

## BÜYÜK BRİTANYA'DA ORMANCILIK VE SU PROBLEMLERİ<sup>1)</sup>

Yazan  
Leonard LEYTON

Çeviren  
Ertuğrul GÖRCELİOĞLU

Bugün birçok Avrupa ülkelerinde olduğu gibi Britanya'da da, artan ihtiyaca yeterli suyu karşılamamanın gerekliliği ve önemi üzerinde durulmaktadır. 1955 yılında, durumu anlamak üzere yapılan resmi bir inceleme sonunda (bak: Central Advisory Water Committee, 1959; Balchin, 1959), İngiltere'de ve Galler Bölgesinde su tüketiminin her yıl aşağı yukarı %2 - 3 oranında artmakta olduğu hesaplanmıştır; bu gidişin gelecekte de böyle devam edeceğini farzederek, su tüketiminin 10 yılda %25 kadar artacağı ortaya çıkar. Buna benzer bir durum İskoçya için de söz konusudur; 10 yıl içinde İskoçya'da yalnız hidroelektrik güç için su ihtiyacının bugünkünün iki katına çıkacağı saptanmıştır. (Gorrie, 1959). Bununla birlikte, ülkenin büyük doğal kaynaklarının ortalama yağış karşısındaki durumları düşünülür ve yeni rezervuarların yapımı da göz önüne alınırsa, durum -hiç olmazsa İngiltere'de ve Galler Bölgesinde- genellikle herhangi bir endişe ve korkuyu gerektirecek kadar kötü değildir.

Öte yandan, elde edilen bu sonucun halen geçerli olan tüketim eğiliminde, örneğin güney ve doğu İngiltere'de üretimin arttırılması için gerekli görülen entansif sulama programının tamamlanmasında dengeyi kolayca bozabilecek önemli sapma ve değişimleri gerektirmediği kabul edilmiş, fakat geçici ya da lokal susuzluk halleri ve kurak geçen yıllarda ortaya çıkacak su kıtlığı bunun dışında bırakılmıştır. Yağışların yer ve zaman bakımından dağılışındaki düzensizlik nedeniyle Britanya'da bu gibi su kıtlığı ve susuzluk halleri maalesef görülmektedir. İngiltere'nin, en yoğun nüfusu ve endüstriyi barındıran alçak (ovalık) kısımları en az yağış alan yerlerdir. Buralarda yıllık ortalama yağış, orta kısımlarda (Midlands) 750 - 900 mm ile doğu eyaletlerinde 575 mm arasında değişmektedir; bu kısımlardaki lokal kaynaklardan hemen hemen tam bir şekilde faydalanılmakta, daha büyük endüstri şehirleri ise, batı ve kuzeybatının daha yüksek ve daha yağışlı bölgelerindeki su toplama havzalarından gelen suyu kullanmaktadır.

Batı ve kuzeybatı bölgelerinde, yıllık ortalama yağışın 1270 mm ile 2540 mm arasında değişmesi nedeniyle su boldur. 1955 - 56 yıllarındaki

<sup>1)</sup> Bu yazı, V. Dünya Ormancılık Kongresine sunulan bildirinin çevirisidir. (Proc. of the 5th World Forestry Congress, Vol. 3, Washington 1960).

nehir akışı kayıtlarına dayanarak Linton (1959), batı ve kuzeybatı bölgelerinde yıllık akışın genellikle 1524 mm nin üzerinde olduğunu hesaplamıştır. Oysa İngiltere'nin düzlük kısımlarında yıllık akış miktarı 250 mm nin altındadır. Bu miktar doğu eyaletlerinde 125 mm nin de altına düşer. Maalesef bu akışın büyük kısmı kış aylarında olmaktadır; yaz başları nisbeten kuraktır ve batıdaki dağlık bölgelerde yağışlı ve kurak mevsimler arasındaki fark daha belirgindir. Galler Bölgesindeki iki su toplama havzası için Lewis'in (1957) verdiği değerler, toplam yıllık akışın ortalama olarak % 70 den fazlasının Ekim - Mart arasındaki 6 ayda meydana geldiğini göstermektedir.

