

DÜNYA BESİN SORUNU VE BOTANİKÇİLERİN GÖREVİ

THE WORLD'S FOOD PROBLEM AND THE ROLE OF BOTANISTS

Prof. Dr. Yusuf VARDAR ve Dr. Münir AHMED

Ege Üniversitesi, Genel Botanik Kürsüsü

Şüphe yokki besin yetersizliği konusu yüzyılımızın en önemli sorunudur. Bu sorun o kadar karışıktır ki, yeryüzündeki milletlerin bunu tek başına çözümlenmeleri imkânsızdır. Son yirmi yılda gerek nutuklarda, gerek dergi ve gazetelerde bu hususta o kadar çok yazı yazılmasına rağmen gene de sorunun gereği gibi ortaya konulduğu iddia olunamaz. Bütün yazılanlarda aynı şeylerin farklı dille tekrarlandığı söylenebilir. Bazı yazarlar açlığın, yoksulluk ve hastalıklara yol açacağını belirtmekte, diğer bazıları ise besin sorunu çözümlenmediği takdirde, sosyal ve politik karışıklıkların giderilemeyeceğini belirtmektedirler. Sorun amacından o kadar uzaklaştırılmıştır ki, günümüzde insanlar, bu konudaki herhangi bir teşviğe karşı isteksiz davranmaktadırlar. Gerçek şudur ki, dünyada açlık sorunu çözümlenmediği takdirde, halen mevcut karışık durumda bir barışa kavuşmanın imkânsız olduğuna inanmak gerekir. Şüphesiz yaşayanların karnını doyurmak ölümlere anıt dikmekten çok daha önemlidir. FAO, WHO, UNESCO v.s. gibi örgütler tarafından bu sorunun çözümü için milyarlarca lira harcandığı halde, bugün dünyada eski tarihlerdeki açlıktan çok daha fazlası vardır.

Bu sorunun başarısızlığa uğraması aşağıdaki sebeplere dayatılmaktadır :

1. Çiftçilerin toprağı işleyebilmek için yeterli bilgiye sahip olmaması.
2. Dünya besin ihtiyacı hakkında ayrıntılı ve esaslı bilginin eksikliği.
3. Nüfus artışındaki kontrolsuzluk.
4. Gelişmemiş ülkelerde araştırma imkânlarının eksikliği.
5. Toplumların bilgisizliği.
6. Araştırmacıların ferdi hisleri, diğer bir deyişle araştırmacıların binlerce yıldan beri gelişmekte olan kültürü birkaç yıl içinde değiştirme eğilimleri.
7. Sosyal durumun bozukluğu ve dini inançlar.
8. İnsanların besin ve endüstri sorunlarını birbirinden ayrı olarak düşünmeleri. Temelde aynı olan bu iki sorunun ikisinin aynı anda düşünülmemesi de başarısızlığa uğramasının önemli bir sebebidir.

Bütün bu sıralanan hususların şimdiye kadar bu sorunun aksamasında büyük rol oynadıkları çoğunlukla kabul edilmektedir.

Acaba dünya besin sorununun çözümünde genel olarak sağlanması gerekli olan hususlar nelerdir?

A. Sorunun çözülmesi için kısa süreli değil, aksine toplumun geleneksel bünyesini değiştirecek ve sosyal reformlara dayanan uzun vadeli programlara ihtiyaç vardır.

B. Nüfus ve aile planlamasını tam olarak kontrol altına almak için canda üreme fizyolojisini geniş bir şekilde araştırmak ve bunu daha iyi bir şekilde uygulayabilmek için halkın eğitilmesi gerekir.

C. Tarımsal verimliliğin ve endüstrinin gelişmesi için aşağıdaki hususları gözden uzak tutmamak zorunluluğu vardır :

1. Tarımda bütün modern metodların kullanılması.
2. Gübrelerin ve pestisitlerin çok miktarda, endüstriyel sağlanım olanaklarını yaratıp tarımda kullanmak.

Şunu ilave etmek isteriz ki, gerek pestisitlerin ve gerekse gübrelerin imal edilmesi yeterli değildir. İnsanlık için önemli olan taraf bunların kullanılacak minimum miktarını, uygun kullanma zamanını, indirekt etkilerini, toksisite derecesini tayin etmektir.

