



SERİ B

CİLT XVI

SAYI 1

1966

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
ORMAN FAKÜLTESİ
DERGİSİ



KORUYUCU ORMAN ŞERİTLERİNİN AĞAÇLANDIRMA TEKNİĞİ

Yazan :

Doç. Dr. Suad ÜRGENÇ

Koruyucu orman tesisleri insanın zemin tabiatına etki yoluyla iklime müdahalesinin tesirli, kolay ve nisbeten ucuz bir yoludur. Bu tesisler tarım, mer'a ve orman sahaları ile iskân bölgelerini muhtelif faktörlerin zararlı etkilerine karşı korurlar. Tesisler genişliklerine göre koruyucu orman kuşakları ve koruyucu orman şeritleri şeklinde isimlendirilirler. Koruyucu orman kuşakları genellikle 20-05 ağaç sırasından terekkün eden ve genişlikleri 30-60 m arasında değişen tesislerdir. Koruyucu orman şeritleri ise genellikle 3-10 ağaç ve ağaçcık sırasından terekkün eder ve genişlikleri 5-20 m arasında değişir. Bu ikinci tip tesisler bazı durumlarda tek bir ağaç sırasına kadar daralabilmektedir ve bu takdirde mahdut tesirli bir rüzgâr perdesi bahis konusu olmaktadır.

Koruyucu orman tesislerinin kuruluş tekniği zamanla büyük gelişmeler göstermiştir. Geçen yüz yılda bilhassa Rus steplerinde geniş sahalar halinde yapılan koruyucu orman tesisi çalışmaları büyük ölçüde başarısızlıklarla sonuçlanmıştır. Zira bu geniş orman sahalarının evapotranspirasyonla kaybettikleri su miktarı açık sahaların su kaybından çok daha büyük olmaktadır. Nitekim Rus steplerinde yapılmış geniş saha ağaçlandırmalarının tesislerinden 30-50 sene sonra işgal ettikleri sahaları daha kuraklaştırdıkları tesbit edilmiştir. Rusya'da Sivastopol ve Samara steplerinde girilen ve makroklima islâhını gaye edinen geniş saha ağaçlandırmalarından bugün tamamiyle vaz geçilmiş bulunmaktadır. Türkiye'de de orta Anadolu'da, kurak mntakalarda saha ağaçlandırması karakterini taşıyan ve başarısızlığa uğrayan köy ağaçlandırmalarından vaz geçilmesinde bu yönden de bir isabet payı vardır. Geniş saha ağaçlandırmalarına karşılık şeritler halindeki tesisler, su faktörü yönünden daha müsait şartlar bulmakta ve iyi bir gelişme gösterebilmektedirler. Bu suretle geniş saha ağaç-

landırılmalarıyla sağlanamıyan makroklimanın islahı fikri, bu şeritlerin etkileriyle mikroklima islahı çalışmaları şekline çevrilmiş bulunmaktadır.

Koruyucu orman şeritlerinin mikroklimaya tesirleri çeşitli ders konularına girmektedir. Bununla beraber koruyucu orman şeritlerinden beklenen çeşitli hizmetlere göre ağaçlandırma tekniklerinde bazı farklılıklar bahis konusu olduğu cihetle, şeritlerin etkileri konusuna burada da kısaca temas edilecektir.

Tarım sahalarını korumak ve bu suretle hasılatı artırmak gayesine matuf koruyucu şeritler; toprak ve kültürün rüzgâr etkisi altında transpasyon ve evaporasyon yoluyla yaptıkları su kayıplarını azaltarak toprağın su ekonomisine hizmet ederler. Rüzgârın toprağın ince taneli kıymetli unsurlarını ve humusu savurmasına mani olurlar. Daha şumullü bir deyimle rüzgâr erozyonuna karşı tarım sahalarını korurlar. Tesis aynı zamanda bu fonksiyonu ile kültürün mekanik zarara uğramasını da önler. Kış aylarında da karın rüzgâr sebebiyle savruluşunu ve bunun neticesi olarak da kış rutubetinin eşitsiz dağılımını engeller.

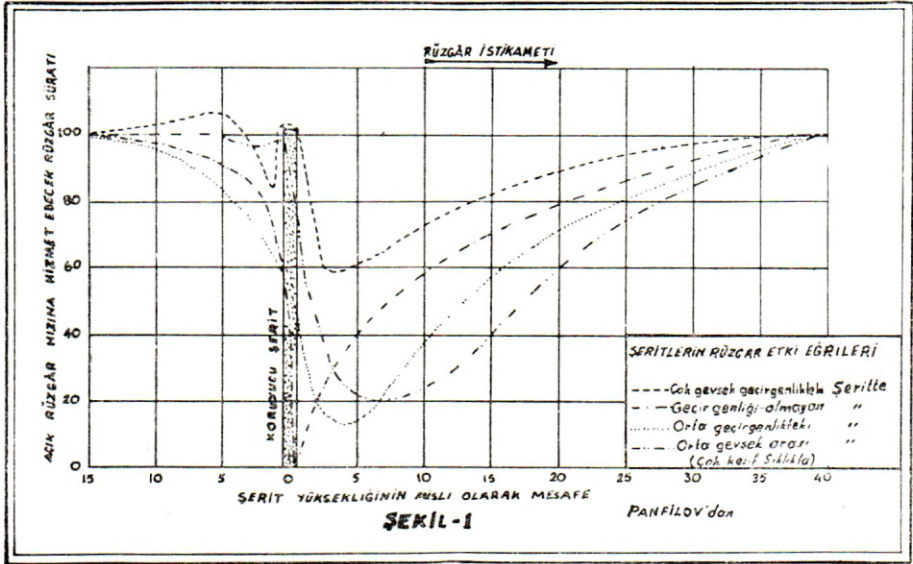
Bu suretle tarım sahalarında maksada uygun koruyucu şeritlerle yapılan tesisler, kuruluşlarının ikinci yıllarından itibaren hasılada etkilerini gösterebilmektedirler. Tesbitler, bu tesislerin hasılada sağladığı artışın, hububat mahsullerinde % 25-30, meyva hasılatında % 10-40, sebzelerde % 50-70, yem bitkilerinde % 100-200 e ulaştığını ortaya koymaktadır. Hasılada bu artış yanında kalitede de bir kıymet artımı tesbit edilmektedir. Bilfarz şeker pancarında şeker oranında % 8,5 bir artış görülmüştür. Bu artışlar bilhassa uzun kurak periyotlara sahip ekstrem kara iklimli mntakalarda daha büyük olmaktadır. Verilen bilgilere göre, meselâ kurak geçen bazı yıllarda steplerdeki şeritlerle korunan yerlerde açık tarlalardan ortalama 3 misli daha fazla hasıla alınmıştır. Bu itibarla koruyucu orman şeritlerinin bilhassa orta ve doğu Anadolu gibi kurak mntakalarımızda büyük önem taşıması beklenir.

