

PATATESİN BAZI AGRONOMİK VE TEKNOLOJİK KARAKTERLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Erol GÜNEL (1)

Erol ORAL (2)

Tahsin KARADOĞAN (2)

ÖZET : Erzurum ekolojik şartlarında 3 yıl süreyle 30 çeşit ile yürütülmüş olan bu araştırmada patatesin bazı agronomik ve teknolojik karakterleri arasındaki ilişkiler korelasyon katsayıları hesaplanmak suretiyle incelenmiştir. Buna göre, yetiştirme süresi ile bitki boyu ve dekara yumru verimi; bitki boyu ile ocak başına sap sayısı; ocak başına sap sayısı ile ocak başına yumru sayısı, kuru madde oranı, nişasta oranı ve özgül ağırlık; ocak başına yumru sayısı ile küçük yumru oranı; büyük yumru oranı ile ocak başına yumru verimi ve dekara yumru verimi, kuru madde oranı ile nişasta oranı ve özgül ağırlık arasında çok önemli, çıkış süresi ile orta yumru oranı; yetiştirme süresi ile ocak başına yumru sayısı ve kuru madde oranı; bitki boyu ile nişasta oranı ve özgül ağırlık arasında önemli pozitif korelasyonlar tespit edilmiştir.

Diğer taraftan bitki boyu ile protein oranı; ocak başına yumru sayısı ile büyük yumru oranı; büyük yumru oranı ile orta ve küçük yumru oranları; küçük yumru oranı ile ocak başına ve dekara yumru verimi; ocak başına yumru verimi ile protein oranı arasında çok önemli; çıkış süresi ile nişasta oranı; yetiştirme süresi ile protein oranı; dekara yumru verimi ile protein oranı; nişasta oranı ve özgül ağırlık ile protein oranı arasında önemli seviyede negatif korelasyonlar ortaya çıkmıştır.

RELATIONSHIPS BETWEEN SOME AGRONOMICAL AND TECNOLOGICAL CHARACTERS OF THE POTATO CULTIVARS

SUMMARY : Correlation coefficients were calculated between some agronomical and technological characters of potato in this research continued with 30 cultivars for three years on the Erzurum ecological condition. There were highly significant positive correlations between vegetation periods and plant height and tuber yields per decare; plant height and number of stem per hill; number of stem per hill and

(1)100. Yıl Üniv. Zir.Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, Van.

(2) Atatürk Üniv. Zir.Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.

number of tuber per hill and dry matter content and starch content and spesific gravity; number of tuber per hill and percent of small tuber; percent of big tuber and tuber yields per hill and tuber yields per decare; tuber yields per hill and tuber yields per decare; dry matter content and starch content and spesific gravity; starch content and spesific gravity. Correlation coefficients between emergence periods and percent of medium tuber; vegetation period and number of stem per hill and dry matter content; plant hight and starch content and spesific gravity were positive and significant.

There were highly significant negatively correlations between plant hight and protein content; number of tuber per hill and percent of big tuber; percent of big tuber and percent of medium and small tubers; percent of small tuber and tuber yields per hill and decare; tuber yields per hill and protein content. There was an indication that emergence periods is negatively correlated with starch content and vegetation periods is negatively correlated with protein content and tuber yields per decare is negatively correlated with protein content and starch content, spesific gravity are negatively correlated with protein contents.

GİRİŞ

Günümüzde besin kaynakları arasında ilk sıraları paylaşan patatesin morfolojik, genotipik ve teknolojik özelliklerinde yapılan çalışmalarla yüksek verimli, hastalıklara dayanıklı ve yüksek kaliteli çeşitlerin elde edilmesi giderek önem kazanmaktadır.

Bu çalışmalarda patates bitkisinde gözönünde bulundurulması gerekli olan çok önemli bir konu da, verimi doğrudan yada dolaylı olarak etkileyen verim komponentleri ile diğer bazı agronomik ve teknolojik özellikler arasındaki ilişkilerin bilinmesidir.

Erzurum koşullarında ele alınmış bu çalışmada patates bitkisinin bazı özellikleri arasındaki ilişkiler tespit edilmeye çalışılmıştır. Daha önce bu konuda yapılan çalışmalarda; Maity ve Chatterzee (1977) yüksek boylu bitkilerin yumru sayılarının ve yumru verimlerinin, Çalışkan ve Yıldırım (1987) ise kuru madde oranlarının yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Robins ve Domingo (1956) birim alandan alınan yumru sayısının yumru şekli ve verim üzerine önemli rolü olduğunu, ocak başına sap sayısındaki azalmaya bağlı olarak verim ve yumru sayısının düştüğünü tespit etmişlerdir. Burton (1966) nişasta oranı, kuru madde oranı, özgül ağırlık arasında pozitif bir ilişkinin mevcudiyetini ortaya koymuştur.

