

Geliş Tarihi: 24.10.2004

Değişik Dikim Zamanlarının Farklı Patates (*Solanum tuberosum* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi

Bünyamin YILDIRIM⁽¹⁾

Murat TUNÇTÜRK⁽¹⁾

Cengiz ÇİFTÇİ⁽¹⁾

Özet: Bu çalışma, Van-Erciş ekolojik koşullarında değişik dikim zamanlarının, denemeye alınan patates çeşitlerinde verim ve verim unsurları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 1999 yılında yürütülmüştür. Denemede 4 farklı patates çeşidinde (Binella, İmpella, Arında ve Armanda) 3 değişik dikim zamanı (6, 13 ve 20 Mayıs) uygulanmıştır. Çalışma tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Dikim zamanları bitki boyu, ocak başına yumru ağırlığı ve dekara yumru verimlerini etkilemediği halde, ocak başına sap sayısı, ocak başına yumru sayısı, ocak başına yumru verimi, yumru özgül ağırlığı, kuru madde oranı ve nişasta oranını önemli seviyede etkilemiştir. Çalışma sonucunda en yüksek ocak başına yumru verimi ve dekara yumru verimi 499.16 g ve 1812.68 kg ile 6 mayıs dikiminden elde edilmiştir. Denemeye alınan patates çeşitlerinde incelenen tüm özellikler çeşitlere göre farklılık göstermiştir. Çalışmada en yüksek ocak başına yumru verimi ve kuru madde oranı 527.7 g ve %18.99 ile Arında çeşidinden, en yüksek yumru verimi ise 1875.8 kg/da ile Armanda çeşidinden elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Patates, çeşit, dikim zamanı, verim

Effects of Various Planting Times on the Yield and Yield Traits of Different Potato Cultivars (*Solanum tuberosum* L.)

Abstract: This study was conducted to determine the effects of various planting times on the yield and some yield traits of potato cultivars grown at the Erciş - Van ecological condition in 1999. The study was designed in three replicated completely randomized block factorial design with four potato cultivars (Binella, İmpella, Arında and Armanda) and three planting times (May 6th, May 13th and May 20th). While the planting time had no statistically significant effect on the plant height, the tuber weight per hill, and the tuber yield per decar, it affected the stem number per hill, the tuber number per hill, the tuber yield per hill, the specific gravity of tubers, the tuber dry matter, and the tuber starch content significantly. The planting on May 6th gave the highest tuber yield per hill and per decar, 499.26 g and 1812.68 kg, respectively. All cultivars had significantly different values for all traits. The highest tuber yield per hill (527.70 g) and tuber dry matter (18.99%) were detected in the cultivar Arında. The cultivar Armanda had the highest tuber yield per decar (1875.79 kg).

Key words: Potato, varieties, planting time, yield

Giriş

Patates *Solanum* cinsine ait bir bitki olup, anavatanı Güney Amerika'dır (Yıldırım, 1979). Patatesin Türkiye'ye hangi tarihte ve nereden getirildiği konusunda değişik görüşler bulunmaktadır. Kesin olmamakla birlikte, patatesin ülkemize Rusya ve Kafkaslar üzerinden getirilip Doğu ve Karadeniz bölgelerinin yayla ikliminde yetiştirilmeye başlandığı bilinmektedir (İlisulu, 1986).

İçerdiği değerli besin maddeleri nedeniyle, özellikle geri kalmış ülkelerde, bir enerji kaynağı olarak, halkın temel gıda maddesi gereksinimini karşılayan patates, mutfaklarda yemek olarak pişirilerek değerlendirildiği gibi, sanayide değişik şekillerde işlenerek (cips, kızartma, püre v.s.)'de

tüketilmektedir. Ayrıca, ekmek ununa belirli oranda patates unu karıştırıldığında ekmeklerin lezzetliliği artmakta ve bayatlamayı geciktirmektedir. Endüstride kullanılmayan ve yemeklik olarak tüketilemeyen patates yumruları ise hayvan yemi olarak değerlendirilebilmektedir. Birim alandan elde edilen ürün miktarının yüksek olması nedeniyle, yetiştirildiği ülkelerde, üretici ve ülke ekonomisine büyük katkılar sağlamaktadır. Bu nedenle son yıllarda dünya patates üretiminde büyük artışlar olmuş ve yıllık patates üretimi 300 milyon tonlara ulaşmıştır (Arıoğlu, 1997).

⁽¹⁾ Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 65080 -VAN

Bu kültür bitkisinin ülkemizdeki ekiliş alanı 200.000 hektar, üretimi 5.300.000 ton ve verimi ise 2650 kg/da'dır. Türkiye bugün dünyada, patates üretim alanı bakımından 10., üretim miktarı açısından ise 11. sırada yer almaktadır (FAO, 2003). Üretilen ürünün büyük bir çoğunluğu yurt içinde tüketilmekte olup, halkımızın beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Doğu Anadolu Bölgesinde ise Van ili, patates yetiştiriciliği yönünden Erzurum ilinden sonra Kars ili ile birlikte ikinci sırada yer almaktadır (Taçoğlu ve ark., 1998). Van yöresinde patates dikim alanı 3016 hektar, üretim ise 47.440 ton olup, verim 1.574 kg/da'dır (Tarım İl Müd., 2002). İlde patates tarımı daha çok Gevaş ve Erciş ilçelerinde yoğunlaşmaktadır.

Çeşit özellikleri ve dikim zamanları diğer bir çok bitkide olduğu gibi, patatesten de verim ve kaliteye etki edebilmektedir. Çeşidin yetiştirme yönünden ekolojik koşullara uygun olması yanında genetik ve teknolojik özellikleri üstün tohumluğun kullanılması gerekmektedir.

Patates ziraatında en iyi dikim zamanının tespit edilmesi gerekir. Bu dikim zamanı her bölgenin ekolojik şartlarına göre değişir. Aynı yerde dahi o yılın hava durumuna bağlı olarak farklılık gösterebilir. Uzun yılların meteorolojik verileri göz önünde tutularak her yıl değişimi muhtemel dikim zamanı farklılıklarının en fazla bir hafta veya on günü geçmediği belirlenmiştir (Şenol, 1971).

