

SERİ  
SERIES  
SERIE  
SÉRIE

Å

CİLT  
VOLUME  
BAND  
TOME

28

SAYI  
NUMBER  
HEFT  
FASCICULE

2

1978

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
ORMAN FAKÜLTESİ  
DERGİSİ

REVIEW OF THE FACULTY OF FORESTRY,  
UNIVERSITY OF ISTANBUL  
ZEITSCHRIFT DER FORSTLICHEN FAKULTÄT  
DER UNIVERSITÄT ISTANBUL  
REVUE DE LA FACULTÉ FORESTIÈRE  
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



# KORUYUCU ORMAN ŞERİTLERİ VE RÜZGÂR PERDELERİNİN MİKROKLİMA VE TARIMSAL ÜRÜN VERİMİNE ETKİSİ

Dr. Haklı AYDEMİR<sup>1</sup>

## Ö z e t

Bu yazıda, koruyucu orman şeritleri ve rüzgâr perdelerinin Türkiye iklim koşullarında mikroklimaya (rüzgâr hızı, buharlaşma, nisbi hava nemi, toprak nemi, maksimum ve minimum hava sıcaklığı) ve tarımsal ürün verimine (buğday, pamuk, narenciye) olan etkileri, araştırma sonuçlarına göre açıklanmıştır.

Araştırma çalışmaları, İç Anadolu kurak iklim tipinde bulunan Balâ Devlet Üretim Çiftliği arazisinde 1954 yılında tesis olunan koruyucu orman şeritleri ve Akdeniz iklimindeki Antalya ve Mersin yörelerinde özel ve fûzel kişiler tarafından tesis olunan rüzgâr perdeleri etki alanında yapılmıştır.

## 1. GİRİŞ

Koruyucu orman şeritleri ve rüzgâr perdeleri, görev bakımından aynı amaca yönelik olmakla beraber, kuruluş ve tesis yönünden oldukça farklıdırlar. Her ikisinde de ana amaç, zararlı rüzgârların etkilerini azaltarak korudukları sahanın yetişme muhiti koşullarını iyileştirmek ve buna paralel olarak tarımsal verimi artırmaktır.

Koruyucu orman şeritleri genellikle, şiddetli rüzgârların estiği arazide ve özellikle sahil ve kara kumulları üzerinde (Tarsus - Karabucak, Manavgat, Konya Karapınar, Balâ Devlet Üretim Çiftliği) tesis edilerek, bir orman rejimi yaratılmaya çalışılmaktadır. Bunların genişlik ve uzunlukları, amaç ve yöresel koşullara bağlıdır.

Rüzgâr perdeleri ise, genellikle sulanabilen verimli tarım arazileri çevresinde 1 - 3 ağaç sırası halinde tesis edilmektedirler.

Yapılan araştırmalara göre, deniz ve kara rüzgârları şiddetli estiklerinde, mekanik etkileri sonucu meyve ağaçlarının dal ve tepelerini kurdığı, dal ve yaprakları birbirine karıştırdığı, ormanlarda devrilme ve kırılmalara neden olduğu, yıllık sebze, buğday ve arpa gibi kültürleri yatırdığı, denizden esenlerin taşıdığı kum ve tuz zerrecilerinin değdikleri bitki organlarını tahrip ettiği, karadan esen kuru ve sıcak rüzgârların havanın nem doygunluk açığını artırdığı ve transpirasyonu hızlandırdığı,

<sup>1</sup> Ankara Ormançılık Araştırma Enstitüsü, Toprak ve Su Varlığını Koruma, Ekolojik ve Otlak Islahı Araştırmaları Bölümü Başkanı.

toprakta buharlaşmaya, rüzgâr erozyonu sonucu organik madde ve verimli üst toprak kaybına neden olduğu saptanmıştır. Bu zararlar ancak, koruyucu orman şeritleri ve rüzgâr perdeleriyle önlenabilmektedir.

Perdelerin yukarıda değinilen yararları yanında bazı sakıncaları da görülmüştür. Bunların en önemlileri, tarım arazisinde yönlerine bağlı olarak gölgeledikleri kesimlerde bulunan kültürlerin geç uyanmalarına, meyve ve sebzelerin geç olgunlaşmasına, gölgeleme ve kök mücadelesi sonucu 1-2 perde yüksekliği mesafede verimin azalmasına, geçirgen olmadıklarında kış ve ilkbahar donlarına ve yazın sıcaklık artışına, işgal ettikleri sahadan dolayı arazi kaybına, tarım zararlılarının barınmasına, bazı mantar ve pseronların üremesine, tarım alet ve makinalarının güçlüğüle çalışmasına neden olmaktadır.

Perdelerin değinilen yarar ve sakıncaları karşılaştırıldığında, yararlarının daha fazla olduğu araştırmalarla saptanmış bulunmaktadır.

Koruyucu orman şeritleri ve rüzgâr perdeleri, 18'inci yüzyıldan itibaren tarım ve ormancıları ilgilendirmeye başlamıştır. Fransa'da Atlas Okyanusu sahillerinde, deniz rüzgârları ve bunların oluşturduğu deniz kumul hareketlerini durdurmak ve bu araziye verimli bir duruma getirmek için 1716 yılında Gascoogne yöresinde (BUF-FAULT 1942), Rusya'da Orta Asya'dan gelen sıcak ve kuru rüzgârlara karşı 1717 yılında (PAMAY - ATAY 1952), koruyucu orman şeritleri tesisine başlanmıştır. Daha sonra Danimarka'da 1866, A.B.D. de 1873 de bu konudaki ilk uygulama çalışmaları yapılmıştır (GUYOT 1963).

Memleketimizde, koruyucu orman şeritleri ve rüzgâr perdeleri tesisi yönünde bazı kişisel girişimlerin dışında kapsamlı bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle, gelişmiş ülkelere göre gerek araştırma ve gerekse uygulama bakımından 100 yıl geride bulunmaktayız.

Merkezi Rusya'nın step bölgelerinde bulunan verimli arazinin 3/4 ü Çernozem topraklarından oluşmuştur. Bu arazide XIX'uncu asrın başlarında kitle halinde yerleşme başlamış ve geniş alanlarda tarım yapılmaya başlamıştır. Bu nedenle bölge Avrupa'nın buğday anbarı haline gelmiştir. Ancak, arazinin aşırı derecede bilgisizce kullanılması sonucu, bitki - toprak - su dengesi hızla bozulmuş, toprak erozyonu

---

Bu yazı, Sayın Hocam Prof. Dr. Faik Tavşanoğlu'nun, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisinde yayınlanan (Seri A, Cilt XXVI, Sayı 11, 1976) «Türkiye'de Rüzgâr Erozyonunun Kapsamı, Rüzgâr Erozyonuna Karşı Mücadele» konulu kıymetli yazısından esinlenerek kaleme alınmıştır.

İ.Ü. Orman Fakültesinde 1946 - 1949 yıllarında öğrenimimi yaptığım sırada Sayın Hocamı bir öğretim üyesi yönüyle tanıdım. 1949 - 1963 yılları arasında Devlet Orman İşletmesi ve Toprak Muhafazası Grup Müdürlüklerinde uygulayıcı olarak çalıştığım devrede, okuttuğu dersleri, yapıtları ve değişik yerlerde yayınlanan yazıları, başvurduğum en önemli kaynaklar olmuştur. Sayın Hocam'ın okuttuğu derslerin uygulamada kullanıldığını gördükçe, sevinçlinden gözlerinin yaşardığına defalarca tanık olmuşumdur.

1968 - 1972 yılları arasında da, Doktora öğrencisi olarak Sayın Hocam'ın bilim ve araştırmacılık yönünü daha iyi tanıma fırsatı buldum. «Bolu Masifinde Araziden Faydalanma Biçimlerinde Yüzeysel Akışla Su Kaybı ve Toprak Taşınması Üzerine Araştırmalar» konulu araştırmanın deneme sahalarının seçimi sırasında, engebeli arazide yılmadan ve yorulmadan dere - tepe dolaşmış ve çalışmanın başarıya ulaşması için ilk adımın atılmasına yardımcı olmuştum. Ayrıca, her yıl 2 - 3 kez deneme sahalarını dolaşıp alınan verileri gözden geçirerek, denetim ve yönetiminin titizlikle gerçekleştirmiş, alınan sonuçların en iyi şekilde yayınlanmasını sağlamıştır.

