

ÇELTİK GÜBRELEMESİNDE KULLANILACAK BAZI AZOT KAYNAKLARININ ELVERİŞLİLİĞİNE N-SERVE'NİN ETKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Yıldırım Sezen (1)

Ö Z E T :

Bu çalışmada azotlu gübre kaynağı olarak kullanılan amonyum sülfat, üre ve sulu amonyakın etkinlik sürelerinin artırılmasına N-Serve'nin [2chloro-6-(Tricholormethyl) Pyridine] çeltik tarımında sera koşullarında ne ölçüde etkili olabileceği amaç edinilmiştir. Kurulun saksı denemesinde üç tekrarlamalı olarak 4-8-12 kg N/dekar şeklinde azot dozu, kullanılan azot dozlarının yüzdesi olarak % 0, %1 ve % 2'si kadar da N-serve dozları uygulanmıştır.

Çeltik bitkisinin gelişme süresi içerisinde göllenme suyundan değişik tarihlerde alınan örneklerde NH_4 ve NO_3 miktarları tayin edilmiştir. Çiçeklenme döneminde hasat edilen çeltik bitkisinde azot düzeyi belirtilmiştir. Ayrıca azot ve N-Serve dozlarının etkinliğini belirlemek amacıyla ürün miktarları varyans analizine tabi tutulmuştur.

Elde edilen analiz sonuçlarına ve ürün miktarına göre, amonyum sülfat ve üre istatistiksel olarak ürün artışına % 1 düzeyinde etkili olmalarına karşılık sulu amonyakın bir etkisi ortaya çıkmamıştır. N-Serve'nin ise sadece üre ile birlikte kullanıldığında çeltik ürün artışına istatistiksel olarak % 1 düzeyinde etkili olduğu görülmüştür.

G İ R İ Ş

Ürün artırıcı faktörlerin başında gelen gübrelerin etkili biçimde kullanılması amacıyla değişik çalışmalar yapılmaktadır. Gübrelerin uygulanış ve yapısal özellikleri yanında atılacakları ortamda yapılacak fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik değişikliklerle ürün miktarını düşürmeden gübre uygulanmasında ekonomi sağlanması yoluna gidilmektedir. Bu konudaki çalışmalar daha çok amonyum içeren veya amonyuma dönüşümlü azotlu gübreler üzerinde toplanmaktadır. Bu amaçla bitkilerin amonyum formundaki azottan daha uzun süre yararlanmasını sağlamak için gübre ile birlikte nitrifikasyonu geciktiren bazı kimyasal maddeler

(1) Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü Öğretim Üyesi,

kullanılmaktadır. Bunlardan birisi, son yıllarda üzerinde fazlaca durulan ve ticari adı N-Serve olan "2 chloloro-6-(Trichloromethyl) Pyridine"dir.

Nitrifikasyon, amonyumun oksitlenerek önce nitrite sonrada nitrata dönüşme olayı olup, çeşitli bakteri gruplarının yardımıyla meydana gelmektedir. Nitrifikasyonda nitrosomonas bakterileri amonyumu nitrite, nitrobakter grubunda nitriti nitrata çevirmektedir. Uygulanan nitrifikasyon önleyici maddenin bu safhaların herhangi birisinde etkili olduğu bilinmektedir.

