

BİTKİ SIKLIĞININ BAZI PATATES (*Solanum tuberosum* L.) ÇEŞİTLERİNİN VERİMİ VE ÖNEMLİ ÖZELLERİNE ETKİLERİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA (*)

Burhan ARSLAN (1)

Kudret KEVSEROĞLU (2)

ÖZET

Bu çalışma, bitki sıklığının bazı patates çeşitlerinin yumru verimi ve önemli özellikleri üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

Araştırmada, sıra aralığı makinalı tarımda önemli olduğu için 70 cm olarak sabit tutulmuş olup; bitki sıklığı teriminden sıra üzeri mesafeler kastedilmektedir. İncelenen bitki sıklıkları 20,30 ve 40 cm, çeşitler ise Resy, Aula, Semena, Planta ve Christa'dır.

Araştırmada, farklı bitki sıklıklarının çeşitlerin bitki boyu, ocak başına sap sayısı, ortalama yumru ağırlığı, ocak başına yumru sayısı ve verimi, yumru büyüklüğü dağılışı, parsele ve dekara yumru verimi ve kalite özellikleri üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Çalışmadan elde edilen bir yıllık sonuçlara göre, 30 cm bitki sıklığı (4762 bitki/da) ile Planta ve Resy çeşitlerinin en uygun olduğu tesbit edilmiştir.

(*) Yard.Doç.Dr. Kudret KEVSEROĞLU'nun yönetiminde hazırlanan ve O.M.Ü. Fen Bil.Enst. tarafından 26.03.1990 tarihinde Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilen çalışmanın özetidir. Bu araştırma O.M.Ü. Araş.Fonu tarafından desteklenmiştir (Proje No.Z.048).

(1) O.M.Ü.Fen Bil.Enst.Yük.Lisans Öğrenc.,Y.Y.Ü.Zir..Fak.Tar.B.Bi. A.G.VAN

(2) O.M.Ü.Zir.Fak., Öğretim Üyesi, Yrd.Doç.Dr., SAMSUN

***A RESEARCH ON DETERMINING THE EFFECTS ON
PLANT DENSITIES ON YIELD AND SOME INPORTANT
CHARACTERS OF PITATOES (*Solanum tuberosum* L.)
CULTIVARS***

SUMMARY

This study was conducted to determine the effect of plant densities on tuber yield and some agronomical characters of different potatoes cultivars.

Row spacing was limited as 70 cm because of important in the machinery farming, and the term of intra row is express the plant density. So, 20, 30 and 40 cm as plant densities and Resy, Aula, Semena, Planta and Christa as cultivars were used.

In this investigation was studied on the effects of plant densities on plant length, main stem number per hill, average tuber weight, tuber number and yield per hill, dispersion of tuber sizes, tuber yield and quality characters.

Recording to one-year results of this study, Planta and Resy cvs. and 30 cm (4762 plant/da) plant density would be recommended for Bafra Plain.

1- GİRİŞ

Dünyada en fazla tarımı yapılan bitkilerden biri de hiç şüphesiz patatestir. Çok çeşitli amaçlar için yetiştirilmesi, tahıllardan sonra bitkisel beslenmede önemli bir paya sahip olup; aynı zamanda sanayide hammadde olarak ta kullanılma olanakları nedeniyle bugüne kadar pek çok araştırmaya konu olmuştur. Bütün bu araştırmaların sonucunda özellikle gelişmiş ülkelerdeki patates üretiminde görülen yüksek artış onun ucuz ve aynı zamanda temel bir besin maddesi olmasını sağlamıştır.

Ülkemizde yapılan araştırmalar sonucunda patates üretimi ve verimi 1970'li yıllara kıyasla önemli ölçüde artmıştır. Ancak ne varki bugün patates ülkemizde halen pahalı bir gıda maddesidir. Patatesin ucuz bir gıda maddesi olabilmesi için her şeyden önce düzenli ve yüksek bir üretim şarttır. Bu da sağlıklı bir tohumluk politikası sonucunda, her yöre için en üstün vasıflı tohumluk patates çeşitlerinin tesbit edilmesini ve uygun yetiştirme tekniğinin uygulanmasını gerektirir.

İklim ve toprak gibi ekolojik faktörlerin patates tarımı için çok uygun olduğu Bafra ovasında, patates daha ziyade küçük alanlarda üretilmekte, tohumluk olarak Sarıkız patates çeşidi (çiftçi deyimiyle Sarı patates) kullanılmakta, dikim ocak usulü yapılmakta veya pullukla açılan karıklar içerisine patatesler ya kesilerek yada bütün olarak tabana atılmakta ve üzeri kapatılmaktadır. Yörede patates tarımında kullanılan tohumlukların nispeten eski olması, sertifikalı tohumluk temininde bazı güçlüklerin bulunması, toprak ve tohum yatağı hazırlığının iyi yapılmaması, ihtiyaç duyulmasına rağmen zamanında sulama, gübreleme ve ilaçlama yapılmaması ve yetiştirme tekniğinde görülen diğer noksanlıklar elde edilen verimin düşük olmasına neden olmaktadır.

Bu noktalardan hareketle tatminkâr bir ürün elde edebilmek için tüm ileri ülkelerde geniş alanlarda uygulanan sıraya dikimde yöre için uygun bitki sıklığını ve en yüksek ürün alınan patates çeşitlerini belirlemek amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

İlisulu (1965), Ankara'da yaptığı bir araştırmada; bitki sıklığının patates yumru verimine, ocak başına yumru sayısına, yumru büyüklüğüne etkili olduğunu, en fazla verimin 60x20 cm'lik dikim mesafesinde alındığını, bitki sıklığı azaldıkça ocak başına yumru sayısının azaldığını, fakat, daha iri yumrular elde edildiğini, bitki sıklığı arttıkça yumru sayısının artmasına karşılık yumruların küçüldüğünü belirtmiştir.

Nelson (1967), North Dakota'da patatesteki bitki sıklığının belirlenmesi amacıyla yaptığı araştırmada, birim sahada normalden daha fazla bitkinin bulunması halinde nispeten verimin artmasına rağmen

ocaklarda çok sayıda ve küçük yumruların teşekkül ettiğini belirtmiştir.

