

## GÜBRELEMENİN PATATESİN BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Tahsin KARADOĞAN\*

Hakan ÖZER\*\*

Erol ORAL\*\*

**ÖZET :** *Erzurum şartlarında 1990-91 yıllarında yapılan bu araştırmada, farklı hayvan gübresi (0, 2.5 ve 5.0 ton/da), fosfor (0, 8, 16 ve 24 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da ve azot (0, 8, 16 ve 24 kg N/da) dozlarının patatesin bazı kalite özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir.*

*Hayvan gübresi ve azot dozunun artışı ile kuru madde oranı azalmıştır.*

*Azot dozunun artışı ile, nişasta oranında azalma, protein oranında ise artma meydana gelmiştir. Hayvan gübresinin nişasta ve protein oranları üzerine ve fosforun nişasta oranına etkisi, azot dozlarına bağlı olarak değişmiştir.*

*Azot dozunun artışı ile cips veriminde azalma, yağ çekme oranında artma görülmüştür. Azotun yağ çekme oranı üzerine etkisi uygulanan hayvan gübresine göre farklılık göstermiştir.*

*Hayvan gübresi verilmeyen parsellere 24 kg/da azot uygulanması halinde cips rengi önemli ölçüde kararırken, diğer azot dozları ile hayvan gübresi ve fosfor dozlarının cips rengi üzerine etkisi önemsiz olmuştur.*

## EFFECT OF MANURE AND MINERAL FERTILIZER ON SOME QUALITY CHARACTERS OF POTATO TUBERS

**SUMMARY :** *This study was carried out (under the ecological conditions of Erzurum) in order to investigate the effect of manure (0, 25 and 50 ton/ha), phosphorus (0, 80, 160 or 240 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) and nitrogen (0, 80, 160 or 240 kg/ha) application on the quality of potatoes in 1990-1991 years.*

*Dry matter content in tubers decreased with increasing manure and nitrogen application.*

*Dry matter, starch and protein content and chips yield, oil absorption of chips were not influenced by phosphorus.*

*Starch content in tubers decreased, but protein content increased by increasing nitrogen application. Effect of phosphorus and manure on starch content varied by nitrogen application. The effect of manure on protein content varied also by nitrogen application.*

*Chips yield decreased, but oil absorption of chips increased by increasing nitrogen application. The effect of manure on oil absorption of chips varied by nitrogen application.*

*Chips color was darkened by applying 240 kg/ha nitrogen with no manure application. Chips color was not affected by the application of other levels of manure, nitrogen and phosphorus.*

\* Süleyman Demirel Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, Atabey/ISPARTA

\*\* Atatürk Üniv. Zir.Fak.Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.

## GİRİŞ

Patates tarımında yüksek verimin yanında kalitede önemlidir. İstenen kalite özellikleri patatesin kullanım amacına göre farklılık arz etmektedir. Yemeklik olarak tüketilen patateslerde protein ve kuru madde oranının yüksek ve dağılma özelliğinin az olması istenir. Nişasta ve ispiroto sanayinde kullanılacak olan patateslerin nişasta oranlarının yüksek olması gereklidir. Cips veya kızartma olarak değerlendirileceklerin cips veya kızarmış patates veriminin yüksek, yağ çekme oranlarının düşük ve renginin açık olması arzu edilmektedir.

Yukarıda belirtilen kalite özellikleri çeşide (Karadoğan ve Günel, 1992) yetiştirme ortamına (Gray ve Hughes, 1978; Lahky, 1990) ve kültürel işlemlere (Günel ve Karadoğan, 1992 a) göre önemli farklılık göstermektedir. Gübreleme de kaliteyi etkileyen kültürel işlemlerden birisidir. Gübrenin kalite üzerine etkisi, gübrenin cinsine (Gray ve Hughes, 1978; Beukema ve Von der Zaag, 1979), formuna (Macleane, 1983) uygulama zamanına (Dilz ve ark., 1975) ve uygulanan gübrenin dozlarına (Asenov, ve Matakov, 1987; Maier ve ark., 1989; Kuzmin, 1990) göre değişmektedir.

Bu çalışmada hayvan gübresi, fosfor ve azot uygulamalarının patatesin kalitesi üzerine etkisi araştırılmıştır.

