

ANKARA İLİNİN BUĞDAY TARIMI YAPILAN BAŞLICA BÜYÜK TOPRAK GRUPLARINDAKİ AMİNO ASİTLERİ AZOTU DAĞILIMLARI

Mevlüt BAYINDIR*
H. Savaş BAŞKAYA**
Koray HAKTANIR***

ÖZET

Bu araştırma Ankara ilinde yer alan başlıca büyük toprak gruplarına ait yüzey örneklerinde tüm amino asitleri azotu miktarlarını, bunların toprakların toplam azot ve toplam amino asiti azotu kapsamı içerisindeki oranlarını belirlemek, toprakları bu değerler açısından karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır. Bunun için üzerinde buğday tarımı yapılan sekiz büyük toprak grubundan 0-20 cm derinlikten toprak örnekleri alınmış, örneklerde toplam azot, çeşitli amino asit azotu miktarları saptanmış ve topraklar birbirleri ile karşılaştırılmışlardır.

Sonuçta toprakların toplam amino asiti azotu miktarlarının toplam azot içerisindeki oranları % 24.5-39.9 arasında bulunmuştur. Toprakların amino asit azotlarının toplam amino asit azotu içerisindeki oranlarına göre, birinci sırada nötr- α - amino asitlerinin ikinci sırada asidik - α - amino asit-

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

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

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

lerinin, üçüncü sırada da bazik $-\alpha$ amino asitlerinin bulunduğu belirlenmiştir. Araştırılan toprakların toplam asidik α -amino asit -N, toplam nötr $-\alpha$ amino asit-N, toplam bazik- α -amino asit-N ve amino-N değerleri bakımından farklılıklar gösterdiği saptanmıştır.

SUMMARY

Distribution of Amino Acids in Common Wheat Cultivated Great Soil Groups in Ankara Province

The objectives of this study were to determine nitrogen contents of amino acids in surface soil samples which fit to common great soil groups in Ankara Province, and their proportional amounts in total nitrogen and in total amino acid contents. For this purpose soil samples then from 0-20 cm depth of eight wheat cultivated great soil groups were analyzed for total nitrogen and for various amino acid nitrogen contents, comparing the soils.

The relative total amino acid nitrogen contents were found to be in between 24,5-39,9 percent. It was determined that neutral $-\alpha$ amino acid proportions in total amino acid contents of the soils were the highest. Which were followed by acidic- α amino acids and basic $-\alpha$ amino acids, respectively. Total acidic- α amino acid -N, total neutral $-\alpha$ amino acid -N, total basic- α amino acid N, and amino-N contents were different for each soil tested.

GİRİŞ

Topraklarda saptanan azot; amonyum, nitrat, amid, heksozamin ve halkalı yapıya bağlı azot formları gibi çok sayıda anorganik ve organik azot formlarından oluşmaktadır. Eğer topraktaki azot amonyum, nitrat gibi anorganik formda ise bitkilerce doğrudan doğruya, organik formda ise mineralize olduktan sonra alınabilmektedir. Bu azot formlarının topraklardaki kalitatif ve kantitatif dağılımları topraktan toprağa farklılıklar göstermektedir. Toprakta azotun anorganik formlarının ya da amino asit, amid gibi kolay mineralize olabilen organik formlarının yeterli düzeyde bulunması, bitkilerin beslenmesi yönünden büyük avantajlar sağlamaktadır. Bir toprağın yalnızca toplam azot miktarının saptanması bu topraktaki bitkilere kısa ve uzun vadede yarayışlı olabilecek azot miktarı hakkında fikir verebilir ise de kesin bilgi vermekten uzaktır. Örneğin, toplam azot kapsamı yüksek, ancak bunun büyük kısmını organik formların oluşturduğu bir toprakta, eğer kolay mineralize olabilen amino asit ve amid gibi organik formların miktarı az ise bu durumda yüksek miktardaki toplam azotunun bitkilere yarayışlılığı da düşük düzeyde kalabilmektedir.

