


25339

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



KAYSERİ YONCASINDAN SEÇME ELÇİ
KLONLARININ KONYA ŞARTLARINDA DİĞER
VARYETELERLE KARŞILAŞTIRILMASI

Ahmet TAMKOÇ
DOKTORA TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
Konya, 1992

**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**


**KAYSERİ YONCASINDAN SEÇME
ELÇİ KLONLARININ KONYA ŞARTLARINDA
DİĞER VARYETELERLE KARŞILAŞTIRILMASI**

Ahmet TAMKOÇ

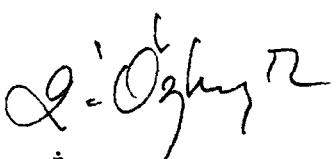
**DOKTORA TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

Bu tez 25.12.1992 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından kabul edilmiştir.

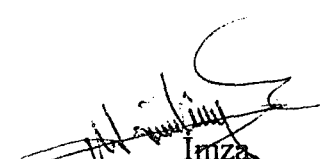
İmza


Prof. Dr. Şahabettin ELÇİ
(Danışman)

İmza


Prof. Dr. İhsan ÖZKAYNAK
(Üye)

İmza


Yrd. Doç. Dr.
Mevlüt MÜLAYİM
(Üye)

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın her safhasında ilmi ve manevi desteğini gördüğüm kıymetli hocam Prof. Dr. Şahabettin ELÇİ'ye, bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım kıymetli hocam Prof. Dr. İhsan ÖZKAYNAK'a teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca araştırmanın değişik safhalarında yardımcı olan Yrd. Doç Dr. Kazım KARA'ya, Yrd. Doç. Dr. Mevlüt MÜLAYİM'e, Yrd. Doç. Dr. Bayram SADE'ye, Arş. Gör. Abdurrahman TOZLUCA'ya, emeği geçen diğer çalışma arkadaşlarıma, yer, alet ve ekipman yönünden yardımcı olan Çumra Tarım Meslek Lisesi Müdürlüğü'ne, maddi destek sağlayan S. Ü. Rektörlüğüne teşekkür ederim.

Ahmet TAMKOÇ

ÖZ
Doktora Tezi
KAYSERİ YONCASINDAN SEÇME ELÇİ KLONLARININ
KONYA ŞARTLARINDA DİĞER VARYETELERLE KARŞILAŞTIRILMASI

Ahmet TAMKOÇ
Selçuk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkiler Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Şahabettin ELÇİ
1992, Sayfa: 64

Jüri: Prof. Dr. Şahabettin ELÇİ
Prof. Dr. İhsan ÖZKAYNAK
Yrd. Doç. Dr. Mevlüt MÜLAYİM

Bu Araştırma, Konya şartlarında, Kayseri yoncasından seçme Elçi klonlarının serbest tozlaşmalarından elde edilen numuneler (K-5, K-7, K-26, K-29, K-41 ve K-M) ile bazı tescilli varyetelerin (Ranger, Caliverde-65, Bilensoy-80 ve Kayseri yoncası) karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır. Sulu şartlarda yürütülen bu araştırmada, ot verimi, tohum verimi ve bazı agronomik özellikler incelenmiştir. Araştırma iki ayrı deneme halinde yürütülmüştür. Denemeler tesadüf blokları deneme tertibine göre dört tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ekim, 1987 yılında yapılmış ve araştırma sonuçları 1988 ve 1989 yıllarında alınmıştır.

Ot verimi ile ilgili denemede, her yıl dört biçim yapılmıştır. Burada; yeşil ot (4093.54 kg/da), kuru ot (972.64 kg/da), protein verimi (172.84 kg/da), bitki boyu (77.84 cm) ve protein oranı (%17.81) tespit edilmiştir. Yeşil ot, kuru ot ve protein verimi arasında % 1 seviyesinde önemli ilişkiler (korelasyon) bulunmuştur.

Tohum verimi denemesinde; bitki boyu (94.19 cm), anadaldaki salkım (17.37 adet), salkımdaki çiçek (27.95 adet) ve salkımdaki meyve sayısı (16.22 adet) bulunmuştur. Ayrıca meyve-çiçek oranı (% 60.31), meyvedeki kıvrım (2.00 adet), meyvedeki tohum (4.86 adet) ve kıvrımdaki tohum sayısı (2.44 adet) ile tohum verimi (49.63 kg/da) tespit edilmiştir. Salkımdaki çiçek sayısı ile; salkımdaki meyve ve meyvedeki tohum sayısı ve meyve-çiçek oranı arasında % 1 seviyesinde önemli ilişkiler bulunmuştur. Bundan başka, salkımdaki çiçek sayısı ile meyvedeki kıvrım sayısı arasında % 5 seviyesinde önemli bir ilişki belirlenmiştir. Salkımdaki meyve sayısı ile meyvedeki tohum sayısı arasında da % 1 seviyesinde önemli bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Meyve-çiçek oranı ile meyvedeki tohum sayısı; meyvedeki tohum sayısı ile meyvedeki kıvrım ve kıvrımdaki tohum sayısı arasında ise % 5 seviyesinde önemli ilişkilerin olduğu tespit edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Yonca, Elçi klonları, Konya Şartları, diğer varyeteler, karşılaştırma

ABSTRACT

Ph. D. Thesis

**THE COMPARISON OF ELÇİ CLONES SELECTED FROM KAYSERİ
ALFALFA AND OTHER VARIETIES IN KONYA CONDITION**

Ahmet TAMKOÇ

Selçuk University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Agronomy

Supervisor: Prof. Dr. Şahabettin ELÇİ

1992, Page: 64

Jüry: Prof. Dr. Şahabettin ELÇİ

Prof. Dr. İhsan ÖZKAYNAK

Assoc. Prof. Dr. Mevlüt MÜLAYİM

In Konya conditions, it was compared the materials taken from open-pollinated of Elçi clones selected from Kayseri alfalfa (K-5, K-7, K-26, K-29, K-41, K-M) and some standart varieties (Ranger, Caliverde-65, Bilensoy-80, Kayseri alfalfa). The forage yield, seed yield and agronomic characteristics of the clones and standart varieties examined in irrigated conditions. The experiments were conducted in two different trials and four replications according to randomized block design. Sowing was made in 1987, and the results were obtained in 1988 and 1989. It was cut four times in a harvest season for herbage yield experiment.

In the forage production experiment, the yields of green yield (4093.54 kg/da), dry matter (972.64 kg/da) and crude protein (172.84 kg/da), the protein content (17.81 %) and plant height (77.84 cm) were determined. Also, significant correlation ($P<0.01$) among green herbage, dry matter and crude protein yields were determined.

In the seed production experiment, the plant height (94.19 cm), cluster number on mainbranch (17.37) and flower number (27.95) and fruit number (16.22) per cluster were determined. The fruit-flower ratio (60.31 %), coil number per fruit (2.00), seed number per fruit (4.86), seed number per coil (2.44) and seed yield (49.63 kg/da) were also determined. A correlation was figured out ($P<0.01$) among flower number per cluster with fruit number per cluster, seed number per fruit and fruit-flower ratio. It was also determined a correlation ($P<0.05$) between flower number per cluster and coil number per fruit. The correlation was significant ($P<0.01$) between fruit number per cluster and seed number per fruit. The correlations between fruit-flower ratio and seed number per fruit, between seed number per fruit with coil number per fruit and seed number per coil were statistically significant ($P<0.05$).

KEY WORDS: Alfalfa, selection, Elçi clones, Konya conditions, other varieties, comparison.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	3
3. ARAŞTIRMA YERİNİN İKLİM VE TOPRAK ÖZELLİKLERİ	12
3.1. İklim Özellikleri	12
3.2. Toprak Özellikleri	14
4. MATERYAL VE METOD	15
4.1. Materyal	15
4.2. Metod	15
4.2.1. Gözlem ve ölçümler	17
4.2.1.1. Ot verim denemesi	17
4.2.1.1.1. Bitki boyu	17
4.2.1.1.2. Yeşil ot verimi	17
4.2.1.1.3. Kuru ot verimi	18
4.2.1.1.4. Protein oranı	18
4.2.1.1.5. Protein verimi	18
4.2.1.2. Tohum verim denemesi	19
4.2.1.2.1. Bitki boyu	19
4.2.1.2.2. Anadaldaki salkım sayısı	19
4.2.1.2.3. Salkımdaki çiçek sayısı	19
4.2.1.2.4. Salkımdaki meyve sayısı	20
4.2.1.2.5. Meyve-çiçek oranı	20
4.2.1.2.6. Meyvedeki kıvrım sayısı	20
4.2.1.2.7. Meyvedeki tohum sayısı	20
4.2.1.2.8. Kıvrımdaki tohum sayısı	21
4.2.1.2.9. Tohum verimi	21
4.2.2. İstatistiki analiz ve değerlendirme	21
5. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA	22
5.1. Ot Verim Denemesi Sonuçları ve Tartışma	22
5.1.1. Bitki boyu	22
5.1.2. Yeşil ot verimi	24

5.1.3. Kuru ot verimi	28
5.1.4. Protein oranı	32
5.1.5. Protein verimi	35
5.1.6. Ot verimi ve bazı agronomik özellikler arası ilişkiler	38
5.2. Tohum Verim Denemesi Sonuçları ve Tartışma	39
5.2.1. Bitki boyu	39
5.2.2. Anadaldaki salkım sayısı	41
5.2.3. Salkımdaki çiçek sayısı	42
5.2.4. Salkımdaki meyve sayısı	44
5.2.5. Meyve-çiçek oranı	46
5.2.6. Meyvedeki kıvrım sayısı	48
5.2.7. Meyvedeki tohum sayısı	50
5.2.8. Kıvrımdaki tohum sayısı	52
5.2.9. Tohum verimi	53
5.2.10. Tohum verimi ve bazı agronomik özellikler arası ilişkiler	56
6. ÖZET	58
7. KAYNAKLAR	61

1. GİRİŞ

Yonca protein, mineral maddeler, vitaminler ve yapısı tam olarak bilinmeyen bazı gelişme faktörlerini bünyesinde bulunduran çok kıymetli bir baklagil yem bitkisidir. Bu özelliklerinden dolayı yem bitkilerinin kraliçesi veya imparatoriçesi olarak bilinmektedir.

Yoncanın yeşil ve kuru otu ile silajı hayvanlar tarafından sevilerek yenilmektedir. Et, süt ve gelişme çağındaki hayvanlar için iyi bir besin kaynağıdır. Önemli bir yem bitkisi olması yanında, iyi bir münavebe bitkisi ve arılar için nektar kaynağıdır. Ayrıca toprağın, fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısını iyileştirmektedir.

Yonca, kültür bitkilerinin bulunduğu (kutuplar dışında) her bölgede yetişebilen ve adaptasyon kabiliyeti yüksek bir bitkidir. Bu yüzden anavatanı geniş bir coğrafyaya yayılmıştır. Doğu Anadolu bölgesi de yoncanın anavatanı içerisinde belirtilmektedir (Tarman, 1939).

Dünyada olduğu gibi, ülkemizde de entansif hayvancılığın gelişmesiyle birlikte yonca ekim alanları hızla artmıştır. Ancak, ülkemizdeki bu artış, ihtiyaca cevap vermenin çok gerisinde kalmıştır. Halen Türkiye'de 194 215 hektarlık bir alanda yonca yetiştirilmektedir (Anonymous, 1989). Bu yetiştirme alanlarının işlenen tarım alanları içerisindeki payı % 0.6'dır. Aynı şekilde, yem bitkileri ekili alanların oranı da % 3'ü geçmemektedir. Bu oran gelişmiş ülkelerde % 20 ile 60 arasında değişmektedir.

Gerek dünya nüfusundaki hızlı artış, gerekse gelir dağılımı ve gıda üretiminin bölgeler arasındaki dengesizliği, açlık problemini ortaya çıkarmıştır. Bu

problem son yıllarda dünya gündeminde ilk sıralara yükselmiştir. Gıda maddeleri üretimindeki artışın, artan insan nüfusunun ihtiyaçlarının karşılanmasında yetersiz kalması, açlık probleminin ortaya çıkmasında en önemli etken olmuştur. Artan nüfusun gıda ihtiyacını karşılamanın en etkili üç yolu vardır. Bunlar; yeni besin kaynakları bulmak, üretim alanlarını artırmak veya birim alandan daha fazla ürün almaktır. Yeni besin kaynakları bulmak kolay değildir. Bunun yanında, mevcut tarım alanları da kullanılabilecek son sınıra yaklaşmıştır. Bu durumda en önemli çözüm yolu, birim alandan elde edilen verimin kalite ve kantite olarak artırılması görülmektedir.

Yem bitkileri üretiminin artırılması dolaylı da olsa bu problemin çözümünde oldukça önemli bir rol oynayacaktır. Gıda açığının kapatılmasında ve dengeli beslenmede hayvansal gıdaların önemli bir yeri vardır. Hayvansal ürünlerin kalite ve kantite olarak artırılması, herşeyden önce, hayvanların yeterli beslenmesiyle mümkündür. Bu amaca uygun olarak kaliteli yem bitkileri üretiminin artırılmasına çalışılmalı, özellikle yonca üzerinde durulmalıdır.

Bugüne kadar yonca üzerinde, hem birim alandan alınan verimin artırılması, hem de besleme değerinin yükseltilmesi yönünde çok sayıda çalışma yapılmıştır.

Bu araştırmada, Elçi klonlarının serbest tozlaşmalarından elde edilen yonca numuneleri ile bazı varyeteler, tohum ve ot verimi yönünden karşılaştırılmıştır. Araştırma ile tohum verimi veya ot verimi üstün numuneleri ortaya çıkarmak ve ıslah çalışmalarında dikkate alınması gereken tarımsal özellikler arasındaki ilişkilerin tesbiti amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Whornham (1936), yonca tohumu üretiminde seyrek ekimin daha uygun olduğunu ve dekara 111-222 g arasında tohum atılmasının yeterli olacağını bildirmiştir. Araştırmacı, her yıl aynı yetiştirme yöntemleri uygulanan alanlarda, tohum üretiminin yıllara göre önemli değişiklikler gösterdiğini belirtmiştir. Bunun sebebini de çiçeklenme zamanındaki sıcaklık, kuru rüzgar, bulutlu hava ve böcek aktivitesine bağlamıştır.

Tarman (1939), Doğu Toroslar, İran Yaylası, Hindikuş, Karakurum Dağları, Tarım Bölgesi, Altay Dağları, Kuzey Kırgızistan, Hazar Denizi, Kafkasya Dağları, Karadeniz, Kızılırmak ve Anti Toroslarla çevrili bölgeyi yoncanın anavatanı olarak göstermektedir. Doğu Anadolu'yu da yoncanın ikinci bir yayılma merkezi şeklinde kabul etmektedir. Araştırmacı, trippingin önemi üzerinde durmuş ve fazla rutubetin trippingi önleyici etkisi olduğunu belirtmiştir. Bilindiği gibi tripping; açmış olan çiçeklerin böcek veya herhangi bir etkenle kayıkcık taç yaprakları içerisindeki erkek organlar ve dişi organın fırlamak suretiyle bayrak yaprağına vurması, böylece yonca çiçeğinin tozlaşmasıdır. Ankara şartlarında kurşuni renkli yabancı arının (*Rhophites camus*) ziyaret ettiği her yonca çiçeğinde trippinge sebep olduğunu bildirmektedir.

Tysdal (1940), yoncada trippinge sebep olan arıların faaliyetlerinde iklim şartlarının etkili olduğunu belirtmiştir.

Cooper ve Brink (1940), yoncada yabancı tozlaşma ve kendileme sonucunda, çiçek tozunda çim borusu uzaması, yumurta hücrelerinin gelişmesi ve tohum tutma üzerinde çalışmışlardır. Yumurtalıkta 10-12 adet yumurta hücrelerinin

bulduğunu, tozlaşmadan 48 saat sonra döllen yumurta hücrelerinin, döllenmeyenlerden ayırtedilebileceğini gözlemişlerdir. Yabancı tozlaşmada yumurtaların % 66'sı ve kendine tozlaşma sonucunda % 15'i döllenmiştir. Dölenen yumurtalar 6 gün sonra incelendiğinde, kendine dölenenlerin % 34'ü ve yabancı dölenenlerin % 7'si bozulmuştur.

Grandfield (1945), iklim faktörleri, toprak nemi ve bitki köklerinde depolanan besin maddeleri miktarının, yoncada tohum üretimine etkisini incelemiştir. Sıcaklığın 38 °C'ın üzerine çıkması halinde, yoncada meyve oluşturma oranının azaldığını ve optimum sıcaklığın 26.7 °C olduğunu açıklamıştır. Oransal nemin % 90'dan % 10'a düşmesiyle bitkilerde meyve oluşturma oranının arttığını ve bitki köklerindeki yedek besin maddesi fazlalığının tohum üretimini artırdığını bildirmiştir.

Carlson (1946), yoncanın tohum tutmasına etkili olan faktörleri 4 grup altında toplamıştır: 1. Böceklerle tozlaşma ve tripping, 2. Zararlı böcekler, 3. Bitki varyeteleri, soyları ve tek bitkilerin genotipleri, 4. Bitki büyüme ve gelişmesinde kültürel uygulamaların ve çevre faktörlerinin etkisi. Araştırmacı, nisbi nem oranının azalması ile tripping oranının arttığını gözlemiştir. Arı popülasyonunun tohum tutmada etkili olduğunu ve arılardan izole edilen ortamda dekara 1.1-1.9 kg, izole edilmeyen ortamda ise, dekara 17.3-27.5 kg tohum elde edildiğini belirtmiştir. Ayrıca, tohum verimine genotiplerin etkisi üzerinde durmuş, dekara 4.2-49.6 kg arasında tohum alındığını belirtmiştir.

Tysdal (1946), 1939 ve 1940 yıllarında yoncada yapmış olduğu çalışmalarda, bitkilerin meyve bağlama oranlarını araştırmıştır. Normal şartlarda yıllara göre % 12.6 ve % 20.7, elle yapılan tripping ve yabancı tozlaşmada % 89.5 ve % 72.4, kendileme yapıldığında % 1 ve % 4.3 olarak bulmuştur.

