

SERİ
SERIE B

CİLT
TOME XXI

SAYI
FASCICULE 1

1971

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ

DERGİSİ

REVUE DE LA FACULTÉ DES SCIENCES FORESTIÈRES
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



TÜRKİYE'DE AĞAÇLANDIRILMASI SÖZ KONUSU OLABİLECEK ALANLAR VE NİTELİKLERİ

Yazan :

Doç. Dr. Metin ÖZDÖNMEZ

Bir ülkede izlenecek ağaçlandırma politikasının konusunu teşkil eden alanlar, genellikle hukuki bakımdan orman sayılan ve hâlen ormana tahsis edilmiş bulunan arazide olabileceği gibi, orman sınırları dışında kalan ve fakat teknik ve ekonomik yönden ormanlaştırılması mümkün görülen, mülkiyeti devlete veya tüzel ve özel kişilere ait topraklarda da bulunabilir. Gerek orman sınırları içindeki, gerekse dışındaki ağaçlandırılması söz konusu olabilecek alanların miktarı, niteliği, mevkii, dağılışı, verimliliği ve mülkiyet durumu, izlenecek ağaçlandırma politikasına etki yapacak ve yön verecek unsurlardan biridir.

Ağaçlandırmaya konu olacak alanların miktarı, ağaçlandırma çalışmalarının ele alınma ölçüsü ve hızının ayarlanması yönünden önemlidir. Zira, kurulacak organizasyonun genişliği, ayrılacak ödeneğin miktarı, gerekli görülecek ekipman ve diğer ihtiyaçların hacmi, hazırlanacak mevzuatta gözetilecek esasların niteliği direkt olarak ağaçlandırılacak alanların büyüklüğü ile ilgilidir.

Bu alanların niteliğinin, başka bir deyişle bünye ve karakterleri itibarile hangi gaye (endüstriyel, hidrolojik, estetik v.b.) ile ağaçlandırma yapmaya uygun olduğunun bilinmesi ise, gerek teknik çalışmaların ayarlanması, gerekse ormanla ilgili ekonomik ilişkilerin uzun vade için plânlanmasına imkân vermesi bakımından önemlidir. Zira, bu suretle maksimum orman alanının, buna göre veriminin ne olacağı ortaya çıkacak, dolayisile yurt içi ve dışı pazarlara ait ilişkilerin tesbiti ve gerekli değerlendirme tedbirlerinin alınması mümkün olacaktır.

Ağaçlandırılacak alanların mevki özelliklerinin ve dağılışının bilinmesi de önemlidir. Ağaçlandırmaya konu olacak alanların mevkii-nin (yetişme muhiti faktörlerinden biri olması itibarile) tayini, dikim tekniği, tür seçimi ve diğer teknik - ekonomik koşulların tesbiti ve ayarlanması yönünden önem taşımaktadır. Ağaçlandırılacak alanların yurt içindeki dağılışının ortaya konması da, ağaçlandırmaların mevcut orman varlıklarına göre bölgeler itibarile ayarlanmasında, gerekli görü-

lüyorsa ormanı az olan yerlerdeki ağaçlandırmaların hem daha önce, hem de daha geniş çapta ele alınmasına imkân verecektir.

Ağaçlandırılması söz konusu olacak alanların verimliliğinin tesbiti ise, ağaçlandırma yatırımlarını plânlamak üzere hazırlanacak ağaçlandırma projelerinin öncelik durumunu ortaya koyabilmek bakımından önemlidir.

Ağaçlandırılacak alanların mülkiyet durumunun belirtilmesi de, üzerinde durulması gereken önemli bir konudur. Ağaçlandırma çalışmalarının sürekliliğini ve başarı ile yürütülebilmesini sağlamak bakımından, ağaçlandırılacak alanların mülkiyet durumunun çözümlenmiş, mülk sahibinin belirtilmiş ve sınırlarının tesbit edilerek tapuya tescil edilmiş olması gereklidir. Bu itibarla, ağaçlandırılması söz konusu olacak alanların mülkiyet anlaşmazlıkları ve tasarruf iddiaları ile karşı karşıya bulunup bulunmadığının ve ayrıca, bu alanlar üzerinde diğer kişiler lehine tesis edilmiş irtifak ve intifa hakları olup olmadığının bilinmesi, bu konuda alınması gerekli güvenlik ve koruma tedbirlerinin kararlaştırılmasına imkân verecektir. Zira, izlenecek ağaçlandırma politikası esaslarının bütün bu hususların gözönünde tutularak tayin ve tesbit edilmesi gerekir.

Ancak, gerek orman sınırları içindeki, gerekse dışındaki ağaçlandırılacak alanların tesbiti esas itibarıyla bir envanter konusudur ve bu envanterin arazi sınıflamasından sonra veya onunla birlikte yürütülmesi gerekir. Böyle bir envanter, ağaçlandırma politikasına konu olabilecek alanların yerini, büyüklüğünü, niteliğini ve çeşitli özelliklerini gösterdiği gibi, mülkiyet yönünden durumunu da ortaya koymalıdır.

Türkiye'de arazi sınıflaması, arzulanan şekilde yapılmış ve toprağa bağlı çeşitli sektörlerin çalışma alanları henüz belli edilmiş olmadığı gibi, daha uzunca bir süre için de bu işin yapılması mümkün görülmemektedir. Zira, yurt ölçüsünde arazi sınıflamasının gerektiği şekilde gerçekleştirilebilmesi, bu konuda yetişmiş elemanlarla donatılmış özel bir organizasyona, mevzuata ve bunlardan çok daha önemlisi büyük ölçüde masrafa ihtiyaç göstermektedir. Bu itibarla, ağaçlandırma politikasının konusu olabilecek alanların tesbiti yönünden, bugün için başkaca imkânlara başvurmak zorunluluğu vardır.

Nitekim bu zorunluluklardır ki, Orman Bakanlığı'na bağlı Ağaçlandırma ve Erozyonu Kontrol Genel Müdürlüğü tarafından ağaçlandırmaya konu olabilecek alanların bütün özellikleri ile tesbiti yönünden envanter çalışmalarına girişilmiştir. Adı geçen genel müdürlüğün bu

konudaki çalışmalarını zaman düzeni bakımından üç safhaya ayrılmıştır¹:

1 — Envanter - ön etüd çalışmaları ve «Türkiye ön genel ağaçlandırma plânının tanzimi».

2 — Etüd - avan proje çalışmaları ve «Türkiye genel ağaçlandırma plânının tanzimi».

3 — Türkiye genel ağaçlandırma plânına göre «tatbikat projelerinin tanzimi».

Birinci safhada söz konusu edilen envanter - ön etüd çalışmaları, bu amaçla hazırlanan formlardan ve mevcut amenajman plânlarından yararlanılarak ağaçlandırma grup müdürlüklerinde teşkil edilen etüd-proje ekipleri ile yürütülmüş ve 1970 yılı sonunda tamamlanmıştır. 1970 yılında ise, ikinci safhada yapılması öngörülen etüd - avan proje çalışmalarına başlanılmıştır.

Ağaçlandırma ve Erozyonu Kontrol Genel Müdürlüğü'nce üç safhada yürütülmesi kararlaştırılan ağaçlandırmaya konu olacak alanların çeşitli özelliklerinin tesbiti ile ilgili bu envanter çalışmalarının 1972 yılı sonuna kadar bitirilmesi öngörülmektedir. Ancak, bu envanter ile sadece orman sınırları içerisindeki ağaçlandırılacak alanlar belirtilmektedir. Bununla beraber, söz konusu envanter çalışmaları 1973 yılına kadar tamamlanacağına göre, en azından bu şekildeki alanların tutarı ortaya çıkmış olacaktır.

Kanaatimizce, gerek orman sınırları içindeki, gerekse dışındaki ağaçlandırmaya konu olabilecek alanların tesbiti yönünden başvurulacak imkânlardan biri, TOPRAKSU Genel Müdürlüğü'nün yapmakta olduğu toprak haritalarıdır. Bu genel müdürlüğün Türkiye'nin istikşafi nitelikte toprak haritasını hazırlamakta olduğu ve bunu 3,5 yılda tamamlayacağı belirtilmektedir². Hazırlanacak olan bu haritadan, istikşafi arazi kullanma kabiliyeti sınıflamasının, arazilerin tarım veya ormana uygunluk derecesinin, tarım ve orman arazi sınırlarının tesbiti ile ilgili bilgilerin elde edilebileceğine işaret edilmektedir. Ancak, Topraksu'nun bu çalışmaları istikşafi nitelikte olup henüz tamamlanmış değildir.

