

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**KAYSERİ YONCASI HATLARININ TOHUM TUTMA ÖZELLİKLERİ VE
BUNLARIN POLİKROS DÖLLERİNDE YEŞİL YEM VERİMİNİN
BELİRLENMESİ**

Derya GÜLOĞLU

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ANKARA

2009

Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

Doktora Tezi

KAYSERİ YONCASI HATLARININ TOHUM TUTMA ÖZELLİKLERİ VE BUNLARIN POLİKROS DÖLLERİNDE YEŞİL YEM VERİMİNİN BELİRLENMESİ

Derya GÜLOĞLU

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Cafer Sırrı SEVİMAY

Bu araştırma 2006 ve 2007 yıllarında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Deneme Parselleri'nde yürütülmüştür. Kayseri Yoncası'ndan seçilmiş bazı bitkilerin Orta Anadolu koşullarına iyi uyum gösterenleri, ot ve tohum verimleri bakımından incelenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre 7 farklı klonda her iki yılda serbest koşullar altında tozlanan klonlarda bitki boyu sırayla 78.60-97.15 cm ve 77.92-96.64 cm; bitkide sap sayısı 23.47-40.23 ve 23.33-40.50 adet arasında değişmiştir. Bir salkımda çiçek sayısının birinci ve ikinci yılda sırasıyla 34.10-43.40 adet ve 34.00-44.33 adet; bir salkımda meyve sayısının 17.80-24.37 adet ve 17.60-24.33 adet olduğu belirlenmiştir. Meyve bağlama oranı % 46.02-% 61.18 ve % 45.60-% 58.46; meyvede kıvrım sayısı 2.56-2.87 ve 2.54-3.12 ; meyvede tohum sayısı ise 3.46-4.23 adet ve 3.53- 4.37 adet olarak bulunmuştur.

Tek bitkinin tohum verimi 18.02-25.96 g ve 17.95 ve 27.32 g; bitkilerin 1000 tohum ağırlıkları 2.51-2.96 ve 2.68-3.10 g olarak belirlenmiştir.

Yonca çiçeklerinde kendileme yapıldığında klonlarda meyve bağlama oranları % 3.47-% 4.61 ve % 3.01-% 3.84; meyvede kıvrım sayısı 0.89-1.17 ve 0.96-1.17; meyvede tohum sayısı 0.58-1.03 adet ve 0.63-1.00 adet olmuştur.

Kayseri yoncası hatlarına ait bitki boyu 84.28-99.28 cm ve 86.10-99.83 cm; bitkide sap kalınlığı 3.02-3.66 cm ve 3.37-3.89 cm; yeşil ot verimleri her iki yılda sırasıyla 8454.00-10119.42 kg/da ve 7374.87-8489.13 kg/da arasında değişmiştir. Kuru ot verimleri sırasıyla 1859.53-2192.47 ve 2384.57-2825.43 kg/da arasında değişmiştir. Yonca otunun kalitesini belirlemek için bitkilerde yapılan çalışmalarda kuru ot oranı % 21.13-% 22.18 ve % 30.97-% 34.53; ham protein oranı % 16.85-% 19.42 ve %13.82--%16.80 arasında bulunmuştur. Ham protein verimi 76.73-97.76 ve 77.13- 97.45 arasında değişmiştir.

Seçme yonca klonlarının içerisinde 114 ve 125 no'lu klonlar tohum tutma bakımından; 125 ve 159 no'lu klonlar ot verimleri bakımından daha iyi bir performans göstermişlerdir.

Ekim 2009, 90 sayfa

Anahtar Kelimeler: Yonca(*Medicago sativa* L.), Kayseri yoncası, bitkide sap sayısı, salkımda çiçek sayısı, meyve bağlama oranı, meyvede kıvrım sayısı, bin tohum ağırlığı, yeşil ot verimi, kuru ot oranı, ham protein oranı.

ABSTRACT

Ph. D.Thesis

SEED SETTING CHARACTERISTICS OF KAYSERİ ALFALFA LINES AND DETERMINATION OF FORAGE YIELD OF THEIR POLYCROSS GENERATIONS

Derya GÜLOĞLU

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Agronomy

Süpervisor: Prof. Dr. Cafer Sırrı SEVİMAY

This study was carried out in the Experimental Fields of the Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, University of Ankara in 2006-2007. Some plants adapting Central Anatolia conditions best, investigated for hay and seed yields.

The following results obtained in 7 different clones for two years. Plant heights were 78.60-97.15 cm and 77.92-96.64 cm; stem numbers per plants were 23.47-40.23 and 23.33-40.50. Floret numbers per raceme were 34.10-43.40 and 34.00-44.33; pod numbers per raceme were 17.80-24.37 and 17.60-24.33. Pod setting rates were 46.02%-61.18% and 45.60%-58.46%; turn of spiral numbers per pod were 2.56-2.87 and 2.54-3.12; seed numbers per pod were 3.46-4.23 and 3.53-4.37.

Seed yields per plant were 18.02-25.96 g and 17.95-27.32 g. Thousand seed weight were 2.51-2.96 g and 2.68-3.10 g in normal conditions.

In the alfalfa flowers, when they were selfed it was found that pod/floret rates were 3.47 %-4.61 % and 3.01 %-3.84 %; turn of spiral numbers per pod were 0.89-1.17 and 0.96-1.17; seed numbers per pod were 0.58-1.03 and 0.63-1.00.

Belonging Kayseri alfalfa lines plant heights were 84.28-99.28 cm and 86.10-99.83 cm; stem thickness per plant were 3.02-3.66 and 3.37-3.89. Hay yields of some of these lines in progenies varied between 8454.00-10119.42 kg/da and 7374.87-8489.213 kg/da. Forage yields of them 1859.53-2192.47 kg/da and 2384.57-2825.43 kg/da. In the analyzes to determine alfalfa hay quality, it was found that dried hay rates were 21.13%-22.18% and 30.97%-34.53%; crude protein rates were 16.85%-19.42% and 13.82%-16.80%; crude protein yields were 76.73-97.76 and 77.1397.45.

Among the clones 114 and 125 were superior for seed setting, the progenies of 125-159 were superior for hay yield to the other clones.

October 2009, 90 pages

Key Words: Common alfalfa (*Medicago sativa* L.), Kayseri alfalfa, stem number per plant, floret number per raceme, pod setting rate, turn of spiral number per pod, thousand seed weight, hay weight, crude protein rate.

TEŞEKKÜR

Bana bu araştırmayı doktora tezi olarak veren, alışmalarımın her aşamasında bütn imkan ve bilgileri temin ederek yakın ilgi, önerileriyle beni sürekli teşvik eden, destekleyen, yönlendiren, araştırmamın gelişimini titizlikle takip eden değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Cafer Sırrı SEVİMAY'a (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Tarla Bitkileri Bölümü) bana kazandırdıklarından dolayı teşekkür ederim. Her zaman ve her konuda fikir ve yönlendirmeleriyle kendime örnek aldığım Tez İzleme Komitesi üyesi hocalarım Sayın Prof. Dr. Hayrettin EKİZ (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Tarla Bitkileri Bölümü) ve Yrd. Doç Dr. Ahmet TAMKOÇ' a (Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Tarla Bitkileri Bölümü), hem mesleki hem kişisel anlamda desteklerini her zaman hissettiren Sayın hocalarım Prof. Dr. Hasan Hüseyin GEÇİT (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Tarla Bitkileri Bölümü) ve Prof. Dr. Yavuz EMEKLİER'e (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Tarla Bitkileri Bölümü) teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunarım.

Tez çalışmamın istatistik analizlerinin yapılmasını sağlayan değerli arkadaşım Eissa Zarifi'ye, çalışmalarım sırasında benden yardımlarını esirgemeyen, aynı zamanlarda aynı sıkıntıları paylaştığım dostlarım Sayın Zir. Yük. Müh. Derya GÜRLEK ve Zir. Yük. Müh. Esra AKÇELİK'e, denemelerin biçimi ve sulanmasında her zaman yanımda olan Sayın Aslan ÖKSEL ve Tarla Bitkileri Bölümü Personeli arkadaşlarıma, doktora çalışmamın her aşamasında bana büyük bir katkı ve destek sağlayan, yardımlarına ihtiyacım olduğunda her zaman telefonun ucunda bulduğum bölüm personeli arkadaşlarım Sayın Satı ARSLAN ve Sevim KOÇAK' a, yürekten teşekkür ederim.

