

DEĞİŞİK AZOTLU GÜBRELERİN ÇELTİK BİTKİSİNİN GELİŞME, KARDEŞLENME, BİTKİ BOYU, BOĞUM SAYISI VE KURU MADDE MİKTARINA ETKİLERİ

Adil AYDIN⁽¹⁾

ÖZET : *Bu denemede, Urfa yöresinden çeltik ekiten ve ekilmeyen alanlardan alınan topraklara, suya doygun koşullarda uygulanan değişik azotlu gübre ve gübre dozlarının çeltik bitkisinin gelişme, kardeşlenme, bitki boyu ve kuru madde miktarına etkisi incelenmiştir.*

Bu amaçla sera koşullarında saksılarda çeltik bitkisi yetiştirilerek bir deneme kurulmuştur. Denemenin 1., 2., 3. ve 4. aylarında saksılardaki bitkilerin gelişmesi gözlenmiş, kardeş ve boğum sayıları sayılmış, bitki boyları ölçülmüştür. Deneme sonunda ise bitkiler hasat edilerek kurutulmuş ve saksılardaki kuru madde miktarları belirlenmiştir.

Deneme sonunda elde edilen verilere göre, çeltik bitkisinin üre ve amonyum sülfat uygulanan saksılarda daha iyi geliştiği, daha fazla boylandığı ve kardeşlendiği tespit edilmiş ve bunun doğal sonucu olarak da bu saksılarda daha fazla kuru madde alınmıştır. Bu ise, çeltik bitkisinin üre ve amonyum sülfat gübrelerindeki azottan daha iyi yararlandığını, çeltik tarımında üre ve amonyum sülfat kullanımının daha ekonomik olacağını göstermektedir.

EFFECTS OF DIFFERENT N-FERTILIZERS ON THE GROWTH, TILLERING, PLANT LENGTH, THE NUMBER OF NODE AND DRY MATTER AMOUNT OF RICE

ABSTRACT : *In this study, the effects of different N-fertilizers and N-fertilizer levels on the growth, tillering, plant length and yield (dry matter) of rice under saturated conditions were analyzed. Soil samples used in this study were collected from rice planted and non-rice planted areas in Urfa province.*

This study was carried out under greenhouse conditions rice was planted in pots. Growing rates during the first, second, third and fourth months were investigated the number of tiller and node was counted and the length of each plant was measured. At the end of the experiment plants in pots were harvested, dried and the yield of dry matter in pots were determined.

Results from this study showed that the rate of growing of rice plant was better in urea and ammonium sulfate fertilized pots, the lengths of plants and the number of tiller were higher for the same pots. As a result, yield was higher with urea and ammonium sulfate fertilizer applications. This indicates that rice plants uptake

(1) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Erzurum.

N-in urea and ammonium sulfate easily therefore the use of urea ammonium sulfate fertilizer in rice production will be more economic.

GİRİŞ

Tarımsal üretimde amaç bol ve kaliteli ürün elde etmektir. Dünya nüfusunun hızla artması başta beslenme olmak üzere, insan ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için birim alandan daha fazla ürün alınmasını zorunlu kılmaktadır. Tarımsal üretimin artırılmasında ürün artırıcı girdilerden en büyük payı gübreleme almaktadır. Bilinçli gübre kullanımı, hem tarımsal üretim ve hemde gübre ekonomisi açısından son derece önemlidir. Suya doymun topraklarda yetişen çeltik bitkisi, azotlu gübrelere çok iyi cevap vermekte ve dolayısıyla, azotlu gübreler ürün artışında önemli derecede etkili olmaktadır. Bu nedenle, azotun suya doymun koşullardaki değişimi ve hareketliliği, çeltikte gübrelemenin önemini daha da artırmaktadır.

Murayama (1977) ve Kün (1985), tarafından M²'ye ortalama 20-22 fide grubunun dikilmesi veya 250-350 tohumun ekilmesi, serin iklimlerde sıcak iklimlere nazaran daha sık dikim veya ekimin yapılması önerilmektedir.