Şenol (1970), Erzurum'da tohumluk büyüklüğü ve bitki sıklığının patatesin verimine etkisi üzerine yaptığı araştırmada; 40, 50, 70 ve 90 cm'lik sıra arası 30, 40 ve 50 cm'lik sıra üzeri mesafelerde., aralık ve mesafe daraldıkça birim sahadan daha fazla ürün alındığını, en uygun dikim mesafesinin 70x30 cm olduğunu, bitki sıklığının ocak başına yumru sayısına, ortalama yumru ağırlığına ve kuru madde miktarına etkisinin önemli bulunmadığını, birim alandan elde edilen verim ile ocak başına yumru verimine bitki sıklığının etkisinin tamamen farklı olduğunu bildirmiştir.

Şenol ve Esenal (1975), farklı yerlerde muhafaza edilen patates çeşitlerinin dikimden itibaren parsellerdeki ocakların % 50'sinin 16-25 günde çıkış yaptığını, 68-84 günde çiçeklendiğini bildirmişlerdir.

İncekara (1973), patatesin kültür formlarını gelişme sürelerine göre; çok erkenci (70-80 gün), erkenci (80-90 gün), orta erkenci (90-100 gün), ortancı (100-120 gün), geç olumlu (120-140 gün) ve çok geç olumlu (140 günden fazla) olmak üzere altı grupta sınıflandırmıştır.

Roztropowiz ve Rykoczewska (1978), Polonya'da ışık intensitesinin bazı patates çeşitlerinin büyümesi ve verimi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar bitki sıklığı arttıkça bitki boylarının da arttığını belirtmişlerdir.

Deniz ve Özdemir (1979), Bafra ve Çarşamba ovası koşullarında erkenci patates çeşitlerinin (Fina, Frigga ve Sarıkız) sulamaya gerek duyulmaksızın yetiştirilebileceğini ve dikim mesafesinin de makinalı tarıma uygunluğu açısından 70x45 cm olabileceğini bildirmektedirler.

Günel (1982), Erzurum'da sürgünsüz olarak dikimi yapılan yumrulardan gelişen bitkilerin toprak yüzüne çıkması için ortalama 30 günlük bir süreye ihtiyaç olduğunu belirtmiştir.

Ghosh (1984), yaptığı araştırmada; farklı bitki sıklıklarında en fazla küçük, orta ve büyük yumru oranlarının sırasıyla 15, 20 ve 25 cm'lik sıra üzeri mesafelerde elde edildiğini, en yüksek yumru

veriminin elde edildiği 15 ve 20 cm'lik sıra üzeri mesafeler arasındaki verim farkının önemli olmadığını, gerek yumru verimi gerekse yumru büyüklüğü bakımından 20 cm sıra üzeri mesafenin en uygun olduğunu bildirmiştir.

Sadık (1984), farklı iklimin yumru kalitesi üzerinde fazla etki yapmadığını, fakat verimi etkilediğini; nitekim Macaristan'da 35 farklı bölgede yaptığı araştırmada, patates yumrularının kuru madde oranlarının % 21.3-23.3, nişasta oranlarının (kuru maddede) % 55.0-58.1 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Duman ve Subaşı (1986), Erzurum'da patatesten bitki sıklığı üzerinde yaptıkları araştırmada; 70 cm sıra arasında karşılık 20, 25, 30, 35 ve 45 cm'lik sıra üzeri mesafelerde, en yüksek verimin 20 cm de alındığını, sıra üzeri mesafe genişledikçe yumru veriminin düştüğünü, buna bağlı olarak küçük yumru (30 mm'den küçük) ve orta yumru (30-60 mm) oranının azaldığını, iri yumru (60 mm'den büyük) oranının ve ortalama yumru ağırlığının ise arttığını tesbit etmişlerdir.

İlisulu (1986), sıraya dikimde verilecek aralık ve mesafelerin patates çeşitlerine, iklime, toprağa göre değiştiğini belirtmektedir. Genel olarak geç olgunlaşan çeşitlerin iri bitki meydana getirdiklerini, fazla dallandıkları ve toprağı fazla kapattıkları için seyrek; erken olgunlaşan çeşitler ise bunun tersi gelişme gösterdikleri için sık dikilmeleri gerektiğini, aksi halde geç olgunlaşanların sık dikilmesi halinde bitkilerin birbirlerine gireceğini, küçük yumruların oranının artacağını ve bakım işlerinin de güç olacağını bildirmektedir.

Çalışkan ve Yıldırım (1987), patatesten bazı özellikler üzerinde yaptıkları araştırmada; parsel verimi ile bitki boyu, kuru madde, tek yumru ağırlığı ve bitki başına yumru verimi arasında çok önemli ve olumlu ilişkilerin olduğunu belirlemişlerdir.

Manrique ve arkadaşları (1989), patates bitkisinin morfolojisi üzerinde yaptıkları araştırmada; bitki başına sap sayısının patatesten bir çeşit özelliği olduğunu, gelişme döneminde ortalama sap sayısının değişme göstermediğini bildirmişlerdir.

2- MATERYAL ve METOD

2.1. Materyal

Araştırmada, Ankara Tohum Islah ve Üretim A.Ş.'den temin edilen Aula, Semena, Planta ve Christa çeşitleri ile Tarım Kredi Kooperatifleri Samsun Bölge Müdürlüğünden temin edilen Resy olmak üzere toplam 5 çeşit tohumluk kullanılmıştır.

Azotlu gübre olarak 20 kg N/da amonyum sülfat (% 21), fosforlu gübre olarak da 18 kg P₂O₅/da triplesüperfosfat (% 45) uygulanmıştır.

2.2. Araştırma Yeri Hakkında Genel Bilgiler

Araştırma Bafra ovasında, ilçe merkezine 2 km mesafedeki Ağıllar köyünde çiftçi arazisinde yapılmıştır. Arazi Kızılırmak sağ sahil şeridinde, genç ve alüviyal topraklar sınıfında olup; % 0.1 eğime sahip I. sınıf tarım arazisidir.

Samsun Köy Hizmetleri 12.Bölge Müdürlüğü labarotuarında yapılan toprak analiz sonuçlarına göre; deneme arazisi toprağının pH'sı 7.60, organik madde ve fosfor miktarı az, potasyomu miktarı fazla ve bünyesinin de killi-tınlı olduğu saptanmıştır.

Araştırmanın yapıldığı yörede vejetasyon dönemi boyunca ve yıllık olarak düşen yağış, sıcaklık ve nisbi nem miktarlarına ilişkin Samsun Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü meteoroloji kayıtlarından alınan uzun yıllar ortalaması ve 1989 yılı iklim verileri çizelge 1'de sunulmuştur.

