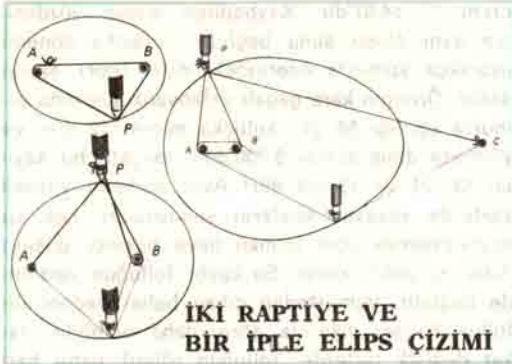


$$Y = \pm b [1/4 - (X^p - 1/2)^2]^{1/2}$$

$$S = \int_0^1 2\pi Y \sqrt{1 + \left(\frac{dY}{dX}\right)^2} \cdot dX:$$

BU FORMÜLÜ BİLİYOR MUYDUNUZ?

Yukarıda gördüğünüz formül çok iyi tanıdığınız bir şeye aittir. Bu cismin biçimi çok basit ise de büyük bir karmaşıklığı maskeler. Bu cisim renk renktir. Yuvarlaktır, ama birbirine benzemeyen iki ucu vardır. Hem hayatı saklar, hem başkalarına hayat verir. Bu cisim nedir? Düşünelim. Hem iki ucu olan hem de yuvarlak olan şekil elipstir. Elipsi uzun veya kısa eksenini etrafında döndürürsek elipsoit oluşur. Fakat bizim bilmedimizde iki uç farklı deniyor, elipsoit ise simetriktir. O halde öyle bir elipsoit düşüneceğiz ki, bir kutbu ötekinden daha sivri olsun (deforme elipsoit) Cisim bulundu mu? Devam edelim. Elipsin geometrik tanımı şudur: Odak denen iki noktadan uzaklıklarının toplamı sabit olan noktaların geometrik yeri. Şekilde bu tanıma göre, iki raptiye ve bir ip ile elips çizimini görüyorsunuz: $AP+BP=\text{Sabit}$. Elipsi şöyle deforme edebiliriz: $AP+2(BP)=\text{sabit}$. Anlamı: B'ye olan uzaklığın iki katı ile A'ya olan uzaklığın toplamı sabit. Genel olarak $AB+\pi(BP)=\text{sabit}$ yazılabilir ($n=\text{herhangi bir sayı}$). Bu formül Descartes ovalini verir (Bir ucu daha sivri bir elips). 3 odakla (A,B,C) bir hiperelips çizebiliriz, bu üç nokta aynı çizgidedir ve $AP+BP+CP=\text{sabit}$ dir. Hiperelips kendi etrafında döndürülürse tavuk



İKİ RAPTYE VE
BİR İP İLE ELİPS ÇİZİMİ

bilim damlaları

Doç. Dr. Selçuk ALSAN

yumurtası biçimi oluşur. Evet, cismimiz budur. Üst formül hiperelips'in yüzeyini, alt formül yumurtanın yüzeyini verir. Elips formülünde absis'i veren x yerine x^p (p tam veya kesirli bir sayı) konursa, elipsin bir ucu sivrileştirilmiş olur; ovoit biçim oluşur. Bu yeni formülden entegrasyon yolu ile yüzey formülü bulunur.

Yumurtanın hacim formülü de buna benzer bir yolla hesaplanır. Yumurtayı suya atarak taşıdığı suyun hacmi ölçülmüş ve hesap yolu ile bulunan hacmin aynı olduğu görülmüştür.

