye geldiyse, muhtemelen virus diğer kolonilere çöktün aktarılmıştır.

Bal arılarının önemli viral enfeksiyonlarında tanışal bulgular

Yaşam Evresi	Viral Hastalık	Başlıca Bulgular	Görülme Sezonu
Larva	Tulumsu yavru çürüklüğü	<ul style="list-style-type: none"> - Petek üzerinde çok sayıda boş ve açık göz bulunur - Pupa aşamasına geçmemiş sarı-kahverenkli, sıvı dolu torbaya benzeyen larvalar tespit edilir - Canlı larvalar başı dik vaziyette açık gözlerden dışarı uzanır vaziyette durur 	İlkbahar /yaz başı
Pupa	Siyah kraliçe hücre hastalığı	<ul style="list-style-type: none"> - Kraliçe hücrelerinin duvarında renk koyulaşması vardır - Kraliçe hücresinde kahverengi/siyah renge bürünmüş pupalar vardır - Kraliçe larvalar uçuk sarı renge bürünür ve torba benzeri yapıdadır 	İlkbahar /yaz başı
	Kronik arı felci	<u>Tip 1 sendromu</u> <ul style="list-style-type: none"> - Kovan önünde kanatları ve gövdesi titreyen, uçamayan ve ölü arılar vardır - Bazı arıların kanatları düşmüş ve karınları şişkin vaziyettedir <u>Tip 2 sendromu</u> <ul style="list-style-type: none"> - Kilları dökülmüş siyah ve parlak görünümülü arılar tespit edilir - Genellikle sağlıklı arılar bu arılara saldırır - Semptom gelişen arılar uçamaz, titreme vardır ve ölü 	İlkbahar, Yaz
	Akut arı felci	<ul style="list-style-type: none"> - Bireysel arılarda genellikle semptom gözlenmez - Bazen sınırlı sayıda arıda felç bulguları ve 1-2 gün içinde ölüm gelişir 	

Erişkin arı		- Kolonideki erişkin arı sayısı azalabilir -Varroa ile birlikte bulunduğuunda koloni sömnesine yol açar	Yaz sonu, Sonbahar
	Kaşmir arı hastalığı	- Bireysel arılarda genellikle semptom gözlenmez - Kolonideki erişkin arı sayısı azalabilir -Varroa ile birlikte bulunduğuunda koloni sömnesine yol açar	Yaz sonu, Sonbahar
	Yavaş arı felci	- Ön iki ayakta felç bulgusu vardır - Birkaç gün içinde ölüm gelir	-
	Deforme kanat hastalığı	- Kanatlarda buruşukluk, deformasyon, küçülme saptanır - Karın bölgesi şişkin vaziyettedir	Sonbahar, Kış
	Bulanık kanat hastalığı	- Kanatlarda opaklaşma gözlenir	-
	Filamentöz virus	- Dış bakıda değişiklik saptanamaz. - Hemolenf sıvısı süt benzeri mat beyaz bir renk almıştır	İlkbahar

Hastalık Çıkan Koloniler İçin Bazı Öneriler

Enfekte ve zayıf kolonilerde hastalıkla mücadele edilmesi oldukça zor olup, koloninin güçlendirilerek devamı için çaba harcanması gereklidir. Bu amaçla başvurulabilecek başlıca uygulamalar sıralanmıştır.

Hastalık mücadele için bazı temel öneriler

Temel Öneriler

1. Etkin ve doğru teşhis uygulamasına olanak sağla
2. Tüm ekipmanı sterilize et
3. Koloniyi güçlü tut
4. Uygun bir havalandırma sağla, ortamdaki nemi azalt
5. Uygun beslenme şartlarını sağla
6. İyi yetiştirme kurallarını uygula

IKİ ANALİ SİSTEM

Letif Qinyət oğlu

İki Analı Sistem



QINYƏT OĞULLARI
Since 1975



Lətif Qinyət oğlu – Bakı - 2018

1

İki Analı sistem ilə işləmək üçün minimal tələblər:

1. Mükəmməl ana arı yetişdirmək bacarığı
2. Çok dəqiq qeydlər aparılması
3. İkianalı pətəkləri daşımak üçün texniki vasitələr
4. Kömeyin kifayət qədər olması
5. Kifayət qədər nektar gəlirin olacağına əminlik
6. Petək mərtəbələrinin kifayət qədər olması
7. Beçəyə meyilli arılardan uzaq olmaq.

QINYƏT OĞULLARI
Since 1975



İki ananın gücündən istifadə üsulları:

1. İkianalı sistem



3. Müşterək ortaq bal mərtəbələri sistemi



4. İki ailənin birləşdirilməsi



İkianalı sistem

«Qinyet oğullarının təsərüfatında»

- 1.Hər il güclü ailənin anası yeniləmək.
- 2.Beçələmənin qarşısını almaq
- 3.Hər iki ananın potensialından tam yararlanmaq.
- 4.Qoşquda minimal yerlə maksimal nəticə əldə etmək.



2004 12 13

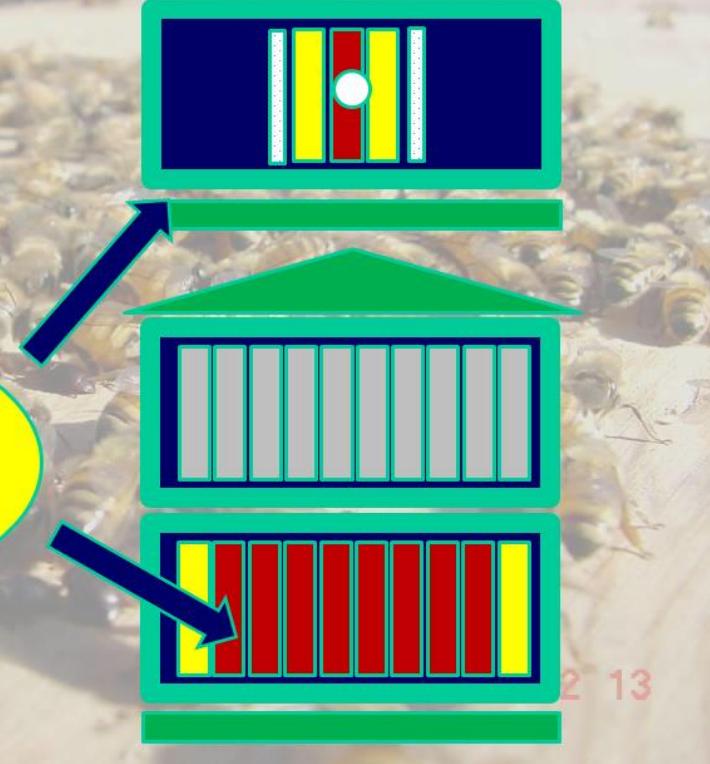
İkianalı sistem

«Qinyət oğullarının təsərüfatında»

1. Mərtəbə tələb edən pətəklər seçilir və bu ailənin üzərinə çərçivə dolu mərtəbə qoyulur.
2. Nukleuslar başqa arıxanadan gətirilərək seçilmiş ailələrin üstünə qoyulur.

Seçilmiş hər iki pətəyin ailə vəziyyəti eyni olmalıdır

QINYƏT OĞULLARI
Since 1975

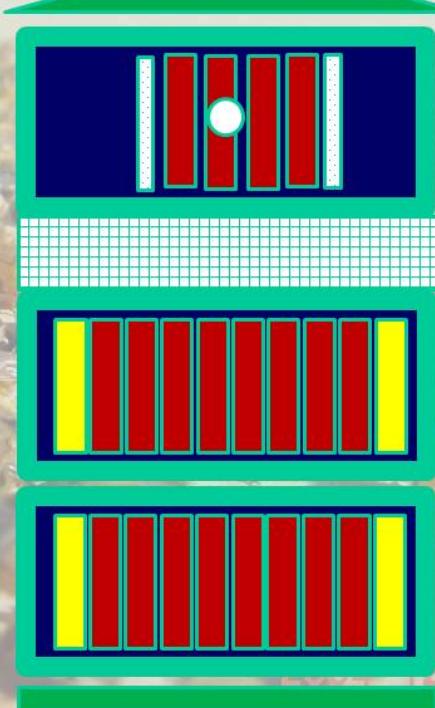


İkianalı sistem

«Qinyət oğullarının təsərüfatında»

1. Yaxın günlərdə iki qat torlu arakəsmə ilə zəif arı güclü arı ilə birləşdirilir.
2. Bir necə gündən sonra torlardan biri kənarlaşdırılır
3. Bir necə gündən sonra qalan torlu ara kəsmə iki ana kecməzdən ibarət mərtəbə ilə əvəz olunur. (Qalınlıq ən azı 5 sm olmalıdır.)
4. İnkışaf dinamikasını saxlamaq üçün ehtiyac olduqca ailələrin hər ikisi də yemlənməlidir.

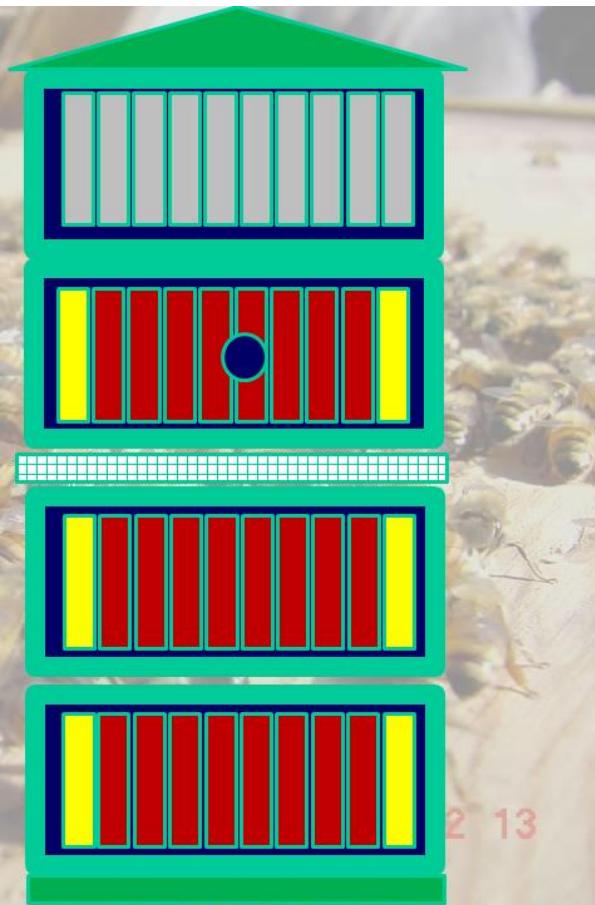
QINYƏT OĞULLARI
Since 1975



İkianalı sistem

«Qinyət oğullarının təsərüfatında»

1. Üst ailə mərtəbəni əhatə etdikdən sonra ona əlavə mərtəbə verilir.
2. Alt mərtəbədə ananın yumurtaması üçün kifayət yer təmin edilməlidir.



İkianalı sistem

«Qinyət oğullarının təsərüfatında»

Əsas gelir başlayan ərəfədə və ya arılar istədiyiniz gücə çatdıqdan sonra iki analı sistem ləğv edilir.





İkianalı sistem

«Qinyət oğullarının təsərüfatında»

- Pətəyin anası hər il dəyişir.
- Beçə vermə ehtimalı minimuma enir.
- Qoşquda minimal yerlə maksimal nəticə əldə etmək.
- Bal məhsuldarlılığı hər pətək üçün 1.5 dəfəyə qədər arta bilər.
- Qısa müddətdə bal depolamaq imkanı.

- Daha çox əmək və vaxt tələb edir.
- Heçdə həmişə uxurlu olmur.
- Köməksiz manipulasiya etmək çox çətindir.
- Xüsusi texniki vasitələr olmasa daşınması mümkünüsüzdür.
- Əsas gəlir lazımı vaxta və lazımı miqdarda gəlməssə bu sizin üçün faciyə ilə bitəcək.

İstənilən halda
arıxananın 20%-dən
artığını iki analı sistemə
keçirmək məsləhət
deyil.

