

Farklı Alan Kullanımının Topraktaki Azot Mineralleşme Potansiyeli Üzerine Etkileri (Artvin-Saçınka-Türkiye)

*¹Mehmet Cüneyt ÜNVER ve ²Ahmet Zafer TEL

*¹Artvin Çoruh Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Artvin, Türkiye

²Adıyaman Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Adıyaman, Türkiye

Özet

Bu çalışma 2011 yılında Artvin-Saçınka yöresinde farklı bitki örtüsü altındaki toprakların mineralleşme potansiyelini araştırmak için yapılmıştır. Bu çalışmada Artvin ili Saçınka yöresi mevkiindeki yer alan meşe *Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl. ve bitişiğindeki çayırlik alandan alınan toprak örnekleri standart deneylik koşullarındaki azot mineralleşmesi belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla 2012 yılında deneme alanlarından 0-15 cm derinlik kademesinden her bir alandan örneklemeleri yapılmıştır. Toprak örnekleme 15x15x15 cm çelik küp silindir ile yapılmış ve % 60 nem 20 °C de standart inkübasyon uygulanmıştır. Toprakların topraklarında azot mineralleşme oranlarının farklı olduğu tespit edilmiştir. Nitrifikasyonun en yüksek olduğu alan çayırlik alan (166.44 kg/ha/63 gün⁻¹) olarak tespit edilmiştir. Topraktaki toplam organik madde miktarı fazla olmasına rağmen mineral azot miktarı yüksek asit nedeniyle düşük olarak kalmıştır.

Anahtar Kelimeler: Azot mineralleşmesi, organik madde, Artvin-saçınka yöresi

Abstract

In this study was conducted to investigate mineralization potentials of different land uses in the area of saçınka on Artvin in 2012. For investigate soil samples were taken from surface 0-15 cm depth in oks soils and adjacent grassland sites. Samples were subjected to standard incubation technique in laboratory conditions (60% MSK and 25°C). Mineralization rate differed significantly among sites. Nitrification rates were significantly higher in grassland sites compared to oks site (166.44 N ha 63 day⁻¹). Although soil organic matter contents of soils were relatively high, N mineralization rate wasn't as high as expected. It was argued that the reason behind these lower rates was relatively high acidity in soils of the sites.

Key Words: Mineralization, organic matter, Artvin Saçınka sites

1. Giriş

Azot bitki kuru ağırlığının % 1,5-5'ini oluşturmaktadır. Buna rağmen yapısına katıldığı organik bileşiklerin bitki hayatı ve biyokimyasal olaylardaki rolünden dolayı temel besin elementlerinin başında gelir ve bitki gelişimi için sınırlayıcı bir elementtir [1, 2]. Azot, bitkilerde sadece proteinlerde değil, kalıtsal özelliklerin aktarılmasını sağlayan nükleik asitlerin yapısına girer ve çeşitli enzimlerin koenzim kısmını oluşturan bazı vitaminlerde de bulunur [3,4,5].

Mineralizasyon; nitrifikasyon ve amonifikasyon olmak üzere iki aşamada gerçekleşir [6,7,8]. Canlı ve ölü olarak organik maddedeki azot formu indirgenmiş amonyum formunda bulunur. Amonifikasyon, organik bağlı azotun amonyağa dönüştürüldüğü bir safhadır. Birçok bitki, hayvan ve mikroorganizma bu süreci yürütme yeteneğindedir.

Doğadaki azot döngüsüne katılan azotun önemli kaynağını organik madde oluşturur ve organik maddeye bağlı olan bu azot formu ise kararlı (immobilize) form olarak isimlendirilir [8]. Biyokimyasal yolla organik maddenin parçalanmasıyla amonyak ve nitrat oluşur.

*Yazışmadan Sorumlu Yazar: Adres: Artvin Çoruh Üniversitesi, 08000, Artvin TÜRKİYE. E-posta adres: mcuneytunver@hotmail.com, Tel: +904662151043 Fax: +904662151045

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma materyalini; Artvin ili Saçınka yöresi mevkiindeki meşe (*Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl.) ve bitişindeki çayırlik alandan 0-15 cm derinlik kademesinden alınan toprak örnekleri oluşturmaktadır.