## MATERYAL VE METOT

**Deneme Yerinin Bazı İklim Verileri :** Erzurum'da, patatesin yetiştirme dönemini içine alan Mayıs-Eylül ayları arasındaki toplam yağış 1990 yılında 119.7 mm olurken, 1991 yılında 156.6 mm olarak gerçekleşmiştir. Aynı dönemde ortalama sıcaklık 1990 yılında 16.3 °C, 1991 yılında ise 15.4 °C, nisbi nem ise 1990 yılında % 58.1, 1991 yılında % 60.3 oranında olmuştur. Her iki yılda da uzun yılların ortalamasına (1929-1989) göre yağış miktarı biraz düşük, nisbi nem yüksek, sıcaklığın ise hemen hemen aynı seviyede olduğu görülmüştür (Anon., 1990; Anon., 1991).

**Deneme Yerinin Bazı Toprak Özellikleri:** Araştırma sahasının toprakları tınlı karakterde, nötr tepkimeye sahip, potasyumca zengin, fosforca orta, organik madde bakımından fakir sınıfa girmektedir (Tablo 1).

Araştırmada bölgeye iyi adapte olduğu bilinen (Karadoğan ve Günel, 1992) Famosa çeşidi kullanılmıştır.

Tablo 1. Deneme Sahası Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.

Deneme Yılı	Toprak Tekstürü	pH	Elverişli (kg/da)		Organik Mad.(%)
			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
1990	Tınlı	7.1	6.18	133.9	1.52
1991	Tınlı	6.7	7.30	165.4	1.84

Gübre olarak; hayvan gübresi (2.5 kg N, 1.1 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 9.3 kg K<sub>2</sub>O/ton, pH 7.8, organik madde oranı % 70.2) fosfor kaynağı olarak triple süper fosfat, azot kaynağı olarakta amonyum sülfat gübrelere kullanılmıştır.

### Metot

Tesadüf bloklarında bölünen-bölünmüş parseller deneme desesine göre 3 tekerrürlü olarak kurulan bu araştırmada hayvan gübresi dozları (0, 2.5 ve 5.0 ton/da) ana parsellere, fosfor dozları (0, 8, 16 ve 24 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da) alt parsellere, azot dozları (0, 8, 16 ve 24 kg N/da) ise alt-alt parsellere dağıtılmıştır.

Hayvan gübresi ilkbaharda ilk sürümden, fosfor diskaro çekiminden, azot ise dikimden önce serpmeye olarak verilmiştir.

Dikimden 20 gün önce yumrular ön-sürgünlendirmeye (Günel ve Karadoğan, 1992 b) alınmış, dikim her iki yılda da 1-3 Mayıs tarihlerinde yapılmıştır. Dikim her parselde 4 sıra, her sırada 22 ocak olacak şekilde 35 x 70 cm sıra mesafelerine göre gerçekleştirilmiştir (Günel, 1976). Gelişme süresince her iki deneme yılında da iki kez çapalanmış ve bitkilerin boğazı doldurulmuştur. Bitkiler Karadoğan (1990)'ın belirttiği şekilde ilk yılda 11 kez, ikinci yılda ise 9 kez sulanmıştır.

Hasat 1990 yılında 1 Ekim, 1991 yılında ise 25 Eylül tarihlerinde (Günel, 1976) yapılmıştır. Hasatta parselin kenarlarından birer sıra, baş kısımlarından birer ocak kenar tesiri olarak atılmıştır.

Parselin ortasındaki iki sıradan hasat edilen yumrular laboratuvara getirilerek kuru madde oranları (Kacar, 1972), nişasta oranları (Van Es ve Hartmans, 1987), protein oranları (A.O.A.C., 1970), cips verimleri ve yağ çekme oranları (Şenol, 1973) ile cips renkleri (Ludwig, 1985) belirlenmiştir.

Yılların analizi birleştirilerek yapılmış ve sonuçlarda iki yılın ortalaması verilmiştir. Önemlilik durumları dikkate alınarak ortalamalar "LSD", interaksiyonlar "Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi" ne göre gruplandırılmıştır.

## SONUÇLAR VE TARTIŞMA

**Kuru Madde Oranı :** Hayvan gübresi dozunun artışına bağlı olarak kuru madde oranı % 21.54'den % 21.00'e düşmüştür (Tablo 2).

Tablo 2. Değişik Gübre Dozları Uygulanan Patatesin Kuru Madde Oranları (%).