I. KORUYUCU ORMAN ŞERİTLERİNİN TESİS ESASLARI

a. Şerit geçirgenliği :

Koruyucu şerit, rüzgârı toprak seviyesinden daha yükseğe sevkeder ve hızını azaltır. Hattızatında rüzgâr durgunluğu yaratmayacak bir hava hareketi de bitkilerin gelişmesi için gereklidir.. Bunun için de saniyede 3 m kadar bir hava hareketi lüzumlu görülmektedir. Aynı zamanda geçir-

gen olmayan engeller rüzgârın anı olarak yükselmesine, sıkışmasına ve marjayı geçtikten sonra da toprağa doğru birden bire alçalarak şiddetle anaför tesiri yapmasına yol açmaktadır. Uygun bir geçirgenlik derecesinde, şerit rüzgârı adeta filtre ederek zararsız bir kısmını doğrudan doğruya geçirip diğer kısmını da yükselmeye zorlar. Geçirgenliğin etkisi kendisini yalnız rüzgâr hızının azalmasında göstermeyip şeridin tesir sahasının genişliği üzerinde de büyük ölçüde göstermektedir. Nâgeli'nin 12 farklı yapıdaki koruyucu şeritler üzerinde yaptığı tesbitler geçirgenlik ile, rüzgâr hızı ve tesir mesafesi aralarındaki ilişkiyi ortaya koymuş bulunmaktadır. Bilhassa burada Panfilov'un Rus steplerinde yaptığı denemelerin sonuçları ilgi çekici bulunmuştur. Bu denemeler muhtelif geçirgenlik dereceleri ile şeridin tesir mesafesi arasındaki ilişkiyi açıkça ortaya koymaktadır. Şekil 1 deki grafikte şerit yüksekliği sabit tutulduğun-



da şerit gerisinde açık rüzgâr hızının % 60 ma sahip saha uzunluğu, geçirgen olmayan şeritte, şerit boyunun 10.5 misli olmasına mukabil orta ile gevşek arası geçirgenlikteki şeritte 20 misline ulaşmaktadır. Orta geçirgenlikte bu mesafe şerit boyunun 16 misline inmekte, çok gevşek yapıda geçirgenliğe sahip şeritte de, en büyük düşmeyi göstererek tesir mesafesi boyun 4.5 misline inmektedir. Bu durumda çok geçirgen ile, geçirgen olmayan tesisler tesir sahası bakımından en düşük sonuçları ver-

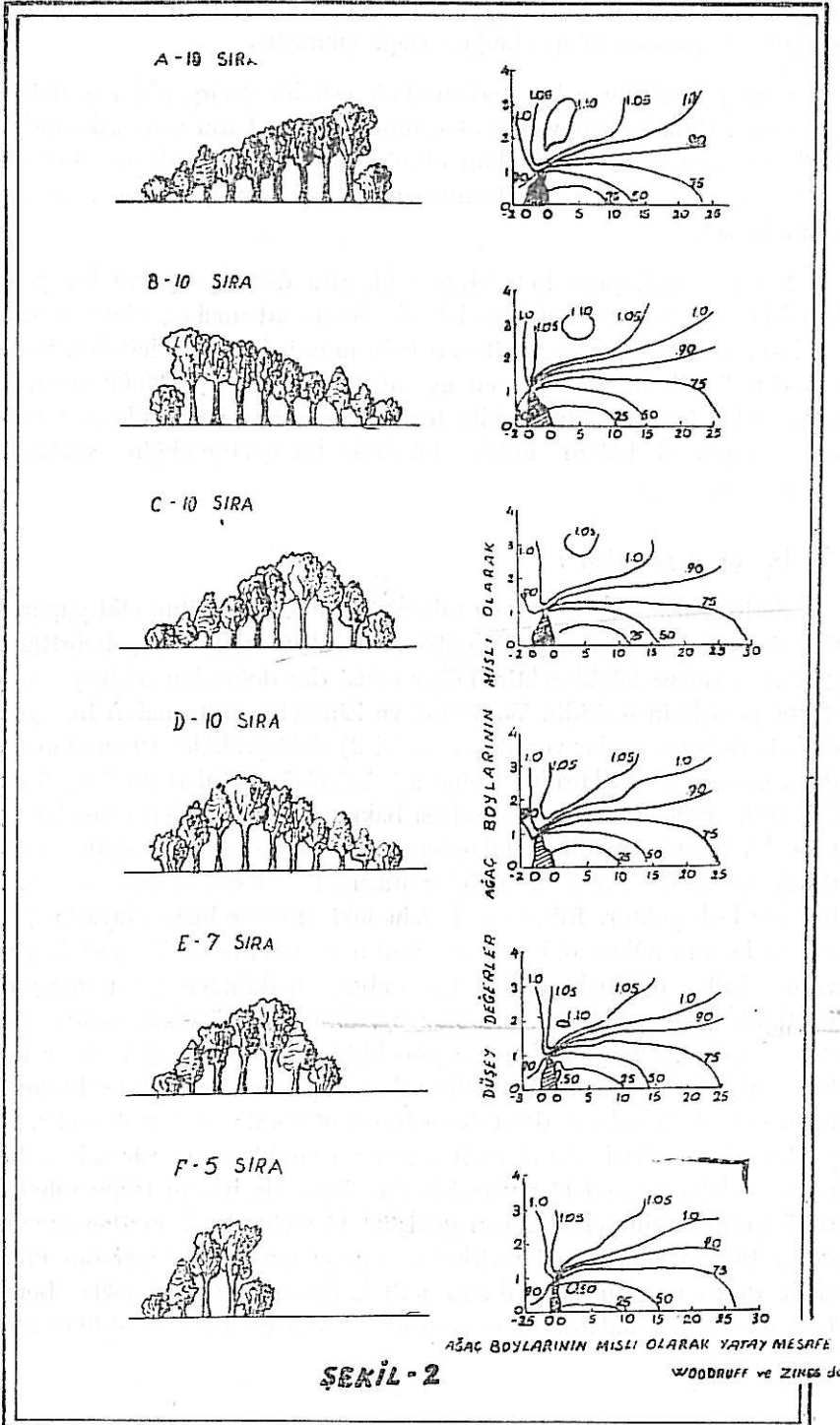
mişlerdir. Buna mukabil muayyen bir derecede geçirgen olan şeridin, en geniş tesir sahasına sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Şerit yüksekliğinin her kademesinde eşit bir geçirgenlik çok defa arzulanmaz. Bilhassa kar yağışı olan muntakalarda karın şerit arkasında az birikinti yapmasını ve mümkün olduğu kadar eşit dağılımını sağlamak üzere şeridin zemine yakın kısımlarının biraz daha geçirgen olması gerekmektedir.