Dünyanın farklı bölgelerinde yapılan çalışmalarda, patatesin dikim tarihinin bölgelerin ekolojik yapılarına ve kullanılan çeşitlere bağlı olarak önemli değişiklikler gösterdiği, uygun dikim tarihinin belirlenmesinin hem tarımsal hem de ekonomik açıdan büyük önem taşıdığı görülmektedir. Değişik bölgelerde yürütülen çalışmalarda patates çeşitlerinin de farklı dikim zamanlarına tepkisi değişik olmuştur. Bu konuda yapılan çalışmaların bir kısmı aşağıda verilmiştir.

Şenol (1970), Erzurum ekolojik koşullarında yaptığı bir çalışmada; erkenci ve geççi 34/962 ve 49/962 çeşitlerinin en fazla verimi en erken dikim zamanı olarak tayin edilen 13 Mayıs'ta yapılan dikimden sağladığını bildirmiştir.

Çalışkan ve İncekara (1979), Menemen'de 5 yemeklik patates çeşidinde iki yıl süreyle 12 ayrı dikim zamanıyla yaptıkları bir çalışmada; 9 dikim zamanına ait büyüme değerlerini incelemişlerdir. Buna göre en düşük bitki boyunu 26.5 cm ile ocak dikiminde, en yüksek bitki boyunu ise 64.7 cm ile Haziran ayı dikiminde elde etmişlerdir. En fazla yumru sayısını Haziran-Temmuz dikiminden, en yüksek yumru verimini ise erken dikimden elde etmişlerdir. Buna bağlı olarak en yüksek nişasta miktarı da Şubat ayı dikiminden sağlanmıştır. Ayrıca ocak başına yumru veriminin 200 g'dan 554 g'a kadar değiştiğini ve bunun sebebinin de çeşit özelliği ve dikim zamanından kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Çalışkan ve İncekara (1984), verim ve kalite özellikleri bakımından en uygun dikim zamanını saptamak amacıyla beş patates çeşidinde üç yıl süreyle yaptıkları dikimlerde; en yüksek yumru verimini Şubat, Mart ve Ocak ayı

dikimlerinden elde ettiklerini, Mayıs ve Haziran aylarında düşük verim elde edildiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca, çeşitlerde nişasta oranını Mayıs ayındaki dikimle %11.6, Nisan ayında %11.7, Haziran ayında ise %14.5 olarak tespit etmişlerdir.

Taşkıran ve Esenal (1988), Samsun yöresinde patatesin uygun dikim zamanı ve optimum azot isteğinin tespiti amacıyla yaptıkları bir çalışmada; 24 Şubat, 4 ve 24 Mart ile 3 ve 13 Nisan tarihlerinde yapılan dikimlerde en uygun dikim zamanının 24 Mart, 3 Nisan tarihleri arası olduğunu ve dikim zamanı geciktikçe yumru özgül ağırlığının arttığını, ayrıca ocak başına ana sap sayısının 3.45-3.74, ocak başına yumru veriminin 382.5-543.8 g, ortalama yumru ağırlığının ise 63.4-80.8 g olduğunu tespit etmişlerdir.

Arslan ve Kevseroğlu (1991), Bafra ovasında çiftçi koşullarında Resy, Aula, Semena, Planta, Cherista çeşitlerini kullanarak yaptıkları bir çalışmada; bitki boyunun 31-76 cm, ocak başına sap sayısının 6.4-9.0 adet, ocak başına yumru veriminin 320-660 g, ortalama yumru ağırlığının 42.1-65.2 g yumru veriminin de 1507-3144 kg/da arasında değiştiğini, Planta ve Resy çeşitlerinin diğer çeşitlerden daha verimli olduğunu belirtmişlerdir. Aynı çalışmada kuru madde oranının %22.46-25.29, özgül ağırlığın 1.088-1.093 ve nişasta oranının da %15.48-16.17 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Günel ve Karadoğan (1992)'nin dış kaynaklı 30 patates çeşidi ile Erzurum ekolojik koşullarında yaptıkları bir çalışmada; üç yılın ortalamalarına göre yetiştirme sürelerinin 111.0-153.8 gün, bitki boylarının 21.6-46.7cm, sap sayılarının 3.7-6.9 adet/ocak, ocak başına yumru sayılarının 7.1-9.6 adet, ocak başına yumru verimlerinin 420.6-925.4 g, dekara yumru verimlerinin 1715-3732 kg, özgül ağırlıklarının 1.064-1.098 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Aytaç ve Esenal (1996), Samsun yöresinde beşi yabancı kaynaklı (Resy, Granula, Planta, Semena ve Scala) sekizi yerli olmak üzere 13 patates çeşidi ile yaptıkları bir çalışmada; ocak başına en fazla yumru sayısının (9.37 adet), en iri yumru büyüklüğünün (ortalama 85.11g) ve en yüksek yumru veriminin (2841.60 kg/da) Resy çeşidinden elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Saini ve ark. (1996), Himachol Paradesh' te 1990-1991 yaz sezonu boyunca yaptıkları denemelerde, 25 Nisan , 10-25 Mayıs ve 6 Haziran tarihlerinde 30, 45 ve 60 cm dikim sıklığı uygulamışlardır. Deneme sonucunda toplam yumru veriminin ekim tarihinin gecikmesiyle azaldığını gözlemişlerdir. En yüksek yumru veriminin 3150 kg/da ile 45 cm' lik dikim sıklığı uygulandığında alındığını bildirmişlerdir.

