Biyolojide Diyalektik Yöntem

I.T. Frolov



I. T. FROLOV

BİYOLOJİDE DİYALEKTİK YÖNTEM

Toplumsal Dönüşüm Yayınları : 114
Kuram Dizisi : 19

I. T. FROLOV
Biyolojide Diyalektik Yöntem
Çeviri : Yakup Şahan

I. Baskı : Bilimsel Dizi, Şubat 1986
II. Baskı : Toplumsal Dönüşüm Yayınları
Kasım 1998 - İstanbul
ISBN : 975-8269-32-1

Kapak Tasarımı
Ali Şimşek

Genel Dağıtım : KARDAK / Narlıbahçe Sok. No: 6/3
Cağaloğlu - İSTANBUL

Tel : (0-212) 512 31 61 - Telefax : (0-212) 512 45 91

Toplumsal Dönüşüm Yayınları ve 2B/Bilgi Birikim,
KARDAK Eğitim ve Kültür Hizm. Ltd. Şti. Yan kuruluşlarıdır.

Baskı : Ekinci Matbaası
Cilt : Yalçın Mücellit

I. T. FROLOV

BİYOLOJİDE DİYALEKTİK YÖNTEM

Çeviri :
Yakup Şahan

TOPLUMSAL DÖNÜŞÜM YAYINLARI

İÇİNDEKİLER

BİRİNCİ BÖLÜM

1- Biyolojide Maddeci Çizgi 7
2- Anti-diyalektik Karşısında Diyalektik 32
3- Biyoloji ve Gerçeklik 42
4- Çağdaş "Biyolojik Düşünce" 48

İKİNCİ BÖLÜM

1- Yöntembilim Sorunu ve Genel Yaşam Kuramı 56
2- İndirgemecilik ve Diyalektik 73
3- Organik Belirlenimcilik 81

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

1- Diyalektiğin "İflası" mı? 100
2- Genetiğin Yöntembilimsel Temellerinin Gelişmesi 105
3- Gen Kavramının Evrimi ve Bugünkü Anlamı 124
4- Mütasyonların Öz-yapısı 139
5- Diyalektiğin Işığında Genetik Yöntemleri 151

SÖZLÜK ve AÇIKLAMALAR 163

BÖLÜM I

1. BİYOLOJİDE MADDECİ ÇİZGİ MEKANİZM ve İDEALİZM TEHLİKESİ DİYALEKTİĞİN GEREKLİLİĞİ

Biyoloji tarihi, bu bilimin temellerini atan bilgin kişilerin, her zaman ve her dönemde, doğayı maddeci bir görüşle tasarımlamak eğiliminde olduklarını gösteriyor. Gerçek bir nesnel hakikat değeri taşıyan her bilimsel görüşle, deney dışı bir alanda boy veren mitoslar arasındaki ayrım da bu değil mi zaten. Bu yüzden maddecilik, biyolojinin değişmez temelidir; normal işleyişini sağlayıp, onu bir bilim yapan "can damarı"dır.

Biyolojide ilerleme, maddeci çizginin gelişmesi ve güçlenmesi demektir; ama, yine bu ilerlemeyle, maddecilik de her gün biraz daha zenginleşir. Bu bir olgudur ve biz buna bilgi sürecine diyalektiğin katılması diyoruz; ancak, felsefi yöntem olarak diyalektik işe karışmadı mı, biyolojide maddecilik, mekanist görüşlere dönüşüp yozlaşma tehlikesiyle karşılaşır ve o zaman yaşamın özünü ve canlı doğadaki yasaları bilmek güçleşir.

"Mekanizm", ya da "yeni-mekanizm", terimin işaret ettiği fenomenin öz-yapısını tam olarak anlatamıyor elbet. Gerçekten de, bugün artık, biyolojik sistemleri ve süreçleri, mekanik yasalara indirgemek söz konusu olamaz. Ne ki, bu geleneksel terimi biz yine tutuyoruz; diyalektiğe yer vermemek, fenomenleri metafiziksel bir yolla "yalınlaştırmak" ve dolayısıyla nitel özgüllüklerin yitirilmesine yol açmak, demektir.

Modern mekanizm çeşitli kılıklara giriyor ve şu ya da bu biyolojik sorunun çözümlenmesinde bilim adamları güçlüklerle karşılaştıkları her zaman, çok değişik görünümlerle karşımıza çıkıyor: Canlı sistemlerin fiziksel ve kimyasal incelemelerin sonuçlarını alabildiğine serbestçe yorumlamak, bu sonuçları genel-geçer diye sunmak eğilimleri; biyolojik süreçlerin tümünü kuvantum mekaniğine indirgemek girişimleri; organik bütünlüğe, yapısının değişik düzeylerinde salt nicel yolla yaklaşım; sibernetik modellerin saltıklaştırılması, sibernetik sistemlerle biyolojik sistemleri bir tutma çabaları vb. görünüşlerle.

Yeni-mekanizm, dış çevreye bağlı canlı sistemlerin organik belirlenimciliğinin özgüllüğünü ele alırken, hem genetik mütasyonların belirsiz, rastlantısal ve istatistiksel karakterini saltık diye sunuyor; hem de, genlerin uyarlanma kapasitesini genel-geçer diye gösteriyor; sonra da bunların mütasyonlarının nesnel, istatiksel niteliğini yadsıyor. Bu son durumda, canlı sistemler, sırf dış koşulların etkisi altında oluşan, edilgen, bir "plastik madde"gibi düşünülüyor. Bu öğretinin yandaşları, doğal ayıklamayı yadsımasalar bile, önemini küçümsemekten geri kalmazlar. Gerçekte, bu söylediklerimiz, Lamarkçı mekanist görüşlerle ilgilidir; çünkü, bu görüşte olanlar, organizmanın kalıtsal mütasyonunun, daima, kesinlikle ve kati bir biçimde belirlenmiş olduğuna inanırlar. Doğrudan doğruya dış koşullardan kaynaklanmayan, nesnel biçimde rastlantısal etkenler, bir mütasyonu etkilediklerinde ve ona belirsiz bir karakter kazan-

dırdıklarında, bu karakter, Lamarkçı görüşlere uygun olarak, bir anomali diye; sağın bir bilim olmak için biyolojinin izlediği yol üzerinde geçici bir engel diye yorumlanıyor. "Bilim rastlantının düşmanıdır" şeklindeki garip özdeyiş de işte buradan kaynaklanıyor. Özdeyişin bu yanlış yorumu, biyolojiye, matematiksel istatistik yöntemleri ve daha sonra da enformatik yöntemleri uygulamak olanaklarını göz ardı etmeye kadar ileri gidiyor. Dahası, bu görüşü tutanlar, matematiksel yöntemlerin, istatiksel nitelikteki biyolojik süreçlere uygulanmasının, "bilim-dışı" ve giderek bir "matematiksel gizemcilik" olduğunu da ileri sürüyorlar.

Mekanist yaklaşım madde kavramını, var olan her şeyin "basit" başlangıç öğelerine ya da yapılarına indirgemek istiyor ki, bu da onun kusurlarından biridir; çünkü böylece, dünyanın maddi birliği ilkesi, dünyanın sonal ve "biricik maddi yapısı" olduğu fikriyle karışıyor ve böylece türdeş bir töz düşünülüyor; o zaman da, dünyanın maddi birliği, dünyanın tek-düzeliliğine dönüşüyor." "Dünyanın sonal yapısı" üstüne yapılan araştırmalar da, nitel ayrımları, özdeş mikro-parçacıkların birleşmelerinden doğan, salt nicel ayrımlara indirgiyorlar.

Üstün devinim biçimlerinin, aşağı düzeydeki biçimlerinin sadece nicel bir karışıklığı (complication) olduğunu öngören bir varsayıma dayanan mekanist görüşler, kendi başlarına bir felsefi akım sayılamazlar. Nitekim biyolojideki mekanist sapmalar, genel kural olarak, maddeci çizgiden büsbütün ayrı bir şey değildir. Sözgelişi, XX. yy.başında, "kalıtım"ın özel cisimcikleri bulunduğu varsayımı öne sürülmüştü; bu varsayım, ilkece, diyalektik maddeci yöntembilime ters düşmüyordu. Çünkü burada, önemli olan, bu cisimciklerle, organizmanın gizli (discret) karakterleri ya da özellikleri arasındaki bağların dayandığı mantığı bulmaktı. Bu mantığın bulgulanması, genetikte, maddeci yaklaşımı güçlendirmişti. Ama organizmanın her karakterinin bir tek gene ve sadece bir tek gene bağlı olduğunu dile getiren

aşırı vargıları eleştirmek de, diyalektik maddecilik bakımından, gerekli olmuştu.

Nitekim, genetiğin daha sonraki gelişmesi de, böyle bir eleştirel konumun doğruluğunu gösterdi. Ünlü Sovyet biyoloğu N. Vavilov, 1935'te şöyle yazıyordu: "...Genetikçilerin ve hücrebilimcilerin son araştırmaları, kalıtsal gerecin süreksiz (discret) öz-yapısı ve kromozomlarda özel cisimciklerin varlığı üstüne, inandırıcı bir kanıt getirmişlerdir. Bu arada, kromozomlarda, "süreksizlik" yanında, ayrıca, genler arası apaçık ilişkiler belirli bağlar ve bir genin kromozom içindeki konumuna göre, genlerin davranışında ve karakterlerini dışa vuruşlarında ayrımlar bulgulamışlardır... Başka bir deyişle, kalıtsal gerecin süreksizliği yanında, sürekliliğini de saptamışlardır. Kalıtımı koşullayan madde, mekanist bir biçimde, bir tek bütüne bağlı olmuyor; tersine, organik bir sistem ortaya koyuyor, bu sistemde, "birbirinden yalıtık parçacıklar" arasındaki, yani genler ya da gen grupları arasındaki karşılıklı bağlar, çok önemli bir rol oynuyordu."[1]

Gelgelelim bu tarihsel durum, "canlı madde"nin kökensel "birimleri" olarak görülen "canlı moleküller"in varoluşu üstüne, zamanımızda ortaya atılan varsayımı, hiçbir bakımdan doğrulamaz. Çünkü, burada, yaşamın öz-nitelikleri söz konusu olduğuna göre araştırmacının işi de canlı maddenin evrimi ve özel devinimi üzerinde durmaktadır. Bu sürecin kendine özgü maddi temelleri olduğu tartışma götürmez. Ama, diyalektik bakış açısından, bu özel devinimin süreçleri, yalnız ve yalnızca özel bir moleküler yapının varoluşu ile açıklanamaz. Hücreler içinde, gizemli bir tarzda etkiyen, "canlı moleküller" fikri, "yaşamsal kuvvet" postülası kadar verimsizdir. Bu varsayımın yandaşları, yaşamın, o karmaşık sürecin, öz-niteliklerini, canlı maddenin

(1) N. Vavilov: Oeuvres choisies. C.V. Moskova, Naouka, 1965, s. 337.

örgenleşmesinde, bir tek düzeydeki özelliklere indirgemek eğilimindedirler. Yaşamın maddi temellerinin apaçık ortaya konması hücrenin tüm kurucu parçaları arasındaki ve onun bağrındaki karşılıklı bağların incelenmesini gerektirir. Öyleyse, bu sürecin bütünü de bir tek moleküle indirgenemez. Gerçekten de, yaşamsal süreç için çok önemli olan o makro-moleküller bile, öbür makro-moleküllerle olan bağları dışında var olamazlar.

Bir tek moleküle özel özellikler yükleyen ve bir "canlı molekül"ün varlığını öngören varsayım, moleküler biyolojik sistemlerin kendi deviniminin gerçek sürecini kavramak olanağını vermez; çünkü o, bu sorunun çözümünü molekül-altı (submoleculaire) bağlarda aramak durumundadır. "Canlı molekül" kuramı, var olan yapıları saklı tutmak eğilimindeki bio-sentez süreçler üstüne, çok sadeleştirilmiş maddeci görüşlere dayanıyordu. Öte yandan, bu görüşler de, çeşitli felsefi akımlara sırtlarını dayamışlardı. Nitekim, ünlü Amerikan genetikçisi H. Muller vitalizmi eleştirirken, öte yandan Batı Almanya genetikçisi O. G. Müller da yaşamı tek-moleküllü (monomoleculaire) bir işlev gibi düşünmüş ve bu görüşünü varoluşçu felsefeye bağlamaya çalışmıştı. Bu fikirleri savunan P. Jordan, J. Haas, G. Schram de idealizme ve tanrı-bilimciliğe kaymışlardı.

Oysa, mekanist ve idealist kuramların bu tür "birbirini tamamlaması" olgusunu çözümleme olanağı veren bilimsel yöntemler artık kotarılmıştı: 1) Bilimsel kuramlarla onlara bağlanan felsefi kurguları birbirinden ayırt etmek; ayrıca, deneysel yolla tanıtlanmış bilimsel kuramların, onlara "bağlı" olan şu ya bu felsefi yorumla hiçbir alıp-vereceği olmadığını kabul etmek; 2) bu bilimsel kuramların şu ya da bu felsefi yoruma doğrudan ve tek yanlı bir tarzda bağlı olmadıklarını göz önünde tutmak; 3) doğa felsefesinden kaynaklanan en küçük öğeyi ya da somut bir bilimin apriori bir yaklaşımını dosdoğru reddetmek; 4) bilimsel

kuramları bilimsel felsefe konumlarından, yani diyalektik maddecilikten yola çıkarak yorumlamak zorunluluğunu kabul etmek ilkeleri saptanmıştı.

Böylesine bir yorum (ki çoğun çetin bir iştir) her doğa biliminin bir gereğidir; çünkü doğa bilimi, öyle bir hızla, ilerlemekte, her alanda öyle derin devrimci bir karışıklık döneminden geçmektedir ki, bu durumda o, felsefi vargılar ortaya atmaktan da geri kalamaz.

Doğa bilimlerinde temaların felsefi çözümlenmesinde, şimdiye dek kotarılmış olan ilkeler, doğa-bilimcilerin felsefi konumlarını diyalektik açısından değerlendirmek olanağını verir. Ayrıca, daha önce belirtmiş olduğumuz gibi, biyolojinin temelini atmış olan bilgin kişiler, doğayı her zaman maddeci bir anlayışla kavramak eğiliminde olmuşlardır; ama bu arada, başka etkenlere de bağlı (en başta, toplumda egemen olan felsefenin ve toplumsal geleneklerin etkisine bağlı), felsefi genellemelere de kaymışlardır; bunlar, bilimsel araştırmaların nesnel doğrultusuyla her zaman örtüşememiştir. Bu yüzden, bilimsel kuramları ve doğabilimcilerin gerçek konumlarını, felsefi yönden çözümlemek istersek bu çelişkiyi kesinkes göz önünde tutmak gerekir. Sonra unutmayalım ki yapıtları doğa bilimlerinde çığır açmış Ch. Darwin, A. Einstein, Th. Morgan, N. Wiener ve daha başka bilginlerin felsefi konumları, daha yakınlarda sert bir şekilde eleştirilmiştir.

Bu eleştirileri sadece reddetmek yetmez, doğabilimcilerin felsefi görüşlerini her yönden çözümlemesini bilmek de gerekir. Yani bilim adamlarının dünya görüşü, yalnızca araştırmalarının doğrultusuna değil, toplumsal ve siyasal görüşlerine de bağlıdır; bunlar da, toplum içindeki durumlarının, bağlı oldukları sınıfın vb. nin işlevidir.

...İrili ufaklı gerici felsefe okulları, büyük ya da küçük bir önem taşıyan felsefi akımlar hep doğa bilimlerinde bugünkü

köklü karışıklardan doğmuşlardır. Gerçekten şu ya da bu bilimsel kurama ideolojik etiket yapıştıracak ve ne bileyim, bilimin şu ya da bu dalında bir "idealist çizgi" yaratacak yerde, bilimsel bilgi edinmenin gerçek süreçlerini çözümlemek gerekir.

Bilgi-kuramsal süreçlerin çözümlenmesi dışında, "hariçten" yapılacak felsefi eleştirinin hiçbir bilimsel anlamı yoktur.

Bu yüzden gerçek filozof, her şeyden önce, sorunun özünü kavramak, diyalektik konumlardan yola çıkarak onu ele almak zorundadır.

Bu durumda, açıkça şu ortaya çıkıyor: Eğer kimi bilim adamları diyalektik yolla düşünmeyi bilmiyorsa (ki yeni bulguların içeriği bunu gerektirir), bu bulguları felsefi açıdan genelleştirmeye çalıştıklarında, idealist yanılgılara düşmeleri kaçınılmazdır.

Biyolojide de durum aynıdır. Birçok örnek de göstermektedir ki, yeni-mekanizm ile idealizmin bilgi-bilimsel kökenlerini, en başta, biyolojik bilgi-edinme sürecinin güçlüklerinde aramak gerekir. Sözgelimi, modern biyolojide kimi yeni-mekanist eğilimler, canlı maddenin makro-moleküler düzeyde incelenmesine uygulanmış fiziksel, kimyasal ve sibernetik yöntemlerin ilerlemesinden doğmuştur. Bu yüzden, kimi bilginler, canlı maddenin bir ya da birçok örgenleşme düzeylerini incelemekte kullanılmış olan yöntemleri saltıklaştırmışlar ve bu yöntemleri, canlı maddenin örgenleşmesinde, bir başka düzeydeki yaşamsal süreçleri inceleyen disiplinlere uygulamaya çalışmışlardır. Bu tür yeni-mekanist sapmalar, biyolojide hızlı ilerlemenin öbür yüzünü oluşturur.

İmdi, bir yanda mekanist dar görüşlülük, öte yanda yaşamın nitel özgüllüğünün ve organik belirlenimcilik süreçlerinin kavranılmayışı, kaçınılmaz bir tarzda felsefeye yansır. Modern biyolojideki yeni-vitalizm, holizm, psiko-Lamarkizm, "organik belirlenmezcilik", yeni-erekçilik ve daha başka idealist

görüşler, hep bu yanıltıcı (aberrant) yöntembilimsel temel üzerinde türemiştir; bunların mekanizmle taban tabana zıt olmaları sadece görünüştedir ve öz-yapıları hep birdir, yani antidiyalektikçiliktir. Bir bakıma bu, madalyonun iki yüzü gibidir, bu anlamda da sözgelişi vitalizmin, "tersine mekanizm"den başka bir şey olmadığı öne sürülebilir.

Gerçekten, vitalizmde, tüm yaşam fenomenlerinin fiziksel-kimyasal süreçlerle kuvanta mekaniğinin basit bir toplamına indirgeyen ve o "geri-kalanı", yani onun nitel özgüllüğünü kavrayamayan mekanizmin, yapay olarak kazıp açtığı "çukura-bréche" düşer. Bu mahut "geriye-kalan", genelde, (vitalizmin) onun mekanist yöntemlerle özdeşleştirdiği maddeci bilimsel yöntemlerden yola çıkarak kavranılmaz sayılır. Mekanist yaşam kuramının, "maddesiz güçler"e baş vurularak tamamlanması "zorunluluğu" buradan doğar; bu güçlere, Driesch gibi, ister "entéléchie" deyin, ya da daha başka kimi çağdaş vitalistler gibi, sadece "ruhsallık-psychisme" deyin, hiç farketmez.

Vitalizm, ilk şekliyle, biyolojinin henüz bir bilim olmadığı bir dönemde ortaya çıkmıştı. Aristoteles, yaşamsal süreçlerle ilgili kuramında, "entéléchie" (yaşamsal güç) etkenini, madde ile, devindirici ilke olarak biçim arasındaki ilişkiyle ilintili felsefi sorunu çözmek üzere getirmişti. Böylece, Aristoteles, kendine göre, canlı maddenin özgüllüğünü, bütün öbür doğal fenomenlerden nitel ayrımını, kuramsal bir tarzda açıklamıştı. Öte yandan da, canlı maddenin ikili yanını vurgulamıştı; ayrıca, canlı maddenin gerçek anlamda "yaşamsal" yanını da maddi **yana (maddi dayanağa)** indirgemişti; ama, onu, kesinlikle, tinsel, yani erekleşen (finalisant) ve biçim doğuran **(génératrice)** özyapısıyla açıklamıştı.

Bu yüzden, canlı madde ile cansız (inerte) madde arasındaki ayrımı, hiçbir bilimsel kanıt aramadan, sırf felsefi konumlardan yola çıkarak yorumlamıştı. Aristoteles canlı madde ile

cansız madde arasındaki "apacık" ayrımı, yaşadığı dönemin bilimsel bilgileri düzeyine karşılık olan, felsefi bir biçimle açıklamıştı. Eskil çağda ve daha sonra iki bin yıl boyunca, yaşamın özü sorunu hep bu felsefi çerçevede kalmıştı, çünkü, biyoloji de henüz bu sorunun çözümüne elverişli olanaklara sahip değildi. Ancak XIX. yy.'da, deneysel bir bilim olduğunda, biyoloji, yaşamsal fenomenlerin özgüllügü sorununa el atabildi ve bunu da, kendi olanaklarıyla gerçekleştirdi. Ne ki, onun da, doğa felsefesinin geleneksel olarak düşündüğü şekliyle, yaşamın özüyle ilgili kurgusal görüş ile gerçek biyolojik araştırmalar arasındaki kopukluğu aşması gerekiyordu. Oysa, bu çaba da, canlı maddenin özgüllüğünü yadsıma doğrultusunda oluyordu; zira, o dönemde, bu özgüllüğü vurgulamak, fiziksel ve kimyasal yöntemlerin biyolojiye girmesine engel oluyordu.

Bu geçiş evresi, zaten, bir önceki dönemde hazırlanmıştı; çünkü artık bu dönemde deneysel doğa bilimleri doğmuş bulunuyordu ve klasik mekanik her şeyin üstündeydi. Aristoteles zamanında ve Orta-çağda doğa filozafları yaşamın özünü her şeyden önce vitalist görüşlere dayanarak ele alıp inceliyorlardı; buna karşılık XVII, ve XVIII. yüzyıllarda, yaşam fenomenlerinde mekanist yorumun öncüleri (premisses) artık belli olmuştu. Mekanik ilkelerini ve yasalarını saltıklaştıran, mekanist yaşam kuramı da, organik ve inorganik dünyanın birliği düşüncesini, kendine felsefi bir temel olarak benimsemişti.

Biyoloji, (genelde tüm doğa bilimlerinde olduğu gibi), kendi öz deneyimsel ve kuramsal koşullarını bir araya toplayabildiği anda, yaşamın özü sorunu da onun için kuramsal, temel bir sorun olmuştu.

Vitalizm ile mekanizm, tarih sahnesinde, biyolojinin kuramsal sorunlarının ve yaşam fenomenlerini inceleme olanağını veren yöntemlerin, felsefi bir yorumu olarak göründüler. Biyoloji, gitgide doğa felsefesinden ayrıldıkça, bir yandan da

kendi öz kuramlarını geliştirdikçe (hücre kuramı, evrim öğretisi, vb.), vitalizm-mekanizm almaşı, biyolojideki tartışmaları giderek daha az karşılayabiliyordu. Mekanistlerle vitalistler arasındaki tartışmada, birincilerin bir üstünlüğü olduğu açıkça görülüyordu: Gerçekten, mekanist yöntemler, bir süre daha verimli olabilirlerdi, ama, bunların da, zamanın koşullarından dolayı görüş darlığı içinde oldukları, bilimin gelişmesiyle anlaşılacaktı. Vitalizmin yandaşları ise hiçbir gerçek başarıya bel bağlayamazlardı; çünkü, vitalizm, oldum bittim, hep metafiziksel, yani kurgusal bir öğreti olarak kalmıştı. "Yeniden canlandığı" zamanlarda bile bu öğreti, felsefi ve yöntembilimsel açıdan, metafizik maddeciliğin çeşitli tarihsel biçimleri çerçevesinde (doğa bilimlerinde maddeciliğin kimi çağdaş dışavuruşları da bu çerçeve içindedir) kalan kimi ilkelerin yetersizliğini ortaya koyan bir kanıttan öte bir şey değildi.

Bu yüzden, XIX. yy. ile XX. yy. sınırında, Driesch'in yeni-vitalizminin gün yüzüne çıkması, kendine özgü toplumsal ve bilgi-kuramsal sebeplere dayanır.

H. Driesch'in yeni-vitalizmi, "evrimin mekaniği" denen alanda, deneysel araştırmaların bunalımlı durumunu felsefi açıdan yorumlamak için yapılan girişimler sonucu ortaya çıkmıştı. Vitalizmin, Driesch tarafından ileri sürülen kanıtlarından biri bir deneyime dayanıyordu ve bu deneyim, birey-oluşta canlı varlıkların, değişik başlangıç koşullarına karşın, aynı sonal duruma varabildiklerini tanıtlıyordu. Driesch, bir deniz-kestanesinin döllenmiş yumurtasını bölüyordu ve (sadece döllenmiş yumurtanın değil, onun bir parçasının ya da her iki yumurtanın) farklı başlangıç koşullarına karşın, sonal sonucun (yani dölüt-foetis) gelişiminin hep aynı olduğunu gösteriyordu.

Driesch buradan bu kanıya varıyordu: Bu tür yönlendirilmiş süreçler, hiçbir zaman fiziksel-kimyasal bir mekanizmada meydana gelemezdi. (Ona göre, bir mekanizma ile

maddi bir sistem aynı şeydi). Sonuçta şöyle diyordu: Sistem olarak canlı organizmanın gelişmesi konusunda, maddesiz, yönetici bir ilkenin, entélémhie'nin varlığını tanımak gerekirdi.

H. Driesch için "entéléchie" de, fiziksel-kimyasal süreçlere indirgenemeyen ve "doğal mantık" uyarınca, laboratuvarlarda birey-oluş süreçleriyle ilintili deneylerin sonuçları irdelenirken, "geriye kalan-le reste" şeydi. "Entéléchie" bilinen nedensellik yasalarıyla açıklanamazdı; bu "basit yasaları", "teleonomik nedensellik yasaları" ile tamamlamak gerekiyordu. Driesch, uslamlamalarında dosdoğru Kant'ın tanrı-bilimine dayanıyordu ve onu nesnel idealist bir anlayışla yorumluyordu. Oysa, biyolojik süreçlerin "teleonomik nedenselliği" mekanist belirlenimcilik çerçevesini aşar, çünkü, birey-oluş eş-erekli bir süreçtir (yani, değişik başlangıç koşullarından kalkılarak da aynı sonuça varılabilir).

H. Driesch, entéléchie'yi doğa bilimlerinin bir kavramı olarak tanımlamanın yolu olmadığını düşünüyordu. "Entéléchie ne enerjidir, ne kuvvet, ne şiddet (intensité) ne de bir değişmez (sabite), sadece entéléchie'dir."[1] Bununla birlikte, ona göre, adı geçen "entéléchie", kalıtım, türlerin ve biçimlerin doğuşu gibi biyolojik süreçlerin akışını da belirliyordu.

Driesch'in yöntembilimsel görüşü hatalıydı; ama yalnız, organik ve inorganik arasına aşılmaz bir engel koymakla değil (maddeyi, metafizik bir yolla, eylemsiz, değişmez, kendi kendine evrimleşmeyen bir töz olarak düşünüyordu); aynı zamanda, kapalı sistemlerin (makina tipindeki sistemlerin), sadece açık sistemlere özgü işlevleri üstlenemeyeceğini öngören bir tezi benimsemekle de hataliydı. Bunun için, organik düzenlenimde maddesiz bir etkenin işe karışması gerektiği sonucuna vardığında, başlangıçta dayanmış olduğu hatalı felsefi ve bilimsel savların çizgisindeydi o. Bu yüzden, organik düzenlenim

(1) H. Driesch, Philosophie des Organischen, Leipzig, 1928, s. 310.

süreçlerinde maddesiz bir etken işe karışır, şeklindeki vardığı sonuç, hatalı felsefi ve bilimsel varsayımlarından kaynaklanır.

"Yalın" dinamik ve kinetik yasalar, canlı-olmayan açık sistemlerin düzenlenimlerini açıklayabilirler; ama, buna karşılık, canlı organizmaları da karmaşık kumanda ve düzenlenim mekanizmalarıyla donanmıştır. Sözgelişi çelişkili bir süreç olan metabolizma -hem yapıcıdır hem de yıkıcı-, zorunlu olarak bir düzenlenim gerektirir. Düzenlenim mekanizmaları ya da sistemleri, mantıksal açıdan, metabolik süreçlere özgüdürler.

Açık sistemler kuramı, fizik ile biyoloji arasında aşılmaz gibi görünen engeli aşmada büyük ölçüde yardımcı oldu. Çünkü, daha önceleri, fizik ile kimya yalnızca dış çevre ile ne madde ne de enerji alış-verişi olmayan, kapalı sistemleri inceliyorlardı. Bu sistemler ve bunları yöneten yasalar, organik dünya yasalarından köklü bir şekilde farklıdırlar.

Açık sistemlerde, enerji ile **entropie**'nin değişme süreçleri, kapalı sistemlerdekilerle aynı değildir. İkinciler, en olası, yani minimun serbest bir enerji ve maksimum bir entropi ile belirginleşen, termodinamik duruma doğru bir eğilim gösterirler. Denge ölçüsü olarak entropie ya durağan kalabilir ya da çoğalabilir. Kapalı bir sistemin entropie'si, sistem dengede iken, en son kertesine erişir; açık bir sistemde ise, entropie değişmezdir, ama, kendi saltık değerinden de durmadan ayrılır. Metabolizma, açık sistemlerde, enerji ve entropie değişmesiyle ilgili çeşitli süreçleri belirler. Açık bir sistem, metabolizma sürecine enerji girmesi sayesinde daima aktiftir, yani açık bir sistemde entropie'nin artması negatif bir entropie ile karşılanır; öyle ki, durağan durumda, entropie değişmez olur.

Tersinmez (irréversible) süreçlerin termodinamiğinde ve açık sistemler kuramında büyük bir rol oynayan negatif entropie kavramı, E. Schrödinger tarafından ortaya atılmıştır. Ona göre **entropie**, çözülmenin (désorganisation), düzensizliğin ölçüsüdür; negatif entropie (ya da néguentropie) ise, örgenleşmenin (organisation) ölçüsüdür. İşte bu fikirler düzeninde Schrödinger,

fizikteki **entropie ile neguentropie** kavramlarından yola çıkarak, bir sistemin düzenlenim, örgenleşme derecesinin nicel anlatımını bulmak ister. Negatif entropie'nin (örgenleşme ölçüsünün) matematiksel betimi de L. Boltzmann'ın

$$K \log \frac{1}{D}$$

formülünden çıkar: neguentropie'si. Burada D, belli bir sistemde, moleküllerin devinimindeki moleküler düzensizlik ölçüsüdür; bu düzensizlik, moleküllerin termik deviniminden ve rastlantısal yer değiştirmelerinden doğar. Şu noktayı da ekleyelim: Enformatiğin (informatique) gelişmesi, bu sorunun yeni yönlerini ortaya çıkarmıştır.

Schrödinger, farkında olmaksızın, özünde diyalektik maddeci ve köklü bir öncülden yola çıkıyordu: Biyolojik olanlar da içinde, tüm süreçleri, sanki termodinamik yasalara uyuyormuş gibi düşünüyordu (çünkü, ona göre canlı organizmalarda, özel hiçbir "yaşamsal" enerji yoktu) ve canlı sistemlerin yalnızca entropie'nin yani düzensizliğin artmasından nasıl kaçınabildiklerini değil; ayrıca örgenleşmelerin düzeyini yükseltmeyi de nasıl başardıklarını anlamaya çalışıyordu. Schrödinger'e göre bu kavramlar, fiziksel ile biyolojik arasındaki uçurumu aşma olanağını veren, fizikte bilinen kavramların ve süreçlerin basit bir uygulaması sayılamazdı.

Canlı organizma, her açık sistem gibi, entropie'nin genel büyüme yasasını izler. Ama, dış çevreden, büyük bir serbest enerjiye sahip karmaşık organik maddeler biçiminde, "düzen" (absorber de l'ordre) soğurarak, örgenlik düzeyinin düşmesine karşı da durmadan savaşır. Durağan-denebilecek (quasi-stationnaire) bir durumda sadece geçici olarak bulunan açık biyolojik sistemlerde, metabolizma sırasında enerji akışı (afflux), bireyce meydana getirilen entropie'den daha büyüktür. E. Schrödinger bu fikri, organizmanın negatif entropie ile beslendiğini ileri sürerek dile getirir.[1] Bu durumda, organizmanın genel entropie'si

(1) E. Schrödinger: What is life? The physical aspect of the living cell. Camberi 1944.

azalır; yani, sistem üstün bir düzene, daha çok karmaşıklığa ve çeşitliliğe yönelmiş demektir. Açık sistemlerle ilgili bu yasalar, yeryüzündeki yaşamın, yükselen bir eğriye göre, doğal ve kendiliğinden evriminin termodinamik temelini oluşturur.

Kuşkusuz, sırf termodinamik yasalara dayanılarak, organik yaşamın gelişmesindeki yasalar açıklanamaz. Ama, açık sistemlerdeki entropie'nin dengesiyle ilgili yasalar, biyolojik yasaların etkisinin termodinamik temelini de oluşturur. Bu yüzden, deney, vitalistlerin kurgulamalarını çürütür: Bunlara göre, yükselen kendiliğinden gelişme, örgenliğin artan karmaşıklığı yüzünden maddi yasalara[1] dayanılarak açıklanamaz. Organizmaların kendiliğinden ve basamaklı bir tarzda gelişmesi, gerçekte fiziğin hiçbir yasasına ters düşmez: Çünkü canlı varlıklar açık sistemlerdir ve kapalı sistemlerin termodinamik yasaları bu alanda uygulanamaz. Bu örnek, kapalı sistemlerin dar karakterinden kaynaklanan, idealist, en başta da vitalist görüşlere ve mekanizme özgü "yöntembilimsel tamamlayıcılığı" çok iyi ortaya koyar. Holizm (gr. "holos" = birlik, bütünlük) de bu dar görüşlülüğü açığa vurur; çünkü, canlı sistemleri organik bir şekilde birleşik gibi görmekle ve salt nicel bir tarzda ele almakla, bu yaklaşımı, maddesiz etkenlerle tamamlamaya çalışır. Bu idealist akımın kurucusu J. Smuts şöyle yazıyordu: Organik doğadaki maddi yapılar, ruh diye adlandırabileceğimiz, maddesiz nitelikte, ruhsal (psychique)[2] yeni bir etkenle temasa girerler. Günümüzde de bu görüşlere hâlâ rastlanmakta, ama, kimi değişikliklerle, modernleşmiş olarak karşımıza çıkarlar. Örneğin F. Dessauer, holizm anlayışı içinde, bir "artık=plus" kavramını getirir ve böylece canlı maddenin fiziğe indirgenmesini tamamlar.[3]

(1) H. Bergson: Evolution Crétrice, Paris, 1941.
(2) J.C. Smuts: Holism and Evolution, London, 1926.
(3) F. Dessauer: Natuewissenchaftliches Erkennen Beitrage zur Naturphilosophie Frankfurt-am-Main, 1958.

Canlı sistemlerin iç ve dış etkileşimlerinin mekanist bir tarzda yorumlanması; zorunluluk ile rastlantı arasındaki diyalektik bağların (sözgelişi, kalıtsal mütasyonların) kavranılmayışı, "organik belirlenmezlikte", psiko-Lamarkizmde, yeni-erekçilikte karşımıza çıkarlar. Bu kavranılmayı, istatistiksel yasaların ve dolayısıyla, doğal ayıklanmanın yadsınmasında kendini açığa vurur; çünkü, uyarlanma reaksiyonlarının tek yönlülüğünün belirlenimini şart koşar.

"Organik belirlenmezcilik"in yaratıcıları ve yandaşları (F. Lillie, P. Jordan, vb.) belirlenimciliği nedensel bağıntı olarak görürler. Onlara göre, istatistiksel her karakter (nitelik), yaşam alanında, belirlenimciliğin bırakılmasını gerekli kılar. Genetik mütasyonlar için de aynı şeyi düşünürler.

İmdi, bu tutum da "fizikçi idealistler" in tutumu gibi yanlıştı; bu kişiler, maddeyi klâsik fiziğe uygun bir şekilde ele alıyorlardı ve bu fizik, modern fizikle çelişkiye düşünce, "maddenin yok olduğu" sonucunu çıkarıyorlardı; oysa, bu vargının bilimdışı niteliği ve "fizikçi idealistlerin" yürüttükleri mantığın yanlışlığı parlak bir biçimde tanıtlanmıştı. Madde yok olmamıştı, sadece bilgi, madde kavramının eski sınırlarını aşmıştı. Biyolojideki belirlenimciliğe gelince, denebilir ki, burada asıl üzerinde durulan o değildir, onun mekanist, dar görüşlü yorumudur; zira, bu yorum, canlı sistemlerde geçen birçok mikro-ve makro-sürecin karmaşıklığını, en başta da istatistiksel niteliğini savsaklar. Bu yüzden, yalnızca modern evriminin en son gelişimiyle, canlı sistemlerin çözümlenmesine uygulanan şekliyle, diyalektik maddeci organik belirlenimcilik, bu istatistiksel niteliği incelemek olanağını verir.

"Organik belirlenmezcilik", yine biyolojideki mekanizmden esinlenen psiko-Lamarkizm ile yeni-erekçiliğe sıkıca bağlıdır. Psiko-Lamarkizm, Lamarkçı mekanizmi âdeta tamamlar gibidir; buna göre de organizma, dışsal etkenlere benzeş

uyarlanma mütasyonlarıyla tepki gösterir. Psiko-Lamarkizm, "ruhsal'ın bir değişkesi"ni temsil eden bir iç "yönetici ilke" karıştırır işin içine. Bu da, psiko-Lamarkizmin doğal ayıklamayı yadsımasının ve üzerinde çalıştığı genetik mütasyonların belirsiz bir nitelik tamalarının mantıki sonucudur.

Yeni-erekçilik, başka bir temel üzerinde, ama yine de mekanist bir temel üzerinde, aynı tutumu yineler. Bu akım da tüm canlı sistemlere özgü, kökendeki ereklilik kavramını işin içine karıştırarak, maddi nedenlerin "kör mekanizması"nı, idealist bir yolla tamamlamaya çalışır. Bu tür teleolojik kurgulama, özellikle genetik mütasyonların belirsiz ve rastlantısal niteliğini saltıklaştıran biyolojik kuramlardan yola çıkar. Yeni-erekçilik, "bir salt rastlantıya" dayalı olması gereken istatistiksel olasılığa, belirsiz bir anlam verir. Olasılı olaylar söz konusu olduğunda, istatistiksel bağın belirsiz karakteri, her türlü zorunluluğu, her türlü yasayı dışta bırakacaktır, şeklindeki vargı da buradan kaynaklanır.

Genetik mütasyonların "saltık rastlantısı", her türlü uyarlama etkisine yer bırakmadığı için, yeni-erekçiler (P. Vendryes, L. Bounure), organizmaların davranışını ve tepkilerini düzenleyen, "teleolojik etken" dedikleri bir şeyi işe karıştırırlar. Onlara göre canlı sistemler, rastlantısal değişmelerden geçebilirler, onları ayıklayıp seçebilirler. Ne var, "rastlantıyı kanalize edebilmek" için, mekanist sistemde maddi-olmayan bir etkenin varlığını kabul etmek gerekir (yeni-erekçiler organizmayı böyle görürler). Mekanizm de, giderek, yeniden idealizme dönüşür, böylece yöntembilim açısından, mekanizm ile idealizmin karşılıklı olarak biribirini tamamladıkları bir kez daha vurgulanmış olur.

Bu yüzden, doğa bilimlerinde mekanizm, eninde sonunda gerici idealizmin çıkış noktasıdır. Mekanist tutumun bu dar görüşlülüğü, biyolojide idealist sapmaların bilgibilimsel

kaynağıdır. Egemen ideoloji, özellikle, bütünüyle biyolojik araştırmaların çerçevesi dışında kalan idealist felsefe, kimi biyologların bu sapmalarını ve duraksamalarını sömürür.

Biyolojik sorunların idealist yorumu, çoğun, maddeci diyalektik ilkelerin uygulanması gereği duyulan bilgi alanlarında ortaya çıkar. Bütünlüğü içinde ele alınan organik dünya ile tek başına alınan bir organizmanın, yönlendirilmiş evrimi ve ilerlemesi sorunu (erekçiliğin değişik teleolojik akımlarının yandaşlarının ahkâm kestikleri sorun); (yeni-vitalistlerin kötüye kullandıkları) biyolojik özdüzenlenimin (auto-regulation) kökenleri sorunu; canlı sistemlerin bütünselliği sorunu; yeni türlerin oluşumu ve evrimi sorunu (evrim sırasındaki sıçramaların belirlenimcilerce açıklanması) bu sorunlar arasındadır. Bunların içeriği bile bir felsefi yönelişi gerektirir ve bugün, biyolojide maddecilik ile idealizmde işte burada karşı karşıya gelir.

Eğer, biyoloji, bugün gelişiminin yeni bir dönemine giriyorsa, bu hiç de vitalizmin artık sonu geldi demek değildir. Gerçekte vitalizm, yeni koşullara kendini uyarlamak yolunda çaba göstermektedir; nitekim, bu amaçla, bilimsel bilgi sürecinin yeni sorunlarından ve yeni güçlüklerinden yararlanmaya çalışmaktadır. Ama, biyolojide vitalizm artık kesinlikle güçsüzleşmiştir; o kadar ki, tarihsel iflasına gelip dayanmıştır ve bu da yeni bir durumdur.

Vitalizmi tutan kimi çağdaş biyolojistin, aynı zamanda, ünlü bir tanrıbilimci olması bir rastlantı değildir. Sözgelişi, Alman hücre-bilimcisi J. Haas, bio-fizikçi F. Dessauer (Federal Almanya), biyolog G. Bilandino (İtalya), vb. ya açıkça dinsel bir görüşün, ya da idealist felsefenin doğrudan etkisi altındadırlar. G. Schramm (F.A.) Portman (İsveç), E. Sinnot (USA) ve başkaları da bunlar arasındadır. Bu ideologların getirdikleri kanıtların çok ince (affiné) ve "bilimsel görünüş"te olmaları doğaldır.

Biyolojide çağdaş idealizm, yaşamın ortaya koyduğu yeni sorunları kötüye kullanır ve bu sorunları bilim-dışı bir yolla çözmeye çalışır, ama öte yandan da "bilim bayrağına" bağlılığını göstermekten geri kalmaz.

Biyolojide vitalizm ile tanrı-bilimin "en yeni" biçimleri, bilim ve felsefedeki gelişmenin çoktan çürütmüş olduğu, geçmişin biyolojisinin idealizmine açıktan açığa bağlıdır. Ancak, modern biçimlerle geçmişteki biçimleri özdeşleştirivermek de doğru almaz. Biyolojideki çağdaş idealizm, yaşam fenomenlerinde bilgi sürecinin gerçek çelişkilerini ve güçlüklerini, çarpıtılmış bir tarzda da olsa yine yansıtır.

Biyolojide idealizm biçimleri, şimdilerde çok değişti, ama, kendi özünde değişen bir şey yok: İnorganik süreçlerin fiziksel-kimyasal özü karşısında, yaşam fenomenlerinin özgülüğünü belirleyen, maddesiz, doğa-üstü bir etkenin yaşamda var olduğunu kabul etmek, ilkesi yine geçerlidir.

Vitalisler hep aynı "bilgi-bilimsel araştırma yolunu" izlerler: Her şeyden önce, maddeciliği, olduğu gibi, metafizik ve mekanist maddecilikle özdeşleştirirler; bundan amaçları da, yaşam süreçleri fiziksel kimyasal süreçlere "indirgenemediklerı"ne göre (ki onlara bakılırsa felsefi maddecilik bu iddialardadır), bu süreçler, fiziksel-kimyasal süreçlerin basit bir toplamından "artık" bir şeyi içerir, savını tanıtlamaktır. Bu "artık şey", canlı maddeyi eşgüdümlü bir tek bütünde birleştiren, maddesiz bir etkendir.

Bu yüzden, biyolojide "fiziksel-kimyasal" düşünce biçeminin ayak bağı, biyolojik öz-düzenlenim (autorégulation) sorunu, doğa bilimlerindeki kazanımların idealist yorum alanıdır.

Kalıtımda genetik kodun bulgulanması da, "karşılık olan" idealist yorumlara yol açmıştır. Sözgelişi, ünlü batı Almanya bio-kimyacısı G. Schramm, buradan, biyolojik süreçlerde "yönetici-gissant" bir etkenin varlığını çıkarsamıştır. "Katılımın

moleküler temelleri üstüne bugün elimizde bulunan bilgiler, bu yönetici güçlerin ne olduklarını çok daha açık bir tarzda anlamamıza olanak vermektedir."[1] demiştir. G. Schramm'ın iddia ettiği gibi, bu yapıların minyatür halindeki kopyalarına götürmez; yalnızca bir plan, yani, bir canlı varlığın nasıl oluşacağını gösteren aydınlatıcı bir bilgi verir"[2] İlk ağızda öyle anlaşılıyor ki, Schramm, genetik bilişisinin DNA'in moleküler yapıların da kodlandığını saptamış bulunan moleküler biyoloji kazanımlarından yola çıkmakta. "Bu dev moleküller, diye yazar, şifreli bir şekilde, kurgu planları içerirler; şaşırtıcı bir bulgu değil midir bu? Çünkü şimdiye değin, herkes, sadece insanın bir şifre icat edebileceğine ve onu okuyabileceğine inanıyordu. Şimdi burada, şifreli mesajların, ya da çözülmesi artık bir hayli ilerlemiş bir kodun sözü ediliyor. Moleküler biyoloji, bu şifrenin nasıl çoğaltılıp gelecek kuşaklara aktarıldığını da saptamış bulunuyor, ayrıca o, öbür moleküllerin bu şifreyi nasıl okuyabildiklerini ve hangi yolla **tinsel içeriğinin** bir gerçekliğe dönüşebileceğini de gösteriyor."[3]

Yönetici tinsel bir tözün varlığı üstüne G. Schramm'ın vargısı, müleküler biyoloji deneylerinden kaynaklanmıyor; **bilişi** (information) kavramının idealist yorumundan doğuyor. G. Schramm, bu yanlış yorumun, bilime yabancı bir idealizmden kaynaklanmadığını tersine bilimin kendi vargılarından çıktığını tanıtlamak için, bilinçli ya da bilinçsiz olarak, kendi bio-kimyacı saygınlığından yararlanıyor: "Genetik bilişiyi bir 'idéé' olarak düşünürsek Platon'un 'idéé'ler üstüne olan öğretisinin, canlı doğaya uygulandığında, tastamam doğru olduğu görülür. Açıktır ki, bir bitkinin ya da hayvanın örgenlik 'idéési, kuşak-

(1) G. Schramm: Idee und Materi in der Modernen Biologie, Bremen, 1969, s. 6.

(2) G. Schramm: a.g.y. S. 7.

(3) G. Schramm: a.g.y. S. 7

ların art arda dizilişi içinde tek kararlı (stable) etken olarak görünür. Bu idéé gerçek olan tek şeydir, oysa başlangıç idéé'-lerini yansıtan bedenler değişirler ve yok olurlar. Tıpkı idéé'ler gibi, genetik bilişi de maddesizdir.»[1] Schramm'a bakılırsa, bu sonuç, moleküler biyolojiden kaynaklanmaktadır. "Moleküler biyoloji, bu geçişin (tinsel'e geçişin İ.F.), insanın yeryüzünden görünmesiyle değil, ondan çok daha önce, moleküler düzeyde başladığını da öğretmektedir."[2]

Ayrıca şu noktayı da belirtelim; G. Schramm, karmaşık organik birleşmelerin ortaya çıkışını bilimsel bir yolla açıklamak için çok şey yapmış ünlü bir bilgindir. Özellikle şu son yıllarda, **nükleotitleri nükleik** asitlerde toplamaya olanak sağlayan yöntemler bulmuştur; bunların oluşum koşulları da, yaşamın yeryüzünde görünmüş olduğu koşullara karşılık oluyorlardı.