Bu durumun bir sonucu olarak rezervuarlar kış sonuna doğru çoğu zaman taşacak kadar dolmakta, fakat su ihtiyacının en fazla olduğu yaz aylarında seviye endişe verecek şekilde düşmektedir. 1955 yaz kuraklığı (bak: Nature, 1955) ve 1959 yaz kuraklığı - ki Mayıstan Aralık'a kadar toplam yağış sadece 185 mm idi ve bu miktar söz konusu peryotta tesbit edilen en düşük yağıştır - sırasında edindiğimiz tecrübeler, su ihtiyacı probleminin ne kadar kritik olabileceğini göstermiştir. Doğal olarak bu durum rezervuar depolama kapasitesinin artırılması suretiyle düzeltilecekti ve düzeltilmektedir; fakat bunun da pratik ve ekonomik bakımlardan bir sınırı vardır. Bu nedenle Britanya'da su muhafazasıyla ilgili resmî bir politika geliştirilmekle birlikte (halen su ihtiyacının sağlanmasından sorumlu bağımsız yetkili dairelerin çokluğu durumu çok zorlaştırmaktadır), havza amenajmanının daha yüksek bir standarda ulaştırılması konusunda artan bir ilgi vardır ve bu bakımdan kuşkusuz ki arazi kullanma problemi özel bir önem kazanmaktadır.

Arazinin en uygun kullanılma şekli önemli anlaşmazlıklara konu olmuş ve aynı zamanda, özellikle dağlık arazi söz konusu olunca, konuyla ilgilenenlerin gayelerindeki uyumsuzluklar nedeniyle, uzun süren ve çoğu zaman kırıcı olan sözlü ve yazılı tartışmalara yol açmıştır. Ekonomik öneme sahip doğal, ya da yarı doğal ormanların az olması yüzünden Britanya ormancılığı büyük ölçüde -değişik nedenlerle tarıma elverişli olmayan yerlere inhisar eden- ağaçlandırmalara dayanmaktadır. Böyle yerler 20 milyon acre (8 milyon hektar) dan fazladır ve Büyük Britanya yüzölçümünün hemen hemen % 40 ına yakındır; ayrıca bu gibi yerlerin büyük kısmı dağlık arazide bulunmaktadır. Fakat tarıma elverişli ve verimli toprakların yerleşme ve endüstri lehine daralması yüzünden ya da daha yüksek bir tarımsal produktivite ihtiyacı nedeniyle, tarımı geliştirme amacını güdenler bu yerlere de göz dikmiş bulunuyorlar. Birinci Dünya Savaşı sırasında edinilen tecrübenin bir sonucu olarak 1919 yılında ulusal bir ormancılık politikası ihtiyacı nihayet anlaşılacak Britanya Ormancılık Komisyonu kuruldu ve amaç, 20 yılda 1,770,000 acre (708,000 hektar) ala-

nın ağaçlandırılmasıydı; İkinci Dünya Savaşı sonunda, 1945 yılında bu program genişletilerek 50 yılda üç milyon acre (1,200,000 hektar) Devlet ormanının kurulması amaç edinildi. Bunun anlamı, daha önce faydalanılmayan ya da düzensiz bir otlatmaya terkedilen önemli ölçüdeki dağlık arazinin kazanılması idi. Bununla birlikte, özellikle Galler Bölgesinde, tarımsal ilişkiler nedeniyle meydana gelen önemli anlaşmazlıklar amaca ulaşmayı günden güne zorlaştırmıştır. Gerçekten de son birkaç yıl içinde ağaçlandırma amacıyla ayrılan alanlarda giderek bir azalma meydana gelmiştir ve şimdiki arazi kullanma politikası daha realist bir şekilde desteklenmez ve geliştirilmezse (bak: Natural Resources Technical Committee Report, 1957), programın plânlandığı şekilde tamamlanabilmesi çok zordur.

En önemli su toplama havzalarından birçoğunun aynı dağlık arazide bulunması nedeniyle, su faktörünün de düşünülmesi şimdi durumu daha da karışık bir şekle sokmuştur. Maalesef Britanya'da arazi kullanmanın ve özellikle ağaçlandırmanın su rejimi üzerine etkileri konusunda halen elimizde doğrudan edinilmiş çok az bilgi vardır. Geçmişte, havzalarda ağaçlandırmaların su verimi üzerine etkileri üzerinde pek durulmamıştır; gerçekten de, bir orman örtüsünün genellikle faydalı etkileri bu gibi bölgelerde arazi kullanmayla ilgili son tavsiyelerde özellikle kabul edilerek ancak tasdik edilmiştir. (Central Advisory Water Committee, 1949). Bununla birlikte özellikle su toplama havzası olarak hizmet eden arazide suların işletilmesi girişimleri, yine de az olmuştur. Prothero'ya göre (1950), incelediği büyük havzalardan 28 inin yalnız bir tanesi % 20 den fazla orman örtüsüne sahiptir, 13 ünde hiç orman yoktur ve geriye kalanların çoğu ise %5 ten daha az ormana sahiptir. Onun düşüncesine göre bu durumun nedeni büyük ölçüde, problem teşkil eden sahaların, mülkiyet bakımından karışık bir şekil arzemesine ve arazi kullanma politikası üzerinde bir karara varılamamış olmasına dayanmaktadır; incelenen havzalarda suları işleten teşebbüslerin yalnız 1/4 ü, kontrolleri altındaki arazinin tamamına sahiptir. Eskiden suları işleten bu teşebbüslerin ilgili hidrolojik verilerin toplanmasından sorumlu tutulmuş olması, bu problemlere karşı günümüzdeki ilginin azlığında ve şimdiki bilgilerimizin yetersizliğinde herhalde başlıca nedenlerden birisidir.

