

kavak ve hızlı gelişen
yabancı tür
orman ağaçları



1977—2

ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ



POPLAR AND FAST GROWING EXOTIC
FOREST TREES RESEARCH INSTITUTE, IZMIT

KAVAK
ve
HIZLI GELİŞEN YABANCI TÜR
ORMAN AĞAÇLARI
ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
DERGİSİ

DERGİ NO. : 1977—2

ORMAN BAKANLIĞI
KAVAK ve HIZLI GELİŞEN YABANCI TÜR ORMAN AĞAÇLARI
ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
İ Z M İ T

YAYIN KURULU

BAŞKAN : Ulvi TOLAY
ÜYE : Acar UMAC
ÜYE : Metin SARIBAŞ
ÜYE : Niyazi YILDIZ
ÜYE : Hüseyin Z. USTA

Kapak Düzeni : Metin SARIBAŞ

İÇİNDEKİLER

Sayfa

Nİ'YAZİ YILDIZ — Endüstriyel Plantasyonlar İçin Yangın Koruma Tedbir- leri	1
OSMAN UYSAL — İbreli Tohum Ekim Yastıklarının Kuşlara Karşı Korun- ması	16
SABAHATTİN AYDIN — Türkiye Kavakçılığının Geliştirilmesi Sorunları ...	25
R. ERGİN DÖNMEZ — Makina Yenileme Politikası	38
SAVAŞ AYBERK — Orman Yetişmesi Üzerine Doğadaki Hidrolojik Dolaşımın Etkisi ve Güneş Radyasyonunun Etkisi	48

ENDÜSTRİYEL PLANTASYONLAR İÇİN YANGIN KORUMA TEDBİRLERİ

Niyazi YILDIZ (*)

(Baştarafı 1977 - 1 sayıda)

6. Organizasyon ve Eğitim

Bu bölümde orman yangın önleme tedbirlerinin endüstriyel plantasyonların tesisiyle birlikte başlamasına dikkat çekilmektedir, bu tedbirler tesis edilen ağaçlamanın yaşamı boyunca ona uygulanan silvikültürel işlemlere bağlıdır.

Ağaçlama tesisinin yangına karşı korunmasından sorumlu bir teşkilâtın bulunması arzu edilir. Türkiye'de ağaçlama tesisi sorumluluğu Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü'ndedir. Yangınla mücadele ve silvikültürel işlemler ise Orman Genel Müdürlüğü'nün yetkisindedir. Tesis edilen ağaçlamadan sonra küçük bazı yol bakımları ve küçük bazı silvikültürel işlemler haricinde bir ihmal göze çarpmaktadır, ağaçlama 12 yaşına gelip de Orman Genel Müdürlüğü'ne teslim edilene kadar bu durum devam etmektedir.

Ne yazık ki bölünmüş olan bu sorumluluktan dolayı bu olumsuz durumun çok az değiştiği görülmektedir. Fakat mekanik bakımların bitmesi ve yangın tehlikesinin başlamasıyla Orman Genel Müdürlüğü'ne devredilmesi mümkündür.

(*) K. ve H. G. Y. T. O. Ağaçları Araşt. Enst. Entomoloji ve Koruma Araştırmaları
Bölüm Bşk.

Tavsiyeler

Endüstriyel plantasyonların toplam sorumluluğu bir makama verilmelidir. Bu olmadığı takdirde Ağaçlandırma Genel Müdürlüğü tarafından tesis edilen plantasyonlar 3 yaşını doldurur doldurmaz ve mekanik bakımlar biter bitmez Orman Genel Müdürlüğüne devredilmelidir.

6.1 Söndürme kuvvetlerinin organizasyonu

5.3 kısmındaki tavsiyeler tamamen yangın kontrol organizasyonu ve 5.4 kısımdakiler ise meteoroloji dairelerinden sistemli bir şekilde yangın hava tahmin durumunu elde etmek ve yangın tehlikesine ait bilgi toplayan bir sistemin benimsenmesiyle alakalı olup, aynı zamanda endüstriyel ağaçlandırma projelerine tatbik edilmektedir. Bu kısım ise öncelikle yangın tehlikesini bildiren tahmin raporlarıyla ilişkili olarak yangın söndürme kuvvetlerinin organizasyonu ile ilgilidir.

Marmara bölgesi mülayim yangın iklimine sahip olduğundan ve orman işçi mevcudunun da iş gücü devamlı olarak bulunduğundan özel yangın söndürme ekiplerinin techizi hususu mutlaka gerekli değildir. Tablo. 2 deki verilere göre yangın mevsimi boyunca günlerin % 10-15 inde yüksek yangın tehlikesi vuku bulacaktır, çok yüksek yangın tehlikesi ise nadiren, hatta yangın mevsimi boyunca sadece günlerin % 1 inde olacaktır. Bundan dolayı bu günlerde vuku bulan yangınlarda iş gücünden eğitilmek suretiyle elde edilen yangın mücadelelerinin seferber olabilmeleri lâzım gelir.

Yangın tehlikesine ait farklı seviyelerde teklif edilen kuvvet tertibatı Ek VI Tablo. 1.'de yanan sahaya ilk müdahaledeki başarısızlık ve yangından umulan seyre göre verilmiştir. Eğer tavsiye edilen silvikültürel işlemler tatbik edilirse sadece yüksek veya çok yüksek yangın tehlikesi olan günlerde daha yaşlı plantasyon sahalarında özel tedbirler alınması ihtiyacı doğar. Tablo, 4-12 yaşlar arasındaki budanmamış genç plantasyon sahalarında ilâve tedbirler alınması lâzım geldiğini göstermektedir.

Bununla beraber, hektara isabet eden ince yanıcı madde miktarı 10 tondan daha az ise yangın sirayeti ve söndürme güçlüğü bu sahalarda görülenlerden daha önemsiz bir miktarda azalır.

Ek VI daki tablolar budanmamış bir plantasyonda yangın tehlike indeksinin 20 olduğu ve budanmış bir plantasyonda yangın teh-

like indeksinin 50 den daha büyük olduğu hallerde ilk mücadelenin başarısız olacağını göstermektedir. Bu yangın tehlikeleri tahmin edildiği zaman yangınla mücadele organizasyonunda büyük bir yangın olayı için ilâve hazırlıklar yapılmalıdır. Cephesi direkt olarak hakim rüzgâr istikâmetine maruz dik yamaçlar üzerindeki plantasyonlarda Ek VI daki Tablo 2 ve 3'ün gösterdiği gibi ilk müdahale muhtemelen daha alçak indekslerde başarısız olacaktır.

Bir yangın söndürme ekibinin ortalama miktarı bir başkana bağılı 6-8 kişidir. Daha büyük bir işçi gurubunu çabukça ve etkili bir şekilde sevk ve idare etmek güç olur. Büyük bir yangında yangınla mücadeleye ve yangın şeridi açmaya nezaret etmek için 40-50 eğitilmiş teknik ve profesyonel eleman olmadıkça toplanan 300 kişilik bir iş gücü bile çok etkili olmayacaktır.

6.2 Yangın söndürmede insan gücü maliyeti

Bu kısma endüstriyel ağaçlamalarda devamlı bir işgücü istihdam edilebileceği farzedilir. Bu zamanda hazır kuvvet olarak kullanılan işgücü yangın koruma masrafı olacaktır ve bu Ek VI daki Tablo 1 ve 2 den tâyin edilebilir. İşgücü miktarı bölgede diğerk ormancılık faaliyetlerine tabi olacaktır, fakat bu misalde (Tablo 6) ya göre her 1000 hektar için 4 kişi gerektiği farzedilmiştir.

Marmara bölgesinde ortalama bir yangın mevsimi 90 gündür; bunun 10 günü yangın tehlikesi bakımından yüksek veya daha yüksek olacak, 60 günü yangın tehlikesi bakımından mutedil veya biraz fazla olacaktır (Tablo 2).

1975 ücretleri bir yangın ihtiyat payı olarak yangın mevsimi boyunca günlük 50 TL. + % 25 fazla ödeme şeklinde taktir edilmiştir. Yangın tehlikesi yüksek veya fazla olduğu zaman yangın mevsimi boyunca sadece 10 gün yangın söndürme için yangın işgücünün fultaym hazır bulundurulması gerekecektir (Ek VI). Diğerk günler süresince işgücü normal işlerde kullanılacaktır, bu işler yangın kontrolutla ilgili işlerdir, örneğın alçak aralama, yol bakımı gibi, bunlar ayrıca hesabedilmiştir.

İşçi başına maliyet şu olacaktır :

İhtiyat payı : 90 gün x 12,5 TL. = 1125 TL.

Fultaym hazır : 10 gün x 62,5 TL. = 625 TL.

Toplam : = 1750 TL.

Her 1000 ha için 4 işçi olduğuna göre her bir hektara düşen masraf 7 TL. olacaktır.

Her 30 000 ha lık plantasyona bir yangın kulesi veya 10 km lik bir görüş mesafesini kaplayan yangın kulelerinin yerleştirilmesi arzu edilir. Yangın kuleleri mutedil veya fazla yangın tehlikesi olan günlerde insan gücü ile takviye edilmelidir; bu 60 gün sürer.

60 gün süresince kulenin takviye maliyeti hergün için 62,5 TL. veya 0.13 TL/ha dir.

Marmara bölgesinde 1 kuleye 2 adam vermek veya kulelerde 24 saat süresince adam bulundurmak yersizdir. Aynı zamanda devamlı bir iş gücü çalıştırılmaktaysa, büyük çapta kundakçılığa ve sosyal baskılara bağlı olmasına rağmen orman bekçilerinin istihdamına gerek yoktur. Eğer orman gözcülerine gerek duyulacaksa bunun maliyeti 500 ha'a 1 bekçi olarak hesaplanacaktır. Bu da ha başına 11 TL. olacaktır (Bütün bir yangın sezonu için). Bu mevcut küçük faydalar için büyük bir maliyet ortaya çıkarır. Yangın kulelerinin 24 saat adamla takviyesinin maliyeti eğer iki kişi gerekiyorsa Ha başına 0.38 TL. olacaktır.

6.3 Eğitim

Yangınla mücadele için bugünkü hizmet içi eğitim orman idaresinin her kısmında tümüyle elverişsizdir. Hem orman işçilerinde yangınla mücadele tekniğinin ıslahı ve hem de profesyonel yangın söndürme nezareti ve organizasyon işlerinin ıslahı eğitimi gerektirir. Türkiye'de memurlar yangın tehlikesi olmayan bölgelerden yangın tehlikesi şiddetli olan bölgelere nakledilebilirler ve bu kişileri hizmet içi eğitim yapmaksızın son gelişmelerle aynı seviyede tutmak mümkün değildir, sadece orman idaresinin profesyonel ve yarı profesyonel müstahdemler için sistemli hizmet içi eğitim okulları tesis etmeleri tavsiye edilir. Bazı kursların ihtiva ettiği konulara ait liste aşağıdadır :

Yarı profesyonel kurs :

- Yangın şeridi inşaat metodları.
- Yangın şeridi organizasyonu (farklı işler için farklı aletlerin kullanılması).
- Yangın seyrinin ana prensipleri.
- Yangın emniyeti ve söndürme taktikleri.

- Harita okuma ve işaretleme.
- Telsiz kullanımı.
- Makinalı ekipmanların kullanılması.

Profesyonel eğitim :

- Yangın seyrinin ana prensipleri.
- Yangın tehlike tâyini.
- Yangın meteorolojisi esasları ve yangın hava tahmin raporları (Meteoroloji istasyonlarındaki memurlar tarafından tesbit edilebilir).
- Yangın söndürme taktikleri.
- Büyük yangınlarda organizasyon ve yangın bekçi ve ekipmanlarının gönderilmesine ait karar verme.
- Yangını önleme.

Yukarıdaki liste çeşitli açılardan pek tafsilâtlı değildir, fakat bir yangın kontrol eğitimi kursu esasları için ele alınması düşünülmelidir. Eğitim kursları mümkün olan her yerde tatbiki olarak yapılmalıdır. Söndürme taktikleri, önemli geçmiş yangınlar misâl olarak ele alınarak üzerinde çalışılabilir. Genellikle dört yedek eğitim metodu kullanılmalıdır. Esasta bu metod : (i) açıklama, (ii) tatbikatla gösterme; (iii) öğrencilerin deneme yapmalarına müsaade edilmesi ve (iv) öğrencilerin yaptıklarının kontrol edilmesini kapsar, sadece okuma yolu az fayda sağlar.

Büyük yangınlardan sonra yangın alanında yapılan bir yangın söndürme tatbikatı faydalı bir yardımcı eğitimidir. Bu ilerde yangın söndürme organizasyonlarındaki aksaklıkları ortadan kaldırma ve ıslah etmede ne gibi tedbirlerin alınabileceğini tasarlamada iyi bir inceleme olacaktır. Bu eksersizler hem profesyonel ve hem de yarı profesyoneli içine almalıdır.

7. YANGIN KORUMA MALİYETLERİNİN ÖZETİ :

Yangın korumaya ait esas fiatlar aşağıya liste halinde çıkarılmıştır. Umumiyetle kullanılan ekipmanlar için detaylandırılmış maliyetleri elde etmek vazife süresince mümkün değildir, fakat bunlar

Orman Bakanlığından elde edilebilmelidir. Faaliyetler daha çok makineleştiği zaman su tankerleri, özel yangın taşıtları ve su depo ünitelerine ait maliyetlerin de hesapedilmesine ihtiyaç vardır.

İş ve faaliyet	Ortalama Maliyet	Yaş
(a) Tekerrür etmeyen masraflar	(TL/ha)	(Yıllar)
Yangın koruma yolları (110-169)	139.5	0
Artık yakımı	1.5	0
2,4 m yüksekliğe kadar budama	376.0	9 veya 12
	517.0	
(b) 3 yıl sonraki yıllık masraflar		
Yol bakımları	17.5	
İşçi için ihtiyat payı	7.0	
Keşif (Sadece işçi için)	0.2	
	24.7	

Ha başına 11 TL. olan orman bekçisi masrafı dahil edilmemiştir.

Tarifler

İnce yanıcı maddeler : Bir yangının devamlı âlevlenme sonunda yanan orman yanıcı maddesidir. Bu ince yanıcı maddelerin büyüklüğü ormanın ve yanıcı maddenin tipine göre değişir. Çoğu ormanlardaki tipler :

Ölü ince yanıcı maddeler : İbreler (veya yapraklar) ve 6 mm den daha küçük çaplı dallardır.

Canlı ince yanıcı maddeler : İbreler, yapraklar ve 3 mm çaptan daha küçük dallar (sürgünler).

Mevcut ince yanıcı madde yığını. Ateşle yanan hakiki yanabilen maddenin ağırlığı. Birim : Ton/ha.

Toplam ince madde yığını. En kuru mevsim şartlarında ve en yüksek kesiflikteki ateşte yanan yanıcı madde ağırlığı. Birim : Ton/ha.

Yanıcı madde rutubet muhtevası (F. M. C.). Belli bir yanıcı madde içindeki su miktarı; genellikle kuru ağırlığın yüzdesi olarak hesaplanır (24 saat 105°C da).

Oralama rüzgâr hızı. Ortalama rüzgâr hızı standart meteorolojik tahmin olarak 10 m yükseklikte ölçülür.

Bir yangının ileriye doğru sirayet oranı (R. O. S.). Hakim rüzgâr (şeyâ yamaç) istikâmetinde yangının yayılış oranı veya yangın uç noktasının ilerleyiş nisbeti.

Yangının sıçrama mesafesi. Yanan közlerin ana yangından ileri fırlayarak yeni bir yangın çıkış mesafesi.

Bir yangının sirayetine tesir eden faktörler.

1. İnce yanıcı madde yığınları

(a) Ölü yanıcı maddeler; ibreler ve sürgünler.

Çap < 6 mm. (0-40 ton/ha)

(b) Canlı yanıcı maddeler; canlı yaprak ve sürgünler.

Çap < 3 mm. (0-10 ton/ha)

2. Yanıcı madde dağılımı yanıcı maddelerin sıkışıklığı ve inceliği. Bir ibreli ormanda 3 önemli sınıf ayırte edilir.

— Kompakt sathî yanıcı maddeler.

— Alt tabakada barınan yanıcı maddeler.

— Canlı, taç ile ölü örtü arasında bağlantı yapacak şekilde alçak dallardan sarkan ölü ibreler.

3. Meyil

4. Canlı yanıcı maddelerin rutubet muhtevası : Mevsime bağlı kuraklıktan etkilenir.

(% 80 - 40)

5. Ölü yanıcı madde rutubet muhtevası : (% 2-35) Mevsime bağlı kuraklıktan etkilenir. Yağmurdan etkilenir. Son yağmurdanberi geçen gün sayısından etkilenir. Isıdan etkilenir. Nisbi rutubetten etkilenir.