Uzun zaman süren öğrenim hayatım boyunca bana destek olan aileme, yardım ve desteklerini her zaman yanımda hissettiğim ve isimlerini yazmamın mümkün olmadığı tüm arkadaşlarıma yanımda ve hayatımda oldukları için en derin duygularıyla teşekkür ederim.

Derya GÜLOğLU
Ankara, Ekim 2009

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	6
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	20
3.1 Materyal.....	20
3.1.1 Araştırma yerinin iklim özellikleri.....	20
3.1.2 Toprak özellikleri.....	23
3.1.3 Materyalin temini.....	24
3.2 Yöntemler.....	25
3.2.1 Araştırma parsellerinin kuruluşu.....	25
3.2.2 Klonların yetiştirilmesi.....	25
3.3 Yapılan Ölçümler ve Gözlemler.....	26
3.3.1 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarında tohum tutma.....	26
3.3.1.1 Bitki boyu.....	26
3.3.1.2 Sap sayısı.....	26
3.3.1.3 Salkımda çiçek sayısı.....	26
3.3.1.4 Salkımda meyve sayısı.....	27
3.3.1.5 Meyve -çiçek oranı.....	27
3.3.1.6 Meyvede kıvrım sayısı.....	27
3.3.1.7 Meyvede tohum sayısı.....	27
3.3.1.8 Bitki başına tohum verimi.....	27
3.3.1.9 Bin tohum ağırlığı.....	28
3.3.2 Kendilenmiş yonca salkımlarında tohum tutma.....	28
3.3.2.1 Meyve-çiçek oranı.....	28
3.3.2.2 Meyvede kıvrım sayısı.....	28
3.3.2.3 Meyvede tohum sayısı.....	28
3.3.3 Yonca polikros döllerinin ot verimi ve ot kalitesi ile ilgili çalışmalar....	29
3.3.3.1 Bitki Boyu.....	29
3.3.3.2 Sap Kalınlığı.....	29
3.3.3.3 Yeşil ot verimi.....	29
3.3.3.4 Kuru ot verimi.....	29
3.3.3.5 Kuru ot oranı.....	30
3.3.3.6 Ham protein oranı.....	30
3.3.3.7 Ham protein verimi.....	30
3.4 Verilerin değerlendirilmesi.....	30
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	31
4.1 Serbest Koşullarda Tozlanan Yonca Klonlarına ait Sonuçlar.....	31
4.1.1 Bitki boyu.....	31
4.1.2 Sap sayısı.....	33
4.1.3 Salkımda çiçek sayısı.....	36
4.1.4 Salkımda meyve sayısı.....	38

4.1.5 Meyve -çiçek oranı.....	41
4.1.6 Meyvede kıvrım sayısı.....	44
4.1.7 Meyvede tohum sayısı.....	47
4.1.8 Bitki başına tohum verimi.....	50
4.1.9 Bin tohum ağırlığı.....	53
4.2 Kendilenmiş Yonca Salkımlarında Tohum Tutma Sonuçları.....	56
4.2.1 Meyve-çiçek oranı.....	56
4.2.2 Meyvede kıvrım sayısı.....	58
4.2.3 Meyvede tohum sayısı.....	61
4.3 Yonca polikros Dölllerinin Ot Verimi ve Kalitesi ile İlgili Sonuçlar.....	63
4.3.1 Bitki boyu.....	63
4.3.2 Sap kalınlığı.....	65
4.3.3 Yeşil ot verimi.....	69
4.3.4 Kuru ot verimi.....	71
4.3.5 Kuru ot oranı.....	74
4.3.6 Ham protein oranı.....	77
4.3.7 Ham protein verimi.....	79
5. SONUÇ.....	82
5.1 Serbest Koşullarda Tozlanan Yonca Klonlarında Tohum Tutma.....	82
5.2 Kendilenmiş Yonca Salkımlarında Tohum Tutma.....	83
5.3 Yonca Polikros Dölllerinin Ot Verimi ve Kalitesi ile İlgili Özellikler.....	83
KAYNAKLAR.....	85
ÖZGEÇMİŞ.....	90

SİMGELER DİZİNİ

cm	Santimetre
da	Dekar
F	F Değeri
g	Gram
kg	Kilogram
KO	Kareler Ortalaması
KT	Kareler Toplamı
m	Metre
mm	Milimetre
m ²	Metrekare
N	Azot
SD	Serbestik Derecesi
t	Ton

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1	2006 yılı, 2007 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık ortalama sıcaklık (°C) değerleri.....	21
Şekil 3.2	2006 yılı, 2007 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık ortalama yağış (mm) değerleri.....	22
Şekil 3.3	2006 yılı, 2007 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık ortalama nem (%) değerleri.....	23
Şekil 4.1	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarının iki yılın ortalamasına göre bitki boyu bakımından karşılaştırılması.....	32
Şekil 4.2	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarının iki yılın ortalamasına göre sap sayısı bakımından karşılaştırılması.....	35
Şekil 4.3	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarının iki yılın ortalamasına göre salkımda çiçek sayısı bakımından karşılaştırılması.....	37
Şekil 4.4	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarının iki yılın ortalamasına göre salkımda meyve sayısı bakımından karşılaştırılması.....	40
Şekil 4.5	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarının iki yılın ortalamasına göre meyve-çiçek oranı bakımından karşılaştırılması.....	43
Şekil 4.6	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarının iki yılın ortalamasına göre meyvede kıvrım sayısı bakımından karşılaştırılması.....	45
Şekil 4.7	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarında meyvede kıvrım sayısına ait yıl*klon interaksiyonu.....	47
Şekil 4.8	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarının iki yılın ortalamasına göre meyvede tohum sayısı bakımından karşılaştırılması.....	49
Şekil 4.9	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarının iki yılın ortalamasına göre bitki başına tohum verimi bakımından karşılaştırılması.....	52
Şekil 4.10	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarının iki yılın ortalamasına göre bin tohum ağırlığı bakımından karşılaştırılması.....	55
Şekil 4.11	Kendilenmiş yonca klonlarının iki yılın ortalamasına göre meyve-çiçek oranı bakımından karşılaştırılması.....	57
Şekil 4.12	Kendilenmiş yonca klonlarının iki yılın ortalamasına göre meyvede kıvrım sayısı bakımından karşılaştırılması.....	60
Şekil 4.13	Kendilenmiş yonca klonlarının iki yılın ortalamasına meyvede tohum sayısı bakımından karşılaştırılması.....	62
Şekil 4.14	Hatların iki yılın ortalamasına göre bitki boyu bakımından karşılaştırılması.....	65
Şekil 4.15	Hatların iki yılın ortalamasına göre sap kalınlığı bakımından karşılaştırılması.....	67
Şekil 4.16	Sap kalınlığına ait yıl*hat interaksiyonu.....	68
Şekil 4.17	Hatların iki yılın ortalamasına göre yeşil ot verimi bakımından karşılaştırılması.....	70
Şekil 4.18	Hatların iki yılın ortalamasına göre kuru ot verimi bakımından karşılaştırılması.....	73
Şekil 4.19	Hatların iki yılın ortalamasına göre kuru ot oranı bakımından karşılaştırılması.....	75
Şekil 4.20	Kuru ot oranına ait yıl*hat interaksiyonu.....	76
Şekil 4.21	Hatların iki yılın ortalamasına göre ham protein oranı bakımından karşılaştırılması.....	78
Şekil 4.22	Hatların iki yılın ortalamasına göre ham protein verimi bakımından karşılaştırılması.....	81