3. Kurak, yarı kurak ve sulak bölgelerdeki sulama tekniğini en iyi şekilde geliştirmek gereklidir.

4. Farklı ülkelerde hastalıklara dayanıklı ve ürünü bol olan türlerin seçilmesi ve özel tarımsal tekniğin geliştirilip yaygınlaştırılması gerekir.

D. Yukarıda bahsedilen hususların daha da önemlisi köylüdür. Köylü, bu scrunda esas anahtar rolündedir. Verimi arttırmak için köylülere hem bilgi ve hem de para yardımı yapmamız gerekir. Daha doğrusu bir köylüye gerek çift sürmek için, gerek kendi ihtiyacı için bütün imkânları vermek gereklidir.

E. Fotosentetik azot fiksasyonu yapabilen Mavi-yeşil alglerden genetik blok materyelini tahıl bitkilerinin kloroplastlarına transfer edebilirsek, o zaman tahıl bitkileri gübrelerden azot almayı doğruya havadan azot fiksasyonu yeteneğini kazanabilecek ve bu yolla geniş verimlilik sorunları çözümlenebilecektir.

F. Alışılmamış yeni besinlere doğru :

Mevcut tahıl ürünlerinin iyi bakıma dayanan gelişmesini sağlayarak açlık sorununu bu yönle de çözümlenmek mümkündür. Şunu örnek olarak verebiliriz : Eğer bir mühendisin elinde, ihtiyacı olan enerjiyi sağlamayan bir araç mevcutsa, bu mühendisten daha fazla enerji istenirse o mühendis ne yapabilir? En basit yol aynı tip makinalardan çoğaltmak olacaktır. Fakat eğer mühendisin yaratıcı

zekâsı varsa, makinaları çoğaltmak yerine makinaları geliştirip, üzerinde yenilikler veya tamamen yepyeni bir makina yaparak bu sorunu çözümler. Aynı durum tarımsal yönden de eleştirilebilir. Yani fazla arazi kullanılmadan mevcut olan kısmı geliştirmeye çalışmak gerekir. Burada en önemli nokta, mevcut bitkilerde fotosentez olayını iyice, en ince ayrıntısına kadar araştırmaktır. Örneğin bitkiler güneş enerjisinin % 0,5 den az miktarını organik hale getirebiliyor. Bunların aynı zamanda büyüme hızı düşüktür ve esas aktif olan periyodu çok kısadır. Pirinçte ilk 5 haftada maksimum yaprak yüzünün 1/4 i gelişir. Ardışık 2 haftada diğer 1/4 i tamamlanır. Yani 8-9 hafta içinde yaprak yüzü maksimal gelişmeye erişmektedir. Ondan sonra bitki bir kaç hafta daha aktif kalıyor. Sonra ürün toplanmaktadır. Demek ki başlangıçta büyüme aktivitesi sıfırdır, bu kademeli olarak sonradan yükselmektedir. Bununla beraber bitkilerde fotosentez yapan yapraktır. Bilindiği gibi diğer kısımlar besin yapımında pek rol oynamıyor. Bitki tarafından sentez edilmiş organik maddenin çok az bir kısmı yenilebilir. Örneğin sadece tahıl taneleri yenir. Bazılarında gövde, bazılarında kök, bazılarında ise yaprak besin olarak kullanılabilir. Fakat tüm bitki besin olarak kullanılmaz. Bu yediğimiz kısımların dışındaki kök, gövde, yaprak gibi kısımlar hayvanlara yem olarak verilebilir ve bu sayede hayvanlardan et, süt gibi besinler alınabilir. Fakat şunu unutmamalıdır ki, hayvana verdiğimiz bu kısımlardaki enerjinin büyük bir miktarı kendi beslenmesinde kullanılır. Görüldüğü gibi direkt olarak gerek bitkinin kendisinden, gerekse indirekt olarak hayvanlara verilererek tabiatta kaybolan enerjinin miktarı oldukça yüksektir.