Bu çalışmanın amacı; Ankara ilinde yer alan başlıca büyük toprak gruplarına ait yüzey toprak örneklerindeki tüm amino asitleri azotu miktarları saptamak, bunların toprakların toplam azot ve toplam amino asit azotu kapsamları içerisindeki oranlarını belirlemek ve toprakları bu değerler açısından karşılaştırmaktır.

KAYNAK ARAŞTIRMASI

Topraklardaki serbest amino asitlerin miktarları çok az olup, bu miktar 2 ppm kadardır. Çok özel durumlarda 2 ppm den fazla olabilmektedir^{13,18}. Ancak toprak hidroliz ekstraktlarında saptanan azot formları içinde aminoasit-N en yüksek değere sahiptir. Topraktaki toplam azotun yaklaşık % 20-50'sini bu azot formu oluşturmaktadır. Topraktaki aminoasitler çoğunlukla protein ve peptidlere bağlı olarak toprak organik maddesinin yapısında bulunurlar¹. Baum'a³ göre de, toprak hidroliz ekstraktında saptanan aminoasitleri genellikle proteinlere bağlı olan aminoasitlerdir.

Yapılan çeşitli araştırmalar bitkisel ve hayvansal proteinlerin yapılarında bulunan tüm aminoasitlerin toprak hidroliz ekstraktlarında da bulunduğunu göstermiştir. Toprak hidroliz ekstraktlarında saptanan en önemli aminoasitler: Asparagin asidi, glutamin asidi, lisin, histidin, metilhistidin, arginin, ornitin, treonin, serin, glisin, alanin, β -alanin, valin, metionin, izoleusin, leusin, metionin sülfoksit ve sülfon, tirozin, fenilalanin, 3-4 dihidroksi fenilalanin, prolin, hidroksiprolin, sistin, sistein asidi, tausin, α -aminobütrik asit, γ -aminobütrik asit, 2,4 diaminobütrik asit, diamino pimelik asit ve α -aminokaprilik asit'tir^{2,6,8,11,16,17,21}.

Değişik toprak gruplarında saptanan aminoasit çeşitleri aynı olmakla birlikte bunların miktarları toprak gruplarına göre önemli farklılıklar göstermektedir. Torf, Hamhumus, Peat gibi organik topraklarda ve Rendzinalar gibi kuraklığın ayrışmayı engellediği topraklarda aminoasit miktarları yüksek çıkmaktadır. Topraklarda serbest aminoasitlerin çok az miktarlarda olması serbest amino gruplarının hiç bulunmaması, proteinlerin amino grupları aracılığıyla organik ve anorganik toprak materyaline bağlı olduğunu ortaya koymaktadır¹⁴.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada Ankara ilinde yer alan 8 büyük toprak grubuna ait 12 toprak örneği kullanılmıştır. Bu örneklerin alındıkları yerler Tablo 1'de verilmiştir.

Toprak örnekleri Temmuz 1984'de 0-20 cm derinlikten Jackson¹⁰'a göre alınmıştır. Örneklerin tane büyüklüğü dağılımı Bouyoucos⁴'un hidrometre yöntemi ile tekstür sınıfları ise Soil Survey Staff¹⁵ tekstür üçgeninden saptanmıştır. Doygunluk, elektriksel geçirgenlik U.S. Salinity Lab Staff²²'e göre belirlenmiş; tuz,

