

Akdeniz Bölgesindeki Makiliklerde Bulunan Çalı Türlerinin Gelişme Seyirleri

Süleyman TEMEL¹ Mustafa TAN²

ÖZET: Bu araştırma, Erdemli-Mersin yöresindeki makiliklerde bulunan çalı ve ağaç türlerinin gelişme seyirlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Türlerin gelişme seyirlerinin rakım ve yöneye göre değişimi beklendiği için farklı rakım ve yöneyler, faktör olarak ele alınmıştır. Çalışma 3 değişik rakım (0-400 m, 400-800 m ve 800 m üzeri) ve 2 farklı yöneyde (kuzey ve güney) parselsiz örnekleme yöntemine göre kurulmuştur. Vejetasyondaki mevcut çalı ve yarı çalı türlerinin fenolojik gelişme seyirleri Nisan 2005- Nisan 2007 dönemlerinde incelenmiştir. İncelemeler, bitki gelişimlerinin hızlı olduğu dönemlerde haftada bir kez, diğer gelişme dönemlerinde ise ayda en az iki defa gidilerek düzenli olarak yapılmıştır. Farklı rakım ve yöneylerde belirlenen 3 tekerrürlü 6 örnek deneme alanında toplam 38 çalı türüne rastlanmıştır. Fakat bu makalede, hayvanlar tarafından çok fazla tercih edilen ve yoğunluğu fazla olan 26 türe ait fenolojik gözlemler kayıt altına alınmıştır. Mevcut çalı türlerinin gelişme seyirleri türlere göre farklılık göstermiştir. Çalı türlerinin rakımlara göre gelişme seyirleri bariz bir şekilde farklı olurken, yöneylere göre ise aynı derecede bir farklılığın oluşmadığı saptanmıştır. 0-400 rakımda türler, diğer rakım kotlarına göre daha erken bir dönemde fenolojik gelişmelerini tamamlamışlardır. Bu durumda düşük rakımda türlerin daha erken bir dönemde otlatma olgunluğuna geldiği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Çalı türleri, gelişme seyri, rakım, yöney



The Growth Patterns of Shrub Species in Maquis in Mediterranean Region

ABSTRACT: This study was conducted to determine the growth patterns of shrub species in maquis in the district of Erdemli-Mersin in Turkey. Different altitudes and slope aspects are discussed as factor since the growth patterns are expected to change in accordance with altitude and aspect. The experimental design with three different altitudes (0-400 m, 400-800 m and over 800 m) and two slope aspects (north and south) was determined according to sampling method without plot. The phenological growth patterns of the existing shrub and semi-shrub species in vegetation were observed during the period of april 2005 to april 2007. Observations were conducted once a week in the periods when plant growth is fast and at least twice a month in other growth periods. Totally 38 shrub species were found in six sample fields with tree repetition at different altitudes and aspects. However, in this article, phenological observations of 26 species that are mostly preferred by animals and that have high density were recorded. The growth patterns of existing shrub species differed according to species. It was determined that while shrub species' growth patterns are obviously different in terms of altitude, any difference at the same level did not occur in terms of aspects. At low altitude (0-400 m), the species completed their phenological growth earlier than other altitudes. Therefore, it was determined that the species reach the grazing maturity earlier at low altitudes.

Keywords: Shrub species, growth pattern, altitude, slope aspect

¹ Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Iğdır, Türkiye

² Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum, Türkiye
Sorumlu yazar/Corresponding Author: Süleyman TEMEL, stemel33@hotmail.com

