

## ÇAYIR VE MER'A ISLAHINDA YAKMANIN ÖNEMİ

Ahmet Gökkuş (1)

### Özet

*Yakma ile çayır ve mer'aların ıslahında ateşin etkisi, vejetasyonun yapısı ile yörenin iklim ve toprak şartlarına göre değişir.*

*Genel olarak ateşe karşı otsu türler, odunsu türlerden daha dayanıklıdır. Yumak oluşturan otsu türlerin yakmaya karşı hassasiyetleri yanında rizom, stolon, yumru ve soğan meydana getiren bitkiler oldukça fazla dayanıklılık göstermektedirler. Yine tekrarlanan yakmalarla bir yıllık türlerin oranı artmaktadır.*

*Yakma sonucunda çayır ve mer'aların ot verimi artmakta; otun bünyesindeki besin maddeleri oranları ile otun sindirilebilen kısmı yükselmekte; bunlara bağlı olarak çayır ve mer'aların kapasiteleri artarak hayvanlarda daha fazla canlı ağırlık artışı sağlanmaktadır.*

### Giriş

Yakma, ateşin bitkilere olan teşvik edici veya engelleyici etkilerinden faydalanılarak tabii çayır ve mer'alar ile orman alanlarında bir ıslah metodu olarak kullanılmaktadır. Yeteri kadar ateş sağlayabilmesi bakımından özellikle çalılık ve orman-mer'a sınırlarındaki otsu ve odunsu türlerin birlikte bulunduğu mer'alar, yakma uygulamalarına daha uygun olmaktadır. Aynı zamanda bu metod, diğer metodlarla mücadelesi nispeten zor, zaman alıcı ve pahalı olan çalı ve ağaçlı türlerle daha kolay mücadele imkânı sağlamaktadır.

Yakma ile çayır ve mer'a ıslahına girilmeden önce vejetasyonun karakteri çok iyi bilinmeli ve yakmanın nasıl bir vejetasyon değişikliği meydana getireceği az çok tahmin edilmeledir. Ancak bu şekilde arzulanan bitki örtüsü teşekkülüne yardım edilmiş olunmaktadır.

Yakmanın botanik kompozisyona, etkisi, bitkilerin kendi yapılarından ileri gelen bazı faktörlere bağlı olduğu gibi iklim, toprak, yakma zamanı ve şekli gibi birçok faktöre de bağlı olarak değişmektedir. Bu faktörlerin etkisi, esas olarak a-

(1) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.

teşin şiddetini değiştirmesinden ileri gelmektedir. Genel olarak yüksek sıcaklıklarda ateş meydana getiren yakmalar, vejetasyon ve toprağı tahrip edici özelliklere sahiptir. Buna karşılık hafif yakmalar vejetasyon ve toprakta arzu edilen değişikliğı gerçekleştirir.

### **Yakmanın Çayır Ve Mer'alara Etkisi**

Ateş çayır ve mer'alarda bulunan bütün bitkisel ve hayvansal organizmaları etkilemek suretiyle bu alanların botanik kompozisyon, ot verim ve kalitesi ile toprak üstü ve toprak içi faunasını değiştirir.

#### **1— Botanik Kompozisyona Etkisi**

Yakmanın botanik kompozisyona etkisi, bu alanlardaki türlerin ateşe karşı gösterdikleri reaksiyona bağlıdır. Bunda bitki türlerinin yapısı, hayat formları ve çoğalma şekilleri en etkili faktörlerdir.

a— **Bitki Türlerinin Yapısı:** Bitkileri öncelikle ot, çalı ve ağaç diye gruplandırabiliriz. Genellikle odunsu yapıya sahip olan çalı ve ağaçların yakmaya karşı daha dayanıksız olduğu söylenebilir (Wright ve ark. 1979). Çünkü odunsu türler daha uzun süre ve şiddetle yanmaktadır. Yanarken meydana getirilen ateşin yoğunluğu ve buna bağlı olarak tahribat daha fazladır. Nitekim Wright ve ark. (1979) *Artemisia tridentata* çalısının; Anderson ve Bailey (1980) *Populus tremuloides*'in; McGinty (1980) *Opuntia sp.*, *Berberis trifoliata*, *Forestiera pubescens* ve *Juniperus spp.* gibi çalıların ve Ahlstrand (1982) ise çalılık vejetasyondaki yakma ile *Juniperus pinchotti* ve *Acacia texensis*'in azaldığını ifade etmişlerdir. Bu yüzden odunsu türlerin mer'aları istila ettiği ekosistemlerde yakma, otsu türlerin hakimiyetini devam ettirilmesinde faydalı bir vasıta olmaktadır.