1) İ. Cireli : 1971, Türkiye Genel Ağaçlandırma Plânı (Makro Plân) 'nın yapılmasında İzlenen Yol. Orman Genel Müdürlüğü Teknik Haberler Bülteni yıl 10, sayı 37, Mart 1971, sahife 102 - 117.

2) TOPRAKSU : 1966, Türkiye Toprak Haritası 3,5 Yılda Tamamlanmış Olacaktır. Sahife 38.

Bu konuda bir diğer imkân olarak da, OAKES'in Türkiye Genel Toprak Haritası'ndan yararlanılabilir. Türkiye topraklarının kullanma kabiliyetleri üzerinde iki yıl süre ile incelemelerde bulunan OAKES, yurt topraklarından hangi maksatlarla yararlanılabileceğini istikşafî olarak tesbit etmiş ve bu amaçla 1/800 000 ölçekli bir toprak haritası hazırlamıştır³.

Mevcut imkânlar içersinde bugün için yararlanılması mümkün olan, OAKES'in etüdüdür. Nitekim, Birinci Beş Yıllık Kalkınma Plânı'na yardımcı bir belge olarak hazırlanan ve Devlet Plânlama Teşkilâtı'nca kabul edilen Birinci Beş Yıllık Ormancılık Kalkınma Plânı'nda da, OAKES'in tesbitlerine dayanılmıştır.

OAKES yaptığı etüdler sonucunda, Türkiye topraklarını uygulanması gereken tarım tekniği yönünden 15 guruba ayırmakta ve ilk 9 gurubun tarıma elverişli bulunduğunu ve geri kalan 6 gurubun ise genellikle tarım kültürü için elverişli olmadığını belirtmekte; son 6 gruba giren toprak tiplerinin büyük kısmının ise ormana ayrılması gerektiğine işaret etmektedir. 14 üncü guruba giren ve harita sembolleri 15 D, 23 E, 24 E ve 26 E olan toprak tiplerini ihtiva eden arazinin ağaç yetiştirmeye elverişli olduğunu ve bugün bu arazinin tahminen ancak yarısından az bir kısmının ağaç örtüsüne sahip bulunduğunu belirten OAKES, tam faydalanmanın sağlanabilmesi için bu alanlardan bir çoğunun yeniden ağaçlandırılmasını gerekli görmektedir. Yazar, 15 inci gurupta topladığı ve harita sembolleri 23 F, 24 F ve 26 F olan toprak tiplerini kapsayan arazinin de, bugün yarısından azının orman örtüsü ile kaplı bulunduğunu belirtmekte ve bu alanların büyük kısmının bugünkü orman ürünlerinden çok daha fazlasını verebilecek kabiliyette olduğuna işaret etmektedir. Bu iki guruptaki toprak tiplerinin ortak bir diğer özelliği, eskiden genellikle tabii orman örtüsüne sahip iken, kesimler, yangınlar, açmalar ve otlatmalar ile bu örtüyü geniş ölçüde kaybetmiş olmalarıdır.

Diğer yandan, OAKES'in raporunda kesin şekilde belirtilmiş olmamasına rağmen, ormanların yayılış haritası ile OAKES'in toprak haritası kıyaslandığında görüleceği üzere, yukarıda söz konusu edilen toprak tiplerinin dışındaki bazı topraklar da, hâlen ormanla kaplı alanları içine almaktadır. Nitekim, 13 üncü guruptaki 19 E sembolü toprak tipinin büyük bir kısmı Batı ve Güney Anadolu bölgesi ormanları ile kaplı bulunmaktadır. Yine, harita sembolü 21 E olan topraklar da, Orta Trakya'nın kuzey bölgesi ile Batı Anadolu'daki bir kısım orman-

3) OAKES, H. : 1958, Türkiye Toprakları. Sahife 189 - 208.

ların yayılış alanları olarak ortaya çıkmaktadır. Aynı şekilde 22 E ve 22 EF sembolleri ile gösterilen topraklar, Güney Doğu Anadolu ile Marmara bölgelerindeki ormanların büyük bir kısmını ihtiva etmektedir.

Bütün bu toprak tiplerinin genel alanları ile tarıma elverişli kı-sımları (Tablo 1) de gösterilmiştir.

TABLO: 1

Türkiye'de ormana ayrılması
sözkonusu olabilecek Toprak Tipleri
(OAKES'e göre)

Toprak gurubu	Harita sembolü	Toprak tipi	Meyil %	Genel sahası (ha.)	Tarıma elverişli arazi (ha.)
14	15 D	Kahverengi orman toprakları	8 - 15	54 000	10 800
	23 E	Arızalı arazi (kahverengi orman toprakları maddesi).	15 - 40	2099 600	314 940
	24 E	Arızalı arazi (kırmızı ve gri kahverengi podzolik toprak maddesi).	15 - 40	1911 700	229 404
	26 E	Arızalı arazi (kahverengi orman toprağı ve podzolik toprak maddesi).	15 - 40	3462 200	519 330
15	23 F	Arızalı dağlık arazisi (kahverengi orman toprakları mntikasında).	40 ve yukarı	7129 900	427 794
	24 F	Arızalı dağlık arazi (kırmızı podzo. toprak mntikasında).	40 ve yukarı	8339 800	164 990
	26 F	Arızalı arazi (kahverengi orman top. ve pod. toprak maddesi).	40 ve yukarı	5901 700	416 990
13	19 E	Arızalı taşlı arazi (terra rosa toprak materyali).	15 - 40	1561 800	234 270
	21 E	Haşin kesik arazi (rendzino toprak materyali).	15 - 40	393 600	59 040
	22 E	Arızalı arazi (kireçsiz kahverengi toprak maddesi).	15 - 40	993 600	186 720
	22 EF	Haşin kesik arazi (rendzine toprak materyali).	15 - 40	2221 400	177 712
T o p l a m				34069 300	2741 990

Tablodan görüleceği üzere, söz konusu toprak tiplerinin genel alanı 34 milyon hektar civarında olup bunun sadece 3 milyona yakın kısmını tarıma elverişli bulunmaktadır. Buna göre, geri kalan 31 milyon hektar civarındaki arazinin büyük kısmının ormana ayrılması gerekmektedir. Ancak, bu arazinin içersinde bazı yerleşme yerleri, otlaklar bulunduğu ve ayrıca, OAKES'in belirttiği gibi, bir kısmının da erozyon sebebiyle toprak örtüsünü kaybetmiş olması yüzünden ağaç yetiştirmeye elverişli bulunmadığı gözönünde tutulmalıdır.

Birinci Beş Yıllık Ormancılık Kalkınma Plânı'nda orman karakterindeki alan, OAKES'in etüdlere dayanılarak 18,6 milyon hektar olarak verilmiştir⁴. Bu miktarın, yukarıdaki tabloda gösterilen toprak tiplerinden yalnız orman toprağı adını taşıyan 15 D, 23 E, 23 F, 26 E ve 26 F sembollü toprakların esas alınarak bulunduğu anlaşılmaktadır. Zira, plânda verilen miktar, sadece bu toprak tiplerini kapsamaktadır (18 647 400 hektar). Fakat, adigeçen plânda 18,6 milyon hektar olarak bildirilen alanın 1 689 854 hektarının tarıma elverişli bulunduğu gözetenmediği gibi, bu toprak tipleri ile mevcut orman alanlarının ilişkisi üzerinde de durulmamıştır. Gerçekten, OAKES'in toprak haritası ile ormanların yayılış haritası karşılaştırıldığında görüleceği üzere, bugün ormanla kaplı birçok yerler, 18,6 milyon hektarlık alana esas olan toprak tiplerinin kapsamı dışında kalmaktadır. Bu itibarla, OAKES'in etüdlere dayanarak ormana ayrılacak alanın 18,6 milyon hektardan fazla olduğunu kabul etmek gerekir. Nitekim, Orman Genel Müdürlüğü'nün yeni envanter sonuçlarına göre, Türkiye'nin bugünkü orman alanının 18,3 milyon hektar bulunmuş olması da⁵, bu kanaati doğrulamaktadır.