GİRİŞ

Fenolojik gözlemler; bitkilerin çevre şartlarına karşı gösterdikleri tepkiyi ortaya koymada büyük önem taşırlar. Özellikle abiotik faktörler, bitkilerin yeryüzüne dağılımlarını, morfolojilerini, anatomilerini ve gelişme seyirlerini farklı oranlarda etkilemektedirler (Angell et al., 1990). Orta enlemde, türlerin çiçeklenmesi, yapraklanması ve büyümeye başlamasının yüksek oranda hava sıcaklığına bağlı olduğu ve yıllık kütle üretiminde özellikle büyüme dönemi başlangıcındaki hava sıcaklığının etkisinin, yağışın etkisinden daha fazla olduğu vurgulanmaktadır (Fitter et al., 1995; Sparks et al., 2000). Kummerow (1989), Akdeniz tipi ekosistemlerdeki çalılar üzerinde yaptığı çalışmada, fenolojik ve morfolojik analizler sonucunda bu türlerin adaptasyon kabiliyetlerini ortaya koymaya çalışmıştır. Ancak araştırıcı, anatomik özellikler ve sadece basit karakterler ile çalı türlerinin adaptasyon değerleri hakkında sonuç çıkarılmayacağı kanısına varmıştır.

Türkiye'nin güney-doğusundan batısına kadar uzanan Toros Dağlarının yer aldığı Akdeniz Bölgesinde, sahip olduğu iklim ve topoğrafik yapısından dolayı bitki çeşitliliği yüksektir. Yine de bu bölgede hâkim bitki örtüsü maki ve bu alanları da en iyi kullanan hayvanlar keçilerdir. Türkiye'nin çoğu bölgesinde olduğu gibi bu bölgede de ruminant hayvanların üretkenliği, yaz dönemlerinde yüksek kaliteli kaba yemlerin yetersizliğinden dolayı yetersiz beslenme ile sınırlandırılmaktadır (Karabulut et al., 2006). Gutman et al., (1999) otsu türlerin erken gelişme dönemlerinde vejetasyonda yoğun bir şekilde bulduklarını, olgunlaşmayla birlikte vejetasyondan çekildiklerini, fakat çalı ve ağaç türlerinin ise yıl içerisinde devamlılık arz ettiğini belirtmişlerdir. Otsu türlerin bulunmadığı ya da hayvanların gereksinimlerini karşılayamayacak kadar az olduğu dönemlerde herdem yeşil ve yaprağını döken çalı ve odunsu türler hayvanların beslenmesi için önemli besin kaynağı durumundadırlar (Silva-Pando et al., 1999). Dolayısıyla bu çalı ve ağaç türlerin Akdeniz Bölgesinde otlayan ruminantların beslenmesinde önemli bir yere sahip olduğu belirtilmiştir (Karabulut et al., 2006).

Yem kaynağı olarak makiliklerin bu amaçla değerlendirilmesi son 10-15 yılda bilim adamlarının dikkatini çekmiş ve çok sayıda araştırma yapılmıştır (Le Houerou, 1998; Platis and Papanastasis, 2003). Oysa ülkemizde bu alanların korunması, bakımı, ıslahı, fe-

nolojik gelişme seyirleri, verim ve besin değeri konusunda çok az şey bilinmektedir. Bu bilgilerin derlenmesiyle bölgedeki hayvancılık faaliyetlerinin planlanması kolaylaşacaktır. Bu nedenle araştırmada makilik alanlardaki türlerin yıl içerisindeki gelişme seyirlerinin rakım ve yöneye göre değişimi incelenmiştir. Akdeniz Bölgesi için bu kadar önemli olan çalı ve ağaçsı türlerin gelişme seyirlerinin bilinmesi, bu alanların daha etkin kullanım fırsatlarını ortaya çıkaracaktır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, Mersin-Erdemli yöresi makiliklerinde en küçüğü 10, en büyüğü 200 da olan alanlarında iki yıl süreyle (2005-2007) yürütülmüştür. Araştırma makilik yoğunluklarının farklı olduğu 3 değişik rakım (0-400 m, 400-800 m ve 800 m'nin üzerinde) ve 2 farklı yöneyde (kuzey ve güney) parselsiz örnekleme yöntemine göre kurulmuştur. İncelenen özellikler, 0-400 m, 400-800 m ve 800 m üzeri rakımda ve aynı yöneyde tekrarlanan değerler birleştirilerek (3 tekerrür ve 6 örnekleme alanın ortalaması alınarak) değerlendirilmiştir. Örnekleme alanları seçilirken hayvanlar tarafından sürekli otlanan ya iki zıt tepenin birbirine bakan kesimleri ya da aynı tepenin birbirine zıt olan bölgeleri seçilmiştir. G1 ve K1 No.lu örnek alanları sahile yakın olan 0-400 m rakımda, G2 ve K2 örnek alanları yoğun makilik kuşakta bulunan 400-800 m ve G3 ve K3 örnek alanları ise makilik kuşağının üzerinde olan 800 m ve üzeri rakımda bulunmaktadır.