Bir çok araştırmacı tarafından değişik çeltik çeşitlerinin 100 kg'lık kuru madde için ihtiyaç duydukları N, P ve K miktarlarının 1.6-2.7 kg, N, 0.3-1.0 kg P₂O₅ ve 1.0-2.2 kg K₂O sınırları arasında değiştiği çeltik bitkisinin ihtiyaç duyduğu azotun % 80'ini, fosforun yarısını ve potasyumun hemen hemen tamamını başaklanma dönemine kadar aldığı saptanmıştır (Jacop, 1961; Murayama, 1977; Özdemir, 1983; Bilgin, 1987; Heenan ve Bacon, 1988).

Taher ve ark., (1987), çeltikte ürün artışı üzerine azotlu ve fosforlu gübrelerin etkisini incelemek amacıyla yaptıkları araştırmada, azotlu gübrelerin kardeşlenmeyi ve dolayısıyla çiçek salkım sayısını, fosforlu gübrelerin ise 1000 tane ağırlığını arttırarak ürün artışında etkili olduğunu saptamışlardır.

Çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda değişik azotlu gübre ve azot formlarının verime, bitkilerin topraktan kaldırdıkları azot miktarına ve bitki dokularında azot içeriğine etkileri incelenmiştir. Araştırmacılar uygulanan azot miktarı arttıkça verimin ve azot alımının arttığını, bu artışlarda ürenin en etkili gübre olduğunu, bunu amonyum sülfatın takip ettiğini ortaya koymuşlardır (Aksoy ve ark., 1980; Sezen, 1983; Bilgin, 1987; Korkmaz ve Bayraklı, 1987; Karaçal ve ark., 1988).

Humphreys ve ark. (1988), çeltik tarımında azotlu gübrelerin ekimle beraber verilmesi halinde, bitkilerin verilen azotun % 3-23'ünden yararlandıklarını, eğer azotlu gübre ile birlikte nitrifikasyonu engelleyici maddelerin uygulanması durumunda azotun % 31-50'sinden yararlandıklarını belirtmektedirler. Aynı araştırmacılar, azotlu gübre uygulamalarında en yüksek verimin, azotun göllendirilmeden önce toprağa karıştırılması veya çiçek oluşumu başlangıcında verilmesi halinde alındığını ileri sürmektedirler.

Bu çalışmada Urfa Yöresinden alınan topraklara uygulanan değişik azotlu gübrelere çeltik bitkisinin bitki boyu, kardeşlenme ve boğum sayısı ile kuru madde miktarına etkisi incelenmiştir.

MATERYAL VE METOD

Toprak Örneklerinin Alındığı Bölgenin Özellikleri ve Alındığı Yerler

Deneme topraklarının alındığı Harran ovası, düz ve hafif eğimli bir topoğrafyaya sahip olup batıdan doğuya doğru yükselmektedir. Alanı 160.000 ha olup, bunun 15.000 ha'ı sulu, 145.000 ha'ı kuru tarıma açıktır. Urfa tünellerinin faaliyete geçmesiyle, Harran ovasının tamamı sulanabilecektir. GAP bünyesindeki diğer sulama projeleri ile, Urfa genelinde 518.000 ha, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde ise 1.690.000 ha arazinin sulanması amaçlanmıştır. Urfa yöresinde yıllık ortalama yağış 462 mm, ortalama sıcaklık 18 °C'dir. Güneşlenme süresi en uzun yöremiz olup, bu bölgede sulama ile 2-3 ürün alınabileceği düşünülmektedir (Ergene, 1963; Anon, 1984; İzbarak, 1984; Anon, 1993).

Toprak örnekleri Urfa yöresinden, daha önce çeltik etilmiş ve hiç çeltik ekilmemiş arazilerden 0-20 cm derinlikten alınmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Toprak Örneklerinin Alındığı Yerler.

Table 1. Table of Soils Sample Places.

Örnek Adı	Alındığı Yerler
Çeltik ekili alan (A)	Urfa ili Karaca Dağ Beldesi Bahçeli Köyüne 2-3 km mesafede Urfa-Diyarbakır karayolunun 500 m güneyi.
Buğday ekili alan (B)	Urfa Merkez Ulubağ Köyü, Urfa'ya 10 km mesafede Urfa-Mardin karayolunun 500 m kuzeyi.

Denemenin Kurulması ve Yürütülmesi

Deneme faktöriyel deneme deseninde ve şans bloklarına göre 2 toprak, 3 gübre, 4 gübre dozu ve 3 tekerrürlü ($2 \times 3 \times 4 \times 3 = 72$ saksıda) olmak üzere sera koşullarında kurulmuştur. Denemede dekara 0, 8, 16 ve 24 kg N dozlarında amonyum nitrat, amonyum sülfat ve üre gübrelere kullanılmıştır.

