

# **AKDENİZ MERALARININ İDARESİ**

Management of Mediterranean Grasslands

**Yazan: N.G. SELIGMAN<sup>1</sup>**

**Çeviren: A. Haluk TÜRKER<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Tarımsal Araştırma Organizasyonu**

Agricultural Research Organization

Volcani Center, 50250, Bet Dagan, ISRAIL

**<sup>2</sup>Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü**

Eastern Mediterranean Forestry Research Institute

P.K. 18 33401 TARSUS

---

DOĞU AKDENİZ ORMANCILIK ARAŞTIRMA MÜDÜRLÜĞÜ

DOA DERGİSİ (Journal of DOA)

Sayı: 11 Sayfa: 77 - 111 Yıl: 2005

---



Bu yazı; “*The Ecology and Management of Grazing Systems*” isimli kitabın (1996, editör: J. Hodgson & A.W. Illios) 359-385 sayfaları arasında yer alan ve N.G. Seligman tarafından yazılan “*Management of Mediterranean Grasslands*” başlıklı makaleden kısaltılarak tercüme edilmiştir.

## KISA ÖZET

Akdeniz meraları, oldukça fazla ekonomik öneme sahip zengin ve kompleks bir ekolojik kaynaktır. Fakat, bir anlamda da ‘akdeniz iklimli meralar’ fitososyoloji (bitki sosyolojisi) bakımından bir çelişkidir. Çünkü geniş, sert yapraklı, herdem yeşil ağaçlar ve çalılar akdeniz tipi iklime sahip bölgeleri karakterize ederler ve bir yıllık meralar odunsu türlerin sürekli yayılma ve yenilenmesine karşı toprağın işlenmesi, yangın ve otlatma ile insan eliyle korunmuş veya aşırı olarak bozulmuş safhada olan alanlardır. Bununla birlikte, fitososyoloji akdeniz iklimli meraların dinamiğinin temelini oluşturan birbirine tezat durumları desteklemektedir. Yerini otsu meraların aldığı odunsu vejetasyonun kalıntı fertleri, zararlı bir durumdan faydalı bir duruma değişiklik gösterebilen bir rol oynamaya devam etmektedir. Akdeniz havzasının bir yıllık Avrasya türleri dünyanın diğer akdeniz iklimli bölgelerini istila etmişler ve özellikle de Kaliforniya ve Avustralya’da orijinal savan ve ağaçlık alanların büyük çoğunluğuna yerleşmişlerdir.

Günümüzde, mera idaresinin amaçları çok daha kompleks bir hale gelmiştir. Peyzaj değerleri, kaynakların korunması, biyo-çeşitlilik, rekreasyon, eko-turizm ve yaban hayvanı yetiştiriciliği, meralarda yem kullanımı ve mera idaresinin üretim amaçlarını güçleştirmektedir. Birbiriyle çelişen amaçların dengelenmesi ve yeniden çözümlenmesi kaçınılmaz idare görevleri olmaktadır.

---

**Anahtar Kelimeler:** Akdeniz Meraları, Savan, Çalılık Alanlar, Mera İdaresi.

\*Bu makalede, büyük harfli ‘Akdeniz’ ifadesi tipik olarak akdeniz iklimine sahip Akdeniz havzası çevresindeki Kuzey Afrika, Güney Avrupa ve Ortadoğu’daki ülkeler veya bölgelere, küçük harfli ‘akdeniz’ ifadesi ise genel olarak dünyanın akdeniz iklimli bölgelerine veya iklimlerine atıfta bulunmaktadır.



This paper was translated and summarized from Seligman, N.G. 1996: *Management of Mediterranean Grasslands*. The Ecology and Management of Grazing Systems, ed. J. Hodgson and A.W. Illios, pp. 359-385.

## **ABSTRACT**

Mediterranean grasslands are a rich and complex ecological resource of considerable economic importance. But, in a sense, 'mediterranean grasslands' is a contradiction in phytosociological terms because broadleaved, sclerophyllous, evergreen trees and shrubs characterize regions with a mediterranean type\* climate and annual grasslands are an extreme degradation stage or an artefact maintained by cultivation, fire and grazing against the continuing pressures of invading and regenerating woody species. However, the term does suggest the polarity that underlies much of its vegetation dynamics. Vestiges of the woody vegetation from which the grasslands were derived continue to play a role, which can vary from threat to benefit. Annual Eurasian species from the Mediterranean basin have invaded the other mediterranean regions of the world and have replaced much of the original savannas and woodlands, especially in California and Australia.

Today, management goals have become more complex. Landscape values, resource conservation, biodiversity, recreation, ecotourism and wildlife husbandry are challenging the forage utilization and production goal of grassland management. Balancing and resolving conflicting goals are becoming unavoidable management roles.

---

**Key Words:** Mediterranean Grasslands, Savanna, Shrublands, Grassland Management.

\*In this paper, 'Mediterranean', with upper-case 'M' refers to countries or zones around the Mediterranean basin in North Africa, southern Europe and the Near East, where the climate is 'typically mediterranean'; 'mediterranean', with a lower-case 'm', refers to mediterranean zones or climates generally.



## 1. GİRİŞ

Güney Avrupa, Kuzey Afrika ve Ortadoğu boyunca uzanan Eski Dünyanın Akdeniz bölgesi, 10.000 yıl önce tarımın yapıldığı, buğdaygillerin kültüre alındığı ve hayvancılığın başladığı yerdir. Arazi kullanımı ve meraların durumu ve rolü, uygarlıkların yükseliş ve düşüşüyle birlikte politik ve ekonomik şartların değiştiği bin yıl boyunca değişimler göstermiştir (NAVEH ve DAN, 1973; NOY-MEIR ve SELIGMAN, 1979; EDELSTEIN ve MILEVSKI, 1994). 2000 yıldan daha da uzun bir zaman önce Platon (Eflatun), Atina çevresindeki tepelerin 'yaşlı bir adamın iskeleti gibi olduğundan ve kalın ve yumuşak toprakların tümünün yavaş yavaş akıp gittiğinden' yakınmıştır (ATTENBOROUGH, 1987 tarafından bahsedilmiştir). Uygarlıkların yükseliş ve düşüşü boyunca, araziler tarımı desteklemeye devam etmiş (ASCHMANN, 1973) ve doğal vejetasyon, bölgenin bir bölümünün ekonomisi için önemli olan hayvanların yem ihtiyacı gibi insan kullanımında gerekli materyalleri sağlamayı sürdürmüştür. Bugün, hem toprak hem de vejetasyon bozulma şartları altında hala dikkate değer derecede çok çabuk kendisini toparlayabilmektedir (SEGINER ve ark., 1963; MORIN ve ark., 1979; NOY-MEIR ve WALKER, 1986; MALANSON ve TRABAUD, 1987). Akdeniz havzası ekosisteminin bu güçlü yapısı, hem kendine özgüdür hem de kazanılmış bir özelliktir. Kendine özgüdür, çünkü her yerde bulunan kireçtaşı, tebeşir ve bazalt alt tabakası üzerindeki topraklar normal olarak iyi bir yapıya sahiptir ve bütün odunsu türler Miyosen'den milyonlarca yıl önce evrim geçirmiştir (AXELROD, 1973). Kazanılmış bir özelliktir, çünkü bir yıllık türler ve çok sayıdaki genotipin çoğunluğu evrim geçirmiştir ve yaygın toprak işleme ve yoğun otlatma şartları altında hala evrim geçirmektedir (RAVEN, 1973; WOODWARD ve MORLEY, 1974; COCKS, 1992b).

Son zamanlarda çok daha fazla sayıda evcil ruminantların (geviş getiren sığır, koyun ve keçilerin) götürüldüğü ve yoğun toprak işlemeli tarımın yapıldığı Yeni Dünyanın akdeniz iklimli bölgelerinde (Kuzey Amerika'nın güney batısındaki Kaliforniya bölgesi), Avrasyalı bir yıllık türler elverişli habitatları istila etmişler ve özellikle de daha iyi topraklarda (JACKSON, 1985) ve toprak verimliliğinin yüksek olduğu bölgelerde (SPECHT, 1973) birçok doğal türün yaşam alanlarını ele geçirmişlerdir (BAKER, 1988). Bazı durumlarda da yerli türlerin yok

oluşu, toprak erozyonu, ovalardaki tarım alanlarının tuzlulaşması ve toprak asitleşmesi şiddetli peyzaj bozulmalarını meydana getirmiştir (SPECHT, 1973; ASCHMANN, 1973; OVALLE ve ark., 1993). Bu durum Akdeniz havzasında prehistorik zamanda meydana gelebilmişken, bugün peyzajının dayanıklılığı, sert yapraklı türlerinin esnekliği, bir yıllık vejetasyonunun zenginliği (SHMIDA, 1981) ve yoğun insan işgaliyle birlikteki bin yıllık ilişki, Akdeniz havzasını mera ve peyzaj yönetimi konusunda akdeniz iklimli diğer bölgelerden farklı kılmaktadır.

## **2. AKDENİZ MERALARI**

### **2.1. Doğal Mera ve Savan**

Serin-nemli kışa ve sıcak-kavurucu yaza sahip akdeniz iklimi, bir yıllık türleri ve kuraklığa dayanıklı çok yıllık türleri destekleyen güçlü bir mevsimsel gelişme döngüsünü empoze etmektedir. Yazlar ne kadar uzun ve kurak olursa, bir yıllık türlerin mevsimsel olma niteliği de o kadar güçlü ve dominantlığı da o kadar üstün olmaktadır. Yaz şartlarının daha ılıman olduğu yerlerde, çok yıllık buğdaygiller ve geniş yapraklılar daha fazla görülmektedir (JACKSON, 1985). Normal olarak, otlama ve otsu vejetasyon tarafından toprak suyunun tüketimi yeni fidanların gelişimini engellemekte ve periyodik yangınlar odunsu türlerin dominantlığını ortadan kaldırmaktadır (BISWELL, 1956). Sahaya yerleşmiş olan odunsu türler, otsu türlerin ana kök zonundan daha da aşağıya sızan suya ulaşabilmeleri sayesinde, genellikle de korunmuş alanlarda, yaşamlarını sürdürürler (WALKER ve NOY-MEIR, 1982). Otsu türlerin çalı istilasına karşı etkili bir rekabet yapabilmesi için, toprak verimliliği otsu türlerin güçlü mevsimsel gelişimine imkan sağlayacak oranda yüksek olmalıdır. Böyle durumlar, otsu vejetasyonu bir yıllık türlerin gelişim döngüsüne çok benzeyen bir yıllık gelişim döngüsüne sahip birçok çok yıllık türleri barındıran Kaliforniya'daki derin topraklarda (BISWELL, 1956) ve Akdeniz bölgesindeki bazı bazaltik topraklarda mevcuttur (SELIGMAN, 1973; ZOHARY, 1973). Çok yıllık buğdaygil türleri Kaliforniya'nın bir yıllık vejetasyonlu meralarının verimli topraklarında nadiren bulunmakta (WESTER, 1981), fakat bir yıllık türlerle rekabetin daha az şiddetli olduğu sığ topraklı daha fakir yerlerde ise daha yaygın bulunmaktadır (EDWARDS, 1992).