Çalışkan ve ark. (1999), ana ürün olarak yetiştirdikleri 5 farklı patates çeşidinde (Resy, 81028/1 klonu, Sultan, Granola, Yayla kızı), 6 farklı dikim zamanının (30 Ocak, 10 Şubat, 20 Şubat, 28 Şubat, 10 Mart, 20 Mart) verim ve kalite üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda

30 Ocak ve 20 Mart tarihlerinde en yüksek bitki boyu (39.9 cm ve 39.8 cm), 20 Mart tarihinde en erken olum süresi (83.3 gün), 20 Şubat ve 20 Mart tarihlerinde en yüksek yumru sayısı (9.8 adet/bitki), 10 Şubat tarihinde ise en yüksek dekara yumru veriminin (2495 kg/da) elde edildiğini bildirmişlerdir.

Didin ve Fenercioğlu (1999), yabancı kökenli 12 patates çeşidi ile yaptıkları bir araştırmada; özgül ağırlığın 1.063-1.111 g/cm³, kuru madde oranının %18.04-28.61, nişasta oranının %10.40-20.31 arasında değiştiğini, en yüksek özgül ağırlık, kuru madde oranı ve nişasta oranının Tomensa çeşidinden en düşük değerlerin ise Quinta çeşidinden elde edildiğini tespit etmişlerdir.

Kara ve ark. (2002), Erzurum koşullarında 1998-1999 yıllarında yaptıkları çalışmada; patatese değişik dikim zamanlarında (1, 15 ve 31 Mayıs) azot (0, 6, 12, 18, 24 ve 30 kg/da) ve fosforlu (0, 6, 12 ve 18) gübre dozları uygulamışlardır. Çalışma sonucunda, azot dozları artırıldıkça bitki boyu, ocak başına sap ve dekara yumru veriminin arttığını, fosforun incelenen özellikler üzerine önemli bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Ayrıca farklı dikim zamanlarının patatese bitki boyu, ocak başına yumru ağırlığı ve kuru madde oranına etkisini önemsiz; sap sayısı, ocak başına yumru sayısı ve yumru verimine etkisini önemli bulduklarını bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda en yüksek yumru veriminin 1 Mayıs dikimin'den alındığını tespit etmişlerdir.

Er ve Uranbey (1998), Yetiştirme sürelerine göre patates çeşitlerini çok erkenci (70-80 gün), erkenci (80-90 gün), orta erkenci (90-100 gün), orta geçici (100-120 gün), geçici (120-140 gün) ve çok geçici (140 günden fazla) olmak üzere altı alt gruba ayırmışlardır.

Vejetasyon periyodu çok kısa olan Van yöresinde dikimin geç yapılması ve geç olgunlaşan çeşitlerin, tohumluk olarak kullanılmalari verimi ve gelişmeyi sınırlandırmaktadır. Bu bakımdan denemeye aldığımız Armanda, Arında, Binella ve İmpella çeşitlerinden yöreye en uygun çeşidin ve dikim zamanlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Deneme, 1999 yılında Van il merkezine yaklaşık 100 km uzaklıkta bulunan Erciş ilçesinde Van Gölü'nün kıyısında geniş bir ova şeklinde olan Gölağzı mevkiinde anlaşmalı üretici tarlasında kurulmuştur.

Denemenin yürütüldüğü 1999 yılında düşen yağış miktarı (344.8 mm) uzun yıllar ortalamasından (420.7) mm

daha düşük olmuştur. Yetiştirme mevsiminde Nisan ayında yılın en fazla yağışı düşmüş, Haziran ve Ağustos aylarında yağış miktarı oldukça az olmuştur. Denemenin yürütüldüğü (Mayıs-Ekim) yıldaki ortalama sıcaklık (16°C), uzun yıllar sıcaklık ortalamasına (17°C) benzer olmuştur (Çizelge 1).

Deneme yerinin toprakları, kumlu yapıda olup, hafif alkali (pH'sı 7.3-7.4) karakter göstermektedir. Deneme alanı topraklarının kireç oranının az olduğu, organik madde bakımından fakir, fosfor bakımından ise orta seviyede olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2).

Araştırmada materyal olarak özel bir tohumluk firmasından sağlanan çok erkenci İmpala, erkenci Armanda, orta-erkenci Arında ve orta-erkenci Binella çeşitlerine ait sertifikalı tohumluklar kullanılmıştır.

Deneme, Erciş'in göl ağzı mevkiinde çiftçi koşullarında tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür (Açıkgöz, 1993). Çalışmada 3 farklı dikim zamanının (6 Mayıs, 13 Mayıs ve 20 Mayıs), 4 patates çeşidinde verim ve bazı verim öğelerine etkisi incelenmiştir. Her parselde 4 sıra, her sıra 10 ocak olacak şekilde 70 x 40 cm sıra arası ve sıra üzeri esas alınarak 6, 13 ve 20 Mayıs tarihleri arasında bellerle açılan ocaklara elle dikim yapılmıştır. Parsel alanı 4 x 2.8m=11.2 m², Hasatta her parselin iki başından birer ocak ve kenarlardan birer sıra kenar tesiri olarak ayrıldıktan sonra hasat alanı içinde kalan ocaklar belle hasat edilmiştir. Parsellerin her birinin hasat alanı 3.2 x 1.4 =4.48 m² dir (Arslan ve Kevseroğlu, 1991; Ayaç ve Esendal, 1996).

Gübre olarak dikimden önce 20 kg/da DAP uygulanmıştır. Yetiştirme mevsimi boyunca çapalama (3 kez), boğaz doldurma ve sulama (7 kez) gibi bakım işlemleri, bütün deneme parsellerinde, üniform olarak uygulanmıştır. Hasat, parsellerde olgunlaşma belirtileri görüldükten sonra 11 Eylül - 15 Ekim tarihleri arasında çeşitlerin olgunlaşması kısas alınarak yapılmıştır. Gözlemler hasat parseli içerisinde; rasgele seçilen 10 bitkinin ortalaması olarak bitki boyu (cm), ocak başına yumru sayısı (adet/bitki), ortalama yumru ağırlığı (g), ocak başına yumru verimi (g/ocak) tespit edilirken, hasat alanı içerisindeki bütün bitkilerin sökülmesi ile belirlenen parsel verimi üzerinden orantı yolu ile dekara yumru verimi (kg/da) hesaplanmıştır. Her parselden elde edilen yumruların alınan örneklerde "havada-suda tartma" metodu uygulanarak yumru özgül ağırlığı bulunmuştur (Esendal, 1990).