6. Rüzgâr hızı (ortalama)

(0-60 km/L (10 m)

- Yukarıdaki rakamlar sadece çok değişken ve yangın seyrine etki eden rakamlardır. Özel hallerde burada yazılmayan faktörler önemli olabilir.
- Parantez içindeki rakamlar Akdeniz iklim zonundaki çam türleri için bu faktörlerin kullanılış şeklini göstermektedir.

Avustralya'da yeknesak bir arazide ve yeknesak yanıcı madde yangının yayılışı hızına direkt olarak tesirli bir indeks yaratmak için yukarıda 4, 5, 6. faktörlere dayanarak bir yangın tehlike yayılış indeksi elde edilmiştir.

İnce yanıcı madde yığınının sirayet oranı üzerindeki etkisi.

İbre örtüsünün uniform bir yatağında yangın sirayet oranı direkt olarak yanmaya elverişli yanıcı madde miktarı ile orantılıdır. Bu ilişki yanıcı madde yatağının her derinlikte yeknesak bir sıkışıklıkta olmasına ve kalın sıkı bir organik humus tabakası ihtiva etmesine bağlıdır.

Çok sayıda Çam yanıcı madde yatakları bu kategoriye girer.

TABLO 1. Çam ormanları için geçici yangın klavuz (Bu klavuz Okalipthus ve Çam yanıcı madde tiplerinin ateş sirayetinde tatbik edilir. Bu düz veya onduleli arazide 12 m'den daha büyük Çam türlerinin budanmış plantasyonları veya **P. brutia** tabii koru ormanlarındaki yangınlar için bir rehber olacaktır.

Yanıcı madde kalitesi	Yangın sirayeti	Y a n ı n t e h l i k e i n d e k s i						
		5	10	20	30	40	50	60
5	R(m/h)	30	60	120	170	230	280	340
	H(m)	0.3	0.6	1.0	2.0	3.0	3.5	4.0
10	R(m/h)	60	120	240	340	450	560	670
	H(m)	1.0	2.0	4.0	5.5	7.0	8.5	10
15	R(m/h)	90	180	350	510	680	850	1020
	H(m)	2.0	3.5	7.0	10	TAÇ YANGINI		
20	R(m/h)	120	240	480	720	960	1200	1440
	H(m)	2.5	5	9	TAÇ YANGINI			

R = Saatte metre olarak ileri doğru yayılma oranı

H = Seyrek alt vejetasyonlu tek yaşlı çam ormanlarında âlev yüksekliği.

Yanıcı madde dağılımının yangın sirayeti üzerine tesiri :

Döküntü tabakası yüzeyi üzerinde asılı yanıcı ince maddeye sahip bir orman âlevlerin boyunu ve yayılma hızını büyük nisbette artırır. Aşağı dallarında ölü ibreler asılı budanmamış bir çam plantasyonu, yangın tehlike indeksi ve yanıcı madde birikimlerinin her türlü kombinasyonları için yukarıdaki yangın seyir tablosunda olduğundan en azından 2 katı kadar ileri yayılma oranına sahip olacaktır. Genellikle taç yangınları her yangında tehlike işaretidir.

Meyilin sirayet nisbetine etkisi

Hâkim rüzgâr etkisindeki bir yangın yamaç yukarı düz arazidekinden daha hızlı yayılır. Tablo. 2 yangın, hâkim rüzgâr ile birlikte bir yamaç üzerinde olduğu zaman düz araziye göre yayılma nisbetine ait düzeltme faktörünün arttığını göstermektedir.

Tablo. 2 Meyilli arazide ileri yayılma nisbeti için düzeltme faktörleri.

Meyil (°)	Düzeltilme faktörü (x R. O. S. Düz arazi üzerinde)
0°	1.0
+ 5°	1.3
+ 10°	2.0
+ 40°	4.0
— 10°	0.5
— 20°	0.3

Ek VI Endüstriyel plantasyonlarda söndürme güçlüğü.

Tablolar budanmış veya budanmamış ağaçlamalarda ve farklı meyillerde, orman yangın tehlikesine göre söndürme güçlüğü'nün nasıl değiştiğini göstermektedir. Tablolar farklı seviyelerdeki yangın tehlikelerinde insan gücü ihtiyacını belirlemede kullanılabilir ve Tablo. 1 de de gerekli personel takviye düzenlemeleri verilmiştir.

Tablolar çeşitli orman tiplerinde yangın şeridi tesis nisbetleri ve yangın seyri hakkında esaslar vermektedir. Yüksek bir doğruluk derecesi aranamaz, bunlar kat'i değildir. Türkiye şartlarına uygun çeşitli şekiller ve diğer faktörler üzerinde, örneğin meşçere yaşı üzerinde durulması faydalıdır. Bu tablolarda budanmış ve budanmamış durumlarda, hektarda yeknesak ince yanıcı madde muhtevası 10 t olan ve yüksekliği 12 m yi aşamayan çam plantasyonları ele alınmıştır. Tablolarda kullanılan diğer faktörler şunlardır :

Sirayet nisbeti : Bu ek III Tablo 1 de verilen yangın sirayet klavuzundan alınmıştır. Budanmamış bir plantasyondaki sirayet nisbeti budanmış bir plantasyona nazaran iki katı kadar olacaktır. Bu daha yüksek olabilir.

Şekil faktörü : Bu yangın uzunluğunun (L) yangın genişliğine (W) nisbetidir. L:W nisbeti yangın belli bir yönde ele alındığında meyil arttıkça ve ileri doğru sirayet nisbeti çoğaldıkça büyüyecektir. Rüzgâr istikâmetindeki değişiklikler ve aksi meyiller şekil faktöründe önemli değişiklikler yapacaktır.

Muhit etkeni : Bir yangının elips şeklinde olduğu ve geriye doğru sirayeti olmadığı farzedilerek ele alınır. Çevre etkeni ana eksen uzunluğu ve şekil emsalinden bir elips çevresinin hesaplanması imkânını verir.

Çevre artım nisbeti : Eğer geriye doğru önemsiz bir sirayet varsa çevre artımı nisbeti çevre etkeni ile sirayet nisbetinin artımıyla elde edilir.

Yangın sahası : Uygun şekil faktörü ve ana eksen uzunluğuna sahip bir elips alanından hesaplanır.

Yangın şeridi yapımı nisbeti : Bu bir adamı el aletleri kullanarak inşa edebildiği, yangını kenarında durduran bir çıplak toprak yangın şeridi nisbetidir. Yangın tehlikesi çok alçak olduğu zaman 10-15 cm. genişliğindeki çıplak bir toprak iz kâfı gelebilir ve yangın şeridi yapımı oranı 300 m/h veya daha büyük olabilir. Yangın tehlikesi ve yan-

ğın şiddetinden dolayı yangın şeridi yapımı nisbetinde ani gerileme görülür çünkü ateşin şeritten atlamasını önlemek için yangın şeridi daha geniş olmalı (1 m kadar) ve etrafında dolaşarak kontrol altında bulundurulmalıdır. En şiddetli bir yangın tehlikesinde faydalı yangın şeridi sadece ateşin arka tarafında ve bazen yan tarafından yapılabilir.

Budanmamış plantasyonlarda yangın şeridi yapımı nisbeti budanmış bir plantasyonda olanın yarısı kadar olacağı kabul edilmiştir. Yangın tehlikesi arttıkça daha yüksek alev yükseklikleri ve daha büyük bir ıftimalle asılı iğreler sebebiyle sıçramaların şeridi geçmesinden dolayı yangın şeridi yapımı süratle geriler.

İlk müdahale için gerekli adam sayısı için yangın başladıktan 15 dakika sonra yangın mahaline vasil olunursa yangın âlevlerini kontrol altına almak ve başlangıçtaki aynı seviyede tutmak için gerekli yangın şeridi yapımı oranı esas alınır.

Adamların yangının arka tarafından başlayacakları ve ateş başındaki âlevler etrafına doğru çalışmaları düşünülmüştür. Bu durum koruyucu 2 sebep içindir :

- Muntazam yayılmanın, tahmin edilmiş olan yüzdesini yangın 30 dakikada geçerse Tablo bunu hesaba almaz.
- Bazı durumlarda topoğrafyanın veya yanıcı madde tipinin değişmesi veya doğrudan doğruya ateşin başına müdahale etmek suretiyle durdurmak mümkün olabilir.

30 kişiden dah fazla işçiyi icabettiren yerlerde, ilk müdahale muhtemel başarısız olacaktır; sadece yangın sirayet faktöründe ve yayılma nisbetinin azalmasında bazı değişiklikler olduğu zaman sağa sola yayılabilen daha küçük bir işçi sayısı ile kontrol mümkün olacaktır. 30 dan daha fazla küçük bir işçi sayısı ile kontrol mümkün olacaktır. 30 dan daha fazla hesabedilen yerlerde her seviyedeki yangın tehlikelerinde sadece söndürme güclüğü gösterir ve bu gerçek bir müdahale kuvvetli olacağını ifade etmez.

İlk müdahalenin başarısız olacağını gösteren yerler ilk müdahalenin bu seviyelerde uygulanamayacağı manasını vermez. Gerçek bir yangında yangın söndürme kuvvetlerinin yangını söndürebilmelerine tesir eden beklenmedik pekçok faktörler olabilir. Örneğin bu değişmeler yanıcı madde birikimindeki bir azalmada, topoğrafyadaki yukarıdan aşağıya doğru meyil değişmelerinde, bir yol veya çıplak arazi şeklinde olabilir.

Dik meyiller. Tablo 2 hâkim rüzgârla ilerleyen bir yangında söndürme güçlüklerini, doğrudan doğruya % 20 ve % 40 dik meyillerde zikredildiği şekilde izah etmektedir. Bu tablolarda düz arazilerdeki sirayet oranı Ek III Tablo 2 den düzenlenmiştir. Yangın şeridi inşası nisbetinde de düzeltmeler yapılmıştır. Yangın şeridi inşasının yangın bazında başladığı ve tepeye doğru ilerlediği farzedildiğinde Tablo I de verilmiş olan yangın şeridi inşası nisbetleri % 35 lik yamaçlarda % 20 lik dereceye ve % 55 lik yamaçlarda % 40 lık dereceye tekabül edecektir.

Bu tablolar sadece doğrudan doğruya yamaç yukarı yanan yangınlarda tatbik edilir. Eğer yangın meyilin aksine veya kırık arazide yanıyorsa Tablo I de verilen rakamlar tatbik edilmelidir. Şayet yangın doğrudan doğruya yamaç aşağı ilerliyorsa yangın sirayet nisbetleri Ek III Tablo 2 de işaret edildiği gibi çok yavaş olacaktır ve yangın şerit inşaat nisbeti Tablo I de verilmiş olanın aynısı veya biraz daha yükseği olacaktır.

Tablo 1. Hektarda 10 t ince yanıcı madde bulunan bir çam ağaçlamasında yangın seyri ve söndürme gücü

Yangın tehlike indeksi	5		10		20		30		40		50	
	Alçak		Mutedil		Yüksek		Çok yüksek		Çok yüksek		Çok şiddetli	
Meşcere durumu	P	UP	P	UP	P	UP	P	UP	P	UP	P	UP
Budanmamış (P), Budanmamış (UP)												
Yayılma oranı (m/h)	60	120	120	240	230	460	340	600	450	900	670	1400
Şekil faktörü L:W	2:1	2:1	2.5:1	2.5:1	2.5:1	2.5:1	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1
Muhit etkeni (xL)	2.42	2.42	2.30	2.30	2.30	2.30	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21
Çevre artımı nisbeti (m/h)	145	290	280	550	530	1060	750	1500	1000	2000	1500	3000
Yangın sahası (2h, (ha)	0.6	1.8	1.8	7.2	6.6	26	14.5	48	21	85	47	205
Yangın sahası 6h, (ha)	5	20	16	65	60	240	108	435	190	763	422	1850
Yangın şeridi yapımı nisbeti (m/kişi-saat)	220	80	180	90	125	30	105	20	90	15	70	
İlk müdahale için gereken kişi sayısı	2	5	2	12	6	48**	10	100**	15	180**	30	400**

Yangın olmadığı zaman teklif edilen insan gücü

Orman bekçileriyle devriye*
Takviye edilmiş önemli kuleler
Takviye edilmiş tali kuleler
Çağırarak suretiyle adam çalıştırma
Ani çağırımlar için gerekli ekipman ve adamlar

* Kundakçılık tehlikesi nedeniyle yaz döneminde düşük yangın tehlikesinin olduğu zamanlarda bulundurulması istenen orman gözcüleri
** İlk müdahale muhtemelen başarısız olacaktır; söndürme gücününü mukayese etmek için hesaplanmış rakamlar.

Tablo 2. % 20 yamaç meyilli hektarda 10 t yanıcı madde bulunan bir Çam ağaçlamasında yangın seyri ve söndürme güçlüğü
(Doğrudan doğruya yamaç yukarı yapılan hâkim rüzgârlı bir yangına ait hesaplar).

Yangın tehlike indeksi Yangın tehlike sınıflaması	5			10			20			30			40			50		
	Alçak			Mutedil			Yüksek			Çok yüksek			Çok yüksek			Çok şiddetli		
Meşçere durumu : Budanmış (P) Budanmamış (UP)	P	UP	P	P	UP	P	P	UP	P	P	UP	P	P	UP	P	P	UP	P
Yayılma oranı (m/h)	120	240	240	480	480	460	460	920	680	1360	900	1800	1340	2800				
Şekil faktörü L:W	2,5:1	2,5:1	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1	4:1	4:1			
Muhtetkeni (xL)	2,3	2,3	2,21	2,21	2,21	2,21	2,21	2,21	2,21	2,21	2,21	2,21	2,21	2,14	2,14			
Çevre nisbeti (m/h)	280	550	530	1060	1060	1000	1000	2000	1500	3000	2000	4000	2900	6000				
Yangın sahası (2h, (ha)	2	7	6	24	24	22	22	90	50	200	85	340	—*	—	—			
Yangın sahası (6h, (ha)	16	65	55	220	220	200	200	800	—*	—	—	—	—	—	—			
Yangın şeridi yapımı nisbeti (m/kişi-saat)	150	50	120	40	40	80	80	20	70	13	60	10	45	6				
İlk müdahale için gereken kişi nisbeti	3	15	6	35**	35**	17	17	133**	29	307**	44**	533**	64**	1333**				

* Muhtemelen 3 km yi geçmemiş yamaçlarda saha hesaplanmamış.

** İlk müdahale muhtemelen başarısız olacaktır; söndürme güçlüğünü mukayese etmek için hesaplanmış rakamlar.

Tablo 3. % 40 yamaç meyilli hektarda 10 t yanıcı madde bulunan bir Çam ağaçlamasında yangın seyri ve söndürme güclüğü (Doğrudan doğruya yamaç yukarı yapılan rüzgârlı bir yangına ait hesaplar).

Yangın tehlike indeksi	5			10			20			30			40			50		
Yangın tehlike sınıflaması	Alçak			Mutedil			Yüksek			Çok yüksek			Çok yüksek			Çok şiddetli		
Meşcere durumu : Budanmış (P) Budanmamış (UP)	P	UP		P	UP		P	UP		P	UP		P	UP		P	UP	
Yayılma oranı (m/h)	240	480		480	960		960	1820		1360	2720		1800	3600		2680	5600	
Şekil faktörü L:W	3:1	3:1		3:1	3:1		4:1	4:1		4:1	4:1		5:1	5:1		5:1	5:1	
Muhit etkeni	2.21	2.21		2.21	2.21		2.14	2.14		2.14	2.14		2.10	2.10		2.10	2.10	
Cevre artımı nisbeti (m/h)	530	1060		1060	2120		2050	3900		2910	5820		3780	7560		5628	11760	
Yangın sahası (2h. (ha)	7	24		24	96		72	260		—*	—		—	—		—	—	
Yangın sahası (6h. (ha)	65	217		217	—*		—	—		—	—		—	—		—	—	
Yangın şeridi yapımı nisbeti (m/kişi-saat)	100	35		80	27		55	13		47	9		40	7		30	5	
İlk müdahale için gereken kişi nisbeti	7	40**		18	105**		50**	400**		83**	828**		126**	1440**		250**	3136**	

* Muhtemelen 3 km yi geçmiş yamaçlarda saha hesaplanmamış.

