

**PATATESTTE AZOTLU GÜBRE MİKTARI VE UYGULAMA  
ZAMANININ YUMRU VERİMİNE ETKİSİ**

**Mehmet KARACA<sup>1</sup>**

**Zekeriya DEMİR<sup>2</sup>**

**ÖZET:** Nevşehir-Niğde (Kapadokya) bölgesinde, kumlu ve kumlu tınlı topraklarda, 70-90 kg N/da ve 15-17 kere yağmurlama sulama ile patates üretimi yapılmaktadır.

1990-92 yıllarında, çiftçi koşullarında, 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 ve 90 kg/da azotun, ikiye bölünerek ekim ve boğaz doldurmada uygulandığı azot miktarı, bazı azot dozlarının bölünerek 2, 3 ve 4 kerede uygulandığı azot miktarı-uygulama zamanı denemeleri yürütülmüştür.

Çiftçinin uyguladığı sulama koşullarında yürütülen altı deneme ortalaması olarak, en yüksek verim olan 6545 kg/da yumru verimine 50 kg N/da dozu ile ulaşılmıştır. Bu miktar, aynı zamanda ekonomik doz olarak belirlenmiştir. Birim alandaki yumru sayısı ve yumru ağırlığı 40 kg/da dozuna kadar artan azotlu gübrelemeyle önemli derecede artmıştır.

Azotun bölünerek çiçeklenme ve yumru şişme dönemindeki uygulamaları, azotun 2 kerede (ekim + boğaz doldurma) verilmesine göre, yumru verimini azaltmıştır. Azotun bir kısmının boğaz doldurmadan sonraki birinci ve ikinci sulamada uygulanması bir farklılık yaratmamıştır. Azotun bölünerek farklı zamanlarda uygulanması yumru sayısı ve ağırlığını etkilememiştir.

- 
1. Doç.Dr.Tarla Bitkileri Mer.Araş.Enst. Ankara
  2. Dr.Tarla Bitkileri Merkez Araş.Enst. Ankara

## EFFECT OF RATE AND APPLICATION TIME OF NITROGEN FERTILIZATION ON POTATOES TUBER YIELD

**SUMMARY:** In potato growing region of the Capodocia, farmers apply 700-900 kg N/ha with 15-17 times of sprinkler irrigation in the sandy soils as general practice. Series of trials were conducted in order to find optimum nitrogen rate and application time under farmers conditions, during the years 1990-92. Applied nitrogen rates varied between 0-900 kg N/ha as 2;3 or 4 split application at sowing, earthing up, 1 or 2 months (in 1990), 1 or 2 weeks (in 1991-92) after of earthing up.

According to the average of 6 trials the highest tuber yield (60, 45 t/ha) was obtained with 500 kg N/ha application. This N rate was found the economical rate. Tuber weight and amount of number in unite area is increased significantly till 400 kg N/ha application.

Split application of N at 1 or 2 months after earthing up decreased tuber yield as compared to split applications at sowing and earthing up. Application time of nitrogen did not effect the amount and weight of tuber significantly.

### GİRİŞ

Türkiye Patates üretim alanlarının (187 500 ha) % 14.4'ü (26 966 ha) Nevşehir, % 10.7'si (20 035 ha) Niğde'de olmak üzere toplam % 25.1'i bu iki il sınırları içinde yer almaktadır. Üretimin (4 060 000 ton) ise % 38.8'i (% 22.8 Nevşehir, % 16.0 Niğde) bu bölgeden sağlanmaktadır (ANONYMOUS, 1989).

Bölgede Patates üretimi yapılan topraklar, Regesol Büyük Toprak Grubuna giren hafif bünyeli topraklardır. Niğde Merkez ilçe topraklarının

yaklaşık % 68'i, Nevşehir Merkez ilçe topraklarının yaklaşık 92'si (% 6.7 kum, % 85.1 tın), Derinkuyu ilçe topraklarının yaklaşık % 97'si (% 14.6 kum, % 82.6 tın) kum ve tınlı topraklardan oluşmaktadır (ANONYMOUS, 1985, 1987).

Bölge çiftçisi, verim potansiyeli yüksek patates çeşitleri ekmekte, dekara 80-90 kg azot uygulamakta ve derin kuyulardan dizel veya elektrik motoruyla çıkardığı su ile, gelişme döneminde ortalama 15 kere sulama yapmaktadır. Sulama süresi ise her sulama için ortalama 3-3,5 saat kadardır. Bütün bu uygulama sonunda ortalama verim Türkiye'de 2171 kg/da iken Nevşehir'de 3434 kg/da, Niğde'de 3241 kg/da'dır (ANONYMOUS, 1989).