Denemede saksılara, 2 mm'lik elekten geçirilmiş 2 kg toprak konulmuş ve saksılardaki topraklar su ile göllendirilerek her saksıya 10'ar adet çeltik tohumu ekilmiştir. Çimlenmeden sonra saksılardaki toprak miktarı esas alınarak bitki sayısı 5'e indirilmiştir. Saksılardaki su seviyesi kademeli olarak artırılarak denemeden 1 ay sonra 8-10 cm'ye yükseltilmiş ve deneme

süresince bu seviyede tutulmaya çalışılmıştır. Denemenin 1., 2., 3. ve 4. aylarında bitki boyları ölçülmüş, bitkilerin kardeşlenme ve boğumları sayılmıştır. Deneme sonunda bitkiler hasat edilerek elde edilen kuru madde miktarları g/saksı olarak belirlenmiştir (Kün, 1985; Yüksel, 1990). İstatistiksel analizler (Yıldız ve Bircan 1991) yapılmıştır.

Toprak Analiz Yöntemleri

Toprakların bünyesi Bouyoucos hidrometre yöntemiyle (Baykan ve ark., 1965), pH'sı 1: 2.5'lük toprak/su oranında potansiyometrik olarak (Black, 1965), organik madde içeriği Smith-Weldon yöntemiyle (Hocaoğlu, 1966), kireç içeriği Scheibler kalsimetre yöntemiyle (Hızalan ve Ünal, 1966), katyon değişim kapasitesi sodyum-amonyum asetat değişebilir Ca, Mg, K ve Na amonyum asetat yöntemiyle (Black, 1965) elverişli fosfor içeriği sodyum bikarbonat mavi renk yöntemiyle (Olsen et al., 1954; Black, 1965) ve elverişli Fe, Mn, Zn ve Cu içerikleri DTPA-CaCl₂ + TEA karışımıyla ekstrakte edildikten sonra atomik absorpsiyon spektrofotometresinde okunarak (Sağlam, 1994) belirlenmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Tablo 2'de verilmiştir. Toprakların tekstür sınıfı killi, pH'ları 7.2-7.6 olup nötr ve hafif alkalın, organik madde içerikleri % 1.8-2.0 ile az, kireç içerikleri % 1.1-27.9 olup sırasıyla az ve çok kireçli sınıfına girmektedir. Deneme topraklarının KDK'leri 36.5-31.7 me/100 g'dır. Değişebilir katyonlardan Ca 20.4-21.6 me/100 g, Mg 8.3-2.8 me/100 g, K 2.6-4.7 me/100g ve Na 0.4-0.7 me/100 g'dır. Elverişli fosfor içerikleri 9.6-17.4 kg P₂O₅/da, Fe içerikleri 6.3-2.1 ppm, Mn içerikleri 8.3-5.9 ppm, Zn içerikleri 2.1-3.4 ppm ve Cu içerikleri 2.2-2.8 ppm'dir. Tablo Mn içerikleri 8.3-5.9 ppm, Zn içerikleri 2.1-3.4 ppm ve Cu içerikleri 2.2-2.8 ppm'dir. Tablo 2'deki sonuçlara göre topraklar arasındaki en belirgin fark toprakların kireç içeriklerinde görülmektedir. Topraklar arasındaki bu farklılıklar, toprakların pH'sına bitki yetiştirmeğe ve uygulanan tarım sistemi nedeniyle kullanım farklılığına bağlanabilir.

Değişik Azotlu Gübrelerin Çeltikte Gelişme, Kardeşlenme, Bitki Boyu ve Boğum Sayısına Etkisi

Bitkilerin gelişme periyodu süresince kardeşlenmeleri ve boyları, toprak yapısı, azotlu gübre ve gübre dozlarına bağlı olarak farklılık göstermiştir (Tablo 3). Bitki gelişmesinin doğal bir sonucu olarak, bitki gövdelerindeki boğum sayıları toprak, gübre ve gübre dozlarına göre zamanla farklılık göstermiştir.