Ne var ki, doğabilimci (yani maddeci) G. Schramm, cansız maddenin canlı maddeye geçişindeki diyalektiği anlayamadığından, kendi öz deneylerinin sonuçlarını doğru olarak yorumlayamamıştı. "Bütün canlı varlıklar, diyen yazar, önceden düşünülmüş bir plana göre ortaya çıkar... Yaşamın kökenleri üstüne kurulan bir varsayım, bu planın kökenini, yani tinsel yapıyı açıklayamıyorsa, kısır kalmaya mahkûmdur."[3]

Gerçekte, Schramm'ın bulgusu, maddesiz etkenler işe karışmadan da, maddenin nasıl nitel bakımdan çok karmaşık olduğunu gösterir; ama, idealizm, bu bilginin üzerinde ağırlığını öylesine duyurur ki, artık o kendi bulgusunun önemini de küçümsemeye başlar. Doğrusunu isterseniz, nükleotitlerin nitelikçe daha karmaşık sistemlere-nükleik asitlere- nasıl yol açtık-

(1) G. Schramm : a.g.y. S. 10

(2) G. Schramm : a.g.y. S. 13

(3) G. Schramm : a.g.y. S. 12

larını aydınlatarak yapmış olduğu katkı, yaşamın yeryüzünde ortaya çıkışıyla ilgili maddeci tablonun yetkinleştirilmesinde ileri bir adımdır. Burada da yine her zamanki gibi, idealizm, "sorunu karıştırmaktan" başka bir işe yaramaz, yöntembilim açısından karışıklık getirir; buna karşılık maddecilik, tersine, bilginlere, kazanılan sonuçları tutarlı ve açık bir biçimde yorumlamak olanağını verir.

Schramm, inorganik maddenin organik maddeye, sözüm ona bir karmaşa (chaos) olan maddenin örgenleşmiş biyolojik yapılara geçişi sorununu çözememiştir; bu yüzden de vitalist görüşe katılmıştır. Maddeyi o, metafizik bir tarzda, her türlü düzene yabancı bir karmaşa gibi düşünür ve ona göre, canlı maddenin her düzeni (örgenliği) ve her türlü düzenlenimi, yönetici tinsel bir etkenden ileri gelir. "Yaşam, doğa düşünmeye başladığı anda başlar"[1] Ona göre, canlı maddenin başlangıç idéé'si (uridéé), nükleotitlerin kendiliğinden bir birleşmesinin sonucu olarak, fiziksel olayların bir kargaşasından hareketle, rastlantısal bir tarzda ortaya çıkamazdı.

Ünlü Alman hücre bilimcisi ve biyolojide modern vitalizmin sadık izleyicisi, J. Haas da, "biyolojide maddecilik"e karşı canla başla savaşır. Biyolojinin ve en başta da genetik ile hücrebiliminin son kazanımlarını, "modern vitalizm" anlayışı içinde yorumlar. Rahiplik çalışmalarını bırakıp bilginliğe soyunan bu tanrıbilimcinin yapıtları çevresinde de, gerici ve katolik basın çok gürültü koparmıştır. Yeni niteliğini, hücrebilimci saygınlığını kötüye kullanarak, "biyolojide maddecilik"e karşı savaşmasına yol açtı. Biyolojide idealizmi savunabilmek için, çok incelmiş (affiné) kanıtlamalara girişti; çünkü, bilim adamı olarak, gelişim halindeki biyolojinin karşı karşıya geldiği gerçek güçlükleri herhangi bir tanrıbilimciden ve idealist filozoftan çok

(1) G. Schramm : a.g.y. S. 13

daha iyi biliyordu. Bu yüzden Haas, "salt" bilim adamı gibi görünür ve felsefi yorumlarıyla vargılarını doğrudan doğruya en yakın deneylerden kaynaklanıyormuş gibi göstermeye çalışır.

Özellikle diyalektik maddeciliğe ve en başta da, "genelde çok karmaşık olan kimyasal öğelerin bileşmelerine" "canlı maddeyi"[1] oluşturmak olanağını vermiş olan, "diyalektik sıçrama" kavramına saldırır. Aynı temel üzerinde, Teilhard de Chardin'in "evrim kuramı"ndan bazı savları ve en çok da, doğanın evriminde "nitel sıçramalar" öğretisini eleştirir.

Haas, her türlü yola baş vurarak, biyolojideki konumları gitgide daha da güçlenen diyalektik maddeciliği çürütmeye çalışır. Özellikle, diyalektik maddeciliğin, özü bakımından apayrı olan canlı maddeye inanı yaydığını söyler. **Biyoloji ve Tanrıya İnan** başlıklı yapıtında, diyalektik maddeciliğin nitel'den nicel'e geçiş savını eleştirir: "Cansız madde, bir "diyalektik sıçrama" aracılığıyla, büsbütün yeni özellikler kazanarak, canlı maddeye dönüşür, deniyor. Bilimin, "diyalektik sıçrama"dan, bu sıçramayla ortaya çıkan canlı maddeden yararlanmadığı şöyle bir yana, hemen belirtelim ki, elementlerin periyodik tablosunda bulunmayan hiçbir madde, yaşam süreçlerinde de olamaz. Bio-kimyasal süreçler, canlı madde dışında etkiyen atomik ve moleküler mekanizmaların da yatağıdır."[2]

Aynı düşünceyi, **A l'Origine de la vie** başlıklı bir başka kitabında da ortaya atar: "Canlı varlıklar, bütün süreçlerini, "canlı madde'nin fiziksel ve kimyasal kuvvetlerini dize getirerek düzenlerler!" ve onun gizemli yaşamsal özelliklerini tanımaz"[3] şeklindeki vargısı da buradan kaynaklanır.

---

(1) J. Haas : An der Basis des Lebens, Berlin, 1964, s. 273.

(2) J. Haas : Biologie und Gottesglaube, Berlin Wst 1961, s. 27

(3) J. Haas : An der Basis des Lebens, s. 277-278.

J. Haas'a göre, inorganik maddenin organik maddeye geçişini sağlayan "diyalektik sıçrama" kavramı, doğa bilimlerine hiçbir yararı olmayan, diyalektik maddeciliğin keyfi bir kuramıdır. Oysa, diyalektik sıçrama kategorisi, bütün öbür diyalektik kategoriler gibi, gerçekte, araştırmanın başlangıç noktasını değil, tersine, nihai sonucunu, doğa ile toplumu konu edinen bilimlerdeki gelişmenin zorunlu bilançosunu anlatır. Organik süreçler ile onların dayanağı olan canlı cisimler, inorganik cisimlere ve süreçlere özgü olmayan yeni bir nitelik ortaya koyarlar. Bilimin şu andaki gelişim döneminde, bu, "diyalektik maddecilerin bir buluşu" değil, diyalektik bir yolla düşünmek zorunda kalmış olan biyologların bilimsel inancıdır; çünkü, bilimsel araştırmaların nesnel mantığı da bunu gerekli kılmaktadır. Kendini öfkeye kaptıran J. Haas sözü şöyle bağlar: Biyolojide diyalektik-maddeci düşünce biçimi (ki o buna "evrimci maddecilik" adını verir), "Batılı birçok maddecinin düşüncesiyle örtüşmektedir."(1)

Şu ya da bu bilginin diyalektik maddeciliğe karşı sınıfsal saplantıları ne olursa olsun, o, kendi öz araştırmalarında, bu araştırmalar bilimsel olduğu ölçüde, ondan esinlenmek zorunda olacaktır.

J. Haas'ın yazdığı gibi, doğabilimciler, "organizmaların içindeki ve dışındaki maddenin, aslında, fizik ve kimya el kitaplarında, kendisine özgü özelliklerde ve yasalarda betimlenmiş olan bir ve aynı gerçeklik olduğunu; çünkü bu özellikler ile yasaların, tüm yaşamsal fenomenler için yeterli temel oluşturduklarının giderek daha çok farkına varmaktadır. Organik yaşam ile işlevleri, bu özeliklerle koşullanıyorlarmış gibi, açıklanmalıdır; âdeta, fiziksel-kimyasal yasalar düzeyine "indirgenmiş" olmalıdırlar."(2)

(1) J. Haas : Das Lebensproblem heute, München, 1958, s. 45.

(2) J. Haas : An der Basis des Lebens, s. 2/4.

J. Haas, cağdaş maddeciliği salt metafizik olarak sunmaya ve buna dayanarak, maddeciliğin, her yerde, "yetersizliğini, göstermeğe çalışır. Diyalektik maddeciliğin tanınmış düşmanı G. Wetter'in tutumunu benimser ve her şeyden önce, maddedeki devinimin kimyasal biçimden organik biçime diyalektik geçişi kavramına saldırır. Vitalist Haas der ki: "Canlı madde yoktur ve bütünsel (integres) organik sistemlerde, biokimyasal ve bio-fiziksel yeni özellikler bulunmaz." Bu savı "tanıtlamak" için de, biyolojide mekanizmi, mekanistlerin kendilerinden daha şiddetle savunur.

Vitalizmin eski kanıtlarının hiçbir bilimsel temeli bulunmadığını anlar ve biyolojinin günümüzde işlediği kuramsal yeni sorunlardan yararlanarak, biyolojiye vitalizmi yeniden getirmeye çalışır. Bu sözlerle değinmek istediğimiz de, özellikle, biyolojik yapıların ortaya çıkışıyla ilgili karmaşık sorundur. Bu sorun çerçevesinde, J. Haas'ın vitalist kurguları, bakış açısındaki idealist özü apaçık ortaya koyar.

J. Haas'a göre madde, atomlar, moleküller, kristaller vb. gibi inorganik yapıları kendiliğinden doğurabilir; ama, karmaşık organik yapıların oluşumu, onun olanakları dışındadır. "Organik yapıların ortaya çıkışı söz konusu olduğunda, maddeden "çok daha büyük" olanakları bulanan bir etken (agent)in varlığını kabul etmek gerekir; bu etken, maddeden ve onun güçlerinden yararlanır yararlanmasına ama, ondan da ayrı bir şeydir. O, organik yapıları yaratmak gücündedir. Onun yanında madde edilgen kalır, başka bir deyişle onun öğleri yine, başka bir etkence etkinliğe sokulan ve gerçekleştirilen kuruluşlarda toplaşabilirler." Haas'ın "gestalt-faktor" dediği bu madde-üstü mahut etken, tanrısal gücün bir değişkesinden öte bir şey değildir; yazarın kendi de şöyle der: "Bu terim, sadece, adı geçen etkenlere dayanılarak çıkarsanması gereken şeyi, kavram olarak dile getirmeye yarar."[1] Bundan başka, Haas, olup biten

(1) J. Haas : An der Basis des Lebens, s. 291.

şeyleri, sanki bilinmeyen güçler söz konusu değilmiş de, güya, organik süreçlerde tamamen doğal bir şekilde bulunan herhangi bir şey söz konusu imiş gibi göstermek ister. Bu sonuca varabilmek için, basit bir "çıkarma işlemi" yapmak gerektiğini ileri sürer: Yaşam fenomenleri, maddi etkenle özleştirilmiş fiziksel-kimyasal süreçlerin toplamından daha "fazla" bir şey içerdiklerine göre, öyleyse, ek olarak maddesiz bir "gestalt-faktor"ün varlığı sonucunu çıkarmak gerekir. Böylece kuramı, bilimsel niteliğini toptan yitirir ve öyle anlaşılmaktadır ki, J. Haas, kendi öncülü H. Driesch'e göre, hiç de daha ileride değildir, çünkü öne sürdüğü kanıtların dayanağı onunkilerle aynıdır.

Vitalizmin yaşam bilimine yöntembilimsel ve kavramsal bir temel olamayacağını, doğa-bilimcilerin giderek daha iyi kavramaları, onun biyolojide iflasına yol açtı. Vitalizme bağlı kalan birkaç doğabilimcinin bilimsel saygınlığı hiçbir şeyi değiştirmez. Çünkü gerçekte onlar, bilimdeki olumlu sonuçlara felsefi konumları sayesinde değil, onlarla tam çelişkili durumda olmalarıyla erişmişlerdir. Sonunda bunu kendileri de kabul etmektedirler. Nitekim, J. Haas'ın kendisi de, yalnızca maddeciliğin biyolojiye yöntembilimsel temel hizmeti görebileceği gerçeğini teslim etmek zorunda kalmıştır. "Yaşam süreçlerinin yalnızca maddi yanını incelediğimize göre, diye yazar, bu araştırma ilkesini, daha çok kolaylık sağladığı için, 'yöntembilimsel maddecilik' diye adlandıracağız." "Sağladığı başarı, onun biyolojide tam olarak doğrulandığını gösteriyor. Tutarlı bir şekilde uygulanması, göz alıcı bir ilerlemeye yol açmıştır. Öyleyse, sağladığı yararı göz önünde tutarak, biyolojide yurttaşlık hakkını ona tanımak zorundayız."[1]

Vitalist Haas "pek az şey"i çürütüyor: Biyolojideki son bulguların diyalektik-maddeci yorumunu; çünkü kendisinin de söylediği gibi, bu yorum, dine de, idealizme de yer bırakmıyor.

(1) J. Haas : Biologie und Gottes glaube, s. 570.

Böylece, gördüğümüz gibi, bilimsel araştırma ile tartışma, biyolojide fikirlerin ve kuramların birbiriyle karşılaştırılması, temelli kuramsal alanlarda yürütülen felsefi savaşımla birlikte gitmekte. Biyolojide maddecilik ile idealizm ve diyalektik ile metafizik arasındaki bu savaşım, bugün, yeni biçimlere bürünmektedir; ne ki bunlar, dayandıkları ilkelerdeki ortaklığı hiç bozmamaktadır.

Biyoloji durmadan ilerleyecek ve diyalektik maddeciliğin yöntembilimsel ve felsefi ilkeleri orada her zaman daha fazla yerini bulacaktır.

Günümüzde, yani diyalektiğin **bilimsel açıdan gerekli** görüldüğü bir zamanda, onun hedef olduğu **ideolojik** saldırılar pek yersiz kaçıyor. Bunu söylerken de en çok Jacques Monod'yu düşünüyoruz.

2. ANTİ-DİYALEKTİK KARŞISINDA DİYALEKTİK

Jacques Monod'nun diyalektiğe yapmış olduğu saldırılar, bugünlerde pek yayıldı. Ama, bu, onun **Rastlantı ve Zorunluluk** başlıklı kitabında formüle etmiş olduğu, moleküler biyolojiyle ilgili görüşlerinin gerçekten bilimsel olan içeriğiyle açıklanamaz. Çünkü, burjuva basın bu yapıt üzerinde büyük bir gürültü kopardıysa eğer, bunun en başta gelen nedeni, Monod'nun bu kitapta maddeci diyalektiği "çürütmek" vaadinde bulunmuş olmasıdır. Anlaşılan odur ki, mikro-organizmalar genetiğindeki dikkate değer bulguları ve en başta da bakterilerde kendini-eşleme (replication) ve yeniden-birleşme (recombinasion) mekanizmaları üzerine incelemesi ve ayrıca, F. Jacob'la birlikte geliştirdiği, genlerde etkinliğin düzenlenimi kuramı ile, 1965'te Nobel Ödülü'nü kazanan Jacques Monod'nun bilimsel saygılığını, egemen burjuva ideolojisi iyice sömürmek istemektedir.

Bu incelemeleri deney birçok kez doğrulamış olduğu için, artık çürütülemez bir nitelik kazanmışlardır ve zaten biz de bunlar üzerinde duracak değiliz. Bizi ilgilendiren nokta, bütünlüğü içinde bilimsel bilgiye uygulanmış olan, felsefi ve yöntembilimsel vargılarıdır.

En önce bilimsel bilgi sürecinin **diyalektiğine** değineceğiz. J. Monod, bilimsel bilginin özniteliği olarak gördüğü (metafiziksel bir tarzda yorumlanmış) nesnellik postülasından yola çıkıyor. Ona göre, bütünlüğü içinde maddeci diyalektik ile diyalektik, bu açıdan bakılınca, (tıpkı Teilhard de Chardin öğretisi ile Spencer'in olguculuğu gibi) "animist yansıtma" yolunu tutan kuramlar gibi ele almak gerikir. Çünkü bütün bu kuramlar, nesnel doğa olaylarını, bir amaca yönelik bilinçli insan etkinliğini de yöneten aynı yasalarla açıklar.

Bu savı o nasıl tanıtlıyor? Her şeyden önce, aralarında tanrıbilim adamlarının da bulunduğu bir çok kent soylu düşünürün ürünü, anti-marksizm akımından edindiği "hakikatler" yardımıyla Monod'a bakılırsa, Marx, nesnellik postülasını savsaklamış ve bir "animist yansıtma-projection" ya girişmiş olduğu için, hemen sadece idealist diyalektik yerine maddeci diyalektiği geçirivermiştir. Hegel'in yalnızca tin'e uyguladığını doğaya uygulayıvermiştir: Çünkü, Marx doğanın gerçek yapısını tanır ama, ona, yalnızca insan bilincinin sahip olduğu öz-nitelikleri de verir. Mono'ya göre doğa diyalektiği ile geneldeki nesnel diyalektik, bir "animist yansıtma" dır, "doğanın insan-biçimci bir anlayışıdır", "doğanın öznel bir yorumudur"; bu yorum, "onda, yükselip ilerleyen, yapıcı, yaratıcı bir tasarı (projet) bulmak; kısaca, onu anlaşılır ve moral bakımından da, anlamlı kılmak olanağını verir."[1]

---

(1) J. Monod : Rastlantı ve Zorunluluk, s. 51.

Bu vargılar öylesine saçmadır ki, diyalektik maddeciliğin sırf temel savları anımsansa idi, tartışma hemen olduğu yerde bırakılırdı. Ne ki, daha ilerde de göreceğimiz gibi, Monod ile tartışmaya girmek, karşı kanıtlar getirmek, diyalektik maddecilik kurucularının yapıtlarına gönderme yapmak boşunadır. Aslını ararsanız, Monod da, "animist yansıtma" üstüne getirdiği uslamlamaların bir değeri olmadığını gayet iyi biliyor. Bu yüzden, diyalektik maddeciliğin temel içeriğini böylece "özetledikten" sonra, şöyle bir çekinim göstermekten de geri kalmıyor: Elbette diyor, bu özetin, Marx ya da Engels'in düşüncesine tam karşılık olup olmadığı da tartışılabilir. Ama, gerçekte, Monod için bunun da pek önemi yoktur, çünkü ona göre, bir ideolojinin etkisi, o yolda gidenlerin kendisine yüklediği önemle bağımlıdır. Sonra, öte yandan, birçok yapıt da, kendi yorumunun doğru ve yasal olduğunu, en azından, diyalektik maddeciliğin bir "vulgate" (çevirisi) olarak, böyle olduğunu tanıtlamaktadır, kanısınca.

Her şey ne kadar açık! Önce, tartışma konusunun belli bir "çeviri"si ortaya atılıyor, arkasından da bu metnin "doğru ve yasal-légitime" olduğu ilân edilip, "eleştirel çözümlemeden" geçiriliyor. Hele bu mantığı yürüten, çözümleyici zekâ sahibi, ünlü bir bilgin olunca, iş temelli garipleşiyor; o zaman, bizi bir düşüncedir alıyor: Acaba Monod, gerçek olgulardan değil de, onların "vulgate" lerinden kalkarak çalışmasına girişmiş olsaydı ve diyalektik maddecilik üzerinde yürüttüğü mantıktan, kendi usavurmalarında da esinlenmiş olsaydı, çalışma alanında elde ettiği o kesin (pozitif) sonuçlara varabilir miydi, ne dersiniz?

Bu "mantığı" izleyen Monod, sonunda, yel değirmenleriyle, yani diyalektik maddeciliğin kaba yorumlarıyla savaşa tutuşuyor; çünkü, başvurduğu kaynaklar, Marksist olmak şöyle dursun, anti-marksist üstelik. Öyleyse, Monod'nun diyalektik maddeciliğin yansıma kuramını, "katışıksız yansı" "kusursuz ayna", vb savdan yola çıkarak yorumlamasında şaşılacak bir şey

olamaz. Ama Monod bununla da kalmışor, bu savdan da yeni bir "vulgate" çıkarıyor: Ona göre, diyalektik maddecilik, bir nesnenin, bir olayın "hiç değişmeden ya da yoksullaşmadan bilinç düzeyine dek" vardığını iddia ediyor. "Dış dünyanın, yapılarının ve deviniminin toptan bütünlüğüyle, bilinçte noktası noktasına var olduğunu" iddia ediyor.[1] Görüldüğü gibi Monod, bu konuda, özellikle "**Materyalizm ve Amprio-kritisizm**"da ortaya atılmış olan fikirleri umursamazlıktan gelmektedir.

Demek, Monod, diyalektik maddeciliğin, "eleştirel epistemoloji" olabileceğini tümüyle yadsımaktadır. İddiasına göre, böyle bir yorum bilime yabancıdır, dahası, onunla bağdaşmaz da. Nitekim, diyalektik maddeciler, "salt kuramsal kurgulamaların" ötesine **her geçtiklerinde** ve kendi görüşlerine dayanarak, deneysel bilimlerin gelişmesi doğrultusunda yeni yöntemler aradıkları her zaman, bu durum kendini göstermektedir. Bunu söylerken o, her şeyden önce, evrimin "tümüyle ayıklamaya dayalı" yorumunun eleştirisini, bunun yanı sıra, gen kuramının hatalı olduğunu ve diyalektik maddecilikle bağdaşmadığını, vb. tanıtlamak amacıyla, geçmişte yapılmış olan girişimleri kastetmektedir herhalde. Monod, gen kuramının diyalektik yasalarıyla bağdaşmadığını kabul eder; çünkü bu kuram, kalıtsal üretimin değişmezliğini (invariance), kalımlılığını (stabilité) ileri sürer. Monod, ayrıca, diyalektik maddecilerin modern gen kuramını "idealist" ve "mekanist" nitelikte bulduklarını ilân ederek de maarifet gösterir.

Burada, Monod'nun, moleküler biyoloji "konumları"ndan kalkarak, diyalektik üstüne yaptığı "eleştiri"nin özüne geliyoruz. Monod, eleştirisinde, diyalektik maddecilikten yaptığı "vulgate"a dayanıyor ve böylece, gerçek diyalektik ile kimi "diyalektisyenler"in sözde-diyalektiği arasında hiçbir ayrım

(1) a.g.y. S. 48-49.

göremiyor. Aslında, bu saldırıların hepsi boşuna olmuştur; çünkü, o, bir noktayı da unutmaktadır: Diyalektik maddecilerin kendileri de, genetikte ve bütünlüğü içinde biyolojide, sözde-diyalektik kurgulamaları çürütmüş bulunmaktadırlar. Monod, diyalektiği, canlı sistemlerin doğasıyla ilgili kimi yeni fikirlerin anlamı ve önemi üstüne **tek-yönlü** yorumlara dayanarak eleştirir. Oysa, bu yorumlar, moleküler biyolojiyle ilgilidirler ve bunlar, Monod'nun niyetleri ne olursa olsun, çağdaş biyolojik bilgi sürecinde diyalektik yaklaşımların, **diyalektiğin gerekliliğini** bir kez daha vurgulamaktan başka bir şey yapmazlar.

Somut olarak söz konusu olan nedir? Bizim düşündüğümüze göre her şeyden önce, canlı sistemlerin **kalımlılığı, değişmezliği** ile **kalımsızlığı** (instabilité) **değişkenliği** (variabilité) arasındaki; biyolojik süreçlerin vb.nin **rastlantısal** (fortuit) ve **zorunlu** (necessaire) karakteri arasındaki ilişki sorununun ele alınış tarzıdır. Gerçekten de Monod'nun diyalektiğe karşı yaptığı saldırıların ana ekseni budur. Peki öyleyse, saldırılarının felsefi ve biyolojik temelleri nelerdir?

Moleküler biyolojide büyük bir uzman olan Jacques Monod, genetik kodla ilgili moleküler kuramın, modern biyolojinin temelini oluşturduğunu tanıtlayabilmek için, bu bilimin verilerinden maksimum yararı sağlamaya çalışır. Ona göre, canlı sistemler en çok genetik özelliklerin dışavuruşlarındaki kalımlılık ile belirginleşirler; yani, bunlar, ilk yapılarına uygun gelen bilişiyi (information), hiçbir değişiklik olmadan, kuşaktan kuşağa yeniden üretmek ve aktarmak durumundadırlar. Monod, canlı sistemlerin bu özeliğine, **değişmez** (invarianté) yeniden üretim ya da **değişmezlik** (invariance) adını verir. Canlı sistemlerin bir başka özeliği daha vardır, o da birinci özeliğin işlevidir: Canlı varlıkların makroskopik yapısını belirleyen **morfogenetik süreçlerin özerk niteliği.** Son olarak da canlı maddenin bir başka özeliğine değinir. Organizmaların **teleonomik**

yapıları, kimi işlevleri ama, her şeyden önce de, ana işlevi, yani değişmez yeniden üretimi gerçekleştirme kapasiteleri.

Böylece, Monod'ya göre canlı varlıkların üç temel özeliği vardır: Teleonomi, özerk morfojenez ve üretimde değişmezlik. Genetik değişmezlik yalnız ve yalnızca, telonomik bir mekanizma olan, özerk bir öz-oluş (autogénese) ile ortaya çıkar. Bu üç özellik arasındaki ortak bağ da budur. Bundan başka, Monod, bu özeliklerin moleküler düzeyde açıkça dile gelen maddi bir karaktestiği olduğunu da kabul eder: Temelli biyolojik irimoleküllerin iki sınıfından bir-proteinlerin irimolekülü (macromolecule), teleonomik bütün özeliklerden ve yapılardan sorumludur. Genetik değişmezlik ise, öbür sınıfa yani nükleik asitler sınıfına bağlıdır. Monod, diyalektiği ya da daha çok, "eleştirisine" konu olarak kendi yarattığı o "vulgate"ı eleştirebilmek için, canlı varlıkların bu temelli özeliklerini, biyolojik ve felsefi düzlemde, kendisine göre yorumlar.

Biz ilkin, canlı varlıkların yukarda adı geçen özeliklerinin gerçekten biricik **temelli** özelikler olduğundan şüphe edebiliriz. Doğrusunu isterseniz, bizim görüşümüze göre, Monod, canlı maddenin tüm özeliklerinin temelinde yatan özelikleri savsaklamaktadır: Organik bütünsellik ile, sürekli bir **madde ve enerji alış-verişi** sayesinde çevreyle dinamik bir dengeyi sürdürüp götüren, sistemsel (systémique) örgenleşme özelikleri örneğin. Daha ilerde, onun, yöntembilim ilkelerini çözümlerken bu özelikleri niçin incelemediğini göreceğiz.

Diyalektiğe "karşı olmak" amacıyla, Monod, yeniden üretimdeki değişmezlik ile kalımlılığı saltıklaştırır. Oysa bilindiği gibi diyalektik, mütasyonlar sırasında yapıların görece kalımlılığını, asla dışta bırakmaz. Diyalektik evrim kuramı, metafiziğin tersine olarak, değişkenlik ile kalımlılık fenomenlerinin birliğini kabul eder, ama onları tek tek genel-geçer (universels) saymaz. Bunun için kalıtım fenomeninde gözlem-

lenebilen ve moleküler düzeydeki genetik kodun yapısıyla sağlanmış bulunan, yeniden-üretimdeki değişmezlik, kalımlılık, Monod'nun sandığı gibi, diyalektik yasalarına hiç de ters düşmez. Dahası diyalektik, yeniden-üretimdeki değişmezliği, kalımlılığı, canlı doğadaki genel gelişim sürecinin zorunlu bir yanı olarak; tarihsel bir yolla ortaya çıkan, canlı sistemlerin özsakınımlarını (autoconservation), uyarlanmalarını ve evrimlerini sağlayan bir mekanizma olarak bilimsel bir tarzda açıklar.

Monod, moleküler düzeyde geçen biyolojik süreçlerin değişmezliklerini saltıklaştırdığında, biyolojik bilgi sürecini ister istemez bir çelişki karşısında bırakır: Yani yeni türlerin oluşmasını, canlı sistemlerin değişkenliğini ve evrimlerini **mantıki yolla** açıklamak olanaksızlığı doğar. Maddecilik alanında kalabilmek için - ya da onun dediği gibi "nesnellik postülası"nı kendimize kılavuz yapabilmek için- Monod, "salt" rastlantıya başvurmak zorunda kalır; böylece de bilginin ve gerçekliğin kimi yanlarını saltıklaştırmaktan öte bir şey yapmaz, bir kez daha. Bu durum, Engels'in düşüncesini parlak bir şekilde doğrular (Monod doğanın diyalektiği üstüne ortaya attığı fikirlerini çürütmek amacıyla durmadan Engels'e sataşır). Engels'in adı geçen fikri de şudur; Diyalektik-olmayan, mekanist belirlenimciliğe özgü zorunluluğu, kalımlılığı ve tek-düzeliği saltıklaştırmak, mantıki bir yolla, süreçlerin saltık bir rastlantı olduğunu ileri sürmeye ve hattâ balirlenmezci (indéterministes) sonuçlar çıkarmaya yol açar.

Demek, Monod, açıkça, "özerk, belgin, şaşmaz bir belirlenimcilik"; yani, dış koşullar ve güçler karşısında bir özgürlük ve bir tam bağımsızlık gerektiren bir belirlenimcilik öne sürmekte[1]; çünkü, ona göre bu koşullar ve güçler, evrime sadece ayak-bağı olabilir, ama onu yönetemez, canlı nesneye örgenliğini dayatamaz.

(1) J. Monod : a.g.y. S. 24.

Yöntembilimsel temelden yola çıkarak, değişmezlik ile değişkenlik, zorunluluk ile rastlantı arasındaki ilişkide, bir Descartes'çı olarak, ayrıca diyalektik maddeciliği de göz önünde tutarak çözmeye çalışıyor. Ona göre rastlantı (le hasard), canlılar dünyasında (biosphére), bireysel genetik mütasyonlardan başlayarak, bütünlüğü içinde evrime varıncaya değin, yeni türlerin her türlü oluşumunda olası tek nedendir.

Rastlantının **nesnel** karakterini vurgularken ve organizmaların makro-düzeyinde, nesnel biçimde rastlantısal fenomenlerin seçimi yardımıyla, organizmaların evriminde rastlantının zorunlu bir nitelik kazanabileceğini, bildirirken, Monod haklıdır. Evrimi, bilinçli yönelişlerin amaçların, vb. nin gerçekleşmesi gibi gören vitalist ve animist görüşler karşısına, bu yaklaşımı koyarken de yine haklıdır. Gelgelelim, öte yandan da, olgularla apaçık bir çelişkiye düşerek, kalkar, diyalektik maddeciliği de bu görüşler arasına sokar.

Oysa, diyalektik maddeciliğin bu gibi görüşlerle hiçbir alıp-vereceği olamaz. O, rastlantının nesnel karakterini, zorunluluğun dışa-vuruş biçimi gibi görür; rastlantı ile zorunluluk, organik bir yolla birbirine bağlıdır ve birbirine dönüşebilirler. Aslını ararsanız maddecilik, gelişiminde, Marksçılığın kurucularında maddeci bir tarzda dönüşüne uğratmış olan Hegel'in düşüncelerine dayanır; ama, ne bir "salt rastlantı"ya, ne de katı ve tekyanlı bir zorunluluğun nesnel diyalektiğini onaylayan, Darwin öğretisine de dayanır.

Daha ilerde göreceğimiz gibi, Marksistler, organik, diyalektik maddeci belirlenimcilik öğretisini ayrıntısıyla geliştirmişlerdir; bu öğretiye göre, organizmaların bireysel anidönüşüm (mutabilités) güçleri ve evrim olayları, ne bir "salt rastlantı"ya, ne de katı ve tekyanlı bir zorunluluğa indirgenebilir. Bu gibi fenomenler, çok daha karmaşık yasalara bağlıdır; bu yasalar, dinamik tipteki nedensel, doğrudan bağıntılar kadar,

istatistiksel yolla olasılı diye yorumlanan bağıntıları da göz önünde tutarlar; bu yasalardaki zorunluluk, ancak, etkinlikleri vb. bakımından göz önüne alınmış olan canlı sistemlerin iç çevresindeki "prizmadan geçip gelen", nesnel biçimde rastlantısal, çeşitli eğilimlerin bir ortalaması olarak kendini gösterir.

Gelgelelim Jacques Monod diyalektiği "eleştirdiğinde", bu kuramı hiç göz önüne almaz; tersine diyalektik maddeciliğe bağlı biyolog ve filozoflarca çoktandır red edilmiş olan, Lysensko ve yandaşlarının sözde-diyalektik görüşlerine yönelmeyi yeğler. Ne ki, böyle bir tartışma yolu da bilimsel olmaktan uzaktır elbet. Jacques Monod gibi büyük bir bilginin diyalektik maddeciliğin kentsoylu eleştiricilerine; bu felsefenin mahut ideolojik düşmanlarına yaraşır bir yola başvurmasını üzüntüyle karşılamamak elde değildir.

Bilindiği gibi, organik diyalektik-maddeci belirlenimcilik, yöntembilim düzleminde, canlı sistemlerin "teleonomik karakteri" sorununu çözmektedir. Oysa, Monod, hiçbir temele dayanmadan, bu sorunla ilgili kendi görüşünü diyalektiğe karşı çıkarır.

Doğanın nesnelliği postülasına dayalı bilimsel yöntemi yorumlayışı doğrudur; çünkü, bu yöntem, fenomenlerin "ereksel nedenler", "yöneliş", vb. gibi terimlerle anlatılan her türlü yorumunu reddeder; ne var ki, diyalektik maddeciliği o animist yorumlardan biri gibi göstermeye kalkışınca, olgularla apaçık bir çelişkiye düşer. Bunun yanı sıra, Monod; teleonomi kavramının tanımını da çok geniş tutar. Canlı organizmaların bu özeliğini, proteinlerin iri moleküllerindeki özgülüklerin doğrudan bir yansıması (projection) gibi düşünür; oysa, gerçekte, bu özgülükler, karmaşık bir sistem olarak alınan organizmanın bütününde kendilerini gösterir.

Bu son nokta, Jacques Monod yönteminin sınırlı niteliğini tüm açıklığıyla ortaya koyar ve anti-diyalektik "vargıları"nın

bilgi-kuramsal köklerini anlamakta yardımcı olur. Monod, moleküler biyolojinin yaklaşımlarını ve yöntemlerini saltıklaştırmaktadır; çünkü, ona göre **indirgemecilik** (reductionisme), biyolojik bilgi sürecinin temel sorunlarını, moleküler düzeye indirgeyerek çözebileceğine inanır. Öte yandan, onun, Hegel'in etkisinden doğduklarına inandığı "organisist" görüşler karşısında duyduğu düşmanlık da buradan kaynaklanır. Monod yöntemini, gizemci "organisist" görüşlere karşı, ama ayrıca, her türlü bütüncü yaklaşıma, genel sistemler kuramına karşı da kullanır. En sonunda da, çözümleme ile bireşimin, indirgeme ile bütüncü, bütünselleştirici (integration) yaklaşımların birbiriyle olan ilişkisini anlamak olanağını veren, bilimsel yöntemi bize kazandıran, diyalektiğe saldırır.

Moleküler düzeye eriştiğinde ve yaşamdaki bir dizi temelli fenomeni fiziksel-kimyasal bir dille anlatabildiğinde, modern biyolojik bilgi hakiki bir devrim yapmıştır. Bunu anlamak için, DNA'nin özgül rolünün bulgulanmasını, genetik bilişi kodunun, proteinlerde bio-sentezi yöneten moleküler mekanizmanın deşifre edilmesini anımsamak yeter. Bugün biyoloji, birçok genlerin bireşimini yapmaya çalışıyor ve bu yolda daha şimdiden belli bir ilerleme kaydetmiş bulunuyor. Bu da, biyolojik süreçlerin fiziksel-kimyasal temellere indirgenmesinin biyolojik bilgi sürecinde taşıdığı olağanüstü önemi ortaya koyar. Bu yöntemi saltıklaştırmak genel-geçer yöntembilimsel bir ilke yapmak eğilimleri de yine buradan gelir. Gerçekte Jacques Monod bu indirgemecilik görüşüne katılır ve onu moleküler düzeyde elemanter etkileşimlerin fiziksel-kimyasal süreçlere indirgeme olasılığına dayanan, özgül bir yaşam kuramı olarak düşünür.

Ne ki, bu görüşün büyük bir sayıda biyolojik sorunu yorumlayamacak kadar dar kapsamalı olduğu ortaya çıkmıştır. İndirgemeden geniş çapta yararlanılarak, moleküler düzeyde

elemanter etkileşimlerin fiziksel-kimyasal çözümlenmesi, yani modern biyolojik bilgi (daha ilerde göreceğimiz gibi), yaşamsal süreçlerin **sistemsel örgenleşmesini,** gelişmelerini göz önünde tutmak zorunda kalmıştır. Yaşamın özünün yalnız ve yalnızca indirgeme yoluyla anlaşılmayacağı açıkça görülmüştür. Bireşimsel, karmaşık araştırmalar gereklidir; bu araştırmalar, yapısal ve işlevsel örgenleşmelerin, bütünselliklerinin ve gelişmelerinin **değişik düzeylerinde,** canlı sistemlerin karmaşık etkileşimlerini ve bütünsel bağlarını göz önünde tutar.

Başka bir deyişle, **diyalektik** tutum kaçınılmazdır; çünkü, o, canlı sistemlerin değişmezlik ile kalımlılıklarının ve değişkenlikleri ile gelişmelerinin incelenmesinde, çözümleme ile bütüncü yaklaşımı (approche d'ensemble) organik bir tarzda birleştirir. Biyolojideki gelişimin tüm akışı, onu, modern bilgiye uygun gelen düşünme kipine ve yöntemine, yani **bilimsel zorunluluk** olarak diyalektiğe götürdü. Bu yüzden, Monod'nun, kendisine saldırmak amacıyla, diyalektiği yalnızca ideolojik düzlemde yorumlaması, gerçekten acayip kaçıyor. İncelediğimiz karmaşık ve köklü sorunun yüceliğine, bu saldırılar yakışmıyor.

Bundan sonraki bölümlerde, biyolojik bilgi sürecinin çözümlenmesinde, genel yaşam kuramının kotarılmasında, genetik sorunların incelenmesinde, diyalektiğin bilimsel önemini daha somut bir şekilde göstereceğiz.

3. BİYOLOJİ ve GERÇEKLİK DİYALEKTİK SÜREÇ OLARAK BİYOLOJİK BİLGİ

Klâsik filozoflardan hiçbiri, bu alanda Kant'ın yapmış olduğu gibi, döneminin düşünce çerçevesinden çıkamamış ve çağdaş bilimle ilgili kimi kuramsal sorunları inceleyememiştir herhalde. Onun felsefesinin esprisi bile (bilimsel bilginin

başlangıç ilkelerinin eleştirel çözümlenmesi), bu çözümlemeyi kapsayacak bir yapıda, yeni bir bilimin kurulmasını gerektiriyordu. Kant, yaşam fenomenlerinde "yargı gücünün koşulları" sorununu ortaya atmıştı; nesnel bilgi, varlığının ve ortaya çıkışının öznel yanlarını, zorunlu olarak bu koşullar altında kavrayacaktı. Onun için bu çalışma, sonunda, "çatışkı=antinomie" biçimindeki çelişkilere gelip dayandı. Elbette, Kant felsefesinin bütün öğeleri olduğu gibi kabul edilemez; ama bulguladığı çözümlemenin biçimi ve yapışı, yaklaşım tarzı, bazan fiziğin, bazan da çağdaş biyolojinin yasalarıyla örtüşürler.

Daha ilerde de göreceğimiz gibi, genel bir yaşam kuramı (kuramsal biyoloji" geliştirebilmek için "yargı gücünün koşulları" üzerinde, biyolojik bir bilgi kuramı olarak, taşıdığı değer üzerinde, biyolojik bir bilgi kuramı olarak, taşıdığı değer üzerinde, açık bir kavrayışa sahip olmak: Yani öznenin nesne ile diyalektik bağı içindeki olanaklarını çözümlemek gerekmektedir. Canlı maddelerin bilgi sürecinde, özne ile nesne arasındaki ilişkiler sorunu, moleküler biyolojide apayrı bir önem kazanır, ama, kuvantum fiziğiyle örneksemesi bakımından da yine çok önemlidir.

Niels Bohr'un da belirttiği gibi, "klâsik fizikte fenomenlerin çözümlenmesi ile kuvantum fiziğindeki çözümlemeler arasındaki ayrım şundan ibarettir: Birincisinde, nesnelerle ölçme aygıtları arasındaki etkileşim önemsenmeyebilir (ya da telâfi edilebilir); oysa ikincisinde, bu etkileşim, fenomenin önemli bir kesimi sayılır."[1] Bu bakımdan, kuvantum mekaniğinin felsefi yorumu, idealist ve belirlenmezci (indeterministe) değişik görüşlere yol açmıştır; ama bu arada, modern fizik bilgisinin diyalektik yapısı da ortaya çıkmıştır.[2] Bu da Kant'ın yaklaşımıyla özellikle de Marx'm bilgi sürecinde öznel

(1) Niels Bohr: Atomic Physics and Human Knowledge, New York 1958, s.72.
(2) M. Markov: La Nature de la Connaissance Physique, Voprossy Filosophii, s. 2. 1974; ayrıca, N. Kedrov, M. Omelianowski ve daha başka Sovyet ve yabancı yazarların yapıtlarına bak.

ile nesnel'in etkileşimi üstüne, yani bilginin etkin yanı üstüne getirdiği tez sayesinde gerçekleşmiştir. Diyalektik yansı kuramı, bilgi sürecinin bu etkin yanını, özne ile nesnenin etkin etkileşimi diye tanımlar.

Karmaşık elektronik aygıtlar gerektiren fiziksel-kimyasal deneyin büyük ölçüde kullanılmasına bağlı olan moleküler biyolojinin ortaya çıkması ve gelişmesi, modern fiziğin başlangıcındakine benzer sorunlar ortaya çıkarmıştır. Bundan ötürü, biyolojik bilginin ne olduğu sorunu daha da çetinleşmiştir. XIX. yy. sonundan XX. yy. başına kadar, felsefi yöntembilimin dikkatini üzerinde toplayan bir sorun olmuştur. Deneyim, bu dönemde, biyolojik bilginin kuramsal sorunlarına karşı duyulan ilgi son derece artmıştır. Yine bu deneysel, nedensel ve çözümsel araştırmanın atılım döneminde, sadece mekanist yaklaşımların genel-geçerliğinin değil, yanı sıra, "yeni-vitalizm"in, "teleolojik düşünce"nin, "organik belirlenmezcilik"in zorunluluğunu kuvvetle ileri süren girişimler görülmüştür.

Bunun için, modern biyolojide durum, modern fizik-tekinden çok farklıydı: Biyoloji yaşam alanında deneyim yapıyordu ve başlıca bilgisel olanağı da orada görülüyordu. Biyolojik bilgi nesnesinin karmaşık olduğu ve bu nesnenin deney koşullarında davranışının "olağan" olmadığı, çünkü, **kendine tam uymayan,** kendisini değişikliğe uğratan araçlar yardımıyla incelendiği göz önüne alınınca, bunda şaşılacak bir şey yoktur. Sonuç olarak, araştırmacı apayrı bir şeyle, **âdeta deney sırasında yeniden yaratılmış** bir nesneyle karşı karşıya kalıyordu. Kuramsal-bilgisel bakış açısından, (makro-ya da mikro) inceleme düzeyi pek önemli değildi. Her iki düzeyde de (elbette kimi ilke farklılıklarıyla birlikte) bilginin öznesi "biyolojik bir gerçeklik" yaratıyordu; çünkü, deney yolları ve koşulları, canlı maddenin nesnel gerçekliğini çarpıtıyorlardı.

Biyolojik nesne ile bu nesnenin bilgisinin (yukarda

değinilen) "ikiye bölünmesi" (dédoublement) de işte buradan doğuyordu. Bir yandan nesne, yapısında ve işlevlerinde, moleküler düzeyde geçen fiziksel-kimyasal süreçlere indirgeniyor ve biyolojik bilgi de temelde sadece fiziksel ve kimyasal bilginin daha karmaşık biçimine dönüşüyordu. Öte yandan, bir bütün olarak düşünülen ve incelenmesi değişik, geleneksel ve modern (özellikle de sistemsel-yapısal, sibernetik, vb.) yaklaşımlar gerektiren, canlı sistemlerin büyük sayıda temel özellikleri, fizik ile kimya dışında kalıyordu.

Bildiğimiz gibi N. Bohr, bu temel üzerinde kalarak ve klâsik geleneksel mekaniğin yanında, makro değil de mikro süreçleri ele alan, kuvanta mekaniğinin yaratılmış olduğu, modern fizikle bir örnekseme görerek; ayrıca W. Heisenberg'in pekinsizlik ilkesini genelleştirerek, kendi "tamamlayıcılık" (complementarité) görüşünü önermişti. Bu görüş, fiziksel-kimyasal yöntemlerle biyolojik yöntemler aynı zamanda kullanıldığında meydana gelecek durumu açıklayabilirdi.

Bohr'a göre, burada temelli bir çelişki kendini gösteriyordu. Bir yandan, "biyolojik araştırmada hiçbir sonuç, fizik ve kimya çerçevesinde olduğundan başka bir yerde, tek-değerli bir tarzda betimlenemezdi."[1]; öte yandan, yaşam, biyolojinin temel potulasıydı ve daha fazla çözümlenemezdi.[2] Başka bir deyişle, fiziksel-kimyasal yöntemler, biyolojik yöntemler için "tamamlayıcı" idiler. Birbirleriyle karşıt olmaksızın bağdaşmaz durumda bulunuyorlardı: Fiziksel-kimyasal yöntemler nesne üzerinde öyle kuvvetli etki yapıyorlardı ki, onun özgül olarak biyolojik doğasını incelemeye olanak bırakmıyorlardı.

Ne ki Bohr, bütün "tamamlayıcılık ilkesi" bağını, kuvanta mekaniğinin kavramlarıyla birlikte biyolojik uygulamasında minimuma indirgemişti. Gerçekten, kuvantik mekanik süreçleri

(1) N. Bohr: a.g.y. S.21.
(2) N. Bohr: a.g.y.

biyolojik fenomenlerde geçse de, bir bütün olarak düşünülen canlı sistemlerin işleyişini açıklamak için, bunlara baş vurulamazdı; çünkü, bu, daha karmaşık yasalara bağlı olan, makroskopik düzeyde, bir işleyiş idi. Bohr, ayrıca, bu sorunu, bir postüla olarak değil, tersine, onu, bir bütün olarak düşünülen canlı sistemlerin herhangi bir karmaşıklık derecesinde karşılaşılan, bilginin somut gerçekliği içine oturtarak çözümlemek istemişti; biyolojik ile fiziksel-kimyasal yaklaşımların "birbirini tamamlaması"da bu koşula bağlıdır.

Bohr'un "tamamlayıcılık ilkesi", bu doğrultuda biyolojiye uygulandığında, özgünlüğünü yitiriyordu. Eskil çağ filozoflarının kavramış oldukları şeyi, daha az derin bir tarzda saptamaktan öteye geçemiyordu. Bu filozoflar bu ilkeyi, çoğun, vitalist bütüncü görüşlerin, indirgemeciliğin mekanizmin bir seçeneği olarak; Bohr'a göre, "birbiri karşısına çıkmayan, ama, daha çok, doğadaki gözlemci durumumuzla ilintili, tamamlayıcı bir bağımlılık ortaya koyan", mekanist belirlenimcilik ile tanrıbilimciliğin bir ikilemi olarak formüle ediyorlardı.[1] Bohr'un meydana çıkardığı, yaşamın incelenmesinde karşılaşılan çelişki diyalektik özünü yitiriyordu; öte yandan da biyolojik bilgi edinme yöntemleri, tutarlı bir sistemin öğeleri olarak, **karşılıklı etkileri ve etkileşimleri** dışında, donup kalıplaşmış olarak düşünülüyordu.