Bu araştırma, bölge patates çiftçisinin üretim yaptığı koşullarda patatesin gerçek azot ihtiyacının belirlenmesi ve fazla azotun hafif bünyeli bu topraklarda hareketinin incelenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada, ayrıca azot uygulama zamanı da ele alınmıştır.

Patates bitkisinin topraktan kaldırdığı besin maddesi miktarları literatürlere göre farklılık göstermektedir. İLİSULU (1960), 2 t/da yumru verimi ile dekardan 10 kg N, 4 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 17-18 K<sub>2</sub>O kaldıracığını, BENLİOĞLU (1972) dekardan 2 ton ürün alındığında patates bitkisinin dekardan 15-20 kg N, 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 20 kg K<sub>2</sub>O kaldıracığını, KUŞMAN ve ark. (1988) ise dekardan 3 ton ürün alındığında dekardan 5 kg N, 6 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 35 kg K<sub>2</sub>O kaldıracığını bildirmektedirler.

AKSOY (1977), Nevşehir yöresinde 22 yerden aldığı toprak ve patates yaprak örneklerinde bazı makro ve mikro besin maddesi analizleri yapmıştır. Analiz sonuçlarına göre N ve Ca'un genellikle eksik, P ve Mg'un optimum, K'un bazı çeşitlerde yeterli, bazılarında eksik, Mn'in ise

bazı çeşitlerde yeterli bazılarında çok yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırmacı, bölgede N uygulamasına gerek olduğunu fosforun bitkilerde yeterli olmasına rağmen toprak analizlerine göre gerekli olduğunu, mangan düzeyinin yüksek olduğu yerlerde kireçleme ile normal düzeye indirilmesinin gerektiğini belirtmektedir.

SEFA (1977), Eskişehir'de killi ve killi tınlı topraklarda 1972-75 yılları arasında Cosima çeşidi ile yürüttüğü araştırmada 3 kere sulama yaparak uyguladığı en yüksek azot dozu olan 12 kg/da N ile en yüksek verim düzeyine (yaklaşık 2100 kg/da) ulaşmış ve yaptığı analizlere göre bu dozu ekonomik bulmuştur.

ÜLGEN ve ALEMDAR (1979) Niğde ve Nevşehir'in hafif bünyeli regosol topraklarında kuru ve sulu koşullarda üre, amonyum nitrat ve amonyum sülfat gübrelerinin 0,5, 10, 15 kg/da azot dozlarıyla 1972-74 yıllarında bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırma sonucunda, kuru koşullarda her üç gübre çeşidinin de gerek 1, gerekse 2 kerede uygulanması ile verimin önemli derecede arttığı saptanmıştır. Gübrenin tamamı ekimde uygulandığında dekara yaklaşık 12-14 kg N, gübrenin ikiye bölünmesi durumunda 14-17 kg N ile en yüksek verim (yaklaşık 1 ton) elde edilmiştir. Sulu koşullarda, maksimum verim olan yaklaşık 2.3 t/da verim düzeyine gübrenin bir kerede uygulanması durumunda 12-14.5 kg/da N, ikiye bölünerek uygulanması durumunda ise 15.5-19.5 kg/da N ile ulaşılmaktadır. Araştırmacılara göre sulu koşullarda üre ve amonyum nitratın ikiye bölünerek uygulandığı ve amonyum sülfatın ise bölünmesine gerek duyulmadığı belirtilmiştir.

ÖZDEMİR ve DENİZ (1972), Bafra ve Çarşamba ovalarında killi tınlı hafif alkali topraklarda Sarıkız, Fina ve Frigga çeşitleriyle kuruda yaptıkları araştırma sonucunda 1055 kg/da verim elde ettikleri Sarıkız çeşidi için 16 kg/da N

miktarını ekonomik bulmuşlardır.

Araştırma sonucunda diğer çeşitlerden Fina çeşidinde 2100 kg/da verim sağlayan 22 kg/da N, Frigga çeşidinde ise 1985 kg/da verim sağlayan 20 kg/da N miktarları ekonomik bulunmuştur. İLBEYİ (1988) Bolu yöresinde tın ve killi tınlı topraklarda sulu koşullarda Cosima çeşidiyle yaptığı araştırmada 2-3 sulama ile 22 kg/da azot dozu ile yaklaşık 2400 kg/da verim elde edilebileceğini ortaya koymuştur.