** İlk müdahale muhtemelen başarısız olacaktır; söndürme gücününü mukayese etmek için hesaplanmış rakamlar.

İBRELİ TOHUM EKİM YASTIKLARININ KUŞLARA KARŞI KORUNMASI

Osman UYSAL (*)

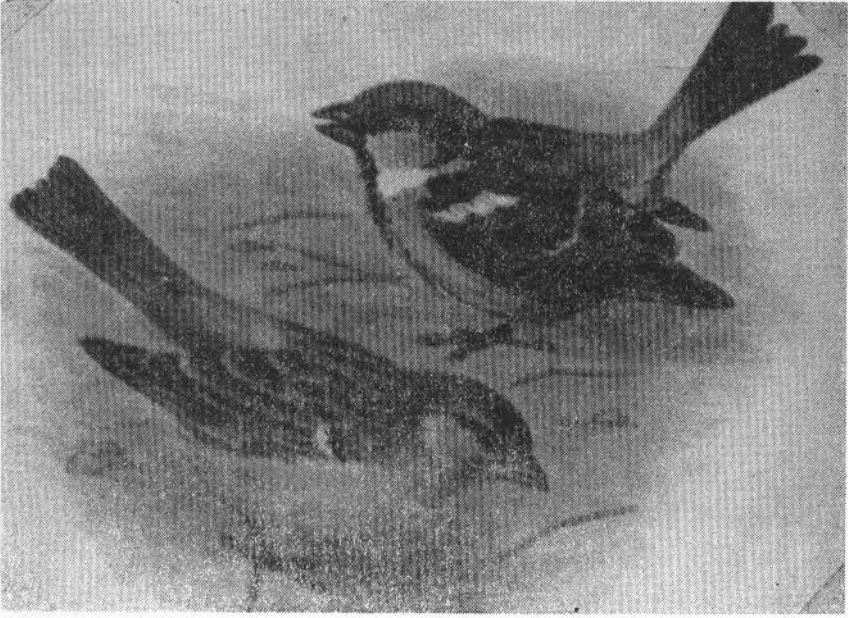
Ağaçlandırma ve suni gençleştirme sahalarında dikim metodu esas alınmaktadır. Tohum meşcerelerinden toplanan kozalaklardan istihsâl edilen kaliteli tohumlar ekim parsellerine ekilerek fidan haline getirilir. Yastıklara ekilen tohumlar böcek, mantar ve kuş zararlarına maruz kalırlar. Konumuz kuş zararları ve önlemleridir.

Fidanlık tohum yastıklarında zarar yapan kuşlar; güvercingiller, kargagiller, ağaçkağangiller, serçegiller ve tepeli tarla kuşlarıdır. Bunlar içerisinde en çok zarar yapan serçegiller ve tepeli tarla kuşlarının biyolojilerini ve zarar şiddetlerini tanımakta yarar vardır.

Passer domesticus (şehir serçesi) Resim 1 : Evlerin dam, çatı delik ve kovuklarında yuvalanırlar. 4-8 yumurta yapıp 11-13 günde yavru çıkarırlar. Yumurtadan çıkan yavrular 14-16 gün sonra uçarlar. Yılda 3 nesil vererek böcek ve tohumla beslenirler. İbreli ekim yastıklarına sürüler halinde musallat olurlar.

Passer hispaniolensis (Bataklik serçesi) : Boylu bihassa kavak ağaçlarında yuvalanıp 3-7 yumurta yapar. 11-14 günde yumurtadan çıkan yavrular 14-15 günde uçacak duruma gelirler. Yılda 2 nesil veren bataklik serçeleri mayıs başından temmuz ortalarına kadar

(*) Egridir Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Bölge Müdürü.



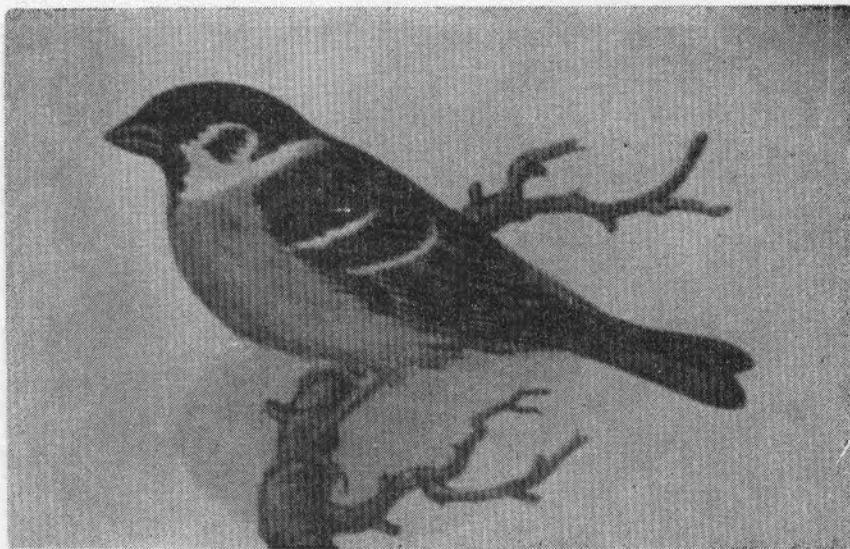
Resim : 1 — Passer Domesticus

çoğalıp hububat alanlarına göç ederler. Çoğalma devrelerinde sürüler halinde ibreli ekim yastıklarına saldırarak tohum ve böceklerle beslenirler.

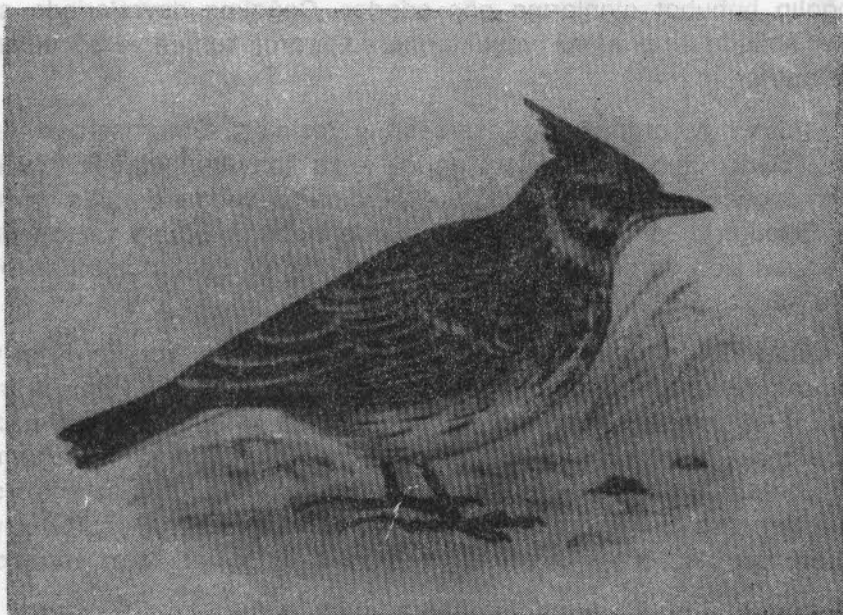
Passer Montanus (Dağ serçesi) : Resim. 2. Şehir serçesinden biraz büyük olup başının üstü parlak koyu kahverengindedir. Genellikle engebeli arazilerde yaşar. 4-6 yumurta yaparak 12-14 günde yumurtadan çıkan yavrular 14-16 günde uçarlar. Böcek ve tohumla beslenen dağ serçeleri ibreli ekim yastıklarına diğer serçelerle birlikte sürüler halinde musallat olurlar.

Galeride cristata (Tepeli tarla kuşu): Resim : 3. Tarlalarda ot ve bodur odunsu bitkilerin alt kısımlarında yuvalanıp 3-5 yumurta yapar, 12-13 günde yumurtadan çıkan yavrular 14-16 gün sonra uçarlar. Bu kuşlar yılın her ayında tarlalarda görünür. Böcek ve tohumla beslenirler. İlkbaharda ibreli ekim yastıklarına bir ve ikişerli olarak musallat olup tohumlara zarar verirler. Tepeli tarla kuşları tek veya ikişerli olarak; sürüler halinde gelen serçeler kadar zarar yaparlar.

İbreli ekim yastıklarında kuşlar; ekimi müteakip tohumları eşeliyerek, ekim çizgisinden toplayarak yer ve büyük boşluklara sebep



Resim : 2 — Passer Montanus



Resim : 3 — Galerida cristata

olurlar. Çimlenme sırasında ise tohum çenek yapraklarının toprak yüzüne çıkmasından fidan tam teşekkül edip çenek yapraklarını atıncaya kadar fidecikleri biçerler. Kuş zararları fidanlıklarda bilhassa ilkbaharda kesif olup 30 gün devam eder. Tedbir alınmadığı takdirde birim sahadan yeterli ve sıhhatli fidan alınamaz. Kuş zararlarından kurtulan fidecikler seyrek olarak gelişir, kök gövde dengesi bozuk azman fidan olurlar.

Fidanlıklarda kuş zararlarını önlemek için muhtelif mücadele ve koruma metotları uygulanmıştır. Mücadele tedbiri olarak avlamak ve şiddetli zehirlerle tohumları ilâçlama denemeleri yapılmıştır. Avlıyarak yoğunluklarını azaltmak; küçük, çok çabuk hareket eden ve sürüler halindeki kuşlara kat'i tedbir olamamıştır. Tohumları şiddetli zehirli ilâçlarla kaplamak; kuşların zararları yanında faydalarını da kaldırıp tabii dengenin bozulmasına sebep olmuştur. Ayrıca zehirli tohumu yiyerek ölen veya ölmek üzere olan kuşları yiyen evcil hayvanların ve insanların ölebileceği tehlikesi ile bu metot sakıncalı görülmüştür. Koruma metotlarından; ekim yastıklarında muayyen aralıklarla parlak teneke, beyaz kâğıt bağlanmış ipleri sallamak, topatanlarla aralıkla ve kuvvetli patlamalar meydana getirmek, tohumları kurşun oksitle kırmızıya boyamak suretiyle kuşlar korkutulup zararları önlenmeye çalışılmıştır. Ekim yastıkları fidanlar çıkıncaya kadar ince delikli kafes tel veya bezlerle kapatılarak kuşların tohumları yemesi önlenmek istenmiştir. En çok uygulanan koruma metodu da tohum ekiminden tohum çenek yapraklarını atıncaya kadar kuş bekleme ve kovalaması yapılmasıdır. Ortalık ağarmasından akşam karanlığına kadar ve 35 gün müddetle kuş beklemesi yapılmaktadır. Eğridir fidanlığında 1976 ilkbaharı 35300 m.² ekim alanındaki kuş bekleme verileri aşağıda kaydedilmiştir.

Kuş bekleme süresi(gün)	Sarfedilen ortalama iş günü	Ortalama yevmiye (TL.)	Günlük gider (TL.)	Toplam iş günü	Sarfedilen gider toplamı (TL.)
35	22.53	61.52	1366.22	788,87	47839

Yalnız kuş bekleme ve kovalama için 35 gün müddetle yapılan çalışmada başkaca hiç bir iş yapılmamış; buna rağmen kuş zararları kesin olarak önlenememiştir.

Kuşların polifag olup çabuk üremeleri, süratli hareket etmeleri ve özellikle arsız ve kurnaz olmaları yukarıdaki uygulanan mücadele ve koruma metotlarını geçersiz kılmıştır.

Amerikan orman ve tarımcıları beyaz renkli repellent madde ile tohumları kaplamışlar; tiksindirici ve def edici olarak kuşlara karşı başarı ile kullanmışlardır. Sıvı bir thiram -endrin karışımı olan arsan 42-S ile 6 tür 36 orijinden oluşan 120 Kg. çam tohumu ilaçlanmış; 1975 yılında Alemdağ orman fidanlığında ekimi yapılmıştır. Fidanlar tam teşekkül edinceye kadar kuş zararları olmamıştır (Tolay Ulvi).

Eğridir ibreli fidanlığında 23400 m.² sahada 1977 ilkbaharı ilaçlanmış tohum ekimi yapılmıştır. Tohumlar 2 şekilde ilaçlamaya tabi tutulmuştur.

1 — Yapıştırıcı Dow latex ve aliminyum tozu kullanılarak tohumların ilaçla kaplanması,

2 — Aliminyum oksit (Alümine) kullanılarak tohumların ilaçla kaplanması,

1 — Dow latex ve aliminyum tozu kullanılarak tohumların ilaçla kaplanması :

Gereksinimler :

1 — 15 kg. iyi temizlenmiş karaçam tohumu,

2 — 800 gr. pomarsol forte,

3 — 7,5 gr. Heptaclor,

4 — 56,6 cc Dow latex,

5 — 52 gr. aliminyum tozu,

6 — 1 litre su,

7 — 20 lt. lik tabanı geniş, yayvan 2 plâstik kap,

8 — 1 çift ilaçlamada karıştırmak için plâstik eldiven,

9 — ilaçla kaplanan tohumu serip kurutmak için 4x10 mt. ebadında polietilen sergi.

İlaçlama işlemi : 800 gr. pomarsol plâstik kap içinde 1 lit. su ile eritilip yoğurt kıvamına gelinceye kadar karıştırılır. Erimiş pomarsol 7,5 gr. veya 1/2 yemek kaşığı heptaclor ve 56,6 cc veya 1/2 çay

bardağı dow latex ilâve edip karışım homojenleştirilir. 15 kg. iyi temizlenmiş karaçam tohumu eriyik içerisine dökülerek bütün tohumlar ilâçla kaplanıncaya kadar eldivenle aktarılır. Bundan sonra bir araya gelerek yapışmış tohumları ayırmak için 2 dolu yemek kaşığı aliminyum tozu ile bütün tohumların parlaklığı karıştırılarak sağlanır. Polietilen sergi üzerine 2 cm. kalınlığında yayılıp 2 saat kurutulduktan sonra ekilmek üzere tohumlar ambalajlanır.

Bu ilâçlamada Dow latex ve aliminyum tozu dış ülkelerden ithal edildiğinden temin güçlüğü çekilmiştir.

2 — Aliminyum oksit (Alümine) kullanılarak tohumların ilâçla kaplanması :

Gereksinimler :

- 1 — 15 kg. iyi temizlenmiş karaçam tohumu,
- 2 — 800 gr. pomarsol forte,
- 3 — 7,5 gr. heptaclor (Toprak altı kurtlarına karşı)
- 4 — 42 gr. alümine (Aliminyum oksit) tozu,
- 5 — 1 litre su,
- 6 — 20 litrelik tabanı geniş ve yayvan 2 adet plâstik kap,
- 7 — 1 çift, ilâçlamada, karıştırmak için plâstik eldiven,
- 8 — İlâçla kaplanān tohumları serip kurutmak için 4x10 mt. ebadında polietilen sergi.

İlâçlama işlemi : 800 gr. pomarsol plâstik kap içinde 1 litre su ile eritilerek yoğurt kıvamına getirilir. Erimiş pomarsola 7,5 gr. heptaclor katılarak karıştırılır. Bu işlemde yapıştırıcı olarak Dow latex kullanılmayıp pomarsolun yapıştırıcı özelliği ile yetinilmiştir. Karışım 15 kg. iyi temizlenmiş karaçam tohumu konularak bütün tohumların ilâçla kaplanması sağlanır. Birbirine yapışan tohumları ayırmak için 42 gr. veya 2 dolu yemek kaşığı aliminyum oksit tozu ilâve edilerek tekrar bir kaç defa aktarılır. Tohumların üzeri parlak beyaz renkle kaplanmış olarak 2 cm. kalınlığında polietilen sergiye yayılarak kurutulur. 2 saat kurumayı müteakip tohumlar ekilmek üzere ambalajlanır.

Bu ilâçlamada; pomarsol forte, heptaclor zirai ilâç bayiliklerinden, aliminyum oksit tozu Seydişehir aliminyum fabrikasından temin edilmiştir.

İlâçla kaplanan tohumlar 2-5 gün sonra ekilmiştir. 23400 m.² alana 345 kg. tohum ekimi yapılarak gözleme alınmıştır.

Yapılan gözlem v̇e kontrollerden elde edilen sonuçlar :

1 — İlâçla kaplanan tohumlar mibzerde tutukluk yapmayıp kaygan olduğundan muntazam tohum ekimi temin edilmiştir (Resim : 4).



