



Araştırma petrolden protein yaparak aç insanları doyuracak bir besin bulmak üzeredir.

PROTEİN'E GİDEN YENİ YOLLAR

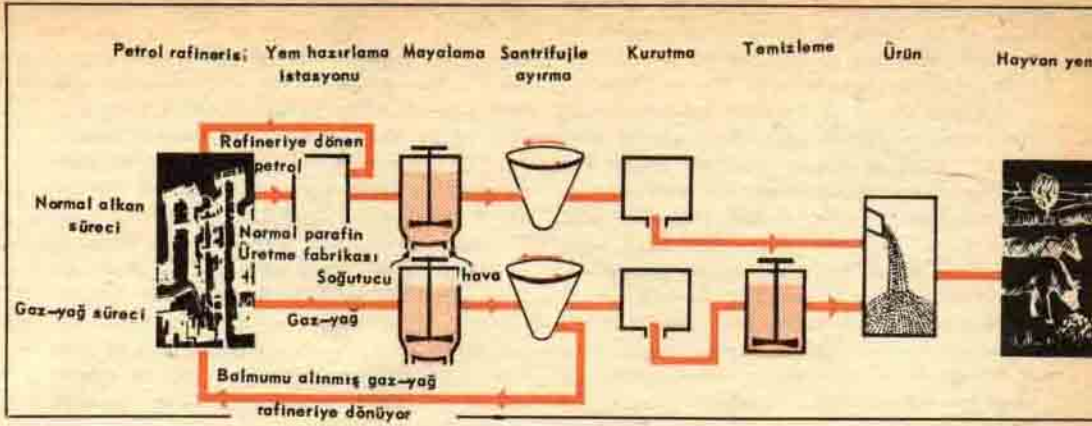
Yazan : *Dominic RECALDIN*

Bir otomobil yaktığı benzinden aldığı enerji ile işler. Buna akar yakıt deriz. Aynı şekilde insan vücudu da, besin yakıtından yaşaması için gerekli enerjiyi alır. Tabii aradaki benzeyişi fazla illeri götürmek doğru olmaz. Hiç kimse 97 oktanlı benzini portakal suyu diye içmez. Böyle bir düşünce bile manasız ve gülünçtür. Fakat işin garibi şudur ki böyle bir şeyi düşünmek, bugün insana artık bundan birkaç yıl önce geldiği gibi manasız ve gülünç gelmemektedir. Zira biyokimyacılar uzun çalışmalarından sonra petrol ürünleri ile proteinler arasında ilginç bir bağlantı bulmayı başardılar.

Birden bire petrol ürünleri besin proteinlerinin en önemli kaynaklarından biri oluverdi. Hatta bu konu o kadar büyük bir gelecek vaad ediyor ki ünlü İngiliz petrol şirketlerinden British Petroleum

geniş ölçüde protein üretimi yapmak üzere 25 milyon lira sarfiyle büyük bir fabrika kurmak üzeredir ve fabrika 1970 başında işletmeye açılacaktır. Yapılan plâna göre yılda 4000 ton protein üretilecek ve bu hayvan yemi olarak kullanılacaktır. Fakat gittikçe açlığı artan dünyamızda, insanların da yiyebileceği lezzetli proteinler yapabilmek için girişilen araştırmalar devam etmektedir. Şu anda Esso petrol şirketi Nestle ile beraber çalışmaktadır. Mobil şirketinin de aynı problemler üzerinde çalışan bir araştırma ekibi vardır.

British Petroleum'un Grangemouth (İskoçya) da olan fabrikası normal alkan'lar adı verilen petrol kırıntılarından protein yapacaktır. Alkan'lar tamamıyla karbon ve hidrojen atomlarından meydana gelen hidrokarbon familyasının bir kısmını teşkil eden organik kimyasal maddelerin bir



Petrolden proteine giden yol normal alkan ve gaz-yağ süreçlerinden geçer. Birincisi daha az raf bir ürün verir, fakat pahalı hani maddelere ihtiyaç gösterir.

grubudur. Bunlar doymuş bileşiklerdir, yani kom-
şu karbon atomları birbirleriyle yalnız bir tek
kimyasal bağla bağlıdır, burada karbondan kar-
bona ikili veya üçlü bağlantılar yoktur. Normal
alkanlar moleküllerinde karbon atomlarının dü-
müz bir zincirine sahiptir ve bunun yan dalları
yoktur. En basit alkan bir tek karbon atomuyla
metan'dır. Etan'ın iki, propa'nın üç, butan'ın dört
atomu vardır ve bu böyle devam eder, gider.