Tablo: 1
Toprak Örneklerinin Aldıkları Yerler ve Koordinatları

Örnek No.	Büyük Toprak Grubu	Koordinatları		Yeri
		Enlem	Boylam	
1	Kahverengi	39° 36'	32° 40'	Haymana İkizce Köyü
2	Kahverengi	39° 38'	32° 40'	Haymana Topraklı Köyü
3	Alüvyial	40° 24'	32° 38'	Kızılcahamam Koğu Çay Vadisi
4	Kahverengi Orman	40° 26'	32° 28'	Çamlıdere Elmalı Köyü
5	Kahverengi Orman	40° 29'	32° 27'	Çamlıdere Pelitçik Köyü
6	Kireçsiz Kah. Orman	40° 28'	32° 32'	Çamlıdere Elören Köyü
7	Kireçsiz Kah. Orman	40° 18'	32° 42'	Kurtboğazı Barajı Sapağı E 5 Karayolunda
8	Kırmızı Kah.	39° 14'	33° 03'	Konya yolu üzeri Karahamzalı Köyü
9	Kolüvyial	39° 47'	32° 48'	Ankara Gölbaşı
10	Tuzlu-Alkali	38° 58'	33° 30'	Şereflikoçhisar
11	Tuzlu-Alkali	40° 04'	32° 37'	Ankara Sarayköyü
12	Vertisol	38° 43'	33° 42'	E 5 Karayolunda Niğde il sınırına 5 km uzaklıkta

Tuz (%) = $EC_{25}OC \times 0.064 \times \text{doygunluk (\%)} / 100$ eşitliğinden hesaplanmıştır. Toprakların kireç miktarı Hızalan ve Ünal⁹, pH'ları Ünal ve Başkaya²³, kation değişim kapasiteleri Mehlich¹², organik maddeleri Jackson¹⁰, toplam azot miktarları Bremner⁵e göre belirlenmiştir.

Örnekler 6N HCl çözeltisi ile 6 saat kaynatılarak hidroliz edilmiştir. Hidroliz ekstraktındaki amino asit azotları amino asit analizatöründe belirlenmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Tablo II'de verilmiştir.

Araştırılan toprak örneklerinin hidroliz ekstraktlarında saptanan asidik, nötr ve bazik aminoasitlerin azot miktarları ve bunların toplamından bulunan toplam aminoasit azotu (Amino-N) miktarları, Tablo III'de verilmiştir. Bu miktarlar toprak örneklerinin hidroliz ekstraktlarından, aminoasit analizatörü ile elde edilen diyagramların değerlendirilmesinden bulunmuştur. Çeşitli aminoasit azotlarının toplam aminoasit azotu içindeki oranları da Tablo IV'de, toplam aminoasit azotunun toplam azot içindeki oranları ise Tablo V'de verilmiştir.

Toprak örneklerinin hidroliz ekstraktında aminoasit analizatörü ile saptanan aminoasitler asidik, nötr ve bazik α -aminoasitlerdir. Bunlardan asidik α -ami-

Tablo: II
Toprak Örneklerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri		BÜYÜK TOPRAK GRUPLARI (Örnek No.)											
		Kahve- rengi (1)	Kahve- rengi (2)	Alüviyal (3)	Kahve- rengi Orm. (4)	Kahve- rengi Orm. (5)	Kireçsiz Kahve. Orm. (6)	Kireçsiz Kahve. Orm. (7)	Kırmızı Kahve. (8)	Kolüviyal (9)	Tuzlu Alkali (10)	Tuzlu Alkali (11)	Vertisol (12)
Tane Büyüklüğü	Kum %	36,6	45,9	75,9	48,8	46,1	60,8	53,7	52,6	34,5	23,6	20,5	6,7
Dagılımı (%)	Silt %	42,0	38,3	18,5	35,7	33,5	27,2	31,3	36,8	44,8	3,9	55,2	40,2
	Kil %	21,4	15,8	5,6	15,5	20,4	12,0	15,0	10,6	20,7	72,5	24,3	53,1
	Tekstür sınıfı	Tın	Tın	Tınlı kum	Tın	Tın	Kumlu tın	Kumlu tın	Kumlu tın	Tın	Kil	Siltli tın	Kil
Doygunluk %		61	56	49	53	56	56	61	50	57	127	59	70
Elektriksel geçirgenlik (mmhos/cm)		0,563	0,855	0,584	0,688	1,356	0,668	0,647	0,834	1,232	5,155	9,555	1,100
Tuz %		0,022	0,031	0,018	0,023	0,049	0,024	0,027	0,027	0,046	0,419	0,361	0,049
Kireç %		25,4	32,9	1,05	45,7	42,4	—	—	19,8	2,2	13,36	13,9	1,00
pH (1 : 2,5)	Toprak: su	8,09	7,97	7,79	7,92	7,93	7,19	7,83	7,99	8,00	9,71	9,72	7,68
	Toprak:0,02 N CaCl ₂	7,50	7,42	7,29	7,45	7,59	6,69	7,25	7,45	7,58	9,31	9,17	7,15
Kation Değişim Kapasitesi (me/100 g)		18,43	31,06	6,38	15,24	22,56	18,79	14,05	13,74	16,60	38,56	18,50	50,3
Organik Madde %		1,74	1,92	0,88	1,82	3,84	5,16	1,98	2,07	1,72	0,84	0,50	3,86
Toplam Azot (ppm)		1308,9	940,6	400,2	1152,4	2125,0	3380,0	1089,9	1550,5	1415,9	529,8	303,5	2505,4