Hayvan Güb.Dozu (ton/da)	Fosfor Dozu (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /da)	Azot Dozları (kg N/da)				Ortalama
		0	8	16	24	
0	0	23.41	22.85	21.57	20.88	22.18
	8	21.73	22.13	21.86	20.94	21.67
	16	21.60	21.98	20.70	19.75	21.01
	24	22.16	21.87	20.73	20.46	21.30
Ortalama		22.22 a	22.21 a	21.22 c	20.31 d	21.54 A
2.5	0	21.87	21.18	21.84	19.63	21.11
	8	21.90	21.11	20.86	20.14	21.01
	16	22.28	21.87	21.71	20.79	21.66
	24	22.06	21.67	21.26	20.95	21.49
Ortalama		22.00 ab	21.46 bc	21.42 bc	20.38 d	21.31 AB
5.0	0	21.88	21.19	21.07	21.93	21.52
	8	21.97	21.42	19.69	20.21	20.82
	16	21.81	21.01	20.62	20.17	20.90
	24	20.71	21.62	20.91	19.84	20.77
Ortalama		21.59 abc	21.31 bc	20.57 d	20.54 d	21.00 B
Fosfor Dozu	0	21.36	21.74	21.49	20.81	21.60
	8	21.87	21.55	20.81	20.43	21.16
	16	21.90	21.62	21.01	20.24	21.19
	24	21.64	21.72	20.97	20.41	21.19
Genel Ortalama		21.94 A	21.66 A	21.07 B	20.47 C	

F değerleri; Hayvan gübresi (Ç): 5.00\*, Fosfor (P): 1.5, ÇXP: 1.86, azot (N): 25.07\*\*, ÇXN: 1.62\*, PXN : 0.33, ÇXPXN: 1.10

(\*) % 5, (\*\*) % 1 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Fosfor uygulamalarının kuru madde oranı üzerine önemli bir etkisi olmamıştır (Tablo 2).

Azot uygulamalarındaki artışa paralel olarak kuru madde oranında çok önemli oranda azalma görülmüştür. Bu azalma ortalama olarak dekara 8 kg azot dozuna kadar önemli olmamıştır. Azotun bu etkisi hayvan gübresi uygulanmayan parsellerde aynı seviyede değişmiştir. Dekara 2.5 ton hayvan gübresi uygulanan parsellerde azotun 24 kg/da olarak uygulandığı şartlarda kuru madde oranı diğer azot dozlarına göre istatistiksel olarak daha düşük çıkmıştır. Hayvan gübresinin 5.0 ton/da uygulandığı parsellerde kurumadde bakımından azotun yüksek dozları arasındaki fakt önemsiz çıkmıştır (Tablo 2). Hayvan gübresinin ilave azotun etkinliğini düşürmesi (Beukema ve Van der Zaag, 1979) ve bitkiye belirli oranda azot sağlaması sonucu uygulanan hayvan gübresinin artması ile kuru madde oranı azalmıştır. Uygulanan azotun artışı ile yumru olgunlaşmasının gecikmesi, kuru madde oranının düşmesine neden olmuştur. Nitekim azotun yumrunun kuru madde oranını düşürdüğü daha önce yapılan çalışmalarda da belirlenmiştir ( Huett, 1989; Volashin, 1989; O Beirne ve Cossidy, 1990; Walter ve Maag, 1990).

**Nişasta Oranı :** Nişasta oranı üzerine yalnızca olarak hayvan gübresi ve fosfor dozlarının önemli bir etkisi bulunmamıştır. Bununla beraber hayvan gübresinin 5.0 ton/da ve fosforun 24 kg/da dozlarında nişasta oranlarında düşme görülmüştür (Tablo 3).

Ortalama olarak artan azot dozları patatesin nişasta oranını çok önemli oranda azaltmıştır. Bu azalma hayvan gübresinin 0 ve 2.5 ton/da seviyesinde uygulanan parsellerde azotun 16 kg/da'lık dozuna kadar önemli olmamıştır. Dekara 5.0 ton hayvan gübresi verildiğinde ise azotun 16 ve 24 kg/da da dozları uygulanan parsellerden alınan yumruların nişasta oranları, azot verilmeyen parsellere göre daha düşük olmuştur (Tablo 3). Fosforun 24 kg/da uygulandığı parsellerde azot dozlarının nişasta oranı üzerine belirgin bir etkisi olmazken, diğer fosfor dozları uygulanan parsellerde azot dozlarının nişasta oranı üzerine etkisi daha fazla olmuştur (Tablo 3).

Uygulanan azot dozlarının artışı ile hücre büyüklüğü azalmış (Reeve ve ark.,1971) buna bağlı olarak nişasta oranında düşme meydana gelmiştir (Earl ve ark., 1963). Azotun nişasta oranını azalttığı Asenov ve Martokov (1987) ile Lahky (1990) tarafından değişik yerlerde yapılan araştırmalarda da belirlenmiştir.

**Protein Oranı :** Protein oranı, uygulanan hayvan gübresi miktarının artması ile artmış olmasına rağmen, bu artış istatistiki olarak önemli olmamıştır. Fosfor dozlarının protein oranı üzerine belirgin bir etkisi görülmemiştir (Tablo 4).