Vansell ve Todd (1946), Utah'da yapmış oldukları çalışmalarda, bal arılarının en çok öğleden sonra saat 16.00 sıralarında daha fazla trippinge sebep

olduklarını gözlemişlerdir. Arıların nektar veya çiçek tozu toplayıcı olmalarına göre de trippingde etkilerinin farklı olduğunu belirtmişlerdir. Tozlayıcı arıların, yonca ve taşyoncasına ilgilerinin farklı olduğunu; bir saatlik sürede alkali arıların 72 yonca ve 846 taşyoncası ziyaret etmelerine karşılık, nektar toplayan bal arılarının 151 yonca ve 17 taşyoncası çiçeği ziyaret ettiklerini gözlemişlerdir.

Lesins (1950), iklim, toprak ve biyolojik faktörlerin, yoncanın tohum tutmasında etkili olduğunu bildirmiştir. İki yonca varyetesinde normal şartlar altında meyve bağlama oranını % 19.5-64.9, elle tripping yapıldığında % 26.6 ve çiçekler kendilendiğinde % 2.7 olarak tespit etmiştir.

Manke (1954), yoncada; serin geceleri izleyen sıcak günler ve düşük oransal nemin, balözü salgısının fazlaşmasına ve tripping oranının yükselmesine neden olduğunu bildirmiştir.

Zaleski (1956), yonca çiçeklerinde yağmur, tripping ve meyve bağlamayı önlerken, güneşlenme ve yüksek sıcaklığın bu oranı artırdığını bildirmiştir. Sıcaklık ve yağmurun etkisi yok edildiğinde, trippingi en çok etkileyen faktörün güneşlenme süresinin olduğunu açıklamıştır. Yabancı tozlaşma sonucunda % 79-87 oranında bitkinin meyve bağladığını ve meyvedeki tohum sayısının da 6.1-7.1 arasında olduğunu belirtmiştir.

Hubbard ve McLean (1961), sulanan şartlarda ikinci biçimin, sulanmayan şartlarda ise, birinci biçimin tohuma bırakılmasının uygun olacağını bildirmektedirler.

Lesins'e (1961) göre, ortamda bulunan nem oranının % 100'den % 51'e düşmesiyle yonca çiçeklerinde tripping olması da %63'den % 31'e inmiştir.

Rausch (1964), yoncanın tohum veriminin meyvedeki olgun tohum sayısı ve salkımdaki meyve sayısı ile belirlendiğini açıklamıştır.

Smith'e (1965) göre, tam çiçeklenme devresinde yapılan biçimler yoncada

verimi, hastalıklara ve kışa dayanıklılığı artırmaktadır. Aynı zamanda bitkilerin köklerinde daha fazla karbonhidrat depolanmasına yardım etmektedir. Fakat, elde edilen kuru ot, protein ve bazı besin elementleri yönünden düşük olmaktadır.

Özkaynak'a (1965) göre, yonca klonlarının serbest tozlaşma şartlarında tohum tutma nisbetleri ortalaması % 53.7, meyve başına tohum sayısı 2.42 adet olmuştur. Küçük bez kese ile izole edilen çiçeklerde tripping yaparak kendilemeye bırakma sonucunda, meyve bağlama nisbetleri ortalama % 54.93 ve meyve başına tohum sayısı 1.59 adet olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, araştırmacı trippingde arıların önemli rolleri olduğunu bildirmiştir.

Dobrenz ve Massengale (1966), yoncada vejetatif devreden generatif devreye geçişin erken çağlarda başladığını belirtmişlerdir. Biçimden sonra kökte depo edilen karbonhidrat miktarının çiçek açma zamanına, çiçek sayısına, nektarı yapmasına tesir ederek tohum veriminde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Dotzenko ve ark. (1967), yoncada tam çiçeklenme devresi öncesinde meydana gelen sıcaklık değişmelerinin, salkımdaki çiçek ve salkımdaki meyve sayısını artırdığını belirtmişlerdir.

Dobrenz ve ark. (1969), Sonora, Moapa, Mesa-Sirsa, Peru, El-Unico ve M-56-11 yoncalarının ot ve protein verimlerini incelemişlerdir. Mesa-Sirsa ve El-Unico varyetelerini kuru ot ve protein verimi bakımından üstün bulmuşlardır. Ayrıca, protein oranını en yüksek Peru (% 19.8) ve en düşük M-56-11 (% 17.4) varyetelerinde tespit etmişlerdir.

Davrot ve ark. (1969), Flamende yoncasında sıra üzeri mesafenin, kökteki karbonhidrat birikimine, tohum verimine ve bazı verim unsurlarına etkisini incelemişlerdir. Ekim 60 cm sıra arası mesafe ile yapılmıştır. Sonra kontrol parseli bırakılıp, sıra üzeri 22.5 ve 45 cm olacak şekilde seyreltme yapılmıştır. Seyreltmeden 40 gün sonra karbonhidrat oranı; kontrol parselinde % 20.4, 22.5

cm' lik seyreltmede % 23.3 ve 45cm'lik seyreltmede % 23.0 bulunmuştur. Aynı sırayla tohum verimi de; 35.0, 46.6 ve 39.6 kg/da olmuştur. Karbonhidrat kapsamı ile tohum verimi ($r=0.30$), saptaki salkım ($r=0.80$) ve salkımdaki meyve sayısı ($r=0.93$) arasında önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Kehr ve Moline (1972), yoncada maksimum ot verimi ve en kaliteli otun 1/10 çiçeklenme devresinde yapılan biçimden elde edilebileceğini kaydetmişlerdir. Biçimler arasındaki sürenin ısı, nem, toprak verimliliği, böcekler, genotip ve diğer faktörlere bağlı olduğunu açıklamışlardır.

Melton (1972), sulamanın yoncada tohum verimine etkilerini araştırmıştır. İlk biçimin ota bırakılması, meyvelerin % 60' nın kahverengi olduğunda yapılan hasadın ve 20 gün arayla sulamanın tohum verimini artırdığı sonucuna varmıştır.

Manga (1974) tarafından, yonca değişik olgunluk devrelerinde 3 yıl süreyle biçilmiş ve sonuçları araştırılmıştır. İlk tomurcuktan, meyve bağlamaya doğru gidildikçe biçim başına kuru madde veriminin arttığını ve ilk çiçeklenmeden sonra kalitenin düştüğünü belirtmiştir. İlk çiçeklenmede ortalama; kuru madde 366 kg/da ve ham protein verimi 74.25 kg/da, ham protein oranı da % 21.67 olmuştur. Ayrıca, verimlerin yıllara ve biçim sayısına göre değiştiğini ve yapısal olmayan karbonhidrat ile yıllık ot verimi arasında önemli bir ilişki bulunmadığını bildirmiştir.

Yılmaz (1975), Konya'da 10 değişik yonca varyetesi ile yapmış olduğu adaptasyon denemesinde, dekara 952 g tohum, 9 kg P_2O_5 ve 3 kg N kullanılmış ve 17.5 cm sıra arası uygulamıştır. Araştırma sonuçlarına göre (biçimler 1/10 çiçeklenmede yapılmıştır), 3 yıllık yeşil ot verimleri bakımından yabancı kökenli varyeteler, Kayseri yoncasından daha fazla ürün vermişlerdir.

Birinci yıl Caliverde-65 10.2 t/da, 2.yıl Apex 11.1 t/da ve Washoe 9.3 t/da yeşil ot verimi ile ilk sırayı almışlardır. Aynı sırayla Kayseri yoncası da 7.8,8.3 ve 6.7 t/da yeşil ot vermiştir. Yabancı varyetelerden 5 ve Kayseri yoncasından 4 biçim

alınmış olup, verimler 1. biçimden sonra giderek azalmıştır. Aynı şekilde bitki boyu da ilk biçimden son biçime doğru kısalmıştır.

Özkaynak (1977) tarafından, Kayseri yoncası populasyonundan seçilen 15 bitkinin genel kombinasyon kabiliyeti araştırılmış ve polikros döl verimi tespit edilmiştir. Kayseri yoncası 2917 kg/da yeşil ot verdiği halde, polikros döllerden birisi 3185 kg/da yeşil ot vermiştir. Kuru ot verimi bakımından da standart (Kayseri yoncası) 981 kg/da olduğu halde, polikros döllerden ikisinden 1080 ve 1047 kg/da ürün elde edilmiştir. Böylece populasyon özelliği taşıyan Kayseri yoncasından daha verimli numuneler ortaya çıkarılmıştır.

Yılmaz (1978), Isparta Atabey Ovasında 1973-1976 yılları arasında 10 farklı yonca varyetesi üzerinde verim çalışmaları yapmıştır. Dekara 950 g tohum, 9 kg P₂O₅, 3 kg N kullanmış ve ekimde sıra arasını 17.5 cm olarak tutmuştur. Biçimler 1/10 çiçeklenmede yapılmıştır. Dört yıllık ortalamalara göre, en fazla yeşil ot verimi W-L 202, Variety-525, Scout, Kayseri ve Uinta çeşitlerinden elde edilmiştir. Bunların yeşil ot verimleri sırasıyla dekara 8.48, 8.45, 8.24, 8.10 ve 7.86 ton olmuştur. En yüksek kuru ot verimleri Apex (2.06 t/da) ve Kayseri yoncasından (2.00 t/da) alınmıştır. Araştırmacı, yıl x çeşit ve yıl x biçim interaksiyonlarını % 1 seviyesinde önemli bulmuştur.

Günendi (1978) tarafından, İç Anadolu şartlarında Kayseri yoncası ile ekim zamanı denemesi yapılmıştır. Temmuz ayının 2. veya 3. haftası uygun ekim zamanı olarak tespit edilmiştir. Yonca ekiminde 12-13 kg/da P₂O₅, 3-4 kg/da N kullanılmıştır. Biçimler 1/10 çiçeklenme devresinde ve son biçim 15 cm yükseklikten yapılmıştır. Dört yılın ortalaması olarak, 3983.3 kg/da yeşil ot ve 1025 kg/da kuru ot alınmıştır. Boy ölçümleri en yüksek bitkilerde yapılmış ve biçim sırasına göre 65, 110, 80 ve 60 cm olarak tespit edilmiştir. En yüksek boya ikinci biçimde ulaşılmıştır.

Tosun ve ark. (1979), değişik ülkelerden 75 adet yonca varyetesi

getirtmişler ve Erzurum'da yetiştirilen 3 ekotiple karşılaştırmışlardır. Denemeler, Atatürk Ü. Z. F. Araştırma tarlasında kurulmuş ve 3 ayrı deneme halinde 7-8 (1967-74) yıl yürütülmüştür. Ortalama kuru ot verimleri 1. denemeden 3. ye doğru 843, 863 ve 963 kg/da bulunmuştur. Aynı sırayla Kayseri yoncasından 809, 841 ve 973 kg/da kuru ot elde etmişlerdir. Diğer çeşitlerden 2. denemede Ranger 940 kg/da ve 3. de Caliverde-65'den 875 kg/da kuru ot alınmıştır. Verimler; çeşitlere, yıllara ve deneme yerlerine göre farklılıklar göstermiştir.

Özbek (1979), Erzurum şartlarında yonca çiçeklerinde 26 arı türünün trippinge sebep olduklarını gözlemiştir. Tozlayıcı arılar, çiçeklenmenin farklı devrelerinde etkili olmuşlardır. Arılardan izole edilen kafeslerdeki yoncalarda meyve bağlama oranı % 5.5 ve meyvedeki tohum sayısı 1.42 olarak tespit edilmiştir. Araştırmacı, serbest tozlaşma şartlarında meyve bağlama oranını % 64.5 ve meyvedeki tohum sayısını 4.34 adet bulmuştur.

Gülcan (1980), sulu şartlarda toplam 525 bitki üzerinde 2 yıl süreyle seleksiyon çalışmaları yapmıştır. Seleksiyonda kuru ot esas alınmıştır. Bitki boyu 58.1-81.1 cm arasında değişmiştir. Yeşil ot verimi Kayseri yoncasında en düşük (236g/bitki) ve Afrika yoncasında en yüksek (554.5 g/bitki) bulunmuştur. Bitki boyu ile yeşil ot verimi arasındaki ilişki çeşitlere göre büyük farklılıklar göstermiştir. Yeşil ve kuru ot ağırlıkları arasında sıkı bir ilişki tespit edilmiştir. Bu ilişki en yüksek Kayseri yoncasında ($r=0.998$) görülmüştür.

Brockman (1982), çiçeklenme devrelerine göre protein oranının değiştiğini ve çiçeklenme devresi ilerledikçe protein oranının düştüğünü belirtmektedir.

Kehr ve ark. (1983), dekara 220 g tohum atarak 8 kültür yonca varyetesinin tohum verimlerini incelemişlerdir. Araştırma Idaho'da yapılmış olup, 1978 yılına ait tohum verimleri 1977 yılına göre çok düşük olmuştur. Örneğin, aynı şartlarda orijinal tohumdan oluşturulan parsellerden, 1977 yılında dekara 111 kg ve

1978 yılında 35.6 kg tohum alabilmişlerdir.

Açıkgöz ve ark. (1984), Ankara kıraç şartlarında bazı yonca çeşitlerinin verim ve önemli tarımsal özellikleri üzerine çalışmalar yapmışlardır. A.Ü.Z.Fakültesinde kurulan denemede ölçümlerin yapıldığı ilk yılda Kayseri yoncası (83 cm), ikinci yılda Angus (93.1 cm) en uzun boylu olmuş ve boy x yıl interaksyonu önemli çıkmıştır. Ortalama bitki boyu 1.yıl 67 cm ve 2. yıl 77.1 cm olarak tespit edilmiştir. Araştırmacılar, tohum veriminin yıllara ve parsellere göre çok değişken olduğunu belirtmişlerdir. En yüksek tohum veren yoncaların Algonquin (47.3kg/da), Bilensoy-82 (42.2 kg/da), Kayseri yoncası (34.3 kg/da) ve Ranger (33.0 kg/da) çeşitlerinin olduğunu belirlemişlerdir. Kuru madde verimi ortalama 373.5 kg/da bulunmuştur. Çayır- Mer'a Zootečni Araştırma Enstitüsünde kurulan denemede ise, 437.4 kg/da kuru madde alınmıştır. Ayrıca, kuru madde verimi bakımından parseller, yıllar ve deneme yerlerine göre çeşitler arasında farklılıklar olduğunu tespit etmişlerdir. Protein oranını da ortalama % 16.1 bulmuşlardır.

Tamkoç (1985), Ankara sulu şartlarında, Kayseri yoncasından seçme Elçi klonları ile tohum verimi ve bazı agronomik özellikler üzerinde araştırmalar yapmıştır. Serbest tozlaşma şartlarında tohuma bırakılan klonlarda, bitki boyunu 140.75 cm bulmuştur. Anadaldaki salkım sayısı 81.05 adet, salkımdaki çiçek 35.46, salkımdaki meyve 16.70, meyvedeki kıvrım 1.68 ve meyvedeki tohum 3.36 adet bulunmuştur. Meyve-çiçek oranı % 49 ve bitki başına tohum verimi 87.24 g olarak tespit edilmiştir. Bitki başına tohum verimi 22.35-155.91 g arasında değişmekte olup, klonlara göre farklılıklar belirlenmiştir. Genellikle ot tipi olan klonlarda tohum veriminin daha az olduğu tespit edilmiştir.

Gervais ve Girard (1987), yoncada biçim sıklığı (2,3 ve 4 biçim) ve biçim yüksekliği (5 ve 10 cm) üzerinde çalışmalar yapmışlardır. Biçim sıklığı ve yoncanın yaşının artmasıyla biçim yükseklikleri arasındaki farklılıklar azalmıştır. Biçim yükseklikleri köklerdeki besin depolanmasını etkilememiştir. İki biçimde en yüksek

kuru madde ve ham protein elde edilmiştir. Dört biçimde ise en düşük verim ve en ince sap tespit edilmiştir. Erken devrelerde hasat edilen yoncalar, geç devrelerde hasat edilenlere nazaran daha zengin besin maddeleri ihtiva etmişlerdir. Kökte depo edilen besin maddeleri 2 biçimde en yüksek ve 4 biçimde en düşük seviyede olmuştur.

Elçi (1991) tarafından, 6 yaşındaki Peru yoncası tarlasından, 1978 yılında üstün vasıflı 49 klon seçilmiştir. Bu klonlar üzerinde tohum ve ot verimi ile bazı agronomik özellikler incelenmiştir. Araştırmacı, genellikle bol ot veren klonların az tohum verdiğini, bazı klonların da ot ve tohum verimi bakımından üstün olduğunu tespit etmiştir. Araştırma sonucunda bu üstün vasıflı klonlardan tohum üretimi yapılan bir Elçi sentetiği elde edilmiştir.

3. ARAŞTIRMA YERİNİN İKLİM VE TOPRAK ÖZELLİKLERİ

3.1. İklim Özellikleri

Araştırma, Konya'nın Çumra ilçesinde bulunan Tarım Meslek Lisesine ait deneme tarlasında sulu şartlarda yapılmıştır. Denemelerin kurulduğu yerin rakımı yaklaşık 1013 m'dir. Çalışma yerinin 1987, 1988, 1989 yılları ve 15 yıllık ortalama iklim değerleri Tablo 3.1'de verilmiştir.

Çumra'nın iklim özellikleri incelendiğinde genellikle; yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk geçmektedir. Yağışlar kışın kar, ilk ve sonbaharda yağmur şeklinde olmaktadır. Nisbi nem yağışlı aylarda yüksek olmasına karşılık, yağışın az olduğu yaz aylarında en düşük seviyeye inmektedir. Tablo 3.1'de görüldüğü gibi, yıllık en düşük toplam yağış (274.2 mm) ve en düşük ortalama nisbi nem (% 63.4) 1989 yılında olmuştur. Bu değerler, 15 yıllık ortalama yağışın (314.8 mm) ve ortalama nisbi nemin (% 63.7) altında kalmıştır. Aylık en düşük nisbi neme (% 52) 1989 yılının, yoncada çiçeklenme, meyve bağlama ve tohum tutmanın olduğu Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında rastlanmıştır.

Araştırmanın yapıldığı yıllarda; yıllık ortalama sıcaklık, 15 yıllık ortalama sıcaklığa çok yakın olmuştur. Ancak, 1989 yılının yoncada fizyolojik faaliyetlerin aktif hale geçtiği ve hızlandığı Mart ve Nisan aylarında önceki yılların aynı aylarına nazaran en yüksek sıcaklığa rastlanmıştır. Bu sıcaklık artışı, bir önceki yıla göre ortalama 3-4 °C daha yüksek olmuştur.