Otsu türlerin en önemli grubunu buğdaygiller oluşturmaktadır. Buğdaygiller sık veya seyrek yumaklı, stolonlu ve rizomlu olabildikleri gibi birkaç saptan meydana gelen habituslarda da olurlar. Yumak formu bitkiler yakmaya karşı rizom ve stolonlulardan daha az dayanıklıdır. Yumakların sık bir yapı göstermeleri bitkilerin ateşe karşı hassasiyetlerini artırır. Böyle bitkilerin sık yumakları ateşin geçmesinden sonra uzun bir süre için için yanmaya devam ederler. Ayrıca bu süre içerisinde sıcaklıklar yüksek değerlere ulaşır. Sık yumak meydana getiren *Festuca idahoensis* ve *Stipa comata*'nın, ortamda ateşin geçmesinden sonra 45 dakika süreyle yanarak 538°C'ye kadar yükselen sıcaklıklara çıktıkları belirlenmiştir (Wright 1971). Bunun yanında, yumaklı bitkilerde, yumakların yaşlı olması ve toprakta fazla alan kaplaması, ateşten daha fazla zarar görmelerine sebep olan diğer bir özelliğidir. Yine yaşlı bitkilerde yakma sonrası büyüme hızlarının yavaşlığı ve yaşlı yumakların orta kısımlarının kurumuş bitki artıkları ihtiva etmesi de, ateşin bu bitkilere daha etkili olmasını sağlamaktadır (Wright ve ark. 1979).

Daha az yapraklı ve nispeten daha kalın saplara sahip olan seyrek yumaklı bitkiler, ateşe karşı sık yumaklı türlerden daha dayanıklıdır. Seyrek yumaklı *Agropyron cristatum*, *Agropyron desertorum* ve *Agropyron sibiricum* gibi ayrıık türleri, yakma uygulamalarından *Festuca idahoensis* ve *Stipa comata*'dan daha az etkilenmişlerdir (Vallentine 1971). Bu durum bu türlerin daha çabuk yanmaları ve toprağa az ısı iletmelerinden kaynaklanmaktadır.

Stolon meydana getiren buğdaygillerde dallanmanın olduğu gözler, sürünücü gövdelerde bulunduğundan bunların ateşe karşı dayanıklılıkları daha fazladır. Bu türler, yumaklar gibi ateşi uzun süre yüksek sıcaklıklarda tutacak kesif kardeşlenme oluşturmazlar.

Rizumlu buğdaygiller yakmaya karşı en fazla dayanıklılık gösteren türlerdir. Bu türlerin rizom meydana getiren gövdeleri toprak içerisinde teşekkül etmektedir. Toprak içerisinde bulunan bu rizomlar ateşten korunmaktadır (Mallik ve Gimingham 1983). Dolayısıyla bütün rizumlu buğdaygiller yakma uygulamalarından sonra teşekkül eden bitki topluluklarında hemen artış göstermektedir. Hatta yapılan bir çalışmada Harniss ve Murray (1973), yakılan parsellerdeki rizumlu buğdaygillerden sağlanan üretimin, yaklaşık 30 yıl süreyle yakılmayan kontrol parsellerinin toplam üretiminden daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir.

Genel olarak ateşin geniş yapraklı otlara etkisi buğdaygillerden biraz daha azdır (Wright ve ark. 1979). Ancak bu grup bitkilerde de ateşin genel etkileri aynıdır. Yani yeniden gelişmeleri rizom veya diğer toprak altı organları ile olan bitkiler yakmalardan daha az zarar görmektedirler. Wright ve ark. (1979), rizom ve kök sürgünleri ile gelişen bitkilerin yakmadan en az zararlananlar olduğunu ve yakmadan sonra çok hızlı bir gelişme gösterdiklerini ifade etmektedirler.

**b— Hayat Formu:** Bitkilerin hayat formu, elverişsiz mevsimi geçirme şeklidir. Bu hayat formları bitkilerin yetiştikleri ortamdaki ekolojik şartlara uyma çabaları sonucu teşekkül etmiştir.