Tablo 3'e bakıldığında buğday ekili alan toprağında, azotlu gübre ve gübre dozlarına paralel olarak bitkilerin daha iyi geliştikleri, daha fazla kardeşlendikleri ve boylarının daha uzun

Tablo 2. Urfa Yöresinden Alınan Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.
Table 2. Some Physical and Chemical Properties of Soils Collected from Urfa Province.

Toprak	pH 1:2.5	O.M %	CaCO ₃ %	KDK me/100 g	Değişebilir Katyonlar			P ₂ O ₅ (kg/da)	Elverişli				Mekanik Analiz				
					me/100 g				Fe	Mn	Zn	Cu	Kum	%		Kil	
					Ca	Mg	K							Na	Silt		Kil
A	7.2	1.8	1.1	36.5	20.4	8.3	2.6	0.4	9.6	6.3	8.3	2.1	2.2	9.8	26.5	63.7	Killi
B	7.6	2.0	27.9	31.7	21.6	2.8	4.7	0.7	17.4	2.1	5.9	3.4	2.8	13.8	35.6	50.6	Killi

A : Çeltik alan,

B: Buğday ekili alan.

Tablo 3. Urfa Yöresi Topraklarına Uygulanan Değişik Azotlu Gübrelerin Çeltik Bitkisinin Bitki Boyu, Kardeşlenme ve Boğum Sayısına Etkisi.

Table 3. Effects of Different N-Fertilizers Applied to Urfa Province Soils on the Plant Lengths, Tillering and Node Numbers of Rice Plant.

		Za.	AN					AS					Ü					Ge.	
		Ay	0	8	16	24	Ort.	0	8	16	24	Ort.	0	8	16	24	Ort.	Ort.	
A	BB	1.	25	31	36	40	33	25	33	38	43	35	26	32	38	44	35	34	
		2.	40	46	50	54	47	41	50	57	61	53	40	51	57	60	52	51	
		3.	54	58	64	70	61	52	65	72	79	67	52	66	73	76	67	65	
		4.	61	65	72	75	68	61	69	76	82	72	60	71	77	80	72	71	
		Ort.	45	50	56	60	-	45	54	61	66	-	45	55	61	65	-	55	
	KS	1.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		2.	1	1	1	2	1	1	2	3	3	2	1	2	3	3	2	2	
		3.	1	1	1	2	1	1	2	3	3	2	1	2	3	3	2	2	
		4.	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	
	BS	1.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
		2.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
		3.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
		4.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
	B	BB	1.	33	37	41	42	38	33	41	46	48	42	34	38	42	46	40	40
			2.	51	55	58	61	56	49	59	65	68	60	50	59	64	67	59	58
			3.	62	68	73	76	70	62	72	78	83	74	61	68	74	83	72	69
4.			70	76	80	83	77	71	80	86	94	83	72	76	83	90	82	81	
Ort.		54	59	63	66	-	54	63	69	73	-	54	60	66	72	-	62		
KS		1.	1	1	1	2	1	1	1	2	3	2	1	1	2	3	2	2	
		2.	3	4	4	4	4	4	4	5	6	5	3	4	5	5	4	4	
		3.	3	4	4	5	4	4	4	5	6	5	4	5	5	5	5	5	
		4.	3	4	4	5	4	4	5	5	6	5	4	5	5	5	5	5	
BS		1.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
		2.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
		3.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	4.	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		

A: Çeltik Ekili Alan, B : Buğday Ekili Alan, BB: Bitki Boyu, KS: Kardeş Sayısı, BS: Boğum Sayısı, Za : Zaman, AN: Amonyum Nitrat, AS: Amonyum Sülfat, Ü: Üre, Ge: Genel.

olduğu görülmüştür. Çeltik ekili alan örneklerinde, buğday ekili alan örneklerine oranla bitki gelişmesi daha zayıf, kardeşlenme daha az ve bitki boyları daha kısadır. Bu farklılığın en önemli nedeni, çeltik ekili alan toprağının yıkanması ve uzun yıllar aynı bitkinin ekilmesine paralel olarak, tek taraflı sömürtülmesi olabilir. Topraklar arasında azotlu gübre ve gübre dozlarına bağlı olarak bitkilerin gelişme, kardeşlenme ve boylarındaki bu farklılık, doğal olarak deneme sonunda elde edilen kuru madde miktarlarına da yansımıştır.