Bütün bu çabalarından dolayı Sayın Hocam Prof. Dr. F. Tavşanoğlu'na en derin şükranlarımı arz ederken, emekliye ayrıldığı şu sırada kendisine sağlık ve mutluluklar diler, bundan sonra da bilimsel yayınlarına her zaman muhtaç olduğumuzu hatırlatmak isterim.



tehlikeli bir durum almış ve buna paralel olarak verim azalmaya başlamıştır. 1885 yılından itibaren Volga vadisinde Gorki'den Astrakan'a kadar uzanan büyük bir alanda kuraklık bütün şiddetle hüküm sürmeye başlamış, Orta Asya'dan gelen kuru ve sıcak rüzgârlar birkaç saat içinde tarım kültürlerini yakmıştır. Bu kuraklık afetini 1891, 1906 ve 1911 açlığı takip etmiştir (GUYOT 1963, s. 244).

Rusya'nın ikliminde meydana gelen bu değişikliğe ve kuraklığa karşı mücadele için bazı girişimlerde bulunulmuştur. Toprak bilimcisi Dokoutchaev 1892 de yayınladığı «Vaktile ve Şimdiki Steplerimiz» isimli eserinde, tarımda meydana gelen bu afetlerin analizini yapmış ve afetin ilk nedeni olarak Avrupa Rusyasının güney-doğu bölgesinde toprak, bitki ve iklim dengesinin bozulması üzerinde durmuştur. Dokoutchaev bu eserinde, yağış rejimine dokunmaksızın, kuraklığı aşağıdaki nedenlere bağlamıştır :

— Toprak yüzeyinde buharlaşma hızla artmış ve gece sıcaklığı normalin altına düşmüştür.

— Verimli üst toprak tabakalarının kuruması sonucu taban suyu düşmüştür.

— İlbahar taşkınları yaygınlaşmış ve hızlanmıştır.

— Su rezerveleri ve kaynakları azalmıştır.

— Mecralar kuruyarak zararlı bir durum almışlardır.

— Yaz aylarında, ürünleri yakan ve kaynakları kurutan doğu ve güney-doğu rüzgârlarının etkileri artmış, kış ve ilkbahar başlangıcında esen soğuk rüzgârlar ise tahıl ve meyveleri tahrip etmiştir.

Bütün bu olayların toplu bir sonucu olarak kışlar daha sert, yazlar daha kuru ve yakıcı olmuş ve karasal iklim etkisini artırmıştır. Dokoutchaev, bu bölgede iklimi elverişli bir duruma getirmek için, koruyucu orman şeritlerinin tesisini ve Kame-naia Steppe'de bir Araştırma İstasyonunun kurulmasını, deneme orman şeritlerinden ilk sonuçların alınabilmesi için 1931 yılına kadar beklenmesini tavsiye etmiştir (GUYOT 1963, s. 244 - 245).

A.B.D. de 1934 yılında meydana gelen büyük kuraklıktan sonra, Kuzey Ovalarının muhafazası için 16200 km<sup>2</sup> alanı kapsayan bir proje 1934 - 1941 yıllarında uygulamaya konulmuştur (GUYOT 1963, s. 245).

Türkiye'de deneme mahiyetinde ilk koruyucu orman şeritleri tesisi, o sırada Orman Fakültesinde Öğretim Üyesi olan Alman Prof. Dr. Heske'nin girişimleri üzerine 1954 yılında, İç Anadolu kurak iklim bölgesinde bulunan Balâ Devlet Üretim Çiftliği arazisinde yapılmıştır. Bu tesislere Ormancılık Araştırma Enstitüsü tarafından birkaç yıl devam edilmişse de, bu konuda başkaca çalışma yapılmamıştır (BEŞKÖK 1957).

Türkiye'nin Akdeniz sahil kesiminde bulunan bir kısım tarım arazisi çevresinde rüzgâr perdeleri bulunmaktadır. Bu perdeler tekniğine uygun bir biçimde tesis edilmediklerinden, pek yararlı görülmemiştir.

Orta Anadolu ve Türkiye'nin Akdeniz sahil şeridinde yaptığım incelemelerde, rüzgâr perdeleri ve koruyucu orman şeritlerinin, çevrenin mikroklima ve tarımsal ürün verimine olan etkileri tesbit edilmiştir. İleride değineceğim bu çalışmalar oldukça ilginç sonuçlar vermiştir (AYDEMİR 1975). Birçok ülkeler konuyu lokal sahalarda

ele almakla beraber, özellikle gelişmiş ülkeler (A.B.D., Rusya, İsrail, Fransa, Danimarka) araştırma ve uygulama çalışmalarını memleketin tamamını kapsayacak şekilde Kalkınma Planları içinde yürütmektedirler. Bu amaçla özel araştırma ve uygulama örgütleri kurmuşlardır.

Koruyucu orman şeritleri ve rüzgâr perdelerinin mikroklima ve tarımsal ürün verimine etkileri ve yapılan uygulama biçiminin bölgeden bölgeye değişik sonuçlar vermesi karşısında, kendi koşullarımızda araştırma ve uygulama çalışmalarının yapılması zorunludur.

Yukarıda değinildiği üzere, koruyucu orman şeritleri ve rüzgâr perdelerinin büyük yararlarına karşılık bazı sakıncaları da vardır. İlgili literatürlere göre (GUYOT 1963, s. 289), özellikle rutubetli ve yarı rutubetli bölgeler için tavsiye edilmektedir. Kurak bölgelerde ise yalnız sulanabilen yerlerde yararlı olmaktadırlar. Çünkü, perdeler kurak bölgelerde sıcaklık artışına ve evapotranspirasyonun hızlanmasına neden olmakta, bu da kültürlerin su ihtiyacını çoğaltmakta, sulanmadığı takdirde verimi düşürmektedir. Caborn kurak bir bölgede yaptığı araştırmalarda, perde etki alanındaki hava sıcaklığının 6 - 7°C kadar yükseldiğini tesbit etmiştir. Kuzey Afrika'da, bir Servi perdesi siperindeki portakal ağaçlarının yandığı görülmüştür.

Bu nedenle, geniş alanlarda perde tesisine geçmezden önce araştırmaların yapılması zorunludur. Gelişmiş memleketlerde yapılan araştırmalarda, kısa sürede sonuç veren yapay (sunî) perdeler kullanılmaktadır. Yapay perdeler için 4 - 5 sm. genişliğinde ağaç çita, plastik, kamış v.b. kullanılmaktadır (GESLIN 1964, s. 8; GUYOT 1964, s. 66; GUYOT 1974, s. 73 - 80). Bu perdelere Matematik İstatistik Metodlarına uygun olarak istenen yükseklik, genişlik, mesafe ve geçirgenlik verilebilmekte, değişik kombinasyonlar arasında bir korelasyon kurulabilmektedir. Buradan alınan sonuçlara göre karar ve uygulama safhasına geçilmektedir.

## 2. KORUYUCU ORMAN ŞERİTLERİ VE RÜZGÂR PERDELERİNİN MİKROKLİMAYA ETKİSİ

Perdelerin mikroklimaya etkisi iklim, mevsimlere, günün belirli saatlerine, rüzgâr hızı ve yönüne, perde geçirgenliğine, perde tarafından korunan sahada bulunan kültür çeşidine, çevrenin topoğrafik yapısına bağlı olarak değişmektedir.

Gerek İç Anadolu ve gerekse Akdeniz sahil şeridinde yaptığım incelemelerde, Türkiye'nin topoğrafik yapısının çok arızalı ve kısa mesafelerde değişik yapıya sahip olması nedeniyle, belirli ve baskın çıkan bir rüzgâr yönü mevcut değildir. Bu yön mevsimlere, aylara ve hatta günün belirli saatlerine bağlı olarak değişmektedir. Bu durum Balâ orman şeritleri (AYDEMİR 1975, s. 49) ve Akdeniz sahil kesimindeki perdelerde yaptığım araştırmalarda açıkça belirtilmiştir. Bu nedenle, memleketimizde perde tesisi sırasında arazinin dört yönden çevrilmesi gerekmektedir.