Bunların çözümlenmesi için en iyi yol, bitkilerde öyle bir fotosentetik sistemi yaratmalıyız ki, bütün güneş enerjisi bitki tarafından kullanılсын ve organik madde miktarı artsın. Ancak bundan sonradır ki insanoğlu bitkilerin tamamından hem direkt, hem indirekt olarak faydalanmayı başarmış olacaktır. Diyelim ki lifli maddeyi ezerek şeker ve proteinlere ayıracağız. Buradan elden edilen selüloz ve lignini pektinle beraber hayvan yemi olarak kullanacağız. Ekstrakt ise ısıtılarak proteinin pıhtılaşması sağlanır ve geriye sadece şekerler kalabilir. Böylece elde edilen protein insanların beslenmesinde, şeker, mayaların yetiştirilmesinde, selüloz ve hemiselüloz da hayvanların beslenmesinde kullanılır.

Bugün gerçekten bütün bilimciler protein eksikliğini besin sorununun en önemli meselesi olarak kabul etmektedirler. Bu sebepten yukarıda verilen metoda göre A dan Z ye kadar ne kadar bitki varsa bunların tamamen analizi yapılıp amino asit miktarının tayin edilmesi gerekli görülmüştür. Aynı şekilde bitkiler için kullanılan herbisit ve diğer kimyasal maddelerin kullanılmasını durdurmayı bilimciler ciddi şekilde düşünmektedirler. Çünkü bu bitkilerin bu maddeler tarafından öldürülüp yok edilmesi, çeşitli protein ekstre etmede kullanılacak kaynak olarak büyük bir kayıptır.

Buna rağmen bitkilerin çoğunda insanlara lazım olan esas amino asitler bulunmamaktadır. Örneğin lizin, metionin ve triptofanın çok az miktarda bulunduğları bilinmektedir. Fakat bilimsel incelemelerle bu eksikliğin de çok kolay bir şekilde çözümlenebileceğini gösterdiler.

Bunun için örneğin bu tür amino asitleri sağlamada mayalar büyük imkân vadetmektedirler. Çünkü mayalar hayatlarını sürdürebilmek için çok az miktarda organik tuzlara ve bir miktar molasa ihtiyaç gösterirler. O halde mayalar sağlanınca çok basit ve ucuz ham madde lizin, metionin ve triptofan gibi insanlar için önemli amino asitlerin devamlı sağlanması mümkün olur. Hesaplamalara göre 24 saat içinde 500 kg lık bir hayvan 0.5 kg protein meydana getirmektedir. Fakat aynı zaman içinde ve aynı ağırlıkta *Torulopsis* mayası 2000 kg protein meydana getirmektedir. Demek oluyor ki, et hayvanı yetiştirmekten çok maya fabrikaları kurmak çok daha elverişlidir. Böyle bir çalışma geri kalmış ülkeler için zaman kazanmak yönünden altın madeninden de kıymetlidir. Düşüncemize göre bu mayalar gelecekte tarımsal ürünlerle mutlaka çetin bir rekabete girebilecektir. Çünkü bunlar ne tabii afetler, ne de pestisitler gibi faktörlerin etkisi altında değildirlir.

Torulopsis gibi, *Endomyces* ve *Rhodotorula* mayalarının da insanlığa yağ verimi bakımından birçok faydalar sağlayabilecekleri anlaşılmıştır. Mayalardan elde edilen protein, yağ herkes tarafından kullanılabilir. Mayalar karbonhidratlar üzerinde yetiştirilmektedir. Eğer karbonhidrat yerine hidrokarbon kullanılabilirse, verim bir misli daha artacaktır. Aynı zamanda çeşitli ıslah ve mutasyonlarla daha iyi mayalar yetiştirmek mümkündür, ki bunlar hem toksik özelliklere sahip olmayacak, hem de tatlı ve sindirim yetenekleri de olabilecektir.

Şimdiye kadar bahsedilen noktalar tamamen karasal bir tabiata bağlı sorunlardır. Sucul ortama gelince, buralarda karasal ortama göre daha fazla fotosentez ceryan etmekte olduğu malumdur. Planktonları doğrudan doğruya insan besini olarak kullanabiliriz. Bu hususu herkes bir hayal olarak görebilir. Fakat açlık probleminin daha ciddi başgöstermesi halinde buna mutlaka başvurmak zorunda kalınacaktır.

