

SERİ B

CİLT XIV

SAYI 1

1965

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
ORMAN FAKÜLTESİ
DERGİSİ



ORMAN ENTOMOLOJİSİNİN GELİŞMESİ¹

Yazan :

Prof. Dr. Erwin SCHİMİTSCHER

Forstzoologisches Institut der Universität Göttingen, Hann. Münden

Çeviren :

Dr. Refik BAŞ

Orman Entomolojisi ve Koruma Kürsüsü Asistanı

Tatbiki Böcekler Bilgisi'ne ilk olarak geçen asrın başlangıcında raslanmaktadır. Profesör O k e n, içinde zooloji ve bilhassa entomoloji'ye geniş ölçüde yer vermiş olduğu Umumi Tabiat Tarihi isimli eserini, geçen asrın ilk yarısında yayınlamıştır. Bu eserde sadece entomoloji, münhasıran 1100 sahifeden fazlayı kapsamaktadır. O k e n, literatür hülâsasında Tatbiki Böcekler Bilgisi'ne ait bir de toplu özet vermiştir. M e y e r'in, "Zehirli Böceklerin Tabiat Tarihi" (1792) ve B e c h s t e i n ile S c h a r f f e n b e r g'in "Zararlı Orman Böceklerinin Tabiat Tarihi" (1805) isimli eserlerinde tatbiki entomoloji'ye bilhassa işaret edilmiş olup, tatbiki entomoloji'den sadece orman böcekleri bilgisi ikinci eserle temsil edilmiştir. Orman entomolojisi, genel entomoloji'nin en eski tatbiki parçasıdır. B e c h s t e i n ve S c h a r f f e n b e r g'in eserinden önce de bilhassa kabuk böceklerinin zararları hakkında bir çok yayınlar yapılmıştır. Fakat burada onlardan bahsetmiyeceğiz.

-
- 1) a — Bu makale, Allgemeine Forst und Jagdzeitung, 132. Jahrgang 1961, Heft 8 August, 189-195 sahifelerinin tercümesidir.
b — Bu makale, Göttingen Üniversitesi Orman Fakültesinde tertiplenen orman haftası münasebetiyle 9.Kasım.1960 tarihinde konferans olarak verilmiştir.

Değerli ilim adamı R a t z e b u r g, geçen asırda yayınladığı “Orman Böcekleri”, “Orman Böceklerinin Parazitleri”, mütaakiben “Orman Tahripçileri ve Düşmanları” ve son olarak da “Orman Tahripleri” isimli eserlerinde orman entomolojisi'nin ilmi esaslarını vazetmiştir. Almanya'da orman entomolojisi'nin gelişmesi konusunda R a t z e b u r g'un çok büyük tesiri olmuştur. Bu münasebetle B r a n d ile birlikte yazmış oldukları “Tıp Zoolojisi” hakkındaki bir eseri de burada ifade etmek gerekir. Bu eser Alman literatüründe uzun bir süre boyunca yegâne eser olarak kalmıştır.

İlmî sistematik mülâhazalar ile tecrübeler neticesinde tesbit edilen başkaca hususlar ve bilhassa fevkalâde mükemmel tabiat müşahadeleri orman entomolojisi'nin 19. yüzyılda gelişmeye devam etmesinin özel belirtileri olmuştur. Meselâ Hofrat H a n d l i r s c h fosilleri incelemek suretiyle bugünkü böcekler sistematığının ilmi esaslarına temel teşkil edecek tarzda prensipler vazetmiş ve böylece ilmi sistematik mülâhazalara şüphe yokki büyük ölçüde bir etkide bulunmuştur. Biyolojinin araştırılmasına ve bu meyanda devamlı olarak daha geniş sahalara yayılan tecrübelerle hortumlu ve kabuk böceklerinin genarasyon münasebetlerinin aydınlatılmasına, aynı zamanda parazitlerin, yani böcek hastalıklarının etüdüne özel bir ihtimam hasredilmiştir. Bu çalışmalar bizim asrımızda da devam etmiş ve büyük orman zararlılarının parazitlerinin araştırılmasında rehber olmuştur. Burada onların isimlerini zikretmek çok uzun sürecektir.

Tatbikatta çalışan ormancıların, orman entomolojisi'nin gelişmesi ve bilhassa orman zararlılarının hayat tarzlarının tanınması için çok büyük önemi olan birçok sayıda neşriyatları vardır. 1914 yılına kadar sık sık yayımlanmış olan ekserisi çok değerli bu neşriyatlar, birinci dünya savaşından sonra daima azalmıştır. Bu çalışmaların sayısı çok büyüktür. Meselâ sadece Moravya ve Silezya ormancılarının 1850-1922 yılları zarfında yaptıkları temaslar sonucunda, orman entomolojisi hakkında cem'an 177 adet çalışma neşredilmiştir. Ormancı, mükemmel bir müşahedeci olarak bir çok orman zararlılarının biyolojisinin tanınması ve aydınlanmasına çok fazla hizmet etmiştir. Aynı zamanda bu tatbikatçıların bir çok çalışmaları kitle üremesinin seyri, krizleri ve kayıpları hakkında da öğretici olmuştur. Bu arada tabiidir ki, ekonomik önem de daima belirtilmiştir. Bu neşriyatlara çok büyük bir önem vermek lâzımdır. Çünkü bunlar — ifade edildiği üzere — bir taraftan bir çok orman zararlılarının hayat tarzlarının ve bu zararlıların bir mntakaya, ya da muayyen bir yetiştirme muhitine bağlı olarak zuhur etmelerinin aydınlanmasına bü-

yük ölçüde hizmet ederken, diğer taraftan orman idaresi kayıtları ve iş plânı defterleri ile birlikte istatistiki araştırmalar için temel teşkil etmiştir. İstatistiki-tarihi araştırmalar 1925 yılında başlamış olup, çeşitli yönlerde genişletilmek suretiyle ilerletilmiş ve böylece çok kıymetli sonuçlar elde edilmiştir. (B e r w i g, E i d m a n n, J a h n, N i e m a n n, S c h i m i t s c h e k, S i n r e i c h v.s.).

Geçen asırda orman entomolojisi sahasındaki icraata bakılacak olursa denilebilir ki, bu yüzyılın orman entomolojisi esas itibariyle tavsif edilmiş bir tabiat olmuştur. "Esas itibariyle" cümlesini bilhassa kullanıyorum; çünkü, bir çok araştırmacıların ve tatbikatçıların çalışmalarında ekolojik bir mülâhazaya, ekolojik bir sual grubuna ve orman zararlılarının kitle üremesi sebeplerine ait sorulara sık sık raslanmaktadır. Bu sualler mezkûr araştırmacılar ve tatbikatta çalışanlar tarafından ortaya atılmış, fakat böylelikle kausal-analitik bir araştırma şekli meydana gelmemiştir. Bununla beraber faydalı bir çok fikirler mevcuttur. Şayet bu ekolojik düşünce ve fikirlerin yeni bir şey olmadığı zanedilseydi, hata edilmiş olurdu. Çünkü geçen yüzyıldaki araştırmacılar bu yöndeki fikir ve mülâhazalara çok vazih bir surette raslanmaktadır. Takriben 1900 yılına kadarki süre zarfında orman entomolojisi esas itibariyle tavsif edici mahiyette idi. Fakat bu, bugünkü orman entomolojisi için ana prensipleri vazetmiş oldu. Geçen yüzyılın sonunda özel vasıfları ile ortaya çıkmış olan orman entomolojisi ilmi J u d e i c h - N i t s c h e'nin "Orta Avrupa Orman Böcekleri Bilgisi" isimli eserinde kaleme alınmıştır.

