

ANIZ YAKMANIN TOPRAKTA MİKROFLORA DİNAMİĞİNE OLAN ETKİLERİ

Ragıp Soner Silme^{*1}, Emine Gümrükçü², Cevdet Fehmi Özkan², Ömür Baysal³

Özet:

Bu çalışmada anız yakma sonucunda oluşan sıcaklığın toprağın mikrofaunasına etkilerinin incelenilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla toprağın farklı derinliklerinden (10-20-40 cm) örneklerin toplamasına dayalı basit ve etkili bir yöntem geliştirilmiştir. Bu metotta anız yakımı sırasında belirli toprak derinliklerinde oluşan sıcaklık değişikliği ve bu değişikliğin mikrofaunaya etkileri koloni sayımı yöntemi ile ölçülmeye çalışılmış ve anız yakmanın toprak mikrofaunasına önemli bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Anız yakma, sıcaklık, toprak derinliği, mikrobiyel aktivite.

GİRİŞ

Tarımda makineleşmenin hızlandığı ve buna paralel olarak ekili alanların genişleme sürecine girdiği 1950'li yıllardan itibaren, birim alandan daha yüksek ürün alma çabaları da artmıştır. Bu konuda yürütülen araştırmalar çok olumlu sonuçlar vermiş, bir yandan farklı çevre koşullarına en uygun toprak işleme ve nadas hazırlama teknikleri geliştirilirken, diğer yandan da nadas alanlarının daraltılması ve uygun ekolojilerde ikinci hatta üçüncü ürün elde etme çalışmaları yapılmıştır.

Tarımdaki bu gelişmeler ve makineleşme ile birlikte beklenen bazı yararları sebebiyle hububat anızının yakılması ihtiyacı da oluşmuştur. Bilindiği gibi hububat sapı, buğdaygil bitkilerinin başağı alındıktan sonra kalan ana gövdesine denmektedir. Anız kelimesi ise yurdumuzun farklı yörelerinde farklı anlamlarda kullanılmaktadır. Çeşitli anlamlara gelen anız; toprak içinde kalan bitki kökü, nadasa bırakılmaksızın ekilen tarla, mısır sapı, biçilmeden toprakta kalan saplar, tarla sınırındaki otlar (hendek veya tümsekler), tarla bozumu, hasat zamanı, nadasa bırakılan tarla, iğde dikenini gibi anlamlar taşımakla birlikte en uygun olarak kullanılan anlamı "Ekinler biçildikten sonra tarlada kalan köklü sap kısımlarıdır". Son zamanlarda tarla tarımı işletmeleri ile hayvancılık işletmelerinin ayrılmaya doğru gitmesi, anız yakmayı belli ölçülerde etkilemiş durumdadır. Anızın ve sapların istenilmediği ve ekonomik olarak kullanılmadığı koşullarda aşağıdaki sebeplerden dolayı anız yakılmaktadır.

*¹İstanbul Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi, Rektörlük, Beyazıt, Fatih-İstanbul, ²Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BATEM), Antalya, ³Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Muğla.
Yazışmalardan sorumlu yazar: ragipsoner@gmail.com

- a. Çok kolay, masrafsız ve çabuk yok edilmesi,
- b. Kendi gelen hububatların ve yabancı otların (özellikle yabancı yulaf, brom, tilki kuyruğu ve diğer buğdaygiller) azaltılması,
- c. Salyangoz, kırkayak, bazı keneler, tel kurtları, örümcekler ve diğer böceklerin azaltılması,
- d. Çeşitli hastalıkların azaltılması (yaprak lekesi, sap ve kök çürüklüğü, erken fide yanıklığı ve solgunluk),
- e. Toprak işlemede kolaylık sağlanması, bazı işlemler azaldığından enerji tasarrufu edilmesi,
- f. İkinci ürün yetiştirmek için zaman tasarrufu, daha yüksek ve ekonomik üretim gibi amaçlarla geliştirilen toprak işlemez tarımda mibzerle ekim problemlerinin en aza indirilmesi,
- g. Daha yüksek verim beklentileridir.

ANIZ YAKMANIN TOPRAĞIN BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNE HASTALIK, ZARARLI VE YABANCI OTLARA ETKİSİ

Anız yakmanın direkt etkisinin, toprağın en üst kısmındaki kısa süreli sıcaklık yükselmesinden meydana gelmekte olduğu bilinen bir gerçektir. Bu bakımdan kuru toprakların ısı iletkenliğinin çok az olması nedeni ile bu etkinin toprağın 0-5 cm'lik üst kısmı için sınırlı olduğu kabul edilmektedir (1).

