

BİR YONCA ÇEŞİDİ (*Medicago Sativa* L. var. Rimpous)'NDE EKİM SIKLIĞI, SULAMA REJİMİ VE GÜBRE UYGULAMALARININ TOHUM VERİMİ VE VERİM KRİTERLERİNE ETKİLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMA

Necmettin ÇELİK*

ÖZET

Bu çalışma, 1981 yılında Erzurum'un sulanan koşullarında bölge için yeni bir yonca çeşidi (*Medicago sativa* L. var. Rimpous) ile yürütülmüştür. Çeşidin bölgeye çok iyi adapte olduğu anlaşılmıştır.

Araştırmada, bitki sıklığı, sulama rejimi ve fosforlu gübre uygulamalarının tohum verimi ve verim kriterleri üzerindeki etkileri 1982 ve 1983 yıllarında dört tekrarlamalı üçlü şerit deneme planı ile gözden geçirilmiştir. Parseller 27, 54 ve 81 cm'lik sıra aralıkları; toprak faydalı rutubeti % 0,30 ve 60'a düştüğü zaman yapılan sulamalar ile fosforun 0,5 ve 10 kg/da'lık dozlarından oluşmuştur.

Uygulanan faktörler deneme yıllarında yonca tohum verimini önemli ölçüde etkileme eğilimi göstermiştir. Genellikle, geniş sıra aralıkları, sık sulama ve yüksek fosforlu gübre miktarları tohum verimini daha fazla arttırmışlardır. Ancak, sulamanın en etkili faktör olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, bitki sıklığı, sulama rejimi ve gübreleme uygulamaları az ya da çok bakla sayısı/sap, tohum sayısı/bakla ve 1000-tane ağırlıklarını etkilemişlerdir. Yine, tohum verimi ile verim kriterleri arasında korelasyonlar saptanmıştır.

Sonuç olarak, tohum üretim amacıyla Rimpous yonca çeşidinin Doğu Anadolu Bölge koşullarında 81 cm sıra arası mesafe ile ekilmesi, her seferinde 35 mm su olmak üzere yılda 7-8 kere sulanması ve dekara 10 kg P_2O_5 verilmesi önerilebilir. Bununla beraber, kesin öneriler için benzer çalışmaların yapılması da öneriye değer bulunmuştur.

SUMMARY

A Research Related to The Effects of Plant Densities, Irrigation Regimes, and Fertilizer Applications on Seed Yield and Yield Components of an Alfalfa Cultivar (*Medicago sativa* L. var. Rimpous)

This study was established under irrigated conditions in Erzurum with a new alfalfa cultivar (*Medicago sativa* L., cultivar Rimpous) in 1981. This cultivar was found to be well-adapted to the region. The effects of plant densities, irrigation

* Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü.

regimes and phosphorus applications on seed yield and yield components were examined in split-split plot experimental design with four replications during 1982 and 1983. Plots consisted of three row spacings of 27, 54 and 81 cm; three irrigation levels applied each year when available soil water decreased to 0,30 and 60 %; and three phosphorus levels of 0,5 and 10 kg/da P_2O_5 .

In each of experimental years, the seed yield tended to be significantly affected by each treatment. Generally, wider row spacings, more frequent irrigations and higher rates of phosphorus application were resulted in the higher seed yields. However, it was determined that the number of irrigation was the most effective factor. In addition, plant densities, irrigation regimes and fertilizations all were found to be more or less effective on pod numbers/stem, seed numbers/pod and 1000-seed weights. Significant corelations were also found between seed yield and yield components.

In conclusion, it may be recommended that the cultivar Rimpous of alfalfa must be grown for seed crop with 81 cm row spacing and irrigated 7-8 times with 35 mm water at each irrigation and supplied with 10 kg/da P_2O_5 annually. However, it may be beneficial to conduct the similar investigations for clear-cut recommendations.