Balâ Devlet Üretim Çiftliği arazisinde 1954, 1955 ve 1956 yıllarında tesis olunan koruyucu orman şeritleri ile Akdeniz yöresinde özel kişiler tarafından tarım arazisi çevresine tesis olunan perde etki alanlarında, tarafımdan bazı meteorolojik ölçmeler (rüzgâr hızı, buharlaşma, nisbi hava nemi, toprak nemi, maksimum ve minimum hava sıcaklığı) yapılmış ve tarımsal ürün verimine etkileri tesbit edilmiştir. Balâ'daki şeritler 2 şer m. ara ile dikilen 10 ağaç, ağaçcık ya da çalı sırasından ibaret 20 m. genişliğinde olup, perdeler arasındaki mesafe 150 m. dir. (BEŞKÖK 1957,



s. 67). Akdeniz sahilindeki perdeler ise 1 - 3 sıra Servi (*Cupressus sempervirens* var. *pyramidalis* ve *horizontalis*) ve 3 - 4 m. genişliğinde Kamış (*Arundo donax*)'tan oluşmaktadır.

Araştırma çalışmaları, Balâ orman geritlerinde 3, Akdeniz sahil geridindeki Antalya yöresinde 7 ve Mersin yöresinde de 2 deneme sahasında yapılmıştır. Balâ'daki deneme sahaları birbirine oldukça yakın ve aynı koşulları ihtiva etmesine karşın, Akdeniz sahilindekiler oldukça değişik yörelerde ve değişik yapıdaki perdelerde seçilmişlerdir.

Meteorolojik ölçmeler, rüzgârın geldiği tarafta 20 (20 hk) ve 1 (1 hk) perde yüksekliği mesafede, perde tarafından korunan sahada, Akdeniz bölgesinde 1, 3, 8, 15 - 20 perde yüksekliği (h) ve Balâ'dakilerde ise 1h, 2h, 4h, 6h ve 20h mesafede, toprak seviyesinden itibaren 1,5 m. yükseklikte yapılmıştır.

Rüzgâr hızı 6 El Anomometresi, buharlaşma 6 Piche Evaporimetre, maksimum hava sıcaklığı 6 max. termometre (-10 ve +80 °C), minimum sıcaklık 4 min. termometre (-20 ve +80 °F), nisbi hava nemi 6 Hygrometre aleti ile yapılmıştır. Balâ'daki deneme sahalarında total toprak suyu ölçülmüştür.

Rüzgâr hızı ve perde geçirgenliği, kuvvetli rüzgârların estiği saatlerde, diğerleri ise 3 - 5 gün süre ile, Akdeniz sahil deneme sahalarında saat 7.00, 7.30, 9.00, 11.00, 13.00, 14.00, 15.30 ve 16.00 da ; Balâ deneme sahalarında ise saat 6.30, 9.00, 11.00, 14.00, 15.30 ve 16.30 da ölçülmüştür.

Balâ Devlet Üretim Çiftliği arazisinde yapılan araştırma çalışmaları yayınlanmış (AYDEMİR 1975) ve Akdeniz ikliminde yapılanlar ise sonuçlandırılmış ve yayınlanmak üzeredir.

## 2.1. Perdelerin rüzgâr hızına etkisi

Perdelerin rüzgâr hızına etkisi, bilindiği üzere rüzgâr hızına, perde geçirgenliğine, perdeyi oluşturan ağaç cinsine, perde formuna, topoğrafik yapıya bağlıdır. Yöresel koşullara bağlı olarak şiddetli rüzgârın estiği yerlerde az geçirgen ve hafif rüzgârın estiği yerlerde de oldukça geçirgen perdelerin tesisi gerekmektedir. Bu nedenle belirli bir geçirgenliğin verilmesi olanak dışıdır.

Diş ülkelerde yapılan araştırmalara göre, en gerçekçi perde geçirgenliği % 35 - 48 arasında değişmektedir. Normal koşullarda % 48 geçirgenlik tavsiye edilmektedir. Etki mesafesi de perde yüksekliğinin 20 katından fazladır (GUYOT 1963, s. 249). Ana amaç, perde içinde mülayim bir hava akımının meydana gelmesini sağlamaktır.

Bilindiği üzere perdeye çarpan rüzgârın oluşturduğu hava akımı, birisi perdenin üstünden ve diğeri de içinden geçmek suretile iki ana yol takip etmektedir. Az geçirgen perdelerde hava akımının büyük bir kısmı ve geçirgen olmayanlarda ise tamamı perde üstünden geçmektedir. Bu koşullarda, perdenin rüzgâr siperinde kalan tarafındaki alt basamaklarda bir alçak hava basıncı ve perde tepe hizasında ise bir yüksek basınç oluşacaktır. Bu nedenle, perdenin üstünden geçen hava akımı, perdenin hemen arkasında anaförler meydana getirecektir. Bu durumda perde etki alanı azalacak ya da hiç olmayacaktır. Bu sebeple geçirgen perdelerin tesisi zorunludur.

Cabron'un araştırmalarına göre, perdenin rüzgâr tarafına altta geniş ve üstte dar olan eğimli bir form verilmesi, hava akımının üstten geçmesine yardımcı olaca-

ğundan, tavsiye edilmemektedir. Bu nedenle Cabron, dikdörtgen perdelerin daha yararlı olduğu görüşündedir (GUYOT 1963, s. 250 - 251).

Nägell'ye göre de, önemli olan perde genişliği değil perde geçirgenliğidir. Gözlemlerine nazaran, genişliği çok az olan bir perde ile geniş bir orman şeridi, geçirgenlik eşit olduğu taktirde aynı etkiye sahip bulunmaktadırlar. Buna rağmen, perde kalınlığı arttıkça geçirgenlik azalmaktadır. Bu nedenle, bir orman şeridinin etkenliği, basit tek sıralı bir ağaç perdeden daha düşüktür (GUYOT 1963, s. 250).

Daha önce değindiği üzere, perdeyi oluşturan ağaç türü ve rüzgâr hızı geçirgenlik üzerine etkili bulunmaktadır. Perdeyi oluşturan yapraklı ağaç türleri, rüzgâr hızına paralel olarak geçirgenliği artırmakta ve ibreliler ise azaltmaktadır. Çünkü, yapraklar rüzgâr basıncına daha az mukavemet etmekte ve artan hız karşısında, rüzgâr yönüne paralel bir form almaktadırlar. Oysaki ibrelilerde ibreler, rüzgâr basıncı karşısında geniş yüzleri birbirine yaslanıp güç birliği yaptıklarından daha az hava akımını geçirmektedirler (GUYOT 1963, s. 251, 252).

Geniş bir arazide birbirine paralel tesis olunan bir seri perdenin rüzgâr hızına etkisinin daha fazla olacağı düşünülebilir. Oysaki yapılan araştırmalar bunun böyle olmadığını, birbirine paralel birçok perdeden herbirinin kendi sahasında etkili olduğunu göstermiştir. Burada önemli olan perde geçirgenliği ve perdeler arasındaki mesafedir. Nägeli, perdeler arasında en az 20 perde yüksekliği mesafenin verilmesini tavsiye etmektedir. Eğer perdeler birbirine yakın olursa, perde arkasında anaforlar meydana gelecek ve etki alanları azalacaktır (GUYOT 1963, s. 253).