N-Serve'nin nitrifikasyona etkisi üzerinde Prasad'in (1971) çeşitli araştırmaları mevcuttur. Goring (1962 a,b), toprak özelliklerine bağlı olarak değişik düzeydeki N-Serve'nin nitrifikasyonu uygun bir süre engelleyebileceğini belirtmiştir. Turner ve çalışma arkadaşları (1972) N-Serve'nin kumlu topraklarda killi topraklardan daha etkili olduğunu belirlemiştir. Araştırmacıya göre kumlu topraklarda uygulanan azot kaynağının % 0.25'i kadar N-Serve'nin yeterli olmasına karşılık, killi topraklarda aynı düzeyde etkinlik sağlanabilmesi için bu seviyenin % 2 dolayında bulunması gerekmektedir. Swezy ve Turner (1962) sulu şartlarda N-Serve uygulanmasıyla üre, sulu amonyak ve amonyum sülfat'ın pamuk, mısır ve şeker pancarında ürün artışı sağladığını saptamışlardır. Prasad (1968) amonyum sülfatla birlikte kullanılan N-Serve'nin çeltikte hem kuru madde miktarını, hemde çeltiğin azotun faydalanma oranını artırdığını belirlemiştir. Aydeniz ve çalışma arkadaşları (1977) yaptıkları bir saksı denemesinde çeltik bitkisinin amonyum nitrat, amonyum sülfat, amonyum klorür, üre ve potasyum nitrat kaynaklı azotlu gübrelerden yararlanmasına N-Serve'nin etkisinin uygulanan gübrelere göre farklılıklar gösterdiğini, en iyi sonucun üre ve potasyum nitrat'tan alındığını görmüşlerdir. Ögüş ve Sezen (1979) N-Serve'nin çay tarımının yapıldığı asit bölge topraklarında amonyum sülfatla birlikte uygulanması halinde nitrifikasyonun yavaşladığını izlemişler, ancak ürün artışına olan etkisini belirleyememişlerdir.

Araştırmada, beslenmedeki yeri önemli olan çeltik bitkisi kullanılmıştır. Çeltiğin kültüre alınış biçimi Türkiye koşullarında vegetasyon periyodunun önemli bir kısmının su altında geçmesi (Kün, 1978) nedeniyle yıkanma yoluyla gübre kaybını artırmaktadır. Bu nedenle çeltik tarımında azot kaynağı olarak yıkanma kayıpları nitrata oranla daha az olan amonyumlu gübreler kullanılmaktadır.

Bu çalışmada azotlu gübre kaynağı olarak kullanılan amonyum sülfat, üre ve sulu amonyak'ın etkinlik sürelerinin artırılmasına nitrifikasyon önleyici olarak bilinen N-Serve'nin çeltik tarımında ve sera koşullarında ne ölçüde etkili olabileceği amaç edinilmiştir.

MATERYEL VE YÖNTEM

Denemenin Kurulması

Deneme, sera koşullarında yürütülmüştür. Denemede kullanılan toprak örneği Erzurum Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesi Çiftliği arazisinden, hava

alanına giden yolun kuzeyinden, altı numaralı kuyuya 500 m kadar uzaklıktaki tarladan 1981 yılı ilkbaharında alınmıştır. Alınan örnekler kurutulup 2 mm'lik elekten geçirildikten sonra denemede kullanılmışlardır. Ayrıca örnekte 1:1 toprak-su karışımında pH (Peech, 1965), tekstürel yapı (Bouyoucos, 1951) ve organik madde (Smith ve Weldon, 1941) tayini yapılmıştır.

Toprak örneği alınan Erzurum ovasının iklimi çeltik tarımı için uygun olmasada, amaç azotlu gübrelere yarayışlılığının incelenmesi olduğuna göre, ayrıca araştırmamızın sera koşullarında yapılması nedeniyle bölgenin iklim özellikleri dikkate alınmamıştır.

Denemede plastik saksılar kullanılmış her saksıya 2 mm'lik elekten geçmiş 2 kg toprak tartılmıştır. Azot kaynağı olarak amonyum sülfat, üre ve sulu amonyak kullanılmıştır. Gübre uygulamasında saksıların toprakla kaplı alanı esas alınmış ve dekara 4-8-12 kg N şeklinde azot uygulanmıştır. Uygulanan azot dozlarının yüzdesi olarakta % 0, %1 ve %2'si kadar N-Serve verilmiştir. Ayrıca dekara 6 kg P₂O₅ hesabından fosforlu gübre uygulanmıştır.