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1	Ankara iline ait meteorolojik veriler.....	20
Çizelge 3.2	Araştırma yeri toprak örneklerinin analiz sonuçları.....	23
Çizelge 4.1	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen bitki boylarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları....	31
Çizelge 4.2	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen bitki boylarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları.....	31
Çizelge 4.3	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen bitki boyu ortalamaları.....	32
Çizelge 4.4	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen sap sayılarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları....	33
Çizelge 4.5	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen sap sayılarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları.....	34
Çizelge 4.6	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen sap sayısı ortalamaları.....	34
Çizelge 4.7	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen salkımda çiçek sayılarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları.....	36
Çizelge 4.8	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen salkımda çiçek sayılarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları.....	36
Çizelge 4.9	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen salkımda çiçek sayısı ortalamaları.....	37
Çizelge 4.10	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen salkımda meyve sayılarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları.....	38
Çizelge 4.11	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen salkımda meyve sayılarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları.....	39
Çizelge 4.12	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen salkımda meyve sayısı ortalamaları.....	39
Çizelge 4.13	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen meyve-çiçek oranlarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları.....	41
Çizelge 4.14	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen meyve-çiçek oranına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları.....	41
Çizelge 4.15	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen meyve-çiçek oranı ortalamaları.....	42
Çizelge 4.16	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen meyvede kıvrım sayılarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları.....	44
Çizelge 4.17	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen meyvede kıvrım sayısı ortalamaları.....	44
Çizelge 4.18	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen meyvede kıvrım sayılarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları.....	46

Çizelge 4.19	Meyvede kıvrım sayılarına ilişkin yıl*klon interaksiyonuna ait ortalamalar.....	46
Çizelge 4.20	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen meyvede tohum sayılarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları.....	48
Çizelge 4.21	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen meyvede tohum sayılarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları.....	48
Çizelge 4.22	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen meyvede tohum sayısı ortalamaları.....	49
Çizelge 4.23	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen bitki başına tohum verimlerine ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları.....	51
Çizelge 4.24	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen bitki başına tohum verimlerine ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları.....	51
Çizelge 4.25	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen bitki başına tohum verimi ortalamaları.....	52
Çizelge 4.26	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen bin tohum ağırlıklarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları.....	53
Çizelge 4.27	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen bin tohum ağırlıklarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları.....	54
Çizelge 4.28	Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen bin tohum ağırlığı ortalamaları.....	54
Çizelge 4.29	Kendilenmiş yonca salkımlarından elde edilen meyve-çiçek oranlarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları.....	56
Çizelge 4.30	Kendilenmiş yonca salkımlarından elde edilen meyve-çiçek oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları.....	56
Çizelge 4.31	Kendilenmiş yonca salkımlarından elde edilen meyve-çiçek oranına ait ortalamalar.....	57
Çizelge 4.32	Kendilenmiş yonca salkımlarından elde edilen meyvede kıvrım sayılarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları...	59
Çizelge 4.33	Kendilenmiş yonca salkımlarından elde edilen meyvede kıvrım sayılarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları.....	59
Çizelge 4.34	Kendilenmiş yonca salkımlarından elde edilen meyvede kıvrım sayısına ait ortalamalar.....	59
Çizelge 4.35	Kendilenmiş yonca salkımlarından elde edilen meyvede tohum sayılarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları...	61
Çizelge 4.36	Kendilenmiş yonca salkımlarından elde edilen meyvede tohum sayılarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları.....	61
Çizelge 4.37	Kendilenmiş yonca salkımlarından elde edilen meyvede tohum sayısına ait ortalamalar.....	62
Çizelge 4.38	Bitki boylarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları.....	63

Çizelge 4.39	Bitki boylarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları.....	64
Çizelge 4.40	Bitki boyuna ait ortalamalar.....	64
Çizelge 4.41	Sap kalınlıklarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları.....	66
Çizelge 4.42	Sap kalınlığına ait ortalamalar.....	66
Çizelge 4.43	Sap kalınlıklarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları.....	67
Çizelge 4.44	Sap kalınlıklarına ilişkin yıl*hat interaksiyonuna ait ortalamalar.....	68
Çizelge 4.45	Yeşil ot verimlerine ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları.....	69
Çizelge 4.46	Yeşil ot verimlerine ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları.....	69
Çizelge 4.47	Yeşil ot verimine ait ortalamalar.....	70
Çizelge 4.48	Kuru ot verimlerine ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları.....	71
Çizelge 4.49	Kuru ot verimlerine ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları.....	72
Çizelge 4.50	Kuru ot verimine ait ortalamalar.....	72
Çizelge 4.51	Kuru ot oranlarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları.....	74
Çizelge 4.52	Kuru ot oranına ait ortalamalar.....	74
Çizelge 4.53	Kuru ot oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları.....	75
Çizelge 4.54	Kuru ot oranlarına ilişkin yıl*hat interaksiyonuna ait ortalamalar.....	76
Çizelge 4.55	Ham protein oranlarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları.....	77
Çizelge 4.56	Ham protein oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları.....	77
Çizelge 4.57	Ham protein oranına ait ortalamalar.....	78
Çizelge 4.58	Ham protein verimlerine ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları.....	79
Çizelge 4.59	Ham protein verimlerine ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları.....	80
Çizelge 4.60	Ham protein verimine ait ortalamalar.....	80

1. GİRİŞ

İnsanların dengeli beslenmesinde proteinli gıdaların büyük rolü olmaktadır. Bir insanın bulunmaktadır. Protein ihtiyacının karşılanmasında hayvansal proteinlerin özel bir önemi taşımaktadır. Ülkemizdeki hayvansal protein tüketiminin çok gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında oldukça düşük düzeyde olduğu görülmektedir. Bir insanın günlük ihtiyacı olan 84 g proteinin 3/2'sinin hayvansal, 3/1'inin de bitkisel kökenli olması gerekmektedir. Ancak ülkemizde kişi başına günlük hayvansal kaynaklı protein tüketimi 17-25 g arasında değişmektedir. Bu beslenme yetersizliğinin sonuçlarını tarımımızın iki önemli kaynağı olan bitkisel üretim ve hayvansal üretim kısımlarında da görmek mümkündür. Kısaca bitkisel üretimde yeteri kadar hayvan yemi üretilmediği için hayvanlarımız da yeteri kadar hayvansal ürün vermemektedir. Türkiye'de 23.975.000 baş koyun, 5.595.000 baş keçi, 10.950.000 baş sığır hayvan varlığı mevcuttur (Anonim 2008). Bu rakam sayısal olarak büyük bir değeri göstermektedir. Ülkemiz, hayvan varlığı bakımından dünyada ilk sıralarda yer almasına ve doğal şartlar itibarıyla hayvancılığa çok müsait olmasına rağmen, hayvansal ürünlerin üretiminde ve verimlilikte istenilen seviyeye gelinemediği gibi, hayvansal ürünlerin tüketiminde de gelişmiş ülkeler düzeyine ulaşamamıştır. Bunun nedeni, hayvancılık işletmelerinin masraflarının % 70'ini oluşturan yem giderlerinin ucuz ve kolay temin edilememesi ve üretimin pahalı yapılması, karlılığın düşmesi ve tüketiciye de bunun olumsuz anlamda yansımalarıdır.

Hayvanların yem ihtiyaçları doğal çayır meralar ve tarla tarımı içerisinde yetiştirilen yem bitkilerinden sağlanmaktadır. Bu ekili alan, hayvanlarımızın kaba yem ihtiyacını yeteri kadar sağlayamamaktadır. Yem bitkileri tarımı ise sürekli ve güvenli kaba yem üretiminin en önemli yoludur (Akman vd. 2007).

Yem bitkileri yetiştiriciliği hayvan varlığımızın kaba yem ihtiyacını karşılamada, önemli bir role sahiptir. Çayır ve meralarımız, aşırı ve erken otlatma, geç otlatma ve bakım işlerinin yapılamaması nedeni ile önemli ölçüde tahrip olmuştur. Bununla birlikte son zamanlarda entansif ve yarı entansif tarıma daha fazla uyum gösteren melez ve kültür hayvanlarımızın sayısında da yerli ırklara kıyasla önemli artışlar meydana gelmiştir. Dolayısı ile gittikçe entansif tarıma daha yatkın hale gelen mevcut hayvan

varlığımızın kaba yem ihtiyacını karşılamak için yem bitkileri ekim alanlarının ve verimlerinin arttırılması zorunluluk haline gelmiştir (Tan ve Yolcu, 2008).