Tablo: III

Örn. Büyük Top. No. Grubu	ÇEŞİTLİ AMİNOASİT AZOTLARININ MİKTARLARI (ppm N)																		
	Asidik α - aminoasitler			Nötr α - aminoasitler											Bazik α - aminoasitler				Amino-N
	Asp	Glu	Topl.	Thr Ser	Pro	Gly	Ala	Val	Met	İle	Leu	Tyr	Phe	Topl.	Lys	His	Arg	Topl.	
1 Kahverengi	67,7	46,4	114,1	44,1	4,80	58,5	44,9	16,0	0,99	9,90	22,8	7,60	6,84	216,4	47,9	20,5	12,9	81,3	411,8
2 Kahverengi	57,4	34,7	92,1	21,9	0,96	47,2	35,6	33,0	2,68	7,28	11,1	5,20	5,58	170,5	54,0	25,3	10,7	90,0	352,6
3 Alüviyal	21,2	16,0	37,2	17,2	4,50	20,3	16,7	6,37	0,50	10,2	11,8	3,33	3,54	94,4	12,5	6,40	4,40	23,3	154,9
4 Kah. Orman	47,8	31,9	79,7	15,4	5,30	41,9	32,5	11,2	1,20	21,8	22,4	5,90	5,3	182,9	45,5	20,7	11,0	77,2	339,8
5 Kah. Orman	132,4	65,9	198,3	90,6	0,73	107,1	92,3	21,4	11,7	41,2	52,8	13,2	11,7	442,7	73,0	28,3	18,8	120,1	761,1
6 Kır. Kah. Orm.	176,2	125,7	301,9	151,0	25,2	151,0	151,0	50,3	3,40	75,5	100,7	25,2	25,2	758,5	183,8	60,4	45,3	289,5	1349,9
7 Kır. Kah. Orm.	42,1	26,5	68,6	24,5	3,40	35,3	25,1	5,44	3,20	10,9	15,6	3,40	3,40	132,2	56,4	23,1	14,3	93,8	292,6
8 Kırmızı Kah.	57,3	31,1	88,4	41,2	16,2	44,9	35,0	6,23	1,24	17,4	22,4	1,89	2,09	188,6	58,4	30,8	13,0	102,2	379,2
9 Kolüviyal	67,8	43,8	111,6	45,0	4,8	59,4	45,6	17,4	2,10	9,60	22,2	10,8	13,2	230,1	55,2	22,2	13,2	90,6	432,3
10 Tuzlu Alkali	18,8	19,5	38,3	6,50	0,47	17,3	15,2	0,62	0,80	1,00	5,27	0,00	0,46	47,6	15,8	6,33	3,51	25,6	111,5
11 Tuzlu Alkali	13,4	11,6	25,0	8,90	4,56	11,1	9,35	0,38	0,98	3,56	6,23	0,00	0,00	45,1	9,97	7,31	5,98	23,3	93,4
12 Vertisol	126,4	68,3	194,7	86,5	43,0	103,7	68,3	15,7	7,28	15,3	30,4	5,60	7,28	383,1	106,7	34,3	23,5	164,5	742,3

Tablo: IV

Toprakların Hidroliz Ekstraktlarında Saptanan Aminoasit Azotlarının Toplam Aminoasit Azotu İçerisindeki Oranları (%)