Ne ki, modern biyolojide bilginin özyapısına diyalektik çözümleme yaklaşımı, bu bilginin, zaman ve mekan içinde parçalanmış, özne ile nesne arasında bir etkileşim **süreci** olarak görülmesini gerektirir; bu süreç içinde de öznenin bilgisel olanakları ile onları gerçekleştirme araçlarının gelişmesini ve öte yandan da yöntemlerin maksimum bir bulgulama etkililiği kazanmalarını öngörür. Özel yöntemlerin karmaşıklığı, bilgi

(1) M. Volkenstein: Les Mdecoles et la vie, in troduc tion a la biophysique Moleculaire, Mos. 1985, 9, 14, 15, (Rusça baskı).

nesnesinin karmaşıklığına denk düşer. Biyolojik araştırmada giderek yetkinleşen ve artık şimdi sadece indirgemeye bağlı kalmayan deneysel yolların (fiziksel-kimyasal olanlar da içinde) gelişimini izlerken, bu durumu saptamıştık; bu yöntemler, canlı sistemlerin çeşitli düzeylerindeki süreçlerin özgül örgenlikleriyle ilintili birçok bilgi verirler. **In vivo** deneyim biçimleri, bu anlamda, son derece parlak bir geleceğe sahiptir ve önemleri de, canlı nesneler üzerinde deney yöntemlerinin ve tekniğin ilerlemesiyle, kuşkusuz ilerde daha da artacaktır.

Özel yöntemlerin büyüyen karmaşıklığı ve genel-geçerliği, bir bütün olarak düşünülen biyolojik bilgide, yöntemler sisteminin bulgusal olanaklarını pekiştirmektedir.

Öte yandan, bu bilginin gelişmesi de, özel yöntemlerin karşılıklı etkisine ve iç etkileşimine bağlıdır. Biyolojide, bilimsel araştırmanın temel görevi, kesinlikle, tek tek araştırma yolları geliştirmek değil (bunlar birbirini tamamlamış olsalar da), tersine, yöntemler sistemini tüm olarak geliştirmektir.

Kuşkusuz, biyolojik bilgi eksikli kalıyor; çünkü, en son amaca-yaşamın özüne-asla erişilemiyor. Ne var, bilgi süreci de canlı doğadaki gerçekliğe, giderek daha derinden girmeye çalışıyor. Bir düşünürün dediği gibi: "İnsan, **bütün** doğayı tümüyle", "doğrudan bütünlüğü içinde" kuşatamaz, yansıtamaz, tasarımlayamaz; sadece, soyutlamalar, kavramlar, yasalar ve evrenin bilimsel bir tablosunu yaratarak, buna durmadan yaklaşabilir..." Biyolojik bilgi sürecinin diyalektik devinimi, "eksikli, kesinlikten uzak, insan bilgisinin nasıl giderek daha tam ve daha belgin olduğunu" kesin bir şekilde gösterir. Bildiğimiz gibi bu devinim, doğrusal (linéaire) bir süreç değildir, her zaman dosdoğru amaca götürmez, yanılgılar ve yanılsamalarla birlikte ilerler; ama bunlar, bazen, bilime yabancı olsalar bile düşünceye büyük bir atılım kazandırırlar ve yeni bulgulara yol açarlar.

4. ÇAĞDAŞ "BİYOLOJİK DÜŞÜNCE" ÖZ-YAPISI ve ÖLÇÜTLERİ

Demek, yaşamın karmaşıklığı, bilgi sürecine doğrusal-olmayan bir nitelik kazandırmakta. Bilgi süreci, olağanüstü bir tarzda karışıklaşıyor ve onunla birlikte, onu hedefine götüren düşünce kipi de karışıyor. Bu yüzden biyolojik bilgi de değişiyor, ama onunla birlikte çağdaş biyolojinin düşünme tarzı da. Yirmi beş, otuz yıl öncesine kadar, pratik olarak, böyle bir sorun yoktu. Doğru, filozoflar çoktandır biyolojik bilginin öz-yapısını incelemekteydiler (bu çalışma, özellikle, deneysel yöntemler, en başta da fiziksel-kimyasal yöntemler biyolojide geniş çapta uygulanmaya başladıktan sonra yoğunlaştı), ama onların çabaları, belirgin bir şekilde, "sınıflandırma" sorunuyla ilgiliydi: Biyolojik bilgi bir yerde "yerini alacaktı" ya betimleyici (ideografik) bilimler arasında, ya sağın (nomothétiques) bilimler arasında, ya da bir "sınır bölgesinde" olacaktı; bu da onun özgüllüğünü vurgulayacaktı.

Günümüzde böyle bir şey, zamanın isterlerine ters düşer. Daha şimdiden, (bilgi kuramı bakımından) son derece karmışık ve **bağımsız** olan modern biyolojik bilgi, bir anlamda, "başvuru yeri-point de reference" hizmeti görebilir. Bunun için, onu, somut bilginin daha başka biçimleriyle karşılaştırarak değil, kendi özünü ve belirgin niteliklerini ortaya koyarak içerden belirlemek gerekir. Bu tutum ancak, "biyolojik düşünçe" denilen şeyin özünü kavramak olanağını sağlar. Bu düşünce hiçbir zaman, iyi düzenlenmiş bir deneye ve onun sonuçlarının mantıki genellemesine indirgenemez; tersine, o, her türlü çözümleme düzeyinin uymak zorunda olduğu, biyolojik süreçlerin ve sistemlerin özgüllüğünü, hemen hemen sezgisel bir yolla kavramaktan ibarettir.

Demek, "biyolojik düşünce", bir nesnenin belirgin çizgi-

lerinde yazılı (traduit), biyolojik bilgi nesnesinin temelli özelliklerine erişmek ister. O, öznenin bilgisel etkinliğinde, bu belirgin özelliklerin bireşme tarzıyla bağımlıdır. Bu yüzden, "biyolojik düşünce"nin tarihsel bir niteliği vardır ve dolayısıyla, salt mantıki yöntemle birleşik, genetik yöntem yardımıyla belirlenebilir.

Tarih bize "biyolojik düşünce"nin evrimdeki belli başlı aşamaları ve onun değişken ölçütlerini gösteriyor. Biz özellikle, Darwin'den önce ve sonra (betimleyici ve tarihsel sınıflandırma yaklaşımları) "biyolojik düşünce"nin nasıl belirlendiğini; biyolojide deneyin ne kazandırdığını; moleküler düzeye eriştiğinde, biyolojinin nasıl biçim değiştirdiğini göreceğiz. İlk ağızda karşılıklı olarak birbirini dıştalar gibi görünen, birçok eğilim görüyoruz "biyolojik düşünce"de: Organizma ile topluluklara dönük eğilimler; indirgemecilik ile bütüncü yaklaşım belirlenimcilik ile teleoloji eğilimleri, değişmeyen (invariente) ama tarihsel açıdan değişken (changeant) eğilimler. İmdi, bunların hepsi de sonunda, bugün bizim "biyolojik düşünce" dediğimiz şeyi oluşturur; ama, burada artık birbiri karşısına çıkmazlar; mekanist bir tarzda bir araya gelmiş değillerdir ve "birbirini tamamlamazlar"da; ama, "**karşıtların diyalektik birliğini**", her şeyden önce, biyolojik nesneyi tüm karmaşık farklılaşması ve bütünselliği içinde; kalımlılığı ve değişmeleri, gelişimi, yaşamın temelini ve özünü oluşturan çeşitli öz-niteliklerin çelişkili birliği içinde düşünen, diyalektik düşüncenin ta kendisidir. Modern "biyolojik düşünce"nin diyalektik yolla birbirine bağlı ölçütleri nelerdir? Bilgi-bilimsel yönden önemli hangi çizgiler, bugün, bütünlüğü içinde biyolojik bilgiye özgüdürler?

Geleneksel belirgin nitelikleri göz önünde tutarsak, denebilir ki, bu bilgi, süreci, bir yanda **betimleyici ve sistemleştiricidir,** duyularla algılanan nesnelerin yalın gözlemi ve karşılaştırmasına dayanır; öte yanda, **açıklayıcıdır**. Bize neden-

leri ve yasaları öğretir. Modern biyolojide bilginin bu iki yanı, açıklayıcı işlevi betimleyici işlevinden üstün olduğu için, -kimi durumlarda ikinci işlevi bağımlılıkları içinde kendilerini gösterirler.

Modern biyolojik bilgi süreci, **deneysel** (empirik) eğilim ile, genelde daha güçlü olan, **kuramsal** eğilimi, diyalektik bir yolla birleştirir; ne var ki, bir dizi biyolojik dal da artık belitlere bağlanmış bulunmaktadır; hem de bu sadece kuramsal biyolojide olmamaktadır. Kuramsal genellemelerin, deney ve mantık yoluyla doğrulanmış belitlerin oynadıkları rol, her biyolojik disiplinde giderek büyümektedir. "Mantıki yolla artık başkalarına indirgenemeyen temelli kavramlar ve yasalar, diye yazıyordu Einstein, kuramın zorunlu bir bölümünü oluşturur -ussal çıkarıma elvermeyerek de olsa-. Deneyin en küçük bir karakteristiğinin upuygun tasarımını yitirmeksizin, elden geldiğince temelli öğeleri yalınlaştırmak ve azaltmak, başka bir şeye indirgenemez duruma sokmak, her kuramın en son amacı işte budur".(1) Bu amaç ayrıca, "biyolojik düşünce" etkinliğinin, elden geldiğince kısa (economique) ve etkili bir yaşam kuramı kotarmaya çalışmasını da gerekli kılar. Biyolojik bilginin **matematikleştirilmesi,** bu kuramın belirgin biçimlerinden biridir.

"Biyolojik düşünce", bugün şu anlama gelir: Yaşamın karmaşık fenomenlerini elemanter bileşenlere bağlayan, **indirgeme** ve **çözümleme** (moleküler düzeyde fiziksel-kimyasal süreçlerin incelenmesi); **bütünsel** yapıların bağlı oldukları yasaların **üretimi; değişik düzeylerde** sistemsel-yapısal bir yaklaşımı içeren **bireşim** gibi, çok farklı süreçleri bilgi süreci içinde birleştirebilmek, demektir. Sistemsel yaklaşım, genelde, modern bilimsel düşüncenin belirgin bir

(1) Albert Einstein: On the Methode of Theoretical Physics, Oxford, 1933.

niteliğidir, "biyolojik düşünce"nin tipik bir şekli olduğu, kökenini büyük ölçüde ona borçlu olduğu da söylenebilir.

Aslında, değişmez biyolojik yapılara dönük sistemsel düşünce **(yapısalcılık),** biyolojik bilgi sürecinin başlıca özelliklerinden biridir ve **tarihselciliğe** (historisme) organik bir yolla bağlıdır. Çünkü, canlı sistemler araştırmacı karşısına mütasyonlar halinde çıkarlar; nitekim, birey -ve soy- oluşlarının bağlı olduğu yasaların çözümlenmesi, biyolojinin temel yöntemlerinden biridir. Sistemsel-yapısal yaklaşımla birleşik, tarihsel yaklaşım, modern "biyolojik düşünce"nin, zengin bir araştırma araçları avadanlığını oluşturur gelişmelerinde, kesin bir nedensellik bağıntısıyla yönetilirler; bunun için, bu sistemlerin bilinmesi (cognition) ve "biyolojik düşünce"nin öz-yapısı bir **nedensellik** niteliği taşır. Ancak, canlı sistemleri yöneten nedensel sağıntıların da özgülükleri vardır. En başta, içsel etkenler dışsal etkenlerin yönünü kuvvetle saptırırlar; geriye-etkiler (retroactions) çevrimsel bir nitelik taşırlar, bir **uyarlanma eğilimi** gösterirler; bu eğilim de, etki sonuçlarının belli bir öncedenbelirlenimini, uzlaşımsal (conventionnelle) ve bağıl ereklilikleri gerekli kılar. Çok eski zamanlardan beri bu, güya "teleolojik düşünce"nin zorunluluğunu gerekli kılan, canlı sistemlerin temel bir özgülüğü sayılagelmiştir. Modern "biyolojik düşünce", "teolojik ilke"yi kökünden reddetmiştir, ama, canlı sistemlerin yataklık etkileri süreçlerin özel **organik belirlenimini** de vurgulamıştır; bu belirlenim, "biyolojik düşünce"de, **işlevsel bakımdan erekçi** ya da sadece erekçi bir yaklaşım olarak; canlı sistemlerdeki süreçlerin zorunluluğunu ve rastlantısını değişmezliklerini ve yeni şeyler yaratma kapasitelerini, diyalektik bir yolla birleştiren bilginin, **istatistiksel, sınıflandırıcı** (stokastique) niteliğinin tanınması olarak saptanmış bulunmaktadır..

Ama, istatistik ile olasılık, genel-geçer bilgi gibi kabul edilemez; modern biyolojide çoğun işe karışan, **dinamik** yasaların sağladığı bilgiye ters düşemez. Oysa biyolojik bilginin **kesinliği,** "güvenilir" tek-yönlü öngörüler gerektirmez sadece. Kesinlik, tek-değerliliğin eşanlamlısı değildir, o sadece, fenomenlerin nicel bir ölçümünün olanağını, onların matematik anlatım düzeyini varsayar. Bu da, bilginin dinamik ve istatistiksel belirgin özelliklerini içererek, her gün daha dakikleşen "biyolojik düşünce"nin izlediği yoldur.

Biyolojik bilginin matematikleştirilmesi, canlı sistemlerin incelenmesinde enformatik ile olasılıklar kuramının her gün daha çok kullanılması sayesinde apayrı bir gelişme göstermektedir. Bundan dolayı, biyolojik bilgi, bir zamanlar kendisine özgü olan o **görsel** (visuel) niteliğini yavaş yavaş kaybetmektedir. Modern biyolojik bilginin **simgesel uzlaşımsal** niteliği, ilk bakışta, duyulur somut biçimiyle, bütünselliği içinde düşünülen canlı doğanın nesnel gerçekliğinden uzaklaşıyor gibidir. Ama öte yandan da, bu, yaşamın özünü daha derinden kavramak ve dolayısıyla, nesnenin bilgisine, klâsik biyolojinin yaptığından daha ileri bir şekilde yaklaşmak olanağını da verir. Modern biyolojik bilginin bu özeliği, canlı sistemlerin incelenmesinde çeşitli model kurgusu biçimlerinden ve her şeyden önce sibernetik tasarımdan (simulation) geniş ölçüde yararlanmak yoluyla, önemli derecede pekişmiştir.

Çok sayıda modern biyolojik kavramın somut ve mantıksal-matematiksel **modelleri** yüzünden, "biyolojik düşünce", gerçek nesnelerin özelliklerine sadece uzlaşımsal olarak bir uygunluk gösterir; bu yüzden, bu özellikler derinleştirilmiş nitel, kuramsal bir yorum gerektirir. Dolayısıyla, biyolojik bilgi de, bu sebeple daha **görece** olur. Ama bu arada, daha büyük bir **ispatlama değeri** (valeur demostrative) kazanır. Modern "biyolojik düşünce" dinamiği, her bilimsel savın sınırlarının görece

niteliğini klâsik biyoloji dönemi sırasında olandan çok daha hızla ortaya çıkarır. Bu sınırlar bilginin ilerlemesiyle kimi genişleyebilir, kimi de daralabilir. İmdi, bu durum, bilgi sürecinin hakikat doğrultusundaki genel ilerlemesini hızlandırır ve oraya götüren yollar daha çetinleşmekle birlikte, aynı zamanda, daha açık ve güvenilir de olurlar. Bilginin ispatlayıcı değeri gerçekten artar, deneyimle birçok kez yinelenebilir ve mantıksal temelleri pratikte güçlenir, mantıksal ispatlama biçimleri her gün daha geniş çapta kullanılırlar. Modern "biyolojik düşünce"nin ayırt edici nitelikleri bunlardır; bu nitelikler, sağlam bir araştırmayı yürütmeye gücü yetmeyen ve sadece hakikatin taklitlerine erişebilen, bir sözde-bilimin olanaklarını minimuma indirirler. Bu yolla da bilimsel düşünce, kendi temellerini berkitir, üzerinde geliştiği alanı zenginleştirir.

Çağdaş "biyolojik düşünce"nin temelli ölçütleri, yaşamın özünü bulgulamaya çalışan biyolojik bilginin (bu düşüncenin ürünleri) en belirgin özellikleri bunlardır. Kuşkusuz, bunları oldukça kestirmeden inceledik: özellikle de bilgi sürecinin **eğilimlerini** çözümlemeye, bugün var olan gerçekliğinden çok, "bilimin idée"sini kaba çizgileriyle göstermeye çalıştık. Ne varki, bu kısıtlama, her şeyden önce, yukarda değinilen özellikler ile ölçütlerin "toplaşmasıyla" ilgilidir; çünkü, onların varoluşları kuşku dışındadır.

Biyolojik bilgi sürecinin **diyalektiği,** stratejisi ve yöntemleri bunlardır.

Modern biyolojinin elinde olan araştırma araçları, değinmiş olduğumuz, biyolojik bilgi sürecindeki yöntemler sisteminden ibaret değildir. Dahası, bu sistem, biyolojik bilgi sürecinin yöntembilimsel temellerinin oluşturduğu bir genel bütünlüğün canlı sistemlerin incelenmesine uygulanmış diyalektik yöntemin sadece bir bölümüdür.

Yalnız ve yalnızca, araştırma ilkeleri ile yöntemleri

arasındaki birçok bağı çözümlemekle ancak, modern biyolojinin yöntembilimsel temelleri incelenebilir ve biyolojik yöntemler sistemi de daha tam olarak belirginleştirilebilir.

Genel yaşam kuramı, kuramsal biyoloji çerçevesinde incelendiğinde, diyalektik maddecilğin yöntembilimsel ilkelerinin önemi çok daha net bir şekilde ortaya çıkar. Bundan sonraki bölümde de ona değineceğiz.

İKİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL BİYOLOJİNİN YÖNTEMBİLİMSEL İLKELERİ

Günümüzde, değişik uzmanlık dallarındaki biyologlar arasında ve hattâ, bu dallara yakın disiplinlerin temsilcileri arasında özel bir bilimsel disiplin **kuramsal biyoloji**'ye konu olabilecek bir **genel yaşam kuramı** yaratmak doğrultusunda bir hareket gelişmektedir. Uluslararası sempozyumlarda ve seminerlerde bu fikir hareketi çevresinde tartışmalar yapılıyor; ama, bu sert tartışmalar, çoğun bir sonuca bağlanmadan kapanıyor. Monografiler, el-kitapları ve bilim dergilerinde, genel yaşam kuramları ya da öğelerini öneren ve kuramsal biyolojinin temellerini ortaya koyan makaleler yayınlanıyor. Bu arada bir de **Kuramsal Biyoloji Dergisi** (Journal of Theoretical Biology) çıkarılıyor. Bu dergi, birçok biyoloji enstitüsünde, kuramsal biyoloji sorunları için kurulmuş, araştırma ekiplerinin ve uzmanlarının çalışmalarını yayınlıyor.

Ne varki, bu bilim adamlarının esas konu üzerinde, yani kuramsal biyoloji nedir? sorusu üzerinde her vakit anlaşabildiklerini de söyleyemeyiz. Oysa, bu temelli sorun çözülmedikçe, tek tek yapılan tüm girişimler ve çabalar boşuna olacaktır. Kuşkusuz, bu soruya, somut araştırmalar yapılmadan a priori bir yanıt da verilemez. Ama, bu araştırmaların sonuçlarını birleştirmek olanağını veren genel ilkeleri saptamak zamanı gelmiştir sanıyoruz.

Bu gibi ilkeler, biyolojideki bilgi sürecinin yöntembilimsel bir incelemesi sonucu ancak geliştirilebilir. Bu yüzden, eğer biyologlar, "sonal amacı" açık seçik bir biçimde önlerine koymadan, kuramsal biyolojiye giden **yolları** görgücü bir tarzda araştırmakla yetinirlerse, doğal olarak nereye varacağını bilmediği bir yolda ilerleyen yolcunun durumuna düşeceklerdir ister istemez.

Biyolojideki gelişimin bu aşamasında, bir genel yaşam kuramı yaratmak niçin bir ivedilik kazanmıştır? Biyoloji denen bu yapının kuramsal temel, yöntembilim açısından nasıl görünmektedir? Biyolojik bilgi süreci tarihinden neler almıştır, bütün bu alınanlar onun tarihine nasıl yansımaktadır? Bu soruları ve daha başkalarını işte bu bölümde aydınlatmaya çalışacağız.

Burada, bize göre önemli olan bir noktaya dikkati çekmemiz gerekiyor; kuramsal biyoloji sorunlarını çözmek için, yöntembilimin önemini açığa vuran bir olgudur bu! Kısaca, kuramsal biyolojinin temelinde yatan yöntembilim ilkeleri ile, ayrıca bu bilime bilgi-kuramsal (gnoséologique) temel hizmeti gören ilkelere değinmek istiyoruz. Bunları iki yönden incelemeye çalışacağız (elbet, bu da ana çizgileriyle ve parçalı bir biçimde olacak); bu arada, kuramsal biyolojinin sorunlarını hazırlayıp kotarmak, anlamak ve çözmek için, maddeci diyalektik yöntemin önemini vurgulayacağız.

1. YÖNTEMBİLİM SORUNU OLARAK GENEL YAŞAM KURAMININ KURULUŞU

Sorunu böylece ortaya koyduktan sonra, "asıl amacımızı", yani, kuramsal biyolojinin kuruluşunu, kimi bilgin kişilerin öznel bir yönsemesi gibi değil, biyolojik bilgi-sürecinde geçen nesnel süreçlerin, mantıki sonucu olarak sun-

mamız gerekiyor. Nitekim, gördüğümüz gibi, bu fikir "birdenbire" ortaya çıkıvermemiştir, doğumu ancak modern biyolojinin özgül özgülükleriyle açıklanabilir. Öte yandan, kuramsal biyolojinin kuruluşunun tam da günümüzde niçin bir güncel sorun olduğunu anlayabilmek için, bu özgülükler göz önüne alınmalıdır. Şimdi artık bu iş için gerekli öncüller vardır kuşkusuz.

Ne var ki, kimi bilginler, kuramsal biyolojiyi kurmak için gerekli koşulların henüz toplanmadığı, bu yolun tutulmasının güvenilir olmadığı; şimdilik, temelde, yaşamın özel yanlarının incelenmesine ilgi gösterilmesi gerektiği düşüncesindedirler. Açıktır ki, biyolojinin "**kuramlaştırılması**", ne hızlandırılabilir, ne de yavaşlatılabilir. Çünkü o da, yaşamın özünün bilinmesinde, genel kuramının formüle edilmesinde, ilerleme olanağı veren bilgi-kuramsal bir temele dayanır.

Günümüzde, kuramsal biyolojinin gelişimindeki eğilimleri dile getiren bilginler, yapıtlarında durmadan bu fikri vurguluyorlar.[1] Bugün kuramsal biyolojiyi, modern biyolojideki farklılaşma ve bütünleşme süreçleriyle bağlantısı içinde kurmanın nesnel olasılığı ve zorunluluğu üzerinde duruyorlar; çünkü, bu süreçler, canlı sistemlerle ilgili bilgilerin bireşimini yapmak ve yaşamın somut dışavurumlarının çözümlenmesinde kuramsal başlangıç temeli hizmeti görebilen, yaşamla ilintili bir dizi genel yasayı formüle etmek gereğini açıkça ortaya koyarlar. Bu arada, modern bilimin "kavramsal aygıtı"nın giderek büyüyen gücü;

(1) Her şeyden önce, **Theoretical and Mathematical Biology** (New York 1965) de, T. Waterman, H. Morowitz, N. Rashevsky, J. Bernal, vb. nin; **Towards a Theortical Biology** (Mosk. 1970) de C. H. Waddington, E. Mayer, vb. nin çalışmalarını; bu kitaba, özellikle (Priroda, S. I. 1971 dergisi) "Biyolojik sistemlerde bütün ve parça" başlıklı makalesini; A. Lia-pounov'un çalışmalarını, A. Malinovski'nin "Kuramsal Biyolojinin Kolları" başlıkla makalesi (Moskova 1969) vb. bunlar arasında söylenebilir.

empirik gözlem ve deneyimin daha yetkin olan araştırma yollarıyla ilişkisi içinde, kuramsal genellemeler ile mantıki ve belitsel kurguların rolü; matematiksel araştırmanın ve biyolojide tasarımlamanın (simulation) çeşitli biçimlerinin daha geniş ölçüde kullanılması düşünülüyor.

Öyle görünüyor ki, kuramsal biyolojiyi kurarken, kuramsal fiziğin yaratılması ve evrimiyle kimi örneksemeler yapılabilecektir; ama aynı zamanda, bu iki bilim arasında, incelenen nesnelerin özgüllüğüyle açıklanabilen, köklü bir ayrımın varlığı da göz önüne alınmak gerek. Çünkü, kuramsal biyoloji, sırf matematiksel bir disiplin gibi görülemez. Canlı doğadaki temelli yasaların kuramsal, nitel yorumu, kuramsal biyolojide de önemli bir rol oynar ve oynayacaktır da.

Bundan da birçok sonuç doğuyor. En başta, kuramsal biyolojinin kurulması, yalnız ve yalnızca, bugünün ve yarının biliminin amacı gibi düşünülemez. Biyolojik bilginin tarihsel gelişimi, birikmiş somut ve kavramsal kuramsal gereçler (Darwinizm gibi genellemelere varıncaya), bize kalırsa modern kuramsal biyolojinin kotarılması sırasında, çok daha ileri bir çözümlemeyi gerektirmektedir. Bu da, geçmişte geliştirilmiş olan fikirleri, daha dikkatle incelemeyi varsayar; tarih alanında yapılacak böyle bir gezinti, bilimdeki genel yöntemlerle kuramsal biyolojideki araştırma arasında var olan bağı ve bu bağın bulgusal önemini daha açık seçik görmeye yol açar. Bu gezinti, ayrıca, kuramsal biyolojinin ne olduğunu daha iyi kavramak fırsatını verir; çünkü, kuramsal biyoloji, yanıp kül olduktan sonra, küllerinden birdenbire hemen yeniden doğuveren Phenyx gibi, hemen bugün, aniden ortaya çıkıvermemiştir; tersine, biyolojik bilgi sürecinin zamanla geçtiği uzun bir yolun bilançosudur o.

Genel yaşam kuramının oluşumu tarihine ve dolayısıyla kuramsal biyolojinin öncüllerinin oluşumuna dönülüp bakılırsa,

görülecektir ki, o, başlangıçta, somut biyolojik bilgi **yanında, canlı doğanın özgül felsefesi** olarak gelişmiştir. Ama burada söz konusu edilen, döneminin tüm görgücü verilerini bütünleştiren ve canlı doğayı inceleyen, henüz dal dal ayrılmamış bir tek bilim olarak ortaya çıkan, Eski Çağın doğa felsefesi sistemleri (Aristoteles, vb.) değildir. Çünkü, deneysel doğa bilimlerinin daha ilk ortaya çıkışından ve özel bir bilimsel disiplin olarak biyolojinin günden güne kimliğini kazanmasından bu yana, canlı doğanın kuramsal incelenmesi, artık felsefi bilgi alanından ayrılmıştır.

Leibnitz'de, Schelling'de, Hegel'de ve belli bir ölçüde Kant'da doğa felsefesi, bu sürecin klâsik örneklerini verir. Ama, Kant'ın kuramsal konumu, daha ilerde değineceğimiz modern görüşlere onu yaklaştıran bir dizi öğe içerir. Tıpkı organizmaların örgenleşmesi ve işlevleri üstüne dönemin somut bilgilerini genelleştiren, Aristoteles felsefesi gibi, doğa felsefesinin klâsik sistemleri de, yaşamın **özünü** bulgulamak ve salt akılın a priori savları şeklinde, bir dizi kuramsal ilke halinde onu dile getirmek istemişlerdi. Böylece yaşamın özüyle ilgili dahiyane birçok fikir ortaya atılmıştı (bütünsellik, parça ile bütün arasındaki diyalektik ilişki, organizmalar arasındaki ilişki, vb. gibi.) Ne ki, doğa felsefesinin bu yaklaşımları hatalı bir yöntembilimsel temele dayanıyordu, ama o dönem için tek olanağı bulunan da buydu.

Nereden ortaya çıkmıştı bu? Doğa felsefesinde klâsik sistemler (tıpkı daha sonraki değişkeleri ve karşıtları gibi-Comte ile Specer'in olgucu sistemleri), genelde doğa bilimlerinin ve özelde biyolojinin, incelenen süreçlerin öz-yapısını tanımayacakları düşüncesinden yola çıkıyorlardı. Ne var, deneysel doğa bilimleri de kuramsal bir düzeye erişemeden, kendi üzerlerine kapanmış gibiydiler. Özel bir bilimin gerekliliği buradan ileri geliyordu. -Yani, bu kuramsal düzeyde, doğa bilimlerinin işlev-

lerini üstlenebilecek doğa felsefesinin gerekliliği. Bu bilimin konusu artık bütünüyle doğa değildi; kendi gerekliliğini yansıtarak, deneye gerekseme duymaksızın, doğanın gerekliliğini doğrulayan içkin bir kavramdı.

Bu dönemde, özellikle biyolojinin erişmiş olduğu düzeyde, yani bu bilimin henüz gözlemlenen olguların basit bir betimlemesini, karşılaştırılmasını ve sınıflandırılmasını yapabildiği bir evrede, kavramların kuramsal bir çözümlemesini başarmak, yaşamın genel yasalarını sağlamak girişmleri, elbette, felsefi kurgulama alanı çerçevesi dışına çıkamazdı. Ama, bunlar da yine olumlu bir rol oynamışlardır: Adeta, salt deneysel bilimin en başta gelen kusurunu (empirizmini) kapatmışlar ve biyologların kuramsal düşüncesini uyarıp harekete geçirmişlerdir.

Böylece uzun bir süre, biyolojinin temel sorunu, yani özü üzerindeki tartışmalar sürüp gitti. Ama bu araştırmalar da biyolojinin kendi çerçevesi içinde olmuyordu. Yalnızca, doğa felsefesindeki değişik görüşler arasındaki zıtlıkları yansıtıyorlardı, çünkü, bu felsefenin, biyoloji üstünde bir yeri vardı ve onun büyük bir kuramsal bireşime varabileceği umulmuyordu; sorunu asıl biyoloji çerçevesinde çözmek gerekiyordu oysa; yaşamın özünü yalnız biyoloji kavrayabilirdi; canlı doğayla ilgili özel bir felsefenin, bir yarar sağlayamayacağını gösteren kanıtları da, yine o getirilebilirdi. Nitekim biyoloji, "bilim alanı"na gelip yerleştiğinde ve kuramsal temelleri pekiştiğinde, Darwin genel yasalarını bulguladığında, bağımsız bir bilim, kuramsal biyoloji olarak, genel yaşam kuramı başladı.

Darwin'in yaptıkları da sadece öncüllerinin, özellikle de Buffon, Lamarck, Cuvier, Geoffroy Saint-Hilaire, Goethe gibi, hepsi de canlı doğadaki genel yasaları, onun örgenliğini ve işleyişini anlayamaya çaba göstermiş öncülerinin çalışmalarını sürdürmekten ibaretti elbette. Darwin'in evrim kuramı, organiz-

maların temelli bir özeliğini ortaya çıkarmıştı: Tarihsel olarak belirli zaman aralıklarında, gelişme yetilerini, ussallıklarını, dış koşullara uyarlamalarım.

Darwin'in bulgusunun öyle bir kapsamı vardı ki, nice yıllar boyunca biyolojinin kuramsallaştırılması, her şeyden önce evrim sorunlarının incelenmesindeki ilerlemelere bağlı kaldı. Öyle ki, bugün bile kimi bilim adamları, kuramsal biyolojiyi, özü bakımından, hâlâ evrim kuramına bağlı görürler.

Oysa, Darwin'in yapıtlarının ve ardıllarının çalışmalarının büyüklüğünü teslim etmekle birlikte, genel yaşam kuramını yalnızca canlı doğadaki tarihsel gelişim yasalarının kuramsal bir genellemesine indirgemek, düpedüz yanlıştır bizce. Özellikle, canlı sistemlerin öbür temelli özelliklerinin incelenmesiyle varılan sonuçlar -kalıtım ve mütasyonlar, moleküler düzeyde ortaya çıkan ve canlı maddenin tüm düzeylerinde işe karışan etkenlerle yönetilen bio-kimyasal ve bio-fiziksel süreçlerin özgülükleri-, kaçınılmaz bir biçimde uyarıcı bir rol oynayacaklardır ve yeni bir yaşam kuramı oluşturulmasına yol açan kuramsal genellemelerin temel yönelişini belirleyeceklerdir. Bu arada, doğuşu Mendel'in dahiyane bulgularına bağlı olan, genetiğin vardığı sonuçlar ve onun yöntemleri de burada büyük bir rol oynamıştır. Öte yandan, canlı sistemlerin çözümlenmesinde matematik, kimya ve fizik yöntemlerinin yoğun bir şekilde kullanılışı da yine çok etkili olmuştur; zira, bunlar, biyolojiye gelişmek, canlı maddenin örgenleşmesinde kimi genel ilkeleri bulgulamak, sistemsel-yapısal yaklaşımlar, sibernetik tasarımlama yardımıyla, en içten süreçlerini incelemek olanağını vermişlerdir.

Modern biyolojinin oluşumunda büyük payı olan köklü çalışmalar arasında E. Bauer'in, L. Bertalanffy'nin, E. Schrödinger'in araştırmalarına ayrı bir yer vermek yerinde ola-

caktır; çünkü, bu bilginler, yaşam kuramında bir dizi genel ilkeyi formüle etmeye ve bu ilkelere dayanarak, kuramsal biyolojinin temellerini atmaya çalışmışlardır. Nitekim E. Bauer, "canlı maddenin, her ne olursa olsun, bütün dışa-vuruşlarında geçerli olacak genel devinim yasalarını bulmayı" kendine amaç edinmişti.[1] Organizmaları canlı sistemler diye tanımlıyordu ve "bizim canlı diye gösterdiğimiz tüm sistemlere özgü olan şeyi, yalnızca bu sistemler için belirgin nitelik olan şeyi, bir yada birkaç yasa ile birleştirip dile getirmeye"[2] çalışıyordu. Dış koşullar değişmez kaldıklarında kendiliğinden "spontané" durum değiştirmeyi ve bu koşullar değiştiğinde de, değişme kapasitelerini, canlı sistemlerin belirgin nitelikleriyle ilgili buluyordu. "Canlı sistemler, diyordu, şu olguyla belirginlişir: Bunlar, kendilerindeki serbest enerjiyle beklenen dengeye karşı koyarlar ve böylece termodinamik yasalarıyla bir çelişki olmaz, ama sözgelişi, termodinamiğe göre olması gereken bir şeyin zorunlu olarak meydana gelmediğini öngören öbür yasalarla bir çelişki vardır".[3]

Bauer, canlı sistemlerin "kararlı dengesizlik ilkesi"ni, "moleküllerin kendi dengesiz (déséquilibres) yapıları" fikrine ve "moleküllerin bu yapısını ayakta tutan çalışmaya[4]" bağlıyordu. Bu temel üzerinde, "sistemsel kuvvetlerin çalışma ilkeliri"ni formüle ediyordu. "Dolayısıyla, diyordu, genel sava böylece varmış oluyoruz: Canlı madde yapıları, her belli anda var olan koşullara göre azalan, serbest bir enerjiye sahiptirler, başka bir deyişle, bu yapılar dengesizdirler ve **canlı sistemlerde, sistem içindeki her çalışma, ya da bunların değişmelerine karşı**

(1) E. Bauer: Biologie Théorique, Moskova-Leningrad, 1935, s.88.
(2) E. Bauer: a.g.y. S.22.
(3) a.g.y. S.39-40.
(4) a.g.y. S. 40

koyan her çalışma, yalnız ve yalnızca bu yapısal enerji sayesinde, yani sistemsel kuvvetlerle meydana gelebilir[5]." Bauer'in bu vargısı, yani canlı sistemlerin yapıları, yalnızca özgül işleyişleriyle değil, yanı sıra, bir bütün olarak düşünülen organizmanın sistemsel etkinliğiyle de belirlenir, vargısı, ne denli övülse azdır. Çünkü bu vargı, hem biyoloji tarafından, hem de, moleküler düzey de içinde, örgenleşmelerin çeşitli düzeylerindeki canlı sistemlerin özellikleri üstüne yapılan incelemelerle, zamanla daha da pekiştirilmiş ve geliştirilmiştir.

Bauer, yaşamın temelli fenomenlerini (metabolizma, üreme, uyarlanma, evrim, vb.) yorumlamak için, "sistemsel kuvvetlerin çalışma ilkesi" ile "kararlı dengesizlik ilkesi"ni, bir takip fikriyle, uygulamaya sokmuştur. Bu yöntembilimsel temelden yola çıkarak ve diyalektik yaklaşımı kullanarak, genel bir yaşam kuramı yaratmak, kuramsal biyolojiyi kurmak istemiştir. Hiç kuşkusuz, Bauer'in çalışmaları modern bilimde hakettikleri yeri bulacaktır.

Bauer'in başarısı, tarihsel yaklaşıma sistemsel yaklaşımı bağlayarak, onu aynı takip fikriyle uygulamasındadır. Kendi görüşünü mekanist kuramlara (özellikle "mekanik yaşam kuramı"na) ve ayrıca, bu kuramların sınırları üzerinde ahkâm yürüten, Driesch'in yeni-vitalizmine karşı çıkarıyordu.

Öte yandan Driesch de kendi "yaşam kuramı"nı bulduğunu öne sürüyor ve organizmayı, "uyumlu bir tarzda" "eşgizil güçlü (équipotentiel)", bütünlüğü ile ussallığı "entéléchie" tarafından belirlenen bir sistem diye düşünüyordu. Entéléchie, Driesch'e göre, maddeden büsbütün ayrı ve toptan onun nedenselliğine karşıt bir şeydi.

---

(5) a.g.y. S. 57

L. Bertalanffy, mekanizm ile vitalizmin çıkış noktalarına karşı gelerek, kuramsal biyolojinin temellerini atmaya çalıştı. Daha sonra da, kendisini genel sistemler kuramına verdi. Başlıca yapıtı **Theoretische Biologie'**de, "bir yaşam görüşü" kurmayı denedi; bu görüş, mekanizme karşıt olarak, yaşamın organik bütünlüğünü kavrıyor ve vitalizme karşı olarak da, onu bilimsel bilgi için anlaşılır (accessible) kılıyordu.[1] Ona göre bu işi, "organizmik biyoloji" gerçekleştirebilirdi; çünkü bu biyoloji, canlı sistemleri, açık ve "eş-erekli" olarak, yani, çevre ile madde alışverişi sırasında, kararsız bir dengeye ulaşabilecek güçte görüyordu; oysa, bu sistemlerin sonal sonucu, başlangıç koşullarından belli bir ölçüde bağımsızdır; çünkü, o, sistemin sonal durumunda yavaş yavaş gerçekleşen bir "bütünlük"ce belirlenir.

L. Bertalanffy, canlı sistemlerin "eş-ereklilik"i dediği bir özelliği, uzun bir süre, tutarlı ve bütünleşmiş bir maddenin kendi dayanağına içkin olarak yorumladı. Ne ki, daha sonra mekanizme ve vitalizme, en çok da H. Driesch'in yeni-vitalizmine açıkça cephe aldı. L. Betalanffy şöyle yazıyordu: "Eş-erekli bir olaydan (süreçten) bizim anladığımız, oluşumu içindeki aynı ereksel amaca, keyfi başlangıç koşullarından (ne olursa olsunlar) kalkarak ve çeşitli yollarla erişebilen bir olaydır[2]." Bu eş-ereklilik ilkesi vitalizmin bir kanıtı sayılmıştı. "Driesch'e göre vitalizmin ilk ve en önemli kanıtı" embriyoner düzenlenimlerin eş-erekliliğidir. "Bu ilişki, fizik ya da kimya ile açıklanamaz... Eş-ereklilik vitalizmi tanıtlar mı, diyeceksiniz; önemli bir soru, ama yanıtı, hayır[3]."

---

(1) Ludwig von Bertalanffy: Theoretische Biologie, Bd. I, Berlin, 1931, s.80.
(2) Ludwig von Bertalanffy: Von Molekül zur Organismen-welt, Posdam, 1949, s.46.
(3) Ludwig von Bertalanffy: Theoretische Biologie Bd. II, Bern, 1949, s.64-65.

L. Bertalanffy'ye göre canlı sistemlerin "eş-erekli" süreçleri, enerjetik ilişkilerin özel birliğiyle, fiziksel-kimyasal yasaların yardımıyla ve özellikle de sistemsel bütünlük kavramının egemen olduğu, kendi "organizmik biyolojisi" çerçevesinde açıklanabilir. Bu bilim organizmaları istatistik ya da "makinalar kuramı" açısından değil, tersine, özellikle kararsız denge durumları açısından inceler. Önemli olan, canlı doğada gördüğümüz "kademeli düzen"i yansıtan, örgenleşme düzeylerini çözümlemektir. L. Bertalanffy bu fikirleri, daha sonra, genel sistemler kuramında da geliştirmiştir.

Onun "organizmik biyolojisi", canlı sistemlerin temelli özelikleri sayılan, bütünsellik ve ussallık ilkelerine dayalı genel yaşam kuramının tek değişkesi değildir. Şimdi biz burada (taşıdıkları önem elbette her zaman bir olmayan) bu değişkeleri bir bir inceleyecek değiliz kuşkusuz: "yüze vuran evrim kuramı", "holizm", "organisizm", vb.[1] Gerçekte, bu değişkelerin çoğu, sadece yeni-vitalizmin değişik biçimleridir. Hepsinin bulgusal temeli birdir ve hepsi aynı devindirici güçten kaynaklanır: "Biyolojik düşünce kipi"nin aynı derecede özgül kavramlarıyla anlatılabilen, canlı sistemlerin özgüllüğünü bulabilmek; bu tür düşünce kipi de, bütüncü bir yaklaşımı, genetik bir çözümlemeyi ve tarihsel açıklamaları, işlevsel bir çözümlemeyi ve canlı sistemlerin içsel erekliliğinin teleolojik bir açıklamasını kapsamına alır.

Kuşkusuz, örgenleşme ve örgenleşmenin bütünselliği ile erekliliği sorunu, tarihsel yaklaşım sorunu, vb. gibi biyoloji kuramıyla ilgili sorunların önemini, bu sorunları açıklamakta kullanılan yöntemlerin önemini vurgulamak için gösterilen çabalarda, bilim-dışı bir şey olamaz. Dahası, bu yol biyolojik araştırmada özgül yöntemleri bulgulamak olanağını da verir ve

(1) V.I. Kremianski: Niveaux de la matiere vivante, Moskova, 1969.

bunlar da canlı sistemlerin temel özelliklerini anlamakta yardımcı olurlar. Bu yöntemler saltıklaştırıldıkları, özellikle fiziksel ve kimyasal yöntemlere karşı çıkarıldıkları her yerde; canlı sistemlerin özgülüğü, yeni vitalist ve teleolojik bir anlayışla yorumlandığı her yerde, bilimsel yaklaşım sona erer. Oysa, fizik ve kimya yöntemlerine karşıt olan bu yöntemler, yalnız başlarına genel yaşam kuramını yaratmaya yetmez. Fizik ve kimya yöntemleri, yaşamın özünün araştırılmasında nitel bir ilerleme sağlar. Bu alanda birikmiş tarihi deney, bunu çürütülmez bir şekilde ortaya koymuştur.

Bu açıdan bakılınca, Bauer'in yenilikçi araştırmaları ve bu araştırmalara dayanarak kuramsal bir biyoloji yaratma girişimleri, büyük bir önem taşır. Ama söz konusu olan sadece bu değildir. Büyük biyologların ve biyolojiye yakın bilimlerin temsilcilerinin ve her şeyden önce de kimyacılar ile fizikçilerin görüşleri de yine büyük önem taşır. T. Morgan, biyolojik düzeyde yürütülen araştırmaların önemini belirterek şöyle der: "Biyolog, özellikle, kimyasal ve fiziksel çözümlemelerden yola çıkarak biyoljik çözümlemelerin olanak kazandığı bir zamanda, fiziksel ve kimyasal bilgileri, bu sorunların çözümüne katmayı reddetmiş olsaydı, bu davranışıyla gerçekten, miyopluktan da öte bir şey yapmış olurdu[1]."

Az sonra da: "Modern biyoloji sanılara dayanır (bunlar bazen, zengin bir deney sonunda, inançlara dönüşürler); bu sanılara göre, canlı varlıkların özellikleri, kendi bileşimleriyle, kimyasal ve fiziksel biraradalıklarının (configuration) sonucudurlar. **Ama bu canlı varlıkların tüm özellikleri kimya ve fizik yasalarıyla açıklanabilir demekle aynı şey değildir;** canlı maddede oluşan reaksiyon tipleri, canlı olmayan madde reaksiyonlarının değişik sistemlerde oluştuklarıyla aynı ölçüde, içinde bulundukları sistemin tipiyle bağımlıdırlar, demeye gelir."

(1) T. Morgan: The scientific Basis of Evolution, New York, 1932, s.236.

Morgan, organisizmi tutan Whitehead'a karşıydı, bu filozofa göre son zamanlarda kimyasal ve fiziksel fenomenlere karşı gösterilen ilgi yersizdi ya da ikinci dereceden bir önem taşıyordu; çünkü, kimya ile fizik, organizmaların kuruluşundaki moleküller ile atomlar, davranışları bakımından, ya da en azından, organizma dışındaki "bağıntıları" bakımından biribirinden farklıydı. "Benim görüşüme göre, der Morgan, kimya ile fiziğin yasaları burada geçersizdir, demeğe gelmez bu; tersine, yeni yasalar ve bağıntılar kendini göstermektedir demeğe gelir. İşte biyoloji de bunları inceleyecektir.[1]."

Fizikçiler bir anlaşmaya vardıklarında ve biyologların inceledikleri sistemlerdeki maddenin özelikleriyle ilgili bir çalışma varsayımı önerebildiklerinde, biyologlar de yeni fiziği seve seve benimseyecekler ve onu kendi alanlarında uygulayacaklardır[2]."

Oysa, 1930'lu yıllarda fizikçiler, çalışma varsayımı şeklinde de olsa, biyologları doyurabilecek bir kuram öneremiyorlardı.

Bu, daha sonra, tıpkı fizikteki gibi, biyolojide kendisini moleküler düzeydeki canlı sistemleri incelemek zorunluluğuna ve olasılığına götüren o çetin yolu geçtikten sonra mümkün olabilirdi. Bu ilerleme çok hızlı oldu, ama yöntembilimsel ve felsefi yansısı, bilimsel açıdan, tek-değerli olmaktan da çok uzaktı.

Sözgelişi, N. Bohr, bildiğimiz gibi, belirsizlik ilkesinin felsefi genellemesi sonucu, kendi evrensel "tamamlayıcılık ilkesi"nden yola çıkarak, canlı sistemlerin işlevlerinin ve yapılarının incelenmesine fiziksel ve kimyasal yöntemlerin uygulanması sorununu çözmeye çalıştı.

E. Schrödinger'in yaklaşımı[3] biraz daha farklıydı. O, yaşam fenomenlerinin nitel özgülükleri, yapısal ve işlevsel kar-

(1) Morgan: a.g.y.
(2) a.g.y. S. 250-251, 254.
(3) E. Schrödinger: What is life? The Physical aspect of living cell. S. 77.

maşıklıkları göz önünde tutularak, yeni fizikteki yöntemler yardımıyla nasıl betimlenebileceğini anlamaya çalıştı. Kuşkusuz bugün, Schrödinger'in kimi fikirleri yetersiz bir şekilde kotarılmış ve soyut görünebilecektir, ama, fizikteki ve biyolojideki başlıca görüşleri ve yöntemleri, sistemli ve köklü bir tarzda karşılaştırmak çabası da, bu alanda somut bir bulgudan çok daha büyük bir bulgusal etki yaratmıştır.

Sözgelimi, kuvanta mekaniği ilkelerini biyolojik süreçlerin incelenmesine geniş çapta uygulamak düşüncesi çok verimli olmuştur. Schrödinger, fizik anlayışı içinde kalarak, organizmaların çevre ile ilişkilerinde en yüksek örgenleşme düzeyini ve ayrıca, özdüzenlenim ve öz-üretim (auto-reproduction) süreçlerini yorumlamayı önermiştir. Bundan başka, hücrenin kimi moleküler yapılarının -her şeyden önce de kromozomların - biyolojik süreçlerin kalımlılığını ve düzenli akışını sağladığını düşünerek, moleküler düzeydeki genetik etkenleri de incelemiştir. Kendinde bir "yığın emri" toplamakta ve bu yolla da yine atomik kaos içine düşmemekte organizmanın gösterdiği şaşırtıcı yetenek; kendisine uygun gelen çevreden düzen "emmek-absorber" yetenegi, herhalde, "periyodik -olmayan katı cisimler"in varlığıyla ilintilidir. Bunlar, kuşkusuz, bilinen atomik ortaklıkların çok yüksek (olağan periyodik kristallerinkinden daha yüksek) örgenleşme derecesini temsil eden, kromozom molekülleridir ve bunun sebebi de, burada, her atomun ve her kökün (radical) oynadığı bireysel roldür[1]."

