

Balıkesir-Değirmenboğazı Ormanı Topraklarında Azot Formlarının Dağılımı

Hüseyin Savaş BAŞKAYA*
Sadık USTA

ÖZET

Bu çalışmada Balıkesir-Değirmenboğazı Ormanı topraklarındaki N-Formlarının miktar ve dağılımları araştırılmıştır. Anorganik ve organik bağlı azot formlarının çeşitli fraksiyonlara dağılımı örnekler arasında farklılıklar göstermektedir. Toplam azotta ise çevre mera topraklarına göre artış fark edilmektedir.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Verteilung der N-Formen in Balıkesir-Değirmenboğazı Waldböden

In dieser Arbeit wurden die Menge und Verteilung der N-Formen von Balıkesir-Değirmenboğazı Waldböden untersucht. Die Fraktionierung des anorganisch- bzw. organisch-gebundenen Stickstoffs in den Böden zeigt Unterschiede zwischen den untersuchten Proben. Die Total-N-Werte sind deutlich höher als benachbarten Weideböden.

* Prof. Dr.; U.Ü. Necatibey Eğitim Fakültesi, Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Kimya Eğitimi Anabilim Dalı, Balıkesir.

** Doç. Dr.; A.Ü. Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Ankara.

GİRİŞ

Balıkesir havzası yaklaşık 600 m yüksekliğe kadar ulaşabilen tepelerin yer aldığı, hafif engebeli bir alandır. Belli başlı akarsulardan Kahveci deresi, Altıntaş deresi, Köteyli deresi, Kurtdere, Hasandede deresi ve Çınarlı dere kuzeye, Üzümcü çayı, Kille çayı ve Paşaköy deresi güneye, Danaağul deresi ve Karadere ise doğuya akmaktadır. Köteyli havzası yaklaşık 64 km² büyüklüğündedir. Önemli bölümü % 15-25 arasında eğimli, aşırı otlatma ile tür bileşimi bozulmuş, heyalan ve erozyon etkisindeki mera veya tarım topraklarıdır. Köteyli deresinin alt kısımlarında yer alan 175 Ha. büyüklüğündeki Değirmenboğazı mevkii 1963-1969 yılları arasında ağaçlandırılmıştır¹.

Değirmenboğazı ağaçlama alanının ekolojik yönden değerlendirilmesi SEKENDİZ ve ark.¹ tarafından daha önce ele alınmış olup, bu çalışmada alan topraklarındaki N-Formlarının dağılımı üzerinde durulmuştur.

MATERYAL VE METOD

Araştırmada kullanılan toprak örnekleri 0-20 cm den alınmış olup, iki örnek (3 ve 4 No'lu) ağaçlandırılmış sahaya, iki örnek (1 ve 2 No'lu) ise bu sahaya komşu çayır vejetasyonu altındaki bölgeye aittir. Bölge toprakları ile ilgili açıklamalar ve örneklerle ilgili bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları SEKENDİZ ve ark.¹ tarafından yapılan çalışmada sunulmuştur.

Analizlerde kullanılan toprak örnekleri havada kurutulmuş, öğütülmüş ve 0.2 mm lik elekten elenmiştir. Çeşitli azot formlarının analiz ve belirlenmelerinde USTA ve BAŞKAYA² tarafından kullanılan metodlar uygulanmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Örneklerde belirlenen toplam azot ve çeşitli N-Formlarının miktarları (ppm N olarak) Tablo: 1'de, N-Formlarının toplam azot içerisindeki % oranları ise Tablo: 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1'de görüldüğü gibi mer'a arazisinde toplam azot 3000 ppm'in altında kalırken, ağaçlandırma sahasından alınan örneklerde 5000 ppm'in üzerine (4 No'lu örnek) bile çıkabildiği anlaşılmaktadır. Topraklardaki hidroliz olabilen azot toplamı (Σ Nhid.) uzun vadede bitkilere yararışlı olabilecek N-deposu olarak değerlendirilebilir. Bu açıdan bakıldığında da ağaçlandırma sahası topraklarının komşu mer'a topraklarına göre daha zengin olduğu görülmektedir. Ağaçlandırma sahası toprakları ayrıca organik ve anorganik formlar toplamı bakımından da (Σ Norg., Σ Nmin.) mer'a topraklarına nazaran daha zengin bulunmuştur.

