

ARI SÜTÜ NEDİR?

Kim. Yük. Müh. Fügen MEYDANOĞLU

Arı sütü, genç larvaların büyüyüp gelişmesi için işçi arılar tarafından kovanın gözlerine konan, yoğunlaştırılmış süt kıvamında, kuvvetli asit karakterde besleyici bir maddedir.

Arı sütünün hammaddesi nektar ve polen tozudur. Ancak araştırmalar göstermiştir ki, işçi arılar nektar ve polen tozunu sindirim organlarında değişikliğe uğratarak, baldan çok daha kuvvetli ve etkili bir madde olan arı sütünü meydana getirmektedir. Arı sütü, ilk salgılanıp ağıza geldiğinde süt kıvamındadır, fakat kovanın gözlerine konduktan sonra koyulaşarak, krema şeklini ve rengini kazanmaktadır. Döllenişmiş bir yumurtadan işçi arı mı, yoksa ana arı mı meydana geleceği, genç larvaların arı sütü ile beslenme derecesine bağlıdır.

Erkek ve işçi arı olacak yumurtaların bulunduğu gözlere sadece üç gün arı sütü verilir. Bundan sonraki günlerde, yavrulara arı sütü değil, sadece normal besin maddesi verilir. Oysa anaları (kraliçe arı) olacak larvalara ise, ilk üç günden sonra yine arı sütü verilir. Daha uzun müddet arı sütü ile beslenen larvalar, 16 gün içinde ana arı olarak gelişmesini tamamlarlar. Petek hücreesindeki ilk yumurta halinde, ömrünün sonuna kadar bu harika gıda ile beslenen ana arı, bal ve polen ile beslenen diğer hemcinsi işçi arılara nazaran 50 misli daha fazla yaşar. İşçi arının ömrü 45 gündür, oysa ana arı normal olarak 4-5 sene yaşar. 7 sene yaşayanları bile görülmüştür. Bu mucizevi gıda sayesinde ana arı, ömrü boyunca her 24 saatlik süre içinde, kendi ağırlığının iki misli tutarında 3000 adet yumurta yumurtlar. Buradan da görüldüğü gibi, arı sütü dediğimiz bu etkili madde ile beslenmenin uzun veya kısa süreli oluşu, aynı karakterdeki iki yumurtadan farkı, iki ferden meydana gelmesine sebep olabilmektedir.

Arı sütü % 62-66 su, % 11-17 protein, % 4-5 yağ, % 11-13 şekerler ve % 2-3 henüz tespit edilemeyen maddeleri içerir.

Su	% 62-66
Protein	% 11-17
Yağ (lipid)	% 4-5
Şekerler	% 11-13
Tespit edilemeyen diğer maddeler...	% 2-3

Bunlara ilaveten az miktarda fosfor, sülfür, eser miktarda sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum, manganez, demir ve polen tozu vardır.

Hidrolize edilmiş arı sütünde, kromatografik yöntemlerle, hayati önem taşıyan esansiyel amino asitler de dahil olmak üzere, toplam 17 amino asidin varlığı tespit edilmiş

dir. Bunlardan prolin ve lizin yüksek miktarlarda, arjinin, histidin, triptofan, serin ve sistin, nispeten daha az miktarlarda bulunmuştur.

Arı sütünün lipid kısmında, gaz-sıvı kromatografisi ile yapılan incelemelerde, 26'dan fazla yağ asidi gözlenmiştir. Bunlardan 12'si nonanoik, kaprik, undekanoik, tridekanoik, laurik, miristik, miristoleik, palmitik, palmitoleik, stearik, linooleik ve arakidik asid olarak teşhis edilmiştir.

Arı sütünde C, D, E, H vitaminleri ve özellikle B-kompleks vitaminleri yüksek oranlarda mevcuttur ve bunlar yapay katkı maddesi olarak değil, doğanın hazırladığı en saf şekilde bulunmaktadır.

Yapılan incelemelerde, arı sütünün besleyici olmasından başka, çeşitli hastalıklara da iyileştirici niteliği olduğuna dair bulgular elde olunmuştur. Anjiyotik ve antimikrobik etkisi vardır. Verem, astım, şeker, damar sertliği, ülser, tansiyon rahatsızlıklarında, felçlerde olumlu etkileri görülmektedir.