AYLA (1989) ise Bolu ovasında tınlı topraklarda patatesin azot-su ilişkilerini ortaya koymak için yaptığı araştırmada en yüksek verimin (yaklaşık 4600 kg/da) on günde bir sulama (toplam 5 sulama) ve 20 kg/da azot dozu ile elde edilebileceğini belirlemiştir.

Çekoslovakya'da 1983-85 yıllarında 2 çeşit ile yapılan denemelerde en yüksek yumru verimine (4211 kg/da), 9 kg N/da ekim öncesi + 3 kg N/da çiçeklenme öncesi uygulamasıyla ulaşılmıştır. 12 kg/da azotun 3'e bölünerek verilmesi verimi artırmamıştır. Azotun bölünerek uygulanması nişasta oranını azaltmıştır (FELENCO ve KLEIN, 1988).

Yeni Zelanda'da yapılan çalışmada;0 ile 15 kg/da azot, tamamı ekimde, yarısı ekimden sonra birer ay arayla 2 kerede, eşit miktarlarla birer ay arayla 4 kerede uygulanmıştır. Çeşitlerin ortalama verimleri 4.2-7.9 t/da arasında değişmiştir. Azotun bölünerek verilmesi verimi artırmıştır. Ancak bölünerek uygulamalar arasındaki farklılıklar anlamsız bulunmuştur. Hasatta ve depolama sırasında yapılan kalite testlerinde yumru yoğunluğunun, artan azot ile azaldığı, azotun bölünmesinden etkilenmediği belirlenmiştir (ADMİRAL, 1988).

Hindistan'da (Himalaya Prnadeşi) suluda

yapılan bir araştırmada; 0 ve 10 kg N/da tamamı ekimde, yarısı ekimde diğer yarısı çıkışta ve çıkıştan 4 hafta sonra olmak üzere 3 kerede uygulanmıştır. En yüksek verim (2903 kg/da) azotun bölünerek uygulanmasıyla elde edilmiştir. Bu, aynı zamanda orta boy (50-100 g) yumru oranının en yüksek, küçük boy (< 50 g) yumru oranının en az olduğu uygulama olmuştur (SHARMA ve SHEKHAR, 1989).

Portekiz'de suluda 2 çeşitile 5-20 kg N/da ve 0-20 kg K<sub>2</sub>O/da ile yürütölen bir araştırmada yumru verimi çeşitilere göre 2025-2350 kg/da olmuştur. 5 kg N/da ile elde edilen 1.9 t/da verim 12.5 ve 20 kg N/da dozları ile 2, 25 ve 2, 41 t/da'a çıkmıştır. En önemli etki büyük boy yumru (> 60 mm) oranının artmasında olmuştur. Potasyum verim üzerinde etkili olmazken, yumruda kuru madde oranını azaltmıştır. 12,5 kg/da'dan yüksek azot dozları 60 mm'den büyük yumrulara şeker oranındaki azalmayı artırmıştır (CASTRO, 1988).

Washington yakınlarında (Paterson) yapılan bir çalışmada NH<sub>4</sub><sup>15</sup>NO<sub>3</sub><sup>15</sup> olarak 33,6 kg/da azot 8-10 kerede uygulanarak N alımı incelenmiştir. Uygulanan azotun en fazla % 61-67'sini gelişme boyunca patates bitkisi, hasatta ise % 42-54'ünü patates yumrusu kaldırmıştır. NO<sub>3</sub><sup>15</sup> alımı, NH<sub>4</sub><sup>15</sup> alımından fazla olmuştur. Ortalama en yüksek azot alımı, bütün durumlarda, erken temmuzda yumru şişmesi döneminde olmuştur.

## MATERYAL VE YÖNTEM

**Araştırma Yeri:** Nevşehir-Kaymaklı-Derinkuyu ve Niğe arasında yer alan çiftçi tarlaları. Deneme alanlarına en yakın Meteoroloji istasyonu olan Derinkuyu'ya ilişkin bazı veriler izelge 1'de verilmiştir (ANONYMOUS, 1974, 1984). Bölgenin yükseltisi 1300 m dolayındadır.

Bölgede; ekim ve hasat zamanı, ekilen çeşitlere bağlı olmakla birlikte, genel olarak nisan sonu-mayıs başı ve eylül sonu-ekim başına denk gelmektedir.

Deneme yerlerine ilişkin bazı toprak özellikleri Çizelge 2'de verilmiştir.