Ülgen ve ark. (2) tarafından yapılan çalışmada yakmanın toprağın 10-20 cm derinliğinde mikroorganizma popülasyonunu etkilemediği, toprağa verilen ilave azot ve fosforun ise iki ay sonra mikroorganizma popülasyonunda artışa neden olduğu belirlenmiştir.

Yanan anız ve orman kalıntılarının hastalık ve böcek salgınlarını azalttığı konusunda çalışmalar mevcuttur (3, 4). Bununla birlikte, yanan bitki kalıntılarının hastalık ve yabancı ot zararlıları üzerinde etkisi farklılık gösterebilmektedir (5). Yanış sırasında yüksek sıcaklıklar toprak yüzeyinde eşit olmayacağı için yabancı otların ve organizmaların tam yok edilmesi mümkün değildir (6). Çeşitli araştırmacılar tarafından yangından sonra toprağın işlenmesiyle, toprak organik maddesinin, mikrobiyel aktivitenin azaldığı ve toprağın fiziksel özelliklerinde istenmeyen değişikliklerin olduğu tespit edilmiştir (7, 8, 9, 10).

Düşük toprak işleme sistemlerinde zararlıların, hastalıkların ve yabancı otların mücadelesi etkili pestisitlere bağımlıdır. Bunun bir sonucu olarak herbisite dayanıklı karaçayır (*Lolium rigidum*) (11) ve yabancı turp (*Raphanus raphanistrum*) (12) gibi yabancı otlar meydana gelmiştir. Toprak işlemez tarım sistemlerinde anız yakma yoluyla bu yabancı otların tohumları azalmıştır (13) ve Sarı Yaprak Lekesi (*Pyrenophora tritici-repentis*) hastalığı da kontrol altına alınabilmiştir (14).

Fareler, sümüklü böcek ve salyangoz istilaları da çoğunlukla anız yakma yoluyla en etkili şekilde kontrol altına alınabilmektedir (15). Anız yakmanın diğer kullanım amaçları ise çıkış öncesi herbisit olan Treflan'ın daha iyi bağlanması sağlanması ve toprak sıcaklıklarını artırarak geç dönem donma zararını azaltma olarak sıralanabilir. Yanan anızın çıplak toprağa etkisi anızın rüzgâr sıraları içinde konsantre edilmesiyle en aza indirilmiştir. Bu uygulama aynı zamanda yanan anızın sıcaklığını arttırarak daha etkili yabancı ot tohumu imhasına olanak sağlamıştır (13).

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışmanın ana materyalini, anız yakımından sonra toprağın farklı derinlikteki katmanlarından alınmış toprak numuneleri oluşturmaktadır. Anız yakımı sırasında toprağın farklı derinliklerinde (sırasıyla 10, 20 ve 40 cm) oluşan sıcaklık ölçülmüş ve kaydedilmiştir. Daha sonra arazi bölgelerinde toprak numuneleri dikkatle alınmış, etiketli plastik torbalara konulmuş ve mikrobiyolojik analiz için kullanılmıştır. Mikrobiyel popülasyon, toplanmış örneklerden elde edilen seyreltilmiş toprak çözeltilerinin, pH seviyeleri ayırıcı bir özellik olarak farklı tutulmuş katı besi ortamlarında geliştirilmesiyle tespit edilmiştir. Denemeler her bir derinlik için 5 tekerrürlü yapılmış ve alınan örneklerden mikroorganizma yetiştirilmesi için PDA ortamı kullanılmıştır. İstatistiksel analizlerde SPSS Inc. Software (15.0 Versiyonu; SPSS Inc., Chicago, IL) kullanılmıştır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Anız yakmadan sonra toprağın 10 cm derinliğinde, sıcaklık 20°C tespit edilmiştir; 20 cm ve 40 cm derinlikte sıcaklık 17°C'den farklı olmamıştır. Bununla birlikte, sıcaklık toprak yüzeyindeki bitki kalıntılarının yanış süresi ile orantılı olarak yükselmiştir ve yanış süresi 4.20 dk'dan, 5.54 dk ve 5.26 dk'ya sürmüştür. Alınan numunelerden yapılan mikrobiyel koloni sayımları kontrol gruplarıyla kıyaslandığında istatistikî olarak önemli bir fark görülmemiştir. Buğday tarlasında yürütülen bütün arazi çalışmalarının resimleri çekilmiş (Şekil 1, 2, 3, 4, 5, 6), elde edilen sonuçlar, toprakta mevcut besin maddelerinin alımında mikrobiyel topluluktaki eşit olmayan dağılımda göz önünde bulundurulurak değerlendirilmiştir.