Çeltik Bitkisinin Ekimi

Ekimde, Erzurum Topraksu Araştırma Enstitüsünden sağlanan "Giritne" tipi çelik tohumu kullanılmıştır. Ekimden önce nemlendirilen çeltik tohumları çeşme suyu ile göl haline getirilmiş her saksıya 12 adet tohum atılmıştır. Atılan tohumlar bir çubuk yardımıyla karıştırılarak toprağa gömülmesi sağlanmıştır. Tohumlar çimlenip kök salıncaya kadar saksılarda göllenme yapılmamıştır. Daha sonra her saksıda yedi bitki bırakılarak su seviyesi yine göllenme durumuna getirilmiştir.

Gübre ve N-Serve Uygulaması

Gübreleme işlemi, solüsyon haline getirilmiş farklı azot kaynaklarına ait öngörülen azot dozlarıyla N-Serve dozlarının karışımı saksılara enjekte edilmek suretiyle yapılmıştır. Ekimle gübreleme arasında geçen süre 12 gündür.

Gübre ve N-Serve uygulamasından sonra bazı saksılarda arazlar izlenmiştir. Genellikle yapraklarda kuruma ve yanmalar şeklinde ortaya çıkan bu arazlara en fazla sulu amonyak uygulanan, özellikle sulu amonyakın en yüksek dozunda rastlanmıştır. Ürenin uygulandığı saksılarda da benzer arazlar görülmesine karşılık, amonyum sülfat uygulanmasında araza rastlanmamıştır. Ayrıca, amonyum sülfat ve üre uygulanan saksılarda yosunlaşmanın hemen başlamasına karşılık, sulu amonyak uygulananlarda ise 8-10 gün sonra başlamıştır. Aynı sürenin sonunda arazlarda ortadan kalkmıştır.

Göllenme Suyunda NH₄ ve NO₃ Tayinleri

Deneme saksılarının göllenme suyunda gübre ve N-Serve uygulamasını takiben değişik zamanlarda NH₄ ve NO₃ miktarlarının belirlenmesi amacıyla saksı

su düzeyinin 1.5 cm altından örnek alınmıştır. Saksıların su seviyeleri örnekleme hazırlık olmak üzere örnekleme yapılmasından 15-16 saat önce 1.5 litreye tamamlanmıştır. Örnekleme gübre uygulamasından sonra sırasıyla 1-4-11-25-46-72 gün aralıklarla yapılmıştır. Örneklerdeki NH_4 distilasyon yöntemiyle (Bremner, 1965), NO_3 'ta kolorimetrik olarak (Sağlam, 1979) belirlenmiştir.

Çeltik Bitkisinin Bakımı, Hasat ve Analizi

Bitkiler musluk suyu ile sulanmış ve saksılardaki su seviyesinin aynı düzeyde tutulmasına özen gösterilmiştir. Hasata yakın toprak yüzeyinin hafifce kurumaması için saksılara su verilmemiştir.

Bitkiler çiçeklenme döneminde toprak yüzeyinden itibaren jilette kesilmek suretiyle hasat edilmişlerdir. Kese kağıtlarına koyulan bitkiler önce sera koşullarında havada, sonradan 70 °C'ye ayarlı fırında kurutulup tartımları yapılmıştır. Daha sonra öğütülen bitkilerde toplam azot (Kacar, 1972) miktarı, belirlenmiştir.

Değerlendirme

Bitki örneklerinde istatistiksel analizler yapılarak gübre ve N-Serve'nin ürün üzerine etkileri araştırılmıştır (Düzgüneş, 1961).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Araştırma Toprağının Özellikleri

Araştırma toprağının pH'sı 1:1 toprak-su oranına göre 7.52, kireç miktarı eseri, organik maddesi % 0.64 ve tekstürel yapısı da "tın"dır.

Ürün Miktarı ve Azot İçerikleri

Araştırmadan elde edilen ürün miktarları ile bitkilerdeki yüzde ve toplam azot miktarları Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde amonyum sülfat ve üre'nin farklı dozlarının üründe artış sağlamasına karşılık, sulu amonyaktan aynı sonuç alınmamıştır.