Schrödinger, verimli ve atak örneksemelerinde, kimi mekanik sadeleştirmelerden de uzak kalamamıştı (özellikle, yaşamın maddi vektörü olarak, bir "periyodik-olamayan kristal" fikri gibi). Daha sonraları, başka bilim adamları onun kimi somut düşüncelerini ya açıklığa kavuşturdular ya da reddettiler

(1) E. Schrödinger: a.g.y. s. 77

(sözgelişi, canlı sistemlerin örgenleşmesi nedenleriyle ilgili düşüncesini). Ne ki, onun, fiziğin bu yeni dalında gösterdiği başarılar asla yadsınamaz.

Büyük Alman biyoloğu ve kuramcısı Max Hartmann'ın[1] yaptıkları, genel yaşam kuramının ve kuramsal biyolojinin kotarılmasında çok büyük bir önem taşırlar, ama, ne yazık ki, henüz iyice değerlendirilmiş değildirler. **Allgemaine Biologie** adlı kitabı, yaşamın temel öğesi olarak alınan hücre fikrine dayalı, kuramsal biyolojiyi yaratmak yolunda en sağlam girişimlerden biridir. Hartmann'ın savına göre, hücresel örgenlik, "canlı sistemleri en sağın tarzda belirginleştirmek ve onları organik-olmayandan ayırt etmek olanağını veren, tek morfolojik ilke" idi. Bundan da şunu çıkarsıyordu: Canlı sistemleri, bir ya da daha çok hücreden oluşan ve üç grup sürecin yatağı olan, madde sistemleri diye tanımlanabilirler; bu üç grup süreç de şunladır: Metabolizma ile enerjetik alış-verişin durağan süreçleri, bu süreçlerin fizyolojik salınımları (uyarılma fenomenleri) ve birey ile türlerin (tarihsel) gelişmesiyle dile gelen, biçim değişmesinde gelişim halindeki süreçler[2]. Kimyasal ve fiziksel yaklaşımların, yaşamı belirlemekteki rolünü kabul etmekle birlikte, M. Hartmann, biyolojinin bunları tam ve sağlam bir biçimde uygulamaya henüz hazır olmadığı görüşündeydi ve bunu şöyle vurguluyordu: "Biyoloji, fizik ile kimyanın basit bir uygulaması değildir, tersine, onun hem kendine özgü bir konusu vardır, hem de özel yasaları, bu yüzden o bağımsız bir bilimdir... Biyolojide nedensel araştırmanın görevi, karmaşığın özgül yasalarını, o doğal, özel, bireysel maddelerin özünü belirleyen yasaları bulmaktır; biyolojik süreçleri fizik ve kimya süreçlerine indirgemek olamaz[3]."

(1) M. Hartmann: Algemaine Biologie, s. 19.
(2) M. Hartmann: Algemaine Biologie, s. 19.
(3) M. Hartmann: Die philosophischen Grunlagen der Naturwissenschaften. Iena, 1948.

M. Hartmann'ın kimi düşüncelerinin, büyük ölçüde, daha şimdiden zamanını doldurduğu doğrudur; ama, bunlar yeni verilerle, özellikle de bugün moleküler ve matematiksel biyoloji adı verilen bilim dalının verileriyle durmadan tamamlanmışlardır da. Ayrıca, bu fikirler, son zamanlara kadar, Alman yapıtlarını ayırt ettiren ve bugün, biyoloji kuramcıları ile yöntembilimcileri arasında pek tutulan İngiliz ve Amerikan yapıtlarında hiç de rastlanılmayan, bir nitelik taşırlar. Alman yapıtlarında yaşam kuramı, yaşamın bilgi süreçindeki yöntembilimsel ilkelere organik bir tarzda bağlıdır. M. Hartmann'ın tutumu, felsefi açıdan bize her zaman uygun gelmese de, yöntembilimsel ilkeleri köklü bir şekilde geliştirdiğini belirtmemiz gerekir.

Max Hartmann'a göre, biyolojide uzmanlaşma, zorunlu olarak bireşimle tamamlanmak gerekir ve özel biyolojik disiplinler de "genel biyoloji kuramı"nda[1] toplanmalıdır. O, kuramsal biyoloji olmak savını güden doğa felsefesine, yeni-vitalistlere, özellikle de Driesch'e, ayrıca, organisizm yandaşlarına şiddetle karşı çıkar. Çünkü bunların her ikisi de, bir genel yaşam kuramı kotarmaya ve bu temel üzerinde bireştirilmiş (syntetisé) genel bir biyoloji kurmaya çalışıyorlardı. Hartmann, biyolojide deneysel yöntemin rolünü savunurken de yaşam bilgisi sürecinde kuramın önemini vurguluyordu. Felsefi konumlarıyla yeni-Kant'çı ve N. Hartmann'ın eleştirel varlıkbilimi"nin yandaşı olan M. Hartmann, biyolojide kuram ve yöntembilimle ilgili birçok temel soruna, kendiliğinden gelen diyalektik bir yaklaşım gösterebilmiştir. Kuramsal biyolojinin yöntembilimsel ilkelerini ayrıntılı olarak geliştirmiştir ve yapıtı da bu bakımdan ilginçtir.

Günümüzde kuramsal biyoloji sorunlarının incelenmesi, fizik, kimya ve matematik yöntemlerinin moleküller, hücreler,

(1) M. Hartmann: Die methodologischen Grundalagen der Biologie, s. 1.

organizmalar ve topluluklar düzeyinde uygulanması, sayesinde ve ayrıca sistemsel-yapısal yaklaşımların ve sibernetik tasarımlamanın kullanımı sayesinde (I. Smalhosen'in yapıtları bu yönden çok önemlidir) elde edilmiş olan yeni bilgilere dayanır. Bu araştırmalar, Max Hartmann'ın dönemindekinden çok daha ileri bir şekilde, genel yaşam kuramının yöntembilimsel ilkelerinin önemini vurgular. Kuramsal biyoloji, matematiksel biyolojiden çok daha geniş bir fenomen olarak düşünülürse, bu da gayet mantıkidir. Kuramsal düzeydeki biyolojik süreçlerin ve sistemlerin nitel yorumu, yöntembilimin, kuramsal biyolojinin kurucu parçası ve kuramsal bilgisel temeli olmasını gerekli kılar.

Yaşam kuramı, bugün, yeni deneyimsel temellere dayanabiliyor; **ama, aynı zamanda, biyolojik bilgi kuramı olmaktan da geri kalmıyor.** Onun özgüllüğü de işte burada. Diyeceğim o, biyolojik araştırmayı yönlendiren bir dizi yöntembilimsel ilkeyi ister istemez kapsamına alacaktır.

Tarihsel deney göstermektedir ki, şu ya da bu bilimin kuramlaştırılması, bilimsel düşünce kipinin gelişmesine, kimi bilgi edinme yöntemlerinin kotarılmasına sıkı sıkıya bağlı bulunmaktadır. Biyolojinin ise, çok karmaşık bir araştırma konusu vardır: Yaşam. Dolayısıyla, bu durum, orada, öteki disiplinlerdekinden çok daha büyük bir önem taşıyor. Günümüzde, yani bilim adamlarının, bilgi sürecinin yeni bir aşamasında, genel ve köklü bir yaşam kuramı yaratmaya çalıştıkları sırada bu durum bütün açıklığıyla ortadadır.

Öyleyse, hiç çekinmeden denilebilir ki, bundan böyle, biyoloji kuramcıları, diyalektik maddeci yöntemlere her gün artan bir ilgi göstereceklerdir. Bunu anlamak için, C. H. Waddington'u anımsamak yeter: O, genel bir biyoloji kuramı yaratmak girişimlerini, maddeci diyalektik felsefeye belli bir ölçüde yaklaşan bir fikir sistemine bağlar dosdoğru. Biyolojide birçok ünlü kuramcı da bu görüşü paylaşıyor. Voprossy Filosofii

ve Journal Obchtchei Biologuii "Genel Biyoloji Dergisi.) yöntembilimsel konulara ve kuramsal biyolojinin kotarılması tarihine özel sayılar ayırmıştır. Bu dergiler, biyolojinin yöntembilimsel temeli ile diyalektik arasındaki bağı vurguluyorlar. Burada diyalektik, biyolojinin kuramlaştırılması sürecinin de felsefi yöntemi olarak görülmekte ve aynı zamanda, genel yaşam kuramının ve dolayısıyla, biyolojik bilgi kuramının temelini oluşturmaktadır.

Engels de biyolojinin kuramlaştırılması ile diyalektikleştirilmesi arasındaki bağı vurgulamıştı. Bu yüzden o, kuramsal biyolojinin yöntembilimsel ve bilgibilimsel temellerini kotaran, ilk düşünürler arasında sayılmak gerekir. Çünkü o, görgücü (empirik) doğa bilimlerinin diyalektik düşünceyi önemseyemeyeceklerine inanan Hegel'den farklı olarak, bu bilimlerin vede kuramsal bir bilim olmak eğilimi gösterdiklerini bu bilimlerde de, diyalektik ile diyalektik düşünce biçiminin, bilme sürecinin temelini ve yöntemini oluşturduğunu öne sürmüştü; bilimin gelişimindeki nesnel iç süreçler üzerinde duruyordu ve bu süreçlerin, kendiliğinden gelen diyalektiği yarattıklarını ve bilim adamlarını, diyalektik düşünceyi bilinçli olarak özümsemeye ittiklerini vurguluyordu; somut bilginin şu ya da bu dalında, kuram ve yöntemlerin belli bir gelişme evresinde, onlar için bilimsel bir gereklilik oluyordu bu.

Bugün, bunun, uzun bir zaman isteyen ve karmaşık bir süreç olduğu, biyolojinin, diyalektik yöntemleri, "doğrusal" değil, zigzaglı olarak; bilinçli olarak değil kendiliğindenlikle; açık seçik bir "son amaç" doğrultusunda değil, yordamlıya yordamlıya, duraklaya duraklaya ve hattâ bazen geriye giderek özümsediği açıkça anlaşılmış bulunuyor. Kuramsal biyolojiyi temellendirmeye çalışan bilginler, geçmişin kazanımlarını, -en başta da yöntem-bilim konusunda- her zaman göz önünde tutmuyorlar ya da yeterince köklü bir şekilde bunu yapmıyorlardı.

M. Born'un dediği gibi, yordamlama yoluyla yolumuzu arıyoruz, bulduğumuz yolda ilerledikçe, adım adım bu yolu

açıyoruz.

Bütün bunlar, özellikle, kuramsal biyolojinin temelinde bulunan, biyolojik bilgi sürecinin kimi yöntembilimsel ilkelerinin yorum tarzıyla ilgilidir. Şimdi belki aykırı gelecek ama, söyleyelim: Kuramsal biyolojinin temeli, bilimsel bakış açısından, hiç de iyi atılmamıştır. Onun için burada, diyalektik yöntembilim ilkelerinin bilinçli kullanılışı, "adım adım yolunu açmaya" değil sadece, ayrıca ilerisini görmeye ve tasarlanan yolda ilerlemeye olanak verir. Bu ilkelerin kimilerini, genel yaşam kuramının yöntembilimsel temeli olarak ve ayrıca , biyolojik bilgi temeli olarak inceleyeceğiz. Böyle bir inceleme, diyalektiğin bulgusal önemini ve en başta da J. Monod tarafından yapılmış olan "eleştiri"nin tutarsızlığını ortaya koymak fırsatını verecektir.

2. İNDİRGEMECİLİK SİSTEMSEL-YAPISAL YAKLAŞIM VE DİYALEKTİK

Yaşamın özünü kavramak olanağını veren yolları bilmek, genel yaşam kuramının en önemli sorunu işte budur. Oysa, bir yol seçebilmek için, ilkin yaşamın ne olduğunu kavramak gerekir. Öyle görünüyor ki, yaşam, kendisini tasarlayış tarzımızla "farklılaşmakta". Gerçekten yaşam, ya mekanik, fiziksel ve kimyasal süreçlerin bir toplamı gibi görülebiliyor; ya da böyle bir toplama indirgeyemediğimiz ve kendine özgü yasalara göre işleyen, tutarlı bir bütün olarak düşünülebiliyor. Aristoteles'ten bu yana bu iki uç noktadaki yöntembilimsel yaklaşımlar, biyoloji ile felsefe tarihinde, mekanizm ve vitalizmin almaşıkları (alternatives) sayılagelmiştir. Bugün ise yöntembilim bakış açısından, elbette belli bir çekingenlikle, indirgemecilik (reductionnisme) ve organisizm (organicisme) almaşıkları gibi görül-

mektedirler. Ancak, bu son terimi, L. Bertalanffy ile J. H. Woodger'in formüle ettiği şekiliyle, öbür "organisist" kuramlarla da ("holisme, emergentisme", vb.); bütünsellik etkeninin ağır bastığı Drieseh'in yeni-vitalizmi ile de özleştirmemelidir. İndirgemeciliği, hem yaşam bilgisinin **bilimsel yolu üzerinde bir doğrultu** ve hem de, organizmanın incelenmesi düzeyinde olduğu gibi topluluk ya da tür düzeyinde de uygulanabilen, bir bütüncü yaklaşım (approsche d'ensemble) gibi karşılamak daha doğru olur herhalde.

Böylece, (organisist, yeni vitalist, vb. kurgulamalar dışındaki) biyolojide bütüncü yaklaşım da, geçen yüzyılın sonundan bu yana, biyoloji kuramlarınca, bütünü yapıcı öğeleriyle inceleme olanağı veren, çözümsel, nedensel bir yöntem sayılagelen indirgemecilik için bir almaş gibi görünmez. Ama, elbet buna bakarak, indirgemeciliği, biyolojik süreçlerin fiziksel-kimyasal süreçlere kesinkes bağlamaya çalışan, bağımsız bir yöntembilim ilkesi de saymamalıdır. Diyalektik yaklaşımın anlamı da işte burada apaçık kendini gösterir.

Engels, bir yandan maddedeki devinimin biyolojik biçiminin, fiziksel ve kimyasal süreçlere göre nitel özgüllüğünü vurgulayarak bunu göstermiş ve öte yandan da yaşam ile onun kökenlerini, organizmaların örgenlik ve işleyişlerinin fiziksel-kimyasal elemanter temellerinin çözümlenmesine dayanarak incelenmesi gereği üzerinde durmuştu. Engels'in şu herkesçe bilinen savı bugünkü tartışmalara çok uygun düşer: "...Organik bir cisimde devinim biçimi, mekaniksel, fiziksel, kimyasal devinim biçiminden farklıdır... O, bunların hepsini, "aşılmış olarak" kendinde içerir(1)."

Modern biyolojik bilgi süreci, bu sözlerde, yaşamsal fenomenlerin incelenmesine uygulanagelen fiziksel-kimyasal

(1) F. Engels: Doğanın Diyalektiği, s.229.

yöntemlerin özgüllüğünün felsefi bir temelini bulur. Moleküler biyolojinin gelişmesi bakımından esaslı bir noktadır bu. Yaşamın fizik, kimya ve daha ötesi, mekanik yasalarına **dos-doğru** indirgenmesinin, araştırmacıların temel olanı, yani yaşamın özgüllüğünü, özünü görmesine engel olacağı, tartışma götürmez. Yaşamın fiziksel-kimyasal temellerinin çözümlenmesi, elbette, onun özünü kavramak için gerekli olan koşulları yaratır; ama, bu çözümleme de, ancak, organizmalardaki fiziksel-kimyasal süreçlerin içinde gerçekleştirdikleri biçim göz önünde tutulursa bir sonuç verebilir. Bu biçim, yaşamsal süreçlerin **sistemsel örgenleşmesi** şeklinde kendini belli eder. Organik maddede, Engels'in dediği gibi, "aşılmış olarak", fiziksel-kimyasal ve mekanik süreçlerin ortaya çıkmasını koşullayan da odur.

Bu durum, modern genetikte açıkça görülür; çünkü, daha şimdiden anlaşılmıştır ki, kalıtımın incelenmesinde salt fiziksel-kimyasal yaklaşımlar kesinkes yetersiz kalmaktadır ve (organizmanın bütünlüğü düzeyinde) moleküler, bütüncül yaklaşımlar izlenmek gerekmektedir. Günümüzde, genetik düzenlenim sistemleri, en çok, bütünlükleri içinde ele alınan organizmaların ve topluluğun moleküler, hücresel düzeyinde incelenmektedir; ama, bunun yanı sıra, matematiksel yöntemlerle sibernetik modeller de giderek daha geniş ölçüde kullanılmaktadır. Gen'in karışık yapısını oluşturan birimlerle, bir **genotipiyi** oluşturan, birbirinden yalıtık genler arasındaki işlevsel karşılıklı-bağlılıkları çözümlemek, yöntembilim açısından büyük bir önem taşımaktadır. Genotipinin mikro -ve makro- örgenliği, sıra düzenli bir bağımlılıkla ve bütünsel hücrenin kalıtsal yapıları olan moleküler-genetik işlevsel birimlerin karmaşık etkileşimiyle belirginleşir. Çeşitli alt-birimler, gen'in bütünsel yapısını oluşturur. Bunlar aynı genetik tabanı gösterir ama, bu taban, işlevsel bakış açısından, değişik yönlerden ve çeşitli yöntemlerle ince-

lenir. Bu genetik birimlerin de kendi mikro-yapıtları vardır. Bu yüzden, kalıtımın maddi temelleri, genotipide bütünleşmiş olan birbiriyle bağlı yapılardan bütün bir sıra-düzeni oluşturur.

Gen'in ve Genotipi'nin işlevsel bütünlüğü ile yapılarının açıkça ortaya konulması, çağdaş genetiğin en önemli kazanımlarından biridir. Öte yandan, canlı maddenin derinliklerine inişinin de yeni bir hareket noktasıdır. R. Sager ile F. Ryan'ın belirttikleri gibi, "özellikle, genetiğin evriminde ilk aşamada yararlı olan, yapı ile işlevin ayrılması, bugün yerini, genetik mekanizmaların daha derin bir çözümlenmesi için gerekli, bir bütüncü yaklaşıma bırakmaktadır."[1]

Genetik mekanizmaların yapısal ve işlevsel farklılaşma ve aynı zamanda, canlı maddenin örgenleşmesinin çeşitli düzeylerinde bütünsellikleri, yeni genetik yapılar bulgulamak ve daha önceden bilinenleri daha köklü bir biçimde çözümlemek olanağını verecek, daha başka incelemelerin yapılmasını gerektirir. Ünlü Sovyet genetikçisi B. L. Astourov, bu konuda haklı olarak şöyle der: Kendi evrimi içinde genetik şu soruları yanıtlamak zorundadır: Gen nasıl "çalışır"? Diyeceğim, bio-sentez süreçlerini, hücre fizyolojisini, metabolizmayı, farklılaşmayı, biçim-oluş (morphogénese) ile birey-oluşun karmaşık bütünlüğünü, genotipi nasıl kontrol eder? Buna karşılık, öz-denetim nasıl etkir? Bio-sentez ürünleri, hücre plazması farklılaşmasının ve gelişme halindeki sistemin tümünün özgülükleri ve ayrıca dış çevre, genler orkestrasındaki enstrümanları nasıl yönetirler?"[2]

Bu yüzden, yöntembilimsel görev, indirgemeci yaklaşımın ya da biyolojik fenomenlerin bütünsel çözümlenmesinin istendiğinden çok daha geniş çapta ortaya çıkmakta. Artık biyolojik bilgi sürecinin yönelişini göstermek için, sadece yeni bir

(1) R. Sager ve F. Ryan: Cell Heredity in Analysis of the Macanisms of Heredity at the Cellular Level, New York, s. 389.
(2) Guenétika dergisi Sa.0. 967, s. 182 (Rusça basımı).

terim bulmak söz konusu değildir ("bütünsel düzeyler", bütünselcilik "intégrationnalisme", vb. gibi). Önemli olan, indirgemecilik ile bütüncü yaklaşım arasındaki yanlış almaşı, diyalektiğin ortadan kaldırdığını belirtmektir.

Kuramsal biyolojide diyalektik tutum (özgül diyalektik terimlerle gösterilmiş olması ya da olmaması ayrı bir sorundur), biyolojinin temelli yöntembilimsel ilkelerinden biri olarak karşımıza çıkıyor; moleküler biyoloji ile organizmik biyolojinin, kartezyen (indirgemeci) ve Darwinist (bileşimci) yaklaşımların birbirini tamamlaması fikrinin kökeni de buradadır. T. Waterman'ın haklı olarak belirttiği gibi, "Eğer gerçekten yeni ile eski biyolojinin bireşimi yapılabilirse, aşırı bir iyimserliğe düşmeden denebilir ki, bilimde şimdiki atom yüzyılından sonra, biyolojide göz kamaştırıcı bir devrim yüzyılı gelecektir; bu dönemde, yaşamın, evrim gelişmesinin, insanın ve davranışının kavranılması, şimdi bizim atmakta olduğumuz ilk adımları alabildiğine aşıp geçecektir."[1] Tarihselcilik ilkesine bağlı sistemsel-yapısal yaklaşımın uygulamaya girmesi, diyalektik maddeciliğin yöntembilimsel temeli üzerinde gerçekleşmiş olan bu bireşime giden yollardan biridir. Bu yaklaşım, özellikle, biyolojik bilgi sürecinde, bütüncü yaklaşımlarla indirgemecilik almaşını ortadan kaldıran, diyalektik ilkeleri somutlaştırmak olanağını verecektir sanırız.

Kuramsal biyolojinin yöntembilim ilkesi olarak, sistemsel-yapısal yaklaşımın önemini belirtmek için ne yapılsa azdır. Kimi bilginler inanıyorlar ki, bu yaklaşım ve biyolojide egemen olmakta. Bu vargı kabul edilir ya da edilmez, ama, bir tutar yanı olduğunu saklayamayız.

Gerçekten, sistemsel-yapısal yaklaşım, bütün ile

(1) T. H. Waterman ve H.Y. Morowitz, and mathematical Biology New York, 1965. S. 19.

parçalarının etkileşimi (eşgüdümü ve bağlılığı) açısından, nesnenin incelenmesini gerektirir. Bu yüzden, o, biyolojik örgenleşmenin daha geniş ve aynı zamanda, genel-geçer bir tanımını verebilir; bunun yardımıyla da, sıra-düzeniyle birbirine bağlı, çeşitli düzeydeki ve çeşitli görünüşlerdeki canlı sistemleri incelemek olanağı doğar; ama ilkin, biyolojik'in ne ölçüde fiziksel'e ve kimyasal'a indirgenebileceğini belirleyen, yaşamsal süreçlerin sistemsel örgenliği göz önüne alındıkta, biyolojik bir anlatım kabul eden, fiziksel kimyasal yaklaşımları ilgilendirir bu. (Sovyet Filozofu, B.M. Kedrov)

Sistemsel-yapısal yaklaşım sayesinde, bir sistem oluşturan öğelerin, içinde birbiriyle bağlanmış oldukları bir örgenlikten, düzenden (dolayısıyla, yapılardan) söz edebiliriz; hem sadece canlı sistemlerin kurgusu ve biçimi açısından değil, işlevleri, fizyolojik ve bio-kimyasal süreçleri açısından da söz edebiliriz. Dayanakları bir yana bırakılıp, canlı maddenin çeşitli düzenlerinde canlı sistemlerin örgenleşmesini incelemek doğrultusunda, bilime (en başta da kuramsal biyolojiye) eşsiz olanaklar sunuluyor ve bu da, onların yapılarında kendilerini dışa vuran genel ilkelerden kalkılarak oluyor. Bu ilkeler, fizik ve kimya terimleriyle olduğu kadar, matematik terimleriyle de dile getirilebilmektedir. Özellikle de, sistemsel modelleri en başta da, sibernetik tasarımlamayı kullanma fırsatını veriyorlar.

Öyleyse, sistemsel yaklaşım, biyolojik örgenleşmenin çeşitli düzeylerinde, yaşamın kimi genel ilkelerini yapısal ve işlevsel çözümlenmesini, organik bir yolla kapsamına alır ve bu, onun, hem içeriği düzleminde (özellikle somut biyolojinin), hem de mantıksal yönlerinin düzleminde (genel sistemler kuramı çerçevesinde) olur. Bu durum da mantıksal, matematiksel ve axiomatik kurgulara yol açar. Enformatik dilinin ve yöntemlerinin uygulanması, biyolojik bilgi sürecinde çok etkili oluyor; çünkü, o, biyo-sistemleri; özünden kumandalı, kendili-

ğinden örgenleşen, bilişi sinyallerinin etkisi altında parametrelerinin optimal boyutlarını arayarak, yani en uygun reaksiyonları seçerek durum değiştirebilen sistemlerin büyük bir sınıfının bir parçası gibi tasarlamak olanağını veriyor.

Bu tip karmaşık sistemler, daha önceki tepkimelerin (reaksiyonların) en yararlı etkisini "alıkoymak-retenir" gücünü de taşırlar ve dolayısıyla öz-düzenlenimli diye nitelenebilirler. Bu sistemler, öbür sistemlerin ve çevrenin **bilişisini** de kapabilirler ve belirsiz bir süre sonra onları aktarabilirler. Bilişinin değişmesine uyarak logaritmalarını ve kendi örgenliklerini değiştirebilirler; bu da bu sistemlerin öz-sakımımı (auto-conservation), örgenliklerinin öz-üretimini (auto-reproduction) güvence altına alır; bu arada yetkinleştirmelerini, gelişmelerini de sağlar. Bu öz-düzenlenimli sistemler, "öz-denetim" fenomeni yardımıyla, özeliklerini gerçeğe çıkarır yani, düzenlenim mekanizması ile bu düzenlenimi yerine getiren organ, durmadan bilişi alış-verişi yapar, bu alış-veriş de çevrimsel bir süreç olur.

Karmaşık sistemlerin bu sayılan belirgin özelikleri, genelgeçer bir önem taşır. Canlı sistemlerin bio-kimyasal ve termodinamik süreçlerinin, bu sistemlerin genetik ve moleküler etkileşiminin çözümlenmesi sırasında, ayrıca bireysel gelişme ve evrim sırasında kendilerini gösterirler. Modern biyolojinin çeşitli alanlarında çeşitli sistemsel yaklaşımın kullanılması çok etkili olur. Kuramsal biyolojinin yöntembilimsel temelli ilkesi olarak ve **onun kotarılmasının yöntemi** olarak, bu yaklaşımın önemini bir kez daha vurgulamamız gerekir. Bu durum nesnenin sadece sistemsel bir çözümlenmesini değil, yanı sıra, biyoloji sürecinin ve yöntemlerinin sistemsel bir örgenleşmesini de gerekli kılar.

Kuramsal biyolojide sistemsel-yapısal yaklaşımın taşıdığı büyük öneme bakıp da, tarihsellik ilkesinin yıkımı pahasına onu saltıklaştıran kimi bilginlerin düşündükleri gibi, onun genel-

geçer olduğu anlamı çıkarılamaz. Böyle bir tutum saçma olurdu; çünkü, sistemsel-yapısal yaklaşım sırf istatistiksel, uzamsal, belirgin karakterlere uygulanır, diye bir yorum yapılamaz; dinamik ve zamansal karakterlere uygulandığını da unutmamalıyız. Tarihsel evrim süreçlerinin, gerçekte, kendi sistemsel yapıları ileri doğrultuda yön gösterir. Bu yüzden belli bir şey değildir.

Bu bakımdan tarihsellik ilkesi, biyolojik bilgi sürecinde, apayrı bir yer tutar; çünkü, canlı sistemlerin temel özelliklerinden birinin; çözümlenmesi yani öz-düzenlenimden ileri gelen tersinir (reversible) değişmeler yanında; tersinmez, kademeli ve bireysel, birey-oluşsal ve soy-oluşsal gelişmede dile gelen, değişmeler geçirmek kapasiteleri doğrultusunda yön verir (gösterir). Bu yüzden belli süre içinde, canlı sistemlerin geçirdikleri nitel değişmeler göz önünde tutulmazsa, biyolojide sistemsel-yapısal çözümleme ancak sınırlı, hattâ yanlış sonuçlar doğurur.

Biyolojik nesnenin oluşunun (génese) yinelenmesi (reproduction), onun sistemsel çözümlenmesini gerekli kılar. Bu yüzden, sistemsel-yapısal yaklaşımla birleşik, tarihselcilik ilkesi, **tarihsel sistemsel** araştırma adı verilebilecek, yöntembilimsel bir bütünlük oluşturur. Sistemsel, yapısal ve tarihsel yaklaşımlar, kendi birlikleri içinde ancak, kuramsal biyolojinin, yöntembilimsel, temelli ilkeleri gibi görünebilirler.

Tarihsellik her bilimin, giderek tüm bilimin ana çizgisidir. Marx ve Engels, **Alman İdeolojisi**'nde şunları yazmışlardı: "Biz, bir tek bilim biliyoruz, tarih bilimini."(1) Biyolojik bilgi de bunun dışında kalamaz. Doğası gereği o, kökten tarihseldir; bu da, değişken "biyolojik gerçeklikte", tarih açısından evrimleşen biyolojik yöntemler sisteminde, dile gelir.

Biyoloji, fizik ve kimyadan farklı olarak, kuramsal kurgularında, işlediği konunun açıkça görülen tarihselliğini de göz

(1) K. Marx ve F. Engels: Ideologie Allemande, s. 45.

önünde tutmak zorundadır; gerçekte bu konu belli bir süre içinde, nitel dönüşümler, gelişmeler ve mütasyonlar gösterme yeteneğiyle donanmış bulunmaktadır. Ünlü biyolog E. Mayer, biyolojik nesneye türsel olarak özgü olan tarihsel etkenin önemini vurgulayarak şunları yazıyor: "Her tür ya da birey uzun bir tarihin, 2000 milyon yıldan fazla uzunlukta bir tarihin ürünüdür. Max Delbrück'ün dediği gibi, biyoloji sorunlarına ilk kez eğilen bir fizikçi, biyolojide "saltık fenomenler" bulunmadığını görünce şaşıracaktır. Burada her şey, zaman ve uzayla bağımlıdır. Üzerinde çalışılan hayvan, bitki ya da mikro-organizma, değişken biçimlerin evrim zincirinde, sadece bir halkadır; hiçbirinin kalıcı bir değeri yoktur. Bu tarihsel temel dışında, tam olarak kavranabilecek tek bir yapı ya da tek bir biyolojik işlev yoktur gerçekte".[1]

Bu yüzden tarihselcilik, biyolojinin temel ilkesi sayılır. Tarihselciliğin organik bir yolla, biyolojiye özgü olduğunu bilginler zamanla anladıkça, biyoloji de giderek daha "diyalektikleşecektir". Çünkü tarihselcilik ilkesi, diyalektik maddeciliğin önde gelen ilkelerinden biridir. Bu ilke, zamanın akışı içinde değişken, gelişim halinde bir gerçekliği yakına getirir.

3. ORGANİK BELİRLENİMCİLİK ve BİO-SİSTEMLERİN USSALLIĞI SORUNU

Biyolojik düşünce tarihinde nedensellik ve ussallık sorunundan daha çetin bir sorun yoktur sanırız. Bu araştırma ilkeleri aynı düzlemde konulabilir mi, konulamaz mı; organik ussallık, canlı maddenin, özünde içkin ve nedensellik ilkesiyle açıklanamayan bir özniteliği sayılabilir mi? gibi birçok soru, bugün bile,

(1) Ernst Mayer: Cause and effect in Biology, in Science, New York 1961 No. 3. S. I. 502

biyolojide amansız bir felsefi savaş alanı oluşturmaktadır.

Bilim olarak gelişebilmek için, biyoloji, "teleolojik düşünce"yi yavaş yavaş aşmak zorundaydı. Teleoloji yandaşları iddia ediyorlardı ki, yaşamın özgüllüğünü, ussallığını anlayabilmek için, bu düşünce tarzı gereklidir. Onlara göre, maddi nedenselliğin "kör mekanizması", biyolojik süreçleri kabaca değiştirmeden, inorganik sistemlerle özdeşleştirmeksizin, tam doğru olarak kavrayamazdı". Ama biyoloji, güya organizmaları yöneten ve devindiren ideal "içsel erek" postulasına da "teleolojik düşünce"ye de hiç başvurmadan, maddi nedenleri inceliyerek, organik ussallığın bilinebileceğini gösterdi. Bunu yapmayı başaran ilk kişi de bilindiği gibi Darwin'di.

Darwin'in doğal ayıklama kuramı, organizmaların karmaşık morfo-fizyolojik birçok uyarlanma olgusunu yeterince açıklayabilmişti. Bunlar herkesçe bilinmektedir, bu yüzden, uslamlamamızın akışını kesmemek için biz de değinmiyeceğiz. Yalnız şunu kaydedelim ki, Darwin, eski teleolojik bakış açısını "alaşağı etmiş" ve organizmalardaki uyarlanmaların, yakın bir gelecekte yararlı olmak amacıyla meydana gelmediklerini, sıkı bir zorunluluktan doğduklarını tanıtlamıştır. Bundan ötürü, Darwincilik organik ussallığı, maddi nedenlerin dışında bir fenomen gibi görmez. Tersine, bir ussallık, bir sonuç ve canlı doğanın bağrındaki nedensel bağıntıların dışa-vuruş biçimlerinden biri olarak ortaya çıkar ve sırf böyle olduğu için doğa bilimlerini yine de saklı tutarak, diye yazar K. Timiriaziev, ona yeni bir anlam kazandırıyoruz. Bütün bu yetkin organlar ve organizmalar toptan, yararlılık beklentisi içinde kendilerini göstermemiştir, tersine onları yaratan yararlılığın kendisidir. Varsayımsal bir amaç yerine, burada, gerçek bir neden var karşımızda."[1]

(1) K. Timiriaziev: Yapıtlar, C. VII, s. 52-52 (Rusça).

Marksizmin kurucuları, Darwin kuramının anti-teleolojik doğrultusunu çok beğenmişlerdi. **Türlerin Kökeni**'nin yayınlanmasının hemen arkasından, Engels Marx'a şunları yazıyordu: Biyolojide, "teleolojinin henüz yıkılmadığı bir yan daha vardı: Şimdi o da tamam."[1] Marx da Lassale'a yazdığı bir mektupta, Darwin'in bu yapıtına değinerek şöyle dikkati çekiyordu: "Bu kitap, doğa bilimlerinde ilk kez "teleolojiye" öldürücü darbeyi indiren bir kitaptır ve üstelik, onun ussal anlamını da görgücü (emprik) yolla çözümlemekte."[2] Bu demektir ki Darwinizm, K. Timiriaziev'in haklı olarak açıkladığı gibi, teleolojiyi çürütmekle, organik ereklilik taşıyan olguları reddetmiş değildi.

Ne var ki, organik erekliliğin özünü ve nedenlerini, doğal ayıklamanın kontrolü altında, "uyarlanma" evriminin sonucu olarak açıklamış olan Darwinizmin doğuşundan sonra da, Darwin kuramına açıktan açığa dini ve teleolojik nitelikte saldırılar yine sürüp gitti. Dahası kimileri Darwinizmi, doğal felsefesi anlayışı içinde, "tamamlamaya" ve "düzeltmeye" kalkıştı. Genel kural olarak, maddi nedenlerin (fizik nedenselliğin) etki mekanizmasını, "teleolojik ilke" ile, erekçilik ile tamamlamak söz konusuydu. Tıpkı, canlı sistemlerin etkileşiminin özünü açıklamak için tek-yönlü (univoque) mekanik nedensellik tipi yetmediğinde, belirlenimciliğin "iflası"nın sık sık ilân edildiği gibi. Yapıtlarıyla bilimi geniş çapta etkilemiş, birçok bilim adamı, diyalektik tarzda düşünmesini bilmedikleri ya da belirlenimciliğin maddeci diyalektik biçimlerinden haberleri olmadığı için, teleolojik fikirlere katılıyorlardı.

Karmaşık sistemlerin işleyişi ve gelişmesi, diyalektik bir tarzda düşünülmediğinde, "bilimsel ilke" olarak teleoloji hemen kendini gösterir. Aslında o, mekanizmin öbür yüzüdür ve bunun nedeni de, mekanizmin ortak bir bilgi-bilimsel temele dayanmasıdır.

---

(1) Marx-Engels: Mektuplar, Editions Sociale, 1975 C. V, s, 445.
(2) Marx-Engels: Mektuplar, Editions du Progrés, Moscou, 1971 s. 118.

Bu durum, biyolojide gözler önündeydi; teleoloji ile erekçilik apayrı bir canlılık gösteriyorlardı; moleküler düzeydeki canlı sistemlerin incelenmesi ve sibernetik üzerinde durulurken, kendilerini hemen açığa vuruyorlardı. Ancak şurası da gerçektir ki, burada teleolojiye ve onun "içsel ereğine", **felsefi ve kuramsal-bilgisel** bir görüş olarak başvurmak, çoğunlukla hiç düşünülmüyordu. Dolayısıyla, diyalektik maddeciliğin tasarladığı biçimde bir belirlenimcilik söz konusu değildi. Belirlenimcilikten çoğun, örneğin, tek-yönlü geleneksel nedensellik kavramı anlaşılmaktadır. Bu durumda da, istatistiksel ya da çevrimsel nedenselliğin tanınması, bir belirlenmezcilik (indéterminisme) gibi, belirlenimcilik ilkesinin bir "yıkılışı" gibi görülecektir.

Sözgelimi, evrimin tek-yönlü olmayan niteliğini belirtebilmek için, genetikçi T. Donzhansky, belirlenimciliğin bu mekanist anlayışından yola çıkarak, evrimin belirlenimci bir yanı olmadığı sonucuna varıyor. Evrimi, başarılarının yanı sıra başarısızlıklarla ve yanılgılarla da karşılaşan, bir sanatçı işine benzetiyor.

Kuşkusuz, Dobzhansky gibi bilim adamları değindiğimiz türden uslamlamalara dayanarak, büyük felsefi vargılar formüle etmeyebilirler. Ancak, aralarından kimileri çok dar bir anlayış içinde, belirlenimciliği yorumladıklarında, bu yapıtları, bazı koşullar altında, bilimsel, maddeci yöntembilime ters düşebilir. İşte bu durum, bir "organik belirlenmezcilik" fikrini ve birçok yeni-erekçi kurgulamaları, kısmen de olsa açıklar.

Hemen belirtmek gerekir ki, kimileri, teleoloji ile erekçiliğin biyolojide "yeniden doğduklarını" öne sürmektedir. Ama, birçok doğa bilimcisi de, hattâ ünlü filozof ve yöntembilimci ve giderek, diyalektik maddecilik görüşlerine katılmayan kimi bilginler, bu akımların "yeniden-doğuşu" iddiasını çürütmek için, teleoloji ile erekçilikten, anlambilim açısından da sıyrılmak

çabası içindedirler. Nitekim E. Mayer, 1966'da, kuramsal biyoloji üzerine yapılan sempozyuma sunmuş olduğu raporda, bir bireyin genetik kodu ile programlanmış mantıksal davranışının, "teleolojik" diye gösterilmesindeki anlam bulanıklığını, biyologların çoktandır duymuş olduklarını belirtmişti. Şöyle diyordu: "... Bilimsel biyoloji, bunca vitalist ve erekçi kuram anlayışı içinde, teleolojiyi pekiştirebilecek hiçbir kanıt bulmuş değildir. Biyolojik nedenselliğin karmaşıklığı, vitalizm ya da teleoloji gibi bilimsel olmayan kuramların kullanılmasını hiçbir zaman özürlü gösteremez; ama, nedensellik kavramının temellerini genişletmeye çalışan herkese de esin verebilir herhalde"[1].

Herhangi bir programa ya da kodlanmış bir bilişiye göre işleyen sisitmler konusunda (J. Huwley'e göre de bu kodlu bilişinden, organizmaların ve görünürlerdeki karakterlerinin erekliği anlaşılır); Mayer, "o daha geniş temeller"i, kendisine yakın terimler ve kavramlarla, daha yatkın bir şekilde dile getirmeye çalışır ve Pittendrigh'in arkasından giderek, "Aristoteles'çi teleolojiye bağlı olmayan" sistemlerin davranışını, "teleonomik" diye göstermeyi kabul eder.

Öte yandan, C. H. Waddington da, Mayer'ın bu fikirlerini yorumlarken, teleolojik ya da vitalist açıklamaların kabul edilemiyeceğini ve "teleonomik" ya da (onun kendi deyimiyle) "şöyle böyle (quasi) teleolojik" açıklamaların artık kaçınılmaz olduğunu söylemek yoluyla, onunla aynı fikirde olduğunu gösterir.

C. H. Waddington teleolojiyi reddederken, biyolojik süreçlerin "şöyle böyle teleolojik" açıklanmasını, (mekanizm dediği) maddecilik çerçevesinde yorumlamaya" çalışır.

Böylece, "teleonomi" ile "şöyle böyle teleolojik" ya da mekanisizm terimleri, erekçilik anlayışı içinde, nedenselliğin

(1) Towords a theoretical Biology, I. Prolegomena, IUBS Symposium, Edinburg, 968 s. 50-54.

teleolojik yorumunun bir almaşı gibi sunulmuş olur. Gerçekte bu terimler, programlama ve özdenetim kavramları yardımıyla sibernetik bir yolla dile getirilen, nedensel bağıntıları gösterirler. Hep teleoloji çevresinde dönen bu terimlerin, temel kavram olarak doğru seçilip seçilmedikleri üzerinde durulabilir elbet. Ama, bu arada, ussallık ilişkisinin çözümlenmesinin yardımıyla karmaşık sistemlerin incelenmesi yolunu da, diyeceğim, sadece biçimsel olarak "teleolojik" olan araştırma yolunu da bir yandan koruyarak, teleolojiden kurtulmak istendiği de anlaşılmaktadır.

Burada amaç ve nedensellik kavramları, sırf yönlendirilmiş olarak gösterilen süreçlerin incelenmesi için değil, bulgusal kullanımları bakımından önem taşır. Empirik bir yolla benimsenmiş ve eski anlambilimsel biçimi altında yeni bir içeriğin gelişimi sonucu gibi görünen süreçlerin (sözgelişi, organik ussallıkta olduğu gibi), ussallık ve süreklilik kavramı, bilinçli bir araştırma yoludur sadece.

Burada, bilimsel açıklama, teleoloji ile erekçiliğin tersine, doğadaki ve toplumdaki nesnel etkileşimlerin çeşitliliğini ve çok-değerliliğini göz önüne alır. Bu durumda, araştırma yollarının işleyişinin programlanması ve gerçek ya da uzlaşımsal bir amaca dönük bir özlem (aspiration), yalnızca bütünsel bir tarzda, genel bir eğilim olarak görünürler. Organik belirlenimcilik, yani belirlenimciliğin diyalektik-maddeci anlayışı, burada, araştırmaya ve açıklamaya temel hizmeti görür. O, (nesneler arasındaki bağları, tek-yönlü nedensellik bağıntıları gibi düşünmekle kalmaz, ayrıca, zorunlu ya da rastlantısal, iç ya da dış, doğrudan ya da dolaylı karakterlerini göz önüne alarak, onları daha derinden belirler.

Diyalektik-maddeci belirlenimcilik, neden-sonuç bağlarını, tüm yönleriyle belirginleştirmek olanağını verir; özellikle de, etkileşimlerinin gerçekleştiği karmaşık koşullardan nesneler yalıtıldıklarında, (deneysel olarak ya da düşüncede), meka-

nik tipteki nedensellik bağıntılarını, sırf olasılı bir nedensellik biçimi olarak anlamaya yol açar. Nesnelerin etkileşimi, gerçekleştiği koşullarla sıkı bağlantısı içinde incelendikçe, tek-yönlü nedensellik sistemi artık bütünüyle bozulup karışır; çünkü, bu durumda, sonuç, etkileşimin dolayımsız koşullarından zorunlu olarak çıkan etkenlerle bağlı olamayacak, tersine, dışsal, rastlantısal etkenlere bağlı kalacaktır.

Çok karmaşık sistemlerin etkileşimi söz konusu olduğunda, diyalektik-maddeci belirlenimcilik, başka bir temelli durumu göz önüne alır; diyeceğim, nesnelerin içsel bağıntıları karşısında, bu etkileşimin bağımlılığını göz önüne alır; çünkü bu bağıntılar, şu ya da bu dışsal etkenin etkisini, az çok aktif ve özgül bir şekilde değişikliğe uğratırlar. Bu etkileşimlerin tümü de tek-yönlülüğü (univocité) sarstığı için, sistemin belli bir durumu, artık, tümüyle, bir önceki durumundan çıkarsanamaz. Ne var ki, neden-sonuç maddi bağıntısı yine geçerli kalır ve teleolojiyle "tamamlanmaya" da gerek duymaz. Bu bağ, istatistiksel bir nitelik taşır ve çözümlenmesinden çıkan bilimsel bilginin de, bir olasılık niteliği vardır. Bu olasılığı incelediğimizde, kendini çeşitli eğilimlerin bir "ortalama"sı olarak ortaya koyan, bir zorunlulukla karşılaşırız; ama, burada, bu eğilimlerin kendileri de, nesnelerin karmaşık, içsel özgüllüğünün ve bütün bir koşullar kümesinin işlevidirler ve nesnenin ele alınmış olan yanına göre rastlantısal olabilirler (çünkü bu yan, özel bir durum gibi görülür), ama, nesne yanlarının bütünlüğü içinde düşünüldüğünde, bunlardan kimileri bir zorunluluk niteliği kazanır.

Diyalektik-maddeci belirlenimcilik, neden-sonuç bağıntısını tüm yönleriyle belirginleştirir; bu bağıntının dolaylı ve dolaysız etkisini, doğrusal ya da çevrimsel (karşılıklı etkileşim) öz-yapısını göz önünde tutar. Çeşitli tipteki bağları ele alır ve etkileşim biçimleri olan sistemlerin özümlenmesi için, genel

yöntembilimsel yaklaşımları belirlemek olanağını verir. Bu tür bir belirlenimciliğin, ussal yolla kurulmuş erekçi sistemlerin ve süreçlerin çözümlenmesinde; yani, bir zamanlar "teleolojik düşünce"nin genel kural sayıldığı çözümlemede, var olan bütün biçimleri kuşatması da önemli bir noktadır. Biyolojik sistemler ve süreçler kesinlikle bu niteliktedirler.

Diyalektik-maddeci belirlenimcilik çerçevesinde "ussallık", bir ilişki; sistemin başlangıç ve sonal durumları arasındaki bağın özel bir biçimidir, bu bağ, bu durumların düşünsel modellerinin, bilgi-bilimsel imgelerinin nesnel süreçlerle örtüşmesi yoluyla, "ikileşir". Demek, bu ilişki, nesnelerin özne ile olan bağlarından geçerek dile gelmiş olan, nesneler arasında özgül bir bağlılaşıklık biçimidir; başka bir deyişle, özne ile nesne arasında bir bağdır. Nesnelerin yapısı bilgi-bilimsel imgelerini karşıladığında, bu, "durumlar arası bağ" olabilir. O zaman, "ussallık" ilişkisi, açık seçik değer-bilimsel (axiologique) bir nitelik kazanır. Terimin gerçek anlamında ussallık kavramı, son çözümlemede, değer-bilimsel bir ilişkiyi dile getirir. Ereklilik ilişkisi, bir amaca dönük yöneliş diye, yani amaç, araç ve sonuç arasındaki ilişki ile gerçekleşen, özel bir nedensellik biçimi diye belirginleştirildiğinde, ussallık ilişkisi de bir etki ya da etkileşim olabilir. Böylece, neden ile etki arasında tersine bir çevrimsel bağımlılık görülür; düşünsel ile somut'u, başlangıçta olan ile sonal olanı birleştiren öznenin (insanın) etkisiyle amaç, nedene dönüşür.