Arı sütünün sudaki çözeltisinin vazodilatif (damar açıcı) etkisi olduğu ispatlanmıştır. Bu aktivite, bala nazaran 100-200 kat daha fazladır. Ayrıca, kandaki kolesterol seviyesini önemli oranlarda düşürdüğü de, Japon araştırmacılar tarafından gözlenmiştir. Tavşanlar üzerinde yapılan testlerde bu aktivitenin yanısıra, fosfolipid, triglisent, B-Lipoprotein ve total lipid seviyelerinin de arı sütünden etkilendiği ve düştüğü gözlenmiştir.

Avusturya'da, 120 hasta üzerinde yapılan klinik denemelerde, arı sütünün ağızdan alınması ile cilt ve saç hastalıklarında önemli olumlu gelişmeler ve düzelmeler görülmüştür.

Yine, arı sütünün içerdiği hormonlar sebebiyle cinsel fonksiyonları artırıcı etkileri de tespit edilmiştir.

Bunların dışında, arı sütü bileşiminde mevcut "tespit edilmeyen diğer maddeler" adı altında belirtilen, % 2-3 civarındaki kısımda ise arı sütünün asıl deva niteliğini taşıyan maddelerin bulunduğu tahmin edilmektedir. Bunlardan biri, balda bulunmayan, sadece arı sütünde % 1.5 oranında bulunan 10-hidroksi-delta-2-dekanoik asittir.

Esasen, Farmasötik preparatlarda arı sütünün mevcudiyetinin tespiti de, bu bileşimin tayiniyle yapılabilmektedir. Yine tespit edilemeyen maddeler kısmında bulunan diğer çeşitli aktif maddeler, organizmada canlandırıcı ve gençleştirici etkide bulunmaktadır. Çocuklarda görülen büyüme gecikmelerine ve vücut kuvvetsizliğine karşı da ilaç olarak kullanılmaktadır.

Alınacak ortalama dozaj, günde vücut ağırlığının beher kilosu için 1 mg. dir. Örneğin 80 kg. olan bir kişi, günde 80 mg. arı sütü alabilir. Arı sütü alışkanlık yapmayan ve her yaşta alınabilen bir maddedir.

Sonuç olarak, tabiatın bize sunduğu bu harika gıdanın gelecekte insan beslenmesinde büyük önem kazanacağı muhakkaktır. ■

EYLÜL SAYISINDAKİ ÖDÜLLÜ SORULARIN YANITLARI

1. Yanıtı geçmeden önce önemle belirtmek istediğimiz bir nokta var. Çok sayıda okurumuzun, matematikte çok gerekli olan dikkati göstermeyecek " a_{n+2} " terimini " a_{n+2} " olarak görmeleri sonucunu soru, karşı örnekleri kolaylıkla verilebilen yanlış bir önermeye dönüşmüştür.

Çözümü, olmayana ergi yöntemiyle göstereceğiz. Eşitsizliğin hiçbir n için sağlanmadığını varsayalım, yani her n için $((a_1 + a_{n+2})/a_n)^n < 7$ olsun. n sonsuza giderken $((n+2)/n)^n$ dizisinin limiti $e^2 > 7$ olduğundan yeterince büyük n 'ler için $(n \geq 36$ yeterlidir) $((n+2)/n)^n > 7$ olur. Dolayısıyla $((a_1 + a_{n+2})/a_n)^n < 7 < ((n+2)/n)^n$ eşitsizliği $n \geq 36$ için doğru olurdu. Üsleri sadeleştirip eşitsizliği $a_1/(n+2) + a_{n+2}/(n+2) < a_n/n$ şeklinde $n = 36, 37, \dots, N$ için yazıp tarafları toplayarak :

$$a_1/38 + a_{38}/38 < a_{36}/36$$

$$a_1/39 + a_{39}/39 < a_{37}/37$$

$a_1/(N+1) + a_{N+1}/(N+1) < a_{N-1}/(N-1)$
 $a_1/(N+2) + a_{N+2}/(N+2) < a_N/N$
 ve $a_1(1/38 + 1/39 + \dots + 1/(N+2)) + a_{N+1}/(N+1) + a_{N+2}/(N+2) < a_{36}/36 + a_{37}/37$ elde ederdik. Bu ise bizi $1/38 + 1/39 + \dots$ sonsuz toplamının yakınsak olacağı sonucuna götürürdü ki bu bir çelişkidir. çünkü harmonik seri iraksaktır. Dolayısıyla verilen eşitsizlik en az bir n değeri için sağlanmak zorundadır.