Bu açıklamalardan anlaşılacağı üzere, OAKES'in etüdlere dayanılarak Türkiye'de ormancılığa ayrılması gereken alanın miktarını kesin şekilde ortaya koymak mümkün olamamaktadır. Bununla beraber, bu etüdlere göre yukarıdaki tabloda verilen, genel alanı 34 milyon civarındaki toprak tiplerini kapsayan arazinin, hâlen 18 milyonunun ormanla kaplı olduğu ve 3 milyonunun da tarıma elverişli bulunduğu kabul edilirse, geri kalan 13 milyon hektarının önemli bir kısmının ormana katılması, ağaçlandırma ve erozyon çalışmalarının konusu olması gerektiği söylenebilir. Kaldı ki, hâlen 18 milyon hektar olarak tahmin edilen ormanlık alanın % 59'u (10,8 milyon hektar) verimsiz ve bozuk orman niteliğindedir⁶. İmar ve ıslahı gereken bu nitelikteki orman

4) Birinci Beş Yıllık Ormancılık Kalkınma Plânı, Ankara, 1963. Sahife 64.

5) Orman Bakanlığı Çalışmaları, 1970.

6) Orman Genel Müdürlüğü İstatistik Albümü 1937 - 1967. Sahife 23.

alanlarının büyük kısmında da yeniden ağaçlandırma söz konusudur. Nitekim SAATÇIOĞLU, daha önce 10,6 milyon hektar olarak tahmin edilen orman alanının % 64'ünün imar ve ıslaha muhtaç verimsiz ve bozuk nitelikte olduğunu ve bu nitelikteki orman alanının takriben 2/3'ünde yeniden ağaçlandırma yapmak gerektiğini belirtmektedir⁷ ve⁸. Kanaatimizce, mevcut orman alanının 18 milyon hektar olarak kabul edilmesi halinde de bu türlü alanlara ait olan nispet pek değişmeyecektir. Bu duruma göre de, 10,8 milyon hektar olarak tahmin edilen bozuk orman alanının 2/3'ünde, yani takriben 7 milyon hektarında yeniden ağaçlandırma yapılması gerekli bulunmaktadır. Bu miktara, yukarıda varlığına değinilen ormana katılması gereken alan da ilâve edildiğinde, yurdumuzda doğrudan doğruya veya erozyon tedbirleri alınmak suretiyle ağaçlandırılması zorunlu bulunan alanların oldukça büyük bir yekûn tuttuğu sonucuna varılabilir.

Ancak bu sonucun OAKES'in istikşafi nitelikteki etüdlerine dayanılarak bulunduğu ve ihtiyatla karşılanması gerektiği gözden uzak tutulmamalıdır.

Ağaçlandırma politikası esasları bakımından bilinmesi gereken ağaçlandırılacak alanların niteliği, mevki, verimliliği ve mülkiyet durumu gibi özellikleri ile ilgili bilgilerin, OAKES'in etüdlerinden ve diğer kaynaklardan sağlanması bugün için mümkün değildir. Bu hususlarla ilgili olarak tamamlayıcı ve yeterli sonuçlar verecek bölgesel etüd ve çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Sadece ağaçlandırılacak alanların miktarı konusunda olduğu gibi, bu alanların yurt içindeki dağılışı konusunda da OAKES'in toprak tipleri haritası ile mevcut orman alanlarının ilişkisini gösteren haritadan yararlanmak ve yine istikşafi nitelikte sonuçlar çıkarmak kabildir.

Haritadan görüldüğü üzere, OAKES'in etüd ve teklifleri ne göre orman olması gereken alanla, hâlen ormanla kaplı alanlar arasında yurdun hemen her bölgesinde büyüklü küçüklü farklar ortaya çıkmaktadır. Nispeten ufak alanlarla, muhtemelen haritaların intibakında kaymalardan doğan şerit halindeki alanlar gözönüne alınmadığı takdirde, hâlen orman örtüsü taşımayan ve fakat ağaçlandırılması gereken toprakların genellikle yurdun dört bölgesinde toplandığı görülmektedir. Bunlar, Marmara, Ege, Kuzey Doğu ve Güney Doğu Anadolu bölgeleridir. Ayrıca, Batı Karadeniz bölgesinde bir kısım arazi ile Ak-

7) Saatçioğlu, F.: 1956. Türkiye Bakımından Ağaçlandırmanın Önemi ve Ekonomik Zaruretleri. Or. Fak. Dergisi, Seri B, Sayı 2.

8) Saatçioğlu, F.: 1957. Türkiye'de Ağaçlandırma Çalışmalarının Plânlanması Problemleri. Or. Fak. Dergisi, Seri B, Sayı 1.

TÜRKİYE'DE ORMAN YETİŞTİRİLMESİ MÜMKÜN TOPRAK TİPLERİLE MEVCUT ORMAN ALANLARININ KARŞILAŞTIRILMASI



deniz bölgesinde dağınık olarak yine bir kısım arazinin ağaçlandırılacak toprak tipleri içersine girdiği görülmektedir. Marmara ve Ege bölgesinde bugün orman örtüsü taşımayan ve fakat ormana ayrılması gereken alanların, Anadolu'nun bu en eski ve en kesif yerleşme yerinde tabii ormanların çeşitli nedenlerle ortadan kaldırılması suretiyle meydana çıktığı aşikârdır. Buna karşılık, Doğu Karadeniz ve Güney Doğu Anadolu'daki ormanlaştırılması gereken alanların eskiden sahip oldukları orman örtüsünü kaybetmeleri nedeninin daha çok hayvancılıktan ileri geldiği söylenebilir. Ayrıca, Güney Doğu Anadolu'nun orman yetiştirme bakımından diğer bölgelere kıyasla daha az elverişli koşullar göstermesi, bu bölgede çıplak hâlde bulunan orman topraklarının yer alması nedenlerinden bir diğeridir. Bu neden, tahripkâr etkilere maruz bırakılan ormanların varlıklarını devam ettirememelerine yol açmış bulunmaktadır.

Buraya kadar yapılan açıklamalardan ve söz konusu haritanın incelenmesinden sonra ortaya çıkan sonuçlar, Türkiye'de ormana ayrılması gereken ve hâlen bu örtüyü taşımadığı için ağaçlandırılması zorunlu bulunan alanların oldukça büyük bir miktar tuttuğu; bu türlü alanların da genellikle yurdun belli bölgelerinde toplanmış bulunduğu. Orta ve kısmen Doğu Anadolu'da, OAKES'in etüdlerine ve bugünkü bilgilerimize göre, ormana ayrılması gereken toprak tiplerinin bulunmamış olması, bu bölgelerde daha farklı bir ağaçlandırma politikası izlenmesini ve örneğin, koruyucu orman şeritleri ve rüzgâr perdeleri gibi ağaçlandırma tedbirlerinin alınmasını zorunlu kılmaktadır.

Burada varılan sonuçlar ve bununla ilgili mülâhazaların dayanacağını OAKES'in tesbitleri teşkil ettiğini, bunun da istikşafi nitelikte olduğunu ve bugün bu konuda başkaca bir imkân bulunmadığı için esas alınmak zorunluluğunda kalındığını bir defa daha açıklamak gereklidir. Bu husus, sonuç ve düşüncelerin ihtiyatla karşılanması gereğini doğurmaktadır.

*
**

Yurt gerçeklerine uygun bir ağaçlandırma politikasının izlenebilmesi ve ağaçlandırma politikasının amacına ulaşabilmesi, herşeyden önce bu politikanın konusu olacak alanların miktar, nitelik, verimlilik, mülkiyet durumu, mevki özellikleri ve yurt içine dağılışı itibarile tesbitini gerekli kılmaktadır.

Türkiye'de ağaçlandırılacak alanların kesin miktarı hakkında OAKES'in etüdlerinden bilgi edinmek mümkün olmadığı gibi, niteliği, verimliliği, mülkiyet durumu ve mevki özellikleri bakımından faydalanmak da kabil değildir. Oysa, yukarıda da belirtildiği gibi, bu hususlarda yeterli bilgi sağlanması zorunludur.

