

Açlığın Sonu mu ?

PETROLDEN YAPILAN BİFTEK

Erich HEIMANN

Şu anda dünyada 400 milyon insan açlık tehdidi altındadır. Bu sayı gittikçe de artıyor. 2000 yılında ise dünyada yalnız başına kara ve denizlerin ürettiği besin maddelerinde geçinebilmesi imkânsız olan 6,5 - 7 milyar insan yaşayacaktır. O zaman mikro organizmaların alkol veya petrolden et sağlaması dünyayı açlıktan kurtarabilecektir.

Fransız BP şirketinin yeni kurulan rafineri laboratuvarının başı olan araştırma mühendisi Alfred Champagnat 50 yıllarının sonunda çok güç bir görevle karşı karşıya kalmıştı: Petrol ve yağ kalıntıları ile kirlenmiş olan sular o şekilde temizlenecekti ki, denize dökülmesinde ne sağlık ne de yasal bakımdan bir sakınca kalmayacaktı. O zaman bilinen çevre temizliği yöntemleri bu türden bir kirlilik için yeterli değildi. Bu yüzden Champagnat yeni yollar bulmağa çalıştı. Sudaki bu can sıkıcı yağları parçalayan mikroorganizmalar aramağa başladı.

Bütün emeklerine rağmen biyolojik süzme tesisi hiç bir zaman işletmeye açılmıyordu. Toplanan kirli suların miktarı çok fazlaydı. Fakat yapılan deneyler de tamamiyle boşa gitmedi. Araştırmacı petrolü oluşturan parafin parçacıkları üzerinde rahatça büyüeyebilen mikroorganizmalar bulmağı başardı. Onlar o kadar çabuk büyüyorlardı ki iki saat içinde ağırlıkları iki katına çıkıyordu. Champagnat ilk anda mikropların bu hummalı çoğalma etkinliğiyle pek bir şey yapamadı. Fakat biraz sonra dostu bir mikrobiyolog ona buluşunun önemini açıkladı:

Görünüşe göre parafin kültürü üzerinde protein, yağ ve karbonhidrat hücrelerinin adeta hayalî bir hızla geliştikleri bir besi zemini, ortamı oluyordu. Protein sözünü işidince Champagnat heyecanlandı ve dikkat kesildi. Şu anda dünyada milyonlarca insan protein eksikliğinden açlık çekmiyorlar mıydı? Petrolden kazandığı ürün yenilebilecek bir şey ise ve ne zehirli ne de başka herhangi bir şekilde insanlar için zararlı değilse,

Fransa Lavéra'sındaki laboratuvarında dünya açlık probleminin anahtarı bulunuyordu. Artık mikroorganizmaların yardımıyla deney tüplerinde istenildiği kadar protein elde edilebiliyordu.

Champagnat büyük bir coşku ile düşüncelerini üslerine açıkladı, fakat onlar onun beklediği anlayışı göstermediler. Onların da kendilerine göre kuşkuları vardı: Bir petrol şirketi en nihayet bir besin üretme çiftliği değildi, acaba böyle lezzetsiz bir şeyi de satılacak bulunacak mıydı?.

Buna rağmen Champagnat heyecanını kaybetmedi ve fikirlerini tebliğler halinde meslek dergilerinde yaymağa ve büyük bir propagandaya girişmeğe başladı. Nihayet üsleri bu inatçı adamın fikirlerini kabul etmek zorunda kaldılar. 1959'da Lavira'da, petrolden yalnız protein üreten özel bir laboratuvar kuruldu. Burada Champagnat uygun mikroorganizmalar üzerindeki araştırmalarını sürdürdü. Bu sırada daha iyi büyüyen ve protein bakımından daha zengin olan bir maya türüne rastladı.