## 2.2. 'Bozulmuş' Mera, Savan ve alılık Alanlar

Tüm akdeniz iklimli bölgelerdeki arazilerin büyük çoğunluğu, tahıl tarımı ve zeytin, üzüm, badem, incir, keçiboynuzu ve diğere meyve ağaçlarının tarımı için odunsu vejetasyondan temizlenmiştir. Akdeniz havzası çevresindeki ülkelerdeki derin, verimli vadi toprakları tarımın başlamasından beri ekilip biçilmiş ve dünyadaki stabil ve sürdürülebilir arazi kullanım sistemlerinden birisi kullanılmıştır. Yüzlerce yaşındaki zeytin ağaçları bu arazilerde yaygın olarak bulunmaktadır. Fakat, bu araziler yetersiz hale geldiğinde popülasyon baskısı insanları sığ, taşlı arazileri açmaya ve tarım yapmaya zorlamıştır (NAVEH ve DAN, 1973; ATTENBOROUGH, 1987). Medeniyetlerin yüksek refah dönemlerinde, özellikle de büyük şehirlerin ve ticaret merkezlerinin çevresindeki yamaçlara teraslar yapılmıştır (EDELSTEIN ve MILEVSKI, 1994). Tarihi refah dönemlerinin değışmesiyle birlikte, bu marjinal (tarıma çok az elverişli olan) arazilerin çoğı terk edilmiştir. Teraslar toprağın tahrip olmasını ve erozyonu önlemiştir. Bu araziler çalılarla kaplı alanlara yeniden dönüşmüşler veya bodur çalılar arasında serpilmiş çoğunlukla bir yıllık türler, aynı zamanda da çok yıllık buğdaygilleri de içeren birçok hemikryptophyt formu mera türlerinden oluşan açık otlatma alanları haline gelmişlerdir (NAVEH ve DAN, 1973; NOY-MEIR ve SELIGMAN, 1979; SHMIDA, 1981). Yüzyıllar boyunca yapılan tarım sonucu tahrip edilmiş olan bu açık araziler, Akdeniz havzası çevresindeki çoğı ülkede hayvancılık için başlıca yem kaynağı olmuşlardır. Bu araziler hala oldukça üretkendir ve mineral besin maddesi yetersizliğı iyileştirildiğinde, önemli alansal ve yıllık değışkenlik olsa da, şaşırtıcı bir şekilde yüksek seviyede üretim sağlayabilmektedirler (OFER ve SELIGMAN, 1969). Bu 'bozulmuş meralar' ağır otlatma, yakacak odun veya yapı malzemesi için kesilme ve yangın şartları altında yaşamlarını sürdürmeye çalışmaktadır. (BISWELL, 1956).

**Tablo: 1- Atlantik ve Akdeniz Etkisindeki Herdem Yeşil Meşelerin Hakim Olduğu Ormanların Gerileme Aşamaları ve Biyolojik Göstergeleri (RIVAS MARTINEZ, 1987, Tablo 28'den alınmıştır.)**

Table : 1- Regression Stages and Bio-indicators of Iberoatlantic Mesomediterranean live-oak woodlands (Derived from Table 28 in Rivas Martinez, 1987.)

Gerileme aşaması	Karakteristik türler
I. Orman, ağaçlı arazi ( <i>bosque</i> )	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Pyrus bourgaeana</i> <i>Paeonia broteroi</i> <i>Doronicum plantagineum</i>
II. Sık çalılık ( <i>matorral denso</i> )	<i>Phillyrea angustifolia</i> <i>Quercus coccifera</i> <i>Cytisus multiflorus</i> <i>Retama sphaerocarpa</i>
III. Seyrek, bozuk çalılık ( <i>matorral degradado</i> )	<i>Cistus ladanifer</i> <i>Genista hirsuta</i> <i>Lavandula sampaiana</i> <i>Halimium viscosum</i>
IV. Mera ( <i>pastizales</i> )	<i>Agrostis castellana</i> <i>Psilurus incurvus</i> <i>Poa bulbosa</i>

## 2.3. Kültür Meraları

### 2.3.1. 'Yabancı Ot Alanları', Nadas Tarlaları veya Bozuk Alan Meraları

Hayvan veya traktörle işlemenin uygun olduğu yerlerde, meralar periyodik olarak toprak işlemeye maruz kalmıştır. İspanya'nın, *dehesa*, savanı gibi meralar, daha verimli ve genellikle daha derin, daha ağır olan vadi topraklarında uygulanmakta olan sürekli toprak işlemeye imkan vermeyen, çoğunlukla da kısıtlı verimliliğe sahip topraklarda bulunmaktadır. Hububat ve saman için yapılan tahıl tarımı ve son yıllarda da kuru ot için yetiştirilen yulaf + fiğ karışımları, meraların hayvanlar için yetersiz kaldığı dönemlerde ilave yem sağlamaktadır. Bu 'yabancı ot alanlarında' karşı konulamaz bir şekilde bir yıllık türler ortaya çıkmış,

fakat iki toprak işlem zamanı arasında süre uzadıkça çoğunlukla buğdaygiller (*Poa bulbosa*, *Dactylis glomerata*) ve devedikenleri gibi çok yıllık türler alana yerleşmişlerdir. Bazen de çalılar (*Retama sphaerocarpa*, *Cistus landifera*, *Rosmarinus stoechas* vb.) ortaya çıkmakta ve bunlara müdahale edilmediğinde çoğalabilmekte ve vejetasyonda dominant hale gelmektedir (RIVAS GODAY, 1964). Çalı benzeri türlerin dominant hale gelmesi için gerekli olan süre ve vejetasyonun *mattoral* gerileme aşamasına dönüşümü (Tablo 1) topraktaki tohum bankasının kompozisyonuna, toprağa ve iklim koşullarına bağlı bulunmaktadır. Bazı durumlarda, toprak işlemeli tarımla çok yıllık türlerin elimine edilmesi, türlerin yeniden sahaya hızlı olarak yerleşimini önlemekte ve böyle bozulmuş ‘yabancı ot alanı’ vejetasyonlarının yapısı sadece otlatmayla yıllar boyunca sürdürülmektedir (PINEDA ve ark., 1984).

Daha verimli topraklar üzerinde bulunan Kaliforniya’nın tek yıllık meralarının büyük çoğunluğu bozuk alan meraları olarak sınıflandırılabilir. Çünkü bu meralar, Amerika’ya ilk göç edenlerin kültüre aldıkları ve daha sonra toprak işlemeden vazgeçtikleri alanlarda oluşmuş sekonder vejetasyonlardır (BAKER, 1988; EDWARDS, 1992). Bu alanların devamlılığı, günümüzde çoğunlukla otlatma ve yangınla (BISWELL, 1956) ve bazen de periyodik olarak yapılan tahıl ve hatta baklagil tarımıyla (MENKE, 1988) sağlanmaktadır. Ayrıca Şili’de (Güney Amerika’da yer alan orta Şili akdeniz iklimine sahiptir) dağ eteği bölgelerindeki marjinal tarım alanlarının birçoğu yıllar önce terk edilmiştir ve günümüzde bu alanlar çiftlik hayvanları için mera olarak kullanılan karışık türlü meralar durumundadır (OVALLE ve ark., 1993).

‘Nadas meraları’ akdeniz iklimli bölgelerde kültür bitkileri ile rotasyona girmektedir (COCKS ve GINTZBURGER, 1993) ve bu sistem çok uzundan çok kısa süreli rotasyonlara kadar değişmekte, bazen de lojistik ve ekonomik sebepler veya azalan verimlilik nedeniyle arazi nadasa bırakılmaktadır.

### **2.3.2. Rotasyon Meraları**

Yem bitkileri özellikle de yonca (*Medicago sativa*) yüzyıllar boyunca yetiştirilmesine karşılık, suni meralar özellikle de akdeniz iklimli

bölgelerde tarım sahnesine nispeten daha yakın zamanlarda girmiştir (DAVIES, 1952).

Akdeniz Bölgesi havzasında, baklagil mera denemeleri 1950'li yılların başlarında İsrail'de kurulmuştur (ARNON ve DOVRAT, 1956) ve bunu Gıda ve Tarım Örgütü'nün (FAO) baklagil meralarının geliştirilme projesi takip etmiştir (ANONYMOUS, 1967). Benzer şekilde uluslararası destekli ve uluslararası yönetilen projeler Akdeniz bölgesi boyunca, genellikle de Avustralya'dan elde edilen deneyimlerle birlikte başlatılmıştır (PUCKRIDGE ve FRENCH, 1983; CHATTERTON ve CHATTERTON, 1984). 1969'da Dünya Bankası tarafından desteklenen daha büyük bir proje, Birleşmiş Milletler Gelişim Programı (UNDP) tarafından İspanya'da başlatılmıştır (ANONYMOUS, 1975). Dünyanın akdeniz iklimli bölgelerine bir yıllık baklagil meralarının sokulması çabaları hala devam etmektedir (VAN HEERDEN ve TAINTON, 1987; OLEA MARQUEZ DE PRADO, 1988; OVALLE ve ark., 1993).

Ekonomi ve sosyolojinin yanında, dünyanın çeşitli akdeniz iklimli bölgelerinde bir baklagil merasının gerçekleştirilebilmesini zorlaştıran önemli ekolojik faktörler de bulunmaktadır. Avustralya'nın tarımsal ekolojik durumu, bir çok topraktaki şiddetli fosfor eksikliğiyle karakterize edilir. Sonuç olarak, vejetatif gelişim özellikle de azot bağlayan yıllık baklagil türlerinin vejetatif gelişimi, fosforlu gübre uygulamalarına çok duyarlıdır. Baklagiller yüksek kalitede yem sağlamanın yanında (COCKS, 1980), rotasyonda ekilen buğday verimini ve diğer bir yıllık azot seven türlerin gelişimini artıran önemli ucuz azot kaynağıdır. İşgücünün sınırlı, arazinin sınırsız olduğu mevcut arazi yapısıyla Avustralya'nın tarımsal manzarasının geniş doğası (Avustralya'nın güney ve güney batısında yer alan bölgeler akdeniz iklimine sahiptir), dane veriminin oldukça düşük olmasına rağmen baklagillerin rekabetçi olmasını sağlamıştır.

Diğer akdeniz iklimli bölgelerde tarımsal ekolojik durum oldukça farklıdır. Akdeniz bölgesi havzasındaki çoğu topraklar, toprak işlemeli tarımın başlamasından binlerce yıl sonra bile, Avustralya topraklarına göre oldukça verimli durumdadır (WILD, 1958) ve toprak işleme ve otlatmayla ilişkili olan bir yıllık bozuk alan vejetasyonları, *Leguminosae* (baklagiller) familyasından çok sayıdaki tür, alt tür ve ekotiplerin oluşmasına neden olmuştur (örneğin; FEINBRUN-DOTAN, 1978).

Kural olarak, selekte edilmiş lokal ekotipler, ıslah edilmiş Avustralya türlerinden daha üstündür (örneğin; OLEA ve ark., 1989; COCKS, 1992a; FALCINELLI ve ark., 1993). Sonuç olarak, bölgenin heterojen meralarına sokulmuş olan Avustralya türleri nadiren de olsa otsu vejetasyon içerisindeki dominant türler gibi kalıcı olmuştur.

Son 50 yıllık tecrübeye rağmen, akdeniz iklimli kurak alan tarımında bir yıllık baklagil meralarının geleceğini yargılamak zordur. Yün, buğday ve diğer tahılların fiyatındaki değişimler, Güney Avustralya ürün rotasyonunda tekrar meracılığa daha çok önem verilmesine neden olabilir. Diğer taraftan, daha düşük yem fiyatları ve süt ve etten elde edilen hayvansal ürünlerin daha yüksek fiyatı meraya olan bağımlılığın azalmasına neden olur.