Ağaçlandırılacak alanların hukuken orman sayılan yerler kapsamına giren kısımları hakkında, amenajman plânlarından yararlanılarak Ağaçlandırma ve Erozyonu Kontrol Genel Müdürlüğü'nce yapılan envanterden bu konularda bilgi edinmek mümkün ise de, butürlü alanların genellikle orman içi açıklıklara inhisar etmesi, henüz söz konusu envanter çalışmalarının tamamlanmamış olması ve orman dışı ağaçlandırılacak alanların kayda değer ölçüde bulunması karşısında, ağaçlandırılacak alanların çeşitli yönlerden özelliklerinin tesbiti, başkaca çalışmaları gerektirmektedir. Bu çalışmaların başında, sadece ağaçlandırılacak alanları, hatta ormancılığı değil, toprağa bağlı bütün sektörleri ön plânda ilgilendiren ve yurt ölçüsünde âcil bir ihtiyaç olan arazi klâsifikasyonu gelmektedir. Bunun yanı sıra, diğer tamamlayıcı etüdlerin ve konumuzla ilgili olarak ağaçlandırılacak alanların gerekli özelliklerinin tesbitini gözeten bir envanter çalışmasının yapılması da gerekli bulunmaktadır.

Bu amaçla, diğer bazı ülkelerde olduğu gibi, Türkiye'nin bölgesel bir ayırımı yapılarak her bölgenin doğal, ekonomik, sosyal, kültürel, stratejik ve jeopolitik özellikleri etüd edilmeli ve bölgelerin toprakları, kullanma kabiliyeti esaslarına göre, sınıflandırılmalı ve buna göre tarım, hayvancılık, ormancılık v.b. sektörlerin çalışma alanları kesin olarak belli edilmelidir. Böyle bir klâsifikasyon yapıldıktan ve dolayısıyla ormancılığa ayrılacak alan kesin bir şekilde belirtildikten sonra, gerekli etüdlere yapılarak bu alanın ağaçlandırmaya konu olabilecek kısımlarının miktar ve karakterleri ortaya konulmalı ve bir harita üzerinde gösterilmelidir.

Ağaçlandırılacak alanların belli edilmesi ve ağaçlandırma çalışmalarının zaman ve mekân bakımından plânlanması yönünden olduğu kadar, doğal kaynakların (orman, su, toprak ve mer'a gibi) daha rasyonel bir şekilde değerlendirilmesi, yapılması düşünülen tarım ve toprak reformu ve dolayısıyla yurt kalkınması yönünden de büyük ölçüde yararlı bulunan arazi klâsifikasyonuna, bölge esasına göre biran önce başlanılmasında büyük zorunluluk vardır. Ancak, çok çeşitli yönleri olan ve dolayısıyla komplike bir problem niteliği gösteren arazi klâsifikasyonu işinin, sadece tarım ve ormancılık sektörünün ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde ve istikşafi nitelikte değil, muhtelif meslek mensuplarının da katılması ile kurulacak bağımsız bir organizasyon ile esaslı şekilde ele alınması gerekmektedir.

Arazi klâsifikasyonuna başlanmasına ve bu yönden gerekli esasların ortaya konmasına kadarki süre içinde, ön plânda hukukça orman sayılan yerlerdeki ağaçlandırılması söz konusu olabilecek yanık alanlar ile ekonomik bakımdan düşük verimde ve degrade olmuş orman alanlarının ele alınması, kanaatimizce uygun olur ve bunda zorunluluk da vardır.

KEMOSTERİLANT - KEMOSTERİLİZASYON

Doç. Dr. Hasan ÇANAKÇIOĞLU

Ö Z E T

Böceklerle savaşta son on yıl içinde önem kazanan ve gelişme gösteren yeni bir metod daha bulunmuştur. Kimyasal ilâçlar kullanılarak steril edilen (kısırlaştırma) böcekleri kendi popülasyonuna karşı kullanmayı esas alan bu yeni metoda «Kemosterilizasyon = Kimyasal sterilizasyon» ve kullanılan kimyasal bileşiklere de «Kemosterilant» adı verilmektedir. Bu konuda lâboratuvar deneymelerinden alınan ümit verici sonuçlar (% 99), arazide yapılan savaşa da aktarılmaya başlanmıştır.

G İ R İ Ő

Tarih boyunca zararlılarla savaş halinde bulunan insanoğlu, onları öldürmek için taş, sopa, atrap, tuzak ve nihayet çeşitli insektisitler kullanmıştır. Geçmişte zararlıları süratle öldürmek arzulandığı halde, bugün onları canlı olarak muhafaza etmek ve zararlıların kendi kendilerini yoketmesi yolları aranmaktadır. Bu tip bir savaş, fertleri öldürmeden onları cinsî bakımdan steril etmek (kısırlaştırma) suretiyle yapılmaktadır.

Sterilizasyon, böceklerle savaşta kullanılan bir metod olup, ilk defa 435 kilometre karelik Curaçao adasında, çeşitli hayvanlarda büyük zararlara sebep olan Burgu sineği, *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel) (*Diptera* : *Calliphoridae*)'ne karşı tatbik edilmiştir. bilhassa gamma şualarından yararlanılarak steril hale getirilen erkek sinekler, uçaklarla adaya atılmış ve muayyen bir süre sonra adı geçen zararlının popülasyonunun sıfıra düşmesi sağlanmıştır (Baumhover *et al.* 1955, Lindquist 1955, Acataş 1962, LaChange *et al.* 1967).

Böcekleri Gamma - ışını yerine kimyasal ilâçlarla sterilize etme imkânı ortaya çıkınca, dünyanın bir çok memleketlerinde böcekleri sterilize edebilmek için kimyasal bileşiklere yönelinmiştir. Nitekim, son on sene içinde böceklerin şualarla (Gamma - ray, x - ray) sterilizasyonu hakkında ancak bir kaç neşriyat mevcut olduğu halde, ilâçlarla sterilizasyona ait 400'den fazla neşriyat yapılmış bulunmaktadır. Bunun başlıca sebebi, entomolojik çalışmalar için, hem kobaltın pahalı hem

de temini kaynaklarının az oluşu, fakat kimyasal bileşiklerin her zaman için bulunabilmesidir.

Hayvanları öldürmeden onları cinsî bakımdan bazı kimyasal ilâçlarla steril hale getirmeğe «Kemosterilizasyon = Kimyasal sterilizasyon» ve bu tip bileşiklere de «Kemosterilant» adı verilmektedir. Kimyasal sterilizasyon bugünün dünyasında doğumun kontrolünde ve ayrıca zararlı Vertebrata (memeliler, kuşlar, balıklar v.s.)'larla savaşta da kullanılmakta ise de (Howard 1967), yazımızda bu konuda yalnız böcek kemosterilantlarından bahsedilecektir.

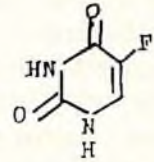
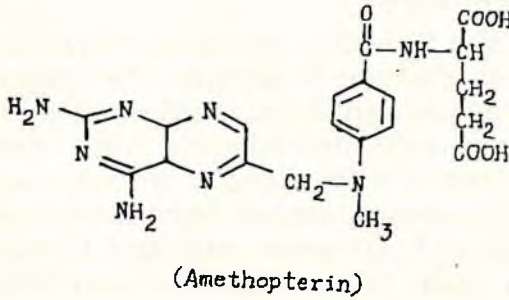
Kemosterilantlar böceklere gıda ile birlikte verildiğinde veya temas edecek şekilde tatbik edildiğinde, çiftleşme kabiliyetine veya yaşama periyotlarının süresine etkide bulunmadan onları sterilize etmektedir. Bu ilâçlarla böceklerin çeşitli hayat safhalarını felce uğratarak onların gelişme veya üremeleri durdurulur. Örneğin, böceğin yumurta koyamaması, konan yumurtanın açılmaması, kurdun krizalitleşmemesi yahut krizalitin erginleşmemesi gibi. Adı geçen safhaların herhangi birisini durduran ve dolayısıyla üreme ve gelişmeğe engel olan kimyasal bileşikler de kemosterilant olarak tanınmaktadır. Bunlardan dişi böceklerin üremelerini durduranlara «dişi kemosterilantlar», erkeğin üreme kabiliyetini önleyenlere «erkek kemosterilantlar», hem dişi hem de erkeğin üremesine tesir edenlere de «erkek - dişi kemosterilantlar» denir.

TARİHSEL GELİŞİM

Kimyasal bileşiklerle sterilizasyon ilk defa Knipling (1960) tarafından 1937 yılında nazarı itibare alınmıştır. Fakat kimyasal bileşiklerin sterilizasyon tesiri hakkındaki ilk neşriyat, dişileri sterilize edilerek ovarium gelişmesi yavaşlattırılan *Drosophila melanogasti* (Meigen) (*Diptera* : *Drophilidae*) üzerindeki çalışmalar olmuştur (Goldsmith *et al.* 1948, Goldsmith and Frank 1952, Goldsmith 1955). Bilâhare kimyasal ilâçların Ev sineği, *Musca domestica* L. (*Diptera* : *Muscidae*)'nin ovarium inkişafına tesir ettiği (Mitlin *et al.* 1954 ve 1957, Konecky and Mitlin 1955, Mitlin 1956), gerek Ev sinekleri gerekse sivrisineklerin ovarium gelişmesini durdurduğu (Ascher 1957 a, b, 1958) bildirilmiştir.