Deneme alanında uzun yıllar ortalamasına göre toplam yağış miktarı 602.7 mm, ortalama sıcaklık 19.2 °C ve aylık ortalama nispi nem % 70.4; denemenin yürütüldüğü yıllarda ise bu değerler ortalama olarak sırasıyla 423.2 mm, 19.9 °C ve % 65.50 olarak ölçülmüştür (Anonim, 2007). Araştırma alanı büyük toprak gruplarına göre 1000 m'ye kadar olan kesimde kırmızımsı Akdeniz toprakları (Terra-rossa), 1000 m üzeri olan yerlerde ise kırmızımsı kahverengi Akdeniz toprakları sınıfına girmektedir (Atalay, 1987). Deneme alanı topraklarında yapılan analiz sonuçlarına göre su ile doygunluk, toprak reaksiyonu (pH) ve tuzluluk yönünden benzer sonuçlar elde edilmiş ve araştırma sahası topraklarının hafif alkali, tınlı ve tuzsuz olduğu belirlenmiştir.

Fenolojik gözlemler 2005 yılı nisan ayında başlamış ve 2007 yılı nisan ayına kadar devam etmiştir. Türlerin yapraklanma zamanları, çiçeklenme dönemleri, meyve bağlama ve tohum verme zamanları, Güven (1997) tarafından geliştirilen ölçütlerden yararlanılarak tespit edilmiştir. İki yıl boyunca bitki gelişimlerinin hızlı olduğu dönemlerde haftada bir kez, diğer gelişme dönemlerinde ise ayda en az iki defa gidilerek vejetasyondaki mevcut çalı ve yarı çalı türlerinin fenolojik seyirleri düzenli olarak teker teker izlenerek inceleme yapılmıştır. Çalı türlerinin yaprak sararma ve yaprak dökümü ile ilgili fenolojik gelişmelerini belirlerken ilk yaprak sararma ve yaprak dökümlerine başlama zamanları değil, mevcut yaprakların yaklaşık en az %50'sinin sarardığı ve döküldüğü dönemler kıstas olarak alınmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırma sahasında toplam 38 çalı ve ağaçsı çalı türü belirlenmiştir. Ancak belirlenen türlerin bazılarının hayvanlar tarafından çok az tercih edilmesi ve bir kısmının da vejetasyondaki yoğunluğunun yok denecek kadar az olmasından dolayı, sadece 26 çalı türünün gelişme seyri kayıt altına alınmıştır (Çizelge 1, Çizelge 2, Çizelge 3, Çizelge 4 ve Çizelge 5). Mevcut çalı türlerinin fenolojik gelişme seyirleri türler arasında farklılık göstermiştir. Bu beklenen bir sonuçtur. Çünkü her türün genetik yapısı ve gereksinim duyduğu abiotik faktörler, türlere göre farklılık göstermektedir. Çizelgelerden de anlaşılacağı gibi yıl içerisinde en erken gelişme seyri gösteren türler, keçioöldüren, sarılıcıakasma, keçiboynuzu ve saparna bitkileri olmuştur. Sarısalkım ve karaçalı türleri ise gelişmelerine daha geç dönemde başlamış ve bitirmişlerdir. Bitkilerin büyüme ve fenolojisinde oluşan farklılıklar, kullandıkları fotosentetik yolla alakalı olabilir (Kemp, 1983). Buna rağmen bitkilerin büyük bir çoğunluğunun yıl içerisindeki gelişme seyri başlangıcı ilkbahar mevsimine (Mart-Nisan-Mayıs) rastlamıştır. Yine gözlem sonuçlarına göre, en erken gelişme gösteren türlerin fenolojik gelişmelerini en erken tamamlayan bitkiler olduğu görülmüştür. Sebep olarak ilkbaharda oluşan daha yüksek hava sıcaklıklarının yıl içerisinde bitkilerin daha erken gelişmesine neden olduğu söylenebilir (Estrella, 2000). Genel olarak ekosistemdeki mevcut bitkilerin yarıya yakınının herdem yeşil olduğu, yıl boyunca sürekli bir fenolojik gelişme