Gelişme çalışmalarının yukarı beşinci yılında mesele çözülmüştü. Protein ürünü hayvanlarda denendi. Tavuklar ve domuzlarla yapılan deneyler Champagnat'a hak verdi. Soya fasülyesi ve balık unu ile beslenen kontrol hayvanlarına oranla BP - proteini ile beslenen hayvanlarda en azından onlar kadar iyi büyüyorlardı. Hatta domuzların yüzde doksanı bu yeni protein yemini daha çok beğendiler. Onlar eski yemleriyle beslenen türdeşlerinden çok daha iyi pırzolalar vermeğe başladılar.



Grangemouth'da (İngiltere) yapılan suni protein üretme denemeleri. Seçilen mikroorganizmalar besi eriyikleriyle beraber şişelere konur, fermantasyon sürecini hızlandırmak için şişeler sallanır. Yukarıda sağda elde edilen suni proteinle beslenen civcivler.

Her şişeden alınan örnekler mikroskopik deneylere tabi tutulur (ortada).

Elde edilen kültürler büyük bir dikkat ve özenle büyük şişelere dökülür ve fermantasyona bırakılır (solda).

Güven bakımından deneyler birkaç hayvan kuşağı üzerinde sürdürüldü ve daha başka hayvan türlerine de uygulandı, hiç bir şekilde bir olumsuz sonuç alınmadı. Elde edilen olumlu deney sonuçları BP'yi 1964'denberi büyük deneyler için gerekli suni yemi yetiştiren Lavera ve Grangemonth'daki pilot tesislerini ek tesislerle büyütmeğe zorladı.

1971'de İskoçya'da Grangemouth'daki pilot tesis yanında 4000 ton kapasitesi olan bir tesis işletmeye açıldı. Bir yıl sonra da Lavera'da 20.000 tonluk bir tesis, Sardonya'da Sarruch'da 100.000 tonluk "Ital protein" tesisi çalışmaya başladı. Bu BP ile beraber İtalya Kimya Fabrikaları ANIC tarafından yapıldı ve işlemeğe başladı. Burada, BP, Toprina adındaki yem proteinini değişik iki yoldan üretmektedir. Torpinol besleme esası olarak ağır fuel-oil'ün, ki "ağır gaz yağı" da denilmektedir, kolay kaynayan ana parçacıklarını kullanmaktadır. Bunlar 300 - 380°C'ye kadar ısıtılır, bunun içinde her molekülde 15 - 30 C - atomu bulunan dallanmamış normal parafin vardır.

Elde etme yöntemi basittir. Ağır fuel oil, su, madensel tuzlar, amonyak ve maya hücreleriyle büyük bir fermentasyon tankına (deposuna) verilir ve buna aşağıdan hava üflenir. Hava mikroorganizmalara gereken oksijeni sağlar ve aynı zamanda bütün bu maddelerin iyice karışmasını sağlar.

Sıcaklığın özenle ayarı, pH değerinin, (amonyak aracılığıyla) besi eriyiğinin incelme değerinin ve bileşiminin kontrolü açık fermentasyon sisteminde doğru maya mantarlarının yoğunlukla çoğalmasını sağlar. Bu yüzden besi eriyiğinin çimlenmesini engellemekten vazgeçilir.

Hücrelerin büyümesi dolayısıyla bulanık eriyik ilk önce bir çökeltme kabına akıtılır, sonra bir santrifüje verilir. Orada su ve fuel - oil kalır. Sonuç % 15 katı madde içeren bir kimyasal hücre karışımıdır. Bu hamur su ile inceltilir ve kurutulur, böylece bir toz elde edilir. Eritme maddeleri sayesinde geriye kalmış fuel - oil kalıntıları ve bütün hücre lipid'leri yıkanarak dışarı çıkarılır.