**Çeşit:** 1990 yılında Kaymaklı'da Marfona, Derinkuyu'da Granola, 1991 yılında Derinkuyu'da Sandra, Niğde'de Granola, 1992'de Granola.

**Deneme Değişkenleri:**

1990 yılı-N miktarı : 20, 30, 40, 50, 60 ve 90 kg/da

**N Uygulama Zamanı:**

- a. 1/2 ekimde (E) + 1/2 boğaz doldurmada (BD)
- b. 1/3 ekimde + 1/3 boğaz doldurmada (BD) + 1/3 BD'dan 1 ay sonra
- c. 1/4 E + 1/4 BD + 1/4 BD'dan 1 ay sonra + 1/4 BD'dan 2 ay sonra

Denemeler rastgele bloklar faktöriyel deneme deseninde, 3 veya 4 yinelemeli olarak yürütülmüştür.

1990 yılında elde edilen bulgulara göre, araştırma yeniden düzenlenerek 1991 ve 1992'de iki ayrı deneme şeklinde yürütülmüştür.

**I. Azot Miktarı Denemesi :** 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 ve 90 kg N/da azotun 1/2'si ekimde, 1/2'si boğaz doldurmada uygulanarak rastgele bloklar deneme deseni ile yürütülmüştür.

**II. Azot Miktarı-Uygulama Zamanı Denemesi.** Rastgele bloklar faktöriyel deneme deseninde yürütülmüştür.

**N Miktarı :** 20, 40 ve 60 kg N/da

Çizelge 1. Derinkuyu Uzun Yıllar Ortalaması Bazı İklim Verileri

	A Y L A R													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Top.	Ort.
Yağış (mm)	35	38	40	36	63	30	11	6	12	20	26	36	352	-
Ort. Sıc. (C°)	-1,5	0,4	3,4	8,9	13,4	17,1	20,1	19,9	15,5	10,2	2,5	1,0	-	9,4
Nisbi Nem (%)	71	68	65	52	50	44	41	40	44	57	66	72	-	56



### Uygulama Zamanları:

- a. 1/2 ekimde (E) + 1/2 boğaz doldurmada (BD)
- b. 1/3 E + 1/3 BD + 1/3 birinci suda (BS)
- c. 1/4 E + 1/4 BD + 1/4 BS + 1/4 ikinci suda (İS)

Denemelerde diğ̈er işlemler çiftçi uygulamasına göre yapılmıştır. Ekimle 10-15 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da uygulanmış, 13-17 kere yağmurlama sulama ve gerektiğinde patates böceği ve yabancıota karşı kimyasal mücadele yapılmıştır.

### BULGULAR VE TARTIŞMA

1990 yılında Derinkuyu ve Kaymaklı'daki denemelerden elde edilen yumru verimleri Çizelge 3'te özetlenmiştir.

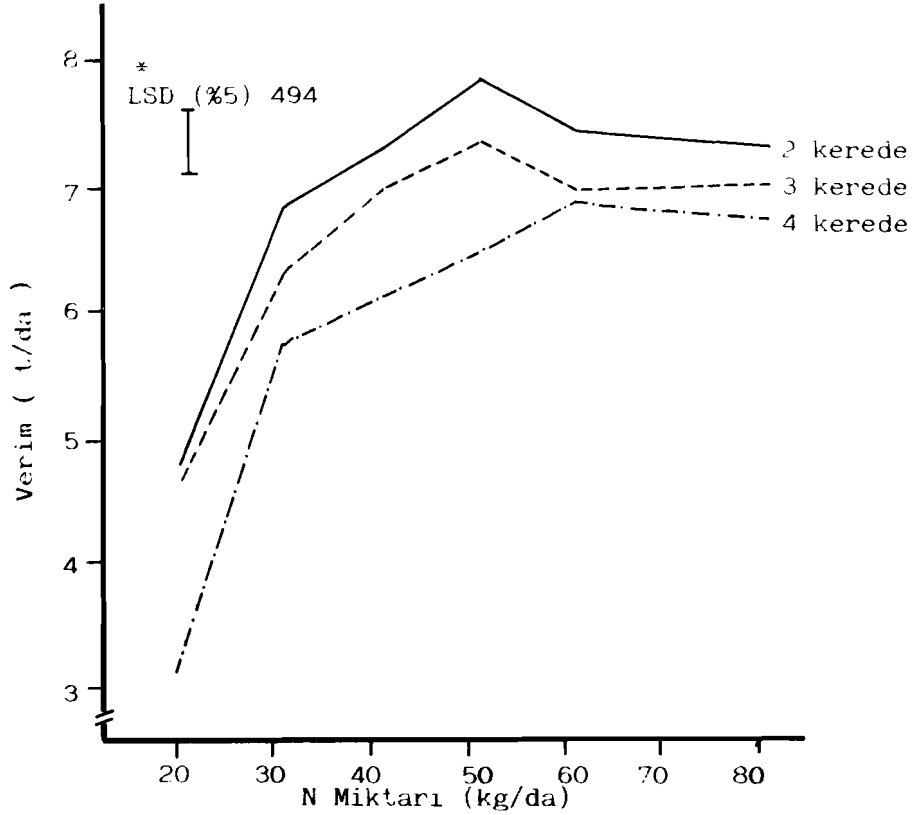
Çizelge 3. Azot Miktarı ve Uygulama Zamanının Patates Verimine Etkisi, 1990.