Sonuç olarak şunu belirtebiliriz ki, orta dereceye yakın bir gevşek kapalılık, şeridin tesir sahasını büyük ölçüde artırmakta, rüzgârın zararlı kısmını filitre ederek, şerit gerisinde müsait bir hava hareketi yaratabilmektedir. Bunu sağlayan en uygun geçirgenlik % 30-60 arasındaki geçirgenlik derecelerdir. Şeridin tür, sıra adedi ve aralık olarak tertibinde ve yapılacak bakım müdahalelerinde bu geçirgenliğin sağlanması önem taşır.

b. Şerit genişliği :

Şerit genişliği şeridin tesir sahası üzerinde iki şekilde etki yapar. Birincisi; genişlik arttıkça geçirgenlik azalacak ve daha önce belirttiğimiz gibi tesir sahası küçülecektir. Diğer etkisi de; doğrudan doğruya rüzgâr hızına genişliğin tesiridir. Woodruff ve Zingg'in araştırmaları bu yönde dikkate değer sonuçlar vermiştir. (Şekil 2) deki grafikler 10 sıradan meydana gelen 4 farklı kuruluş tipine ait A,B,C,D profilleri ile 7 ve 5 sıralı 2 profilin, rüzgâr hızı ve etki sahası bakımından verdikleri sonuçları göstermektedir. Grafiklerin tetkikinden anlaşıldığı üzere, 10 sıralı muhtelif tipteki şeritlerle 7 ve 5 sıralı tipler arasında tesir sahası bakımından, belirli bir fark yoktur. Bilfarz açık sahadaki rüzgâr hızına kıyasla % 50 rüzgâr hızının hâkim olduğu saha bütün profillerde de 15 şerit boyu civarına kadar ulaşmaktadır. Hattâ Caborn haddinden fazla geniş olan şeritlerde tesir sahasının çok daha azaldığını ve rüzgârın şeridi geçmez süratle aşağı istikamete yöneldiğini belirtmektedir. Diğer taraftan şerit çok dar olursa bu taktirde de çok geçirgen olacak ve bunun sonucu gene tesir sahası, daha önce işaret ettiğimiz gibi azalacaktır. Rusya'daki denemelerde de 9 sıralı şeritler 3 sıralılardan tesir sahası bakımından daha iyi neticeler vermişlerdir. Rusya'da bugün tarım sahalarında 5 sıradan müteşekkil 7.5 m genişlikteki şeritlerle, 7 sıradan meydana gelen 10.5 m genişlikteki şeritleri kullanma mutattır. Amerikan Prerilerinde de 27 m genişlikte 10 sıra şerit kullanmak adet olmakla beraber bazı muayyen sahalarda 12 m genişlikte 7 sıra ve 5,5 m genişlikte 5 sıra-



lı şeritler de tavsiye edilmektedir. Tanner ve Nægeli'de İsviçre için genişliklerine göre 3 katagori koruyucu şerit teklif etmektedirler. Bunlar 10-15 m, 5-10 m ve 2-5 m genişliklerdir. Almanya'da Olbrich'e göre 3,4 veya 5 sıra esas alınmaktadır.

Sonuç olarak diyebiliriz ki, şerit genişliği; yetiştirme muhitine ve bahusus büyüme faktörüne, arazinin kıymetine, tesis gayesiyle mütenasip olarak tesir derecesine, kullanılan türlere ve tür karışımına, dikim sıklığına, şeridin tabii tutulacağı bakım ve bahusus aralama işlemlerine göre değişmektedir. Bununla beraber deneme ve muhtelif memleketlerdeki uygulamalar bizi, koruyucu şeritlerin 5-10 sıradan tereküp etmesinin isabetli olacağı kanaatine götürmektedir. 5 sıranın altına düşüldüğünde geçirgenliğin yüksek olacağı ve tesir sahasının azalacağı, 10 sıranın üstünde de hem geçirgenliğin azalmasından mütevellit tesir sahasında ufalma ve hem de kıymetli tarım arazisinden kayıp göz önünde tutularak, tavsiyeye değer görülmemektedir.

c. *Şeritlerin tekerrürü veya şeritler arasındaki mesafeler :*

Gorshenin, şerit tesir sahası genişliğinin, şerit boyunun 30-40 misli mesafeye kadar uzandığını, fakat hesaplar için 25 misli alınmasının uygun olduğunu belirtmektedir. Daha sonraki neşriyatında aynı müellif boyun 30 mislini esas almaktadır. Buna rağmen bu mesafe muhtelif memleketlere ve araştırmacılara göre çok inhiraf etmektedir. Bilfarz Norveç'te 12 şerit boyu, Danimarka'da 10, Avusturalya'da 6-15, Amerika'da 10 ve 20 şerit boyu genellikle esas alınmaktadır. Rusya'da bu mesafe araştırmaların verdiği sonuçlara göre şerit boyunun 25-30 misli olarak teklif edilmektedir. Nægeli 12 muhtelif tip rüzgâr perdeleri üzerinde yaptığı denemelerin sonuçlarına göre, şeridin ön tarafından 9 şerit boyunu esas almakta ve bu mesafenin asla 10 boy mesafesini aşmamasını ve 5 boy mesafesinden de az olmamasını tavsiye etmektedir. Araştırmacı, şeridin arka tarafında ise ortalama şerit boyunun 30 misli tesir mesafesi kabul etmekte ve bu mesafenin asla 40 boy mesafesini aşmamasını ve 20 boy mesafesinden de az olmamasını ileri sürmektedir. Bates'da saatte 20 mil sürati olan bir rüzgâra karşı şerit boyunun 30 misli kadar uzanan bir tesir sahası mevcut olduğunu ve bu tüm tesir sahasının 1/4 ünün şeridin önünde, 3/4 ünün de şeridin gerisinde bulunduğunu bildirmektedir.