ve özellikle de yapraklılık durumu gözlemlenmiştir. Bu durum, hayvanlara daha uzun bir otlatma periyodu sağladığı için büyük bir avantaj olarak görülmektedir. Çalışmada en erken yapraklanma safhasına gösteren türlerin sarılıcıakasma ve keçioöldüren türlerin olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmada, yıl içerisinde türlerin ilk ulaştıkları fenolojik evre, çiçeklenme safhası olmuştur. Çünkü bitkilerdeki çiçeklenme olayı, iklimde meydana gelen değişikliğe en duyarlı olan fenolojik safhalardan biridir (Spano et al., 1999). Yine ilkbahar döneminde bitkilerde meydana gelen çiçeklenme olayları, bir önceki ayda oluşan hava sıcaklığı ile son derece yakın bir ilişki içerisinde (Maak and Storch, 1997). En erken ve en geç çiçeklenme safhası gösteren bitkiler sırasıyla keçiboynuzu ve sarı salkım türleri olurken, en uzun çiçeklenme periyoduna (3-3.5 aylık) sahip bitkinin ise develik olduğu tespit edilmiştir. Çalı türlerinin meyve dönemine gelmeleri genellikle yaz mevsimine (Haziran-Temmuz-Ağustos), meyve olgunlaşma dönemleri ise yaz (Haziran-Temmuz-Ağustos) ve sonbahar (Eylül-Ekim-Kasım) mevsimlerine rastlamıştır.

Fenolojik gelişim seyri konusunda türler arasında yapılan farklı çalışmalarda elde edilen sonuçlar, bizim yaptığımız çalışmalarla benzerlik göstermiştir. Keçiboynuzu bitkisinin meyve olgunlaşma döneminin geç yaz dönemine geldiği Martins-Loucao (1985), saparna türünün ise meyvelerini aynı yıl içerisinde değil, ertesi yıl içerisinde olgunlaştırdıkları Yaltırık (1993), tarafından da belirtilmiştir. Kurt (2000), Mersin yöresinde yaptığı çalışmada, delice türünün nisan-mayıs aylarında çiçek açtığını, mayıs ayında meyve bağladığını ve kasım ayında da meyve olgunlaştırdığını belirtmiştir. Yine kermes meşesinin nisan-mayıs aylarında çiçek açtığını, haziran ve eylül arasında meyve dönemine girdiğini belirtmiştir. Araştırmada pamukçuk türünün fenolojik gelişme evrelerini kış ve ilkbahar mevsimlerinde tamamladıkları belirlenmiştir. Harley et al. (1987)'de, bu türün kış dönemlerinde büyümelerini tamamladıklarını belirtmişlerdir.

Çalı türlerinin rakımlara göre gelişme seyirleri de farklılık göstermiştir. Düşük rakımlarda türlerin yapraklanma, çiçeklenme ve meyve dönemleriyle ilgili fenolojik evreleri, orta ve üst rakımlara göre daha erken bir dönemde gerçekleşmiştir. Sebep olarak, düşük rakımlarda ilkbahardaki hava sıcaklığının yıl içerisinde