N Mik. kg/da	Verim(kg/da)		Uygulama zamanı	Verim(kg/da)	
	D. <sup>1</sup>	K. <sup>2</sup>		D.	K.
20	2681b	4206d	2 kerede	3633a	6967a
30	3360a	6305c	3 kerede	3470a	6592b
40	3546a	6817b	4 kerede	3020b	5886c
50	3571a	7245a			
60	3545a	7160a	F :	**	**
90	3633a	7125a	LSD(%5):	223	202
			VK(%):	9.8	4.6
	F :	**			
LSD(%5):	316	285			
VK(%):	9.8	4.6			

1. Derinkuyu, 2. Kaymaklı

Derinkuyu'daki denemede azot miktarı ile azotun uygulanma zamanı birbirinden bağımsız olarak verimi etkilerken, Kaymaklı'da azot miktarı ile uygulama zamanı arasındaki etkileşim anlamlı çıkmıştır. Ancak, bütün azot dozlarında

azotun iki kerede uygulanması en yüksek verimi sağladığından interaksiyon dikkate alınmamıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Azot Miktarı ile Uygulama Zamanı Arasındaki İnteraksiyon, Kaymaklı 1990.

Birinci yıl bulgularına göre, verim potansiyelinin düşük olduğu koşullarda 30, yüksek olduğu durumlarda 50 kg/da azot ile istatistiksel olarak en yüksek verim sağlanmıştır. Azotun parçalanarak geç dönemlerde uygulanması ve negatif gelişmeyi artırması, yumru oluşumunu ve

büyümesini geciktirmesi nedeniyle verimi önemli derecede azaltmıştır.

### Azot Miktarı Denemesi

Derinkuyu ve Niğde olmak üzere 2 yerde iki yıl sürdürülen azot miktarı denemelerinden elde edilen yumru verimleri Çizelge 4'te özetlenmiştir.

Azot miktarı 4 denemede de patates verimini anlamlı düzeyde etkilemiştir. İstatistiksel olarak en yüksek verim 3 denemede 40, bir denemede 50 kg/da azot miktarıyla sağlanmıştır. Altı denemede de ortak uygulanan değişkenlere

Çizelge 4. Azot Miktarının Patates Verimine Etkisi

N kg/da	Verim kg/da				
	D. <sup>1</sup> 1991	N. <sup>2</sup> 1991	D. 1992	N. 1992	6 Deneme ort.
0	4455d	3800d	2922d	1808c	-
10	5340c	4521c	5107c	3279b	-
20	6137b	5465b	5929b	3750ab	4931d
30	6493ab	5399b	6556ab	3878ab	5527c
40	6708a	5635b	7308a	4217a	5865ab
50	6884a	6155a	7223a	4281a	6045a
60	6634a	5696b	6853a	4308a	5794ab
70	6781a	5298b	6576ab	3900ab	-
90	6715a	5414b	6723a	3835ab	5653bc
F	: **	**	**	**	**
LSD(%5)	: 391	409	766	698	265
VK(%)	: 4.3	4.5	8.6	12.9	9.7

#### 1. Derinkuyu, 2. Niğde

ilişkin verim sonuçlarının kullanıldığı toplu değerlendirme sonuçlarına göre, azot miktarına bağlı olarak ortaya çıkan verim farklılıkları % 99 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek verim

50 kg/azot miktarı ile elde edilmiştir.

Azot yer/yıl interaksyonu önemli çıkmamıştır. Buna göre, azot uygulaması yıl ve deneme yerlerindeki farklılıklara bağımlı kalmadan patates verimini aynı şekilde etkilemiş ve azot dozları arasındaki verim farklılığı 6 denemede de benzer olmuştur.