2.1. Örneklik Alanların Belirlenmesi

Bölgede yayılış gösteren meşe ve bitişindeki çayırlik alanlardan 2 farklı alanın her biri için 3 farklı rastgele seçilen parselden örneklik alan seçildi. Her bir parselden 3 tekrarlı alınan örneklerle çalışma planlanmıştır.

2.2. Toprak Örneklerinin Alınması: Toprak örnekleri her bir örneklik alanın 3 farklı bölgesinden çelik kalıplar yardımıyla alınmıştır. Kalıplar 15x15x15 cm boyutlarında olup 225 cm² alana ve 15 cm derinliğe sahiptir. Alınan toprak örnekleri çift naylon torbaya geçirilerek ve etiketlenerek laboratuvar ortamına getirilmiştir. Laboratuvar ortamına getirilen örnekler hava kurusu hale gelinceye kadar gazete kağıtları üzerine serilerek bekletilmiştir. Her bir örneğin kök ve taşları naylon poşetlenecek etiketlenmiştir. Kuruyan toprak örnekleri havanda dövülmüş ve 2 mm' lik standart çelik elekten eilenmiştir. Eleğin altına geçen kısmın ağırlıkları belirlenmiştir. Taş ve kökler hassas tartıda (Nüve FN 400), toprak (Cas Computing Scale) tartıda gr olarak tartılmıştır. Her bir örnek için 2 mm'den geçirilmiş toprak, taş, kök ve karışık olmak üzere naylon poşetlere koyularak etiketlenmiştir.

2.3. Toprak pH'sının Belirlenmesi

Toprak asitliği ise, 1/2,5 toprak-su karışımında cam elektrot kullanılarak belirlenmiştir. Daha sonra bu karışımlar İnoLabpHlevel I pH metresi ile ölçülmüştür [9].

2.4. Toprak Organik Maddenin Belirlenmesi

Organik madde belirlemesi, Walckley- Black'ın ıslak yakma yöntemi kullanılarak yapılmıştır [9].

2.5. Standart İnkübasyon Yöntemi

Naylon içerisinde saklanan hava kurusu toprak örneğinden 100 g alınarak çift polietilen torbalara konulmuştur. Polietilen torbalar CO₂ ve O₂ gibi gazları kolaylıkla geçiren, fakat su ve su buharının geçişini engelleme özelliğine sahip olmaları nedeniyle inkübasyon (sabit sıcaklık ve nem) yöntemi için en uygun araçlar olarak belirlenmiştir [10]. Polietilen torbalara konan toprakları % 60 su tutma kapasitesine getirmek için üzerlerine belirlenmiş olan miktarda distile su ilave edilerek inkübasyona hazır hale getirilmiştir. Nitekim pH' sı 5,8 C/N oranı 15 ve toprak sıcaklığının 20 °C olduğu şartlarda, ince yapılu humusta % 60 su tutma kapasitesinin mineralleşme için en uygun su tutma kapasitesi olduğu ifade edilmektedir [11]. Toprak örnekleri 25 °C' de ve % 60 doyumlukta toplam 63 gün inkübe edilmiştir.

*Yazışmadan Sorumlu Yazar: Adres: Artvin Çoruh Üniversitesi, 08000, Artvin TÜRKİYE. E-posta adres: mcuneytunver@hotmail.com, Tel: +904662151043 Fax: +904662151045