Hayvan varlığımızın kaliteli kaba yem ihtiyacı 50 milyon ton civarındadır. Bu ihtiyacın yaklaşık 25 milyon tonu karşılanmaktadır. İnsan beslenmesinde önemli bir yer tutan ve ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin bir göstergesi olan hayvansal ürünlerin üretimi için hayvancılık işletmelerinin temel ihtiyacı olan kaba yemin en ucuz üretildiği kaynak olan çayır meralar ülkemiz hayvan varlığının ihtiyacı olan kaba yemin önemli bir kısmını karşılamaktadır. Bu ihtiyacın karşılanabilmesi için, ülkemizin en önemli kaba yem kaynakları olan çayır mera alanlarının ıslahı ile yem bitkileri ekiliş alanlarının artırılması gereklidir. Meralarımızın çoğunluğunun, bir yandan topografik ve iklimatik güçlükler, diğer yandan aşırı otlatmalar sonucu, verimliliği azalmış ve otlatma kapasiteleri düşmüştür. Ülke ekonomisindeki önemine karşın çayır ve mera alanlarımıza yıllarca istenilen önem verilememiş, geliştirilmesi ve korunması için yeterli kaynaklar aktarılmamıştır.

Özellikle hayvan yemi temin edilen alanlar hayvanların beslenmesinde gerekli olan yemi üretememektedir. Hayvanlarımızın da üretim kapasiteleri, yeterli beslenemediklerinden dolayı gelişmiş ülkelere nazaran alt düzeylerde kalmaktadır.

Günümüzde gerek tarla, gerek bahçe bitkileri kültüründe üstün verimli çeşitler ıslah edilmesine karşılık, yem bitkileri kültüründe bu çalışmalar yeni başlamıştır. Aslında ülkemiz çok sayıda yem bitkisinin anavatanı olmasına rağmen, yem bitkileri yetiştiriciliği fazla önem kazanmamıştır. Ama yem bitkisi tohumculuğunun zor, masraflı ve ekolojik koşullardan fazla etkilenmesi nedeniyle bu alan biraz da geri kalmıştır. Yem bitkileri tohumluklarının büyük bir çoğunluğu yurt dışından getirilmektedir. Yem bitkileri ekim alanının artırılması, bu bitkilerin tohumluğunun ucuz, kolay, bol miktarda üretilmesiyle sağlanabilir. Bu nedenle yem bitkileri tohumculuğunun kolay bir şekilde yapılması gerekmektedir.

Yeterli ve kaliteli yem bitkisi yetiştirilebilmesi için öncelikle tarla tarımı içinde ekilen yem bitkilerinin doğru seçilmesi ve bunların ekim alanlarının artırılması düşünülmelidir. Ülkemizde, çok yıllık baklagil yem bitkisi olarak yonca (*Medicago*

sativa L.) kuruda ve suluda yetiştirilen önemli bir yem bitkisidir. Yonca, birçok literatürde diğer yem bitkilerinden ayrı bir yere konularak “ Yem Bitkilerinin Kraliçesi” olarak isimlendirilmektedir. Bunun başlıca sebebi yoncanın, geniş adaptasyon yeteneğine sahip olması, toprağa azot bağlaması, birim alandan kaldırdığı protein miktarının fazlalığı yanında arılar için nektar kaynağı olmasıdır. Buna ilave olarak yonca otu mineral madde ve vitaminler bakımından da çok zengin bir besin kaynağıdır.

Hayvan beslenmesinde kullanılan kaba yemlerin en kalitelilerinden birisi olan ve aynı zamanda kesif yem olarak da yararlanılan yonca, dünyanın pek çok ülkesinde tarımsal kalkınmanın en önemli dayanaklarından birisi sayılmaktadır. Bu nedenle geniş ekim alanlarında tarımı yapılmaktadır. Son yıllarda yonca tarımına verilen önemin giderek arttığı görülmektedir. Ancak yurdumuzun yerli bir bitkisi olan yoncaya başka ülkelerdeki kadar önem verilmemiş ve bitki ülke genelinde yeterli bir gelişme sağlayamamıştır.

Yonca, ülkemizde yem bitkileri içerisinde en geniş alanlarda ekilen bir yem bitkisidir. 2008 yılı rakamlarına göre Türkiye’de yonca ekim alanı 555 bin ha’dır (Anonim 2008).

Yurdumuz yonca türleri bakımından oldukça zengindir. Dünyada yaklaşık 60 türü bulunan yoncanın ülkemizde yaklaşık 30 türünün kültürü yapılan ve yabani türleri bulunmaktadır. Ülkemiz yonca türleri bakımından oldukça zengin bir yapıdadır. Tarımı yapılan hemen tüm yem bitkilerinden daha yüksek bir yem değerine sahiptir. Birim alanda oldukça yüksek oranda ham protein verimi yanında kuru ve yeşil otu her türlü hayvan için lezzetli ve besleyicidir. Tosun (1974)’un belirttiği gibi yoncanın memleketimizde yetiştirilen Kayseri, Karaağaç ve Doğu Anadolu tipleri olmak üzere 3 ekotipi vardır. İlk 2 tip Orta Anadolu koşullarına adapte olmuştur. Anadolu’da uzun zamandan beri yetiştirilmekte olan Kayseri yoncasının ekolojik şartların etkisiyle doğal seleksiyona uğradığı bir gerçektir. Kayseri yoncası, kışa ve kurağa dayanıklı, uzun ömürlü, biçimden sonra hızlı gelişme özelliğine sahiptir. Adapte olduğu bölgede, dona ve bazı hastalıklara dayanıklı olduğu bilinmektedir. Ancak yazın yüksek sıcaklıkla oransal nemin fazla olduğu kıyı bölgelerimizde hastalıklara karşı hassas olduğu ve verimin azaldığı görülmektedir.

Diğer önemli ekotip ise, Doğu Anadolu Bölgesi'nde yetiştirilen “ Şark Yoncası”dır. Yerli yonca olarak da isimlendirilen Şark yoncası genelde susuz şartlarda yetiştirilmekte olup, Kayseri yoncasına göre daha yavaş gelişme ve düşük verim özelliğine sahiptir. Yonca ıslah çalışmaları ile çeşitli iklim şartlarına daha iyi uyum sağlayan yeni çeşitler elde edildiği gibi, gerek ot, gerekse ham protein değeri bakımından yüksek çeşitler de elde etmek mümkündür. Yapılan ıslah çalışmaları sonucunda az sayıda da olsa, Kayseri yoncası tipinde yoncalardan seçilen Bilensoy-80 sentetik çeşidi ve Elçi gibi çeşitler geliştirilmiştir.

Bunların yanında yurt dışından ithal edilen çeşitlerin değişik bölgelerde üretimi yapılmaktadır. Ayrıca Güneydoğu Anadolu ve sahil bölgelerinde kışın gelişmesini sürdüren fakat soğuğa dayanıksız Peru, Mesa –Sirsa, Moapa, Afrika gibi sıcak bölge yoncalarının ise biçim sayısı fazla ve verimi yüksek olmaktadır (Gülcan1974). Çukurova Bölgesi ve Güneydoğu Anadolu Projesi içerisinde yer alan bölgelerdeki iklim şartları bu yoncaların yetiştirilmesi için son derece elverişlidir. Bu grup yoncalar bu bölgelerde Kayseri yoncasından daha verimli olmaktadır.

Kayseri yoncası üzerinde araştırma yapan Özkaynak (1965), Kayseri yoncasının çok zengin bir populasyona sahip olduğunu, ayrıca bölgenin iklim koşullarının yoncada tohum üretimi bakımından çok elverişli bulunduğunu belirtmektedir.

Bu çalışmada, Orta Anadolu koşullarına uyum sağlamış ve aynı zamanda ot ve kalite verimi bakımından yüksek değerler veren, ayrıca tohum verimi bakımından da iyi sonuçlar veren hatların belirlenmesine çalışılmıştır. En yüksek performansa sahip seçme bitkilerin bir araya getirilip bunların serbest şartlarda tozlanmasına fırsat verilerek iyi bireylerin döllerini seçilmiştir.