Tablo 3. Değişik Gübre Dozları Uygulanan Patatesin Nişasta Oranları (%).

Hayvan Güb.Dozu (ton/da)	Fosfor Dozu (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /da)	Azot Dozları (kg N/da)				Ortalama
		0	8	16	24	
0	0	16.30	15.67	15.60	14.90	15.62
	8	15.87	15.37	15.47	14.93	15.41
	16	15.87	15.90	15.87	13.87	15.38
	24	15.70	15.60	15.37	15.00	15.42
Ortalama		15.93 a	15.63 ab	15.58 ab	14.68 d	15.45
2.5	0	15.63	15.53	15.37	14.50	15.26
	8	16.23	15.47	15.80	14.57	15.52
	16	16.17	16.20	15.93	15.47	15.94
	24	15.23	15.18	15.43	15.33	15.29
Ortalama		15.82 a	15.59 ab	15.63 ab	14.97 cd	15.50
5.0	0	15.63	14.63	15.37	15.80	15.36
	8	16.50	15.63	14.67	14.87	15.42
	16	15.43	15.37	15.10	14.47	15.09
	24	15.33	15.27	14.93	14.67	15.05
Ortalama		15.73 ab	15.23 bc	15.02 cd	14.95 cd	15.23
Fosfor Dozu	0	15.86 AB	15.28 B-F	15.44 B-E	15.07 D-G	15.41
	8	16.20 A	15.49 B-E	15.31 B-F	14.79 FG	15.45
	16	15.82 ABC	15.82 ABC	15.63 BCD	14.62 G	15.47
	24	15.42 B-E	15.34 B-F	15.24 C-F	15.00 EFG	15.25
Genel Ortalama		15.83 a	15.48 b	15.41 b	14.86 c	

F değerleri; Hayvan gübresi (Ç): 3.12, Fosfor (P): 0.62, ÇXP: 1.25, Azot (N): 18.99\*\*, ÇXN: 1.59\*, PXN :1.96\*, ÇXPXN: 1.54\*

(\*) % 5, (\*\*) % 1 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Ortalama olarak uygulanan azot dozlarının artışı ile patatesin protein oranı % 1.71, 1.78, 1.87 ve 1.98 şeklinde çok önemli seviyede artmıştır (Tablo 4).

Hayvan gübresi, fosfor ve azot interaksiyonunda ise en yüksek protein oranı dekara 2.5 ton hayvan gübresi ve 24'er kg fosfor ve azot uygulanan parsellerden alınmıştır (Tablo 4).

Tablo 4. Değişik Gübre Dozları Uygulanan Patatesin Ham Protein Oranları (%).

Hayvan Güb.Dozu (ton/da)	Fosfor Dozu (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /da)	Azot Dozları (kg N/da)				Ortalama
		0	8	16	24	
0	0	1.78	1.83	1.94	2.06	1.90
	8	1.62	1.77	1.93	2.05	1.85
	16	1.66	1.75	1.76	1.95	1.78
	24	1.70	1.69	1.75	1.82	1.74
Ortalama		1.69	1.76	1.85	1.96	1.81
2.5	0	1.67	1.79	1.89	1.93	1.82
	8	1.73	1.77	1.82	1.94	1.81
	16	1.70	1.82	1.88	1.97	1.84
	24	1.63	1.75	1.94	2.15	1.87
Ortalama		1.68	1.78	1.88	1.99	1.83
5.0	0	1.76	1.81	1.95	2.04	1.89
	8	1.75	1.76	1.87	1.90	1.82
	16	1.72	1.74	1.79	2.02	1.82
	24	1.86	1.86	1.88	1.97	1.89
Ortalama		1.76	1.79	1.87	1.98	1.85
Fosfor Dozu	0	1.73	1.81	1.92	2.01	1.87
	8	1.69	1.77	1.87	1.97	1.82
	16	1.69	1.77	1.81	1.98	1.81
	24	1.73	1.77	1.86	1.98	1.83
Genel Ortalama		1.71	1.78	1.87	1.98	

F değerleri; Hayvan gübresi (Ç): 0.44, Fosfor (P): 0.93, ÇXP: 1.50, Azot (N): 89.36\*\*, ÇXN: 1.17, PXN :0.62, ÇXPXN: 2.69\*\*

(\*\*) % 1 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Farklı bölgelerde değişik araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda azot uygulamalarının patatesin protein oranını artırdığı belirlenmiştir (Leszczynski ve Lisinska, 1986; Sharma ve Arora, 1988).