Bu nedenle ve durumu bir dereceye kadar objektif olarak belirleyebilmek üzere şimdi değişik yerlerdeki hidrolojik orman araştırmalarının sonuçlarına güvenmek zorundayız ve bu sonuçların Britanya koşullarında ne dereceye kadar uygulanabileceğine, sınırlı tecrübe ve bilgilerimizle ne dereceye kadar uyusabileceğine karar vermeğe ve varacağımız sonuçların ormanlarımızın amenajmanını nasıl etkileyeceğini anlamağa çalışmalıyız. Bu konuyla ilgili bilgilerin çoğu A. B. D.'den gelmektedir. Buna rağmen

men biz sadece Avrupa ülkelerinin buluş ve uygulamalarıyla ilgilenmek zorundayız. Ancak daha sonraları, Britanya ormancılığının bu çalışmaların değerini bir noktada sınırlandırarak oldukça özel koşullara sahip olduğunu göreceğiz ve bu durum, bizi bir an önce kendi koşullarımız altında araştırmalar yapmaya zorlayacaktır.

Toplam su verimi gözönünde bulundurulduğu takdirde, bulunmuş olan değerlerin büyük çoğunluğunun, örneğin çayır ve diğer otsu bitkilere oranla ormanın etkisinin daha az olduğunu ortaya koyduğu görülür. Maamafih lokal iklim, toprak ve vejetasyona ve bir dereceye kadar da özel bir teknik kullanılmasına bağlı olarak saptanan değerler, yukarıda sözü edilenlerden belirgin ölçüde farklı olmaktadır. Özellikle bir orman örtüsünün su verimi üzerine etkilerini ölçmek amacıyla şimdiye kadar Britanya'da yapılmış tek araştırmasında Law (1956), Kuzey İngiltere'de, 25 yaşındaki bir Sitka lâdini plantasyonu ile hemen yanındaki çayır alanının — 38,8 inç (985 mm) toplam yağışa karşılık - su verimleri arasında 11 inç (279 mm) lik bir fark bulmuştur. Maamafih bu değer, küçük (aşağı yukarı 1/40 hektar kadar) ve seyrek lâdin gençliğiyle kaplı bir alandan elde edilen değer bütününe yaygınlaştırılması suretiyle hesaplanmış olması ve monolitik tipte bir lysimetre ile ölçülmüş bulunması nedeniyle, hatalı bir değerdir (bak; Leyton 1960).

Kuzeybatı Hollanda'nın kumullarındaki çam plantasyonlarında lysimetre ile yapılan ölçmelerin sağladığı veriler, kıyaslama bakımından fikir verebilir (Wind, 1958); dikimden sonraki 12 nci yılda 35,4 inç (899 mm) lik yağışa karşılık, bir çam meşçeresinin su verimi 7,8 inç (198 mm), doğal kumul vejetasyonunun su verimi 15,2 inç (386 mm) ve aynı yaşlı bir meşe meşçeresinin su verimi de 18,0 inç (457 mm) olmuştur. Maamafih burada şunu da kaydetmek gerekir ki, lysimetrenin yapısı çamların kökleriyle muhtemelen devamlı olarak faydalanılabilir suya ulaşmalarını mümkün kılacak şekildeydi ve bu nedenle de aktüel evaporasyon, potansiyel evaporasyon düzeyine ulaşabilmiştir. Avrupa'da bazı havzalarda yapılmış bulunan ilgili birkaç araştırma, orman örtüsünün su verimi üzerine çok az etkili olduğunu göstermektedir. Emmental (İsviçre)'de yapılan tanınmış araştırmalar (bak; Casparis, 1959), lâdin ormanı ile çayır alan arasında yıllık yüzeysel akış bakımından ortalama olarak 6 - 7 inç (152 - 178 mm) kadar bir fark olduğunu ortaya çıkarmıştır; Almanya'daki Harz Dağlarında lâdin ormanı ve traşlama alanlarının su verimini karşılaştıran Friedrich (1958), yılda ortalama 7 inç (178 mm) kadar bir fark bulmuştur.