Kimyasal ilâçların gelişmesini gözönüne alan Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı Tarımsal Araştırma Dairesi'nin Entomoloji Araştırma Kısmı, 1958 yılında ilâçların sterilize aktivitelerini Ev sineği üzerinde denemek üzere bir program hazırlamıştır (LaBrecque

et al. 1960). Bu araştırmalarda Ev sineği üzerinde iyi neticeler veren bazı bileşikler, iki sivrisinek türü üzerinde de denemelere alınmıştır. Bu çalışmaların neticesi olarak sterilize tesiri olan bir çok kimyasal ilaçlar bulunmuştur. Bunlardan Ametopterin, Metotreksat; N - { p - ([(2,4 - diamino - 6 - pteridinily) metil] metilamino) benzoil } glutamik asid ve 5 - Fluorourasil ilk denenen ümit verici ilaçlar arasındadır.

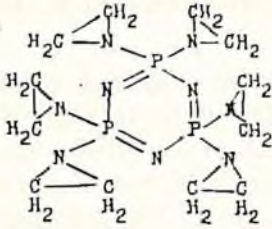


Yukarıda adı geçen Ametopterin ile 5 - Fluorourasil, insanlarda bazı tümörleri tedavide fazla miktarda kullanılıyordu. Ametopterin, Ev sineğinin yumurta koymasına (ovipositor) mani olmadan, 50 gr yiyeceğe konan 0,005 gr gibi çok az bir miktarla onları sterilize etmektedir. Sterilizasyona tâbi tutulmuş böceklerin koydukları yumurtalar açılmıyordu. Fakat, ilâcın daha yüksek dozu, böceğin yumurta koymasına da mani olmuştur (LaBrecque *et al.* 1960). Yapılan daha bir çok denemelerden sonra bu ilâcın dişi sinekleri sterilize ettiği, fakat erkeklere hiç bir tesirde bulunmadığı anlaşılmıştır. Keza, Kilgore and Painter (1966), Antimetabolit 5 - Fluorourasil'in de yalnız dişileri sterilize ettiğini bildirdiler.

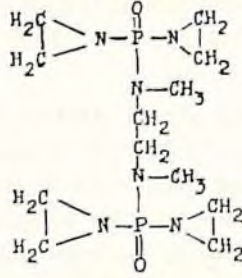
Daha sonraki çalışmalarda Ev sineği, sivrisinek ve diğer bazı böcek gruplarının hem dişi hem de erkeklerini sterilize eden kimyasal ilaçlar bulunmuştur (LaBrecque 1961). Bütün bu bileşikler Alkilleştirci vasıtalar olup her biri bir çok Aziridinil (etilenimin) grubu ihtiva ediyordu. Bunlar Apholate, 2,2,4,4,6,6 - heksakis (1 - aziridinil) - 2,2,4,4,6,6, - heksahidro - 1,3,5,2,4,6, - triazotrifosforin; Aphomide, N,N' - etilenbis [p,p - bis (1 - aziridinil - N - metilfosfinik amid)]; ve Aphoxide (TEPA), tris (1 - aziridinil) fosfin oksit'tir.

Adı geçen bileşikler ergin Ev sineğinin gıdalarına % 0,5 - 1,0 oranında konduğunda her iki cinsiyeti de sterilize etmektedirler. Kimya-

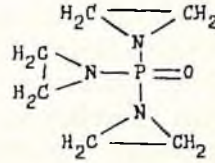
sal ilâçlarla yapılan bu ilk denemeler ve alınan iyi sonuçlar bütün dünyada bu alandaki çalışmalara hız vermiş bulunmaktadır.



(Apholate)



(Aphomide)



(Aphoxide=TEPA)

LÂBORATUVAR DENEME METODLARI

Kemosterilantların arazide uygulanmasına başlamadan önce sayısız lâboratuvar denemeleri yapılmıştır. Bu denemelerde geniş surette kullanılan metod, ergin sineklerin gıdalarına kemosterilantların karıştırılmasıyla yapılmış ve böceklerin bundan sonraki çiftleşme, yumurta koyma v.s. faaliyetleri daimi olarak kontrol edilmiştir. Bu hususta lâboratuvarda ayrıca kurtların beslenmesi, kemosterilantların temas etkisi ve mikroenjeksiyon metodları denenmiş ve bunlardan da az veya çok iyi sonuçlar alınmıştır.

Erginlerin beslenmesi

Erginlerin beslenmesini ilk uygulayan LaBrecque *et al.* (1960), Ev sineğini laboratuvarda daimi besleme ile bunlar üzerinde yüzlerce kimyasal bileşiğin sterilant tesirlerini denemişlerdir. Bu programda sineklere gıda olarak (6 kısım şeker + 6 kısım yağı alınmış süt tozu + 1 kısım yumurta tozu), süspansiyon veya solüsyon halindeki kimyasal bileşiği ihtiva eden asetonla karıştırılmak suretiyle verilmiştir. Bu gıdadaki kimyasal bileşiğin miktarı % 0,1 - 1,0 arasında idi. Hazırlanan gıda kurutulduktan (24 saat) sonra içlerinde 100'er adet sinek krizaliti bulunan kafeslere pülverize edilmiştir. Bundan sonra çıkan erginlerin gıdalanmaları, çiftleşmeleri, yumurta koymaları, yumurtadan çıkan kurtların durumu, zehirli gıdanın krizalitelere olan etkisi v.s. gibi hususlar ile diğer lüzumlu envanter toplanmıştır. Böceklerin kimyasal gıda ile beslenmeleri genellikle 24 - 48 saat arasında değişiyordu.

Erginlerin beslenmesi suretiyle yapılan laboratuvar denemelerinde Ev sineği, Burgu sineği ve bazı sivrisineklere karşı daha bir çok gıda tipleri ile karıştırılan çeşitli kimyasal bileşiklerden iyi sonuçlar alınmıştır (Kilgore and Painter 1962, Burden and Smittle 1963, Crystal 1963, Chang and Bovrkovec 1964, Murvosh *et al.* 1964, Painter and Kilgore 1964, Fye *et al.* 1966, Hafez *et al.* 1969 ve 1970, Chang *et al.* 1970, Kilgore *et al.* 1971).

Yukarıda adı geçen Ev sineği, Burgu sineği ve sivrisinek erginlerine karşı alınan iyi sonuçlar bir çok araştırmacıları diğer böcekler üzerinde de denemeler yapmağa teşvik etmiştir. Soto *et al.* (1967). *Heliothiszea* (Boddie) ve *H. virescens* (F.) (*Lepidoptera : Noctuidae*)'in dişi erginlerinin % 0,025'lik Metepa konsantrasyonunda % 100 sterilize olduklarını, fakat Apholate'nin bu yüzdeye ancak % 1'lik konsantrasyonla ulaşabildiğini tesbit etmişlerdir. Hattâ, Metepa'nın % 0,1, 0,25 ve 0,5 gibi yüksek dozları hem çiftleşme hem de yumurta koymayı azaltmıştır.

Bundan başka Flint *et al.* (1968), *Heliothis virescens* (F.) erginlerinin ilâçlı gıda ile beslenmesinde bilhassa Aziridin grubu bileşiklerin erkekleri steril etmekte çok başarılı olduğu; Young *et al.* (1969), *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (*Lepidoptera : Noctuidae*)'nin erginlerinde bilhassa Tepa'nın % 0,3 ve 6,6 oranlarında yapılan denemelerde çiftleşme, yumurta koyma ve yumurtaların açılmasının büyük nisbette azaldığı; Barnes *et al.* (1969), *Drosophila melanogaster* (Meigen)'in yeni çıkmış erginlerinin, gıdalarına konan Anthramisin metil eter'de (% 0,5 - 1,0) 4 saat sonra tamamen steril olduklarını ve fakat aynı bileşikle temas (kontakt) suretiyle steril olmadıkları ve nihayet Economopoulos and Gordon (1969), *Oncopeltus fasciatus* (Dallas) (*Hemiptera: Lygaeidae*) erkeklerine bilhassa Metepa'nın 10 - 20 mg/kg dozunun % 100 sterilizasyona sebep olduğunu tesbit etmişlerdir.