İlmi araştırma devirleri zaman bakımından tam olarak aslâ sınırlan-dırılmaz. Bugünün düşünceleri, geçmiş zamanın ve hattâ geleceğin fikirlerinin kuvvetli bir şekilde tesiri altında kalmaktadır.

Böylece tavsifi mahiyetteki araştırmalar, deneyler, biozönose araştırmaları ve ekolojik sual grupları 19. yüzyılın sonu ile 20. asrın başında ortaya çıkmıştır.

Tatbiki entomoloji ve bununla beraber orman entomolojisi'nin gelişmesinde K a r l E s c h e r i c h'in çalışmaları çok büyük bir önem ifade etmektedir. "Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie", "Alman Tatbiki Orman Entomolojisi Cemiyeti" nin 1913 yılında onun sayesinde kurulduğuna; (Zeitschrift f. angew. Entomologie und Anzeiger für Schädlingkunde) "Tatbiki Orman Entomolojisi Dergisi ve Zararlılar Bilgisi Hakkında Bildiri" isimli özel yayın organlarının meydana gelmesindeki gayretlerine ve nihayet araştırmaların kausal ana-

litik metod ile yapılmaları hususundaki ısrarına burada işaret etmek gerekir.

E s c h e r i c h 1914 yılında yayınladığı “Forstinsekten Mitteleuropas” “Orta Avrupa Orman Böcekleri” isimli eserinin I. Bandındaki giriş kısmında, gelişmekte olan orman entomolojisi'nin vazifelerini aşağıdaki şekilde belirtmiştir: “Bugün yapılması gereken husus, zararlıların üreme sebeplerini araştırmak ve mevcut olan kausal bağlantıları meydana çıkarmağa çalışmaktır. Çünkü ancak böylelikle ârazın sebepleri tanımlanabilir ve onlara karşı gerekli tedbirler alınabilir. Fakat organik muvazeneyi temin eden bu bağlantılar, derinliklerine nüfuz edilmek suretiyle açıklanması gereken çok karışık bir yapıya sahiptir. Bir zararlının gelişme safhaları hakkında bilgi sahibi olmak artık kâfi olmayıp, onların organik ve anorganik muhite bağlılıklarını da tam olarak tanımak mecburiyetindeyiz. Bu meyanda zararlının ve dolayısıyla münferit her hayat safhasının sıcaklık, rutubet, kuraklık gibi çeşitli iklim faktörleri ve bundan başka çeşitli kültür formları, bitki ırkları v.s. gibi faktörlerle aralarında ne gibi münasebetlerin bulunduğu; keza yırtıcılarının kimler olduğunu ve çeşitli yırtıcıların zararlıya hangi şartlar altında tesir etmekte bulunduğunu bilmek mecburiyetindeyiz. Ayrıca yırtıcılardan her birinin, zararlı gibi eksiksiz olarak etüd edilmiş olması lâzımdır. Bu demektir ki, biz her yırtıcının gelişme safhalarını ve muhiti ile arasındaki bağlantıları araştırıp meydana çıkarmak mecburiyetindeyiz”. Yırtıcıların da yırtıcılarının ve keza zararlının çeşitli hastalık infeksiyonlarının da ya kından tanınmaları gerekmektedir.

Modern orman entomoloğunun kendi özel ihtisas sahasının dışına çıkarak, tatbiki orman entomolojisi'nin diğer dallarının da vazifelerini tanıması gerektiği iddia edilmektedir. Fakat bu dahi kâfi olmayıp — bugün bildiğimiz gibi — o, tatbiki orman entomolojisi için önem taşıyan tabii ilimlerin diğer bir çok sahalarında da esaslî bilgiye sahip olmağa mecburdur. E s c h e r i c h'in 1914 yılında vazettiği bu iddia ve talebi, müteakip 10 yıl zarfındaki orman entomolojisi araştırmalarının aslı dispozisyonu oldu.

Zararlı âfetinin seyri ve sebepleriyle 20. asrın başlangıcından itibaren gittikçe artan bir tempo ile meşgul olunmağa başlandı. Epidemiojik araştırmadaki dikkat, ilk olarak zararlıların hastalıkları ve parazitleri üzerine yöneltilmişti. Bu münasebetle bir çok kitle üremeleri mezkûr yönde geniş ölçüde analize edildi. 20. asrın ilk 20 yılı içerisinde umumiyetle, parazitlerin ve yırtıcıların değişen sayı oranları, kitle üremesinin meydana

na gelmesi ve sona ermesinin bir sebebi olarak görülmüştü. Böylelikle zararlıların kitle değişimlerini anlamağa yarayan anahtarın bulunmuş olduğu zannedilmişti. Bir kitle üremesinin başlaması için esas itibariyle parazitlerin ve yırtıcıların gelişmemeleri, yani yok olmaları; nihayetle ermesi için de *Tachine* ve parazit arılardan ibaret olan bir parazitleşmenin dolayısıyla hastalıkların meydana gelmesi sebep olarak gösterildi. O zamanlar bir çok zararlıların ve bilhassa primer zararlıların nüfus fazlalığı için kaideler sadece parazitlerde ve hastalıklarda görüldü. Keza o zamanlar (hattâ bugün bile), münferit faktörlere çok kere büyük değerler verildi. Tek taraflı münferit faktörlere veya faktör gruplarına büyük ölçüde değer vermek, insanların tabiatında mevcut olan bir haslettir. Bununla beraber münferit kuvvetlerin önemini doğru olarak değerlendirmek gerekmektedir. Ancak tabiat hâdiselerinin ahengi bütün faktörlerin müştereken rol oynamalarına bağlıdır.

Parazitlerin ve hastalıkların önemi ile tabiatıyla bilâhare de meşgul olundu; fakat bunlara, netice üzerine tek başına müessir olduklarına dair büyük bir önem artık atfedilmedi ve bu konuda asrımızın 20-30. yılları arasında iklimi yön inkışaf etti. Bu arada bazı zararlıların kitle değişimi üzerine iklim ve hava hallerinin tesirleri olduğu anlaşıldı ve zararlıların kritik safhaya yöneldikleri esnada müsait hava hallerinin hüküm sürdüğü, bu şartlarda çok cüz'i bir ölümün meydana geldiği, buna mukabil büyük bir kısmının yaşamalarına devam ettiği gerçekten tesbit edilmek suretiyle kitle üremesinin vukuu hakkındaki kanaat kat'ileşmiş oldu. Hava tesirlerinin mütaakıp generasyonlar için de önem taşıdığı ve uygun hava hallerinin çok sayıda yumurta ile dişilerin meydana gelmesine sebep olduğu bilâhare yapılan fizyolojik araştırmalar sayesinde anlaşıldı. Bunun sonucunda bir zararlının üreme büyüklüğü, yumurta üretimi, cinsî hayatı ve ölümü üzerine hava hallerinin ne şekilde tesir etmekte olduğu hakkında sualler akla gelmişti.