Çizelge.1. Van'ın Erciç ilçesinin 1999 yıllı ve uzun yıllara ait bazı iklim verileri *

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)	
	1999	UYO	1999	UYO
Nisan	7.7	6.8	64.6	56.2
Mayıs	13.9	12.6	33.0	50.3
Haziran	19.3	17.0	4.3	27.9
Temmuz	22.9	21.5	11.3	11.0
Ağustos	21.7	20.7	1.8	9.8
Eylül	15.0	17.2	21.7	14.2
Ekim	9.2	9.2	45.7	43.9
Dönem (ort.)	15.7	15.0	182.4	213.3
Yıllık (ort/T)	9.2	8.3	344.8	420.7

*: Van İli Meteoroloji Bölge Müdürlüğü kayıtlarından alınmıştır.

Çizelge 2. Araştırma sahası topraklarına ait bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları*

Derinlik (cm)	Tekstür sınıfı	Kireç (%)	Tuzluluk (%) E.C.	Organik Madde (%)	PH	Yararışlı P (ppm)	Saturasyon (%)
0 – 20	Kumlu	0.44	1.0	0.51	7.4	15.45	30
20 – 40	Kumlu	0.44	0.7	0.22	7.3	8.24	28

*: Toprak analizleri Köy Hizmetleri 9. Bölge Müdürlüğü Laboratuvarında yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Dört patates çeşidinde, üç farklı dikim zamanı uygulamasında bitki boyu, ocak başına sap sayısı, ocak başına yumru sayısı, ocak başına yumru ağırlığı, ocak başına yumru verimi, dekara yumru verimi ve yumru özgül

ağırlığı gibi incelenen özelliklerden elde edilen değerler varyans analizine tabii tutularak elde edilen sonuçlar Çizelge 3'de, dikim zamanlarına göre varyans analizine tabii tutulan patates çeşitlerinden elde edilen ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılıkları gösteren Duncan değerleri ise Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 3. Değişik dikim zamanlarında denemeye alınan Patates çeşitlerinde incelenen özelliklere ait varyans analizi (KO)

Varyasyon kaynağı	S.D	Bitki boyu	Ocak başına sap sayısı	Ocak başına yumru sayısı	Ortalama yumru ağırlığı	Ocak başına yumru verimi	Dekara yumru verimi	Yumru özgül ağırlığı
Blok	2	1.62	0.13	0.42	0.57	202.77	50852.90*	2.28
D zamanı	2	5.92	3.21*	2.99*	31.47	2984.02*	2163.16*	2.43**
Çeşit	3	39.91**	0.66*	2.44*	379.10**	9657.4**	657.88*	1.57**
DXÇ	6	11.05	0.55*	2.73*	287.42**	12005.32**	129222.27**	3.56*
Hata	22	6.67	0.14	2.83	46.07	882.32	16816.12	2.37
V katsayıları (%)		13.1	7.8	8.9	20.7	12.8	16.9	8.4

Bitki boyu

Dört patates çeşidinde bitki boyu için yapılan varyans analizinde bitki boyu açısından çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunurken, değişik dikim zamanı uygulamasının bitki boyuna etkisi önemli olmamıştır. Bunun yanında Çeşit x Dikim zamanı interaksyonu'da istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Beklenenin tersine denemede elde edilen bulgulara göre dikim zamanları geciktikçe bitki boyu değerleri artış göstermiş, ancak bu artışlar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Nitekim farklı dikim zamanlarında elde edilen bitki boyu ortalamaları birbirine yakın değerlerde (46.28 – 47.62 cm) ölçülmüştür. Çizelge 4'de de görüleceği gibi, patates çeşitleri ele alındığında en uzun boylu bitkiler

Binella, Armanda ve Arında çeşitlerinden elde edilirken, en kısa boylu bitkiler 43.87 cm ile İmpala çeşidinden elde edilmiştir. Elde edilen bitki boyu değerleri arasındaki farklılığın, değişik karakterdeki patates çeşitlerinin kullanılmasından ve çeşitlerin ekolojik koşullara verdikleri tepkilerin birbirinden farklı olmasından kaynaklandığı sanılmaktadır.

Arslan ve Kevseroğlu (1991), Günel ve Karadoğan (1992) çalışmalarında bitki boyu değerlerinin patates çeşitlerine göre farklılık gösterdiğini bildirerek bulunan sonuçlarla uyum göstermişlerdir. Kara ve ark. (2002) çalışmalarında üç dikim zamanında denemeye aldıkları patates bitkisinde bulgularımıza benzer şekilde bitki boyunun dikim zamanlarından önemli şekilde etkilenmediğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4. Değişik zamanlarda dikilen farklı patates çeşitlerinin bitki boyları (cm)

Ekim zamanları	Çeşitler				Ortalama
	Binella	Armanda	Arinda	İmpella	
6 Mayıs	47.33	46.28	47.66	43.86	46.28
13 Mayıs	47.35	47.02	49.77	42.19	46.58
20 Mayıs	51.57	47.48	45.86	45.57	47.62
Ortalama	48.75 A	46.93 A	47.76 A	43.87 B	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05)

Ocak başına sap sayısı

Deneme sonuçlarına göre patates çeşitleri ve farklı dikim zamanlarının ocak başına sap sayısına etkisi önemli (P<0.05) bulunmuştur. Ocak başına sap sayısı çeşitler arasında farklılık göstermiş, ortalama olarak en fazla sayıda sap sayısı 4.21 adet ile Binella çeşidinden elde edilirken, Armanda, Arinda ve İmpella çeşitlerinden sırasıyla 3.79, 3.73 ve 3.58 adet/ocak sap elde edilmiştir. Çizelge 5’den de görüleceği gibi, 13 Mayıs ve 20 Mayıs dikimlerinden elde edilen sap sayıları (3.48 – 3.57 adet/ocak) birbirine yakın değerlerde oluşmuş ve aynı Duncan grubunda yer almışlardır. En yüksek ocak başına sap sayısı (4.42 adet/ocak) ise dikimin erken yapıldığı 6 Mayıs tarihinde elde edilmiş ve diğerlerinden farklı Duncan grubunda yer almıştır.

