

FİTOPLANKTON ORGANİSMALAR İÇİN MİKTAR TAYİNİNDE KULLANILAN METOTLAR

Doç. Dr. Bilgin TÖZÜN

Fitoplankton organizmalar deniz suyu veya göllerden özel plankton ağıları ile toplanan mikroskopik formlardır. Bir fitoplankton kolonisindeki hücreleri saymak çok zor olduğundan bazan ancak koloniler sayılabilir. Büyüklükleri 1-2 μ m ile 15 μ m arasında değişen çok ufak fitoplankton üyeleri ultraplankton diye adlandırılır, Strickland (1960). Nannoplankton ise normal bir plankton ağı ile toplanamayacak kadar ve 50 μ m den küçük fitoplankton organizmalardır ve bilhassa flagellatlar, kokoid Chlorophyta (yeşil algler) ve sentrik diatomlardan ibarettir. Ultraplankton miktarını ölçmede çeşitli metotlar denenmiştir. Ballantine (1953) önceden denenmiş metotları gözden geçirerek nannoplankton organizmalar için en faydalı bulduğu bir metodu önerir. Bu metot, santrifuj ile yapılan konsantrasyonu osmik asit buharı ile fikse ettikten sonra hemasitometre ile doğrudan doğruya mikroskop altında organizmaların sayımıdır. Santrifuj tüplerinin içinde anafor teşekkülüne mani olmak için santrifuj yavaşça düşürmeye önem verilmelidir. Ayrıca, santrifuj metodu bazı formlar için uygun olmakla beraber, sedimentasyon (tortu birikmesi) daha faydalı bir tekniktir. Bu metodun da en önemli mahzuru bazı ince yapıli flagellatların yeter derecede muhafaza edilememesi ve bir "koruyucu" kullanmak zorunludur. Diğer bir metotta ise, fitoplankton organizmaları teker teker saymak için, organizmalar bir membran filtresi üzerinde toplanarak filtre şeffaflaştırılıp mikroskop altında sayılır.

Çok narin formlar için uygun fiksatifler bulmak gerekir, nitekim ultraplankton organizmalar da bu kategoriye girerler. Bunların sayımları için halen iyice yerleşmiş ve ispatlanmış bir metot olmamakla beraber, çeşitli metotlar denenmiştir. Bunlardan biri lugoldür, fakat iyot birçok formlar için iyi bir fiksatif ise de, hem algleri hem de organik birikintilerin fragmentlerini boyadığından mahzurludur ve bunları birbirinden ayırmakta güçlük çıkarır. Ayrıca çok narin formların şekilleri bozulur veya ortadan kaybolurlar. Osmik asit ise narin formlar için daha uygundur, fakat

uzun süren muamelelerde alglerin siyahlaşmasına sebep olduğundan, alglerin birikintilerden ayırt edilmesini güçleştirir. CaCO_3 ile nötralize edilmiş glüteraldehit daha ümit verici görülmektedir. Laboratuvar kültürlerinde fiksasyondan önce ve sonra bir hemasitometre üzerinde sayımlar mukayese edilir. Önce deniz suyunda fazla miktarda çok ufak flagellatları ihtiva eden (*Micromonas* gibi) bir karışık süspansiyon yapılır ve iki kısma bölünür; bunlardan biri muamele görmez, diğerrine hacminin 1/20 i glüteraldehit ilâve edilir. Yapılan sayımda, fikse edilende kontroldekinden daha az sayı bulunmuştur.