Tablo 3.1. Araştırma yerine ait bazı meteorolojik değerler

Aylar	Aylık Yağış Toplamı (mm)				Aylık Sıcaklık Değişimi (°C)												Aylık Nisbi Nem Ortalaması (%)			
	1972-1986 Ort.	1987	1988	1989	1987			1988			1989			1972-1986 Ort.	1987	1988	1989			
					Max.	Min.	Ort.	Max.	Min.	Ort.	Max.	Min.	Ort.							
Ocak	38.1	45.0	4.3	46.9	8	-3	2	6	-2	2	-3	-12	-8	79.4	74	76	75			
Şubat	33.1	21.3	22.0	2.9	10	-1	4	8	-2	3	2	-8	-4	74.2	72	74	72			
Mart	31.0	70.7	61.3	41.0	5.0	-6	0	10	-1	4	14	1	7	68.4	74	69	65			
Nisan	40.0	20.6	43.1	4.2	16	3	9	18	5	12	24	7	16	62.2	62	66	50			
Mayıs	56.3	23.8	66.6	12.6	22	8	16	23	9	16	24	9	16	62.0	59	59	55			
Haziran	19.8	10.1	14.6	10.3	26	11	19	26	12	20	27	11	20	57.9	58	59	52			
Temmuz	4.0	9.4	6.0	0.0	30	14	22	30	15	23	30	15	22	53.3	54	55	52			
Ağustos	1.1	0.2	0.7	5.1	29	13	21	30	14	22	31	14	22	46.4	54	53	52			
Eylül	5.3	0.0	0.	2.5	27	8	17	26	9	17	26	10	18	47.8	54	57	56			
Ekim	25.4	54.1	70.4	54.0	18	5	11	17	6	11	17	5	10	65.8	70	76	74			
Kasım	27.7	63.7	55.5	62.1	12	0	5	8	-2	2	13	2	7	74.3	78	77	76			
Aralık	33.0	56.4	19.5	32.6	7	-1	3	8	-1	3	4	-3	0	72.3	79	78	82			
Toplam	314.8	375.3	364.0	274.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Ortalama	-	-	-	-	11.0	4.3	11.0	17.5	5.2	11.3	17.4	4.3	11.5	63.7	65.7	66.6	63.4			

Kaynak: Çumra Meteoroloji Müdürlüğü kayıtlarından düzenlenmiştir.

3.2. Toprak Özellikleri

Araştırmanın yapıldığı deneme tarlasının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri tespit edilmiştir. Bu amaçla, 0-90 cm arasındaki toprak profilinden numuneler alınıp analize tabi tutulmuştur.

Toprak numunelerinin analiz sonuçları Tablo 3.2'de verilmiştir. Tablonun incelenmesinden anlaşılacağı gibi, araştırma yeri topraklarının total azot (N) ve organik madde oranı düşük ve kireç miktarı yüksektir. Alkali reaksiyon gösteren bu toprakların pH'sı 8.60 olup, değişebilir sodyum (Na) yüzdesi düşük olduğundan tuzluluk problemi yoktur. Kullanılabilir potasyum (K_2O), fosfor (P_2O_5) miktarı orta ve kation değişim kapasitesi normal seviyededir. Araştırma yeri topraklarının fiziki bünyesi tınlıdır.

Tablo 3.2. Araştırma yeri topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri*

Toprak Derinliği (cm)	0-90.00
pH	8.60
$EC \times 10^6$ (mmhos/cm/25 °C)	410.00
KDK (Me/100 g)	23.20
Değişebilir Na (%)	1.05
Elverişli P_2O_5 (kg/da)	6.40
Elverişli K_2O (kg/da)	91.15
Total N (%)	0.09
Organik Madde (%)	1.15
$CaCO_3$ (%)	17.95
Bünye Sınıfı	Tınlı
Kil (%)	24.17
Silt (%)	30.00
Kum (%)	45.83
Saturasyon Yüzdesi	46.40
Tarla Kapasitesi (%)	22.85
Solma Noktası (%)	12.43

*: Toprak analizleri S.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Analiz Laboratuvarı'nda yapılmıştır

4. MATERYAL VE METOD

4.1. Materyal

Araştırmada yonca materyali olarak, 10 farklı numune kullanılmıştır. Bunlardan 4'ü tescilli varyete olup, adları Caliverde-65, Ranger, Kayseri yoncası ve Bilensoy-80'dir. Numunelerden 5'i, Kayseri yoncasından seçme Elçi klonlarının serbest tozlaşmalarından elde edilmiş olan (Tamkoç, 1985) K-5, K-7, K-26, K-29 ve K-41'dir. Ayrıca, bu 5 klon tohumunun eşit miktarda karıştırılmasıyla oluşturulan K-M isimli numune araştırmada materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada materyal olarak kullanılan; Caliverde-65 ve Ranger ABD, Kayseri yoncası ve Bilensoy-80 Türkiye orijinlidir. Yonca numunelerinden Ranger, Caliverde-65, Bilensoy-80 ve Kayseri yoncası, İç Anadolu ve daha soğuk iklim şartlarına iyi adapte olabilen çeşitlerdir (Lowe ve ark.,1972; Yılmaz,1978).

4.2. Metod

Denemeler 1987'de umra Tarım Meslek Lisesi deneme tarlasında, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur (Düzgüneş ve ark., 1987). Araştırmaya ait değerler 1988 ve 1989 yıllarında alınmıştır.

Araştırma, yonca materyalinde ot ve tohum verimi ile bazı agronomik özellikleri incelemek amacıyla iki ayrı deneme halinde yürütölmüştür.

Denemelerde; her parselin ekim alanı 16.46 m² (2.45 m x 6.72 m=16.46

m²)'dir. Ekim, ot verim denemesinde 17.5 cm, tohum verim denemesinde 35 cm sıra aralığında ve ortalama 1.5 cm derinliğe yapılmıştır. Canlı tohum hesabıyla, ot verim denemesinde 1000 g/da ve tohum verim denemesinde 500 g/da yonca tohumu ekilmiştir. Ekim, 6 Mayıs 1987 tarihinde el mibzeri ile yapılmıştır. Ekimle birlikte, her parsele 9 kg/da P₂O₅ (Triplesüperfosfat % 48'lik) ve 3 kg/da N (Amonyumsülfat % 21'lik) toprağa karıştırılmıştır (Yılmaz, 1975). Ayrıca, her yıl Ekim ayı içerisinde 9 kg/da P₂O₅ toprak yüzeyine serpilerek verilmiştir.

Ekimden sonra yağmurlama sulama yapılmak suretiyle üniform bir çıkış sağlanmıştır. İlk yıl, sulama ve zararlı otlarla mekanik mücadele yapılmıştır. Parseller 11 Temmuz ve 29 Ağustos'da olmak üzere 2 defa ota biçilmiş fakat, değerlendirmeye alınmamıştır. Böylece bitkilerin kışa sağlıklı bir şekilde girmeleri sağlanmıştır.

Araştırmada verilerin alındığı 2. ve 3. yılda (1988-89), ot verim denemesinde iklim şartları ve bitkilerin su isteği dikkate alınarak, genellikle her biçim için iki defa salma sulama yapılmıştır. Sulamanın biri biçimden önce, diğeri biçimden sonra uygulanmıştır. Tohum verim denemesinde; birinci biçim için sulama ot verim denemesinde olduğu gibi yapılmıştır. Tohuma bırakıldıktan sonra 1/10 çiçeklenmeden önce, 1/10 çiçeklenmeden sonra, % 50 meyve bağlama devresinde ve hasattan sonra olmak üzere 4 defa salma sulama yapılmıştır.

Ot verim denemesinde ikinci biçim yapıldıktan hemen sonra, tohum verim denemesi ile birlikte yaprak bitleri, tomurcuk ve tohumlarda zarar yapan *Bruchophagus sp.*'lere karşı ilaçlama yapılmıştır. İlaçlama işlemi tohum verim denemesinde % 50 meyve bağlama devresinde tekrarlanmıştır. İlaçlama, tozlayıcı böceklere zarar vermemek için akşam üzeri yapılmıştır.

4.2.1. Gözlem ve Ölçümler

4.2.1.1. Ot verim denemesi

4.2.1.1.1. Bitki boyu

Bitki boyunu belirlemek için, her parselden tesadüfi olarak 10 sap (anadal) seçilmiştir. Bitkilerin tabii hali bozulmadan, sapların toprak yüzeyi ile en uç noktaları arasında kalan kısımları ölçülmüştür(cm) (Van Riper ve Owen, 1964). Ölçümler biçim zamanında yapılmıştır.

4.2.1.1.2. Yeşil ot verimi

Ot verim denemesinde biçimler, yonca 1/10 çiçeklenme devresine geldiğinde yapılmıştır (Kehr ve Moline, 1972). Yalnız 1988 yılında son biçimde bitkiler sonbahar durgunluk devresine girdiklerinden 1/10 çiçeklenme olmadan biçim yapılmıştır. Biçim sırasında, parsellerde kenar tesirleri atılmak suretiyle her parselden 10 m²'lik (1.75 m x 5.72=10 m²) bir alan değerlendirmeye alınmıştır. Biçimler, diskli çayır biçme makinası ile yerden 5-8 cm yükseklikten yapılmıştır. Biçimden hemen sonra yeşil ot verimi tartılmak suretiyle bulunmuştur (kg/da). Biçimler; 1988 yılında 7 Haziran, 13 Temmuz, 19 Ağustos, 6 Ekim ve 1989 yılında 23 Mayıs, 29 Haziran, 7 Ağustos, 27 Eylül tarihlerinde olmak üzere yılda 4 kez yapılmıştır.

4.2.1.1.3. Kuru ot verimi

Yeşil ot verimi tespit edilen her parselden 500 g numune alınıp, kuru ot tayini için laboratuvara getirilmiştir. Bu numuneler kurutma dolabında 70°C'da 48 saat bekletilmek suretiyle kurutulmuştur (Kacar, 1972). Kuru ot verimi (kg/da), kuru ot oranı ile yeşil ot veriminin çarpılması sonucunda bulunmuştur.

4.2.1.1.4. Protein oranı

Protein tayini yapılacak numuneler değirmende öğütülmüştür. Öğütülen numunelerin her birinden 1 g alınıp, kurutma dolabında 70 °C'de ağırlığı sabitleşinceye kadar kurutulmuştur. Sonra Kjehedal yöntemiyle ham protein olarak (%) tespit edilmiştir (Kacar, 1972).

4.2.1.1.5. Protein verimi

Kuru ot verimi ile protein oranının çarpılması sonucunda, protein verimi kg/da olarak elde edilmiştir.

4.2.1.2. Tohum verim denemesi

4.2.1.2.1. Bitki boyu

Bitki boyunu belirlemek için, hasat zamanı her parselden tesadüfi olarak 10 sap (anadal) seçilmiştir. Bitkiler dik duruma getirilerek, sapların toprak yüzeyi ile en uç noktaları arasında kalan kısımları cm olarak ölçülmüştür.

4.2.1.2.2. Anadaldaki salkım sayısı

Bitkiler hasat olgunluğuna geldiği zaman, her parselden tesadüfi olarak 10 adet anadal seçilmiştir. Anadallardaki çiçek salkımları ayrı ayrı sayılmak suretiyle ortalamaları alınmıştır .

4.2.1.2.3. Salkımdaki çiçek sayısı

Salkım sayısı tespit edilen anadallardan, tesadüfi olarak 10 salkım seçilmiştir. Her salkımdaki meyve sayısı ile meyve bağlamayan çiçeklerin brakte sayılarının toplamı salkımdaki çiçek sayısı olarak hesaplanmıştır.

4.2.1.2.4. Salkımdaki meyve sayısı

Üzerinde çiçek sayımı yapılan salkımlardaki meyvelerin sayılması ve ortalamalarının alınması ile bulunmuştur.

4.2.1.2.5. Meyve - çiçek oranı

Salkımdaki meyve sayısının, aynı salkımdaki çiçek sayısına bölünmesi ile % olarak hesaplanmıştır. Bu oran, daha önce salkımdaki çiçek sayısı tespit edilen 10 salkımdan elde edilmiştir.

4.2.1.2.6. Meyvedeki kıvrım sayısı

Salkımdaki meyve sayısının hesaplanmasında kullanılan meyvelerden tesadüfi olarak 10 adet seçilmiştir. Sonra kıvrımları sayılıp, ortalamaları alınmıştır.

4.2.1.2.7. Meyvedeki tohum sayısı

Kıvrım sayısı tespit edilen 10 adet meyvenin tohumları sayılıp, ortalamaları alınmak suretiyle hesaplanmıştır.

4.2.1.2.8. Kıvrımdaki tohum sayısı

Daha önce kıvrım sayısı tespit edilen 10 meyvenin tohum sayısının, aynı meyvedeki kıvrım sayısına bölünmesi ile bulunmuştur.

4.2.1.2.9. Tohum verimi

Tohuma bırakılan yonca parsellerinin, birinci biçimleri (7.6.1988 ve 23.5.1989) ot elde etmek için yapılmıştır (Hubbard ve McLean, 1961). Bitkiler, meyvelerin 2/3'ü olgunlaştığı zaman (kahverengi olduğunda) tohum için hasat edilmiştir (Melton,1972). Hasat, 10 Eylül 1988 ve 3 Eylül 1989 tarihinde tırpanla yapılmıştır. Her parselin, kenar tesiri atıldıktan sonra kalan 6 m²'lik (1.05 m x 5.72 m=6 m²) bir alan değerlendirilmiştir. Biçilen bitkiler, bir kaç defa çevrilerek 2-3 günde kurutulmuştur. Harmanlanacak duruma gelen numunelerin dane ve sapları parsel harman makinasıyla ayrılmıştır. Parsellerden alınan tohum verimleri, dekara kg olarak hesaplanmıştır.

4.2.2. İstatistiki analiz ve değerlendirme

Denemelerden elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuştur. Varyans analizi sonucuna göre, istatistiki olarak % 5 ve % 1 seviyesinde önemli olan konular üzerinde Duncan testi yapılmıştır. Ayrıca, konular arası ikili ilişkiler (korelasyon) incelenmiştir (Düzgüneş ve ark., 1987; Yurtsever, 1984).

5. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

5.1. Ot Verim Denemesi Sonuçları ve Tartışma

5.1.1. Bitki boyu

Ot verim denemesinde, bitki boylarına ait ortalama değerler Tablo 5.1 ve varyans analizi sonuçları Tablo 5.2'de verilmiştir.

Yonca numunelerinin ortalama boyları; 1988 yılında 74.62 cm, 1989 yılında 81.06 cm ve bu iki yılın ortalaması da 77.84 cm olmuştur.

Denemede kullanılan numuneler en uzun boyludan en kısaya doğru Kayseri yoncası, K-M, K-41, K-7, Caliverde-65, K-29, K-26, K-5, Ranger ve Bilensoy-80 şeklinde sıralanmaktadır. Aynı sırayla boy uzunlukları; 82.69, 81.54, 80.96, 80.81, 80.01, 79.48, 78.53, 77.83, 69.15 ve 67.43 cm olarak tespit edilmiştir.

Bitki boyları, 1988-89 yıllarının biçim ortalamalarına göre, birinci biçimden dördüncü biçime doğru sırasıyla; 87.60, 83.32, 77.54 ve 62.91 cm olarak gerçekleşmiştir. Numunelerin hepsinde son biçimde ölçülen bitki boyları, diğer biçimlere nazaran daha kısa olmuştur. Yonca üzerinde yapılan bir çalışmada, biçim sayısı arttıkça bitki boyunda bir kısalma olduğu belirtilmektedir (Yılmaz, 1975).

Varyans analizi sonucunda, numune x biçim x yıl üçlü interaksyonu istatistiki bakımdan % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Diğer bir ifadeyle yoncada bitki boyu; yıllara, biçimlere ve yonca numunelerine göre, hep aynı yönde düzenli bir artış veya eksiliş göstermemektedir. Örneğin; Caliverde-65 1988 yılında en yüksek boya (101.00 cm) birinci

Tablo 5.1. Yonca numunelerinde bitki boyu ortalamaları (cm)

NUMUNELERYILLAR	BİÇİMLER				ORT.	
	I	II	III	IV		
Ranger	1988	99.70	67.05	55.85	47.65	67.56
	1989	82.38	73.80	69.63	57.10	70.73
	Ort.	91.04	70.43	62.74	52.38	69.15
Caliverde-65	1988	101.00	75.40	72.40	62.78	77.90
	1989	85.63	84.58	86.63	71.60	82.11
	Ort.	93.32	79.99	79.52	67.19	80.01
Bilensoy-80	1988	89.00	63.25	57.73	42.15	63.03
	1989	80.50	78.15	68.18	60.48	71.83
	Ort.	84.75	70.70	62.96	51.32	67.43
Kayseri yon.	1988	94.25	87.33	80.93	56.20	79.68
	1989	86.38	89.05	93.95	73.38	85.69
	Ort.	90.32	88.19	87.44	64.79	82.69
K-5	1988	92.50	83.90	68.30	50.53	73.81
	1989	85.88	87.25	84.93	69.30	81.84
	Ort.	89.19	85.58	76.62	59.92	77.83
K-7	1988	80.75	84.18	81.58	63.10	77.40
	1989	81.00	89.08	91.88	74.93	84.22
	Ort.	80.88	86.68	86.73	69.02	80.81
K-26	1988	88.75	81.53	71.98	56.23	74.62
	1989	84.75	89.58	84.35	71.08	82.44
	Ort.	86.75	85.56	78.17	63.66	78.53
K-29	1988	81.00	81.98	75.73	60.80	74.88
	1989	82.25	90.53	89.05	74.50	84.08
	Ort.	81.63	86.26	82.39	67.65	79.48
K-41	1988	91.75	86.30	76.80	59.00	78.46
	1989	85.63	94.20	80.45	73.50	83.45
	Ort.	88.69	90.25	78.63	66.25	80.96
K-M	1988	94.25	87.50	74.70	58.83	78.82
	1989	84.63	91.75	85.70	74.90	84.25
	Ort.	89.44	89.63	80.20	66.87	81.54
Ortalama	1988	91.30	79.84	71.60	55.73	74.62
	1989	83.90	86.80	83.48	70.08	81.06
Genel Ort.		87.60	83.32	77.54	62.91	77.84

Tablo 5.2. Yonca numunelerinde bitki boyuna ait varyans analizi

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	319	56392.63	-	-
Bloklar	3	64.75	21.58	0.17
Yıllar (Y)	1	3329.88	3329.88	26.84*
Hata 1	3	372.13	124.04	-
B biçimler (B)	3	27877.13	9292.38	222.05**
Y x B	3	5677.13	1892.38	45.22**
Hata 2	18	753.25	41.85	-
Numuneler (N)	9	7916.50	379.61	48.96**
N x Y	9	292.50	32.50	1.81*
N x B	27	5210.00	192.96	10.74*
N x B x Y	27	1018.88	37.74	2.10**
Hata 3	216	3880.50	17.97	-

*: P<0.05; **: P<0.01

biçimde ulaşmasına karşılık, 1989 yılında üçüncü biçimde (86.63 cm) ulaşmıştır. Günendi (1978), bitki boyunun her biçimde farklı olduğunu ve en yüksek bitki boyuna (110.00 cm) ikinci biçimde ulaşıldığını bildirmiştir. Benzer konularda çalışma yapan bazı araştırmacılar (Gülcan,1980; Açıkgöz ve ark.,1984), yoncada bitki boyunun yıllara, biçimlere ve çeşitlere (Tamkoç,1985) göre farklılıklar gösterdiğini belirtmişlerdir.