Sürgün gözleri toprak altında bulunan geophyt (rizom, soğan ve yumrulu bitkiler)'ler yakmaya oldukça dayanıklıdır. Bunlar yakma sonrasında vejetasyona öncelikle yerleşen ve dominant olan türlerdir (Chapman ve Crow 1981). Geophyt'lerle birlikte sürgün gözleri toprak yüzeyine yakın olan hemicyptophyt (yarı gizli bitkiler)'lerde ateşten az zarar gören bitkilerdir. Mallik ve Gimingham (1983), yakma sonucu çıplaklaşan zeminde ilk olarak görünenlerin geophyt ve hemicyptophyt'ler olduğunu bildirmişlerdir. Aynı şekilde Reader ve ark. (1983), geophyt ve hemicyptophyt'lerin, toprak yüzeyinin hemen üzerinde sürgün veren chamaephyt ve yüzeyin oldukça yukarısında sürgün gözlerine sahip olan nanophanerophyt'lerden daha iyi yaşadıklarını ifade etmektedirler.

**c— Çoğalma Şekilleri:** Çayır ve mer'a bitkileri ya genratif ya da vejetatif olarak çoğalmaktadırlar. Tohumla çoğalan bir yıllık türler, ateşe karşı çok yıllık-

lardan daha dayanıklıdır. Ancak bu durum yakma zamanıyla çok yakından ilgilidir. Yakma ile generatif olarak çoğalan bir yıllıkların artmaları ve yakma sonrasındaki habitatta öncelikle görülmeleri, daha önceki senelerde olgunlaştırdığı tohumlarının hepsinin bir yılda çimlenmeyerek, bir kısmının toprak içinde saklı kalmalarındandır. Barney ve Frischknecht (1974)'in yakma sonrasında sukcesyonun ilk devresinde *Alyssum alyssoides*, *Descurania sophia*, *Nicotiana attenuata* ve *Salsola pestifer* gibi bir yıllık türlerin fazlaca yer aldıklarını tespit etmeleri, bundan ileri gelmektedir.

Vejetatif olarak çoğalan çok yıllık türlerde genellikle regenerasyonu sağlayan bitki kısımları, yakmada esas yanan materyali meydana getirmektedirler. Bitkilerin vejetatif organlarının yanması ile de bu organlar ya ölmekte veya önemli ölçüde zarar görmektedirler. Bu yüzden tekrarlanan yakmaların uygulandığı alanlarda vejetatif yolla çoğalma gösteren türlerde azalma olmaktadır (Wright ve Klemmedson 1965).

## 2— Ot Verimine Etkisi

Çalı ve ağaçların yakma ile vejetasyondan uzaklaştırılması sonucunda, otsu türlerin bu bitkilerle olan rekabeti azalmaktadır. Buna bağlı olarak otsu türler hızlı bir gelişme göstermektedirler. Ot üretimi, rekabet şartlarındaki değişim yanında yakma sıklığı, yakma zamanı, nem şartları ve yakma zamanındaki vejetasyonun büyüme kuvvetinin durumu ile de etkilenir (Vogl 1979). Genellikle yakılan bitkiler daha büyük ve daha canlı gelişerek daha fazla çiçek ve tohum teşekkül ettirmeye meyillidir. Bu yüzden çoğu araştırmalarda yakma ile ot verimlerinin arttığı bulunmuştur (Leslie 1979; Ralphs ve Busby 1979; Merrill ve ark. 1980; White ve Currie 1983).

Yakmanın odunsu ve arzulanmayan türlerin yok edilmesinde etkisiz kalması veya vejetasyonu büyük oranda tahrip etmesi durumunda ise ot üretiminde artış görülmemektedir. Bu şekildeki yakmalarda, ateşin ıslah edici etkisi yerine tahrip etme özelliği ön plandadır. Aynı zamanda yakma sonrasında çayır ve mer'aların otlatılması veya havaların kurak gitmesi de bitkilerin yaşama ve ot üretimlerinde zararlı etkiye sahiptir (Wright ve ark. 1979).

## 3— Ot Kalitesine Etkisi

Çayır ve mer'a idaresinde toplam üretimin artırılması yanında üretilen otun lezzetli ve besleyici olması arzulanır. Otun kalitesi hem otu meydana getiren türlere hem de bu türlerin bünyelerindeki besin maddesi oranlarına bağlıdır. Yakma ile bitki bünyesindeki arzulan besin maddesi oranlarında önemli artışlar sağlanmaktadır (Lewis ve ark. 1982). Uygun dönemlerdeki yakma ile ottaki ham protein, Ca ve P ilk büyüme periyodunda artmakta, daha sonra tekrar başlangıç seviyelerine düşmektedir (Hilmon ve Lewis 1962; Southwell

ve Hughes 1967). Buna karşılık yakma sindirimi zor olan lignin oranının düşmesine sebep olmaktadır. (Hilmon ve Lewis 1962). Ancak bu sonuçlar bazı çalışmalarda farklı şekillerde bulunmuştur. Örneğin, Merrill ve ark. (1980) yakma ile otun mineral muhtevasının belirgin bir şekilde değişmediğini, Correa ve Aronovich (1980) ise yakılan parsellerin otunda daha düşük ham protein ve daha yüksek karbonhidrat olduğunu tespit etmişlerdir. Bu durum muhtemelen yakma sonrasındaki bitki gelişmesi ile topraktaki besin elementleri miktarına bağlıdır.