GİRİŞ

Doğu anadolu hayvancılığının önde gelen sorunlarından biri yem yetersizliği- dir. Bugün, bölgede yonca, korunga, fiğ ve burçak gibi önemli baklagil yem bitkile- rinin kültürü yapılmakta ve yonca başta yer almaktadır. Son yıllarda yonca tarımın- da bazı önemli gelişmeler olmuş ancak yetersiz kalmıştır. Bu nedenle yoncanın ot ve tohum verimi oldukça düşüktür. Genellikle yonca tarlaları hem ot hem de tohum için kullanılmaktadır. Oysa, ot için tesis edilmiş yonca tarlalarında tohum üretimi doğru bir yöntem değildir. Bilimsel yonca tohumculuğu; ekim yöntemi, sulama ve gübreleme gibi yetiştirme tekniklerinde çok daha özgün uygulamaları gerektirmek- tedir. Bu çalışma, adaptasyon ve verim denemelerinde Doğu Anadolu ekolojik koşullarında ot ve tane verimi yüksek olduğu saptanan Rimpous yonca çeşidinde yüksek tohum verimi sağlayacak uygun sulama, gübreleme ve bitki sıklığını belir- lemek amacıyla yürütülmüştür.

Yoncadan daha fazla tohum almak için birçok araştırmacı değişik yetiştirme teknikleri uygulamışlardır. Bunlar arasında özellikle sulama, gübreleme ve bitki sıklı- ğı ile ilgili çalışmalar yoğunluk kazanmıştır.

Kaliforniya'da yapılan bazı araştırmalarda yonca kumlu topraklarda 120-150 cm; orta textürlü topraklarda 90-120 cm; killi, yüzlek ve sert tabakalı topraklarda ise 60-90 cm sıra aralıkları ile ekildiği zaman daha iyi tohum verdiği saptanmıştır (Pederson ve ark. 1972).

Pederson ve ark. (1955), problemlili topraklarda yoncadan en yüksek tohum verimini 23 cm sıra aralıklı ekimlerden; verimli topraklarda ise 60-90 cm sıra aralığı ve 30 cm sıra üzeri mesafelerle yapılan ekimlerden elde etmişlerdir.

Jones ve Pomeroy (1962), 61-122 cm sıra aralıkları ile ekilen ve sıralar üzerin- de seyreltme yapılan yoncadan daha fazla tohum elde etmişlerdir.

Shakra ve ark. (1969), Lübnan'daki çalışmalarda, yoncayı, fide şaşırtma yo- luyla dikerek değişik bitki popülasyonları elde etmiş ve en yüksek tohumu sıra arası ve sıra üzeri 50 cm olan dikimlerden elde etmişlerdir. Araştırmacılar fide şaşırtmanın en iyi yöntem olduğunu belirtmişlerdir.

Amerika ve Kanada'da yonca tohumculuğunun yapıldığı alanlarda, fosforca fakir topraklarda uygulanan fosforun tohum verimini arttırdığı, ancak aynı normal fosfor içeren topraklarda uygulanan fosforun tohum verimi üzerinde fazla etkili olmadığı belirlenmiştir (Pederson ve ark., 1955).

Allinson (1974), Amerika'da yapmış olduğu bir çalışmada en fazla yonca tohumunu 9 kg/da P_2O_5 dozundan elde etmiştir.

Dow (1970), fosforla yürüttüğü bir çalışmada her yıl 20 kg/da P_2O_5 ile gübrelenen yoncadan en yüksek tohum verimi elde etmiştir.

Alkan (1978), fosforun dekara 6-12 kg dozlarını uygulayarak hesapladığı regresyon eğrisinde 16 kg/lık dozun en yüksek yonca tohumu verdiğini saptamıştır.

Bennet ve Doss (1963), bazı yonca çeşitlerinde kök bölgesi faydalı rutubeti % 32, 63 ve 80 oranlarına düştüğü zaman yaptıkları sulamalarda en yüksek ot verimini % 63'lük faydalı rutubette yapılan sulamalardan elde etmişlerdir.

Manga (1973), yonca bitkilerini üç farklı toprak derinliğinde (15, 35 ve 65 cm) dört değişik faydalı rutubet seviyesinde (% 0,25, 50 ve 75) sulamıştır. Araştırmada, en yüksek ot verimi toprak faydalı rutubeti % 50 ve 75'e düştüğü zaman sulanan parsellerden elde edilmiştir.