Fakat alkanlar ile proteinler arasında çok çok
uzun yollar vardır. Proteinler amido asitleri adını
alan küçük ünitelerden bir araya gelen çok iri mo-
leküllerdir. Bu asitlerin içinde azot atomları var-
dır, oysa alkanlar da bunlar bulunmaz. Bunlar
peptit bağlar adındaki karakteristik bağlantılar va-
sıtasıyla azot atomları ile bağlantı halindedirler.
Nispeten kısa karbon zincirlerinden, amido asitle-
rinin bu muazzam zincirlerine geçişi sağlayan bir
mikro-organizmdir. Fabrikada normal alkanların
proteinlere çevrilmesi Candida türüne mensup bir
cins mayanın görevi olacaktır.

Zincir uzunluğu 15 ile 30 karbon atomu ara-
sında olan yüksek derecede saf hale getirilmiş nor-
mal alkanlar-ki bunlar normal sıcaklıklardaki yağ-
lar ve balmumlarıdır-Mayalayıcı (fermenter) adı
verilen çok büyük bir teknede candida hücreleriyle
karıştırılır. British Petroleum kumpanyası daha
şimdiden kendi alkanlarını muhtelif fabrikalarında
tasfiye etmektedir. Maya, alkanları besin olarak
kullanır ve onları hücre proteinine haline sokar. Ma-
ya hücreleri, mayalayıcı araçlardan santrifüjler va-
sıtasıyla ayrılırlar ve sonra kurutulur ve kullanıl-
mağa hazır duruma girerler. Yaklaşık olarak kuru
ağırlıklarının yarısı proteindir.

Besin üretiminde mikro organizmaların kulla-
nılması bilinmeyen birşey değildir. Şu veya bu şe-

kilde mikro organizmalar mevcut olmasaydı, in-
sanlar ne peynir, ne yoğurt, ne bira, ne şarap, ne
de sauerkraut (Almanların meşhur ekşi lahnası)
yapabilirlerdi. Fakat alkan fermentasyonu arpadan
bira yapılmışında alışıktığımız mayalanmadan
bir parça başkadır. Bir kere fermenterdeki karış-
maç yağın su içindeki bir bulamacı, sübjesidir; ma-
ya suda askıdadır ve alkanlar da yağ safhasındadır.
Su, bir nitrojen kaynağı olarak amoniyum iyonlarını,
aynı zamanda madensel tuzları ve maya vitamin-
lerini ihtiva eder.

Karışmanın çok fazla ve iyi havalandırmağa ih-
tiyacı vardır. Candida, alkanlardan protein yapmak
için, krabonhidratlardan protein yapmak için ge-
reklilardan iki kat daha fazla oksijene ihtiyaç
gösterir. Bununla ilgili olarak bu değişiklik esna-
sında çok daha fazla sıcaklık serbest kalır. Fer-
menter, gaz safhasından oksijenin besleyici hücre-
lere geçmesini en iyi surette mümkün kılacak şe-
kilde düşünülmüş ve yapılmıştır. Fakat organizma-
nın oksijen ihtiyacı iki kat ise, hücrelerin birim
yüzeyine düşen yoğunluğu, kâfi derecede verimli bir
gaz geçişini sağlamak için, yarıya indirilmek zorun-
dudur. Oksijenden daha etkili biyokimyasal bir fay-
dalanma sağlayacak şekilde candida türleri gelişin-
ceye kadar daha fazla protein ve daha az karbon
dioksit üretinceye kadar petrolden proteine geçiş
sürecinin verimini sınırlayacak başlıca faktör ha-
valandırma olacaktır.

Candida'nın beslediği alkanların saf olmaları-
na lüzüm yoktur. Fransadaki bir rafineride candida
gaz-yağı ile beslenmektedir. Bu petrolden damıtma
yolile üretilen bir maddedir ve 240° ile 400° san-
tigrad arasında kaynar. Bunun onda biri candida-
nın faydalanabileceği düz zincir alkanlarından te-
şekkül eder. Geriye kalan onda dokuzu kimyasal

bir değişiklik göstermezler ve tekrar rafineriye geri gönderilir. Fermenter ekonomik sebeplerden dolayı tam rafinerinin yanında yapılır, fakat bu saf alkan sürecinde uygulanmayan bir sınırlamadır.