Çizelge 1- Araştırma yerinin uzun yıllar ortalaması ve 1989 yılına ilişkin iklim verileri

Yıllar	A Y L A R						Veje.	Yıllık
	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Top.Or.	Top.Or.
Yağış (mm)								
1989	39.3	10.1	75.3	68.8	15.9	0.1	209.5	872.1
1961-88	89.3	53.9	44.5	40.5	30.2	41.1	299.5	781.2
Fark	-50.0	-43.8	30.8	28.3	-14.3	-41.0	-90.0	90.9
Sıcaklık (°C)								
1989	8.0	13.9	15.5	19.2	22.3	23.5	17.1	13.5
1946-88	7.5	11.1	15.3	20.0	22.5	22.1	16.4	13.7
Fark	0.5	2.8	0.2	-0.8	-0.2	1.4	0.7	-0.2
Nisbi nem (%)								
1989	82.8	72.9	72.7	78.3	80.9	72.1	76.6	75.2
1961-88	76.9	77.5	77.8	72.8	71.1	72.6	74.8	73.5
Fark	5.9	-4.6	-5.1	5.5	9.8	-0.5	1.8	1.7

2.3. Metod

Deneme, bölünmüş parseller (split plots) deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak düzenlenmiş ve her tekrarlamaya içerisinde 5 ana parsel, her ana parselde de 3 alt parsel olmak üzere toplam 60 parsel oluşturulmuştur. Ana parsellere çeşitler, alt parsellere de sıra üzeri mesafeler yerleştirilmiştir.

10 Nisan 1989 tarihinde yapılan dikimde Lister çapa ile 70 cm aralıklarla açılan sıralara yumrular 20, 30 ve 49 cm'lik sıra üzeri mesafelere göre elle tek tek bırakılmıştır. Dikim her alt parselde 4 sıra olacak şekilde yapılmıştır. Böylece, dikimde bütün işlemlerde 2.8x4.0 : 11.2 m² olan alt parsel alanları, hasatta; 20, 30 40 cm sıra üzeri mesafelerde sırasıyla 5.04 m² (36 ocak), 4.76 m² (22 Ocak) ve 4.48 m² (16 ocak) olmuştur. Bunlara göre 20, 30 ve 40 cm sıra üzeri

mesafelerde dekara bitki sayısı da sırasıyla 7142, 4762 ve 3571 adet olarak belirlenmiştir.

Bölgede yapılan deneme sonuçları ve deneme yerinin toprak analizi dikkate alınarak verilmesi gereken azotlu gübrelerin yarısı dikimle beraber, diğer yarısı birinci çapadan önce; fosforlu gübrenin tamamı ise dikimle birlikte serpmeye olarak verilmiştir. Deneme susuz şartlarda yürütülmekle beraber dikimden sonra havaların çok kurak gitmesi nedeniyle yeterli çıkış elde etmek için bir defaya mahsus olmak üzere 3 Mayıs 1989 tarihinde yağmurlama sulama uygulanmıştır. Bitkilerin gelişme dönemi içinde birinci çapa 18 Mayıs 1989'da, ikinci çapa ve boğaz doldurma işlemi de 5 Haziran 1989 tarihinde yapılmıştır. Yine Patates böceğine (*Leptinotarsa decemlineata* L.) karşı azymphosemethyl terkipli Gusathion ile altı defa (18 Mayıs, 26 Mayıs, 6 Haziran, 16 Haziran, 23 Haziran ve 30 Haziran 1989 tarihlerinde) ilaçlama yapılmıştır. Mildiyö ve *Alternaria* enfeksiyonlarına karşı da iki defa Bakırlı fungusitler (26 Haziran, 6 Temmuz 1989 tarihlerinde) kullanılmıştır.

Hasat, bitkilerin tamamen olgunlaşmasından sonra 20-28 Temmuz 1989 tarihleri arasında yapılmıştır.

3- ARAŞTIRMA SONUÇLARI

3.1.Fenolojik Gözlemler

3.1.1 Çıkış Süresi

Çeşitlerin çıkış süreleri 20-32 gün arasında değişmiştir. Planta en erken (20 gün) çıkış yapan çeşit., Aula ise en geç (32 gün) çıkış yapan çeşit olmuştur. Christa, Resy ve Semena çeşitlerinde de sırasıyla 27, 28, 28 gün olmuştur.

3.1.2. Çiçeklenme Dönemi

Çeşitlerin çiçeklenme dönemi birbirine oldukça yakın değerler göstermiş olup; 55-68 gün arasında değişmiştir. Çiçeklenme dönemi

Planta'da 55 gün,, Chirista'da 59 gün, Resy'de 61 gün, Semena'da 62 gün ve Aula'da 68 gün olmuştur.

3.1.3. Olgunlaşma Süresi

Çeşitlerin olgunlaşma süreleri 85-108 gün arasında değişmiştir. Christa en kısa sürede (85 gün) olgunlaşırken Aula en uzun sürede (108 gün) olgunlaşan çeşit olmuştur. Semena ve Planta çeşitlerinin olgunlaşma süresi 95'er güne, Resy'nin ise 92 güne tekabül etmiştir.

3.2. Morfoloji Özellikler

3.2.1. Ocak Başına Sap Sayısı

Çeşitlere ait ortalamalardan da görüleceği gibi ocak başına sap sayısı Planta çeşidinde 6.4 adet ile en fazla, Aula çeşidinde ise 3.2 adet ile en az olmuştur (Çizelge 2). Bu farklılık istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 7, F: 95.80**). LSD testi sonucunda; Resy, Semena ve Christa çeşitleri aynı etkiyi gösteren bir grupta (b), Planta çeşidi bir başka grupta (a) ve Aula çeşidi de diğer bir grupta (c) yer almıştır.

Ocak başına sap sayısı, sıra üzeri mesafelere göre; 20 cm'de 4.2 adet ile en az, 40 cm'de ise 4.7 adet ile en yüksek olmuştur (Çizelge 2). Bu farklılık % 1 olasılıkla çok önemlidir (Çizelge 7, F: 23.09**). 20 ve 30 cm'lik sıra üzeri mesafeler istatistiksel olarak farklılık göstermeyip aynı grubu (b), 40 cm sıra üzeri mesafe ise başka bir grubu (a) oluşturmuştur.

3.2.2 Bitki Boyu

Bitki boyu çeşitler arasında oldukça farklılık göstermiştir. Planta çeşidinde 76.0 cm ile en uzun, Christa çeşidinde ise 31.0 cm ile en kısa olmuştur (Çizelge 2). Bu değişikliğin istatistiksel olarak çok önemli olduğu tesbit edilmiştir (Çizelge 7, F: 387.239**). Yapılan gruplamada Resy ve Semena çeşitleri aynı grupta (c); Aula, Planta ve Christa çeşitleri ise tek başlarına sırasıyla (b), (a) ve (d) gruplarında yer almışlardır.