Görülüyor ki şeridin tesir sahası şerit boyuna göre hesap edilmekle beraber, sahanın genişliği konusundaki görüşler büyük farklılıklar göstermektedir. Bu farklar çeşitli sebeplerden doğmaktadır. Rüzgârın hızı

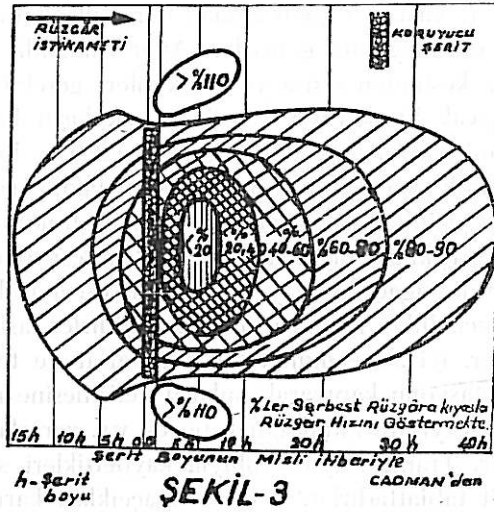
ve istikametindeki değişiklikler, bu tesir sahasının büyüklüğünü etkilemektedir. Bu etki, rüzgâr hızı arttıkça koruma sahasının büyümesiyle kendisini göstermektedir. Bilfarz Rusya'daki araştırmalara göre 10.5 m beyundaki bir şerit 3 m/saniyedeki bir rüzgâr hızını şerit boyunun 20 misli mesafede ancak % 91 e düşürdüğü halde, rüzgâr hızı 5,5 m/saniye olduğunda aynı mesafede rüzgâr hızı % 76 ya düşmüştür. Şeridin tek bir şeritten ibaret olması hali de, tesir sahasını çok sınırlamaktadır. Buna karşılık şeridin bir rüzgâr koruma sistemi içinde yer alan müteaddit şeritlerden biri olması halinde, bu etki artmaktadır. Şeridin genişliği, geçirgenliği ve kullanılan türler de, sonucu etkilemektedir. Zira, türün büyüme hızı, ulaşabildiği azami boy ve geçirgenlik kabiliyeti türe has karakteristikler meyanındadır. Hattâ bugün aynı tür içinde dallanma ve yapraklanma kesafeti bakımından da irsel varyasyonların mevcudiyeti bilinmektedir. Yetişme muhiti de büyüme ve boy artımını etkilediğinden iyileştikçe tesir sahasının genişlemesine müsbet yolda etki yapacağı muhakkaktır. Arazi şeklinin de tesir sahasına etkisi bahis konusudur. Düz ovalık arazide bu etki en müsaittir. .Bilenk'in çalışmaları, koruyucu şeritlerin vadilerde tesisi halinde veya rüzgâr istikametinin yamaca doğru olması durumunda etki sahalarının, daraldığını ortaya koymuştur. Toprak tipi ve toprağın erozyona müsaitliği de, şeritler arasındaki mesafeye tesir etmektedir. Meyva bahçeleri için kullanılan koruyucu şeritlerde de tesir sahası, meyva ağaçlarının diğer tarım ürünlerine nazaran boyulu oluşu dolayısıyla, daha kısadır. Bu itibarla meyva bahçeleri için yapılan koruyucu tesislerde şeritler arasındaki mesafe daha kısa alınmalıdır.

Sonuç olarak diyebiliriz ki; farklılıkları doğuran sebepler mülâhazadan uzak tutulmamakla beraber, şerit arkasında takriben şerit boyunun 25-30 misli bir tesir sahası kabul edilebilir.

d. Şeritlerin uzunluğu :

Araştırmalar şerit uzunluğunun, tesir sahası vüsatine büyük ölçüde etki yaptığını göstermiştir. Bu itibarla mümkün olduğu kadar kesiksiz uzun şeritlere yer vermek yerinde bir kuruluş sağlar. Aynı zamanda bu uzun oluş, devamlı rüzgârlarda zaman zaman görülebilen, yön değişmelerine karşı da zararlı etkileri büyük ölçüde önler. Şerit uzunlukları devamlı olmayıp parça parça olursa ve aralarında da bir birine binmeyip boşluklar bırakılırsa, bu boşluklarda meydana gelen rüzgâr ceplerinde rüzgâr daha da süratlenerek bir rüzgâr tüneli veya kanalı meydana getirir. Cadman'ın verdiği kıymetlere göre koruyucu şeridin muhtelif kı-

şunlarındaki rüzgâr hızları, şekil 3 de şematik olarak gösterilmektedir. Buradaki değerler açıktaki rüzgâr hızının yüzdesi olarak ifade edilmişlerdir. Buna göre şerit kenarlarında rüzgâr hızı, serbest rüzgâr hızı 100 olduğuna göre 110 olmaktadır. Elmern denemelerinde, açıktaki rüzgâr hızının 3.6 m/saniye olduğu zaman, bu cepler içinde 4.5 m/saniye olduğunu tesbit etmiş bulunmaktadır.



e. Şeritlerde kullanılacak türlerin seçimi :