2004 12 13

ARILARDA İLKBAHAR BAKIMI VE BESLEME

Dr. Ali KORKMAZ

Samsun Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü

Besin Kontrolü ve Besleme

- ✓ Kış çıkışında kontroller yapılarak erken ilkbaharda arıların besin ihtiyacı olup olmadığına bakılır.
- ✓ Yılın hiçbir döneminde kovandaki bal miktarı 10 kilogramın altına düşmemelidir. Bunun altına düştüğünde kolonilerin morali bozulur ve strese girerler. Hatta bu nedenle intihar ettikleri veya kovanı terk ederek açlık oğulu verdikleri görülmektedir.
- ✓ Petek gözünde larvaların ters dönmüş olması, larvaları atmak amacıyla çıkarılırken ters dönmüş olmalarından kaynaklanır. Koloninin aç kaldığının belirtisidir.
- ✓ Besin yetersiz ise elde olan ballı petekler ile koloni takviye edilir. Ballı petek yoksa bal ve pudra şekeriinden yapılan kek hazırlanarak verilmelidir.
- ✓ Her kovanda 3-4 çerçeve polen olması kuluçka çalışmasının istenilen düzeyde yürütülmesini sağlar.
- ✓ Polenin yetersiz olması durumunda önceki yıldan toplanmış ve kurutulmamış olan polen bir miktar pudra şekeri ile karıştırılıp hamur yapılarak saklanır ve gerektiğinde kolonilere verilebilir.
- ✓ Kekler her kovana 250-3.000 g arasında verilebilir.
- ✓ 3 kg kek bir koloninin 2-3 haftalık besin gereksinimini karşılayabilmektedir.
- ✓ Kek verilirken arıların uçuşamasına ve su bulmasına dikkat edilmelidir. Düşük sıcaklıklarda ve su bulma olanağının olmadığı durumlarda kek verilmemelidir.
- ✓ Kek yediği için su gereksinimi olan bahardaki genç işçi arılar çevreyi bilmemiş için ve su kaynağı bulana kadar soğuktan şüsrüler ve kovana dönünceye kadar ölürlər.
- ✓ Erken ilkbaharda arıların besin gereksinimini karşılamak amacıyla 2:1 oranında, çay şekeri ve su ile hazırlanmış şurup verilmelidir. Şuruba vitamin ve mineral karışımı eklenebilir.
- ✓ Şurup vermeye başlamadan önce arılar mümkün olduğunda sıkıştırılmalıdır.
- ✓ Şurup ve kek akşamüzeri verilmelidir.
- ✓ Keklerde enerji veya protein desteği dikkate alınarak besleme yapılmalıdır.
- ✓ Bal arısı kolonilerinde ergin arı beslemesi enerji ve protein beslemesi olarak ikiye ayrılmaktadır.
- ✓ Gereksinim duyulduğu dönemlerde bal arısı kolonilerinin enerji kaynağı olan balın yetersiz olduğu durumlarda şeker veya bal içerikli yemlerle beslenmesi gerekmektedir. Bu beslemenin amacı koloninin yaşamını sürdürmesi için gerekli olan enerji kaynağını sağlamaktır.
- ✓ Kolonilerin enerji gereksinimini bal yerine geçecek ürünlerle desteklemede herhangi bir sorun bulunmamaktadır. Ucuz ve çeşitli kaynaklar vardır.
- ✓ Doğrudan şeker şurubu yanında invert edilmiş şekerlerden oluşmuş şuruplar da yoğun olarak kullanılabilmektedir. Ayrıca pudra şekeri ve bal ile yapılmış karışımalar da mevcuttur.
- ✓ Kolonide yavru ve arı süti üretimi ile balmumu salgılanmasını teşvik etmek ve desteklemek amacıyla proteinli yemlerle besleme yapmak zorunludur.
- ✓ Kolonide polen olmaması ve polen yerine geçecek proteinli yemlerle koloninin beslenmemesi durumunda yavru üretimi durma noktasına doğru ilerler. Arısütü ve balmumu üretimi düşer.
- ✓ Bal arılarının polen ve polen yerine geçen yemlerle beslenmeleri sonucunda farklı miktarda yavru üretilmektedir.

- ✓ Koloniye protein desteği sağlamanın temel prensibi 145 mg polen ile bir işçi arının yetiştirileceği hesabıdır. Ayrıca bal arısı kolonisinin topladığı polenin ortalama %20-25 protein içerdiği dikkate alınmaktadır.

Bal Arısı Kolonisinde Kekle Besleme



Bal Arısı Kolonisinde Enerji ve Proteinli Besleme



Enerji Kaynağı Kek Yapımı

- ✓ 3 kg pudra şekeri ile 1 kg bal, elde veya hamur yapma makinesinde karıştırılarak hamur haline getirilir.
- ✓ Hamurun istenilen kıvama gelmesi için gerekirse bal veya su katılmalıdır. Çok yumuşak olması durumunda ise pudra şekeri katılarak kıvam tutturulmaya çalışılır.
- ✓ Ekmek hamuru kıvamına gelen kek, naylon poşetlere doldurulur. Poşet kovan temas edecek yerinden yırtılarak kovan üstündeki yemleme deliği veya doğrudan petekler üzerine konularak arılarla verilir.
- ✓ Koloniye polen geldiği müddetçe vitamin ve mineral karışımı vermeye gerek yoktur.
- ✓ Doğal koşullarda arının besin kaynağı olmayan maddeleri keke katmaya da gerek yoktur.

- ✓ Kek yapımında sofra şekeri olan sakkarozdan öğütme yoluyla elde edilmiş olan pudra şekeri kullanılmalıdır. Hiçbir surette nişasta kullanılmamalıdır.
- ✓ Ana arı yetiştirciliğinde, geç sonbahar ve erken ilkbaharda, açlık tehlikesi, havanın uygun olmadığından uzun süre kovan kontrolü yapılamadığı dönemlerde kek verilebilir. Ancak arının su gereksinimini karşısamasına ve 14 derece üzerinde sıcaklık olmasına özellikle dikkat edilmelidir. Aksi halde koloni kaybı söz konusudur.
- ✓ Özellikle erken ilkbaharda yeterli düzeyde tarlacının olmadığı durumlarda genç arıları kek yemeye teşvik etmek, henüz kovan dışı hizmete başlamamış ve çevreyi tanımayan genç işçileri su bulmaya yönlendireceği için tehlikelidir.
- ✓ Hava sıcaklığının düşük olması da bu olumsuzluğun etkisini artıracak, koloni kaybı olacaktır.
- ✓ Erken ilkbaharda 2:1 oranında şurup, daha sonra şurup veya kek, bahar sonunda da kekle besleme yapmak en uygunudur.

Protein Kaynağı Kek Yapımı

- ✓ Polen olmadığı durumda yavru üretimi azalır, bir müddet sonra durur.
- ✓ Kolonilere erken ilkbahar ve geç sonbaharda yavru yetiştirmek için polenli kek takviyesi de gerekebilir.
- ✓ Polen olmadığı durumlarda ergin arılar vücutundaki protein kaynaklarını kullanarak üretmeye devam ederler. Sonuçta vücut yapı taşlarının bir kısmını kaybederek yıpranırlar.
- ✓ Poleni olmayan kolonilere, polen olan kolonilerden destek yapılmalıdır. Ayrıca polenin bol olduğu dönemde elde edilen polenli petekler kuru ve serin/soğuk yerlerde saklanarak gerektiğinde kullanılabilir. Ancak güvenlenme ve küflenme riski mevcut olup bu tip saklama en son seçenek olarak değerlendirilmelidir.
- ✓ Elde polen desteği yapacak petek yok ise bir önceki yıldan üretilen ve kurutulmadan derin dondurucuda saklanan polenler kullanılabilir.
- ✓ Toplanan polenler bir miktar pudra şekeri ile karıştırılarak hamur haline getirilip naylon torbalara doldurularak gerektiğinde kolonilere verilir.
- ✓ 1 kg polen, 250 g su, 250 g pudra şekeri ve 100 g bal karıştırılarak yapılan polenli kek ile koloniler beslenir.
- ✓ Bozulmaması için polenli kek kolonilere 500-1000 g kadar iki yağlı kâğıt arasına konularak verilmelidir.
- ✓ Ayrıca 3 kg bal + 1 kg polen + 6 kg pudra şekeri karışımından da kek hazırlanarak kolonilere verilebilir.
- ✓ Küflenmiş polenler, polen keki yapımında kesinlikle kullanılmamalıdır. Kurutulmuş polenlerde besin kaybı olup yumusatılarak veya ufalanarak kullanılabilir.
- ✓ Polenlerin rengi ne kadar çeşitli olursa besleyici değerinin yüksek olduğu da göz önünde bulundurulmalıdır.
- ✓ Koloniye temelde yavru üretimini teşvik etmek amacıyla protein desteği şarttır. Sadece şeker şurubu ile sürdürülebilir bir koloni yönetimi olası değildir.
- ✓ Doğada polenin yetersiz olduğu erken ilkbahar ve geç sonbahar dönemlerinde polen eksikliğini giderecek kek veya yemlerle besleme gerekmektedir.
- ✓ Bal arıların için en uygun besleme, uygun zamanda toplanmış ve yaş olarak muhafaza edilen polenin bir miktar bal ile hamur haline getirilerek arılara verilmesidir. Bu olmadığı takdirde polen yerine gececek yem karışımı ile beslemektir.
- ✓ Dolayısıyla 1.5 kg polen ile 10.000 ergin işçi arı yetiştirebileceği ve bunun da 3 çerçeve ergin arıya karşılık geleceği unutulmamalıdır.
- ✓ Kolonilerin protein desteği olarak beslenmesinde içeriğine ve karışım şekline göre iki tip yem kullanılmaktadır. *Polen Desteği ve Polen İkame Yemler*.

Polenle Beslemenin Koloniye Katkısı

Gruplar	Bal Miktarı (kg/koloni)	Kışlama Yetenegi (%)	Yaşama Gücü (%)
Polen+Su	24.2	92.1	100
Polen	17.3	70.4	100
Su	16.3	67.1	100
Kontrol	12.0	51.0	100

Gruplar	Ari İçi Çerçeve Sayısı (ad/koloni)				
	25 Eylül	15 Ekim	6 Kasım	27 Kasım	15 Şubat
Polen+Su	13.2	13.2	12.4	7.2	6.6
Polen	13.4	13.4	12.4	5.8	4.2
Su	13.2	13.2	11.4	6.0	4.2
Kontrol	13.4	11.8	9.8	4.4	2.4

Gruplar	Yavrulu Alan Miktarı (cm ² /koloni)			
	25 Eylül.	15 Ekim	6 Kasım	27 Kasım
Polen+Su	1666	1162	996	859
Polen	1816	839	715	619
Su	1681	770	584	544
Kontrol	1753	483	200	260

Koloniyi Su ve Polenle Ek Beslemenin Verimliliğe Etkisi

- ✓ *Polen Desteği Yemler* içerisinde polen ve diğer protein kaynakları olan yem maddeleri bulunmaktadır.
- ✓ *Polen İkame Yemler* içinde bal arısının tüketebileceği özellikte polen dışındaki soya unu, bira mayası, ekmek mayası gibi pek çok yem hammaddeleri bulunmaktadır.
- ✓ Polen Desteği Yemler içerisinde arıların topladığı polenin bulunması bal aralarınca yemin sevilerek tüketilmesini sağlamaktadır.
- ✓ Polen İkame Yemlerin tüketiminde bal arısını cezbedici maddelerin eksik olması nedeniyle zamanla sorunlar yaşanabilemektedir. Bu nedenle bazı esansiyel yağlar, bal ve şeker karıştırılması çekiciliği artırmaktadır.
- ✓ Anason yağı, çörekotu yağı gibi ürünler bu konuda yararlıdır. Çiçeklerde bulunan cezbedicilerin kullanılması da olumlu katkı sağlamaktadır.
- ✓ Bal arılarının protein desteği için beslenmesinde aşağıdaki maddeler yaygın kullanılmaktadır.
- ✓ *Soya Fasulyesi Unu*: Mekanik yöntemle yağı alınmış, yağ oranı %5-7'den fazla olmayan soya ununda %44 protein vardır. Ancak soya, içerisindeki tripsin inhibitörlerini etkisiz yapmak için 100°C sıcaklıkta 15 dakika süreyle ısıtıldıkten sonra kullanılmalıdır.
- ✓ *Yağsız Süt Tozu*: İçerisinde bulunan laktoz ve galaktozun arılara zehirli etki yapması bilinmekte birlikte içerisinde %33 protein olması nedeniyle zaman zaman kullanılmaktadır.
- ✓ *Bira Mayası*: Çok iyi bir protein kaynağı olup arı beslemesinde en yaygın kullanılan ürünlerdendir. %43 protein içerir. Vitamin içeriğince oldukça zengindir.
- ✓ *Yumurta Sarısı Tozu*: %30 protein içermekte olup içerisinde A, B, D, E ve K vitaminleri bulunmaktadır.
- ✓ Yurtdışında özel olarak bal arıları için geliştirilmiş ve yüksek düzeyde protein içeren yem karışımı ticari ürünler de bulunmaktadır. Ancak maliyeti çok yüksek olduğu için ülkemizde henüz kullanım alanı bulunmamaktadır.
- ✓ Ülkemizde üretilen aminoasit ve mineral madde içeren besleyici ürünler de keklere karıştırılarak kullanılabilir.
- ✓ Kekler hazırlandıktan sonra bir gece bekletilir ve düz bir zemine 1.5 cm kalınlığında yayılır.