Bu konuda ayrıca Orphanidis *et al.* (1966), *Dacus oleae* (Gmel.) ve *Ceratitis capitata* (Wied.) (*Diptera : Trypetidae*); Harding (1967), Avrupa mısır delicisi, *Ostrinia nubilalis* (Hübner.) (*Lepidoptera : Pyraustidae*); McLaughlin and Simpson (1968), *Hypera variabilis* (Hbst.) (*Coleoptera : Curculionidae*) ve Ouye *et al.* (1969) da *Pectinophora gossypiella* (Saunders) (*Lepidoptera: Gelechiidae*) erginleri üzerinde çeşitli ilâç denemeleri yaparak oldukça müsbet sonuçlar almışlardır.

Temas (kontakt) tesiri denemeleri

Satın ilâçlaması - Kalıntı tesiri. Bir çok araştırmacılar kemosterilantların sathan tatbikinin de ergin böceklerle tesirli olduğunu tesbit

etmişlerdir. Weidhaas (1962), bir cam satha sürülen absoltü metanol'de çözülmüş Tapa'da (ortalama 1 mg/m²) 4 saat bırakılan *Anopheles quadrimaculatus* Say (*Diptera : Culicidae*) erkek ve dişilerinin steril olduklarını bildirmektedir. Bu işlem Tapa'nın etanol'de çözülmesinden sonra masonit tahta sathına fırça ile ince bir tabaka halinde sürülmesiyle de (ortalama 50 mg/m²) yapılabilir.

Hemilton and Sutter (1969), *Diabrotica undecimpunctata howardi* Barbey (*Coleoptera : Chrysomelidae*)'nin dişi erginlerine karşı gerek kontakt gerekse gıda vermek suretiyle uyguladıkları 50 - 100 ppm'lik Apholate sonunda bir dişinin yumurta adediyle yumurtaların açılmasının azaldığını tesbit etmişlerdir. Temas tesirinin denenmesinde bileşik, yetiştirme kafesinin cam sathına tatbik edilmiş ve böcekler kafeste 5 gün tutulmuşlardır.

Bu tip denemeler ayrıca 5 - Fluorourotik asid ve Metepa ile de çeşitli böceklere karşı uygulanmış ve tatminkâr sonuçlar alınmıştır (Harris 1962, Meifert *et al.* 1963).

Tozlama, batırma ve püskürtme denemeleri. Böcekler toz veya püskürtme şeklindeki kemosterilantlar yardımıyla da steril hale getirilmektedirler. Bu hususta Chamberlain (1962), anestezi edilmiş ergin Burgu sineğinin 10 saniye kadar Apholate tozunda tutulmasıyla onların steril olduğunu bildirmektedir. Bu tip denemeler böceklerin yumurta, kurt ve krizalit dönemlerinde de tatbik edilmektedir.

Gouck *et al.* (1963 a), Ev sineği kurtlarını, kimyasal bileşiğin suda çözülmüş % 1'lik (emülsiyon, süspansiyon ve solüsyonlarına) 30 saniye kadar batırmak ve sonra bunları normal gıdalarla besleyerek, krizalit ve ergin safhalarında steril durumlarını araştırmıştır. Henneberry *et al.* (1964), Meksika fasulya böceği, *Epilachna varivestis* Mulsant (*Coleoptera : Coccinellidae*)'nin gerek erkek gerekse dişi erginlerini % 0.5'lik Apholate'nın sulandırılmış çözeltisine batırılmasıyla böceklerin tamamen sterilize olduğunu yazmaktadırlar.

Hathaway *et al.* (1966), Elma içkurdu, *Carpocapsa pomonella* (L.) (*Lepidoptera : Olethreutidae*)'nin yumurta ve krizalitlerini batırmak ve kurt ve erginleri de temas suretiyle Tapa'nın çeşitli oranlarında denemiş, fakat ümit verici bir netice alamamıştır. Bu tip araştırma yapan Henneberry *et al.* (1968), *Trichoplusia ni* (Hb.) (*Lepidoptera : Noctuidae*) erkek ve dişi erginlerinin bilhassa 1. abdomen segmenti ile thorax'ın birleşme yerlerine ve tarsuslarına tatbik ettikleri Tapa ile (her kelebeğe 85 - 125 mikrogram), % 100'e kadar varan sonuçlar almışlardır.

Böceklerin sterilizasyonunda az da olsa bazı püskürtme denemeleri yapılmıştır. Bunun sebebi, kısmen, uygun püskürtme formüllerinin hazırlanma güçlüğünden ileri gelmektedir. Fakat bu hususta Cressman (1963), *Panonychus citri* (McGregor) (*Acarina: Tetranychidae*)'nin dışı erginlerine % 0.03 - 0.1 oranlarındaki Apholate, Tepa ve Aphomide püskürtmekle onları steril ettiğini bildirmektedir.

ARAZİ DENEME METODLARI

Başarılı lâboratuvar denemelerinden sonra, «Kemosterilantlar arazide tesirli olarak nasıl kullanılabilirler?» suali ortaya çıkmaktadır. Bu sorunun cevabı, insektisitlerden beklenen % 90'lık başarı sonucuna karşılık, kemosterilantlardan alınan % 99'luk neticeden çıkarılabilir (Lindquist 1961). Bugün çeşitli kemosterilantlarla arazide böcek popülasyonu ile yapılan savaşta bir çok usuller uygulanmaktadır.

Temas (kontakt) suretiyle savaş

Tozlama ve püskürtme yoluyla direkt temas. Kemosterilantlar bugün insektisitlerin tatbik edildiği şekilde, gerek toz gerekse sıvı halinde böcek popülasyonlarına karşı kullanılabilirler. Bu tip bir teknik havuz, göl, rezervuar ve açık hendeklerdeki muayyen böcek formlarını sterilize etmek için bilhassa kullanışlıdır. Weidhaas (1962), sivrisinek kurtlarının (*Aedes aegypti* L.) 10 ppm Tepa ihtiva eden suda beslenmesiyle steril erginlerin hasıl olduğunu tesbit etmiştir.

Bir çok araştırmacılar da insektisit + kemosterilant kombinasyonunun arazide iyi sonuçlar vereceğini bildirmektedirler. Bu şekil bir kullanışta, zararlı böceğin fazlasını insektisit derhal öldürmekte ve böylece ürüne olan zarar hemen önlenmekte, geri kalan az bir böcek miktarı da ilâve olarak atılan kemosterilantla sterilize edilip bertaraf edilmektedir. Pek tabii ki, bu tip bir kombinasyon, zararlının bir an önce yok edilmesini arzu eden ürün sahipleri için istenen bir husustur.

Kalıntı suretiyle direkt temas. Böcekleri sterilize etmenin diğer bir yolu da, çeşitli tipteki sathılara tatbik edilen kemosterilantların kalıntı (rezidu) etkilerinden faydalanmaktır. Yukarıda da açıklandığı üzere, lâboratuvarda iyi sonuçlar veren bu metod henüz arazide kullanılmaya intikal etmemiştir. Bu metodun, arazide böceklerin toplu olarak bulunduğu veya ağır infeksiyonların olduğu mahallere tatbiki, böcekleri kısa bir süre sonra steril edeceği muhakkaktır. Böceğe ve atı-

lan doz miktarına bağılı olarak böceklerin 4 - 48 saat zarfında steril olacağı beklenebilir (Kilgore 1967).

Kemosterilant gıda ile besleme

Lâboratuvar denemelerinden alınan sonuçlara uyularak, arazide böcekleri kemosterilant karıştırılmış gıda ile beslemek suretiyle onları steril etmek de mümkündür. Arazide böceklerin saldırısına uğrayan alanlara, kemosterilantla muamele edilmiş yemlerin konması maksadı sağlar.

Florida Keys'deki bir izole çöplükte, % 0.5 Aphoxide karışımı ile hazırlanmış mısır yemi tuzağı Ev sineklerinde fevkalâde bir başarı ile uygulanmıştır (LaBrecque *et al.* 1962). Bu denemede, böceklerin beslenmesi her hafta (yalnız ikinci hafta hariç) olmak üzere 9 hafta yapılmıştır. Dört hafta sonra böceklerin miktarının oldukça azalmış olduğu tesbit edilmiştir.