bitkilerin büyüme ve gelişmeleri için daha erken bir dönemde optimum seviyeye ulaşmasından kaynaklandığı söylenebilir (Chmielewski and Rotzer, 2001). Üç rakım kotunda da en erken gelişme gösteren bitki sarılıcı akasma türü olurken, sarı salkım ve karaçalı türleri en geç gelişme gösteren bitkiler olmuştur. Yüksek rakım kotunda bitkiler, daha geç bir dönemde gelişme seyrine başlamış ve daha erken bir dönemde bitirmişlerdir. Sebep olarak yüksekliğin artmasıyla, bitkilerde büyüme ve gelişmeyi sağlayan yıllık toplam sıcaklıklar azalmakta ve sıcaklığın düşmesi ile de topraktan su temini güçleşmekte ve dolayısıyla vejetasyon devresi kısalmaktadır. Çünkü bitkilerin yapraklanması, çiçeklenmesi, meyve vermesi ve meyvelerini olgunlaştırması sıcaklıkla alakalıdır (Çepel, 1978). Ayrıca sıcaklığın etkisi bitkilerin ilkbahar gelişme dönemlerinde olduğu kadar, sonbahar fenolojik evreleri için o kadar belirgin olmamasından kaynaklandığı da ifade edilebilir (Estrella, 2000).

Araştırmada bazı türler hariç mevcut çalı türlerinin yöneylere göre farklı fenolojik gelişme seyri göstermeleri, rakımlarda olduğu kadar belirgin bir farklılık göstermemiştir. Özellikle orta ve yüksek rakımlarda yer alan yöneylerde mevcut çalı türlerinin gelişme seyirlerindeki farklılıkların daha belirgin olduğu görülmüştür. Orta rakımdaki farklılığın, tür çeşitliliğinin diğer iki rakıma göre daha fazla olmasından, yüksek rakımda ise arazinin topoğrafik yapısından dolayı iklim faktörlerindeki değişkenliğin daha belirgin olmasından kaynaklandığı ifade edilebilir. Araştırmada güney bakıya bakan sandal, pamukçuk ve alıç türlerinin, kuzey bakıya göre daha erken bir dönemde fenolojik gelişmelerini tamamladığı görülmüştür. Genel kural olarak güney bakılar kuzey bakılara göre daha fazla ışık almakta, bunun sonucu olarak toprağın ve atmosferin ısınması daha erken bir dönemde gerçekleşmektedir. Ayrıca bu çalışmanın yürütüldüğü kuzey bakıda bitki örtüsü daha yoğun olduğundan bu bitki örtüsü güneş ışınlarının bir kısmını absorbe etmekte veya atmosfere geri yansıtılmaktadır. Bunun sonucunda toprak tarafından absorbe edilen enerji miktarı daha az olacağından kuzey yöneylerde türlerin fenolojik gelişmelerinin daha geç başlamasına neden olmaktadır.

SONUÇLAR

Araştırma sahasında incelemeye alınan türlerin gelişme seyirleri farklılık göstermiştir. Türler arasında en erken gelişmeye başlayan türlerin yine erken dönemde