Örn. Büyük Top. No. Grubu	ÇEŞİTLİ AMİNOASİT-N'LERİN AMİNO-N İÇERİSİNDEKİ ORANLARI (%)																	
	Asidik α - aminoasitler			Nötr α - aminoasitler												Bazik α - aminoasitler		
	Asp	Glu	Topl.	Thr Ser	Pro	Gly	Ala	Val	Met	İle	Leu	Tyr	Phe	Topl.	Lys	His	Arg	Topl.
1 Kahverengi	16,4	11,3	27,7	10,7	1,17	14,2	10,9	3,89	0,24	2,40	5,54	1,85	1,66	52,6	11,6	4,98	3,13	19,7
2 Kahverengi	16,3	9,84	26,1	6,21	0,27	13,4	10,1	9,36	0,76	2,07	3,15	1,48	1,58	48,4	15,3	7,18	3,03	25,5
3 Alüvyal	13,7	10,3	24,0	11,1	2,90	13,1	10,8	4,11	0,32	6,58	7,62	2,15	2,29	61,0	8,07	4,13	2,84	15,0
4 Kah. Orman	14,1	9,39	23,5	10,4	1,56	12,3	9,56	3,30	0,35	6,42	6,59	1,74	1,56	53,8	13,4	6,09	3,24	22,7
5 Kah. Orman	17,4	8,66	26,1	11,9	0,10	14,1	12,1	2,81	1,54	5,41	6,94	1,73	1,54	58,2	9,59	3,72	2,47	15,8
6 Kır. Kah. Orm.	13,1	9,31	22,4	11,2	1,87	11,2	11,2	3,73	0,25	5,59	7,46	1,87	1,87	56,2	13,6	4,47	3,36	21,4
7 Kır. Kah. Orm.	14,4	9,06	23,5	8,37	1,16	12,1	8,58	1,86	1,09	3,73	5,33	1,16	1,16	44,5	19,3	7,90	4,89	32,0
8 Kır. Kah.	15,1	8,27	23,3	10,9	4,27	11,8	9,23	1,64	0,33	4,59	5,91	0,50	0,55	49,7	15,4	8,12	3,43	27,0
9 Kolüvyal	15,7	10,1	25,8	10,4	1,10	13,7	10,6	4,02	0,49	2,22	5,14	2,50	3,05	53,2	12,7	5,14	3,05	21,0
10 Tuzlu Alkali	16,9	17,5	34,4	5,83	0,42	15,0	13,6	0,56	0,72	0,90	4,73	0,00	0,41	42,7	14,2	5,68	3,15	23,0
11 Tuzlu Alkali	14,3	12,4	26,8	9,53	4,88	11,9	10,0	0,41	1,05	3,81	6,67	0,00	0,00	48,3	10,7	7,83	6,40	24,9
12 Vertisol	17,0	9,20	26,2	11,7	5,79	14,0	9,20	2,12	0,98	2,06	4,10	0,75	0,98	51,6	14,4	4,62	3,17	22,2

Tablo: V
Topraklarda Belirlenen Aminoasit Azotu (Amino-N)
Miktarlarının Toplam Azot İçerisindeki Oranları

No:	Büyük Toprak Grubu	N _t 'nin Yüzdesi
1	Kahverengi	31.5
2	Kahverengi	37.5
3	Alüvyial	38.7
4	Kahverengi Orman	27.5
5	Kahverengi Orman	35.8
6	Kırmızı Kahverengi Orman	39.9
7	Kırmızı Kahverengi Orman	26.8
8	Kırmızı Kahverengi	24.5
9	Kolüvyial	30.5
10	Tuzlu - Alkali	21.1
11	Tuzlu - Alkali	30.8
12	Vertisol	29.6

noasitler asparagin asidi ve glutamin asididir. Nötr α -aminoasitler teraonin + serin, prolin, glisin, alanin, valin, metionin, isoleusin, leusin, tirosin fenilalanin'dir. Bazik aminoasitler ise lisin, histidin, arginindir. Saptadığımız bu aminoasit azotları miktarları toplanarak toplam aminoasit azotu (Amino-N) miktarları bulunmuştur.