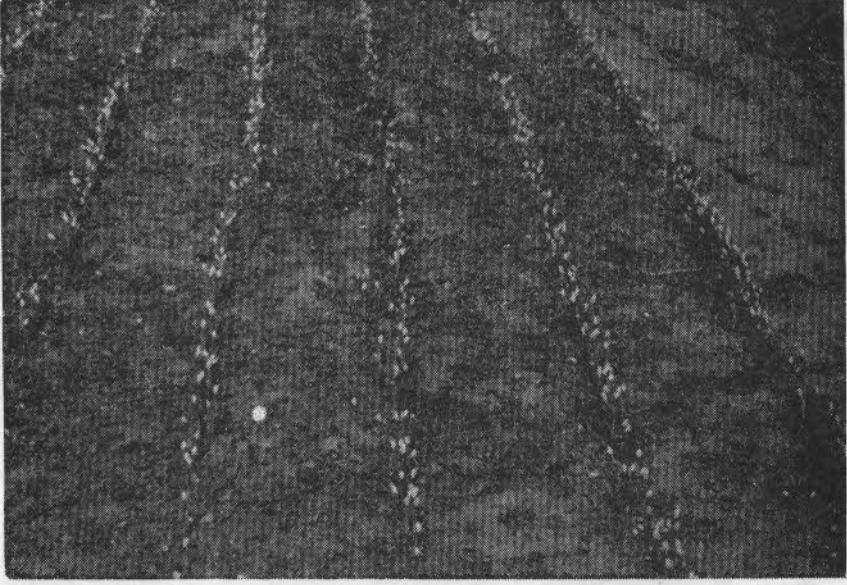
Resim : 4 — İlâçla kaplanmış tohumların mibzerle ekimi

2 — Her iki ilâçlama sonucunda çimlenmeyi engelleyici bir belirti görülmemiştir.

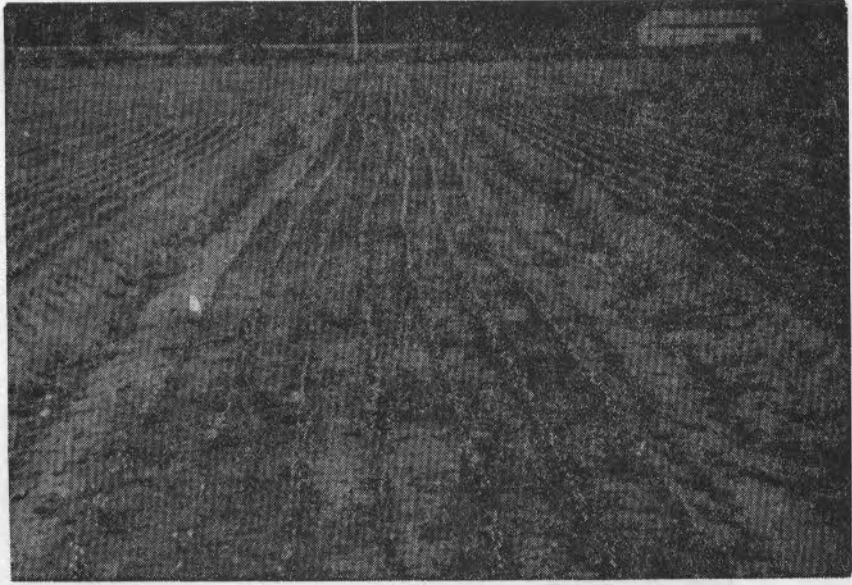
3 — Koruyucu ilâçlarla kaplanan tohum ekimlerinde; çimlenmeden çenek yaprakları düşünceye kadar ilâç yıkanması, iki ilâçlamada da görülmemiştir (Resim : 5).

4 — İlâçlamada kullanılan heptaclor'un toprak altı kurtlarına karşı iyi neticeler verdiği görülmüştür.

5 — Serçe sürüleri ve tepeli tarla kuşları ekim yastıklarının üzerinden geçip gittiği, çok nadir olarak 3-5 li gruplar halinde konduğu fakat tahribat yapmadığı tesbit edilmiştir. Böylece ekim sıralarında kuşların zararından dolayı boşluk meydana gelmemiştir. Ekim çizgisinde fidan devamlılığı sağlanmıştır (Resim : 6).



Resim : 5 — İlaçla kaplanmış tohumların çimlenmesi



Resim : 6 — Kuş zararlarından korunmuş fidan sıraları

6 — Beyaz ve parlak olan tohumlardan kuşların korktukları kanaatine varılmıştır.

7 — Pomarsol fortinin tiksindirici ve kalıcı özelliğinin kuşlarda defedici etki yaptığı kanaatine varılmıştır.

8 — 345 kg. karaçam tohumu ilâç, işçilik dahil olmak üzere 1296,65 TL. ye ilâçlanmıştır. Bu sebeple yapılan koruyucu ilâç kaplaması ekonomik, pratik ve etkin olmuştur.

FAYDALANILAN ESERLER

- 1 — ACATAY, A. : Orman Koruması, 1966.
- 2 — DURANGO, S. : Les Oiseaux.
- 3 — TOLAY, U. : İbrelî Tohumların Ekimden Sonra Kuş ve Kemiricilere Karşı Korunması, (1976).
- 4 — KRAL, E., BENLİ, O. : Türkiyede Kültür Bitkisinde Zararlı Olan Serçe Türleri Yayılışları, Ekonomik Önlemleri, Biyolojileri, ve Savaş İmkanları Üzerinde Araştırmalar, (1974).

TÜRKİYE KAVAKÇILIĞININ GELİŞTİRİLMESİ SORUNLARI

Sabahattin AYDIN (*)

İnsanoğlunun faydalandığı ilk ham maddelerden birisini teşkil eden odun hammaddesine karşı duyulan ihtiyaç, medeniyetin ilk çağında olduğu gibi, bulunduğumuz yüzyılda da daha etkin bir şekilde kendini hissettirmektedir. Türkiye'de odunun inşaat ve çeşitli alet ve malzemelerin imali gibi sahalarda kullanımı yönünde bir eğilim mevcut olmakla beraber, modern teknik, halen odunun bünyesini değiştirme yollarını bulmuş ve bu sayede, oduna yeni kullanıma sahaları açılmıştır. Odun kullanma teknolojisinde 1950 lerde başlayan gelişmeler son onbeş yılda iyice hızını arttırmış ve özellikle odunun değişik işlemlere tabi tutan endüstriler, odun hammaddesinin tüketiminde ilk sıraları işgal etmeye başlamıştır.

Türkiye'de, devlet ormanlarının potansiyel verimi, ormancılık sektörü ana plânında (1973-1977) 10 milyon metreküp olarak gösterilmektedir. 1980 yılından itibaren orman ürünleri sanayii toplam ham madde taleplerinde bir açık başlayacak ve bu açık 1987 yılında 2,5 milyon metreküpe ulaşacaktır. 1987 yılına kadar ulaşılması gereken hedef 1,3 milyon metreküp ve 2000 yılına kadar ulaşılması gereken hedef ise, 2, milyon metreküp olarak tespit edilmiştir. Bunun için halen 900.000 m³ civarında olduğu tahmin edilen kavak odunu üretiminin, 1987 yılında 1,3 milyon metreküpe çıkarılmasına gayret edilmelidir.

(*) Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yayın Yayın Dokümantasyon ve Halkla İlişkiler Müdürü.

Bunun içinde Türkiye kavakçılığını geliştirme çabalarını arttırmak ve yukarda belirlenen hedefe ulaşabilmek için takip edilecek yolları iyice belirlemek lâzımdır. Her şeyden evvel kavak tiplerinin tasnifi ve yayılışından genel olarak bahsetmek yerinde olacaktır.

Kavak, lâtince adıyla *populus* cinsi, *salix* cinsi ile beraber *salicaceae* familyasına dahildir. Bu familya *Amentiflorae* grubunu teşkil eden dört takımdan *salicales* takımına bağlı bulunmaktadır. *Amentiflorae* grubunun karakteristiği çiçeklerinin daima tek cinsli (*unisexual*) olması ve erkek çiçeklerinin sümbüleler (*catkins*) halinde bulunmasıdır.

Salicales takımı, iki evcikli oluşuyla ve kapoklarla açılan meyve (capsul) leriyle karakterize olunur. Bu familyanın özelliği erkek ve dişi çiçekler sümbüleler halinde bulunur.

Populus cinsinin beş seksiyonu vardır. Her bir seksiyonun dünya üzerinde ve yurdumuzda muhtelif yayılış sahaları bulunmaktadır.

Kavağın dünyanın oldukça değişik mıntıkalarında yaygın olması, çaprazlamalar yoluyla çeşitli melezlerin elde edilmesi ve geniş çapta yayılış alanına sahip olması nedeniyle büyük ölçüde çalışmalar girmek zorunluğunu ortaya çıkarmaktadır.

Genel olarak yapılan bu tanımlamadan sonra yurdumuz kavakçılığının geliştirme sorunlarına genel bir şekilde girmekte büyük fayda vardır.

Bunun içinde önce prensipleri ortaya koymak ve bu esaslar çerçevesinde sorunların incelenmesini ve çarelerini belirtmek lâzımdır.

1) Yurdumuzun mıntıklarına göre kavak ağacı odunu tüketimi ve ilerideki devreler için tüketim miktarı nelerdir?

Bu tüketimin ve tüketim potansiyeli içerisinde kavak odununun teknolojik özellikleri yönünden işgal edebileceği yer ne olabilir?

2) Hali hazırda üretilmekte olan kavak odunu miktarı ile ülkenin ormanlarında yapılan ve yapılma olanağı bulunan benzer üretim ne seviyededir.

3) Fazla üretim halinde, içerisinde bulunan coğrafi bölge itibarıyla kıymetlendirme ve ihracat olanakları mevcut mudur?

4) Üretimin artırılması halinde yeni tüketim yolları da yaratılabilir mi?

5) Ülkenin «Topraktan yararlanma» politikası nedir ve gerek bu politika ve gerekse tarım ekonomisi yönünden kavağın yeri hangi seviyeye ulaşabilir.

6) Ülkede gerek alan, gerek verim olarak kavakçılığı geliştirme olanakları var mıdır, varsa nelerdir? Bu gelişme üretimde ne oranda bir artım sağlayabilir?

Bu sorulara verilecek cevaplar ve yapılacak açıklamalar halihazır yurdumuz kavakçılığının durumu ve geliştirilmesi için alınacak önlemleri belirleyecektir.

Genel olarak yurdumuz kavakçılığının geliştirilmesinde mevcut kavak alanlarının tespiti, halihazırda bölge havza ve illere göre üretilen kavak odunu ve kullanma değerleri ile plânlara bağlanmış sulama imkânlarına paralel olarak kavak alanlarının genişletilmesi, kavak odunu üretimin artırılması ve çeşitli tüketim alanlarındaki gelişmeleri takip etmek zorunludur.

Halen yurdumuzda halihazır ve potansiyel üretim gücü tahmini şöyledir.

1,5 milyon ha. sulama şebekesi olan (Devlet plânı verilerine göre yılda 133.600 ha artmaktadır) ve sulanabilen 0,5 milyon ha. ise elverişli taban suyu seviyesi dolayısıyla kavak için garantili su gıdalama olanağına sahip tarım arazisi olmak üzere 2 milyon ha saha bulunmaktadır. Bunun 1,2 milyon hektarı melez, 0,8 milyon hektarı yerli karakavak kültürüne elverişli arazidir.

Basit bir kavakçılık gelişmesi için sulanabilen veya su gıdalaması mümkün olan tarım arazilerinde kavak kültürünün % 5 lik bir alanı işgal etmesi gerekir.

Bir hektara ortalama 400 adet I-214 ve 2500 adet P. nigra 56/52 veya 56/75 klonları dikilebilmektedir. Normal olarak kültürlerde, kesim yaşında ortalama tek ağaç gövde hacmi olarak I-214 melez kavaklar 0,600 m³, kara kavaklar 0,100 m³ lük hacme ulaşmakta olup, hektardaki yıllık artımda sırayla 24 m³ ha/yıl olarak hesaplanabilir.

1977 yılı itibariyle Türkiye'de I-214 kavak kültürüne tahsis edilmiş saha miktarı 21100 yerli karakavak kültürüne ayrılmış olan saha ise 28310 ha olmaktadır. Buna göre toplam kavaklık alanı 49410 ha olup, bu rakamda sulanabilen ve su gıdası müemmen olan sahaya oranla % 2,5 nu teşkil etmektedir.

Bu verilen rakamlardan da anlaşılacağı veçhile yurdumuz sulanabilen ve su gıdası muemmen olan kavaklık alanın % 5 e ulaşması öngörülmüşken alan itibariyle de hedefe ulaşamadığı ortaya çıkmaktadır.

Türkiye Devlet Orman Fidanlıklarının 1975-76 dönemi kavak fidanı dağıtım miktarları ile potansiyel fidan üretim miktarları şu şekildedir.

	1975-76 Dağıtımı	Potansiyel fidan üretimi
Yerli karakavak	984.000	1.365.000
Melez kavak	1.079.000	1.640.000
Toplam	2.063.000	3.005.000

1975-1976 döneminde özel fidanlıklar kaliteli melez kavak fidanı üretim miktarı 430.000 adettir. Resmi sektörle birlikte toplam 1.500.000 adede ulaşmaktadır. Bütün Türkiye’de son yıllarda daldan ve çelikten dikilen yerli karakavak adedi yılda 5-6 milyon adet civarındadır. Bunlardan anlaşılacağı üzere kavak yetiştirme toplam alanı % 5 hesabı ile 100.000 ha. olup hedefe ulaşılması halinde 60.000 ha. melez kavak, 40.000 ha. yerli kara-kavak bölgelerinde olması gerekmektedir. Halbuki daha önce verdiğimiz verilere göre halen melez kavak alanının 21.100 ha, yerli karakavak alanının ise 28310 ha. olduğu belirtilmiştir.

Yukarda verilen ve olması gereken kavak yetiştirme alanı itibarıyla yerli karakavak 10.000.000 adet, melez kavak 2.400.000 adet yıllık fidan ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Halen teşkilâtlarımızca yetiştirilip dağıtılan fidan miktarı melez kavak 1.079.000 adet ve yerli karakavak 984.000 adet olduğu bilindiğine göre adet olarak açığımızın özel fidanlıklarda yetiştirilen dal ve çelikten de dikilen dahil edilmek üzere melez kavak 554.000 adet yerli karakavak 3.016.000 adet olduğu görülmektedir.

Gerek bu açığı kapatabilmemiz ve gerekse yeni gereksinmeler karşısında odun endüstrilerindeki gelişmelerin ihtiyacı olan hammaddeyi karşılayabilmemiz için herşeyden evvel kavak yetiştirme alanlarını genişletmek zorundayız. 15 Şubat 1977 tarihinde İzmit Topraksu Başmühendisliğinden alınan Türkiye’nin sulamaya elve-

rişli, halen sulanan ve 4. beş yıllık plân döneminde sulanabilmesi plânlanan tarım arazilerinin durumu şöyledir.

Sulamaya elverişli tarım arazisi toplamı 8.500.000 ha., halen sulanabilen, büyük ve küçük sulama şebekesine sahip olan tarım arazisinin oranı % 16,7 miktarı 1.419.500 ha. 4. Beş yıllık plâna göre her yıl büyük ve küçük sulama şebekesi yapılması öngörülen tarım arazisi miktarı;

Büyük sulama şebekesi yapılacak	:	78.200 ha
Küçük sulama şebekesi yapılacak	:	55.400 ha
Toplam sulama şebekesi	:	133.600 ha
5 yıllık plân dönemi toplamı	:	668.000 ha
Plân dönemi sonunda ülke toplamı	:	2.087.500 ha
Tüketebilir su miktarı		88.000.000.00 m ³ /yıl
Halen tüketilen su oranı		% 21
Tarımda		% 15
Diğer amaçlarla		% 6

Belirtilen rakamlardan da anlaşılacağı veçhile Türkiye'de kavak yetiştirme alanını, sulama yönünden de genişletmenin mümkün olduğu ortaya çıkmaktadır. Mevcut alan çerçevesi içinde önce modern kavakçılığın gerektirdiği fidan yetiştirme ve kavak ağaçlamalarında tekniğine uygun şekilde hareket etme zorunluğunun bulunduğu, devamlı surette göz önüne alınmalıdır. Bunları bölümleri itibariyle kısaca tanıtmakta büyük fayda vardır.

1 — Genel olarak ülkemize ve özel olarak bölgelere en uygun kavak tür, tip ve klonlarını bulup uygulamanın bunlarla yapılmasını sağlamaktır.

Bu konuda Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünce büyük mesafeler alınmıştır. Ancak doğu Anadolu bölgesinde görev yaptığım 1972 yılında Ağrı ilinde suhunun -48°C ye kadar düştüğü ve bundan mütevellit bir çok kavak ağaçlarının ve çevre fidanlıklarının dondan zarar gördüğü müşahade edil-

miştir. Bu şekilde muhtemel olarak vuku bulacak don zararlılarına karşı doğu, güneydoğu ve orta Anadolu bölgelerinde daha dayanıklı kavak klonlarının en kısa zamanda selekte edilerek yetiştiricilere intikal etmesi gerekmektedir. Çünkü bu zarardan mütevellit o yılki paralı fidan dağıtımlarında Doğu Anadolu bölgesinde büyük çapta azalma görülmüştür. Memnuniyetle belirtilecek husus, bu konu Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsünce ele alındığı, doğu Anadolu bölgesi için ihtiyaca kafi dondan zarar görmemiş fertlerden çelik alındığı ve Erzincan Araştırma Bölge Müdürlüğü fidanlığında yetiştirildiği ve Güney Doğu Anadolu bölgesi içinde Diyarbakır Araştırma Bölge Müdürlüğümüzde çalışmalar yapıldığı öğrenilmiştir.