Çayır ve mer'aların yakılmak suretiyle ot kalitelerinin yükseltilmesi, bu alanlardan üretilen otun hayvanlar tarafından daha fazla tüketilmesini ve bu otun sindirilebilirlik oranının artmasını sağlar. Yakılan *Pinus-Andropogon* mer'asında buğdaygiller hayvanların otladığı otun % 50'den fazlasını meydana getirmiştir (Pearson 1976). Yine McGinty (1980) ve Lewis ve ark. (1982) yakılan mer'alarda otlayan hayvanların rasyonlarının büyük bir kısmını buğdaygillerin oluşturduğunu ifade etmektedirler. Genellikle buğdaygiller çayır ve mer'aların arzulan türleridir.

Ot verimi, otun faydalanma oranı, lezzetliliği, besin elementleri muhtevası ve sindirilebilirliğini artırmak için yakmadan sağlanan kâr, hayvansal ürün kazançlarına aksetmektedir. Hilmon ve Hughes (1965), Launchbaugh ve Owensby (1978) ve McGinty (1980) yakılan alanlarda otlayan hayvanlarda daha fazla hayvansal ürün elde edildiğini kaydetmişlerdir.

#### 4— Faunaya Etkisi

Yakma sonrasında ateşin etkisiyle toprak içi ve üstü ile vejetasyon katında bulunan makro ve mikrofauna önemli derecede zarar görmektedir. Bu zararlanma toprak üstü ve vejetasyon katındaki canlılarda daha fazla olmaktadır. Bitki örtüsü ve artıklar, yanan kısım olduklarından, bunların yanması ile üzerlerindeki bütün hayvansal organizmalarda yok olmaktadır. Bunun yanında ateş çok hafif ise toprak üstü faunasına etkisi az olabilir. Bu durumda hayatta kalabilenler, özellikle artıklar arasında yer alan organizmalardır. Ayrıca mevcut bitki örtüsünden beslenen çabuk hareket edebilen herbivorlar ile bu herbivorları tüketen karnivorlar, yakmayla vejetasyonun yok edilmesi sonucunda ortamdan uzaklaşmaktadırlar. Bunların yerine o alana adapte olabilen başka hayvansal organizmalar yerleşmektedir (Andiç 1984).

Toprak içi faunası ise toprağın koruyucu etkisi altında bulunduğu için, ateşten nispeten daha az etkilenmektedir. Toprak içi faunasına yakmanın etkisi ateşin şiddetine bağlıdır. Toprakta yüksek sıcaklıklar oluşturan yangınlar, toprakları belli bir süre sterilize etmektedir (Renbuss ve ark. 1973). Az şiddetteki yakmaların ise önemli bir zararı görülmemektedir. Wells ve ark. (1979)'na göre Berry, az yoğun yangınlar ile toprak mikroorganizmalarında değişiklik olmadığını kaydetmiştir.

## Sonuç

Çayır ve mer'a vejetasyonlarının yapısı, tür sayısı, toprağı kaplama alanları, verimliliğı ve hayvanlar tarafından yenilen miktarları yüksek sıcaklıklarla etkilenmektedir. Eğer toprak üstü yakıtlarının azlığı nedeniyle vejetasyon düşük yoğunlukta yakılırsa, çayır ve mer'aların bu hayati öneme sahip nitelikleri olumsuz yönde etkilenmez veya önemli oranda geliştirilir. Yani bu alanlar ıslah edilir.