Türkiye'nin çeşitli yerlerinden toplanan yaklaşık 160 yonca bitkisi arasından amaca uygun olarak seçilen 7 seçme bitki bu araştırmaya materyal sağlamak için klonla üretilerek çoğaltılmışlardır. Bu klonlardan oluşturulan parsellerde, klonların tohum tutma özellikleri bakımından farklılıkları belirlenmiştir. Üstün tohum tutma karakterinde olan klonlar seçilmiştir. Bu çalışmaya paralel olarak seçilen bitkilerin ileriki döllerinin bazılarında diğer kültürel özellikler de incelenmiştir. Araştırmada üstün nitelikli, bol miktarda tohum ve yem verebilen yonca bitkilerinin belirlenmesine

alışılmıştır. Ayrıca bitkilerin morfolojik, tarımsal özellikleri incelenerek adı geçen amaçlara en uygun olan bir veya birkaç yonca klonunun belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

En eski kayıtlı bilgiler yaklaşık 3300 yıl önce Türkiye’de yoncanın bir yem bitkisi olarak kullanıldığını bildirmektedir. Yüksek değerde ve bol yem veren yonca günümüze kadar üzerinde en çok araştırma yapılan yem bitkisidir. Bugüne kadar yapılan bunca araştırmalara rağmen hala bu bitkinin araştırmacılar tarafından çözülmesi gereken birçok problemi vardır. Diğer taraftan yetiştiricilerin birim alandan daha kaliteli ve bol ürün almaları için yapılması gereken pek çok araştırmalar bulunmaktadır.

Knowles (1943) kafeslerde yaptığı çalışmada ışık yoğunluğu, rutubet, sıcaklıktaki değişimlerle daha az oranda tripping olduğunu ve meyve bağlama oranının da azaldığını açıklamıştır. Gözlemlerinde tripping, meyve oluşturma oranı ve yaprak kesici arılar arasında önemli düzeyde ilişkinin olduğunu belirlemiştir. Yaprak kesici arıların yonca çiçeklerini ziyaret eden böcekler içerisinde bal arıları kadar çok sayıda olmadıklarını; fakat bambus arılarından daha fazla sayıda bulduklarını söylemiştir. Yaprak kesici arılar dakikada 17.3 yonca çiçeğini ziyaret edip, her çiçekte tripping yapmışlardır. Meydana gelen meyveler içerisinde 0.42 tohum sayılmıştır. Tripping oluşmasını en çok etkileyen faktörün sıcaklık olduğunu, en fazla trippingin saat 8.00-16.00 arasında meydana geldiğini açıklamıştır.

Tysdal ve Kisselbach (1944) yonca çiçeklerinde tomurcuk devresindeki çiçek salkımlarını bez kese içerisine alarak, çiçekler açtıkça tripping yapmışlardır. Bunun sonucunda meyve bağlama oranını ortalama olarak % 36, meyvedeki tohum sayısını 2.44 olarak bulmuşlardır.

Grandfield (1945) iklim faktörleri, toprak nemi ve bitkilerin köklerinde depolanan organik madde miktarının yoncada tohum üretimine etkisini incelediği çalışmasında, 38°C’nin üzerindeki sıcaklıklarda yoncada meyve oluşturma oranının azaldığını, bu konuda en uygun sıcaklığın 26.7°C olduğunu açıklamıştır. Oransal nemin % 90’dan %10’a düşmesiyle bitkilerde meyve oluşturma oranının arttığını, 27°C’de , % 90’lık oransal nem ortamı ile %10 oransal nem ortamında çiçeklerin meyve oluşturma oranları arasında % 24 düzeyinde bir fark bulunduğunu belirtmiştir. Ayrıca, bitki köklerinde

meydana gelen yedek besin maddesinin fazlalığının tohum üretimini artırdığını kaydetmiştir.

Carlson (1946) yoncanın tohum tutmasına etkili olan faktörleri; böceklerle tozlaşma ve tripping, zararlı böcekler, bitki varyeteleri, sayıları ve tek tek bitkilerin genotipleri ve bitki büyümesi ve gelişmesinde kültürel uygulamaların ve çevre faktörlerinin etkisi olmak üzere dört grupta toplamıştır. Araştırmacı, genotipleri farklı yonca bitkilerinden dönüme 4.2 – 49.6 kg arasında tohum almış, fakat kültürel uygulamaların da tohum tutma oranlarına etkide bulunduğunu belirtmiştir.

Tysdal (1946), 1939 ve 1940 yıllarında yoncada yaptığı bir çalışmada bitkilerin meyve oluşturma oranlarını yıllara göre sırasıyla, normal şartlarda % 12.6 ve % 20.7; elle yapılan tripping ve yabancı tozlanmada % 89.5 ve % 72.4; kendileme yapıldığında % 1 ve % 4.3 olarak bulmuştur. Araştırmacı bin tohum ağırlığını 1.87-2.09 g olarak belirlemiştir. Ayrıca, toprakta bulunan su miktarına göre toprak nemini üç gruba ayırmış, bu ortamda yetiştirilen bitkiler arasında oluşan farklılıkları incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, yüksek oranda nem bulunan toprak grubunda bitkide yeşil ot ağırlığı, sap sayısı, salkımda çiçek sayısı, meyve sayısı, 100 tohum ağırlığı ve bir tek bitkinin tohum verimini diğer gruplara oranla daha fazla bulmuştur. Nem oranı yüksek olan topraklarda, farklı aralıklarda yetiştirilen bitkilerde yeşil yem verimi, sap sayısı, bir tek bitkinin tohum verimini incelemiştir. Nemli topraklarda yetiştirilen bitkilerde tohum veriminin bitkiler arasındaki mesafenin genişlemesiyle yükseldiğini göstermiştir. Yem verimi bakımından yüksek oranda nemi olan topraklarda daha fazla ot üretildiğini, diğer taraftan bitkiler arasındaki mesafenin daralmasıyla yeşil yem veriminin de çoğaldığını belirtmiştir.

Vansell ve Todd (1946) Utah'da yapmış oldukları çalışmalarda bal arılarının en çok öğleden sonra 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 taş yoncasına ilgilerinin farklı olduğunu; bir saatlik sürede arıların 72 yonca ve 846 taş yoncasını ziyaret etmelerine karşılık, nektar toplayan bal arılarının 151 yonca ve 17 taş yoncası çiçeğini ziyaret ettiklerini gözlemişlerdir.

Lesins (1950) iklim, toprak, biyolojik faktörlerin yoncada tohum tutmada etkili olduğunu söylemiştir. Çiçeklerde tripping oluncaya kadar geçen devrede hava şartlarının elverişli olması nedeniyle iyi bir tohum verimi alınabileceğini belirtmiştir. Çiçek tozlarının, tozlayıcı olmayan böcekler ve rüzgarla taşınmasıyla meydana gelen yabancı tozlanmanın, yoncada önemli oranda tohum üretimine neden olmadığına işaret etmiştir. Ayrıca tel kafesler içerisinde tripping olayının tarla koşullarından daha az oranda meydana geldiğini; buna da kafes içindeki gölgelenme ve oransal nem fazlalığının neden olduğunu açıklamıştır. İki yonca varyetesinde normal şartlar altında meyve bağlama oranını % 19.5-64.9; elle tripping yapıldığında % 26.6; çiçekler kendilendiğinde % 2.7 olarak belirlemiştir.

Wilsie (1951) seçilen tek bitkiler ve bunların ileriki döllerinin yem verim gücünü belirlemeye çalışmıştır. Kendine döllen bitkilerde, tohum verimi üzerinde incelemeler yapmış, kendine dölenen klonlarda meyve oluşturma oranını % 0.12-1.84 arasında bulmuştur. Yem verimi bakımından açıkta tozlanan ve kendine dölenen bitkiler arasında önemli bir ilişki bulamamıştır.

Graumann ve Henson (1954) sahil bölgelerinin yoncası olan Peru yoncasının soğuk kış şartlarına az dayandığını ancak hızlı gelişen bir varyete olduğunu, en fazla -12.2 °C sıcaklık derecesine kadar dayanabildiğini ve bu varyetenin kışları sert geçmeyen bölgelerde diğer yoncalara oranla daha uzun süre verimliliklerini muhafaza ettiklerini bildirmişlerdir.

Heinrichs (1954) yoncanın diğer bitkilerden fazla oranda kışa dayanıklılık varyasyonu gösterdiğini, bu özelliğinin bitkilerin genetik özelliğinden meydana geldiğini, Kuzey Sibirya'da sarı çiçekli yonca (*Medicago falcata* L.)'nın -29.4°C'de büyümesini durdurduğunu açıklamıştır.