### **3. MERA İDARESİ**

#### **3.1. İdare Amaçları**

Geleneksel olarak, mera idaresinin ana amacı, hayvansal üretim için yem kaynaklarının kullanımını maksimuma çıkarmak olmuştur. Modern tarım teknolojisinin gelişi, üretimin artmasına ve diğer amaçlar için yemin muhafazasını sağlamıştır. Islah edilmiş mera baklagil ve buğdaygilleri, gübreleme ile toprağın besleyiciliğinin iyileştirilmesi, yabancı ot, zararlı böcek, hastalıklar ve asidite kontrolü (REEVES ve EWING, 1993) ve hatta bilgisayar ortamına taşınmış sistem analizleri (MORRISON ve ark., 1986; UNGAR, 1990) mera idaresi için yeni fırsatlar doğurmuştur. Yakın zamanlarda, teknoloji karşıtı görüşlere sahip bir grup, yem haricindeki faydalanmalar ve meranın ıslahı ve kullanımının maliyetleri üzerine yeni değerler önermektedir (CAMPOS PALACIN ve PEARCE, 1992). Bununla birlikte, idare amaçları çok daha kompleks bir hale gelmiştir. Peyzaj değerleri, kaynakların korunması, biyo-çeşitlilik, rekreasyon, ekoturizm ve yaban hayvanı yetiştiriciliği, mera idaresinin yem kullanımı ve üretim amaçlarını güçleştirmektedir. Birbiri ile çelişen amaçlar arasında denge kurmak ve bunları yeniden değerlendirmek, kaçınılmaz idare görevleri olmaktadır.

### **3.2. Zor Olanı Başarmak**

Tarım sektöründe çalışan insanların sayısının azalması, teknolojide sürekli ortaya çıkan yenilikler ve dane yemlerin ve hayvansal üretimin dünya çapında naklindeki lojistik engelleri ortadan kaldıran ulaşım olanaklarının genişlemesi nedenleriyle, mera idaresi konusundaki güncel yaklaşımlar sürekli olarak yeniden değerlendirme yapılmasını gerektirmektedir. Kuzey Afrika ve Orta Doğudaki daha az gelişmiş ekonomilerde, artan nüfus ülkedeki hayvan sayısının daha da artmasına yol açmış ve sistemlerin esnekliğinin azalmasına neden olmuş, bazen yüksek derecede, çoğunlukla da önlenemeyen düzeyde kıtlığa ve arazi bozulmalarına yol açmıştır. Böyle durumlarda, demografik ve makroekonomik bağlamda değişimler olmaksızın mera idaresindeki teknolojik müdahaleler, devam eden lokal çabalara ve uluslararası araştırma ve geliştirme organizasyonlarına rağmen, çok az bir gelişmeye yol açmıştır (CHATTERTON ve CHATTERTON, 1984). Maalesef, böyle müdahaleler sadece kırsal sektörün yatırım seçenekleri arasında seçim yapma imkanlarına sahip olduğu çevrelerde faydalı olmaktadır (MILTON ve ark., 1994).

Bütün olarak ele alındığında, yem üretimindeki büyük orandaki yıllık değişimler nedeniyle ve hatta etkili bir idari kullanıma tabi tutulduklarında bile kendi yaşam tarzlarına döndükleri için meraların esnekliği ve 'bağımsızlığı' nedeniyle (HEADY, 1958), 'idare' akdeniz iklimli meralara uygulandığında güçlü bir kavram haline gelmektedir. Mera vejetasyonunun verimliliği, kalitesi ve botanik kompozisyonu üzerinde kontrol sağlamak için sınırlı olan imkanlar, çoğu defa idare amaçlarına ulaşma çabalarını engelleyen yem gereksinimlerinin ve beslenme davranışlarının karmaşıklığıyla bir bütün haline gelmektedir (WILLOUGHBY, 1959).

### **3.3. Yem Kullanımı**

Yem kullanım sistemleri; yem kaynağının türüne ve mevsimlik kalitesine, işletmenin büyüklüğüne, çiftlik hayvanlarının türüne, otlatma kapasitesine, otlatma sistemine, altyapıya, arazi mülkiyetine ve sosyoekonomik duruma bağlıdır.

### 3.3.1. Kaynaklar

Çoğu akdeniz iklimli bölgelerde, mera yegane yem kaynağı değildir ve herhangi bir hayvansal üretim ünitesi sadece meralara, çalılık alanlara, ekin anızına ve diğer tahıl kalıntılarına bağlı değil, aynı zamanda depolanmış yemlere (saman, kuru ot, slaj), fabrika yemlerine, dane (çoğunlukla da arpa ve yulaf danesi) ve alışık olunmayan yemlere (üre, melas ve kümes hayvanı kalıntıları gibi) bağlıdır. İlave yem (saman ve kuru ot) kaynakları, geleneksel olarak Akdeniz Bölgesinde çiftlik hayvanları için yem temininin bir parçasını oluşturmaktadır. Günümüzde, dane yemler yaygın olarak kolay elde edilebilir bir üründür. Bunlara ek olarak, bölgenin birçok bölümünde bulunan endüstriyel üretimin yan ürünleri (pamuk tohumu, pamuk artıkları, turunçgil kabuğu, zeytin, üzüm ve şeker pancarı posası vb.) çiftlik hayvanlarını beslemek için yöresel olarak bulunmaktadır (BENJAMIN ve ark., 1981; ELENA ve ark., 1985). Bu endüstriyel yan ürünler, periyodik yem yetersizliğinin üstesinden gelmek için tasarlanmış bazı geleneksel mera idaresi uygulamalarına alternatif sağlamaktadır. Bu kaynaklar hayvan sayısında büyük bir artış sağlayabilir (WAGNER, 1988) ve akdeniz iklimli bölgelerde mera idaresi uygulamaları tartışmasında dikkate alınmalıdır (UNGAR, 1990; CRESPO, 1993).

Heterojen akdeniz meralarının ve ilave yem kaynaklarının güvenilir bir envanteri, etkin bir idare için gereklidir. Hızlı bir şekilde değişen ekonomik ve demografik koşulların yeni kısıtlamaları empoze eden ve alışılmadık idare çıkmazlarını artıran değişiklikleri zorladığı günümüzde, yem kaynaklarının daha etkin bir şekilde değerlendirilmesi yararlı olabilir. Kaynak değerlendirmesi bu açıdan, son yıllarda özellikle de Fransa'da çalışılmıştır (HUBERT, 1994) ve gelecekte akdeniz iklimli ülkelerde araştırmaları ve yayın çalışmalarını yönlendirebilir.

### 3.3.2. İşletmenin Büyüklüğü

Meralar Ortadoğu ve Kuzey Afrika'da birkaç hayvanlı birkaç hektardan, özellikle Avustralya'da ayrıca kısmen de Kaliforniya İspanya'sında binlerce hektar ve çok sayıda hayvanlı geniş arazilere kadar değişebilmektedir (ELENA ve ark., 1985). İşletmelerin ekonomiklikleri bazen üretim etkinliğinin iyileştirilmesi ile dengelenebilir. Sınırlı

imkanlara sahip olan küçük üreticiler, daha çok emek yoğun uygulamaları kullanabilir ve arazi ve hayvanlarını daha verimli idare edebilirler. Örneğin, kuzu ölüm oranı küçük hayvan sürülerinde daha düşük olmaktadır.

### 3.3.3. Mevsimsel Değişkenlik

Akdeniz iklimli kırsal sistemlerde hayvansal üretim için çok büyük öneme sahip olan yıllık değişim döngüsü, yemin elde edilebilirliği ve kalitesi döngüsüdür. ‘Yazın tekdüze ve kasvetli bir karaktere sahip olan kırsal alan; baharda bir adam boyundaki buğdaygillerle kaplanır’ (SCHUMACHER, 1888). Ilıman kışlar yıl boyu otlatmaya olanak sağlar ve hayvanların meraya çıkamadıkları dönem var ise, bu süre nispeten kısa periyotları kapsar. Hayvan beslemesi; erken ilkbaharda çok yüksek kalitede fakat az miktarda olan, bahar gelişimi boyunca hem kaliteli hem de çok miktarda olan ve yazın kalite ve miktar olarak azalan ayrıca da erken sonbaharda kıt olan bir yem döngüsünün üstesinden gelebilmelidir. Ruminant çiftlik hayvanlarının üreme dönemleri sadece sınırlı ölçüde yemin mevsimsel değişkenliğine uyum gösterilebilir ve kıt periyodun uzaması veya düşük kalitedeki mera, hayvansal üretime önemli derecede engel olur (WILLOUGHBY, 1959).

Çiftlik hayvanlarının performansı yüksek kalitedeki mera safhasının süresine bağlıdır. Bu safha, bölgeye ve yıllık yağış dağılımına bağlı olarak yılda 3 aydan daha kısa ve 6 aydan daha uzun süre devam edebilir. Verimli safhayı uzatmak için uygulanan geleneksel idare yöntemi, vejetasyonun heterojenliğinden yararlanmaktadır. Daha ılıman yamaçlarda ve mera kesimlerinde büyüme mevsimi başlangıcında, daha soğuk ve daha nemli mera kesimlerinde büyüme mevsimi sonunda, kurak sezonda ise, düşük kaliteli olmalarına karşılık bazen yıllık kuru otlardan nispeten daha besleyici olan hemicryptophyt formlu devedikenlerini ve herdem yeşil çalılar ve diğer odunsu türleri kapsayan daha derin köklü çok yıllık türler otlatılır. Ekin anızları ve diğer tahıl artıkları, mevcut olduğunda, genellikle yemin mevcudiyeti ve kalitesindeki eksikliği telafi etmek için kullanılır. Bazı bölgelerde, genellikle daha iyi durumdaki dağlık alanlardaki yazlık meralara hayvanlarla birlikte mevsimlik göç yapılması kurak sezondaki yem kıtlığını aşmada çözüm yolu olmaktadır (Örneğin; ABERCROMBIE, 1991).

### 3.3.4. Çiftlik Hayvanları

Karakteristik olarak kısa yeşil sezon, Akdeniz havzası çevresindeki ülkelerde ve diğer birçok kurak akdeniz iklimli bölgelerde küçük baş ruminantların sayıca üstünlüğünü belirleyen bir faktördür. Koyunlara kıyasla keçilerin oranı, genellikle çalimsı türlerin kaplama oranının artmasıyla birlikte yükselmektedir. Yeşil sezonun daha uzun olduğu nemli şartlar altında, hem sığır eti hem de yoğun süt üretimi için yetiştirilen daha çok sayıda büyük baş hayvan bulunmaktadır (WAGNER, 1988). Bazı akdeniz iklimli bölgelerde çiftlik hayvanları, çoğunlukla da avcılık için, yaban hayvanlarıyla yer değiştirmiştir. Çalimsı vejetasyonun dominant olduğu ve geleneksel olarak keçiler dahil karışık hayvan sürüleriyle otlatılan meralarda az emekle büyük ölçekli büyük baş hayvan beslemek için çabalar gösterilmektedir (GUTMAN ve ark., 1990). Hayvan yetiştiriciliğindeki değişimler ve rekreasyon, yangın önleme, peyzaj geliştirme ve ekoturizm düşünceleri çiftlik hayvanı/yaban hayvanı/vejetasyon kompleksinin idaresi için yeni sistemler geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır (ETIENNE, 1989; PEREVOLOTSKY ve ark., 1993).