Ayrıca yerli ve yabancı materyallerden büyüme hızı, geniş ve nisbeten farklı iklim ve toprak koşullarına uyabilme elastikiyeti, hastalık ve zararlılara dayanıklılık, kültürel istekler yönünden de denemelere devam olunmalıdır. Bu arada tesis edilen melez kavak populetumlarının yurda dağılışı konusunda geniş çapta yapılan araştırmalar, melez kavakların sahil, sahil ardı ve orta Anadolu bölgelerinde nerelerde yetiştirilmesinin mümkün olacağını bize gösterecektir. Devlete ait ormanların kavaklığa müsait kısımlarında veya sulaması mümkün olmayan arazilerin kıymetlendirilmesinde uygun kavak türleriyle çalışmalar yapılarak kavaklık alanların genişletilmesine yrdımcı olunmalıdır.

Kültür : Bu konuda üzerinde oldukça ileri seviyede çalışmalar yapılmış ve yetiştiricilere intikal etmiştir. Ancak özel fidanlıklarda yetiştirme tekniği, aralık mesafe, kavak ağaçlamalarda budama konularında yapılan çalışmalar halka tanıtılmalıdır. Fidan üretiminde her bir fidana 1 m² lik alan isabet etmesi gerektiği üzerinde durulmalıdır.

Resmi fidanlıklarda fidanların belirlenmesi bakımından etiketleme yapılmak ve özel fidanlıklarda ise; tekniğin gerektirdiği uygun materyal kullanana, bakım çalışmalarını yapan, rotasyonu kabullenen ve sınıflandırma esaslarına riayet eden üreticilere sertifika verilmesi sağlanmalıdır. Böylece özel fidanlıkları kontrol altına alınabilir. Teknik çalışmalara harfiyen riayet eden fidan yetiştiricilerine, dağıtımları sırasında kolaylık bakımından taleplerin karşılanamadığı halde sözü geçen fidanlıklar tavsiye olunmalıdır. Yalnız böyle fidanlıklar mutlak surette ayda 2 defa kış mevsimine göre kontrol edilmelidir.

Ağaçlamalarda ise; Arazinin kavaklığa uygunluğu, toprak hazırlığı, sürüm, dikim, bakım, tepe düzeltme ve budama işlemleri kavak çiftçilerine duyurulmalı ve teknolojik gelişmeler ışığı altında uygulanması öngörülen aralık-mesafeler bildirilmelidir.

Bilhassa Doğu Anadolu Bölgesinde Van, Erçiş ve yöresinde yetiştirilen daldan daldırma ile fidan yetiştirme usullerinin terki için bu mntıkadaki devlet fidanlıklarının kaliteli fidan üretiminin arttırılması ve halka verilen her fidanın gelişmesini takip etmek lâzımdır.

Ağrı fidanlığında çalıştığım sırada Erçiş ve yöresinde bu konuda uzun bir mesai sarfedilmiş ve kavak çiftçisine verilen I. kalite kontrol edilmiş fidanlarla yaptırılan ağaçlamalar ve akabinde yapılan kontroller neticesi orman fidanlıklarının kontrollü fidan tevzi ettikleri fikrinde birleşmiştir.

Bu tür çalışmaların inkişafı ile yörenin ananevi usulü olan daldan daldırma ile fidan yetiştirme metodunun kaldırılacağı kanısındayız.

Özel mülkiyet düzeninin hükümrân olduğu memleketimizde daha ziyade ziraat arazileriyle yanyana ve iç içe gelişmesi gereken kavakçılığımızın ağırlık merkezi devlet sektöründen ziyade başta çiftçi ve köylülerimiz olmak üzere diğer özel ve tüzel kişiliklerin üzerindedir. Buna göre Türkiye kavakçılığının geliştirilmesi demek, esas olarak halk kavakçılığının geliştirilmesi demektir.

Fidanlıklarda ne kadar kaliteli yetiştirilmiş olursa olsunlar, ağaçlama sahalarında gerekli teknik usullerle dikilip kurulmamış olan fidanlar, başarılı bir kavaklık meydana getiremezler.

Halka söz veya yazı ile yapılan tavsiyelerin uygulama alanlarına doğru olarak intikal etmeleri şansı pek azdır. Halk kavaklıklarının yerinde görülmesi yetiştiricinin gözünde önemli artırır.

Bütün kavaklıklar yerinde incelemekle teknik tavsiyelerin en çok aksayan yönleri ile uygulanma kabiliyetleri daha iyi anlaşılır; bilinmeyen yeni problemlerle karşılaşılabilir ve böylece ilgili teknik elemanlarında bilgi ve tecrübeleri artar. Bu durumda fidanlıkta dağıtılan her fidan ağaçlama sahasında da takip edilmelidir.

Entansif yetiştiricilik zirai mahsulle (bilhassa yem bitkileri ile) kombine edilerek devamlı hasıla alınabilecek şekilde ve su kanalları boyunca sıralar halinde veya kavakçılığa elverişli tarla kenarlarında bordür kavakçılık şeklinde uygulama ele alınmalıdır.

Kara kavak bölgelerinde fidan üretiminin yeterli seviyeye çıkarılması ve fidan fiyatlarının yetiştiricilerin gücü seviyesinde tutulması görülür. Bunu yaparken bölgesel fidan fiyat ayarlamaları esas alınmalı, özel fidanlıkların teşviki için fidan fiyatlarını belli bir düzeyde tutmak lâzımdır.

Kavak kredi uygulamaları bölge özelliklerine göre düzenlenmeli, doğu ve güneydoğu Anadolu bölgelerinden başlayarak kredi güçlendirilmesi yoluna gidilmelidir.

KORUMA : Genellikle tarım ve ormancılık alanında insanların üretebildikleri, hastalık ve zararlıların tükettiklerinden arta kalanlardır diyebiliriz. Bu konu özellikle kavakçılık gibi binler ve binlerce şahıs ve iş ünitesine bölünmüş sektörlerde büyük önem taşır. Zira gerek koruma ve gerekse mücadele tedbirlerinde bir kaç ünitenin bu önlemlere gerekli ehemmiyeti vermemesi diğerlerinin çabalarında boşa çıkarabilir. O halde kavakçılıkta yaygınlaşması kolay olan zararlı ve hastalıklara karşı kollektif koruma ve gereğinde savaş işleri devletçe organize edilmek ve yürütülmek ihtiyacındadır.

Halen Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünce bu konuda iyi bir düzeyde bulunmaktadır. Ancak teşkilât ve yönetim bölümünde izâh edileceği üzere yeni bir örgütlenmeye gidildiğinde Araştırma Bölge Müdürlüğünde görev alacak teknik elemanın mutlak surette yetiştirilmesi, kursları veya hizmet içi eğitimler yoluyla bu konuda eğitilmesi gerekmektedir.

Ayrıca Araştırma Bölge Müdürlükleri itibariyle temini yoluna gidildiği öğrenilen yüksek atım güçlü pulverizatörlerin satın alınması ile kavak çiftçilerinin istifade için ya kira yolu ile veya Zirai Mücadele Bölge Müdürlüklerinde tatbik edilen usüllere göre bu ekipmanlardan çiftçilerin istifadesi sağlanmalıdır.

Bölgelerde kurulacak mücadele ekiplerinin kavak çiftçisinden talep gelsin gelmesin muayyen sürelerde mıntıklarını tamamen görmelerinde büyük fayda vardır. Bunu faaliyetlerin yürütülmesinde esas kabul edip iş akım plânlarında yer verilmelidir. Mücadele ekipleri bölgeleri dahilinde taramalarda bulunduğu gibi, felâket halinde geceli gündüzlü çalışmalar da yapmalıdır.

İşletme ve Ütilizasyon : Kavak yetiştiriciliği, odun üreten bir toprak işletmeciliğidir. Bu işletmenin gayesi, pazar ihtiyaçlarına en uygun vasıf ve boyutlarda odun üretmek, ekonomik gayesi ise en yüksek kârlılığa ulaşmaktır.

Kavakçılıkta ürün, oldukça uzun bir devre sonunda (10-13) sene hasat edilebilmektedir. Bu sebepten, iyi bir ön plânlama zaruri bulunmaktadır. Böylesine uzun bir istihsal devresi için sermayesini, emeğini ve teşebbüsünü ortaya koyacak olan kaynak yetiştiricisi ne kazanabileceğini ana hatları ile bilmek zorunludur.

Halihazırda Türkiye'de kavakçılık, Euramerikan klonları ve karakavak varyeteleri olmak üzere iki yolda gelişmektedir.

Bunlardan euramerikan tipleri özellikle endüstriyel sektörün ihtiyaçlarına yönelmiştir. Bu üretim işletmesinde genellikle 6x6 m, 5x8 m, ve son zamanlarda 6,5x6,5 m aralık-mesafe düzenleri uygulanmaktadır. Bu aralık-mesafe düzenlerinde ısrar edilmesinin nedenleri odun tüketiminde payı olan sanayi kollarının daha çok kalın kuturlu ve iyi kaliteli odunlara değer vermesi ve bunları aramasıdır. Bunlar kısaca kibrit, kontrplâk, kaplama, inşaat ve hatta ambalaj endüstrileri zikredilebilir. Odunun bünyesini değiştirerek kullanan önemli endüstri kolu ise kâğıt hamuru ve sellüloz endüstrisi olup, tüketimi de bugünkü ince kuturlu odun tüketimi seviyesine oranla çok düşüktür.

Son zamanlarda odunun bünyesini değiştirerek kullanan yeni sanayi kolları türemiş olup, bunların başında lif ve yonga levhalar sanayii gelmektedir.

Bu gelişme neticesi teknolojik değişimler de her geçen gün kalitenin önemini azaltmakta, buna karşılık kantite'yi daha önemli hale getirmektedir. Tabiidir ki, odun kullanma alanlarında teknolojik gelişmelerin belli başlı etkisinin odun dimenzionlarında da olacağı doğaldır.

Yani kâğıt ve lif yonga levhaları endüstrileri gibi odunun bünyesini değiştirerek kullanan ve çok küçük dimenzionlu odunların değerlendirilmesine imkan veren endüstriler dünya'da ve ülkemizde kavak yetiştiricilerini daha ziyade ince kuturlu odun üretimine doğru itecektir.

Burada ilk akla gelen soru, bu endüstri kollarının kalın çaplı odunları kullanıp kullanamayacağıdır. Gereğinde belirli bir kalınlığa kadar kullanabilecektir. Fakat kalın odun geniş aralık mesafe düzenleri ve uzun idare müddetli plantasyonlardan elde edildiğinden maliyeti yüksektir. Bu yüksek maliyetin oluşturduğu yüksek satış bedelini sayılan sanayi kolları ödemezler, çünkü onlar ince çaplı gövde ve dal odunları ile yetinmektedir.

Teknolojinin çok hızlı geliştiği bu dönemde idare müddetinin kısaltılması yatırım yapan yetiştiricilere uygun düşmekte, yatırım sü-

resinin kısılması ve kapitalin baliğ miktarının düşürmesi ekonomik avantaj teşkil etmektedir.

Bununla ilgili, bazı ülkelerde başlatılmış bulunan araştırmaların ilk sonuçları, 6x6 m. veya 5x8 m. aralık mesafe düzenleri ile kurulmuş bir kavaklığın bir hektarından 11-12 yıl sonunda alınan odun ürünü miktarının, aynı kavak klonu ile ve aynı yetiştirme yeri koşullarında 2,5x4 m veya 3x2 m aralık mesafe düzeni ile kurulan bir plantasyondan 6 yıl sonunda elde edilen ürüne hacmen eşit veya yakın olabileceğini göstermektedir.

Bunun başka bir şekilde ifadesi, idare müddeti diğerinin yarısı kadar olan sık bir kavaklıkta hektardaki yıllık hacim artım seyrek kavaklığın iki katına çıkabilmesidir.

Karşılaştırma neticesi alın çaplı, düzgün, az budaklı ve yumuşak soymalık veya kaplamalık odun üretimini hedef alan bir yetiştirici ancak 1-214 melez kavak klonunu kullanabildiği halde, yetiştirme gayesi küçük dimenzionlu odun üretimine yöneldiğinde yerli ehrami karakavak klonlarından da yararlanma imkânına erişilmiş olmaktadır. Ancak bu konuda yapılan araştırmalar sonuçlandığında veya alınan ilk neticelere göre çalışmalar kavak çiftçisine aralık-mesafe düzenleri tavsiye edilirken bildirilmeli, fakat arz ve talep unsurlarının gözden uzak tutulmayacağı da ifade edilmelidir.

Karakavak varyetelerinde; karakavak yetiştiriciliği, ortadoğu ülkelerinde olduğu gibi Türkiyede de çok eski zamanlardan beri uygulanan bir işletme şeklidir. Bu tip üreticilik, Türkiye'nin bilhassa ormanca fakir olan orta, doğu ve güneydoğu Anadolu bölgelerinde çok yaygın olup, kavak odunu önemli bir haşep kaynağını teşkil etmektedir. Ürünün % 80 ninden fazlası bu bölgeler halkının, genellikle kırsal olmak üzere yapı ihtiyaçları ile diğer küçük ihtiyaçlarında kullanılmaktadır. Kırsal yapı talebi olarak plantasyonlar 7-20 cm orta kuturunda odun elde edilecek şekilde işlenmektedir. Bu gayelere uygun olarak tatbik edilen aralık-mesafe düzenleri 1x1 m, 1,5x1,5 m, 2x1,5 m, 3x2 m. 3x3 m. olmaktadır.

Burada da odun bünysini değiştirerek kullanan endüstrilerin geliştiği veya kurulmalarının kesin şekilde plânlandığı bölgelerde karakavak klonlarının 1 1,5 m. 1 2 veya 1 3 m. lık aralık mesafe düzenlerinde ve yine 8-9 yıllık idare müddetinde kurulmaları amacı sağlamak bakımından uygun olacaktır. Bu yönüyle kavakçılığı geri kalmış, ormanlardan nasibini alamıyan doğu ve güney doğu Anadolu bölgeleri için devlet küçük dimenzionlu kavak odunlarını kullanma

potansiyeline sahip olan kâğıt ve kâğıt hamuru endüstrisi ve lif-yonga levhaları sanayii, kuruluşlarını yörenin kalkınmasına katkısı bakımından desteklemelidir.

Ayrıca kara kavak ağacının inşaatta, yük taşıyıcı eleman olarak kullanma değerlerini belirleyen araştırmaya göre; karakavak odununun bugün ahşap inşaatta kullanılan ibreli ahşabından daha düşük vasıfta olmadığı, hareket noktası sadece kırılma gerilmeleri olduğu ve normlardan göz önünde alınan emniyet katsayıları dikkate alındığında, bu değerlerin iyi mertebede oldukları ve kara kavak ağacının 2. sınıf malzeme olarak rahatlıkla inşaatta kullanılabileceği anlaşılmış bulunmaktadır.

Neticelenen bu araştırmaya göre karakavak ağacı yük taşıyıcı eleman olarak inşaatta kullanılabileceği ortaya çıktığına göre resmi binalarda da kavakçılığı teşvik yönünden karakavak odununun kullanılmasına yer verilmelidir.

Halen doğu ve güney doğu Anadolu'da yapılan sık dikimlerin kıymetlendirmesi yönünden odunun bünyesini değiştirerek işleyen sanayi kollarının bu yönlerde tesisi devletçe desteklenmeli ve yetiştiricileri teşvik yönünden ihracat olanakları araştırılmalıdır. Ayrıca bu mıntikalarda üretilen karakavakların ihtiyaç fazlası üretiminin nakli için Devlet Demiryollarınca indirimli ücret tarifiesi uygulanmalıdır. Böylece tüketim için kavak çiftçisine pazar bulunmuş olacak ve bölgeler arası farklı fiyat uygulamaları kısmen giderilecektir. Şunu unutmamak gerekir ki, kavakçılığın geleceği odun işleyen sanayi kollarının muhtelif bölgelere dağılımı ile inkişaf edecektir.