Patates çeşitlerinin değişik dikim zamanlarına tepkisinin farklı olması, aynı zamanda çeşitlerden elde edilen ocak başına sap sayısının farklı değerlerde oluşması Çeşit x Dikim zamanı interaksyonunun istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli çıkmasına neden olmuştur. Çeşit x Dikim zamanı interaksyonunun da en yüksek değer 4.87 adet/ocak ile Binella çeşidinin 6 Mayıs dikiminden elde edilmiştir (Çizelge 5).

Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda (Arslan ve Kevseroğlu, 1991; Arslan ve ark., 2002) farklı patates çeşitlerinden elde edilen ocak başına sap sayısı değerleri arasında önemli farklılıklar tespit edildiği bildirilmiştir. Bunun yanında Kara ve ark. (2002), yaptıkları çalışmalarda patates de dikim zamanı geciktirildikçe ocak başına sap sayısı değerlerinde azalma gözlemlediklerini belirterek bulgularımızla benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

Çizelge 5. Değişik zamanlarda dikilen farklı patates çeşitlerinin ocak başına sap sayıları (cm)

Ekim zamanları	Çeşitler				Ortalama
	Binella	Armanda	Arinda	İmpella	
6 Mayıs	4.87a	4.60a	3.83ab	4.40a	4.42 A
13 Mayıs	3.89ab	3.00b	3.56b	3.49b	3.48 B
20 Mayıs	3.87ab	3.78ab	3.80ab	2.85b	3.57 B
Ortalama	4.21 A	3.79 B	3.73 B	3.58 B	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05)

Ocak başına yumru sayısı

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre patates çeşitleri ve farklı dikim zamanlarının ocak başına yumru sayısına etkisi önemli (P<0.05) bulunmuştur. Ocak başına yumru sayısı çeşitler arasında farklılık göstermiş, ortalama olarak en fazla yumru sayısı 8.77 adet ile Binella çeşidinden elde edilirken, Armanda, Arinda ve İmpella çeşitlerinden sırasıyla 7.60, 7.88 ve 7.78 adet/ocak yumru elde edilmiştir. Dikim zamanlarının yumru sayısına etkisi incelendiğinde Çizelge 6’dan da görüleceği gibi, en yüksek ocak başına yumru sayısı 8.40 adet/ocak ile dikimin erken yapıldığı 6 Mayıs tarihinde elde edilmiş, 13 Mayıs ve 20 Mayıs dikimlerinden ise sırasıyla 7.44 ve 8.18 adet/ocak yumru elde edilmiştir. Yapılan çalışmada en yüksek ocak başına yumru sayısı tüm çeşitlerde ilk dikim zamanından elde edilmiş, diğer iki dikim zamanında yumru sayısında azalma görülmüştür. Bunun patatesin gelişiminin sıcak günlere denk gelmesi ve bitkinin fazla miktarda su

kaybetmesinden kaynaklandığı sanılmaktadır. Nitekim konu ile ilgili yapılan çalışmalarda (Şenol, 1971; Çalışkan ve İncekara, 1979) dikim zamanlarının geciktirilmesi ve dikimin sıcak günlere denk gelmesi ile yumru sayılarında düşüşler olduğu belirlenmiştir

Bunun yanında Çeşit x Dikim zamanı interaksyonu da istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Söz konusu interaksyonun, kullanılan patates çeşitlerinin değişik dikim zamanlarına tepkisinin farklı olması, aynı zamanda çeşitlerden elde edilen ocak başına yumru sayısının farklı değerlerde oluşmasından kaynaklanmıştır. Armanda ve Arinda çeşitlerinin ocak başına yumru sayısı dikim zamanına göre değişirken, diğer iki çeşit her üç dikimde de benzer miktarda yumru sayısına sahip olmuşlardır. Çeşit x Dikim zamanı interaksyonunda en yüksek değer 9.69 adet/ocak ile Binella çeşidinin 6 Mayıs dikiminden elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar bazı araştırmacıların (Günel ve Karadoğan, 1992; Kara ve ark., 2002) bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Çizelge 6. Değişik zamanlarda dikilen farklı patates çeşitlerinin ocak başına yumru sayısı (adet/bitki)

Ekim zamanları	Çeşitler				Ortalama
	Binella	Armanda	Arında	İmpella	
6 Mayıs	9.69a	8.63a	7.18b	8.12ab	8.40 A
13 Mayıs	7.96ab	6.65b	7.09b	8.09ab	7.44 B
20 Mayıs	8.67a	7.54b	9.38a	7.14b	8.18 AB
Ortalama	8.77 A	7.60 B	7.88 AB	7.78 B	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05)