Yumurtanın Oluşumu :

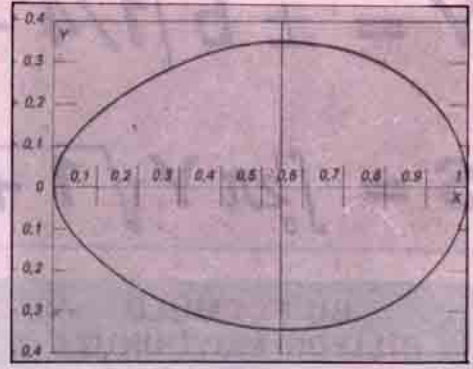
Yumurta neden bu biçimdedir? Bütün kuş yumurtaları tavuk yumurtasına benzemez. Penguen ve çaylağın yumurtası küresele yakın, kervan çulluğununki ise koniktir. Aynı tür içinde yumurta biçimleri, kuşdan kuşa az çok değişiklikler gösterir (Arka kapağa bkz.) Aynı kuş bile, her zaman aynı biçimde yumurta yapamaz. Tavuklar yaşlandıkça, yumurtaları küreye daha yaklaşır. Bir pilicin ilk yumurtaları atipik ve uzamıştır. Yumurtanın kendine özgü biçim alışı, içinde oluştuğu organ (oviductus) kaslarının yaptığı basınç sonucudur. bunu 1772'de, Alman ornitologu Günther bulmuştur. Memelilerin aksine, kuşlarda tek yumurtalık bulunur. Yumurtalıkta birçok oosit (yumurta hücresi) vardır. Her gün bir oosit olgunlaşır bir yumurta sarısı yapar.

Nadiren 2 oosit olgunlaşıp 2 yumurta sarısı oluşur. Oviductus, kadındaki fallop tüplerine karışılıktır. Tavukta bir tane oviductus bulunur. Aslında dişi civcivde önce iki yumurtalık ve iki oviductus vardır; fakat embriyoner hayatta, sağ tarafta olanlar küçülüp kaybolur, soldakiler kalır. Bütün kuşlarda böyle tek yumurtalık ve tek oviductus vardır. Bazı yaban kuşlarında iki yumurtalık varsa da, bunlar günde yine bir yumurta yapar. Yumurta sarısı yumurta yuvasından (folikül) ayrıldıktan sonra, huni biçimi bir organda (infundibulum) sperma ile döllenir (horoz varsa). Yumurta sarısı, magnum denen bursal organda yumurta akı (albumin) ile kaplanır. Bu işlemler 4 saat sürer. Sonra yumurta dar bir boğaza gelir (isthmus) ve burada akın üstüne iki zar örtülür, zarlar önce gevşektir, 5 saat süresince su alarak şişer (gonflaj). Yumurta dölyatağına (uterus) gelir. Bundan sonraki 16 saatte yumurta kabuğu oluşur. Kabuk, kalsitten (CaCo₃ kristalleri) oluşur.

Yumurta kendi haline bırakılsa küresel olurdu; çünkü bir sıvı içeren bütün elastik zarlar, yüzey geriliminin minimuma indirmek üzere küçülebildiği kadar küçülür; belli bir hacim için en küçük yüzey küredir; onun için sabun köpükleri, su damlaları ve balonlar küreseldir. Su damlası yerçekimi olmasa küresel olurdu; fakat yerçekimi nedeni ile havada iken uzar, katı yüzeyde ise yassıdır. Yumurtanın biçimini oviductus'un halkasal ve uzunlamasına kasları belirler. Sıkılan yumurta uzar. Yumurtlama sırasında dışarı önce künt uç çıkar. Yumurta kabuğun kalsiyumu nereden geliyor? Yumurta kabuğu 5 gr. gelir ve 2 gr. kalsiyum içerir. Bu miktar 16 saatte oluşur (125 mg/saat). Oysa tavuğun kanındaki toplam Ca 25 mg'dir. Demek ki tavuk her 12 dakikada bir kanındaki toplam Ca'yu kullanmaktadır. Kan bu Ca'yu nereden bulmaktadır? Besinlerden olmaz, çünkü bağırsaktan kana ve kandan uterusa kabuk yapabilecek hızda Ca geçemez. Tavuk gerekli Ca'yu kemiklerinden çeker: tavuk günde kemiklerindeki total Ca'un % 10 unu çekebilir! Peki, nasıl oluyor da tavuğun kemikleri kırılmıyor? Çünkü tavuk, Ca'yu «medüller kemik» denen özel kemiklerden çeker, bunlar uzun kemiklerin ucundaki süngersi (spongiosa) kemiğe benzer. Medüller kemik horozlarda yoktur (dişilik hormonu östrojen verilmediği sürece).