Bu sual grubu iki yönde çalışmayı gerektirdi. Birincisi laboratuarda ve fizyolojik tarzda²⁾ bir çalışma (ki, meselâ münferit tırtıl safhaları ile sıcaklık ve rutubet ve aynı zamanda sıcaklık - rutubet kombinasyonları arasındaki bağıntılar, optimal sıcaklıklar ile en yüksek ölümün vuku bulunduğu hararet derecelerinin araştırılarak meydana çıkarılması) idi. Laboratuvar araştırmaları dış faktörlerin ölüme, yumurta üretimine ve cinsî hayata olan etkilerini de içine almıştı. Laboratuarda yapılan bu fizyolojik araştırmalar diğer taraftan arazide yapılan araştırmalarla tamamlan-

2) Bu çalışmalara ilk olarak Münih Enstitüsünde başlandı (Zwölfer).

lı. Bu araştırmaların birleştirilmesi neticesinde mezkûr türün yayılışı üzerine iklimin etkileri, yani bahis konusu zararlının kitle değişimine hava hallerinin tesirleri hakkında neticeler çıkarıldı. Fakat sadece hava halleri etkilerinin esas tutulamıyacağı yırtıcıların, parazitlerin, hastalıkların ve başkaca faktörlerin de rol oynadıkları ve bunların da bilhassa müşahade edilmesinin gerektiği bilâhare anlaşıldı.

Memleketimiz ormanlarındaki esas zararlıların kitle üremeleri meşcerelerin büyük, bazan bütün ve fakat tamamen belirli bir durumuna bağlı olduğu ve yetiştirme muhitinin bütün ekolojik özellikleri ile biozönoze durumunun nüfus artması için çok büyük bir önem taşımakta bulunduğu ortaya konmuştur. Şu halde bu demektir ki, mıntakanın ve lokal yetiştirme muhitinin ekolojik münasebetleri, özel şartları ve uygun hava hallerini ihtiva ettiği takdirde bir kitle üremesi, yani bir nüfus artması mümkündür.

Nonne (= *Lymantria monacha* L.) ve diğer esas zararlılarımızın çoğunda görüldüğü üzere, büyük kitle üremeleri ve sık sık tekrür eden kalamiteler esas itibariyle sun'î yayılış mıntakalarında, yani gıda bitkilerinin mevcut olduğu sun'î gençleştirme sahalarında vuku bulur. İbrelili ağaç türlerinin tabii yayılış mıntakasındaki kitle üremeleri saf yapraklı ağaç veya saf ibrelili sıklığı ile teçhiz edilmiş karışık orman yetiştirme muhitlerinde kaydedilmektedir. Artık bu bilgiler de göstermiştir ki, ormanın asli zararlılarının nüfus kesafeti hakkındaki kaide, tek taraflı olarak sadece parazitlere ve sadece hava faktörlerine atfedilemez. Bu hususu E s c h e r i c h de açık bir şekilde ifade ederek yetiştirme muhiti, mevki ve meşcerenin bütün faktörlerinin etüd edilmesi zaruretini kat'î olarak tebarüz ettirmiştir. Bilâhare S c h w e r d t f e g e r "Parazitler ve biozönoze teorileri" ni, "Hava halleri teorileri" ni ve E i d m a n n'ın "Fazla nüfus kesafeti teorileri" ni daha da genişletmiş ve şahsî düşünceleri ile araştırmalarını da göz önünde bulundurarak kendisinin vazettiği Gradozön "— kitle üremesine tesir eden bütün faktörler" teorisini genişletmiştir.

Bütün araştırma yönleri, parazitlerin araştırmasında olduğu üzere ve meselâ parazit ile asli, yan ve ara konukçuları; bunların gıda bitkileri ve parazit erginlerinin besinini teşkil eden çiçek bitkilerinin mevcudiyetleri arasındaki bağıntıların tetkiki şeklinde, çok sayıda münferit araştırmaları ve yetiştirme muhiti analizlerini gerektirdi. Diğer bir yönde de, ve meselâ yetiştirme muhiti iklimi meyanında küçük ve çok küçük iklimlerin araştırılması büsbütün yeni istikametteki bilgilere ihtiyaç gösterdi. Böy-

lece sonuçları yol gösterici olarak tesir elen özel bir entomolojik- biyo-klimatik araştırma yönü doğmuş oldu.

İki yeni araştırma sahası büyük bir önem kazandı. Bunlardan birisi bâkir orman etüdü, diğeri ise zemin hayvanları dünyasının araştırılmasıdır.

Uygun hava halleri esnasında hangi yetiştirme muhiti şartlarının primer zararlıların kitle üremelerine sebep olabileceğini tesbit etmek için, tesirinde bulunan hayvan ve bitki üzerinde etüdüler yapmak suretiyle yetiştirme muhiti ekolojik münasebetleri epidemiojik araştırma ile incelenmeğe devam edildi.

Bugünkü bilgimize göre, aşağıdaki şekilde bir özet yapmamız herhalde mümkün olabilir: Primer zararlıların kitle üremeleri; tabii yayılış sahalarının dışında tesis edilmiş ibreli ağaç türlerinden ibaret sun'i gençleştirme sahalarında, yahut da meselâ yetiştirme muhitine uygun karışık ormanlar yerine tesis edilmiş ve muhitin yabancıları bulunan monokültürlerde olduğu gibi tabii yayılış sahalarının içinde olmasına rağmen isteklerine uygun olmayan yetiştirme muhitlerindeki ağaç türlerinde ve bilhassa fakir, taban suyu derinde olan yetiştirme muhitlerinde büyük ölçüde ilerlemektedir.

Muhit mukavemetinin azaldığı yerlerde primer ibre tahripçilerinin optimal gelişme şartlarına sahip oldukları tesbit edilmiştir. Bundan şu anlaşılmalıdır — sadece en önemlisini zikretmek maksadiyle — ki, yetiştirme muhiti şartlarının unsurları bahis konusu ağaç türünün fizyolojik isteklerine tamamen kâfi gelmemekte, böylelikle biozönose bozulmağa devam etmekte ve nihayet optimal hava münasebetlerinin başlaması ile kitle inkişâfı hızlanmaktadır.

Epidemiojik araştırma, primer ibre tahripçilerinin tekerrür eden — veya bilhassa kuvvetli olan — kalamitelerine düçar olmuş yetiştirme muhitindeki ağaç türünün ve meşcerenin durumunu, keza bahis konusu yetiştirme muhitindeki ağaç türünün yani meşcerenin tasallut istidadını nazarı itibare almak mecburiyetindedir³.