Bu durumda, yoncada; biçimler, yıllar ve çeşitler arasındaki farklılıkları belirlemede boy ölçüsüne bakarak bir sonuca varmak yanıltıcı olabilir.

5.1.2. Yeşil ot verimi

Yonca numunelerinin yeşil ot verimlerine ait ortalama değerler Tablo 5.3, varyans analizi sonuçları Tablo 5.4 ve Duncan testi sonuçları Tablo 5.5 ve 5.6'da verilmiştir.

Ortalama yeşil ot verimi; 1988 yılında 4451.34 kg/da, 1989'da 3735.73 kg/da ve iki yılın ortalaması olarak da 4093.54 kg/da bulunmuştur. Verim birinci yıla

Tablo 5.3. Yonca numunelerinde yeşil ot verimi ortalamaları (kg/da)

NUMUNELER	YILLAR	BİÇİMLER				TOP.	ORT.
		I	II	III	IV		
Ranger	1988	2071.43	973.22	750.00	377.68	4172.33	1043.08
	1989	1214.29	1080.36	785.72	446.43	3526.80	881.70
	Ort.	1642.86	1026.79	767.86	412.06	3849.57	962.39
Caliverde-65	1988	1625.00	1080.36	848.22	598.21	4151.79	1037.95
	1989	1133.93	1035.71	821.43	500.00	3491.07	872.77
	Ort.	1379.47	1058.04	834.83	549.11	3821.43	955.36
Bilensoy-80	1988	1910.71	991.07	875.00	446.43	4223.21	1055.80
	1989	1125.00	1178.57	794.64	517.85	3616.06	904.02
	Ort.	1517.86	1084.82	834.82	482.14	3919.64	979.91
Kayseri Yon.	1988	1857.15	1455.36	1107.14	453.57	4873.22	1218.31
	1989	1142.86	1392.93	1160.72	544.64	4241.15	1060.29
	Ort.	1500.01	1424.15	1133.93	499.11	4557.19	1139.30
K-5	1988	1696.43	1294.65	1035.72	428.57	4455.37	1113.84
	1989	1071.43	1196.50	857.14	544.64	3669.71	917.43
	Ort.	1383.93	1245.58	946.43	486.61	4062.54	1015.64
K-7	1988	1517.86	1357.14	1303.57	531.25	4709.82	1177.46
	1989	964.29	1437.50	839.29	589.28	3830.36	957.59
	Ort.	1241.08	1397.32	1071.43	560.27	4270.09	1067.52
K-26	1988	1732.14	1232.15	875.00	388.39	4227.68	1056.92
	1989	1000.00	1205.36	750.00	455.35	3410.71	852.68
	Ort.	1366.07	1218.76	812.50	421.87	3819.20	954.80
K-29	1988	1767.86	1258.93	1017.86	526.79	4571.44	1142.86
	1989	1098.22	1258.93	1000.00	535.71	3892.86	973.22
	Ort.	1433.04	1258.93	1008.93	531.25	4232.15	1058.04
K-41	1988	1821.43	1339.29	1017.86	466.07	4644.65	1161.16
	1989	1169.64	1392.86	812.50	562.50	3937.50	984.38
	Ort.	1495.54	1366.08	915.18	514.29	4291.08	1072.77
K-M	1988	1732.14	1303.57	1053.57	394.65	4483.93	1120.98
	1989	1080.36	1250.00	892.86	517.85	3741.07	935.27
	Ort.	1406.25	1276.79	973.22	456.25	4112.50	1028.13
Ortalama	1988	1773.22	1228.57	988.39	461.16	4451.34	1112.84
	1989	1100.00	1242.87	871.43	521.43	3735.73	933.36
Genel Ort.		1436.61	1235.72	929.91	491.30	4093.54	1023.10

Tablo 5.4. Yonca numunelerinde yeşil ot verimine ait varyans analizi

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	319	61424420	-	-
Bloklar	3	519552	173184.00	10.29*
Yıllar (Y)	1	2560832	2560832.00	152.14**
Hata 1	3	50496	16832.00	-
Biçimler (B)	3	40616190	13538730.00	162.05**
Y x B	3	6853856	2284619.00	27.35**
Hata 2	18	1503840	83546.66	-
Numuneler (N)	9	1089888	121098.70	5.25**
N x Y	9	35072	3896.89	0.17
N x B	27	2407360	89161.49	3.86**
N x B x Y	27	802176	29710.22	1.29
Hata 3	216	4985152	23079.41	-

*: P<0.05; **: P<0.01

göre ikinci yılda azalmıştır.

Biçimlerin yıllık yeşil ot verimleri, iki yılın ortalaması olarak birinci biçimden dördüncüye doğru sırayla; 1436.61, 1235.72, 929.91 ve 491.30 kg/da olmuştur. Biçim başına düşen ortalama yeşil ot verimi de 1023.10 kg/da bulunmuştur.

Ürün miktarı yonca numunelerine göre de farklılıklar göstermektedir. Nitekim, iki yıllık ortalama yeşil ot verimi bakımından numuneler, yüksek verimliden az verimliye doğru sıralandığında; Kayseri yoncası, K-41, K-7, K-29, K-M, K-5, Bilensoy-80, Ranger, Caliverde-65 ve K-26 şeklinde olmaktadır. Aynı sırayla verimleri de; 4557.19, 4291.08, 4270.09, 4232.15, 4112.50, 4062.54, 3919.64, 3849.57, 3821.43 ve 3819.20 kg/da olmuştur.

Yeşil ot verimi yönünden, yonca numunelerinden hiç birinin Kayseri yoncasını geçemedikleri görülmüştür. Ancak, Elçi klonlarının serbest tozlaşmalarından elde edilen numunelerden 5'inin, Kayseri yoncasından sonra ilk 5 sırada yer aldıkları tesbit edilmiştir.

Tablo 5.4 incelendiğinde, yıl x biçim ikili interaksiyonunun istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli olduğu görülmektedir. Bunun üzerine Duncan testi

yapılmıştır (Tablo 5.5). Duncan testine göre; yeşil ot verimi 1988 yılı birinci biçiminde 1773.22 kg/da iken, dördüncü biçimde 461.16 kg/da olmuş ve her biçim ayrı grupta yer almıştır. 1989 yılında ise, en yüksek verim 1242.87 kg/da'la ikinci biçimden ve en düşük verim de 521.43 kg/da'la dördüncü biçimden alınmıştır. İlk iki biçimin aynı grupta yer almasına karşılık, üçüncü ve dördüncü biçimler ayrı gruplarda toplanmıştır.

Yoncada yeşil ot verimi bakımından numune x biçim etkileşimi % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Bunun üzerine Duncan gruplandırması yapılmıştır (Tablo 5.6). Numunelerden Ranger, Caliverde-65 ve Bilensoy-80'de her biçim değişik grupta yer almıştır. Kayseri yoncası, K-7, K-26, K-29, K-41 ve K-M numunelerinin ilk iki biçimi aynı, diğer biçimleri farklı gruplarda yer almışlardır. Sadece,

Tablo 5.5 Yonca numunelerinde yeşil ot verimi ile ilgili yıl x biçim etkileşimine ait Duncan grupları*

YILLAR	BİÇİMLER			
	I	II	III	IV
1988	1773.22 a	1228.57 b	988.39 c	461.16 d
1989	1100.00 a	1242.87 a	871.43 b	521.43 c

*: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.01 seviyesinde önemlidir.

Tablo 5.6. Yonca numunelerinde toplam yeşil ot verimi ve numune x biçim etkileşimine ait Duncan grupları*

NUMUNELER	BİÇİMLER				TOPLAM
	I	II	III	IV	
Ranger	1642.86 a	1026.79 b	767.86 c	412.06 d	3849.57 e
Caliverde-65	1379.47 a	1058.04 b	834.83 c	549.11 d	3821.43 e
Bilensoy-80	1517.86 a	1084.82 b	834.82 c	482.14 d	3919.64 e
Kayseri yoncası	1501.01 a	1424.15 a	1133.93 b	499.11 c	4557.19 a
K-5	1383.93 a	1245.58 ab	946.43 b	486.61 c	4062.54 d
K-7	1242.08 a	1397.32 a	1071.43 b	560.27 c	4270.09bc
K-26	1366.07 a	1218.76 a	812.50 b	421.87 c	3819.20 e
K-29	1433.04 a	1258.93 a	1008.93 b	531.25 c	4232.15bc
K-41	1495.54 a	1366.08 a	915.18 b	514.29 c	4291.08 b
K-M	1406.25 a	1276.79 a	973.22 b	456.25 c	4112.50 d

*: Aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar ve toplam sütununda farklı harfle gösterilen değerler arasındaki farklılık 0.01 seviyesinde önemlidir.

K-5'in birinci biçimi a, ikinci ab, üçüncü b, dördüncü c olmak üzere dört ayrı grupta toplanmıştır. Numunelerin hepsinde, son biçimler farklı bir grubu oluşturmuş ve diğer biçimlere göre daha az ürün alınmıştır.

Yukarıdaki açıklamalardan anlaşılacağı gibi, yoncada yeşil ot verimi, genotipe ve diğer faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Benzer konularda çalışmalar yapan; Yılmaz (1975), Özkaynak (1977) ve Yılmaz (1978), yoncada yeşil ot veriminin yıllara ve çeşitlere bağlı olarak farklılıklar gösterdiğini bildirmişlerdir.

5.1.3. Kuru ot verimi

Bu denemede kullanılan yonca materyalinin kuru ot verimlerine ait ortalama değerler Tablo 5.7'de, varyans analizi Tablo 5.8 ve Duncan testi sonuçları Tablo 5.9 ve 5.10'da verilmiştir.

Tablo 5.7'nin incelenmesinden anlaşılacağı gibi, numunelerin ortalama kuru ot verimleri 1988 yılında 1057.70 kg/da, 1989'da 887.58 kg/da ve iki yılın ortalaması 972.64 kg/da olmuştur.

Kuru ot verimleri iki yılın ortalaması olarak, birinci biçimden dördüncü biçime doğru sırasıyla; 341.20, 293.66, 221.18 ve 116.61 kg/da bulunmuştur. Biçim başına düşen ortalama kuru ot verimi 243.16 kg/da olarak gerçekleşmiştir.

Yonca numuneleri çok verimliden az verimliye doğru sıralandığında; Kayseri yoncası, K-41, K-7, K-29, K-M, K-5, Bilensoy-80, Ranger, Caliverde-65 ve K-26 şeklinde olmaktadır. Aynı sırayla elde edilen ürün de; 1082.83, 1019.00, 1014.19, 1005.27, 978.58, 965.35, 931.12, 915.23, 908.86 ve 906.03 kg/da tespit

Tablo 5.7. Yonca numunelerinde kuru ot verimine ait ortalamalar (kg/da)

NUMUNELER	YILLAR	BİÇİMLER				TOP.	ORT.
		I	II	III	IV		
Ranger	1988	491.32	232.52	178.86	89.45	992.15	248.04
	1989	289.46	256.52	186.51	105.82	838.31	209.58
	Ort.	390.39	244.52	182.69	97.64	915.23	228.81
Caliverde-65	1988	384.96	257.70	202.65	141.85	987.16	246.79
	1989	269.28	247.06	195.57	118.64	830.55	207.64
	Ort.	327.12	252.38	199.11	130.25	908.86	227.22
Bilensoy-80	1988	453.29	235.91	208.68	105.72	1003.60	250.90
	1989	266.75	280.48	188.43	122.97	858.63	214.66
	Ort.	360.02	258.20	198.56	114.35	931.12	232.78
Kayseri Yon.	1988	441.04	345.58	263.75	107.61	1157.98	289.50
	1989	271.49	331.22	275.63	129.33	1007.67	251.92
	Ort.	356.27	338.40	269.69	118.47	1082.83	270.71
K-5	1988	403.25	307.61	246.02	102.24	1059.12	264.78
	1989	254.63	284.53	202.93	129.48	871.57	217.89
	Ort.	328.94	296.07	224.48	115.86	965.35	241.34
K-7	1988	361.93	320.35	310.49	126.23	1119.00	279.75
	1989	229.23	340.63	199.88	139.62	909.36	227.34
	Ort.	295.58	330.49	255.19	132.93	1014.18	253.55
K-26	1988	411.18	291.55	208.31	92.09	1003.13	250.78
	1989	236.66	286.85	177.28	108.14	808.93	202.23
	Ort.	223.92	289.20	192.80	100.11	906.03	226.51
K-29	1988	419.96	298.05	241.64	125.13	1084.78	271.20
	1989	260.20	299.63	238.81	127.12	925.76	231.44
	Ort.	340.08	298.84	240.22	126.13	1005.27	251.32
K-41	1988	432.78	317.45	242.47	110.11	1102.81	275.70
	1989	276.58	331.96	192.85	133.79	935.18	233.80
	Ort.	354.68	324.71	217.66	121.95	1019.00	254.75
K-M	1988	413.37	309.95	250.34	93.57	1067.23	266.81
	1989	256.54	297.71	212.39	123.17	889.81	222.45
	Ort.	334.96	303.83	231.36	108.37	978.58	244.63
Ortalama	1988	421.31	291.66	235.32	109.40	1057.70	264.42
	1989	261.08	295.66	207.03	123.81	887.58	221.90
Genel Ort.		341.20	293.66	221.18	116.61	972.64	243.16

Tablo 5.8. Yonca numunelerinde kuru ot verimine ait varyans analizi

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	319	3463450	-	-
Bloklar	3	29310	9710.00	10.57*
Yıllar (Y)	1	144722	144722.00	156.51**
Hata 1	3	2774	924.67	-
Biçimler (B)	3	2292924	764308.00	160.64**
Y x B	3	389210	129736.70	27.27**
Hata 2	18	85644	4758.00	-
Numuneler (N)	9	61398	6822.00	5.32**
N x Y	9	2040	126.67	0.18
N x B	27	133558	4946.59	3.86**
N x B x Y	27	44782	1658.59	1.29
Hata 3	216	277088	1282.82	-

*: P<0.05; **: P<0.01

Tablo 5.9 Yonca numunelerinde kuru ot verimi ile ilgili yıl x biçim interaksyonuna ait Duncan grupları*

YILLAR	BİÇİMLER			
	I	II	III	IV
1988	421.36 a	291.66 b	235.32 c	109.40 d
1989	261.08 a	295.66 a	207.03 b	123.81 c

*: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.01 seviyesinde önemlidir.

Tablo 5.10. Yonca numunelerinde toplam kuru ot verimi ve numune x biçim interaksyonuna ait Duncan grupları*

NUMUNELER	BİÇİMLER				TOPLAM
	I	II	III	IV	
Ranger	390.39 a	244.52 b	182.69 c	97.64 d	915.23 e
Caliverde-65	327.12 a	252.38 b	199.11 c	130.25 d	908.86 e
Bilensoy-80	360.02 a	258.20 b	198.56 c	114.35 d	931.12 e
Kayseri yoncası	356.27a	338.40 a	269.69 b	118.47 c	1082.83 a
K-5	328.94 a	296.07 a	224.48 b	115.86 c	965.35 d
K-7	295.58 ab	330.49 a	255.19 b	132.93 c	1014.18bc
K-26	323.92 a	289.20 a	192.80 b	100.11 c	906.03 e
K-29	340.08 a	298.84 a	240.22 b	126.13 c	1005.27bc
K-41	354.68 a	324.71 a	217.66 b	121.95 c	1019.00 b
K-M	334.96 a	303.83 a	231.36 b	108.37 c	978.58 d

*: Aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar ve toplam sütununda farklı harfle gösterilen değerler arasındaki farklılık 0.01 seviyesinde önemlidir.

edilmiştir. Bazı araştırmacılar da aynı şekilde kuru ot veriminin çeşitlere göre değiştiğini bildirmişlerdir (Dobrenz ve ark.,1969; Özkaynak, 1977; Yılmaz, 1978). Kayseri yoncası, numunelerin hepsini geçmiştir. Ayrıca, Elçi klonlarının serbest tozlaşmalarından elde edilen yonca materyalinden 5 tanesi Kayseri yoncasından sonra ilk beş sırada yer almışlardır.

Varyans analizi sonucunda, yıl x biçim ve numune x biçim ikili interaksiyonlarının % 1 seviyesinde önemli oldukları görülmüştür (Tablo 5.8).

Numuneler, yıl x biçim interaksiyonu açısından incelendiğinde, 1988 yılı verimleri birinci biçimden dördüncü biçime doğru sırayla;421.36, 291.66, 235.32 ve 109.40 kg/da olmuştur. Aynı biçim sırasıyla 1989 yılı verimleri de; 261.08, 295.66, 207.03 ve 123.81 kg/da bulunmuştur. Kuru ot verimi 1988'de birinci biçimden dördüncü biçime doğru azalarak devam etmiştir. Ancak, 1989'da ikinci biçim birinciden fazla bulunmuştur. Verilerin alındığı ilk yılda her biçim farklı Duncan grubunda yer almıştır. Fakat ikinci yılda, birinci ve ikinci biçimler aynı, diğerleri ayrı gruplarda toplanmıştır (Tablo 5.9). Aynı şekilde Yılmaz da (1978), kuru ot veriminin yıl x biçim interaksiyonunun % 1 seviyesinde önemli olduğunu bildirmektedir.