Fikse amonyum azotu miktarı da orman vejetasyonu altındaki topraklarda daha yüksek olup, bu azotun dört örnekte de büyük bölümünün hidroliz sonucu

Tablo: 1

Örneklerdeki Toplam Azot ve N-Formlarının Miktarları (ppm N)

N- Formları (*)	Örnek No.			
	1	2	3	4
Nt	2379	2995	3720	5308
Σ Nhid.	1501	2476	2651	3410
Σ Nsta.	878	519	1069	1898
Σ Norg.	2118	2708	3306	4859
Σ Nmin.	261	290	414	449
Σ (NH ₄)f	234	249	338	394
(NH ₄)d + s	24	32	72	44
NO ₃ ⁻ -N	3	6	4	11
[(NH ₄)f]hid.	142	149	246	275
[(NH ₄)f]sta.	92	100	92	119
Amid-N _p + g	338	400	405	458
Heksozamin-N	156	252	186	272
Aminoasit-N	593	665	787	1099
Rest-Nhid.	245	972	951	1251
Σ (NH ₄)hid.	504	581	723	777
Hetero-N	786	370	823	1623

(*) t = toplam, hid. = hidroliz olabilir, sta. = hidroliz olmayan, org. = organik bağlı, min. = anorganik formda, f = fikse, d + s = değişebilir (iyon değişimi ile) + serbest (çözelti fazında), p + g = pseudo + gerçek, Rest = NH₄, NO₃, Amid, Heksozamin ve Aminoasit formlarının dışında kalanların toplamı, Hetero = Heterocyclic.

çözeltiye geçebildiği anlaşılmaktadır. Hidroliz olmayan fikse amonyum azotlarının örnekler arasında büyük farklar göstermediği dikkate alınırsa, orman vejetasyonu altındaki topraklarda fikse amonyum azotunun diğer örneklerle göre daha yüksek bulunmasına hidroliz olabilir formun neden olduğu söylenebilir.

Örnekler arasında NO₃⁻ azotları bakımından önemli farklar belirlenmemiştir. Değişebilir ve serbest amonyum azotları toplamı ise bütün örneklerde NO₃⁻ -N den sonra en düşük miktarlarda belirlenen formdur. Bu formun miktarları da mer'a topraklarında daha düşük bulunmuştur.

Organik formlardan Amid-N mer'a topraklarında da genel eğilime uyumla birlikte oldukça yüksek bulunmuştur. Bu bulgunun nedeni bu topraklardaki biriken organik artıkların orijini ile ilgili olabilir.

Heksozamin (Aminoşeker) azotu miktarları mer'a veya orman topraklarında tipik ayrıcalıklar göstermektedir. En düşük değer (156 ppm) 1 No'lu mer'a toprağında, en yüksek değer de (272 ppm) 4 No'lu orman toprağındadır. Ancak, 2 No'lu mer'a toprağında (252 ppm), 3 No'lu orman toprağına (186 ppm) göre daha yüksek miktar belirlenmiştir.

Aminoasit azotu miktarı orman topraklarında daha yüksek olup, Rest-N miktarları da dağılım bakımından Heksozamine benzer eğilim göstermektedir. Aminoasit ve Rest azot toplamaları bütün örneklerde organik azotun önemli bir bölümünü oluşturmaktadır.

Hidroliz ekstraktında NH_4^+ iyonları halinde belirlenen $\text{NH}_4\text{-N}$ ve Hetero-N miktarları da orman topraklarında daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 2'de N- formlarının ait oldukları örneklerin toplam azotları içerisindeki oranları görülmektedir. Analizi yapılan örneklerde toplam azotun % 63.1-82.7 sinin hidroliz olabildiği belirlenmiştir. Bu ekstrem değerler mer'a vejetasyonu altındaki örneklerle aittir. Örneklerdeki organik bağlı azot oranı (hidroliz ekstraktında) % 89-91.5 arasında bulunmuştur. Bu bulgu bitkilere yarayışlı potansiyel azotun büyük bölümünün organik bileşiklere bağlı olduğunu göstermektedir. Örnekler arasında ise önemli farklar göze çarpmamaktadır. Fikse amonyum azotu oranı bütün örneklerde % 10'un altında olup, bu azotun yine bütün örneklerde % 5 ve fazlası hidroliz ekstraktına geçebilmektedir. Değişebilir ve serbest NH_4^+ -N ve NO_3^- -N toplamının toplam azot içerisindeki oranları % 1-2 arasında değişmektedir. Heksozamin azotu oranları mer'a topraklarında orman topraklarından daha yüksek düzeydedir. Aynı görünüm Aminoasit azotu oranlarında da dikkati çekmektedir. Bu bulgu muhtemelen topraklardaki organik artıkların orijini ile ilgilidir. Rest-N oranları % 10.3-32.5 arasında olup bu ekstrem değerler $\Sigma \text{N}_{\text{hid}}$ fraksiyonunda olduğu gibi mer'a vejetasyonu altındaki örneklerle aittir. Hetero-N oranları ise % 12.6-33.0 arasındadır. Her iki ekstrem oran da Rest-N formunda olduğu gibi mer'a topraklarına aittir.