Balâ koruyucu orman şeritleri ve Akdeniz sahil kesimindeki deneme perdeleri etki alanında yapılan ortalama rüzgâr hızı ölçmeleri aşağıya çıkarılmıştır (Şekil 1, 2) :

Kontrol (şahit) rasat istasyonundaki hız % 100'e dönüştürüldüğünde, buna göre hesap edilen diğer istasyonlardaki hız,

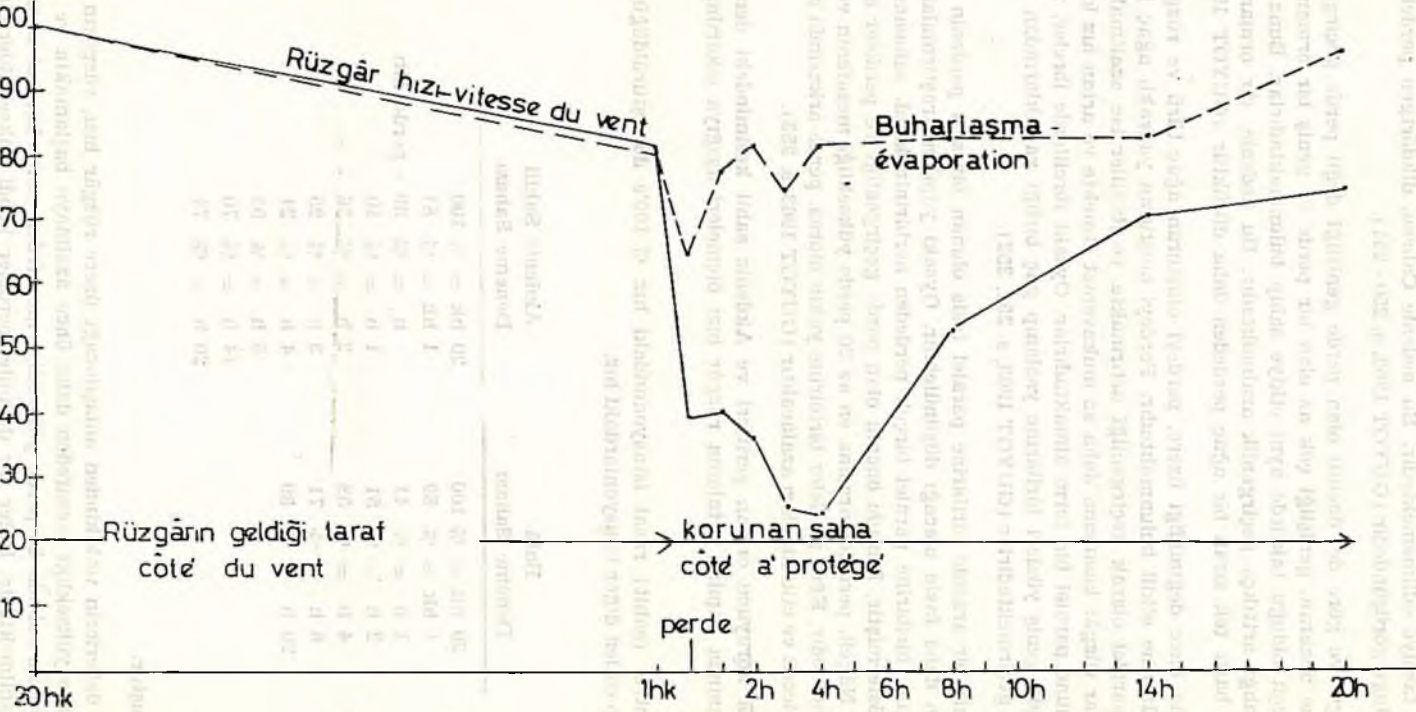
Balâ Deneme Sahası	Akdeniz Sahill Deneme Sahası
20 hk = % 100	20 hk = % 100
1 hk = % 89	1 hk = % 81
1 h = % 41	h <sub>0</sub> = % 39 - perde altı
2 h = % 51	1 h = % 40
4 h = % 58	2 h = % 36
6 h = % 71	3 h = % 25
20 h = % 89	4 h = % 24
	8 h = % 53
	14 h = % 70
	20 h = % 74

bulunmuştur.

Bu değerlerin tetkikinden anlaşılacağı üzere rüzgâr hızı, rüzgârın geldiği tarafta 1 perde yüksekliği mesafeden daha önce azalmaya başlamakta ve perde tarafından korunan sahada 20 perde yüksekliği mesafeden sonra kontrol istasyonundaki hıza ulaşabilmektedir. Diğer bir deyimle, perdeler kendi yüksekliklerinin 20 katından daha fazla bir alanı etkilemektedirler.



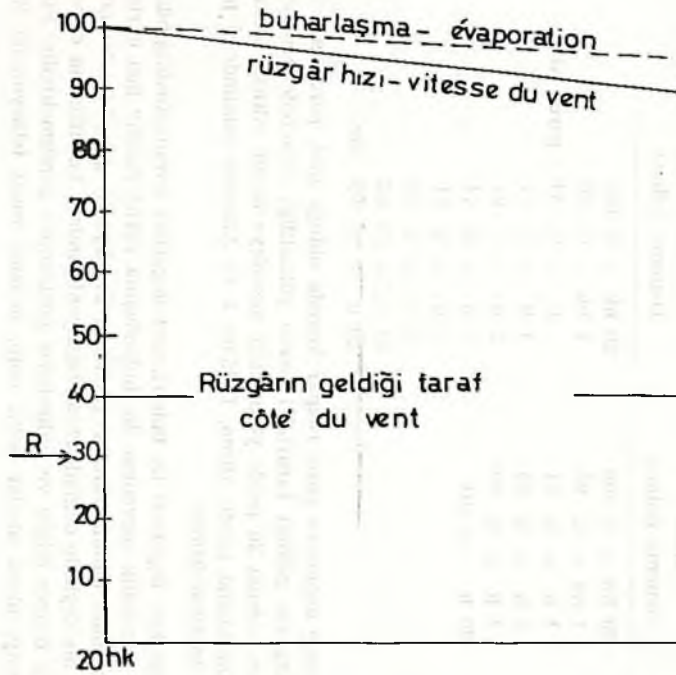
Rüzgâr hızı - vitesse du vent  
 buharlaşma - l'évaporation

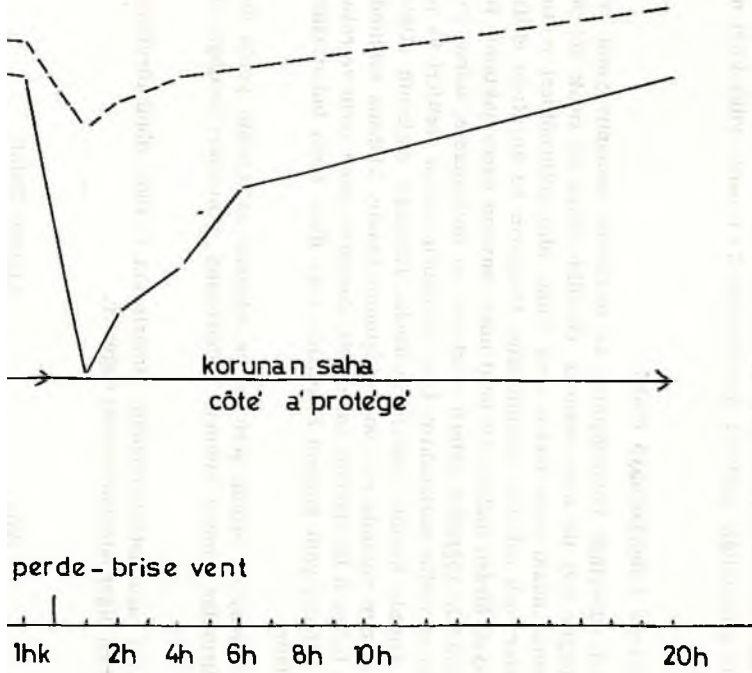


Şekil 1.



Rüzgâr hızı- vitesse du vent  
Buharlaşma- l'évaporation





Şekil 2.



Yine bu sonuç değerlere göre, en düşük rüzgâr hızı Balâ'daki orman şeritlerinde 1 perde yüksekliği, Akdeniz perdelerinde 3 - 4 perde yüksekliği mesafeye rastlamaktadır.