Belirli bir fizyolojik durumdaki ağaç türünün tepe çatısında primer zararlıların kitle gelişmesi ve tasallutu için bir istidadın mevcut olduğu (Z w ö l f e r) tesbit edilmiştir.

3) Bu husus tekrarlanmak suretiyle sarih olarak belirtilmiştir. Meselâ, S c h n i m i t s c h e k 1947, 1951, 1954, 1958.

Mesai arkadaşım N i e m a n n'ın Lüneburg eyaleti orman işletmelerinde *Lymantria monacha*, *Bupalus piniarius* ve *Panolis flammea*'nın kitle üremeleriyle bunların tekerrürü üzerine yaptığı araştırmalar aynı sonuçları vermiştir.

Bahis konusu zararlıların tabii yapraklı ağaç yetişme muhitlerindeki çam ve lâdin monokültürlerinde vâki kitle üremeleri, bu sahalardaki tekerrür ve ağırlığa nazaran taban suyunun derinde olduğu yetişme muhitleri ve fakir topraklar üzerinde daha fazla ilerlemekte olduğu ve bu gibi yerlerde çok ciddi bir önem taşıdığı görülmüştür.

Z w ö l f e r, güney Almanya'da ağaç çatılarından ibreleri tahrip eden primer zararlıların çeşitli kalamitelerinde, 2. dünya harbinden sonra yaptığı araştırmalar ile aşağıdaki sonucu elde etmiştir: Kitle üremeleri, toprak vasıfları bakımından değeri az olan muayyen yetişme muhitlerine büyük ölçüde bir bağlılık gösterir. *Lymantria monacha* ile *Panolis flammea*'nın ve kısmen de *Bupalus piniarius*'un hemen hemen bütün kitle üremeleri vak'alarında, yetişme muhitinin çok az bir su tutma kuvetine sahip olduğu bahis konusu olmuştur. Demek oluyor ki, araştırma sonuçları arasında (başka mntakalarda yapılan diğer bir çok araştırmalar ile de) tam manâsiyle bir uygunluk mevcuttur. Şu halde, bahis konusu ağaç türünün ani bir hastalık ârazı göstermesinde şüphesiz önemi olan ve bu önemi daima tekrarlamak suretiyle ifade ettiğim bir su ekonomisi bozulmasını sık sık görmekteyiz.

Z w ö l f e r, primer zararlılar hakkındaki eski düşüncelerimizin yeniden gözden geçirilmesi ihtiyacında olduğunu çok doğru olarak ifade etmiştir. Güney Almanya'da kitle üremeleri esas itibariyle değeri az olan, yani fakir topraklar üzerinde sınırlanmış olup, verimli topraklarda bunlara raslanmamaktadır. Şu halde fakir topraklar üzerinde bulunan bitkiler böceklerden zarar gördükleri esnada, iyi topraklardaki sıhhatli bitkiler bu zarardan vikaye kalmıştır. Bu tesbitleri, sadece kelebelerin kitle üremeleri için değil, aynı zamanda yaprak arıları için de olmak üzere umumileştirebiliriz. Avusturya'da Marchfeld'de, Çekoslovakya'da da keza Marchfeld'de, hattâ Marchfeld'in taban suyu seviyesinin 13 m. ve daha derinde bulunduğu mntakalarında *Diprion sertifer* ve *Diprion pini*'nin kitle üremeleri meydana gelmektedir. Buralarda kısmen bir iç kumul mntakası, yani tekrar su kapasitesi az olan topraklar bahis mevzuu oluyor. Sulama noksandır. *Diprion sertifer*'de bırakılan yumurtaların sayısı ile ibrelerin su muhtevası arasında bir münasebet mevcuttur. Muntazam bir su ekonomisinin sıhhat için önemi, yani primer böceklerle karşı muafiyet bir misâlde de münakaşa edilecektir.

Evetria buoliana primer zararlı olarak tanınmaktadır. Fakat bu türün kitle halinde zuhuru için tamamen belirli şartların tahakkuku esastır. V o ù t e, genç *buoliana* tırtıllarının, sadece su muhtevası normalin altında bulunan çam ibrelerini delerek içersine girebileceğini ispat etmiştir. Şu halde ağacın fizyolojik durumu, bahis konusu primer zararlıının tasallut imkânı için çok büyük bir önem taşımaktadır. *Buoliana*'nın Almanya ve Avusturya'daki kitle üremeleri tarihi tetkik edilecek olursa, bunların büyük bir kısmının, çamın tabii yayılış sahaları içinde ve fakat çam yetiştirme muhitlerinin dışında sun'i olarak tesis edilmiş çam ağaçlandırması mntakalarında zuhur ettiği ve daima bilhassa su ekonomisi bozuk çamlara tasallut ettiklerinin tesbit edilmiş olduğu görülür. Böylelikle *buoliana*, *turionana*, *duplana*, *Heringia dodecella*, ve *Cacoecia piceana*'nın ağır zararları kuzeybatı Almanya'da diluvial topraklar üzerinde, bilhassa Niederrhein, Lorsch ve Frankfurt şehir ormanında olduğu üzere taban suyu derinde bulunan kum ve çakıl topraklarında; Avusturya'da Marfeld ve Steinfeld'de taban suyunun uzakta olduğu fakir yetiştirme muhitlerinde bulunmaktadır.

R i z e m a B o s s da Hollanda'da fundalık sahalarda ve işlenmemiş diğer diluvial kum toprakları üzerinde tomurcuk bükücüsünün ağır zararlarına sebep olduğunu tesbit etmiştir. Çamlar için yaşama şartları ne kadar elverişsiz ise, yani topraklar ne kadar çok fakir ise, çam sürgün ve tomurcuk bükücülerin tasallutu da o ölçüde şiddetli olur. Şu halde, gıda bitkilerinin fizyolojik durumunun çok büyük bir rol oynadığı şüphesiz ki anlaşılmaktadır. Primer zararlıların çam sürgün ve tomurcuk bükücüler gibi kitle halinde zuhur etmeleri, besinlerini teşkil eden bitkilerin fizyolojik bozukluklarına veya — bir başka şekilde ifade edilmek istenirse — tamamen belirli bir fizyolojik duruma bağlıdır.