Sıra üzeri mesafe arttıkça bitki boyu kısalmıştır. 20 cm'lik sıra üzeri mesafede 59.5 cm olan bitki boyu, 30 ve 40 cm'lik sıra üzeri mesafelerde sırasıyla 56.7 ve 53.2 cm olarak tesbit edilmiştir (Çizelge 2). Bu farklılık istatistiksel olarak çok önemli olmuştur (Çizelge 7, F: 14.249**). Her üç sıra üzeri mesafe de ayrı birer grup oluşturmuşlardır.

Çizelge 2- Farklı sıra üzeri mesafelerde dikilen patates çeşitlerinin ocak başına sap sayıları ve bitki boyları

Sıra üzeri mesafe (cm)	ÇEŞİTLERİ					Ortalama*
	Resy	Aula Semena	Planta	Christa		
Ocak Başına Sap Sayısı (adet)						
20	3.9	3.1	3.9	6.1	4.1	4.2 b
30	4.2	3.2	4.0	6.3	4.2	4.4 b
40	4.6	3.4	4.2	6.8	4.8	4.7 a
Ortalama*	4.2b	3.2c	4.0b	6.4a	4.4b	
Bitki Boyu (cm)						
20	59.6	69.4	56.6	78.3	33.7	59.5 a
30	56.2	66.6	56.6	75.2	30.8	56.7 b
40	54.5	65.1	53.3	74.4	28.6	53.2 c
Ortalama*	56.8c	67.0b	54.9c	76.0a	31.0d	

(*) Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

3.3. Verimle İlgili Özellikler

3.3.1. Ocak Başına Yumru Sayısı

Çeşitlere ait ortalamalar incelendiğinde ocak başına yumru sayısı Christa çeşidinde 6.4 adet ile en az, Planta çeşidinde ise 9.0 adet ile en fazla olmuştur (Çizelge 3). Çeşitler arasındaki bu farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 7, F: 5.263*). LSD testi sonucunda Planta tek başına bir grup (a) oluştururken; Resy, Aula, Semena ve Christa çeşitleri aynı gruba (b) girmişlerdir.

Ocak başına yumru sayısı, farklı sıra üzeri mesafelere göre 7.1-7.7 adet arasında değişmekle beraber, bu farklılık istatistiksel olarak önemli olmamıştır. (Çizelge 7, F=0.862).

3.3.2. Ocak Başına Yumru Verimi

Çeşitlerde ocak başına yumru verimi en düşük 0.32 kg, en yüksek ise 0.66 kg olarak sırasıyla Aula ve Planta çeşitlerinde elde edilmiştir (Çizelge 3). Bu değişiklik, istatistiksel olarak çok önemli olmuştur (Çizelge 7, F: 21.798**). Ocak başına yumru verimi arasındaki farklılıklar bakımından Resy ve Planta çeşitleri bir grup (a); Aula, Semena ve Christa çeşitleri ise başka bir grup (b) oluşturmuşlardır.

Çizelge 3- Farklı sıra üzeri mesafelerde dikilen patates çeşitlerinin verimle ilgili özellikleri

Sıra üzeri mesafe (cm)	ÇEŞİTLER					Ortalama
	Resy	Aula	Semena	Planta	Christa	
Ocak başına yumru sayısı (adet)						
20	7.1	7.1	7.9	8.9	7.3	7.7
30	7.4	7.9	7.4	9.0	6.1	7.6
40	6.7	6.5	7.4	9.1	5.9	7.1
Ortalama*	7.1b	7.2b	7.6b	9.0a	6.4b	
Ocak başına yumru verimi (kg)						
20	0.47	0.21	0.29	0.45	0.37	0.36 b
30	0.68	0.39	0.50	0.76	0.41	0.55 a
40	0.69	0.36	0.52	0.77	0.47	0.56 a
Ortalama*	0.61a	0.32b	0.44b	0.66a	0.41b	
Ortalama yumru ağırlığı (gr)						
20	65.2	40.7	46.4	44.7	48.9	49.2
30	67.4	44.7	42.9	58.9	56.1	54.0
40	63.0	41.0	49.4	61.6	59.3	54.9
Ortalama*	65.2a	42.1b	46.2b	55.1ab	54.8ab	

(*) Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

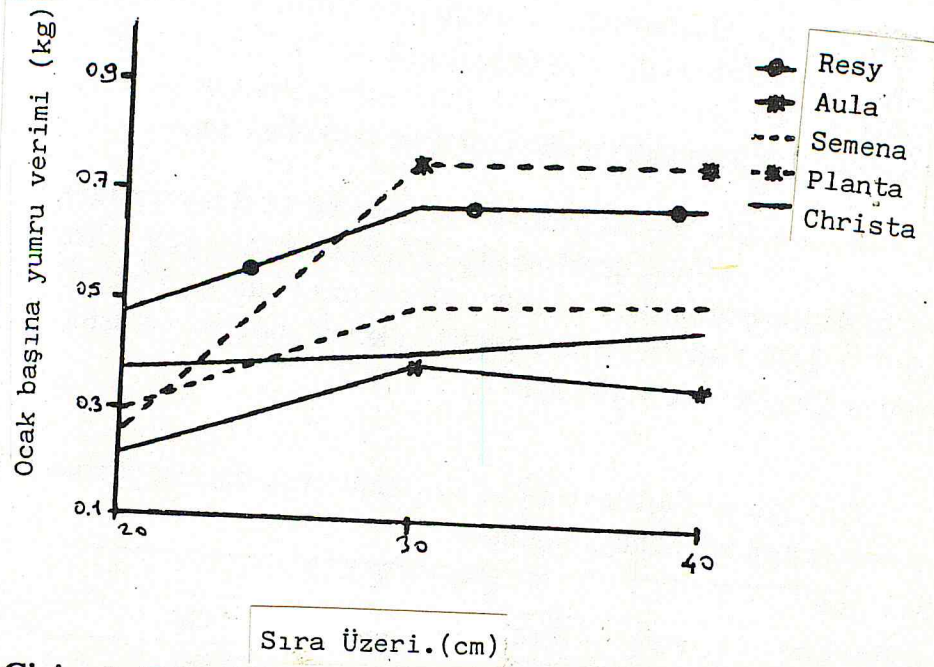
Ocak başına yumru verimi 20 cm sıra üzeri mesafede 0.36 kg, 30 ve 40 cm'lik sıra üzeri mesafelerde ise sırasıyla 0.55 ve 0.56 kg olmuştur (Çizelge 3). Bu farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür (Çizelge 7, F: 89.932). Ocak başına yumru verimi üzerine etkileri bakımından 20 cm sıra üzeri mesafe bir grupta (b), 30 ve 40 cm sıra üzeri mesafeler ise başka bir grupta (a) yer almışlardır.