MATERYAL VE METOT

Araştırma, Erzurum ekolojik şartlarında 1986, 1987 ve 1988 yıllarında yürütülmüştür. Denemede Hollanda orijinli Premeire, Vittorini, Empire, Diamant, Ovatio, Santhe, Hertha, Eba, Resy, Kondor, Famosa, Marfona, 2520, 2172, 2460, Ari; Kuzey İrlanda orijinli Cara, Dundrum, Arran Benner, 4651/3, 4710/18, 4714/4; Almanya orijinli Nena, Agria, İlona, Rex, Ponto, Granula; İngiltere orijinli Isola; A.B.D. orijinli B-5354-4 çeşitleri ve hatları kullanılmıştır.

Çalışma, tesadüf bloklar deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Parsel alanları $2.8 \times 8.4=23.53 \text{ m}^2$ olarak uygulanmıştır. Her parsel 4 sıradan oluşmuştur. Sıra aralık ve mesafeleri $70 \times 35 \text{ cm}$ (Şenol, 1970) olarak alınmıştır. Agronomik ve teknolojik karakterler arasındaki korelasyonlar üç yıllık ortalamalara göre yapılmıştır.

Patates bitkisinin bazı agronomik ve teknolojik özellikleri aşağıda açıklandıkları şekilde belirlenmiştir.

Çıkış Süresi : Dikimden itibaren bitkilerin % 80'inin çıkış yaptığı süre gün olarak kaydedilmiştir.

Çiçeklenme Süresi : Çıkıştan itibaren bitkilerin ilk çiçeklenmeye başladığı süre gün olarak dikkate alınmıştır.

Yetiştirme Süresi : Dikimden itibaren bitkilerin hasat olgunluğuna ulaştıkları süre (Şenol, 1971) gün olarak göz önüne alınmıştır.

Bitki Boyu : Bitkilerin vejetatif gelişmesi durduktan sonra (Günel, 1982) her parselin ortasında bulunan iki sıradaki 20'şer bitkinin toprak yüzünden itibaren uzunlukları ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır.

Ocak Başına Sap Sayısı : Her parselin ortasındaki iki sıradan 20 bitkinin sapları sayılmış, aritmetik ortalamaları alınarak değerlendirilmiştir.

Ocak Başına Yumru Sayısı : Her parselde ortadaki iki sıradan alınan 20'şer bitkinin yumruları ayrı ayrı sayılmış ve ortalamaları ocak başına yumru sayısı olarak kaydedilmiştir.

Büyük, Orta ve Küçük Yumru Oranları : Ocak başına yumru sayısı belirlenen yumrular çapları 5.0 cm'den büyük 3.5-5.0 cm arası ve 3.5 cm'den küçük olanlar şeklinde tasnif edilmiş ve sayıları toplam yumru sayısına oranlanarak değerlendirilmeye tabi tutulmuştur.

Ocak Başına Yumru Verimi : Ocak başına yumru sayısının değerlendirildiği ocaklar ayrı ayrı tartılmış, aritmetik ortalamaları alınarak ocak başına yumru verimi bulunmuştur.

Dekara Yumru Verimi : Her parselde ortadaki iki sıradan alınan yumrular

tartılmış ve elde edilen parsel verimleri dekara yumru verimine çevrilmiştir.

Kuru Madde Oranı : Yumrular 70°C'de 48 saat kurutulduktan sonra tartılmış ve yaş ağırlıklarının %'si olarak ifade edilmiştir.

Nişasta Oranı : Maecker M. ve Landuwerts tarafından hazırlanan cetvel yardımıyla (Oral, 1979) belirlenmiştir.

Özgül Ağırlık: Havada ve suda tartılarak tespit edilmiştir.

Protein Oranı : Kjeldahl metodu ile kuru madde üzerinden belirlenmiştir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Patatesin bazı agronomik ve teknolojik özellikleri arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları Tablo 1'de verilmiştir. Bitkilerin çıkış tarihi ile orta yumru oranı ve yumrudaki nişasta oranları arasında önemli korelasyonlara raslanmıştır. Geç çıkış yapan çeşitlerde orta yumru oranları yüksek, nişasta oranları ise düşük olmuştur. Çıkış zamanındaki gecikmeye bağlı olarak vejetasyon süresi kısaldığından yumruların yeterince büyümemiş olmaları orta yumru oranını artırmıştır. Çıkışın geciktiği ve giderek artan sıcak hava şartlarında yumru oluşumunun henüz başlayamamış olması ve yükselen solunumun nedeni ile yeterince nişasta birikimi olmamaktadır.