Amerika'da yapılan çalışmalarda farklı su seviyelerinin yoncanın tohum verimine etkileri araştırılmıştır (Pederson ve ark., 1959; Taylor ve ark., 1959). Bu araştırmalarda, dekara en fazla yonca tohumu, topraktaki equivalent rutubet ortalaması 2-8 bar olduğu zaman yapılan sulamalardan sağlanmıştır. Ayrıca, araştırmalarda, tohum veriminin maksimum olduğu sulama işlemlerinde ot verimi optimum verimin altında kalmıştır.

Shakra ve ark. (1969), yaptıkları çalışmalarda 1, 2, 3 ve 4'er hafta ara ile yapılan sulamaların yoncada tane verimine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmalarda 2'şer hafta ara ile yapılan sulamalardan en iyi sonuçlar elde edilmiştir.

MATERYAL VE METOD

Bitki sıklığı, sulama ve gübrelemenin Rimpous yonca çeşidinde tohum verimi ile verim kriterleri üzerine etkilerinin araştırıldığı bu çalışma, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zirai Araştırma Enstitüsü 4 No'lu kuyu deneme sahasında yürütülmüştür. Deneme yeri deniz seviyesinden yaklaşık 1940 m yükseklikte, eğimsiz ve engebesiz bir alandır.

A. Araştırma Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri

1- İklim Özellikleri: Erzurum ovasının bitki büyüme mevsimine ait yağış, buharlaşma, nisbi nem ve sıcaklık gibi bitki yönünden önemli olan ekolojik faktörleri gözden geçirilmiştir.

Bölgenin 54 yıllık ortalamalarına göre bitki büyüme mevsiminde (Mayıs-Eylül) toplam yağış 252.8 mm kadardır. Denemenin ilk yılında aynı dönemde düşen yağış miktarı uzun yılların ortalamasına göre 102.9 mm daha az, ikinci yılında ise 27.1 mm fazla olmuştur. Yani 1982 yılı kurak, 1983 yılı ise hafif yağışlı geçmiştir.

Deneme yıllarının bitki büyüme mevsimi ortalama aylık sıcaklık değerleri ile uzun yılların ortalama verileri arasında fazla sapmalar olmamıştır. Nitekim, 54 yıllık büyüme mevsimine ait ortalama aylık sıcaklık $14.5^{\circ}C$ iken 1982'de $13.8^{\circ}C$, 1983'de ise $14.1^{\circ}C$ olmuştur.

2- *Toprak Özellikleri*: Deneme tarlası taban araziye yakın özellikte toprak kahverengi ve kestane renklidir. Deneme yerinden alınan toprak örnekleri üzerinde yapılan analizlere göre deneme yeri toprakları tınlı, orta geçirgenlikte, hafif alkali, fosfor, potasyum ve organik madde yönünden nisbeten fakirdir.

3- *Bitki*: Araştırmada ot ve tohum verimi yerli çeşitlerden çok yüksek olan yonca çeşidi (*Medicago sativa* L. var. Rimpous) kullanılmıştır.

B. Metotlar

Bu araştırmada Erzurum'un sulu koşullarında bitki sıklığı, fosforlu gübre ve sulama seviyelerinin Rimpous yonca çeşidinde tohum verimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırma 1981-1983 yıllarında yürütülmüştür. Araştırmada üç bitki sıklığı (27, 54 ve 81 cm), üç fosfor seviyesi (0,5 ve 10 kg P₂O₅/da) ve üç sulama seviyesi ele alınmıştır. Sulama seviyeleri, toprak faydalı rutubeti, % 0,30 ve 60'a düştüğü zaman yapılan sulamalardan oluşmuştur.

Denemelerimiz üçlü şerit deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur (Sezgin, 1979). Bu desende bitki sıklıkları ana parsellere; gübreler alt parsellere; sulamalar altın altı (Dikey-şerit) parsellere gelecek şekilde yerleştirilmiştir.

Araştırmada, altın altı parsellerde sıra sayısı sabit tutulmuş ve her parselde 6 sıra ekim yapılmıştır. Bu parsellerin boyutları 4 m olarak alınmış enleri ise sıra aralıklarına göre değişmiştir. Her parsel arasında 2 m'lik ara yol bırakılmış ve parseller tava şeklinde hazırlanmıştır.