Böylece kantitatif olarak güvenilir bir fiksatif aramanın bir faydası olmadığından, bu sefer bütün dikkatler örnekleri canlı olarak sayma imkânlarına yönelmiştir. Fakat bu durum da, bazı flagellatlar çok hareketli oldukları ve aynı örnekte bir defadan fazla sayılabileceklerinden, ciddi hatalar olacağı sorunu ortaya çıkartır. Bu bakımdan tecrübeler *Tetraselmis*, *Isochrysis*, *Chlamydomonas* ve *Dunaliella* gibi dayanıklı örneklerin laboratuvar kültürleri üzerinde yapılmıştır: 1ml kültür, steril bir pipet ile filtre edilmiş 50ml deniz suyuna ilave edilir ve karıştırılır. Bu süspansiyondan bir damla, bir hemasitometre lamı üzerine konur. Canlı sayımlar için lamel, başka bir muamele yapmadan doğrudan doğruya su damlası üzerine bırakılır. Ölü hücrelerin sayımı için lam, bir lamel konmadan önce 40% lık formaldehit şişesi üzerinde tersine çevrilerek bırakılır. Sonra canlı ve ölü flagellatların alternatif sayımları yapılır. Sayım yapılırken lam, görüş sahasının öbür tarafına doğru sallanmadan ve aynı kararda kaydırılır ve rastlanan organismalar kaydedilir. Hücre sayısının 100 veya daha fazla olduğu hallerde standart deviasyon düşüktür ve ölü hücrelerdeki gibi canlı hücreler için de aynıdır. Hücrelerin düşük konsantrasyonlarında ise standart deviasyon daha yüksektir, fakat canlı hücreler ile ölü hücreler arasında sabit bir fark bulunamaz.

Ultraplankton miktarlarının hesaplanmasında kimyasal metotlar da denenmektedir. Halen deniz suyunun organik maddesinde canlı bitkisel materyalin hesaplanması için yegane kimyasal metot, karakteristik bitki pigmentlerini tayin etmektir. Lorenzen (1966) bir fluorometre ile denizde klorofil miktarının ölçülmesi için bir metot önerir. Bu metodun esası, fluorometreye gitmeden önce büyük organismaları ortadan kaldırmak için, alınan örneği porları 25µm kare olan çok ince naylondan dokunmuş bir plankton ağından geçirmektir.

Ultraplankton miktarını hesaplamak için en ideal yol onları topladıktan hemen sonra daha denizde iken incelemektir; fakat her ml de az sayıda organizma olduğundan sayım işlemi zaman kaybettirir. Örnekleri topladıktan hemen sonra santrifuj ile konsantre eden tecrübeler ise gemideki makine titreşimlerinin etkisi ve geminin hareketinin santrifuj tüplerinde meydana getirdiği girdaplarsebebiyle

başarısız olmaktadır. Eğer oldukça büyük hacimlerdeki suyu, bir litre veya daha fazla, fikse edecek ve birkaç hafta saklayabilecek uygun bir fiksatif bulunsaydı, örnekler denizde iken tespit edilir ve sonra karada incelenerek sedimentasyon tekniği ile sayım ve tayin yapılabilirdi. Fakat henüz elde böyle bir fiksatif bulunmamaktadır.

Direkt olarak yapılan sayım ve tayin metotları pratik olmadığından, ultraplankton tiplerini ve miktarını tayin için indirekt metotlara baş vurulmaktadır. Bugün pratikte en çok kullanılan metot, klorofil ölçülmesi ile phytoplankton miktarını tayin etmektir. Çok ince gözlü ağlar kullanarak ultraplankton hücreleri ayrılır ve spektrofotometre ile örnekteki klorofil miktarı hesap edilir. Kullanılan metotların sınırlı olmasına rağmen ilginç sonuçlar alınmaktadır. Yapılmış olan çalışmalar ile, Reynolds (1973), nanno- ve ultraplankton organismaların ağ-planktonundan mahsul ve verimlilik bakımından daha önemli oldukları belirtilmekte ve nitekim kuzey sularında ultraplanktonun zaman zaman sudaki total klorofil a'nın 90% dan fazlasını verdiği bilinmektedir.

BİBLİYOGRAFYA

- BALLANTINE, D., (1953). Comparison of the different methods of estimating nanoplankton. J. Mar. Biol. Ass. U.K., 32:129-147.
- De NOYELLES, F., (1968). A stained organism filter technique for concentrating phytoplankton. Limnol. Oceanogr., 13: 562-565.
- LORENZEN, C. J., (1966). A method for the continuous measurement of in vivo chlorophyll concentration. Deep Sea Res., 13: 223-227.
- RAYNOLDS, N., (1973). The estimation of the abundance of ultraplankton. Br. Phycol. J. 8: 135-146.
- STRICKLAND, J. D. H., (1960). Measuring the production of marine phytoplankton. Bull. Fish. Res. Bd Can., 122.