Örgütlenme, Yönetim ve Halkla İlişkiler : Bu zamana kadar Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü ve buna bağlı Araştırma Bölge Müdürlükleri eliyle yürütülen araştırma ve uygulama işlemleri, bundan sonra sözügeçen teşkilatların yalnız araştırmaya yönelik olacak şekilde örgütlenmeleri dolayısıyla bir organizasyona tabi tutulma gereğini ortaya çıkarmıştır. Bu teşkilatlanma yeni bir kuruluştan ziyade mevcutlardan istifade ederek teknik elemanla takviye yollarını getirmelidir. Her şeyden önce merkezde kavakçılık konusunda AGM. Genel Müdürlüğüne bağlı bir birim kurulmalıdır. İzmit Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yayım-Yayın Dökümantasyon ve Halkla İlişkiler Müdürlüğü isminin Kavakçılık Uygulama Müdürlüğü şeklinde değiştirilerek teknik elemanlarla takviye edilmesi gerekmektedir. Bu kuruluş yine Enstitü Müdürlüğüne bağlı olacak ve yalnız kavakçılık ko-

nusu ile ilgilenecek yapılan araştırmaların uygulama yöntemleri araştırıcılık nosyonu ile ön proje araştırmaları yapabilecek düzeye getirilmeli ve araştırıcı ile uygulayıcı arasında köprü vazifesi görmelidir.

Araştırma bölge müdürlüklerinde kavakçılık mühendisliği kurulmalı, mühendislikler ile halkla ilişkiler aktif bir seviyede tutulmalıdır. Kavak yetiştiriciliği konusunda fidan üretiminden ağaçlama safhası ve istihsale kadar bütün faaliyetleri takip etmelidir.

Kavak çiftçisine ne verilecekse tarlasında yüz yüze gelerek konuları ve sorunları yerinde ve uygulamalı olarak öğretmek lâzımdır. Her şeyden önemlisi, her şey yoluna girdi, yetiştirici her şeyi öğrendi diye bu çabaları aksatmamak lazımdır.

Türkiye kavakçılığında görev almış bulunan kuruluş ve kişilerin bu konudaki çalışmaları devam ettirerek hatta artırarak idame ettirmeleri ülkemizin kavak çiftçilerinin çok ileri aşamalara ulaşmasına yardımcı olacaktır.

FAYDALANILAN KAYNAKLAR

- | | |
|---|--|
| Ormancılıkta ve Arazinin Değerlendirilmesinde kavak | Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatı Roma, 1958 Çev. Turgut E. BEşKÖK |
| 1966 yılı teknik bülteni | Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü - İZMİT |
| Semizöğlü, M. Ali | Türkiye kavakçılığında halihazır ve potansiyel üretim gücü tahmini |
| Türkiye Milli Kavak Komisyonu Raporu (1971-1974)
Semizöğlü, M. Ali | Kavakçılığın gelişme yolları ve Türkiye kavakçılığının geliştirme çabalarının oto kritiği 4. cü Milli Kavak Komisyonu toplantısı tebliğ 7-12 Haziran 1971, İzmir |
| Acar, Orhan | Karakavak yetiştiriciliğinin teknik ve ekonomik sorunları 4. cü Milli Kavak Komisyonu Toplantısı tebliğ. 7-12 Haziran 1971 - İzmir |
| Semizöğlü, M. Ali | Dünyada ve Türkiye'de kavakçılık tekniğinde bazı değişiklikleri zorunlu kılan teknolojik gelişmeler etkileri ve alınması gerekli ön- |

lemeler, Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaç-
ları Araştırma Enstitüsü 1976 yılı dergisi sa-
yı : 1 - İzmir

Acar, Orhan

Yapı malzemesi olarak karakavak ağacının
kullanılma imkanları ve emniyet gerilmeleri /
Kavak ve Hız. Gel. Or. Ağaç. Arş. Enst. Der-
gisi 1976 sayı 1 - İzmir

Ormancılık Ana Planı
(1973-1975)

Planlama ve koordinasyon dairesi başkan-
lığı Yayın No. Sıra No. 27, Seri No. 3 BPD
No. 4

Sekendiz, Orhan

Kavak zararlılarına karşı bölgesel savaş e-
kipleri kurulmalıdır, 4. cü Milli Kavak Ko-
misyonu Toplantısı tebliği 7-12 Haziran 1971-
İzmir

MAKINA YENİLEME POLİTİKASI

R. Ergin DÖNMEZ (*)

Bu yazı aşağıda belirtilen üç ana konu esas alınarak makinele-
rin ekonomik kullanma politikalarının saptanmasında yardımcı ol-
mak gayesi ile hazırlanmıştır. İncelenecek konular :

- 1) Ortalama ekonomik ömür.
- 2) Makineler hakkında görüşlerin tesbiti.
- 3) Makine yenileme programının formüle edilmesi.

1) ORTALAMA EKONOMİK ÖMÜR

Ortalama ekonomik ömrün kapsamı realistik PDC (Önceden tah-
min edilen masraflar) oranlarının ve gelecekteki plânlamaların he-
saplanmasında çok önemlidir. Bu gaye ile pratikte elde edilen veri-
ler toplanarak ekonomik makine ömrü Ek-I- de verilmiştir.

Ek-I-de görüleceği üzere ortalama ekonomik ömürlerde çok az
belirgin farklar mevcuttur. Her ne kadar makinelerdeki yıpranma
kullanma şartlarından ve kullanma kişinin teknik bilgisine, servis ve

(*) İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi (1969) National College of Agricultural
Engineering, PGD. (1975) İngiltere, Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman
Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yetiştirme Araştırmaları Bölümü Uzmanı.

tamir organizasyonunun etkenliğine ve elemanlarının kalifiye olmasına bağlı isede genellikle önemli bir farklılık göstermez.

Kârlılığı yüksek olan makinelerin ekonomik ömürleri Ek-I-de verilen zamanlardan daha kısa olarak alındığında daha ekonomik olduğu bir gerçektir.

2) MAKİNELER HAKKINDA GÖRÜŞLERİN TESBİTİ

Temel prensip yeni bir makine yatırımı için, halen kullanılmakta olan eski bir makineden yeni makinenin aynı iş için daha düşük işletme maliyetine sahip olmasıdır. Makinenin kullanıldığı şartlar ekonomik makine ömrüne etki eder. Örneğin, sürümde kullanılan bir lastik tekerlekli traktörün ekonomik ömrü, işçi naklinde kullanılan aynı tip traktöre nazaran daha azdır. Ayrıca az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde ağır makine sanayii teşekkül etmemiş ise döviz imkânları dikkate alınmalıdır. Ekonomik ömrün tesbitinde; arazi şartları, az kullanma işin ağırlığı gibi faktörler dikkate alınmalıdır.

3) MAKİNE YENİLEME PROGRAMININ FORMÜLE EDİLMESİ

Çalışmalarda ekonominin önemi münakaşa bile edilemez. Oysa gelişmekte olan ülkelerde kapitalin sınırlı olması, bütçe dar boğazları makine satınalma politikasını etkiler. Bir makinenin ekonomik ömründen fazla çalıştırılması makine verimini düşüreceğinden buna karşıt tamir ve bakım masraflarını arttıracığından birim işlem maliyeti yükselir.

Makine yenileme programının formüle edilmesi Ek-I-de örnekle verilmiştir.

BİNEK ARABALARI :

1200 cc ve daha küçük	.....	4
1200 cc-2000 cc arası	.....	4
2000 cc den büyük	.....	4

VAN ve PERSONEL TAŞIYICILAR :

10 owt'den küçük	.....	4
10 owt'den büyük	.....	6 1/2
LANDROVERLER	.....	6 1/2

DAMPERLİ KAMYONLAR :

10 ton'dan küçük	.....	3 1/2
10-16 ton arası	.....	3 1/2
16-20 ton arası	.....	4
22 ton'dan büyük	.....	4

KASALI KAMYONLAR :

10 ton'dan küçük	.....	6 1/2
10-16 ton arası	.....	6 1/2
16-22 ton arası	.....	7
22 ton'dan büyük	.....	7

LÂSTİK TEKERLEKLİ TRAKTÖRLER :

40 bhp'den küçük	4x2	.....	8
40 bhp'den küçük	4x4	.....	6
40-50 bhp arası	4x2	.....	6
» » »	4x4	.....	6
50-75 bhp arası	4x2	.....	6
» » »	4x4	.....	6
75-125 bhp arası	4x2	.....	6
75-125 bhp arası	4x4	.....	6
125 bhp'den büyük	4x2	.....	6
125 bhp'den büyük	4x4	.....	6

PALETLİ TRAKTÖRLER :

50 bhp'den küçük	.....	6
50-75 bhp arası	.....	6
75-100 bhp arası	.....	6
100-140 bhp arası	.....	6
140-200 bhp arası	.....	5
200 bhp'den büyük	.....	5

LÂSTİK TEKERLEKLİ YÜKLEYİCİLER :

90 bhp'ye kadar	4x2	.....	6
» » »	4x4	.....	6
90-135 bhp arası	4x4	.....	6
135 bhp'den büyük	4x4	.....	6

PALETLİ YÜKLEYİCİLER :

50 bhp'ye kadar	.....	6
50-75 bhp arası	.....	6
75-100 bhp arası	.....	6
100-140 bhp arası	.....	6
140-200 bhp arası	.....	6

MEVCUT MAKİNENİN YENİSİ İLE DEĞİŞİMİ

Ek-II ye bağlı tablolar yöneticilere mevcut makinelerin değişiminin saptanmasına yardımcı olmak için verilmiştir. Tablolarda örnekleme yapılmıştır.

Makine ve ekipmanlar için iskonto haddi bir çok ülkede olduğu gibi % 10 kabul edilmiştir.

Ek-II tablo I de makine değiştirilmesi için gerekli yeni makinenin çalışma ömrünün uzunluğu, bu çalışma ömrü içindeki tamir masraflarını, ilk kapital masrafları ile çalışma ömrü sonundaki hurda fiyatının saptanmasına yarar. Bundan sonra toplam net iskonto edilmiş masraflar (kapital ve tamir) hesaplanır.

Ek-II tablo 2 de değişik değiştirme periyotları için toplam iskonto edilmiş masraflar hesaplanır. Bu tabloda değişimin şimdi, 1. sen sonunda, 2. sene sonunda, 3. sene sonunda olması hususunda değişik alternatifler verir. Pratikte daha az alternatifler kullanılabilir, bu takdirde kullanılmayan alternatifler için kolonlar boş bırakılır.

Ek-III tablo 3 de yeni ve eski makinelerin toplam iskonto edilmiş masraflarının farklı değişme periyodlarındaki mukayesesini yapar. Değişim eğer şimdiden ileri bir tarihte yapılacak ise tablo I deki toplam iskonto edilmiş masraf bir kere daha iskonto edilecektir. Çün-

kü değişimin gecikmesi aynı zamanda yeni makine için tahmin edilen orijinal nakit akımında değişimine sebep olacaktır. Burada yaşa bağlı olarak belirgin değişim gösteren masraflar, kapital ve tamir masrafları olarak alındığı için hesaplamada bunlar kullanılmıştır. Enflasyon oranı hesap içinde kullanılmamıştır.

Ek-II tablo 4 de kullanılan veriler tablo 3 ün hazırlanmasında kullanılmıştır.

Ek-II tablo 5 te yeni makinenin yıllık beklenen veriminin ve mevcut makinenin ömrü içindeki yıllık veriminin saptanmasına yarar. Bu verim değerlerinin de nakit değerlerinki gibi iskonto edilmesi gerekir. Bu tablo mevcut makinenin mümkün olan değişim zamanlarınınherbiri için toplam iskonto edilmiş verimlerini hesaplar. Her değişim zamanı için toplam iskonto edilmiş masraflar ise tablo 3 de verilmiştir. Değişim için en uygun zaman en düşük oranın çıktığı periyottur. Bu oran şu formülle hesaplanır.

$$\frac{\text{Toplam net iskonto edilmiş masraf}}{\text{Toplam iskonto edilmiş verim}}$$

Ek-II tablo 6 da işe eski makine değiştirilmediği takdirde periyod içinde bu makineden beklenen verime karşıt belirtilen periyod içinde yeni makine alınır ise bu yeni makinenin muhtemel toplam iskonto edilmiş verimini veren hazırlanmış bir tablodur ve tablo 5 te kullanılır.

MAKİNE VE EKİPMANLARIN YENİLENMESİ

1) MEVCUT. CAT D8 (1969)

2) YENİ CAT D8

A) Kapital=5000

B) Kabul edilen makine

C) Ömür sonunda hurda değeri = 800

ömrü = 5 yıl

D) İskonto edilmiş hurda değeri = 496

I=1000 TL.

Satır	Kolon I Seneler	Kolon II İskonto Faktörü % 10	Kolon III Sene içinde muh. temel tamir masrafı	Kolon V İskonto edilmiş tamir masrafı Kolon II x Kolon III
1	1	0.91	400	364
2	2	0.83	900	747
3	3	0.75	1200	900
4	4	0.68	1000	680
5	5	0.62	1000	620
6	6	0.56		
7	7	0.51		
8	8	0.47		
9	9	0.42		
10	10	0.38		
11	Makinenin toplam iskonto edilmiş tamir masrafı (Kolon IV satır 1+2+3+4+5)			3311
12	İlk kapital masrafı (A)			5000
13	Toplam iskonto edilmiş (Tamir—Kapital) masrafı (Sayır 11+12)			8311
14	İskonto edilmiş makine hurda kıymeti (D)			496
15	Toplam net iskonto edilmiş (Tamir + Kapital) masrafı (Satır 13—14)			7815

MEVCUT MAKİNEİN NET İSKONTO EDİLMİŞ

(TAMİR + KAPİTAL) MASRAFI

Satır	Şimdi	S E N E L E R		
		1	2	3
1 İskonto faktörü	1.0	0.91	.83	.75
2 Periyod sonunda makinenin hurda kıymeti	700	600	550	500
3 Eğer makine değiştirilmezse seneler için muhtemel tamir masrafı		1300	1500	1300
4 İskonto edilmiş tamir masrafı (Satır 3 x Satır 1)		1180	1245	975
		↓	↓	
5 Her periyodun sonunda iskonto edilmiş tamir masrafının toplamı		11800	2425	3400
6 İskonto edilmiş hurda değeri	700	546	456	375
Beklenen Toplam	Masraf	634	1969	3025
Net iskonto	Kazanç	700		

Eğer makine belirtilen periyod
sonunda değiştirilirse
(Satır 5 — Satır 6)

Eğer satır 6 satır 5'ten büyük
ise netice net iskonto edilmiş
kazancı gösterir.

**MEVCUT MAKİNE İLE YENİ MAKİNEİN DEĞİŞİK ZAMANLARDA
DEĞİŞTİRİLMESİ İÇİN YILLIK NET İSKONTO EDİLMİŞ MASRAFLAR**

Satır		Şimdi	S E N E L E R		
			1	2	3
1	İskonto Faktörü (% 10)	1.0	.91	.83	.75
2	Beklenen toplam Masraf Net iskonto Kazanç (Tablo 2 Satır 7'den)	700	634	1969	3025
3	Belirtilen zaman içinde yeni Makineden dolayı belirtilen Net iskonto edilmiş masraf (Tablo 1 Toplamı x Satır 1)	7815	7110	6490	5860
4	Eğer mevcut makine belirtilen zaman içinde değiştirilirse Net iskonto edilmiş masraf (Satır 2 + Satır 3) Eğer Satır 2'de kazanç mevcut ise (Satır 3 — Satır 2)	7115	7744	8459	8895
5	Yıllık masraf (Satır 4 X Tablo 4'ten Uygun faktör)	7115 X 0.26 1850	7744 X 0.23 1780	8459 X .20 1690	8885 X .19 1688

**YILLIK MASRAF KARŞILIKLARININ TESBİTİ
İÇİN FAKTÖRLER**

Mevcut Ekipmanın Bir yenisi ile Değiştirilme zamanı	Yeni Ekipmanın kabul edilen ömür. (Sene)								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Şimdi	0.58	0.40	0.32	0.26	0.23	0.20	0.19	0.17	0.16
1. Sene sonunda	0.40	0.32	0.26	0.23	0.20	0.19	0.17	0.16	0.15
2. Sene sonunda	0.32	0.26	0.23	0.20	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14
3. Sene sonunda	0.26	0.23	0.20	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.14
4. Sene sonunda	0.23	0.20	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.14	0.13
5. Sene sonunda	0.20	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.14	0.13	0.13

**VERİM KRİTERLERİNİ KULLANARAK YENİLEME YAŞININ
HESAPLANMASI**

Satır		Şimdi	1. sene	2. sene	3. sene
1	İskonto Faktörü (% 10) Makine değiştirilmediği takdirde	1.0	0.91	0.83	0.75
2	Periyod içinde mevcut makineden beklenen verim		180	140	100
3	Periyod içinde iskonto edilmiş Makine verimi (Satır 1 X Satır 2) Eğer mevcut makine belirtilen		164	116	75
4	Periyod sonunda değiştirilirse mevcut Makinenin muhtemel iskonto edilmiş Veriminin genel toplamı Eğer yeni makine belirtilen periyod		164	280	355
5	İçinde alınırsa bu yeni makinenin Muhtemel toplam iskonto edilmiş Verimi. (Tablo 6) Eğer mevcut makine belirtilen periyodun	760	690	630	570
6	Sonunda değişirse muhtemel toplam İskonto edilmiş verim. (Satır 4 + Satır 5) Eğer mevcut makine belirtilen periyodun	760	854	910	925
7	Sonunda değiştirilirse toplam net İskonto edilmiş masraf (Satır 4, Tablo 3) Toplam net iskonto edilmiş masraf	7115	7744	8459	8885
8	Toplam isüonto edilmiş muhtemel verim <u>Satır. 7.</u> Satır. 6.	9.4	9.1	9.3	9.6

Makineyi yenileme senesi en düşük oranı veren yıldır,

YENİ EKİPMANIN TOPLAM İSKONTO EDİLMİŞ VERİM DEĞERLERİ

TAHMINİ ÖMÜR		3 Sene			4 Sene			5 Sene			6 Sene		
Değişim Zamanı	Şimdi	1 Yıl	2 Yıl	3 Yıl	Şimdi	1 Yıl	2 Yıl	3 Yıl	Şimdi	1 Yıl	2 Yıl	3 Yıl	Şimdi
Değişim zamanındaki ortalama verim / yıl													
100	250	230	210	190	320	290	260	240	380	340	310	280	440
200	500	550	410	370	630	580	520	480	760	690	630	570	870
300	750	680	620	560	950	860	790	710	1140	1030	940	850	1310
400	990	900	820	750	1270	1150	1050	950	1520	1380	1250	1140	1740
500	1240	1130	1030	930	1580	1440	1310	1190	1900	1720	1570	1420	2180
600	1490	1360	1230	1120	1900	1730	1570	1430	2270	2070	1880	1710	2610
700	1740	1580	1440	1310	2220	2020	1830	1670	2650	2410	2190	1990	3059
800	1990	1810	1640	1500	2540	2310	2090	1900	3030	2760	2500	2280	3480
900	2240	2030	1850	1680	2850	2590	2360	2140	3410	3100	2820	2560	3920

NOT : 1 — Verim değerleri — Hektar/Yıl

Ton/Yıl

Km . veya Mil/Yıl

Saat/Yıl olabilir.