Çiçeklenme süresi ile patatesin diğer agronomik ve teknolojik özellikleri arasında önemli bir ilişki görülmemiştir.

Yetiştirme süresi ile dekara yumru verimi ve bitki boyu arasında çok önemli, sap sayısı ve kuru madde oranı arasında önemli pozitif korelasyon, protein oranı ile ise negatif bir korelasyon bulunmuştur (Tablo 1). Yetiştirme süresi uzun olan çeşitlerin vejetatif gelişme dönemi de uzun olduğundan bitki boyu yüksek olmuştur. Yine uzun bir periyotta besin maddesi birikimi meydana geldiğinden kuru madde oranı ve dekara yumru verimi daha yüksek çıkmıştır. Simmonds (1973)'de yetiştirme süresi ile kuru madde oranı arasında pozitif bir korelasyonun olduğunu belirtmektedir. Yetiştirme süresi uzun olan çeşitlerde daha fazla sap meydana gelmiştir. İlisulu (1957) da erkenci çeşitlerde az, geçici çeşitlerde ise daha fazla sayıda sap meydana geldiğini ortaya koymuş bulunmaktadır. Geçici çeşitlerde nişasta birikimi daha fazla olduğundan protein oranı düşük çıkmıştır.

Uzun boylu bitkiler dik gelişme gösterdiklerinden (İlisulu, 1957) toprak yüzeyini kapatmak için daha fazla sap meydana getirmişlerdir. Yine uzun boylu bitkilerin fotosentez olanları kısa boylu bitkilere göre fazla olduğundan daha çok assimilat meydana getirme özelliğine sahip olmuşlardır. Buna bağlı olarak da bu bitkilerin nişasta ve özgül ağırlıkları daha fazla olmuştur. Nişasta oranı yüksek olan yumrulara protein oranı düşük olduğundan (Desborough, 1985) bitki boyu ile protein oranı arasında çok

Tablo: 1- Patatasın Bazı Agronomik ve Teknolojik Karakterleri Arasındaki Korelasyon Katsayıları (r).
Table: 1- Correlation Coefficients Between Some Agronomical and Technological Characters of Potato (r).

Çiçeklenme Süresi (gün) Flowering Periods (day)	Yetiştirme Süresi (gün) Vegetation Periods (day)	Bitki Boyu (cm) Plant Height (cm)	Çanak Başına Sap Sayısı (adet) Numbers of Stem per Hill (number)	Çanak Başına Yumuru Sayısı (adet) Numbers of Tuber per Hill (number)	Büyük Yumuru Oranı (%) Percent of Big Tuber (%)	Orta Yumuru Oranı (%) Percent of Medium Tuber (%)	Küçük Yumuru Oranı (%) Percent of Small Tuber (%)	Çanak Başına Yumuru Verimi (gr) Tuber Yields per Hill (gr)	Dekara Yumuru Verimi (kg) Tuber Yields per Decare (kg)	Kuru Madde Oranı (%) Dry Matter Contents (%)	Nişasta Oranı (%) Starch Contents (%)	Özgül Ağırlık (gr/cm ³) Specific Gravity (gr/cm ³)	Protein Oranı (%) Protein Contents (%)	
Çıkış Süresi (gün) Emergence Periods (day)	-0.1090	0.0300	0.1650	0.1450	0.0589	-0.2097	0.4036 ^x	0.0207	-0.1362	-0.1600	-0.3530	0.0060	0.0906	
Çiçeklenme Süresi (gün) Flowering Periods (day)	-	0.0336	-0.2500	-0.0818	-0.1133	0.1516	-0.0062	-0.3123	0.0311	0.1366	0.0377	-0.0426	-0.0048	0.2653
Yetiştirme Süresi (gün) Vegetation Periods (day)	-	-	0.8000 ^{xx}	0.4100 ^x	0.2285	0.0670	0.1238	-0.1626	0.2031	0.4774 ^{xx}	0.3851 ^x	0.3550	0.2631	-0.4400 ^x
Bitki Boyu (cm) Plant Height (cm)	-	-	-	0.4410 ^{xx}	0.3390	0.0565	0.0124	-0.2045	0.1090	0.2888	0.3113	0.4530 ^x	0.3006 ^x	-0.1920 ^{xx}
Çanak Başına Sap Sayısı (adet) Numbers of Stem per Hill (number)	-	-	-	-	0.5160 ^{xx}	-0.0204	0.0077	0.3549	0.3222	0.2521	0.4837 ^{xx}	0.5739 ^{xx}	0.5222 ^{xx}	-0.1878
Çanak Başına Yumuru Sayısı (adet) Numbers of Tuber per Hill (number)	-	-	-	-	-	-0.6878 ^{xx}	0.2249	0.5451 ^{xx}	0.0573	0.0300	0.2147	0.3419	0.1650	-0.2900
Büyük Yumuru Oranı (%) Percent of Big Tuber (%)	-	-	-	-	-	-	-0.6501 ^{xx}	-0.8569 ^{xx}	0.5472 ^{xx}	0.5194 ^{xx}	-0.0738	-0.0039	-0.0355	0.0539
Orta Yumuru Oranı (%) Percent of Medium Tuber (%)	-	-	-	-	-	-	-	0.1118	-0.3324	-0.0235	-0.2097	-0.1800	-0.2346	0.1364
Küçük Yumuru Oranı (%) Percent of Small Tuber (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.5074 ^{xx}	-0.4650 ^{xx}	0.1047	-0.0092	-0.1682	0.0487
Çanak Başına Yumuru Verimi (gr) Tuber Yields per Hill (gr)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.9300 ^{xx}	0.2584	0.1950	0.1918	-0.540 ^{xx}
Dekara Yumuru Verimi (kg) Tuber Yields per Decare (kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2621	0.2942	0.1856	-0.1075 ^x
Kuru Madde Oranı (%) Dry Matter Content (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7249 ^{xx}	0.6999 ^{xx}	0.61911
Nişasta Oranı (%) Starch Content (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7080 ^{xx}	0.1252 ^x
Özgül Ağırlık (gr/cm ³) Specific Gravity (gr/cm ³)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.4230 ^x