Ayrıca, ocak başına yumru verimi üzerine çeşit ve sıra üzeri mesafe interaksiyonu da çok önemli çıkmıştır (Çizim 1).

3.3.3 Ortalama Yumru Ağırlığı

Ortalama yumru ağırlığı Resy çeşidinde 65.2 gr ile en yüksek, Aula ve Semena çeşitlerinde ise sırasıyla 42.1 ve 46.2 gr ile en düşük olmuştur (Çizelge 3). Bu farklılık istatistiksel olarak önemli çıkmıştır (Çizelge 7, F: 4.403*). LSD testi sonucu yapılan gruplandırılmada Resy (a) grubuna, Aula ve Semena (b) grubuna girerlerken, Planta ve Christa çeşitleri de (ab) grubuna girmişlerdir.

Diğer taraftan farklı sıra üzeri mesafelerde ortalama yumru ağırlığı 49.2-54.9 gr arasında değişmiştir. Sıra üzeri mesafelerin artması ile ortalama yumru ağırlığında görülen artış istatistiksel olarak önemli çıkmamıştır (Çizelge 7, F: 2.157).



Çizim 1- Farklı sıra üzeri mesafelerde dikilen patates çeşitlerinin ocak başına yumru verimi (kg)

3.3.4. Yumru Büyüklüğü Dağılışı

Çeşitlerin 35 mm'den küçük, 35-55 mm arasında ve 55 mm'den büyük yumrularına ait ortalama değerler Çizelge 4'de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 7'de verilmiştir.

Çeşitler arasında en az küçük yumru oluşturan % 3.46 ile Resy ve % 4.69 ile Planta; en fazla küçük yumru oluşturan ise % 9.56 ile Semena olmuştur. Bu farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 7, F: 5.29*). Yapılan gruplandırmada Semena çeşidi (a), Resy ve Planta çeşitleri (c) grubuna girerken, Aula ve Christa çeşitleri de bunlara yakın değerler göstermişlerdir (Çizelge 4).

35-55 mm arasındaki yumru oranı çeşitlerde % 27.36-56.42 arasında değişmiştir. Orta yumru oranı en fazla Aula çeşidinde (% 56.42) en az Resy çeşidinde (% 27.36) tesbit edilmiştir (Çizelge 4).

Çeşitlerin orta yumru oranları arasındaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 7, F: 8.54**). LSD testi sonucunda, Aula çeşidi bir grup (a), Resy ve Planta ile Christa çeşitleri başka bir grup (b), Semena çeşidi de diğer bir grup (ab) oluşturmuştur.

55 mm'den büyük yumru oranı en fazla Resy çeşidinde (% 64.69), en az da Aula çeşidinde (% 37.65) elde edilmiştir (Çizelge 4). Bu farklılık istatistiksel olarak çok önemli olmuştur (Çizelge 7, F: 9.35**). LSD testi sonucunda çeşitlerin kendi aralarında oluşturdukları gruplar Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4- Farklı sıra üzeri mesafelerde dikilen patates çeşitlerinin yumru büyüklüğü dağılımları

Sıra üzeri mesafe (cm)	Ç E Ş İ T L E R					Ortalama
	Resy	Aula	Semena	Planta	Christa	
35 mm'den küçük yumru oranları (%)						
20	3.41	8.18	11.33	5.89	6.09	6.98
30	3.33	9.07	9.35	4.88	6.33	10.98
40	3.64	9.38	8.00	3.04	5.10	5.83
Ortalama*	3.46c	8.88ab	9.56a	4.60c	5.84bc	
35-55 mm arasındaki yumru oranları (%)						
20	19.73	65.29	40.03	44.80	43.15	42.60
30	27.89	51.07	47.06	30.67	46.44	40.63
40	34.45	52.89	42.97	38.34	28.61	39.45
Ortalama*	27.36b	56.42a	43.35ab	37.94b	39.40b	
55 mm'den büyük yumru oranları (%)						
20	48.42	35.37	50.62	49.31	50.76	46.90
30	68.79	39.86	41.54	64.46	56.88	54.31
40	76.86	37.73	49.03	58.62	56.64	55.78
Ortalama*	64.69a	37.65c	47.06bc	57.46ab	54.76ab	

(*) Aynı harfle gösterilen ortalamalar kendi grubu içinde farklı olmamıştır.

Farklı sıra üzeri mesafelerde çeşitlerin 35 mm'den küçük, 35-55 mm arasında ve 55 mm'den büyük yumruların dağılımında; sıra üzeri

mesafe arttıkça küçük ve orta yumru oranları azalırken büyük yumru oranının artmasına rağmen bu farklılık istatistiksel anlamda önemli çıkmamıştır (Çizelge 7, küçük, orta ve büyük yumru oranlarına ait F değerleri sırasıyla 0.51, 0.46 ve 0.63).

3.4. Yumru Verimi

Parsele ve dekara olmak üzere hesaplanan yumru verimleri Çizelge 5'te ve ilgili varyans analiz sonuçları ise Çizelge 7'de verilmiştir.