Serada yetiştirilen 15 günlük fideler 20-27 Temmuz 1981 tarihleri arasında parsellere şaşırtılmıştır. Sıralar üzerinde fideler arası uzaklık 7.5 cm olarak sabit tutulmuştur. Dikim yılında ve daha sonraki yıllarda gerektikçe yabancı ot ve zararlılarla kültürel ve kimyasal mücadele yapılmıştır.

Denemelerimizde ele alınan fosforlu gübreler, dikim yılında dikimden önce doğrudan parsellere, daha sonraki yıllarda ise her sonbaharda anıza serpilerek uygulanmıştır.

Sulama işlemleri, toprak faydalı rutubeti % 0,30 ve 60'a düştüğü zaman toprağı tarla kapasitesine getirecek şekilde sulama yapılarak gerçekleştirilmiştir (Bouyoucos, 1940, Baykan, 1970; Ertuğrul, 1971; Manga, 1973). İlk deneme yılında gelişme periyodu boyunca % 0,30 ve 60 faydalı rutubet seviyelerinde sırasıyla 5 (su randımanı dahil toplam 434 mm), 6 (365 mm) ve 8 (278 mm) kez; ikinci yılda ise sırasıyla 4 (347 mm), 5 (304 mm) ve 7 (243 mm) kez sulama yapılmıştır.

Tohum Hasadı ve Verimi: Tohum verimlerini belirlemek için her parselde 3'er metrelik 4'er sıra hasat yapılmıştır. Hasat edilen bitkiler demet haline getirilerek güneşte kurutulmuş, batozdan geçirilmiş ve elde edilen tane meyve karışımları sopalarla döğülerek tohum temizleme makinasında temizlenmiştir. Sonra tartımları yapıp dekara verimleri saptanmıştır. Hasat zamanının saptanmasında meyve ve tane olgunluğu esas alınmıştır. Ayrıca tohum verimine etki eden kriterleri belirlemek için aşağıdaki değerler alınmıştır.

Bakla/Sap: Parsellerden alınan 20 sap üzerindeki toplam bakla adedi sayılmış ve 20'ye bölünerek bulunmuştur.

Tane/Bakla: 20 saptan elde edilen toplam tohum sayısı belirlenerek bakla sayısına bölünmüştür.

1000-Tane Ağırlığı: Parsellerden elde edilen tohumlardan 1000'er adet sayılıp tartılarak belirlenmiştir.

Tane verimleri ile verim kriterlerine ait verilerin deneme planına uygun olarak varyans analizleri yapılmıştır. Önemli çıkan faktör ortalamaları "Asgari Önemli Fark" yöntemi ile mukayese edilmiştir. Verim ile verim kriterleri arasındaki korelasyon katsayıları da saptanmıştır (Düzgüneş, 1963; Ostle, 1969; Sezgin, 1979).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Doğu Anadolu sulu koşullarında Rimpous yonca çeşidi (*Medicago sativa* L. var. Rimpous) ile 1982 ve 1983 yıllarında yapılan bu araştırmada değişik bitki sıklığı, sulama ve fosforlu gübrelerin tohum verimi ve verim kriterleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Elde edilen bulgu ve ilgili tartışmalar konu başlıkları ile aşağıda verilmiştir.

A. Tohum Verimi

Araştırmadan elde edilen tohum verimleri ve ortalamaları ile A.Ö.F'leri Tablo 1'de sunulmuştur.

Her iki deneme yılında da en yüksek yonca tohum verimleri genellikle en seyrek (81 cm sıra aralıklı) ekilen, fosforun en yüksek (10 kg/da P_2O_5) dozunun uygulandığı ve yılda en fazla (7-8 kez) sulanan parsellerden elde edilmiştir. Oysa en düşük verimler, en sık (27 cm sıra aralıklı) ekilen, gübrelenmeyen ve yılda en az (5-4 kere) sulanan işlemlerden alınmıştır (Tablo: 1).