Gouch *et al.* (1963 b) de, Ev sineğine karşı arazide kemosterilantlı mısır yemi tuzağı ile savaşılabileceğini isbatlamıştır. Bu tatbikatta, % 0.75 Apholate ihtiva eden mısır yemi tuzakları bir çöplüğe her hafta bir defa olmak üzere 7 hafta ve sonra her hafta 5 defa olmak üzere 5 hafta uygulanmıştır. Tatbikat neticesinde böcek popülasyonu uçuşlarında büyük bir azalma olduğu müşahede edilmiştir.

Bütün bu denemeler ilâçlı yem tuzaklarının bir mıntıkadaki böcek popülasyonu ile savaşta başarı ile kullanılabileceğini isbatlamaktadır.

Sterilize edilmiş erkeklerle savaş metodu

Böcekler lâboratuvarda, Burgu sineğinin şua ile sterilizasyonu gibi, kemosterilantlarla da sterilize edilerek (Bushland 1960), popülasyonun bulunduğu mıntikalara çiftleşmek üzere büyük miktarda bırakılabilir. Bu hususta Shaw and Sanchez Riviella (1965), bilhassa Hint kirazlarına zarar yapan Meksika meyva sineği, *Anastrepha ludens* (Loew) (*Diptera* : *Tephritidae*)'ne karşı El Bebedora (Morelos - Meksika) mevkiinde tecrit edilmiş meyva bahçesine (4 hektar), Tapa ile sterilize ettikleri erginleri Şubat - Temmuz (1962 - 1963) arasında haftada iki defa (16.000 - 548.000 ergin) bırakmışlardır. Bilâhara her ay yakaladıkları dişi erginlerin yumurta miktarları ve yumurtaların açılma oranlarıyla meyva durumları üzerinde yaptıkları incelemelerde, bu savaş denemesinden başarılı sonuçlar alındığını bildirmektedirler.

Bu metod bazı böcek türlerine kabili tatbik ise de, kısa bir periyot içinde büyük nisbette ürün tahrip eden türler de kullanılması şimdilik uygun görülmemektedir. Böyle hallerde, sterilize edilmiş erkeklerle diğer bir savaş metodunu kombine kullanmak daha elverişlidir.

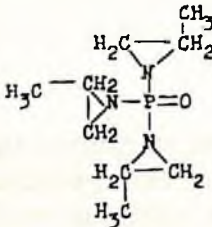
ÜREMEĞE TESİR EDEN KİMYASAL BİLEŞİKLER

Kemosterilant olarak denenen kimyasal bileşikler kolaylık bakımından Alkylating vasıtalar, Antimetabolitler ve diğer kimyasal ilaçlar olmak üzere üç ana katagoriye ayrılabilirler (Bovrkovec 1966, Kilgore 1967).

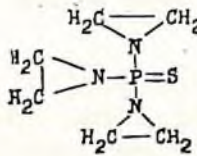
Alkilleştirici vasıtalar

Bu kimyasal vasıtalar oldukça fazla reaktif olup çeşitli miktardaki kimyasal ve biyokimyasal maddelerle kombine edilebilirler. Bu ilaçların en önemli hususiyetlerinden birisi alkilasyondur. Alkilasyon, (Alkilleşme) bir alkil grubunun hidrojen atomu yerini alması yahut alkil grubunun, örneğin, aminoalkil, hidroksialkil ve tiyoalkil'e tahvil olmasıdır.

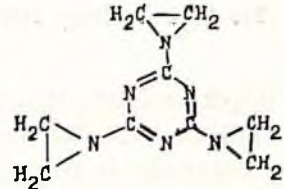
Bu grubun kemosterilant etki gösteren bileşikleri ekseriya Aziridin türevleridir. Bunlar arasında : Aphomid; Apholat; Aziridin, 1,1' - ditiyobis -; Aziridin, 1,1' - sulfinilbis -; Metepa; Morzid; Tepa, Tiyo - Tepa ve Tretamin böcek kemosterilantları olarak ümit vericidirler. Azi-



(Metepa)



(Tiyo-Tepa)



(Tretamin)

ridin müştaklarından başka : Acridin, 6 - kloro - 9 - ({ 3 - [(2 - kloro- etil) etilamino] propil } amino) - 2 - metoksi -, dihidroklorür; Benzoik asid, o - ({ 4 - [bis (2 - kloroetil) amino] - o - tolil } azo) -; Dietilamin, 2,2' - dikloro - N - metil -, hidroklorür; Metansulfonik asid, etil ester; Metansulfonik asid, metid ester; ve Mileran söylemeğe değer.

Antimetabolitler

Bunlar, kimyasal bir ilâç olup, bünyesi itibariyle biyolojikman aktif maddelerle irtibatlıdır. Şayet aradaki fark çok büyük değilse, bir canlının metabolik yapısı bu iki madde arasındaki farkı ayıramıyarak antimetabolitleri aynen normal metabolitler gibi kullanılır.

Halen kullanılmakta olan bir çok antimetabolitler, Ev sineğini olduğu gibi diğer böcekleri de sterilize etmekte denenmiş ve bir önceki grup kadar olmamakla beraber, bazı böcekleri sterilize ettiği tesbit edilmiştir.

Antimetabolitlerin Purinler ve pirimidinler analogları : Hidrourasil, 5 - metil -; Orotik asid; Purin, 2,6 - diamino -; Pirimidin, 2,4 - diamino - 5 - (p - klorofenil) - 6 - etil -; Urasil ve bileşikleri zikre değer. Purin ve pirimidin analogları dışında olanlardan da : Butirik asid, 2 - amino - 4 - (etiltiyo) -, *DL* -; Glutamik asid, 4 - aminopteroil -; Lösin, *L* -; Metionin, Metotrekasat, Tirosin v.s. mevcuttur.

Diğer kimyasal ilâçlar

Bu gruba dahil bir çok kimyasal bileşikler yapıları itibariyle uygun görünmemekle beraber, kemosterilant olarak bazı iyi neticeler vermişlerdir. Bunların miktarları çok fazla olup, bazıları şunlardır : Asetamid, N - metil -; Asetik asid, 2 - fenilhidrazid; Asetin, tri -; Asetofenon, Aldrin, Benzimidazol; Karbamik asid, etil ester; Karbamik asid, metil ester; Kolşişine, Kumarin, Eugenol, Haliotrin, Nikotinik asid, Fenasetin, Piretrin, Tetradifon; Üre, 1 - (1 - naftil) - 2 - tiyo v.s.

KEMOSTERİLANTLARIN TOKSİKOLOJİK YÖNÜ

Kemosterilant olarak ümit veren bir çok bileşikler bazı insan ve hayvan hastalıklarını tedavide denendiklerinden üzerlerinde yoğun çalışmalar yapılmış bulunmaktadır. Bu bakımdan fazlaca denenmiş olan bazı kimyasal bileşiklerin toksikolojik tesirleri hakkında yeteri bilgiyi bulmak kabildir.

Alkilleştirici vasıtalar. Bu bileşiklerin tesirleri, alındığından daha sonra meydana çıkar ve bilhassa kemik iliklerindeki bazı hematopoietik hücrelere ve lenf dokularına, bağırsak mukozalarına, üreme hücrelerine, embriyoya ve tümörlere tesir eder. Bu bileşikler ayrıca mutagenesis, teratogenesis, carcinogenesis, carcinostatis ve bilhassa dışı-

lerde cinsi sterilizasyon gibi anormal tesirlerde bulunur. Bu anormal etkilerin hepsi her hayvan türünde görülmez, fakat hemen her hayvana has bir çeşit anormallik meydana gelebilir.

Antimetabolitler. Her antimetabolit tesirini, bileşiminde bulunan ve normal olarak her bünyede mevcut olan, noksan kimyasal ve metabolit yapısından alır. Böylece bunların zehir etkisi, normal metabolitin vitamin yahut diğer maddelerine bağlı kalır ve ekseriya da büyük nisbetlerde adı geçen maddeler tarafından önlenir.

Diğer kimyasal bileşikler. Bu başlık altında yukarıda kemosterilant olarak bildirilen kimyasal bileşiklerin çoğunun toksikolojik etkileri üzerinde bir araştırma yapılmamıştır. Fakat bu bileşiklerin zehir tesiri çok büyük değildir.