Kuru ot veriminin numune x biçim interaksiyonunu incelemek için Duncan testi yapılmıştır (Tablo 5.10). Sonuçta Ranger, Caliverde-65 ve Bilensoy-80 varyetelerinde her biçim farklı grupta yer almıştır. Kayseri yoncası, K-5, K-26, K-29, K-41 ve K-M isimli yonca numunelerinin ilk iki biçimi aynı, diğerleri farklı Duncan gruplarında yer almışlardır. Sadece, K-7'de ikinci biçim a, birinci ab, üçüncü c ve dördüncü d grubunu oluşturmuşlardır. Materyalin tamamında son biçimler, diğerlerinden farklı grupta toplanmıştır. Aynı şekilde, dördüncü biçimlerin kuru ot verimleri de diğerlerinden daha az olmuştur. Benzer konularda çalışmalar yapan Gervais ve Girard (1987), kuru madde veriminin biçim sayısına ve buna bağlı olarak da yapısal olmayan karbonhidratların (y.o.k.) oranına göre değiştiğini

belirtmektedirler. Manga (1974), kuru madde veriminin biçim çağına göre değişmekte olduğunu fakat, köklerde depo edilen y.o.k. ile ilişkisi olmadığını açıklamıştır. Smith (1965) ise, biçim çağının etkisi yanında y.o.k. ile ilişkili olduğunu belirtmektedir. Bir grup araştırmacı da (Tosun ve ark.,1979), yoncada kuru ot veriminin çeşitlere, yıllara ve deneme yerlerine göre farklılıklar gösterdiğini bildirmektedirler.

Yoncada kuru ot verimi, biçimlere göre büyük farklılıklar göstermektedir. Bu yüzden, numuneler hakkında bir sonuca varabilmek için toplam kuru ot verimi dikkate alınmalıdır.

5.1.4. Protein oranı

Ot verim denemesinde kullanılan yonca numunelerinin protein oranlarına ait ortalama değerler Tablo 5.11 ve varyans analizi sonuçları Tablo 5.12'de verilmiştir.

Tablo 5.11'in incelenmesinden anlaşılacağı gibi, numunelerin protein oranları 1988 yılında % 17.66, 1989 yılında % 17.96 ve iki yılın ortalaması da % 17.81 olmuştur.

Yoncada protein oranı iki yılın ortalaması olarak birinci biçimden, dördüncü biçime doğru sırasıyla; %17.88, 17.75, 17.71 ve 17.91 bulunmuştur.

Denemede kullanılan yonca numuneleri, iki yıllık ortalama protein oranı bakımından yüksek orandan düşüğe doğru; Ranger, K-29, Bilensoy-80, Kayseri yoncası, K-41, Caliverde-65, K-M, K-7, K-5 ve K-26 olarak sıralanmaktadır. Aynı sırayla protein oranları da; % 18.49, 18.04, 17.99, 17.88, 17.88, 17.87, 17.54, 17.53,

Tablo 5.11. Yonca numunelerinde protein oranları (%)

NUMUNELER	YILLAR	BİÇİMLER				ORT.
		I	II	III	IV	
Ranger	1988	17.77	17.73	18.19	17.90	17.90
	1989	18.41	18.49	18.21	21.21	19.08
	Ort.	18.09	18.11	18.20	19.56	18.49
Caliverde-65	1988	17.62	18.22	18.24	16.78	17.72
	1989	17.04	17.95	17.05	20.05	18.02
	Ort.	17.33	18.09	17.65	18.42	17.87
Bilensoy-80	1988	17.44	17.76	17.90	18.23	17.83
	1989	18.35	17.36	18.04	18.86	18.15
	Ort.	17.90	17.56	17.97	18.55	17.99
Kayseri yon.	1988	17.93	17.85	17.55	17.46	17.70
	1989	16.73	17.78	18.71	19.01	18.06
	Ort.	17.33	17.82	18.13	18.24	17.88
K-5	1988	17.86	17.70	17.95	18.11	17.91
	1989	17.45	17.40	16.32	17.06	17.06
	Ort.	17.66	17.55	17.14	17.59	17.49
K-7	1988	17.31	17.27	17.00	17.30	17.22
	1989	18.48	17.27	17.70	17.85	17.83
	Ort.	17.90	17.27	17.35	17.58	17.53
K-26	1988	16.65	17.77	17.40	17.48	17.33
	1989	18.83	17.09	17.10	17.02	17.51
	Ort.	17.74	17.43	17.25	17.25	17.42
K-29	1988	17.58	17.92	17.71	17.42	17.66
	1989	19.89	18.80	17.50	17.43	18.41
	Ort.	18.74	18.36	17.61	17.43	18.04
K-41	1988	17.36	17.28	17.89	17.37	17.48
	1989	19.01	18.06	18.92	17.11	18.28
	Ort.	18.19	17.67	18.41	17.24	17.88
K-M	1988	17.58	18.25	17.90	17.79	17.88
	1989	18.20	17.03	16.81	16.70	17.19
	Ort.	17.89	17.64	17.36	17.25	17.54
Ortalama	1988	17.51	17.78	17.77	17.58	17.66
	1989	18.24	17.72	17.64	18.23	17.96
Genel Ort.		17.88	17.75	17.71	17.91	17.81

Tablo 5.12. Yonca numunelerinde protein oranına ait varyans analizi

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	319	490.00	-	-
Bloklar	3	2.43	0.81	0.21
Yıllar (Y)	1	7.11	7.11	1.84
Hata 1	3	11.58	3.86	-
Biçimler (B)	3	2.38	0.79	0.66
Y x B	3	12.28	4.09	3.43*
Hata 2	18	21.50	1.19	-
Numuneler (N)	9	31.26	3.47	2.89**
N x Y	9	29.20	3.24	2.70**
N x B	27	45.59	1.69	1.40
N x B x Y	27	66.81	2.47	2.06**
Hata 3	216	259.85	1.20	-

*: P<0.05; **: P<0.01

17.49 ve 17.42 bulunmuştur. Buna göre, en yüksek proteinli numune Ranger (% 18.49) ve en az proteinli numune de K-26 (% 17.42) olmuştur.

Bu çalışmada, numune x biçim x yıl üçlü interaksyonu istatistiki yönden % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 5.12). Buna göre, numunelerin protein oranı; çeşitlere, biçimlere ve yıllara bağlı olarak hep aynı yönde düzenli bir artış veya azalma göstermemektedir. Örneğin; K-5 numunesi 1988 yılında %17.91'lik protein oranı ile ilk sırada yer alırken, 1989 yılında % 17.06 ile sonuncu sırada yer almıştır. Bu durumda, yoncada protein oranının ayırt edici bir özellik olarak kullanılması yanıltıcı olabilir. Bu konuda çalışmalar yapan Smith (1965) ve Brockman (1982) çiçeklenme devrelerine göre protein oranının değiştiğini ve çiçeklenme devresi ilerledikçe düştüğünü belirtmektedirler. Dobrenz ve ark. (1969), protein oranını % 17.4-19.8, Açıkgöz ve ark. (1984), % 15.2-17.1 ve Manga (1974), ilk çiçeklenme devresinde %21.67 olarak belirtmişlerdir.

5.1.5 Protein verimi

Ot verim denemesinde kullanılan yonca numunelerinin protein verimlerine ait ortalama değerler Tablo 5.13, varyans analizi sonuçları Tablo 5.14 ve Duncan testi sonuçları Tablo 5.15 ve 5.16'da verilmiştir.

Tablo 5.13'ün incelenmesinden görüleceği gibi, yonca numunelerinin ortalama protein verimleri 1988 yılında 186.55 kg/da, 1989'da 159.12 ve iki yılın ortalaması da 172.84 kg/da olmuştur. Manga (1974), Erzurum ekolojik şartlarında 3 yıl süreyle yaptığı çalışmalarda ilk çiçeklenme devresinde yıllık ham protein verimini 74.25 kg/da olarak bulmuştur.

Biçimlere göre, protein verimleri iki yılın ortalaması olarak, birinci biçimden dördüncüye doğru sırasıyla; 60.78, 52.09, 39.15, 20.83 kg/da ve biçim başına da 43.21 kg/da olmuştur.

Yonca numuneleri iki yıllık ortalama protein verimleri yönünden çok verimliden az verimliye doğru ; Kayseri yoncası, K-41, K-29, K-7, K-M, K-5, Ranger, Bilensoy-80, Caliverde-65 ve K-26 şeklinde sıralanmaktadır. Aynı sırayla verimleri de; 192.80, 182.06, 181.90, 177.56, 171.84, 169.15, 167.37, 165.80, 161.72 ve 158.21 kg/da olmuştur. En yüksek verimli numune olarak Kayseri yoncası tespit edilmiştir. Diğer taraftan, Elçi klonlarının serbest tozlaşmasından elde edilen numunelerden 5 tanesi, Kayseri yoncasından sonra ilk beş sırada yer almışlardır.

Tablo 5.14 incelendiğinde, yoncada protein verimi bakımından yıl x biçim ve numune x biçim ikili interaksiyonlarının istatistiki bakımdan % 1 seviyesinde önemli oldukları görülmektedir. Bunun zerine yıl x biçim interaksiyonunu incelemek için Duncan testi yapılmıştır (Tablo 5.15). Buna göre, protein verimleri 1988 yılında birinci biçimden dördüncüye doğru sırasıyla 73.92, 51.82, 41.68, 19.14 kg/da

Tablo 5.13. Yonca numunelerinde protein verimine ait ortalamalar (kg/da)

NUMUNELER	YILLAR	BİÇİMLER				TOP.	ORT.
		I	II	III	IV		
Ranger	1988	87.28	41.37	32.68	16.05	177.38	44.35
	1989	53.33	47.77	33.94	22.32	157.36	39.34
	Ort.	70.31	44.57	33.31	19.19	167.37	41.85
Caliverde-65	1988	68.44	47.16	36.64	23.78	176.02	44.01
	1989	45.51	44.32	33.68	23.91	147.42	36.86
	Ort.	56.98	45.74	35.16	23.85	161.72	40.44
Bilensoy-80	1988	79.06	41.48	37.44	19.18	177.16	44.29
	1989	48.87	48.59	33.77	23.20	154.43	38.61
	Ort.	63.97	45.04	35.61	21.19	165.80	41.45
Kayseri Yon.	1988	78.93	61.48	46.06	18.56	205.03	51.26
	1989	45.05	58.90	52.17	24.45	180.57	45.14
	Ort.	61.99	60.19	49.12	21.51	192.80	48.20
K-5	1988	71.84	54.42	44.33	18.54	189.13	47.28
	1989	44.37	49.47	33.18	22.14	149.16	37.29
	Ort.	58.11	51.95	38.76	20.34	169.15	42.29
K-7	1988	62.75	55.35	52.57	21.88	192.55	48.14
	1989	43.30	58.74	35.39	25.14	162.57	40.64
	Ort.	53.03	57.05	43.98	23.51	177.56	44.39
K-26	1988	69.15	52.45	36.25	15.97	173.82	43.46
	1989	45.04	49.11	30.03	18.41	142.59	35.65
	Ort.	57.10	50.78	33.14	17.19	158.21	39.56
K-29	1988	73.94	53.34	42.86	21.85	191.99	48.00
	1989	52.00	55.84	41.82	22.15	171.81	42.95
	Ort.	62.97	54.59	42.34	22.00	181.90	45.48
K-41	1988	75.16	54.86	43.35	19.11	192.48	48.12
	1989	52.37	60.02	36.38	22.86	171.63	42.91
	Ort.	63.77	57.44	39.87	20.99	182.06	45.52
K-M	1988	72.65	56.24	44.57	16.52	189.98	47.50
	1989	46.50	50.85	35.79	20.56	153.70	38.43
	Ort.	59.58	53.55	40.18	18.54	171.84	42.97
Ortalama	1988	73.92	51.82	41.68	19.14	186.55	46.64
	1989	47.63	52.36	36.62	22.51	159.12	39.78
Genel Ort.		60.78	52.09	39.15	20.83	172.84	43.21

Tablo 5.14. Yonca numunelerinde protein verimine ait varyans analizi

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	319	109524.10	-	-
Bloklar	3	74206.00	247.35	4.28
Yıllar (Y)	1	3755.56	755.56	64.98**
Hata 1	3	173.38	57.80	-
Biçimler (B)	3	72354.69	24118.23	123.59**
Y x B	3	10798.06	3599.35	18.44**
Hata 2	18	3512.75	195.15	-
Numuneler (N)	9	2031.63	225.74	4.70**
N x Y	9	219.38	24.38	0.51
N x B	27	4053.19	150.12	3.13**
N x B x Y	27	1513.31	56.05	1.17
Hata 3	216	10370.13	48.01	-

*: P<0.05; **: P<0.01

Tablo 5.15 Yonca numunelerinde protein verimi ile ilgili yıl x biçim interaksiyonuna ait Duncan grupları*

YILLAR	BİÇİMLER			
	I	II	III	IV
1988	73.92 a	51.82 b	41.68 c	19.14 d
1989	47.63 a	52.36 a	36.62 b	22.51 c

*: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.01 seviyesinde önemlidir.

ve aynı biçim sırasıyla 1989'da 47.63, 52.36, 36.62 ve 22.51 kg/da olmuştur. Numunelerin 1988 yılında her biçimi farklı Duncan grubunda yer almıştır. Fakat, 1989 yılında ikinci biçim, diğer biçimlerden daha fazla protein vermesine rağmen birinci biçimle aynı grupta ve diğer biçimler değişik gruplarda yer almışlardır. Tablo 5.16'ya göre, numune x biçim interaksiyonu incelendiğinde; Ranger, Caliverde-65, Bilensoy-80'de her biçim farklı Duncan grubunda toplanmıştır. Diğer numunelerin hepsinde ilk iki biçim aynı ve diğer biçimler ayrı gruplarda yer almışlardır.

Numunelerin tamamında en az protein verimi son biçimlerden alınmıştır. Yıllık protein verimi, numuneler arasındaki farklılıkları belirlemede dikkate alınması gereken önemli bir özellik olarak ortaya çıkmaktadır.

Tablo 5.16. Yonca numunelerinde toplam protein verimi ve numune x biçim interaksiyonuna ait Duncan grupları*

NUMUNELER	BİÇİMLER				TOPLAM
	I	II	III	IV	
Ranger	70.31 a	44.57 b	33.31 c	19.19 d	167.37 def
Caliverde-65	56.98 a	45.74 b	35.16 c	23.85 d	161.72 gh
Bilensoy-80	63.97 a	45.04 b	35.61 c	21.19 d	165.80 efg
Kayseri yoncası	61.99 a	60.19 a	49.12 b	21.51 c	192.80 a
K-5	58.11 a	51.95 a	38.76 b	20.34 c	169.15 de
K-7	53.03 a	57.05 a	43.98 b	23.51 c	177.56 bc
K-26	57.10 a	50.78 a	33.14 b	17.19 c	158.21 h
K-29	62.97 a	54.59 a	42.34 b	22.00 c	181.90 bc
K-41	63.77 a	57.44 a	39.87 b	20.99 c	182.06 b
K-M	59.58 a	53.55 a	40.18 b	18.54 c	171.84 bd

*: Aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar ve toplam sütununda farklı harfle gösterilen değerler arasındaki farklılık 0.01 seviyesinde önemlidir.

5.1.6. Ot verimi ve bazı agronomik özellikler arası ilişkiler

Ot verimi ve bazı agronomik özellikler arası ikili ilişkileri incelemek için korelasyon katsayıları (r) ve önem seviyeleri tespit edilmiştir (Tablo 5.17). Korelasyon katsayılarının hesaplanmasında numunelerin biçim başına düşen iki yıllık ortalama değerleri kullanılmıştır.

Bitki boyu, protein oranı ve diğer agronomik özellikler arasındaki ilişkiler, istatistiki bakımdan % 1 seviyesinde önemsiz olmuştur. Yeşil ot verimi ile, kuru ot ($r=0.999^{**}$) ve protein verimi ($r=0.970^{**}$) arasında % 1 seviyesinde önemli bir ilişki bulunmuştur. Bu ilişki, kuru ot verimi ile, protein verimi ($r=0.971^{**}$) ve yeşil ot

Tablo 5.17. Ot verimi ve bazı agronomik özellikler arası ilişkilere ait korelasyon katsayıları (r)

ÖZELLİKLER	1 ¹	2	3	4
Yeşil ot verimi (2)	0.590			
Kuru ot verimi (3)	0.589	0.999**		
Protein oranı (4)	-0.570	-0.097	-0.097	
Protein verimi (5)	0.473	0.970**	0.971**	0.137

** : İstatistiki olarak 0.01 seviyesinde önemlidir.

¹ : Bitki boyu

verimi ($r=0.999^{**}$) arasında % 1 seviyesinde tespit edilmiştir. Ayrıca, protein verimi ile, yeşil ot ($r=0.970^{**}$) ve kuru ot verimi ($r=0.971^{**}$) arasında da % 1 seviyesinde önemli bir ilişki bulunmaktadır. Bu konuyla ilgili olarak Gülcan da (1980) bitki boyu, yeşil ot ve kuru ot verimi arasında çeşitlere göre değişik ilişkiler bulunduğunu belirtmiştir. Araştırmacı, en sıkı ilişkinin yeşil ot ve kuru ot verimi arasında olduğunu tespit etmiştir (Kayseri yoncasında $r=0.999^{**}$).

5.2. Tohum Verim Denemesi Sonuçları ve Tartışma

5.2.1. Bitki boyu

Tohum verim denemesinde kullanılan yonca numunelerinin bitki boylarına ait ortalama değerler ile Duncan testi Tablo 5.18 ve varyans analizi sonuçları Tablo 5.19'da verilmiştir.