Varyans analiz sonuçları uygulanan faktörlerin, yani ekim sıklığı, sulama ve gübreleme işlemlerinin her iki deneme yılında da yoncanın tohum verimini etkilediği görülmüştür (Tablo: 1). Nitekim, Tablo 1'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi iki yıllık ortalama verilere göre uygulanan ekim sıklığı (sıra aralığı) genişledikçe, sulama suyu sayısı ve fosforlu gübre miktarları arttıkça yoncanın tohum veriminde de artış olmuştur. Bu nedenle genellikle en yüksek verimler uygulanan faktörlerin en yüksek seviyelerinde ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlar, Rimpous yonca çeşidinde uygulanan faktör seviyelerinin üst sınırlarının genişletilmesi gerektiğini göstermektedir.

Araştırmada, iki yıllık ortalama verimler üzerinden tohum verimleri ile verim kriterleri arasındaki korelasyonlar da hesaplanmıştır. Bu hesap sonuçlarına göre, tohum verimi ile meyve/sap arasındaki korelasyon ($r = 0.58^X$); tohum verimi ile tane/bakla arasındaki korelasyon ($r = 0.83^{XX}$) ve verim ile 1000-tane ağırlığı arasındaki korelasyon ($r = 0.61^X$)'lar önemli yada çok önemli olmuşlardır. Benzer sonuçlar, Dow (1970), Alkan (1978) gibi araştırmacıların araştırmalarında da saptanmıştır.

B. Tohum Verimi Kriterleri

a) *Bakla/Sap*: Parsellerden elde edilen örnek yonca bitkilerinde belirlenen sap başına bakla sayıları Tablo 2'de verilmiştir.

Değişik ekim sıklıklarından elde edilen sap başına bakla sayıları arasında önemli fark olmamıştır. Oysa, sulama işlemlerinin her iki deneme yılında da etkisi önemli bulunmuştur. Sap başına bakla sayısı sulama sayısına paralel olarak artış göstermiştir (Tablo: 2).

Fosforlu gübre uygulamalarında sadece deneminin ilk yılında etkili olmuş ve genelde gübre dozu arttıkça bakla/sap sayıları azalmıştır (Tablo: 2).

Tablo: 1
Rimpous Yonca Çeşidinde 1982, 1983 ve İki Yıllık Ortalama
Tohum Verimleri (kg/da)

Sıra Arası (cm)	Sulama	Gübreleme	Y I L L A R		İki Yıllık
			1982	1983	Ort.
27	(5-4)*	P0	33.2	26.2	29.7
		P5	44.8	28.4	36.6
		P10	48.0	31.9	40.0
	(6-5)	P0	46.7	43.7	45.2
		P5	52.0	46.3	49.2
		P10	53.6	48.2	50.1
	(8-7)	P0	52.2	57.1	54.7
		P5	53.9	58.6	56.3
		P10	61.2	63.0	62.1
54	(5-4)	P0	43.9	31.9	37.9
		P5	50.1	44.0	47.1
		P10	54.3	50.2	52.3
	(6-5)	P0	52.6	54.9	53.8
		P5	56.5	57.3	56.9
		P10	59.6	55.1	57.4
	(8-7)	P0	54.6	58.3	56.5
		P5	59.9	61.1	60.5
		P10	70.9	57.8	64.4
81	(5-4)	P0	42.0	44.4	43.2
		P5	52.8	46.2	49.5
		P10	58.6	46.6	52.6
	(6-5)	P0	49.1	52.6	50.9
		P5	64.0	54.5	59.3
		P10	68.3	61.3	64.8
	(8-7)	P0	62.4	55.0	58.7
		P5	72.8	68.8	70.8
		P10	72.2	72.3	72.3
Ort.			55.2	51.0	53.1

Sıra Arası (cm)	1982	1983	Ort.	Sulama	1982	1983	Ort.	Gübre	1982	1983	Ort.
27	49.5	44.8	47.2	(5-4)	47.5	38.9	43.2	P0	48.5	47.1	47.8
54	55.8	52.3	54.1	(6-5)	55.8	52.6	54.2	P5	56.3	51.7	54.0
81	60.2	55.7	58.0	(8-7)	62.2	61.3	61.8	P10	60.7	54.1	57.4
A.Ö.F. (% 5)	4.4	2.4	3.5		2.7	3.8	3.2		2.6	1.2	2.0

*: Parantez içindeki ilk rakam 1982, ikinci rakam ise 1983 yılında uygulanan sulama sayısını göstermektedir.