Öte yandan Bochkov (1959 a), bu şekildeki farkların, küçük su toplama havzalarında çalışılmış olmasının sonucu olduğunu kanıtlarıyla or-

taya koymuştur. Daha büyük alanlarda araştırma yapıldığı takdirde ve derin toprak hareketi de göz önüne alındığı zaman, orman ve çayır alan arasında su verimi bakımından çok küçük farklar bulunmuştur; gerçekten de araştırmacı (Bochkov, 1959 b), kural olarak, ormandaki toplam evaporasyonun, açık tarım arazisindekinden daha düşük olduğunu zaptmıştır. Bu bağıntıya bakarak, Linton (1959) tarafından Britanya'daki yağış ve nehir akışı verilerine dayanılmak suretiyle hazırlanan haritalarda gösterilen, oldukça yüksek orman örtüsü yüzdesine sahip alanlardan (örneğin Kielder Ormanı) aşırı su kayıplarının yeterli bir kanıtı dayanmadığını söyleyebiliriz.

Acaba suyun evapotranspirasyonla kaybını, silvikültürel tekniklerimizi değiştirmek ya da koşullarımıza uydurmak suretiyle azaltmamız olanağı var mıdır? Teorik açıdan (bak: Schofield, 1948), su ihtiyaçlarını fazlasıyla sağlayabilen herhangi bir vejetatif örtü ile bir diğeri arasında, evapotranspirasyonla su kaybı bakımından pek az fark olacaktır. Mevcut radyasyonun absorpsiyonunu ve dolayısıyla evaporasyon ve transpirasyon için harcanabilecek enerjiyi etkileyen yaprakların rengi ve orientasyonu, bu konuda farklar ortaya çıkarabilir; fakat bugünkü bilgimiz, bu esasa göre bir türü ya da diğeri seçmemizi etkileyecek değerde değildir. Eğer ormandan, bir başka vejetasyona oranla daha büyük su kaybı varsa, bu durum daha derin kök oluşumuna ve bu köklerin kurak havalarda suya ulaşabilmesine dayandırılmalıdır; oysa kurak zamanlarda, ormana oranla daha sığ köklü ot ya da çalı vejetasyonu transpirasyonu kesmektedir.

Derin ve iyi drene olan topraklarda bu düşünce doğru olabilir: Rutter'a göre (1959), böyle bir topraktaki sarıçamlar üst tabakalardaki su noksanı (nem açığı) 7 inç'i (178 mm) aştığı halde bile serbestçe transpirasyon yapabilmekte ve bu durum, toprağın hâlâ nemli olan tabakalarından suyun kökler tarafından alınabildiğini göstermektedir. Mamafih, yukarıda sözü edilen dağlık arazideki bir çok topraklarda ve özellikle turba oluşumu görülen yerlerde ağaçların köklenmesi karakteristik olarak sığdır ve gerçekte de doğal bir kır vejetasyonu olan Molinia'dan daha derin kök yapmalarına gerek yoktur. Bu bölgelerde yaygın bir şekilde dikimi yapılan Sitka ve Norveç lâdinleri için durum aynıdır; bu şekildeki sığ kök oluşumu yüzünden plantasyonlar sık sık rüzgâr devirmelerine maruz kalmaktadır.

Transpirasyonla su kaybını azaltma çaresi olarak Law (1956) lâdin yerine melez dikimini tavsiye etmektedir. Fakat suyun kritik olduğu periyot genellikle yeni sürgünlerin çıktığı yaz başlarına rastladığından, bu çarenin de fazla avantaj sağlaması beklenemez. Odun verimi ve pazarla-

ma olanağı gibi faktörler de gözönüne alanınca, çevre koşullarının gerektirdiği yerler dışında, diğer türlerin geniş ölçüde dikilmesi ve yetiştirilmesi için şimdilik pek sebep de yoktur. Öte yandan, su verimleri dikkate alındığı takdirde, ağaçların kökleriyle taban suyuna ulaşabilecekleri akarsu yakınlarına dikim yapmaktan kaçınmak pratik bir tedbir olabilir.