## Literatür

- Ahlstrand, G.M., 1982. Response of Chihuahuan desert mountain shrub vegetation to burning. *J. Range Man.* 35: 62-65.
- Anderson, H.G. ve A.W. Bailey, 1980. Effects of annual burning on grassland in the aspen parkland of east-central Alberta. *Canadian J. Bot.* 58: 985-996.
- Andiç, C., 1984. Tarımsal ekoloji I (Autoekolojik esaslar). Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum. Ders Teksiri.
- Barney, M.A. ve N.C. Frischknecht, 1974. Vegetation changes following fire in pinyon-juniper type of west-central Utah. *J. Range Man.* 27: 91-96.
- Chapman, R.R. ve G.E. Crow, 1981. Application of Raunkier's life-form system to plant species survival after fire. *Bull. Torrey Bot. Club*, 108: 472-478.
- Correa, A.N.S. ve S. Aronovich, 1980. Effect of periodical burning on vegetation and on fertility of pasture soils. *Herbage Abstracts*. 50: 342.
- Harniss, R.O. ve R.B. Murray, 1973. 30 years of vegetal change following burning of sagebrush-grass range. *J. Range Man.* 26: 322-325.
- Hilmon, J.B. ve C.E. Lewis, 1962. Effect of burning on South Florida Range. USDA Forest Serv. Southeastern Forest Exp. Sta. Asheville, North Carolina, Sta. Paper. No: 146, 12 pp.
- Hilmon, J.B. ve R.H. Hughes, 1965. Forest service research on the use of fire in livestock management in the south. *Proc. Fourth Annual Tall Timbers Fire Ecology Conf.*, March 18-19.
- Launchbaugh, J.L. ve C.E. Owensby, 1978. Kansas grasslands. *Kansas Agric. Exp. Sta. Bull.* 622, 56 pp.
- Leslie, J., 1979. Prescribed burning. *South Dakota Farm and Home Research*, 30: 14-18.
- Lewis, C.E., H.E. Grelen ve G.E. Probasco, 1982. Prescribed burning in southern forest and rangeland improves forage and its use. *Southern J. of Applied Forestry*, 6: 19-25.
- Mallik, A.U. ve C.H. Gimingham, 1983. Regeneration of heathland plants following burning. *Vegetatio*, 53: 45-58.

- McGinty, W.A., 1980. Soil, vegetation and livestock responses following spring burning of Edwards Plateau rangeland. *Dissertation Abstracts International*, B 40: 5489.
- Merrill, E.H., H.F. Mayland ve J.M. Peek, 1980. Effect of a fall wildfire on herbaceous vegetation on xeric sites in the Selway Bitterroot Wilderness, Idaho. *J. Range Man.* 33: 363-367.
- Pearson, H.A., 1976. Botanical composition of cattle diets on a southern pine-bluestem range. USDA Forest Serv. Southern Forestry Exp. Sta. Research Note SO-216, 3 pp.
- Ralphs, M.H. ve F.E. Busby, 1979. Prescribed burning: vegetative change, forage production, cost and returns on six demonstration burns in Utah. *J. Range Man.* 32:267-270.
- Reader, R.J., A.U. Mallik, R.J. Hobbs ve C.H. Gimmingham, 1983. Shoot regeneration after fire or freezing temperatures and its relation to plant life-form for some heathland species. *Vegetatio*, 55: 181-189.
- Renbuss, M., G.A. Chilvers ve L.D. Pryer, 1973. Microbiology of an ashed. *Proc. Linn. Soc. N.S.W.*, 97: 302-310.
- Southwell, B.L. ve R.H. Hughes, 1967. Beef cattle management practices for burned and unburned pine-wiregrass ranges of Georgia. Univ. of Georgia, Collage of Agric. Exp. Sta. Research Report: 14, 19 pp.
- Vallentine, J.F., 1971. Range development and improvements. Brigham Young Univ. Press, Provo, Utah. 516 pp.
- Vogl, R.J., 1979. Some basic principles of grassland fire management. *Environmental Management*, 3: 51-57.
- Wells, C.G., R.E. Campbell, L.F. DeBano, C.E. Lewis, R.L. Fredriksen, E.C. Franklin, R.C. Froelich ve P.H. Dunn, 1979. Effects of fire on soil. A State-of-Knowledge Review. USDA Forest Serv. General Tech. Report WO-7, 34pp.
- White, R.S. ve P.O. Currie, 1983. Prescribed burning in the Northern Great Plains: yield and cover responses of 3 forage species in the mixed grass prairie. *J. Range Man.* 36: 179-183.
- Wright, H.A., 1971. Why squirreltail is more tolerant to burning than needle-and-thread. *J. Range Man.* 24: 277-284.
- Wright, H.A. ve J.O. Klemmedson, 1965. Effects of fire on bunchgrasses of the sagebrush-grass region in southern Idaho. *Ecology*, 46: 680-688.
- Wright, H.A., L.F. Neuenschwander ve C.M. Britton, 1979. The role and use of fire in sagebrush-grass and pinyon-juniper plant communities. A state-of-the-art review. USDA Forest Serv. General Tech. Report INT-58, 48 pp.