Bitkilerin gelişme, kardeşlenme ve boylarına azotlu gübre ve gübre dozlarının etkisi belirgin olarak ortaya çıkmıştır. Her iki toprakta, azot dozu arttıkça bitki gelişmesi, kardeşlenme ve bitki boyu artmıştır (Tablo 3). Aynı şekilde amonyum nitrat uygulanan muamelelere göre üre ve amonyum sülfat uygulanan saksılardaki bitkilerin daha iyi geliştiği, daha fazla kardeşlendiği ve daha boylu oldukları görülmüştür (Tablo 3). Bu ise çeltik bitkisinin üre ve amonyum sülfat gübresinden daha iyi yararlandığını ve çeltik tarımında bu gübrelerin kullanılmasının daha uygun ve ekonomik olacağını düşündürmektedir. Bu konuda, benzer araştırmalar da mevcuttur (Westphal ve Montenegro, 1981; Sezen, 1983; Bilgin, 1987; Korkmaz ve Bayraklı, 1987).

Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre, bitkilerin kardeşlenmesi üzerine toprakların ve gübre dozlarının etkisi istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$), gübrelerin etkisi önemli ($P<0.05$), bitki boyu üzerine gübre dozlarının etkisi istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.001$), toprakların etkisi önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Toprak, gübre ve dozlara ait ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmış, bitki boyu üzerine toprak, gübre ve dozlara etkisi önemli ve ortalamaların farklı olduğu belirlenmiştir (Tablo 4-5).

Tablo 4. Urfa Yöresi Toprak Örneklerine Uygulanan Azotlu Gübre, Azot Dozu ve İnteraksiyonlarının Bitki Boyu, Kardeş Sayısı, Boğum Sayısı ve Çeltik Bitkisinin Kuru Madde Miktarına Ait Varyans Analizi.

Table 4. Variance Analysis for N-Fertilizers, N-Levels and Interactions, Plant Length, Tillering, Node Numbers and Dry Matter Yield of Rice in Urfa Province Soil Samples.

Varyasyon	S.D.	Kardeş Sayısı		Bitki Boyu		Boğum Sayısı		Verim (Kuru Madde)	
		KO	F	KO	F	KO	F	KO	F
Toprak (T)	1	86.3	69.1**	1218.4	4.6*	0.05	0.02	5358.7	1176.5**
Gübre (G)	2	5.6	4.5*	173.2	0.7	0.17	0.06	379.4	83.3**
Doz (D)	3	8.2	6.6**	1165.6	4.4**	0.57	0.22	853.9	187.5**
T x G	2	0.1	0.1	7.7	0.03	0.05	0.02	9.3	2.1
T x D	3	0.6	0.5	15.6	0.06	0.01	0.00	40.4	8.9**
G x D	6	0.4	0.3	20.7	0.08	0.03	0.01	76.1	16.7**
Hata	48	1.25	-	264.0	-	2.60	-	4.55	-

** : % 1 düzeyinde önemli, * : % 5 düzeyinde önemli.

Tablo 5. Toprak, Gübre ve Gübre Dozlarına Bağlı Olarak Bitki Boyuna Ait Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları.

Table 5. Comparison of Plant Length Means Affected by Soil, Fertilizer and Fertilizer Levels Using Duncan Multiple Comparison Test.

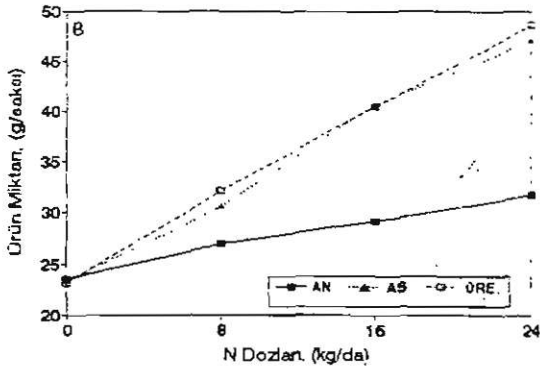
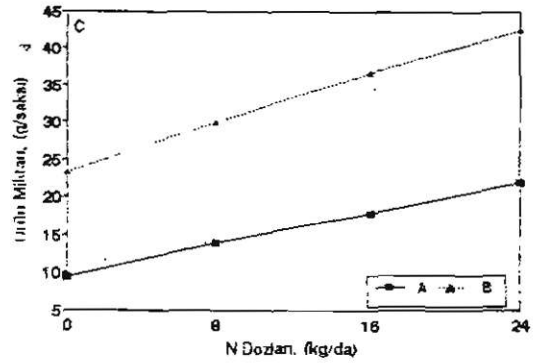
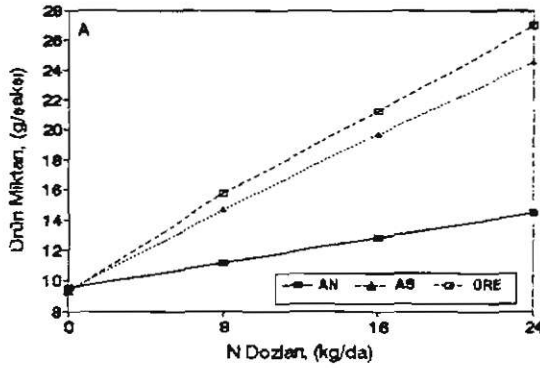
Toprak		Gübre			Doz			
A	B	A.N	A.S	Üre	0	8	16	24
55 a	62 b	56 a	61 b	60 b	50 a	56 ab	62 ab	66 b