Farklı azotlu gübrelerin uygulandığı çeltik bitkisinin azot oranları % 0.53 ile % 0.80 arasında değişmektedir. Bitkilerdeki azot oranı amonyum sülfatta % 0.53 -% 0.72, ürede % 0.71-%0.79 ve sulu amonyakta % 0.68-% 0.80 arasında değişmektedir. Çeltik bitkisinin en fazla üre formunda verilen azottan (ortalama % 0.75) en azda amonyum sülfat formunda verilen azottan (ortalama % 0.61) yararlandığı görülmektedir. Bitkilerin kaldırdığı toplam azot ise uygulanan gübre dozlarına paralel biçimde artış göstermektedir. Fakat bu paralellige sulu amonyakta rastlanmamaktadır.

Çizelge 1. Farklı düzeyde N-Serve ve azot uygulamasına göre değişik azot kaynaklarından elde edilen ürün miktarları ve azot içerikleri.

Tableau 1. Les Concentrations d'azote et la récolte obtenus de différentes sources d'Azoté Suivant de divers niveaux d'application de N-Serve et de l'azote.

İşlem	Bitki Miktarları ve azot içerikleri								
	Amonyum sülfat			Üre			Sulu amonyak		
	Bitki Miktarı g/sak.	Azot oranı %N	Toplam N mg/sak.	Bitki miktarı mg/sak.	Azot oranı %N	Toplam N g/sak.	Bitki miktarı g/sak.	Azot oranı %N	Toplam N mg/sak.
N ₁ S ₀	11.80	0.59	69.62	14.17	0.71	100.61	13.53	0.80	108.24
N ₁ S ₁	13.35	0.64	86.08	14.52	0.79	114.71	11.53	0.72	83.02
N ₁ S ₂	14.37	0.53	76.16	15.02	0.72	108.14	14.78	0.75	110.85
N ₂ S ₀	15.12	0.60	90.72	16.90	0.78	131.82	14.25	0.71	101.18
N ₂ S ₁	16.53	0.60	99.18	17.47	0.77	134.52	12.98	0.72	93.46
N ₂ S ₂	16.14	0.59	97.53	20.63	0.76	156.79	14.60	0.68	99.28
N ₃ S ₀	24.00	0.58	139.20	19.61	0.73	143.15	13.60	0.71	96.56
N ₃ S ₁	24.25	0.63	152.78	20.32	0.73	148.34	15.26	0.74	112.92
N ₃ S ₂	23.51	0.72	169.27	21.86	0.73	159.58	13.12	0.74	57.09
En küçük	14.80	0.53	69.62	14.17	0.71	100.61	12.98	0.68	83.02
En büyük	24.25	0.72	169.77	21.86	0.79	159.58	15.26	0.80	112.92
Ortalama	—	0.61	—	—	0.75	—	—	0.73	—

N: Azot dozları, S: N-Serve dozları.

Bitkilerdeki toplam azot miktarları amonyum sülfat uygulananda 69.62-169.27 mg N/saksı arasında ve ürede ise 100.61-159.58 mg N/saksı arasında yer almaktadır. Amonyum sülfat uygulanan bitkilerdeki azot daha geniş bir dağılım göstermesine karşılık, üre kaynaklı azotun bitkiler tarafından daha fazla alındığı görülmektedir. Bu durum ürenin, amonyum sülfata oranla elverişlilik seyrinin daha uzun süreli olmasına bağlanabilir.

Üre uygulanmasından elde edilen ürün miktarları amonyum sülfat uygulanmasından elde edilenden daha düşük olmasına karşılık, üre uygulanmasından elde edilen bitkilerin azot içerikleri genellikle daha yüksek bulunmuştur.