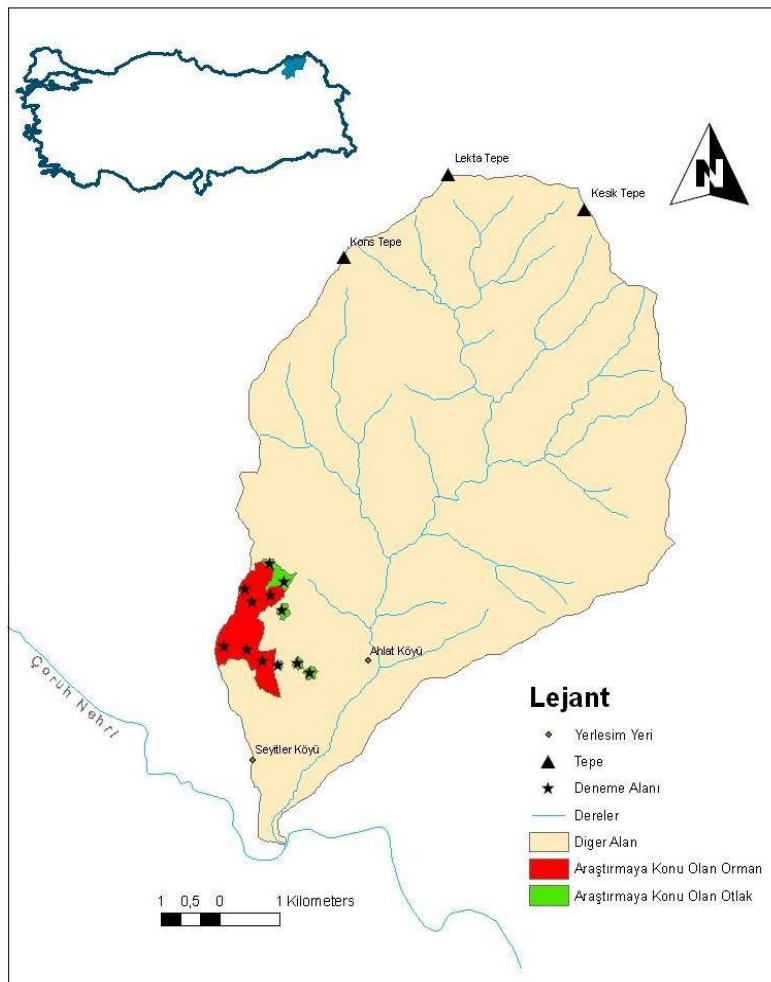
2.6. Azot Mineralleşme Oranlarının Hesaplanması

Mineral azot (NH_4^+ -N ve NO_3^- -N) tayinleri inkübasyonun başlangıç, 21. Gün ve 63. günlerinde yapılmıştır. Net mineral azot veriminin hesaplanması inkübasyon sürecinin başlangıç, 21. Gün ve 63. gününde elde edilen aktüel mineral azot değerleri arasındaki farkın hesaplanmasına dayanmaktadır.

2.7. Araştırma Alanının Genel Tanıtımı

2.7.1. Coğrafi Konum

Araştırma sahası Artvin-Saçinka-Godrahav Deresi Havzası (Şekil 1)'nda yer almakta olup coğrafi koordinatları bakımından $41^\circ 12' 22''$ - $41^\circ 12' 31''$ kuzey enlemleri ile $41^\circ 50' 24''$ - $41^\circ 50' 34''$ doğu boylamları arasında yer almaktadır. Araştırma alanı 700-1200 m. yükseltiler arasında yer almakta olup, toplam alanı ise 5.302 hektardır (Anonim, 1990).



Şekil 1. Godrahav Deresi Yağış Havzası ve araştırma sahasının coğrafi konumu [12].

2.7.2. Topografik Durum

*Yazışmadan Sorumlu Yazar: Adres: Artvin Çoruh Üniversitesi, 08000, Artvin TÜRKİYE. E-posta adres: mcuneytunver@hotmail.com, Tel: +904662151043 Fax: +904662151045

Godrahav Deresi Havzası, genel itibariyle orta ve yüksek dağlık bir arazi yapısındadır. Havzanın başlangıcında nispeten hafif eğimli alanlar bulunsa da 500 m.'den sonra topografya dik bir eğimle (% 60-70) yükselmektedir. Araştırma alanı ise havzanın geneline oranla daha az eğimlidir (% 30-40) [13].

2.7.3. İklim

Hemen hemen her yönüyle bir geçiş bölgesi özelliği taşıyan Artvin ve çevresi, iklim özellikleri itibariyle de bir geçiş bölgesi karakteri taşımaktadır. Artvin ve çevresi Karadeniz kıyı (oseyanik), Karadeniz ardı (yarı karasal) ve Doğu Anadolu (karasal) iklim kuşaklarına sahiptir [14].

Karadeniz Bölgesinin Doğu Karadeniz Bölümü sınırları içerisinde yer alan Artvin ilinin iklim karakteristiği kışların ılık yazların sıcak olması ve çok yüksek yağışların sıkça görülmesidir. Çoruh Nehri ve Cankurtaran geçidinden gelen nemli hava ile hem Karadeniz'in etkisi altında bulunmakta hem de yüksek bir arazi yapısına sahip olduğu için sık sık yağış görülmekte ve sis oluşmaktadır [14].