Bütün toprak örneklerinde nötr α -aminoasit azotlarının toplamının en yüksek değerde olduğu belirlenmiştir. Kırmızı Kahverengi toprak ve Kireçsiz Kahverengi Orman topraklarının biri dışında, ikinci sırada asidik α -aminoasit azotu olduğu ve en az da bazik α -amino asidi azotları olduğu belirlenmiştir.

Araştırma topraklarının asidik α -aminoasitleri azotlarının toplamı 25,0-301,9 ppm arasında, nötr α -aminoasitleri azotlarının toplamı 45,1-758,5 ppm arasında ve bazik α -aminoasitleri azotlarının toplamı ise 23.3-289,5 ppm arasında değişmektedir.

En düşük toplam asidik α -aminoasit-N değeri (25,0 ppm), en düşük toplam nötr α -aminoasit-N değeri (45,1 ppm) ve en düşük toplam bazik α -aminoasit- N değeri (23.3 ppm) Tuzlu alkali toprak örneğinde belirlenmiştir. Alüvyial toprak örneğinde toplam bazik α -aminoasit-N değeri (23.3 ppm) tuzlu alkali toprak örneğine eşit bulunmuş, ancak toplam asidik α -aminoasit-N, toplam nötr aminoasit-N değerleri Tuzlu Alkali toprak örneğinden biraz fazla saptanmıştır. En yüksek toplam asidik α -aminoasit-N değeri (301,9 ppm), en yüksek toplam nötr α -aminoasit-N değeri (758.5 ppm) ve en yüksek toplam bazik aminoasit-N değeri (289,5 ppm) Kireçsiz Kahverengi Orman toprağı örneğinde saptanmış olup; ikinci sırada Vertisol yer almıştır.

Toprakların asidik, nötr ve bazik α -aminoasit azotu miktarlarının toplamından bulunan toplam α -aminoasit-N (Amino-N) değerleri 93,4-1349,9 ppm arasında değişmektedir. En düşük amino-N değeri (93,4 ppm) tuzlu alkali toprakta en yüksek amino-N değeri (1349 ppm) ise kireçsiz kahverengi orman toprağında saptanmıştır. Araştırmanın topraklar toplam asidik α -aminoasit-N, toplam nötr α -aminoasit-N, toplam bazik α -aminoasit-N ve amino N değerleri bakımından farklılıklar göstermektedir.

Aminoasit azotlarının amino-N içindeki oranları incelendiğinde, bütün topraklarda nötr α -aminoasitlerin, birinci sırada olduğu, genellikle asidik α -aminoasitlerinin ikinci sırada ve bazik α -aminoasitlerin de üçüncü sırada yer aldığı görülmektedir (Tablo: IV). Ancak kırmızı kahverengi toprak ve kireçsiz kahverengi orman topraklarından birinde toplam bazik α -aminoasit-N değeri toplam asidik α -aminoasidi-N değerinden biraz fazla bulunmuştur. Toprak örneklerinde toplam aminoasidi azotunun yüzdesi olarak toplam asidik α -aminoasidi azotu % 22,4-34,4 arasında, toplam nötr α -aminoasidi azotu % 42,7-61,0 arasında ve toplam bazik α -aminoasiti azotu % 15,0-32,0 arasında değişmektedir. En düşük toplam asidik α -aminoasidi azotu oranı (% 22,4) kireçsiz kahverengi orman toprağında, en düşük toplam nötr α -aminoasidi azotu oranı (% 42,7) tuzlu alkali toprakta ve en düşük toplam bazik α -aminoasidi oranı (% 15,0) alüvyal toprakta belirlenmiştir. En yüksek toplam asidik α -aminoasidi azotu oranı (% 34,4) tuzlu alkali toprakta, en yüksek toplam nötr α -aminoasidi azotu oranı (% 61,0) alüvyal toprakta ve en yüksek toplam bazik α -aminoasidi azotu oranı (% 32,0) ise, kireçsiz kahverengi orman toprağında belirlenmiştir.