### 3.3.5. Otlatma Oranı ve Otlatma Baskısı

Hayvan performansı ve mera verimliliği, otlatma oranıyla yakından ilişkilidir (JONES ve SANDLAND, 1974; NOY-MEIR, 1976, 1978). Otlatma oranı üretici tarafından kullanılabilmesi için, mera idaresinin başlıca araçlarından birisidir. Akdeniz iklimli meralarda, otlatma oranı ayrıca çalı örtüsünün (BISWELL, 1956), biyoçeşitliliğin (NAVEH ve WHITTAKER, 1979) ve otsu vejetasyonun botanik kompozisyonunun (HEADY, 1958; NOY-MEIR ve ark., 1989) önemli bir belirleyicisidir. Mevsimsel akdeniz iklimli meralarda otlatma oranı, serin iklim büyüme periyodundaki otlatma baskısının bir ifadesi olarak çoğunlukla anlamlıdır. Kurak periyot boyunca, ölü örtünün uzaklaştırılması hatta yangınla tümünün ortadan kaldırılması, bir yıllık türlerin çimlenmesi ve gelişimi üzerine çok az bir etkiye sahiptir (HEADY, 1960). Evcil ruminantların tohum tüketimi; tohumun yayılması, tohumun gömülmesi, dikenli koruma, sert kabukluluk, küçük tohumluluk ve benzeri bir çok mekanizmalar tarafından sınırlandırılır. Bununla birlikte tohumla

beslenme, çoğunlukla da karıncalar tarafından, yıllık tohum üretiminin çoğunluğunu yok edebilir (LORIA, 1982; BEATTIE, 1988).

Akdeniz iklimli meradaki hayvan performansı ağır otlamaya karşı duyarlıdır, fakat bir kural olarak toplam hayvansal üretim oldukça yüksek seviyelere kadar olan otlatma oranıyla birlikte artmaktadır (EYAL ve ark., 1975). Hektara on veya daha yüksek sayıdaki koyunla ağır otlatma iyi durumdaki baklagil meralarında bir kuraldır (CARTER ve DAY, 1970). Ot üretimi, aşırı otlamayla birlikte şiddetli olarak azalır (PUCKRIDGE ve FRENCH, 1983). Fakat akdeniz iklimli meralar yüksek otlatma oranlarına dayanıklıdır. Çünkü, bir yıllık türlerin tohum üretimini belirleyen üreme faaliyetleri, genellikle otsu vejetasyonun büyüme hızının çiftlik hayvanlarının otlayarak tüketme oranlarından çok daha hızlı olduğu ilkbahardaki hızlı büyüme periyodunda gerçekleşir. Tüketimin üstündeki aşırı gelişim sonucu arazi her sene yeşil bir buğdaygil örtüsüyle kaplanır (SCHUMACHER, 1888). Bol tohum üretimi kuraldır. Normal olarak takip eden sezonda meranın tekrar gelişimi için gerekenden daha fazla tohum üretilir (DE RIDDER ve ark., 1981; LORIA, 1982). Üretilen tohum miktarı, erken vejetatif safhadaki otlama derecesine ve mevcut hava şartlarına göre oldukça değişiklik gösterebilir. Düşük tohum stokları özellikle de erken vejetasyon mevsiminde gelişimi sınırlandırabilir, fakat nadir olarak hiç tohum üretilmez veya topraktaki tohum stokları şiddetli olarak tüketilir. Sonuç olarak, tek yıllık meralar otlatma şartları altında fevkalade bir şekilde kendini çabuk toparlayabilir (NOY-MEIR ve WALKER, 1986; NAVEH, 1989).

Akdeniz bölgesi meralarında otlatma şartları altında çok yıllık türlerin kendini yenileme gücü, farklı mekanizmalara bağlıdır. Genellikle sığ ve fakir topraklı yerlerde dominant olan *P. bulbosa*, otlatma için sadece orta düzeyde yem üretir, çünkü bitki yaprakları hayvanların tutup kavraması için çok alçakta bulunur. Genellikle daha elverişli mera kesimlerinde yetişen çok daha verimli bir tür olan *Hordeum bulbosum*, otlatma şartları altında daha çok *Danthonia californicum* gibi yatık bir büyüme gösterir (EDWARDS, 1992). Çok yıllık bir baklagil türü olan *Psoralea bituminosa*, diğer birçok hemicryptophyt türleri gibi, yüksek kumarin içeriği sebebiyle bahardaki yeşil sezon sırasında hayvanlar tarafından severek otlanılmaz, fakat yeşil sezon başlarında ağır olarak otlanılır ve yaz başlarında kuru meraya tercih edilir (SELIGMAN ve GUTMAN,

1975). Sonuç olarak, çoğu Akdeniz bölgesi odunsu türleri sık çalimsı bir form alarak ağır otlatma şartlarına dayanırlar. Otlatmadan korunduğunda hatta otlatma baskısı azaltıldığında, çoğu odunsu tür yukarı doğru büyür ve genellikle sık çalı formu oluşturlar.

Otlatma baskısı, meraların tür kompozisyonunu etkiler. Ağır otlatma, uzun boylu türleri bastırmaya ve yatık ve çoğunlukla da daha az verimli türleri teşvik etmeye meyillidir (NOY-MEIR ve ark., 1989). Bununla birlikte, otsu vejetasyonun botanik kompozisyonundaki yıllık değişim, otlatma oranıyla çok az ilişkilidir (HEADY, 1958; GEORGE ve ark., 1992). Erken ilkbaharda çiçeklenme periyodu sırasındaki ağır otlatma, tohum üretimini azaltarak ekilmiş baklagillerin neslini sürdürmesini azaltabilir (ROSSITER, 1966; OLEA ve ark., 1989).

Akdeniz Bölgesi peyzajının bozuk kesimlerinin birçoğu için, ağır otlatma sorumlu tutulmuştur (ATTENBOROUGH, 1987; FORAN ve ark., 1989; COCKS ve GINTZBURGER, 1993; TÜKEL ve ark., 1993, diğer birçokları arasında). Gerçekte, otlatma; toprak işleme, yangın, kereste ve yakacak olarak kullanımla kıyaslandığında oldukça zararsız bir faktördür (NAVEH, 1989; SELIGMAN ve PEREVOLOTSKY, 1994). Akdeniz Bölgesi meralarında erozyon ve yüzeysel akış düşüktür. Yıllık kayıp nadiren 0.02- 0.06 mm'den daha fazladır (MORIN ve ark., 1979). Kalkerli ve bazaltik tabakadan meydana gelen iyi strüktürlü ve iyi drenajlı topraklar, kaya ve taş karışımı, bitki ölü örtü kalıntılarıyla birlikte hepsi kırılğan olarak tanımlanamayacak çok stabil bir habitata katkıda bulunurlar. Akdeniz Bölgesi havzasındaki peyzaj bozulmalarına katkıda bulunan tüm faktörler arasında, yüksek otlatma oranları listede alt sıralara yerleştirilmelidir.

### **3.3.6. Otlatma Sistemleri**

HEADY (1960), Kaliforniya'da tek yıllık meralar için geliştirilmiş otlatma sistemleri ile sürdürülen denemeleri incelemiş ve çeşitli rotasyon ve geciktirilmiş otlatma sistemleriyle hayvansal üretimde bir gelişme sağlanmadığı sonucuna varmıştır. Avustralya'daki deneyimler (PUCKRIDGE ve FRENCH, 1983) ve İspanya'daki ön çalışmalar (OLEA ve ark., 1989) benzer sonuçlara ulaştırmıştır. İsrail'de et sığırı performansı; rotasyonla otlatma sisteminde devamlı otlatmaya göre

istatistiksel olarak önemli olmayacak şekilde daha fazla olmuştur. Buna karşılık, rotasyonla otlatma sisteminde vejetasyondaki buğdaygil oranı ve mera verimi önemli derecede daha yüksek olmuştur (GUTMAN ve SELIGMAN, 1979). Otlatma baskısı otlanan padoklarda (parsellerde) yüksek olduğu için rotasyon sistemi hayvanları strese yönlendirmiştir, fakat orta düzeydeki dinlenme periyotları daha uzun boylu tek yıllık buğdaygil türlerini teşvik etmiştir. Kısa süreli otlatmanın faydaları tek yıllık meralar üzerinde daha yeni kanıtlanmıştır (MENKE, 1988).

Büyüme mevsiminin başlarında otlatmanın geciktirilmesi, mera üretiminin ağır otlatma koşullarındaki verimin çok üzerinde olmasını sağlamaktadır. Teorik ve deneysel çalışmalar (SMITH ve WILLIAMS, 1973; NOY-MEIR, 1978; UNGAR, 1990) yüksek otlatma oranının akdeniz tipi meralarda üretimin devamına yardımcı olabileceğini göstermektedir. Aksi takdirde, hayvansal üretimdeki faydaları şüphelidir. 5 yıllık bir periyot boyunca oldukça yüksek otlatma oranlarında, hayvansal üretim, geciktirilmiş ve devamlı otlatma uygulamalarda benzer sonuçlar vermiştir, fakat geciktirilmiş uygulamada tüketilen ilave yemin miktarı daha yüksek olmuştur.

Elde edilen bulgular, HEADY (1960)'nin "kural olarak geliştirilmiş otlatma sistemleri yalnızca dinlenmenin şiddetli olarak bozulmuş mera örtüsünün tekrar eski haline dönmesine imkan sağlayacağı tek yıllık akdeniz meralarındaki mera durumunu ve hayvansal üretimi iyiye götürebilir" şeklindeki sonucunu desteklemektedir (NOY-MEIR, 1976). Uygulamada, hayvancılığın ihtiyaçlarına yardımcı olmak veya daha yeknesak mera kullanımı sağlamak veya yangına hassas bölgelerde yazdan önce yanıcı bioması azaltmak gibi özel etkiler için hayvanlar çoğunlukla bir padokdan bir diğerine götürülür.

### **3.3.7. Su, Çit ve Ulaşım**

Kurak akdeniz yazı boyunca, ulaşılabilir suyun eksikliği; yetersiz suya sahip geniş arazili çiftliklerde ve uzak bölgelerde meraların kullanımını sınırlandırabilir. Serin yeşil sezonda su, mera idaresi için önemli bir sorun değildir, çünkü canlı tek yıllık vejetasyonun kuru madde içeriği nadiren % 25'den daha fazladır ve koyunların su ihtiyacı yaklaşık olarak

tüketilen kuru maddenin kg'ı başına 3 litredir (BENJAMIN ve ark., 1975).

Akdeniz iklimli birçok bölgede, hayvanlar özellikle de küçükbaş ruminantlar, sürü halinde güdülür ve geceleyin ağılda tutulurlar. Bununla birlikte, modern çit teknolojisi yaygınlaşmıştır. Dikenli tel çit hala standarttır, fakat Avustralya tel kafes çiti çoğunlukla da koyunlar için yaygın olarak kullanılmaktadır ve son yıllarda da taşınabilir, güneş enerjisiyle çalışan elektrikli çitler kullanılmaya başlanmıştır. Esnek çit sistemleri yıl boyunca çobanların çok daha az müdahalesiyle otlatmayı kolaylaştırmaktadır.