## 2.2. Perdelerin buharlaşmaya etkisi

Toprak yüzeyinde buharlaşmayı ve bitkilerde transpirasyonu artıran en önemli faktör, rüzgâr hızı ile nem oranıdır. Özellikle kuru ve sıcak rüzgârların, toprağın üst katmanlarındaki suyu birkaç saat içinde alıp götürdükleri ve tarım kültürlerini soldurdukları pek çok kez görülmüştür. Rüzgârın bu kurutucu etkisi sonucu evapotranspirasyon birden hızlanarak bitki hücre suyunu harcamaktadır. Bu durumda eğer kök sahasındaki toprakta yeterli miktarda su bulunmazsa, solma ve kurumalar olacak, tarımsal verim azalacaktır. İşte, koruyucu orman şeritleri ve perdelerin en büyük rolü burada kendini hissettirmektedir. Rüzgârın mekanik etkileri ve diğer sakıncaları bunun yanında pek önem taşımamaktadır. Akdeniz sahilinde, denize 300 m. mesafede bulunan bir deneme sahasında, denizden gelen serin ve rutubetli rüzgârların bile açık sahaya yani kontrol noktasına göre daha fazla buharlaşma yaptıkları tesbit edilmiştir.

Balâ koruyucu orman şeritleri ve Akdeniz sahilindeki perde deneme sahalarında, araştırmalar sonucu bulunan buharlaşma miktarları aşağıya çıkarılmıştır (Şekil 1, 2) :

Kontrol rasat istasyonundaki buharlaşma % 100'e dönüştürüldüğünde, buna göre hesap edilen diğer istasyonlardaki değerler,

Balâ Deneme Sahası	Akdeniz Sahili Deneme Sahası
20 hk = % 100	20 hk = % 100
1 hk = % 95	1 hkt = % 80
1 h = % 81	$h_u$ = % 64 - perde altı
2 h = % 85	1 h = % 77
4 h = % 89	2 h = % 81
20 h = % 101	3 h = % 74
	4 h = % 81
	8 h = % 82
	14 h = % 82
	20 h = % 95 dir.

Bu sonuç değerlere göre, rüzgâr hızında olduğu gibi, perde etkisi sonucu buharlaşma, rüzgârın geldiği tarafta 1 perde yüksekliği mesafede azalmaya başlamakta ve korunan sahada 20 perde yüksekliği mesafeye kadar etkisini sürdürmektedir. En düşük buharlaşma perde altına, Balâ'da 1 ve Akdeniz sahilinde 3 perde yüksekliği mesafeye rastlamaktadır.

Rüzgâr hızı değerleri ile buharlaşma değerleri karşılaştırıldığında, her ikisi arasında bir paralellik mevcutsa da, buharlaşma eğrisi rüzgâr hızı eğrisinden daha yatık ve üzerinde bulunmaktadır (Şekil 1, 2). Oysaki gerçekte, buharlaşma eğrisinin de, diğer bir deyimle değişik rasat istasyonlarındaki buharlaşma değerlerinin de rüzgâr hızına benzer düşüş ve yükselişler göstermesi gerekmektedir. Bunun nedeni ise, buharlaşmayı ölçen aletler sabit olup, deneme rasat istasyonuna konduktan sonra

rasat süresince (3 - 5 gün) yerlerinden kumıldatılmamıştır. Oysaki bu süre içinde rüzgâr devamlı yön değiştirmiş ve bazı zamanlarda ters esmiş olup perde etki alanı bir kontrol sahası gibi görev yapmıştır. Buna karşılık, rüzgâr hızını ölçen Anometre aletleri seyyar ve otomatik olup, yalnız rüzgârın perdeye dik ve kontrol sahası yönünde geldiği zamanlardaki hız ölçülmüştür.

Şüphesiz rüzgâr hızı ile buharlaşma arasındaki ilişki, rüzgâr hızına ve nem oranına, perde geçirgenliğine, perdenin koruduğu alandaki kültür çeşidine ve en önemlisi yetişme muhiti koşullarına bağlı olarak değişecektir.

### 2.3. Perdelerin hava sıcaklığına etkisi

Perdelerin hava sıcaklığına etkisinin tesbiti için ilk sıcaklık ölçmeleri La Cour tarafından 1872 yılında yapılmıştır. O tarihten beri birçok araştırmacılar bu konu üzerinde durmuşlardır. Bazılarına göre perdeler hava sıcaklığını artırmakta ve bazılarına göre de azaltmaktadır (GUYOT 1963, s. 261).

Perde tarafından korunan bir sahanın sıcaklığı, perde geçirgenliğine, rüzgârın hızı ve kuruluk derecesine, kültür çeşidine ve Gerçek Evapotranspirasyonu (ETR) ile Potansiyel Evapotranspirasyonuna (ETP), mevsimlere, günün belirli saatlerine ve hava hallerine bağlı olarak değişmektedir. Burada da en önemli rolü rüzgâr hızı oynamaktadır (GUYOT 1963, s. 262).

Rutubetli iklimlerde ETR, ETP ye çok yakındır. Rüzgâr tarafından taşınan sıcaklık ve güneşlenme enerjinin büyük bir kısmı toprak ve bitkide bulunan suyun buharlaşmasına harcanacaktır. Bu koşullarda perde siperindeki hava sıcaklığı açık sahadakinden daha yüksektir.

Yarı rutubetli iklimlerde, Paris yöresinde Bouchet'nin yaptığı denemelerde, perde siperindeki sıcaklık açık sahaya göre daha düşük bulunmuştur. Rusya'da da aynı sonuç alınmıştır. Buna karşın Polonya'da bunun aksi tesbit edilmiştir (GUYOT 1963, s. 262).

Kurak iklimlerde ise, perdeler su sarfiyatını hızlandırdığından bitkiler günün belirli saatlerinde solmaktadır. Bu koşullarda, perde etki alanındaki sıcaklığı daha düşük olması beklenmektedir. Bu durum Nicota tarafından Yugoslaya'da, Hall, Russell ve Hamilton tarafından Avusturalya'daki kurak bölgelerde tesbit edilmiştir (GUYOT 1963, s. 263).

İtalya'nın Akdeniz ikliminde bulunan Sardunya adasında Giullani ve Savi'nin yaptığı araştırmalarda perdelerin, kışın ve ilkbaharda sıcaklığı artırdığı, yazın ise düşürdüğü bulunmuştur.

Orta Anadolu kurak ikliminde bulunan Balâ ve Akdeniz iklimindeki sahil gerisinde sıcaklık ölçmelerinde, aşağıdaki değerler tesbit edilmiştir :

Balâ deneme sahalarında, koruyucu orman şeritlerinin maksimum hava sıcaklığını 0.3 ile 2.5 °C kadar artırdıkları, buna karşılık kışın geceye ait minimum sıcaklığı 0.1 ile 1.3 °C kadar düşürdükleri bulunmuştur (AYDEMİR 1975, s. 36).

Akdeniz ikliminde bulunan rüzgâr perdeleri,

— Kış mevsiminde (Ocak, Şubat) gerek gündüz ve gerekse geceye ait hava sıcaklığını artırmaktadır. Gündüze ait maksimum sıcaklık artışı gölgede 0.2 ile 0.5 °C



ve ençok 0.7 °C, açıkda 0.3 ile 1.2 °C ve ençok 2.2 °C dir. Geceye ait ortalama minimum sıcaklık artışı ise 0.3 - 0.7 °C olmuştur.

— Ilkbaharda (Nisan) genellikle sıcaklığı düşürmektedirler. Gölgede bu düşüş, 8 perde yüksekliği mesafede ortalama 0.6 °C, perde altında 0.9 °C, açıkda ortalama 0.3 °C ve ençok 3 perde yüksekliği mesafede 2.0 °C dir. Geceye ait minimum sıcaklık düşüşü ortalama 0.1 °C olmuştur.

— Yaz mevsiminde (Ağustos) gündüzleri sıcaklık artışına ve geceleri ise düşüşüne neden olmaktadır. Gündüz gölgede sıcaklık artışı 1 perde yüksekliği mesafede 1.1 ile 1.0 °C ve ençok 5.2 °C dir. Geceye ait düşüş ise 0.5 ile 0.9 °C kadar olmuştur.

Alınan bu sonuç değerlere göre, perdeler hava sıcaklığını önemli oranda etkilememektedir. Bu etki rüzgâr hızı ve buharlaşma kadar belirgin değildir.

#### 2.4. Perdelerin nisbi hava nemine etkisi

Bir yerin hava nemi, nemi veren kaynaklara ve bu nemi dağıtan rüzgâr hızına bağlıdır. Normal koşullarda, perdeler rüzgâr hızını azalttığından perde etki alanındaki nisbi hava neminin daha fazla olması gerekmektedir. Fakat, yöresel iklim koşulları bu geçerliliği bozmaktadır.