Ürün Miktarına ve Azot Alımına N-Serve'nin Etkisi

Farklı seviyelerinin üründe artışlara neden olduğu amonyum sülfat ve üre'nin ürün verimi açısından N-Serve'le olan ilişkilerinde farklılıklar görülmüştür. (Çizelge 1). Aynı azot dozu içerisinde farklı N-Serve dozlarına göre amonyum sülfat uygulamasında genellikle farklılık ortaya çıkmamasına karşılık, ürede N-Serve dozlarına bağlı olarak artışlar ortaya çıkmıştır. Örneği, N₂ düzeyindeki azot dozunda saksı başına elde edilen ürün miktarı N₂S₀, N₂S₁ ve N₂S₂ N-Serve dozlarında sırasıyla amonyum sülfat uygulanmasında 15.12, 16.53 ve 16.14 g/saksı olmasına karşılık ürede farklılık gösterek 16.90, 17.47 ve 20.63 g/saksı olmuştur.

Bitki örneklerinin toplam azot içerikleri uygulanan azot kaynaklarına bağlı olarak değişim göstermelerine karşılık, N-Serve uygulamasından dolayı önemli bir değişime rastalanmamaktadır. Sadece amonyum sülfat uygulanmış bitkilerde özellikle azotun N_3 düzeyinde N-Serve dozlarına paralel bir biçimde %N miktarlarında bir artış izlenmektedir.

Çeltik Bitkisi Göllenme Suyunun Amonyum ve Nitrat Azotu Durumu

Gübre ve N-Serve uygulanmış saksıların göllenme sularından değişik tarihlerde alınan su örneklerinin NH_4 ve NO_3 miktarları Çizelge 2 ve 3'te verilmiştir.

Göllenme sularında zamana bağlı olarak NH_4 miktarlarında bir azalmanın olduğu Çizelge 2'den görülmektedir. Amonyum sülfat ve sulu amonyak kaynaklı azota ait en yüksek NH_4 değerleri gübre uygulamasından bir gün sonra yapılan örneklemede ortaya çıkmasına karşılık, üre'de dördüncü günde yapılan 2. örneklemede görülmüştür. Üre azotunun amonyuma, diğerlerinden daha geç dönüşmesinin nedeni üre'nin yapısal özelliklerine bağlanabilir. Ürede amid formunda bulunan azotun toprak şartlarında NH_4 dönüşebilmesi için enzimatik reaksiyonlara bağlı olarak, zamana ihtiyaç vardır. Çeltik tarımının yapıldığı suya doymuş şartlarda bu sürenin birgünden fazla olduğu ortaya çıkmaktadır.

Göllenme sularında belirlenen amonyum miktarlar 1. ve 4. günlerde yapılan örneklemede kullanılan her üç azot kaynağında gübre dozlarına bir paralellik göstermesine karşılık daha sonraki tarihlerde yapılan örneklemede bu paralellik ortadan kalkmıştır.

Çeltik bitkisinin yetiştirildiği göllenme suyuna ait NO_3 değerleri Çizelge 3'te; yer almaktadır. Çizelgeden de görüldüğü gibi NO_3 değerlerinde zamana bağlı olarak bir artış olduğu izlenmektedir. Ancak, ortaya çıkan bu artışlarda genel olarak uygulanan gübre dozlarına bir paralellik görülmemektedir.

Göllenme Suyunun NH_4 ve NO_3 İçeriğine N-Serve'nin Etkisi

Çizelge 2 ve 3 incelendiğinde azot uygulamasından sonra değişik zamanlarda alınan örneklerdeki NH_4 ve NO_3 miktarlarında aynı düzeydeki azot dozlarına uygulanan farklı seviyelerde N-Serve dozlarına bağlı olarak önemli sayılabilecek bir değişim görülmemektedir. Ancak, özellikle amonyum sülfatın uygulandığı bazı azot dozlarında örnekleme tarihlerinin tamamında olmasa bile, N-Serve'ye bağlı olarak NO_3 miktarlarında bir düşme görülmektedir. Bu tür değişimlerin analitik hatalarından da ileri gelmiş olacağı düşünülebilir. Öte yandan N_3 'ün topraktaki davranışlarının son derece değişkenlik gösterdiği de bilinmektedir. Genelde amonyumun nitrata dönüşümünün doğal seyri ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 2. Çeltik bitkisinin göllenme suyunun değişik tarihlerdeki NH_4 içeriği, m.e./lt.