Tablo 5.18'in incelenmesinden anlaşılacağı gibi, numunelerin ortalama bitki boyları; 1988 yılında 97.57 cm, 1989'da 90.81 cm ve iki yılın ortalaması da 94.19 cm olmuştur. Yonca numuneleri, iki yıllık ortalama boylarına göre; Kayseri yoncası, K-7, K-29, K-41, K-M, K-26, Caliverde-65, K-5, Ranger ve Bilensoy-80 olarak sıralanmaktadır. Aynı sırayla bitki boyları da; 110.48, 101.39, 100.12, 99.30,

Tablo 5.18. Tohuma bırakılan yonca numunelerinde bitki boyu ortalamaları (cm)*

NUMUNELER	YILLAR		ORTALAMA
	1988	1989	
Ranger	79.65	79.20	79.43 d
Caliverde-65	96.00	90.15	93.08 bc
Bilensoy-80	79.58	76.48	78.03 d
Kayseri yoncası	115.03	105.93	110.48 a
K-5	93.08	81.58	87.33 cd
K-7	105.33	97.45	101.39 b
K-26	95.58	95.75	95.67 bc
K-29	103.78	96.45	100.12 b
K-41	104.70	93.90	99.30 b
K-M	102.93	91.18	97.06 bc
Ortalama	97.57	90.81	94.19

*: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar 0.01 seviyesinde önemlidir.

Tablo 5.19. Tohuma bırakılan yonca numunelerinde bitki boyuna ait varyans analizi

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	79	11489.81	-	-
Ana parseller arası	7	1318.13	-	-
Ana parseller içi	72	10171.69	-	-
Bloklar	3	349.38	114.46	6.30
Yıllar (Y)	1	913.31	913.31	49.42**
Hata 1	3	55.44	18.48	-
Numuneler (N)	9	7330.00	814.44	17.62**
Y x N	9	345.50	38.39	0.83
Hata 2	54	2496.19	46.23	-

** : P<0.01

97.06, 95.67, 93.08, 87.33, 79.43 ve 78.03 cm olmuştur. Her iki yılda da en uzun boya Kayseri yoncası ve en kısa boya Bilensoy-80 numunesi sahip olmuştur.

Bitki boylarının yıllara ve numunelere göre farklılıklar göstermesi istatistiki bakımdan % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 5.19).

Ortalama bitki boyu 1989 yılında 1988'e göre daha kısa olmuştur. Numunelerin yıllardaki değişmelere reaksiyonları K-26 hariç, boyda kısalma şeklinde görülmüştür. Yıl faktöründen en az etkilenen Ranger ve K-26 numuneleri tespit edilmiştir.

5.2.2. Anadaldaki salkım sayısı

Bu denemede kullanılan yonca numunelerinin anadaldaki salkım sayılarına ait ortalama değerler ile Duncan testi Tablo 5.20 ve varyans analizi sonuçları Tablo 5.21'de verilmiştir.

Tablo 5.20'ye göre, anadaldaki salkım sayıları; numunelerin ortalaması olarak 1988 yılında 16.87, 1989'da 11.86 ve iki yılın ortalaması da 14.37 adet olmuştur. Tamkoç (1985), klonlar üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada, anadaldaki salkım sayısını ortalama 81.05 adet tespit etmiştir.

Yonca numuneleri, anadaldaki salkım sayılarının iki yıllık ortalamasına göre; Caliverde-65, K-7, Ranger, K-26, K-41, Kayseri yoncası, K-5, K-M, Bilensoy-80 ve K-29 olarak sıralanmaktadır. Aynı sırayla salkım sayıları da; 17.31, 15.38, 15.09, 14.26, 14.20, 13.98, 13.67, 13.37, 13.22 ve 13.17 adet olmuştur. Buna göre, anadaldaki salkım sayısı en fazla olan numune Caliverde-65 ve en az da K-29 olmuştur. Materyalden; Caliverde-65 a, Bilensoy-80, Kayseri yoncası, K-5, K-29 ve K-M b, diğerleri ab grubunda yer almıştır.

Tablo 5.20. Yonca numunelerinde anadaldaki salkım sayısı (adet)*

NUMUNELER	YILLAR		ORTALAMA
	1988	1989	
Ranger	17.15	13.03	15.09 ab
Caliverde-65	18.98	15.63	17.31 a
Bilensoy-80	15.18	11.25	13.22 b
Kayseri yoncası	15.48	12.48	13.98 b
K-5	15.00	12.33	13.67 b
K-7	18.15	12.60	15.38 ab
K-26	16.68	11.83	14.26 ab
K-29	16.65	9.68	13.17 b
K-41	18.30	10.10	14.20 ab
K-M	17.10	9.63	13.37 b
Ortalama	16.87	11.86	14.37

*: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar 0.05 seviyesinde önemlidir.

Tablo 5.21. Yonca numunelerinde anadaldaki salkım sayısına ait varyans analizi

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	79	967.71	-	-
Ana parseller arası	7	535.29	-	-
Ana parseller içi	72	432.42	-	-
Bloklar	3	22.61	7.53	2.19
Yıllar (Y)	1	502.35	502.35	145.72**
Hata 1	3	10.34	3.45	-
Numuneler (N)	9	116.94	12.99	2.85**
Y x N	9	69.34	7.70	1.69
Hata 2	54	246.13	4.56	-

** : P<0.01

Anadaldaki salkım sayılarının yıllara ve çeşitlere bağlı olarak farklılıklar göstermesi istatistiki bakımdan % 1 seviyesinde önemli olmuştur (Tablo 5.21).

Numunelerin, yıllardaki değişmelere tepkileri farklı olmakla beraber, tamamında ikinci yılda anadaldaki salkım sayılarında önemli ölçüde azalma tespit edilmiştir (ort.% 29.7). Konuyla ilgili araştırmalar yapan Dotzenko ve ark. (1967), tam çiçeklenme devresi öncesinde sıcaklık değişmelerinin fazla olmasının salkım sayısını artırdığını belirtmişlerdir. Ancak, bu çalışmanın yapıldığı yıllarda çiçeklenme öncesinde önemli bir sıcaklık değişiminin olmadığı görülmüştür (Tablo 3.1). Bir başka araştırmacı grubu da salkım sayısının karbonhidrat kapsamıyla ilişkili ($r=0.80$) olduğunu belirtmişlerdir (Davrot ve ark.,1969).

5.2.3. Salkımdaki çiçek sayısı

Materyal olarak kullanılan yonca numunelerinin, bir salkımda buldukları çiçek sayılarına ait ortalama değerler ile Duncan testi Tablo 5.22 ve varyans analizi sonuçları Tablo 5.23'de verilmiştir.

Tablo 5.22'ye göre, salkımdaki çiçek sayıları numunelerin ortalaması olarak; 1988 yılında 26.06, 1989'da 29.84 ve iki yılın ortalaması 27.95 adet olmuştur.

Yonca numuneleri, iki yılın ortalaması olarak salkımdaki çiçek sayıları bakımından; K-26, K-41, Kayseri yoncası, K-5, K-M, K-29, K-7, Ranger, Caliverde-65 ve Bilensoy-80 şeklinde sıralanmaktadır. Aynı sırayla salkımdaki çiçek sayıları da; 35.42, 34.69, 34.55, 31.16, 27.34, 26.93, 25.73, 22.67, 21.09 ve 19.93 adet olmuştur. Bu durumda, çiçek sayısı en fazla K-26 ve en az Bilensoy-80 numunesinde tespit edilmiştir.

Tablo 5.22. Yonca numunelerinde salkımdaki çiçek sayısı (adet)*

NUMUNELER	YILLAR		ORTALAMA
	1988	1989	
Ranger	22.60 ab	22.73 de	22.67
Caliverde-65	20.85 b	21.32 de	21.09
Bilensoy-80	22.58 ab	17.27 e	19.93
Kayseri yoncası	30.57 a	38.52 ab	34.55
K-5	30.23 ab	32.08 abc	31.16
K-7	23.31 ab	28.15 cd	25.73
K-26	31.24 a	39.60 a	35.42
K-29	25.64 ab	28.22 cd	26.93
K-41	28.80 ab	40.57 a	34.69
K-M	24.73 ab	29.95 bcd	27.34
Ortalama	26.06	29.84	27.95

*: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar 0.05 seviyesinde önemlidir.

Tablo 5.23. Yonca numunelerinde salkımdaki çiçek sayısına ait varyans analizi

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	79	4500.93	-	-
Ana parseller arası	7	621.95	-	-
Ana parseller içi	72	3878.97	-	-
Bloklar	3	200.21	66.74	1.48
Yıllar (Y)	1	286.64	286.64	6.37
Hata 1	3	135.10	45.03	-
Numuneler (N)	9	2406.21	267.36	13.91**
Y x N	9	434.71	48.30	2.51*
Hata 2	54	1038.05	19.22	-

*: P<0.05; **: P<0.01

Tablo 5.23 incelendiğinde, salkımdaki çiçek sayısı yönünden yıl x numune interaksiyonu istatistik olarak % 5 seviyesinde önemli olduğu görülmektedir. Bunun üzerine Duncan testi yapılmıştır (Tablo 5.22). Buna göre, 1988 yılında çiçek sayısı en fazla olan numune K-26 (31.24 adet) ve en az olan numune Caliverde-65 (20.85 adet) olmuştur. K-26 ve Kayseri yoncası a, Caliverde-65 b ve diğerleri de ab grubunda yer almışlardır. Bu durum 1989 yılında ise, ortalama çiçek sayısı en fazla olan numune K-41 (40.57 adet) ve en az olan da Bilensoy-80 (17.27 adet) olmuştur. K-41 ve K-26 a, Kayseri yoncası ab, K-5 abc, K-M bcd, K-29 ve K-7 cd, Ranger ve Caliverde-65 de, Bilensoy-80 e Duncan grubunda yer almışlardır.

Çiçek sayısı 1989 yılında 1988'e göre, Bilensoy-80 hariç diğer numunelerin hepsinde artmıştır (% 12.7). Salkımdaki çiçek sayısında görülen farklılıklar, kökte depo edilen karbonhidrat (Dobrenz ve Massengale, 1966) veya çiçeklenme öncesi meydana gelen sıcaklık değişimlerinden ileri gelmektedir (Dotzenko ve ark., 1967). Tamkoç (1985) ise, salkımdaki çiçek sayısının; serbest tozlaşma şartlarında ortalama 35.46 adet olduğunu bildirmiştir.

Yonca numunelerinin yıllardaki bazı değişikliklere tepkileri farklı olmaktadır. Bunun genotipik farklılık olduğu söylenebilir.

5.2.4. Salkımdaki meyve sayısı

Tohum verim denemesinde kullanılan yonca numunelerinin salkımdaki meyve sayılarına ait ortalama değerler ile Duncan testi Tablo 5.24 ve varyans analizi

Tablo 5.24. Yonca numunelerinde salkımdaki meyve sayısı (adet)*

NUMUNELER	YILLAR		ORTALAMA
	1988	1989	
Ranger	18.42 a	14.88 ab	16.65
Caliverde-65	16.45 a	14.07 b	15.26
Bilensoy-80	17.23 a	8.85 c	13.04
Kayseri yoncası	18.27 a	16.25 ab	17.26
K-5	19.72 a	14.49 ab	17.11
K-7	15.95 a	14.65 ab	15.30
K-26	18.96 a	18.22 a	18.59
K-29	17.52 a	15.12 ab	16.32
K-41	16.17 a	16.54 ab	16.36
K-M	16.41 a	16.14 ab	16.28
Ortalama	17.51	14.92	16.22

*: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar 0.05 seviyesinde önemlidir.

Tablo 5.25. Yonca numunelerinde salkımdaki meyve sayısına ait varyans analizi

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	79	765.57	-	-
Ana parseller arası	7	159.16	-	-
Ana parseller içi	72	606.41	-	-
Bloklar	3	19.50	6.50	3.45
Yıllar (Y)	1	134.01	134.01	71.10**
Hata 1	3	5.65	1.88	-
Numuneler (N)	9	156.75	17.42	2.87*
Y x N	9	121.89	13.54	2.23*
Hata 2	54	327.77	6.07	-

*: P<0.05; **: P<0.01

sonuçları Tablo 5.25'de verilmiştir.

Tablo 5.24'de görüldüğü gibi, numunelerin ortalaması olarak salkımdaki meyve sayısı 1988 yılında 17.51, 1989'da 14.92 ve iki yılın ortalaması da 16.22 adet olmuştur. Aynı konuda araştırmalar yapan Tamkoç (1985), salkımdaki meyve sayısını 16.7 adet olarak tespit etmiştir.

Yonca numuneleri, salkımdaki meyve sayılarının iki yıllık ortalamalarına göre; K-26, Kayseri yoncası, K-5, Ranger, K-41, K-29, K-M, K-7, Caliverde-65 ve Bilensoy-80 şeklinde sıralanmaktadır. Aynı sırayla, salkımdaki meyve sayıları da; 18.59, 17.26, 17.11, 16.65, 16.36, 16.32, 16.28, 15.30, 15.26 ve 13.04 adet bulunmuştur. Bu sıraya göre, meyve sayısı en fazla K-26 ve en az Bilensoy-80

numunesinde olmuştur.

Salkımdaki meyve sayısı bakımından yıl x numune interaksiyonu % 5 seviyesinde önemli olmuştur (Tablo 5.25). Bunun üzerine Duncan testi yapılmıştır (Tablo 5.24). Test sonucuna göre, 1988 yılında meyve sayısı en fazla K-5 (19.72 adet) ve en az K-7 (15.95 adet) materyalinde olmuştur. Aynı yılda, numunelerin hepsi aynı grupta toplanmış ve aralarındaki fark % 5 seviyesinde önemsiz olmuştur. Salkımdaki meyve sayısı, 1989 yılında en fazla K-26 (18.22 adet) ve en az Bilensoy-80'de (8.85 adet) bulunmuştur. K-26 a, Caliverde-65 b, Bilensoy-80 c ve diğerleri de ab Duncan grubunda yer almışlardır. İkinci yıl verilerinde (1989), birinci yıla (1988) göre; K-41 hariç, diğer numunelerin tamamında bir azalma görülmüştür (ort.% 14.8). Konuyla ilgili çalışmalar yapan Grandfield (1945), iklim ve toprak faktörlerinin etkili olduğunu belirtmiştir. Dotzenko ve ark.(1967), çiçeklenme devresinde sıcaklık değişiminin fazla olmasının meyve sayısını artırdığını bildirmişlerdir. Rausch (1964) ise, salkımdaki meyve sayısının tohum veriminde etkili olduğunu belirtmiştir. Başka bir araştırmacı grubu da, karbonhidrat kapsamı ile salkım sayısı arasında önemli bir ilişki ($r=0.93$) bulunduğunu tespit etmişlerdir (Davrot ve ark., 1969).

5.2.5. Meyve - çiçek oranı

Tohum verim denemesinde kullanılan yonca numunelerinin meyve-çiçek oranlarına ait ortalama değerleri ile Duncan testi sonuçları Tablo 5.26 ve varyans analizi sonuçları Tablo 5.27'de verilmiştir.

Tablo 5.27'ye göre, numunelerin ortalaması olarak, meyve-çiçek oranı; 1988 yılında % 68.52, 1989'da % 52.09 ve bu iki yılın ortalaması olarak da % 60.31 olmuştur.

Tablo 5.26. Yonca numunelerinde meyve-çiçek oranı (%)*

NUMUNELER	YILLAR		ORTALAMA
	1988	1989	
Ranger	81.33	65.77	73.55 a
Caliverde-65	79.82	66.21	73.02 a
Bilensoy-80	76.13	51.14	63.64 b
Kayseri yoncası	59.86	43.64	51.75 cd
K-5	65.94	45.57	55.76 bcd
K-7	68.45	53.64	61.05 bc
K-26	61.15	45.78	53.47 cd
K-29	69.65	53.64	61.65 bc
K-41	56.59	41.25	48.92 d
K-M	66.24	54.23	60.24 bc
Ortalama	68.52	52.09	60.31

*: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar 0.01 seviyesinde önemlidir.

Tablo 5.27. Yonca numunelerinde meyve-çiçek oranına ait varyans analizi

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	79	13781.06	-	-
Ana parseller arası	7	6109.91	-	-
Ana parseller içi	72	7671.16	-	-
Bloklar	3	365.03	121.68	1.05
Yıllar (Y)	1	5396.94	5396.94	46.53**
Hata 1	3	347.94	115.98	-
Numuneler (N)	9	4965.47	551.72	12.10**
Y x N	9	244.22	27.14	0.60
Hata 2	54	2461.47	45.58	-

** : P<0.01

Tablo 5.27 incelendiğinde, meyve-çiçek oranlarının yıllara ve numunelere göre farklılıklar göstermesinin istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli olduğu görülmektedir.

Yonca numuneleri iki yılın ortalaması olarak meyve-çiçek oranlarına göre, en yüksekten en aza doğru; Ranger, Caliverde-65, Bilensoy-80, K-29, K-7, K-M, K-5, K-26, Kayseri yoncası ve K-41 şeklinde sıralanmaktadır. Aynı sırayla meyve-çiçek oranları da (%); 73.55, 73.02, 63.64, 61.65, 61.05, 60.24, 55.76, 53.47, 51.75 ve 48.92 olmuştur. Buna göre, meyve-çiçek oranı en yüksek Ranger (73.55) ve en az K-41 (48.92) numunesinde bulunmuştur. Benzer konularda araştırmalar yapan Lesins (1950) ve Tamkoç (1985), meyve bağlama oranının; çeşitlere, serbest

tozlaşmaya, trippinge, kendilemeye bağlı olarak değiştiğini bildirmişlerdir. Bazı araştırmacılar da, trippingin meyve bağlama oranını artırdığını ve trippingde arıların rolünün büyük olduğunu bildirmişlerdir (Özkaynak, 1965; Özbek, 1979).

Materyalin hepsinde, meyve-çiçek oranları 1989 yılında, 1988'e göre azalmıştır. Bu azalma, ortalama % 23.98 oranında olmuştur. Tysdal (1946), yoncada meyve bağlama oranının yıllara, tripping ve kendilemeye bağlı olarak değiştiğini tespit etmiştir. Aynı araştırmacı, deneme yıllarına göre, tabii şartlarda meyve bağlama oranının % 12.6 ve 20.7; aynı sırayla elle trippingde % 85.9 ve 72.4 olduğunu bildirmiştir. Diğer bir araştırmacı da, serbest tozlaşma şartlarında meyve bağlama oranının yıllara bağlı olarak değiştiğini (% 79-87), yağmurla azalmakta olduğunu ve güneşlenmeyle arttığını açıklamıştır (Zaleski, 1956).

5.2.6. Meyvedeki kıvrım sayısı

Bu denemede kullanılan yonca numunelerinin kıvrım sayılarına ait ortalama değerler ile Duncan testi sonuçları Tablo 5.28 ve varyans analizi sonuçları Tablo 5.29'da verilmiştir.