Bölgede çiftçi koşullarında, 3 yıl sürdürülen ve azotun 2 kerede uygulandığı 6 denemenin verilerine uygulanan regresyon analizi ile, azot miktarı-verim arasındaki fonksiyonel ilişkiyi ortaya koyacak eşitlik aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

$$Y = 3536 + 81.3 N - 0,666 N^2 \quad (R = 0,494^{**})$$

Yapılan marjinal analiz sonucuna göre (Çizelge 5) verimde fiziksel optimum noktaya 60 kg/da, optimum marjinal gelire ise 55 kg/da azot miktarlarıyla ulaşılmaktadır. Ancak gübreye uygulanan sübvansiyon, çiftçinin kredi faizi gibi gübre maliyetlerini etkileyen faktörler gözönüne alındığından 50 kg/da azot dozunun ekonomik olabileceği görülmektedir.

Azot miktarının birim alandaki yumru sayısına ve yumru ağırlığına etkisini belirlemek için 1992'de yürütülen denemelerde ölçümler yapılmıştır. Elde edilen veriler Çizelge 6'da özetlenmiştir.

Birim alandaki yumru sayısı, denemenin birinde, 40 kg N/da miktarına kadar anlamlı düzeyde artmış, yüksek azot dozlarında tekrar azalmıştır. Bu durum 2 denemenin toplu değerlendirilmesinde daha belirgin olarak ortaya çıkmıştır.

Yumru ağırlığı azot uygulamasıyla anlamlı artışlar göstermiştir. Derinkuyu'daki denemede

Çizelge 5. Marjinal Analiz Yöntemi ile Ekonomik Azot Miktarının Belirlenmesi

Azot Mik. kg/da	Toplam Ürün kg/da	M a r j i n a l			
		Ürün kg/da	Azot kg/da	N Masrafı (1)TL/da	Gelir (2)TL/da
0	3537	0	0	0	0
5	3927	390	5	10.950	148.200
10	4283	356	5	10.950	135.280
15	4607	424	5	10.950	123.120
20	4897	290	5	10.950	110.200
25	5153	256	5	10.950	97.280
30	5377	224	5	10.950	85.120
35	5567	190	5	10.950	72.200
40	5723	156	5	10.950	59.280
45	5847	124	5	10.950	47.120
50	5937	90	5	10.950	34.200
55	5994	57	5	10.950	21.660
60	6017	23	5	10.950	8.740
65	6008	9	5	10.950	3.420
70	5965	-43	5	10.950	-16.340

1) Azot fiyatı (Mayıs 1992, %21'lik AS) = 460 TL/da  
(5 kg N = 10950 TL)

2) Patates fiyatı (1992 Hasatı) = 390 TL/kg

gübre size göre yumru ağırlığını artıran azot dozlarının kendi arasındaki farklılıklar anlamlı çıkmamıştır. Niğde'deki denemede ise 30 kg N/da dozuna kadar azot dozları arasındaki farklılık anlamlı olmuştur.

#### Azot Miktar-Uygulama Zamanı Denemesi

1991-92'de Niğde ve Derinkuyu'da yürütülen 4 denemeden elde edilen yumru verimleri Çizelge 7'de özetlenmiştir.

Denemelerde, azot miktarı ile uygulama zamanı arasında bir etkileşim (interaksiyon) olmadığı için değişkenler ayrı değerlendirilmiştir.

Çizelge 6. Azot Miktarının Patates Yumru Sayısına ve Yumru Ağırlığına Etkisi, 1992.

N Mik. kg/da	Yumru Sayısı adet/da			Yer	Yumru Ağırlığı q/tane			
	Derinkuyu	Niğde	Ortalama		Derinkuyu	Niğde	Ortalama	Yer
0	51428 d	35714	43571 e	D.65979 a	56.7 b	39.3 d	48.0 d	D.94.7 a
10	57143 cd	41191	49166 de	N.44947 b	91.0 a	66.3 c	78.7 c	N.82.26
20	64762 bc	44524	54643 cd		94.3 a	78.7 bc	86.5 bc	
30	68810 ab	47381	58095 abc		99.0 a	84.7 ab	91.8 ab	
40	75000 a	48809	61905 a		100.3 a	92.3 ab	96.3 ab	
50	73571 ab	48333	60952 ab		100.3 a	91.7 ab	96.0 ab	