Şüphesiz ki, birçok primer zararlıların kitle halinde zuhur etmeleri için, gıda bitkilerinin tamamen belirli bir durum göstermeleri lâzımdır. Şu halde gıda bitkilerinin bu fizyolojik durumu, bahis konusu primer zararlıının fizyolojik beslenmesi için bilhassa müsait olması gerekir ve bilginlerimize göre bu da bitkinin su ekonomisinin bozulmasını icap ettirir. Fizyolojik bir değişme meydana gelmiş olduğu esnada bitkinin tasalluta elverişli olduğu haricen farkedilemez. Fakat bu, herhalde tahribata sebebiyet veren fizyolojik bir değişme olarak tesir eder. Tasallutun vâki olduğu bitkiler iyi bir beslenme ve mükemmel bir fizyolojik yapıya sahip oldukları takdirde kendilerini zararlıların tahribatından koruyabilir, fakat fakir topraklar üzerinde bulunan ve kanaatimce su ekonomisi

bozuk olan bitkilerin kendilerini müdafaa etmeleri mümkün değildir. Bu nazariyeyi Z w ö l f e r ortaya atmıştır ve biz de bu görüşe son derece bağlı kalmağa mecburuz. Bu arada bir de T o k i n s'in fikri olan "Phytonzide" yi, yani sıhhatli her bitkinin sahip olduğu ve tenefüs ile dışarıya verdiği, fizyolojik bakımdan zayıflamış hasta bitkilerde mevcut olmayan maddeleri düşünebiliriz. Bu görüş gübrelemenin müspet sonuçları ile kuvvetlendirilebilir. (Münih ve Freiburg Enstitülerinden M e r k e r, Z w ö l f e r ve öğrencilerinin çalışmaları ile mukayese ediniz). Bunlar, bugün görebildiğimiz kadarı ile, kitle değişim mintakalarındaki fakir topraklar üzerinde bulunan ağaçların gübrenememiş satırlardakinden daha az hassas oldukları, yani gübrenememiş sahalardaki ağaçların gübrenememiş olanlara nazaran daha fazla mukavim bulunduğu ve bu arada gübrelemenin muhtemelen su ekonomisinin tekrar normalleşmesine sebep olduğu sonucunu göstermektedir.

Önemli orman zararlılarına karşı sun'î gübreleme tedbirleri sayesinde gıda bitkilerinin kalitelerinde aşikâr bir değişimin meydana gelebileceği, gayri müsait yetiştirme muhitlerinde yapılan gübreleme denemelerinden anlaşılmıştır. Keza gübrenememiş sahalarda üzerindeki ölümün, gübrenememiş kontrol sahalardakilerden daha büyük olduğu, yani buralarda gübrenememiş sahalara nazaran daha yüksek bir tırtıl ölümünün temin edildiği ve bunun üzerine dişilerin çok cüz'î yumurta bıraktıkları gene bu tecrübelerden anlaşılmıştır. Bunlar fevkalâde önemli ve enteresan sonuçlardır. Büyük orman zararlılarının kitle üremelerinin tamamen belirli, yani düşük bonitetli, muhtelif şekillerde ilerlemiş toprak karstlaşmasını havi ve bunun neticesinde taban suyu seviyesinin derinleştiği yetiştirme muhitlerine dikkati çekecek kadar bağlılık gösterdiği bilinmektedir. Bundan, orman ağaçlarının özel fizyolojik durumlarının gübreleme sayesinde, üzerinde zararlıların bulunmadığı yetiştirme muhitlerinde mevcut olanlara benzer bir şekilde değiştirilebileceği neticesi çıkarılmıştır. Z w ö l f e r, bu gübreleme sayesinde tabii frenleme maddelerinin meydana getirilebilmesinin ihtimâl dahilinde olduğunu kabul etmiştir. Bu arada T o k i n s anlamında Phytonzide bahis konusu olabilir. Bu, gayri müsait yetiştirme muhitleri üzerinde ve fizyolojik bakımdan her hangi bir şekilde zayıflamış ağaçlarda bulunmayıp, sadece sıhhatlilerde mevcut olan müdafaa maddelerine benzemektedir. Araştırmalar bu nazariyelerin doğru olduğunu göstermiştir, şöyle ki: uygun gübreleme tedbirleri sayesinde yüksek kaliteli ve tasalluttan masun yetiştirme muhitlerinde olduğu gibi, gıda bitkilerinde bir değişim meydana gelmekte; yani tepe çatısındaki esas gıda maddeleri, ibreleri tahrip eden

zararlılar için gayri müsait olacak bir şekilde değişmekte ve ağaçlar da iyi yetiştirme muhitleri üzerindeki sıhhatli bitkilerin seviyesine ulaşmaktadır. Fakat bu arada dikkat edilmesi gereken başkaca hususlar da vardır.

Gübreleme tedbirleri başarılı bir şekilde olmak üzere bir başka yönde de tesir icra etmektedir, şöyle ki: gübreleme sayesinde toprağın su ekonomisi müsaitleşmekte, su kapasitesi yükselmekte ve böylelikle de bitkinin su ekonomisi daha elverişli duruma gelmektedir.

Bütün bu olaylar gösteriyor ki, kitle üremelerinin meydana gelmesinde meşcerenin fizyolojik durumu çok büyük bir önem taşımaktadır. Bu durum, sayılamıyacak kadar fazla sayıdaki kuvvetlerin müşterek tesirleri neticesinde meydana gelir. Primer ibre tahripçileri ve dolayısıyla yaprak tahripçilerinin kitle üremelerinin meydana gelmesi için şüphe yok ki gıda bitkilerinin fizyolojik durumunun belirli bir şekilde bozulması şarttır. Şu halde ibre ve yapraklardaki gıda durumu, bahis konusu primer zararlılar için çok büyük bir önem taşımaktadır. Bu görüş fevkalâde dikkate şayandır. Çünkü primer zararlıların kitle üremelerinin meydana gelmesi hakkındaki şartları bir araya toplamaktadır. Mamafih primer zararlılar anlamı hakikaten bir defa daha gözden geçirilmelidir. Biz primer zararlılar diye herhalde paranzim ve soymuk borularından öz-suyu emen, şu halde tamamen sıhhatli bitkilerle irtibatı olan böceklerle diyebiliriz (meselâ, yaprak bitleri, kalkanlı bitler, tahta kuruları, Cica-dina'lar gibi).

Primer orman zararlılarının nüfuslarının artması için bir veya başka bir faktör tek başına müessir olmayıp, bir çok faktörlerin bir arada bulunması lâzımdır. Kitle üremelerinin meydana gelmesi, yetiştirme muhitine (yetiştirme muhitinin ekolojik münasebetlerine) teallük eden gıdanın muayyen bir kalitede olması, ağacın belirli bir fizyolojik durumda bulunması, mütaakiben hava faktörlerinin tesiri, biozönose ve bilhassa parazit kesafetinin durumu, bu zararlının hastalıklarından mütevellit yaşama imkânları ve bahis konusu türün iç faktörleri gibi birçok şartların tahakkukuna bağlıdır. Bu, — sadece en önemlisini ifade etmek istersek — aralarında sayılamıyacak kadar çok bağıntılar bulunan faktörlerin çok büyük bir topluluğudur.

Primer zararlıların tasallutuna karşı en önemli koruyucu tedbir olarak ağaç türünü fizyolojik bakımdan en iyi bir durumda bulundurmak ve bu yönde ekonomik tedbirler almak, bundan başka yaşama birliğinin kendi kendisini tanzim etme istidadını korumağa gayret etmek mecburiyetindeyiz. Tabiidir ki, bu tedbirlere diğer birçokları da dahildir.

İkinci büyük bir sual kompleksi de sekonder zararlılara teallük eder. Bunlar, gıdanın tamamen belirli bir durumu ile irtibatlı olup, prensip olarak fizyolojik bakımdan zayıflamış, herhangi bir şekilde hastalanmış ve böylelikle yüksek tasallut imkânları arzeden bitkilerde zarar yaparlar.