Tablo: 2
Rimpous Yonca Çeşidinde 1982, 1983 ve İki Yıllık Ortalama Bakla/Sap Sayıları

Sıra	Arası (cm)	1982	1983	Ort.	Sulama	1982	1983	Ort.	Gübre	1982	1983	Ort.
	27	65	83	74	(5-4)	61	77	69	P0	91	102	97
	54	73	90	82	(6-5)	71	100	86	P5	73	88	81
	81	94	114	104	(8-7)	100	110	105	P10	69	98	84
A.Ö.F. (% 5)		—	—			6	13	10		8	—	6

*: Parantez içindeki ilk rakam 1982, ikinci rakam ise 1983 yılında uygulanan sulama sayısını göstermektedir.

b) *Tane/Bakla*: Araştırmamızda muamelelerin bakladaki tane adedi üzerine etkileri olup olmadığı araştırılmıştır (Tablo: 3). Muamelelerin hepside bakladaki tane sayısını etkilemiştir. Genel olarak, orta sıklıkta (54 cm sıra aralığı) ekilen, en fazla sulanan ve gübrelenen parsellerdeki yonca bitkileri meyvelerinde daha fazla tane içermişlerdir (Tablo: 3).

c) *1000-Tane Ağırlığı*: Çalışmalarda değişik işlemlerden elde edilen 1000-tane ağırlıkları Tablo 4'de verilmiştir. Araştırmanın ilk yılında ekim sıklığı, ikinci yılında ise hem sulama hemde gübreleme 1000-tane ağırlığı üzerinde etkili olmuştur (Tablo: 4). İlk yıl en seyrek ekilen (81 cm aralık); ikinci yıl en fazla sulanan (7 kere) ve gübrelenen yonca bitkileri 1000-tane ağırlığı yüksek tohum üretmişlerdir.

Bu sonuçlara göre, deneme yöresinin sulu koşullarında Rimpous yonca çeşidinden daha fazla tohum verimi almak için bu bitkinin: (1) 81 cm sıra aralıkları ile ekilmesi, (2) yılda 7-8 kere sulanması (her seferinde 35 mm olarak) ve (3) dekarına 10 kg P₂ O₅ uygulanması önerilebilir. Ayrıca, elde edilen sonuçlar uygulanan faktörlerin üst seviyelerinin genişletilmesi ve benzer çalışmaların tekrarlanması gerekliliğini vurgulamaktadır.

Tablo: 3
Rimpous Yonca Çeşidinde 1982, 1983 ve İki Yıllık Ortalama Tane/Bakla Sayıları

Sıra	Arası (cm)	1982	1983	Ort.	Sulama	1982	1983	Ort.	Gübre	1982	1983	Ort.
	27	3.1	2.9	3.0	(5-4)	2.9	2.5	2.7	P0	3.2	2.9	3.1
	54	4.6	3.3	4.0	(6-5)	3.7	2.6	3.2	P5	4.1	3.0	3.6
	81	3.7	3.2	3.5	(8-7)	4.8	4.0	4.4	P10	4.2	3.4	3.8
A.Ö.F. (% 5)		0.7	0.3	0.3		0.4	0.2	0.3		0.5	0.2	0.3

*: Parantez içindeki ilk rakam 1982, ikinci rakam ise 1983 yılında uygulanan sulama sayısını göstermektedir.

Tablo: 4
Rimpous Yonca Çeşidinde 1982, 1983 ve İki Yıllık Ortalama 1000-Plane
Ağırlıkları (gr)

Sıra	Arası (cm)	1982	1983	Ort.	Sulama	1982	1983	Ort.	Gübre	1982	1983	Ort.
27		1.95	2.15	2.05	(5-4)	1.89	1.87	1.88	P0	1.91	2.05	1.98
54		1.93	2.22	2.08	(6-5)	1.98	2.25	2.12	P5	1.93	2.07	2.03
81		2.02	2.03	2.03	(8-7)	2.04	2.27	2.16	P10	2.00	2.28	2.14
A.Ö.F. (% 5)		0.07	—	—		—	0.09	—		—	0.15	—

*: Parantez içindeki ilk rakam 1982, ikinci rakam ise 1983 yılında uygulanan sulama sayısını göstermektedir.