Hayvan gübresinin (Barsukov, 1983) yumrudaki protein oranını artırdığı belirtilmekle beraber, bizim çalışmamızda bu gübrenin de protein oranı önemsiz seviyede biraz artırdığı görülmüştür.

**Cips Verimi :** Hayvan gübresi ve fosfor dozlarına bağlı olarak cips verimi azalmıştır. Fakat bu azalma istatistiki olarak önemli olmamıştır (Tablo 5).

Tablo 5. Değişik Gübre Dozları Uygulanan Patatesin Cips Verimleri (%).

Hayvan Güb.Dozu (ton/da)	Fosfor Dozu (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /da)	Azot Dozları (kg N/da)				Ortalama
		0	8	16	24	
0	0	35.4	34.7	33.4	33.1	34.2
	8	34.7	33.3	33.7	33.4	33.8
	16	34.9	33.7	33.6	33.0	33.1
	24	34.9	34.6	33.4	32.4	33.8
Ortalama		35.0	34.1	33.6	33.0	33.9
2.5	0	35.7	34.9	33.9	33.4	34.5
	8	34.6	33.8	32.7	33.1	33.5
	16	34.7	33.7	33.1	32.9	33.6
	24	34.1	34.2	32.2	31.9	33.4
Ortalama		34.8	34.2	33.0	32.8	33.7
5.0	0	35.0	33.8	33.6	33.1	33.9
	8	34.1	34.0	33.4	33.2	33.7
	16	34.0	33.6	33.4	33.1	33.6
	24	34.0	33.4	33.1	33.0	33.5
Ortalama		34.3	33.7	33.4	33.1	33.6
Fosfor Dozu	0	35.4	34.4	33.6	33.2	34.2
	8	34.5	33.7	33.3	33.2	33.7
	16	34.5	33.3	33.4	33.0	33.8
	24	34.3	34.0	32.9	32.4	33.6
Genel Ortalama		34.7 A	34.1 B	33.3 C	33.0 C	

F değerleri; Hayvan gübresi (Ç): 1.59, Fosfor (P): 0.73, ÇXP: 0.76, Azot (N): 34.81\*\*, ÇXN: 1.18, PXN :1.08, ÇXPXN: 0.85

(\*\*) % 1 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Azot dozlarının artışı cips veriminin azalmasına neden olmuştur. Ortalama olarak bu azalma dekara 16 kg azot dozuna kadar önemli bulunmuştur (Tablo 5).



Cips verimine etki eden faktörlerin başında yumrunun özgül ağırlığı ve kuru madde oranı gelmekte olup (Gould, 1979; Karadoğan, 1994), çalışmamızda cips veriminin değişimi kuru madde oranına paralellik göstermiştir.

**Cipsin Yağ Çekme Oranı :** Yağ çekme oranı üzerine hayvan gübresi ve fosfor dozlarının istatistiki olarak önemli bir etkisi görülmezken, azot dozunun artışı ile yağ çekme oranı % 34.4'den % 38.5'e kadar artmıştır (Tablo 6).

Tablo 6. Değişik Gübre Dozları Uygulanan Parsellerin Yağ Çekme Oranları (%).

Hayvan Güb.Dozu (ton/da)	Fosfor Dozu (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /da)	Azot Dozları (kg N/da)				Ortalama
		0	8	16	24	
0	0	33.4	36.0	37.6	39.4	36.7
	8	33.8	36.4	37.7	38.9	36.7
	16	33.8	35.1	38.6	38.9	36.6
	24	33.0	34.6	37.4	40.0	36.3
Ortalama		33.5 f	35.5 de	37.8 bc	39.7 a	36.6
2.5	0	35.7	36.7	38.1	38.5	37.3
	8	33.8	36.5	37.4	38.8	36.6
	16	33.6	36.9	37.5	38.4	36.6
	24	33.5	36.4	36.9	38.6	36.4
Ortalama		34.2 ef	36.6 cd	37.5 bc	38.6 ab	36.7
5.0	0	36.3	37.4	37.4	38.4	37.4
	8	37.4	36.3	36.8	37.4	37.0
	16	36.4	37.5	37.1	38.3	35.4
	24	34.9	37.3	38.4	38.0	37.1
Ortalama		35.5 de	37.1 bcd	37.4 bc	38.5 abc	37.1
Fosfor Dozu	0	35.1	36.7	37.7	38.7	37.0
	8	34.7	36.4	37.3	38.7	36.8
	16	33.9	36.5	37.1	38.5	36.5
	24	33.8	36.1	37.8	38.9	36.7
Genel Ortalama		34.4 C	36.4 B	37.5 AB	38.5 A	