Bu da, canlı sistemlerin yapılarıyla işlevlerinin, dinamik özelikleriyle örgenliklerinin özgülükleri sorununu, nedensellik ve ereklilik ilkesiyle ilişkileri içinde, içsel ve dışsal etkileşimlerin öz-yapısını, daha yakından incelemek fırsatını sağlar. Canlı sistemlere ve onların etkinliklerine özgü etkileşim fenomenini, düzenlenim ve kumanda süreçlerinin özgülüğünü anlamakta, bio-sibernetik veriler büyük bir rol oynar. Bu da, organizmaların

incelenmesinde, kuramsal enformatiğin ve sibernetiğin işe karışmasıyla ortaya çıkan yeni bir gelişmedir. Bio-sibernetik, canlı sistemlerin süreçlerinin uyarlanma kapasitesini, organik ereklilik mekanizmalarını, yeni bir bakış açısından gösterir.

Teleolojinin, idealist bir bakışla, "ereksel nedenler"in, "ussal erekler"in vb. nin etkisini gördüğü her yerde; bio-sibernetik, maddi nedensellik bağıntıları bulmuştur ve kesinlikle bilimsel bir tarzda, Darwin kuramıyla tam uygunluk içinde, gün yüzüne daha genel temeller çıkarmıştır. Bu yolla, Darwin kuramını daha ileri götürerek, onun nesnel anlamını korumuş ve ussallaştırmıştır. Bio-sibernetik, organik erekliliği insanın yararcı etkinliğinden mekanik bir tarzda ayırmaz. Bunların genel ilkelerini inceler; çünkü, her iki durumda, öz-düzenlenimli sistemlerindeki yönlendirilmiş süreçlerin mekanizmaları geçerlidir. Bu yüzden, bir yanda çanlı sistemlerin uyarlanma çalışmaları ile gelişimi; öte yanda, insanın yararcı etkinliği arasındaki eski örneksemenin (analogie) "ussal anlamı"nı gün yüzüne çıkarır. Böylece, geleneksel olarak teleolojiye, yani o bilim düşmanına ayrılmış olan alana girer.

Bu konuda bir dizi sorun karşımıza çıkar ve bunlar da ince bir diyalektik yaklaşımı gerektirir.

Organizmalardaki etkinliğin tanınması, biyolojik etkileşimlerin diyalektik anlayışını, mekanist anlayışlardan her zaman ayırt eder. Oysa uzun bir süre, bu ayırt ediş, maddecilik ile belirlenimcilik karşısında olan, teleoloji ile vitalizmin tekelindeymiş gibi görünmüştü. Bunun sonucu, aktif bir davranışı gösteren terimlerin çoğu, vitalizm ile teleoloji terimleri olmuştu. Ancak Darwin kuramıyla ve onu izleyen bilimdeki evrimle, moleküler biyoloji, topluluklar genetiği, vb. ile insan etkinliğinin öz-yapısının, bilincin doğuşunun ve tarihsel sürecin özünün maddeci görüşüyle kesin bir adım atılmıştı; ama, bu adım, Timiriazev'in deyimiyle, ereklilik kavramına sadece

"yeni bir anlam" kazandırmak doğrultusunda değildi; yanı sıra, **hiçbir şeyi açıklamayan** üstelik birçok durumlarda bilimsel dili dolaştıran ve insanın yönlendirilmiş etkinliğiyle doğrudan bir örneksemesi dolayısıyla kullanılmış olan terimlerden bilimi kurtarmak doğrultusunda atılmıştı.

Daha önce de söylendiği gibi, bu örneksemeyi, sibernetik, yapay öz-düzenlenimli sistemler arasına giren organizmaların işlevlerini ve gelişimini insan diline çevirmek için almamıştı; insan etkinliğiyle yapay sistemlerin etkinliği arasındaki ortaklaşa nesnel ilişkileri onda bulabilmek ve bu yolla **bu örneksemeyi olduğu gibi ortadan kaldırmak** amacıyla almıştı. Bunun için, "amaç" ve "ereklilik" terimleriyle gösterilen fenomenlerde, sibernetiğin bulduğu yeni içeriğin incelenmesi büyük önem taşır. Maddenin çeşitli düzeyleri arasında hiçbir nitel ayrım gözetmeksizin, yalnız bir açıklama görüntüsü uyandırabilen terimleri, (kimilerinin sibernetiğe bakarak yaptıkları gibi), biyolojide yaşatmaya kalkışacak yerde; sibernetiğin bu içeriği, başlangıçtaki terimlerden bağımsız olarak nasıl gösterdiğini anlamaya çalışmak gerekir. Bu yapılmadı mı, bilimsel dil etkili olmaz. Bunu söylerken de en çok, "içsel erek" ile "erekçi nedensellik" kavramlarını aklımızdan geçiriyoruz.

Öz-düzenlenimli sistemlerin çevreyle etkileşimleri içindeki süreçleri, "öz-denetim" mekanizmaları, temel dayanak ne olursa olsun, belli bir ussallık ilişkisi diye gösterilebilir. Çünkü, burada bir uyuşma, sonal sonucun yani süreç sonucunun başlangıç durumu üzerinde tersine bir etkisi olur. İçsel ve dışsal etkilere karşın, optimal dinamik bir dengeyi sürdürebilen "eş-erekli" sistemlerde, kumanda ve düzenlenim ilkeleri, süreçlerde ve onların evrelerinde kimi zaman neden, kimi zaman sonuç gibi görünen diyalektik bir etkileşim meydana getirirler. Böylece, burada ereklilik ilişkisi, etkileşimin özel bir biçimi, diyalektik-maddeci belirlenimcilik çerçevesinde, özel bir bağ tipi olarak görünür.

Doğadaki bu etkileşimin somut mekanizmaları, süreçlerin (istatistiksel bir tarzda gerçekleşen) bağıl bir yöneliş tablosunu verir; çünkü, bu süreçler, amaç gibi **görünen** ereksel etkenlerle koşullandırılmışlardır. Ama, bilinçli amaçlar da söz konusu olamaz burada; yapıları gereği nesnel olan, örneksemeleri söz konusudur sadece. Bunun için, şu soru çıkıyor ortaya: Burada, amaç ya da ereklilik kavramları kullanılabilir mi? Engels'e göre, "Hegel'in "içsel erek"inin kullanılması, yani örneğin, Tanrı bilgeliği gibi, belli bir niyetle hareket eden bir üçüncü kişi tarafından doğaya sokulmamış olan, tersine, nesnenin özündeki zorunlulukta yatan, bir ereğin kullanılması, doğru dürüst felsefi kültürü olmayan insanları, her zaman, bir hafif davranışla, bilinçli ve niyetli bir etki varsaymaya sürükleyebilir."[1]

Amaç ve ussallık kavramlarının insan-biçimsel (anthropomorphe) oldukları doğrudur; ama sorun bu değil. Çünkü, insanların başkaca bir dilleri yok, bu yüzden doğadaki süreçlerle ilgil birçok kavram, sırf insan-biçimsel olduğu için, uzlaşımsaldır. Ne ki, günümüzde açıklık (dakiklik) düşkünlüğü öylesine güçlüdür ki, zorunluluk olmadıkça, kesinkes özgül olmayan terimleri bilim diline sokmak hiçbir yarar sağlamaz. Diyeceğim "içsel erek" terimine çok dikkat etmeli ve **her içsel ereğin de** ne kerte ideolojik bir belirlinemi olduğunu asla unutmamalıdır."[2]

Özetle denebilir ki, sibernetik, amaç kuramını biyolojiye sokmaz; insan-biçimsel ve bio-morf (canlı-görünüşlü biçimler) öğelerden onu arındırarak anlamını alabildiğine genişletmez. Yalnızca, öz-düzenlenimli sistemlerin nesnel belirgin özeliklerinde, onun maddi örnekseme öğelerini bulur ve onları enformatik ve öz-denetim terimleriyle gösterir; kısacası, amacın anlambilimsel değişmezlerini (invariances) yaratır. Şimdi,

(1) F. Engels: Anti-Dühring, s. 100.
(2) F. Engels: Doğanın Diyalektiği, s. 210-211.

örneksemeye temel hizmeti görmüş olan terimlerle, bu değişmezleri yeniden dile getirmemiz mi gerekir? "Amaç" terimini, yalnızca, etkinliğin sonal sonucunun düşünsel tasarımına, **kavrayışa** (comprehension) bağlı, özgül, doğrudan anlamında alıkoymak daha iyi olmaz mı? Kısaca, tıpkı organik ereklilik kavramında olduğu gibi, doğal süreçleri göstermek amacıyla da, onun kullanımı **uzlaşımsal** olacaktır.

Bu durum, doğadaki "yönlendirilmiş nedensellik" kavramı için de geçerlidir. Sibernetik, sözgelimi, doğadaki özgül etkileşimleri ve bağlılaşıklıkları (correlations), maddeci bir yolla açıklar Oysa, teleoloji bu bağları, insan etkinliğiyle örneksemesine bakarak, erekçilik anlayışı içinde tasarımlamıştır; canlı sistemlerin maddi süreçlerini, düşünsel (idéal) "sonal erek"le açıklamıştır. Sibernetik, örneksemenin "ussal anlamı"nı da burada bütünüyle kullanmıştır; çünkü, onu, eşereklilikle olduğu gibi, bilgi sürecinin **bitip tamam olması** gibi değil, **başlangıcı, çıkış noktası** gibi görmüştür.

Böyle bir yaklaşımın enformatik terminolojiyle dile getirilen sonuçları, diyalektik-maddeci organik belirlenimcilik görüşüyle uyuşurlar ve onu zenginleştirip geliştirirler. Görülüyor ki, özerk öz-düzenlenimli sistemlerin gelişmesi ve işleyişi, en başta çevrimsel öz-yapısıyla belirginleşen yeni bir tip bağıntıyı ortaya koymaktadır. Enformatik açısından bakılınca, değişik doğrultuda yönlendirilmiş süreçlerin etkileşimi olarak gerçekleşen bu çevrimsel bağ, dolaysız ya da "geriye etkili" diye dile getirilebilir. Burada, programında daha sonraki etkilerce kodlanmış model olarak alıkonan belli bir ön-belirlenim (prédétermination) görülebilir; bu etkilere, istatistiksel yolla gerçekleşen bir doğrultu kazandıran da bu ön-belirlenimdir. Bu gibi çevrimsel bağların mekanizması da, bu bağların "çoğaltılması-duplication" gibi, yani nesnel biçimde maddi süreçli düşünsel bir şemanın, bilgi-bilimsel bir imgenin (amacın) ya da görsel olarak

somutlaştırılamıyacağı bilinen, kodlanmış bir modelin, maddi bir programın çakışmasız (superposition) gibi kendini gösterir.

Öz-düzenlenimli bir sistemin nedensellik biçiminde dile gelen değişik durumları arasındaki etkileşimler, çevrimsel neden-sonuç bağının kavramlarıyla (dolaysız bağ ya da geriye-etki) belirginleştirilebilirler; bunların biçimlerinden biri de yönlendirilmiş nedensellik denen şeydir. Böylece onun varlığı yadsınmış değil, sadece uygulanmasının sınırları gösterilmiştir; bunlar da ancak uzlaşımsal bir yolla genişletilebilirler. Bu durumda, terimin anlamının bu şekilde "aşılması"na gerçekten verilen anlam nedir? Eğer, sözgelişi, bir bitkiye, "amaç seçme", "bir amaca dönük özlem", "yönlendirilmiş bir etkinlik" yüklersek, bu salt sözde kalsa da, bundan hangi yeni bilgiler edinebiliriz? sorusunu da bir daha sormamız gerekmez mi?

Bu soru, Engels'in deyişle, yalnız ve yalnızca "sağlam bir felsefi eğitimden geçmemiş", belirlenimcilik ile teleoloji sorunu çevresinde sürdürülen felsefi çekişmeden pek haberi olmayan ve bu yüzden, aldığı dersleri büyük bir hafiflikle "kendine göre yorumlayan" bir kişiye, pek basit bir şeymiş gibi görünebilir. Burada söz konusu olan, yalnızca anlambilimsel yönler, sözcükler çevresinde bir tartışma değildir artık, bu da önemli olsa da.[1] Bu tartışmalar bazen, doğrudan doğruya teleoloji ile erekçiliğe gelip bağlanan "sibernetik mitoslar"a yol açarlar. Yalnız canlı sistemlerin etkileşiminin çözümlenmesine uygulanmış olan diyalektik-maddeci belirlenimcilik (yani organik belirlenimcilik), bu sorunu bilimsel bir yolla çözmek; teleoloji ile erekçiliği büsbütün ve temelli **ortadan kaldırmak** olanağını sağlayabilir. Bugün artık, burada "ussal öğeler" aramak istenmemekte; tersine, modern biyolojide nedensellik ve ereklilik sorununun yön-

(1) Bilindiği gibi Engels, yapay ayıklanmaya değinirken, "sonal neden" kavramını kullandığı için Haeckel'i eleştirmişti.

tembilimsel temeli olarak, organik belirlenimciliği geliştirmek söz konusu olmaktadır.

Öyleyse şu sonuca varabiliriz: Nedensellik ilesini ussallık ilkesi karşısına çıkarmak; ayrıca, onları, birbirini dıştalayacak bir şekilde, bilimsel açıklama yolları gibi kullanmak, doğru değildir. Karmaşık sistemlerin, ussallık ilişkilerinin çözümlenmesine dayanarak incelenmesi çok önemlidir ve bu inceleme ancak, biçimsel bakımdan "teleolojik" diye nitelenebilir kuşkusuz. Burada söz konusu olan, bazen bütünsellikleri içinde karmaşık, organik sistemlerin işlevsel genel çözümlenmesinin bir kesimi olarak yorumlanan, **erekçi yaklaşım** adı verilen şeydir.

Genel kural olarak, terimin geniş anlamında işlevsel yaklaşıma, "teleolojik" denir; bu yaklaşım, sistemdeki öğelerin dinamiğini ve süreçlerini incelemek olanağını açar; bunlar, bu öğelerin (ya da alt-sistemlerin) kararlı davranış tipi olarak, yani onların türevi (işlevi) olarak belirginleşir. Biyoloji, işlevi, belli bir organın ya da organ sisteminin gösterdiği etkinliğin sonucu gibi görür; bunların her birinin de, kendi yapısına ve dinamiğine derinden yazılmış bir sistemliliği (systematicité) vardır. (Dahası, bu kavramlar, tarihsel bir yolla, biyolojiden kaynaklanmışlardır ve orada büyük bir anlam kazanmışlardır.)

Bütünsel organik sistemleri ve bileşenlerini, işleyişlerinin sonuçları açısından ele almak, bu sistemlerin en özgül özelliklerinden birini ortaya koymak demektir. Ancak, bu araştırma, çok seyrek olarak, erekçi bir çözümleme biçimi kazanır; çünkü, işlev kavramı, genelde süreçlerin belli bir yönelişini dile getirmez.

Öyleyse, terimin dar anlamında bir işlevsel yaklaşımı (sistemlerin, yöneliş kavramına bağlı olmayan, davranışının çözümlenmesi), bir erekçi işlevsel yaklaşımı (sistemlerin, yönlendirilmiş diye nitelenen, davranışının çözümlenmesi) ve gerçek anlamda bir erekçi yaklaşımı (bir sürecin, amaç olarak

düşünülen sonal durumunun incelenmesi), birbirinden ayırt edilmek gerekir. Bu amaçtan yola çıkılarak, doğurdukları sonuçlara göre, nedenler, çözümsel bir yolla saptanılır.

Hegel şöyle yazıyordu: "Alttaki konakları anlayabilmek için, üst düzeydeki organizmayı bilmek gerekir; çünkü, o, daha az gelişmiş organizmada her şey, kendi etkinliğinin büsbütün ortaya konduğu bir aşamaya erişmiş olduğuna göre, gelişmemiş olanın, bu organizmaya oranla bilinebileceği açıkça ortadadır[1]. Gelişmiş bir biçim, uzlaşımsal bir yolla amaç gibi gösterilebilir ve bu durumda çözümleme, ereksel yaklaşımın tüm belirgin niteliklerini kazanır. Burada, amaç, uzlaşımsal, bulgusal bir şey olması ya da olmaması pek önemli değildir. K. Timiriaziev şöyle diyordu: "Yeni biçimlerin kuruluş sürecine göre, fizyolojinin görevi ve getirdiği çözümün yöntemleri ikileşir. İlkin, fizyoloji, bu sürecin temelli mekanizmasını deneyimsel bir yolla kavramaya çalışacaktır: (bunda da gerçekten başarılı olur, özellikle bitki fizyolojisi alanında). İkinci olarak da, aynı etkenlerin biriken etkisiyle, onların en son sonuçlarını; bize, daha önceden saptanmış bir amacın gerçekleşmesi gibi görünen, biçimlerin kuruluşunu açıklamaya çalışacaktır."[2]

Sürecin, kendi amacı gibi düşünülen, sonal evresinin incelenmesi, yani işlevsel-ereksel ya da sadece ereksel yaklaşım, amaç kavramına bizim verdiğimiz anlamdan bağımsız olarak gerçekleşir; çünkü, bu kavram, **düzenleyici ilke** olarak ortaya çıkar, bunun olanaklarını Kant daha önce incelemiş bulunmaktadır. Ereksel yaklaşım durumunda, amaç kavramı, gerçek bir fenomeni yansıtabilir (insan etkinliği biçimlerinin çözümlenmesi durumunda olduğu gibi) ve onu upuygun bir tarzda gösterebilir. Amaç kavramı, (başlangıç evresi ile sonal evre

(11) G. W. F. Hegel: Werke, in zwanzig Banden, Bd, 9, 2 Teil, Frankfurt a M, 1970 s. 504.
(2) K. Timiriaziev: Seçilmiş Yapıtlar, C. III, s. 408.

arasındaki bağımlılığı saptayan) yönlendirilmiş süreçleri, kuramsal kurguların maddi ve düşünsel (idéal) bir modeli, erekçi netelikte bir varsayımı biçiminde gösterebilir.

Bundan ötürü ereksel yaklaşım, sadece "eş-erekli" sistemlerin incelenmesinde değil, kademeli, yavaş yavaş ilerleyen bir gelişme gösteren süreçlerin, çevrimsel ve yönlendirilmiş etkileşimlerinin söz konusu olduğu her yerde kullanılabilir. Erekçi yaklaşım da, bir sürecin en son sonucu, deneysel yolla saptanamadığı zaman kullanılabilir. Bu durumda o, ideal (düşünsel) varsayımsal (hypothétique) bir yolla saptanmıştır. I. Parlov'un dediği gibi, "her sistemin incelenmesi sırasında, olası bir amaç fikri, sonal amaç hizmeti görmez, tersine, sırf yeni sorunlar ortaya koymaya ve (insan elinden çıkma bilinmeyen bir mekanizmayı ilk kez gördüğümüzde olduğu gibi), deneyleri çeşitlemeye olanak sağlayan, bilimsel imgelem için bir araç hizmeti görür." Bu durumda, "hangi amaçla?" sorusuna yanıt veren erekçi yaklaşım, "niçin?" sorusunu yanıtlayan nedensel, olağan yaklaşımdan ayrılır. Ama, bu iki yaklaşım birbirine karşıt da değildir; burada sadece şu ileri sürülür: Amaca başvurmak, hiçbir şeyi açıklamaz, zira, onun kendisinin de açıklanması gerekir.

Sonuç olarak diyebiliriz ki, ereksel yaklaşım, canlı sistemlerin nedensel (tarihsel ve deneysel) incelenmesindeki geleneksel ve yeni yöntemlerden farklılaşır. Ama, onu biyolojinin "en belirgin" yöntemi olarak gören teleoloji yandaşlarının düşündükleri gibi, bu yüzden onlara karşıt da olamaz. Ereksel yaklaşım, yalnız ve yalnızca başka yöntemlere bağlı olduğunda, bilgisel bir önem taşır; bu başka yöntemlerin oluşturduğu sistem de, nesnelerin biçimlerini belirleyen ve söküp parçalayan, işlevsel rolleri ve kökenlerini açıklığa kavuşturan, bilimsel araştırmanın genel dinamiği ve stratejisini yansıtır.

*
* *

Kuramsal biyolojinin yöntembilimsel temel ilkeleri ve her şeyden önce de, sistemsel-yapısal yaklaşım ve tarihselcilikle ilişkisi içinde indirgemecilik ilkesi, ana çizgileriyle işte bunlardır. Bu ilkeleri diyalektik, nedensellik, belirlenimcilik ve ussallık açısından incelemiş bulunuyoruz. Bu ilkeler, **yaşam kuramı ve bilgisi** olarak kuramsal biyolojinin kotarılmasında, yöntembilimsel bir taban oluştururlar. Biyolojik bilgi süreci, her gün biraz daha derinden canlı maddeyi kavradıkça, kuramsal biyoloji de durmadan gelişecektir, giderek, biyolojik bilgi kuramı ve genel yöntembilim olacaktır. Çünkü, o, her zaman ve zorunlu olarak, yaşamın "bilgi etkisi-effet de connaissance"ni göz önünde tutar, diyeceğim, o, sadece nesneye bakmakla yetinmez, bunun yanı sıra, yeni bir "biyolojik gerçeklik" yaratan, nesne ile öznenin etkileşimini, "bizim için nesne" olan, canlı doğanın ussal dünyasını da göz önünde tutar.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

GENETİK ve DİYALEKTİK

Birkaç on yıl içinde, bilimsel düşünce, geçmişte eşi görülmemiş bir atılım yaptı ve bilginin sınırlarını genişletti. Bu dönemde, birçok bilimsel disiplin, dikkatini yaşam "bulmaca"sı üzerinde, özellikle de organizmalarda kalıtım ve mütasyon konusu üzerinde topladı. Bu yüzden genetik de hızlı bir gelişme gösterdi.

XX. yy. ın başından bu yana, genetik de, öbür bilimlerin yüzyıllar boyu izlemiş olduğu yolu tuttu. Öyküsü ilginç, ama kimi zaman da dramatiktir. Bugün vardığı sonuçlar pek göz alıcıdır, insanın imgelemini coşturur, olağanüstü bir ilgi uyandırırlar; hani böylesi de artık, bilimsel bakış açısından, nerdeyse hoş karşılanmayabilir de.

Bu çeşit reklamların, çoğun hakikatin yansız bilgisine insanı özendirmek amacını açıkça gütmemesi, bilimsel bakış açısından üzücü bir şey.

Bu yüzden, genetiğin çevresini saran sağlıksız hava, genellikle hoş karşılanmayacak birçok mitosa ve abartmaya yol açtı; öte yandan da, karşılaştığı gerçek güçlükler ya göz ardı edildi ya da bilimdışı nedenlere bağlandı.

Genetiğin gerçek başarılarını, kimileri ölçüsüzce abarttı, geleceğine belli belirsiz düşüncelerle bel bağladı ve bir mucizenin doğmasını bekledi. Bütün bunlar, dışardan elbet daha az göz alıcı görünen, ama, kalıtımın özyapısı üstüne ortaya atılan fikirleri derinden derine etkileyen, çok temelli olayların incelenmesini daha da zorlaştırdı.

Kısacası, modern genetikte oluşan ve onun gelişmelerini belirleyen birçok genel sürece değinmek istiyoruz. Bilginler, doğru bir araştırma stratejisi geliştirmek amacıyla, bunların felsefi yorumlarına bugün giderek daha da çok ilgi gösteriyorlar.

Bu temelli süreçlerin öz-yapısı nedir ve özellikle, genetikteki yöntemler bakımından, ne gibi özgülükler taşırlar? Maddeci diyalektik bakış açısından nasıl yorumlanmaktadırlar ve bu yorumun sağladığı yararlar nedir? Kalıtımın özünün, değişme nedenlerinin ve öz-yapısının bilinmesinde, araştırma yöntemlerinin kuramsal-bilgisel ağırlığının çözümlenmesinde, bu yorum kendini nasıl göstermektedir? Genetiğin yöntembilimsel temelleri nasıl gelişmiştir? En başta da, diyalektikle bağlantısı içinde, bu gelişmenin doğrultusu nedir? Diyeceğim, yanıt bekleyen birçok soru var.

1. DİYALEKTİĞİN "İFLASI" MI? DİYALEKTİK ve DİYALEKTİKÇİLER

Öznel ve nesnel çeşitli sebeplerden, genetiğin ulaştığı kuramsal sonuçların felsefi yorumu, diyalektik maddecilik anlayışı içinde, her zaman aynı değeri taşımadı ve birçok durumlarda da, en azından, doyurucu olmaktan uzaktı. Daha yakınlarda, kimi Marksçı filozoflar, maddeci diyalektiğe dayanarak, genetikle ilgili yanlış görüşler ortaya koymuşlardı ve gelişmesindeki yeni yönelişleri, özellikle de kromozomik kalıtım kuramı çerçevesindeki yönelişleri tanımamışlardı.

Öte yandan, kimi filozoflar da, genetiğe ve genetikçilere hırsla saldırıyorlardı ve ortodoks çizgiden ayrılan herkesi, idealizm ve metafizik düşünceyle suçluyorlardı. Giderek kalıtım mekanizmasında DNA'nın rolünü açıkça ortaya koyan, biokimyasal genetik alanındaki son araştırmaları bile idealistlikle damgalıyorlardı.

Bu hatalı konum, (ki bundan sadece filozoflar sorumlu değildi), bir süre, bilime yabancı kanıtlar yardımıyla, kamu oyunda da geniş çapta yayılmıştı.

Bu tür örnekler çok, ayrıca bizim de çoğaltmamıza gerek yok; bizim amacımız sorunların olumlu (pozitif) bir çözümlemesini yapmak. Eğer, daha ilerde, bunlara yine değinmek zorunda kaldıysak, bunun asıl nedeni, insanların kafasını kuvvetle etkileyen, ama diyalektik ile genetik arasındaki bağların **özünü ve ilkelerini** belirlemekte **ikincil** derecede rolü olan, o sözde-diyalektik "paradokslar"ı daha iyi anlamak istememizdir sadece.

Ayrıca, başka bir sebep de yine, bu örnekleri anımsamamıza yol açacak: Genetikte diyalektiğin "iflâsı"nı, hattâ, modern bilimin felsefi temeli ve yöntemi olarak yetersizliğini öne sürmek amacıyla, kimi yapıtlardaki yanılgıları kötüye kullanan diyalektik düşmanlarıyla savaşma gereği. Çünkü, son zamanlarda, bu alanda diyalektiğin yetersizliği "vargısı", en başta diyalektik maddeciğin kentsoylu "eleştiricileri"nce ayrıca, ne yazık, kimi biyologlarca geniş çapta yaygınlaştırdı; bunu söylerken de aklımıza ilk gelen Jacques Monod'dur.

Birçok olgu, bu ideolojik vargının bilimsel tutarsızlığını ve art-niyetli niteliğini ortaya koymuştur. Bu yüzden, diyalektiğin tarihini, genetiğinkiyle bağlantısı içinde irdelerken, yanılgı dolu ve belli bir ölçüde, diyalektiğe yapılacak saldırılara destek olabilecek kitaplarla yetinivermek yanlış bir tutumdur bizce. Çünkü, biyolojik sorunların diyalektik maddeci yorumu ilkelerine ve özüne uygun görüşleri savunan, genetiğin ulaştığı yeni sonuçları genelleştirmeyi ve eleştiri yoluyla, öznel ve dogmatik yargıların ötesine geçmeyi isteyen, başlı başına bir dizi yapıt vardır ki, bunların bazılarının yazarı Marksist filozof, bazılarınınki de, ki bu çok önemlidir, kendi bilimlerinin felsefi sorunlarına eğilen genetikçilerdir.

Genetikte diyalektiğin "iflâsı"nı öne sürenlerin bütün yaptığı, sadece, kimi bilim adamlarının düşmüş oldukları yanılgıları, uygulamalı maddeci diyalektiğin buyruklarıyla ve özüyle, en başta de genetiğin kuramsal sorunlarının çözümlenmesiyle bir tutmaktan ibarettir. İmdi, bir diyalektik vardır, bir de diyalektikçiler; bunların bilimsel konumları, sırf diyalektiğe gösterdikleri biçimsel bağlılıkla belirlenemez; daha çok, onu özümseme tarzlarına, felsefi araştırmalarda kendilerine gereç hizmeti gören, biyolojinin somut verilerini anlayış tarzlarına bağlıdır.

Kimi filozofların savunmuş oldukları bu kaba diyalektik ile maddeci diyalektiğin hiçbir alıp vereceği yoktur; eleştiri duygusundan yoksun olan bu filozoflar genetiğin temelli bir dizi sorunu üstüne, Lyssensko ile yandaşlarının getirdikleri hatalı görüşleri paylaşıyorlardı. Burada diyalektik, çoğun, sözde-diyalektiğe yerini bırakıyordu; bu durum, genel yöntembilimsel bakış açısından, doğa felsefesi ve olguculuk ile ilintili yanılgılara yol açıyordu.

Biyolojik sorunların (genetik sorunlar da içinde) çözümlenmesinde kullanılmış olan diyalektik yöntem, böylece; bilimsel bilgilenme sürecinde bir araç olma rolünü yitiriyordu ve gerçekte a priori bir yönteme dönüşüyordu; tersine, doğrudan doğruya genel felsefi savlardan çıkarsanıyordu; daha sonra da, somut, bilimsel verilere "uygulanıyordu." Bu tutumun yaptığı tek görev: Nesneyi (konuyu), "felsefi açıdan belirlemek"idi; çünkü, burada "kanıtlar"ın yerini artık başlangıçtaki o genel savlara yapılan göndermeler alıyordu.

Bunun sonucu, asıl olanın, inceleme konusunun, yani maddeci diyalektikle ilgili yanlarının incelenmesi göz ardı ediliyordu. Böylece yalnız bilimsel bir çözümleme görüntüsü uyandırabiliyordu.Konu karşısında gösterilen böylesine bir "umursamazlık", hakikat ile onun karşıtı (anti-vérité) arasındaki sınırı silip süpürüyordu; ve söz-gelişi, genetikte kimi bilimsel

kuramlara karşı bu filozofların koyduğu tavır üzerinde, olumsuz sonuçlar doğuruyordu.

İnceleme konusunun, felsefi yanları bakımından, nesnel bir çözümlenmesinin bulunmayışı, uzmanlaşmış genetik görüşlerine yapıştırılagelen felsefi etiketlerle yüklü, birçok yapıtın kaynağı olmuştu. Bundan başka, birçok durumda da, şu ya da bu görüşlerin bilimsel nesnel içeriği ile ve çoğun, hatalı bir kurgusal nitelik gösterebilen ya da, bilimsel konumları, sırf diyalektiğe gösterdikleri biçimsel bağlılıkla belirlenemez; daha çok, onu özümseme tarzlarına, felsefi araştırmalarda kendilerine gereç hizmeti gören, biyolojinin somut verilerini anlayış tarzlarına bağlıdır.

Kimi filozofların savunmuş oldukları bu kaba diyalektik ile maddeci diyalektiğin hiçbir alıp vereceği yoktur, eleştiri duygusundan yoksun olan bu filozoflar genetiğin temelli bir dizi sorunu üstüne, Lyssensko ile yandaşlarının getirdikleri hatalı görüşleri paylaşıyorlardı. Burada diyalektik, çoğun, sözde-diyalektiğe yerini bırakıyordu, bu durum, genel yöntembilimsel bakış açısından, doğa felsefesi ve olguculuk ile ilintili yanılgılara yol açıyordu.

Biyolojik sorunların (genetik sorunlar da içinde) çözümlenmesinde kullanılmış olan diyalektik yöntem, böylece, bilimsel bilgilenme sürecinde bir araç olma rolünü yitiriyordu ve gerçekte a priori bir yönteme dönüşüyordu: Kuramsal kurgular, artık, bilimsel verilerin bir bireşiminden çıkmıyordu; tersine, doğrudan doğruya genel felsefi savlardan çıkarsanıyordu; daha sonra da, somut, bilimsel verilere "uygulanıyordu". Bu tutumun yaptığı tek görev: Nesneyi (konuyu), "felsefi açıdan belirlemek" idi, çünkü, burada "kanıtlar"ın yerini artık başlangıçtaki o genel savlara yapılan göndermeler alıyordu.

Bunun sonucu, asıl olanın inceleme konusunun, yani maddeci diyalektikle ilgili yanlarının incelenmesi gözardı

ediliyordu. Böylece yalnız bilimsel bir çözümleme görüntüsü uyandırabiliyordu. Konu karşısında gösterilen böylesine bir "umursamazlık", hakikat ile onun karşıtı (anti-vérité) arasındaki sınırı silip süpürüyordu; ve sözgelişi, genetikte kimi bilimsel kuramlara karşı bu filozofların koyduğu tavır üzerinde, olumsuz sonuçlar doğuruyordu.

İnceleme konusunun, felsefi yanları bakımından, nesnel bir çözümlenmesinin bulunmayışı, uzmanlaşmış genetik görüşlerine yapıştırılagelen felsefi etiketlerle yüklü, birçok yapıtın kaynağı olmuştu. Bundan başka, birçok durumda da, şu ya da bu görüşlerin bilimsel nesnel içeriği ile ve çoğun, hatalı bir kurgusal nitelik gösterebilen ya da, bilim tarihinin de ortaya koyduğu gibi, bilimsel kuramların nesnel anlamıyla ters düşebilen, felsefi yorumlar arasında ayrım yapılmıyordu. Kromozomik kalıtım kuramının kimi yandaşlarının hatalı felsefi savları, bu kuramın özüne de bulaştırıldı ve onlara bir doğruluk görüntüsü verilerek, bu köksüz genelleme, bir yöntem haline getirildi. Oysa, "bir kuramın nesnel temelleri ile öznel felsefi yorumu arasında ayrım yapılması gerekirdi, çünkü bu yorum, bu kuramın sahibinde bile onun içeriğine karşılık olmayabilirdi. Gelişiminin bu evresinde kromozomik kuramın sınırları olduğu doğrudur; ama, önemli olan şu ki, onun üstüne yapılan eleştiri de, kendi öz kurgulamaları içinde "boğulup gidiyordu."

Bu yüzden de çoğun yel değirmenleriyle savaşıyordu; ama, ne yazık, bunun sonucu çok ağır oldu. Kromozomik kalıtım kuramı ile yandaşlarının tümü (en başta da kimi sovyet genetikçisi), diyalektik maddeciliğe yabancı ilân edildi. Böyle bir durum da, bilime düşman bir yaklaşıma, yeni olguları küçümsemeye, bilimsel bakış açısından, anlamının ve nesnelliğinin yitimine yol açtı. Böylece, çok geçmeden şu olguyla karşılaşıldı: Kromozomik kalıtım kuramının uzmanlaşmış alanlarında bile, eleştiri yel değirmenlerine karşı bir savaşıma

dönüşüp yozlaştı, ama bu kez, birinci durumundakinden çok daha ağır olumsuz bir sonuç ortaya çıktı.

Kromozomik kalıtım kuramının eleştirisi de, aynı yöntembilimsel yanılgıdan yola çıkıyordu. Tutumu metafizikseldi ve bilimsel fikirlerin gelişimini, onların, genetik tarihinin bir ve aynı evresinde farklı yorumlamalarını göz önünde tutmuyordu.

Genetik kuramının **çağdaş** felsefi temelleri üzerine nesnel bir yargıda bulunabilmek için, her şeyden önce, bu terimleri saptayan görüşlerin terihsel gelişimini çözümlemek gerekir. Sağlam bir şekilde kökleşmiş görüşleri, reddedilmiş olan görüşleri ve kimi geleneklere ya da sadece eylemsizliğe dayansalar da yine değiştirilmesi ya da reddilmesi gereken görüşleri incelemek gerekir. Böyle bir tarihsel çözümleme kendi başına bir amaç değildir. O, çağdaş genetiğin yöntembilimsel temellerini anlamaya yarar ve bu yüzden ister istemez kısa olmak gerekir. Sonra, önemli olan tarih de değildir, onun "yöntembilimsel kanaviçesi" dir: Felsefi araştırma ve genelleştirmeler, diyalektikle bağlantısı içinde, genetiğin başlıca kavramlarının oluşmasıdır.

2. GENETİĞİN YÖNTEMBİLİMSEL TEMELLERİNİN GELİŞMESİ

Genetik tarihinde birçok aşama vardır. Bunların her birinde, kalıtım ve mütasyon üstüne olan bilgi, yeni yöntemlerin ve yeni inceleme gereçlerinin kullanılması ve ayrıca kuram ile yöntem alanında gerçekleşen ilerleme sonucu, nitel değişiklikler geçirmiştir. Öte yandan (bunu da daha işin başındayken belirtmek gerekir), bu nitel değişiklikler, esaslı bir noktayı, yani hakikat doğrultusundaki ilerlemesinde, tarihsel gelişimin sürekliliğini hep vurgular dururlar.

Genetiğin de -anlışılan, her bilim gibi -sadece kendine özgü bir tarihi değil, kendine özgü bir tarih-öncesi (prehistoire) de vardır. O da, gelişmesine temel ve ön-koşul hizmetini gören, daha genel ve değişik biyolojik görüşlerin ve kuramların çerçevesi içerisinde geliştikten sonra, başlı başına bir bilimsel disiplin olarak doğmuştur. (Bazen olumlu, bazen de olumsuz yanları olan) bu fenomenin, genetiğin kuramsal temelini atmakta tarihinin değişik dönemlerinde yöntembilimsel araştırmasını yönlendirmekte çok katkısı olmuştur.

Gerçi genetikte, genelde çağdaş bilimde ve onun yöntembilimsel temellerinde ortaya çıkan yeni etkenlerin etkisi altında, bu etkileşimin somut biçimleri belirgin bir biçimde değişmiştir ama, o, bugün de hâlâ anlamını korumaktadır.

Genetiğin tarih-öncesi döneminde, kalıtımın ve mütasyonların özüne bakışta, kuramsal ve yöntembilimsel yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Bunlar, canlı doğadaki genel süreçlerin, örgenleşmelerinin, kökenlerinin ve evrimlerinin açıklanmasında, birbirlerinden farklı iki eğilime bağlanırlar; bu eğilimler, organizmaların bu temel özeliklerini, zorunlu, ama bir anlamda, "özel" etkenler olarak gösteriyorlardı. Kısaca, kalıtım ile mütasyonlar sorununa büyük önem veren **Lamarkçılık** ile, en çok da, **Darwincilik**'e değinmek istiyoruz burada; verilen bu önem, onun daha sonraki gelişmesini koşullandırmış olup, sonunda yeni özel bir bilimin, genetiğin ortaya çıkmasına yer hazırlamıştır.

Ancak, Lamarck'ın kuramı, evrimin etkenlerini, (organların kullanılması ya da kullanılmaması yoluyla) çevrenin dolaylı ya da dolaysız etkisine bağlıyor ve böylece kalıtım ile mütasyonlar sorununun bilimsel olmayan bir yorumuna (burada onun "aşamalı evrim ilkesi= principe de gradation"ne değinmek istiyoruz) yol açıyorduysa da, Darwinizm, evrimde doğal ayıklanmanın üstün rolünü tanıtlamış ve ilk kez olarak, bu sorunu,

bilimsel ve tarihsel maddecilik temeline oturtmuştu. Darwin'in evrim kuramı, birbirine sımsıkı bağlı üç maddi etkene dayanır: Kalıtım, mütasyon ve ayıklanma. Darwin bu etkenleri bilimsel bir tarzda oturtmuştu, bu da biyolojide hakiki bir devrim olmuştu.

Ne ki, Darwin, organizmaların evrimi ve ayıklanması üstüne genel fikirler formüle etmekle kalmıştır sadece, birçok durumlarda, bunların öz-yapısını ve mekanizmalarını bulup ortaya koymuş değildir. Kalıtım ve mütasyonlar sorununda da durum aynıdır. Timiriaziev'e göre bunlar, "Darwin'cilik için artık kazanılmış verilerdi." Ne ki, bu fenomenlerin ayrıntılı incelenmesine yeni bir hız kazandıran da yine Darwin'dir; bilim olarak genetik, kökenlerini yine ona borçludur, kaynakları biyolojik bilginin daha önceki aşamalarına ve özellikle de Kölreuter'in yöntemli melezleme çalışmalarına kadar uzayıp gitse de.

Ne var, genetiği tek başına bir bilimsel disiplin yapmaya bu da yetemezdi. Kuşkusuz, Darwin ile ilk yandaşları, evrim kuramını hazırlayıp kotarmak amacıyla, organizmalardaki kalıtım ve mütasyonlarla ilgili birçok empirik veriye; ayıklamacıların genelleştirilmiş deneyine dayanmış bulunuyorlardı, ama, bu özeliklerin deneyimsel incelenmesi her zaman kuramsal bir tabandan yoksun kalıyordu, genetiğin konusuyla ilgili kurgusal varsayımların bolluğu da bunu göstermektedir (Spencer'in "fizyolojik birimleri", Darwin'ın "geçici bütünsel-oluş (pangénese)" varsayımı, K. Nögeli, A. Weismann, vb. nin ("idéo-plasme" üzerine düşünceleri gibi.)

Darwin'in **Türlerin Kökeni** adlı kitabı yayınlanmadan önce, G. Mendel'in değişik bezelye çeşitlerinin melezleştirilmesini (hybridation) uygulamaya başlamış olduğu ve 1865'de, araştırmalarının sonuçlarını, deneysel bilim olarak genetiğin ilk günlerini haber veren yapıtta genellediği doğrudur."[1]

(1) G. Mendel: Versuche Über Pflanzen Hybriden.

Mendel yasaları, kalıtım ile mütasyonlar sorununun incelenmesinde, yeni bir aşamayı başlatırlar. Ünlü Sovyet genetikçisi N.Vavilov, onların yöntembilimsel önemleri üzerinde durarak şöyle der: "...Mendel, o dahi bilgin, kalıtsal kimi karakterin çaprazlanması (croisement) sırasında bağımsız olduklarını, olasılık yasalarına göre kimi sayısal ilişkiler meydana getirerek, döllerinde (descendants) serbestçe yeniden-birleştiklerini (se recombiner) deneysel bir yolla, şaşırtıcı bir açıklıkla ve inandırıcı bir güçle ortaya koyabilmişti. Bu fenomeni, karakterlerin, döllenmiş (sexué) üreme hücrelerinin içerdiği kalıtım tohumlarına (germes) bağlı olmasıyla açıkladı ve böylece yeni bir yöntem geliştirdi. Bu yöntem, geçen yüzyılda doğa bilimcilerini, araştırmalarını kesmek durumunda bırakacak denli gizemli, karmaşık biyolojik fenomenleri incelemeyi olanaklı kıldı. Dahası, Mendel, bulguladığı yasalar temeli üzerinde, ussal bir tarzda, kalıtımı yönlendirmek doğrultusunda da yeni bir yol açtı."[1]

Darwin, Mendel'in yaptığı araştırmaların sonuçlarını elbette bilmiyordu. Mendel'in K. Nögeli'ye bu konuda yazdığı mektuplar da henüz kimsenin dikkatini çekmemişti. O dönemin biyolojik düşüncesi kurgusal varsayımlar alanından hiç çıkmıyordu. Ama, XX. yy'ın başına kadar uzanan bu dönemde, yalnızca kuramsal araştırmalarla yetinilmemiş, kalıtım ile mütasyonların incelenmesinde matematiksel, biometrik yöntemler de geliştirilmişti (F. Galton, vb.), hücre-biliminde deneysel temeller büyük ölçüde genişletilmiş ve önemli ilerlemeler görülmüştü.

Gelgelelim, bu sorunlar, hep genel evrim kuramının özel görevi olarak, geleneksel biçimleriyle incelenmişti. Oysa, bu dönemde, evrimcilik iki uç eğilimin doğmasına yol açmış

---

(1) N. Vavilov: Biyolojide ve tarımda Mendelizm. G. Mendel'in, Bitkilerin melezleştirilmesi üzerine deneyler, adlı kitabı, s. 98, (Rusça baskı).

bulunuyordu, bunlar, Lamarkçılık ve Darwincilikle ilintili olmakla birlikte, gene de onlardan geniş ölçüde farklılaşıyorlardı; giderek, temel ilkeleriyle ters düşüyorlardı. Bir yanda yeni-Lamarkçılık (H. Spencer, K. Nögel, vb.). Bu iki eğilim, ayrı ayrı yollarla da olsa, değişik bilimsel nedenlerle ve değişik yöntembilimsel temellerle, Darwinizme karşı çıkıyorlardı. Ne ki, yeni-Lamarkçılar da, yeni Darwinciler de-çoğun bu yönelişe karşın-deneysel ve kuramsal araştırmalar sayesinde, organizmaların kalıtım ve mütasyonları üstüne eldeki bilginin ilerlemesine katkıda bulunan yeni öğeler getirdiler; bunların da kimisi geliştirildi, kimisi de reddedildi.

Genetik deneyin gelişebilmesi için, kalıtım ile mütasyonları, sırf nicel olarak değil, nitel olarak da incelemek yolunu açan yeni yöntemler bulmak gerekiyordu.

"Genlerin ayrılması (segrégation) ile serbestçe toplaşması (assemblage) ilkelerinin salt matematiksel yorumu, diye yazıyordu T. Morgan, botanistlerle zoologları uzun bir süre güçlükle doyurabilirdi. Onlar, ister istemez, ayrılma ve toplaşma sürecinin **Nerde, ne zaman ve nasıl** meydana geldiğini belirlemek isteyeceklerdi, ister istemez, bu fenomenleri, üreme hücrelerinde geçen ve bu denli evrensel bir biçimde yaygınlaşmış bulunan, şaşırtıcı süreçlerle eşgüdüme sokmaya çalışacaklardı."[1]

Daha önceleri genetikte ortaya konmayan ve hattâ konamayan bu soruları yanıtlamak girişimi, genetik tarihinde yeni bir aşamayı başlattı. Bu dönemde genetikçiler, melezleri çözümleme yöntemleri yanında, hücre-bilimsel araştırmalarından da geniş ölçüde yararlandılar; kalıtım ile mütasyonları artık organizmalar düzeyinde değil, hücre düzeyinde de incelediler. Boveri, Sutton, Wilson, vb. karakterlerin kalıtımıyla ilgili

(1) T. Morgan; The Scientific Basis of Evolution, Londan, 1919, s. 16.

Mendel yasalarıyla, döllenme ve üreme hücrelerinin oluşumu sırasında, hücre çekirdeği öğelerinin (cromosomes) davranış yasaları arasında uygunluk kurduktan sonra; Morgan ile yandaşlarının, 1920 yılları başında, üzerinde kromozomik kalıtım kuramını geliştirdikleri temeli attılar.

Bu kuram, kalıtımın maddi öz-yapısıyla ilgili başlangıçta çok soyut olan, genel kavramları somutlaştırdı. O zaman, kromozomların genetik yapısını ve genlerin düzenini saptamak gerekti. Genetikçiler, bitkilerden daha elverişli bir deney gereci, yani sirke sineği **drosophile**'i buldular; bu sinek çok hızlı çoğalıyordu, üstelik de sadece dört çift kromozomu vardı; böylece, boylarına ve biçimlerine bakılarak kolayca ayırt edilebiliyorlardı.

Hücre-bilim verileriyle ilgili genetik araştırmaları sırasında, Morgan ile okulu, ilk olarak, döllenmiş (sexué) (X) kromozomunda cinsiyetle (le sex) aktarılan etkenler; ikinci olarak, **crossing-over** fenomenini, yani benzeş kromozomlar arasında çaprazlamalardan ileri gelen ve daha önce birbiriyle bağlı karakterlerin bir yeniden-birleşmesi (recombinasion)nin eşlik ettiği, gen alış-verişini bulgulamayı başardılar. Böylece, kromozomların genetik biçimleri ve şu ya da bu karakterin kalıtımını kontrol eden genlerin düzeni belirlenebildi. Ayrıca, genetik haritaları yapılabildi ve genlerin, kromozomlarda, doğrusal bir tarzda düzenlendikleri tanıtlanabildi.

Morgan ile okulu, kalıtım ile mütasyonların maddi öz-yapısını saptamayı ve mütasyonlar kuramı temeli üzerinde, genetik ile evrimciliği birleştirmeyi başardılar. Doğal topluluklarda pek yaygın olan küçük mütasyonları, yavaş yavaş, mütasyonist kuramın doğal ayıklama kuramına, genetiğin evrim kuramına karşı çıkarılmasının hatalı olduğunu ortaya koymakta yardımcı oldu.

Morgan'ın yapıtlarında, De Vries gibi, ilk mütasyonistlerinkini andıran kimi yaklaşımların olduğu doğrudur. Çevreyle bağları dışında ele alman genetik etkenlerin önemini, kalıtsal gerecin (genlerin) kalımlılığını abartarak, Morgan, mekanist bir tarzda iki değişik düzeyde geçen süreçleri, yani, organizmadaki süreç ile toplukların sürecini birbirine yaklaştırdı. O, genetik çözümleme yöntemlerinin ve Darwin'in tarihsel yöntemi karşısına çıkardığı deneyin, genel-geçer bir kapsamı olabileceğine, özellikle de evrim sorunlarının incelenmesi için genel-geçer bir kapsam taşıyabileceğine inanıyordu.