Sır Küpçüğü, Yumurta :

Embriyon, yumurta içinde yumurta sarısının yağlarını yakar ve su buharı oluşturur. Bu su buharı kabuklardaki deliklerden dışarı çıkar, O, aynı deliklerden



Anolitik geometri'de $Y = \pm b[1/4 - (x-1/2)^2]^{1/2}$ formülüne karşılık olan elips'in bir ucu O'da, diğer ucu absis üzerinde +1'de bulunur. x yerine x^p konursa (p bir tam veya kesirli sayı) deforme elips oluşur, bu bir yumurtanın izdüşümüdür, O halde yeni formül şudur: $Y = \pm b[1/4 - (x^p - 1/2)^2]^{1/2}$. Bu şeklin kendi eksenli etrafında çevrilmesi ile elde edilen hacmin (yumurtanın) yüzeyi şöyle hesaplanır:

$$S = \int_0^1 2\pi Y \sqrt{1 + \left(\frac{dY}{dX}\right)^2} dX.$$

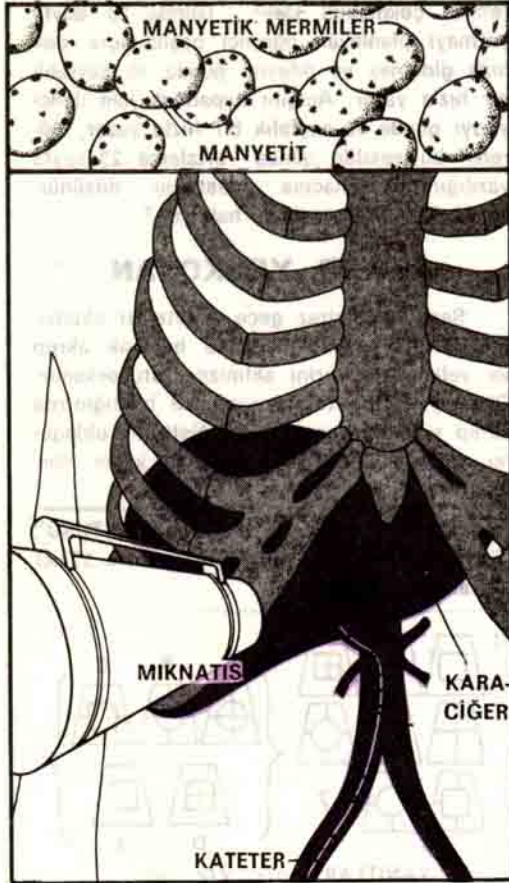
Şekilde $b = 0.70$ 'tir (kısa eksenin uzunluğu)

içeri girer. Kuluçka sırasında bütün kuş türlerinde yumurta ağırlığının % 15'i kadar su kaybeder bu şaşırtıcıdır; çünkü kuluçka dönemleri, yumurta ve yumurta sarısı büyüklükleri çok varyabl'dir. Yumurta ağırlığı arkuşlarında 300 mg. ve Madagaskar fil kuşlarında 9 kg'dır (Bu sonuncu kuş artık tükenmiş bulunuyor). Kuluçka dönemi 11-80 gündür. Yumurta sarısının oranı % 14-67'dir. Kaybedilen suyun yüzdesinin aynı oluşu şuna bağlıdır: kuluçka dönemi uzadıkça yumurta üzerindeki delik (por) sayısı azalır. Örneğin kara gagalı yelkovankuşlarında yumurta ağırlığı 58 gr., kuluçka süresi 52 gün ve yumurta delik sayısı 3.700'dür; tavukta bu sayılar 54, 21 ve 12.400 dür! Aynı nedenle yüksek yerlerde yaşayan kuşların yumurtaları, çok su kaybetmemek için (çünkü hava basıncı düşük) daha az delik içerir. Su kaybı folluğun nemine de bağlıdır, yumurtadan çıkan buhar nedeni ile folluk havası dışarıya göre daha nemlidir; fakat değişik türlerde, folluğun rölatif nemi hep