- ✓ Yaklaşık yarım kg'lık kare şeklinde parçalar olarak kesilir. Kurumaması için iki adet yağlı kâğıt arasına konulur ve kovana verilir.
 - ✓ Yemler hazırlanırken hammaddenin yapısına göre su düzeyi artırılıp eksiltilebilir.
 - ✓ Kuru yem karışımıları bir yemlik vasıtasyyla arılara verilebilmektedir.
- ✓ **Polen Destek Yemi (Örnek)**
- 750 g soya unu veya bira mayası
 250 g polen
 2 kg şurup (2:1)
- ✓ **Polen İkame Yemi (Örnek)**
- | | |
|---|------------|
| 2 kg bira mayası + 3 kg şeker | (kuru yem) |
| 3 kg bira mayası + 3 kg şeker + 2.5 kg su | (kek) |
| 2 soya unu + 3 kg şeker | (kuru yem) |
| 3 kg soya unu + 3 kg şeker + 2.5 kg su | (kek) |

Kuru Yem ile Arıların Dışarıdan Beslenmesi



Bal Arısı Yem Hesaplama Mantığı

Yem Maddeleri		Yem Miktari (kg)	Protein (kg)	Yemdeki Protein (%)
Besin Maddesi	Protein (%)			
Soya Unu	44	A	P1=Ax0.44	% (PM/YM)
Kuru Bira Mayası	43	B	P2=Bx0.43	
Polen	25	C	P3=Cx0.25	
Toz Yumurta Sarısı	30	D	P4=Dx0.30	
İzole Soya	80	E	P5=Ex0.80	
...				
Koyu Şurup (%70)	-	Z=(A+...+E)x0.20	-	
Toplam		YM=A+...+Z	PM=P1+...+P5	

Yem karışımına dahil olan yem maddeleri dikkate alınarak hesaplama yapılır.

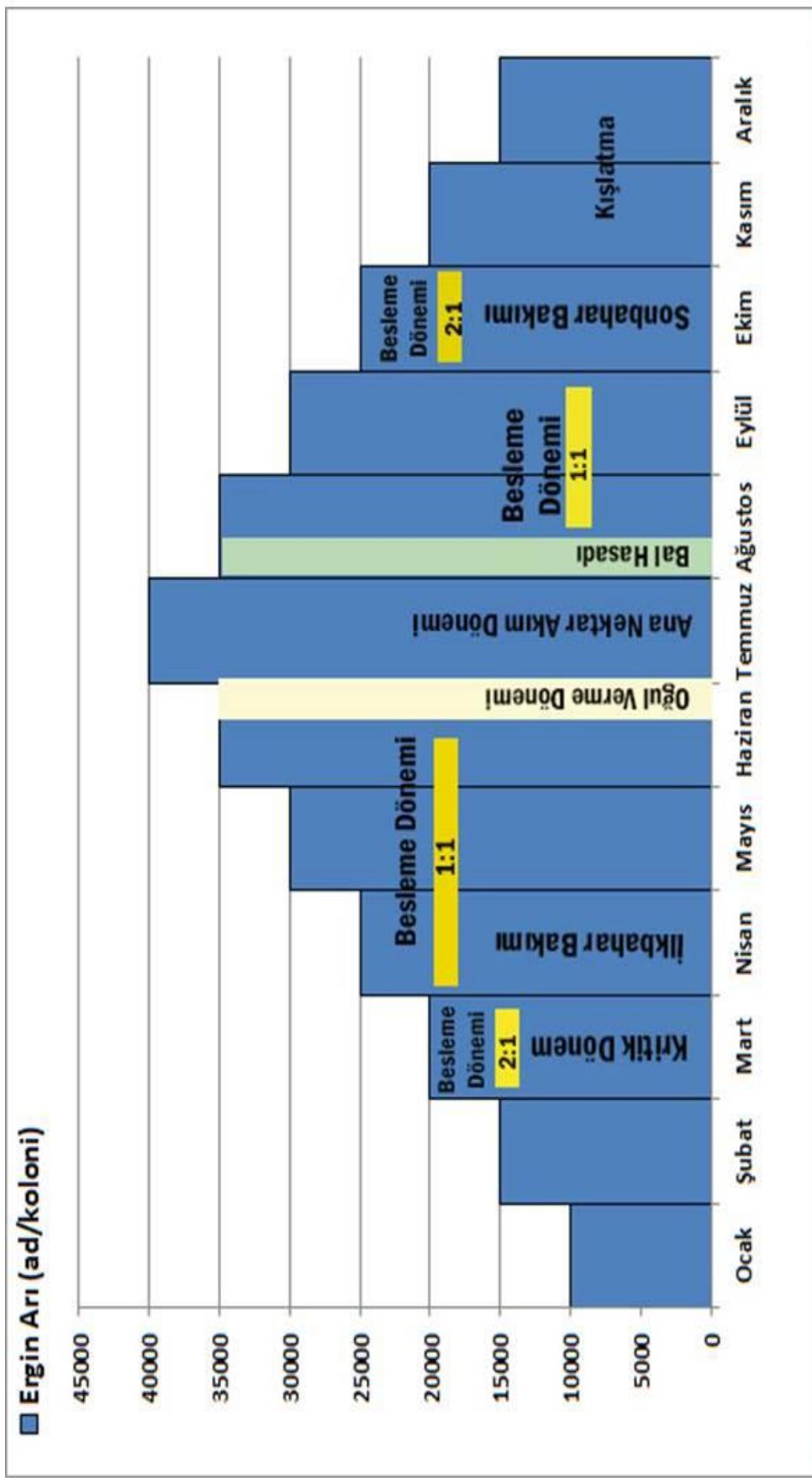
Şurup miktarı yemin kıvamına göre artırılıp eksiltilebilir.

Oransal olarak küçük miktarda ön karışım yapılarak şurubun yemin kıvamına etkisi saptanmalıdır. Bal arılarının yem karışımını alım durumu denenmeden büyük karışım yapılmamalıdır.

Kovan Üzerinden Plastik Poşette Şurup ile Besleme



<http://beesource.com>



Kritik dönemde 2 kg/koloni 2:1 şurup veya 1-2 kg/koloni kek
İlkbaharda 20-25 kg/koloni 1:1 şurup
Sonbaharda 3-5 kg/koloni 1:1 şurup ve 30 kg/koloni 2:1 şurup

Yıl Boyunca Arı Kolonilerinde Enerji Amaçlı Besleme Takvimi

Beslemeye Göre İşçi Arının Ortalama Yaşam Süresi (gün)

Besleme Şekli	Yaşam Süresi (gün)
Bal	27.05
Enzimli Invert Şurup	23.74
Şurup	21.91
Şurup + Bira Mayası	20.51
Enzimli Invert Şurup + Bira Mayası + Bira Maltı	19.21
Enzimli Invert Şurup + Bira Mayası	18.98
Şurup + Bira Mayası + Bira Maltı	18.37
Asitli Invert Şurup + Bira Mayası + Bira Maltı	17.87
Asitli Invert Şurup + Bira Maltı	17.39
Enzimli Invert Şurup + Bira Maltı	17.10
Şurup+ Bira Maltı	16.85
Asitli Invert Şurup + Bira Mayası	16.75
Asitli Invert Şurup	12.15

Şurup Yapımı

- ✓ Şurup yapılacak olan su mümkün olduğu takdirde iyice kaynatılır ve soğutulur.
- ✓ Soğumuş su ile şeker şurubu hazırlamak için 1 litre suya 1/1.5/2 kg çay şekeri katılarak iyice karıştırılır.
- ✓ Hazırlanacak olan şurup günlük tüketilecek miktarda olmalıdır. Zira bekleyen şurup ekşiyebileceğinden kolonilerde sindirim rahatsızlıklarına neden olabilir.
- ✓ Arılara zararlı etkisi olduğundan dolayı şuruba tuz katılması önerilmemektedir. Vitamin ve mineral karışımı katılabilir. Ancak arılar gereksinimi olan sodyum ve magnezyum gibi mineralleri tuzlardan karşılamaktadır. Özellikle deniz ve kaya tuzu, yemek tuzuna göre arılarca tercih edilmektedir.
- ✓ Teknolojinin gelişmesine paralel olarak farklı şekillerde üretilmiş olan şekerler arı beslemede kullanılmaktadır. Ancak bu tip şekerlerin yapısı tam anlaşılmadan ve sadece ekonomik gerekçelerle tüketilmesi tehlikelidir.
- ✓ ABD'de invert şuruptaki HMF ve kullanılan asitler yüzünden zehirlenmeler olmuş, toplu koloni ölümleri yaşanmıştır. Bu yüzden asitler ve ısıtlarak yapılan invert şurubu arı beslemede risklidir.
- ✓ Enzimle yapılan invert şurularda HMF ve asit zehirlenmesi riski yoktur. Ancak pahalıdır.
- ✓ Asitle üretilen invert şekerler beslemede kullanılmamalı ve çay şekeri kullanımına devam edilmelidir.
- ✓ Unutulmamalıdır ki ticari olarak asit ile hidrolize edilmiş invert şeker şurubundaki 150 mg/kg HMF miktarı arılar için ölümcüldür. Arılar 150 mg/kg HMF içeriği olan şeker şurubu ile beslendiğinde, 20 gün içerisinde arıların %58'i ölmektedir.
- ✓ 30 mg/kg ve 60 mg/kg HMF miktarları arılar için zararsızdır. Ancak pek çok bilim adımına göre invert şeker şurubundaki HMF 20 mg/kg'ı aşmamalıdır.
- ✓ Şurularda şeker yanında bal da kullanılabilir.
- ✓ 2 kg bal+1 lt su; 1kg şeker+4 kg bal+5 lt su; 1 kg bal+1 lt su veya 1 kg şeker+1 lt su ile yapılabilecek karışımalar ilkbaharda kullanılabilir.
- ✓ Arıları beslemede kullanılan yapay ürünlerin arı sağlığı ve yaşam süresi üzerine farklı düzeylerde de olsa olumsuz etkileri olduğu, ancak mevcut koşullarda kullanımının zorunluluğu da unutulmamalıdır.

İşçi Arımin Yaşamı (9 Hafta)

Kovan İç Hizmeti (3 hafta)

Tarlaçlık Dönemi (3 hafta)

Teşvik Beslemesi

- ✓ Arı kolonilerinde ilkbahar döneminde takviye beslemesi dışında teşvik beslemesi yapılması teknik arıcılık açısından zorunludur.
- ✓ Teşvik beslemesi, koloninin ana nektar akımına bol tarlacı arıya sahip olarak girmesini sağlamaktadır.
- ✓ Teşvik beslemesine yöredeki ana nektar akımından en az 6 hafta önce başlanmalıdır. Şuruplama, nektar akımı başlamasından 7 gün öncesine kadar yapılabilir.
- ✓ Nektar akımının başladığı dönemde şurup verilmez.
- ✓ Şurup veya kek, arılar tüketikçe ve yağmacılığa meydan vermemek için koloni içerisinde kullanılan yemliklerle verilmelidirler.
- ✓ Kullanılan şurupluğa göre 2-3 litreye kadar bir koloniye şurup verilebilir.
- ✓ Örnek şekilde yoğun nektar akımı 2 hafta sürmektedir. İşçi arıların tarlacılık faaliyetlerine rastlayan dönemler dikkate alınmalıdır.
- ✓ Yaklaşık olarak 4 hafta boyunca bırakılan yumurtalardan çıkan işçilerin nektar akımından etkin yararlandıkları, diğer işçi arıların ise yararlanamadığı, nektar akımı sonrasında kalanların ise yağmacı olabileceği görülmektedir.
- ✓ Nektar akımı öncesine rastlayan bir aylık süredeki yavru üretim çalışması, bu yavrular bal üretim döneminde bal toplamadığı ve çiçek bittikten sonra da yağmacı olacakları için yanlıştır.
- ✓ Göçer arıcılık yapılacaksa beslemeye bir müddet daha devam edilir.
- ✓ Besleme çalışmalarında ve teknik arıcılıkta, kolonide bulunan ergin arının miktarından çok olmasından ziyade, gereksinim duyulan dönemde tarlacı ergin arının bol olmasına dikkat edilmelidir.