2 — Eğer verim değerleri tam rakamlar değilse interpolate edilir.

ORMAN YETİŞMESİ ÜZERİNDE DOĞADAKİ HİDROLOJİK DOLAŞIMIN ETKİSİ VE GÜNEŞ RADYASYONUNUN ÖNEMİ

Savaş AYBERK (*)

1 — GİRİŞ :

Tüm canlıların yetiştikleri çevre çok sayıda faktörün karşılıklı etkileşimi sonucu oluşmaktadır. Yetiştirme muhitini oluşturan faktörler ortaya çıkardıkları karmaşık ilişkiler sonucu canlıların doğuş ve yaşamını etkilemektedirler. Canlılar yetiştirme muhitindeki bu çok sayıdaki ilişkilerin türevi niteliğindedir. Canlıların tür ve cins özelliklerinin oluşmasında yetiştirme muhitindeki başat etmenlerin yansıdığını görmekteyiz. Canlıların oluşum veya gelişmesinde çevreyi oluşturan faktörleri tek tek soyutlayarak etkilerini ölçmek ve tanımlamak oldukça güçtür. Buna rağmen günümüzde bilim bu ilişkileri çözebilme uğraşı içerisinde.

Orman tümüyle bir canlı varlık olarak yetiştiği çevrenin etkilerini taşımaktadır. Ormanı inceleme konusu yapan araştırmacının çalışmalarını sağlam bir temele oturtabilmesi çevreyi oluşturan etmenleri iyi tanımasına bağlıdır. Ormanın yetiştirilmesinde çevreyi oluşturan faktörlerden biri olan iklim oldukça önemli rol oynamaktadır.

İklim adı altında toplanan olaylar sonsuz sayıdaki karmaşık ilişkilerin sonucu oluşmaktadır. Biz iklimi ormanın yetiştirilmesindeki et-

(*) Orman Yüksek Mühendisi

kileri yönüyle ele aldığımızdan, ancak olayın sonuçlarını değerlendirmekte ve orman üzerindeki etkilerin nedeni olarak incelemekteyiz.

Orman-İklim ilişkilerini çözümlerken iklim olayının en önemli bileşenlerinden biri olduğu bilinen ve bitki yetişmesi için zorunlu temel madde olan suyun doğadaki devrini tanımak yararlı olacaktır.

İklim öğeleri olan su ve sıcaklık bitki büyümesi ve coğrafi yayılış yönünden çok önemli olmaktadır.

2 — DOĞADA HİDROLOJİK DOLAŞIM :

Suyun doğada dengeli bir dolaşımı vardır. Suyun dolaşımı bir havzada ele alındığında gelir ve gider miktarlarının eşit olması beklenir. Havzada su geliri yağışlarla sağlanır. Kar veya yağmur şeklinde düşen su orman veya bitki örtüsü tarafından tutulur veya serbestçe toprak yüzeyine ulaşır. Orman örtüsü tarafından yağışın tutulması olayına İNTERSEPSİYON denir. Çatıda tutulan su ya damlama, gövdeden akış gibi yollarla zemine ulaşır veya çatıdan buharlaşarak atmosfere döner.

Zemine ulaşan yağışlar toprak tarafından emilir. Bu ilk sızma olayı İNFİLTASYON adını alır. Toprak içerisindeki bunun devamı olan su hareketine PERKOLASYON adı verilir. Toprakta tutulan veya toprak altı akışa geçen su bitki kökleri tarafından alınarak bir kısmı bitkilerin kendi beslenmeleri için kullanılır. Önemlice bir kısmı ise bitkinin terlemesi—TRANSPİRASYON yoluyla atmosfere verilir. Bitki aldığı suyun % 2 gibi çok küçük bir kısmını kendi madde üretiminde kullanmakta kalanını terleme yoluyla kaybetmektedir. Bitki-deki su topraktaki suyun devamıdır şeklinde yorumlanabilir.

Toprak altı suyunun bir kısmı toprak tabakaları arasında onların jeolojik yapılarına bağlı olarak akışa geçerek, yeraltı su kaynakları ile deniz, göl ve akarsuları besler. Deniz, göl v.s. gibi yer üstü su kaynaklarının serbest yüzeylerinden ve toprak yüzeyinden atmosfere su karışması olayına EVAPORASYON - Buharlaşma adı verilmektedir.

Toprak yüzeyinin yağışları takiben doymun hale gelmesi sonucu suyun yüzeysel akışa geçmesi olayına RUNOFF—Yüzeysel Akış adı verilmektedir.

Kısaca açıklamaya çalıştığımız suyun doğadaki bu dolaşımına HİDROLOJİK DEVİR adı verilmekte ve devamlı bir olay olarak devam edip gitmektedir.

Yağış doğanın bir ürünü olması nedeniyle miktar ve zamanı değiştirilemez. Ancak Hidrolojik Denge de su gelirinden en uzun süre ve en yüksek oranda yararlanmak ve su kaybını en aza indirecek önlemler almak olanağı vardır. Hidroloji bilimi alanında yapılan araştırmalar bu yönde yoğunlaşmaktadır. Hidrolojik Dengeyi oluşturan bileşenlerin iyi tanınmasının Havza Amanejmanı yönündeki önemi büyüktür. Su havzaları ile ilgili işlerin yapılması, baraj ve sulama tesislerinin planlanması hidrolojik denge ile ilgili verilere sıkıca bağlıdır.

Bitki yetişmesi yönünden önemi ise yetişme muhitinde nemliliğin oluşmasındaki etkisi ile olmaktadır. Suyun gelir ve gider tablosu incelendiğinde su fazlası ve açığı ortaya çıkmakta ve dolayısıyla kurak dönemler bulunabilmektedir.

Havzada hidrolojik devir ya direk ölçmeler sonucu veya bazı hesaplama yöntemleri ile bulunabilmektedir. Hidrolojik devrin komponentlerini tek tek tanımlayabilmek amacıyla geliştirilmiş çeşitli yöntemler çeşitli yazar ve araştırmacılar tarafından yorumlanmakta ve değişik görüşler belirtilmektedir.

3 — HİDROLOJİK DENGE :

Herhangi bir havzada su geliri ve kaybı arasındaki fark havzanın su açığı veya fazlasını göstermektedir. Su açığının miktar veya mevsimlik dağılışı bitki büyümesi ve havzanın su verimi yönünden önemlidir.

Havzadaki hidrolojik denge çok basit olarak şöyle özetlenebilir. (Principles of Hydrology, R. C. Ward, 1975)

P R E S

P, İncelenen zaman periyodu içerisinde havzaya yağış olarak düşen suyun m^3 olarak miktarı.

R, Yüzeysel akış

E, Evapotranspirasyon

S, Depo değişikliği

Bir havzanın su kaybına neden olan faktörler şunlardır.

- Bitkiler tarafından suyun tutulması,
- Su yüzeylerinden buharlaşma,
- Bitkilerin terlemesi yoluyla su kaybı,
- Topraktan buharlaşma,
- Topraktan sızma.

Sızma yoluyla meydana gelen su kaybı.

- Zeminin Litolojik yapısı,
- Meyil,
- Zeminin nemlilik derecesi,
- Bitki örtüsünün türü,

gibi etkenlere bağlı bulunmaktadır.

Sızma zemininin geçirimli (kalker, Kuvarsit gibi) kayalardan oluştuğu yerlerde oldukça yüksek miktara ulaşır. Meyil arttıkça sızma azalır. Zeminin sertlik derecesi, bitkilerin sık veya gevşek oluşu, iklim koşulları sızma üzerinde etkilidir.

Bitkiler tarafından yağışın tutulması olayıda önemli bir su kaybı nedenidir. Bu tutulma yaprak, dal ve gövde yüzeylerinde olmaktadır.

Tutulma,

- Yağışın zaman ve süresine,
- Bitki örtüsünün çeşidine bağlı bulunmaktadır.

Tutulma yaprak ve dalların doygun hale gelmesine kadar devam eder. Yağışın başlangıcında tutulma fazladır. İbrelilerde tutulma yapraklılara kıyasla daha fazladır. Bunun nedeni yaprak birim yüzeyinin dar olmasına karşılık ağaçta bulunan toplam yaprak yüzeyi daha fazladır. Tutulma yağışın miktarı ile artar. Yağış devam ettiği sürece tutulma azalır. 6 mm lik bir yağışın % 80 lik bir kısmı tutulduğu halde 25 mm lik bir yağışın % 30 luk bir kısmı tutulmaktadır.

4 — EVAPORASYON VE ÖLÇME YÖNTEMLERİ :

Sıvı veya katı bir halde bulunan bir cismin gaz haline dönüşmesi olayına EVAPORASYON—BUHARLAŞMA adı verilmektedir. Hidrolojide ve Klimatolojide serbest su yüzeylerinden, toprak yüzeyinden, zemindeki sudan ve bitkilerin terlemesi sonucu ortaya çıkan buharlaşma olaylarını birbirinden ayrı düşünmek gerekir. Deniz, göl ve akarsu gibi açık su yüzeyleri devamlı bir buharlaşma kaynağıdır. Bu tür yerler buharlaştırıcı etkilere devamlı açık haldedir.

Zeminden buharlaşma veya terleme yoluyla su kaybı daha karmaşık bir takım olayların sonucudur. Bu yolla su kaybı;

- Klimatolojik etkenlere,
- Topraktaki suyun miktarına,
- Toprağın nemlilik derecesine,
- Bitki örtüsünün türüne,

Bitkilerin büyüme dönemlerindeki faaliyetlerine bağlıdır.

Toprakta buharlaşacak su kalmadığı takdirde bu çeşit buharlaşma sona erer. Bitkilerin terleme yoluyla atmosfere ilettikleri su topraktaki suyun devamıdır.

Buharlaşma üzerinde etkili olan ve hız ve miktarını sınırlayan faktörler şunlardır.

— Sıcaklık, Buharlaşma üzerinde etkilidir. Buharlaşma sıcaklığın artışı ile artar.

— Rüzgâr, Rüzgârın neden olduğu türbülans hareketi sonucu rüzgâr hızının artışı buharlaşmayı arttırır.

— Atmosferdeki su buharı miktarı, Havanın su buharı yönünden doygunluğu ne kadar az ise buharlaşma o derecede yüksek olur. Doyma noktası sıcaklık arttıkça yükselir.

— Atmosfer basıncı, Atmosfer basıncı arttıkça buharlaşma azalır. Bu nedenle dağlık alanlarda buharlaşma azalan basınca bağlı olarak azalma gösterir.

— Suyun niteliği, Buharlaşma suyun yoğunluğu arttıkça azalır. Bu nedenle tuzlu sular daha az buharlaşır. % 1 lik yoğunluk artışı % 1 buharlaşma sonucunu yaratır.

— Suyun derinliği, Sığ sular çabuk ısınır ve soğur. Derin sularda termik olaylar daha karmaşıktır. Sığ sularda buharlaşma daha fazla gerçekleşir. Derin sularda buharlaşmanın ekstrem değerleri arasındaki fark azalır.

— Zeminin özelliği,

Nemlilik derecesi,

Bitki örtüsünün yapısı,

Kar veya buzla örtülü oluşu gibi faktörler nedeniyle etkili olur.

Zemin suyla doygunsa buharlaşma iklimik etkenlerle olur. Zeminde su azaldığı takdirde buharlaşmanın hızı ağırlaşır. Toprağın spesifik sıcaklığı yüksek olduğu oranda buharlaşmaya etkili olur. Günlük sıcaklık değişimleri topraktan buharlaşma üzerinde açık su yüzeylerine kıyasla daha etkilidir. Doygun topraktan gelen buharlaşma, açık su yüzeylerinden gelen buharlaşmaya kıyasla yazın daha fazla, kışın daha azdır.

— Bitki örtüsünün özelliği, Sıcaklık derecesi, zeminin güneşlenmesine olan etkisi nedeniyle buharlaşma üzerinde etkilidir. Kar ve buz örtüsü, don olayı buharlaşmaya etkilidir. Donma olayı buharlaşmayı durduran bir olaydır.

Serbest su satırlarından buharlaşmayı saptayabilmek için birçok yöntemlere başvurulmuştur. Bunlardan birisi hesaplama yolu olup aşağıdaki formülde açıklanmaktadır.

P İ U E O S

P, Açık su yüzeyinin aldığı su miktarı

İ, Gölün havzasına dahil olan akarsuların sağladığı su miktarı

U, Yeraltı sularının sağladığı gelir veya sızma yoluyla ortaya çıkan su kaybı

E, Buharlaşma miktarı

O, Gölün yüzeyden boşalma yoluyla kaybettiği su

S, Su kütleğinde meydana gelen artış veya azalışı ifade eder.

Bu denklemin bütün öğelerini kesinlikle saptamak olanağı bulunmadığından elde edilen sonuç kabaca bir değeri gösterecektir.

Buharlaşmayı ölçme yoluyla saptamanın önemi kuşkusuz hesaplama yönteminden daha fazladır. Buharlaşma değerini elde edebilmek için geliştirilmiş yöntemlerin başında özel olarak bu amaçla geliştirilmiş su kapları gelmektedir. Su kapları ile buharlaşmanın saptanmasında bazı sakıncaları vardır. Elde edilen sonuçların kesinliği tartışılmalıdır.

Buharlaşmanın miktar ve hızı su kabının surkasiğine, büyüklüğüne, bulunduğu yerin durumuna göre değişir. Su kabının bulunduğu yere göre değişik katsayılar kullanmak gerekir.

Buharlaşmanın hesaplanmasında kullanılan bir diğer formül ROHWER formülüdür.

$$E = 0.771 (1.465 - 0.0186 B) (0.44 + 0.118 w) (P_w - P_a)$$

E = Buharlaşma

B = °C sıcaklıktaki ortalama atmosfer basıncı (inç olarak)

w = Rüzgârın zemindeki hızı (mil/saat)

P_w = Buharlaşmanın oluşturduğu suyun sıcaklığına eşdeğer en yüksek su buharı basıncı

P_a = Su yüzeyindeki havanın su buharı basıncı

5 — TRANSİRASYON (Terleme) YOLUYLA SU KAYBI :

Buharlaşma yoluyla su kaybının dışında bir diğer önemli su kaybı bitkilerin terlemesi yoluyla olmaktadır. Bitki tarafından kökler yoluyla topraktan alınan suyun bitki yapısında gerekli görevini yaptıktan sonra su buharı olarak atmosfere karışması olayına transpirasyon (terleme) adı verilmektedir. Su bitki hayatının temel ögesidir.

Bitkilerden terleme yoluyla atmosfere karışan su toprak yüzeyinden olan buharlaşmadan fazla olmaktadır. Hidrolojik devrenin önemli bir bileşeni olan terleme çok sayıda faktörlerin etkisi ile oluşmaktadır.