Ortalama yumru ağırlığı

Ortalama yumru ağırlığı Arında çeşidinde 67.96 g/ocak (en yüksek), Armanda, İmpella ve Binella çeşitlerinde ise sırasıyla 67.09, 58.59 ve 54.70 g olarak tespit edilmiştir. Çeşitler arasındaki bu farklılık istatistiki olarak (P<0.01) önemli bulunmuştur. Çizelge 7 den de görüleceği gibi ortalama yumru ağırlığı bakımından iki farklı Duncan grubu oluşmuş, Armanda ve Arında çeşitleri birinci, Binella ve İmpella çeşitleri ise ikinci grupta yer almışlardır. Ortalama yumru ağırlığı 6 Mayıs dikiminde 60.65 g, 13 Mayıs dikiminde 63.84 g ve 20 Mayıs dikiminde 61.76 g değerleri elde edilmiştir. En yüksek değer 13 Mayıs dikiminden elde edilmesine karşın dikim zamanları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Çalışmada ortalama yumru ağırlığı bakımından Çeşit x Dikim zamanı interaksiyonu istatistiki olarak (P<0.01) önemli bulunmuştur. Söz konusu interaksiyon, farklı dikim

zamanlarında elde edilen ortalama yumru ağırlığı değerlerinin birbirine yakın olmasına karşın Armanda ve Arında çeşitlerinin diğer çeşitlere kıyasla ortalama yumru ağırlıklarının dikim zamanına göre değişim göstermesinden kaynaklanmıştır. Çeşit x Dikim zamanı interaksiyonunun da en yüksek değer 80.96 g ile Arında çeşidinin 6 Mayıs dikiminden elde edilmiştir (Çizelge 7). Yapılan çalışmalarda (Çalışkan ve İncekara, 1979; Arslan ve Kevseroğlu, 1991) elde edilen yumru ağırlığı değerlerinin kullanılan çeşitlere göre farklılık gösterdiği bildirilmiştir. Bunun yanında, Taşkiran ve Esendal (1988) 5 farklı dikim zamanı uygulamasında yürüttüğü çalışmada dikim zamanlarının yumru ağırlığına etkisini önemli bulduğunu bildirmiştir. Bu çalışma ile bulgularımız arasındaki farklılığın farklı ekolojik bölgelerde değişik dikim zamanlarının uygulanmasından kaynaklandığı sanılmaktadır.

Çizelge 7. Değişik zamanlarda dikilen farklı patates çeşitlerinin yumru ağırlığı ortalamaları (g)

Ekim zamanları	Çeşitler				Ortalama
	Binella	Armanda	Arında	İmpella	
6 Mayıs	54.50b	56.76b	80.96a	50.40b	60.65
13 Mayıs	56.96b	68.16a	65.01ab	65.25ab	63.84
20 Mayıs	52.64b	76.37a	57.91ab	60.14ab	61.76
Ortalama	54.70 B	67.09 A	67.96 A	58.59 B	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05)

Ocak başına yumru verimi

Ocak başına yumru verimi ortalamaları patates çeşitlerine ve farklı dikim zamanlarına göre farklılık göstermiştir. Bu farklılık patates çeşitleri açısından %1 düzeyinde, dikim zamanı açısından ise %5 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ocak başına yumru verimleri çeşitler arasında farklılık göstermiş, ocak başına en fazla yumru verimi 527.70 g/ocak ile Arında çeşidinden elde edilirken, Armanda, Binella ve İmpella çeşitlerinden sırasıyla 503.88, 471.66 ve 454.44 g/ocak yumru verimi elde edilmiştir. Çizelge 8 den de görüleceği gibi 6 Mayıs dikiminden (499.16 g/ocak) diğer dikim zamanlarına göre daha yüksek yumru verimi elde edilmesine karşın, 20 Mayıs dikiminden elde edilen yumru verimi ile arasındaki fark önemli bulunmamış ve aynı Duncan grubunda yer almıştır. En düşük ocak başına yumru verimi ise 471.24 g/ocak ile 13 Mayıs dikiminden elde edilmiştir. Patates

çeşitlerinde değişik dikim zamanları uygulamaları sonucunda elde edilen ocak başına yumru verimi değerleri arasındaki farklılığın, değişik olumlu patates çeşitlerinin kullanılması ve hasatlarının aynı dönemde yapılması bunun yanında çeşitlerin ekolojik koşullara verdikleri tepkilerin birbirinden farklı olmasından kaynaklandığı sanılmaktadır.

Patates çeşitlerinin değişik dikim zamanlarına tepkisinin farklı olması, aynı zamanda çeşitlerden elde edilen ocak başına yumru verimlerinin farklı değerlerde oluşması Çeşit x Dikim zamanı interaksiyonunun istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli çıkmasına neden olmuştur. Çeşit x Dikim zamanı interaksiyonunda en yüksek değer 578.33 g/ocak ile Arında çeşidinin 6 Mayıs dikiminden elde edilmiştir (Çizelge 8). Elde edilen sonuçlar bazı araştırmacıların (Arslan ve Kevseroğlu, 1991; Kara ve ark., 2002) bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Çizelge 8. Değişik zamanlarda dikilen farklı patates çeşitlerinin ocak başına yumru verimi (g/ocak)

Ekim zamanları	Çeşitler				Ortalama
	Binella	Armanda	Arında	İmpella	
6 Mayıs	520.00a	490.00ab	578.33a	408.33b	499.16 A
13 Mayıs	441.66b	453.33ab	461.60ab	528.33a	471.24 B
20 Mayıs	453.33ab	568.33a	543.33a	426.66b	497.91 A
Ortalama	471.66 B	503.88 A	527.70 A	454.44 B	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05)

Dekara yumru verimi

Dört patates çeşidinde dekara yumru verimi için yapılan varyans analizinde yumru verimi açısından dikim zamanları arasındaki fark önemsiz bulunurken, çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak %5 düzeyinde, Çeşit x Dikim zamanı etkileşimi ise %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Denemede elde edilen bulgulara göre dikim zamanı geciktirildikçe dekara yumru veriminde azalma gözlenmiş ancak bu azalmalar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Nitekim farklı dikim zamanlarında elde edilen dekara yumru verimi ortalamaları birbirine yakın değerlerde (1812.68, 1794.16 ve 1786.57 kg/da) oluşmuştur. Değişik dikim zamanlarında elde edilen yumru verimlerinin birbirine yakın değerlerde oluşmasının, dikimin yapıldığı dönemde dikim tarihleri arasındaki iklim koşullarının fazla farklılık göstermemesinden kaynaklanabileceği sanılmaktadır. Çizelge 9'dan da görüleceği gibi patates çeşitleri ele alındığında en yüksek dekara yumru verimi 1875.19 ile Armanda çeşidinden elde edilirken, en düşük yumru verimi 1722.65 kg/da ile İmpella çeşidinden alınmıştır. Çeşitlerin dekara yumru verimlerinin farklı olması çeşitlerin genetik yapısının değişik olmasından kaynaklanmaktadır.