### **3.4. Yem Üretimi**

#### **3.4.1. Toprak Besin Elementleri**

Çoğu akdeniz meraları, bir ya da daha fazla sayıdaki bitki besin elementinin eksik olduğu topraklarda bulunmaktadır. Avustralya'daki fakir, geçirgen yapıya sahip topraklar şiddetli olarak fosfor ve azot ve ayrıca iz elementleri eksikliği göstermektedir (ROSSITER, 1966; PUCKRIDGE ve FRENCH, 1983). Akdeniz bölgesinde fosfor eksikliği gösteren topraklar, granit veya paleozoik kambriyum ve prekambriyum devri şistleri üzerinde bulunan kumlu killi toprakları, ayrıca kireçtaşı oluşumları üzerindeki bazı kırmızı toprakları kapsamaktadır. Fosfor gübresi tek başına mera vejetasyonunun gelişimini, genellikle de tek yıllık baklagillerin dominant olmasına sebep olarak, arttırabilir (OFER ve SELIGMAN, 1969; OSMAN ve COCKS, 1993; HENKIN, 1994). Kaliforniya'da serpantin topraklarındaki fosfor ve sülfür eksikliğinin iyileştirilmesi mera gelişimini arttırmaktadır (WILLIAMS ve ark., 1956; JONES, 1964). Ayrıca, düşük organik madde içeriği genel olarak mevcut mevsimsel rutubet şartları altında vejetasyonun potansiyel gelişimi için gerekli azot miktarından daha az miktarda azot sağlar. Azot gübresi uygulamaları, erken gelişimi teşvik edebilir ve erken sezon mera kıtlığı periyodunu hatta akdeniz iklimli bölgenin yarı kurak hudutlarında bile kısaltabilir (VAN KEULEN ve SELIGMAN, 1992). Nispeten daha ucuz olan (ve yenilenebilir) azot gübresiyle tesis edilen buğdaygil meraları

(BENJAMIN, 1992) bazen sınırlı fosfor kaynağına bağımlı olan baklagil meralarından daha gerçekçidir.

Birçok Avustralya topraklarındaki şiddetli fosfor eksikliği nedeniyle, ticari ölçekte sadece Avustralya'daki tek yıllık akdeniz tipi meralarda gübre uygulanmaktadır (WILD, 1958). Fosfor eksikliğinin çok şiddetli olmadığı yerde gübre uygulaması, üretimi ve ayrıca yıldan yıla meydana gelen değişkenliğin miktarını da arttırmaktadır. Gübre uygulamasına gösterilen tepki, genellikle yemin gereğinden fazla olduğu 'iyi' yıllarda en yüksek ve meranın zayıf olduğu 'kötü' yıllarda ise en düşüktür (VAN KEULEN ve SELIGMAN, 1992). Eğer, gübre uygulamasının faydaları gerçekleştirilirse, otlatma oranı arttırılmalıdır (SPHARIM ve SELIGMAN, 1990). Fakat 'kötü' yıllardaki aşırı kayıp riskleri daha yüksektir.

### **3.4.2. Tür Kompozisyonu**

Akdeniz meralarına tek yıllık türler hakim olmaktadır ve buralar sadece yüksek verimliliğe sahip ve lezzetli buğdaygilleri, baklagilleri, geniş yapraklı otsu türleri ve bazı bölgelerde de sadece çok yıllık buğdaygilleri barındırmazlar, aynı zamanda birçok lezzetsiz turpgillere özgü türleri, tek yıllık ve çok yıllık devedikenlerini ve kısa ömürlü buğdaygil ve baklagilleri de barındırırlar. Akdeniz meralarında daha çok arzu edilen türlerin lehine denge değişimi (bir tahıl rotasyonunda suni meralara karşılık olarak), dünya genelindeki araştırma ve idarenin bir hedefi olmuştur (MENKE, 1988). İsrail'de, umut verici türler teşhis edilmiştir ve performans denemeleri 1950'lerin başlarından beri yürütülmektedir (ARNON ve DOVRAT, 1956). Selekte edilen tek yıllık baklagil mera türlerini teşhis ederek daimi meralara taşımak ve yaygınlaştırmak için tasarlanmış uzun dönemli yoğun bir program, 1970'lerin başlarından beri İspanya ve Portekiz'de yürütülmektedir (ANONYMOUS, 1975). Bununla birlikte, meralara sokulan bu arzu edilen türlerin performansı, beklentileri hayal kırıklığına uğratmıştır. Ekilen varyetelerin merada uzun yıllar kalması nadiren gerçekleşmiştir. Genellikle, yalnızca fosfor eksikliğinin giderilmesi yerli baklagil türlerinin eşdeğer bir artışına yol açmıştır. Genel olarak, baklagillerin yetiştirilmesi sayesinde toprağın azotunun arttırılmasıyla birlikte baklagil dominantlığını daha uzun, daha

yayılmacı buğdaygillerin ve diğer azot seven türlerin hakimiyeti takip etmektedir.

Esas tür değişimi, kereste, odun veya tarıma açma için çalı vejetasyonunun yok edilmesiyle meydana gelmiştir. Avustralya'da, tarım ve mera tesisi için geniş çalılıkların yok edilmesi, geniş taban arazilerin tuzlaşmasına yol açan su dengesizliğine neden olmuştur. Kaliforniya'da yakma, çalılıkların tekrar gelişimini kontrol altına almak için selektif herbisitleri kullanma ve tek yıllık ve çok yıllık mera türlerinin ekilmesi ile çalılıkların otsu vejetasyona dönüştürülmesi 1950'lili yıllar boyunca iyi geliştirilmiş bir teknoloji halini almıştır (LOVE ve JONES, 1952; LOVE, 1961). Günümüzde, çalılıkların otsu vejetasyona dönüştürülmesi, doğal yangın sonrası tek yıllık İtalyan çimi ve doğal çok yıllık buğdaygillerin ekimiyle sınırlıdır (MENKE, 1988; MELVIN GEORGE, Kaliforniya Üniversitesi, 1994, kişisel görüşme). İsrail'de, bu teknoloji çok yıllık buğdaygil türlerine (*Oryzopsis miliacea*, *O. holciformis*, *Phalaris tuberosa*) dayalı et sığırı yetiştiriciliği amacıyla mera tesisi için, Galilee bölgesindeki oldukça geniş arazilerde uygulanmıştır. Teknik olarak başarılar elde edilmiştir (NAVEH, 1989), fakat yeterli işgücü mevcut olmadığı zaman uygulamadan vazgeçilmiştir. Ağır otlatma veya çalılıkların tekrar gelişiminin periyodik kontrolü olmaksızın, çalılıkları otsu vejetasyona dönüştürme projelerinin bir çoğu 10 yıl içerisinde ormanlık veya dikenli çalılıklara yeniden dönüşmüştür.

Otlatma, rekreasyon alanları ve büyük yangınların kontrolü için savan benzeri açık parkların muhafazasına yaygın bir ihtiyaç vardır. Hafif derecede tahrip edilmiş ağaçlık alanda büyükbaş hayvanlarla ağır otlatma yapılarak çalılıkların tekrar gelişiminin 'biyolojik kontrolü' İsrail'de çalışılmıştır. Bu çalışma oldukça başarılı olmuştur. Fakat herbisitle periyodik kontrol gerektiren dikenli bodur çalılıkların (*Calicotome villosa*) yayılmasıyla sonuçlanmıştır (GUTMAN ve ark., 1990). İlave ağır otlatma, yaz ve sonbahar boyunca gerekli olmuştur. Bölgenin çoğunluğundaki mevcut şartlar altında böyle 'bozulmuş meraların' idaresi, süregelen bir sorundur (BISWELL, 1956; ETIENNE, 1989; PEREVOLOTSKY ve ark., 1993).

### 3.4.3. Yem alıları ve Ağaçları

Uzun ve kurak akdeniz yazı boyunca herhangi bir yeşil yem, genellikle ikinci derecede bir yem olan çalılardan elde edilse bile, genel olarak düşük kalitedeki kurutulmuş buğdaygil yemi yanında sevilen ilave bir yemdir. Bununla birlikte, bazıları hayvansal üretimde önemli bir rol oynamaktadır. İspanyol *dehesa* savanının meşeleri (*Quercus ilex* ssp. *Rotundifolia* ve *Q. Suber*), çoğunlukla çok pahalı olan jambon için yetiştirilen İberya domuzlarını beslemede kullanılan meşe palamutu verimini arttırmak için periyodik olarak (her 8 ila 15 yılda bir) budanmaktadır (MARTIN BELLIDO, 1989). *Dehesa'nın* diğer odunsu türleri mera şartlarını iyileştirebilir. *R. sphaerocarpa* çok lezzetli değildir, fakat tüm çevre kuruduğunda baklamsı meyve ve tohum içeren yeşil yem sağlayan azot bağlayıcı bir baklagil türüdür. Bazı alılar çok lezzetli yem sağlamaktadır. Bunlar arasında dikkat çekenler, ağaç yoncası (*Medicago arborea*) ve *Chamaecytisus palmensis* türleridir.

Yem alısı yaprağının protein içeriği, çoğunlukla düşük kalitedeki kurak yaz merası için önemli bir ilave besin kaynağı olarak dikkate alınmaktadır. Bununla birlikte, ruminantların beslenmesinde çalıların rolü, onların beslenmeyi engelleyici özellikleriyle karmaşık bir hal almaktadır. Tanenler, proteinsiz azot ve yüksek tuz konsantrasyonlarının hepsi standart yem kalitesi analizlerini geçersiz bir hale getirmektedir (NASTIS, 1993). Azot içeriğinden hesaplanan ham proteinin gerçek, elverişli protein olarak yorumlanması, besleme denemeleri dışına taşınmaz (BENJAMIN ve ark., 1992). Yüksek tuz içeriği tarafından şişirilen sindirilebilirlik hesaplamaları, özellikle de *Atriplex* türünde, hayvanın tuz kullanımında önemli miktardaki enerji sarfını nadiren hesaba katmaktadır (ARIELI ve ark., 1989).

### 3.4.4. Risk ve Ekonomik Kısıtlamalar

En son olarak, mera yetersizliği periyotlarını aşmak için mevcut sınırlı paranın gübre, ekim, yem çalıları veya ilave yemden hangisi ile en etkin şekilde kullanılabileceğine karar verilmesi gerekir. Yaygın olarak ilave yem kullanımı, buna karşılık Akdeniz merasının üretimini arttırmak için ıslah edici yöntemlerin çok az kullanımı, hayvan yetiştiricilerinin arazide yatırımdan daha çok ilave yeme güvendiklerini göstermektedir.

Daha önce belirtildiği gibi, Avustralya'nın akdeniz iklimli bölgelerindeki hayvancılık endüstrisinin genellikle mera tesisi ve mera ıslahına bağımlı olması özel agro-ekolojik çevrenin bir sonucudur. İlave yemleme, özellikle de büyük işletmelerde, hem maliyet hem de işgücü güçlükleriyle karşı karşıyadır. Akdeniz bölgesinde, birçok hayvan yetiştiriciliği sistemlerinin oldukça yoğun işgücü gerektirdiği ve engebeli meralarda mera ıslahının pahalı ve çoğu kez de faydasının şüpheli olduğu yerlerde, ilave yem tercihi açık bir çekiciliğe sahiptir. Bununla birlikte, ekonomik şartlar değişebilir ve bu yüzden farklı ekolojik koşullarda meranın ıslaha tepkisini açıklayan ve mera ıslahının ne zaman ve hangi koşullarda yapılması gerektiğini tanımlayan teknolojik katsayıların belirlenmesi gerekir.