Tabii hayatta, insanlar tarafından hiçbir şekilde müdahale görme- miş bakir ormanda olduğu gibi, tabii ölüm teselsülünden mütevellit ölüm çağına yaklaşmış olan meşcere kısımları sekonder zararlıların tasallutuna maruz kalır. Şu halde yaşlılıktan ileri gelen bir zayıflama yüzünden fizyolojik bakımdan vukuu mukadder olan tabii bir hastalığa hazır olma hali meydana gelmektedir.

İşletme ormanında böyle bir hastalığa hazır olma haline, tabiata yabancı olan çeşitli kültür tedbirlerinin sebebiyet verdiği tesbit edilmiştir. Şu halde fizyolojik bozulmağa sebebiyet veren kültür tedbirleri vaktinden önceki yaşlılığa benzeyen bir hastalığa hazır olma halini yaratır ve evelce de işaret ettiğimiz gibi kambiumun nefes vermesi sonunda fazla miktarda amonyak ve amino bileşikleri meydana gelir. Burada da tasalluta ağacın fizyolojik bakımdan bozulması, fizyolojik değişmeler ve hastalıklılık sebebiyet vermektedir. Keza burada da görülmüştür ki, su ekonomisinin bozulması istidat, yani tasalluta hazır olma hali için çok büyük bir önem taşımaktadır. Tasallut istidadını meydana getiren, yani hastalığa hazır olma haline sebebiyet veren, su ekonomisinin bozulması, fizyolojik zayıflama veya bozulma gibi bütün muhit tesirleridir (S c h i m i t s c h e k 1958).

Bitkilerin sekonder zararlılar tarafından tasallut istidadının, kabuk dokusundaki floemin canlı hücrelerindeki su ekonomisinin bozulması ile aynı tempoda ilerlediğini Z w ö l f e r ve öğrencileri ispat etmişlerdir. Adı geçen canlı hücrelerin plasması, tanzim edici kudretleri sayesinde hücre özsuyundaki serbest suyun kolloidal olarak bağlanmasına veya hücre özsuyuna verilmesine meydan vermediği aşikâr olarak görülmektedir. Floem hücrelerindeki özsuyun ozmotik değeri, bir dereceye kadar istidat için bir ifade tarzı olabilir. Fakat bu değerler aslâ sabit olmayıp, yetiştirme muhitleri ve çeşitli dış tesirler ile değişirler.

Tabii ölüm, şüphe yokki açlıktan da meydana gelebilir. (Meselâ mağlûp bitkilerde açlık sebebiyle ölüm vâki olur). Açlıktan ölmenin çeşitli sebepleri vardır. Meselâ gıda maddelerinin noksanlığı açlıktan ölme sebep olacağı gibi, zehirlenme ile de ölüm meydana gelebilir. P a e c h. hücrelerin kendilerindeki veya komşu hücrelerdeki besin maddelerinin yanmasından onların ölebileceğine işaret etmiştir. Onun lâf-

zen ifadesi şöyledir: “Şayet proteinlerin parçalanmasından hâsıl olan amonyak serbest kalır ve zehirleyici tesiri bertaraf edilmezse, uzun bir ağıktan sonra da zehirlenmeden mütevellit bir ölüm meydana gelebilir”. Böyle hallerde ölümün vuku bulması için bir yaşlılığa lüzum olmadığı tabiidir. Bu münasebetle burada da kısaca işaret edilmiştir ki, bir ağaç türünün fizyolojik isteklerine cevap vermeyen gayri müsait muhit tesirleri vaktinden önce bir yaşlanmaya — vaktinden önce bir ölüme — sebep olur. Benim bir çok yıllar önce yaptığım kambium araştırmaları, ibreli ağaçların hastalıklı kambiumlarının nefes vermesi neticesinde çok fazla miktarda amonyak ve amino birleşiklerinin meydana geldiğini ve bundan sonra ağaçların kabuk böcekleri ile teke böceklerinin tasallutuna uğradığını ortaya koymuştur (S c h i m i t s c h e k 1928).

Enstitümüzde yapılan yeni araştırmalar sayesinde, su ekonomisinin bozulması ve fizyolojik bozulmalar ile sekonder zararlıların tasallutu için elverişlilik arasında esaslı münasebetlerin bulunduğunu bilmekteyiz. Bu husus halen ibreli ağaç türleri için ispat edilmiştir. Keza sıhhatli fertler ile fizyolojik bakımdan zayıflamış, hastalıklı ve tasalluta uğramış olanlar arasında, özsu akımının sür'ati ve transpirasyon bakımından büyük farklar olduğu görülmüştür. Buna ilâve olarak tasalluta istidadı olan ağaçların kambiumları ve canlı kabuklarında, istidatın özel belirtilerini teşkil eden sarıh değişmelerin meydana geldiğini, canlı kabukların anatomik araştırmaları da kat'î olarak göstermiştir. Bu değişmeler gayri müsait yetiştirme muhiti tesirleri ile meydana gelir. Son olarak kambiumun elektrik mukavemeti hususunda yapılan ölçmeler de aynı yönü göstermişlerdir. Ağaç türüne uymayan gayri müsait yetiştirme muhiti şartlarının canlı kabukta marazî değişmelere sebep olmak suretiyle özsu akımını ve özsu akımının hızı ile transpirasyon arasındaki münasebetleri bozduğu, bunların da sekonder zararlıların (*Dendroctonus micans* gibi) mütaakıp tasallutu için istidat belirtileri olduğu — E. W. i e n k e tarafından — ispat edilmiştir.

Özel oldarak diyebiliriz ki, orman entomolojisi gerek primer ve gerekse sekonder zararlılar için tasallut istidadı bakımından bitkilerin bizat kendilerini ve onların tasalluta hazır olma hallerinin sebeplerini git-tikçe artan bir tempo ile kendi araştırma sahası içersine almaktadır.

Bu sonuçlar ve araştırma yönü şüphesiz ki önemli ve çok vaitkârdır. Çünkü araştırmaların sonuçlarından fizyolojik bozulmaların sebeplerini sarıh olarak anlamak mümkündür. Bundan dolayı adı geçen bilgilere tatbikatta da gereken önemin verileceğini ümit etmekteyiz.

MÜCADELE YOLLARI.

Kimyevî mücadele çok büyük ilerlemeler kaydetmiştir. Bu ilerlemeler kısmen inkilâpçı bir karaktere de bürünmüştür. Fakat hemen ilâve etmeliyiz ki, bugünkü şekli ile kimyevî mücadeleyi terakki etmiş son bir çözüm yolu olarak görmemiz henüz mümkün değildir. Kimya endüstrisi mide zehirlerinden sonra çok iyi tesir eden temas zehirleri imâl etmiştir. Bunların yegâne mahzurları, umumiyetle geniş bir tesir sahasına sahip olmaları, yani spesifik bir şekilde tesir etmemeleridir. Bununla beraber sistemik insektisitler özel bir önem taşımaktadır. Ümit ediyoruz ki, bir yandan sistemik insektisitler daha geniş bir şekilde gelişirken, diğer taraftan da temas zehirlerinin muayyen bir yönde tesirli olanları bulunabilsin. Bugün bir meşcereyi hayatta tutmak için kimyevî mücadeleyi zarurî bir çözüm olarak görüyoruz.