S O N U Ç

Bilhassa son on yıllık devre içinde böceklerin kimyasal bileşiklerle sterilize edilmesi, teoriden pratiğe intikal ederek büyük bir gelişme göstermiştir. Bir çok ilim adamları tarafından yürütülen araştırmalar sonunda, çeşitli böcek populasyonunun sterilizasyon yoluyla üremelerine engel olan sayısız kimyasal maddeler (kemosterilant) bulunmuştur. Bugün artık «Kemosterilizasyon», böceklerle savaşta yeni bir metod olarak ortaya çıkmış ve hattâ alınan neticelere göre, normal insektisitlerin % 90'luk ölüm oranına karşılık % 99'luk yüksek sonuç da vermişlerdir. Şunu da belirtmek gerekir ki, kemosterilantlar, muayyen bir böcek grubu ile sınırlanmış olmayıp, ısırcı ve emici böceklere müştereken tesir etme gibi bir üstünlüğe de sahiptirler. Yalnız tatbiklerinde toksikolojik yönleri de gözden uzak tutulmamaktadır.

FAYDALANILAN ESERLER

- Acatay, G. (1962). *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri A, Sayı 2.
- Ascher, K.R.S. (1957 a). *Science* 125 : 938.
- Ascher, K.R.S. (1957 b). *Riv. Malariol.* 36 : 209.
- Ascher, K.R.S. (1958). *Experientia* 14 : 8.
- Barnes, J.R., Fellig, J. and Mitrovic, M. (1969). *J. Econ. Ent.* 62 : 902 - 4.
- Baumhover, A.H., Graham, A.J., Bitter, B.A., Hopkins, D.E., New, W.D., Dudley, F.H., and Bushland, R.C. (1955). *J. Econ. Ent.* 48 : 462 - 6.
- Bourkovec, A.B. (1966). *Insect Chemosterilants*. New York, London, Sydney. X + 143 pp.

- Burden, G.S. and Smittle, B.J. (1963). *Florida Entomologist* 46 : 229 - 234.
- Bushland, R.C. (1960). *Advan. Vet. Sci.* 6 : 1.
- Chamberlain, W.F. (1962). *J. Econ. Ent.* 55 : 240 - 8.
- Chang, S.C. and Bovrkovec, A.B. (1964). *J. Econ. Ent.* 57 : 488 - 9.
- Chang, S.C., Woods, C.W. and Bovrkovec, A.B. (1970). *J. Econ. Ent.* 63 : 1744 - 6.
- Cressman, A.W. (1963). *J. Econ. Ent.* 56 : 111 - 2.
- Crystal, M.M. (1963). *J. Econ. Ent.* 56 : 468 - 473.
- Economopoulos, A.P. and Gordon, H.T. (1969). *J. Econ. Ent.* 62 : 1326 - 1330.
- Flint, H.M., Klassen, W., Kressin, E. and Nordland, S. (1968). *J. Econ. Ent.* 61 : 938 - 941 and 1726 - 9.
- Fye, R.L., LaBrecque, G.C. and Gouch, H.K. (1966). *J. Econ. Ent.* 59 : 485 - 6.
- Goldsmith, E.D. (1955). *Federation Proc.* 14 : 59.
- Goldsmith, E.D. and Frank, I. (1952). *Am. J. Physiol.* 171 : 726 - 7.
- Goldsmith, E.D., Tobias, E.B. and Harnly, M.H. (1948). *Anat. Record* 101 : 93.
- Gouck, H.K., Crystal, M.M., Bovrkovec, A.B. and Meifert, D.W. (1963 a). *J. Econ. Ent.* 56 : 506 - 9.
- Gouck, H.K., Meifert, D.W. and Gahan, J.B. (1963 b). *J. Econ. Ent.* 56 : 445 - 6.
- Hafez, M., Aboul - Nasr, A.E. and Salama, H.S. (1969). *J. Econ. Ent.* 62 : 233 - 4.
- Hafez, M., Aboul - Nasr, A.E. and Salama, H.S. (1970). *J. Econ. Ent.* 63 : 248 - 250.
- Harding, J.A. (1967). *J. Econ. Ent.* 60 : 1631 - 2.
- Harris, R.L. (1962). *J. Econ. Ent.* 55 : 882 - 5.
- Hathaway, D.O., Lydin, L.V. and Butt, B.A. (1966). *J. Econ. Ent.* 59 : 851 - 3.
- Henneberry, T.J., Kisbaha, A.N., Iqbal, M.Z. and Klingler, B.B. (1968). *J. Econ. Ent.* 61 : 1536 - 1540.
- Henneberry, T.J., Smith, F.F. and McGovern, W.L. (1964). *J. Econ. Ent.* 57 : 813 - 5.
- Howard, W.E. (1967). Biocontrol and chemosterilants, pp. 343 - 386. In W.W. Kilgore and R.L. Doutt «Pest Control - Biological, Physical, and Selected Chemical Methods. Academic Press, New York and London, XII + 477 pp.
- Kilgore, W.W. (1967). Chemosterilants, pp. 197 - 239. In W.W. Kilgore and R.L. Doutt «Pest Control - Biological, Physical, and Selected Chemical Methods». Academic Press, New York and London, XII + 477 pp.
- Kilgore, W.W. and Doutt, R.L. (1967). Pest Control - Biological, Physical, and Selected Chemical Methods. Academic Press, New York and London, XII + 477 pp.

- Kilgore, W.W. and Painter, R.R. (1962). *J. Econ. Ent.* 55 : 710 - 2.
- Kilgore, W.W. and Painter, R.R. (1966). *J. Econ. Ent.* 59 : 746 - 7.
- Kilgore, W.W., Painter, R.R. and Gadallah, A.I. (1971). *J. Econ. Ent.* 64 : 30 - 33.
- Knipling, E.F. (1960). *Sci. Am.* 203 : 54 - 61.
- Konecky, M.S. and Mitlin, N. (1955). *J. Econ. Ent.* 48 : 219.
- LaBrecque, G.C. (1961). *J. Econ. Ent.* 54 : 684 - 9.
- LaBrecque, G.C., Adcock, P.H. and Smith, C.N. (1960). *J. Econ. Ent.* 53 : 802 - 5.
- LaBrecque, G.C. Smith, C.N. and Meifert, D.W. (1962). *J. Econ. Ent.* 55 : 449 - 451.
- LaBrecque, G.C. and Smith, C.N. (1968). *Principles of Insect Chemosterilization*. Amsterdam, New York. VIII + 354 pp.
- LaChance, L.E., Schmidt, C.H. and Bushland, R.C. (1967). *Radiation - Induces Sterilization*, pp. 147 - 196. In W.W. Kilgore and R.L. Doutt «Pest Control - Biological, Physical, and Selected Chemical Methods». Academic Press, New York and London, XII + 477 pp.
- Lindquist, A.W. (1961). *J. Wash. Acad. Sci.* 51 : 109 - 114.
- Lindquist, A.W. (1955). *J. Econ. Ent.* 48 : 467 - 9.
- McLaughlin, J.R. and Simpson, R.G. (1968). *J. Econ. Ent.* 61 : 1730 - 3.
- Meifert, D.W., Fye, R.L. and LaBrecque, G.C. (1963). *Florida Entomologist* 46 : 161 - 8.
- Mitlin, N. (1956). *J. Econ. Ent.* 49 : 683.
- Mitlin, N., Butt, B.A. and Shortine, T.J. (1957). *Physiol. Zool.* 30 : 133 - 6.
- Mitlin, N., Konecky, M.S. and Piquett, P.G. (1954). *J. Econ. Ent.* 47 : 932 - 3.
- Murvosh, C.M., LaBrecque, G.C. and Smith, C.N. (1964). *J. Econ. Ent.* 57 : 89 - 93.
- Orphanidis, P.S., Latsacos, P.G. and Kalmoucos, P.E. (1966). *Annls. Inst. phyto-path. Benaki (N.S.)* 7 : 177 - 190.
- Ouye, M.T., Garcia, R.D., Guerra, A.A. and Lukefahr, M.J. (1969). *J. Econ. Ent.* 62 : 650 - 2.
- Painter, R.R. and Kilgore, W.W. (1964). *J. Econ. Ent.* 57 : 154 - 7.
- Shaw, J.G. and Sanchez Rivielli, M. (1965). *J. Econ. Ent.* 58 : 26 - 28.
- Soto, P.E. and Graves, J.B. (1967). *J. Econ. Ent.* 60 : 550 - 3.
- Weidhaas, D.E. (1962). *Nature* 195 : 786 - 7.
- Young, J.R., Harrell, E.A. and Bowman, M.C. (1969). *J. Econ. Ent.* 62 : 646 - 9 .