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

Pedersen vd. (1956) yoncada yabancı tozlama yaparak bitkilerde meydana gelen meyve, tohum sayısı ve tohum ağırlığını incelemiştir. Araştırmacılar yabancı tozlanma

sonucunda % 66.4 oranında meyve oluştuğunu, yabancı tozlanan klonlar arasında çiçek sayısı ve meyve oluşturma bakımından farklılıklar olduğunu belirlemiştir. 411 no'lu klon 8 Temmuz'da %100 meyve oluştururken, 19 Ağustos'ta % 71 oranında meyve bağlamıştır. Ayrıca, az miktarda meyve oluşturan bitkilerin tohum ağırlıklarının çok yüksek olduğunu, fazla ve az tohum veren bitkiler arasında, tohum ağırlığı bakımından %17 fark bulunduğunu tespit etmişlerdir.

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 süresi olduğunu açıklamıştır. Yabancı tozlanma sonucunda bitkinin % 79-87 oranında meyve bağladığını ve meyvedeki tohum sayısının da 6.1-7.1 arasında olduğunu belirtmiştir.

Hubbard ve Lean (1961) sıcak ve kuru havanın tohum oluşumuna yardım ettiğini, sulanan şartlarda ikinci ürünün, sulanmayan şartlarda ise birinci ürünün tohuma bırakılmasının uygun olduğunu belirtmiştir.

Klapp ve Kmoch (1962) bazı önemli yabancı orijinli yonca varyetelerinin ot verimleri ve tarımsal özelliklerini inceledikleri araştırmada Vernal, Ranger, Atlantik, Bufalo gibi Amerikan çeşitlerini Du Puits ve Flamende gibi Fransız çeşitlerini ve Kayseri yoncasını denemeye almışlardır. Amerikan çeşitlerinde ilk biçimlerin iyi, Atlantik çeşidinin en verimli, Kayseri yoncasının yüksek rakımlı yerlerde iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir.

Smith (1962) yedek besin maddelerinin ilkbaharda, biçme ve koparılmalardan sonra yeniden büyümeyi başlattığını, bitkileri sonbahar ve kış soğuklarına karşı dayanıklı kıldığını ve metabolik olaylarda rol aldığını açıklamıştır.

Cowett ve Sprague (1963) yonca klonlarının sap oluşturmada mikro çevre koşullarının etkisini belirlemeye çalışmışlardır. Belli aralıklarla belli oranlarda bitkiler yerleştirmek koşuluyla 3 farklı ışık yoğunluğu uygulamışlardır. Bitkilerin ışık yoğunluğu arttıkça sap üretiminin düştüğünü, dallanmaya çok çeşitli faktörlerin kompleks olarak etki yaptığını, toplam ışıklanma oranının gelişme ve sap verimine etkisinin olmadığını, toprak ve hava sıcaklığının bitkilerin sık olarak bulunduğu sıralarda daha az oranda düştüğünü, sık bitki örtüsünün toprak nemini koruduğunu,

bitkilerde sap sayısının tohum verimiyle ilişkili olmadığını açıklamışlardır. Işık yoğunluğunun, hava sıcaklığının, toprak neminin ve toprak verimliliğinin bitki büyümesini etkileyerek bitkilerde sap sayısını artırdığını, sap sayısının seyrek ekimde ve fazla ışık alan sıralarda daha çok sayıda olduğunu belirlemişlerdir.

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

Nittler ve Kenny (1964) çiçeğin oluşması ve gelişmesinin tozlanmaya ve tohum tutmaya önemli etkisi olduğunu açıklamışlardır. 5 haftalık süre sonunda 30°C’de % 51, 27°C’de % 81, 24°C’de çiçeklerin % 89’unun olgunlaştığını, gece sıcaklığının 27°C’den 24°C’ye düştüğünde çiçeklenmede bir azalma olmadığını belirlemişlerdir. 24 ve 27°C’de sıcaklıkta yetiştirilen bitkiler 30°C’de, 4 saat bir ışıklandırma etkisinde tutulduğunda çiçeklenme oranının arttığını gözlemişlerdir.

Van Riper ve Owen (1964) kuru madde verimi, ham protein ve bitki boyunu inceledikleri araştırmalarında kuru madde verimlerini 55 °C’de kuru ot olarak hesaplamışlardır. Kjeldahl metoduna göre bulunan total N’u 6.25 faktörü ile çarparak ham protein oranlarını bulmuşlardır. Bitki boyu, her parselde 5 tane, parseli temsil edecek bitkilerin doğal halini bozmadan en üst kısımdan yere kadar olan mesafenin ölçülmesiyle bulunmuştur.

Booker (1965) Türkiye’de yonca tarımıyla ilgili bir makalesinde yoncadan en yüksek ortalama ot veriminin Akdeniz Bölgesi’nden alınabileceğini ve bunun dekara 10 tonun üzerinde olduğunu bildirmiştir. Türkiye’de yoncadan Doğu Anadolu Bölgesi’nde yılda 2-3, Orta Anadolu’da 4-5, Ege’de 7-8 ve Akdeniz’de 8-10 biçim alınabileceğini ortaya koymuştur. Menemen’de yapılan araştırmada Kayseri yoncasının yılda 7-8, Bayındır ve Peru yoncalarının 8-9, Kuzey Afrika orijinli yoncanın da 10 kez biçilebildiğini bildirmiştir.

Özkaynak (1965)’a göre, Kayseri yoncasının klonlarında normal şartlarda meyve bağlama oranının ortalaması % 53.7, meyve içerisindeki tohum sayısı 2.42 olmuştur. Bez torbalar içerisinde izole ettiği ve elle tripping yaparak kendilemeye bıraktığı çiçeklerde meyve bağlama oranını % 54.9, meyvede tohum sayısını 1.59, kendileme

sonucunda meyve oranını 91.38, meyvede tohum sayısını 1.47 olarak tespit etmiştir. Araştırmacı, çiçek tozlarının % 35'lik şeker çözeltilisinde çimlenme oranını % 84.10 bulmuştur.

Smith (1965) tam çiçeklenme devresinde yapılan biçimlerin yoncada verimde ve bazı tarımsal özelliklerinde yarar sağladığını, geç biçilen yoncaların kışa ve hastalıklara daha iyi dayanabildiğini, bitkilerin köklerinde daha yüksek oranda karbonhidrat depo ettiklerini, buna karşılık elde edilen kuru otun protein ve diğer besin elementleri bakımından değerinin düşük olduğunu bildirmiştir.

Dobrenz ve Massengale (1966) yonca bitkisinin kendi içerisinde vejetatif devreden, generatif devreye geçişin çok erken çağlarda başladığını ve biçimden ilk üç hafta sonraki kökte depo edilen karbonhidratın cins ve oranlarının çiçek açma zamanına, çiçek sayısına, tohum oluşumunda önemli rol oynayan nektarın kompozisyona etki ederek tohum verimi üzerinde etkili olduğunu belirtmişlerdir

Dotzenko vd. (1967) tam çiçeklenme devresi öncesi meydana gelen sıcaklıkların sert tohumluluk yüzdesine, tohum miktarına, meyvede tohum sayısına ve saptaki salkım sayısına etkili olduğunu belirtmişlerdir. Sıcaklıklar arasındaki farklılığın fazla olduğu devrelerde salkım sayısı, salkımda çiçek ve meyve sayısının en fazla olduğunu kaydetmişlerdir. Ayrıca, çok fazla sıcak geçen devrelerde oluşan tohumlardan elde edilen fidelerde yaşama gücünün düştüğünü açıklamışlardır.

Davrot vd. (1969) Flamende yoncasında değişik sıra üzeri genişliklerinde tohum verimini araştırmışlardır. Bitkiler 60 cm aralıklarla üç sıra olarak ekilmişler, daha sonra bu sıralar üzerinde 22.5 cm ve 45 cm sıra üzeri olacak şekilde seyreltme yapılmıştır. Diğer sıra da kontrol olarak gözlenmiştir. En fazla tohum verimi 22.5 cm'den elde edilmiştir. Tohum verimi ve kökteki karbonhidrat kapsamı arasında önemli ve olumlu ilişki bulunmuştur. Seyreltme yapılan sıralarda yan dal sayısı, salkım sayısı, salkımda meyve sayısı daha yüksek oranda tespit edilmiştir. Seyreltmeden 40 gün sonra kökteki karbonhidrat oranı 22.5 cm'de % 23.3, tohum verimi 46.6 kg/da, 45 cm'de karbonhidrat % 23, tohum verimi 39.6 kg/da kontrol sırada ise % 20.4 karbonhidrat, 35 kg/da tohum verimi elde edilmiştir. Tohum verimi, saptaki salkım sayısı, salkımda meyve sayısı ve kökteki karbonhidrat kapsamı arasında pozitif ve önemli ilişki bulunmuştur.