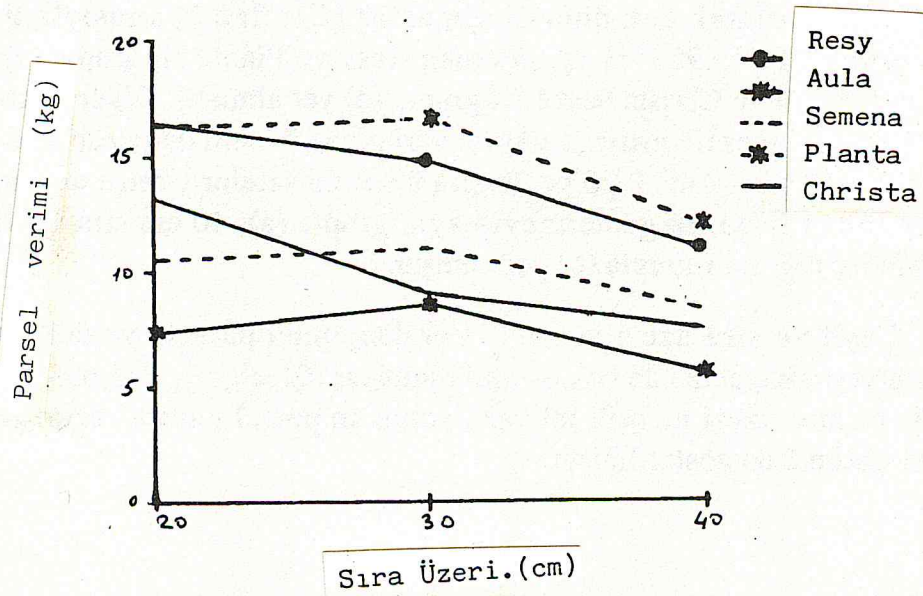
Çeşitler arasında en düşük parsel verimi 7.2 kg ile Aula'da, en yüksek ise 15 kg ile Planta'da elde edilmiştir (Çizelge 5). Parsel verimleri üzerinden hesaplanmış bulunan dekara yumru verimleri de aynı oranlarda değişme göstermiştir. Böylece çeşitlerde bir dekardan elde edilen yumru veriminin en yüksek ve en düşük değerleri 3144 ve 1507 kg olarak sırasıyla Planta ve Aula'da, farklı sıra üzeri mesafelerde ise 2536 ve 1979 kg ile sırasıyla 20 ve 40 cm'lik sıra üzeri mesafelerde tesbit edilmiştir (Çizelge 5). Gerek çeşitler arasında gerekse sıra üzeri mesafeler arasında yumru verimi bakımından tesbit edilen farklılıklar istatistiksel olarak çok önemli olmuştur (Çizelge 7, sırasıyla F: 21.071** ve F: 48.983**). Çeşitlerden Resy ve Planta bir grupta (a); Aula, Semena ve Christa başka bir grupta (b) yer almıştır. Diğer taraftan sıra üzeri mesafe arttıkça yumru veriminde önemli derecede azalma görülmüştür. Ancak 20 ve 30 sıra üzeri mesafeler yumru verimi bakımından farklılık göstermeyip aynı grupta (a), 40 cm sıra üzeri mesafe ise diğer bir grupta (b) yer almıştır.

Çeşit ve sıra üzeri mesafe interaksiyonunun parsele ve dekara yumru verimine etkisi de çok önemli olmuştur (Çizelge 7, F: 3.695**). Çeşit ve sıra üzeri mesafe interaksiyonunun parsel yumru verimine etkisi Çizim 2'de gösterilmiştir.

Çizelge 5- Farklı sıra üzeri mesafelerde dikilen patates çeşitlerinin yumru verimleri

Sıra üzeri mesafe (cm)	Ç E Ş İ T L E R					Ortalama*
	Resy	Aula	Semena	Planta	Christa	
Parsele yumru verimi (kg)						
20	16.5	7.4	10.5	16.3	13.2	12.8a
30	14.8	8.6	11.1	16.7	9.0	12.0a
40	10.9	5.6	8.3	12.1	7.5	8.9b
Ortalama*	14.1a	7.2b	10.0b	15.0a	9.9b	
Dekara yumru verimi (kg)						
20	3274	1464	2083	3234	2624	2536a
30	3104	1802	2322	3508	1896	2526a
40	2433	1256	1847	2690	1669	1979b
Ortalama*	2937a	1507b	2084b	3144a	2063b	

(*) Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.



Çizim 2- Farklı sıra üzeri mesafelerde dikilen patates çeşitlerinin parsel verimleri (kg).

3.5. Kalite Analizleri

Kalite analizlerine ait ortalamalar Çizelge 6'da, varyans analizi sonuçları ise Çizelge 7'de sunulmuştur.

Çizelge 6- Farklı sıra üzeri mesafelerde dikilen patates çeşitlerinin kalite analizleri

Sıra üzeri mesafe (cm)	Ç E Ş İ T L E R					Ortalama
	Resy	Aula Semena	Planta	Christa		
Kuru madde oranı (%)						
20	22.68	22.39	25.14	24.17	22.13	23.40
30	23.26	23.83	25.47	23.14	22.10	23.56
40	22.94	24.41	25.25	24.08	22.26	23.67
Ortalama	22.96	23.54	25.29	23.47	22.46	
Ham kül oranı (%)						
20	0.90	0.81	0.96	0.92	0.89	0.90
30	0.96	0.92	0.98	0.95	0.90	0.92
40	0.94	0.94	0.91	0.96	0.92	0.93
Ortalama	0.93	0.91	0.95	0.94	0.90	
Özgül ağırlık						
20	1.088	1.086	1.092	1.094	1.87	1.089
30	1.098	1.098	1.088	1.080	1.089	1.090
40	1.082	1.094	1.097	1.096	1.089	1.092
Ortalama	1.089	1.093	1.092	1.090	1.088	
Nişasta oranı (%)						
20	15.35	15.05	16.15	16.65	15.20	15.68
30	17.45	17.35	15.30	13.75	15.60	15.89
40	14.10	16.10	17.25	17.00	15.65	16.02
Ortalama*	15.63	16.17	16.23	15.80	15.48	

Kuru madde oranı bakımından en yüksek değere Semena çeşidi (% 25.29), en düşük değere ise Christa çeşidi (% 22.46) sahip

olmuştur. Farklı sıra üzeri mesafelerde de çeşitlerin kuru madde oranları % 23.40-23.67 arasında değişmiştir (Çizelge 6).

Çeşitler arasında ham kül oranı itibariyle Semena en yüksek (% 0.95), Christa en düşük (% 0.90) değere sahip olup; farklı sıra üzeri mesafelerde bu oranın % 0.90-0.93 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 6).

Özgül ağırlık değeri ve buna dayanılarak tesbit edilen nişasta oranı bakımından en yüksek ortalamaya sahip Aula çeşidinde bu değerler 1.093 ve % 16.17, en düşük ortalamaya sahip Christa'da ise 1.088 ve % 15.48 olarak tesbit edilmiştir (sırasıyla özgül ağırlık değeri ve nişasta oranı). Farklı sıra üzeri mesafelerde ise özgül ağırlık ve nişasta oranına ait değerler sırasıyla 1.089-1.092 ve % 15.68-16.02 arasında değişmiştir (Çizelge 6).

Yapılan istatistiksel analizler sonucunda çeşitler ve sıra üzeri mesafeler bakımından kalite analizlerinde görülen farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığı anlaşılmıştır (Çizelge 7).