aynıdır. Rölatif nemi ölçmek için üç Amerikalı araştırmacı dâhiyane bir "yuva higrometre'si" yapmışlardır. Bu, boşaltılmış bir yumurtanın içine silisyum jeli koymaktan ibarettir. Bu özel yumurta, diğer kuluçka yumurtalarının yanına konur ve ağırlığının değişmesinden rölatif nem hesaplanır. Bu yöntemle Alaska martısı, ötücü kuşlar, ördek ve diğer kuşlarda folluk rölatif nemi aynı bulunmuştur. Dişi kuş bunu nasıl başarmaktadır? Nemi hissedici bir organı mı vardır ve buna göre gereğinde folluğu havalandırmakta mıdır? Bunlar bilinmiyor. Doğa dişi kuşa yuvayı yalnız kurması için değil, devam ettirmesi için de her şeyi vermiştir. Buna rağmen yumurta bir "sır küpçüğü" olmakta devam etmektedir.

İLTİHAPLARA KARŞI MIKNATISLI BONCUKLAR

İlaçlar iyidir ama, yan etkilerini de hesaba katmak gerekir. Mümkün olsa da verdiğimiz ilacı, yalnız o ilaca ihtiyacı olan organda toplayabilsek; oysa verilen ilaç bütün vücuda dağıl-



YAPAY AKCİĞER

Önümüzdeki on yıl içinde yapay akciğeri de görebileceğiz. 1983'de Rhode Island'daki Brown Üniversitesi'nde, bir koyuna yapay akciğer takıldı.

Yapay akciğer son derece ince plâstik tüplerden oluşur. Bu teflon tüpler akciğer görevi yaparak gaz değişimi sağlar. Fakat yapay akciğer plevra'da normal olarak oluşan suyu absorbe edemez; bu nedenle, plevra'da toplanan suyun belli aralarla absorbe edilmesi gerekir. Ayrıca vücut bu yabancı maddeye (teflon) karşı tepki gösterir. Öte yandan, kanın bu tüpler içinde pıhtılaşmasının önlenmesi de gereklidir; bu amaçla, teflon tüplere pıhtılaşmayı önleyici bir madde eklenmiştir. Ancak bu defa da bacadan vb. gelecek pıhtılar kolayca "yapay akciğer"den son dolaşıma geçip beyne, göze vb. gidebilecektir (emboli). Gerçek akciğer ise gelen kan pıhtılarını sol kalbe göndermez, tutar. Bu yüzden yapay akciğerli hastalara sürekli kan pıhtılaşmasını önleyici maddeler verilmesi gerekecektir.

maktadır. Bundan 6 yıl önce Teksas Üniversitesi'nden patoloğ David Radney, kanser ilaçlarının kanserli organda toplanmasını sağlamak için mıknatıslar kullandı. Şimdi aynı tekniği iltihapları tedavi için kullanıyor. Yöntemin esası mini-kürelerdir, bunlardan 200 tanesi bir topluğunun ucuna kadar yer tutar. Proteinden yapılan mini-küreler demirli bir bileşik olan manyetit içerirler ve damardan, ince bir boru (kateter) ile kana verilirler. Vücuda yakın tutulan bir mıknatısla mini-küreler istenen organda toplanabilir. Bu mini-kürelerin içine akyuvarları çeken bir hormon (kemotaktik madde) konabilir. Siçanlarda akciğer abselelerinin bu yöntemle hızla iyileştiği gösterildi, çünkü akyuvarlar mikroplarla savaşmaya gelmektedirler.

Abseyi iyileştirmek için manyetik "mermi"ler (tepede) önce kateterle bir damara enjekte edilir ve sonra bir mıknatısla karaciğer üstüne toplanır. Manyetik mermiler bir hormonla doldurulmuştur. Bu hormon, o bölgeye akyuvarları (lökosit) çeker. Böylece, abse daha hızlı iyileşir.