İktisadilik problemi herşeyden önce işletme ekonomisi bakımından tam olarak aydınlatılması gereken bir meseledir. Şüphe yok ki, daha pek çok sualler mevcuttur. Meselâ bir meşcerenin uygun bir zararlı mücadelesine ekonomik yönden ne kadar tahammül edeceği gibi.

Kimyasal ilâçların kullanılması için bugün çok mükemmel aletler mevcuttur. Ormanda zararlı mücadelesinde uçak kullanılması fikrinin, Hann. Münden'deki Orman Fakültesinde 1897/98 yıllarında tahsil ederek fakültemizi bitirmiş olan ve halen 85. doğum gününü emekli olarak yaşadığı Schleswig-Holstein'de idrâk etmiş bulunan Orman Başmüdürü Z i m m e r m a n n tarafından ortaya atıldığını burada bilhassa belirtmek isterim.

Parazitler ve hastalıklarla meşgul olmak, zararlı böceklerin mücadelesinde parazitlerin ve böcek hastalıklarının kullanılması fikrini ortaya çıkarmıştır. Esasen zararlı böceklerin mücadelesinde hastalıkları kullanma fikri yeni değildir. Tatbikatçılar, polieder hastalığından ölmüş olan *Lymantria monacha* tırtılları yardımıyla mezkûr hastalığı başka mintakalara nakletmeyi daha geçen asırda denemişlerdir. Bu tecrübeler ekseriya geniş ölçüde yapılmıştır. Önce tırtıllar toplanarak fiçılara doldurulmuş, bilâhare polieder hastalığının henüz mevcut olmadığı mintakalara götürülmüş ve ayrılmış olan tırtıllar buralardaki ağaçların çatılarına pülverize edilmiştir. Demek oluyor ki, bir çok fikirler eskiden de düşünülmüştür.

Parazitlerin, yırtıcıların ve hastalıkların entansif bir şekilde incelenmeleri, onların biyolojik mücadelede kullanılmalara vesile olmuştur.

Ormancılıkta parazit ve yırtıcıların yardımıyla biyolojik mücadele sadece başka bir kıt'adan ya da ülkeden getirilmiş olan zararlılar için ba-

his konusu olup ancak bunlara karşı pratik bir başarı sağlar. Amerika bu sahada çok ileride olup, dışardan getirdiği ve ürettiği yabancı menşeli zararlılar ile parazitlerden çok iyi bir başarı elde etmiştir (Bu vazife, yani İngiltere müstemlekelerine yayılmış olan bitki zararlılarının parazitler yardımıyla biyolojik mücadelesi işi Institute of Biological Control'a verilmiştir). Zararlılarla biyolojik mücadele, en önemli yok edici türleri yani parazitleri, yırtıcıları ve virüs hastalıklarını, zararlının ana vatanından yayılmış olduğu ülkeye sevk etmek suretiyle asli dengeyi yeniden tesis etmeyi tecrübe etmiştir. Bu durum, şüphe yok ki yayılmış olan orman zararlılarında bilhassa tebarüz etmektedir. Mezkûr mesele yerli zararlılarda daha güçtür. Yerli zararlıların parazitlerinin kitle halinde üretilmeleri ve bunların ormana bırakılmaları, ormancılıkta henüz teamül halini almamıştır. Bu sayede ziraatte kısmen çok iyi başarılar elde edilmiştir. Fakat ormancılıkta bu metoda karşı biraz hassas davranılmaktadır. Zira tatbikatta büyük güçlüklerle karşılaşılacaktır.

Virus hastalıklarının yardımı ile yapılan biyolojik mücadelede durum başka türdür. Böcek viruslarının bulunması sayesinde son 20 yıl içerisinde çok önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Bu ilerlemeler orman zararlılarının mücadelesinde virus hastalıklarının kullanılma imkânını da yaratmışlardır. Meselâ *Diprion sertifer*'e karşı bir virus hastalığı ile yapılan mücadelede çok iyi başarılar elde edilmiştir (F r a n z, J a h n).

Şu halde bu şekildeki biyolojik bir mücadelenin başarı ile tatbik edilebileceği ve hissedilir zararların meydana gelmesinden önce bir kitle üremesinin önüne geçilebileceği bu suretle anlaşılmıştır. Biyolojik mücadelenin bu tarzı istikbal için de her halde çok önemli olacaktır.

Biyolojik mücadeleden çok daha büyük bir önem taşıyan biyolojik tanzim ve böylelikle orman sağlığına temas etmek istiyorum.

Biyolojik tanzimin vazifesi mevcut yetişme muhiti münasebetlerini ve tabii orman cemiyetlerini dikkate almak, yetişme muhitine uygun olan biozönoseyi korumaktan ibarettir. Şu halde ağaç türünün ve meşcerenin sıhhi durumunun bütün yaş kademelerinde en iyi bir şekilde bulundurulması ve tabii müdafaa kuvvetinin de bu sayede en yüksek seviyede tutulması gerekmektedir. Bundan başka biozönosenin geniş ölçüdeki kendi kendisini tanzim etme kudretini de muhafaza etmek lâzımdır.

Her canlı varlık gibi her zararlının da muhit faktörlerinin bütünü ile sıkı sıkıya irtibatla olduğu ve bu bağların sayılamıyacak kadar çok bulunduğu anlaşılmıştır. Bir muhitte yaşayan bütün türler karşılıklı olarak birbirlerine tesir ettikleri gibi ekolojik irtibat sayesinde de bütün muhit fak-

törleri ile sıkıca alâkalıdırlar. Bu, çözülmesi gereken çok komplike bir konu olup, biz bu kuvvetlerin ve mukabil kuvvetlerin sadece bir kısmını tanımış bulunuyoruz. Fakat bunların daha pek çokları henüz cevapsızdır ve daha pek çok problem çözümünü beklemektedir. Her mntaka ve yetişme muhiti özel bir ekolojik terekkübe sahiptir. Bu terekküp cezasız olarak değiştirilemeyeceği gibi pek az tahrip edici de olsa zorla yapılmış herhangi bir müdahale gene cezasız kalmaz. F r i e d e r i c h s bu tabii terekkübe insanların ne dereceye kadar müdahale edebileceklerinin münakaşasını yapmıştır. Onun ifadesi şöyledir: “İnsanların tabiatı değiştirmedeki faaliyetleri ne dereceye kadar devam etmelidir ki tabiatın birliği henüz muhafaza edilmiş olsun ve insanların gayelerinden, yani ekonomik hedeflerinden zarar görmeyecek tabiat nizamı ve mevcut bütün şartları tam manasiyle korunsun?”. Orman entomolojisi, içerisinde birçok suallerin cevaplarının bulunduğu ekolojik problemlerle kelimenin en geniş mânasında uğraşmak mecburiyetinde olduğunu her geçen gün biraz daha fazla anlamıştır.