Geçmişte Darwin'e karşı olan birçok vargı, ya yetersiz bilgiden, ya da evrimdeki genetik güçlerin küçümsenmesinden ileri gelmişti. Darwin kuramı gerçekten, evrim mekanizmasının deneysel bir incelenmesini ve her şeyden önce de, evrimin temeli ve koşulu olan kalıtım ve mütasyonlarla ilintili yasaları **gerekli kılıyordu.** Bunun için Morgan şöyle diyordu: "Evrim kuramını, yakın geçmişin belirsiz kurgusal yöntemlerinden kurtarabilme umudunu bize yalnız deney verebilir."[1] Morgan'ın sağlığında ve kromozomik kalıtım kuramı çerçevesinde geliştirilmiş olan araştırmalardan bu yana, bilginler, genetik ile evrim kuramını, organik bir tarzda birleştirmeye yol açan etkili yollar bulabilmişlerdir.

1926'da, S. Çetverikov'un, bugün artık klâsik olmuş yapıtı yayınlanmıştı: **Modern Genetik bakış açısından evrim sürecinde bazı konaklar.** Bu yapıt, toplulukların ya da evrimci genetiğin başlangıcı oldu. Çetverikov'un arkasından gelenler, N. Dubinin, S. Wright, R. Fischer, J. Haldane, vb. 1920 yılları ile 1930 yılı kavşağında, yeni Darwin'ci kurgulamalar, bugün, sadece bir eski kalıntı olarak varlıklarını sürdürmektedirler ve genetik kurama, Mendel ile Morgan öğretisine gönderme yap-

(1) T. Morgan: The Scientific Basis of Evolution.

malarına karşın, bilimsel hiçbir temele dayanmamaktadırlar. Öte yandan Morgan, genetiğin temelleri ve evrim kuramı ile doğal ayıklamanın işleyişinin matematiksel araştırmasıyla ilgili, Haldane ile Fischer'in yapıtlarını da çok beğenmişti. Nitekim şaşırtıcı bir uzgörüşle şunları yazmıştı: "...Gelecekte, evrimi inceleyen bilginler, olasılıklar kuramına ayrılan matematik dalında uzmanlaşacaklar ve bunun yanında mütasyonların nedensel etkenlerini ve en yeteneklilerin, kimi yaşamlarını sürdürme durumlarında birbiriyle yarışmalarının gerçek rolünü açıklığa kavuşturmak yolunda, yeni deneysel yöntemler kotarabileceklerdir, sanırım."[1]

Genetik, aslında, geçmişten bize aktarılan ve bilimin yeni verilerine ancak yüzeysel olarak uyarlanabilen, kimi dar görüşlü fikirlerden kurtulmaya çalışmıştı. Bunu söylerken de en başta kromozomik kalıtım kuramının (başlangıçlarında) mekanist yanlarını kastediyoruz; yani, genin kalımlılığını abartma ve buna karşılık, çevreyle bağımlı sistemsel bir bütün olarak düşünülen organizmanın ve hücrenin öbür bileşenleriyle, genin karmaşık ve çok sayıdaki bağlantısını savsaklamak eğilimini anlatmak istiyoruz.

Sarsılmaz gibi görünen kavramları açıklığa kavuşturmak, giderek bir daha elden geçirmek, deneysel ve kuramsal verilere başvurmak gerekiyordu artık. Bunu da genetik parlak bir şekilde yerine getirdi ve böylece kendi hızlı atılımının koşullarını yarattı; ama, bunun da elbet, hiçbir güçle, hiçbir çelişkiyle karşılaşmaksızın yürüdüğü söylenemez; nitekim, bunlardan kimileri günümüzde bile hâlâ varlıklarını duyurabilmektedirler.

Genetik, 1925'de, Sovyet genetikçileri G. Nadson ile G. Filippov'un küfler üstüne (ve 1927'de de H. Muller'in drosophile üstüne) çalışmalarıyla, yeni bir hamle daha yaptı. Bu

(1) T. Morgan: a.g.y. s. 274.

çalışmalar, iyonizasyona yol açan önemli enerjik kuvantumlarının etkisiyle, yapay mütasyonların meydana getirebileceğini; iyonik radyasyonun hücre içine girerek, organizmanın kalıtımını değiştirdiğini tanıtladılar. Daha sonra D. Sakharov, M. Lobaşev, E. Bauer ve arkadan Ch. Auerbach, I. Rappoport vb. kimyasal etkenlerle mütasyonları harekete geçirme olanağını bulguladılar ve böylece, mütasyon sürecinin öz-yapısı üstüne yeni bir görüş getirdiler.

İşte bu yolla, "klâsik" genetiğin bağrında yeni bir genetik, bio-kimyasal bir genetik doğdu; böylece, kalıtım ile mütasyonlar daha iyi anlaşılabildi. Gelgelelim, genetik tarihinin ilk aşamalarında formüle edilmiş, ama artık zamanını doldurmuş görüşlerin birçoğu henüz kesinlikle çürütülememişti: İç ve dış etkenlerin rolü, genotipi ile fenotipi üstüne bütüncül görüş ve bireysel ve tarihsel, mütasyonlarda, bunların bağlılaşıklığı, doğal ayıklamanın yaratıcı niteliği görüşleri, örneğin.

Ünlü Sovyet evrimci biyologları A. Severtsov ile I. Şmalhosen'in 1920-1930 yıllarında yayınlamış oldukları yapıtlar, bu sorunlar üstüne gerçekten bilimsel görüşler formüle etmeye; yapısal ve işlevsel örgenleşmelerinin değişik düzeylerinde bulanan canlı sistemlerde, birçokları arasında, bağlılaşıklıkların anlamını belirlemeye büyük çapta yardımcı olmuşlardı. Ayrıca, N. Vavilov tarafından formüle edilmiş olan, "benzeş diziler-séries homologues" yasasının taşıdığı önemi de bu arada belirtmek gerekir; bu yasaya göre, genetik bakımından birbirine yakın türler, şu ya da bu türün, tarihsel olarak oluşan, genotipik yapıyla belirlenen, benzer bir kalıtsal mütasyon tipi ortaya koyarlar. Vavilov ayrıca, genetiği ayıklama pratiğinin ve bu bilimin genel biyolojik temeli olan, Darwinizmin ilerlemesini kolaylaştırmayı başarmıştır.

1930-1940 yıllarında başlayıp günümüze değin sürüp gelen, kalıtım ve mütasyonlar üstüne yeni deneysel araştır-

maların gösterdikleri gelişme, genetikte fiziksel-kimyasal yöntemlerin yoğun bir şekilde kullanılmasıyla gerçekleştirmiştir. Böylece geleneksel yaklaşımlar derinleştirilebilmiş ve nesnenin yapıları ile işlevleri, temel etkileşimlerinden yola çıkılarak araştırılabilmiştir. Genetiğin nitel ilerlemesi, yalnızca yeni yöntemlerin kullanılmasıyla açıklanamaz. Ayrıca yeni bir deney gerecinin, **neurosporanın**, yani tek hücreli deniz yosununun ve 1940 yılları başından sonra da mikro-organizmaların, yani bakteri ile beslenenlerin (bacteriophages) bir deney gereci olarak seçilmesiyle de açıklamak gerekir. Çünkü, bu yeni gereçlerle daha kolay çalışabiliyordu, (hem daha hızla çoğalıyorlardı, hem de yapıları çok basitti) ve nitelikleri de biokimyasal belirgin niteliklere, genetik araştırmaların eski gereçlerindekinden daha yakındı.

Bilim, canlı sistemlerin en "gizli" alanlarına her gün daha derine indikçe, moleküler genetik de giderek gelişiyordu (bunun öncüsü de N. Kolstov oldu): Bu bilim dalı, kalıtımın fiziksel ve kimyasal temellerini, deneye daha yatkın gereçlerden, yani virüs ve bakterilerden yol çıkarak inceliyordu. 20'li yılların sonunda, dönüşüm (transformation) fenomeninin bulgulanması, yani kökensel (originelle) biçimdeki karakterilerin aktarılmasıyla birlikte giden, bakterilerde kalıtım değişmesi fenomeninin bulgulanması; dönüştürücü etken üzerindeki ve dolayısıyla, genin kimyasal temeli üzerindeki araştırmalara ve çözümlemeye hız verdi. Bu etkenin proteik (protein yapılı) bir molekül olduğunu ileri süren varsayımı deney doğrulamadı ve 1944'de genetikçiler, dönüştürücü etken rolünü oynayan kimyasal maddenin, dezoksiribonükleik asit (DNA) olduğunu ortaya koydular.

Bu bulgu, modern kalıtım kuramının ve mütasyon mekanizmalarının kavranılmasında, büyük bir önem taşır. Birçok deney, koromozomlarda yerleşmiş durumda olan DNA'nın kesinlikle, gen'in özgüllüğünü sağlayan kimyasal baz

olduğunu; moleküler bireşime ve son olarak hücre ile bütün canlı sistemin kendi öz-üretimine kumanda eden kalıtsal bilişiyi (information) onun taşıdığını pekiştirdi. DNA moleküllerinin kuruluşunun incelenmesi, 1953'de, bu asitin yapısal bir modelini yaratmak olanağını verdi (Watson ile Crick) ve genetiğin gelişmesinde yeni bir aşamayı başlattı. Şimdi artık bilginler canlı bir virüsün genetik maddesini (DNA), yapay yolla elde etmeyi başarmışlardı ve genlerin bireşiminde ilk başarılarını göstermişlerdi, varılan bu sonuçlar kalıtım ile mütasyonların incelenmesine büyük olanaklar sağladı.

Bu büyük kazanımlar, modern genetiğin birçok dallarına canlılık getirdi ve genetiğe yakın biyolojik bilgi alanlarında, hızlı bir ilerlemeye yol açtı. Genetikte enformatiğin (informatique) ve sibernetik tasarımlamanın (simulation) kullanılması, canlı sistemlerin örgenleşmesinde değişik düzeylerdeki kalıtım ile mütasyonların incelenmesinin niteliğini ve sorunlarını, yeni bir tarzda anlamak gereğini ortaya çıkardı.

Bu durum, yöntembilimde büyük yeniden-düzenlemelere yol açtı. Genetikte yöntembilimsel araştırmaların genel eğilimi ve yönelişi, bu bilimi, her gün biraz daha diyalektiğe yaklaştırıyordu; bu da çok önemli bir olguydu; aslında bu eğilim, Mendelizmden başlayarak bütün genetik tarihine özgü bir şeydi. Bunu da ileride göreceğiz.

Ama ilkin, hem genetik tarihinde çeşitli aşamalarda felsefi araştırmaların anahtar noktalarını kavramak için, hem de yöntembilim bakış açısından önemli bir başka sorun üzerinde durmamız gerekiyor. Genetiğin tarihini ve en başta da klâsik aşaması ile çağdaş dönemi arasındaki nitel ayrımı nasıl yorumlamalı? Bu ayrım yadsınamaz, ama, saltıklaştırmamak da gerekir. Oysa, kimileri, klâsik genetik ile modern genetiği karşı karşıya getirmeye aralarında felsefi bakımdan bir sınır çizgisi çekmeye çalışmaktadır.

Ancak, birçok bilim adamı da, klâsik genetik ile modern genetiğin birliği ve aralarındaki mantıki bağı vugulayarak, bu türden girişimlerin karşısına çıkmaktadırlar haklı olarak. Mendel yasaları ve Mendelizm ile mütasyonizmin başlıca kazanımları, başlangıçlarında, kromozomik kalıtım kuramının dayandığı temelin bütünleyici parçasıdır; ama, kromozomik kuram da, ayrıca, modern genetiğe temellik eder. Sovyet bilim adamı S. Alikhanian'ın belirttiği gibi, "modern moleküler genetik, yüzyılımızın ilk yarısında kotarılmış olan, kromozomik kahtım kuramı ile gen kuramını, mantık açısından sürdürmektedir. Moleküler genetik, Mendel ile Morgan'ın yüksek bir düzeyde geliştirdiği ilkeleri uygulamış, genetik süreçleri, kimyasal ve fiziksel süreçlere bağlamış ve büyük sayıda soyut kategoriyi somutlaştırmıştır."[1]

S. Alikhanian, moleküler genetiğin, genetiğin daha önceki gelişmesiyle hiçbir alış-verişi olmadan doğduğunu ileri sürmekte bir yanlışlık olduğunu açıklar, doğru. O, bu soruna A. Ravin'in **Evrim ve Genetik** başlıklı kitabının Rusça baskısına yazdığı önsözde de değinir. A. Ravin'in, moleküler genetiği klâsik genetiğin karşısına çıkarmak, aralarında her türlü bağı yadsımak gibi, saçma bir tutumu çözümlemediği doğrudur. Ona göre, "...modern moleküler genetiğin... hap-hazır ortaya çıktığına; en başta da, çağdaş genetikçilerin zekâ inceliğine ve dehasına bağlı olduğuna"[2] inanmak yanlıştır. Sonra da öyle der: "...tersine, her türlü bilimin gelişmesi için bu da normaldir, klâsik dönem, evet, modern döneme yer hazırlamıştır. Bilim tarihinden söz edildiğinde, "yer hazırlama" deyimi, belli bir sayıda sorunu doğru bir şekilde sınırlamak anlamına gelir. Tarih

(1) S. Alikhanian: Problemes méthodologiques de genetique Vosprossy Filossofii, 1967, s. 12, s. 82.
(2) A. Ravin: The Evolution of Genetics, New York, 1965 s. VII (Önsöz)

bize şunu gösteriyor: Klâsik genetik bu işi hakkıyla başarmıştır. Ayrıca, klâsik genetik kazanımları tarafından ortaya konan sorunlara yanıt verebilmek için, özel yöntemler ve en başta da, upuygun inceleme gereçleri gerekir."[1]

Bu yüzden, genetiğin tarihsel gelişmesi, aşamalarında gösterdiği kimi ayrılıklara karşın, kalıtım ile mütasyonlar kuramının başlıca görüşlerinin oluşmasında, mantıki bir sonuç, doğrudan bir zincirleme ortaya koyar. Öte yandan, bu süreklilik bağını pek doğrusal bir biçimde düşünmek, genetik düşüncenin kendi gelişimi içinde geçirmiş olduğu "zigzaglar"ı ve "açmazlar"ı unutmak da, bizce doğru değildir. Yoksa genetiğin gelişmesiyle birlikte giden karmaşık felsefi araştırmaları basite indirgemiş ve genetik yöntemlerin gelişmesinin nesnel temelini oluşturan, içsel çelişkileri gizlemiş oluruz sadece. Bu gidiş de, eninde sonunda, bilim çerçevesi dışında yer alan genetik tarihinin öznel bir yorumuna gelir dayanır.

Genetik tarihi, yöntembilimsel temellerinin gelişmesi üzerinde nasıl yansıyor? Genetik, açıkça, maddecilik ile diyalektik doğrultusunda bir gelişme göstermiştir. Kalıtım ve mütasyonlar sorunuyla ilintili genel yaklaşımları belirleyen öğreti olarak Darwincilik, genetikte, diyalektik maddeciliğin başlangıcı demektir. Felsefi görüşleri bakımından Darwin, doğa bilimlerinde maddeci görüşle yetiniyordu; burada, canlı sistemlerdeki karmaşık bağların ve etkileşimlerin, diyalektik bir tarzda kavranışıyla ilgili öğeler, kimi zaman kendiliğinden ve kimi zaman da, çok çelişkili bir tarzda, kendilerine bir yol açıyorlardı. Bağımsız bilim olarak oluşan ve başlangıçta, tarihsel yönteme dayalı Darwinci yöntembilimden geliyormuş gibi görünen genetik tarihinde, ilk aşamalarda, bir yığın felsefi görüşle karşılaşıyoruz. Maddeci konumlarda görülen belli bir gerileme

(1) A. Ravin: agy. S.3.

(düşüş) ve mekanizm ile metafizik için duyulan bir eğilim, işte bu durumdan ileri geliyor. Yöntembilimsel düzlemde, genetikçiler, Darwinizm tarafından daha önce alınmış olan yolu, büyük bir kesimiyle, yeniden tepmek zorunda kaldılar. Ama burada da, yeni bir yöntembilimsel taban üzerinde, genetik ile Darwinizmin oluşturduğu bireşim, kalıtım ile mütasyonlar kuramı alanında olduğu kadar verimli sonuç doğurdu.

Mendel'in araştırma yöntemleri zaten, genetik çözümlemeyi de daha belgin kılmış olan, bilimsel ve çok verimli yeni öğelere dayanıyordu; ama, mekanist sınırlanmaları da yok değildi. Ne ki, Mendel'in yöntembilimi, doğası gereği, maddeci idi; belki, bundan onun, felsefi sonuçlar çıkarıp çıkarmadığı sorulabilir, ama, o başka bir sorundur.

Yeni-Lamarkçılık, felsefi bakış açısından, ayrışık (hétérogene) bir akım gibi göründü. Ama, bilim adamlarının dikkatini, organizmaların bireysel ve tarihsel gelişiminde, çevre etkenlerinin rolü üzerine çekebilmişti yine. Maddeci değişkesinde, yani mekano-Lamarkizimde, H. Spencer tarafından formüle edilmiş olan kaba mekanist konumları yansıttı. Olguculuğun önde gelenlerinden biri olan H. Spencer, canlı sistemlerin karmaşık etkileşimlerini ve birbiriyle olan bağlarını, metafizik bir yolla basite indirgeyen "denge kuramı"nı savunuyordu. Felsefi düşünceleri de ayrıca bilinemezciliğin izlerini taşıyordu. "...Görünüşlerin ardında var olan gerçeklik bilinemez ve hep bilinemiyecektir"[1] diye düşünüyordu. Yaşamın özünü tanıma olanağından söz ederken de ayrıca, "aktif bir ilke olarak yaşam, bilinememiştir ve bilinemez de... Dışa vuruşlarına aklımız yatsa da, özleri kavranamaz bunların"[2]

Birçok Darwincinin en başta da A. Weismann'ın felsefi düşünceleri, aynı mekanist tabandan temelleniyordu. Bunların

(1) H. Spencer: İlk Prensipler, Paris, 1902, s. 53.
(2) H. Spencer: Yapıtlar, C, II. Saint-Petersbourg, 1899, s. 77 (Rusça basım).

yöntembilimsel araştırmalarının niteliğini de belirlemekte olan metafizik maddecilik, mekano-Lamarkizmde olduğu gibi, kalıtım ve mütasyon yasalarının somut çözümlenmesi sırasında, sınırlı sonuçlara gelip dayanıyordu.

Mekanizmin dar görüşlülüğü, her çeşit yanlış kurama meydanı açık bırakıyordu. Bu yüzden mekano-Lamarkizm, psiko-Lamarkizmle "tamamlanmıştı"; ne ki bu da, mekano-Lamarkizmin, kökendeki ussallıkla ilgili postulasını açıktan açığa idealist ve gizemli bir tarzda yorumluyordu. Yeni-Darwinizme (en başta da Weismann'a ve onun "**ölümsüz embriyoner plazma**" kuramına), De Vries'nin mütasyonizmine dayanarak, bundan idealist hattâ fideist sonuçlar çıkarıldı. Yeni-vitalizm, holizm ve daha başka tutucu akımlar, günümüze gelinceye değin, henüz çözümü bulunamamış sorunları kötüye kullanmaya çalıştılar; tıpkı geçmişte genetik kuramın mekanist dar görüşlülüğünü kullanmış oldukları gibi. Bununla birlikte, doğa bilimlerinde maddecilik, konumlarını her gün biraz daha güçlendirmekten de geri kalmadı.

Birçok genetikçinin uzmanlaşmış araştırmaları ve felsefi fikirleri, bu saptamayı pekiştirmektedir. Bunu söylerken de her şeyden önce, T. Morgan'ı düşünüyoruz. Çünkü onun konumları, diyalektik maddeciliğin bilinçli yandaşı olmayan çağdaş genetikçilerin belirgin niteliklerini ortaya koyar.

Morgan, gerçek bir bilim adamı olarak, doğanın nesnel yasalarını tanıtlamaya katkıda bulunmuştur; inançlı bir maddeci olarak da, görüşlerini, somut genetik araştırmalarda, ayrıca felsefi genellemelerinde, bütün yapıtının dokusunu oluşturan yöntembilimsel çizgide dile getirmiştir. Kendiliğinden maddeci olan birçok kimse gibi, Morgan'ın da felsefi fikirlerine, çelişkili denemezse de, bulanık bir biçim vermiş olduğu dönemindeki kentsoylu toplumun felsefi geleneklerinin görüş darlığı ve önyargılarının, bu biçime egemen olduğu; ve düşüncesinin yanlış yorumlarına arka çıktığı doğrudur.

Sözgelimi, o, felsefi konumlarını, "mekanist" diye niteliyordu; onların empirizmini abartıyordu ve onları her türlü "metafizik kurgulamalara" karşı çıkıyordu. Dahası, düşüncelerinin maddeci diye değerlendirilmesini de istemiyordu.

Gerçekte Morgan, idealizm ile gizemciliğin inançlı bir hasmıydı. Yeni-vitalizme, holizme, "**yüze-çıkan evrim**-evolution emergente"a, "organizm"e vb. ne yaptığı saldırılardan, bu hükme kolayca varılabilir. Bu idealist kuramların yandaşlarıyla yaptığı kalem tartışmalarında, Morgan, metafizik kugulamaların saçmalığını gösteriyor ve onların karşısına biyolojik verilerin deneysel çözümlenmesini ve deneye dayalı, kesinlikle bilimsel yaklaşımlar koyuyordu. Bu yüzden, bilimsel araştırmayı doğaüstü ile, "doğa-dışı bir güçle" (kuvvet, entéléchie, atılım ya da Tanrı) "tamamlamak" gereğini öne süren Lloyd Morgan'ın fikirlerini eleştirirken, iğneleyici bir eda ile şöyle dikkati çekiyordu: "Bu fikirlerin birçoğuna, hattâ Kuvvet, Kudret, Enteleşi, Atılım ya da Tanrı" gibi büyük harflerle yazılanlara karşı çıkmaya hiç de gerek yok. Ayrıca, yapıcı (constructive) felsefenin, bilimden biraz artık bir şey olup olmadığını ve bu "artık şey"in ne olduğunu anlamaya çalışmak da boşuna. Bugünkü amaçlarımız göz önüne alınınca, metafiziğe ya da felsefeye sığınmaya da hiç gereksinim duymuyoruz, çünkü, bunlar artık çoktandır biyolojinin çalışma alanı dışındadır."[1]

Felsefeyle ilişkisini kesmek için Morgan'ın göstermiş olduğu çabalar, gerçekte, şişirilmiş biçimlere bürünmüştür; oysa, aslında, bunlar, her türlü bilime, en başta da biyoloji ile genetiğe karşıt olan, idealist, kurgusal felsefeyi protesto anlamını taşırlar. Ona göre, "...sorunu biyoloji dışına çekmek için yapılmış olan bu girişimler, gizemciliğe çıkardıkları her vakitki çağrılarıyla; öbür bilimsel sorunlarla aynı yolu izleyerek,

(1) T. Morgan: a.g.y. S. 234.

evrim sorununun daha çetin, ama daha güvenilir incelenmesinden, dikkatli saptırmalarıyla, iyilikten çok kötülüğe sebep olmuşlardır."[1]

Morgan, "keyfi metafizik kurgulamaları" kötülüyor ve "açıkça naif bir konumu" yani, aslında, her gerçek doğabilimcisinin kendi kendine geldiği maddeci konumu bir kusur saymıyordu. Maddecilik terimini reddediyordu, ama savunmasını yaptığı "mekanist" konumlar da "utangaç" bir maddecilikten öte bir şeyi dile getirmiyordu. Morgan'a göre terimlerin pek önemi yoktu, önemli olan sadece bilimsel bilginin, kurgulamalar ile gizemcilik karşısında, bilimsel araştırma yönteminin sınırsız imkânlarının savunulmasıydı. "Bu araştırma yoluna ister mekanist densin, ister başka bir ad konsun, pek önemi yok bunun..."[2]

Bu yüzden, Morgan'ın felsefi konumları, belli bir dar görüşlülük taşımaktan hiç de uzak değildi; bu durum düşüncelerinin olumlu yanında da kendini gösterir ve toplumsal ve siyasal etkenlerle açıklanabilir. Bunun bir nedeni de, genetikteki kuramsal konumlarının çürüklüğüdür.

Genetik, ilerleyebilmek için, diyalektik maddeci yöntemlere gerekseme duyar. N. Vavilov, 1933'de, Morgan'la son buluşmasını anımsayarak, şöyle der: "Hem genetiğin kurucularından biri, hem de gelişmesine bunca katkısı olan bu bilim adamı, diyalektik maddecilik üzerine soru yağmuruna tuttu beni. Rastlantının bir cilvesi değildi bu."

Genetik, iç yapısı bakımından, diyalektiği özümsemeye hazırdı. Tüm tarihsel gelişmesi onu diyalektiğe sürüklemiş ve aralarındaki birleşme, zamanla olanak kazanıp zorunlu olmuştu. Ne ki, bu süreç de öyle çatışmasız yürümemişti. Çünkü toplum-

(1) T. Morgan: a.g.y. S. VIII.
(2) T. Morgan: a.g.y. S. VII.

sal ve toplumcu yeni ilişkilerin ortaya çıktığı, ideolojik çekinmelerin sertleştiği, vaktini doldurmuş bilimsel geleneklerin çöküp yıkıldığı tarihsel bir dönemi baştan sona kaplamıştı. Onun da başarıları, başarısızlıkları, hattâ zaman zaman geriye çekilmeleri olmuştu; ama, ilerici genel doğrultusu, hep sürüp gitmişti. Bu süreç, günümüzde de henüz tamamlanmış sayılamaz; bundan ötürü, bütün bu sorunlar üzerinde kuramsal bir düşünmeye girişmek, hiç de boşuna değildir.

Modern genetik geleceğe yöneliktir. Şimdiye değin üzerine eğilmiş olduğu sorunlardan çok daha karmaşık olanlarla karşılaşacaktır. Öte yandan, biyolojide de önemi gitgide artmaktadır. Özel biyolojik disiplinlerin her gün daha büyük bir bütünleşme göstermesiyle, biyolojinin "genetikleştirilmesi" konusu yavaş yavaş dağılmaktadır. Genetik, yöntemleri ve yaklaşımları, biyolojinin öteki dallarının hemen tümüne giren bir bilim olarak kendini ortaya koymuştur. Nitekim o, kalıtım ile mütasyon mekanizmalarını hem moleküler, hücresel düzeyde, hem de organizlar ve topluluklar düzeyinde incelemektedir. Bu demektir ki o, bu fenomenleri, biyolojik geniş bir taban üzerinde ve evrim kuramı ile bağlantılı olarak, çözümleme ile bireşimin bütünlüğü içinde ele almaktadır.

Bundan ötürü, modern genetiğin vardığı sonuçların, diyalektik maddeci konumlara dayalı, yöntembilimsel ve felsefi genellemeleri, yeni yönler kazanmaktadır. Bir zamanlar kuramsal fizik için kullanılan deyiş, otuz yıl önce şöyle değiştirilmişti: "Genetik, diyalektiği doğurmaktadır." Ne ki, birçok genetik görüş ve belli bir anlamda, genel genetik kuramı, henüz diyalektik bir yolla ele alınmış sayılamaz. Kimi biyologlar ve filozoflar, bu süreci hızlandırmak için çaba göstermişlerdir ama, bu çabaları henüz sağlam sonuçlar doğuramamıştır. Elbette, bilim de gelişimindeki kimi kaçınılmaz aşamalardan geçmek zorundadır. Her bilim gibi genetik de, diyalektik maddecilik doğrul-

tusundaki,bilinçli olarak ya da kendi kendine bulmuş olduğu yolda, ancak bir koşulla, tam diyalektik olabilir: Diyalektik, bir gereklilik olarak duyulmak gerekir, yoksa genetik ilerleme gösteremez.

Bugün, bu hakikatin artık anlaşıldığı görülüyor. Ama, kimi genetikçilerin modern genetik kuramını, her zaman aynı felsefi konumlardan hareketle yorumlamadıkları da doğrudur. Ne var, gelişiminin nesnel mantığı, genetiği diyalektiğe götürmüştür ve karşılıklı etkileşimleri çok yakın bir gelecekte başka bir nitel düzeye köklü kuramsal sorunların ortaklaşa araştırmaları ve çözümlenmeleri düzeyine erişebilecektir.

Bu durum yalnız genetiği ilgilendirmez; çünkü, diyalektik ve dolayısıyla, somut bir bilimin verilerinin çözümlenmesi sırasında, ondan kaynaklanan felsefi vargılar, hemen genelgeçer biçimleri altında dışa vuruvermez kendini. Bilimsel bilgi yöntemi olan diyalektik, konusu özgül olan bilimlere ve aynı derecede özgül olan biçimlerde uygulanır. Bu, aynı zamanda, somut bilimsel bilgi sürecinde, diyalektik ilkelerin varlıklarını gösterdikleri gerçek biçimdir de. Ayrıca, genel bir felsefi savın, özel bilimlerin verilerine dayanılarak daha ayrıntılı bir incelemesinin yapılması da gerekir. Somut bir durumun somut çözümlenmesi denilen şey budur. Doğa felsefesinin a priori kurgularına karşılık olarak, maddeci diyalektik için bu çözümleme, somut bilimlere yöntembilimsel bir yolla bağlı olan, bilimsel felsefenin köklü bir biçimidir.

Bu demektir ki: Biyolojik bilgi için (özellikle genetik ve genelde bütün bilimsel bilgi için), diyalektik, ötekileri arasında (karşılaştırmalı tarihsel yöntem ve deney, vb.) bir araştırma yöntemi değildir; ayrıca, bu yöntemlere karşıt da değildir. "Özet" mantık işlemlerini, özel araştırma yöntemleri dışında bulgulamak için yapılan her girişim, başarısızlığa mahkûmdur.

Diyalektik, en çok da genetikte, bilimsel gelişimin çeşitli evrelerine karşılık olarak çeşitli biçimler altında görünür, şu ya da bu genetik kuramda gerçekleşen düşünce deviniminin dayanak noktasıdır. Nesnenin çelişkilerini ve bağlarını ve de gelişmesini görüp saptayan; dinamik, eleştirel ve her türlü görüş darlığından uzak, diyalektik denilen o düşünceyi, yalnız bilimsel kuramların somut çözümlenmesi ortaya koyabilir.

Geriye doğru bir göz atarsak, genetikte sözde-diyalektik kavramlara bağlanan kimi yanılgılara karşın, bu bilimin, tüm tarihsel gelişimiyle, kalıtım ve mütasyon yasalarını tanıtmakta, diyalektiği bilimsel bir gereklilik diye kabul ettiğini görürüz. Bilimsel dünya görüşü ve yöntem olarak diyalektiğin bulgusal (heuristique) etkililiği, birçok genetik sorunun incelenmesi sırasında kendini gösterir. Bu, her şeyden önce, genetikle, diyalektiğin köklü yöntembilimsel ilkelerinin uygulanmasını; en başta da, bütüncü yaklaşım ilkesinin, nesnenin tarihsel ve sistemsel karakteri ilkesinin, organizmalardaki kalıtım ve mütasyonların öz-yapısının bilinmesinde belirlenimcilik ilkesinin uygulanmasını ilgilendirir.

3. GEN KAVRAMININ EVRİMİ ve BUGÜNKÜ ANLAMI

Genetiğin maddi temellerinin incelenmesi, gen ile genetik-yapı (genotype) kavramına, çevre ile karşılıklı etkileşim içindeki topluluklar ve birey-görünüşüyle (phenotype), bunların bağlarının incelenmesine, diyalektik bir yaklaşımı, zorunlu kılar. Gen kavramının evrimini incelemek, kimi zaman "maddi" olarak kimi zaman "özelik" olarak düşünülen kalıtımı, tarihsel bir yolla çözümlemek; bu ikilemin yanlış olduğunu diyalektik bir yolla anlamak; işte bütün bunlar, diyalektik-maddeci vargılar ve genellemeler formüle edebilmek için, birçok ve değişik gereç

sağlar. Geni ve geneldeki kalıtımın maddi temellerini, biyolojik örgenleşmenin başka bir düzeyindeki sistemlerle ilintili, bütünsel bir sistem olarak tasarımlamak, yerine getirilmesi deneye bağlı, ama bir o kadar da bilimsel yöntembilime,canlı doğadaki süreçlerin diyalektik kavranışına da bağlı bir görevdir.

Diyalektik-maddeci yöntem, gen kavramını daha açık ve kesinlikle belirlemeye, geçmişin ve bugünün mitoslarını dağıtmaya olanak verir. Kalıtımın maddi temelleri sorunu, kendi başına, felsefi bilgi sürecinin özel nesnesi olamaz. Öte yandan genetike, "salt" kuram çerçevesinde, bir çözüm bulunamaz. Deneysel çözümleme zorunludur; çünkü, canlı maddenin gizemine daha derinden girmeyi sadece o sağlar. Bu çözümleme, en başta, kalıtımın maddi nedenleri sorununu çözmek olanağını verir.

Deney, modern genetiğin kuramsal genellemelerine yer hazırlar; buna karşılık, genetik de, deneysel araştırmanın gelişimini hızlandırır. Genetik, felsefe de içinde öbür bilimlerden kimilerinin yöntemlerinden ve kuramlarından da yararlanır. Günümüzde kalıtımın maddi temelleri sorununu, işte bu yöntembilimsel ve bilgisel (cognitif) sınırlar çerçevesinde görebiliriz.

Ne var ki, bu durum da hemen birden meydana gelivermemiştir. Onun için, sorunun tarihini anımsatmamız yerinde olacaktır.

Mendel kuramını açıklarken, kalıtsal maddeyi gerçek anlamda bir töz (substance) gibi değil, örtülü (discret) bir "etken-facteur" olarak düşünüyordu. Mendel yasaları "yeniden bulgulandıklarında", kalıtımın maddi öz-yapısı konusu, ilkin, âdeta, ikinci plana itilmişti. Bilginler, kalıtım fenomenini açıklayan kalıtsal bir etkenin varlığını kabul edip geçiveriyorlardı. De Vries buna "**pangen**" diyordu. Johannsen, Basteson Lotsy ve daha başkaları da **gen** diyorlardı.

Pan-genlerden farklı olarak genler, değişmez diye, ne bedenin (soma), ne de başka etkenlerin değişmelerine bağlı

değilmiş gibi düşünülüyordu. Johannsen'ın getirdiği genetik-yapı (genotype) kavramı, Weismann'ın **embriyoner plazma** kavramına vermiş olduğu mekanist özelikleri taşıyordu. Genotipi (yani mekanist bir yorumla, değişmez genlerin bir bütünlüğü) ile fenotipi (phénotype) (birey-görünüşü) yani, genlerin belirlemiş olduğu bir "karakterler mozayiği") arasındaki kopukluk sürüp gidiyordu ve giderek derinleşiyordu.

T. Morgan ile okulu, Weismann'ın fikrini, yani kalıtsal tözün kromozomlarda bulunduğu fikrini, yeni koşullarda ve hücre-oluşuyla ilgili (cytogénétiques) son verilerden yola çıkarak geliştirdi. Bu çalışma, kalıtımın maddi temellerinin bilgisinde ve hattâ gen anlayışının gelişmesinde bir dönemeç noktası oldu. Kalıtımın maddi temellerinin gerçekten deneysel incelenmesi için gerekli koşullar artık toplanmıştı; kromozomik kuramla geliştirilmiş olan da, işte bu incelemedir. Böylece, yapılaşmış bir öğe olarak düşünülen, kuramsal gen görüşü oluştu, bu da uzun bir süre genetiğe damgasını vurdu.

Morgan ile okulu, genleri "maddileştirmeyi", kromozomlarda yerleşik olduklarını ve mayoz bölünme sırasında (meiso), kromozomların davranışlarına bağlı bulunduklarını tanıtladı. Genlerin hücre-içi (intra-cellulaire) süreçlerle (hücrenin bölünmesi, üreme hücrelerinin oluşu (gametogénèse) ve döllenmesi) taşıdığı bağı ortaya çıkardıktan sonra, Morgan, birey-oluşun (ontogénèse) genetik belirlenimi kuramını oluşturdu.

Kromozomik kalıtım kuramının çeşitli gelişim evrelerinde, Morgan, gen kavramını değişik bir şekilde yorumladı. Ne var ki, ortodoks görüşlü yandaşlarından birçoğu, bunun farkına varmadı ve onun klâsik saydıkları fikirlerinden kimilerini saltıklaştırdı; böylece Morgan'dan da Morgancı olduklarını ortaya koydular.

Klâsik gen kavramı genin kalımlılığını abartıyordu. Uzun süre, genin, organizma ile hücre metabolizması dışında kalan ve

dış etkenlerin etkisi altında gerçekte hiç değişmeyen, artık daha fazla bölünmeyen, kalıtsal, sonal bir cisimcik olduğu düşünüldü. Bunun sonucu, bireyin gen-yapısı (génotype) da, çoğun, genlerin bir mozayiği genlerle belirlenen, karakterlerin mekanist bir toplamı gibi gösterildi.

Yöntembilimsel düzlemde, böyle bir gen ve, **génotipi** ile **fenotipi arasında** böyle bir bağlılaşıklık anlayışı yadsınamayacak boşluklar yaratıyordu: Mekanist bir basite indirgeme, iç ile dış arasındaki diyalektik bağların, biyolojik sistemlerle süreçlerin bütünselliğinin bilinmezlikten gelinmesi gibi. Bu yüzden, yeni kuramsal araştırmalar, kromozomik kalıtım kuramına yeni ufuklar açtı. Böylece, genlerin etkisinin yapısı ve özeliği üstüne yeni deneysel verilerin araştırılması başladı ve burada Sovyet genetikçileri, uzun bir süre öncülük ettiler.

Kromozomik kalıtım kuramının gelişiminin daha başlangıcında biyologlar, tek tek yalıtık genlerin basit bir toplamı şeklindeki **genotipi** anlayışından vazgeçtiler. Özel karakterleri, birçok genlerin etkisine bağladılar ve aynı zamanda da, bir genin etkisi de, birçok karakterin dışa vurmasına yaygınlaştırıldı.

Genler artık birbirinden yalıtık kalıtsal birimler (unités) gibi görülmüyordu ve bilim adamları da onların birbiriyle olan bağlarını ve etkileşimlerini inceliyorlardı. Genin öz-yapısı üstüne salt morfolojik yaklaşımlar, yavaş yavaş fizyolojik ve biokimyasal yaklaşımlarla tamamlandı. Klâsik gen görüşü bu yüzden bir sarsıntı geçirdi ve hücre metabolizması ve bütün organizma ile olan bağı, açıkça ortaya kondu. Böylece genin, ancak görece kalımlı (stable) olduğu anlışıldı. X ışınlarının ve kimi kimyasal maddelerin mütasyon oluşumuna yol açmaya elverişli (mutagénique) etkisinin bulgulanması, bu araştırmalara daha da hız verdi.

Morgan, özelikle bilimsel çalışmalarının sonunda, gen kavramının çok sayıda yeni belirgin özeliklerini birleştirdi. Yapıtları ve en başta **The Scintific Basis or Evolution**, bu kavramın evrimini açık-seçik bir tarzda dile getirir. Bize göre, Morgan'ın görüşü, 1934 Haziranında kendisine Nobel ödülü verildiği sırada söylediği ve yukarda değinilen kitabına yeniden gözden geçirerek aldığı söylevde, daha köklü bir şekilde dile getirilmiştir.

İlk metinde Morgan şöyle yazıyordu: "...Mendel'in salt kuramsal birimler olarak kabul ettiği kalıtım öğelerinin özyapısı nedir? Nedir genler? Genleri kromozomlarda yerleştirdikten sonra, maddi birimler gibi, moleküllerden daha yüksek düzeyde kimyasal maddeler gibi görmeye hakkımız var mıdır? Açık konuşursak kabul edilmek gerekir ki, zaman zaman basında yayınladıkları, postüla olarak öne sürülen birimlerin özyapısı üstüne o kısır kurgulamalar bir yana bırakılırsa, bütün bu sorular deneyci genetikçileri pek kaygılandırmamıştı. Zaten genetikçiler, gerçek ya da soyut birimler olarak, genlerin özyapısı üzerinde görüş birliğinde değildiler; çünkü, genetik deneylerin bugünkü düzeyinde, genlerin varsayımsal ya da maddi cisimcikler (corpuscules) olması, pek önemli değildir. Çünkü her iki durumda da bu birim, özgül kromozoma eşlik eder ve salt genetik bir çözümleme yoluyla onun içinde yerleşebilir. Eğer gen maddi bir birim ise, kromozomun belirli bir parçasına bağlamak gerekir ki, bu da birinci varsayımla aynı kapıya çıkar. Bunun için, benimsenecek bakış açısı, pratik genetik açısından, pek önemli bir şey sayılamaz.[1]"

Bir yıl sonra yayınlamış olan yapıtında, Morgan bu soruyu daha somut bir şekilde yanıtlar: "Bugünkü verilere göre, genetikçilerin geni kromozomun maddi bir parçası saydıkları yadsınamaz."[2]

(1) T. Morgan: La Genetique, Textes Choisis, Moskova. 1937, s. 258.
(2) T. Morgan: The Scientific Basis of Evolution, s. 255.

Morgan'ın formüle ettiği gen kuramı, özellikle hücre düzeyinde elde edilmiş olan, büyük sayıda deneysel veriye dayanır. Morgan, kuramının olguları izlemesine çok dikkat gösteriyordu, her türlü metafizik kurgulamayı küçümsüyordu ve vardığı sonuçlarda çok ihtiyatlı davranıyordu. Bunun sonucu onun gen kuramı, klâsik genetiğin büyük bir kazanımı gibi ve başlıca özelikleri bakımından da, kalıtımın maddi temelleriyle ilintili, modern kuramın temeli olarak ortaya çıkar. Bu yüzden, modern gen anlayışının Morgan'ınkinden çok farklı olduğu üzerinde durulabilir elbette ama, ona karşıt olduğu da söylenemez; biz bu noktada, bu kavramın mantıki gelişmesinde bir süreklilik görmekteyiz.

Moleküler genetikçe elde edilen yeni verilen göz önüne alındıkta, Morgan'ın düşüncelerinden kimilerinin büsbütün reddedildiği anlaşılır. Zaten kendisi de, gen kavramının evrimleşeceği doğrultuyu, ana çizgileriyle daha önceden bildirmişti. Nitekim, o, geni kalıtsal bir birim gibi düşünüyordu, öte yandan da, salt morfolojik yaklaşımın bırakılması ve moleküler düzeyde kalıtımın maddi temellerinin inclenmesi zorunluluğunu duyuyordu. Çünkü bu düzey, genin etkisini yöneten fiziksel ve kimyasal süreçleri deşifre etmek olanağını sağlıyordu.

Zamanındaki tüm genetikçilerin çoğu gibi Morgan da, genin elemanter kalıtsal birim olduğunu, yeniden birleşmeye (recombinasion), mütasyonlara ve fenotipik etkiye tümüyle katıldığını düşünüyordu. Ancak, 1920 ile 1930 yılları sırasında, A. Serebrovski ile okulu (N. Dubinin, vb.), bir genin "merkezler-centres" denen, doğrusal bir tarzda düzenlenmiş bir birimler dizisinden oluştuğunu ve bunlar arasında var olan ayrımın, **drosofilin** vücudundaki birkaç küçük kılın varlığı ya da yokluğu ile dışa vurduğunu saptadı. Morgan bu konuda şunları yazıyordu: "Serebrovski, bunlardan herbirinin (karakterlerin-İ.F.) genden daha küçük bir öğeye bağlı olduğunu varsayılır... Bu yoru-

mu desteklemek üzere getirdiği kanıtlar inandırıcı değil. Sorun, eleştirel bir tarzda incelenmektedir, ama, en azından bugün, klâsik birim olarak gen fikrinin çürütülmüş olduğu söylenemez."[1]

Genetiğin gelişimi boyunca yeniden gözden geçirilmiş olan, Morgan'ın bu görüşü, o dönemde egemen durumdaydı ve fiziksel-kimyasal düzeyde genin yapısını incelemek olanağını veren, mikro-organizmalar genetiğinin gelişmesi sayesinde ancak, karşıtının doğru olduğu ortaya konabildi.

Genetiğin klâsik döneminde, bilim adamları, sadece geleneksel gen kavramını sarsmış ve daha sonra onun karmaşık öz-yapısını anlamak olanağını sağlamış olan olguları topluyorlardı. N. Dubinin'in, "Genin öz-yapısı ve bileşimi" başlıklı makalesinde o dönemde gösterdiği gibi: "Olguların bolluğuna karşın, genin iç bileşimini pek iyi bilmiyor genetik. Ne ki, artık, ilk adım atılmış bulunmaktadır."[2] Gelgelelim, bu ilk adım da, birçok genetikçiden ve özellikle Morgan'dan destek görmemiştir; oysa bu, ilkece, kromozomik (genetik) kalıtım kuramının temelleriyle de ters düşmüyor, genin öz-yapısını daha iyi tanımaya yardımcı oluyordu. Morgan geni, kimya ve fizik yöntemleriyle doğrudan doğruya inceleme olanağının bulunmayışını bir eksiklik (kusur) sayıyordu. Ancak, "kalıtsal birimlerdeki büyüklük (grandeur)" normunun çok küçük olduğuna ve bu durumda da, onları moleküler fenomenler arasında görmeye yol açtığına da inanıyordu.

"Öyleyse, biyolojik fenomenlerin fiziksel ve kimyasal fenomenler gibi görülebildiği, o "mevud toprak"a götüren yolu yeniden buluyoruz."

Oysa, çok daha önce, ünlü Sovyet bilgini N. Koltsov bu yolu, yani moleküler düzeyde kalıtımın maddi temellerinin ince-

(1) T. Morgan: a.g. y. S. 138-139.
(2) Iestiestvoznanié i marksisim, Sayı I, 1929, s. 71

lenmesine geçiş yolunu göstermiş bulunuyordu. N. Koltsov, genin kimyasal, moleküler öz-yapısı varsayımını metabolizması üzerinde, onun yaptığı etkiyi incelemeyi önermişti.

Daha 1927'de şu varsayımı öne sürmüştü: "Kromozom bazı, asıltı (suspension) durumunda uzun bir molekülden, bir iri molekülden oluşur; bu da birbirine benzer uzun moleküllerden meydana gelir; bunun da proteik kökleri olan iki yandaki dalları, genleri oluşturur."[1]

1935'de N. Koltsov, **génonéme**'in, yani proteik ve daha başka (genler) köklerle kurulmuş, sarmal bir zincir biçiminde görünen, karmaşık bir molekülün şemasını çizdi. "Genoneme" diye yazıyordu, kimyasal metabolizmaya doğrudan doğruya katılmaz; ama, fiziksel-kimyasal özümleme sürecinde, son derece önemli bir rol oynar. Türe ya da bireye özgül olan, proteik ve daha başka karmaşık tüm birleşmelerin model tiplerini kendinde taşır; bu birleşmeler, türün uzun bir evrimi sırasında meydana gelmiştir; kimyasal bireşimi de her seferinde yeniden, model-tip olmadan meydana gelemez. Genonéme ile kurucu parçaları (genler), fiziksel-kimyasal bakış açısından kristalizasyon süreci diye nitelenen özümleme sürecinin başlangıcıdırlar."[2]

Genin kimyasal öz-yapısı üstüne Koltsov'un somut düşüncelerinden birçoğu (her şeyden önce de, genin proteik bazı üzerine varsayımı) gerçeğe uygun düşmüyordu. Ama, büyük bir gizilgüç de taşıyorlardı. N. Koltsov, genetiğin geleceğinin, evrim fizyolojisi ve sitoloji ile, ayrıca bio-kimya ile birleşmesinde yattığını görüyordu. İşte bu saptama, "genel biyolojik sorunları çözebilecek, biricik bilimi yaratacaktır."[3]

(1) T. Morgan: La Génétique. Tektes Choisis, s. 224.
(2) I. Koltsov. 'Structure des chromosomes et leur métabolisme'in Biologitcheski Journal, 1938 C. VII, No, 1, s. 5.
(3) N. Koltsov: 'Structure des Chromosomes...'s. 43.