F değerleri; Hayvan gübresi (Ç): 0.15, Fosfor (P): 1.19, ÇXP: 0.43, Azot (N): 16.07\*\*, ÇXN: 2.36\*, PXN :0.73, ÇXPXN: 1.34

(\*) % 5, (\*\*) % 1 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Azotun yağ çekme oranı üzerine etkisi uygulanan hayvan gübresi miktarlarına göre farklılık göstermiştir. Azot uygulanmayan parsellere dekara 5 ton hayvan gübresi verildiğinde hayvan gübresi verilmeyen parsellere göre yağ çekme oranı istatistiki olarak daha yüksek olmuştur. Azot verilen diğer parsellerde hayvan gübresinin yağ çekme oranı üzerine etkisi aynı yönde olmasına rağmen istatistiki olarak önemli çıkmamıştır (Tablo 6).

Yağ çekme oranını amilaz ve amilopektin oranı, kuru madde oranı ve cips verimi etkilemekte, cips veriminin artması ile yağ çekme oranı düşmektedir (Burton, 1966). Araştırma sonuçlarında da yağ çekme oranının gübre uygulamalarına göre değişimi cips verimindeki değişime ters olmuştur (Tablo 5, 6). Cips veriminin artması ile yağ çekme oranlarının düştüğü daha önce yapılan çalışmalarda da belirlenmiştir (Karadoğan, 1994; Lulai ve Orr, 1979).

**Cips Rengi :** Hayvan gübresi verilmeyen parsellerden alınan yumruların cipsleri daha koyu renkli olmasına rağmen, istatistiki olarak diğer hayvan gübresi dozları ile önemli oranda farklı olmamıştır. Yine fosfor dozlarının artışına paralel olarak cips renginde önemsiz seviyede koyulaşma görülmüştür (Tablo 7).

Uygulanan azot dozlarının artışıyla cips rengi çok önemli seviyede koyulaşmıştır (Tablo 7).

Hayvan gübresi verilmeyen parsellerde 24 kg/da azot uygulandığında cips rengi diğer azot dozlarına göre daha koyu olmuştur. Dekara 2.5 ve 5.0 ton hayvan gübresi verilen parsellerde azot dozunun artışı ile cips rengi koyulaşmasına rağmen, bu koyulaşma önemli olmamıştır (Tablo 7).

Fosforun cips rengi üzerine etkisi azot dozuna bağlı olarak değişmiştir. Fosfor ve azot verilmeyen parsellerden alınan yumruların cips rengi, yüksek azot ve fosfor uygulanan parsellerden alınan yumruların cips renginden daha açık olmuştur (Tablo 7).

Azotun yüksek dozlarının bitkinin olgunlaşmasını geciktirmesi sonucu indirgen şeker oranının yüksek olması (Günel ve Karadoğan, 1992 a), azot dozunun artması ile cips renginin koyulaşmasına neden olmuştur. Azot miktarının artışı ile cips renginin koyulaştığı daha önce yapılan çalışmalarda da belirlenmiştir (Mass, 1968; Roe ve ark., 1990). Bunun yanında bazı araştırmacılar azot ve fosforun cips rengi üzerine belirli bir etkisinin olmadığını kaydetmişlerdir (Teich ve Menzies, 1964; Kunkel ve Holstad, 1972).

Neticede hayvan gübresi ve azotlu gübrelerin aşırı dozlarının patatesin kuru madde ve nişasta oranlarını düşürdüğü, protein oranını ise artırdığı belirlenmiştir. Azot dozunun artışı ile cips veriminin düştüğü cipsin yağ çekme oranının arttığı görülmüştür. Hayvan gübresinin yağ çekme oranı üzerine etkisi azot uygulamalarına bağlı kalmıştır. Hayvan gübresi verilmeyen parsellere yüksek azot uygulandığında cips rengi önemli ölçüde koyulaşmıştır.

Diğer dozlarda ortaya çıkan cips rengindeki koyulaşmanın çok önemli olmadığı tespit edilmiştir. Fosforun nişasta oranı ile cips rengi üzerine etkisinin uygulanan azot dozlarına bağlı olduğu belirlenmiştir. Diğer kalite kriterleri üzerine fosforun önemli bir etkisi bulunmamıştır.

Tablo 7. Değişik Gübre Uygulamalarının Patatesin Cips Rengine Etkisi (1-9 Iskalasına Göre).