### **3.5. Bir Çevre Olarak Mera**

#### **3.5.1. Yem Dışı Boyutlar**

Meralar, özellikle de doğal ve daimi meralar, tarımsal üretim yanında ek faaliyetlere olanak sağlayan özelliklere sahiptir. İspanya'nın bazı bölgelerinde, birçok arazi; yaban domuzu, geyik, yaban tavşanı ve keklük için yaşam alanı olarak muhafaza edilir ve bu alanlar çiftlik hayvanları için ayrılan meralar kadar önemlidir (CAMPOS PALACIN ve PEARCE, 1992). Mera idaresini etkileyen diğer rekreasyon şekilleri kır yürüyüşünü, kampçılığı, rekreasyonel araçları ve kırsal turizmi kapsamaktadır. Akdeniz havzasının kuzey kesimindeki birçok ülkede peyzaj kullanımının rekreasyonel ve turizm yönü, mera kullanımından çok daha önemli bir hale gelmiştir. Çevresel faydalar (çit, rüzgar perdesi, erozyon kontrolü, kum-kumul stabilizasyonu, yaban hayvanı barınağı, peyzaj düzenleme, meyve (örneğin; *O. ficusindica*), yakacak, bal) Akdeniz meralarındaki yem çalısı ağaçlandırmalarını haklı çıkarmak için belirtilmiştir (LE HOUEROU, 1993). Bir başka açıdan, biyoçeşitlilik, tehlike altındaki türler, su kalitesi, sulak alanlardaki habitatlar ve peyzaj estetiği gibi daha geniş ekolojik konular güncel kamusal sorunlar olarak ortaya çıkmaktadır. Akdeniz ülkelerinde, geleneksel agropastoral peyzajın (meraların) muhafazası, Avrupa Topluluğunun büyük desteğini almaktadır.

### **3.5.2. Çok Amaçlı Kullanım**

Aynı peyzaj birimi üzerinde bir çok farklı ve belirli açılardan birbiriyle çatışan amaçlara yer verme ihtiyacı yıllardan beri bilinmektedir. ‘Çok amaçlı kullanım’, ABD’deki kamusal arazilerde standart bir idare kavramıdır ve Akdeniz Avrupa’sının çoğunluğunun da bir gerçeğidir. Bununla birlikte, yem haricindeki faydalara karşı gelişen ilgi, çok amaçlı kullanımın uygulamasını gittikçe zorlaştırarak, kaynak kullanımında karşıt tutumlara yol açmaktadır. Kaliforniya’nın akdeniz iklimli meralarında hayvan otlatma, büyük bir sorun haline gelmiştir (MELVIN GEORGE, Kaliforniya Üniversitesi, DAVIS, 1994, kişisel görüşme). Birbiriyle çatışan amaçlarla, menfaat gruplarının (ve et üreticilerinin) sayısının oldukça büyük olabildiği meralardaki özel problemlerle uğraşmak tarımda idarecilerin başlıca görevi olabilir. Amaçların açık olarak tanımlanması, maliyetlerin belirlenmesi ve herhangi bir amacın uygulanması veya uygulanmaması konusunda bilgi alış veriş, önemli bir araştırma ve yönetim amacı olmaktadır.

### **3.5.3. Ekonomi Dışı Faydaların Değerlendirilmesi**

Akdeniz iklimli meralarda yem haricindeki faydalara ulaşmak için hesaplanan maliyet, henüz çözülmemiş problemleri ortaya çıkarmaktadır. Gerçekten, benzer zorluklar; ekolojik ekonomi kavramını ortaya çıkarmıştır. Bu yeni çalışma alanı, belirli bir alandan belirli bir çiftliğe kadar değişen düzeylerde kaynak muhasebesi ile ilgili kavram ve metodlarla uğraşmaktadır. Ekolojik ekonomi kavramı, meraların rolü ve gelecekteki kullanımına biçim veren değişen değerleri yansıtmaktadır.

## **4. SONUÇ**

### **4.1. Süksesyonel Antiklimaks**

Eğer, sert yapraklı ağaçlı araziler akdeniz iklimli bölgelerdeki ‘klimaks (en üst) vejetasyon’ ise, o zaman akdeniz iklimli meralar, en son gerileme safhası (örneğin; Tablo 1) ‘süksesyonel bir antiklimaks’tır. Düşük fitososyolojik duruma rağmen, çoğu Akdeniz merası verimli, sıhhatli,

kendini çabuk toparlayan, zengin biyoçeşitliliğe sahip yapıdadır. Çağlar boyunca yoğun olarak kullanılmakta olmasına rağmen çoğu Akdeniz merası dayanıklı bir yapıya sahip olduğunu kanıtlamıştır. İşlenmiş araziyle insanlar ve hayvanlarının uzun süreli ilişkisi besin döngüsünü hızlandırmış (MOONEY ve HOBBS, 1994) ve böylece verimli üretim için uygun şartlar, aynı zamanda işgalci türler için de uygun şartlar sağlamıştır. Bunlar arasında tek yıllık baklagiller, atmosferik azotu bağlayarak toprak verimliliğini artırma yönünde olumlu bir rol oynamıştır. Diğer akdeniz iklimli bölgelerdeki meralar, oldukça başarılı bir şekilde muhafaza edilmiş, fakat çevresel bozulma olmaksızın muhafaza edilememiş, en son oluşumlardır.

#### **4.2. Tek Yönlü Genetik Akış**

Geçen 400 yıl boyunca, Avrupa sömürgeciliği, kültür bitkileri ve evcilleştirilmiş ruminant hayvanlarla birlikte, Akdeniz havzasından diğer akdeniz iklimli bölgelere tek yıllık türlerin akışını doğurmuş ve bunlar geniş alanları istila etmişler ve doğal vejetasyona hakim olmuşlardır. ‘Yabancı topraklarda’ yeni ortamına adapte olan ve ‘akdeniz iklimli meraları’ meydana getiren çok sayıdaki tür ve genotip, yüksek heterojeniteye sahip Avrasya orijin bölgesindeki gen bankasının küçük bir parçasını oluşturur (SHMIDA, 1981). Bu yüzden, genetik akışın bugüne kadar karşı konulamaz bir şekilde tek yönlü oluşu ve yakın zamanlarda seçilmiş mera varyetelerinin, çoğunlukla da Avustralya varyetelerinin, Akdeniz havzasına geri götürülmesinin çok daha az başarılı olması şaşırtıcı değildir.

#### **4.3. Gereğinden Fazla Üretimin Gerekliliği**

Akdeniz iklimli meraların güçlü ve karakteristik mevsimsel değişkenliği, tipik olarak vejetasyonda hızlı bir canlanmaya ve yine hızlı bir yok oluşa yol açmaktadır. Bahardaki gelişim sırasında vejetasyonun büyüme oranı, hayvanların yem tüketim oranından hatta yüksek otlatma oranlarında bile çok daha yüksektir. Bu ‘aşırı’ büyüme düşük seviyede bir yem kullanımına neden olmakta ve yılın geri kalan kısmında zorlu besleme idaresi problemlerini doğurmaktadır. Diğer taraftan, her yıl tohum üretilmesini güvence altına almakta ve böylece tek yıllık meranın

devamını ve hayvansal üretim sistemini hatta yoğun kullanım altında bile garanti altına almaktadır.

#### 4.4. 'Çiftliklere Elveda mı'?

Dünyanın gelişmiş bölgelerinde tarımı yoğun işgücü ve düşük verimli bir faaliyet olmaktan yoğun sermaye gerektiren oldukça verimli bir sektör haline dönüştüren teknoloji devrimi, kaçınılmaz olarak arazi ve ürün değerleri ile arazi kullanım şeklini ve nüfus yapısını da değiştirmiştir. Bu gelişmeler, akdeniz iklimli bölgeleri çok heterojen biçimde etkilemiş, fakat bütün bölgeler bu gelişmelerin sonuçlarından kaçamamıştır. Üretimin daha iyi arazilerde ve tarımsal kaynaklarca zengin bölgelerde yoğunlaşması; fakir tarımsal kaynaklara sahip bölgelerin küçülmesine, küçük çiftlik ünitelerinin terk edilmesine veya birleştirilmesine ve kırsal nüfusun azalmasına yol açmıştır. Bu arazi kaynak kullanımının değişimi, marjinal alanların üretim dışı yönüne karşı artan kamusal ve özel ilgi, sonuç olarak da kırsal yaşam, rekreasyon, çevresel kalite ve koruma bakımından değerlendirilme sonucunu doğurmuştur. Mera idaresi için sonuçlar çok karmaşık bir hal almıştır. Akdeniz havzasının kuzey kesimindeki ülkelerde ve diğer gelişmiş akdeniz iklimli ülkelerde, hayvan yetiştiriciliği daha zor veya daha uzak bazı arazilerden çekilmiştir. Meralar terk edilmiş ve buraları odunsu vejetasyon kaplamıştır. Yangına hassas akdeniz iklimli çevredeki büyük yangın tehlikesi; yaşamı, araziye, su havzasını ve rekreasyonel değerleri tehdit etmektedir. Bu meralarda, hafif otlatma genellikle ağır otlatmadan daha büyük bir problemdir. Meraya dayalı hayvan yetiştiriciliğinin hala uygulanabilir olduğu arazilerde, makro-ekonomi hayvansal üretimin şartlarını güçleştirmektedir: Kolaylıkla elde edilebilir, oldukça ucuz girdiler mera idaresinin güçlendirilmesini cesaretlendirmektedir, pazar fazlası ve düşük değerli hayvansal ürünler kendi fiyatını belirlemekte iken aşırı parasal destek masrafları ve çevresel sorunlar mera idaresinin güçlendirilmesi girişimlerinin cesaretini kırmaktadır. Akdeniz havzasının güney kesimindeki ülkelerdeki nüfus baskısı ve ilave yem, hayvan sayısının sürekli artmasını zorlamaktadır (SELIGMAN ve PEREVOLOTSKY, 1994). Daha fazla nüfusa sahip bölgelerde, mera kaynakları üzerindeki mevcut aşırı baskı sürdürülebilirlik tartışmalarına yol açmaktadır (CHATTERTON ve CHATTERTON, 1984; MILTON ve ark., 1994).

#### 4.5. Buradan Nereye Gideriz?

Farklı akdeniz iklimli bölgelerde birçok ve değişik durumlardaki mera idarecileri için cevap, her zaman olduğu gibi, ilgili insanların amaçlarına ve kabiliyetlerine ve mevcut durumuna bağlı olmaktadır. Çoğu mera uzmanı için cevap, parasal kaynak sağlayan organizasyonların benimsediği politika tarafından belirlenecektir. Fakat mera bilimi için, tarımsal teknik yenilikler uygulamalı tarımsal araştırmanın ana amacı olduğunda, geçmişten daha acil olan yaygın doğa sorunları bulunmaktadır. Son yıllardaki sosyo-ekonomik gerçekler, bilimin cevapları bulabileceği inancına dayanan güveni azaltmıştır.