Çizelge 7- çeşitli özelliklere ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon		F- DEĞERLERİ			
Kaynakları	SD	Sap say./oc.	Bit.boyu	Yumru s.	Yum.ver/oc.
Blok	3	1.22	0.398	0.186	0.752
Çeşit (Ç)	4	95.80**	387.239**	5.263*	21.798**
Hata ₁	12				
Sıra üzeri (S)	2	23.09**	14.249**	0.862	89.932**
Ç x S	8	0.81	0.123	0.443	3.517*
Hata ₂	30				
GENEL	59				

Varyasyon		F- DEĞERLERİ				
Kaynakları	SD	Ort.Yum.ağ.	35 mm	35-55mm	55 mm	Par.ver.
Blok	3	0.354	1.64	0.84	1.10	0.765
Çeşit (Ç)	4	4.403*	5.29*	8.54**	9.35**	21.071**
Hata ₁	12					

Sıra üye.(S)	2	2.157	0.51	0.46	0.63	48.983**
Ç xS	8	0.965	0.42	1.91	1.37	3.695**
Hata ₂	30					
GENEL	59					

Varyasyon		F- DEĞERLERİ			
Kaynakları	SD	Kuru M.or.	Ham.Kül or.	Öz.ağr.	Nişasta or.
Blok	3	1.377	0.61	0.91	0.91
Çeşit (C)	4	0.928	0.64	0.10	0.10
Hata ₁	12				
Sıra üye.(S)	2	0.065	0.68	0.16	0.16
Ç xS	8	0.282	0.62	2.25	2.25
Hata ₂	30				
GENEL	59				

(*) ve (**) işaretli F değerleri, sırasıyla % 5 ve % 1 ihtimal sınırlarına göre önemlidir.

3.6. Tarımsal Özelliklerin Korelasyonu

Farklı sıra üzeri mesafelerde dikilen patates çeşitlerinin bazı tarımsal özellikleri arasındaki ilişkiler ve önemlilik dereceleri Çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 8- Pat. çeşitlerinde bazı tarımsal özellikler arasındaki ilişkiler

Tarımsal özellikler	
Sap sayısı-Ocak başına yumru sayısı	0.635**
Sap sayısı-Ocak başına yumru verimi	0.714**
Bitki boyu-Ocak başına yumru sayısı	0.756**
Ocak başına yumru verimi-Küçük yumru oranı	-0.696**
Ocak başına yumru verimi-Büyük yumru oranı	0.658**
Ortalama yumru ağırlığı-Küçük yumru oranı	-0.825**
Ortalama yumru ağırlığı-Büyük yumru oranı	0.928**
Sap sayısı-Parcele verim	0.547*
Ocak başına yumru sayısı-Parcele verim	0.589*
Ocak başına yumru verimi-Orta yumru oranı	-0.595*

(*) % 5, (**) % 1 seviyesinde önemli

4- TARTIŞMA ve SONUÇ

Denemede kullanılan çeşitlerin çıkış süresi 20-32 gün, çiçeklenme dönemi 55-68 gün ve olgunlaşma süresi ise 85-108 gün arasında değişmiştir. Bu özellikler öncelikle bir çeşit özelliği olup, iklim ve toprak gibi ekolojik şartlardan önemli derecede etkilenmektedir. Elde edilen sonuçlar Şenol ve Esenal (1975), Günel (1982)'ın bulgularıyla uyum içerisindedir. Olgunlaşma süresi bakımından İncekara(1973)'ya göre Christa çeşidi erkenci; Resy, Semena ve Planta çeşitleri orta erkenci, Aula çeşidi ise orta geççi sınıfa girmektedir.

Ocak başına sap sayısı ve bitki boyu gibi morfolojik özellikler bakımından farklı sıra üzeri mesafelerde ve patates çeşitleri arasında çok önemli farklılıklar tesbit edilmiştir. Sıra üzeri mesafe arttıkça bitki boyu kısalmış, ocak başına ana sap sayısı artmıştır. Bunun nedeni, sıra üzeri mesafenin artmasıyla birim alandaki bitki sayısının azalması sonucunda bitkilerin daha kuvvetli bir kök sistemi geliştirmiş olmaları ve dolayısıyla topraktaki bitki besin elementlerinin alınması, toprak nemi ve ışıklanma yönünden daha az bir rekabetle karşılaşmış bulunmalarıdır. Sıra üzeri mesafe daraldıkça bunun tersi sonuçlar elde edilmiştir. Diğer taraftan çeşitlerin ocak başına ana sap sayılarının ve bitki boylarının farklı olması; genetik yapı, iklim ve toprak şartları yanında yetiştirme tekniğine göre de değişir. Yumrulardaki göz sayısı ana sap sayısını tayin eden en belirgin faktördür. Sap sayısı arttıkça ocak başına yumru sayısı ve ocak başına yumru verimi de artmaktadır. Nitekim yapılan korelasyon analizinde sap sayısı ile ocak başına yumru sayısı ($r: 0.635^{**}$) ve ocak başına yumru verimi ($r: 0.714^{**}$) arasında çok önemli ve olumlu korelasyon tesbit edilmiştir. Bu özellikler ile ilgili Roztropowiz ve Rykoczewska (1978)'nin İlisulu (1986)'nın ve diğer araştırmacıların elde ettiği sonuçlar ve açıklamaları elde edilen bulguların güvenilirliğini arttırmaktadır.

Birim alandaki bitki sayısının azalması sonucu birbirleriyle rekabete giren bitkilerde, bitki gelişmesiyle yumru gelişmesi arasındaki oran bitki gelişmesi lehine bozulmaktadır. Sonuçta Fotosentez ürünlerinin çoğu toprak üstü aksamı tarafından kullanıldığı için