Tablo: 2
Toplam Azotun % si Olarak N-Formları

N-Formları	Örnek No.			
	1	2	3	4
$\Sigma \text{N}_{\text{hid}}$	63.1	82.7	71.3	64.2
$\Sigma \text{N}_{\text{sta}}$	36.9	17.3	28.7	35.8
$\Sigma \text{N}_{\text{org}}$	89.0	90.4	88.9	91.5
$\Sigma \text{N}_{\text{min}}$	11.0	9.60	11.1	8.50
$\Sigma (\text{NH}_4)\text{f}$	9.84	8.31	9.09	7.42
$[(\text{NH}_4)\text{f}]_{\text{hid}}$	5.97	4.97	6.61	5.18
$[(\text{NH}_4)\text{f}]_{\text{sta}}$	3.87	3.34	2.48	2.24
$(\text{NH}_4^+)_{\text{d+s}} + \text{NO}_3^- \text{-N}$	1.13	1.27	2.04	1.04
Amid -N _p + g	14.2	13.4	10.9	9.14
Heksozamin-N	6.55	8.41	5.00	5.12
Aminoasit-N	24.9	22.2	21.2	20.7
Rest-N _{hid}	10.3	32.5	25.6	23.6
Hetero-N	33.0	12.4	22.1	30.6

Sonuç olarak, bölgedeki ağaçlandırma çalışmalarının topraktaki toplam azotu artırıcı yönde etki yaptığı anlaşılmıştır. Bu artış gerek anorganik, gerekse organik formlar toplamında farkedilmektedir. Çeşitli formlara ait miktarlar incelendiğinde, genellikle orman vejetasyonu altındaki toprakların zenginleşmiş olduğu görülmektedir.

Belirlenen N-formlarının toplam azotlar içerisindeki % oranları incelendiğinde genellikle literatürdeki değerlere uyum göze çarpmaktadır^{3,4}. Aminoasit azotu oranı (% 20.7-24.9) literatürde^{3,4} verilen değerlerin (% 25-50) biraz altında belirlenmiş olup bu değerler, muhtemelen organik artıkların orijini ile de ilgili olarak, orman vejetasyonu altındaki örneklerde daha düşük bulunmuştur. Batı Almanya'da kayın ormanı vejetasyonu altındaki bir Bazalt kahverengi toprakta da benzer düşük değerlere rastlanmıştır⁵.

KAYNAKLAR

1. SEKENDİZ, O., H.S. BAŞKAYA, A. SEKENDİZ: Balıkesir İli Yeşil Kuşak Çalışmalarında Değirmenboğazı Ağaçlama Alanı Örneğinin Ekolojik Yönden Değerlendirilmesi. Dördüncü Bilimsel ve Teknik Çevre Kongresi (5-9 Haziran 1988, İzmir), Volume 2, 1988.
2. USTA, S., H.S. BAŞKAYA: Ankara Yöresi Buğday/Nadas Ekim Nöbeti Uygulanan ve Ahır Gübresi Verilen Tarla Toprağında Azot Formlarının Tüm Ekim Nöbeti Peryodu Boyunca Dağılımları Üzerinde Bir Araştırma. Doğa Bilim Dergisi, D2, 9, 1, 51-61, 1985.
3. BAŞKAYA, H.S.: Topraktaki Organik Azot Bileşikleri, Belirlenmeleri ve Bitkilere Yararışlılıkları. DOĞA TU Kim. D. 11, 1, 8-21, 1987.
4. BAŞKAYA, H.S.: Ankara Yöresinde Farklı Ekim Nöbetleri Uygulanan Kahverengi Toprakta Azot Formlarının Profillerdeki Dağılımları. Doçentlik Tezi, Ankara, 1980.
5. BAŞKAYA, H.S.: Untersuchungen über die organischen Stoffe in türkischen Teeböden sowie deutschen Basalt-und Lockerbraunerden. GBB, 37, 1-182, 1975.