Girdi/çıktı fiyat oranlarının esasları dışında, birçok mera işletmelerinin ekonomik olarak sürdürülebilirliği, farklı işletme faaliyetleri arasındaki sürekli değişen karşılıklı ilişkiler ve uyumun dikkatli olarak hesaba katılmasına şu ana kadar olduğundan daha fazla bağlıdır. Mera kaynaklarından yararlananların tümünün amaçlarının daha açık olarak tanımlanması için, değişimin doğası ve bunun mera idaresindeki etkilerinin bilinmesi gerekir. Son zamanlarda yapılan bir araştırmada, meracılığın bugün 'mevcut sosyal tartışmadan oldukça ayrı olduğu ve neredeyse kendi halinde bir iş gibi görüldüğü' sonucuna varılmıştır (NORES ve VERA, 1993). Mera araştırmalarının ekolojik ve sosyal sorunları da kapsayacak şekilde genişletilmesi için bu her iki disiplinde de araştırmanın kapasitesinin geliştirilmesine ihtiyaç olacaktır. İhtiyaç evrenseldir fakat Akdeniz havzası DAVID ATTENBOROUGH (1987)'in söylediği gibi 'bizim özel bir ilgimize ihtiyaç duymaktadır ve insanoğlunun araziyi kendi çıkarına kullanmaya başladığı ve en yüksek devirlere ulaştığı yerdir. Geçen bin yıl boyunca burada olanlar, dünyanın başka yerlerinde henüz başlamaktadır.'

## YARARLANILAN KAYNAKLAR

- ABERCROMBIE, T.J., 1991:** Extremadura, cradle of conquerors, *National Geographic* 177, 117-134.
- ANONYMOUS, 1967:** *Pilot Project in Watershed Management on the Nahal Shikma Watershed*. Final Report, UNDP/FAO/SF: 6/ISR, Rome.
- ANONYMOUS, 1975:** *Improvement and Utilization of Grazing Resources in Mediterranean-type Climates*. Proceedings of an International Seminar, INIA/CRIDA, Badajoz, Spain, 290 pp.
- ARIELI, A., NAIM, E., BENJAMIN, R.W. and PASTERNAK, D., 1989:** The effect of feeding saltbush and sodium chloride on energy metabolism in sheep. *Animal Production* 49, 451-457.
- ARNON, I. and DOVRAT, A., 1956:** *Progress Report, 2nd Meeting of Working Party on Mediterranean Pasture and Fodder Development, Algiers*. Agricultural Research Station Report, Rehovot.
- ASCHMANN, H. 1973:** Man's impact on the several regions with Mediterranean climate. In: Di Castri, F. and Mooney, H.A. (eds) *Mediterranean Type Ecosystems: Origin and Structure*, Springer-Verlag, Heidelberg, pp. 363-371.
- ATTENBOROUGH, D., 1987:** *The First Eden: The Mediterranean World and Man*. Collins/BBC Books, London.
- AXELROD, D.I., 1973:** History of the Mediterranean Ecosystem in California. In: Di Castri, F. and Mooney, H.A. (eds) *Mediterranean Type Ecosystems: Origin and Structure*. Springer-Verlag, Heidelberg, pp. 225-277.
- BAKER, H.G., 1988:** Sources of the naturalized grasses and herbs in California. In: Huenneke, L.F. and Mooney, H.A. (eds) *Grassland Structure and Function – California Annual Grassland*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, pp. 29-38.
- BEATTIE, A.J., 1988:** The effects of ants on grasslands. In: Huenneke, L.F. and Mooney, H.A. (eds) *Grassland Structure and Function – California. Annual Grassland*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, pp. 105-116.
- BENJAMIN, R.W., DEGEN, A.A., BRIEGHET, A., CHEN, M. and TADMOR, N.H., 1975:** Estimation of food intake of sheep grazing green pasture when no free water is available. *Journal of Agricultural Science (Cambridge)* 85, 403-407.
- BENJAMIN, Y., KALI, J., BARKAI, D., BENJAMIN, R.W. and EYAL, E., 1981:** Wheat straw, poultry litter and corn grain in nutrition of Awassi mutton sheep. *Hassadeh* 61, 815-819. (Hebrew with English summary)
- BENJAMIN, R.W., OREN, E., KATZ, E. and BECKER, K., 1992:** The apparent digestibility of *Atriplex barclayana* and its effect on nitrogen in sheep. *Animal Production* 54, 259-264.
- BENJAMIN, R.W., 1992:** Sheep husbandry for lamb production in a semi-arid Mediterranean environment. In: Alberda, Th., van Keulen, H., Seligman, N.G. and de Wit, C.T. (eds) *Foods from Dry Lands*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, pp. 83-100.
- BISWELL, H.H., 1956:** Ecology of California grasslands. *Journal of Range Management* 9, 19-24.
- CAMPOS PALACIN, P. and PEARCE, D.W., 1992:** Assessment of the economic and environmental benefits of the cork tree dehesa system. CSIC/CSERGE, Madrid, unpublished document.

- CARTER, E.D. and DAY, H.R., 1970:** Inter-relationships of stocking rate and superphosphate rate on pasture as determinants of animal production. *Australian Journal of Agricultural Research* 21. 473-491.
- CHATTERTON, B. and CHATTERTON, L., 1984:** Alleviating land degradation and increasing cereal and livestock production in north Africa and the Middle East using annual *Medicago* pasture. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 11. 117-129.
- COCKS, P.S. and GINTZBURGER, G., 1993:** Long-term sustainability of livestock producing farming systems in contrasting regions within Mediterranean-type climates. *Proceedings, 17th International Grassland Congress*. Palmerston North, New Zealand, pp. 247-251.
- COCKS, P.S., 1980:** Limitations imposed by N-deficiency on the productivity of subterranean clover-based annual pasture in South Australia. *Australian Journal of Agricultural Research* 31. 95-107.
- COCKS, P.S., 1992a:** Changes in the size and composition of the seed bank of medic pasture grown in rotation with wheat in north Syria. *Australian Journal of Agricultural Research* 43. 1571-1581.
- COCKS, P.S., 1992b:** Evolution of sown populations of subterranean clover (*Trifolium subterraneum*) in South Australia. *Australian Journal of Agricultural Research* 43. 1583-1595.
- CRESPO, D., 1993:** Opening speech. *Proceedings, 17th International Grassland Congress*, Palmerston North, New Zealand, pp. 2-3.
- DAVIES, W., 1952:** *The Grass Crop: Its Development, Use and Maintenance*. E. & F.N. Spon, London.
- DE RIDDER, N., SELIGMAN, N.G. and VAN KEULEN, H., 1981:** Analysis of environmental and species effects on the magnitude of biomass investment in the reproductive effort of annual pasture plants. *Oecologia (Berlin)* 49, 253-271.
- EDELSTEIN, G. and MILEVSKI, I., 1994:** The rural settlement of Jerusalem re-evaluated. *Palestine Exploration Quarterly* 126, 1-23.
- EDWARDS, S.W., 1992:** Observations on the prehistory and ecology of grazing in California. *Fremontia* 20(1), 3-11.
- ELENA, M., CORNUT, E. and LOPEZ, J.A., 1985:** *Estructura del sistema productiva del ecosistema de dehesa*. Servicio de Extension y Capacitacion Agraria, Badajoz, Spain.
- ETIENNE, M., 1989:** Protection of Mediterranean forests against fire: an ecological approach for redevelopment. *5th European Ecological Symposium*, Sienna, Italy.
- EYAL, E., BENJAMIN, R.W. and TADMOR, N.H., 1975:** Sheep production on seeded legumes, planted shrubs and dryland grain in a semiarid region of Israel. *Journal of Range Management* 28, 100-107.
- FALCINELLI, M., VERONESI, F., RUSSI, L. and POLLODORI, P., 1993:** Persistence and productivity of some forage varieties and landraces of different origin grown in central Italy. *Proceedings, 17th International Grassland Congress*, Palmerston North, New Zealand, pp. 266-268.
- FEINBRUN-DOTAN, N., 1978:** *Flora Palaestina*, Vol. 3. Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem.
- FORAN, B.D., FRIEDEL, M.H., MACLEAD, N.D., STAFFORD-SMITH, D.M. and WILSON, A.D., 1989:** *Policy Proposals for the Future of Australia's Rangelands*. CSIRO National Rangelands Program, CSIRO, Lyneham, ACT, Australia, 27 pp.
- GEORGE, M.L., BROWN, J.R. and CLAWSON, W.J., 1992:** Application of non-equilibrium ecology to management of Mediterranean grasslands. *Journal of Range Management* 45, 436-440.

- GUTMAN, M., HENKIN, Z., HOLZER, Z., NOY-MEIR, I., and SELIGMAN, N.G., 1990:** Plant and animal responses to beef cattle grazing in a Mediterranean oak scrub forest. *Proceedings, 6th Meeting, FAO-European Cooperative Network on Pasture and Fodder Crop Production*, 191-196.
- GUTMAN, M. and SELIGMAN, N.G., 1979:** Grazing management of herbaceous Mediterranean foothill range in the Upper Jordan Valley. *Journal of Range Management* 32, 86-92.
- HEADY, H.F., 1958:** Vegetation changes in the California annual type. *Ecology* 39, 402-415.
- HEADY, H.F., 1960:** Continuous vs. specialized grazing systems: a review of applications to the California annual type. *Journal of Range Management* 14, 182-193.
- HENKIN, Z., 1994:** The effect of phosphorus nutrition, shrub control and fire on the dynamics of Mediterranean Batha vegetation in the Galilee. PhD thesis, Hebrew University of Jerusalem, Jerusalem.
- HUBERT, B., 1994:** Pastoralisme et territoire: modélisation de pratiques d'utilisation. *Cahiers Agricultures* 3, 9-22.
- JACKSON, L.E., 1985:** Ecological origins of California's Mediterranean grasses. *Journal of Biogeography* 12, 349-361.
- JONES, M.B., 1964:** Effect of applied sulfur on yield and sulfur uptake of various California dryland pasture species. *Agronomy Journal* 56, 235-237.
- JONES, R.J. and SANDLAND, R.L., 1974:** The relation between animal gain and stocking rate in grazing trials: derivation of a model from experimental results. *Journal of Agricultural Science (Cambridge)* 83, 355-342.
- LE HOUÉROU, H.N., 1993:** Environmental aspects of fodder tree and shrub plantations in the mediterranean basin. In: Papanastasis, V. (ed.) *Fodder Trees and Shrubs in the Mediterranean Production Systems: Objectives and Expected Results of the EC Research Contract*. Commission of the European Communities, Luxemburg, pp. 11-34.
- LORIA, M., 1982:** Granivory by harvester ants (*Messor* spp.) and seed dynamics in a semiarid mediterranean-type annual species sward. (Unpublished manuscript.)
- LOVE, R.M., 1961:** The range – natural plant communities or modified ecosystems? *Journal of the British Grassland Society* 16, 89-99.
- LOVE, R.M. and JONES, B.J., 1952:** *Improving California Brush Ranges*. California Agricultural Extension Service Circular 371, Berkeley, 38 pp.
- MALANSON, G.P. and TRABAUD, L., 1987:** Ordination analysis of components of resilience of *Quercus coccifera* garrigue. *Ecology* 68, 463-472.
- MARTIN BELLIDO, M., 1989:** Animal production in the south-west of Spain. *II Reunion Iberica de Pastos y Forrajes*, Badajoz-Elvas, 10-14 April 1989, pp. 309-333.
- MENKE, J.W., 1988:** Management controls on productivity. In: Huenneke, L.F. and Mooney, H.A. (eds) *Grassland Structure and Function – California Annual Grassland*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, pp. 173-200.
- MILTON, S.J., DEAN, W.R., DU PLESSIS, M.A. and SIEGFRIED, W.R., 1994:** A conceptual model of arid rangeland degradation. *BioScience* 44, 70-76.
- MOONEY, H.A. and HOBBS, R.J., 1994:** Resource webs in Mediterranean-type climates. In: Arianoutsou, M. and Groves, R.H. (eds) *Plant-Animal Interactions in Mediterranean-type Ecosystems*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, pp. 73-81.
- MORIN, J., MICHAELI, A., AGASSI, M., ATZMON, B. and ROSENZWEIG, D., 1979:** Rainfall-runoff-erosion relationships in the Kinneret (Lake of Galilee) catchment. Research Report R42, Soil Erosion Research Station, Soil Conservation and Drainage Division, Ministry of Agriculture, Tel Aviv, Israel, 148 pp.