Şekil 1. Uygulama öncesi deneme alanı.



Şekil 2. Uygulama sonrası deneme alanı.



Şekil 3. Anız yakımı.



Şekil 4. Anız yakımı sırasında 10 cm derinlikte ölçüm.



Şekil 5. Anız yakımı sırasında 20 cm derinlikte ölçüm.



Şekil 6. Anız yakımı sırasında 40 cm derinlikte ölçüm.

Çalışmalarımız anız yakma sırasında bitki artıklarının yaydığı ısının 10 cm'de bile mikroorganizmaları etkileyecek kadar yüksek olmadığını göstermiştir (Tablo 1). Bu nedenle veriler, toprak yüzeyinin 10 ve 15 cm derinliğindeki mikrobiyel dengenin; hem biyolojik aktivite hem de mikrobiyel faaliyetler sonucunda oluşmuş organik bitki besinlerinin alınabilir formlarının etkilenmemesi bakımından da önem taşımaktadır. Laboratuvarında yürütülen koloni sayımları sonucunda, anız yakmadan sonra mikrobiyel yapıda istatistikî olarak önemli bir değişiklik göstermemiştir. Bu sonuçların Ülgen ve ark.'nın (2) bulduğu sonuçlarla uyumlu olduğu da gözlenmiştir. Bilinen bir gerçek olarak ısının yukarı doğru yönelimi ve kuru toprağın ısı iletkenliğinin düşük olması (1) bu sonucu meydana getirmiştir.

Tablo 1. Anız yakımı sırasında oluşan sıcaklık ve yanış süresi.

Toprak derinliği (cm)	Ölçülen sıcaklık (°C)	Yanış Süresi (dk.)
10	20	4.20
20	17	5.54
40	17	5.26

Genellikle toplumda anız yakmanın sakıncalı olduğu düşünülse de anızın toprağa karıştırılması da sakıncalı olabilir, Ellis'in (16) İngiltere'de yaptığı araştırmada hububat saplarının toprakta ayrışması sırasında gelişen mantarların anaerobik koşullarda arpa tohumunun endosperminden beslenerek tohumun çimlenme gücünün kaybolmasına neden olduğunu belirtmektedir.

Tarımsal üretimde esas amaç hem bugün hem de gelecek için birim alandan sürekli ve fazla ürün almak olduğuna göre, tarım topraklarımızın verimliliğini artırmak ve üretken durumda tutmak zorundayız. Bu bakımdan hızlı sonuç alınabilecek yöntemlerde incelenmelidir ve anız yakma bunlardan birisidir.

Avrupa Birliğinde anız yakmak yasaktır ve Amerika Birleşik Devletlerinde bazı eyaletlerde anız'ın saklanması yasalarla uygulanmaktadır (17).

Ülkemizde 6831 Sayılı Orman Kanunu'na göre, ormana 4 km yakınlıkta ve ayrıca iskâna açık yerlerde anız ve ot örtüsü yakmak suçtur. Bunun suç olarak kabul edilmesinin sebebi anız yangının kontrol edilememesi sonucu ormanlarda yangına

sebebi olması veya yerleşim yerleri yakınında yapılması dolayısıyla bu bölgede yaşayan insanlar için sis ve koku yaratması itibarıyla rahatsız edici olmasıdır. Ancak orman ve iskân alanı olmayan yerlerde anız yakımı uygulaması özellikle yabancı ot, böcek ve hastalıklarla mücadelede uygulanabilirliğe sahiptir (18, 19, 20).

Daha sonraki çalışmalarımızda anız yakılmış tarlalarda toprak mikroflorasının moleküler ve genetik yöntemlerle karakterizasyonunun yapılması planlanmaktadır.