Değişik Azotlu Gübrelerin Kuru Madde Miktarına Etkisi

Ürün miktarlarında toprak, gübre ve gübre dozlarına bağlı olarak belirgin farklılıklar olduğu Tablo 6 ve Şekil 1’de görülmektedir.

Çeltik ekili alan örneklerinden ortalama 15.85 g/saksı ürün elde edilirken daha önce hiç çeltik ekilmemiş toprak örneklerinden gübre ve gübre dozları aynı olmasına rağmen daha fazla ürün elde edilmiş olup ortalama 33.10 g/saksıdır. Azotlu gübre uygulamasıyla sağlanan oransal ürün artışı çeltik ekili alan örneklerinde kontrol (N_0)’a göre gübre ve dozların ortalaması olarak % 69.4, buğday ekili alan örneklerinde ise % 42.5’tur. Elde edilen ürün miktarları çeltik ekili alan toprağında daha düşük (15.85 g/saksı) olmasına karşılık, ürün miktarındaki oransal artış (% 69.4) daha yüksektir. Buda çeltik ekili alanda uzun yıllar aynı tür bitkinin yetiştirilmesinden ve toprağın tek taraflı sömürülmesinden kaynaklanmaktadır.

Ürün artışında gübre dozları da etkili olmuş ve doz arttıkça ürün artmıştır. Gübreler ortalaması olarak çeltik ekili alan örneklerinde kuru madde miktarları N_0 , N_8 , N_{16} , ve N_{24} dozlarına göre sırasıyla 9.36, 14.09, 17.92 ve 22.01 g/saksı, buğday ekili alan örneklerinde ise yine dozlara göre sırasıyla 23.22, 29.88, 36.76 ve 42.54 g/saksıdır. Ürün artışı oransal olarak çeltik ekili alan toprak örneklerinde N_0 dozuna göre N_{24} dozunda % 135.1, buğday ekili alan örneklerinde de % 83.2’dir. Dozlar ortalaması olarak çeltik ekili alan örneklerinden elde edilen ürün miktarları amonyum nitrat, amonyum sülfat ve üre gübrelerinde sırasıyla 11.99, 17.24 ve 18.31 g/saksı, buğday ekili alan örneklerinde ise yine gübreler sırasıyla 27.83, 35.40 ve 36.06 g/saksıdır. Oransal ürün artışı çeltik ekili alan topraklarında amonyum nitrat uygulananlarda % 26.2, amonyum sülfat uygulananlarda % 84.4 ve üre uygulananlarda % 98.4’tür. Buğday ekili alan örneklerinde gübrelere göre meydana gelen oransal artışlar sırasıyla % 18.4, % 51.9 ve % 58.0’dır. Bu rakamlara göre ürün artışında üre ve amonyum sülfat gübreleri, amonyum nitrat gübresine göre 3 kat daha fazla etkili olmuştur.



Şekil 1. Urfa yöresi toprak örneklerine uygulanan farklı azotlu gübre ve gübre dozlarının çeltik ürünü miktarına etkisi (A: Çeltik ekili alan, B: Buğday ekili alan, C: Ortalama değerler).

Figure : 1. Effects of different N-fertilizers and fertilizer levels on rice yield in soils of Urfa province (A: Rice planted area, B: Wheat planted area, C: Mean values).