Çalışmada ortalama dekara yumru verim bakımından Çeşit x Dikim zamanı etkileşimi istatistiki olarak (P<0.01) önemli bulunmuştur. Bu, farklı dikim zamanı uygulamalarının patates çeşitlerinde sebep olduğu dekara yumru verimi artışlarının farklı oranlarda olması ve Armanda ve Arında çeşitlerinin diğer çeşitlere göre yumru verimlerinin daha yüksek olmasından kaynaklanmıştır. Çeşit x Dikim zamanı etkileşiminde en yüksek değer 2077.63 kg/da ile Arında çeşidinin 6 Mayıs dikiminden elde edilmiştir. Yapılan çalışmalarda (Çalışkan ve İncekara, 1979; Arslan ve Kevseroğlu, 1991; Günel ve Karadoğan, 1992; Çalışkan ve ark., 1997) elde edilen dekara yumru verimi değerlerinin kullanılan çeşitlere göre farklılık gösterdiği bildirilmiştir. Patateste dikim zamanını belirlemek amacıyla yapılan çalışmalarda bir çok araştırmacı (Saini ve ark., 1996; He ve ark., 1998; Kara ve ark., 2002) ise iklimin müsait olduğu yerlerde erken yapılan dikimlerde dekara yumru veriminde önemli oranda artış gözlemlediklerini bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışmada en yüksek yumru verimini birinci dikim zamanından elde etmemize rağmen diğer dikim zamanları ile arasında önemli bir fark görülmemiştir. Bunun diğer çalışmaların farklı dikim zamanlarında ve değişik ekolojik ve toprak koşullarında yürütülmesinden kaynaklanmış olabileceği sanılmaktadır.

Çizelge 9. Değişik zamanlarda dikilen farklı patates çeşitlerinin dekara yumru verimi ortalamaları (kg/da)

Ekim zamanları	Çeşitler				Ortalama
	Binella	Armanda	Arında	İmpella	
6 Mayıs	1589.00b	1864.70ab	2077.63a	1719.40ab	1812.68
13 Mayıs	1892.50a	1713.63ab	1660.06b	1910.43a	1794.16
20 Mayıs	1693.36b	2047.26a	1867.56ab	1538.13b	1786.57
Ortalama	1724.96 B	1875.19 A	1868.41 A	1722.65 B	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05)

Yumru özgül ağırlığı

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre yumru özgül ağırlığı bakımından dikim zamanı uygulamaları ve patates çeşitleri arasındaki fark istatistiki olarak önemli (P<0.01) bulunmuştur. Çizelge 10'da görüldüğü gibi Duncan çoklu karşılaştırma testine göre çeşitler ve dikim zamanları kendi aralarında yumru özgül ağırlığı bakımından iki grup oluşturmuştur. Ortalama değerlere göre en yüksek yumru özgül ağırlığı 1.076 g/cm³ ile Arında çeşidinden elde edilirken en düşük yumru özgül ağırlığı 1.066 g/cm³ ile Binella çeşidinden elde edilmiştir. Çalışmada dikim zamanları ele alındığında elde edilen ortalama değerlere

göre en yüksek yumru özgül ağırlığı 1.075 g/cm³ ile 20 Mayıs'taki dikimden elde edilirken, en düşük yumru özgül ağırlığı 1.067 g/cm³ ile 6 Mayıs'taki dikimden elde edilmiştir. Dikim zamanı geciktirildikçe yumru özgül ağırlığı değerlerinde artış olduğu gözlenmiştir. Didin ve Fenercioğlu (1999), çalışmasında bulgularımıza benzer şekilde yumru özgül ağırlığı bakımından kullandığı 12 patates çeşidi arasında önemli farklılıklar tespit ettiğini bildirmiştir. Kara ve ark. (2002) uyguladığı dikim zamanlarının yumru özgül ağırlığına etkisini istatistiki olarak önemsiz bulduğunu bildirmiştir.

Bunun yanında yumru özgül ağırlığı ortalamalarının patates çeşitlerine ve dikim zamanlarına göre farklılık

göstermesi, Çeşit x Dikim zamanı interaksyonunun istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli çıkmasına neden olmuştur. Çeşit x Dikim zamanı interaksyonunun da en

yüksek değer 1.086 g/cm³ ile Arında çeşidinin 20 Mayıs dikiminden elde edilmiştir (Çizelge 10).

Çizelge 10. Değişik zamanlarda dikilen farklı patates çeşitlerinin yumru özgül ağırlığı (g/cm³)

Ekim zamanları	Çeşitler				
	Binella	Armanda	Arında	İmpella	Ortalama
6 Mayıs	1.062b	1.066b	1.073a	1.069ab	1.067 B
13 Mayıs	1.067b	1.066b	1.070ab	1.069ab	1.068 B
20 Mayıs	1.071a	1.071a	1.086a	1.073a	1.075 A
Ortalama	1.066 B	1.067 B	1.076 A	1.070 A	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05)

Sonuç

Yapılan çalışma sonucunda Van-Erciş ekolojik koşullarında denemeye alınan patates çeşitlerinden Armanda ve Arında'dan denemeye alınan diğer patates çeşitlerine kıyasla daha yüksek ocak başına yumru ağırlığı ve yumru verimi elde edilmiştir. Bunun yanında en yüksek kuru madde oranı da Arında çeşidinden elde edilmiştir. Çalışma sonucuna göre dikim zamanları arasında önemli farklılıklar görülmemesine karşın en yüksek yumru verimi birinci ekim zamanından alınmıştır. Denemeden elde edilen bulgular ışığında bölgede Arında ve Armanda patates çeşitlerinin Mayısın ilk haftasında ekilmesi ile yüksek patates verimi elde edilebileceği kanısına varılmıştır. Bu gibi çalışmaların önümüzdeki yıllarda daha geniş alanlarda tekrarlanması sonucunda, verimli ve kaliteli olarak belirlenen çeşitlerin kullanılmasının teşvik edilmesi halinde yörenin patates üretim ve verim potansiyelinin artması mümkün olabilecektir.