Rutubetli ve yarı rutubetli iklimlerde rüzgâr hızının azaltılması en önemli rolü oynamakta, gündüzleri perde siperindeki alanda nisbi hava nemi daha fazla olmaktadır. Geceleri ise, perde siperinde sıcaklığın çok düşmesi sonucu çığ ve kırağı oluşmakta, bu da nem oranını azaltmaktadır. Gündüz ve geceye ait bu farklılıklar, gündüzün belirli saatlerinde de meydana gelmektedir.

Kurak iklimlerde, rüzgâr perdelerinin nisbi hava nemini artırdığı gözlenmiştir. Ancak, çevresel sıcaklık yükselmeleri bunun tamamen aksini vermektedir.

Balâ Devlet Üretme Çiftliği arazisinde Haziran ve Temmuz aylarında yapılan ölçme ve tesbitlerde, açık sahaya (kontrol) nazaran şerit siperindeki nisbi hava nemi, Haziran ayında % 0.5 - 2.4 daha fazla ve Temmuz'da ise % 0.6 - 2.1 daha az bulunmuştur. Haziran ve Temmuz aylarındaki bu farklılık, Haziran'da tarlada mevcut ve henüz biçilmeyen buğday kültüründen ileri geldiği kanısına varılmıştır.

Akdeniz sahilindeki deneme saahlarında nisbi hava nemi, kış ve ilkbaharda % 0.2 - 4.0 daha fazla olduğu halde, yaz aylarında, yöre ve perde içindeki değişik mesafelerde önemli farklılıklar göstermemiştir.

#### 2.5. Perdelerin toprak rutubetine etkisi

Rüzgâr perdeleri, rüzgârın hızını kestikleri için, siperlerindeki alanda yağış dağılışı (özellikle kar) düzenli ve toprakta buharlaşma daha azdır. Bu nedenle perde siperinde bulunan arazideki toprak rutubeti, açık arazidekinden daha fazla olacaktır. Fakat, oldukça kurak bölgelerde perdeler Gerçek Evapotranspirasyonu (ETR) artırdığı için, bu koşullarda, perde tarafından korunan sahadaki topraklarda daha az rutubet bulunmaktadır (GUYOT 1963, s. 275).

Tarafından yapılan araştırmalarda, yalnız Balâ'daki deneme sahalasının toprak rutubeti ölçülmüştür. Ölçmeler, şerit alanı dışındaki kontrol noktasında ve şerit etki alanında ise 2.5, 7.5, 12.5 ve 17.5 perde yüksekliği (h) mesafelerde 0 - 10, 20 - 30 ve 50 - 60 sm. derinliklerde, kurak ve yağışlı periyotlarda yapılmıştır.

Kontrol noktasına göre, perde siperindeki değişik mesafelerde tesbit edilebilen total rutubet fazlalığı, yüzde olarak,

	Kurak periyot			Yağışlı periyot		
	0 - 10	20 - 30	50 - 60	0 - 10	20 - 30	50 - 60
2.5 h	% 3.8	5.4	6.0	6.8	7.2	5.0
7.5 h	3.5	6.7	6.7	4.3	5.9	5.3
12.5 h	4.0	6.1	6.1	4.2	5.9	4.5
17.5 h	5.0	6.3	5.8	4.6	6.7	5.4

olmuştur.

Koruyucu orman şeritleri ve rüzgâr perdeleri, bitki transpirasyonu, radyasyon, toprak erozyonu, toprak sıcaklığı, toprağın besin elementleri, yağış dağılışı, don, çığ, kırağı gibi yetiştirme muhiti faktörlerine etkil olmakla beraber, mevcut olanaklarımızla bunlara ilişkin araştırma çalışmaları yapılamamıştır.

### 3. PERDELERİN TARIMSAL ÜRÜN VERİMİNE ETKİSİ

Perde tesisinden ana amaç, yetiştirme muhiti faktörlerini iyileştirerek tarımsal ürün verimini artırmaktır. Hızla artan nüfus karşısında birim alandan daha çok ve kaliteli verim almak için başvurulmuş en önemli tedbirlerden birisidir.

Perde tarafından korunan sahadaki verim artışı, genellikle evapotranspirasyona olan etkisine bağlıdır. Bu etki, daha önce değinildiği üzere iklim koşullarına bağlı olarak değişmektedir. Perdeler çoğunlukla bitkilerin fotosentez faaliyetini artırdığı için verim daha fazla olmaktadır.

Rusya'da Koubychev ve Transvolje bölgesinde Timochévo yöresinde yapılan araştırmalarda, perde etki alanındaki arazide kış buğdayında % 41, ilkbahar buğdayında % 21, kış çavdarında % 47, yulaf'da % 22, ayçiçeğinde % 18, otlak bitkilerinden Agropyron % 94, Bromus inermis % 85 daha fazla verim alınmıştır (GUYOT 1963, s. 284). Buna karşın yine Rusya'nın güneyindeki steplerde, perdeler çayır otları verimini % 100 artırdığı halde tahıllarda bir değişiklik yapmamıştır (GUYOT 1963, s. 285).

İsrail'de kurak Akdeniz ikliminde bulunan Besor bölgesinde yapılan araştırmalarda, perdelerin soğan ve sarmısak verimini % 23.2, yer fıstığı verimini % 42.1, greyfurt verimini % 14.0 ve domates verimini ise % 16.0 artırdığı tesbit edilmiştir (KARSCHON 1968).

Danimarka'da Soegaard'ın yaptığı araştırmada, perde siperinde bulunan tarladaki verim artışı; buğdayda tane % 11.1 saman % 12.6, arpada tane % 18.8 saman % 33.1, yulafda tane % 19.5 saman % 19.3, çavdarda tane % 14.6 saman % 10.6, pancar % 23.2, şalgam % 6.5, patates % 16.5, çayır otlarında gramine ve yonca % 21.5 - 24.1, bakla % 48.9 daha fazla olmuştur (GUYOT 1963, s. 288).

Yukarıdaki örnekleri değişik kaynaklardan çoğaltmak olanağı vardır. Önemli olan, kendi iklim koşullarımızdaki değerlerin bilinmesidir.



Balâ ve Akdeniz sahilindeki deneme sahalarında, buğday kültüründe tane, saman ve 1000 tane ağırlıkları ile başak ve dikili ekin boyları, narenciyede ağırlık ve kalite, pamuk'da yalnız ağırlık ölçülmüştür. Ölçme ve tesbitlerde, perdeden itibaren ve genellikle 1, 3, 5, 7, 9, 11 ve 20 perde yüksekliği mesafelerde alınan  $2 \times 2$  m<sup>2</sup> lik deneme parselleri kullanılmış ve üçer kez tekrarlanmıştır.

İç Anadolu kurak ikliminde bulunan Balâ koruyucu orman şeritlerinin yalnız buğday verimine olan etkileri tesbit edilmiştir. Kontrol (şahit) parseli olarak, perdeye 20 katı mesafe (20 hk) esas alınmıştır. Kontrol parseline göre, perde etki alanında % 8 tane verimi artışı tesbit edilmiştir. Ancak bu yörede, belirli ve baskın bir rüzgâr yönü mevcut değildir. Değişik mevsimlerde ve hatta günün muayyen saatlerinde yön değiştirmektedir. Ayrıca, gerek orman şeritlerinin tesis sahası ve gerekse çevrenin topoğrafik yapısı çok engebeli olduğu için, çok belirgin değerlerin alınmasına olanak yoktur. Bu nedenle kontrol parselleri de perdelerin etkisinde kalmışlardır. Nitekim, Devlet Üretme Çiftliğinin değişik yıllardaki kayıtlarına nazaran, perde etkisinde kalan tarlaların ortalama buğday tane verimi, diğer komşu tarlalarından % 24.9 daha fazladır. Bu değerler gerçeğe daha yakın bulunmaktadır (AYDEMİR 1975, s. 46 - 49).