(x) işaretli r değerleri % 5, (xx) işaretli r değerleri ise % 1 ihtimal sınırlarında önemlidir.

önemli bir negatif korelasyon ($r = -0.4928$) meydana gelmiştir.

Ocak başına sap sayısı ile ocak başına yumru sayısı arasında çok önemli seviyede bir pozitif korelasyon ($r = 0.516$) bulunmuştur. Sap sayısı fazla olan bitkilerde daha fazla stolonun oluşması nedeniyle yumru sayısında da önemli bir artış (Robin ve Domingo, 1956; Iritani ve ark., 1972; Pandita ve ark., 1981) görülmüştür. Sap sayısı fazla olan bitkilerde fotosentez için gerekli yeşil aksamın da fazla olmasına bağlı olarak, sap sayısının artışı ile yumruların kuru madde, nişasta oranları ve özgül ağırlıklarında önemli artışlar ortaya çıkmıştır.

Ocak başına yumru sayısı ile büyük yumru oranı arasında negatif ($r = -0.6876$), küçük yumru oranı arasında ise pozitif ($r = 0.5451$) bir korelasyonun olduğu hesaplanmıştır. Ocak başına yumru sayısı arttıkça bitkinin daha fazla yumruyu beslemesi gerektiğinden ve asimilasyon maddeleri daha fazla yumru tarafından paylaşıldığından büyük yumru oranında bir düşme, küçük yumru oranında ise bir artma meydana gelmiştir. Nitekim aynı şekilde Yıldırım (1979) ve Estevaz ve ark. (1985)'de yumru sayısının artmasına bağlı olarak yumru büyüklüklerinde azalmaların olduğunu saptamışlardır.

Büyük yumru oranı ile orta ve küçük yumru oranı arasında ise çok önemli negatif korelasyonlar (sırası ile $r = -0.6581$, -0.8569) tespit edilmiş olup, buna göre ortalama büyük yumru oranı arttıkça orta ve küçük yumru oranlarında azalmalar görülmüştür. Orta yumru oranı ile küçük yumru oranı arasında ise önemli bir ilişki ortaya çıkmamıştır.

Patateste yumru verimi yumru sayısından daha çok yumru büyüklüğüne bağlı olduğundan (Pandita ve ark., 1981) büyük yumru oranı ile ocak başına yumru verimi ve dekara yumru verimi arasında çok önemli pozitif korelasyon sırası ile ($r = 0.5472$, 0.5194), küçük yumru oranı ile ocak başına yumru verimi ve dekara yumru verimi arasında ise negatif korelasyonun sırası ile ($r = -0.5074$, -0.4650) olduğunu tespit edilmiştir. Yüksek yumru verimine sahip olan çeşitlerin yumrularının kaba bünyeli olmasının sonucu olarak protein oranları düşük olmuştur. Ekimin düzgün yapıldığı şartlarda dekara yumru verimi parseldeki ocakların verimlerinin toplamından oluştuğundan bu iki unsur arasında pozitif korelasyon (Çalışkan ve Yıldırım 1987) hesaplanmıştır. Yumru bileşiminin en büyük kısmını nişastanın oluşturması ve protein oranı ile ters bir ilişki içerisinde olması nedeniyle protein oranı ile ocak başına yumru verimi ve dekara yumru verimi arasında negatif bir korelasyon bulunmuştur.