Çizelge 7. Azot Miktarı ve Uygulama Zamanınının Patates Yumru Verimine Etkisi

N Mik. kg/da	Verim kg/da				4 Deneme ort.	Yerler	Verim kg/da
	Derinkuyu 1991	Niğde 1991	Derinkuyu 1992	Niğde 1992			
20	5560 b	5143	6242	3909	5240 b	91 Derinkuyu	5945 b
40	6176 a	5593	6685	4416	5753 a	91 Niğde	5336 c
60	6098 a	5273	6508	4340	5596 a	92 Derinkuyu	6478 a
						92 Niğde	4222 d
F	*	ÖD	ÖD	ÖD	**		**

Denemelerin birinde azot miktarına göre ortaya çıkan verim farklılıkları anlamlı bulunmuştur. Diğer denemelerde de, anlamlı olmasa da, en yüksek verim 40 kg N/da uygulamasıyla elde edilmiştir.

Azotun 3'e veya 4'e bölünerek bir kısmının boğaz doldurmadan sonra 1. ve 2. sulamada uygulanması, 2'ye bölünerek ekim ve boğaz doldurmada uygulanmasına göre yumru veriminde bir farklılık yaratmamıştır.

Bartlett homojenlik testi sonucu, homojen bulunan 4 denemenin toplu değerlendirilmesine göre (YURTSEVER, 1984); 40 kg N/da dozu 20 kg/da azot miktarına göre yumru verimini anlamlı derecede artırmıştır.

Azot miktarı ve uygulama zamanını patatesten yumru sayısı ve yumru ağırlığına etkisini gösteren veriler Çizelge 8'de özetlenmiştir.

Azot miktarı ve uygulama zamanının, yumru sayısına ve yumru ağırlığına etkileri birbirinden bağımsız olarak ortaya çıkmıştır. Birim alandaki yumru sayısı, denemenin birinde, azotun 20 kg/da'dan 40 kg/da'a artmasıyla anlamlı düzeyde artmış, azot 40 kg/da'dan 60 kg/da'a çıkarılınca anlamlı düzeyde olmasa da azalmıştır. Bu durum, toplu değerlendirme sonucunda da belirgin olarak görülmüştür. Uygulama zamanının yumru sayısına anlamlı bir etkisi olmamıştır.

Azot miktarının yumru ağırlığına etkisi, yumru sayısındaki tersine, diğer denemede anlamlı çıkmıştır. Azot miktarına bağlı olarak yumru ağırlığı artmıştır. Ancak, azot 20 kg/da'dan 40 kg/da'a çıkarken meydana gelen verim artışı anlamlı olurken, 40 kg/da'dan 60 kg/da'a çıkışta ortaya çıkan artış anlamlı düzeyde olmamıştır. Azot uygulama zamanının, yumru ağırlığına da bir etkisi olmamıştır.



Çizelge 8. Azot Miktarı ve Uygulama Zamanınının Patates Yumru Sayısına ve Yumru Ağırlığına Etkisi, 1992.

N Mik. kg/da	Yumru Sayısı adet/da			Uygulama Zamanı	Yumru Sayısı adet/da			Yer
	Derinkuyu	Niğde	Ortalama		Derinkuyu	Niğde	Ortalama	
20	67.222 b	50635	58929 b	2 kerede	71429	51349	61389	D-72725 a
40	77.937 a	53254	65595 a	3 kerede	73333	51190	62261	N-51773 b
60	73016 ab	51429	62222 ab	4 kerede	73413	52778	63095	

Sonuç olarak; Nevşehir-Niğde arasında yer alan, kumlu ve kumlu tınlı bünyeli patates üretim alanlarında çiftçinin bugünkü sulama koşullarında istatistiksel en yüksek verim 50 kg/da azot miktarıyla sağlanmaktadır.

Bu miktar aynı zamanda ekonomik miktar olmaktadır. Bölge çiftçisinin yaygın olarak kullandığı 70-90 kg N/da miktarına göre, bulunan bu değer azot kullanımını önemli derecede azaltacaktır.

Azotun verim artışındaki etkisi, belli bir doza kadar, birim alandaki yumru sayısı ve yumru ağırlığında sağladığı artışla ortaya çıkmaktadır.

Azotun bölünerek, çiçeklenme ve yumru şişme dönemlerinde uygulanması yumru verimini önemli derecede azaltmaktadır. Boğaz doldurmadan sonraki 1. ve 2. sulamadaki uygulamalar yumru veriminde bir farklılık yaratmamaktadır. Ancak uygulama kolaylığı gözönüne alınarak, azotun ekimde ve boğaz doldurmada olmak üzere 2 kerede uygulanması yerinde olacaktır.