yumrularda besin maddesi birikimi geniş sıra üzeri mesafelere nazaran dar sıra üzeri mesafelerde daha az olmaktadır. Bu nedenle ilk gelişme hızı yüksek olan dar sıra üzeri mesafelerde, yumrularda besin maddesi birikiminin geç olması yumru gelişmesini engellemekte, sonuçta ocak başına yumru sayısı, küçük ve orta yumru oranı artarken büyük yumru oranı azalmaktadır. Nitekim bitki boyu ile ocak başına yumrusayısı arasındaki çok önemli ve olumlu ($r: 0.756^{**}$) korelasyon bu sonuca açıklık getirmektedir. Fakat, sıra üzeri mesafelerin ocak başına yumru sayısına, ortalama yumru ağırlığına ve yumru büyüklüğüne etkisi önemsiz bulunmuştur. Bu durum Nelson (1967), Şenol (1970) ve Çalışkan ve Yıldırım (1987)'nin bulgularıyla paralellik göstermiştir. Buna karşılık sıra üzeri mesafenin ocak başına yumru verimine etkisi önemli olmuştur. Bu sonuç geniş sıra üzeri mesafede birim alandaki bitki sayısının az olmasından ve bitkilerin daha iyi beslenmesinden ileri gelmektedir. İyi beslenen bitkilerde rekabetin az olması sonucunda ortalama yumru ağırlığı yüksek, küçük ve orta yumru oranı az, büyük yumru oranı fazla olmaktadır. Rekabetin nisbeten yüksek olduğu dar sıra üzeri mesafelerde ise bitkilerde oluşan küçük ve orta yumru oranı artmakta, büyük yumru oranı azalmaktadır. Bu sebeple geniş sıra üzeri mesafelerdeki ocak başına yumru verimi, dar sıra üzeri mesafelerden daha yüksek olmaktadır. Ocak başına yumru veriminin yüksek olması, birim alandan alınacak yumru veriminin yüksek olması için yeterli değildir. Çünkü birim alandaki bitki sayısının azalması yumru verimini önemli ölçüde azaltmaktadır. Yapılan korelasyon analizinde ocak başına yumru verimi ile büyük yumru oranı ($r: 0.658^{**}$), ortalama yumru ağırlığı ile büyük yumru oranı ($r: 0.928^{*}$) arasındaki pozitif ve çok önemli; ocak başına yumru verimi ile küçük yumru oranı ($r: -0.696^{**}$), ortalama yumru ağırlığı ile küçük yumru oranı ($r: -0.825^{**}$) arasındaki negatif ve çok önemli ilişkiler yukarıdaki görüşleri doğrulamaktadır. Bu konuda İlisulu (1965), Şenol (1970), Ghosh (1984) ve Duman ve Subaşı (1986) olmak üzere diğer araştırmacılar da benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

Diğer taraftan farklı sıra üzeri mesafelerin çeşitlerde kuru madde oranı, ham kül oranı, özgül ağırlık değeri ve nişasta oranı gibi kalite özellikleri üzerine etkisi önemli bulunmamıştır. Elde edilen bulgular Sadık (1974)'in belirttiği ekstrem sınırlar içerisindedir.

Araştırmadan elde edilen bulguların tamamı birlikte değerlendirildiğinde; en yüksek yumru veriminin 20 ve 30 cm sıra üzeri mesafelerde elde edildiği sonucuna varılmıştır. Bilhassa 30 cm sıra üzeri mesafa daha az tohumluk sarfiyatı ve tüketicinin tercih ettiği yumru büyüklüğü, ortalama yumru ağırlığı yanında çiftçilere kültürel işlemler ile hasatta kolaylık sağlaması açısından tavsiye edilebilir durumdadır. Yine bu çalışmanın bir yıllık sonuçlarına göre Bafra ovası için Planta ve Resy çeşitleri önerilebilir.

6- KAYNAKLAR

- 1- ÇALŞKAN, C.F., M.B.YILDIRIM. 1987. Phenotypic and genotypic correlations between certain traits of potato. Doğa Tü..Tar. ve Or.D. s.291-293, Ankara.
- 2- DENİZ, Y., O. ÖZDEMİR. 1979. Bafra ve Çarşamba Ovaları Koşullarında Yetiştirilecek Patates Çeşitleri. Samsun Böl.Topraksu Arş. Enst. Müd. Yay. No: 14.
- 3- DUMAN, İ., A. SUBAŞI. 1986. Ülkesel Patates Araştırma ve Eğitim Proje Uyg. Gn.Md. Doğu Ana. Böl. Zir. Araş.Ens.Md. 1986 Yılı Araştırma Raporları. s. 53-67, Erzurum.
- 4- GHOSH, D.C. 1984 Effect of plant density and time of fertilizer applicaton tuber bulking rate, size dustributian and tuber yield of potato. Madras Agric. J 71(9), 583-588. India,
- 5-GÜNEL, E. 1982. Değişik Zamanlarda Pir Öldürmenin Patates Verimi ve Bazı Özelliklerine Etkileri. Ata. Üniv.Yay.No. 592, Zir. Fak.Yay. No: 273, Araştırma Serisi No: 179, Ata. Üniv. Basımevi, Erzurum.
- 6- İLİSULU, K. 1965. Ekim Mesafe ve Aralıklarının Patatesin Önemli Özellikleri ve Yumru Verimi Üzerindeki Etkileri. A.Ü.Z.F. Yıllığı. F. 1-2. s. 107-123, Ankara.

- 7- 1986. Nişasta Şeker Bitkileri ve Islahı. A.Ü.Z.F. Yay. no.960. Ders kitabı 279. A.Ü. Basımevi. Ankara
- 8- İNCEKARA F. 1973. Endüstri Bitkileri ve Islahı. Cilt: 3. Nişasta Şeker Bitkileri ve Islahı (2.Baskı). Ege Üniv. Zir.Fak. Yay.No.101, Ege Üniv.Matbaası, İzmir.
- 9- MANRIQUE L.A., P BARTHOLOMEW AND E.E.EWING. 1989. Growth and yield performance of several potato clones grown at three elevations in Hawaii. I.Plant Morphology. Crop. sci. vol. 29: 363-373.
- 10- NELSON, D.C. 1967. Effects of spacing and plant population on yield and tuber size of potatoes. Am.Pot.Jour. 44. 17-29 p.
- 11- ROZTROPOWIZ, S.,K. RYKOCZEWSKA. 1978. Influence of light intensity on growth and yield. EAPR. Abstracts of Conference Papers. 9-11 p. Worsaw, Poland.
- 12- SADIK, K.S. 1984. Ecological zones and potato quality and quantity in Hungary. Department of Tropical and Subtropical, University of Agricultural Sci. Gödöllő Hungary. EAPR. Abstracts of Conference Papers. 394-395 p. Interlaken, Switzerland.
- 13- ŞENOL, S. 1970. Erzurum Şartlarında Bitki Sıklığı ve Tohum Ağırlığının Patatete Verim ve Diğer Bazı Özelliklerine Etkisi. Ayyıldız Matbaası, Ankara.
- 14- E.ESENDAL, 1975. Değişik Şartlarda Muhafaza Edilen Patates Tohumluğunda Tohumluk Özellikleri Bakımından Vaki Olan Değişiklikler ve Bu Değişikliğin Dikimden Hasada Kadar Patates Bitkisinin Toprakaltı ve Topraküstü Organlarının Morfolojik ve Fizyolojik Yönden Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. TÜBİTAK Yay. No: 258. TOAK Seri No: 43. Atatürk Bulvarı 225, Kavaklıdere Ankara.