Yumruların kuru madde oranı arttıkça, nişasta oranı ile özgül ağırlığında artışlar ortaya çıkmıştır. Kuru maddenin büyük kısmını nişastanın oluşturması nedeniyle bu iki kalite faktörü arasında pozitif bir korelasyon (Burton, 1966) tespit edilmiştir. Aynı şekilde kuru madde oranının artması ile bir yumrunun birim ağırlığında artış olduğundan özgül ağırlıkta da artış meydana gelmiştir.

Patates bitkisinin yumrusundaki nişasta oranı ile protein oranı arasında negatif

($r=-0.4252$), özgül ağırlık arasında pozitif ($r=0.708$) bir korelasyonun olduğu tespit edilmiştir. Burton (1966)'da nişasta oranı ile özgül ağırlık arasında pozitif korelasyon olduğunu belirtmiştir. Özgül ağırlığı en fazla nişasta oranı ile etkilendiğinden, özgül ağırlık ile protein oranı arasında da negatif korelasyon bulunmuştur.

KAYNAKLAR

- Burton, W.G., 1966. The Potato. N.Venman ∞ Zonen, N.V., Wageningen, Holland. p. 305-308.
- Çalışkan, C.F. ve M.B.Yıldırım, 1987. Phenotypic and Genotypic Correlations Between Certain Traits of Potato. DOĞA TU J.Agr. and Forest, 11 (2) 291-293.
- Desborough, S. L., 1985. Potato Proteins. In Potato Physiology. Academic Press Inc., Orlando, Florida, U.S.A. 329-346.
- Estevaz, A., J. Arzuaga, S. Correa, 1985. Study of Characters Related to Yield in Potato. Cultivos Tropicales (1983) FCA 38 (8).
- Günel, E., 1982. Değişik Zamanlarda Pir Öldürmenin Patatesin Verimi ve Bazı Özellikleri Üzerine Etkileri. Atatürk Üniv. Yay. No.592, Ziraat Fak. Yay. No.273. Araştırma Serisi No: 179. Erzurum.
- Irritani, W.M., R.Thornton, L. Wellar and G. O'Loary, 1972. Relationships of Seed Size, Spacing, Stem Numbers to Yield of Russet Burbank Potatoes. Am. Potato J. 49: 463-468.
- İlisulu, K., 1957. Türkiye'de Yetiştirilen Patates Çeşitlerinin Başlıca Vasıfları Üzerine Araştırmalar. Ank. Üniv. Zir.Fak.Yay. 118, Ankara Üniv. Basımevi. Ankara.
- Maity, S., B.N. Chatterjee, 1977. Growth Attributes of Potato and Their Inter Relationship with Yield. Potato Research 20: 337-341.
- Oral, E., 1979. Nişasta ve Şeker Bitkileri (Ders Notları-Tekser), Erzurum.
- Pandita, M.L., A.S. Sidhu, S.K. Arara, 1981. Variability and Inter Relationship Between Yield Components in Potato. Haryana Agricultural Univ. Journal of Research (1980). FCA 34 (12) 1124.
- Robin, J.S. and C.E. Domingo, 1956. Potato Yield and Tuber Shape as Affected by Severe Soil Moisture Deficits and Plant Spacing. Agron. J. 48: 488-492.
- Simmonds, N.W., 1974. Dry Matter Content of Potatoes in Relation to Country of Origin. Potato Research 17 (2) 178-185.
- Şenol, S., 1970. Erzurum Şartlarında Bitki Sıklığı ve Tohum Ağırlığının Patatesin Verim ve Diğer Bazı Özelliklerine Etkisi. Ayyıldız Matbaası; Ankara.

- Şenol, S., 1971. Erzurum Şartları Altında Yerli ve Yabancı Önemli Bazı Patates Çeşitleri Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Üniv. Yay. No: 83. Ziraat Fak. Yay. No: 30, Araştırma Serisi. 10, Atatürk Üniv. Basımevi. Erzurum.
- Yıldırım, M.B., 1979. Patates Yetiştirilmesi. Ege Üniv. Zir.Fak.Yay. No: 395, Ege Üniv. Matbaası, Bornova.