Tableau 2. Les concentrations d'ammonium dans les échantillons de l'eau accumulé'e en surface de pot de la plante du riz (me/lt).

Kaynak	Amonyum sülfat uygulanmış						Üre uygulanmış						Sıvı amonyak uygulanmış					
	Örnekleme zamanı, gün						Örnekleme zamanı, gün						Örnekleme zamanı, gün					
	1.	4.	11.	25.	46.	72.	1.	4.	11.	25.	46.	72.	1.	4.	11.	25.	46.	72.
N_1S_0	2.24	0.31	0.09	0.09	0.03	0.06	0.48	0.45	0.05	0.08	0.04	1.01	1.28	0.08	0.04	0.03	0.02	0.04
N_1S_1	2.52	0.23	0.09	0.06	0.04	0.08	0.12	0.47	0.08	0.07	0.02	0.01	1.28	0.06	0.04	0.04	—	0.02
N_1S_2	2.56	0.27	0.06	0.04	0.05	0.08	0.28	0.44	0.11	0.07	0.04	0.02	1.24	0.05	0.05	0.04	—	0.03
N_2S_0	7.56	1.73	0.11	0.04	0.03	0.06	0.40	1.51	0.11	0.07	0.06	2.01	2.04	0.34	0.05	0.03	0.02	0.06
N_2S_1	6.00	1.92	0.08	0.04	0.02	0.03	0.20	1.40	0.08	0.07	0.06	0.02	2.24	0.34	0.05	0.04	0.02	0.06
N_2S_2	6.06	1.70	0.06	0.04	0.07	0.04	0.16	1.51	0.08	0.08	0.06	1.02	1.92	0.34	0.05	0.04	0.04	0.04
N_3S_0	10.50	3.87	0.23	0.05	0.07	0.03	0.32	2.51	0.12	0.07	0.02	0.01	3.32	0.81	0.04	0.05	—	0.07
N_3S_1	9.62	3.83	0.36	0.01	0.06	0.03	0.32	2.35	0.12	0.07	0.02	0.01	2.56	0.67	0.06	0.04	0.01	0.03
N_3S_2	9.78	3.81	0.29	0.02	0.04	0.06	0.60	2.95	0.08	0.07	0.02	2.01	2.68	0.59	0.04	0.04	0.01	0.02

Çizelge 3. Çeltik bitkisinin göllenme suyunun değişik tarihlerdeki NO_3 içeriği, m.e./lt,

Tableau 3. Les Conicentrations de la nitrate dans les échantillons de l'eau accumulée en surface depot de la plante du riz (me/lt).

Kaynak	Amonyum sülfat uygulanmış						Üre uygulanmış						Sıvı amonyak ulygulanmış					
	Örnekleme zamanı, gün						Örnekleme zamanı, gün						Örnekleme zamanı, gün					
	1.	4.	11.	25.	46.	72.	1.	4.	11.	25.	46.	72.	1.	4.	11.	25.	46.	72.
N_1S_0	0.23	0.10	0.06	0.16	0.31	0.47	0.02	0.16	0.06	0.18	0.32	0.49	0.03	0.16	0.06	0.19	0.12	1.02
N_2S_1	0.23	0.16	0.06	0.17	0.22	0.45	0.02	0.16	0.06	0.05	0.34	0.53	9.03	0.16	0.06	0.37	0.39	0.72
N_3S_2	0.15	0.16	0.06	0.15	0.19	0.50	0.03	0.18	0.06	0.07	0.31	0.47	0.03	0.16	0.06	0.15	0.40	0.84
N_4S_0	0.06	0.16	0.10	0.23	0.10	0.27	9.03	0.21	0.06	0.05	0.30	0.72	0.03	0.21	0.06	0.31	0.38	0.74
N_5S_1	9.03	0.18	0.12	0.25	0.21	0.51	0.03	0.21	0.06	0.07	0.28	0.59	0.03	0.21	0.06	0.19	0.21	0.76
N_6S_2	0.03	0.21	0.12	0.39	0.28	0.35	0.03	0.21	0.06	0.15	0.15	0.51	0.03	0.21	0.06	0.13	0.20	0.53
N_7S_1	0.02	0.23	0.12	0.27	0.37	0.41	0.03	0.16	0.06	0.24	0.25	0.47	0.03	0.21	0.06	0.19	0.30	0.58
N_8S_2	0.02	0.21	0.21	0.31	0.47	0.43	0.03	0.16	0.06	0.11	0.65	0.39	0.03	0.21	0.06	0.29	0.49	0.72
N_9S_0	0.02	0.18	0.16	0.38	0.36	0.35	0.03	0.16	0.06	0.11	0.55	0.67	0.03	0.21	0.06	0.21	0.21	0.90