Hayvan Güb.Dozu (ton/da)	Fosfor Dozu (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /da)	Azot Dozları (kg N/da)				Ortalama
		0	8	16	24	
0	0	7.33	7.00	6.92	6.50	6.94
	8	6.96	7.05	6.50	6.39	6.73
	16	7.33	7.00	6.17	5.67	6.54
	24	6.83	7.33	7.00	5.33	6.63
Ortalama		7.13 A	7.10 A	6.65 AB	5.97 C	6.71
2.5	0	7.17	6.83	7.00	6.67	6.92
	8	7.17	6.83	6.50	6.50	6.75
	16	6.92	7.08	7.08	6.42	6.88
	24	6.33	6.75	6.83	6.42	6.58
Ortalama		6.90 AB	6.88 AB	6.85 AB	6.50 B	6.78
5.0	0	7.00	6.50	6.33	6.33	6.79
	8	7.17	7.00	6.67	6.50	6.83
	16	7.00	6.83	7.00	6.67	6.88
	24	7.00	6.83	6.17	6.50	6.63
Ortalama		7.04 AB	6.79 AB	6.54 B	6.50 B	6.78
Fosfor Dozu. (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /da)	0	7.18 a	6.78 abc	6.75 abc	6.83 abc	6.88
	8	7.10 a	6.96 abc	6.56 bcd	6.46 cde	6.77
	16	7.08 a	6.97 ab	6.75 abc	6.25 de	6.76
	24	6.72 a-d	6.97 ab	6.67 a-d	6.08 e	6.61
Genel Ortalama		7.02 A	6.92 AB	6.68 BC	6.41 C	

F değerleri; Hayvan gübresi (Ç): 0.76, Fosfor (P):1.32, ÇXP: 0.47, Azot (N): 12.84\*\*, ÇXN: 4.09\*\*, PXN :1.63\*, ÇXPXN: 1.36

(\*) % 5, (\*\*) % 1 ihtimal seviyesinde önemlidir.

## KAYNAKLAR

- A.O.A.C., 1970. "Official Methods of Analysis" 11th et ed Assosiation of Official Analiticial Chemistries. Wasington chemistries, D.C., USA.
- Anonim, 1990. Türkiye İstatistik Yıllığı. DİE, Ankara.
- Anonim, 1991. Erzurum Meteoroloji Müdürlüğü, Erzurum.
- Asenov, R. and Matakov, N., 1987. Effect of mineral and organic mineral fertilizers on yield and quality of potato seed tubers. Field Crops Abst. 40: 2956.
- Barsukov, S.S., 1983. Effect of fertilizers on yield of potatoes on dernopodzolic sandy loam soils in the Mogilev region. Field Crops Abst. 36: 763.
- Beukema, H.P. and Van der Zaag, D.E., 1979. Potato improvement some factors and fact. International Agricultural Centre, Wageningen, The Netherlands.
- Burton, W.G. The Potato. H. Veenman and Zonen, N.V., 1966. Wageningen, Holland. p. 183-209.
- Dilz, K., Rauw, G.J.G. and Schepers, J.H., 1975. The effect of a split application of nitrogen on yield and dry matter content of starch potatoes. EAPR. Abstracts of Conference Papers. The Netherands, p. 81-82.
- Earl, P.B., Nevson, D.W., Miller, J.C., 1963. Some factors influencing the culinary quality of Irish potatoes. 11. Physical characters. Am. Potato J. 40: 200-208.
- Gould, W.A., 1979. Quality of potatoes for chips manufacture. Am. Potato J. 56: 10-20.
- Gray, D. and Hughes, J.C., 1978. Tuber quality, "In" The Potato Crop, (Ed. P.M. Harris)" London, Chapman ve Hall, p. 504-533.
- Günel, E. ve Karadoğan, T., 1992 a. Bazı stres şartlarının patatesin kalitesine etkisi, Yüzüncü Yıl Üniv. Zir.Fak. Der. 2: 125-137.
- Günel, E., 1976. Erzurum ekolojik şartlarında farklı dikim ve hasat zamanlarının patatesin verimine bazı agronomik ve teknolojik karakterlerine etkileri üzerinde bir araştırma. Atatürk Üniv. Kütüphanesi, Erzurum.
- Günel, E., ve T. Karadoğan, 1992 b. Farklı sürelerde ve ortamlarda ön-sürgünlendirmenin patatesin verimi ile verim unsurlarına etkisi üzerinde bir araştırma. Yüzüncü Yıl Üniv. Zir.Fak. Der. 1: 97-124.
- Huett, D.O., Effect of nitrogen on the yield and quality of vegetables. Acta Hort. 247: 205-209.
- Kacar, B., 1972. Bitki ve toprağın kimyasal analizleri. Ankara Üniv. Zir.Fak. Yay. No: 453, Ankara.
- Karadoğan, T. ve Günel, E., 1992. Bazı patates çeşitlerinin Erzurum ekolojik koşullarına adaptasyonu ile verim ve verim unsurları üzerine bir araştırma. Atatürk Üniv. Zir.Fak.Der. 23: 1-15.
- Karadoğan, T., 1990. Değişik gelişme zamanlarında farklı sulama seviyeleri ve su kesme zamanlarının patatesin verim ve verim unsurlarına etkisi. Atatürk Üniv. Kütaphanesi, Erzurum.
- Karadoğan, T., 1994. Bazı patates çeşitlerinin cips ve parmak (kızarmış) patates kalitesi üzerine bir araştırma. Atatürk Ün. Zir.Fak. Der. 25 (1), 30-38.