Diğer taraftan alglerden, de geniş oranda faydalanabiliriz. Örnek olarak, bilindiği gibi *Chlorella* daha fazla güneş enerjisini organik maddeye çevirme yeteneğine sahiptir. Karasal bitkilere göre daha fazla protein verebilir. Gerek *Chlorella*, gerekse diğer alglerden şu şekilde faydalanılabilir : Büyük fotosentetik reaktörleri hazırlayıp, buraya şehirlerden gelen lağım sularını otomatik olarak toplamak (bunlarda herhangi bir toksik madde bulunmadığına dikkat edilecek). Bu faydalanmada esas reaktörlere işletici olarak alg sporları konacak. Bu reaktörler içinde bulunan bakteriler lağım sularındaki organik maddeyi parçalıyarak CO₂ çıkaracaktır (Fotosentez). Algler bu CO₂ ve güneş enerjisinden faydala-

narak büyük ölçüde çoğalacak ve buradan da ürünler elde edilecektir. Algler tarafından verilen O_2 de bakteriler tarafından doğrudan doğruya kullanılabilir.

Böylece suni bir ekosistem yaratılmış olacaktır. Buradan çıkan su tarımsal sulamada kullanılabilir. Böyle bir su tarımda daha faydalıdır. Çünkü içinde daha çok besleyici madde vardır. Bir şehirden çıkan lağımın en az 700 milyon galon olduğu hesap edilmiştir. Bu miktar 1400 kuyudan çıkan suya eşittir ve 200 - 400 bin kare alanı sulayacak kadardır. Bu miktar lağımında 80 ton azot, 48 ton potasyum, 16 ton fosfat ve 1280 ton organik madde bulunur. Bundan elde edilecek en az kazanç 120 milyon lira olarak hesap edilmiştir. Aynı zamanda bundan elde edilecek ürün artışından da 300 milyon lira kazanç sağlanabileceği düşünülmüştür. Böylece toplam olarak 420 milyon liralık bir kazanç elde edilebilir. Bu para da toplulukların refahına büyük katkı olabilir.

Bundan başka diğer kriptogamlardan hiçbir yerde faydalanılmamaktadır. Örneğin Eğreltilerin ve Karayosunlarının çoğu kolaylıkla yetişmelerinden dolayı protein ekstraksiyonu için kullanılabilir kaynaklar olarak önemle üzerinde durulmaktadır.

Yukarıda söylediklerimizi özetlersek diyebiliriz ki, insanların bitkisiz yaşayabilmesi düşünülemez. Bu sebepten insanların bitkilerle olan ilişkisi bütün diğer canlılarla olan bağıntılarının temelini teşkil etmektedir. Bu nedenle diyebiliriz ki, dünya besin sorunu bakımından botanik bilimi temel bir bilimdir ve insanlığın bakası için baş önemi haiz olan tarımın esas dayanağını teşkil etmektedir. Bundan dolayı botanikçiler bu konuda tek ve esas yardımcıdırlar. Bu bakımdan botanikçiler bu konudaki genel eğitim düzeyinden moleküler biyoloji düzeyine kadar, bütün spektrumda büyük bir rol oynuyabilirler.

Bu sebeple dünya besin sorununun çözümlenmesinde botaniğe ve dolayısıyla botanikçilere büyük bir ihtiyaç vardır. Akıllı bir topluluk botanikçileri takdir etmeli, onların besin sorununda birçok imkânlar sağlayabileceklerine inandırmalıdır.

Genel olarak düşünce şudur ki, besin sorununun çözümlenmesinde tarım esas rolü oynamaktadır. Fakat şunu unutmamalıdır ki, esas bilim sistemli bir bilgiye dayanır. Sistemli bilgi olmadan yeni keşifler yapıp gerçekleri öğrenmek mümkün olamaz. İşte botanik de bu bakımdan tarım biliminin belkemiğidir ve ancak botanikçiler tarafından sağlanan temel bilgi tarımsal araştırmaların yapılmasında kullanılabilir. Bu iş gerçekleşebildiği oranda o ülkede tarımsal verim yüksek olur. Bu bakımdan botanikçileri bu seferberliğe davet ediyoruz.