Tetkikatın esasını sadece hastalık, sadece mikrop ve sadece zararlı teşkil etmeyip aynı zamanda hastanın bizzat kendisi ile de ilgilenilmesi gerekir. Şu halde bitkinin neden hastalanmış olduğu, hangi sebepten tasalluta maruz kaldığı, meşcerede neden bu kadar yüksek bir hastalık arazi mevcut olduğu ve böyle yüksek bir hastalığa elverişli olma halinin hangi sebeplerden meydana geldiği hususlarında sualler sorularak problemin genişletilmesi lâzımdır. Bunların önüne nasıl geçilebilir ve biz bunları ne şekilde bertaraf edebiliriz. Bunun cevabı tümünün incelenmesinde ve bütün tesirlerin kavranmasında bulunmaktadır. Ağır zararların ve daima tekerrür eden çok ağır felâketlerin meydana gelmemesi için insanların hareketleri ile icraatlarının bir ölçü ve usul çerçevesinde olmasının icap ettiği, yani müdahaleler esnasında çok temkinli bulunulmasının gerektiği ve bu müdahalelerin yetişme muhitinin ekolojik şartlarına tamamen uygun olmasının zaruri bulunduğu anlaşılmıştır. Ormancılığa gelince, bazı memleketlerde son yıllarda ormancılık yönünden ağır sarsıntılara maruz kalındığından, bunların istikbalde de tekerrür etmemeleri için ormanları tabii orman cemiyetlerinin temelleri üzerine tesis etmek gerektiğini orman entomolojisi anlamıştır. Orman cemiyetlerinin tabii terkipleri başlangıçta iklime tâbidir. Bu orman cemiyetlerinde zorla yapılan değişiklikler, bu suretle biozönoselerin en ağır bir şekilde bozulmalarına sebep olmaktadır. Burada biolojik tanzimin vazifesi, yetişme muhiti şartlarını mantıki bir şekilde incelemek ve bu suretle ahenkli bir biozönoseyi, tesiri devam eden bir durumda tesis etmekten ibarettir. Bu da G o e t h e 'nin

tabiat müşahedesi fikridir: "Tabiatın bütünü ile herhangi bir bağlantısı olmayan hiçbir şey, canlı tabiatta vuku bulmaz".

Orman entomolojisi tavsifi mahiyetteki araştırmalardan tam kausal-analitik araştırma faaliyetlerine ve mütaakiben bunların icmallere kadar, bütün tabii ilimlerin gelişme safhalarını geçirmiştir. G o e t h e'nin tabiat ilmi hakkındaki görüşü⁴ tabii ilimlerin gelişme seyrini hattı zatında 100 yıldan daha fazla bir zaman önce belirtmiştir. G o e t h e olgunluk çağlarında (1790 sularında) iken hipotez teşkilini mutlak olarak red etmiş ve ayrıca araştırma hevesinin en canlı olduğu devrede sentezlerde de bir tehlike görmüştür. O istemiştir ki, objektif tetkikler yapılsın, müşahede sıraları bir nizam dahilinde tertiplensin, deneyler bir araya getirilsin ve ancak bundan sonra yüksek anlamda bir tanzim teşekkül etsin. Fakat bunların devamlı olarak tecrübe edilmeleri lâzımdır. Bu prensipler G o e t h e'nin kendisi için yol gösterici muhakeme kanunlarıdır. G o e t h e tabii ilimlerin tecrübe ile elde edilmeğe başladığı safhada yaşamıştır. Fakat ileriye görmüş ve hipotez teşkilindeki tehlikeyi de sezmiştir. G o e t h e olgunluk çağlarında iken sarıh hakikatleri arzulayan münferit bir araştırmanın programını geliştirmiştir. Bilâhare 80 yaşında iken 100 yıldan daha fazla bir zaman ileriye gören istidlâller yapmasını bilmiştir. Bir asır sonrası için, içersinde tabii ilimler hakkında tavsilâtlı münferit araştırma yollarının bulunduğu bu istidlâl tabii bir zaruret olarak ortaya çıkmıştır. G o e t h e derki: "Tabiatın müşahedesinde analitik metodu kullanmak yeter değildir. Bu demektir ki, bize verilmiş olan herhangi bir konunun özelliklerini mümkün olduğu kadar fazla olarak ortaya koyup onları bu suretle tanımamız kâfi olmayıp aynı zamanda bunların doğru olup olmadığını ve gerçek metodlara uyup uymadığını anlamak için bu analizleri de mevcut sentezlere tatbik etmeliyiz. Sentezlerden korkuyormuş gibi kendisini sadece analizlere veren bir asır, doğru yol üzerinde değildir; çünkü onlar nefes alıp verme gibi ilmin hayatını müstereken idame ettirir".

Orman entomolojisi de gelişmesi esnasında bu yolda yürümüş olup adı geçen inkişafın kendisi ile ilgili diğer tabii ilimlerle çok sıkı münasebetleri vardır. Münferit araştırma devam etmeğe mecburdur. Fakat gelişme, münferit araştırmaların birleştirilebilme imkânını sağlayacak kadar geniş olmalı ve bu terkip de insanların tabiatındaki gayeleri için kullanma zemini bulabilmeli ve bulmalıdır.

4) Bu görüş birçok araştırmacılar tarafından etraflı olarak münakaşa edilmiş olup, en sarıh ve en mükemmeli K o l b e n h e y e r tarafından yapılmıştır.

Münferit araştırmaların bir arada toplanması imkânı tabiat hâdiselerinin tanınmasını muayyen bir dereceye kadar mümkün kılmıştır. Her halde bundan dolayı — A u g u s t P a u l y'nin dediği gibi — tabiat araştırmacısı şu rica ile tabiatın karşısına gelir: “Bir sual sormama mücade et” ve tabiat ona cevap verir. Halbuki filozof başka türlü sorar: “Sen kimsin bana sırrını bildir!” ve tabiat susar. Tabiat ilimlerinin ortaya koyduğu gerçekler umumiyetle kabul edildiğinden veya tasavvur edildiğinden belki de çok daha büyük bir önem taşımaktadır. Çünkü bu gerçekler sarih bir nizamı ve dünyayı yani biyolojik naturalizmi göz önüne sermektedir. H e i s e n b e r g tabii ilimlerin gelişmesindeki önemi, tabiat ilimlerinin mücerret ilimler haline gelmiş bulunması ve böylelikle onlara yardımcı ve destek olmaları şeklinde belirtmiştir. Bunun doğru olduğu, tabii ilimlerin gerçeklerinin felsefede “Metaphysika viva” yı meydana getirmiş olmalarıyla anlaşılır. E. G. K o l b e n h e y e r'in de bildirdiği gibi tabii ilimlerin gerçekleri felsefede tam ve bütün olarak incelenip “Metaphysika viva”nın üstüne bina edilir.