- Kunkel, R. and N. Hostad, 1972. Potato chip color, specific gravity and fertilization of potatoes with N-P-K. *Am. Potato J.* 49: 43-61.
- Kuz'min, V.V., 1990. Effect of lime and fertilizers on yield and culinary qualities of potatoes. *Potato Abst.* 17: 89.
- Lahky, J., 1990. The effect of fertilizer application, site and year on the yield and qualitative parameters of potatoes. *Field Crops Abst.* 44: 8965.
- Leszczynski, W. and G. Lisinska, 1986. Influence of nitrogen fertilization on chemical composition of potato tubers. *Food-Chemistry* 28 (1) 45-52.
- Ludwig, J.W., 1985. Quality standards of potatoes for the processing industry and quality of processed potato product. Wageningen. The Netherlands.
- Lulai, E.C. and Orr, P.H., 1979. Influence of potato specific gravity on yield and oil content of chips. *Am. Potato J.* 56: 379-390.
- Maclean, A.A., 1983. Source of fertilizer nitrogen and phosphorus for potatoes in Atlantic Canada. *Am. Potato J.* 60: 913-917.
- Maier, N.A., Dotocky-Pacay, K.A., Dahlenburg, A.P., Dahlenburg, C.M.J., 1989. Effect of phosphorus on the specific gravity of potato tubers (*Solanum tuberosum* L.) of cultivars Kennebec and Coliban. *Aust. J. of Exp. Agric.* 26: 869-874.
- Mass, E.F., 1968. Nitrogen deficiency of potatoes in organic soil, *Am. Potato J.* 45: 378-382.
- O'Beirne, D. and J.C., 1990. Cossidy, Effect of nitrogen fertilizer on yield, dry matter content and flouriness of potatoes. *Jour. of the Sci. of Food and Agric.* 52: 351-363.
- Reeve, R.W., Timm, H. and Weaver, M.L., 1971. Cell size in Russet Burbank potato tubers with various levels of nitrogen and soil moisture tensions. *Am. Potato J.* 48: 450-456.
- Roe, M.A., Faulks, R.M., Belsten, J.L., 1990. Role of reducing sugar and amino acids in fry color of chips from potatoes grown under different nitrogen regimes. *Jour. of the Sci. of Food and Agric.* 52: 207-214.
- Sharma, U.C. and Arora, B.R., 1988. Effect of applied nutrients on the starch, proteins and sugars in potatoes. *Food-Chemistry*, 30 (4) 313-317.
- Şenol, S., 1973. Patates muhafazasında, sıcaklık, müddet, yumru özgül ağırlığı ve çeşit özelliğinin yumruda şeker, kuru madde ve cips kalitesine etkisi. *Atatürk Üniv. Yay.* 159, *Zir.Fak.Yay.* 76, Baylan Matbaası, Ankara.
- Teich, A.H., Menzies, J.A., 1964. The effect of nitrogen, phosphorus and potassium on specific gravity, ascorbic acid content and chipping quality of potato tubers. *Am. Potato J.* 41: 169-173.
- Van Es, A. and Hartmans, K.J., 1987. Structure and chemical composition of the potato. "In" Storage of potatoes, Post-harvest behaviour, store design, storage practice, handling, (Ed. a. Rostovski, A. van Es et al.)" Pudoc Wageningen p. 41.
- Volashin, E.I., 1989. Response to nitrogen fertilizers of potatoes grown for seed tuber production. *Soils and Fertilizers* 53: 8092, 1989.

Gübrelemenin Patatesin Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi

Walther, U. and Maag, W., 1990. Ertrag und qualitat von kartoffeln in abh angigkeit des Nmin-gehaltes des zeitpunktes und der hohe der sticstoffdungung. Landwirtschaft Schweiz, 3: 567-575.