Kaynaklar

- Doğarоğlu, M., 2013. Modern Arıcılık Teknikleri. Doğa Arıcılık Yayıncıları. İstanbul.
- Korkmaz, A., 2017. Anlaşılabılır Arıcılık. 736 sayfa. Ceylanofset. Samsun
- Mirjanic, G., Gajger, I. T., Mladenovic, M., Kozaric, Z., 2013. Impact Of Different Feed On Intestine Health Of Honey Bees. Apimondia Congress Book.
- Oliver, R., 2017. When To Feed Pollen Sub <http://scientificbeekeeping.com/when-to-feed-pollen-sub/>. İnternet Erişim: 10/11/2017.
- Yeninar, H., Akyol, E., Yörük, A., 2015. Effects of Additive Feeding with Pollen and Water on Some Characteristics of Honeybee Colonies and Pine Honey Production. / Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 3(12): 948-951.

AZƏRBAYCANIN CƏNUB BÖLGƏSİNDE YAYILMIŞ ARI XƏSTƏLİKLƏRİ.

Əbülfəz Şahmarov



Avropa və Amerika çürüməsi

Xlorotetraskilin
Oksitetraskilin
Eritromitsin
Neoksivit
Streptomitsin
Zinaprim
Tromeksin
Sulfadimezin-natri
Norsulfazol-natri
Trimetoprim
Kotrim
Api-Maks
Gicitikan Ekstraktı



Viruslu iflic

Virusan
Endoqlyutin



Nozematoz



Nozemat

Norsulfazol-natri
Bee-Akctinos
Apibiovit
Apimaks

Varroatoz

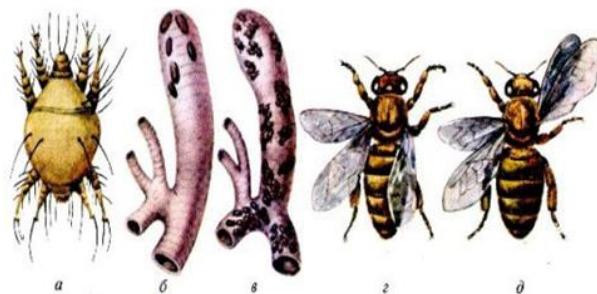
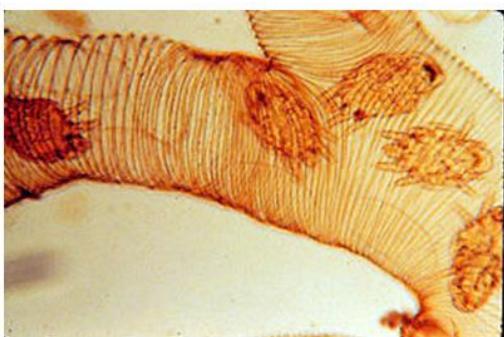


Quzuqulağı turşusu
Pipin
Varroadez
Fulivalidez
Apigel
Polisan



Apisan
Vetfor
Mitisit
Mampu
Api-Maks
Varroaçak
Varbi-plyus
Ekapol

A k a r a p i t o z



Teda
Folbeks
Fenotiazin
Akarasan

A s p a r g i l y o z

Mikoask
və tərkibi
klatrimazol olan
digər dərmanlar.



TOZLAŞMA VE ARILAR

DR. ÇİĞDEM ÖZENİRLER

*Hacettepe Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Uygulamalı Biyoloji Anabilim Dalı, Beytepe, 06800, Ankara, Türkiye
Hacettepe Üniversitesi Arı ve Arı Ürünleri Uygulama ve Araştırma Merkezi*

Çiçekli bitkilerde eşyelsel üreme tozlaşma ile meydana gelir. Tozlaşma, polenin anterden stigmaya rüzgâr, su ya da biyotik bir ajan tarafından taşınmasıdır. Ciçekli bitkilerin %85'i tozlaşma için biyotik bir ajana, çoğunlukla da böceklerle bağımlıdır. Entomofili (böcekle tozlaşma) angiospermelerde en yaygın görülen tozlaşma şeklidir. Böceklerle tozlaşan bitkilerin temel uyum sağlayıcı stratejisi, çiçeksi kokular, feromon benzeri bileşikler, gübre ya da çürümüş et kokuları gibi cezbediciler ve nektar, polen ve yağ gibi ödüllerin evrimidir. Polen ve/ya nektar toplamak için yapılan çiçek ziyaretlerindeki öncelikli hedef bireyin kendi besinini temin etmesi, ikinci hedef ise bir sonraki jenerasyon için besin depolama gereksinimidir.

Arılar böcekler aracılığıyla tozlaşan bitkilerin birincil polinatörleridir. Dünyada 25.000 kadar tanımlanmış arı türü bulunmaktadır. Bunların 3500 kadarı Halictidae familyasına, 5000 kadarı Megachilidae familyasına, 300 kadarı Apidae familyasına aittir. Türkiye'de ise toplam 2000 civarında arı türü olduğu tahmin edilmektedir.

Dünyada tarımsal üretimde kullanılan taksonlar Apidae, Megachilidae, bazı Anthophoridae ve Xylocopinae türleridir. Tarımsal olarak üretimi yapılmakta olan 124 bitkinin 87'sinin doğrudan biyotik bir tozlaştırıcı ajana gereksinimi olduğu, bu çerçevede bakıldığından insan besinini oluşturan bitkilerin %35'inin tozlaştırıcı hayvanlara bağımlı olduğu görülmektedir. Böcekle tozlaşmanın Dünya için ekonomik değerinin yaklaşık olarak 153 milyar Avro olduğu bildirilmiştir.

Arıların bütün Dünya'da modern tarımsal üretimde en önemli polinatör böcekler olduğu ortaya konmuş ve bunlardan azami derecede yararlanma olanakları araştırılmıştır. Böcek ile tozlaşan bitkilerin neredeyse % 80'nin tozlaştırıcısı konumundaki bal arısı, dünya üzerinde yetiştirciliği en yaygın olarak yapılan polinatördür. 20. yüzyılın başlarında başlayan bal arısı kovanlarının tozlaşma amacıyla kiralanması uygulamaları, tarımsal üretiminde elde edilen verim artısına paralel olarak çoğalmıştır. Bombus türlerinin, bal arılarına alternatif olarak tarımsal üretimde kullanılması kitlesel üretimlerinin yapılabılır duruma geldiği 1980'li yıllarda başlamıştır. Görece iri vücut yapısına sahip olmaları, bal arılarına oranla daha uzun dillerinin olması, düşük sıcaklık ve yağışlı hava koşullarında aktif olabilmeleri, sera ortamında da uçuşa çıkabilir olmaları sebebiyle tarımsal üretimde avantajlı bir taksa olarak nitelendirilmektedirler. *Megachile rotundata* ve *Nomia melanderi* türleri yonca üretiminde, *Osmia* spp. ise özellikle erken baharda çiçek açan meyvelerin tozlaşmasında kullanılmakta olan arılardır.

AZERBAYCAN GENCE KAZAK BÖLGESİ BALLARININ MİKROSKOBİK, HPLC VE GC-MS ANALİZLERİ İLE İÇERİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Dr. DUYGU NUR ÇOBANOĞLU a, Prof. Dr. KADRIYE SORKUN a,b

a Hacettepe Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Uygulamalı Biyoloji Anabilim Dalı, Beytepe, 06800, Ankara, Türkiye

b Hacettepe Üniversitesi Arı ve Arı Ürünleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürü

Bu çalışma ile Gence Kazak Ekonomik Bölgesi ballarının melitopalinolojik, fizikokimyasal analizleri ile kalitesinin ve botanik kaynağının değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

Melitopalinolojik analizler ile balların polen içerikleri, 10 gr baldaki toplam polen sayısı (TPS-10) ve nişasta içerikleri incelenmiştir. Analizler sonucunda 34 farklı bitki familyası, 42 bitki cinsi ve 4 tür belirlenmiştir.

Kül miktarı ortalama $0,13 \pm 0,1$ g/100 gr, elektriksel iletkenlik $0,37 \pm 0,18$ mS/cm, nem $16 \pm 1,01$ %, pH $3,50 \pm 0,22$, serbest asitlik $18,68 \pm 5,41$ meq/kg ve toplam asitlik $31,74 \pm 11,44$ meq/kg olarak saptanmıştır. Balların şeker içeriği yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC) ile belirlenmiş olup, ortalama glukoz içeriği $33,26 \pm 4,43$ g/100 g, fruktoz içeriği $40,24 \pm 2,85$ g/100 g'dır. Sukroz miktarının ise ortalama $1,35 \pm 0,98$ g/100 g olduğu görülmüştür. Balların alüminyum (Al), arsenik (As), kadmiyum (Cd), bakır (Cu), demir(Fe), magnezyum (Mg), mangan (Mn), nikel (Ni), vanadiyum (V), çinko (Zn) element analizleri induktif eşleşmiş plazma optik emisyon spektrometrisi (ICP-OES) ile yapılmış olup elementlerin ortalama değerleri, Al 2,49 - As 4,3 - Cd 0,23 - Cu 0,32 - Fe 3,84 - Mg 21,95 - Mn 0,35 - Ni 7,46 - V 0,57 - Zn 6,56 mg/kg bulunmuştur. Balların toplam fenolik asitlik analizleri spektrofotometrik yöntem kullanılarak yapılmış, toplam fenol değeri ortalama $578,20 \pm 170$ GAE/kg olup, renk indeksi 0,09 ile 0,34 mAU arasında değişmektedir. Balların kalıntı analizleri sıvı kromatografisi – kütle spektrometresi (LC-MS) ile yapılmış, kloramfenikol, siprofloksasin, difloksasin, doksisiklin, oksitetrasiklin, sülfadiazin, sülfametazin, sülfatiazol, tetrasiklin grubu antibiyotik kalıntıları belirlenmiştir. Balların uçucu bileşen içeriğinin tespitinde aldehitler, alkoller, alkoloidler, flavanonlar gibi farklı maddeler tespit edilmiştir.

Yapılan analizler sonucunda, balların % 30' unun monofloral, % 70' nin ise multifloral olduğu, % 87' sinin kalite kriterlerine uygun olduğu saptanmıştır. Ballarda As, Cd, V elementleri tespit edilmiş ve balların % 87'inde antibiyotik kalıntısına rastlanılmıştır.

ÇİÇEK, NEKTAR, BAL VE BAL ORMANLARI

PROF. DR. KADİRİYE SORKUN

*Hacettepe Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Uygulamalı Biyoloji Anabilim Dalı, Beytepe, 06800, Ankara, Türkiye
Hacettepe Üniversitesi Arı ve Arı Ürünleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürü*

Bal; çiçekli bitkilerin nektarlarından ya da bitki özsuyu ile beslenen böceklerin salgılarından köken almaktadır. Bu kapsamında bal, çiçek ve salgı balı olarak iki genel sınıfta incelenebilir. Arıcılık ve bal üretimi için temel etkenler; temiz ve düzenli bir aralık yeri, sağlıklı arılar, uygun hava koşulları, bilgili arıcılar ve arı için besin kaynağının bulunmasıdır.

Arının besin kaynağı nektar ve polendir. Nektar, çiçek balının özüdür. Başlıca glukoz, fruktoz ve sukroz gibi şekerleri ve protein, enzim, amino asit, yağ, organik asit, vitaminler, alkoloidler ve antioksidanları da içeren bir eriyiktir. Nektarın miktarı ve içerdiği şeker konsantrasyonuna bağlı olarak enerji değeri de artmaktadır. Polen; şeker, nişasta, yağ ve iz miktarda vitamin ve inorganik tuzun yanı sıra yüksek miktarda protein içermektedir. Nektar ve polenin bolluğu ve kalitesi, bitkinin tercih edilip edilmemesini etkileyen en önemli faktörlerdendir.