Dobrenz vd. (1969) Sanora, 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.

Smith ve Marten (1970) yoncada karbonhidratların başlangıçta kök ve kök tacında depo edildiklerini, daha sonra yeni gelişen sürgünlere hareket ettiklerini, karbonhidrat hareketinin büyük kısmının erken vejetatif dönemde olduğunu, bitki olgunlaşmaya yaklaştıkça azaldığını bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar, erken vejetatif dönemde, başlangıçta depo edilen yapısal olmayan karbonhidratların yaklaşık % 40'ının sürgünlerde olduğunu, % 50 çiçeklenme döneminde karbonhidratların yalnızca % 13'ünün sürgünlerde bulunduğunu, gelişen sürgünlerin dokularının sentezi için depo edilen karbonhidratlardan en fazla % 9'unun kullanıldığını belirtmişlerdir.

Vough ve Merten (1971) toprak nemi ve sıcaklığının, yoncanın ot verimi ve kalitesine etkisini incelemişlerdir. Nemli ortamda yetişen yoncaların, kuru ortamda yetişenlere oranla daha fazla kuru madde ürettiklerini bildirmişlerdir. Yaprak oranı ve hazmolabilme değeri kurak koşullarda daha iyi, ligninin nemli ortamda daha yüksek oranda bulunduğunu, ayrıca toprak neminin ham protein oranını etkilemediğini açıklamışlardır. Yüksek sıcaklıklarda (gündüz 27°C, gece 21 °C) yetiştirilen yoncanın, düşük sıcaklıkta (gündüz 16 °C, gece 10 °C) yetiştirilenlere oranla daha az kuru madde, hazmolabilirlik, bunun yanında yüksek oranda lignin oluşturduklarını, yaprak ve ham protein oranının yüksek sıcaklıkta arttığını tespit etmişlerdir. Düşük sıcaklık ve nemli ortamda yem kalitesinde artışlar saptamışlardır.

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 bildirmişlerdir. Nebraska'da en kısa biçim süresinin 30 gün olduğunu, Plemish tipi yoncaların bu süreden 5-7 gün önce biçilebildiklerini açıklamışlardır. Kışa dayanıklı olduğu belirlenen yonca çeşitlerinde bu sürenin 35-40 arasında olduğunu belirlemişlerdir.

Melton (1972) sulamanın yoncada tohum verimi üzerine etkisini araştırmıştır. İlk biçimin ota bırakılması, meyvelerin % 60'ının 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 verimin yıllara ve biçim sayısına göre değiştiğini ve yapısal olmayan karbonhidrat ile yıllık ot verimi arasında önemli bir ilişki bulunmadığını bildirmiştir.

Brun ve Worcester (1975) yoncanın önemli miktarda suyu toprağın 3 ile 4 m derinliğinden çektiğini, tuzlu ve tuzlu olmayan toprak profilinde 15 atm'den daha yüksek basınçla tutulan suyu çektiğini, yonca tarlalarında en düşük su düzeyinin 1,22 m ile 1,44 m arasında değiştiğini ve bunun 5 yıl süreyle devam ettirildiğini ileri sürmüşlerdir.

Yılmaz (1975) Konya'da 10 değişik yonca varyetesi ile yapmış olduğu adaptasyon denemesinde, dekara 952 g tohum, 9 kg P₂O₅ ve 3 kg N kullanılmış ve 17.5 cm sıra arası uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre (biçimler 1/10 çiçeklenmede yapılmıştır), 3 yıllık yeşil ot verimleri bakımından yabancı kökenli varyeteler, Kayseri yoncasından daha fazla ürün vermişlerdir.

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

Gnendi (1978) tarafından İç Anadolu şartlarında Kayseri yoncası ile ekim zamanı denemesi yapılmıştır. Temmuz ayının 2. ve 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 2. biçimde ulaşılmıştır.

Yılmaz (1978) Isparta Atabey Ovası'nda 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 t olmuştur. En yüksek kuru ot verimleri Apex (2.06 t/da), ve Kayseri yoncasından (2.00 t/da) alınmıştır.

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

Tosun vd. (1979) değişik ülkelerde 75 adet yonca varyetesi getirtmişler ve Erzurum'da yetiştirilen 3 ekotiple karşılaştırmışlardır. Denemeler Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma tarlasında kurulmuş ve 3 ayrı deneme halinde 7-8 yıl (1967-1974) 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.

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 (236 g/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.

Carlson vd. (1981) yoncada tek bitki üzerindeki yapraklarda stoma sıklığının geniş varyasyon gösterdiğini, bu nedenle bu özelliğin kurağa dayanıklılıkta seleksiyon kriteri olarak kullanılabilmesi için çok fazla sayıda örnekleme yapılmasını, birçok faktörün stoma sıklığına etkide bulunduğunu ve dolayısıyla çalışmanın farklı lokasyonlarda ve yıllarda tekrarlanması gerektiğini kaydetmişlerdir.

Mcintosh ve Miller (1981) yaptıkları çalışmada düşük toprak rutubetinin yoncanın kökünde dallanma şekline etkide bulunduğunu, kuraklık etkisiyle bitkinin üst aksamında bitki gelişimi azalırken, kökte de aynı gelişme geriliği ve dallanma sayısında azalma tespit etmişlerdir. Bununla beraber, kuraklık etkisinin genotip x çevre interaksyonu bakımından kök dallanmasında etkili olmadığı sonucuna varmışlardır.

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

Kehr vd. (1983) dekara 220 g tohum atarak 8 adet kültür yonca varyetesinin tohum verimini 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 dekardan 111 kg ve 1978 yılında 35.6 kg tohum alabilmişlerdir.

Açıkgöz vd. (1984) Ankara kıraç şartlarında bazı yonca çeşitlerinin verim ve bazı önemli tarımsal özelliklerini inceledikleri araştırmalarında, ABD ve Kanada kökenli 12 yonca çeşidi ile yerli yoncalarımızdan Kayseri yoncası ve Bilensoy 82 yoncası Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü arazisi ile Çayır Mera ve Zootekni Araştırma Enstitüsü olmak üzere iki lokasyonda denemeye alınmıştır. Her iki lokasyondaki Kayseri yoncasının bitki boyu ortalaması 83-84.4 cm arasında, kuru ot verimi 361.4 kg, ham protein verimi ise 54.9 kg/da olarak tespit edilmiştir.

Avcioğlu (1985) Çukurova şartlarında yonca ve Rodos otunu karışım halinde yetiştirdiği araştırmasında, yonca bitki boyunu 75.2-79.2 cm arasında olduğunu, hem

yeşil ot verimi hem de kuru ot verimleri bakımından karışımların yalın ekimlere nazaran verimleri önemli ölçüde artırdığını açığa çıkarmıştır.

Tamkoç (1985) Ankara sulu şartlarında, Kayseri yoncasından seçme Elçi klonları ile tohum verimi ve bazı agronomik özellikler üzerinde araştırmalar yapmıştır. Serbest tozlanma şartlarında tohuma bırakılan klonlarda bitki boyunu 140.75 cm bulmuştur. Anadaldaki salkım sayısı 81.05 adet, salkımdaki çiçek sayısı 35.46, salkımdaki meyve sayısı 16.70, meyvedeki kıvrım sayısı 1.68 ve meyvedeki tohum sayısı 3.36 adet olarak bulunmuştur. Meyve- çiçek oranı % 49 ve bitki başına tohum verimi 22.35- 155.91 g arasında değişmiş, 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(5-10 cm) üzerinde çalışmalar yapmışlardır. Biçim sıklığı ve yoncanın yaşının artmasıyla biçim yükseklikleri arasındaki farklar azalmıştır. Biçim yükseklikleri köklerdeki besin depolanmasını etkilememiştir. İkinci biçimde en yüksek kuru madde ve ham protein elde edilmiştir. Erken devrelerde hasat edilen yoncalar, geç devrelerde hasat edilenlere nazaran daha zengin besin maddesi 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 özellikli 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 özellikli klonlardan tohum üretimi yapılan bir Elçi sentetiği elde edilmiştir.