Maamafih dikimlerde uygulanan fidan sıklığı gibi belli faktörler üzerinde dikkatle durmaya değer; fidan aralıklarını daha geniş tutmak ya da daha şiddetli bir aralama yapmak suretiyle evapotranspirasyon kayıplarının azaltılabileceği kabul edilebilir. Fakat bu azalma intersepsiyon da azalacağından değil -eldeki kanıtlar, intersepte edilen su ile transpirasyonun azalması arasında bir denge olduğunu ortaya koymaktadır (bak: Leyton ve Carlisle, 1959) - ancak ağaçların örttüğü orman toprağından meydana gelecek evaporasyon bizzat ağaçların kendilerinden meydana gelecek evaporasyondan daha az olacağından ortaya çıkmaktadır. Elimizde kantitatif veriler olmadığından ve daha birçok silvikültürel hususları da gözönünde bulundurmak gerektiğinden, bu yönde daha fazla mütalâa yürütmek herhalde pek doğru olmayacaktır.

Son yıllarda, özellikle Law'un araştırma sonuçları yayınlandıktan sonra (1958), Britanya'da su toplama havzalarının ağaçlandırılması konusundaki başlıca tenkitler, toplam su verimine dayandırılmıştır. Şüphesiz ki bu husus Britanya'daki su problemleri açısından önemli olduğundan, hâlâ daha hidrolojik bağintiye tek bakış açısı budur. Birçok araştırmalar, çayırılık alanlara oranla daha çok infiltrasyon yeteneği ve daha büyük depolama kapasitesi nedeniyle, bunun sonucu olarak da kuraklığı izleyen daha uzun peryotlar boyunca akarsuları beslemesi, sel ve erozyonu frenlemesi yüzünden orman örtüsünün dere akışını düzenleyici etkisi üzerine dikkatleri çekmiştir. Ormanın bu faydalı etkileri Britanya'da ne kadar önemlidir ve bizim amenajman sistemlerimiz altında bu faydalar ne dereceye kadar etkili olabilir?

Kuşkusuz, kurak peryotlarda akarsuların daha uzun süre beslenmesi, İsviçre'deki orman topraklarında yapılan araştırmalarda da görüldüğü gibi (Casparis, 1959), ülkemizin istikrarsız iklimi ve sınırlı rezervuar kapasitesi düşünülürse, önemli bir husustur.

Nehir taşkınları da ciddi bir ilgiyi gerektiren bir problemdir. Taşkın afetlerine yol açan anormal derecede şiddetli sağanakların ender olmasına rağmen (Nature, 1953 a, b), nehir vadilerinin birçoğunda peryodik taşkınlar, şiddetli kış yağışlarından sonra görülen bir olaydır; dağlık bölgelerde fazla kar birikmelerini izleyen aşırı kar erimesi zaman zaman görülmekte ise de, bu durum önemli bir faktör olarak gözönünde bulundurulacak kadar sık vuku bulmamaktadır. Bu yazının hazırlandığı sırada

(1960), Gallerdeki dağlardan doğan Severn ve Avon nehirlerinin vadilerinde ciddi taşkınlar meydana gelmiştir. Bu taşkınların çoğu, bugünkü dağlık arazi amenajman sistemine dayandırılmaktadır. Nature (1949), bu amenajman sisteminin «hidroloji prensipleri ile arazi kullanma arasındaki bağıntının takdirinden yoksun» olduğunu ve bu hususu ihmal ettiğini iddia etmektedir.

Dağlık araziye kùltive edenler, suyu muhafaza edeceklerine, toprağı işleme ve drene etme suretiyle suyu sarfetmek için ne mümkünse yapmaktadırlar. Bunun sonucu olarak bu bölgelerde su rejimi tamamen dengesizdir; kışın sular araziden hışımla akıp giderken, yazın topraklar kupkuru kalmaktadır. Bu durum özellikle Galler'deki birçok havzalarda yaygındır. Burada, bir orman örtüsünün çok kuvvetli etkisi ortaya çıkıyor. Maalesef bu gibi yerlerde çoğunlukla görülen ıslak ve turbalı topraklarda, toprağın işlenmesi ve drene edilmesi ağaç yetiştirilmesinin başarılı olması için genellikle gerekli görülmektedir. Bunun gerekli olduğunun düşünülmesi, yalnız taban suyu düzeyini düşürerek daha derin köklenmeyi sağlamak için değil, aynı zamanda zararlı vejetasyonun rekabetini de önlemek içindir. Böyle bir toprak hazırlığının etkileri, Lewis'in (1957) Galler Bölgesindeki iki komşu havzada meydana gelen yüzeysel akışları karşılaştırmasında açıklığa kavuşmaktadır. Karşılaştırılan havzalarda, benzer iklim koşulları altında, havzalardan birinin ağaçlandırılması amacıyla yapılan kùltivasyon, diğerinden daha büyük hacimde yüzeysel akışa yol açmıştır. Bu fazla yüzeysel akış rezervuarlarda suyun depolanması bakımından değer taşıyabilecekken, kurak mevsimlerin başında rezervuarların dolu olması halinde havzanın doğal depolama kapasitesindeki azalma açıkça dezavantaj olacaktır. (bk: Underhill, 1958; Thompson, 1958).