Topraklardaki toplam asidik, nötr ve bazik α -aminoasidi azotlarının toplam aminoasidi azotu içindeki oranlar literatürdeki verilere genellikle uygunluk göstermektedir. Ancak literatürdeki verilerle uyumsuzluk gösterenler de vardır. Araştırılan topraklarda toplam aminoasidi azotunun yüzdesi olarak en büyük oran toplam nötr α -aminoasidi azotunda bulunmuştur. Bu durum bu konuda inceleyebildiğimiz literatür verilerine uymaktadır. Khan ve Sowden¹¹, Sowden vd.¹⁹, Chen vd.⁷, Sowden²⁰, Başkaya² bunlara örnek gösterilebilir. Toplam nötr α -aminoasidi azotunun toplam aminoasit azotu içindeki yüzdesini Başkaya² % 47,4-60,1 arasında belirlenmiştir. Bu değerler bu çalışmada belirlenen değerlere çok yakındır. Toplam aminoasiti azotu içindeki oranı bakımından kırmızı kahverengi toprak ve kireçsiz kahverengi orman toprağına ait bir örnek dışında ikinci sırayı toplam asidik α -aminoasidi azotu almakta, toplam bazik α -aminoasiti azotu üçüncü sırada bulunmaktadır. Kırmızı kahverengi toprak ve kireçsiz kahverengi orman toprağına ilişkin bir örnekte ise toplam bazik α -aminoasidi azotu oranı toplam asidik α -aminoasiti azotu oranından daha fazla bulunmuştur. Örneklerdeki toplam asidik α -aminoasiti azotu ve toplam bazik α -aminoasiti azotunun toplam aminoasit azotu içindeki oranları arasında büyük farklar yoktur. Sowden²⁰ organik maddesi yüksek asidik organik topraklarda toplam asidik α -aminoasiti azotunun, toplam aminoasit azotu içerisindeki oranını toplam bazik

α -aminoasiti azotununkinden yaklaşık iki katından fazla belirlemiştir. Bu bakımdan bizim belirlemelerimiz ile aralarında büyük farklılıklar vardır. Ancak Chen vd.⁷ ve Başkaya'nın² araştırmalarında bu oranlar arasında büyük farklar belirlenmemiştir. Bu oranlar ile bu araştırmada saptanan oranlar uyum içindedir. Hatta Chen vd.⁷ bazı toprak örneklerinde toplam bazik aminoasidi azotunun toplam aminoasit azotu içindeki oranını toplam asidik α -aminoasiti azotu oranından büyük bulmuşlardır. Bu toprak örnekleri içinde kırmızı kahverengi toprak örneği de vardır. Bu araştırmadaki kırmızı kahverengi toprak örneğinde de toplam bazik α -aminoasiti azotunun, toplam aminoasit azotu içindeki oranı toplam asidik α -aminoasiti azotu oranından büyük saptanmıştır.

Tablo V incelenmesinden de görüleceği gibi toprakların toplam aminoasit azotu değerlerinin toplam azot içindeki oranları % 21,1-39,9 arasında değişmektedir. En düşük oranı (% 21.1) tuzlu alkali toprak örneğinde, en yüksek oran (% 39,9) ise kireçsiz kahverengi orman toprağı üzerinde bulunmuştur. Bulunan bu değerler literatürde verilen değerlerle uyum içindedir. Sowden¹⁷ % 41, Weng vd.²⁴ % 21-27, Sowden vd.¹⁹ % 20-50, Chen vd.⁷ % 30-48, Goh ve Edmeades⁸ % 29-42, Başkaya² % 22,9-47,6 değerlerini bulmuşlardır.