Ürünün hayvan yemi olarak kullanılmasından önce candida hücrelerinden bütün gaz-yağ izleri uzaklaştırılmak zorundadır. Buradaki güçlük gaz-yağ kalıntılarını uzaklaştırmak için kullanılan eritici maddelerin hücrelerden lipid (hayvansal yağ) ve steroidleri de beraber dışarı atmalarıdır. Besin bakımından dergeli bir ürün meydana getirebilmek için bunların sonradan eklenmesi gereklidir. Tasfiye edilmiş alkanların kullanılmasındaki büyük üstünlük, mayalanmış maddenin tamamıyla tüketilmiş ve ürünün de saf olmasıdır. Mayadan burada her hangi bir mayalanamayan maddenin çıkarılmasına lüzum yoktur. Öteki yandan saf alkanlar çok pahalıdır, gaz-yağdan da daha çok.

Proteinlerin sıvı alkan kaynaklarından—gerek saf ve gerekse saf olmayan—ayrı olarak ticari bakımdan kabul edilen üçüncü bir ham madde daha vardır, bu da metandır. Alkan grubunun en basit üyesi olan metan tabii gazın başlıca bileşenidir. Bununla beraber mayalar bu tek karbon atom bileşiğini doğrudan doğruya kullanamazlar, bunun için başka mikro organizmaların bulunması lâzımdır. Bunlar bakterilerdir.

Metanı halen enerji kaynağı olarak kullanabilecek yaklaşık olarak 20 çeşit bakteri vardır, bulunmalarını bekleyen çeşitler ise muhtemelen bunlardan da fazladır. Metan çok ucuzdur, bilhassa

petrol kuyusunun yakınlarında kullanılırsa saftır ve ürünün tasfiye edilmesine de lüzum yoktur. Fakat metanı besleyecek bakterilerin oksijen ihtiyacı çok büyüktür. Hücrelerin bir gramı metandan proteine geçebilmek için yaklaşık olarak 5 gram oksijene ihtiyaç gösterir. Başka bir deyimle metanın ucuzluğu oksijenin yüksek maliyeti yüzünden pahalılaşmaktadır. Metandan protein yapmağı düşünen biricik petrol şirketi Shell'dir.

Petrol ürünlerinden protein üretme biyosentezi dolambaçlı bir ticaret işidir. Bu süreçlerde sermaye yatırımı teşvik edici sebeplerden birincisi, metanda çabukça büyüyecek bir mikro organizmanın bulunması olacaktır, çünkü metan en ucuz ham maddedir ve sonradan, bir sıvı ile yabancı kalıntıların eritilip çıkarılmasına lüzum olmayan, «temiz» bir ürün verir. İkinci sebep daha fazla protein üretecek, oksijen ihtiyacı az olacak ve sıcaklık derecesini aşağıda tutacak yüksek hücre verimli bir mikro organizmanın bulunması; üçüncüsü de hücreleri, santrifüj vasıtasıyla maya karışımından kolaylıkla ayrılacak derecede büyük olan bir mikro organizmanın bulunması; en son olarak da ürünü bozabilecek başka mikro organizmaların hücumlarına karşı kendilerini koruyacak kadar kuvvetle büyüyen bir mikro organizmanın bulunması olacaktır.

Böyle bir mikro organizma muhakkak bulunacaktır. Araştırma daha yeni başlamıştır.

Science in Action'den

Gizli kalan kabiliyetler killi toprağa benzer. O ayakbaşılarımızdaki çamur olabilir, bir binadaki tuğla veya onu gören herkese ilham veren bir heykel olabilir, sonuç onun nasıl kullanıldığına bağlıdır.

Bilgi bir hazinedir, basiret ise akıllı bir adamın hazinedarıdır. Basiretinden fazla bilgisi olan bir adam kendinden ziyade başka bir adamın yararına çalışmak için dünyaya gelmiştir.

William Penn

İnsanları düşünmekten alakoyamazsın, fakat onları düşünmeğe başlatabilirsin.

Frauk A. Dusch

Aletler nasıl zamanla paslanırsa, kafa da öyle paslanır, bakimsiz bir bahçe zamanla nasıl yabancı otlarla dolarsa, ihmal edilen bir istidat da körleşir ve zamanla ölür.

Marcus Bach

Senin herkesten daha iyi yapabileceğin birçok şeyler vardır. Başarılı insan herkesten daha iyi yapacağı şeyleri yapmak için elinden gelen bütün gayreti esirgemeyen kimsedir.

Marcus Bach

Esaslı bir terakki yeni veriler bulmanın bir sonucudur. Bir dönümden tonlarca buğday alınmasını sağlamak için hiç bir kanun çıkarılamaz. Allah çok daha önceden kanunlarını koymuştur. Onları keşfetmek ve onlara göre hareket edebileceğimiz hakikatları bulmak bize düşer.

Whaeler Mc Millen