Dünya literatüründe, benzer hafif bünyeli topraklarda bile bu kadar yüksek oranda azot uygulamasına rastlanılamamıştır. Önerilen bu azotun bir kısmının profil derinliğine yıkandığı kabul edilebilir. Bununla ilgili bazı veriler konu ile ilgili ikinci yayında açıklanacaktır. Çiftçinin bugün kullandığı sulama suyunun miktarı fazla gibi görülmektedir. Bu nedenle su miktarını da içine alan yeni bir araştırmanın yürütülmesinde yarar görülmektedir.

Yeni bulgular, elde edilinceye kadar, çiftçinin bugünkü sulama koşullarında kullandığı 70-90 kg/da azotun şimdilik 50 kg'a indirilmesi öngörülmektedir.

## KAYNAKLAR

- ADMIRAL, J.V., 1988. Effect of Nitrogen Fertilizer Management on Yield and Quality of Five Potato Cultivars. Field Crop Abstracts 1990 Vol. 43, No 8.
- ANONYMOUS, 1974. Meteoroloji Bülteni Cilt 2 ve 3. Başbakanlık Basımevi, Ankara.
- ANONYMOUS, 1984. Ortalama, Ekstrem Sıcaklık ve Yağış Değerleri Bülteni. Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Ankara.
- ANONYMOUS, 1985. Niğde İli Verimlilik Envanteri ve Gübre İhtiyaç Raporu. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Genel Yayın No: 776, Ankara
- ANONYMOUS, 1987. Nevşehir İli Verimlilik Envanteri ve Gübre İhtiyaç Raporu. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları. Yayın No:43, Ankara.
- ANONYMOUS, 1989. Tarımsal Yapı ve Üretim. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. Yayın No:1505, Ankara.
- AKSOY, T., 1977. Nevşehir Bölgesinde Yetiştirilen Patateslerin Beslenme Problemleri 17-21 Ekim 1977. TÜBİTAK VI.Bilim Kongresi TOAG Tebliğleri, Ankara.
- AYLA, Ç., 1989. Bolu Ovasında Patatesin Azot-Su İlişkileri ve Su Tüketimi. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın No:168, Ankara.
- BENLİOĞLU, N., 1972. Bitkilerin Gübrenmesi. Milletlerarası Potas Enstitüsü Türkiye Programı, İzmir.

- CASTRO, C. A., 1988. Effect of Nitrogen and Potassium Fertilizers on Yield and Quality of Two Potato Cultivars. Field Crop Abstracts 1991 Vol. 44 No.5.
- FELENCO, J., KLEIN, J., 1988. The Effect of Divided Nitrogen Applications on Yield Formation and Aspects of Quality in Potatoes. Field Crop Abstracts 1990 Vol. 43 No.1.
- İLBEYİ, A., 1988 Bolu Yöresinde Patatesin Azotlu Gübre İsteği. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın No:149, Ankara.
- İLİSULU, K., 1960. Patates ve Ziraatı. Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları. D-108, Ankara.
- KUŞMAN, N., F. ERASLAN, M. ERASLAN, N. ÇİÇEK, 1988. Patates Tarımı, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Yayın No:82, İzmir.
- ÖZDEMİR, O. ve Y. DENİZ, 1979. Bafra ve Çarşamba Ovaları Koşullarında Patatesin Azotlu ve Fosforlu Gübre Gereksinimi. Samsun Bölge Toprak Su Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları Genel Yayın No:13, Samsun.
- SEFA, S., 1977. Sulanır Koşullarda Eskişehir Yöresinde Patates Bitkisinin Azotlu Gübre İsteği Konusunda Bir Araştırma. Eskişehir Bölge Toprak Su Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın No: 137, Eskişehir.
- SHARMA, S.P., SHEKHAR, J., 1989. Effect of Split Application of Nitrogen on Yield of Potato. Field Crop Abstracts 1991. Vol.44 No:3.

ÜLGEN, N. ve N. ALEMDAR, 1979. Azotlu Gübrelerin Çeşitli Kültür Bitkilerinin Verimlerine Olan Etkilerinin Karşılaştırılması. I.Orta Anadolu Bölgesi Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları. Genel Yayın No: 82, Ankara.

YURTSEVER, N., 1984. Deneysel İstatistik Metodlar. TOKB Köy Hizmetleri Genel Md. Yayınları No: 121, Ankara.