Koruyucu şeritler için seçilecek türlerin bazı özellikler taşımaları lâzım gelir. Bu maksatla seçilecek türler, esas olarak gençlikte süratli bir büyümeye sahip olmalıdır ki, kısa bir zamanda faydalı etkilerinden istifade edilebilsin. Yüksek boylar iktisap edebilecek niteliğe sahip türler olmalıdırlar ki, boya tabî olarak şerit tesir sahası da büyük olabilsin. Uzun ömürlü olmalıdırlar ki etkileri çok uzun süreler devam edebilsin. Rüzgâra dayanıklılık gösteren türler olmaları da ayrıca önem taşır. Seçilecek türlerin yeter bir taç kesafetine sahip bulunmaları, buna mukabil bitişik tarım arazilerine zararlı gölge tesirleri yapabilecek geniş yan dallanma yapan türlerden olmamaları gerekir. Aynı şekilde, kök gelişmeleri bakımından da kuvvetli ve sathi yan kökler yaparak bitişikteki tarım ürünleri ile bir kök mücadelesine meydan vermemeleri yerinde olur. Meselâ Okalıptüs türlerinde bu kök tesiri, şerit kenarından itibaren 15 m

mesafeye kadar devam edebilmektedir. Aylantus, Akasya ve Kavak türleri de fazla yan kök yaparak, bitişik kültür arazisine zararlı olabilirler. Bu itibarla bu türlere şerit kenarlarında yer vermemek isabetli olur. Şerit kenarlarında kullanılan şüceyrat ve ağaçcıkların hayvan tehlikesi olan yerlerde dikenli ve sert yapraklı olması ayrıca faydalıdır. Tür seçimi; toprak, iklim ve büyüme şartlarıyla mahalli vejetasyon ve ağaç türleri üzerinde yapılacak araştırmaya dayanılarak yapılır. Yapraklılarla karışık olarak tesis edilen bir koruyucu orman şeridi saf ibrelilerle yapılacak bir tesise daima tercih edilir. Zira ibreli türler yeteri kadar geçirgen olmadıkları gibi ileri yaşlarda çoğu zaman kuruyan alt dalları dolayısıyla rüzgâr delikleri de meydana getirirler. Aynı zamanda ibreliler sürgün vermedikleri için, kesimden sonra yeni dikimleri gerektirir. Buna mukabil ibrelilerle karışık bir koruyucu şerit, ancak kışın karın gelişi güzel savrulmasına mani olup, kar dağılımını tanzim eder ve bunun sonucu tarım için çok önemli olan kış rutubetinin eşit dağılmasını ve hububat ekiminin eşit bir şekilde karın koruyucu örtüsü altında kalmasını sağlamış olur. Fakat karışıklığın faydaları yanında idaresi de o derece güçtür. Koruyucu şeritlerde, ağaçcıklara yer verilmesi de ayrı bir önem taşır. Zira ağaçcıklar, genellikle gölgeye mütehammildirler, asli ağaç türlerini sıkıştırıp ezmezler, iyi ve zengin tepeler yaparlar ve toprak rutubetine ortak zararlı vejetasyonu kapıyarak onların gelişmesine meydan vermezler. Ağaçcık ve şüceyratın kuraklığına, böcek v.s. zararlara karşı da mukavemeti fazladır. Transpirasyon yoluyla kaybettikleri su miktarı azdır ve ekseri ksorofit tabiatlılardır. Şeride ağaçcıkları karıştırmakla, ağaçlar arasında mesafe daha geniş de tutulabilir ve bunun kurak mntakalarda etkileri müsbet olur. Bunların karıştığı şeritlerde, geçirgenlik ayarlaması da daha kolay sağlanır. Kök sistemi kesif olan bazı şüceyrata şeridin iki kenarında yer vermek fayda sağlar. Zira daha önce belirtildiği gibi, koruyucu tesiste kullanılan ağaçlar kültür arazisine doğru köklerini geliştirmek ve kök mücadelesi yapmak istidadındadırlar. Şeridin iki kenarına yerleştirilen kesif yönlü şüceyrat bu mücadeleyi büyük ölçüde önler ve şeridin bitişik kısımlarındaki tarım ürünlerinin hasılatını yükseltir. Ancak *Berberis* ve *Rhamnus*'lar hububat için zararlı pas mantarlarının yaşamasına vasat teşkil ettikleri için, tavsiye edilmez. Meyva bahçeleri için kullanılan koruyucu şerit tesislerinde, diğer tarım ürünleri için kullanılanlara nazaran tesisin daha boylu olması lâzımdır. Bu şeritlerde bilhassa ağaç perdesi için yüksek boylara ulaşan ağaç türlerinin seçimi zaruri olur. Bazı yerlerde koruyucu şeritler için geniş aralıklarla öncü türler kullanılır ve bilâhare bunlar arasında kıymetli gölge ve yarı gölge ağaçlarına yer verilebilir.

Tür seçimine ait genel esasları verirken, kısa zamanda faydalı etkilerinden istifade etmek üzere, gençliklerinde hızlı büyüyen türlerin kullanılması tavsiye edilmişti. Hızlı büyüme aynı zamanda yüksek odun hasılatı bakımından da önem taşır. Bu maksatla yetiştirme muhiti farklılıklarına göre Türkiye'de yapraklılardan Oyroamerik Karakavak Mezleleri, Servi kavağı, Akkavak, Okaliptüs, Söğüt, Kızılağaç, Dişbudak ve iğneyapraklılardan Servi, Kızılçam ve orta anadoluda iyi neticeler verdiği müşahede edilen mazı bahis konusu olur. Servilerden bilhassa *Cupressus sempervirens* var. *Pyramidalis* gençlikte gerek hızlı büyümesi ve gerekse deliksiz rüzgâr maniası teşkil etmesi bakımından, iyi sonuçlar vermektedir. Toprak şartlarının elverişli olmadığı yerlerde Titrekavak ve kısmen de Bozkavak bahis konusu olabilir. Akkavak da kurak ve tuzlu topraklarda, tatmin edici bir gelişme gösterebilmektedir. Bu arada kurak mntakalara intibak kabiliyeti olan bazı Kavak klonları da son zamanlarda geliştirilmeye başlanmıştır. Verimli tarım sahalarında şeritler için tür seçimi çok daha kolaydır. Bu durum çeşitli türlerin kullanılmasına imkân verir. Dişbudak, İhlamur ve hızlı büyüyen Kavak türleri bu sahalar için düşünülebilir. Step mntakaları için, bilhassa Rus steplerinde iyi neticeler veren Meşe bahusus Saplmeşe memleketimiz için de önemle tavsiyeye değer. Bu türün kuraklığa üstün mukavemetinde, çok derin kök yapma vasfı yanında, yapraklarını azaltarak kuraklığa intibakının da rolü büyüktür. Bidayette Rus steplerindeki çalışmalarda geniş yer verilen ve büyük ümitler bağlanan Karaağaçların da kuraklığa mütehammil olmadığı ve aynı zamanda Saplmeşe ile meydana getirdikleri karışıklıklarda meşeleri de ezmekte oldukları müşahede edilmiştir. Bu itibarla Karaağaç türleri bugün koruyucu tesislerde büyük ölçüde önemini kaybetmiş bulunmaktadırlar. *Robinia pseudoacacia*, kurak mntakalardaki koruyucu orman şeritlerinde önem taşımaktadır. Bu tür çiçekleri ile arıcılık yapılan yerlerde bal verimine de tesir yapmaktadır. Keza kanaatkâr ve hızlı büyüyen bir tür olarak Aylantus ve İğde türleri kurak mntakalardaki koruyucu şeritler için tavsiyeye değer türlerdir. İğde hızlı ve sık bir büyüme yaparak koruyucu fonksiyonunu kısa bir zamanda kazandır. İğde Anadolu'da Servikavağı ve Söğüt ile de çok iyi bağdaşmaktadır. Bu itibarla İğde türleri Orta Anadoluda önemle üzerinde durulmaya değer türlerdir.