Arıcının, gelir elde edebilmesi için toprak sahibi olması gerekmektedir. Bu nedenle arıcılık, topraksız ya da az toprak sahibi çiftçiler için de tek başına bir gelir kaynağı olabilmektedir.

Bal ormanları, devlet kontrolündeki orman vasfindaki arazilerin, arı ürünleri elde etmek amacıyla arıcıların kullanımına açılması için oluşturulmaktadır. Bu kapsamında, arı için gerekli bitkisel kaynakların, temiz su rezervlerinin ve arıcıların konaklayacağı düzenli alanların oluşturulması ve korunması hedeflenmiştir. Yöre halkına gelir oluşturma, toprak koruma ve erozyon kontrolü de oldukça önem arz etmektedir.

Temiz ve düzenli bir aralık yeri, insan yerleşiminden ve trafikten uzakta ancak arıcıların kolaylıkla gidip gelebileceği bir konumda olmalıdır.

Bal ormanları oluşturulurken mevcut durumun tespit edilmesi adına flora ve vejetasyon çalışmaları yapılmadır. Bitkisel kaynaklar, arıcılık açısından yeterli seviyede ise bu alanın arıcılık için gerekli diğer koşullar için de uygun duruma getirilmesi yeterli olacaktır.

Bitkisel kaynaklar açısından yetersiz ise, mevcut durum tespit edildikten sonra ne kadar ekim/dikim ihtiyacı olduğu tespit edilmelidir. Nektar ve polen akışının mevcut alanda mümkün olan en uzun süre devam edebilmesi için ortam koşullarına uygun bitki türlerinin sıralı ekim işlemleri gerçekleştirilmelidir. Bal ormanına konuşturulacak arı kolonisi sayısı yaklaşık olarak hesaplanmalıdır ve izin verildiği kadar koloni bulundurulması sağlanmalıdır. Bal ormanlarının arıcılar tarafından kullanımı yasal olarak düzenlenmelidir.

NOZEMATOZ XƏSTƏLİYİ VƏ ONUN ASTARA, GƏNCƏ VƏ QAX RAYONLARINDA VƏZİYYƏTİ

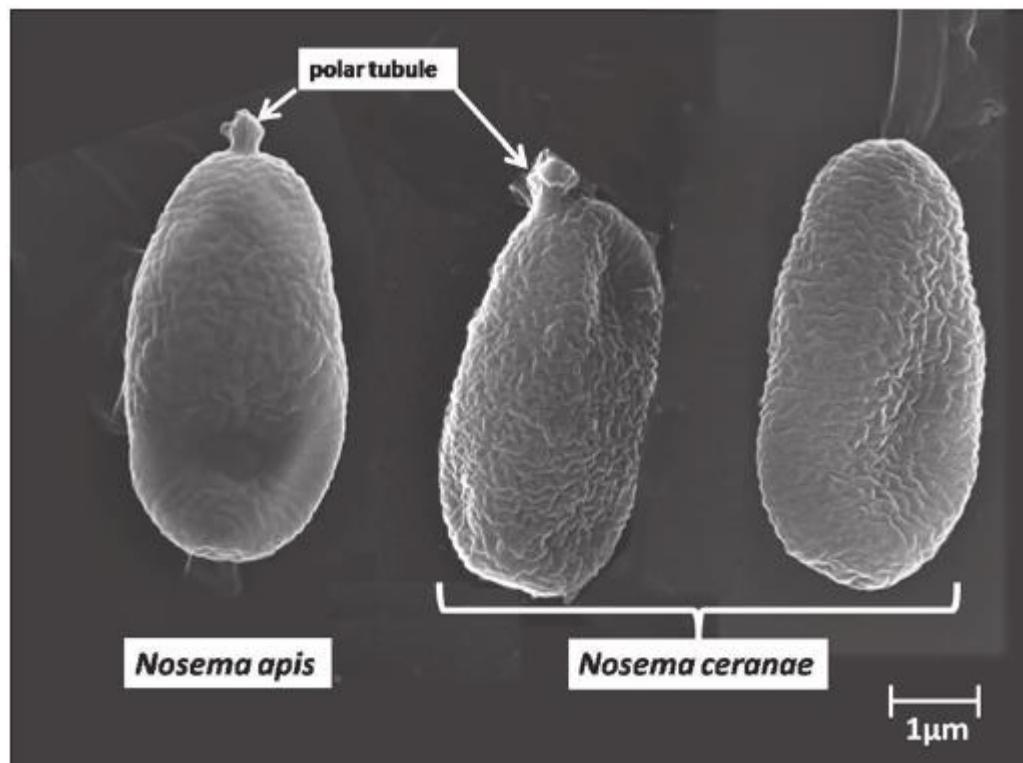
R.C.Əliyeva

r.aliyeva@hotmail.com

AMEA Zoologiya İnstitutu

Nozematoz xəstəliyi yetkin arı xəstəliyi olub, əsasən yaz və payız aylarında müşahidə olunur. Nozematoz xəstəliyi ana və erkək arılara nisbətən işçi arılarda daha çox müşahidə edilir. Sporlar vasitəsilə yayılır və yoluxur. Sporlar ekskermentdə (nəcisdə), ölü arıda və balda 1 il, torpaqda 2-3 ay təsirini saxlaya bilir.

Nozematoz xəstəliyini yaradan *Nosema apis* və *Nosema ceranae*-dir. Nozema göbələk xəstəliyidir.



Şəkil 1. *Nosema apis* və *Nosema ceranae* sporları.

Nosema apis 1909-cu ildə Alman alimi Enoch Zander tərəfindən qərb bal arılarının (*Apis mellifera*) orta bağırsağının epiteli hüceyrələrində aşkar edilmişdir. *Nosema ceranae* isə 1994-cü ildə şərqi bal arısında (*Apis ceranae*) tapılmışdır. Lakin daha sonralar *Nosema ceranae* qərb bal arılarında da (*Apis mellifera*) xəstəlik törətdiyi məlum olmuşdur.

Nosema ceranae *Nosema apis*-ə görə daha kəskin təsirə malikdir. Xəstəliklə yoluxma zamanı ilk göstəriciləri meydana çıxmadan ani arı ölümümləri müşahidə olunaraq, arıların kütləvi surətdə məhv olmasına səbəb ola bilir.

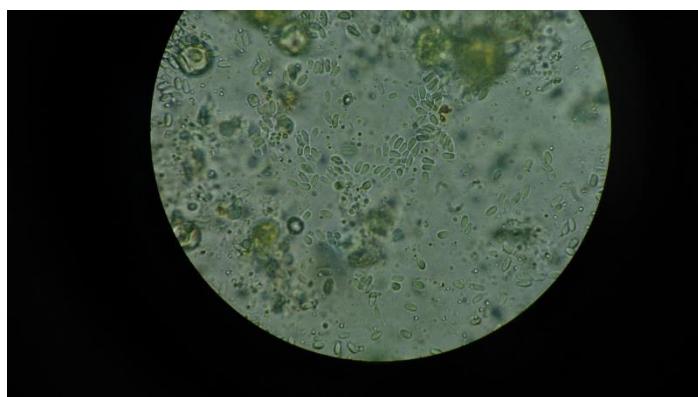
Nosema apis-in sporları oval şəkilli, 4-6 μm uzunluğunda, 2-4 μm enindədir. *Nosema ceranae* isə bir qədər kiçik ölçüyə malik olub, 3,3 μm uzunluğunda, 2,3-3 μm enindədir.

Ariçılıq təsərrüfatlarında nozematoz xəstəliyi ilə yoluxmanın təyini adı gözlə aparmaq bir o qədər də asan deyil. Nozematoz xəstəliyi zamanı arılarda halsızlıq, süstlük, ishal (*Nosema apis*-də), qarınçıq hissələrində şişkinlik, arıların hərəkətlərində pozğunluq və artan arı ölümləri müşahidə olunur.

Lakin adı gözlə baxış apararaq, burada nozematoz xəstəliyinin olub olmaması barəsində diaqnozunu dəqiq təyin etmək qeyri-mümkündür.

Mütləq laboratoriyyaya nümunə göndərilərək analiz edilməlidir. Laboratoriyyaya nümunə sadəcə 1 yesikdən arılar götürülərək göndərilməməlidir. Bunun üçün ən azı 8-10 yesiyin hər birindən 25-30 ədəd yetkin işçi arı götürülməlidir. Yetkin arılar əsasən yesiyin birinci və sonuncu pətəklərindən götürülməlidir. Yesiklər və götürülən nümunələr müvafiq qaydada nömrələnməlidir.

Laboratoriyyada nozematoz xəstəliyinin təyini iki pillədə gedir. İlk öncə xəstəliyi təyin etmək üçün yetkin arıların həzm sistemindən məhlul əldə edilir və mikroskop altında baxılır. Nozemanın sporları müşahidə olunduğu təqdirdə ikinci pillə olan PZR analizi edilərək xəstəliyi yaradan səbəbin *Nosema apis* və ya *Nosema ceranae* olduğu dəqiqləşdirilir.



Şəkil 2. Nozema sporlarının mikroskop altında görünüşü.

Nozematoz xəstəliyinin Astara, Gəncə və Qax rayonlarında hal-hazırkı vəziyyətinin yoxlanılması üçün noyabr ayında arı nümunələri götürülərək laboratoriyyada analiz edilmişdir.

11 noyabr 2017-ci il tarixində Gəncə şəhərinin arıçılıq təsərrüfatından 8 yesikdən arı nümunələri götürülmüşdür. 12 noyabr 2017-ci ildə Qax rayonundan, 19 noyabr 2017-ci ildə isə Astara rayonundan eyni qaydada arı nümunələri götürülərək laboratoriyyada analiz edilmişdir. Analiz nəticəsində nozematoz xəstəliyi aşkarlanmışdır.

Aparılan analizlər nəticəsində Qaxdan götürülmüş 8 nümunənin 4-ü müsbət, 4-ü mənfi, Gəncədən götürülmüş 8 nümunədən 3-ü müsbət, 5-i mənfi, Astaradan götürülmüş 8 nümunədən 3-ü müsbət, 5-i mənfi olmuşdur. Müsbət olan nümunələr Türkiyəyə PZR analizi edilməsi üçün göndərilmişdir. PZR analizi nəticəsində xəstəliyin *Nosema apis* və ya *Nosema ceranae* olduğu dəqiqləşdiriləcəkdir.

Nozematoz xəstəliyi ilə mübarizə aparmaq üçün fumagillin, nanə, kəklik otu, dəfnə yarpağı, yovşan, qarışqa turşusundan istifadə olunur.

Fumagillinin istifadə qaydası:

1:2 nisbətində 3,8 litr şerbət hazırlanır və 100 mq fumagillin əlavə edilərək arılara verilir.

Nanə ekstraktının istifadəsi:

100 ml suya 20 qram təzə nanə əlavə olunaraq 10 dəqiqə ərzində qaynadılır və daha sonra soyudulur. 1:2 nisbətində 2 litr şerbət hazırlanaraq soyudulmuş nanə dəmləməsi əlavə edilib qarışdırılır və arılara verilir.

Ariçilar arılara qulluq zamanı xüsusi diqqət yetirməlidirlər:

Arı yaşıkları rütubətsiz, külək girməyən və günəş düşən əraziyə qoyulmalıdır, ətrafda dərmanlama aparılan sahələr olmamalıdır, çirkab suları olmayan sahələr seçilməli və arıların yaxınına təmiz su qoymağə xüsusi diqqət edilməlidir, yaşıkların qapaqlı hissələrinə döşəkçələr, parçalar və yaxud kisə hissələri qoyulmamalı, taxta listlərlə əvəz edilməlidir, payız və yaz qulluğu düzgün aparılmalıdır, arıcıının avadanlıqları steril olmalıdır.

Profilaktik tədbir olaraq arılara 1:1 nisbətində 8 litr şerbətə 1 litr kəklik otu dəmləməsi əlavə olunaraq hər yesiyə 500 ml verilməlidir. Axşama doğru şerbətlənmənin aparılması daha məqsədə uyğundur. Bu tədbir payız və yazda tədbiq edilməlidir.