Bu araştırma sonuçları sadece mikrobiyolojik etkinin tespitinde hızlı bir yöntemin denenmesi olması itibarıyla anız yakmanın toprağın fiziksel, kimyasal özellikleri ile toprak verimliliğini ve biyolojik dengeyi olumlu veya olumsuz yönde etkilediğini söylemek zordur. Ancak mevcut çalışmadan mikrobiyolojik yapıya olumsuz bir etkisi gözlenmemiştir ve bu bakımdan; anız yakımı, sulanır taban arazilerde, hastalık ve zararlı ile mücadelede, ikinci ürün için hızlı bir tarla hazırlığında, daha iyi tarla hazırlığı gibi gerekçelerle kontrollü şekilde yapılması önerilebilir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmaya stajyer olarak çalışırken katkı sunan Hasan Harmancı ve M. Fatih Kırdı'ya katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Jagnow, G. und Graff, O., 1974. Auswirkungen der Strohverbrennung auf die Bodenmikroflora, die Bodenfauna und den Naehrstoff-Haushalt. Mitt.DLG.34. 983-984.
2. Ülgen, H., Gürbüz, E., 1980. Ankara Yöresinde Anız Yakmanın Toprağın Biyolojik, Kimyasal ve Fiziksel Özelliklerine ve Verimine Etkisi, Top. ve Gübre Arş. Enst. Yayın. No: 84; Ankara.
3. Daubenmire, R., 1968. Ecology of fire in grasslands. Adv. Ecol. Res. 5, 209–283.
4. Iwanami, Y., 1973. Studies on burning temperatures of grasslands. Rep. Inst. Agric. Res. Tohoku Univ. 24, 59–105.
5. Hardison, J.R., 1976. Fire and flame for plant disease control. Annu. Rev. Plant Pathol. 14, 355–379.
6. Rasmussen, P.E., Rickman, R.W., Douglas Jr., C.L., 1986. Air and soil temperatures during spring burning of standing stubble. Agron. J. 78, 261–263.
7. Unger, P.W., Allen, R.R., Parker, J.J., 1973. Cultural practices for irrigated winter wheat production. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 37, 437–442.
8. Dormaar, J.F., Pittman, U.J., Spratt, E.D., 1979. Burning crop residues: effect on selected soil characteristics and long-term wheat yields. Can. J. Soil Sci. 59, 79–86.
9. Biederbeck, V.O., Campbell, C.A., Bowren, K.E., Schnitzer, M., McIver, R.N., 1980. Effect of burning cereal straw on soil properties and grain yields in Saskatchewan. Soil Sci. Soc. Am. J. 44, 103–111.
10. Rasmussen, P.E., Allmaras, R.R., Rohde, C.R., Roager Jr., N.C., 1980. Crop residue influences on soil carbon and nitrogen in a wheat-fallow system. Soil Sci. Soc. Am. J. 44, 596–600.
11. Llewellyn, R. S., Powles, S. B. 2001. High levels of herbicide resistance in rigid ryegrass (*Lolium rigidum*) in the wheatbelt of Western Australia. Weed Technology, 15, 242–248

12. Walsh, M. J., Duane, R. D., Powles, S. B. 2001. High frequency of chorsulfuron resistant wild radish (*Raphanus raphanistrum*) populations across the Western Australian wheatbelt. *Weed Technology*, 15, 199–203.
13. Walsh, M. J., Newman, P., & Chitty, D. 2005. Destroy wild radish and annual ryegrass seeds by burning narrow windrows. 'Agribusiness crop updates'. Adelaide, SA (pp. 159–163).
14. Platz, G. J., & Rees, R. G. 1989. Yellow spot of wheat: A conservation cropping dilemma. *Queensland Agricultural Journal*, 115, 284–286.
15. Butler, P. 2004. Stubble: Keep it or burn it? *Ground Cover*, Issue 48. Grains Research and Development Corporation <http://www.grdc.com.au/growers/gc/gc48/highrainfall.htm>
16. Ellis, F.B., 1978. Better Burnt Than Buried, *Arable Farming Magz.* S: 69-72, England.
17. Carpenter, J.A., Howes, K.M.W., Ayling, G.P. 1992. Stubble: friend and foe. *J. Agric. West. Aust.* 33:1, 3-5.
18. Martin, A.L. 1939. Rice straw stacks as a source of infection with the black kernel disease. *Plant Dis. Rep.* 23:247-249.
19. Williams, J.L., Wicks, G.A. 1978. Weed control problems associated with crop residue systems. In: *Crop residue management systems*. ASA Special Publication 31:165-172.
20. Webster, R.K., Bolstad, J., Wick, C.M., Hall, D.H. 1976. Vertical distribution and survival of *Sclerotium oryzae* under various tillage methods. *Phytopathology* 66:97-101.