Tablo 5.28 incelendiğinde görüleceği gibi, meyvedeki ortalama kıvrım sayısı; 1988 yılında 2.16, 1989' da 1.83 ve iki yılın ortalaması olarak da 2.00 adet olmuştur. Bir araştırmada, serbest tozlaşma şartlarında meyvedeki kıvrım sayısı 1.68 adet bulunmuştur (Tamkoç, 1985).

Tablo 5.29'a göre, meyvedeki kıvrım sayısı bakımından yıllar arasındaki farklılık % 1 ve numuneler arasındaki farklılık ise, % 5 seviyesinde önemli olmuştur.

Tablo 5.28. Yonca numunelerinde meyvedeki kıvrım sayısı (adet)*

NUMUNELER	YILLAR		ORTALAMA
	1988	1989	
Ranger	2.13	2.02	2.08 a
Caliverde-65	2.40	1.83	2.12 a
Bilensoy-80	2.43	1.95	2.19 a
Kayseri yoncası	2.13	1.85	1.99 a
K-5	1.82	1.40	1.61 b
K-7	2.30	1.85	2.08 a
K-26	2.03	1.78	1.91 ab
K-29	2.20	2.05	2.13 a
K-41	1.93	1.88	1.91 ab
K-M	2.18	1.65	1.92 ab
Ortalama	2.16	1.83	2.00

*: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar 0.05 seviyesinde önemlidir.

Tablo 5.29. Yonca numunelerinde meyvedeki kıvrım sayısına ait varyans analizi

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	79	10.82	-	-
Ana parseller arası	7	2.42	-	-
Ana parseller içi	72	8.40	-	-
Bloklar	3	0.10	3.40	0.63
Yıllar (Y)	1	2.15	2.15	39.95**
Hata 1	3	0.16	0.05	-
Numuneler (N)	9	2.02	0.22	2.10*
Y x N	9	0.63	0.07	0.65
Hata 2	54	5.76	0.11	-

*: P<0.05; **: P<0.01

Yonca numuneleri iki yılın ortalaması olarak, meyvedeki kıvrım sayılarına göre; Bilensoy-80, K-29, Caliverde-65, Ranger, K-7, Kayseri yoncası, K-M, K-26, K-41 ve K-5 şeklinde sıralanmaktadır. Aynı sırayla, meyvedeki kıvrım sayısı da; 2.19, 2.13, 2.12, 2.08, 2.08, 1.99, 1.92, 1.91, 1.91, ve 1.61 adet olmuştur. Buna göre, kıvrım sayısı en fazla olan numune Bilensoy-80 (2.19 adet) ve en az olan da K-5 (1.61 adet) olarak tespit edilmiştir.

Çeşitlerin hepsinde meyvedeki kıvrım sayısı 1989 yılında 1988'e göre azalmıştır (% 15.28).

5.2.7. Meyvedeki tohum sayısı

Tohum verim denemesinde kullanılan yonca numunelerinin meyvedeki tohum sayısına ait ortalama değerler ile Duncan testi Tablo 5.30 ve varyans analizi sonuçları Tablo 5.31'de verilmiştir.

Tablo 5.30 incelendiğinde görüleceği gibi, meyvedeki ortalama tohum sayısı 1988 yılında 5.70, 1989'da 4.01 ve iki yılın ortalaması da 4.86 adet olmuştur. Benzer konularda çalışmalar yapan bazı araştırmacılar da, meyvedeki tohum sayısını serbest tozlaşma şartlarında 2.42 (Özkaynak, 1965), 4.34 (Özbek, 1975) ve 3.36 adet (Tamkoç, 1985) olduğunu belirtmektedirler. Aynı araştırmacılar, meyvedeki tohum sayısının serbest tozlaşma, tripping ve kendilemeye göre değiştiğini bildirmişlerdir.

Tohum sayısı bakımından yıllar ve numuneler arasındaki farklılık, istatistikî olarak % 1 seviyesinde önemli olmuştur (Tablo 5.31).

Yonca numuneleri, iki yılın ortalaması olarak meyvedeki tohum sayılarına göre; Bilensoy-80, Caliverde-65, K-29, K-7, Ranger, K-M, Kayseri yoncası, K-5, K-41

Tablo 5.30. Yonca numunelerinde meyvedeki tohum sayısı(adet)*

NUMUNELER	YILLAR		ORTALAMA
	1988	1989	
Ranger	5.85	4.28	5.07 a
Caliverde-65	6.33	4.53	5.43 a
Bilensoy-80	6.58	4.48	5.53 a
Kayseri yoncası	5.42	3.60	4.51 ab
K-5	5.20	3.78	4.49 ab
K-7	6.25	4.23	5.24 a
K-26	4.43	2.98	3.71 b
K-29	6.05	4.75	5.40 a
K-41	5.18	3.53	4.36 ab
K-M	5.75	3.93	4.84 ab
Ortalama	5.70	4.01	4.86

*: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar 0.01 seviyesinde önemlidir.

Tablo 5.31. Yonca numunelerinde meyvedeki tohum sayısına ait varyans analizi

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	79	125.95	-	-
Ana parseller arası	7	62.18	-	-
Ana parseller içi	72	63.77	-	-
Bloklar	3	3.90	1.30	5.51
Yıllar (Y)	1	57.58	57.58	244.48**
Hata 1	3	0.71	0.24	-
Numuneler (N)	9	24.84	2.76	3.95**
Y x N	9	1.24	0.14	0.20
Hata 2	54	37.69	0.70	-

** : P<0.01

ve K-26 olarak sıralanmaktadır. Aynı sırayla tohum sayıları da; 5.53, 5.43, 5.40, 5.24, 5.07, 4.84, 4.51, 4.49, 4.36 ve 3.71 adet olmuştur. Tohum sayısı en fazla Bilensoy-80 (5.53) ve en az K-26 (3.71 adet) numunesinde bulunmuştur. Numuneler a, b ve ab olmak üzere üç grupta toplanmışlardır. K-26 hariç, diğerleri arasındaki fark önemsiz olmuştur.

Numunelerin tamamında, meyvedeki tohum sayıları 1989 yılında 1988'e göre azalmıştır (ort.% 29.65). Konuyla ilgili araştırmalar yapan Zaleski (1956), tohum sayısının yıllara göre farklı olduğunu ve serbest tozlaşma şartlarında 6.1 ile 7.1 adet arasında değiştiğini belirtmiştir. Cooper ve Brink (1940) ise, meyvedeki tohum sayısının döllenmiş yumurta hücreleri sayısına ve bunların yaşama şansına bağlı olduğunu bildirmiştir. Aynı araştırmacılara göre, yabancı tozlaşmadan 48 saat sonra yumurta hücrelerinin % 66' sı döllenmiş ve 6 gün sonra da % 7' si ölmüştür. Aynı durum, kendilemede % 15 ve % 34 olmuştur.

5.2.8. Kıvrımdaki tohum sayısı

Yonca numunelerinin kıvrımdaki tohum sayılarına ait ortalama değerler Tablo 5.32 ve varyans analizi sonuçları Tablo 5.33'de verilmiştir.

Kıvrımdaki ortalama tohum sayısı 1988 yılında 2.67, 1989'da 2.21 ve iki yılın ortalaması da 2.44 adet bulunmuştur (Tablo 5.32).

Varyans analizi sonucunda (Tablo 5.33), kıvrımdaki tohum sayısı bakımından yıllar arasındaki farklılık % 5 seviyesinde önemli ve numuneler arasındaki farklılık ise % 5 seviyesinde önemsiz olmuştur.

Tablo 5.32. Yonca numunelerinde kıvrımdaki tohum sayısı (adet)

NUMUNELER	YILLAR		ORTALAMA
	1988	1989	
Ranger	2.81	2.13	2.47
Caliverde-65	2.66	2.32	2.49
Bilensoy-80	2.72	2.30	2.51
Kayseri yoncası	2.55	1.99	2.27
K-5	2.86	2.60	2.73
K-7	2.76	2.33	2.55
K-26	2.15	1.68	1.92
K-29	2.80	2.38	2.59
K-41	2.70	1.90	2.30
K-M	2.65	2.45	2.55
Ortalama	2.67 a	2.21 b	2.44

*: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık 0.05 seviyesinde önemlidir.

Tablo 5.33. Yonca numunelerinde kıvrımdaki tohum sayısına ait varyans analizi

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	79	21.33	-	-
Ana parseller arası	7	5.49	-	-
Ana parseller içi	72	15.85	-	-
Bloklar	3	0.57	0.19	0.82
Yıllar (Y)	1	4.21	4.21	18.08*
Hata 1	3	0.70	0.23	-
Numuneler (N)	9	3.70	0.41	1.92
Y x N	9	0.58	0.06	0.30
Hata 2	54	15.56	0.21	-

*: P<0.05

Numunelerin hepsinde de kıvrımdaki tohum sayısı 1989 yılında 1988'e göre azalmıştır. Bu azalma % 17.23 olmuştur.

Numuneler arasındaki farklılığın önemsiz oluşu, kıvrımdaki tohum sayısının ayırt edici bir özellik olarak kullanılmasının yetersiz olacağını ortaya koymaktadır. Oldukça stabil bir özellik olup, yıllardaki değişmelere numunelerin hepsi aynı reaksiyonu göstermektedir.

5.2.9. Tohum verimi

Yonca numunelerinin tohum verim denemesindeki ortalama değerleriyle Duncan testi sonuçları Tablo 5.34 ve varyans analizi de Tablo 5.35'de verilmiştir.

Tablo 5.34'e göre, numunelerin tohum verimlerinin ortalaması; 1988 yılında 82.94, 1989'da 16.32 ve iki yılın ortalaması olarak da 49.63 kg/da bulunmuştur.

Numuneler iki yıllık ortalama tohum verimleri bakımından; K-7, Ranger, K-29, Caliverde-65, K-M, Kayseri yoncası, K-26, K-5, Bilensoy-80 ve K-41 şeklinde sıralanmaktadır. Aynı sırayla tohum verimleri de; 58.13, 55.11, 55.01, 54.38, 50.11, 49.17, 47.92, 47.71, 44.80 ve 33.96 kg/da olmuştur. Buna göre, tohum verimi en fazla K-7 ve en az da K-41 numunesinde tespit edilmiştir.

Bu araştırmada tohum verimi tespit edilen numuneler arasındaki farklılığın sebebi genotipiktir. Bu konuda çalışma yapan Elçi (1991), verimin klonlara göre değiştiğini, genellikle bol ot veren klonların az tohum verdiğini ancak, bazı klonların da ot ve tohum verimi bakımından üstün olduğunu belirtmektedir. Benzer konularda çalışan Carlson (1946), tohum veriminin genotiplere bağlı olarak 4.2 ile

Tablo 5.34. Yonca numunelerinde tohum verimi (kg/da)*

NUMUNELER	YILLAR		ORTALAMA
	1988	1989	
Ranger	85.42 ab	24.79 a	55.11
Caliverde-65	91.67 ab	17.09 a	54.38
Bilensoy-80	81.04 ab	8.55 a	44.80
Kayseri yoncası	89.79 ab	8.54 a	49.17
K-5	70.21 bc	25.21 a	47.71
K-7	100.63 a	15.62 a	58.13
K-26	78.96 abc	16.88 a	47.92
K-29	95.63 a	14.38 a	55.01
K-41	58.54 c	9.38 a	33.96
K-M	77.50 abc	22.71 a	50.11
Ortalama	82.94	16.32	49.63

*: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar 0.01 seviyesinde önemlidir.

Tablo 5.35. Yonca numunelerinde tohum verimine ait varyans analizi

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	79	103527.90	-	-
Ana parseller arası	7	9018.47	-	-
Ana parseller içi	72	13509.44	-	-
Bloklar	3	557.84	185.95	0.81
Yıllar (Y)	1	88775.78	88775.78	388.89**
Hata 1	3	684.84	228.28	-
Numuneler (N)	9	3436.33	381.81	3.22**
Y x N	9	3664.74	407.19	3.43**
Hata 2	54	6408.38	118.67	-

** : P<0.01

49.6 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir. Diğer bir araştırmacı grubu (Kehr ve ark.,1983), yoncada tohum veriminin çeşitlere ve yıllara göre değiştiğini belirtmiştir. Aynı araştırmacılar, üzerinde çalıştıkları iki yonca materyalinin birinde ilk yıl 100.9 kg/da olan tohum veriminin ikinci yıl 32.7 kg/da ve diğerinin de 111.0 kg/da iken 35.6 kg/da'a düştüğünü belirtmişlerdir. Açıkgöz ve ark. (1984) da, tohum veriminin çeşitlere, yıllara ve parsellere göre değiştiğini bildirmişlerdir. Yapmış oldukları çalışmalarda Algonquin 47.3, Kayseri yoncası 34.3 ve Ranger varyetesinden de 33.0 kg/da tohum almışlardır.

Yoncanın allogam bir bitki olması sebebiyle çiçeklerin, çiçek tozu kabul edebilecekleri olgunluğa geldiklerinde tripping yapılmasına ihtiyaç duyar. Bu konuda çalışma yapan bir çok araştırmacı yoncanın tohum veriminde trippingin önemli olduğunu ve trippingin olabilmesi için de tozlayıcı böceklerle (özellikle arılara) ihtiyaç duyulduğunu belirtmişlerdir (Tarman,1939; Tysdal,1940; Carlson,1946; Vansel ve Todd,1946). Yoncalık çevresinde bulunan çekici bitkiler arıları cezbediği için, yoncaya ilgiyi azaltmakta ve çiçek tozu toplayan arılar, nektar toplayan arılardan daha etkili olmaktadır (Wansel ve Todd,1946). Whornham (1936), tohum veriminin yıllara göre bariz farklılıklar gösterdiğini ve sebebinin de çiçeklenme zamanındaki sıcak ve kurak rüzgar, bulutlu hava ve böcek aktivitesinin olduğunu belirtmiştir.

Tablo 5.35 incelendiğinde tohum verimi bakımından yıl x numune interaksiyonunun istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli olduğu görülmektedir. Bunun üzerine Duncan testi yapılmıştır (Tablo 5.34). Test sonucuna göre, 1988 yılında tohum verimi bakımından ilk sırayı K-7 (100.63 kg/da) ve son sırayı da K-41 (58.54 kg/da) almıştır. Aynı yıl numuneler verimlerine göre, K-7 ve K-29 a, K-5 bc, K-26 ve K-M abc, K-41 c ve diğerleri de ab Duncan grubunda yer almışlardır. İkinci yılda (1989) ise, ilk sırayı K-5 (25.21kg/da) ve son sırayı da Kayseri yoncası (8.54 kg/da) almıştır. Numunelerin 1989 yılı verimleri arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemsiz olmuştur.

Araştırmada kullanılan yonca numunelerinin hepsinde 1989 yılında 1988'e göre, tohum veriminde çok önemli düşüşler kaydedilmiştir (ort.% 80.32). Tohum veriminde yıllar arasındaki bu farklılığın sebebi, bazı iklim özelliklerinin yıllara göre değişmesi olabilir. Bu araştırmada verilerin alındığı 1988-89 yıllarına ait bazı iklim değerleri incelendiğinde; 1989 yılı ilkbahar sıcaklarının erken başladığı (Tablo 3.1) ve bu durumun 1988'e göre, ilk biçimde 14 ve tohuma biçimde 7 günlük bir avantaj sağladığı anlaşılmaktadır. Ancak, 1989 yılı yaz aylarında nisbi

nem % 52 dolaylarında seyretmiş ve bir önceki yıla göre yaklaşık % 2-12'lik bir düşüş göstermiştir. Benzer konularda çalışma yapan Manke (1954), tohum veriminde iklim şartlarının etkili olduğunu, optimum bir verim için gündüz 38 C° ve geceleri 16-25 C°'lik bir sıcaklığın uygun olacağını belirtmiştir. Lesins (1961) de, bir araştırmasında % 100 nemli ortamda % 63 olan tripping olayının, % 51 nemli ortamda % 31'e düştüğünü bildirmektedir.

Buraya kadar yapılan açıklamalardan anlaşılacağı gibi, yoncada tohum verimini etkileyen bir çok faktör bulunmaktadır.

Bu çalışmada, K-7 numunesi tohum verimi bakımından diğerlerine göre üstün bulunmuştur. K-7 veya ebeveyn klonunun, ot verimi yüksek bir materyal ile ıslah çalışmalarında kullanılmasının faydalı sonuçlar verebileceği kanaati oluşmuştur.

5.2.10. Tohum verimi ve bazı agronomik özellikler arası ilişkiler

Tohum verimi ve bazı agronomik özellikler arası ilişkilere ait korelasyon katsayıları ve önem seviyeleri Tablo 5.36 da verilmiştir.

Tablo 5.36'nın incelenmesinden anlaşılacağı gibi, bitki boyu ve anadaldaki salkım sayısı ile diğer agronomik özellikler arasındaki ikili ilişkiler önemli bulunmamıştır.

Salkımdaki çiçek sayısı ile; salkımdaki meyve sayısı ($r=0.783^{**}$) arasında pozitif, meyve-çiçek oranı ($r=-0.893^{**}$) ve meyvedeki tohum sayısı ($r=-0.894^{**}$) arasındaki ilişki negatif olup, % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ayrıca, meyvedeki kıvrım sayısı ($r=-0.643^{*}$) arasında da negatif ve % 5 seviyesinde önemli

ilişki bulunmuştur.

Salkımdaki meyve ve meyvedeki tohum sayısı ($r=-0.820^{**}$) arasında negatif ve % 1 seviyesinde önemli bir ilişki bulunmuştur.

Meyve-çiçek oranı ile meyvedeki tohum sayısı ($r=0.720^*$) arasındaki ilişki pozitif ve % 5 seviyesinde önemli olmuştur.

Meyvedeki tohum sayısı ile; meyvedeki kıvrım ($r=0.689^*$) ve kıvrımdaki tohum sayısı ($r=0.692^*$) arasında da pozitif ve % 5 seviyesinde önemli bir ilişki tespit edilmiştir.

Tohum verimi ve meyve-çiçek oranı arasında da ($r=0.645^*$) % 5 seviyesinde önemli bir ilişki bulunmuştur. Benzer konularda çalışan Rausch (1964), yoncada tohum veriminin meyvedeki olgun tohum sayısı ve salkımdaki meyve sayısı ile belirlendiğini açıklamıştır.