Tablo 6. Urfa Yöresinden alınan Toprak Örneklerinden Elde Edilen Ürün Miktarları (70 °C'de Kuru Madde g/saksı).

Table 6. Amounts of Crop Obtained (Dry Matter g/pot at 70 °C).

Toprak	Gübre Cinsi	Gübre Dozu				Ort.
		0	8	16	24	
	A.N.	9.50	11.16	12.80	14.50	11.99
A	A.S.	9.35	15.34	19.72	24.55	17.24
	Üre	9.23	15.76	21.26	27.00	18.31
Ortalama		9.36	14.09	17.92	22.01	15.85 b
	A.N.	23.50	26.93	29.11	31.76	27.83
B	A.S.	23.30	30.55	40.63	47.13	35.40
	Üre	22.83	32.15	40.57	48.73	36.06
Ortalama		23.22	29.88	36.76	42.54	33.10 a
Topraklar	A.N.	16.50	19.05	20.96	23.13	19.91 b
Ortalaması	A.S.	16.33	22.95	30.18	38.84	26.32 a
	Üre	16.03	23.96	30.92	37.87	27.19 a
Genel Ort.		16.29 d	21.99 c	27.35 b	32.28 a	24.48

A.N.: Amonyum nitrat,

A.S.: Amonyum Sülfat

A : Çeltik ekili alan,

B : Buğday ekili alan.

Bu sonuçlardau çeltik bitkisinde kuru madde arışı üzerine azotlu gübre dozları ve formlarının etkili olduğu, çeltik bitkisinin amonyum ve amid formundaki gübre azotundan nitrat formundaki gübre azotuna göre daha iyi yararlandığı, gübre uygulamalarında bu hususun dikkate alınmasının yararlı olacağı ortaya çıkmıştır. Bu konuda benzer araştırmalar da mevcuttur (Aydeniz ve Brohi, 1981; Sezen, 1983; Korkmaz ve Bayraklı, 1987).

Yapılan istatistiksel analizlere göre çeltik bitkisinin kurumadde miktarı üzerine toprak, azotlu gübre, gübre dozları ile toprak x doz ve gübre x doz interaksiyonlarının etkisi istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Gübre dozlarına ait ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. Test sonuçlarına göre ürün miktarı üzerine toprakların, azotlu gübrelerin ve gübre dozlarının etkisi önemli ve ortalamaların farklı olduğu ortaya çıkmıştır (Tablo 6).