Bu yolda ilerleyebilmek için, yeterli derecede sağlam olmasa da, yine kimi varsayımlar kurmak gerekiyordu, Koltsov'a göre. Genin moleküler kimyasal öz-yapısı üstüne olan vargılarının varsayımsal (hypothétique) niteliğini o da görüyordu. "Fiziksel ve kimyasal yöntemlerimiz kısa bir sürede, bu moleküller üstüne olan bilgilerimizi belirginleştirmek ve sözgelimi, kimyasal çözümleme ile bireşimleri şöyle bir yana, radyografilerini bile elde etmek olanağını vermez bize."[1] Ama çok haklı olarak da şu noktayı vurguluyordu: "... Varsayımlarından birçoğunun atak görünmesinden ve olasılıkla ilerde çürütülebileceğinden hiç de üzüntü duyduğum yok... Neyin tanıtlanıp neyin çürütüleceği bilinmediğinde, çürütülebilecek kötü varsayımlara dayanarak çalışmak, hiçbir varsayım yapmamaktan daha iyidir... Yeni bir karşı-sav bizim bireşimimizin yerini alacaktır belki, ama, bu da bilimin ilerlemesinde yeni bir aşama olacaktır."[2]

Koltsov bu satırları 1935'de yazıyordu, ama, öngörüleri kendi düşündüğünden çok daha önce gerçekleşti. 1940'dan başlayarak, araştırmacılar genin kimyasal öz-yapısına ve moleküler düzeyde metabolizma üzerindeki etkisinin mekanizmasına, giderek daha çok ilgi duymaya başladılar. Genetik, kimya, fizik, matematik ve birkaç yıldır da, sibernetik yöntemlerini bir arada kullandı ve bu durum gen kavramını somutlaştırmak, yapısını ve etkisini kesin bir şekilde incelemek olanağını sağladı. Bu yeni yaklaşımlar, genetikte yeni bir gelişim aşamasını başlattılar.

Birçok kez betimlenmişlerdir bunlar, biz de bir daha anımsatmaya kalkışmayacağız. Sadece şu noktayı belirtmekle yetineceğiz: Çağdaş gen kavramı, moleküler düzeydeki

(1) N. Koltsov.'L'organisation de la cellule'in Sbornik ekspérimentalnikh isslédovanii, statéi i retchéi, 1903-1935, M. L. 1936, s. 648.
(2) N. Koltsov: 'Structure des chromosomes...'s. 5.

kalıtımın incelenmesiyle ve kalıtsal etkenin yapısal özgülüklerini fenotipik anlatımıyla (karakterlerle) karşılaştırmak olanağını veren, genetik deneylerle her gün biraz daha somutlaşmaktadır. Yeni gen kavramının kendisini geleneksel, klâsik görüşlerden farklılaştıran belirgin özelikleri nelerdir ve bilimsel evrimin yöntembilimsel yanı neden ibarettir?

Bugün, tıpkı eskiden olduğu gibi, gen, yapısal ve işlevsel bir bütün olarak düşünülüyor. Ne var ki, genin kimyasal temelinin incelenmesi, yapısal örgenliğinde ve işlevsel bütünlüğünde, yeni bir görüşe yol açmıştır. Kalıtsal maddi birimlerdeki bio-kimyasal kalımlılık, bugün artık görece imiş gibi gelmekte; metabolizmaya sıkıca bağlı bulunmakta, o kadar ki, genler, hücrenin ve bütünlüğü içinde organizmanın biokimyasal süreçlerine organik bir tarzda katılmaktadırlar. Dış etkenlerin de iç genotipik çevre etkenlerinin de etkisine tepki göstermektedirler.

Bugün gen, proteik bireşim süreçlerini belirleyen, bir kromozom konumu (locus'ü) gibi düşünülmektedir. Kimyasal açıdan bakılınca, o, yalıtık bir (peptique) zincirde, amino asitlerin düzenini yöneten, bir DNA molekülünün bir parçasıdır. Artık bölünmez de sayılmıyor: Birçok genetik alt-birimlerden, yapısal genetik birimlerle düzenleyici karmaşık gen sistemlerinden oluşuyor. Genlerin kendileri de, genotipi içinde karşılıklı etkileşimi olan bütünsel (integral) sistemler oluyor.

Günümüzde genin iç yapısı da incelenmektedir; bu fikri geliştiren de A. Serebrovski olmuştur. S. Benzer'e göre, işlev birimleri, **cistrons'ları**; mütasyon birimleri, mutons'ları yeniden-birleşme birimleri, recons'lar ve de locons'ları (F. Crick) birbirinden ayırt etmek gerekiyor. Bütün bu genetik alt-birim sınıfları, değişik büyüklükteki kromozom parçalarına ya da DNA molekülüne giren, **nucléotides** çiftlerinin sayısına göre belirleniyor.

Bu yüzden, yeni gen kavramı, kimi köklü noktalarda, klâsik kavramı tanımıyor. Bu durum, atom kavramının evrimine benzetilebilir. Ama, atomun parçalanması da atomistiğin sonu demek olmamıştı. Bunun gibi, kalıtsal etkenin yapısı ve etkisi üstüne olan yeni kavramlarda, kromozomik kalıtım kavramına karşıt olamazlar. Oysa, onun kimi düşmanlarının yapmaya çalıştıkları da sadece budur.

Gen kuramını savunan bilim adamları arasında kimileri, gen kavramının yeni içeriğinden temellenmiyorlar (bu da yalnızca biçimsel sebeplerle açıklanamaz), tersine, ondan vaz geçmeyi bile düşünüyorlar. Gen kavramı, **cistron** kavramıyla karşı korşıya konduğunda, sorun temelli zorlaşıyor. Sovyet bilgini A. Prosorov'un düşüncesine göre, bu iki kavram arasındaki ayrım, nitel olmaktan çok niceldir: Gen karmaşık bir **cistron**'dur; **cistron** da basit bir gendir. A. Prosorov'a göre, "bugün Benzer öncesi terimlere dönmek ve işlevsel birimler durumunda, **cistron** ya da gen değil de, basit gen ile karmaşık genden söz etmek gerekecektir." Gen "teriminin daha uzun bir öyküsü vardır, daha alışılmış bir terimdir ve onun yereni **cistron** terimini geçirmek için bir sebep yoktur ortada."[1] Bu da yerinde bir sav elbet.

Modern gen kavramını formüle etmek gerektiğinde, karşımıza çıkan tek güçlük bu değildir. Bilindiği gibi, organizmalardaki kalıtım, kromozomlarda içerik olanlardan çok daha önemli bilişiler taşımaktadır. Bu demektir ki, kalıtsal bilişilerin bir parçası kromozomların dışında, hücredeki daha başka genetik sistemlerde yerleşik bulunmaktadır. En azından, çekirdek-dışı (extra-nücléaire) iki kalıtım formu, yani **plastes**'lar ile hücre plazması (cytoplasme) biçimlerinin var olduğu tanıtlanmıştır. Modern genetik, Mendel yasasına bağlı olmayan, sito-

(1) A. Prosorov: "La Structure intime du gène", in Obchtchaia guenetika, Mosk. 195 s. 10 (Rusça baskı).

plasmik gen kavramını kullanıyor, bu yasaya göre, erkek akrabanın genleri ile kadın akrabanınkiler eşit bir tarzda dölün genyapısının (gnotype) belirlenmesine katılırlar (erkek akraba sitoplazmik genleri aktarmaz.)

Bütün bunlar modern gen kavramını daha da karıştırmıştır. Bu yüzden, kimi bilim adamları, geni en genel ve en genel-geçer bir yolla tanımlamaya çalışmışlardır. R. Sager ile F. Ryan'ın gen tanımı, örneğin, şöyledir: "Biz, en genel anlamında geni, kalıtsal bir belirleyici **(déterminant)** olarak tanımlıyoruz; bunun da almaşık değişik biçimleri, şu ya da bu nitelikte ayrımlardan sorumludur. Onun ne hücrede yerleşik olduğunu (kromozomik ya da kromozomik-dışı olduğunu), ne de kimyasal bileşimini (DNA, RNA ya da protein olduğunu belirtmiyoruz; çünkü, bu alandaki hızlı ilerleme, bizi genel ve esnek bir tanımı kabul etmeye sürüklüyor."[1]

Bu tanım, Mendel'in "kalıtsal etken" fikrine götürüyor bizi yine. R. Sager ile F. Ryan, kalıtsal belirleyici ile kimi moleküler yapılar arasındaki bağı aydınlatan verilerden yola çıkarak, bu fikri açıklığa kavuşturuyorlar. Genel bir tanım olarak da şunu veriyorlar: "Kalıtım, özgüllüğü (spécificité) korumaktan ibarettir ve bu anlamda, kalıtsal belirleyici de, genetik bir işlevi olan ve özgüllüğünü koruyarak çoğalan, belli bir birimdir."[2]

Böylesine kaypak bir tanım, gen kuramının, gelişiminin belli bir aşamasında eli altında bulundurduğu somut verilere, daha sonradan bir yollama yapmayı gerekli kılar. Artık burada söz konusu olan, tanımı da değildir; çünkü, o, hiçbir zaman yeterince tam olmamıştır (genel-geçer de olmamıştır); konusunun öz-yapısını belirginlikle şaşmaz bir şekilde yansıtmamıştır.

(1) R. Sager ve F. Ryan: Cell heredity, An Analysis of the Mechanics of Heredity at the Cellular Level, New York, 1962, s. 28-29.
(2) agy. S. 235.

Burada önemli olan, öz-yapısının bağıl bir fikrini edinmek ve geriye öğrenilecek neyin kaldığını anlayabilmek için, genin temelli özelliklerini bilmektir.

Modern gen kavramı, kesin bir formüle sahip olmaktan uzaktır henüz. Deneysel ve kuramsal bir gelişmeye gerek duymaktadır; elemanter hücre yapılarıyla bio-kimyasal süreçler arasında daha sıkı bağlılaşıklıkların kavranılmış olmasına gerek duymaktadır. Gen incelenmesinde daha önceki aşamaların karakteristiği olan, yapı ile işlev arasındaki karşıtlığın üstesinden gelmek; genetik mekanizmaları çözümleyebilmek için, bütüncü yaklaşımlara daha çok başvurmak kaçınılmazdır. Sovyet genetikçisi M. Lobarçev'in çok yerinde belirttiği gibi, "bugün, genin artık bilinmiş olduğunu söyleyebilmek için vakit henüz çok erkendir. Elimizde birikmiş yeni olgular, genin özerk ve elemanter bir kahtım biriminden öte bir şey, karmaşık, tutarlı bir sistem olduğunu su götürmeyecek bir biçimde göstermek tedir. İşlevlerinin örtülü karakteri, geniş anlamda, yani bu kavramda çekirdek-dışı genlerin içerildiği anlamdan böyle bir gen mozayiği değil, genler ile **allels'leri** arasında dinamik bir bağlılaşıklar sistemi olarak görünmektedir. Yakın bir gelecekte, sadece genlerin toplaşmasını, (assemblage) betimlemek değil, ayrıca, genotipi sistemindeki etkileşimlerinin ölçümünü de dile getirilebilecektir."[1]

Diyalektiğin, özellikle de sistemsel yaklaşımın önemi, işte burada kendini belli eder. Moleküler düzeyde gerçekleşen elemanter etkileşimlerinin fiziksel-kimyasal çözümlenmesini büyük ölçüde kullanan modern genetik araştırması canlı sistemlerin yapısal ve işlevsel örgenleşmelerinin çeşitli düzeylerinde birbiriyle olan bağlarını ve etkileşimlerini göz önünde tutabile-

(1) M. Lobaçev: 'Tomas Hunt Morgan, Fondateur de la Théorie du Géne'in Guenétika, sayı: II, 1966, s. 17.

cek, bireştirilmiş (synthétisé) bir araştırmaya gereksinim duyuyor. Bugün artık açıkça bilinmektedir ki, kalıtımı incelemek için, sadece fiziksel-kimyasal yaklaşımlar yeterli değildir; moleküler ve organizmik düzeyde araştırmalar, bütüncü yaklaşımlar kaçınılmaz olmuştur.

Moleküller, hücreler, organizmalar ve topluluklar düzeyindeki genetik sistemlerin bağlamlı öz-yapısının incelenmesi, günümüzde, sadece geleneksel değil, aynı zamanda matematiksel ve sibernetik yöntemlerin yardımıyla yapılmaktadır.

Biz burada, modern genetikte uygulanan yeni yöntemlerin verimliliğini tanıtlayan özel örnekleri incelemeye kalkışmayacağız. Ancak, şu noktayı da belirtelim ki, bu yöntemlerin yöntembilimsel ağırlığı, bilgi sürecinde, yeni eğilimlerin serpilip gelişmesini apaçık ortaya koymaktadır ve bu süreç içinde, kalıtım ile mütasyonlar, içten-içe farklılaşmış ve yapısıyla dışavuruşlarında bütünsel, canlı bir organizmanın sistemsel örgenliğinin birer özeliği gibi düşünülmektedir.

Birçok genetikçi artık bunu kavramış durumdadır; bu da gösteriyor ki, diyalektik-maddeci yöntemler hattâ, kimi bilim adamlarınca biçimsel olarak benimsenmiş olan yöntemlere ve dünya görüşüne karşın, genetik sistemlerin ve süreçlerin incelenmesine her gün daha köklü bir şekilde karışmaktadır. Genetik sibernetiğe çok şey borçludur; çünkü, bu bilim, doğası gereği bireşimseldir ve kumanda sistemlerinin kendi aralarındaki bağları ve etkileşimleri incelerken, diyalektik yaklaşımlardan yararlanır.

Genin karmaşık yapısını oluşturan birimler arasındaki ve genotipiyi oluşturan genler arasındaki işlevsel bağları, yöntembilim açısından çözümlemek apayrı bir önem taşır. Genotipinin mikro- ve makro-örgenliği, sıra-düzenli bir bağımlılıkla ve moleküler-genetik işlevsel birimlerin, kalıtımsal hücre yapı-

larının karmaşık bir etkileşimiyle belirginleşirler. Değişik sınıfların alt-birimleri genin yapısını oluştururlar. Değişik ilişkileriyle ve değişik yöntemlerle incelenmiş olan bu genetik birimlerin de kendilerine özgü mikro-yapıları vardır. Bu yüzden, kalıtımın maddi temelleri, genotipi düzeyinde bütünleşen, başlı başına yapısal bir sıra-düzeni oluşturur.

Genin ve genotipinin yapısal örgenleşmesinin ve işlevsel bütünlüğünün bulgulanması, modern genetiğin en önemli kazanımlarından biridir. Aynı zamanda, onun, canlı maddenin derinliklerine yeni girişini gösteren, yeni bir hareket noktasıdır da. R. Sager ile F. Ryan'ın kaydettikleri gibi, "Genetiğin gelişiminde, ilk dönemde çok yararlı olan, yapı ile işlev arasındaki bölünme, bugün, daha ileri bir bütüncü yaklaşıma, genetik mekanizmaların daha derin bir çözümlenmesi için kaçınılmaz bir yaklaşıma yerini bırakır."(1)

Genetik mekanizmaların yapısal ve işlevsel farklılaşması ve aynı zamada, bunların canlı maddenin değişik örgenleşme düzeylerinde bütünleşmeleri, daha başka araştırmaları gerektirmiştir ve böylece, elbette, yeni genetik yapıların daha ayrıntılı incelenmesi kolaylaşmıştır.

Mendel'in "kalıtsal etken"inden bu yana, modern genetiğin uzun bir yol aldığını görmekteyiz. Ama, yapılacak çok şey vardır daha; önemli olan, diyalektik yöntemin kurucu parçası olan, sistemsel-yapısal yaklaşımı kullanmaktadır.

Kalıtsal değişmelerin (mütasyonlar) nedenleri ile nitelikleri üstüne bilgi sürecinde uygulanmış olan diyalektik (organik) maddeci belirlenimcilik ilkeleri, bu yaklaşıma sıkı sıkıya bağlıdırlar.

(1) R. Sager ve F. Ryan: a.g.y. S. 389.

4. MÜTASYONLARIN ÖZ-YAPISI BİLGİ SÜREÇLERİNDEKİ DOĞRULTULAR ve BİÇİMLER

Mütasyonların öz-yapısı sorunu, çeşitli yöntembilimsel görüşlerin (bazen taban tabana zıt görüşlerin) karşı karşıya geldikleri bir sorundur. Gerçekte, önemli olan nokta, bir yanda, mekanizmin, metafiziğin, idealizmin ve erekbilimin çeşitli biçimleri ile, öte yanda diyalektik-maddeci belirlenimcilik arasındaki sınır çizgisidir.

Aslında, kalıtsal mütasyonların somut mekanizmaları, tarih boyunca, bu yöntembilimsel görüşlerin çerçevesinde açıklanmaya, deneysel gözlemler kuramsal bir yolla genelleştirilmeye çalışılmıştır. Genetik, canlı sistemlerin, doğaları gereği diyalektik olan, iç ve dış karşılıklı etkileşimlerinin gitgide daha tam olan bir bilgisi doğrultusunda evrimleşiyor. Bu etkileşimlerin basite indirgeyici yorumunu aşmak istiyor; çünkü bu yorum, hem mekanist belirlenimcilik doğrultusunda ve bu arada mütasyonların rastlantısal ve belirsiz niteliğinin saltıklaştırılması doğrultusunda, hem de erekbilim doğrultusunda gider.

Diyalektik maddeci anlayıştaki belirlenimciliğin yorumu ise, değindiğimiz bu iki uç görüşü aşmak ve genetik süreçleri kuramsal bir yolla açıklamak olanağını verir; bunun için, hem dinamik tipteki dolaysız nedensel bağıntıları, hem de istatistiksel bir yolla yorumlanan bağıntıları göz önüne alır; ikincilerdeki zorunluluk, nesnel biçimde rastlantısal olan çeşitli eğilimlerin bir "ortalaması" sayılır ve canlı sistemlerin iç çevresinde, etkinliklerinde ve usallıklarında "yansır"[1]

(1) Bundan önce, orgnaik; diyalektik-maddeci belirlenimciliğin genel ilkelerini açıklamıştık s. 48.

Diyalektik ilkelere dayanan modern genetik, mütasyon olaylarındaki organik belirlenimin özgüllüğünü genelde daha tam olarak yansıtır. Bu önemli yöntembilim ilkesini özümsemeden önce, genetiğin birçok felsefi ve biyolojik güçlükle karşılaştıkları ve bu güçlüklerden birçoğunun da henüz büsbütün aşılmadığı doğrudur. Mütasyonların Darwinciliğe ters düşen yorumları, bunlardan çıkarılan mekanist ve idealist sonuçlar, mütasyonların öz-yapısı konusunda bilinemezci eğilim ve bunlarla ilintili her türlü yasayı yadsımak tutumu bu güçlükler arasındadır.

Son eğilim, "organik belirlenmezciliği" doğurdu; aşırılığa kaçınca da, yeni-erekçilik tarafından sömürüldü. Kurulan bilimsel "barikat"m öte yanında, yeni-Lamarkçılık eğilimleri (mekano-Lamarkizm ve psiko-Lamarkizm) ile yeni-vitalizm kıpırdaşmaktadır; (buradan kaynaklanan felsefi ve biyolojik, farklı sonuçlara karşın) bu eğilimler, aynı yöntembilimsel mekanist belirlenimcilik temeline dayanırlar. Hem moleküler biyoloji ile sibernetiğin verilerini, hem yeni-erekçilik anlayışındaki doğal ayıklanma kuramını mekanist bir yolla yorumlayan kimi Batılı bilim adamları, en başta da G. Schramm, E. Sinnot, vb.[1], her iki durumda da, erekbilimsel "yönetici etken-facteur régissant" fikrine başvururlar. Kendiliğinden ya da bilinçli olarak, diyalektik maddeci kanatta yer alan bilim adamları, bu azgın felsefi kavganın her zaman ön safında bulunmuşlar ve yöntembilimsel birkaç "zigzag" gidişe karşın, genetiğin gelişimi üzerinde çok olumlu etkiler yapmışlardır.

Kalıtsal mütasyonların incelenmesine bu yaklaşımı (çokgenel ve bazen çelişkili bir biçimde) ilk uygulayan kişi, Darwin'dir. Gerçi o, rastlantıyı, bir ölçüde, geleneksel felsefi

(1) G. Schramm: İdee und Materie in der Modernen Biologie; E. Sinnot: The Bridge of Life, New York, 1966.

anlayış içinde yorumluyordu ama, bu yorum onu da doyurmuyordu; aslında zorunluluğa bağlı nesnel bir fenomen diye düşünülen rastlantıyı, diyalektik açıdan ele alıyordu. Rastlantının bağıl karakterini; yani bir fenomenin somut koşullarıyla bağımlı olduğunu anlıyordu; bu koşulların, daha genel parametrelerle karşılaştırdıkça, onların özel bir durumu olduğunu görüyordu. Bu yüzden Darwin, zamanına göre daha ilerideydi; ama, belli bir ölçüde, genetiğin daha sonraki gelişmesinden de (özellikle, mütasyon sorunlarının yorumlanmasında) ilerde bulunuyordu ve birçok konuda sahip olduğu yöntembilimsel fikirleri, diyalektik yöntemi kullanmayan, çağdaş genetik kuramcılarında çoğu için, o dönemde, anlaşılmaz bir modeldi.

Mütasyonlar sorunu, Darwin'den sonra yorumlanan şekliyle, görünüşte birbirine karşıt ama gerçekte birbiriyle benzeş iki eğilimi ortaya koydu: Bir yanda, rastlantının saltıklaştırılması; öte yanda, nesnel karakterinin yadsınması eğilimlerini. Her iki durumda da rastlantı, zorunlulukla bağıntısı dışında, metafizik bir yolla ele alındı.

İlk biçimi ve daha sonraki değişkeleriyle yeni-Darwincilik ve genetikteki ilk aşamalarında görüldüğü şekliyle dar açılı mütasyonizm, mekanist bir yolla, rastlantıyı saltıklaştırıyorlardı; mütasyon süreçlerinin istatistiksel niteliğini, kalıtsal öz-üretimin kimi düzeylerinde bunların katı tek-değerliliği (univalence) ni ileri sürüyorlardı. Bu tutum, belli bir ölçüde, en azından klâsik döneminde, Mendelizmin yöntemlerini belirledi. Bu arada, "salt rastlantısal" diye yorumlanan fenomenlere de ilgi duyuldu ve matematiksel istatistik yöntemleri, biyolojinin özgül nitelikleri göz önünde tutularak, bunların incelenmesine uygulandı. Bu yüzden, mütasyonlar sorunu bütünüyle dar bir çerçevede yöntemli bir şekilde bir yanda yorumlanırken, öte yanda da sorunun incelenmesine yol açan öğeler de birikiyordu. Genetiğin kuram-

sal ve deneysel temellerinin atılmasına büyük katkısı olan (Mendel ve seçkin ardılları) gibi gerçek bilim adamlarının çalışması söz konusu olduğunda, bu gibi çelişkilerle daima karşılaşılır. Bundan başka şu noktayı da belirtmemiz gerekiyor: Birçok bilim adamı, kendi görüşlerini, mütasyon fenomeninde bir "tinsel etken" gören erekbilimsel idealist yaklaşıma karşı çıkarmak amacıyla sırf, mütasyonların rastlantısal niteliğini iyice vurguluyorlardı.

Klâsik genetik böyle bir saltıklaştırmayı aşmak istiyordu. Nitekim, rastlantıyı, sebepleri bilinmeyen bir fenomen gibi yorumlayan Morgan, mütasyon süreci daha yakından incelendikte, rastlantının kendi karşıtına "dönüştüğü"nün görüleceği kanısını taşıyordu. Mütasyonların karmakarışık (chaotique) bir şey olabileceğine inanmıyordu; ama, dış etkenlerle belirlenmiş olan özgülüklerinin bulunduğunu da kabul ediyordu. Demek oluyor ki, o, "...gende kimi değişiklikler yaratan etkenler arasında bağıntıların bulunması olasılığını ve dış çevreyle temasları sırasında, bu değişikliklerin organizma üzerinde bir etkisi olacağını"[1] benimsiyordu. "Bunun tersi bir durum, nedensel değişiklik kendine özgü bir amaçtan yoksun bir kategoriye girer anlamına gelirdi; hem de sonal sonuç bize bir "amaç"a erişmiş ya da onu ortaya koymuş gibi görünse bile."[2]

Bütün bunlar, kökünden maddeci düşünceler, Morgan'a göre, "...bir mekanist görüşlü kişi, bunlara bir çalışma varsayımı gözüyle bakmalıdır."[3]

Bu fikirler, mütasyonların yöntemli yorumlanmasında, günümüze varıncaya değin çok önemli bir yer tutan bir sorunu ortaya koyarlar. Bio-kimyasal ve moleküler genetiğin gelişmesi, topluluklar genetiğindeki hızlı ilerleme, belirlenimciliğin diya-

(1) Burada değinmek istediğimiz özellikle W. Johannsen ve onun mütasyon yasalarının olası yorumu üzerine araştırmalarıdır.
(2) T. Morgan: The Scientific Basis of Evolution', s. 228-229.
(3) T. Morgan: a.g.y. S. 228.

lektik-maddeci anlayışından yola çıkarak, bu sorunu çözmekte yardımcı olurlar.

Diyalektik-maddeci belirlenimcilik ilkelerinin bilgisi derinleştikçe mütasyonların öz-yapısıyla ilintili bilgilerimiz de ilerleme göstermektedir; bugün henüz tamamlanmış olmaktan uzak, karmaşık bir süreçtir bu. Dolayısıyla, mütasyonlar sorununun tüm yanlış yorumları reddedilse de, onların karşısına saltık bir hakikat çıkarılamaz. İncelenecek daha birçok sorun kalacaktır geriye. Oysa bu sorunlar, çoğun da ayıklanma ile bireysel düzenlenim mekanizmalarının etkisi altındaki uyarlanma ve evrim açısından, kalıtsal mütasyonları ve onların fenotipik anlatımlarının öz-yapısını anlamakta önemli rol oynarlar.

Genetik, evrim sırasında ayıklanma yoluyla saptanmış kalıtsal mütasyonların gizli mekanizmasını gitgide daha iyi bir şekilde ortaya koymaktadır; ama, geride daha çok şey vardır öğrenilecek. Bu durum, her şeyden önce, kalıtsal bilişilerin doğrudan aktarımı konusunda görülür. Denebilir ki, "kara kutu" sorunu, modern genetikte henüz gerçekten çözülmüş sayılamaz; çünkü kalıtsal bilişilerdeki değişikliklerin, iç ve dış etkenlerin özgül etkileşimleriyle belirlenen uyarlanmanın bilançosunu açıklayan nedenler bakımından, birçok nokta henüz aydınlanmış değildir.

Mütasyonların öz-yapısıyla ilgili kimi görüşler, deneysel ve kuramsal araştırmalar sırasında elbette açıklığa kavuşacaktır. Çünkü, canlı sistemlerin kalıtsal mütasyonlarını, bileşenleri, genelde yapılagelenden daha karmaşık bir bağlılaşıklık açısından ele alarak incelemenin bir gereğidir bu. Özellikle, kalıtsal mütasyonlarda genotipin düzenleyici ve bir anlamda "programlayıcı" rolünü incelemek gerekecektir. Eğer kalıtımın, çevrenin değişken koşulları altında organizmaların tarihsel evriminin ürünü olduğunu ve türün birey-oluşunda ve topluluğun soy-

oluşunda çevreden alınan kodlanmış bilişileri kapsamına aldığını kabul edersek, o zaman, bu bilişilerin dış etkenlerce başlatılan mütasyonlar üzerinde nasıl etkide bulunduklarını göstermek gerekecektir.

Burada, mekano-Lamarkçıların, nomo-genetik, erekbilimsel, yeni-erekçi, vb. görüşleri savunanların ileri sürdükleri gibi, mütüsyonların ve de evrimin anlamının katı ve tek-yönlü bir programlanması işlemi söz konusu değildir. Daha önce de gördüğümüz gibi, böyle bir bakış açısı, canlı doğanın örgenleşmesindeki çeşitli düzeylerde, sözgelişi, birey düzeyinde ve topluluk düzeyinde, bir ve aynı belirlenim tipi fikrini gerektirir. Öte yandan bize göre, birleştirici (unitaire) kalıtsal değişmeler arasına yani mikro-evrim çevrimi ile makro-evrim arasına aşılmaz bir engel koymak da doğru değildir.

Canlı sistemlerdeki etkileşimlerin ve genetik süreçlerin organik belirlenimlerinin özgüllüğünü daha tam olarak göz önünde tutan bir model oluşturabilmek için; anlaşılan, uyarlanma ölçütünü, var olan yapılara ve onların değişmelerine yaygınlaştıran ve kalıtsal bilişilerin daima daha güvenilir bir aktarımını sağlayan, kalıtsal üretim mekanizması üstüne yeni bir görüş geliştirmek gerekecektir. Bu görüş de, kalıtsal değişmelerin "özgürlük"üne belli bir kısıtlama koymayı gerektirir ve "başat-préponderant yönelişi", yani uyarlanmayı vurgular. Bu görüş, 1922'de, N. Vavilov tarafından, ana çizgileriyle öne sürülmüştü (benzeş diziler yasası-série homologues); burada N. Vavilov, kalıtsal değişmelerin her zaman yönlendirilmiş olduklarına işaret ediyor ve şöyle diyordu: "...Etki yapan etkenlerle ilintili sorun, mütasyonların öz-yapısı çözülmüş olmaktan uzaktır. Mütasyon sürecinin fizyolojisi, gerçekte, henüz kotarılmış sayılamaz. Mütasyonların deneyimsel yönlendirilişi üzerine İollos'un ortaya attığı sorun çok ilginçtir "...Şimdi artık değişik nesnelerde mütasyonların karşılıştırmalı genetiğini; génotipinin

de mütasyonist değişmelerde oynadığı rolü; ayrıca, mütasyon tiplerini ve değişik etkiler (yani değişik etkenler) atında bunlar arasındaki ilişkileri incelemeye sıra gelmiştir."[1]

Bireysel ve tarihsel değişmelerin çözümlenmesine diyalektik ilkeleri uygulamış olan birçok Sovyet bilgini (N. Koltsov, İ. Miçurin, I. Şmalhosen, N. Dubinin, vb.), bu araştırmaların gelişmesinde seçkin bir rol oynamışlardır.

Bugün, mütasyonların görece yönelişini tek-yönlü değil de, istatistiksel bir yolla gerçekleşen bir genel eğilim şeklinde anlamak doğrultusunda, giderek artan sebepler görülmektedir. Bu durum **mutagénes** etkenlerin özgül etkisi üzerine yapılan birçok araştırmalarla da ilgilidir (büyük genellemeler için yetersiz olsalar da). Bu araştırmalar da göstermektedir ki, mütasyon sürecinin rastlantısal niteliği arkasında, onun zorunluluğu da gizlenmektedir.

Bilim, canlı sistemlerde enerji alış-verişini ve metabolizma öğeleri arasındaki şaşırtıcı uygunluğu, bunların bütüne bağlılığını ve bağımlılığını günden güne daha açık bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu bütüne bağlılık ve organik bir şekilde bütünsel sistemler olarak canlı sistemlerdeki özel içsel etkileşim tipi (ki süreçlerinin uyarlanma yönünü koşullayan budur), moleküler-genetik düzeyde, mütasyonlar ile onların **phenotypique**) anlatımları üzerinde, özgül bir etki yaparlar. Moleküler düzeyin bileşenleri, kromozomların molekül-üstü (supra-moleculaire) biyolojik örgenliği dışında, etki değişikliklerine aktif olarak reaksiyon gösteren organizma ile hücre dışında ele alındıklarında; genetik gerecin (genler ile kromozomların) değişimlerine ve proteinlerle DNA bireşimindeki karşılıklara bağlı olan mütasyon süreci, ancak, saltıklıkla rastlantısal ve dışardan yönlendirilmemiş gibi görülebilir. Bununla birlikte,

(1) N. Vavilov: Seçilmiş Yazılar, s. 51.

birçok bilim adamı, kimi genetikçilerin, en başta da F. Stahl'ın **The Mecanies of Inheritance'da,** genelde ileri sürdükleri gibi, mütasyonların "bir eşlenme (replication) hatası" ile rastlantı sonucu meydana geldiklarini varsaymakla yetinemiyor artık. Prof. S. Alikhanian, F. Stahl'a yanıt verirken, mütajenezin öbür yanlarını ve her şeyden önce de, DNA'daki düzensizlikleri "açığa çıkarmak" ve gidermek olanağını veren mayaların (ferments), R. B. Settow tarafından bulgulanması üzerinde durur. Ş. Alikhanian'ın görüşüne göre, bu bulgu yepyeni bir sorun ortaya koyar: Özellikle mütagenlerin (mütagene) etkisinden doğan, DNA'daki "yanılgıların" giderilmesi sorunu... Yanılgıların düzeltilmesi düşüncesi, mutagénése'ın moleküler bazlarının incelenmesinde önemli olabilir; çünkü, meydana gelen mütasyonlar ile kendini dışa vuranlar arasında bir uyuşmazlığı (nonconcordance) gösterir[1].

Genetik sistemlerin çeşitli düzeylerinde mutagénése'e katılan bileşenler ne kadar çoksa, bu uyuşmazlık da o kadar çok dışa vurur. Bu yüzden, mütasyonların öz-yapısını, yalnız birincil mekanizmalarının düzeyinde değil, hücrede ve organizmada geçen daha karmaşık süreçlerin düzeyinde de incelemek gerekir. İmdi, mütasyonların sadece doğuşları üzerinde değil de, kendilerini dışavuruşları üzerinde de durulduğu ölçüde, bu durum, kesinkes, kalıtsal değişmelerin genel (ama daima bağıl olan) uyarlanma doğrultusunu anlamaya yol açar.

Canlı sistemlerde mütasyonların incelenmesi, organik bütünlüklerinin göz önünde tutulmasını gerektirir. Bu konuda N. Vavilov, kuramsal genetiğin, gelişimi içinde organizmanın bütünlüğü öğretisine, daha yüksek düzeyde de olsa, geri döndüğünü söylüyordu. Seçkin Sovyet genetikçisi İ. Şmalhosen de bu doğrultuda çok çalıştı. Ne yazık ki fikirleri henüz yeter-

(1) S. Alikhanian, F. Stahl'ın The Mechanics of Inheritence'ına Önsöz, Mosk. 1966.

ince incelenip özümsenmiş sayılamaz modern genetikce. Oysa, mütasyon sürecinin uyarlanma doğrultusunu sağlayan mekanizmalar, canlı sistemlerin dış etkenlerle etkileşimleri içinde ayıklanma etkinliği çözümlenseydi; dış etkenlerin etkisinin organizmanın iç çevresiyle dönüştürülmesinden ileri gelen karmaşık, bağlılaşık yeniden-yapılanmalar (resticturations) incelenseydi, mütasyonların öz-yapısı daha iyi bilinmiş olurdu herhalde.

Bu sorular çözülmediği sürece, etkili bir şekilde, güdümlü (dirigé) mütasyon yöntemleri kotarmak olmayacak bir iştir sanırız. N. Dubinin'in çok haklı olarak belirtiği gibi, "güdümlü kalıtsal değişmeler elde etmek, yaşamı güdümleyebilmek (diriger) demektir. Bu da çağdaş doğa bilimlerinin en heyecan verici, en fantastik ve en ivedi bir görevidir; genetiğin, hücrebilimlerin ortak çabalarıyla yerine getirilebilecek bir görev. Bu görevin yerine getirilmesi, yaşamı insanın eline teslim etmek olacaktır."[1]

Bio-sibernetik veriler, canlı sistemlerin özel etkileşimini, etkinliklerini, özgül düzenlenim ve kumanda süreçlerini daha iyi anlamaya yol açar.

Bu yeni bilimsel doğrultu, enformatik ile sibernetiği, organizmaların incelenmesinde uygular ve canlı sistemlerin uyarlanma doğrultusunu yeni bir ışıkla aydınlatır.

Bio-sibernetik, karmaşık yapılı öz-düzenlenimli (autoregulateur) sistemlerin yasalarını ve nedensellik ile ussallık ilkesi bakımından işleyişlerinin öz-yapısını inceler. Her şeyden önce de, en iyi (optima) parametreler arayarak, bu sistemlerin sahip oldukları bilişsel sinyallerin (informationnels signaux) etkisi altında durum değiştirme gücünü; yani şu ya da bu tepkiyi seçme yetisini ortaya koyar. Bu tip karmaşık sistemler, daha önceki reaksiyonların en iyi etkisini "tutup alıkoymak" gücünü

(1) N. Budinin: Moleküler Genetik ve Kalıtım Üzirine ışınımın etkisi, Mosk. 1967.

de taşımaktadırlar ve bu yüzden öz-düzenlenimli (auto-régulateur) diye nitelenirler. Bu sistemler, öbür sistemler ile çevrenin bilişi sinyallerini de kapabilirler ve belirsiz bir süre onları aktarabilirler. Bilişi sinyallerinin değişikliklerine göre, çalışma logaritmalarını ve kendi örgenliklerini değişikliğe ugratabilirler; bu da onların öz-sakınımını (auto-conservation), yani daha önce edinilmiş olan örgenliklerin yeniden-üretilmesini (reproduction) ve yetkinleşmelerini sağlar.

Öz-düzenlenimli sistemler bu özelikleri, "öz-denetim (retro-action)" mekanizması aracılığıyla gerçekleştirir, yani kumanda düzeni ve (komutu yerine getiren) organ, durmadan bilişi alış-verişi yapar, bu alış-veriş de çevrimsel bir süreç şeklinde olur.

Dökümünü yaptığımız bu karmaşık sistemlerin karakteristikleri, genel-geçer bir önem taşır. Bunlar, sistemin yapısal ya da işlevsel özeliklerinin değişmesinde, en iyi (optimum) değişke'nin seçimiyle ilintili, her güdümlü, aktif uyarlanma sürecinde kendilerini gösterirler.

Bu değişiklikler, elbette tek-yönlü (univoque) değildir ve bütünsel bir tarzda gerçekleşen genel doğrultuları da istatistiksel, olasılı bir nitelik gösterir.

Bu sibernetik karakteristikler, canlı sistemlerin biokimyasal ve termodinamik süreçlerinin çözümlenmesinde, moleküler-genetik etkileşimlerinde, ergeç kendilerini dışa vururlar. Bu durum, DNA moleküllerinin ayrıklı bir rol oynadıkları, proteinlerin bireşim mekanizmalarında, apayrı bir açıklıkla ortaya çıkar; bu karakteristikler, genetik (kalıtsal) bilişiler kodunun dayanağıdırlar; moleküler bireşim ve en son olarak, tüm canlı sistemin ve hücrenin öz-üretimi, (auto re-production) bu koda göre gerçekleşir.

Moleküler bireşim mekanizmaları, canlı sistemlerin genetik süreçlerinin, kalıtımının ve mütasyonlarının temelinde

yatar. DNA'da kodlanmış olan bilişi (DNA'nın konumları (locus) genleri temsil eder), genetik süreçlerin ve onları, bireyle türün evriminde gerçekleşmelerinin programıdır. Bireyin gen-yapısını bir "programlayıcı düzenek" gibi göstermek fikri, organizmaladaki kalıtsal bilişinin biyolojik anlamının kavranılmasında yardımcı olmuştur ve böylece bilişi de, organizmaların bireysel yaşamları sırasında ve türlerin de tarihsel gelişmeleri boyunca uğradıkları, çevrenin kodlandırılmış ve özleştirilmiş (concentré) bir etkisi gibi görülmüştür. Karmaşık sistemlerin öz-düzenlenim mekanizmasını tasarımlayabilmek, (hayvan) topluluklarının evrim yasalarını kavramakta çok büyük önem taşır. İ. Şmalhosen'e göre, evrim, öz-düzenlenimli bir süreç olarak görülebilir ve bu süreç içinde, **biogéocénose** ile topluluk arasındaki bağ iki yolla gerçekleşir: **Biogéocénose'**un kumanda sinyallerinin topluluğa doğrudan aktarılması ve bunun tersi olan, topluluktan **biogéocénose'**a aktarılması yoluyla[1].

Canlı maddenin daha yüksek örgenleşme düzeylerinde, özellikle yüksek bir organizmanın tepkisini ele aldığımızda, "kalıtsal tepkiler" (I. Şmalhoser), "kalıtsal gelişme programı" (B. Astourov) yanında, davranış tepkilerinin uyarlanma yöneliş-lerinin güvence altına alan, yeni düzenlenim merkanizmaları görürüz.

Merkezi sinir sistemi, canlı organizmada davranışın düzenleyicisidir; bu davranışın dolayımsız uyarıcıları olarak iç ve dış sinyallerin etkisi altında yaratılmış olan gereksinimleri karşılayan, güdümlü bir davranıştır bu. Uyarlanma davranışı (eylem), bütünleyici aygıt olarak, hayvanların beyin zarında oluşmuş bir modele göre katı ya da dinamik bir tarzda programlanmıştır; Sovyet bilgini P. Anokin'in, "alıcı-accepteur" adını

(1) I. Şmalhoser: "Sibernetik açısından evrim sürecinin temelleri", in Problemy Kibernetiki, Sayı 4, 1960, s. 127.

verdiği bu aygıt, eylemin sonuçlarını, davranış buyruğunu algılar ve "değerlendirir", dış çevrede bilişiler araştırmaya koyulur ve karşılık olarak, ilgili bilişiler biçiminde kazanılmış olan sonuç üzerinde sinyaller alır (kabul eder). Bu sinyaller; "alıcı"nın, belli bir sinirsel uyarı biçiminde kodlanmış parametreleri ile durmadan karşılıştırılır. Organizma, eylem sonucunun parametrelerinin, merkezi sinir sisteminin "ilgili bilişiler-informations afferents" biçiminde algıladığı sinyallere karşılık olup olmadığına göre, bu araştırmaları durdurur ya da sürdürür.

Biçimleri hem genetik yolla kodlanmış (belirli bir şemaya göre programlanmış), hem de koşullu refleks olarak bireyin yaşamı boyunca kotarılmış uyarlanma eylemi (action adaptative), yönlendirilmiş bir eylem olarak belirginleşir; çünkü, bu biçimler, son derece zengin bir bilişi oylumu içeren belli bir programla bağımlıdırlar. Dış çevre karmaşık olduğu için, bu program da son derece karmaşıktır. İmdi, organizma bu doğal çevrede davranış gösterir kesinlikle; onun için, bu çevre, organizmaların uyarlanma eylemiyle etkileşiminden dolayı, karmaşık programın oluşumunu (formation) koşullandırır.

Demek ki, kalıtsal genetik yapılarda ve etkenin sonuçlarını saptayan bir "alıcı" ile donanmış fizyolojik sistemlerde kodlanmış olan program, henüz gerçekleşmemiş bir eylemin ve sonucunun, bir "ön modeli-modele anticipé" gibi görülebilir. Sibernetik, bu modellerin doğada bulunduğunu tanıtlamıştır, başarısı da buradan gelir. Diyalektik-maddeci ve elbet, anti-teleolojik çevçevede, erekliliğin bilimsel araştırmasında yeni yollar açmıştır.

Bu sadece bir örnektir, ama bu örnek, modern genetikte yöntembilimsel sorunların karmaşıklığını ve bunların çözümlenmesine uygulanan diyalektik yöntemin önemini ortaya koyar.

Bugün genetik, canlı maddenin en gizli sırlarını bulgulamaya çalışmaktadır. Yeni yollar ve araştırma yöntemleriyle yak-

laşır bu sırlara. Bu yöntemlerin kullanılması, diyalektik-maddeci bir yaklaşım isteyen kuramsal ve bilgisel (cognitifs) bir dizi yeni sorun ortaya koyar ve genetikte bilgi sürecinin öz-yapısını yeni bir bakışla incelemeyi gerektirir.

5. DİYALEKTİĞİN IŞIĞINDA GENETİK YÖNTEMLERİ

Diyalektik-maddeci yaklaşım, organizmaların mütasyonları ile kalıtım bilgisinin gelişmesinde, birkaç aşama ayırdetmemize yol açar. Çünkü, genetiğin içinde bulunduğu her durum, şu ya da bu tarihsel aşamada ağır basan araştırma yöntemlerine, genelde doğrudan doğruya bağlı kalmıştır. Böylece, bilimsel bilgi sürecinin ilerlemesindeki başlıca eğilimleri ve her evredeki özgülükleri açık bir şekilde görmek olanağı doğmuştur. Yine böylece, Mendel'in yapıtlarından çağdaş araştırmalara değin, genetikteki kazanımların felsefi yorumunun taşıdığı bilimsel önem daha nesnel bir şekilde değerlendirilebilmiştir.

Genetiğin ilk aşamalarında (özellikle Mendelizmde), salt morfolojik yaklaşımlar geçerli durumdaydı. Bunlar, kalıtım yasalarının ve bunların değişmelerinin (sayı, biçim ve kromozomlarla karakterler arasındaki ilişkiler gibi) incelenmesinde kullanılan, biçimsel yöntemlere dayanıyorlardı. Genetik yöntemler de, döller arasındaki akrabalık karakterlerinin (benzerliklerine ya da ayrımlarına göre) dağılımını incelemek olanağını veren, çaprazlama (melezlerin çözümlenmesi) yoluyla elde edilen, deneyimsel verilerin birbiriyle karşılaştırılmasına dayanıyorlardı.

Karakter dağılımının bulgulanması, kimi yasaları (Mendel yasaları) formüle etmek, gerecin aralıklı (dicret) karakterini postüla olarak ortaya koymak ve gerekli tanılar yapmak olanağını sağlamıştı. Bunun için, aralıklı (süreksiz) öğelerle

işlem yapan matematiksel istatistik yöntemleri, genetikte geniş ölçüde yaygınlaşmıştı.

Mendel'in bilimsel yöntemleri yani biyolojide nitel açıdan yorumlanmamış olan yöntemleri, doğaları gereği, iyice sınırlıydı; bu durum, o dönemde, geçerli olan gen görüşünde ve kalıtsal mütasyonların nedenlerini öz-yapısını anlayış tarzında da yankısını göstermiştir. Oysa bu yöntemler, ancak, genler ve mütasyonlarla ilgili dolaylı sonuçlara, yani bunların organizma üzerindeki etkilerinin çözümlenmesinden temellenen sonuçlara götürüyorlardı. (Fénotipik karakterlere göre dağılımı).

XX. yy. m başında yasaları "yeniden bulgulandığında[1]", nicel çözümleme yöntemi büyük ölçüde dönüşüme uğramıştı ve yeni yaklaşımlarla zenginleşmişti. Ama bu değişiklik, ayrıca, genetik yöntem ve kuramın, hücresel düzeye geçişiyle de açıklanabilir. Kromozomlardaki değişmelerin hücrebilimsel çözümlenmesi, karakterlerin ve bunların ilişkilerinin değişmesiyle ilgili verilerle karşılaştırıldıkta, somut gen konumlarının (locus) bağıl durumunu belirlemeye ve mütasyonların öz-yapısı ile ilgili kavramları genişletmeye yol açmıştı.

Genetik araştırmadaki bu yeni yöntem giderek ağırlık kazandı. Aslında bu, melezlerin çözümlenmesiyle varılan sonuçlarla, hücrebilimsel çözümleme sonuçlarının birbiriyle karşılaştırmaktan ibaretti; ama, genelde hep morfolojik yaklaşımlar çerçevesinde kalıyordu ve böylece, bir kerteye kadar, biçimsel idi; çünkü, deneyler genlerin etki düzeyine kadar götürülememişti; oysa bu etkenin incelenmesi, genlerin maddi öz-yapısını anlamaya yol açacaktı. Daha sonra, moleküler düzeyde genetik gereçle deneyler yapılabildi ve böylece zamanını doldurmuş olan salt morfolojik biçimsel yaklaşıma son veren, gerçek bir devrim oldu.

(1) Hugo de Vries, Carl Correns ve Erch Tschermah. Mendel yasalarını, Mendel'den 35 yıl sonra, yani 1900'de yeniden bulguladıkları için onların bulgularına yeniden bulguma denmiştir. (ç.n.)