Terlemeye etkili faktörler şunlardır.

Işık : Bitkilerin fizyolojik faaliyete devam edebilmeleri için gerekli olan ışık koşulları terleme ilede yakından ilgilidir. Bu nedenle terleme gündüz olur. Ve belirli ışık koşulları ile sınırlandırılmıştır. Bitkilerde fotosentez faaliyeti normal gün ışığının 1/90 - 1/120 si arasındaki değerler ile sınırlanmaktadır. Terleme ile yakından ilişkili olarak bitki örtüsü yeraltı sularının düzeyi üzerinde etkilidir. Su kaynakları kıyıları (göl, nehir gibi) ve bataklıklarda gündüz taban suyu alçalır, gece yükselir.

Sıcaklık, Hava sıcaklığına bağlı olarak terleme artar, toprağın donması terlemeyi durdurur ve fizyolojik kuraklık başlar. Yüksek enlemler, yüksek dağlar üzerinde, karasal iklimlerde terleme yazın yüksek kışın düşük olur.

Rüzgar, Terlemeyi arttıran bir diğer faktördür.

Büyüme devresi: Bitkilerin büyümesi genellikle terlemenin en yüksek değerlere ulaştığı döneme rastlar.

Bitki örtüsünün türü ve formasyonu, Terleme bitki özellikleri ve türü ile yakından ilişkilidir. Bu konuda yeteri kadar araştırma malzemesi yoktur. Bulunan az sayıda araştırma sonucu ise tartışmalıdır.

Terleme yaprak yüzeylerinde sıcaklığın azalmasına, serinlemeye neden olur. Orman ağaçları aldığı suyun % 2 sini organik madde üretiminde kullanır kalan % 98 lik kısmını ise terleme yoluyla atmosfere verir.

Terleme su alımından fazla olursa bitki için zararlı olmaya başlar ve bitkide protoplazma faaliyeti engellenir.

6 — EVAPOTRANSPIRASYON :

Hidrolojik devrenin önemli bir komponenti olan evapotranspirasyon suyun buharlaşma ve terleme yoluyla atmosfere karışması olayıdır. Meteorolojik etkenlerde bağlı olarak değiştiği gibi bitki türü, toprak yapısı ve toprakta suyun varlığına bağlı olarakta değişim gösterir.

Sıcak bir yaz gününde 1 acre (0.40ha) alandaki toprak ve bitki örtüsünden yaklaşık 20 ton su atmosfere karışmaktadır. Yine aynı miktar su aynı miktarda alandan buharlaşmaktadır.

Evapotranspirasyon, Potansiyel ve gerçek olmak üzere iki grupta ele alınır. Potansiyel evapotranspirasyon (PET) herhangi bir yerde olabilecek en yüksek su kaybını gösterir. Gerçek evapotranspirasyon (GET) ise buharlaşma ve terleme yoluyla atmosfere karışan suyun gerçek miktarıdır. Bir başka deyişle topraktaki mevcut sudur.

PET ile yağış arasındaki fark bir yerin su açığı ve su fazlasının saptanmasında yararlanılan bir yoldur.

Evapotranspirasyon bir enerji transfer mekanizmasıdır. Bunun için gerekli enerji 40° paralelinde toplam olarak dünyanın güneşten aldığı enerjinin % 50 sine ulaşmaktadır.

Açık su yüzeylerinden buharlaşma meteorolojik faktörlerle yakından ilgilidir. Bunlar solar radyasyon, hava sıcaklığı, nisbi rutubet ve rüzgar hızıdır. Vejetasyonla kaplı alanda evapotranspirasyon meteorolojik faktörlerin yanı sıra toprak rutubetinde de bağlı bulunmaktadır.

Evapotranspirasyonun hesaplanmasında birçok çalışmalar yapılmıştır. Evaporasyon ve transpirasyondan oluştuğu bilinmekte ve hesaplamada dikkate alınmaktadır.

7 — EVAPOTRANSPIRASYONUN HESAPLANMASI :

ET'nin ölçülmesi, hidrolojik tarımsal, toprak çalışmaları açısından önem ifade eder. Bu yolla topraktaki su açığı ve fazlasını hesaplamak olanağı vardır. Su açığı ve fazlasının bitki yetişmesi ve yaşamı açısından önem taşımaktadır. Hidroloji çalışmalarında baraj havzalarının su dengesinin hesaplanmasında yararlanır. Ayrıca yüzeysel akış, yeraltı akışı, akarsuların beslenmesi gibi konuların incelenmesinde iki yol vardır.

- Doğrudan yapılan ölçmeler
- Hesap yolu

Doğrudan ölçmeler özel olarak geliştirilmiş evapotranspirometlerle yapılır. Toprak içine gömülmüş galvanizli saçtan yapılmış ve içi toprak dolu bir kazan aracılığı ile ölçme yapılır. Kazanın altında bir çakıl tabakası vardır. Kazanı dolduran toprağın üstünde çevrede yetişen ve buharlaşma yönünden önemli bir bitki yetiştirilir. Buna bağlı 6 m uzaklıkta bir ölçme aygıtı bulunur ve bu aygıtla ET ölçülür.

Evapotranspirasyonun direk ölçülmesinin yanısıra hesap yoluyla bulunması olanağıda vardır. ET nin hesaplanmasında birçok araştırmacılar çalışmalar yapmış ve birçok yöntemler ortaya kaymışlardır. Aşağıda bu yöntemlerden önemlileri üzerinde açıklama yapılmıştır.

THONTWAİTE FORMÜLÜ :

Amerikalı araştırmacı Thorntwaite, Mather ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. Dünyanın birçok yerlerinde evapotranspirometrelerle yapılan ölçme sonuçları coğrafi enlem, sıcaklık, yağış, rüzgar değerleri arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Elde edilen formül ile yapılan hesaplamalar sonucu elde edilen değerler yakın bulunmuştur. Kullanılan değerler, ET si bulunmak istenen yerin

- Enlem derecesi,
- Sıcaklık,
- Yağış dır.

Bu değerler kullanılarak hesaplama şöyle yapılır.

$$PE = 1.6 (10 T_a / I)^a$$

$$PE = \text{Potansiyel ET}$$

T_a — Aylık Ortalama Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)

I = Sıcaklık İndeksi

a = I nin fonksiyonu olan bir sabit değer

PENMANN METODU :

Bu metod İngiliz araştırmacısı Penmann tarafından

- Aerodinamik ve
- Enerji Dengesi teorilerinden yararlanılarak ortaya çıkarılmıştır.

Açık su yüzeylerinden buharlaşmanın olabilmesi için

- 1 — Buharlaşacak yeter miktarda su bulunması gerekir.
- 2 — Sıvıyı gaz haline getirmek için gerekli enerji gereklidir.
- 3 — Buharı uzaklaştıracak bir gücün bulunması gereklidir.

Aksi halde buharlaşan kütle tekrar yoğunlaşır ve buharlaşma durur. (Aerodinamik teori)

Evapotranspirasyonun hesaplanmasında 2 ve 3. maddelerde belirtilen Enerji dengesi ve aerodinamik torilerinden yararlanılarak yapılmaktadır.

ET için gerekli enerji güneşten gelen solar radyasyondur. Gelen solar radyasyonun yaklaşık yıllık enerjinin 1/3 ü suyu buharlaştırmak için 1/15'i kuru madde üretiminde küçük bir kısmı hava ve toprağın ısınmasında kullanılır. Gelen enerjinin önemli bir kısmı özellikle açık ve kuru havalarda geriye yansıtılır.

Penman yöntemiyle hesaplamada kullanılan bilgiler şunlardır.

— Hava Sıcaklığı

— Güneşleme süresi

— Nisbi rutubet

— Rüzgar hızı

Penman Formülünün ifadesi şöyledir.

$$E_{PT} = \frac{H \Delta / Y + E_a}{\Delta / y + 1} \text{ mm/gün}$$

Ortalama sıcaklık ve buhar basıncı (Hg mm) koordinat ekse-

E_a Aerodinamik Denge

$$0.35 (1 + U_z / 100) (e_a - e_d)$$

U , Mil / gün

Y = mm cıva yüksekliği olarak basınç

Ortalama sıcaklık ve buhar basıncı (Hg mm) koordinat ekseninde buhar basıncı eğrisi eğimi

Penman yoluyla hesaplamada kullanılan enerji dengesi aşağıdaki biçimde ifade edilmektedir.

$$H = E + K + R_a (1-r) - R_b$$

H = Enerji bütçesi, alınan ve kullanılan enerji arasındaki eşitlik

E = Buharlaşmada kullanılan enerji

K = Havayı ısıtan enerji

R_c — Güneşten gelen enerji

R_B = Dünyadan geri dönen radyasyon

$R_c \cdot r$ Dünya yüzeyinden yansımış enerji

$R_c (1-r) - R_B$ Isı bütçesinde gelir bileşimi

r = Arzin yansımaya katsayısı

$H = R_c (1-r) - R_B$ ifadesi meteorolojik bilgilerden bulunur.

$H = E + K$ Gider bileşimi ifadesinin aerodinamik yaklaşımla çözülür.

Bu yaklaşım atmosferik türbülans ile ilgilidir. Atmosferik türbülans yüzeyden sıcaklık ve su buharının kaldırılması olayıdır.

Aşağıdaki ifadeler buharlaşmanın rüzgâr, buhar basıncı, sıcaklık, sıcaklık kaybına olan bağlılığını belirtir.

$$E = f(u) (e_s - e_d)$$

$$K = f_1(u) (T_s - T_a)$$

$f(u)$ ve $f_1(u)$ rüzgâr hızının fonksiyonlarıdır.

e_s = Buharın doymuş hale gelmesi

T_s = Ortalama yüzey sıcaklığı

e_d = Havadaki ortalama buhar basıncı

T_a = Ortalama hava sıcaklığı

TURC FORMÜLÜ :

Turç formülü gelen radlant enerji ve sıcaklık faktörlerine bağlı olarak hesaplanır. Yağış miktarında dikkate alınır. Ancak formülün rüzgâr hızı faktörünü dikkate almayışı bir dezavantaj olarak belirtilmektedir.

Formül 1954 yılında Turc tarafından geliştirilmiş, daha sonra 1959 yılında Mohrmann ve Kessler tarafından geliştirilmiştir. Hesaplama sırasında uygulandığı yerdeki bitki örtüsü veya tarım ürünlerine göre bir faktör kullanılır.

BLANEY-CRIDDLE FORMÜLÜ :

Bu formül 1945 yılında uygulanmış olup Thorntwaite'nin formülüne benzerlik gösterir. Sadece hava sıcaklığı ve gün uzunluğu bilgilerini kullanır. Mevsimlik değişimleri gösteren bir ürün faktörünü kullanır.

Formül Kuzey Amerikanın Batı Ve Güneyindeki arazilerde sulama koşulları altında büyümüş bitkiler üzerinde yapılan ölçmelere dayanılarak bulunmuştur.

Yukarıda sayılanlar dışında birçok formüller geliştirilmişse de yaygın kullanım alanı bulabilenler bunlardır.

8 — RADYASYON :

Dünya üzerinde ve atmosferde oluşan tüm iklim olaylarının kaynağı güneş radyasyonudur. Dünya güneşten neşredilen büyük enerjinin ancak 2 milyarda birini almaktadır.

Radyasyon bir enerji nakil yoludur. Sıcak bir cismin dalga hareketleri etrafa enerji yayılmasına radyasyon denir. Radyasyon çeşitli dalga uzunluklarından oluşmaktadır. Radyasyon enerjisi atmosferi aşarken Süzülerek canlı yaşamı için zararlı olan özelliklerini kaybeder. Radyasyonun gözle görülmesi dalga uzunluklarına bağlıdır. Dalga uzunlukları için kullanılan birim 1/1000 mm Mikron veya 1/10.000.000 mm Angström dür.

Radyant enerji doğru hat olarak 300.000 Km/sn. hızla yol alır. Güneşten dünyaya 9 1/3 sn de gelir. Kısa dalgalı ışın ultraviolet, uzun dalgalı ışın infraruj adını alır.

Radyasyon sıcaklık enerjisinin aracı bir madde olmaksızın yayılması olayıdır. Cisimler radyasyonu masseder, ısınır. Atmosfer radyasyonu çok az miktarda massedebilir. İnsanın algıladığı sıcaklık havanın sıcaklığı değil çevredeki cisimlerin yaydığı radyasyon enerjisidir. Atmosfer diğer ısı iletim yolları olan konveksiyon ve kondüksiyon ile ısınır. Kondüksiyon katı cisimlerdeki, konveksiyon ise sıvı ve gazlardaki ısı iletim yoludur.

Radyasyon gezegenler arasında da enerji naklini sağlar. Güneşten gelen enerjinin atmosfer tabakası yokmuş gibi kabul edilen miktarına solar konstantı adı verilir. Solar radyasyon atmosfere girdikten sonra absorsiyon, refleksiyon, difüzyon gibi yollarla değişir.

me uğrar ve değişik isimler alır. Atmosfersiz bir dünyada solar radyasyonun neden olduğu iklime solar veya matematik iklim denir.

Atmosfer fazla ısınıp soğuyamaz ve dünyanın ısı kaybını önler. En önemli iklim olayları atmosferin en alt tabakasında oluşur.

Radyasyonun şiddeti üzerinde

- Güneş enerjisindeki değişmeler, leke v.s.
- Dünyanın güneşe olan uzaklığının değişmesi
- Radyasyonu alan zeminin veya ışınların eğimi
- Güneşlenme süresi etkili olmaktadır.

Güneş lekelerinin artışı radyasyonu arttırıcı yönde etkili olmaktadır. Eğim radyasyonunu etkisini azaltır. Radyasyon üzerinde 2 veya 3 nolu maddelerde yer alan değişmeler dünyanın rotasyon, presesyon ve revolüsyon hareketleri sonucu etkili olmaktadır. Güneşlenme süresi enlem derecesi, topografik yapı, v.s. ile değişir ve çok önemlidir. Buna bulutluluk, kapalılık derecesini de eklemek gerekir.

9 — SONÇ VE YORUM :

Yukarıda da ayrıntılı olarak açıklandığı gibi yetiştirme muhiti özelliklerinin oluşmasında en önemli kaynak güneş enerjisi olmaktadır. Bunun sonucu olarak ortaya çıkan ve bizim gözleyebildiğimiz olaylar bitki yetiştirme ile ilgili sınırlılıkları ortaya koymaktadır. Yetiştirme muhitini tanımlayabilmek için havzanın hidrolojik bünyesini incelemek ve elemanlarının özelliklerini ortaya koymak gerekmektedir. Güneşlenme süresi yetiştirme muhitindeki su dolaşımı ve bütçesi üzerinde yaptığı etki ile canlı yaşamını etkilemektedir.

YANLIŞ — DOĞRU EKİ

Sayfa	Satır	Yanlış	Doğru
3	15	kısma	kısımda
3	30	kontrolutla	kontroluyla
4	14	ha	Ha
7	7	şeya	veya
8	9	yayılışı	yayılış
8	19	klavuz	klavuzu
8	20	tatbik edilir.	tatbik edilir).
8	27	Yanıcı madde kalitesi	Yanıcı madde kalitesi (t/h)
10	33	adamı	adamin
11	10	iftimalle	ihtimalle
11	28	30 dan daha fazla küçük bir işçi sayısı ile kontrol mümkün olacaktır.	Bu cümle kaldırılacak
11	31	bir müdahale	bir ilk müdahale
12	7	inşai	inşaat
16	13	nisi	nesil
16	15	boylu	Boylu ağaçlarda,
17	7	Böcek	Böcek
29	13	Tüketebilir	Tüketilebilir
30	23	yardımcı	yardımcı
30	37	fidanlıklar	fidanlıklar
31	28	önemli	önemi
32	9	alanında	alanında
34	13	alın	kalın
34	35	1 1,5 m. 1 2 veya 1 3	1x1,5 m. 1x2 veya 1x3 m.
41	25	1. seen	1. sene
46		3 nolu paragrafın son satırı	4 nolu paragrafın başına gelecek.
		4 nolu paragrafın son satırı	5 nolu paragrafın başına gelecek.
		5 nolu paragrafın son satırı	6 nolu paragrafın başına gelecek.
		6 nolu paragrafın son satırı	7 nolu paragrafın başına gelecek.
46	8 nolu paragraf	ısounto	iskonto
İçindekiler sayfası	9	etkisi	önemi
50	26	PRES	$P=R+E+S$
53	1	PİUEOS	$P+İ+U=E+O+S$
56	6	THONTWAİTE	THORNTWAİTE
56	19	Ta —	Ta =
57	15	E PT —	$E = PT = —$
58	2	RC —	RC =