Hayvan zararı bahis konusu olan yerlerde, bu zararlara nisbeten dayanıklı türler olarak Kavak türleri, Kızılağaç türleri, Leylâk (*Syringa vulgaris*), Kızılcık (*Cornus mas*), İğde, ligustrum ve Kartopu zikredilebilir, Akasya, Gladiçya türleri de dikenleri dolayısıyla düşünülebilir.

Sarıçam da Anadolu'nun kuzey yarısı için kurak mntakalarda tavsiyeye değer görülmektedir. Güneyde dar Okaliptüs sıraları halinde uygulanan bir koruyucu şerit, portakal bahçeleri için önem taşır. Bu arada *Acacia cynophylla* da güneyde don yapmıyan yetiştirme muhitlerinde Okaliptüs ve Ilgım ile birlikte bu şeritlerin tesislerinde tavsiyeye değer görülmektedir.

Rüzgâra dayanıklılık bakımından Karaçam, Bozkavak, Söğüt, Karağaç ve Üvez türleri önem ifade eder. Bu itibarla bu türlere, rüzgâr yönüne dik uzanan şeritlerin dış sıralarında yer verilebilir. Koruyucu orman şeritleri, aynı zamanda ormandan mahrum mntakalarımızın gerekli yapı, ambalaj ve gerekse tarım araçları yapmada kullanılacak odun ile yakacak odun ihtiyaçlarına cevap vermesi de düşünülerek, bu hususların tür seçiminde dikkat nazara alınması yerinde olur. Kavak, Servi, Dışbudak, Akçaağaç, Akasya, Gladiçya gibi hızlı büyüyen ve kıymetli oduna sahip türler bu yönden önem taşır.

Sonuç olarak diyebiliriz ki, Türkiye iklim ve toprak şartları tür seçiminde kuzey memleketlerine kıyasla ormancıya büyük imkânlar vermektedir. Bunun neticesi, yetiştirme muhiti şartlarının uygunluğunu gaye ile birleştirmek için daha büyük fırsatlara sahip bulunmaktayız. Aynı zamanda türler içinde de kurak şartlara mukavim ırklar ve muhtelif ekotiplerin araştırılarak ortaya çıkarılmasıyla, bu imkânlar gelecekte daha da geliştirilebilecektir.

II. KORUYUCU ORMAN ŞERİTLERİNİN TESİS TEKNİĞİ :

a. *Plânlama* :

Koruyucu orman şeritlerinin kuruluş şekli ve mekân bakımından yerlerinin isabetli olarak tayini, sağlanacak başarı üzerinde büyük ölçüde müessirdir. Koruyucu şeritlerin tesis edilecekleri mntakalarda, iklim özellikleri tarım kültürlerinin yetiştirme zaman ve safhaları da göz önünde bulundurularak iyi bir etüde tabii tutulmalı, hakim rüzgâr istikametleri tesbit edilmelidir. Bu tehlikeli, kurutucu, kavurucu yahut dondurucu vasıflar, haiz, mahallin ana rüzgâr yönünü tesbit, mümkünse Meteorolojik kayıtlardan mümkün olmaması halinde de, mahalli inceleme ve soruşturmalardan elde edilmelidir. Her ne kadar çeşitli yönlerden rüzgârlar eserse de, mahsule en fazla zararlı etkisi olan hakim rüzgâr istikameti esas alınır. Plânlamada koruyucu orman şeritlerinin bu hakim rüzgâr istikametine nazaran dik olarak tesisi esastır. Araştırmalar rüzgâr-

rın şerit geniş yönüne 0-23° meyilli gelmesi halinde, etkisinin dik veya dikçe geliş nazaran yarı yarıya azaldığını ortaya koymuştur. Mıntakanın meskûn mahallerle, yol ve bahusus ağaçlı yol, kanal, meyva bahçesi gibi tesisleriyle dere, çay, orman ve benzeri unsurları mümkünse 1/10.000 veya yaklaşık ölçekli bir haritada gösterilir. Arazinin arızalı olması halinde bu haritanın tesviye eğrilerini de göstermesi arzulanır. Bunu takiben daha önce verilen esaslar göz önünde bulundurulurken esas ve tali şeritler şebekesi işlenir. Şebekenin işlenişinde yol ve tabii oluşlar nazarı itibara alınır. Yol, dere, ark v.s. kenarlarından faydalanılmaya çalışılır. Tabiatıyla bunun mümkün olmaması halinde de, kültür arazisini bölmek zarureti olacaktır. Koruyucu şeritlerin karnı birikme yaptığı yerlerde binalardan ve yoldan hiç değilse 30 m. uzakta tesis edilecek şekilde plânlamaları da, uygun mütalâa edilir. Bu mesafe rüzgâr erozyonu sonucu şerit gerisinde biriken ince zerrelî toprağın, bu kabîl tesislere zarar vermesine de engel olur. 9 sıralı bir şeritte bu birikme etkisi şeridin gerisinden itibaren 2-8 m. kadar devam edebilmektedir. Bu arada mülkiyet durumları da plâni etkileyecektir. Genel hesaplamada, şeritlerin kapladığı saha takriben bütün sahanın % 5 ine tekabül eder. Bu nisbet sıra adetlerine tâbi olarak bazı memleketlerde daha azdır. Bilfarz Avusturya'da % 2-3 civarında kabul edilir.