Akdeniz iklimindeki deneme sahalarında (2),

— Perdelerin narenciye verimine etkisi : Oldukça şiddetli esen kara ve deniz rüzgârlarının direkt etkisinde bulunan narenciyelerden özellikle portakal ve limon fidanları büyüme ve gelişme olanağını bulamamakta, ya da çok cılız ve kalitesiz yetişmektedirler. Çok uzun süre yaptığım gözlem ve ölçmelerde, doğal ya da yapay bir siper olmadan portakal ya da limon ürünü almak olanaksızdır. Bu nedenle, narenciye fidanı dikiminden önce perdelerin tesisi zorunludur. Ayrıca, geçirgen olmayan perde siperindeki ağaçlarda mantar ve pseronlar tesbit edilmiştir. Herhangi bir nedenle narenciye çevresindeki perdeler kaldırıldığında, rüzgâr tarafındaki sıralarda kuruma derhal başlamakta, diğer sıralarda ise verim ortalama % 50 ye kadar düşmektedir.

— Perdelerin buğday verimine etkisi : Yaptığımız ölçme ve tesbitlere göre, buğday kültürü fazla miktarda olan nisbi hava nemini ve toprak rutubetini sevmemektedir. Denize 300 m. mesafede ve dört tarafından perde ile çevrili bir deneme sahasında ; perde siperindeki tarlada verim, denize açık ve hemen bitişiğinde bulunan tarladakinden, tane % 21, saman % 8.5, başak boyu % 2.9, 1000 tane ağırlığı % 8 daha az ve kültür boyu % 3.5 daha fazla ölçülmüştür. Ayrıca, perde içinde olgunlaşma 10 gün kadar daha geç olmuştur. Buna karşılık denizden oldukça uzak mesafede ve kara rüzgârlarına karşı tesis olunan perde siperindeki buğday tane verimi kontrol parseline göre, 1h da % 30, 2h da % 20, 3h da % 8, 8h da % 8, 9h da % 20 daha az ve 5h da % 1, 6h da % 13, 7h da % 15.2 daha fazla tesbit edilmiştir.

Nisbi hava neminin yüksek olduğu sahil kesiminde, karasal rüzgârların esmediği bir sırada Biçer - Döğerle yapılan hasat'da, başakların % 10 - 15 kadarı ögütülmeden samanla birlikte dışarıya atıldığı görülmüştür.

— Perdelerin pamuk verimine etkisi : Doğudan denize paralel gelen rüzgârlara dik olarak tesis edilen bir perde siperinde, perde kenarında  $1/2$  perde yüksekliği mesafede % 50 civarında verim düşüklüğü ve perdenin diğer mesafelerinde verimin aynı düzeyde bulunduğu tesbit edilmiştir. Buna karşılık, kuzeyden gelen kuru ve sıcak karasal rüzgârlara dik olan perde siperinde yapılan ölçmelerde verim, kontrol parseline

göre 1h da % 42 daha az, 2h da % 22, 3h da % 38, 4h da % 61, 6h da % 86, 7h da % 48 ve 8h da % 12 daha fazla bulunmuştur.

### SONUÇ

Birim sahadan daha fazla tarımsal ürün almak için perde tesisi zorunlu görülmektedir. Konu Kalkınma Plânları içinde ele alınarak, bütün memleketi kapsayacak şekilde özel devlet kuruluşları tarafından üç etapta çözümlenebilir. Birinci etapta araştırmacı ve uygulayıcı teknik personel eğitimi, ikinci etapta kendi koşullarımızda araştırma ve üçüncü etapta da uygulama çalışmaları yapılmalıdır. Bunun başarısı da, herşeyden önce yetkili makamların konunun gereğine ve önemine inanmalarına bağlıdır.

## COÛTS ET BÉNÉFICES DIRECTS ET INDIRECTS DES RIDEAUX ABRIS FORESTIERS ET BRISE VENT

Dr. Hakkı AYDEMİR <sup>1</sup>

### R e s u m é

Dans cet article en question on a étudié l'influence des rideaux abris forestiers et les brise - vent sur le microclimats de la région (la vitesse du vent, l'évaporation, l'humidité relative de l'air et du sol, la température maximale et minimale de l'air) et le rendement des cultures agricoles (du blé, du coton, des orangers et des citronniers) dans les conditions climatiques de la Turquie.

Les recherches sont faites par des rideaux abris forestiers constituant en 1954 dans le terrain de la Ferme d'Eta de Balâ a un climat sec qui se trouve dans une région du plateau d'Anatoli et dans le climat méditerranéen de la Turquie près d'Antalya et Mersin sur les brise - vent constituant par des propriétaires locaux.

### 1. INTRODUCTION

La nécessité de la création de rideaux d'arbres s'est fait sentir quand l'agriculture s'est étendue à des vastes espaces et on a eu obligation d'avoir en plus grande quantité et de bonne qualité de la production agricole en relation de la population s'accroît.

Partout dans le monde, on constate que les brise - vent sont actuellement considérés comme des modificateurs de microclimats et également des provocateurs du revenus agricoles.

Des rideaux d'arbres ou les brise - vent furent établis dans le but de conserver l'humidité du sol et de l'air, de réduire l'évapotranspiration et la vitesse du vent, de l'évaporation, la température de l'air, empêcher l'érosion éolienne des sols légers et friables et de contrôler la répartition de la quantité de précipitation. Les facteurs dominant et efficace catastrophique sur le rendement des cultures agricoles est la vitesse du vent la plus forte desséchant la couche arable, brûlant les cultures en été et détruisant par sa force mécanique.

---

<sup>1</sup> Institut de Recherches Forestières à Ankara Chef de la Section Conservation du sol et de l'eau, Ecologie Forestière et Amélioration du Patûrage.



Selon nos observations, il y a les dégâts considérable sur les cultures agricoles par du vent sec et chaud continentale et du vent maritime, dans le vaste plateau d'Anatoli et dans la côte Méditerranée de la Turquie.

Nous avons été établi des rideaux abris forestiers sur des terrains agricoles de la Ferme d'Eta de Balâ qui se trouve dans une région du plateau d'Anatoli en 1954.

On avait effectué aussi des brise - vent de différentes espèces sur la côte Méditerranéenne d'une façon traditionnelle par des propriétaires locaux.

## 2. INFLUENCE DES BRISE - VENT ET DES RIDEAUX ABRIS FORESTIERS SUR LE MICROCLIMAT

Nous avons étudié l'influence des brise - vent et des rideaux abris forestiers sur la vitesse du vent, l'humidité de l'air et du sol, l'évaporation, la température de l'air, également le rendement de la production agricoles.

Pour nos recherches, on avait choisi des sept brise - vent d'essais dans le climat Méditerranée et de trois rideaux abris dans le climat aride de Balâ.

Les mesures météorologiques sont faites 1.5 m. au dessus du sol dans la côté du vent de 15 - 20 hc (h = hauteur du brise - vent, c = point de contrôle) et dans la zone protégé (1h, 2h, 3h, 4h, 8h, 14h, 20h), dans certain cas au dessous le brise - vent, pendant 3 - 5 jours.

Le rendement des cultures agricoles est mesuré dans la zone protégée par le brise - vent aux distances différentes avec des parcelles d'échantillons de  $2 \times 2 = 4 \text{ m}^2$ .

### 2.1. Influence des brise - vent sur la vitesse du vent

Admettant les valeurs moyens de la vitesse du vent aux stations d'observations du contrôle (témoin) dans le côté du vent de 100 p. 100, la vitesse du vent dans la zone protégée est de :

La zone d'essai  
de Balâ

20 hc = 100 %  
1 hc = 89 %  
1 h = 41 %  
2 h = 51 %  
4 h = 58 %  
6 h = 71 %  
20 h = 89 %

La zone d'essai  
la côte Méditerranée

20 hc = 100 %  
1 hc = 81 %  
h<sub>0</sub> = 39 % au dessous le rid.  
1 h = 40 %  
2 h = 36 %  
3 h = 25 %  
4 h = 24 %  
8 h = 53 %  
14 h = 70 %  
20 h = 74 %

### 2.2. Influence des brise - vent sur l'évaporation

Admettant les valeurs moyens de l'évaporation aux stations d'observations du contrôles dans le côté du vent de 100 p. 100, l'évaporation dans la zone protégée est de :

La zone d'essai  
de Balâ

20 hc = 100 %
1 hc = 95 %
1 h = 81 %
2 h = 85 %
4 h = 89 %
20 h = 101 %

La zone d'essai  
la côte Méditerranée

20 hc = 100 %
1 hc = 80 %
h <sub>a</sub> = 64 %
1 h = 77 %
2 h = 81 %
3 h = 74 %
4 h = 81 %
8 h = 82 %
14 h = 82 %
20 h = 95 %

### 2.3. Influence des brise - vent sur la température de l'air

Selon nos mesures de la températures, il n'y a pas beaucoup de différence entre la zone protégée le brise - vent et la zone ouverte.