Tablo 5.36. Yoncada tohum verimi ve bazı agronomik özellikler arası ilişkilere ait korelasyon katsayıları (r)

ÖZELLİKLER	1 ¹	2	3	4	5	6	7	8
Anadaldaki salkım sayısı (2)	-0.005							
Salkımdaki çiçek sayısı (3)	0.614	-0.331						
Salkımdaki meyve sayısı (4)	0.413	-0.076	0.783 ^{**}					
Meyve-çiçek oranı (5)	-0.566	0.540	-0.893 ^{**}	-0.439				
Meyvedeki tohum sayısı (6)	-0.303	0.211	-0.894 ^{**}	-0.820 ^{**}	0.720 [*]			
Meyvedeki kıvrım sayısı (7)	-0.088	0.258	-0.643 [*]	-0.597	0.553	0.689 [*]		
Kıvrımdaki tohum sayısı (8)	-0.287	-0.057	-0.558	-0.503	0.405	0.692 [*]	-0.032	
Tohum verimi (9)	0.015	0.372	-0.487	-0.028	0.645 [*]	0.478	0.358	0.318

*: İstatistik olarak 0.05 seviyesinde önemli; **: İstatistik olarak 0.01 seviyesinde önemli

1: Bitki boyu.

6. ÖZET

Bu araştırma, Kayseri yoncasından seçme Elçi klonlarının serbest tozlaşmalarından elde edilen numuneler (K-5, K-7, K-26, K-29, K-41 ve K-M) ile bazı tescilli varyetelerin (Ranger, Caliverde-65, Bilensoy-80 ve Kayseri yoncası) Konya-Çumra şartlarında karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır.

Araştırma, sulu şartlarda; yonca numunelerinin ot ve tohum verimi ile ilgili 2 ayrı deneme halinde yürütülmüştür. Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak kurulmuştur.

Yonca numunelerinde ot verim denemesine ait 1988 ve 1989 yılları ortalamalarına göre, aşağıdaki sonuçlar alınmıştır:

Bitki boyu çeşitlere göre değişmekte olup, ortalama 77.84 cm olmuştur. En yüksek boya Kayseri yoncası (82.69 cm) ve kısa boya da Bilensoy-80 (67.43 cm) numunesi sahip olmuştur. Boy bakımından numune x biçim x yıl üçlü interaksyonu % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Yeşil ot verimi en yüksek Kayseri yoncasından (4557.19 kg/da), en düşük K-26 numunesinden (3819.20 kg/da) alınmış ve ortalama 4093.54 kg/da olmuştur. Denemede yıl x biçim ve numune x biçim interaksyonu % 1 seviyesinde önemli olmuştur. Ayrıca yeşil ot verimi ile; kuru ot ($r=0.999^{**}$) ve protein verimi ($r=0.970^{**}$) arasında % 1 seviyesinde önemli ilişkiler bulunmuştur.

Kuru ot verimi en fazla Kayseri yoncasında (1082.83 kg/da), en az K-26 (906.03 kg/da) numunesinden alınmış olup, ortalama 972.64 kg/da olmuştur. Bu çalışmada; yıl x biçim ve numune x biçim interaksyonu % 1 seviyesinde önemli olmuştur. Kuru ot verimi ile; protein ($r=0.971^{**}$) ve yeşil ot verimi ($r=0.990^{**}$) arasında % 1 seviyesinde önemli ilişkiler bulunmuştur.

Protein oranı; en fazla Ranger (% 18.49), en az K-26 (% 17.42) numunesinde tespit edilmiş ve ortalama % 17.81 olarak bulunmuştur. Protein oranı bakımından numune x biçim x yıl üçlü interaksyonu % 1 seviyesinde önemli olmuştur.

Protein verimi en fazla Kayseri yoncası (192.80 kg/da), en az K-26 (158.21 kg/da) numunesinden alınmış olup, ortalama 172.84 kg/da bulunmuştur. Varyans analizi sonucunda; yıl x biçim ve numune x biçim interaksyonlarının % 1 seviyesinde önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Protein verimi ile; yeşil ot ($r=0.970^{**}$)

ve kuru ot verimi ($r=0.971^{**}$) arasında % 1 seviyesinde önemli ilişkiler bulunmuştur.

Yonca numunelerinde tohum verim denemesine ait, 1988 ve 1989 yılları ortalamalarına göre de aşağıdaki sonuçlar alınmıştır:

Bitki boyu değerleri numunelere göre değişmekte olup, ortalama 94.19 cm olmuştur. En yüksek boya Kayseri yoncasında (110.48 cm) ve en kısa boya da Bilensoy-80 (78.03 cm) numunesinde rastlanmıştır. Boy bakımından yıllar ve numuneler arasındaki farklılıklar % 1 seviyesinde önemli olmuştur.

Anadaldaki salkım sayısı; en fazla Caliverde-65 (17.31 adet), en az K-29 (13.17 adet) numunesinde bulunmuş ve ortalama da 14.37 adet tespit edilmiştir. Salkım sayısı bakımından, numuneler ve yıllar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Salkımdaki çiçek sayısı; en fazla K-26 (35.42 adet), en az Bilensoy-80 (19.93 adet) numunesinde bulunmuş ve ortalama 27.95 adet olmuştur. Varyans analizi sonucunda yıl x numune interaksiyonu % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Korrelasyon analizi sonucunda, çiçek sayısı ile; salkımdaki meyve ($r=0.783^{**}$) ve meyvedeki tohum sayısı ($r=-0.894^{**}$) arasında % 1 ve meyvedeki kıvrım sayısı ($r=0.643^*$) arasında % 5 seviyesinde önemli ilişkiler elde edilmiştir.

Salkımdaki meyve sayısı; en fazla K-26 (18.59 adet), en az Bilensoy-80 (13.04 adet) olup, ortalama 16.22 adet olmuştur. Bu çalışmada yıl x numune interaksiyonu % 5 seviyesinde önemli çıkmıştır. Meyve sayısı ile; meyvedeki tohum ($r=-0.825^{**}$) ve salkımdaki çiçek sayısı ($r=0.783^{**}$) arasında % 1 seviyesinde önemli ilişkiler bulunmuştur.

Meyve-çiçek oranı; en yüksek Ranger (% 73.55), en düşük K-41 (% 48.92) numunelerinde ve ortalama olarak da % 60.31 bulunmuştur. Meyve-çiçek oranı bakımından, yıllar ve numuneler arasındaki farklılıklar % 1 seviyesinde önemli olmuştur. Ayrıca, meyve-çiçek oranı ile; salkımdaki çiçek ($r=-0.883^{**}$) arasında % 1 ve meyvedeki tohum sayısı ($r=0.720^*$) arasında % 5 seviyesinde önemli ilişkiler ortaya çıkmıştır.

Meyvedeki kıvrım sayısı; en fazla Bilensoy-80 (2.19 adet), en az K-5 (1.61 adet) ve ortalama olarak da 2.00 adet olmuştur. Yıllar arasında % 1 ve numuneler arasındaki farklılıklar da % 5 seviyesinde önemli olmuştur. Meyvedeki kıvrım sayısı ile; salkımdaki çiçek ($r=-0.643^*$) ve meyvedeki tohum sayısı ($r=0.689^*$) arasında % 5 seviyesinde önemli ilişkiler bulunmuştur.

Meyvedeki tohum sayısı; en fazla Bilensoy-80 (5.53 adet), en az K-26 (3.71 adet) numunesinde ve ortalama olarak da 4.86 adet bulunmuştur. Yıllar ve numuneler arasındaki farklılıklar % 1 seviyesinde önemli olmuştur. Varyans analizi sonucunda meyvedeki tohum sayısı ile; salkımdaki çiçek ($r=-0.894^{**}$) ve salkımdaki meyve sayısı ($r=-0.820^{**}$) arasındaki ilişki % 1 seviyesinde olmuştur. Bunun yanında, tohum sayısı ile; meyvedeki kıvrım ($r=0.689^*$), kıvrımdaki tohum sayısı ($r=0.692^*$) ve meyve-çiçek oranı ($r=0.720^*$) arasında % 5 seviyesinde önemli ilişkiler bulunmuştur.

Kıvrımdaki tohum sayısı bakımından, yıllar ve çeşitler arasında istatistiki olarak % 5 seviyesinde önemli farklılıklar bulunamamıştır. Tohum sayısı ortalama 2.44 adet olmuştur. Kıvrımdaki tohum ve meyvedeki tohum sayısı ($r=0.692^*$) arasında % 5 seviyesinde önemli bir ilişki bulunmuştur.

Araştırmada materyal olarak kullanılan yonca numunelerinde, tohum verimi bakımından yıl x numune interaksyonu % 1 seviyesinde önemli olmuştur.

Tohum verimi 1988 yılında 82.94 ve 1989'da 16.32 kg/da ve ortalama olarak da 49.63 kg/da elde edilmiştir. Tohum verimi en yüksek K-7 (58.13 kg/da) ve en az K-41 (33.96 kg/da) numunesinde tespit edilmiştir. Tohum verimi ile meyve-çiçek oranı arasında önemli bir ilişki belirlenmiştir ($r=0.645^*$). Bu ilişki ıslah çalışmalarında dikkate alınmalıdır.

7. KAYNAKLAR

- AÇIKGÖZ, E., EKİZ, H., KARAGÖZ, A., 1984. Ankara kıraç koşullarında bazı yonca çeşitlerinin verim ve önemli tarımsal özellikleri. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 3: 33-39.
- ANONYMOUS, 1989. Tarımsal Yapı ve Üretim. T. C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. Yayın No: 1005.
- BROCKMAN, J. S., 1982. Grassland. In: Halley, R. J. (ed.) The Agricultural Notebook, 17 th. Edition, 195.
- CARLSON, J. W., 1946. Pollination, lygus infestation, genotype, and size of plants as affecting seed setting and seed production in Alfalfa Symposium on Alfalfa Seed Setting. J. Am. Soc. Agron., 38 (6): 515-535.
- COOPER, D. C., BRINK, R. A., 1940. Partial self-incompatibility and the collapse of fertile ovules as factors affecting seed formation in alfalfa. J. Agric. Res., 60: 453-472.
- DAVROT, A., LEVANON, D. WALDMANN, M., 1969. Effect of plant spacing on carbohydrates in roots on components of seed yield in alfalfa. Crop Sci., 9: 33-34.
- DOBRENZ, A. K. MASSENGALE, M. A., 1966. Change in carbohydrates in alfalfa roots during the period of floral initiation and seed development. Crop Sci., 6: 604-607.
- DOBRENZ, K. A., SCHONHORST, M H., THOMPSON, R. K., 1969. Yield and protein production of alfalfa cultivars. Rep. From Progressive Agric. In Arizona, 21 (3): 4-5.
- DOTZENKO, A. D., COOPER, C. S., DOBRENZ, A. K., LAUDE, H. M., MASSENGALE, M. A., FALINER, K. C., 1967. Colorado Agronomy Exp. Sta. Tech. Bull., 97.
- DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T., KAVUNCU, O., GÜRBÜZ, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları-II). A.Ü. Ziraat Fak. Yayın No:1021, Ders Kitabı No: 295, Ankara.
- ELÇİ, Ş., 1991. Elçi yoncası ıslahında ikinci dönem gelişmeler. Türkiye 2. Çayır-Mer'a

- ve Yembitkileri Kongresi. Ege Üniv. Basımevi, 517-521, İzmir.
- GERVAIS, P., GIRARD, J. M. 1987. Effects of height and frequency of cutting and the yield, persistence, chemical composition and food reserves of lucerne. *Canad. J. Plant Sci.*, 67 (3): 735-746.
- GRANDFIELD, C. O., 1945. Alfalfa seed production as affected by organic reserves, air temperature, humidity and soil moisture. *J. Agric. Res.*, 70: 123-132.
- GÜLCAN, H., 1980. Çukurova Koşullarında *Medicago sativa* L., *Medicago media* Pers. ve *Medicago orientalis ssp. anatolica* Türlerinden Yonca Çeşitlerinde Bazı Önemli Bitkisel Özellikler Yönünden Varyasyon ve İlişkiler Üzerinde Araştırmalar (Basılmamış Doçentlik Tezi).
- GÜNENDİ, N., 1978. Orta Anadolu Sulanır Koşullarında Yonca Ekim Zamanının Saptanması. Köyşleri ve Kooperatifler Bakanlığı, Topraksu Genel Müdürlüğü, Eskişehir Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No: 145.
- HUBBARD, W. A., Mc LEAN, A., 1961. Growing Alfalfa in British Columbia. Range Exp. Farm Kamloops. B. C. Department of Agriculture Ottawa, Ontarig Canada, No: 1107.
- KACAR, B., 1972. Toprak ve Bitki Analizleri (Bitki Analizleri-II). A. Ü. Ziraat Fak. Yay. No: 264, 55-78, Ankara.
- KEHR, R. W., MOLINE, W. J., 1972. Producing Alfalfa in Nebraska Extension Service, Univ. Nebraska-Lincoln, Coll. Agric., Coop. U.S.B.A. and Coll. Home Economics, E. C. 72-195.
- KEHR, W. R., BARNES, D. K. BROWN, D. E., ELGİN, J. H., SORENSEN, E. L., 1983. Seed yields from breeder and foundation seed of light alfalfa cultivars. *Crop Sci.*, 23 (2): 256-258.
- LESINS, K. 1950. Investigations in to Seed Setting of Lucerne at Ultana. Rept. from: The Annuals of the Royal Agricultural College of Sweden, Uppsala, 17:442-488.
- LESINS, K., 1961. Mode of Fertilization in Relation to Breeding Methods in Alfalfa. Sonderdruck aus Zeitschrift für Pflanzenzüchtung, 45 (1):31-54.
- LOWE, C. C., MARBLE, V. L., RUMBAUGH, M. D., 1972. Adaptation varieties, and usage. In: Hanson, C. (ed.), Alfalfa Science and Technology. Number 15 series, Am. Soc. Agron., Inc., Publisher Madison, Wisconsin, U. S. A., 391-412.

- MANGA, İ., 1974. Yonca ve Korungada Değişik Olgunluk Devrelerinde Yapılan Biçimlerin Ot Verimine, Otun Kalitesine ve Yedek Besin Maddelerine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yay. Erzurum.
- MANKE, H. F., 1954. General Conditions Affecting Insect Pollination in Relation to Alfalfa Seed Production in Washington. Washington Agric. Exp. Sta. State College of Washingto, Bull. 555.
- MELTON, B. A., 1972. Alfalfa Seed Production Studies. Bull. Agric. Exp. Sta., New Mexico State Univ., Cruces, U. S. A., 597: 1-17.
- ÖZBEK, H., 1979. Erzurum Civarında Yonca (*Medicago sativa* L.) ve Korunga *Onobrychis sativa* L.)'daki Pollinatör Arılar (Apoides: Hym.), Bunların Faaliyetleri, Meyve ve Tohum Bağlamaya Etkileri. Atatürk Üniv. Yay. No: 516, Ziraat Fak Yay. No: 235, Araşt. Ser. No: 152.
- ÖZKAYNAK, İ., 1965. Ankara şartlarında Kayseri Yoncası (*Medicago sativa* L.)'nın Tohum Tutma Özellikleri Üzerinde Araştırmalar (Basılmamış Doktora Tezi).
- ÖZKAYNAK, İ., 1977. Verimli Bir Kayseri Yoncası Varyetesi Islahı Üzerinde Araştırmalar. TÜBİTAK, Proje No: TOAG-155.
- RAUSCH, H., 1964. Ur Sachen der Infertilitatart der Luzerne (*Medicago media* Pers.) Untersuchungenüber Korrelationen Zwischen Samanertragsbedingen Faktoren. 2. Pflanzen 51:141-166.
- SMITH, D., 1965. Forage production of red clover and alfalfa under differential cutting. Agron. J. 57 (5): 463-465.
- TAMKOÇ, A., 1985. Kayseri Yoncası Seçme Klonlarında Tohum Teşekkülü Bakımından Farkların Belirlenmesi (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi).
- TARMAN, Ö., 1939. Anadolu Yoncası. Yüksek Ziraat Enstitüsü, Sayı: 87, Ankara.
- TOSUN, F., MANGA, İ., ALTIN, M., 1979. Erzurum ekolojik şartlarında bazı önemli yonca varyetelerinin adaptasyon ve verim denemeleri. Ziraat Derg., Atatürk Üniv. Yay., 10 (3-4): 53-74.
- TYSDAL, H. M., 1940. Is tripping necessary for seed setting in alfalfa? J. Am. Soc. Agron., 32 (8): 570-585.
- TYSDAL, H. M., 1946. Influence of tripping, soil moisture, plant spacing and lodging on alfalfa seed production. 1946 Annual Meeting in Omaha, Nebraska, U. S. A., Nov. 19 to 22. J. Am. Soc. Agron., 38 (6): 515-535.
- VAN RIPER, E. G., OWEN, F. G. 1964. Effect of cutting height on alfalfa and to grasses as relates to production, persistence and available soil moisture.

Agron. J., 56 :291-295.

VANSELL, G. H., TODD, F., 1946. Alfalfa tripping by insects. 1946 Annual Meeting in Omaha, Nebraska, U. S. A. Nov. 19 to 22. J. Am. Soc. Agron., 38 (6): 470-488.

WHORNHAM, G., 1936. Alfalfa Seed Investigations and Other Crop Varietal Studies, Millard County, Utah 1929 to 1933 Utah Agric. Exp. Sta., Utah State Agric Coll., Logan, Utah, Bull. No: 269, 8-9.

YILMAZ, T., 1975. Konya Ovasında Yonca Çeşitleri Adaptasyonu. Köyişleri Bakanlığı, Topraksu Genel Müdürlüğü, Konya Topraksu Araşt. Enst. Yay. No: 35.

YILMAZ, T., 1978. Isparta-Atabey Ovasında Yonca Çeşitlerinde Verimin Saptanması. Köyişleri ve Kooperatifler Bakanlığı, Topraksu Genel Müdürlüğü, Konya Bölge Topraksu Araşt. Enst. Yay. No: 56.

YURTSEVER, N., 1984. Deneysel İstatistik Metodlar. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araşt. Enst. Müd., Yay. No:121.

ZALESKI, A., 1956. Lucerne investigation, II. Pollination and seed setting in lucerne strains. J. Agric. Sci., 48:236-245.