KAYNAKLAR

- Aksoy, T., Danışman, S., Karaçal, İ. 1980. Çeşitli Azotlu Gübrelerin Çeltik Bitkisinin Kuru Madde Miktarı İle Azot, Fosfor ve Potasyum Alımına Etkisi. Ankara Üni. Ziraat Fak. Yıllığı, Cilt: 30, Fasikül 1-2'den Ayrıbasım, Sayfa : 161-179.
- Anonymous, 1984. T.C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müd. Ortalama ve Ekstrem Sıcaklık Değerleri. Ankara.
- Anonymous, 1993. T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, D.S.İ. Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Aydeniz, A., Brohi, A.R. 1981. Effect of Nitrogen Source, Water Level and N-Serve on Rice Plant (*Oryza sativa* L.): III. Residual Effect on Dry Matter Yield and Nutrients of Plant, Ankara Üni. Ziraat Fak. Yıllığı Cilt : 229, Fasikal : 2-3-4'den Ayrı Basım, Ankara.
- Baykan, Ö.L., Berkman, İ., Ögüş, L. 1965. Toprak Laboratuvar Tatbikat Kitabı, Atatürk Üni. Ziraat Fak. Erzurum.
- Bilgin, E.A. 1987. Ege Koşullarında Çeltiğin Ticari Gübre İsteğiyle En Uygun Azot Kaynağının Uygulama Zamanı ve Şekli. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 139, Rapor Serisi No: 90.
- Black, C.A. (Ed.) 1965). Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. Amer. Soc. of Agronomy. Madision, Wisconsin, USA.
- Ergene, A. 1963. Urfa, Gaziantep ve Hatay İllerinin Önemli Toprak Gruplarının Bazı Fiziki, Kimyevi ve Mineralojik Özellikleri ve Profil İnkişafı Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Araştırmaları No: 1.
- Heenan, D.P., Bacon, P.E. 1988. Effect of Nitrogen Fertilizer Timing on Crop Growth and Nitrogen use Efficiency by Different Rice Varieties in Southeastern Australia. (IRRI) Philippines.
- Hızalan, E., Ünal, H. 1966. Toprakta Önemli Kimyasal Analizler. Ankara Üni. Ziraat Fak. Yayınları 378: 5-7.
- Hocaoğlu, Ö.L. 1966. Toprakta Organik Madde, Nitrojen ve Nitrat Tayini. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Ziraat Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten No: 6.
- Humphreys, E., Muirhead, W.A., Melhuish, F.M., White, R.J.G., Chalk, P.M. 1988. Fertilizer Nitrogen Recovery in Mechanized Dry Seeded Rice. International Rice Research Institute and French Institute for Tropical Food Crops Research (IRAT), Manila, Philippines.
- İzbuğak, R. 1984. Türkiye. II. Baskı Millî Eğitim Basımevi, İstanbul.
- Jacop, A.H.R. 1961. Ueşköüll Nutrition and Manuring of Tropical Crops "Tropik Mahsüllerin Beslenme ve Gübrenmesi" Çeviren : Prof.Dr.H.Güner, Ege Üni. Ziraat Fak. Yayınları No: 40.
- Karaçal, İ., Aktaş, M., Teceren, M. 1988. Çeltik Tarımında Azotlu Gübrelerin Uygulama Şeklinin Verim ve Azotun Yararlanma Üzerine Etkisi. TÜBİTAK Doğa Bilim Dergisi, Cilt, 12, Sayı : 1, Sayfa : 37-47.
- Korkmaz, A., Bayraklı, F. 1987. Çeltik Bitkisinin Üre ve Amonyum Sülfat Azotundan Yararlanması Üzerine Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üni. Ziraat Fak. Der.: 2 (1), S. 15-30.

- Kün, E. 1985. Sıcak İklim Tahılları. A.Ü Ziraat Fak. Yay.: 953, Ders Kitapları : 275, Ankara.
- Murayama, N. 1977. Changements dans la quantité et L'efficacite des engrais chimiques appliques surle riz av Japan Faculte d' Agriculture de Tokya, Revue de la Potasse 6. 1978.
- Olsen, S.R., Cole, C.V., Watanabe, F.S., Dean, L.A. 1954. Estimation of Available Phosphorus in Soil by Extraktion with Sodium Bicarbonate U.S. Depth. of Agr. Cir. 939. Washington, D.C.
- Özdemir, O. 1983. Bafra ve Çarşamba Ovalarında Çeltiğin Azotlu ve Fosforlu Gübresi İsteği Samsun Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü. Rapor Seri No: 27, Genel Yayın No: 32.
- Sağlam, M.T. 1994. Toprak ve Suyun Kimyasal Analiz Yöntemleri. Trakya Üni. Tekirdağ Ziraat Fak. Yayın No: 189, Yardımcı Ders Kitabı No: 5, Tekirdağ.
- Sezen, Y. 1983. Çeltik Gübrelemesinde Kullanılacak Bazı Azot Kaynaklarının Elverişliliğine N-Serve'nin Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üni. Zir.Dergisi Cilt : 14, Sayı : 3-4.
- Taher, A., Basri, İ.H., Jugsujinda, A. 1987. Effect of Phosphorus and Nitrogen Sources on Yield of Rice in West Sumatra, Endonesia. International Rice Research İnstitute and French İnstitute for Tropical Food Crops Research. Los Banos, Laguna, Manila, Philippines : 135.
- Westphall, a., Montenegro, M.S. 1981. Ergebnisse Von Reisdin Gungversu Chen im Europais Chen Mitelmerramin Giessener Beirage Zur Ent Wicklungs Forschung Reihe 1. Band 7.
- Yıldız, N., Bircan, H. 1991. Araştırma ve Deneme Metodları. Atatürk Üni. Yay. No: 697, Ziraat Fak. Yay. No: 305, Ders Kitapları Serisi No: 57, Zir.Fak. Ofset Tesisi, Erzurum.
- Yüksel, A.N., 1990. Bitkilerin Su İstekleri. Aylık Tarım ve Hayvancılık Dergisi Hasad'ın Abonelerine 6. Yıl Armağanı, İstanbul.