KAYNAKLAR

- ALKAN, B., 1978. Orta Anadolu Koşullarında Yonca Bitkisine Uygulanacak Ticaret Gübreleri Çeşit ve Miktarlarının Saptanması. Topraksu Genel Müd., Toprak ve Gübre Araştırma Enst. Müd. Yay. Genel Yayın No: 75, Ankara.
- ALLINSON, D. W., 1974. Influence of Phosphorus And Lime On The Yield of Alfalfa Grown On A Charleton Fine Sandy Loam Soil. *Storris Agri. Exp. Sta. Bull.* 419.
- BAYKAN, Ö.L., 1970. Atatürk Üniversitesi Erzurum Çiftliği Topraklarının Bazı Özellikleri, Tasnifi ve Haritalanması. *Ata. Univ. Zir. Fak. Yay. No: 34, Araş. Serisi 14.* Erzurum S: 22-30.
- BENNET, O.L., DOSS, D.B., 1963. Effects of Soil Moisture Regime On Yield and Evapotransprasyon From Cool-Season Forage Species. *Agron. J.*, S: 275-278.
- BOUYOUCOS, G.I., 1940. An Electrical Resistance Method For the Continuous Measurement of Soil Moisture Under Field Conditions. *Soil Sci.*, 5.
- DOW, A. I., 1970. Washington Coop. Ext. Serv. E.K. 3422.
- DÜZGÜNEŞ, O., 1963. *Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metodları* E. Ü. Basımevi, İzmir.
- ERTUĞRUL, H., 1971. Erzurum Ovası Topraklarında Toprak-Su Münasebetleri ve Ovanın Sulama Suyu İhtiyacı Üzerinde Bir Araştırma. *Ata. Univ. Yay. No: 128, Zir. Fak. Yay. No: 61, Araştırma Serisi No: 36*, Erzurum.
- JONES, L.G., POMEROY, G.R., 1962. Effect Of Fertilizer, Row Spacing and Clipping On Alfalfa Seed Production. *Calif. Agr.* 16: 8-10.
- MANGA, İ., 1973. Erzurum Şartlarında Sulama Derinlik ve Seviyelerinin Yoncanın Büyümesine Ot Verimine Kök Dağılışına Su İstihlakına ve Su Çekme Modeline Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. *Ata. Univ. Yay. No: 164, Zir. Fak. Yay., No: 82.*
- MANGA, İ., 1979. Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Önemli Yonca Var-
yetelerinin Bazı Agronomik Morfolojik ve Biyolojik Özellikleri Üzerinde
Araştırmalar (Profesörlük Takdim Tezi), Erzurum.

- OSTLE, B., 1969. *Statistics In Research*. The Iowa State University Press (2 nd Ed.), Ames, Iowa, USA.
- PEDERSON, M.N., BOHART, G.E., LEVIN, M.D., NYE, W.P., TAYLOR, S.A., HADDOCK, J.L., 1959. Growing Alfalfa For Seed. *Utah Agr. Exp. Sta. Bull.* 408. 31 sayfa.
- PEDERSON, M. N., BOHART, G.E., MARBLE, V.L., ve KLOSTERMEYER, E.C., 1972. Seed Production Practices. In *Alfalfa Science And Technology*. Edited by C. H. Hanson. Amer. Soci. of Agron. S: 689-720.
- PEDERSON, M.W., Mc ALLISTER, D.R., LIEBERMAN, W.V., KNOWLTON, G.F., BOHART, G.H., NYE, W.P., LEVIN, M.D., 1955. *Utah Agr. Expt. Sta. Circ.* 436, U.S.A.
- SEZGİN, F., 1979. Şerit Parseller Deneme Planları. (Deneme Planları Ders Notları), Ata. Üniv. Zir. Fak., Erzurum.
- SHAKRA, S. A., 1969. Influence of Irrifation Interval and Plant Density On Alfalfa Seed Production. *Agron. J.* 61: 569-571.
- TAYLOR, S.A., HADDOCK, J.L., and PEDERSON, M.W., 1959. *Agron. J.* 51: 357-360.