Maamafih bu etki, geçici bir etki olabilir; Britanya'daki koşullar altında çoğunlukla, işlenen topraklar hemen çayır otları ve diğer otsu bitkilerle donanmakta ve dokunulmadığı takdirde bunlar sonradan yine yüzeysel akışı azaltıcı rol oynamaktadır. Kaldı ki, uygulandığı her yerde ve her zaman toprak işlenmesi ve drenajın gerçekten gerekli olduğu da kesinlikle belli değildir. Zararlı vejetasyonun rekabetini önlemek muhtemelen önemli bir husustur; fakat bu amaca, daha sığ bir kùltivasyon uygulanarak da ulaşılabilir. Demir ihtiva eden geçirimsiz tabakaya sahip ve podsolleşmiş funda topraklarında, dikimlerin derin yapılması gereklidir; fakat batı ve kuzeybatı İngiltere'nin daha nemli ve çayırılık arazisinde bu husus önemli değildir. Buralarda, büyüme mevsiminde durum daima böyle olmamakla birlikte, en önemli faktör genellikle su fazlalığıdır. Bu nedenle, fark gözetmeden alışılmış toprak hazırlığı tekniklerini uygulamak yerine, her çevreyi kendi özellik ve değerleri içinde düşünmenin gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Birçok yörelerde, plantasyonun altında top-

rağın gelişmesi müsaade eder etmez drenajı azaltmak ya da kesmek, bir dezavantaj olacaktır. Bu bakımdan ve özellikle plantasyonlarımızda orman toprağı koşullarının çok yavaş bir şekilde iyileştiğı düşünülürse, devamlı bir drenaja ihtiyaç gösteren diğer dağlık arazi kullanma şekillerine oranla ağaçlandırmanın önemi ve avantajı ortaya çıkar.

Erozyon problemi, aşırı yüzeysel akışla yakın bir ilişki içindedir. İklimimizin özelliğı sayesinde ülkemizde, bizden daha az şanslı olan diğer ülkelere oranla erozyon daha önemsizdir. Bununla birlikte yine de yer yer erozyona rastlanmaktadır; yamaçlar üzerindeki kültivasyon alanlarında ve devamlı çayırılık arazide, genellikle yavaş ilerleyen yüzey erozyonu vardır (Nature, 1949); turbalı arazide, araziye çirkin bir görünüş veren oyuntu erozyonu yaygındır ve bunların sonucu olarak ortaya çıkan akarsu kirlenmesi de, su kaynaklarını işleten kuruluşların süzme tedbirlerini arttırmalarını gerektirmektedir.

Rezervuarın siltasyonla dolması da, genellikle kabul edilenden daha fazladır. Prothero'ya göre (1950), incelenen 28 rezervuardan 11 tanesinde 100 yıl içinde ciddi siltasyon zararları ortaya çıkacaktır. En önemli durum (Prothero, 1951), depolama kapasitesinin 78 yılda % 50 oranında azalmış olmasıdır. Kuzey ve kuzeybatı İngiltere'nin dağlık bölgelerinde çok yaygın olan buzul morenleriyle karışık balçık topraklarında erozyon fazla olduğundan, bu bölgelerde orman örtüsünün sağlayacağı faydalar büyük olacaktır. Ağaçlandırma faaliyetinden önce yapılan toprak hazırlığı zamanla erozyonu hızlandırabilir. Buna rağmen, orman örtüsü altında toprağın sonunda stabil bir duruma geleceğı hususu düşünülürse, özellikle turbalaşmış arazide bu sakınca önemli sayılmaz; her halde İngiliz ormanlıları böyle tehlikelerin iyice farkındadırlar ve mümkün olan her yerde toprak işleme, esyükselti eğrilerine paralel doğrultuda yapılmaktadır.