Artvin'in yağış rejimi; yaz kuraklığı Akdeniz rejiminde olduğu kadar şiddetli olmayan, bununla birlikte en yağışlı devrenin kış mevsimine rastladığı, ilkbahar ve sonbahar yağışları arasındaki farkın Akdeniz Bölgesi'nden az olduğu, Akdeniz ve Karadeniz rejimleri arasındaki geçiş tipi ifadesine uymaktadır. Her mevsimi yağışlı Karadeniz iklimi ile kara iklimi arasında bir geçiş bölgesi karakteri taşımaktadır [14].

Araştırma alanının da içinde yer aldığı Saçınka İşletme Şefliği sınırları içerisinde yer alan odunsu türler; *Pinus sylvestris* L., *Abies nordmanniana* (Stev.) Mattf., *Picea orientalis* L., *Pinus pinea* L., *Fagus orientalis* Lipsky., *Quercus robur* L., *Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl., *Carpinus orientalis* Miller, *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Castanea sativa* Miller, *Sorbus torminalis* (L.) Crantz., *Populus tremula* L., *Tilia rubra* DC., *Ostrya carpinifolia* Scop., *Taxus baccata* L.; ağaççık ve çalı türleri *Rhododendron ponticum* L., *Rhododendron luteum* (L.) Sweet., *Rhododendron caucasicum* Pallas, *Vaccinium arctostaphylos* L., *Vaccinium myrtillus* L., *Prunus laurocerasus* L., *Corylus avellana* L., *İlex aquifolium* L., *Hedera helix* L., *Pyrus laeagnifolia* Pall., *Pyrus amygdaliformis* Vill., *Malus silvestris* Mill., *Mespilus germanica* L., *Rubus fruticosus* L., *Fraga vesca* L., *Staphyle trifolia* L., *Rhus coriaria* L., *Rosa canina* L., *Paliurus saculeatus* Lamb., *Pyracantha coccinea* Roemer, *Viburnum tinifolium* Pallas, *Evonymus vulgaris* Mill., *Daphne laureola* L., *Sambucus* L., *Rhamnus catharticus* L., *Frangula alnus* Miller, *Buxus sempervirens* L., *Lonicera periclymenum* L.; otsu türler ise; *Ruscus aculeatus* L., *Ruscus hypoglossum* L., *Calystegia sepium* L., *Smilax excelsa* L., *Urtica dioica* L., *Phytolacca americana* L., *Atropa belladonna* L., *Morina persica* L., *Euphorbia macroclada* Boiss., *Viscum album* L., *Digitalis purpurea* L., *Inula helenium* L., *Campanula rotundifolia* L., *Medicago* L., *Centaureum vulgare* Rafn. Ve Gramineae familyasına ait bazı türler olarak belirtilmiştir [15,16].

Godrahav Deresi Havzası'nda yer alan araştırma sahasında arazi kullanımında meydana gelen değişiklikler floristik yapıda da kendini göstermektedir. Açmaların yoğun bir şekilde görüldüğü yükselti kademesinde (700-950 m.) açıklıkların hemen bitişiğindeki orman alanları bozuk *Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl., *Carpinus orientalis* Mill. ve münferit halde

*Yazışmadan Sorumlu Yazar: Adres: Artvin Çoruh Üniversitesi, 08000, Artvin TÜRKİYE. E-posta adres: mcuneytunver@hotmail.com, Tel: +904662151043 Fax: +904662151045

Juniperus L., *Picea orientalis*L. karışımları ile genellikle istilacılar grubunda yer alan çayır-mera bitkilerinden oluşmaktadır [16].

3. Bulgular ve Tartışma

Araştırılan alan topraklarında tespit edilen pH, MSK, organik C (% ve kg/ha), toplam azot (% ve kg/ha) ile C/N değerleri tablo 1 de verilmiştir.

Tüm mescere topraklarında toprak asidik karakter göstermektedir. Bu özellik açısından araştırma alanı toprakları birbirlerine benzerdir. Çayırlik alan topraklarında asitlik değeri daha yüksek (5.00) bulunmuş bunun temel nedeninin alan çevresinde yayılış gösteren eğrelti toplulukları ile bölgede görülen yağış nedeniyle toprak yıkanması olduğu düşünülmektedir (Tablo 1).