СИТУАЦИИ, ПРИ КОТОРЫХ МОГУТ ВОСПИТЫВАТЬСЯ ГЕТЕРОЗИСНЫЕ КЛЕЩИ VARROA DESTRUCTOR

Гайдар В.А. кандидат с.-х наук

Со времени появления заболевания пчел варроозом на пасеках Европы прошло 40 лет. Несмотря на это, клещ Varroa destructor не побежден, и заболевание - варрооз, которое он вызывает, остается для пчел одним из самых опасных во всем мире. Последствия этого заболевания становятся все более ощутимыми.

Исследованием биологии паразита варрооза пчел и разработкой методов борьбы с ним занимались и занимаются многие ученые во всем мире. В результате появляются все новые и новые сведения о биологии паразита и средствах борьбы с ним. На сегодня установлено, что на европейских пасеках мы имеем дело не с клещом Varroa Jakobsoni, а с Varroa destructor, которые отличаются между собой, как по форме, так и по размеру.

Варроозная инвазия на пасеках в зависимости от ее интенсивности приводит к ослаблению силы пчелиных семей, что обусловлено значительным сокращением продолжительности жизни пчел. Пчеловоды замечают, что прирост силы пчелиных семей не пропорционален выращенному ими расплоду. Нет того темпа роста семей, который был до варроозной ситуации.

На некоторых пасеках почти ежегодно наблюдается отход пчелиных семей. Поступают жалобы на значительное ослабление пчелиных семей в конце лета и осенью, которое нередко заканчивается исчезновением семей. В сентябре - октябре внезапно исчезают, то есть слетают, сильные семьи, в которых было даже по 8-12 уличек пчел. Ежегодно такую информацию получаю непосредственно как от украинских пчеловодов, так и из других государств.

Обработав информацию от пасечников, которые потеряли пчел, прихожу к выводу, что основной причиной потери пчел является низкий уровень осведомленности многих пчеловодов о биологии клеща варроа и борьбы с ним. К этому добавляется отсутствие истинных знаний у пасечников об эффективности мер по борьбе с клещом, которые проводились на пасеке в течение сезона. А именно эти знания являются прогнозом здоровья, а, следовательно, и продуктивности пчелиных семей в следующем сезоне.

Какие же на сегодняшний день применяются препараты на наших пасеках? Это, в основном, препараты пролонгированного (длительного) действия, их полоски помещают в

семью на 24-30 дней. Это целый ряд препаратов с разнообразным названием, в которых действующие вещества перитроиды или амитраза.

Часто препараты применяются бессистемно и только одной группы, что способствует возникновению резистентных клещей-переносчиков варрооза, то есть тех, которые устойчивы в определенных условиях. Условия для воспитания таких клещей мы можем несознательно создавать сами, в частности, когда способствуем воспитанию в пчелиных семьях гетерозисных клещей - с повышенной жизнеспособностью. Это случаи, когда создается ситуация для перекрестного спаривания клещей. Именно на такие ситуации хочу обратить ваше внимание и изложить свой взгляд на то, как минимизировать влияние гетерозисных клещей на состояние пчелиных семей.

Ситуация возникновения гибридных клещей в отводках.

Отводки индивидуальные. Пакеты. Для их формирования из семьи отбирают 3-6 рамок печатного расплода. В такой отводок дается маточник на выходе. В большинстве случаев, через 12 дней в отводке молодая матка начнет откладывать яйца. Из крытого расплода, который был на время формирования отводка, полностью инкубируются рабочие пчелы, потому что их развитие в закрытой ячейке продолжается 12 дней.

Известно, что в печатном расплоде находится от 75 до 90% клещей от их общего количества в семье. Таким образом в отводок попадает значительное количество клещей варроа, которые на начало яйцекладки матки почти все будут находиться на пчелах. Примерно через 9 дней после откладывания маткой первых яиц в ячейках семьи-отводка появятся первые личинки 6 дневного возраста. Так как яйценоскость молодых маток растет постепенно, то таких личинок будет не так много. А самочек клещей, готовых к продолжению своего рода, может быть непропорционально намного больше, поэтому не исключено, что в ячейку может заходить не одна самочка, а две - три и даже больше. Следовательно, есть все основания говорить о возможности перекрестного осеменения между самочками и самцами, которые родились от тех, что зашли в ячейки. Таким образом воспитываются внутрисемейные гетерозисные клещи с повышенной жизнеспособностью, с которыми более сложно бороться.

Несколько похожая ситуация с возникновением гетерозисных клещей и при использовании **индивидуальных отводков**, сформированных с плодными матками. Поэтому не удивительно, что в первый год их использования на медосборе пасечники в восторге, но уже осенью может наступать разочарование по причине значительного ослабления семей и даже их исчезновения.

Что в таких случаях делать? Индивидуальные отводки в нашем случае между 12-15 днем необходимо обработать одним из экологически безопасных препаратов: щавелевой кислотой, молочной кислотой, или препаратом «Бисанар», или же при формировании отводков, по получению пакетов поставить в их гнезда экологически безопасные полоски. К счастью, на сегодня есть такие, в составе которых находятся эфирные масла. Известны и другие экологически безопасные вещества.

Отводки сборные. Нередко, чтобы не ослаблять одну семью, пасечники формируют сборные отводки - берут расплод и пчел из нескольких семей. В этом случае происходит уже выше изложенная ситуация только с той разницей, что в ячейку заходят клещи-самочки происхождением из разных семей. В этом случае уже будут межсемейные гибридные клещи, у которых возможно значительно большее проявление гетерозисной силы. А значит, и борьба с такими клещами становится более проблемной.

Ситуация возникновения гибридных клещей при роении пчел. В роевое состояние семьи приходят, как правило, в пик своего развития. В это время в семье находится максимум печатного расплода. С роем перваком улетает основное количество пчел семьи. Рой уносит с собой приблизительно 20% клещей, находящихся в семье, а 80% остается в расплоде. Если пчеловод примет меры по прекращению роения, то к моменту появления личинок из яиц, которые отложила матка, вышедшая из роевого маточника, практически весь расплод будет инкубирован. Следовательно, все клещи-самки будут на пчелах, и все они будут готовы к размножению, а ячеек с личинками, в которые можно зайти для размножения, мало, значит не исключено, что в одну ячейку зайдет несколько самок. Итак, возникает ситуация для перекрестного осеменения клещей.

Ситуации возникновения гетерозисных клещей на матковыводных пасеках. На профессиональных матковыводных пасеках выделяются такие группы семей: стартеры и финишеры.

Семьи-стартеры. В начале их работы должны иметь в гнездах не менее 6-8 рамок расплода и 10-12 сотов, хорошо покрытых пчелами, а ранней весной, когда начинается сезон выращивания маток, и когда на них есть повышенный спрос, таких семей практически нет. Поэтому пчеловоды искусственно создают такие семьи путем сноса расплода и пчел из других семей, часто с других пасек и даже с чужих. А с расплодом и пчелами приносится и клещ. На специализированных пасеках семьи-стартеры работают весь матковыводной сезон. Чтобы поддерживать их в надлежащем качественном состоянии, постоянно, раз в 5-7 дней их

усиливают печатным расплодом, с которым снова приносится клещ. Следует отметить, что с печатным расплодом частично попадает и открытый расплод, это в основном, личинки 5-6 дневного возраста. Именно таких личинок отыскивают клещи для размножения. А так как таких личинок мало, то в одну ячейку заходит много клещей, потому что все они инстинктивно хотят продолжить свое существование. Таким образом в семьях-стартерах создаются идеальные условия для появления гетерозисных клещей, и не исключено, что они очень устойчивы к препаратуре, который применяется на данной пасеке для борьбы с ними.

Семьи-финишеры. Они, как правило, являются и материнскими семьями. Эти семьи состоят из двух отделений. Одно - с маткой, а второе - без матки, где собственно и воспитываются маточники. Такие семьи в общем должны занимать не меньше 14-16 рамок. А ранней весной, в наше время варроозной ситуации, не всегда бывают семьи такой силы. Поэтому матководы при формировании семей-финишеров прибегают к их усилию расплодом и пчелами из других семей. В таких случаях также могут воспитываться гетерозисные клещи.

Семьи отцовские. В них массово выводят трутней. Кроме того, в эти семьи привозятся или передаются рамки с трутневым расплодом из других семей. Как видим, и здесь могут воспитываться гетерозисные клещи, да еще и в большем количестве, потому что в трутневом расплоде, в отличие от пчелиного зрелого возраста достигает не одна самка клеща, а две.

Как предотвратить воспитание гетерозисных клещей на матковыводных пасеках? Все семьи, задействованные в процессе выращивания плодных маток, необходимо при их ревизии (перетряхивании), которая бывает примерно каждые 7 дней, обрабатывать экологически безопасными препаратами - щавелевой кислотой, молочной, бисанаром и другими и вести контроль заклещенности семей.

Кто-то из матководов может считать, что поставит в семьи полоски пролонгированного действия и будет спокоен. Но всегда ли будет ожидаемый эффект на пасеке, где выводятся матки? Это трудно утверждать. Для этого Вам расскажу ситуацию на одной из наших матковыводных пасек, которая и натолкнула меня на идею о воспитании гетерозисных клещей. Во второй половине июля 2007 года в жаркий день где-то около 15-ти часов нашу матковыводную пасеку в с. Шенборн, что на Закарпатье, посетил пасечник венгр Нодь Карл Карлович, который обратил мое внимание на то, что в траншее для канализационных труб, проложенной к лаборатории по инструментальному осеменению маток, находилось немало молодых пчел, которые ползали и не могли летать. При визуальном осмотре они внешне были

невредимыми. Карл Карлович предположил, что это, очевидно, действие клеща варроа. Мы были очень удивлены, потому что в каждом улье с пчелами находилось по 3 полоски Габона ПА92.

Для подтверждения версии о сильном поражении варроозом Нодь предложил обработать пасеку аппаратом для окуривания пчел при варроозе, который он привез с собой из Венгрии, что и было сделано. Перед обработкой на землю под летками ряда ульев положили стандартные пенопластовые листы. 43 улья пчел были обработаны за 17 минут. Каково же было наше удивление, когда мы увидели, что с некоторых ульев клещ массово выходит на прилетные доски и вываливается вниз на листы пенопласта. Через пол часа листы пенопласта под некоторыми ульями были густо покрыты клещом Varroa.

В семьях других пасек для борьбы с клещом варроа также находились полоски Габона ПА92, но там пчелы не ползали. В результате неоднократных длительных раздумий в отношении такой ситуации и всестороннего анализа работы на матковыводных пасеках мной был сделан вывод о воспитании на них резистентных клещей варроа в результате их перекрестного спаривания.

Ситуация возникновения гибридных клещей после формирования пакетов пчел.
Пчеловодство западного региона Украины имеет, в основном, разведенческое направление или разведенческо-медовое. Из этого следует, что часть пасек занимается производством не только маток, но и пакетов пчел.

После формирования пакетов семьи остаются без маток. Им пасечник может дать молодую плодную матку из нуклеуса или маточника на выходе. Но нередко бывает, что семьи выводят себе свищевую матку. В таком случае за период от начала воспитания матки и до начала откладки ею первых яиц, как правило, в гнездах семей расплод полностью инкубируется. Таким образом, все имеющиеся клещи в семье будут находиться на пчелах и ко времени появления подходящих личинок для их размножения станут половозрелыми, и как только появятся такие личинки, они массово зайдут в ячейки. И здесь есть большая вероятность появления гетерозисных клещей. Что делать? В последнем случае после отбора пакетов поставить в семье экологически безопасные полоски или два раза, с интервалом в 3-4 дня, обработать щавелевой или молочной кислотой, или препаратом бисанар.

Ситуация возникновения гибридных клещей при сильных медосборах, особенно в конце сезона. Разным породам пчел присущи свои особенности, обусловленные ареалом их естественного формирования. В частности, карпатские пчелы сформировались в слабых

медосборных условиях гор, где часто проходили дожди. Поэтому выживали те пчелы, которые погожие дни для медосбора использовали максимально т.е. на сбор кормов мобилизовались почти все рабочие пчелы семьи. Практически все свободные ячейки сотов заполнялись нектаром. Выращивание расплода резко сокращалось. Такое свойство карпатских пчел генетически запрограммировано, оно проявляется везде, где бы их не разводили, в различных регионах нашей страны и далеко за ее пределами.