Bununla birlikte, hâlen büyük ölçüde traşlama kesimine ve dikimlere dayanan silvikültürel sistemlerimizin hidrolojik sonuçları üzerinde de daha dikkatle durulmalıdır. Aralama kesimlerinden elde edilen ara hasılatın ormandan çıkarılması gençliğe çok az zarar vermeli ve toprağın sıkışmasına (kompaktlaşmasına) yol açmamalıdır; bu da, hasılatın at ya da traktörle çekilerek çıkarılması suretiyle sağlanabilir. Maamafih gerçek tehlike, traşlama kesimleri sırasında ortaya çıkmaktadır ve bu durum, savaş zamanındaki bazı işlemlerin sebep olduğu tahribatta açıkça görülmüştür. Dik yamaçlar üzerindeki ormanlarda geniş bloklar halinde traşlama kesimlerinden kaçınılmalı ve teorik olarak istihsalı ve bölmeden çıkarmayı izleyen hızlı erozyon tehlikesinin, sürütme yollarının sınırlı eğimleri (kısa mesafelerde maksimum 1/7, daha uzun mesafelerde 1/12 - 1/15) ile gelişmesine rağmen, anlaşma suretiyle yaptırılan özel kesim uygulamaları,

sıkı şekilde kontrol edilmelidir. Tehlikenin büyük kısmı, esyükselti eğrileri doğrultusunda uzanan ince şeritler halinde kesim ve devirme yapmakla önenebilecektir.

Tamamen hidrolojik bir görüş açısından bakılırsa, seçme ormanı şeklinde, çok şey kazanılabileceğı düşünülebilir. Alt tabakada da kısmi bir orman örtüsünün varlığı sayesinde bu şekil, transpirasyon kayıplarını azaltabilir ve bu arada toprak hiçbir zaman çıplak kalmayacağından, yüzeyel akış ve erozyon tehlikeleri de en düşük düzeye düşecektir. Bununla birlikte, ilgili hidrolojik verilerin yokluğu, bu hususu bir dereceye kadar hipotetik bir muhakeme durumuna koymaktadır. Diğer birçok silvikültürel hususların gözönünde bulundurulması gerektiğı de unutulmamalıdır.

Çayır örtüsüyle karşılaştırıldığı takdirde, orman örtüsünün sık sık işaret edilen başka bir avantajı da, ormanın sağladığı suyun daha temiz ve saf olmasıdır. Prothero'ya göre (1953), su kaynaklarını işletenler arasında, havzalarda olatmaya müsaade edilip edilmemesi konusunda kesin fikir ayrılıkları görülmektedir; olatmaya müsaade edilen yerlerde de, hayvanları akarsulardan uzak tutmak üzere çaba harcanmaktadır. Maamafih bazı mntikalardan sığırların uzaklaştırılması sonucunda eğreltiler-köyünler tarafından yeteri kadar kontrol altında tutulamadığından ya yılmakta ve arazinin ekonomik bir şekilde kullanılmasını engellemektedir. Bugünkü arazi yetersizliği durumunda bu husus çok önemlidir. Bu nedenle bir orman örtüsünün, arazi verimliliğinin devamını mümkün kılan «doğal» suyu sağlama bakımından faydaları, su kaynaklarını işleten kuruluşlar tarafından da iyice anlaşılmalıdır; maalesef bir su havzasının suyu kirleten etkenlerden korunması hergün daha da zorlaşmaktadır ve hepsi olmasa bile belli başlı otoritelerin belki çoğu, böyle giderse, suyun dağıtılmasından önce kimyasal işlemlere başvurmak zorunda kalacaklardır.

## S o n u ç

Britanya'da bugünkü durumu özetlemek gerekirse, normal olarak diğer ülkelerde olmayan bir çok özel problemin çözüm beklediğini söyleyebiliriz. Bu problemlerin çoğu, araziye çok yönlü amaçlarla kullanma politikasını ormancılığa uygulamamızdan doğmuştur. Böyle bir uygulamayı önce tarımsal çıkar ve ilişkiler engellemiş, son yıllarda ise su kaynaklarını işleten kuruluşlar, su verimini etkileyeceğı endişesi içinde bu politikaya karşı çıkmışlardır. Doğal Kaynaklar Komitesi (Natural Resources Committee, 1957)'nin dağlık arazideki ormancılık ve tarımın üzerinde daha önemle durulması konusundaki tavsiyelerinin, bu problemlerin bazıları için