b. *Toprağın hazırlanması :*

Koruyucu şeridin kuvvetli bir büyüme ile kısa bir zamanda etkili olabilmesi için, toprağın itinalı olarak hazırlanması lâzımdır. Çayır, otlanmış tarla ve halî arazide tesis edilecek şeritler için önce diri örtünün temizlenmesi gerekir. Bundan sonra şerit sahasına şamil olmak üzere kuvvetli bir tarım pulluğu ile 60-70 cm. derinlikte, derin toprak işlenmesi uygulanır. Sığ toprak işlenmesiyle böyle yerlerde beklenen netice sağlanamaz. Zira koruyucu şeritlerin tesis edileceği arazi, genellikle uzun yıllar 20-30 cm. derinlikte işlenmiş arazi olduğu için, alt kısımda sıkılaşma meydana gelmiştir. Ağaç ve Ağaççık köklerinin bu sıkı tabakayı kolayca geçmesi mümkün olamaz.

Fidanların kuvvetli bir çıkış büyümesi yapabilmesi için de, toprağın gübrelenmesi büyük fayda sağlar. Yabani ot tehlikesinin olduğu yerlerde saha gübrelenmesi yapılmaz, bu takdirde gübrelenme dikim çukurlarında yapılır.

c. *Dikim tekniği :*

En dar koruma tesisi tek sıradan tereküp eden rüzgâr perdeleridir. Toprak ve rutubet unsurları bakımından iyi olmayan yetişme muhtile-

rinde tek sıralı tesislerde meydana gelen boşlukları, rüzgâr kanallarının teşekkülü sebebiyle tamamlamak bir çok ahvalde imkânsızdır. Ancak iyi yetişme muhitlerinde tesis ve bakımları kolaydır, kapladıkları saha azdır. Tek sıralı tesislerin gövde boşlukları da, bir kaç sıradan tereküp eden ağaçcık ve çalılarla doldurulursa perde tümüyle yarı yarıya geçirgen oldukça müsait bir koruyucu tesis olur. Tek sıralı tesislerde esas ağaç sırası da çok sıralı tesislere nazaran daha sık olarak düzenlenir. Bu aralıklar, genellikle 1-3 m. arasında değişirse de, Eframikavakta 1-1.5, Oyramerik Karakavak melezlerinde 2,5-3 m. dir. Esas ağaç türü olarak böyle tesislerde iyi bir dallanma ve perde teşkil etme kabiliyetinde olan Servi ve Okalıptüs güney Anadolu'da önem taşır. Anadolu'nun diğer kısımlarında Kavak, Söğüt bu türlerin yerini alır ve bu tesisler, İğde, Craetegus türleriyle iyi bir şekilde takviye edilebilir. Ancak birden fazla sıralı şeritlerin koruyucu etkileri çok artmakta 10 sırayı geçen şeritler ise, hem geçirgenliklerinin azalmasından mütevellit tesir sahasında ufalma ve hem de kıymetli tarım arazisinden kayıp, göz önünde tutularak tavsiyeye değer görülmemektedir. Daha önce belirtilen esaslara göre, tarım arazilerindeki şeritlerin 5-10 sıradan tereküp etmesi, yerinde mülâhaza edilmelidir. Bu miktar da aşağı yukarı 7-27 m. genişliğe tekabül etmektedir.

Şeridin genişlik profilinin tereküp sahası tesir sahasının büyüklüğüne etki yapar. Denemelerin ortaya koyduğu neticelerden Caborn şu hususları çıkarmaktadır: Eğer şeridin rüzgâr tarafında ilk sıralar boylu ağaç türlerinden tereküp edip geriye doğru gittikçe boylarda bir azalma bahis konusu ise, böyle bir profilde tesir sahası çok az olmaktadır. Aksi durum yani boylu ağaçların rüzgâr istikametine göre geride bulunması da, gelen rüzgârın tedricen yükselmesini sağlayacak ve böylece şeridin geçirgenliği azalacak ve netice olarak etki sahası küçülecektir. Çatı yüzeyi düz olan bir koruma tesisinin etkisi de, elverişli olmamaktadır. Bugün için genellikle uygulanan şekil; en dışta ağaçcıklar ve onu takiben aşağıdan itibaren dallanan Ardiç gibi iğneyapraklılar, daha sonra ortada en boyluları olmak üzere bir kaç sıra yapraklı ve iç tarafta da, kesif olarak dallanma yapan yapraklı bir ağaçla, yine aşağı doğru dallanan bir iğneyapraklı ağaç ve bunu takiben de sık kök sistemi yapan bir şüceyrat dikimi, şeklindedir. Bu suretle koruyucu şeridi teşkil eden ağaçların tepelerinden, rüzgâr yanından içe doğru bir hat geçirildiği zaman mermi yolunu veya hallaç yayını andıran bir eğri meydana gelmelidir. Sıra sayısına göre buna benzer formda bir tepe hattı meydana getirilir. Bu suretle rüzgâr mail satıhtan uygun şekilde kaymakta ve

hızı kesilmektedir. Koruyucu fonksiyonlarının devamını sağlamak bakımından şeritte, fertler arasında değişik yaşlılık da düşünülebilir. Bu iş, tesisten sonra yapılan kuvvetli bir aralama müdahalesini takiben, bir alt tesis veya ara veya tamamlayıcı bir dikimle sağlanabilir.