Tablo 1. Bazı toprak özelliklerine göre (0-15 cm) toplulukların karşılaştırılması (n=9)

Top özellikleri/Topluluk	Meşe	Çayırlik
pH	5.30	5.00
MSK (%)	96.2	100.42
Toplam N (%)	0.40	0.48
Toplam N (kg/ha)	2193	2764
Organik C (%)	6.02	7.03
Organik C (kg/ha)	33439	55411
C/N	15.24	20.04

Toprağın MSK (maksimum su tutma kapasitesi incelendiğinde değerlerin birbirine yakın olduğu görülmektedir (Tablo1). Bu durumun alanların seçiminde homojen olmasına dikkat edilmesi ve üzerindeki bitki örtüsünün etkisinin sınırlı kalmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Mineralleşmeye konu olan toprak örneklerinin toplam azot bakımından bitki gruplarına göre farklılıklar görülmektedir. En yüksek değer çayırlik alanda % cinsinde 0.48, kg/ha olarak ta2764 kg olarak saptanmış. Meşe topluluğunun olduğu meşçerede % 0.40 kg/ha olarak ta 2193 olarak saptanmıştır. Bu değerler Ünver ve ark [17] ile paralellik göstermektedir (Tablo1).

Organik C açısından değerlendirildiğinde yüksek değerlerin çayırlik alanda (55411kg/ha), düşük değerlerin ise meşe topluluğunun bulunduğu meşçere de (33439 kg/ha) olduğu saptanmıştır (Tablo1).

Mineral azot verimi açısından değerlendirildiğinde çayırlik alanda 21. Gün ve 63. Gün verimleri çayırlik alan topraklarında yüksek olarak saptanmıştır. Bu durum çayırlik alan bitki gruplarının yapısı gereği daha hızlı olarak parçalandığı ve azot dönüşümüne katıldığı fikrini ortaya atan [18] ile paralellik göstermektedir. Onlarda yakın bir alanda yaptıkları çalışmadaçayırlik alandaki toprak solunumunun diğer alanlara göre daha yüksek olduğunu ve çayırlik alanlarda mikrobiyal faaliyetin daha fazla olduğunu bulmuşlardır. Azot dönüşümünde mikrobiyal faaliyet oldukça önemlidir. Bu nedenle bu çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Güteryüz ve ark [19] 63 günlük inkübasyon periyodu sonucunda toprağın 0-

*Yazışmadan Sorumlu Yazar: Adres: Artvin Çoruh Üniversitesi, 08000, Artvin TÜRKİYE. E-posta adres: mcuneytunver@hotmail.com, Tel: +904662151043 Fax: +904662151045

15 cm lik katmanında *Plantago holoestum* Scop. Topluluğu için amonyum verimini 46.6 kg/ha ve nitrat verimini 152 kg/ha olarak saptamışlar. Bizim çalışmamızda 63 gün verimleri bu çalışma ile karşılaştırıldığında meşe topluluğunun amonyum verimi (30.42 kg/ha) ve nitrat verimi (120.84 kg/ha) daha düşük olduğu görülmektedir. Bu durumun özellikle toprak pH değerinin asidik olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışmamızda kullandığımız çayırlik alandan elde edilen verimler amonyum verimi (68.22 kg/ha) ve nitrat verimi (166.44 kg/ha) daha yüksek olmuştur. Bu durumun çayırlik bitkilerinin tür çeşitliliğinden ve mikrobiyal faaliyetin daha yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Tablo 2).

Tablo 2. İnkübasyon periyodunun iki aşamasında topraklarda hesaplanan azot verine göre toplulukların karşılaştırılması

Topluluk	21. gün (kg/ha/21 gün ⁻¹)	63. gün (kg/ha/63 gün ⁻¹)
Amonyum Azotu (NH ₄ ⁺ -N)		
Meşe	5.39	30.42
Çayırlik	8.22	68.22
Nitrat Azotu (NO ₃ ⁻ -N)		
Meşe	3.22	90.42
Çayırlik	3.96	98.22
Toplam Azot (NH ₄ ⁺ -N + NO ₃ ⁻ -N)		
Meşe	8.61	120.84
Çayırlik	12.18	166.44

Sonuç olarak azot mineralleşmesi toprak üzerindeki bitki örtüsü tipine göre değişmektedir. Diğer toprak parametreleri özellikle toprak pH'ı mineralleşme potansiyelini etkilemektedir.