Grangemouth'da ise başka bir yönteme göre çalışılmaktadır. Orada Toprina G elde edilir. Bunun için en aşağı % 97,5 saf, dallanmamış, her molekülünde 10 - 23 c - Atomu bulunan parafin gereklidir. Fermentasyon kapalı bir kazanda olur; bunun içine parafin, su, amonyak, hava, potasyum, magnezyum, sülfatlar ve fosfatlar konulur. Besi eriyiğinin değişik bileşikleri, fermente olan maddeden yabancı çimleri uzak

tutmak için bir ısı sterilizasyonuna tâbi tutulur. Bir karıştırma aygıtı iyi bir karışmağı sağlar. Sonra maya hücreleriyle aşılama başlar, çok geçmeden sistem devamlı yeni maya üretir. Böylece içeri konulan her ton parafin başına bir ton maya oluşur. Karbon hidratlardan az bir miktar kaybolur, çünkü hücreler enerji üretimi için oksijen ve karbon hidratları karbon dioksit dönüştürürler. Yeni oluşturulan hücrelerle zenginleşen besi eriyiği de sonra bir santrifüjde kremaya benzeyen bir hücre maddesine ve bir sulu çökeleğe ayrılır. Maya-kreması bunun üzerine kuru bir oda içerisine püskürtülür ve burada nem miktarı % 5'e kadar düşürülür. Bundan sonra ürün artık silolarda depo edilebilir.

Bu arada bir çok başka ülkeler BP yönteminin lisansını almak üzere emek sarfettiler. Fakat birçok firmalarda bir yandan da başka yöntemlerle suni yem piyasasında talihlerini denemek istediler. Örneğin Esso petrol şirketi ünlü besi maddeleri fabrikaları Nestlé ile birleşti. İngiltere'de ICI (ünlü kimya maddeleri yapıcısı) nin kimyacıları Methanol'dan karbon kaynağı olarak faydalanılan yeni bir yöntem üzerinde çalışmaktadırlar. Aynı amaç Almanya'da da Höchst Boya Endüstrisi tarafından elde edilmeğe çalışılmaktadır, Uhde ve Gelsenberg firmalarıyla beraber onlar 1971'denberi mikroorganizmalar aracılığıyla tabii protein üretmeğe çalışmışlardır. Besin maddesi olarak ham parafin, hem de metanol üzerinde çalışılmaktadır.

Doğal proteinin biyolojik yollardan elde edilmesi için uygun yollar arayan Höchst Endüstrisinin mikrobiyologları, mayaların yanında bakteriler de buldular. Mayalar yüzde 40 - 60 oranında protein içerirken, bakteriler bu nadir maddenin % 80'ine kadar verebilmektedirler. Bakteriler su ve toprak provalarından izole edilmektedir. Öte yandan bir benzin istasyonunun kanalizasyon bölgesinde de bulunmuşlardır.

Şu anda 4000 litrelik bir fermentasyon kazanı üzerinde deneyler yapılmaktadır. 1976'ya kadar yaklaşık olarak yılda 1000 ton protein üretecek 40.000 litrelik fermentasyon kazanlı daha büyük bir pilot tesis yapılacaktır.

Elde edilen hücre yığınlarının kalitesi araştırmacıların gururunu okşamaktadır. Protein miktarı burada % 50 - 80 kadardır, ki bu doğada ancak soya fasulyesi ve et tarafından karşılanabilmektedir. Elde edilen protein ayrıca da % 90 hatta daha fazla gerçek (real) aminoasitlerden oluşmaktadır. Bu aminoasitlerin yarısı "esansiyel" aminoasitleri teşkil ederler. Bunlar insan ve hayvanın büyüyebilmeleri için ihtiyaç gösterdikleri protein türüdür.

Gelecekte sunî kuvvet yeminden daha da fazla üretilecektir. Herşeyden önce bunda mikro-organizmaların hücrelerinin olağanüstü bir hızla parçalanmalarından faydalanılmaktadır. Çimin kendi ağırlığının iki katına çıkabilmesi için 2

hafta ve sığırlar ise 5 - 8 haftaya ihtiyaç gösterdikleri halde mikroplardan meydana gelen hücre kitlesi 24 - 120 dakika içinde iki katına erişmektedir.