Şeritlerin tertibine göre ağaç ve ağaçcık türlerinin karşılıklı büyüme münasebetlerini iyi bilmek, gerek şeritlerin tanzimi ve gerekse ilerde yapılacak müdahaleler için lüzumludur. Orta sırada hızlı büyüyen ve geniş tepe yapan türler, etraflarındaki ağaç ve ağaçcıkları kök mücadelesi ve tepe baskılarıyla ezerler ve zamanla dejenere ederler. Bilhassa Karakavak melezleri, Akkavak, Dışdubak ve Kızılağaç gibi hızlı büyüyen türler, yanlarındaki *Ligustrum vulgare*, *Sorbus aucuparia*, *Syringa vulgaris* gibi türleri ezebilirler. Gerçi Ehrami karakavak, Ehrami karaağaç, Ehrami servi ve hattâ Ehrami Karaçam gibi dar tepeli tür ve varyeteler, bu ağaçcık ve çalıların gelişmesine imkân verirlerse de pratikte bu türleri her zaman ve şartta kullanmak mümkün olamamaktadır. Bu takdirde sıralar arasındaki aralıkları daha fazla tutmak, yerinde olur. Buna mukabil kurak yetişme muhitlerinde, orta sırayı teşkil eden ana ağaçların hızlı bir gelişme yapmamaları halinde rutubet istekleri çok daha az olan çalı ve ağaçcıklar üstün bir büyüme yaparak ana ağaçları ezme eğilimi gösterebilirler. Bu itibarla, karşılıklı zararlı tezahürlere mani olmak üzere ağaçcık ve çalı sıralarını ana ağaç sırasından en az 2 m. uzakta tesis etmek gerekmektedir.

Bununla beraber ehrami dar tepeli tür ve tiplerde bu mesafe, 1,30 m. ye kadar indirilmesi mümkün olduğu gibi, elverişli yetişme muhitlerinde ana ağaç sırası olarak Okaliptüs veya melez kavaklar kullanılması halinde de, aralığı 2,30 m. den daha dar tutmamalıdır.

Sıralar içinde, fidanlar arası mesafeler de kısa bir zamanda arzulanan kapalılığa ulaşmak üzere sıkça alınır. Fidanlar arasında bu mesafeler türe, yetişme muhitine göre ana ağaçlar sırasında 1,5-5 m. arasında değişir. Orta boylu ağaç ve ağaçcıklar arasında 0,5-1 m, çalıları arasında da çoğu zaman, 40-50 cm. mesafeler uygulanır.

Şeritlerde esas dikim şekli sıralardaki fidanlar birbiri hizasına gelmeyecek şekilde üçlü dikim halinde uygulanır. Ana ağaç sırasındaki ağaçlar arasındaki mesafe üçlü dikimi muhafaza etmek üzere çalı ve ağaçcıklar sıralarındaki fidanlar arasındaki mesafelerin katları olarak hesaplanır.

Koruyucu şeritlerin tesisinde Meşe, Ceviz ve bazı ağaç ve ağaçcıklar dışında mümkün olduğu kadar büyükçe fidanlar kullanılmalı ve zen-

gın kök sistemine sahip şaşırılmış fidanlar tercih edilmelidir. İyi işlenmiş şerit toprağı üzerinde dikim, türlere göre belkürekle yarma dikimi, çulur dikimi ve makine ile dikim olmak üzere başlıca üç şekilde uygulanır. Dikimin derince yapılması ve rüzgârlı yerlerde fidanların kazıklara bağlanması şayanı tavsiyedir. Ekime ise meşe ve ceviz türlerinde olmak üzere nadir ahvalde yer verilir.

d. *Bakım :*

Dikimden sonra ihtimamlı bir bakım önem taşır. Billhassa ilk yıllarda sık sık toprak işlemeyle bütün zararlı otlar uzaklaştırılmalıdır. Normal şartlar altında tesisten 3-5 yıl sonra kapalılık teessüs eder. Bundan sonra kültür sahasına uzanan yan dallar vejetasyon periyodu içinde uzaklaştırılarak zararlı tesirleri önlenir. Kışın ise ayıklamalar ve kapalılığın düzcnlenmesi için gerekli diğer müdahaleler ve budamalar uygulanır. Kurumaya başlayan fertler dipten kesilerek sürgüne zorlanır.

L İ T E R A T Ü R

1. **Bates, C. G.** : 1945. Shelterbelt Influences. - Journal of Forestry 43, s. 88.
2. **Beşkök, T. E.** : 1957. Koruyucu Orman Şeritleri ve Balâda Koruyucu Orman Şeritleri Tesis Denemeleri. - Ankara.
3. **Caborn, J. M.** : 1956 Width and Croos-slcional profile in shelterbelts. - IUFRO 56/11/2 12th Congress, Oxford.
4. **Caborn, J. M.** : 1957. Shelterbelts and Microclimate. - Edinburgh.
5. **Cadman, W. A.** : 1954. : Shelterbelts for Welsh Hill Farms. - London.
6. **Chençin, A.** : 1944. Step mintakalarında ormancılık tedbirleri ve koruyucu orman şeritleri. - Yüksek Ziraat Enstitüsü Dergisi, Cilt 2, Sayı 1 (3), s. 418 (Tercüme: Fırat, F.).
7. **Ering, S.** : 1961. Plânlamada İklima Müdahale: İmkânlar ve Metodlar. İ.Ü. Coğrafya Enstitüsü Dergisi, Cilt 6, Sayı 12, s. 47.
8. **F.A.O. (Champion, H.)** : 1958. Choise of Tree Species. - Rome.
9. **F.A.O. (Goor, A. Y.)** : 1963. Tree Planting Practices for arid zones. - Rome.
10. **George, E. J.** : 1961. Shelterbelts for the Northern Great Plains. - Washington.

11. **Heske, F.** : 1952-3. Kurak Mintakalar Ormancılığı Ders Notları (Çeviren: Erarslan, İ.). - İstanbul Orman Fakültesi.
12. **Mayer-Wegelin** : 1946. Ukrayna Steplerinde Yapılan Ağalandirmaların Tarihsel Gelişimi (Tercüme eden: Kayacık, H.) Orman ve Av, sayı 11.
13. **Pamay, B. ve Atay, İ.** : 1952. Koruyucu Orman Şeritleri (Step Ağalandirmaları). Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 2, Sayı 1, s. 32.
14. **Saatçiođlu, F.** : 1964. Sun'i Orman Gençleştirilmesi ve Ağalandırma Tekniği. - s. 382, İstanbul.
15. **Stoeckler, J. H. and Williams, R. A.** : 1949. Windbreaks and Shelterbelts. - The year book of Agriculture, U. S. Dep. of Agriculture, s. 191.