Azotlu Gübrelere ve N-Serve'nin Ürün Miktarına Etkisini İstatistiksel Değerlendirme

Azot kaynaklarından amonyum sülfat ve üre'nin ürün artışında istatistiksel olarak önemli artışlar sağlamalarına karşılık, sulu amonyak benzer etkiyi göstermemiştir.

Çeltik ürünü, amonyum sülfat şeklinde uygulanan azot kaynağından uygulanan dozlara paralel biçimde bir artış göstermiştir. Fakat N-Serve'nin belirgin bir etkisi ortaya çıkmamıştır. Bu ilişkiye ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4'te verilmiştir. Varyans analiz sonuçlarına göre istatistiksel olarak % 1 hata düzeyinde etkili olmasına karşılık, N-Serve'nin etkisi görülmemiştir.

Çizelge 4. Amonyum sülfat ve N-Serve'nin ürün artışına ait varyans analiz sonucu.
Tableau 4. Tableau de variance de l'augmentation de la récolte, causée par la sulphate d'ammonium et N-Serve

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F Değerleri
Genel	26	595.46	—	—
A	2	558.15	279.06	21.54xx
S	2	6.87	3.44	2.69
NXS	4	7.45	1.86	1.13
Hata	18	22.99	1.28	—

A: Amonyum sülfat, S: N-Serve; xx: % 1 düzeyinde önemli.

Aynı biçimde üre ve N-Serve dozlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 5'te verilmiştir. Çizelgeden ürün miktarına hem azot hemde N-Serve dozlarının % 1 hata düzeyinde etkili olduğu görülmektedir. N-Serve'nin üre ile birlikte uygulandığında bitki miktarında artışa neden olduğu Çizelge 1'in incelenmesinden de anlaşılmaktadır. Aydeniz ve çalışma arkadaşları da (1977) üre ile N-Serve arasında ilişki olduğunu belirlemişlerdir.

Çizelge 5. Üre ve N-Serve'nin ürün artışına ait varyans analiz sonuçları.
Tableau 5. Tableau de variance de l'augmentation de la récolte, causée par l'urée et N-Serve.

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F Değerleri
Genel	26	212.83	—	—
Ü	2	167.07	83.54	119.34xx
S	2	25.43	12.72	18.17xx
ÜXS	4	7.78	1.95	2.78
Hata	18	12.55	0.70	—

Ü: Üre, S: N-Serve; xx: % 1 düzeyinde önemli.

Sonuç olarak amonyum sülfat ve üre çeltikte ürün artışı sağlamışlardır. N-Serve nin, sadece üre ile birlikte uygulandığında etkili olduğu görülmüştür. Bundan da N-Serve'nin üre ile birlikte kullanılmasından ürün miktarı düşürülmeden atılacak gübre düzeyinde ekonomi sağlanabileceği sonucu ortaya çıkmaktadır. Ancak sonucun yerinde yapılacak araştırmalarla kesinlik kazanması halinde ürenin N-Serve'le birlikte kullanılması yoluna gidilebilir.