Kaynaklar

- Açıkgöz, N., 1993, *Tarımda Araştırma ve Deneme Metodları*. 3. Basım, Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayın No:478, Bornova, İzmir.
- Arioğlu, H.H., 1997. *Nişasta ve Şeker Bitkileri*. Ç.Ü. Ziraat Fak. Genel Yayın No: 188, Ders kitapları No:57, s.3-230, Adana.
- Arslan, B., Kevseroğlu, K., 1991. Bitki sıklığının bazı patates (*Solanum tuberosum* L.) çeşitlerinin verimi ve önemli özelliklerine etkileri. *Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Der.* 1/3, 89-111.
- Arslan, B., Tunçtürk, M., Eryiğit, T., Ekin, Z., Kaya, A.R., 2002. Van-Erciş'te bazı patates genotiplerinin verim ve verim komponentlerinin belirlenmesi. *III. Ulusal Patates Kongresi*, 23-27 Eylül 2002. Sayfa:381-391. Bornova İzmir
- Aytaç, S., Esendal, E., 1996. Samsun yöresinde yetiştirilen değişik olumlu bazı patates çeşitlerinde verim ve verim özellikleri üzerine bir araştırma. *O. M. Ü. Z. F. Dergisi*, 11(2), 197-208.
- Çalışkan, C.F., İncekara, F., 1979. Farklı dikim periyotlarının bazı patates çeşitlerinde fizyoloji, verim

ve kaliteye etkisi. *Türkiye 1. Patates Kongresi Tebliğleri*, 27-29 Eylül 1979. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Agronomi-Genetik Kürsüsü, s. 85-102, Ankara.

- Çalışkan, C.F., İncekara, F., 1984, Farklı dikim periyotlarının bazı erkenci ve geççi patates çeşitlerinde fizyoloji verim ve kaliteye etkisi. *Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(2):77-88, İzmir.
- Çalışkan, C.F., Yıldırım, M.B., Çaylak, Ö., Budak, N., Yıldırım, Z., 1997. Ana ürün olarak dikimi yapılan değişik olumlu bazı patates çeşitlerinde kısa aralıklı dikim periyotlarının çeşitlerin fizyoloji, verim ve kalite üzerine etkileri. *Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi*, 22-25 Eylül 1997. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Tarla Bitkileri Bilim Derneği, s.279-282, Erzurum.
- Didin, M., Fenercioğlu, H., 1999. Nevşehir-Niğde yöresinde yetiştirilen farklı patates çeşitlerinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi üzerinde bir araştırma. *2. Ulusal Patates Kongresi*, 28-30 Haziran 1999. Atatürk Üniversitesi Oditoryumu, s.273-281, Erzurum.
- Esendal, E., 1990. *Nişasta ve Şeker Bitkileri ve Islahı*. Cilt:1 Patates. Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Yayın No.101, İzmir.180.
- Er, C., Uranbey, S., 1998. *Nişasta Şeker Bitkileri*. AÜZF yay. No:1504. Ders Kitabı: 458, Ankara.
- FAO, 2003. <http://www.fao.org>. agricultural datapase production.
- Günel, E., Karadoğan, T., 1992. Bazı patates çeşitlerinin Erzurum ekolojik koşullarına adaptasyonu ile verim ve verim unsurları üzerine bir araştırma. *Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23(1):2-15, Erzurum.
- İlisulu, K., 1986. *Nişasta, Şeker Bitkileri ve Islahı*. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 960, Ders Kitabı: 279. Ankara.
- Kara, K., Öztürk, E., Polat, T., 2002. Değişik dikim zamanları ve farklı dozlarda uygulanan azot ve fosforun patates (*solanum tuberosum* L.)' in verim ve verim unsurları üzerine etkisi. *III. Ulusal Patates Kongresi*, 23-27 Eylül 2002. Sayfa:125-135. Bornova İzmir.

- Saini, J.P., Negi, S.C., Thakur, S.R., 1996. Production potential of potato (*Solanum tuberosum*) as influenced by inter-row spacing and date of planting under dry temperate conditions. *Indian journal of Agricultural Sciences*, 1996. 66:11, 651-654.
- Şenol, S., 1970. *Erzurum Ekolojik Şartları Altında Yerli ve Yabancı Önemli Bazı Patates Çeşitleri*. Üzerinde Araştırmalar. S: 1-117, Erzurum.
- Şenol, S., 1971. Erzurum şartlarında dikim zamanı ve tepe almanın patatesteki verim ve çeşitli özelliklerine etkisi. *Atat. Üniv. Zir. Fak. Cilt:2*, sayı:1, sayfa: 25-36.
- Tarım İl Müdürlüğü, 2002. *Van İli ve İlçelerinin Yıllara Göre Patates Üretimi, Dikim Alanı ve Verim Değerleri*. Tarım İl Müdürlüğü Proje ve İstatistik Şube Müdürlüğü Kayıtları.
- Taşkıran, A., Esendal, E., 1988. Farklı dikim zamanı ve değişik azot dozlarının Samsun' da çiftçi şartlarında, patatesin (*Solanum tuberosum* L.) yumru verimi ve bazı özelliklerine etkileri. *Ondokuz Mayıs Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 3(2):25-45.
- Taçoğlu, M., Olgun, M., Kumlay, C. Kaya, M. Pehlivan, F. Partigöç, 1998 Doğu Anadolu Bölgesinde patates yetiştiriciliği problemleri ve çözüm yolları. *Doğu Anadolu Tarım Kongresi*, 14-18 Eylül 1998, Erzurum. S:253-264.
- Yıldırım, M.B., 1979. *Patates Yetiştirilmesi*. Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları No: 395, S:1-52, İzmir.