- MORRISON, D.A., KINGWELL, R.S., PANNELL, D.J. and EWING, M.A., 1986:** A mathematical programming model of a crop-livestock farm system. *Agricultural Systems* 201, 243-268.
- NASTIS, A., 1993:** Nutritive value of fodder shrubs. In: Papanastasis, V. (ed.) *Fodder Trees and Shrubs in the Mediterranean Production Systems: Objectives and Expected Results of the EC Research Contract*. Commission of the European Communities, Luxemburg, pp. 75-83.
- NAVEH, Z., 1989:** Mediterranean Europe and east Mediterranean shrublands. In: McKell, C.M. (ed.) *The Biology and Utilization of Shrubs*. Academic Press, London, pp. 93-117.
- NAVEH, Z. and DAN, J., 1973:** The human degradation of Mediterranean landscapes in Israel. In: Di Castri, F. and Mooney, H.A. (eds) *Mediterranean-type Ecosystems: Origin and Structure*. Springer-Verlag, Berlin, pp. 373-390.
- NAVEH, Z. and WHITTAKER, R.H., 1979:** Measurements and relationships of plant species diversity in Mediterranean shrublands and woodlands. In: Grassle, J.F., Patil, G.P., Smith, W.K. and Taille, C. (eds) *Ecological Diversity in Theory and Practice*. Statistical Ecology Series 6, International Cooperative Publishing House, Maryland, USA, pp. 219-239.
- NORES, G.A. and VERA, R.R., 1993:** Science and information for our grasslands. *Proceedings, 17th International Grassland Congress*, Palmerston North, New Zealand, pp. 33-37.
- NOY-MEIR, I., 1976:** Rotational grazing in a continuously growing pasture: a simple model. *Agricultural Systems* 1, 87-112.
- NOY-MEIR, I., 1978:** Grazing and production in seasonal pastures: Analysis of a simple model. *Journal of Applied Ecology* 15, 809-835.
- NOY-MEIR, I. and SELIGMAN, N.G., 1979:** Management of semi-arid ecosystems in Israel. In: Walker, B.H. (ed.) *Management of Arid Ecosystems*. Elsevier Scientific Publishing, Amsterdam, pp. 113-160.
- NOY-MEIR, I. and WALKER, B.H., 1986:** Stability and resilience in rangelands. In: Joss, P.J., Lynch, P.W. and Williams, O.B. (eds) *Rangelands Under Siege*. Australian Academy of Sciences, Canberra, pp. 21-25.
- NOY-MEIR, I., GUTMAN, M. and KAPLAN, Y., 1989:** Response of Mediterranean grassland plants to grazing and protection. *Journal of Ecology* 77, 290-310.
- OFER, Y. and SELIGMAN, N., 1969:** Fertilization of annual range in northern Israel. *Journal of Range Management* 22, 337-341.
- OLEA, L., PAREDES, J. and VERDASCO, P., 1989:** Características productivas de los pastos de la dehesa del S.O. de la península Ibérica. *II Reunión Ibérica de Pastos y Forrajes, Badajoz-Elvas*, 10-14 April 1989, pp. 147-172.
- OLEA MÁRQUEZ DE PRADO, L., 1988:** Persistencia y producción de pastos en el S.O. de España: Introducción de Trébol subterráneo. Colección Tesis Doctorales INIA Núm. 74, Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, Madrid, 201 pp.
- OSMAN, A.E. and COCKS, P.S., 1993:** Effects of phosphate and stocking rate on mediterranean grasslands in northern Syria. *Proceedings, 17th International Grassland Congress*, Palmerston North, New Zealand, pp. 259-260.
- OVALLE, C., AVENDANO, J., DEL POZO, A. and CRESPO, D., 1993:** Germplasm collection, evaluation and selection of naturalized *Medicago polymorpha* in the mediterranean zone of Chile. *Proceedings, 17th International Grassland Congress*, Palmerston North, New Zealand, pp. 222-223.
- PEREVOLOTSKY, A., ETTINGER, E., YONATAN, R. and GUTMAN, M., 1993:** The management of fire breaks for decreasing fire damage: problems and prospects.

*Proceedings, 7th Meeting of the FAO-European Network on Mediterranean Pastures and Fodder Crop Production*, 196-200.

**PINEDA, F.D., PECO, B., LEVASSOR, C., CASADA, M.A. and GALIANO, E.F., 1984:** Some regularities in the organization and phenology of Mediterranean pastures along ecological succession. In: Riley, H. and Skjelvag, A.O. (eds) *The Impact of Climate on Grass Production and Quality*. European Grassland Federation, Norwegian State Agricultural Research Stations, As, Norway, pp. 236-240.

**PUCKRIDGE, D.W. and FRENCH, R.J., 1983:** The annual legume pasture in cereal-ley farming systems of southern Australia. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 9, 229-267.

**RAVEN, P.H., 1973:** The evolution of Mediterranean floras. In: Di Castri, F. and Mooney, H.A. (eds) *Mediterranean Type Ecosystems: Origin and Structure*, Springer-Verlag, Heidelberg, pp. 213-224.

**REEVES, T.G. and EWING, M.A., 1993:** Is ley farming in mediterranean zones just a passing phase? *Proceedings, 17th International Grassland Congress*, Palmerston North, New Zealand, pp. 2169-2177.

**RIVAS GODAY, S., 1964:** *Vegetacion y Florula de la Cuenca Extremeña del Guadiana*. Publicaciones de la Excma, Diputacion Provincial de Badajoz, Madrid, 777 pp.

**RIVAS MARTINEZ, S., 1987:** *Memoria del Mapa de Series de Vegetation de España*. ICONA, Publicaciones del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentacion, Madrid, 268 pp.

**ROSSITER, R.C., 1966:** Ecology of the mediterranean annual type pasture. *Advances in Agronomy* 18, 1-56.

**SCHUMACHER, G., 1888:** *The Jaulan*. Richard Bentley and Son, London, 302 pp.

**SEGINER, I., MORIN, Y. and SHACHORI, A., 1963:** *Experiments on Runoff and Erosion from the Western Slopes of Mount Carmel*. Research report no. 8, Soil Conservation Service, Ministry of Agriculture, Tel Aviv, Israel, 23 pp. (in Hebrew).

**SELIGMAN, N.G., 1973:** A quantitative geobotanical analysis of the vegetation of the Golan. PhD thesis, Hebrew University of Jerusalem, 136 pp. (Hebrew with English summary).

**SELIGMAN, N.G. and GUTMAN, M., 1975:** Utilization of *Psoralea bituminosa* in herbaceous Mediterranean pasture. *Hassadeh* 55, 2083-2086 (Hebrew with English summary).

**SELIGMAN, N.G. and PEREVOLOTSKY, A., 1994:** Has intensive grazing by domestic livestock degraded Mediterranean Basin rangeland? In: Arianoutsou, M. and Groves, R.H. (eds) *Plant-Animal Interactions in Mediterranean-type Ecosystems*. Kluwer Academic Publications, Dordrecht, The Netherlands, pp. 93-103.

**SHMIDA, A., 1981:** Mediterranean vegetation in California and Israel: similarities and differences. *Israel Journal of Botany* 30, 105-123.

**SMITH, R.C.G. and WILLIAMS, W.A., 1973:** Model development for a deferred-grazing system. *Journal of Range Management* 26, 454-460.

**SPECHT, R.L., 1973:** Structure and functional response of ecosystems in the Mediterranean climate of Australia. In: Di Castri, F. and Mooney, H.A. (eds) *Mediterranean Type Ecosystems: Origin and Structure*. Springer-Verlag, Heidelberg, pp. 113-120.

**SPHARIM, I. and SELIGMAN, N.G., 1990:** Evaluation of technological improvements in beef herd management in the light of local and national goals. *Israel Agresearch* 4, 21-44 (Hebrew with English summary).

**TUKEL, T., SAGLAMTIMUR, T., GULCAN, H., TANSI, V. and ANLARSAL, A.E., 1993:** Constraints and opportunities for Turkish grasslands use patterns and the expected

- development of forage crops, with the south-eastern Anatolian Project (GAP) in Turkey. *Proceedings, 17th International Grasslands Congress*, Palmerston North, New Zealand, pp. 261-263.
- UNGAR, E.D., 1990:** *Management of Agropastoral Systems in a Semiarid Region*. Simulation Monographs, Pudoc, Wageningen, The Netherlands.
- VAN HEERDEN, J.M. and TAINTON, N.M., 1987:** Potential of medic and lucerne pastures in the Rùens area of the southern Cape. *Journal of the Grassland Society of South Africa* 4, 95-99.
- VAN KEULEN, H. and SELIGMAN, N.G., 1992:** Moisture, nutrient availability and plant production in the semi-arid region. In: Alberda, Th., van Keulen, H., Seligman, N.G. and de Wit, C.T. (eds) *Foods from Dry Lands*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, pp. 25-81.
- WAGNER, F.H., 1988:** Grazers, past and present. In: Huenneke, L.F. and Mooney, H.A. (eds) *Grassland Structure and Function – California Annual Grassland*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands. pp. 151-162.
- WALKER, B.H. and NOY-MEIR, I., 1982:** Aspects of stability and resilience of savanna ecosystems. In: Huntley, B.J. and Walker, B.H. (eds) *Ecology of Tropical Savanna*. Ecological Studies, Volume 42, Springer-Verlag, Berlin, pp. 556-590.
- WESTER, L., 1981:** Composition of native grasslands in the San Joaquin Valley, California. *Madroño* 28, 231-241.
- WILD, A., 1958:** The phosphate content of Australian soils. *Australian Journal of Agricultural Research* 9, 193-204.
- WILLIAMS, W.A., LOVE, R.M. and CONRAD, J.P., 1956:** Range improvement in California by seeding clovers, fertilization and grazing management. *Journal of Range Management* 9, 28-33.
- WILLOUGHBY, W.M., 1959:** Limitations to animal production imposed by seasonal fluctuations in pasture and management procedures. *Australian Journal of Agricultural Research* 10, 248-268.
- WOODWARD, R.G. and MORLEY, F.H.W., 1974:** Variation in Australian and European collections of *Trifolium glomeratum* L. and the provisional distribution of the species in southern Australia. *Australian Journal of Agricultural Research* 25, 73-78.
- ZOHARY, M., 1973:** *Geobotanical Foundations of the Middle East*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, and Swets & Zeitlinger, Amsterdam.