gözüm yolu getireceği ümit edilebilir. Fakat bugüne kadar, hidrolojik hususları da gözönünde bulunduran uygun bir politika saptanmış değildir. Artık bunların önemi kavrandığına göre, ilgili hidrolojik verilere olan ihtiyaç da gittikçe artmakta ve daha da önem kazanmaktadır. Gerekli araştırmaların hemen başlatılacağına dair belirtiler vardır. Fakat İngiliz ormancıları silvikültürel mülâhaza ve uygulamalarını bu hidrolojik faktörün ışığında yaparlarsa, şimdiden bazı avantajlar elde edilebilir. İngiltere'de ve diğer Avrupa ülkelerinde elde edilen bulgulardan hareket ederek, bugünkü dikim öncesi toprak hazırlığı metodlarımız ile traşlama ve ormandan çıkarma sistmimiz üzerinde özel bir dikkatle durulmalıdır. Şimdi Britanya'da orman rezervi genellikle artık stratejik bir ihtiyaç olarak düşünülmediğinden, yukarıda sözü edilen hususlar daha da önem kazanmaktadır.

## L İ T E R A T Ü R

- Balchin, W. G. V., 1959. *Water supply and demand in Great Britain*. Nature 184 (No. 4688). B. A. 18 - 20.
- Bochkov, A. P., 1959 a. *The forest and the river run off*. Water and Woodlands. Pub. No. 48 of Int. Assn. Scient. Hydrology, 174 - 81.
- Bochkov, A. P., 1959 b. *The elements of water balance in the forest and on the field*. Water and Woodlands. Pub. No. 48 of Int. Assn. Scient. Hydrology, 164 - 173.
- Casparis, E., 1959, *30 Jahre Wassermess - stationen im Emmental*. Mitt. Schweiz. Anst. f. Forest. Versuchsw. 35 (1), 179 - 224.
- Central Advisory Water Committee, 1949. *Sub-Committee on Gathering Grounds*, H.M.S.O. London.
- Central Advisory Water Committee, 1959. *Sub-Committee on the growing demand for water*. H.M.S.O. London.
- Friedrich, W., 1958. *Der Einfluss des Waldes und des Kahlschlages auf den Abflussvorgang, den Wasserhaushalt u.d. Bodenabtrag*. XIV Wasserbilanz. Aus den Walde. Mitt. Niedersächs. Landes forstverw. 3, 192 - 201.
- Gorrie, R. M., 1958. *Water needs in Scotland*. Nature 182, 1193 - 5.
- Law, F., 1956. *The effect of afforestation upon the yield of water in catchment areas*. J. Brit. Waterworks Assn. Nov. 1956, 489 - 94.
- Lawis, W. K., 1957. *Investigation of rainfall, run off and yield on the Alwen and Brenig catchments*. Proc. Inst. Civil Eng. 8, 17 - 51.
- Leyton, L., ve Carlisle, A., 1959. *Measurement and interpretation of interception of precipitation by forest stands*. Water and Woodlands. Pub. No. 48 of Int. Assn. Scient. Hydrology, 111 - 119.

- Leyton, L., 1960. *Water and woodlands*. Quart. J. Forestry, 54, 60 - 65.
- Linton, D. L., 1959. *River flow in Great Britain, 1955 - 56*. Nature 183, 714 - 6.
- National Resources (Technical) Committee, 1957. *Forestry, Agriculture and Marginal Land*. H.M.S.O., London.
- «Nature», 1949. *Water conservation, soil erosion and land use*. Editorial, Vol. 164, 805 - 7.
- «Nature», 1953 a. *River floods in Great Britain*. Editorial, Vol. 172, 263.
- «Nature», 1955 b. *Flood control and water conservation*. Editorial, Vol. 172, 823 - 4.
- «Nature», 1955. *The water problem in Great Britain*. Editorial, Vol. 176, 1132 - 2.
- Prothero, R. M., 1950. *Forestry in water catchment areas*. Nature 166, 584 - 5.
- Prothero, R. M., 1951. *Silting in British reservoirs*. Nature 168, 27.
- Prothero, R.M., 1953. *Afforestation of reservoir gathering grounds*. Quart. J. Forestry 47, 269 - 74.
- Rutter, A. J., 1959. *Evaporation from a plantation of «Pinus sylvestris» in relation to meteorological and soil conditions*. Water and Woodlands. Pub. No. 48 of Int. Assn. Scient. Hydrology, 101 - 110.
- Schofield, R. K., 1948. Proc. Inst. Civil Engineers Conf. «Biology and Engineering», Sept. 1948, No. 91.
- Thompson, R. W., 1958. *Contribution to discussion on «Investigation of rainfall, run off and yield, etc.»* (Lewis, 1957). Proc. Inst. Civil Eng. 9, 291 - 2.
- Wind, R., 1958. *The Lysimeters in the Netherlands*. Comm. for Hydrological Res. T.N.O. Proc. No. 3, 167 - 74.