Les rideaux abris forestiers de Balâ augmentent la températures maximales de 0.3 à 2.5 °C pendant la journée 'et ils diminuent la température minimale de la nuit de 0.1 à 1.3 °C.

Pendant l'hiver les brise - vent Méditerranéenne augmentent la température maximale de la journée de 0.2 à 0.5 °C et la température minimale de la nuit de 0.3 à 0.7 °C.

Pendant au printemps, la température maximale diminue au moyenne de 0.6 °C et la température minimale diminue au moyenne de 0.1 °C dans la zone protégée du climat Méditerranée.

Les brise - vent Méditerranée augmentent la température maximale de la journée de 1.1 à 5.2 °C et diminuent la température minimale de la nuit de 0.5 à 0.9 °C pendant l'été.

### 2.4. Influence des brise - vent sur l'humidité de l'air

Par les rideaux abris forestiers de Balâ, dans la zone protégée on a eu une augmentation de 0.5 à 2.4 % pendant au mois de juin et une diminution de 0.6 à 2.1 % pendant au mois de juillet par rapport la zone non protégée. La récolte est faite au mois de juillet avant de la mesure d'humidité de l'air.

Par les brise - vent Méditerranées, l'humidité moyenne de l'air dans la zone protégée pendant la saison en hiver et au printemps est plus de 2 à 4 % par rapport la zone ouverte. Mais pendant l'été elle est variable suivant les zones d'essais, les cultures, la partie de la journée et la condition météorologique.

### 2.5. Influence des rideaux abris sur l'humidité du sol

Cete mesure est fait seulement dans la place d'essais de Balâ. Augmentation l'humidité du sol par rapport au point du contrôle est de suivant :

	La période seche			La période pluviale			couche du sol
	0 - 10	20 - 30	50 - 60	0 - 10	20 - 30	50 - 60	
2.5h	3.8	5.4	6.0	6.8	7.2	5.0 %	
7.5h	3.5	6.7	6.7	4.3	5.9	5.3 %	
12.5h	4.0	6.1	6.1	4.2	5.9	4.5 %	
17.5h	5.0	6.3	5.8	4.6	6.7	5.4 %	

### 3. INFLUENCE DES BRISE - VENT SUR LE RENDEMENT DES CULTURES AGRICOLES

Par les rideaux abris forestiers de Balâ, dans la zone protégée on a eu une augmentation du blé de 24.9 % par rapport la zone ouverte.

Par les brise - vent sur la côte Méditerranéenne :

Surtout des orangers et des citronniers sont très sensibles aux influences du vent maritime et continentale. Les plantes de ces cultures ne résistent pas sans le brise - vent ou un obstacle naturel contre le vent. D'autre part, selon nos études, les brise - vent imperméables causent d'être reproduire des pserons et des champignons parasites.

Le blé n'aime pas l'humidité excessive de l'air maritime et aussi des terrains humides. Dans la zone protégée par le brise - vent on a observé une diminution du rendement moyenne de 21 p. 100 pour la graine, de 8.5 p. 100 pour la paille par rapport la zone ouverte.

D'autre part, dans un champ du blé situé loin de la mer a protégé par un brise - vent constituant contre le vent continentale, diminution le rendement du blé dans la zone protégée est de 1h = 30 %, 2h = 20 %, 3h = 8 % 8h, = 8 % et l'augmentation 5h = 1 %, 6h = 13 %, 7h = 15 % par rapport des parcelle contrôles.

Influence des brise - vent sur le rendement de la culture du coton est variable suivant de sa localité. La culture du coton n'aime pas humidité de l'air maritime durant assez longu temps d'une part et le vent sec et chaud continentale qui souffle assez longu temps d'autre part.

Dans un champ du coton situé loin de la mer a protégé par un brise - vent constituant contre le vent continentale, l'augmentation le rendement dans la zone protégée est de, 2h = 23 %, 3h = 38 %, 4h = 61 %, 6h = 86 %, 7h = 48 %, 8h = 12 % et diminution le rendement dans la zone protégée de 1h = 42 % par rapport la zone ouverte.

### KAYNAKLAR

AYDEMİR, H. 1975. Balâ Koruyucu Orman Şeritlerinin Mikroklima ve Tarımsal Ürün Verimine Etkisi. Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten Serisi No. 68.

AYDEMİR, H. Akdeniz Bölgesinde Koruyucu Orman Şeritleri ve Rüzgâr Perdelerinden Direkt ve Endirekt Olarak Faydalanma Değerinin Tesbiti (yayınlanmamıştır).



- BESKÖK, T.** 1957. *Koruyucu Orman Şeritleri ve Balâ Koruyucu Orman Şeritleri Tesisi Denemeleri. Ormançılık Araştırma Enstitüsü Neşriyatı, Teknik Bülten Serisi No. 7.*
- BOUCHET, R.J.** 1965. *Rendement des Cultures et Déficit en Eau. Extrait du Bulletin Technique d'Information des Ingenieurs des Services Agricoles, No. 201.*
- BUFFAULT, P.** 1942. *Histoire des Dunes Maritimes de la Gascogne.*
- GESLİN, H.** 1964. *L'Evapotranspiration Potentielle. Article extrait de la Revue «Homme et Terre» No. 3.*
- GUYOT, G.** 1963. *Les Brise - Vent. Modification des Microclimats et Amélioration de la Production Agricole. L'eau et la production végétale, I.N.R.A.*
- GUYOT, G.** 1965. *Bocage Breton et Climat «Extrait de «Penn Ar Bed. Vol. 5, No. 41, Août.*
- GUYOT, G.** 1974. *Les Effets Microclimatiques des Bries - Vent, Consequences Sur Les Composants du Bilan Hydrologique, Treiziemes Journées de l'Hydraulique.*
- GUYOT, G.** 1974. *Climats, Agriculture et Aménagement En Pays de Bocage, Institut National de la Recherche Agronomique.*
- GUYOT, G.** 1964. *L'Eau et le Verger, Intérêt des Brise - Vent. Extrait du Volume des Rapports du 95<sup>c</sup> Congrès de la Société Pomologique de France.*
- KARSCHON, M.R.** 1968. *Coûts Bénéfices Directs et Indirects des Rideaux - Abris Forestiers et Brise - Vent Dans la Région Méditerranéenne. Sous - Commission des Questions Forestières Méditerranéennes, 3<sup>e</sup>ème Session, FAO - SGM/FR/86 - 4, Rome 2 - 4 Mai 1968.*
- MARION, J.** 1960. *Les Brise - Vent au Jutland. Revue Forestière Française, Février 1960, No. 2, P. 129 - 141.*
- NICOTA, B.** 1961. *Influence des Jeunes Rideaux - Abris Dans l'Intervalle Printemps Eté Sur l'Humidité Dans le Sol et Sur l'Augmentation du Recette de la Récolte. IUFRO, 13<sup>e</sup> Congrès, Section 11 - 6, Vien 1961.*
- PAMAY, B. - ATAY, İ.** 1952. *Koruyucu Orman Şeritleri (Step Ağaçlandırmaları). İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt III, Sayı 1.*
- PARCEVAUX, S. - BOUCHET, R. J.** 1963. *Amélioration du Rendement des Végétaux par Abaissement de l'Evapotranspiration Potentielle. «L'Eau et la Production Végétale». I.N.R.A. Paris.*
- TAVŞANOĞLU, F.** 1976. *Türkiye'de Rüzgâr Erozyonunun Kapsamı, Rüzgâr Erozyonuna Karşı Mücadele. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt XXVI, Sayı 11.*