Kaynaklar

- [1] Haynes, R.J. 1986. Uptake and Assimilation of Mineral Nitrogen by Plants. Physiological Ecology. A Series of Monographs, Texts and Treatises. Mineral Nitrogen in the Plant-Soil System. R.J. Haynes (Editor), Academic Press, London and Orlando, pp.303-362.
- [2] Gebauer, G. ve Schulze, E.-D. (1997). Nitrate nutrition of Central European forest trees. Trees-Contribution to Modern Tree Physiology. Eds.: H. Rennenberg, W. Eschrich, H. Ziegler, ss.273-391.
- [3] Zeybek, N. 1985. Farmasotik Botanik. Kapalı Tohumlu Bitkiler (Angiospermae) Sistematığı ve Önemli Maddeleri. E.Ü. Eczacılık Fak. Yayınları, Yayın No: 1, Ege Üniv. Basımevi, Bornova-İzmir.

*Yazışmadan Sorumlu Yazar: Adres: Artvin Çoruh Üniversitesi, 08000, Artvin TÜRKİYE. E-posta adres: mcuneytunver@hotmail.com, Tel: +904662151043 Fax: +904662151045

- [4] Akman, Y. 1993 Bitki Biyolojisine Giriş. Botanik. Palme Yayınları, Ankara.
- [5] Baytop, T. 1999. Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi. (Geçmişte ve Bugün). 2.Baskı. Nobel Tıp Kitap Evleri.
- [6] Saatçioğlu, F. 1976 *Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri* İ.Ü. O. Fak. Yayın No: 222.
- [7] Atlas, R.M., R. Bartha. 1987. *Microbial Ecology* 2nd Edition, Benjamin/Cummings Publ. California, pp.333-342.
- [8] Plaster, E.J. 1992. *Soil Science and Management*. 2nd Edition. Delmar Publishers Inc., New York, pp.146-171.
- [9] Gülçur, F., 1974. Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analiz Yöntemleri. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, O.F Yayın No:201, Kurtuluş Matbaası, İstanbul, s.225.
- [10] Eno, C.F. 1960. Nitrate Production in the Field by Incubating the Soil in Polyethylene Bags. *Soil Science Society of American Proceeds*, 24: 277-299.
- [11] Zöttl, H. 1958. Die Bestimmung der Stickstoffmineralisation in Waldhumus Durch den Brutversch. *Z. Pflanzenernahrung. Dueng. Bodenkd.* 81: 35-50
- [12] Anonim, 1971, Harita Genel Müdürlüğü, Artvin F47-c1, 1/25000 Ölçekli Harita.
- [13] Anonim, 1990, Cu-Pb-Zn Aramaları Artvin Projesi MTA, Trabzon.
- [14] Anonim, 1998, Artvin İli Meteoroloji İl Müdürlüğü İklim Verileri.
- [15] Atalay, İ. 1983 *Türkiye Vegetasyon Coğrafyasına Giriş*. Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları. No: 19 Ticaret Matbaacılık T.A.Ş. İzmir 1983.
- [16] Atalay, İ. 1984 *Doğu Ladini Tohum Transfer Rejyonlaması*. Or. Ağ ve Tohum Islah Enst. Yayın No:2.
- [17] Unver, M.C., Doğan Y., Küçük M., Tüfekcioğlu A: N Mineralization Potential Under Different Land Uses in Genya Region in Artvin, Turkey. **21**, 85, 57-63 (2012).
- [18] Tüfekcioğlu A., Küçük M., 2004. Soil respiration in Young and old Oriental Spruce Stands and in Adjacent Grasslands in Artvin Turkey, *Turk. J. Agric. For.* 28, 429-434
- [19] Güteryüz G., Kırmızı S., Arslan H., 2007. Nitrogen Mineralisation in the Soils of Alpine Mat Communities: An Incubation Experiment under Laboratory Conditions, *Turkish Journal of Botany*, 31, 277-286