KAYNAKLAR

1. ALDAG, R.: Zum Vorkommen und zur Identifikation von D-Aminosäuren im Boden. Göttinger Bodenkundliche Berichte 58, 1-67, 1979.
2. BAŞKAYA, H.S.: Ankara Yöresinde Farklı Ekim Nöbetleri Uygulanan Kahverengi Toprakta Azot Formlarının Profillerdeki Dağılımları. Doçentlik Tezi, Toprak İlimi Bölümü, A.Ü.Z.F. Ankara, 1980.
3. BAUM, U.: Stickstoff-Mineralisation und Stickstoff-Fractionen von Humusformen unterschiedlicher Wald-Ökosysteme. Göttinger Bodenkundliche Berichte 38, 1-96, 1975.
4. BOUYOUCOS, C.J.: A recalibration of the hydrometer for making mechanical analysis of soils. Agronomy Journal 43, 9, 1951.
5. BREMNER, J.M.: Determination of nitrogen in soil by the Kjeldahl Method. J. Agr. Sci. 55, 11-33, 1960.
6. BREMNER, J.M.: Nitrogenous compounds (In: Soil Biochemistry. A.D. McLaren and G.H. Peterson, Eds.). Marcel Dekker Inc., New York, 1966, 1967.
7. CHEN, Y., SOWIEN, F.J. and SCHNITZER, M.: Nitrogen in Mediterranean soils. Agrochimica, 21 (n. 1-2), 7-14, 1977.
8. GOH, K.M. and EIMEADES, D.C.: Distribution and partial characterisation of acid hydrolysable organic nitrogen in six New Zealand soils. Soil. Biol. Biochem. 11, 127-132, 1979.

9. HIZALAN, E. ve ÜNAL, H.: Topraklarda Önemli Kimyasal Analizler. A.Ü.Zir. Fak. Yayınları, 278, 1966.
10. JACKSON, N.L.: Soil chemical analysis. Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs. N.J., U.S.A., 1958.
11. KHAN, S.U. and SOWDEN, F.J.: Distribution of nitrogen in the black solonetzic and black chernozemic soils of Alberta. Can. J. Soil. Sci. 51, 185-193, 1971.
12. MEHLICH, A.: Charge characterization of soils. 7th Intern. Congr. of Soil Sci. 2, 292-302, 1960.
13. PAUL, E.A. and SCHIDT, E.: Formation of free amino acids in rhizosphere and nonrhizosphere soil. Soil. Sci. Soc. Amer. Proc. 25, 359-362, 1961.
14. SCHEFFER, F. und ULRICH, B.: Lehrbuch der Agriculturchemie und Bodenkunde, Band III: Humus und Humusdüngung. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1960.
15. SOILL SURVEY STAFF: Soil survey manuel. U.S. Dept. of Agriculture, Handbook 18, 1951.
16. SOWDEN, F.J.: Distribution of amino acids in selected horizons of soil profiles. Soil. Sci. 82, 491-496, 1956.
17. SOWDEN, F.J.: Nature of the amino-acid compounds of soil. I. Isolation and fractionation. Soil. Sci. 102, 202-207, 1966.
18. SOWDEN, F.J. and IVARSON, K.C.: The free amino acids of soil. Canad. J. Soil. Sci. 46, 109-114, 1966.
19. SOWDEN, F.J., GRIFFITH, S.M. and SCHNITZER, M.: The distributions of nitrogen in some highly organic tropical volcanic soils. Soil. Biol. Biochem. 8, 55-60, 1976.
20. SOWDEN, F.J.: Distribution of nitrogen in representative Canadian Soils. Can. J. Soil. Sci. 57, 445-456, 1977.
21. SÖCHTIG, H.: Vorkommen von chemischen Verbindungen in Torfprofilen und Änderungen ihrer Konzentration unter verschiedenen Bedingungen. TELMA 4, 255-270, 1974.
22. U.S. SALINITY LABORATORY STAFF: Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. U.S.D.A., Handbook 60, 1954.
23. ÜNAL, H. ve BAŞKAYA, H.S.: Toprak Kimyası Ders Kitabı, A.Ü. Zir. Fak. Yayınları 759, Ders Kitabı No: 218, 1981.
24. WANG, T.S.C., YANG, T.K. and CHENG, S.Y.: Amino acids in subtropical soil hydrolysates. Soil. Sci. 103, 67-74, 1967.