1930 yıllarının sonunda başlamış olan bu bilimsel devrim, bugün de sürüp gidiyor. Bu devrim her şeyden önce, genetikte fiziksel ve kimyasal yöntemlerin kullanılması sayesinde, deneysel araştırma alanın genişlemesiyle ilgilidir; çünkü bu yöntemler, geleneksel yaklaşımları derinleştirebiliyor ve elemanter etkileşimlerini, köklü bileşenlerini ve mekazinmalarını çözümleyerek, nesnelerin yapısal ve işlevsel bakımından incelenmelerini birleştirebiliyordu. Nükleik asitlerin (**DNA** ile **RNA**) ve proteinlerin bio-sentezindeki hücre-içi süreçlerin incelenmesinde kaydedilen ilerleme sonucu olarak, genin ve mütasyonların fiziksel yapısının ve kimyasal doğasının belirlenmesi, bu yeni yöntemlerin kullanılmasının doğrudan bir sonucudur.

Genetikte fiziksel ve kimyasal yöntemler, canlı sistemlerdeki mikro-bileşenlerin birincil etkileşemleri düzeyinde, modern deneyimin güçlü araştırma yollarından (teknik ve yöntembilimsel) yararlanmayı sağladı. Onların bilgisel ye kuramsal önemleri de buradan kaynaklanır. Burada, özellikle, elektronik mikroskopun, diferansiyel santrafüjlerin, mikro-otografinin, vb.nin kullanıldığım belirtmek istiyoruz.

Bugün, genetik gereci incelemek için, genelde, fenomenlerin basit gözleminden ve karşılaştırılmasından temellenen yöntemlerden çok, deneyimsel yöntemin sağlamış olduğu kolaylıklardan yararlanılıyor. Canlı sistemler, koşulları birçok defa değiştirilebilen deneyimlerden geçiriliyor; birçok küçük bölümlere ayrılıyor ve dış etkenlerden, vb.'den yalıtlanıyorlar. Bunlara bir de güçlü bir denetim ve deneyimi genetikte şaşmaz bir araştırma ilkesi yapan, nicel bir ölçümleme ekleniyor. Böylece, kalıtım ile mütasyonların temelini oluşturan canlı hücredeki süreçlerin ve mikroskopik-altı yapıların fiziksel-kimyasal incelenmesi, artık, her gün yeni yeni sonuçlar veren bir aşamaya girmiş bulunmaktadır. Ayrıca, bu tip deneyim biçimi,

araştırma nesnesinin tümünün bölümlere ayrılmasına ve biyolojik süreçlerin bütüncü incelenmesine (in vivo deneyime) dayalı, canlı sistemlerin çözümleme yöntemlerinin ve tekniğinin yetkinleşmesi sayesinde durmadan gelişmektedir. İzotop göstergelerin kullanılması, moleküler spektroskopi, vb. bu araştırma yollarına olanak vermektedir.

Öte yandan, matematiksel yöntemler de biyolojide giderek daha çok kullanılıyor, en başta da matematiksel istatistik, yani olasılıklar kuramı. Genetikte bunların uygulamaya girmesi çok iyi sonuçlar vermiştir; çünkü, bundan böyle, araştırmacının işi istatistik yasalarıyladır ve o, artık, basit neden-sonuç ilişkisini aşan, bir yığın değişken büyüklükle ve bir yığın rastlantısal fenomeni göz önünde tutmak zorunda bulunuyor.

Genetik kuramı, kalıtsal süreçlerin ve yapıların incelenmesinde gitgide daha çok kullanılan, modeller kurma yönteminin gösterdiği ilerleme sonucu, yeni bir hız kazanmış bulunmaktadır. Sibernetik tasarımlama (simulation) ile enformatikten alınma yöntemler de yine çok iyi sonuçlar vermiştir; çünkü, bunlar, kalıtım ve mütasyon fenomenlerini sistemsel bütünlükleri içinde incelemek; organizmalar ile toplulukların hücresel, moleküler düzeylerindeki düzenlenim mekanizmalarını anlamak olanağını vermektedirler (Sovyet bilgini, A. Laiponov'un yapıtlar.)

Genetiğin evriminde sibernetik aşama, "bilim dili"ni büyük ölçüde değiştirmiştir. Genetik, artık, kalıtım ile mütasyonların başlıca fenomenlerini enformatik terimlerle dile getirebiliyor; bu da onları matematiksel çözümlemeye daha yatkın kılıyor. Genetik bilişi kodu, moleküler bireşimi yönetir, dolayısıyla, hücrenin, tüm olarak da canlı sistemin öz-üretimini de yönetir, şeklindeki köklü varsayım işte buradan kaynaklanır.

Son birkaç on yıldan bu yana genetiğe aktarılmış bulunan ve daha şimdiden önemli kuramsal ve deneysel sonuçlar veren

yeni yöntemler, kimi geleneksel fikirleri, bazen nitel yönden değişikliğe uğratıyorlar, canlı sistemlerin bilimsel incelenmesinin niteliğini ve amaçlarını, farklı bir biçimde gösteriyorlar. Bunun sonucu olarak, yeni yöntemlerin uygulama alanı ve bilgi-kuramsal değerleri üstüne çelişkili felsefi yorumlar ortaya atılıyor.

Yakın zamanlara gelinceye değin, biyoloji, yasaların belgin bilgisini sağlayamayan bilimler arasında bulunuyordu. Bundan dolayı, deneysel yöntemin bu alanda, fizik, kimya ve öteki bilimlerdeki kadar kolayca uygulanamıyacağı sanılıyordu. Bu bir çeşit bilinemezcilik sayılırdı; ne ki, canlı organizmaların incelenmesinde, deneyden geniş çapta yararlanılması onu da battal etmişti.

Ne var, günümüzde, bu bilinemezciliğin çeşitli şekillerde yeniden baş verdiği de görülmektedir: Sözgelişi, bazı kimseler, matematiksel, fiziksel-kimyasal yöntemlerin ve sibernetik tasarımlamanın, vb. nin, canlı sistemlerin incelenmesinde kullanılabileceğine kuşku ile bakmakta. Yeni yöntemlerin bulgusal gücünü yadsımanın genel felsefi temeli, canlı sistemlerin hiçbir zaman belgin bir tarzda belirlenmemiş olan, üstelik her zaman, maddenin biyolojik-olmayan devinim biçimleri karşısına çıkarılan nitel özgüllüğüne ilgi gösterilmiş olmasıdır. Diyeceğim, yaşamın indirgenemezciliği (non-reductibilité) adına, fiziksel-kimyasal yöntemler ve daha başka biyolojik-olmayan yöntemler, genetiğin bilgisel araçları arasında görülmek istenmemekte.

Canlı sistemlerin nitel özgüllüğünün metafizik bir yolla, fizik, kimya ve dahası, mekanik yasalara indirgenemeyeceğine bir şey denemez. Ama, bu yeni yöntemlerin kullanılmasını, özellikle genetikte, böyle bir indirgeme girişimi gibi anlamak, doğru mudur?

Bu soruya bilimin verdiği yanıt olumsuzdur. Yeni yöntemler, biyolojik araştırmada etkili birer araçtır; bilimler ile

deneyimin evrimi arasındaki etkileşimin, ayrıca, biyolojiye uygulanan, daha başka bilgilenme biçimlerinin karşılıklı etkileşiminin mantıki bir sonucu olarak karşımıza çıkarlar. Demek, burada, üstün olanın aşağı olana mekanist bir indirgenmesi değil, canlı sistemlerin işleyiş ve örgenlik mekanizmalarının incelenmesi söz konusudur; bu inceleme olmazsa, onların nitel özgüllüğü de, deneyimsel bilgi süreci dışında kalır ve gizemcilik alanına girer. Bilimin bu yanıtı, metafiziksel şekliyle değil de, diyalektik biçimiyle alınan maddeciliğe tam olarak denk düşer; çünkü, metafizik maddecilik, araştırmaların çerçevesini ve biyolojik genellemeleri kısıtlar; hiç yeri olmadığı bir yerde, dogmatik "yasaklara" götürür.

Bu konuda, bugün, hangi bilgi biyolojik sayılabilir, diye sorulabilir artık. Öyle ya, canlı doğa da cansız doğa yanında, herhangi bir şekilde, "yaşamsal kuvvetler" de bulunmamakta. Ama bu, yaşam, fiziksel-kimyasal yöntemlerle incelenince, biyolojik bilgi de özgüllüğünü yitirir demek midir? Asla. Fiziksel-kimyasal süreçlerin büsbütün özel bir çözümlenmesinin bile biyolojik bir anlamı olacaktır (bunun için, gerçek biyolojik nesnenin bu çözümlemeden geçip geçmemesi de pek önemli değildir); çünkü, bu çözümleme, canlı maddenin yapısını, işlevlerini ve yasalarını ortaya çıkarmayı amaçlayan, daha genel çalışmaların bir parçasıdır sadece.

Modern biyolojik bilgi, türdeş (homogene) değildir. Değişik nitelikteki kaynaklardan elde edilmiş çok uzmanlaşmış bilgiler bütünlüğünün bir sonucudur. Öyleyse, bu kaynakları birbiri karşısına çıkarmak, aralarında "özgül olarak biyolojik" bir biçim taşımayanları bir yana atmak, doğru bir yol olamaz.

Genetikte yeni yöntemlerin kullanılması konusunda da geçerlidir bu. Burada bu yöntemler, özgül, biyolojik bir anlam kazanırlar; zira, genel sorunlardan oluşan bir bütünlüğün bir parçasını oluştururlar; bu sorunların çözümü de, canlı sistem-

lerin temelli niteliklerinden birini, yani yapıların ve işlevlerinin kalıtsal kalımlılık (stabilité) ile değişebilirlik (mütabilité) niteliğini kavramak olanağını verir.

Bilimde yöntembilim karşısına şu soru çıkar: Biyolojik bilgiyle sonuçlanan bütünleşme, araştırmanın hangi evresinde, nesnenin hangi yanlarını göz önünde tutarak meydana gelir? Burada da sistemsel örgenleşme ve canlı maddenin düzeyleri sorunu, birinci derecede bir önem kazanır. Bugün bilim adamları, bu düzeyler arasındaki bağlantıya (interconnexion) çok büyük bir ilgi göstermektedirler. Genotipi, canlı sistemlerin birincil ve genel-geçer bağlarını, özellikle de bilişi bağını gerçekleştirir; o, bu bağlaşmaların düğüm noktasıdır onları adeta üst düzeylerden moleküler düzeye -ya da bitişik (emnex) düzeylere- ve moleküler düzeyden organizmanın gelişmesi ve toplulukların dönüşümü süreçlerine yansıtır.

Enerjetik ve morfolojik özel bir düzenleme (ordonnance) tipiyle belirginlik kazanan bütünsel sistemler diye düşünülen organizmaların çözümlenmesi bir kertede özgül olarak biyolojik bilgini sınırlarını çizebilir; araştırma, canlı maddenin örgenliğindeki özgülükleri göz önünde tuttuğu her zaman bu bilgi de kendini gösterir.

Biyolojik örgenlik, molekül, hücre, organizma, topluluk, vb. Düzeylerinden bağımsız olarak, günümüzde, fiziksel-kimyasal ve sibernetik bakış açısından incelenmiş olan, genel ilkelere karşılık verir.

Nicel karakteristiği dolayısıyla, biyolojik örgenlik sorunu, eşsiz bir güncellik kazanmıştır; çünkü, o, gelecekte, canlı sistemlerin incelenmesinde yeni yöntemlerin kullanılmasıyla ilgilidir. Bu sorunu ortaya koymak bile, biyolojik araştırma sorunlarının ele alış tarzında meydana gelen değişiklikleri gösterir; çünkü bu değişiklikler, biyolojik örgenlik kavramı da içinde, birçok kavramın yeniden belirlenmesini gerektirir.

Ne mekanist bir tarzda basite indirgemeksizin, ne de metafizik bir yol ile dogmalaştırmaksızın, bu değişiklikleri ve biyolojik bilgi sürecinin özgüllüğüyle ilgili eski fikirleri doğru değerlendirebilmek için, modern bilimin, özellikle de genetiğin, yöntembilimsel temellerinin çözümlenmesine maddeci diyalektik yaklaşımı uygulamak gerekir. Bu da, her şeyden önce, yeni ve de eski yöntemler arasındaki sınırların ve bu yöntemlerin bilgibilimsel öz-yapısının karşılaştırmalı bir çözümlenmesini gerektirir.

Genetik, özünde, deneysel bir bilim olarak doğmuştur. Ancak, kendi sınırları içinde, biyolojik araştırmanın öteki yöntemlerine, örneğin karşılaştırmalı ve tarihsel yöntemlere de başvurmuştur. Birçok bilgi sürecinin tarihsel yöntemi hemen kabul edivermediği de doğrudur; nitekim, genetiği, Darwin'in evrim kuramına karşı çıkaran eğilimlerin kaynağı da budur.

Genetikte, hücresel düzeyde gereçekleşmiş olan, deneysel yöntemin evrimi (yani, melezlerin çözümlenmesinden tutun da hücrebilimsel, fizyolojik ve son olarak fiziksel-kimyasal çözümlemeye varıncaya giden evrim), genetik deney biçimlerinin bilgi-bilimsel açıdan farklılaştığını gösterir. Ancak, yeni bir deney biçiminin kullanılması eskisinin reddedilmesi gerektiği anlamına gelmez asla, çünkü bunlar birbirini tamamlarlar. Yöntemlerin bu şekilde karşılıklı olarak birbirini tamamlaması, bilgi sürecinin temel özeliklerinden biridir ve diyalektik kullanımların da temel ilkesidir; çünkü bu ilke, herhangi bir yöntemin genel-geçer kılınmasını, yani öteki yöntemlerin karşısında olmasını dışta bırakır.

Bu durum, yalnız deneyimin çeşitli biçimlerini değil, aynı zamanda, genetikte karşılaştırmalı ve tarihsel araştırma yönteminin kullanımını da yine ilgilendirir.

Genetik yöntemlerin tarihsel ve mantıki birliği ve karşılıklı olarak birbirini tamamlamaları, aralarından hiçbirinin

genel-geçer olmayışıyla açıklanır. Her birinin, bilimsel ilerlemeyle genişleyen, ama, sınırlarını da hep koruyan, kendine özgü bir alanı vardır. Sözgelimi, fiziksel-kimyasal deneyler, genetik sistemlerin değişik çözümleme düzeylerinde aynı etkililiği göstermez. Model kurma yöntemi, genetiğin çeşitli bölümlerinde aynı tarzda kullanılamaz: Sistem ne denli karmaşık ise, bu yöntem de o denli etkili olur. Bundan başka, bir yöntemle sağlanmış olan bilgi, öteki yöntemlerle sık sık "denetlenmelidir" (modellerin kurgusu fiziksel-kimyasal deneyimle, karşılaştırmalı ve tarihsel araştırmayla ve tersi yolla).

Ne var ki, genetik yöntemler, karşılıklı olarak birbirini tamamlayan öğelerden meydana gelen basit bir sistem de oluşturmazlar. Bu sistem içinde kimi yöntemlerin bağımlı durumuyla, bunların karşılıklı etkileriyle ilintili etkileşim süreçleri, bütüne göre bağımlılıkları da gözlemlenir.

Şu ya da bu yöntem, diyeceğim, çeşitli deneyim biçimlerinden biri, genetiğin evriminde değişik evrelerde ağır basmıştır, ama etkileri hiç de tek-yönlü olmamıştır. Özel yöntemler, karşılıklı olarak birbirini etkileyen ve organik bir tarzda bütünsel bir sistemi oluşturan bileşenler olarak, diyalektik bir yolla yorumlamalıdır. Bundan dolayı, yöntembilimsel bakış açısından, şu ya da bu yöntemi saltıklaştırmak ya da, genetiğe uygun değildir bahanesiyle yeni araştırma yollarını "yasaklamak", yanlış bir tutumdur. Yeni yöntemler, geleneksel yöntemlerin etkisi altında büyük ölçüde değişikliğe uğrar, ama, buna karşılık onlar da, yeni yöntemlerin kullanılması sonucu değişiklikler geçirir. Bir yandan araştırma görevleri farklılaşır; bilgi süreci hep uzmanlaşa uzmanlaşa giderek daha büyük sorunları ele alır; öte yandan, bilimlerin bütünleşmesi hızlanır; uzmanlaşmış çeşitli disiplinlerin yöntemleri giderek birbirini daha çok etkilerler. Modern bilimdeki evrimin özel bir çizgisi de budur, bu durum da, canlı sistemlerin kalıtım ve mütasyon sorunlarının incelenmesinde, bütüncü bir yaklaşım gerektirir.

Elbette, böyle bir yaklaşım da, modern genetik kuramının temelinde bulunan bazı kavramların belirginleştirilmesini, köklü bir şekilde yeniden gözden geçirilmesini gerekli kılar. Yeni bağlamda eski kavramların çoğun eskimiş oldukları görülür ve o zaman bilim, bir zamanlar kendisinden yola çıkmış olduğu öncülerin eleştirel çözümlenmesini yapmak zorunda kalır.

Açıktır ki, bilim eski "çıkış noktası"na döndüyse eğer, bu demektir ki, o, kazanılmış sonuçlar temeli üzerinde yeni öncüller aramaktadır. Bunun sonucu, bilimsel araştırma nesnesi (konusu) da değişir. Kuşkusuz, burada, nesnel olarak var olan doğa değildir söz konusu olan; tersine, bilim tarafından "kurulmuş" ve bilginin ilerlemesi ve yöntemlerin yetkinleşmesi ile evrimleşen, bir nesne söz konusudur. Bilimin nesnesi şu ya da bu evredeki bilgi düzeyine ve niteliğine karşılık olan çeşitli biçimler altında kendini gösterir. Bu biçimler doğadaki fenomenlerin özüne girmek için kullanılan yöntemlerin gelişim düzeyi ile bağımlıdır. Kalıtım ve mütasyonlar kuramının yavaş yavaş ortaya çıkan değişiklikleri incelenirse, bu durum daha açık bir şekilde görülür.

Genler kuramı ortaya çıkıp uzun bir süre öylesine gelişti ki, çıkış noktası olan gen kavramı, büyük bir ölçüde bulanık ve kurgusal bir biçimde kaldı. Genler, sadece, kalıtım "etkeni" olarak görüldü, bunun da ne olduğunu bilen yoktu. Bu etkenler kalıtım sürecinin birer parçasıydı ve kuramsal bir halka hizmetini görüyorlardı; empirik gözlemlere karşılık olan bu halka, genin genel çizgisini (contour) dolaylı bir yolla gösteriyor ve Mendel yasalarının bilimsel bir açıklamasını getiriyordu.

Kalıtımda aralıklı (discret) birimler postülası bir gen kuramının yaratılmasına yol açtı. Ne ki, asıl olan, yani genin özyapısının açıklanması, bilimce ortaya henüz konmamıştı; çünkü, eli altındaki yöntemler bu iş için yetersizdi.

Genetiğin konusu ve daha önceden varolan bilimsel kuramlar böylece, o dönemdeki yöntemlerin bilgisel olanaklarıyla bağımlıydı. Daha sonraları, fiziksel-kimyasal yöntemlerin kullanılması ve model kurulması ile deneysel araştırma biçimleri geliştirildiklerinde, çıkış noktasına yeniden dönmek gerekti; bunun sonucu, gen kavramının evrimleşmesine, bilim konusunun "yeniden-kurulmasına" ve "genetik gerçeklik"in dönüşümüne yol açıldı.

Sistemsel-yapısal yaklaşım ve canlı nesnelerin organik bütünlükleri içinde belirgin bir şekilde incelenmesi, bu dönüşüme yeni bir hız kazandırdı.

Modern genetik bilgi süreci son derece çeşitlendi: O, **nomothétique**'dir, -yani, yasaların, en başta fiziksel-kimyasal ve matematiksel belgin formüllerini verir ama aynı zamanda, betimleyici ve sınıflandırıcıdır da; çünkü, yaşamdaki tarihsel süreçleri empirik bir yolla saptar. Modern genetik, Descartes'çı yaklaşımı bütüncü yaklaşımla, Laplace'ın anladığı anlamda tekdeğerliliği (univalence) olasılıklarla, inandırıcı niteliği bu niteliğin bulunmayışıyla, karmaşık farklılaşmayı bütünleşme eğilimleriyle, çözümsel niteliği, daha belirgin tümdengelimsel konaklarla ve kuramsal, mantıksal, matematiksel araştırma ve ispatlama yöntemlerinin daima daha çok kullanılmasıyla ve değer-bilimsel kurgularla bağdaştırıp birleştirir.

Genetikte yeni yöntemlerin kullanılması, sağladıkları bilimsel bilginin niteliğini de kökten değiştirir. Ona büyük olanaklar sağlar, ama, aynı zamanda, sınırlarını da gösterir. Gerçekten, yeni yöntemlerin etkililiği, kalıtım ve mütasyon mekanizmalarının çözümlenmesindeki değişik düzeylerde - moleküler, hücrealtı (subcellularie), hücresel düzeyde, organizmaların ve toplulukların, son olarak **(biogéocénoses)** ların düzeyinde-aynı değildir. Yeni yöntemler, genetik araştırmanın geleneksel yöntemlerini büyük ölçüde değiştirirler; ama, önemlerini de hiçe indirmezler, bugün de böyledir bu.

Yeni yöntemlerin etkililiği, yöntembilimsel genel sistemle "bütünleşme" tarzlarıyla ve bilginin kuramsal yorumu üzerine yaptıkları etkiyle bağımlıdır. Bunlar, genetikte, yeni araştırma yöntemlerinin bilgi-bilimsel ve kuramsal değerinin çözümlenmesi sırasında, diyalektiğin getirdiği temel buyruklardır.

*
* *

Modern genetiğin başlıca yöntembilimsel sorunları, ana çizgileriyle, bunlardır. Bu sorunlar, kalıtımın öz-yapısının bilgisiyle; bugün hızla gelişen ve canlı sistemlerin incelenmesinin bilgi-bilimsel temellerini büyük ölçüde düzelten, yeni yöntemlerle ilgilidirler. Bu ilkelerin maddeci diyalektik anlayışı içinde felsefi yorumları, modern genetik kuramının, ilkelerinin ve kavramlarının oluşumunu ve evrimini çözümlemekte bilimsel yöntemlerin nesnel gücünü daha iyi gösterir.

Kuşkusuz bunlar, bilimin genel yöntemi olan maddeci diyalektiğin, günümüzde somut bilimlerle etkileşiminin birkaç yanıdır sadece. Bu etkileşim, her gün biraz daha genişleyip derinleşiyor ve bu yüzden denebilir ki, bilgi-sürecinde, yöntembilimsel ilkelerin yoğun ve derinlemesine bir çözümlenmesi yapılmaksızın, genetik için bir gelecek düşünülemez; bu çözümleme de maddeci-diyalektik bir taban üzerinde olacaktır, olsa olsa.

Ören: 4/Eylül/1985

SÖZLÜK VE AÇIKLAMALAR

ALLEL: Başat karakterli ana-babalar, başat karakterler için bir gene ve çekinik karaktereler için de ayrı bir gene sahiptir. Demek, her bitki, her karakter için en az iki gene sahiptir. Bu yüzden bir gen çiftinin her bir üyesi, allel diye adlandırılır. Her allel, gelişimde hafifçe farklı bir etki yaratır.

AMAÇ: (*le but, l'objectif*) Hedef, gözlenen nokta.

AMİNO ASİT: Bileşiminde NH_2 bulunan organlik asitler; proteinin temel maddesi.

APAÇIKLIK: *(evidence)* Hakikatini, gerçekliğini başka bir kanıta gerek kalmadan zihnimize kabul ettirebilme niteliği.

AYRILMA İLKESİ (ya da yasası): (*loi de disjonction*) Akraba biçimlerin karakterleri, melezin üreme hücrelerinde birbirinden ayrılır, çözülürler. Kısacası, bir gen çifti üyelerinin farklı gametlere ayrılması kuralı.

AYRIŞIK: (*hétérogéne)* Farklı yapıda öğelerden meydana gelme, farklı öz-yapıda olma.

BAŞAT: (*dominant*) Ana-baba çaprazlamasından elde edilen oğul döllerde, bir karakter öbür karakterlerden baskın olabilir; baskın olanına başat, sönük kalanına çekinik (*recessif*) denir.

BELİT: (*axiome*) Anlamını anlayan için apaçık, fakat tanıtlanamayan hakikat, ilke.

BELİTSEL: (*axiomatique*) Bir bilimin (bir tümdengelimleme ve bir varsayım bütünlüğünün) belitlerinin sistemli araştırılması ve kuruluşu. Bu tür araştırmayla ilgili.

BELİRLENİMCİLİK: (*déterminisme*) Bütün olayların, en başta da insan eylemlerinin daha önceki olaylara bütünüyle bağlı ve belirli olduklarını öne süren felsefi öğreti.

BELİRLENMEZCİLİK: (*indéterminisme*) Olayların belirlenmiş olmadıklarını, rastlantıya bağlı bulunduklarını savunan felsefi öğreti.

BELİRSİZLİK (ya da pekinsizlik) İLKESİ: *(principe d'incertitude)* Atom-içi mekaniğinde, bir cisimciğin konumu ile hızının aynı anda kesinlikle belirlenemeyeceği ilkesi (Heisenberg).

BİÇİMBİLİM: *(morphologie)* Canlı bir organizmanın biçimlerinin, yapılarının oluşu.

BENZEŞ: (*homologue)*Bilimde; bir bağıntı ile birbirine bağlı, farklı bütünlüklerin içinde birbirini karşılayan öğelerin niteliği.

BENZEŞ KROMOZOMLAR: Biri anadan, biri babadan gelen, benzeş yapıdaki iki kromozom. Bir hücre mayoz ile bölünecekse, hücredeki her kromozom aynı karakterleri düzenleyen öbür kromozomla yan yana gelerek bir çift yapar; bu kromozomlara homolog denir.

BİLGİ-KURAMI: *(gnoséologie)* Bilgi üretiminin yollarını, yöntemlerini inceleyen disiplin. Epistemoloji, bilimin bilgi kuramıdır

BİLGİSEL: *(cognitif)* Bilme ile ilgili ; cognition-bilme

BİLEŞİMCİ: Kompozisyoncu.

BİLİŞİ: *(information, message)* Bilimde: Bir sinyal ya da bir sinyal kombinezonu ile aktarılabilen öğe ya da sistem; aktarılan şey (bilgi ya da bellek konusu) Bir hesap makinası, kendisini kullananlara, hesapların sonucunu bildirir ki, bu bir bilişidir, mesajdır, bilgi iletimidir.

GENETİK BİLİŞİ: Genlerle aktarılan kalıtsal nitelikler.

BİOJENEZ: (bio-génése) Canlı organizmanın başka bir canlı organizmadan geldiğini öne süren varsayım.

BİO-COĞRAFYA: (bio-géographie) Biyolojik çevrelerin *fauna*nın ve *flora*nın dünyada dağılımını inceleyen bilim.

BİOGEOSENOZ: *(bio-géo-cénose)* Belli bir biyolojik çevrede, dengeli bir şekilde yaşayan öz-düzenlenimli bir bütünlük gösteren ekolojik topluluk, bitki ve hayvan birliği.

BİOSENTEZ: *(bio-syntése)* Canlı varlıkta organik bir tözün oluşumu.

BİR-ARADALIK: *(configuration)* Dışsal biçim, genel görünüş

BİREY-OLUŞ: *(ontogénése)* Bireysel varlığın bireyleşme evrimi; soy-oluş karşılığı.

BİREY-GÖRÜNÜŞÜ: *(phénotype)* Bireyde görülen ve gelişen karakterlerin bütünü. Genetik-yapı karşıtı.

BULGUSAL: *(heuristique)* Bulgulamayla ilgili; yeni bulgulara varma yolunu açan bilgi, yöntem.

BÜTÜNCÜ-YAKLAŞIM: *(approche d'ensemble)* Bir konuyu bütünlüğü içinde inceleme yaklaşımı, bü-tünsel inceleme.

CANLI: *(vivant)* Yaşam belirtisi gösteren. *Nature vivant*: canlı sistem; *molécule vivante:* canlı molekül.

CANSIZ: (inerte) devinimsiz, inorganik.

CİNSEL DÖLLENME: *(fertilisation sexuélfecondation sexuée)* İki monoploit gamet hücresinin birleşerek bir diploit hücre meydana getirmesi. Bu son hücreye de zigot denir ki, canlı bireyin başlangıç hücresidir.

ÇAPRAZLAMA: *(croisement)* Aynı ya da yakın türlerden (hayvan ya da bitki) bireyler arasında, seçilme yoluyla gerçekleşmiş dölleme ile üretme.

ÇATIŞKI: *(antinomie)* Saltık üstüne deneye başvurulamayacağı için, bu alanda öne sürülen önermelerin akla dayalı karşıtları her vakit bulunabilir. Bu karşılığa çatışkı denir.

ÇEKİNİK: *(récessif)* Görülmeyen, örtülü karakter; başat'ın karşıtı.

ÇİFTLEME (eşleme) : *(diplication)* Biyolojide çift yapma eylemi. Kromozomik çiftleme: Normal kromozom segmanının bulunması.

DAVRANIŞ: *(comportement)* Bir organizmanın etkinliklerinin tümü. Hem iç hem de dış çevreye karşı tepkisi. Bireyin **hem hayatta kalmasında, hem de türün sürüp gitmesinde rol oynar.** Uyarlanımın bir evresidir.

DEĞERBİLİM: *(axiologie)* Değerin ne olduğunu, niteliğini, çeşitli değerlerin nasıl sıralanmaları gerektiğini araştıran bilgi dalı.

DENEY: *(expérience)* Deneme, yaşama, duyma.

DENEYİM: *(expérimentation)* Bilimde deneyin sistemli bir şekilde kullanılışı.

DÖLLENME: *(Récondotion)* iki hücre çekirdeğinin, dişi yumurtası (ovule) ile babanın sperma çekirdeğinin birleşmesi.

DÜŞÜNSEL: İdeal, entellektüel karşılığı.

DNA: *(Nükleik asitler'*e bak.) *Deoksiribonükleik asit'*in kimyasal simgesi. Genler küçük kromozom parçalarıdır ve DNA molekülleridir. Genlerin dönüşüm kapasiteleri, DNA bileşiminden kaynaklanır. Hücre çekirdeklerinde nükleik proteinler biçiminde bulunan ve genetik karakterlerin taşıyıcısı bir asittir.

EMPİRİK: Görgül, deneysel.

EMERGENTİZM: *(emergentisme)* Yüze-çıkan evrim'e bak.

ENERJETİZM: *(energétisme)* Evrimin ana tözünün madde olmayıp, maddesiz enerji olduğunu ileri süren öğreti.

ENFORMATİK: *(Informatique)* Bilişi bilimi; bilişileri toplama, seçip-ayırma, belleğe yazma, aktarma ve onlardan yararlanma tekniklerinin tümü.

ENTROPİ: *(entropie)* Yunanca geriye dönüş-*entropia.* Termodinamikte: Bir sistemin düzensiz durumunu belirleyen işlev *(function);* sistem başka bir artan düzensizlik durumu doğrultusunda geliştiğinde, entropinin artmasıyla bağımlı enerji düşüşü.

ENZİM: Metabolizma olaylarını yöneten ve düzenleyen katalizör, maya.

EPİSTEMOLOJİ: Bilimlerin, mantık kökenleri, değerleri ve kapsamları bakımından belirlenimini amaçlayan eleştirel inceleme. Bilgi kuramının bir çalışma alanı.

EREK: (la fin) Son ve amaç olan.

EREKÇİLİK: *(finalisme)* Sonal nedenlerin etkisine ve, genelde evrenin açıklanmasıda erekliliğe *(finalité)* inanma.

EREKBİLİM: *(teléologie)* Doğa, insan ve toplumun ereklerle belirlenerek yönetildiğini ileri süren öğreti.

EŞ-EREKLİLİK: *(equi-finalité) équi*: Latince bir ön-ek, "eşit" anlamında; eş-erekli: equi-final; eş-gizilgüçlü: equi-potentiel, vb.

FARKLILAŞMA: *(differenciation)* Hücre bölünüp çoğaldıkça, hücrelerin bazıları özelleşir, yani görevleri yapacak dokulara gelişirler. Özelleşmiş yapılar halindeki bu gelişmeye, farklılaşma denir.

FİDEİZM: *(fidéisme)* İnancılık. Bilginin yerine inanı getiren öğretinin genel adı. Temel gerçekliklerin usla kavranılamayacağını, ancak inan yoluyla bilinebileceğini ileri sürer.

FİLOGENİ: *(phylogénése)* Soy-oluş. İlk yaratılıştan bugünkü türe kadar olan gelişme evresi; birey-oluş *(ontogénése)* karşıtı.

FENOTİP: *(phénotype)* Canlının bireysel karakteri. Bir ferdin belli bir karater bakımından görünüşü; gen-yapısı *(genotype)* karşıtı.

GEN: Kromozomlar üzerinde tespih dizisi gibi sıralandığı kabul edilen, kalıtsal karakterlerin dölden döle geçişini sağlayan, kalıtım faktörü. Kendi kendini üreten, kopya eden, eşleyen canlı madde birimi.

GENETİK BİLİŞİ: Genlerle aktarılan kalıtsal nitelikler.

GENOTİP: (genotipi) *(genotype)* Canlıda görülen karakterlerin meydana gelmesini sağlayan genlerin bütünü. Genlerin bir karakter için bir çift simgeyle anlatımına da genotip denir.

GERİYE ETKİ: *İng. feed back;* Fr. *retro-action* diye adlandırılan, sibernetikle ilgili bir terim. Terimin gösterilenine *(signification)* bakılınca, türkçeye *öz-denetim* diye çevirmek daha uygunsa da, biz bir alışıklığı bozmamak için bu karşılığı aldık. Bir örgenlikte, bir mekanizmada, kontrolünü sağladığı kendi öz işleyişiyle meydana getirilen tepkisel etki. Görevli kişiye ya da makinaya geriye dönen bir eylem, işlem dizisinin sonuçları hakkındaki bilişi; böylece, gerekirse, değişiklikler yapılabilir. Bir örgenliğin ya da makinanın kendi kendini denetlemesi ve doğrulaması; işleyişinin sağlaması; işleyişinin sağlamasını yapması.

HOMOLOG: Benzeş'e bak.

HÜCRE: *(cellule)* Canlı varlıkların, temel yapı taşı.

HÜCRE-BİLİM: *cytologie.*

HÜCRE-OLUŞU: *cytogénèse.*

İNDİRGEMECİLİK: *(réductionnisme)* Canlı varlığı fiziksel-kimyasal öğelerine indirgeyerek açıklama yolu.

İÇKİN: *(immanent)* Bir varlığın doğasında var olan; etkin öznede bulunan.

İN-VİVO: Labaratuvarda.

KALIMLILIK (KARARLILIK): *(stabilité)* Aynı durumda kalma eğilimi gösterme niteliği.

KARTEZİYANİZM: Descartes felsefesinin bir başka adı.

KATABOLİZMA: *(yadımlama)* Yüksek moleküllü bileşik maddelerin basit yapılı bileşik maddelere parçalanması.

KENDİNİ EŞLEME: *(replication, self-productin, self-copying)* Canlı maddenin kendini eşlemesi, üretmesi, kopya etmesi. Öz-üretime de bak.

KENDİLİĞİNDEN: *(spontané)* Dış etkilerle değil de, kendiliğinden olan.

KONUM: (*position:* düşünce tarzı; biyolojide: Locus) Bir kromozomda özel bir genin ya da allelin konumu, yeri;görünüm.

KROMOZOM: Hücre bölünmesinde, çekirdek içinde meydana gelen, canlı türüne göre belli sayıda (insanda 46) ve şekilde olan kromotik iplik parçaları.

KRONSİNG OVIR: Homolog kromozomlar, çiftler halinde yan yana geldikleri zaman, bazen parça değiştirirler. Bu değişiklik, karşılık olarak genlerin değişmesine yol açar. Kromozomlar arasındaki bu gen değişikliğine, krosing ovır *(crossing over)* adı verilir.

KURGULAMA: *(speculation)* Kılgıya geçmeyip, yalnızca bilmek ve açıklamak amacını güden düşünce. Kurgusal: *spéculatif.*

KURGU: *(construction)* Kurma, yapma.

KURAM: *(théorie)* Belli bir alana uygulanan, az ya da çok örgenleşmiş, soyut fikirler ve kavramlar bütünü.

KURAMLAŞTIRMA: *(théorisation)* Belli bir kuram halinde, dağınık fikirleri ve kavramları bir araya toplama.

MADDESİZ KUVVETLER: *(forces immatérielles)* Maddeden bağımsız olarak, canlı madde üzerinde etkili olan kuvvetler.

MAYOZ: *(méiose)* Redüksiyon bölünme, azalan bölünme), Eşeysel hücreler meydana gelirken, döllenmeden önce, kromozom sayısının yarıya inmesini sağlayan özel bir bölünmedir. Normal kromozom taşıyan hücreler 2N, sayısı yarıya inmiş olanlar N ile gösterilir. Birincilere DİPLOİD, ikincilere HAPLOİD yada MONOPLOİD hücre denir.

MELEZLEME: *(hybridation)* Hayvanların ve bitkilerin, ya da çeşitli soyların ve türlerin, yapay veya doğal çaprazlanması. Melez: *hybride.*

METABOLİZMA: Madde değişimi; canlıların yapısına giren bileşik maddelerin yadımlanma ürünü halinde dışarı çıkıncaya kadar uğradığı fizyolojik değişiklikler.

MORFOLOJİ: İşlevden bağımsız olarak, biçim ya da yapı araştırması.

MÜTASYON: *(mutation)* Biyolojik ve felsefi anlamı: Sıçrayarak değişme. "Genler çok karmaşık nesnelerdir -bir tek gen, belli bir örüntü ve düzenlenme içinde örgenleşmiş birkaç bin atom içerir. Bu karmaşıklık yüzünden, öz-üretim (kendini eşleme) her zaman tam olmaz. Meydana gelen kopya (eşleme), ara sıra, aslından hafifçe farklı olur. Genlerin bu kusurlu kopyasına (eşlenmesine) mütasyon denir. Böyle ani değişime uğramış (mutated) gen, bundan sonra, yeni biçimiyle kendini eşlemeye devam eder." (J. Huxley). (DNA bilişisindeki değişikliklere de mütasyon denir.)

MÜTABİLİTÉ: Ani değişiklik geçirebilme yeteneği.

MÜTAGEN: Bir organizmanın genetik materyalinde yapısal değişikliklere yol açan herhangi bir faktör. X ışınları ile yüksek enerjili radyasyonlar, güçlü mütagenlerdendir.

MÜTAN: Mütasyona uğramış *(mutated)* hücre. Bir mütasyon, normal hücreye, çok küçük de olsa, bir fayda sağlayabilir. Bu fayda yeni döle geçer; o da yeni bir tür olma yeteneğini taşır.

MÜTASYONİZM: *(mutasyonisme)* Değişmenin birdenbire ve sıçrama yoluyla gerçekleştiğini ileri süren öğreti. "Değişmeler, yavaş ve sürekli bir evrimle değil, birdenbire ve sıçrayarak olur." (De Vries)

NEGENTROPİ: *(negative entropie)* Bir sistem içindeki entropiyi karşılayan, düzenli durumu korumaya çalışan süreç Enerjetik potansiyelin artması.

NOMOTETİK: *(nomothétique)* Soyut, genel ya da genel-geçer önermeler ve yasalarla ilgili, ya da bunları gerektiren, bunlarla uğraşan. Sağın.

NÜKLEİK ASİTLER: Bütün canlılarda bulunan çok büyük moleküllerdir. NÜKLEOTİD denen daha küçük birimlerden oluşan zincirlerdir. Her nükleotid üç parçadan oluşur: Fosforik asit, şeker ve azotlu baz. Ribonükleik asit (RNA) ve *desoksibonik* asit (DNA), iki nükleik asit çeşididir. DNA hücrelerin çekirdeğinde, RNA ise hem çekirdekte hem de stoplazmada bulunur. RNA, DNA-dan farklı olarak, THYMİNE yerine urasil azotlu bazı, DEOKSİRİBOZ yerine riboz şekeri taşır. DNA, yönetici moleküldür. Kendini eşler ve kalıtsal bilginin (bilişinin) kaynağını oluşturur.

ONTOGENİ: *(ontogénèse)* Yumurtadan başlayarak, bir canlının gelişme evresi.

ORGANİSİZM: *(organicisme)* Yaşamı örgenleşmenin sonucu sayan, yaşamın gerçekleşmesinde ruhun ya da herhangi bir düşünsel ilkenin etkisini yadsıyan öğreti (animizm ile vitalizmin karşıtı).

ÖN-BELİRLENİM: *(prédetermination)* Karar ve eylemden önceki belirlenim. Olayların daha önceden Tanrı tarafından belirlenmiş olması inanı.

ÖN-OLUŞUM: *(préformation)* Küçük ve tam teşekkül etmiş bir bireyin, ya yumurtada ya da spermde bulunduğu fikri. Sıralı oluşumun karşıtı.

ÖRGENLİK: *(organisation: organisme)* Örgenleşmiş bitki ya da hayvan.

ÖZ (OTO) : (Yunanca *autosdan* gelen, *kendi, özü* anlamını veren bir ön-ek.) Öz-düzenlenim *(auto-régulation)*: bir makinanın, bir sürecin, bir işlevin dışardan karışılmaksızın, kendiliğinden düzenlenmesi; öz-üretim *(auto-reproduction)*: kendini eşleme, üretme, kopya etme; öz-sakınım *(auto-consevation)*: kendini koruma, devam ettirme; öz-denetim *(auto-control)*: Fr. *retro-action*, İng. *feed back* terimlerinin eş-anlamlısı (olarak, bizim önerimiz. *Çev.*)

ÖZELLEŞME: *(Specialisation)* Yeni görevler yapacak organlarda gelişme; türün bir ilerlemesini gösterir.

ÖZ-OLUŞ: *(auto-génése)* Canlının cansız maddede kendiliğinden var olabileceği inancı.

ÖZ-YAPI: *(nature)* Bir şeyin temel kuruluşu, mahiyeti anlamında kullandık.

ÖZ-NİTELİK: Felsefi terim olarak attribut karşılığı; ilineksel olmayan nitelik.

PHÉNYX: *(feniks)* Yüzyıllar boyu Arabistan çöllerinde yaşamış, türünde biricik, bir masal kuşu, yanan odun yığını üzerinde yanıp kül olduktan sonra, küllerinden yine doğuyormuş.

PLASTİDLER: *(plastides)* Bitkisel hücrelerde plazma içinde görülen renkli veya renksiz çomak görünüşlü cisimcikler. Örgenleşmiş parçacık ya da tanecik. Hücre *(kromoplat)*. Bitki hücrelerinin stoplazmasının farklılaşmış parçası.

PLAZMA: Hücrenin canlı maddesi, tözü.

PROTEİN: Protein moleküller, DNA nınkiler gibi, uzun iplikler-dir; ama, burada iplikler çift değil, tektir ve kabarcık yapacak şekilde kendi üstüne katlanabilir.

REPLİCATİON: Kendini eşleme. Özünü yeniden üretme.

RNA: *Nükleik asitlere* bak.

SİBERNETİK: "Gerek makinada, gerek canlılarda, kumanda ve haberleşme (bilişi) kuramının bütün alanlarını kapsayan bilim." (N. Wiener) Kendi kendini düzenleyen, yöneten, denetleyen, düzelten makinalar (bilgisayarlar) bilimi.

SİBERNETİK TASARIMLAMA: *(simulation sybernetique)* sibernetik makinalar, biyolojik sisteme benzetilerek tasarlanan yapılardır. Sibernetik tasarımlama da, gerçek büyüklükleri özel ve uygun sinyallare benzeterek, fiziksel sistemlerin davranışının tasarımlanmasıdır *(représentation).*

SİNYAL: *(signal)* Sibernetikte: Bilişinin aktarılmış olduğu fiziksel biçim (Çoğun, elektrik gerilimi şeklindedir).

SİNOPSİS: *(synopsis)* Homolog kromozom çiftlerinin yan yana gelerek birbirine değinme fazı (*mayozda*).

SIRALI-OLUŞ: *(epigénés)* Yeni bir bireyin organize olmamış hammaddeden yavaş yavaş gelişmiş olduğu fikri. Embriyonun faz faz gelişmesi.

SÜREKSİZ: *(discontinu, discret)* Kesikli, aralıklı.

TAMLAMA *(tamamlayıcılık)* İLKESİ: *(principe de complementarité)* Işığın dalgasal ve parçacıksal özelliklerinin birbirini tamamladığını ileri süren, N. Bohr tarafından ortaya atılmış bir ilkedir.

TARİHSELCİLİK: *(historisme)* Tüm nesne ve olayların gelişmelerini tarihsel koşullarla olan bağlantılarıyla inceleyen ve değerlendiren öğrenme yöntemi (O. HANÇERLİOĞLU).

TÉLÉONOMİE *(télénomie)*: Bio-felsefede: Ereklilik yasalarının incelenmesi. "Modern bilimin gözünde kabule değer tek varsayım, değişmezliğin *(invariance)* zorunlu olarak *teleonomieden* önce geldiğidir." (Jacque Monod) "Doğada bir yönelişi, bir tasarıyı, kısacası bir erekliliği; ya da, daha bilimsel ama daha az tehlikeli bir terim kullanmak istersek, *télonomieyi* gerçekleştirebilir gibi görünen bir nesne varsa, o da kuşkusuz, *tohumdur*, o, *geleceğin komprimesidir*" (J. Rostand/ Petit Robert).

TEK-YÖNLÜ: *(univoque)* Bir terimin hep aynı bağlılaşığı peşinden sürüklediği bir bağıntının, bir karşılıklı oluşun niteliği; bir sözcüğün, değişik kullanımlarında aynı anlamı koruması.

TERSİNİR: *(réversible)* Kimyasal reaksiyonun ters yönde de işleyebilmesi.

TOHUM: Döllenmiş yumurta.

TOPLULUK: *(population)* Belirli bölgelerde sınırlandırılmış, aynı çeşitten organizmaların bir arada bulunması.

UYARLANMA: *(adaptation)* Bir organizmanın, hayatta kalma ve üreme şansını düzenleyen kalıtsal karakterlerinin, iç ve dış yaşam koşullarına kendini uydurmasıdır.

UZLAŞIM: *(convention)* Belgin bir olguyla ilgili, iki ya da daha çok kişinin görüş birliği.

UZLAŞIMSAL: Doğal bir ilişkiden kaynaklanmayan, toplumsal bir anlaşmanın, bireyler arası bir uzlaşmanın ürünü olan; saymaca.

VÜLGATE: Aziz Jerôme'un Otuzlar Konsülü'nce kabul edilen, bugün de geçerli olan, İncil çevirisi.

VARSAYIM: *(hypothése)* Bir problemin olanaklı bazı açıklamalarını düşünüp ortaya koyma. Hypothése de travail: çalışma varsayımı; yani bir soruna yaklaşırken başvurulan, yapılan ilk varsayım.

YANSITMA: *(projection)* Yansıtılan imge.

YAPISALCILIK: *(structuralisme)* Olayları ve olguları tarihsel gelişimleri içinde değil de, bir zaman kesiti içindeki yapılarıyla *(structures)* incelemeyi amaçlayan bir yöntem.

YENİDEN-BİRLEŞME: *(recombination)* "Cinsel üretimde önce, daha karmaşık bir işlem dizisi meydana gelir; böylece, ana babanın kalıtsal gereci yeni yollarla karılır ve yeniden dağılır, her üreme hücresi, bütün bir kalıtsal gereç içerir; ama, her birinin, ana ve baba genlerinin farklı bir ayrılması vardır; döllenmede bunların birleşmesiyle, her yavru (döl), ikili bir düzene girer; ama bu gibi ikili *(dublex)* her düzen de, *allel*lerin farklı birleşmesini içerir. İki bireyin, genetik açısından, hiç benzeş olmamasının sebebi budur. Bu, yaşam çeşitliliğinin *(variability)* en büyük kaynaklarından biri olan, genetik süreç ya da *recombinationdur* " (J. Huxley)

YÜZE-ÇIKAN EVRİM: *(evolution emergente)* Evrimin, kendisini meydana getiren öğelerde bulunmayan yepyeni özelliklerin yüze-çıkmasıyla, tarihsel bir plana göre oluştuğunu ileri süren öğreti. Bu öğretinin adı da EMERGENTİZMdir.