fenolojik seyirlerini tamamladıkları tespit edilmiştir. Bu da erken gelişen türlerin hayvanlar tarafından ilk tercih edilen ve en fazla otlatma baskısında kalan türler olduğunu ortaya koymaktadır. Yine çalı türlerinin rakımlara göre gelişme dönemleri farklılık göstermiştir. Düşük rakım kotlarında bitkiler yüksek rakım kotlarına göre, daha erken bir dönemde fenolojik gelişmelerini tamamlamışlardır. Bu durumda düşük rakımdaki türlerin daha erken bir dönemde otlatma olgunluğuna ulaştığı sonucuna varılmıştır. Bitkilerin yöneylere göre farklı fenolojik gelişme seyri göstermeleri, rakımlarda olduğu kadar belirgin bir farklılıkta olmamıştır. Yine de güney bakıda bulunan türlerin kuzey bakıya göre daha erken bir dönemde fenolojik gelişmelerini tamamladıkları söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Angell, R.F., Miller, R.F., Haferkamp, M.R., 1990. Variability of crude protein in crested wheat grass at defined stages of phenology. *Journal of Range Management*, 43: 186-189.
- Anonim, 2007. T.C. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Verileri, Ankara.
- Atalay, İ., 1987. Sedir (*Cedrus libani* A. Rich) ormanlarının yayılış gösterdiği alanlar ve yakın çevresinin genel ekolojik özellikleri ile sedir tohum transfer rejyonlaması. Orman Genel Müdürlüğü Yayın No: 663, Ankara.
- Chmielewski, F.M., Rotzer, T., 2001. Response of tree phenology to climate change across Europe. *Agricultural and Forest Meteorology*, 108: 101-112.
- Çepel, N., 1978. OrmanEkolojisi. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın İstanbul.
- Estrella, N., 2000. On modelling of phenological autumn phases. In Menzel, A.: *Progress in Phenology: Monitoring, data analysis, and global change impacts*. Conference Abstract Booklet 49.
- Fitter, A.H., Fitter, R.S.R., Haris, I.T.B., Williamson, M.H., 1995. Relationships between first flowering date and temperature in the flora of a locality in central England. *Functional Ecology*, 9: 55-60.
- Gutman, M., Henkin, Z., Hlzer, Z., 1999. Comparative performance of beef cattle on herbaceous and woody vegetation. *Grassland and Science in Europe*, 4: 365-371.
- Güven, M., 1997. Doğu Anadolu Bölgesinde havza ıslahında kullanılacak önemli ağaç ve çalı türleri. *Doğu Anadolu Orman Araştırma Dergisi*, 1: 28-40.
- Harley, P.C., Tenhunen, J.D., Beyschlag, W., Lange, O.L., 1987. Seasonal changes in net photosynthesis rates and photosynthetic capacity in leaves of *Cistus salvifolius*, a European mediterranean semi-deciduous shrub. *Oecologia*, 74(3): 380-388.
- Karabulut, A., Canbolat, O., Özkan, C.O., Kamalak, A., 2006. Potential nutritive value of some Mediterranean shrub and tree

- leaves as emergency food for sheep in winter. *Livestock Research for Rural Development*, 18(6).
- Kemp, P.R., 1983. Phenological patterns of chihuahuan desert plants in relation to the timing of water availability. *J. Ecology*, 71: 427-436.
- Kummerow, J., 1989. Structural Aspects of Shrubs in Mediterranean-Type Plant Communities. *Options Mediterraneennes-Serie Seminaires*, 3: 5-11.
- Kurt, F., 2000. Mersin-Tarsus-Çamlıyayla Arasında Marnlı Anakaya Üzerindeki Maki Vegetasyonun Bitki Ekolojisi ve Bitki Sosyolojisi Yönünden Araştırılması. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Le Houerou, H.N., 1998. Environmental Aspects of Fodder Trees and Shrubs Plantation in The Mediterranean Basin. *Fodder Shrubs: Their Role In Mediterranean and Semiarid Land Development and Environmental Conservation*. Institut Agronomique Et Veterinaire Hasan II, Rabat, 51 p.
- Maak, K., Storch, H.V., 1997. Statistical downscaling of monthly mean air temperature to the beginning of flowering of *Galanthus nivalis* L. in Northern Germany. *International Journal of Biometeorol*, 41: 5-12.
- Martins-Loucao, M.A., 1985. Estudos fisiologicos e microbiologicos da associacao da alfarrobeira (*Ceratonia siliqua*, L.) com bacterias de Rhizobiaceae. PhD Thesis Diss., University, Lisboa, Portugal.
- Platis, P.D., Papanastasis, V.P., 2003. Relationship between shrub cover and available forage in Mediterranean shrublands. *Agroforestry Systems* 57(1): 59-67.
- Silva-Pando, F.J., Gonzalez Hernandez, M.P., Castro Garcia, P., 1999. Nutritional characteristics of some common woody plants in shrublands of Galicia (northwest iberian peninsula). *Grassland and Science in Europe*, 4: 121-125.
- Spano, D., Cesaraccio, C., Duce, P., Snyder, R.L., 1999. Phenological stages of natural species and their use as climate indicators. *International Journal of Biometeorol*, 42: 124-133.
- Sparks, T.H., Jeffree, E.P., Jeffree, C.E., 2000. An examination of relationship between flowering times and temperature at the national scale using long-term phonological record from the UK. *International Journal Biometeorol*, 44: 82-87.
- Yaltrık, F., 1993. Dendroloji Ders Kitabı. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No: 3443, Ofset Yayın No: 386, İstanbul.