2. Üstünde $m(l \geq m \geq n)$ sayısı bulunan kapıyı ele alalım. Kapı başlangıçta kapalı durumda olduğundan, bu kapıda açma ya da kapama işlemi yapan görevlilerin toplam sayısı tek ise kapı sonuçta açık kalacak; çift ise, kapalı olacaktır. Öte yandan, görevlilerden her biri yalnızca yaka numarasının tam katı olan kapılara ilgilendiği için, ele aldığımız m sayılı kapı, m 'nin pozitif bölenlerinin sayısı kadar işleme uğrayacaktır. m 'nin asal çarpanlara ayrılışı $m = p_1^{\alpha_1} p_2^{\alpha_2} \dots p_s^{\alpha_s}$ ise, m 'nin pozitif bölenlerinin sayısı $(\alpha_1 + 1)(\alpha_2 + 1) \dots (\alpha_s + 1)$ olur. Bu sayının tek olması için

gerek ve yeter koşul, α_i 'nin ($i = 1, 2, \dots, s$ için) çift sayı olmasıdır. Bu koşul ise m 'nin tam kare olmasına eşdeğerdir. Dolayısıyla, sonuçta üstündeki sayı tam kare olan kapılar açık, diğerleri kapalı kalacaktır.

FİZİK :

1. Çarpışma sonunda hızı azalan uydü, yerçekimi etkisiyle düşmeye başlar. Uydüya etkiyen yegane kuvvet olan yerçekimi, uydü üzerinde herhangi bir moment yaratmaz, çünkü her zaman uydünün konum vektörüne paraleldir. Dolayısıyla uydünün açısal momentumu korunur. Dünya merkezinden yörüngeye olan uzaklık R_1 , stratosfer tabakasına olan ise R_2 olsun. Uydünün çarpışmadan sonraki hızı V_1 , stratosfer giriş hızı ise V_2 olsun. Açısal momentumun korunumu, $R_1 mV_1 = R_2 mV_2 \cos \theta$ ile gösterilir. Burada m , uydünün kütlesi, θ ise V_2 'nin stratosfer ile yaptığı açıdır. Ayrıca, uydünün mekanik enerjisi de korunduğundan

$$\frac{1}{2} mV_1^2 - \frac{GmM}{R_1} = \frac{1}{2} mV_2^2 - \frac{GmM}{R_2}$$

yazılabilir. Burada G çekim sabiti, M ise dünyanın kütlesidir. Bu değerler ve dünya yarıçapı yukarıdaki denklemde yerine konursa, $V_2 = 7.28$ km/s olarak bulunur. Bu değer ilk denklemde kullanılırsa, $\cos \theta = 0.99$, $\theta = 8$ derece olarak bulunur.

2. D_2 diod'u üzerindeki gerilimi grafikten 0.32 volt olarak buluruz. R_2 üzerindeki gerilim de $0.002 \times 50 = 0.1$ volt olduğuna göre, D_3 üzerindeki gerilim $0.1 + 0.32 = 0.42$ volt olur. D_3 'ten geçen akım da yine grafikten 1 mA olarak bulunur. D_1 'den geçen akım, D_2 ve D_3 'ten geçen akımların toplamı olduğuna göre, 3 mA'dır. D_1 üzerindeki gerilim grafikten 0.5 volt olarak bulunur. R_1 üzerinde de $0.003 \times 100 = 0.3$ volt olacağına göre, batarya voltajı $0.3 + 0.3 + 0.42 = 1.02$ 'dir.

ÖDÜL KAZANAN OKUYUCULARIMIZ :

MATEMATİK ; Atıla ZEYBEK (İzmir), Emre TUVAY (Ankara)

FİZİK ; Zafer BEKTAŞ, Tufan ATACAN, Necmi BUĞDAYCI (Ankara), Ş. Kürşad BÜYÜKGÜNER (İstanbul).

Okuyucularımızın ödülleri adreslerine gönderilmiştir.