HOBBY'den



Eğitim

ÇOK FAZLA EV ÖDEVİ

Öğretmen : "Billy, ev ödevin nerede ?"

Öğretmen : "Billy, ev ödevin nerede ?"

Öğrenci : (büyük bir korku içinde) :

"Öğretmenim, dün akşam teyzem öldü de".

Öğretmen küçük çocuğun yalan söylediğini biliyordu, içinden gülümsedi. Bu son 8 ay içinde ölen beşinci teyzesiydi. Öğretmenle öğrenci arasındaki bu konuşmalar eğitimin kendisi kadar eskidir.

Bir öğrenci ev ödevini yapmaz. Ertesi gün sınıfta ödevler toplanırken, onun heyecan ve suç duyguları müthiş bir korku halini alır ve onu öğretmene yalan söylemeğe zorlar. Hepimiz bildiği ve sevdiği şekliyle ev ödevi, meslekten yetişmiş bir eğitimi ve bir başöğretmen olan James Blessington'a göre eğitimin bir baş belasıdır.

Geleneksel sınıf yöntemlerinin yeniden ele alınmasını tavsiye eden eğitimciler arasında bir önder aşamasında bulunan Blessington, ev ödevi kavramını, eğitime en az katkıda bulunan şeylerin listesinin hemen hemen başına koymaktadır.

"Bırakın, çocuklarım çalışsın", (*) adındaki son kitabında Blessington ev ödevinden şöyle söz etmektedir :

"... amacı kötü seçilmiş, iyi hazırlanmamış, düşüncesiz ve gelişmiş güzel tashih edilen ve sonra da bir köşeye atılan bu ödevler yalnız sınıfın zamanının değil, öğretmen öğrenci ilişkilerine ayrılan zamanın da kaybolmasına, evde ve okulda kişilerin birbirini aldatmasına, yalan söylemesine sebep olur". Blessington'un ek

olarak, ev ödevinin aile yaşamında kararlılığı bozan yıkıcı bir etkisi olduğunu söylemesi de bir sürpriz teşkil etmez.

Ev ödevlerinin yapılması gereken zaman, günün sonu, aynı zamanda bütün ev işlerini gören, çocuklarına bakan bir annenin de yorgun bir gününün sonudur. Bir işte çalışan baba ağır çalışmasının sonunda eve gelmiştir. Öğrenciye gelince o da eve geldiği anda daha şimdiden üzerinde 7 - 8 saat kafa yordugu konular arasında gününü geçirmiştir.

Blessington'a göre bu ailenin günün bütün yorgunlukları ve üzüntülerinden sonra istirahat edeceği, bir araya gelip bir birlik oluşturacağı en uygun zamanıdır. Ne yazık ki çocuklarının getirdiği o "kilolarca" ev ödevi onların gözlerinde o kadar büyümüş ve bu şairane topluluğu daha bir araya gelmeden parçalamıştır.

Baba oğlunun matematik ödevlerini büyük bir öfke içinde yapar, anne bir şiirin ifade ettiği gerçek anlamı anlamaya çalışırken kırıngıdır. Sonunda her ikisi de esas görevlerinin çocuklarının ödevlerini yapmak olduğuna kendi kendilerini yalandan inandırmaya çalışırlar.

Blessington, okul günleri, diyor, iyi kullanıldığı takdirde çocuk için büyük yaşantılarla doludur ve yılda 180, yedi saatlik gün resmi eğitimden bekleneni sağlamağa yeterlidir, hiç olmazsa bir liseli için. Kültürümüzün okula bağımlı olmayan kısmının da kendi değerli yaşantısı vardır. Özellikle ev öyle insanî bir gelişmeye sahne olur ki onun yardımıyla okulun dışında kendine özgü bir yerin özellikleri araştırılır ve öğrenilmiş olur.

(*) Let My Children Work. by James Blessington 1974. Anchor Press, New-York, N. Y.