Известно, что максимальной силы семьи достигают где-то в июле. В это же время в их гнездах будет и максимальная популяция клещей варроа. Снова в это же время во многих восточных, южных и центральных районах Украины наблюдается хороший взяток из подсолнуха, когда пчелы приносят в ульи до 10 кг нектара за день. Наступает резкое ограничение выращивания расплода, а численность популяции клещей не сокращается. Итак, нагрузка клещей на расплод растет. И здесь также может наблюдаться ситуация, когда в ячейку с личинкой заходит несколько самочек клеща. А это уже условия для перекрестного их спаривания и репродукции в будущем гетерозисных клещей, то есть с повышенной жизнеспособностью.

Ситуация возникновения гибридных клещей при отсутствии медосбора. Бывает характерна для сезонов без медосбора, когда на пасеке создаются ненормальные условия кормления и пчелы резко сокращают воспитание расплода. Однако клещ продолжает интенсивно размножаться, так что в семье резко возрастает количество пораженных им пчел. Например, в 2016 году в горах, куда кочевали наши пасеки, по причине постоянных дождей совсем отсутствовал медосбор. Чтобы спасти семьи от голодной гибели, на одной пасеке семьям скормили по 8 литров сиропа, а на другой – дали по 2 кг канди с тимолом. В средине августа обе пасеки свезли на стационарный точек, в предгорную зону. К сентябрю семьи были силой 8-12 уочек. Как и в прежние годы, в конце августа – начале сентября пасеки обработали дымом керосина с тактиком 4 раза через 4 дня. В средине сентября заметили, что часть территории пасеки, где были расположены семьи, которым скармливали сироп, была прямо-таки усеяна мертвой пчелой. Семьи ослабли на 50%. В то время как территория пасеки, где были расположены семьи пчел, которым скармливали канди с тимолом, такого не наблюдалось. Семьи почти полностью сохранили свою силу. В то время мы не знали, чем это объяснить. Далее 25 октября взяли пробы на заклещенность. Результаты нас очень удивили заклещенность была около 6 %. В прежние годы после обработки в конце августа – начале сентября заклещенность семей была не выше 1,5-2%. Следовательно, на пасеке, где пчел в безвзяточный период подкармливали сахарным сиропом, борьба с клещом оказалась неэффективной. Считаем, что

такая ситуация на этой пасеке сложилась по причине воспитания резистентных клещей. На другой же пасеке, где семьям давался канди с тимолом, который имеет акарицидные свойства, клещи погибали и не создавались условия захода в ячейки по несколько самок.

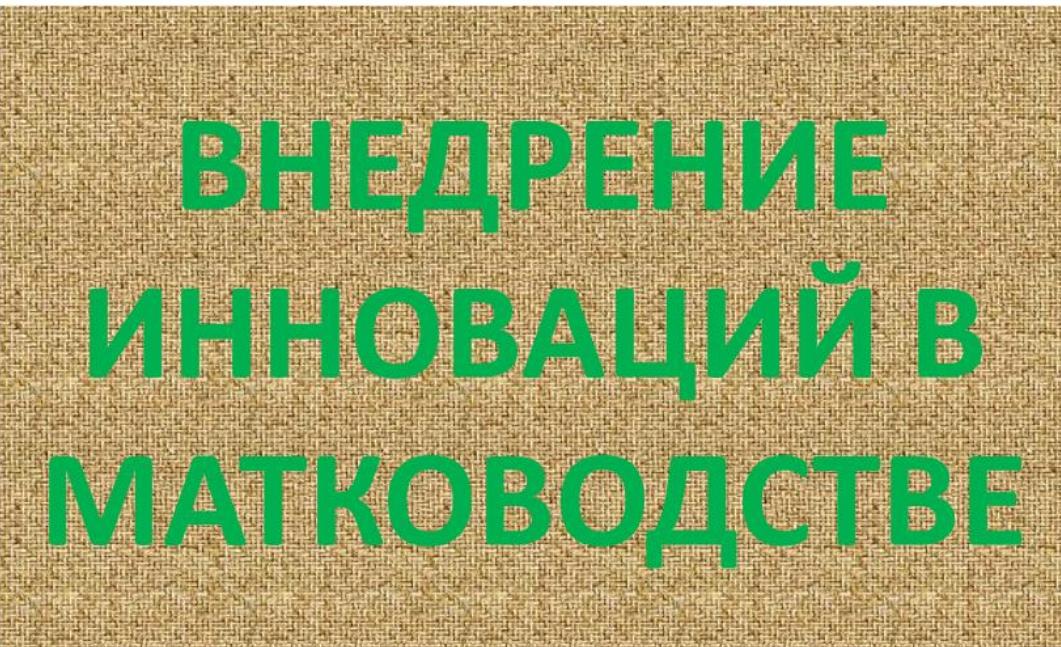
Что делать в этот крайне важный период, когда выращивается поколение пчел, которое будет зимовать и весной продолжит род пчелиный, чтобы минимизировать влияние клещей на будущее состояние пчелиных семей? Ответ прост. В конце июля - августе необходимо уничтожить клещей любыми доступными средствами, которые не загрязняют продукты пчеловодства.

В эффективности принятых мер необходимо убедиться, определив заклещенность пчелиных семей. Ведь только на основе этих данных можно определить наиболее целесообразные сроки проведения противоварроатозных мероприятий на пасеке в следующем году, и какие средства при этом применять. К сожалению, подавляющее большинство пчеловодов не проводит диагностику заклещенности пчелиных семей перед зимовкой и не владеет информацией, как ее точно сделать.

Итак, если в ячейку с расплодом заходят несколько самок клеща, то могут воспроизвестися клещи с гетерозисной силой, то есть более жизнеспособные, с которыми бороться более сложно. Следовательно, такие ситуации надо предупреждать.

**QAYDAR ARIXANASINDA ANA ARI YETİŞDİRME TEKNOLOGİYALARINDA
İNNOVASYALAR.**

Gaydar Vasili Antonoviç (Ukrayna)



СОТ ЕНТЕРА

**БЫЛ ПРЕДСТАВЛЕН ЕГО
АВТОРОМ - КАРЛОМ
ЕНТЭРОМ 30 ЛЕТ НАЗАД НА
КОНГРЕССЕ АПИМОНДИИ,
ПРОХОДИВШЕМ В
ВАРШАВЕ.**

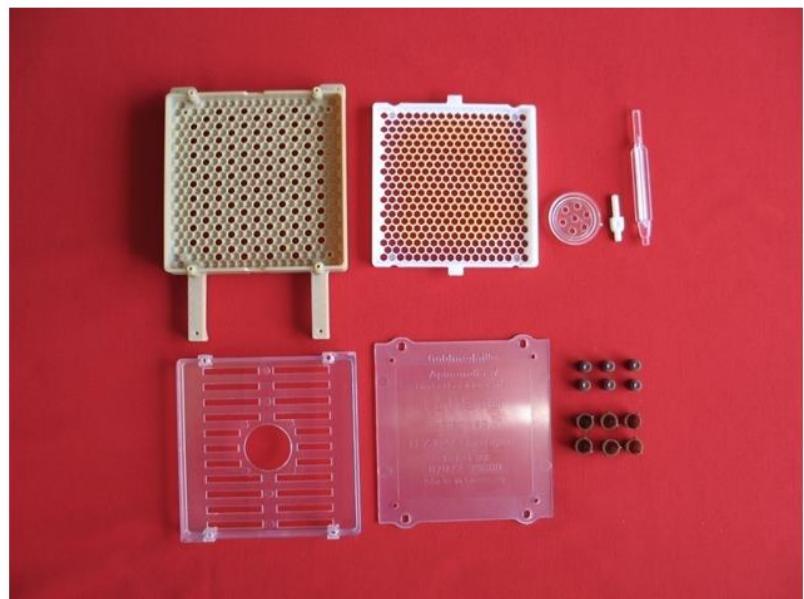
Карл Ентэр



Комплект поставляемого
нами сота



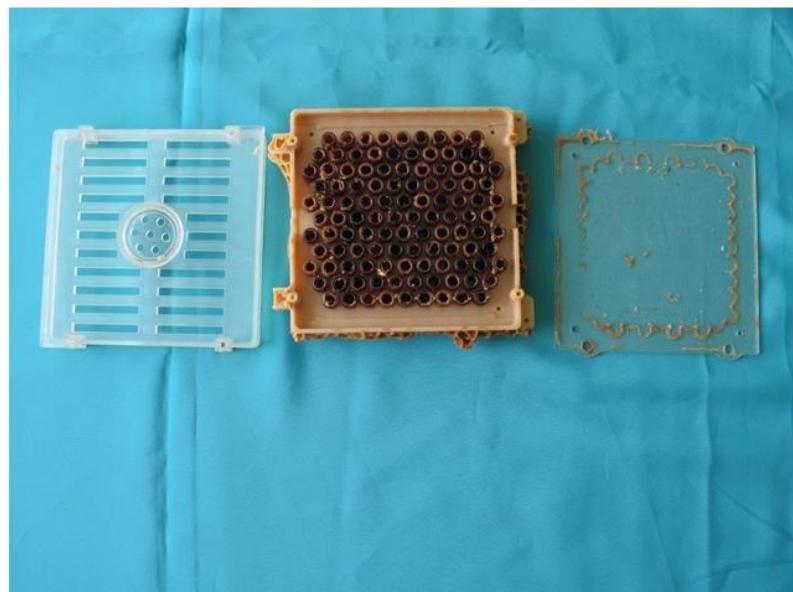
Детали сота Ентэра



Чашечки и донышки мисочек



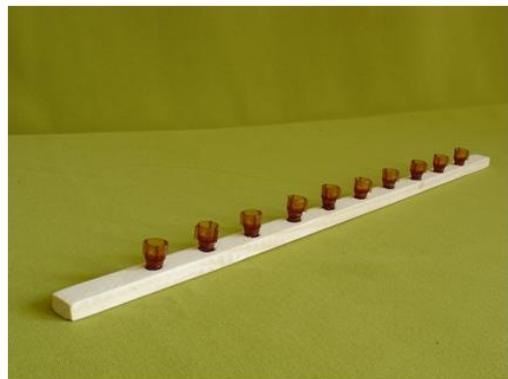
Сот с донышками заглушками



Рамка-питомник и рамка прививочная



Крепление мисочек сота Ентэра на прививочной рамке



К выводу маток начинают готовится с прошлого сезона:

выделяют семьи выдающиеся по породным и хозяйственно полезным признакам;
в гнезда отцовских семей ставят трутневые соты.

ОБИЛЬНОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ ПЫЛЬЦЫ ВЕСНОЙ – ПОРА ВЫВОДА МАТОК



ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫВОДА ТРУТНЕЙ РАННЕЙ ВЕСНОЙ

Трутневые соты заполняют
сахарным сиропом

$\frac{3}{4}$ сота вырезают, а оставшуюся
часть заполняют сиропом (23.03)



**Пчелы вырезанную часть застраивают,
а матка засевает яйцами (28.03)**



КАЧЕСТВО ТРУТНЕВОГО РАСПЛОДА

ОТЛИЧНЫЙ

ДОБРЫЙ



СОЗДАЕТСЯ НАСЫЩЕННЫЙ ТРУТНЕВЫЙ ФОН



ВРЕЗАНИЕ СОТА ЕНТЭРА



ОСВАИВАНИЕ СОТОВ



ПОДГОТОВКА СОТА К ЗАКЛЮЧЕНИЮ МАТКИ И ЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ



**СОТ ЗАКРЫВАЮТ КРЫШКОЙ И
РАМКУ ПОМЕЩАЮТ В СЕМЬЮ**



**СЕМЬЮ-ВОСПИТАТЕЛЬНИЦУ
ТЩАТЕЛЬНО УТЕПЛЯЮТ**



ПРИВИВОЧНАЯ РАМКА С МИСОЧКАМИ И МАТОЧНИКАМИ



**ИЗВЛЕЧЕНИЕ
МАТОЧНИКОВ**

**МАТОЧНИКИ В
УНИВЕРСАЛЬНОЙ
КЛЕТОЧКЕ**



очистка чашечек

вручную

шурупвертом



**Рамка –питомник с
универсальными
клеточками**

Инкубатор



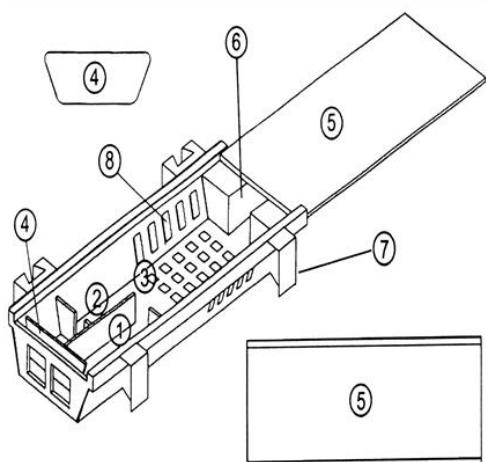
ПЛАСТМАССОВЫЕ КЛЕТОЧКИ ГАЙДАРА

- МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ
- УНИВЕРСАЛЬНАЯ

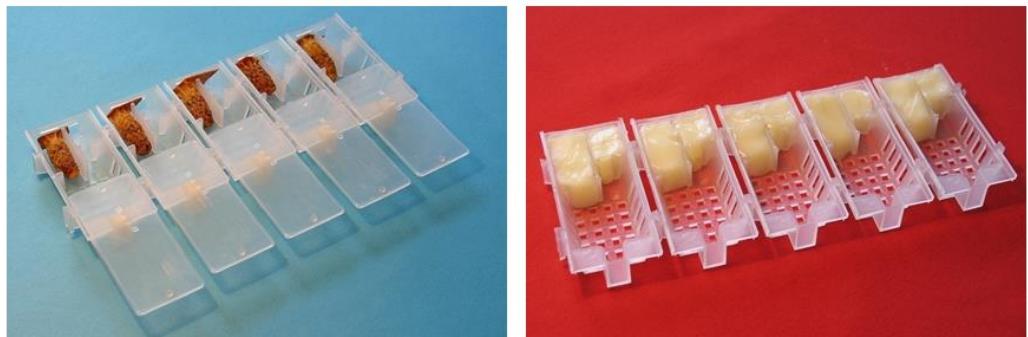
КЛЕТОЧКИ

Многофункциональная

Универсальная



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНОЙ КЛЕТОЧКИ

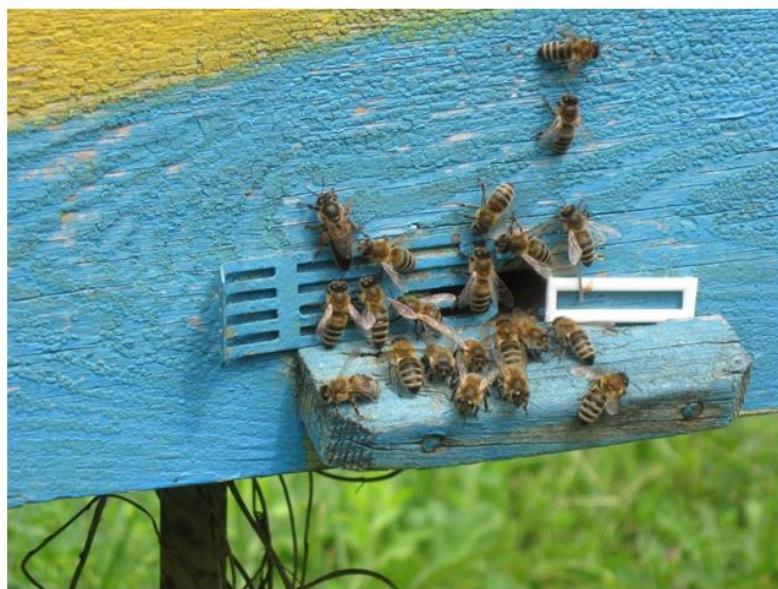


ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНОЙ КЛЕТОЧКИ





МАТКУ ОТПРАВЛЯЮТ НА БРАЧНЫЙ ПОЛЕТ



ПЧЕЛИНЫЕ ОРГИИ



МАТКА ВЕРНУЛАСЬ С
ОРИЕНТИРОВОЧНОГО ПОЛЕТА



**БЛАГОДАРЮ ЗА
ВНИМАНИЕ!**

УСПЕХА ВАМ!!!

NUKLEUS PARKINDAN İSTİFADƏDƏ İNNOVASIYALAR

Gaydar Vasili Antonoviç (Ukrayna)

**Новации в
эксплуатации
нуклеусного парка**

**ГАЙДАР В.А.
КАНДИДАТ С.-Х. НАУК**

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ВСЕЛЕНИЯ ПЧЕЛ В НУКЛЕУСЫ

**ИЗВЕСТНО, ЧТО В ПРОЦЕССЕ
ЭКСПЛУАТАЦИИ МИКРОНУКЛЕУСОВ
ВОЗНИКАЕТ НЕОБХОДИМОСТЬ ИХ
УСИЛЕНИЯ ПЧЕЛАМИ. ДЛЯ ЭТОГО
НАМИ ПРЕДЛОЖЕНО УСТРОЙСТВО С
ПЕТ-БУТЫЛКИ, КОТОРОЕ
АПРОБИРОВАНО И ИСПОЛЬЗУЕТСЯ НА
НАШЕЙ ПАСЕКЕ.**

НУКЛЕУСНЫЕ УЛЬИ

НА 3 МЕСТА

НА 4 МЕСТА



ПЧЕЛ ДЛЯ ЗАСЕЛЕНИЯ ИЛИ УСИЛЕНИЯ НУКЛЕУСОВ



**НАБИРАЕМ В ЯЩИКИ С КОРМОВЫМИ РАМКАМИ.
СЧИТАЕМ, ЧТО СЫТАЯ ПЧЕЛА ЛУЧШЕ, ЧЕМ ГОЛОДНАЯ И
ДЛЯ ЗАСЕЛЕНИЯ НУКЛЕУСОВ И
ДЛЯ ИХ УСИЛЕНИЯ.
ВЫДЕРЖИВАЕМ ПЧЕЛ В
ТЕМНОМ ПРОХЛАДНОМ
МЕСТЕ. ЕСЛИ БЕСПОКОЯТСЯ,
ТО ВПРЫСКИВАЕМ ВОДУ.**

УСИЛЕНИЕ НУКЛЕУСОВ,



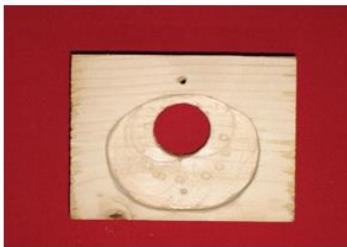
**В КОТОРЫХ В
КАЧЕСТВЕ
ПРИЛЕТКОВЫХ
КОРИДОРОВ
ИСПОЛЬЗУЕТСЯ
ЧАСТЬ ПЕТ-БУТЫЛКИ**

УСИЛЕНИЕ НУКЛЕУСОВ



С ПРИЛЕТКОВЫМИ
КОРИДОРАМИ
ФИРМЫ
«ЧАРУНКА»

ДЛЯ УСИЛЕНИЯ НУКЛЕУСОВ



С ЩЕЛЕВИДНЫМИ
ЛЕТКАМИ ПРЕДЛАГАЕМ
ИЗГОТОВИТЬ
ДЕРЕВЯНЫЕ
ПЕРЕХОДНИКИ
КВАДРАТИКИ С
ОТВЕРСТИЯМИ ПОД
ГОРЛО ПЕТ-БУТЫЛКИ И,
ЧТОБЫ ОНИ
ПЕРЕКРЫВАЛИ ЛЕТКИ

НУКЛЕУСНАЯ СЕМЬЯ ХОРРОШЕЙ СИЛЫ



ОРИГИНАЛЬНОЕ КРЕПЛЕНИЕ НУКЛЕУСА НАД ЗЕМЛЮЙ

ИЗВЕСТНЫ РАЗНЫЕ ВАРИАНТЫ РАЗМЕЩЕНИЯ НУКЛЕУСНЫХ УЛЬЕВ: НА ДЕРЕВЯННЫХ СТОЛБИКАХ ИЛИ КОЛЬЯХ, НА СТЕЛЛАЖАХ ПОДДОНАХ, АВТОМОБИЛЬНЫХ СКАТАХ, МЕТАЛЛИЧЕСКОМ ШТИРЕ, КРУГЛОЙ ИЛИ КВАДРАТНОЙ ТРУБЕ, С ПРИВАРЕННЫМИ «ЛЕПЕСТКАМИ», НА КОТОРЫЕ СТАВИТСЯ ОДИН ИЛИ НЕСКОЛЬКО УЛЬЕВ.

ВЫСОКИЕ НУКЛЕУСНЫЕ ПОДСТАВКИ

С ИКСООБРАЗНЫМИ ЛЕПЕСТКАМИ
С ПРОВОЛОКИ П КАТАНКИ

С ПРИСПОСОЮЛЕНИЕМ С
УГОЛКА



ВЫСОКАЯ НУКЛЕУСНАЯ ПОДСТАВКА С УГОЛКА 50Х50 ММ

УСТРОЙСТВО

НУКЛЕУС НА ПОДСТАВКЕ С
УГОЛКА



РАЗМЕЩЕНИЕ НУКЛЕУСНЫХ УЛЬЕВ НА ЗАБОРЕ ПРИ ПОМОЩИ УГОЛКА 32Х32 ММ

УГОЛОК ПРИВАРЕНЫЙ К ЗАБОРУ



ШУРУПЫ С ГОЛОВКОЙ-ШАЙБОЙ
НА НУКЛЕУСНОМ УЛЬЕ



3-Х МЕСТНЫЕ НУКЛЕУСНЫЕ УЛЬИ РАЗМЕЩЕННЫЕ НА ЗАБОРЕ



Кормление нуклеусов

ОСОБЕННО В УСЛОВИЯХ ЗАКАРПАТЯ БЕДНОГО НА МЕДОСБОРЫ ТРЕБУЕТ МНОГО ТРУДА. В НАШЕЙ СТРАНЕ, КАК И НА НАШЕЙ ПАСЕКЕ, НУКЛЕУСЫ КОРМЯТ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО СИРОПОМ ИСПОЛЬЗУЯ РАЗНООБРАЗНЫЕ ВНУТРИУЛЬЕВЫЕ КОРМУШКИ. НА ПУТИ УПРОЩЕНИЯ ЭТОГО ПРОЦЕССА НАМИ ПРЕДЛОЖЕНЫ ВНЕШНИЕ КОРМУШКИ-БАНКИ, ПРИКРЕПЛЕННЫЕ К ДНУ УЛЬЯ.

ДОННЫЕ БАНКИ-КОРМУШКИ ПОД КРЫШКУ «ТВИСТ» ДЛЯ СИРОПА ИЛИ КАНДИ

ПРИКРУЧИВАЮТСЯ К ПРИКРЕПЛЕННОЙ К ДНУ УЛЬЯ КРЫШКЕ «ТВИСТ», В НЕЙ И В ДНЕ УЛЬЯ ЕСТЬ ОТВЕРСТВИЕ ДИАМЕТРОМ 27 ММ ДЛЯ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ТРУБОЧКИ, НИЖНИЙ КОНЕЦ КОТОРОЙ ЗАТЯНУТ СЕТКОЙ И ИМЕЕТ КРУГЛЫЕ ОТВЕРСТВИЯ ИЛИ ПРОДОЛЬНЫЕ ЗАПИЛЫ ДЛЯ ПОСТУПЛЕНИЯ СИРОПА. ПО ТРУБКЕ ПЕЧЕЛЫ ХОДЯТ В КОРМУШКУ. ТРУБКА НЕСКОЛЬКО ВЫСТУПАЕТ НАД УРОВНЕМ ДНА, И МУСОР В НЕЕ НЕ ПОПАДАЕТ.

НУКЛЕУСЫ С КРЫШКАМИ «ТВИСТ»

ЧЕТЫРЕХМЕСТНЫЙ

ТРЬОХМЕСТНЫЙ



БАНКИ-КОРМУШКИ ПОД КРЫШКУ «ТВИСТ» И ТРУБОЧКИ

БАНКИ-КОРМУШКИ
ПОД КРЫШКУ
«ТВИСТ»
И ПОЛЬЗУЕМ
ОБЪЕМОМ ОТ 0,1 ДО
0,5 ЛИТРА



НУКЛЕУСЫ С ДОННЫИМ КОРМУШКАМИ



*Konfransın təşkilat komitəsi adından həminizə
Təşəkkür edirik.*