Etude de L'influence de N-Serve sur la Disponibilité de Certaines Sources A'Azoté, Utilisées dans la Fertilisation de la Culture de Riz

Resumé

Cette étude réalisée dans les conditions de serve et pour la culture du riz, vise à examiner l'influence de N-Serve (2-chloro-6-(Trichloromethyl) Pyridine) sur la prolongation de la période d'efficacité de la sulphate d'ammonium, de l'urée et de l'ammoniaque-liquide qui sont tous utilisés comme fertilisants azotés. Dans cette expérience de pot, basse sur trois répétitions, trois doses d'azoté (4-8-12 kg N/da) et trois pourcentages de N-Serve (0%, 1 % et 2 % de l'azote appliquée) sont utilisés.

Pendant de période de la croissance de la plante du riz, les concentrations de NH_4 et NO_3 sont déterminées périodiquement dans l'eau accumulée en surface. Les niveaux de N sont mesurés dans les échantillons de la plante du riz lors de la période de floraison. En outre, pour but de déterminer l'efficacité des doses de N-Serve et de l'azote, une analyse de variance est établie sur les niveaux de production.

Les résultats statistiques montrent que la sulphate d'ammonium et l'urée causent une augmentation nitrifiante au niveau de 1 %, Par contre, l'ammoniaque liquide n'a révélé aucun effet. De même, N-Serve ne cause une augmentation importante que s'il est appliqué avec de l'urée.

KAYNAKLAR

- Aydeniz, A., A.R. Brohi, M. Dündar .1977. Çeltiğin azotlu gübreden yaralanmasına su ve N-Serve'nin etkisi ve 2-Kloro-6-Triklorometil Piridin Etkisi. TÜBİTAK VI. Bilim Kongresi. Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu Tebliği, Ankara.
- Bouyoucos, G.J. 1951 . A. recalibration of the hydrometer for making mechanical analysis of soil. Agr. Jour. 43: 435-438.
- Bremner, J.M. 1965. Inorganic Forms of Nitrogen. In. C. A. Black (Ed.) Methods of Soil Analysis. Part 2, Agronomy 9 : 1179-1237. Amer. Soc. of Agron. Madison, Wisconsin U.S.A.

- Düzgüneş, O. 1963. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metotları. Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir.
- Goring, C.A. 1962 a. Control of nitrification by 2-chloro-6-(Trichloromethyl) Pyridine. Soil Sci. 93 (3): 211-218.
- Goring, C.A. 1962 b. Control of nitrification of ammonium fertilizers and urea by 2-chloro-6-(Trichloromethyl) Pyridine. Soil Sci. 93 (6): 431-439.
- Kacar, B. 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri II. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 264.
- Kün, E. 1978. Sıcak İklim Tahılları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 680.
- Öğüş, L ve Y. Sezen. 1979. Çay Ziraatında N-Serve'in (2-Chloro-6-(Trichloromethyl) Pyridine) Nitrifikasyon Kontrol ve Mahsul Verimine Etkisi. TÜBİTAK Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu Proje No: TOAG-297, Erzurum.
- Peech, N. 1965. Hydrogen Ion Activity: In Methods of Soil Analysis. Part 2: 926-941. Amer. Soc. Agron Madison, Wisconsin, U.S.A.
- Prasad, R. 1968, Plant Soil 29: 327-330.
- Prasad, R., G.B. Rajale and B.A. Lakhdire. 1971. Nitrification Retarder and Slow Release nitrogen fertilizer. Advances in Agronomy Vol. 23: 337-376.
- Sağlam, M.T. 1979. Toprakta Mevcut Bazı Azot Formlarının Tayini ve Azot Elverişlilik İndeksleri. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 238, Sayı : 69-71.
- Smith, H.W., M.D. Weldon. 1964. A Comparison of some methods for the determination of soil organic matter. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 5: 177-182.
- Swezy, A.W. and G.O. Turner. 1962. Grop experiment on the effect o 2-chloro-6-(Trichloromethyl) pyridine for the control of ammonium and urea fertilizers. Agron. J. 54: 532-535.
- Turner, G.O., L.E. Warren and F.G. Anderiessen. 1962. Effect of 2-chloro-6-(Trichloromethyl) Pyridine on the nitrification of ammonium fertilizers in filed solis. Soil Sci. 94: 270-273.