Gülcan vd. (1992) Güneydoğu Anadolu Bölgesi sulu koşullarında yetiştirilebilecek en uygun yonca çeşitlerini saptamak amacıyla ele aldıkları bu araştırmada, 1988-1991 yılları arasında, üç yıl süreyle, değişik kaynaklardan sağlanan 20 yonca çeşidinin bazı önemli bitkisel ve tarımsal özellikleri incelenmiştir. Deneme yılları ortalaması olarak çeşitlere göre, yeşil ot verimleri 7.060-9.422 kg/da arasında, kuru madde verimleri ise, 1.594-2.218 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek yeşil ot ve kuru madde verimi P.5929 Y çeşidinde saptanmıştır. Bunu CUF-101, Elçi, Diabloverde çeşitleri izlemiştir.

Anılan çeşitler arasında istatistiki yönden önemli bir fark bulunmamıştır. Araştırmada kontrol olarak kullanılan Peru çeşidinden anılan çeşitlere göre daha düşük yeşil ot ve kuru madde verimi elde edilmiştir.

Sevimay (1992) Ankara şartlarında Kayseri yoncasının sahil grubu yonca çeşitlerine (Peru, Mesa, Sirsa) göre, kıştan çıkışta daha hızlı bir gelişme gösterdiğini ve birinci biçimde daha fazla ot verimine sahip olduğunu bildirmektedir. Araştırmacı, sahil tipi ve Elçi yoncasından seçme bitkilerin daha sonraki biçimlerde Kayseri yoncasını geçtiklerini, Kayseri yoncasının sahil tipi yoncalara göre sonbahar gelişmesini daha erken durdurduğunu ve daha az biçim verdiğini, bu nedenle Kayseri yoncasının ot veriminin diğerlerine göre daha az olduğunu belirtmiştir.

Tamkoç (1992) Konya şartlarında Kayseri yoncasından seçme Elçi klonları ile yaptığı çalışmada ot verim denemesi ve tohum verim denemesini farklı iki deneme halinde yürütmüştür. Ot verimi ile ilgili denemede, yeşil ot ve kuru ot verimlerini sırasıyla, 4093.54 ve 972.64 kg/da olarak belirlemiştir. Bitki boyu 77.84 cm, protein oranı ise %17.81 olarak belirlenmiştir. Tohum verimi ile ilgili denemede ise, bitki boyu 94.19 cm, salkımda çiçek sayısı 27.95 adet, salkımda meyve sayısı 16.22 adet, meyve-çiçek oranı %60.31 olarak belirlenmiştir. Meyvedeki kıvrım sayısı ve meyvede tohum sayısı ise sırasıyla, 2.00 ve 4.86 adet olarak belirlenmiştir.

Kutuzova ve Karoush (1994) yoncayı kılçıksız brom ve çayır yumağı ile ikili karışım halinde yetiştirdikleri çalışmalarında, karışımlardan yalın ekimlere oranla önemli ölçüde verim fazlalığı elde etmişlerdir. Ancak yalın halde yetiştirilen yoncanın hem buğdaygillerden hem de karışımlardan daha fazla ham protein oranına sahip olduğunu ortaya koymuşlardır.

Gülcan vd. (1996) Güneydoğu Anadolu Bölgesi sulu koşullarında ot verimi yönünden en uygun ekim zamanı ve tohumluk miktarını saptamak amacıyla yaptıkları araştırmada, sonbahar ve ilkbaharda olmak üzere üçer ekim zamanı (erken, orta ve geç) ve üçer de tohumluk miktarı (2, 3 ve 4 kg/da) ele alınmıştır. Sonbahar ekimlerinde, ortalama bitki boyu 61.5 cm, yeşil ot verimi 10.100 kg/da, kuru ot verimi 2.383 kg/da ve ham protein verimi 542 kg/da olarak saptanmıştır. Sonbahar ekimlerinde ham protein verimleri üzerine ekim zamanlarının etkisi her üç yılda da önemsiz bulunmuştur. Tohumluk

miktarları arasında 1994 ve 1996 yıllarında önemli farklılıklar bulunmuş, en yüksek ham protein verimleri her iki yılda da 3 ve 4 kg/da tohumluk miktarlarından elde edilmiştir. İlkbahar ekimlerinde, ortalama bitki boyu 61.4 cm, yeşil ot verimi 9.599 kg/da, kuru ot verimi 2.247 kg/da, ham protein verimi 507 kg/da olarak saptanmıştır. İlkbahar ekimlerinde, ikinci yıl dışında ki ekim zamanlarının ham protein verimi üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. İkinci yılda orta ekim zamanı diğer ekim zamanlarına göre daha düşük verim vermiştir. Tohumluk miktarları ilk iki verim yılında (1994 ve 1995), ham protein verimi üzerine önemli etkide bulunmuş ve 2 kg/da tohumluk miktarında yüksek ham protein verimi elde edilmiştir.

Hakyemez (2000) Ankara koşullarında yonca ve korunga bitkilerinde bitki sıklığının bitkilerin verim ve kalite özelliklerine etkilerini incelediği araştırmasında, yoncada bitki boyunun 80.26-81.23 cm arasında olduğunu tespit etmiş, kuru ot ve ham protein verimlerinin ise sırasıyla, 522.8-652.4 kg/da ve 103.54-129.58 kg/da olduğunu belirtmiştir.

Tan vd. (2003) araştırma 1999-2001 tarihleri arasında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde sulama koşulları altında yürütülmüştür. 1999 ve 2000 yıllarının sonbaharında yoncada farklı hasat uygulamaları denemiştir. 3 biçim zamanı (15 Eylül, 1 Ekim, 15 Ekim) ve 4 biçim yüksekliği (0, 5, 10,15 cm) uygun sonbahar hasat yönteminin belirlenmesi için denenmiştir. Yonca kuru ot verimi, bitki boyu ve metrekaresindeki sap sayısı 2000 ve 2001 yılında ölçülmüştür. İki yılın ortalamalarına göre yoncanın Erzurum koşullarında 1 Ekim tarihinde 10 cm yüksekten biçilmesinin uygun olduğu belirtilmiştir.

Kuşvuran vd (2005) KKTC ekolojik koşullarında yonca ve bazı buğdaygil yem bitkilerinin adaptasyon kabiliyetlerinin saptanması amacıyla yaptıkları bu çalışmayı, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak, 2000 ve 2001 yıllarında iki yıl süreyle yürütmüşlerdir. Araştırma sonucunda, iki yıllık ortalama sonuçlara göre, yoncadan toplam 10.828,72 kg/da yeşil ot ve 2.642,39 kg/da kuru ot elde edilmiştir. Buğdaygil yem bitkilerinde ise yeşil ve kuru ot verimleri sırasıyla, rodos otunda 3.443,75 ve 882.93 kg/da, yumrulu yem kanyaşında 1.991,18 ve 516.08 kg/da, mavi ayrıkta 1.673,53 ve 430.65 kg/da, yüksek otlak ayrığında 1.571,03 ve 613.73 kg/da,

festuca x lolium melezinde 1.363,46 ve 414.92 kg/da, kılçıksız bromda 1.221,57 ve 506.76 kg/da, domuz ayrığında 1.212,37 ve 401.31 kg/da, yüksek çayır yumağında 1.018,38 ve 390.57 kg/da tespit edilmiştir.

Mermer ve Serin (2005) Erzurum şartlarında iki yonca (*Medicago sativa* L.) çeşidi (Ladak ve Bilensoy)'ne uygulanan 5 farklı sıra aralığı (15, 30, 45, 60 ve 75 cm) ve 5 tohum miktarı (0.5, 1.0, 1.5, 2.0 ve 2.5 kg/da) işlemlerinin iki yıllık ortalama tohum verimi ve verim unsurlarına etkilerini incelemişlerdir. İki yıllık ortalama neticelere göre Erzurum şartlarında yonca tohum üretimi için 0.5 kg/da tohumluk miktarı ile 75 cm sıra aralığının uygun olduğunu belirtmişlerdir.

Serin vd. (2005) Erzurum sulu şartlarında azotlu ve fosforlu gübre dozlarının yoncanın ot verimi ile ham protein oranı ve ham protein verimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 4 farklı azot (0, 2, 4 ve 6 kg N/da) ve fosfor (0, 5, 10 ve 15 kg P₂O₅/da) dozunun etkilerini tesadüf blokları deneme deseninde faktöriyel düzenlemeye göre 3 tekrarlamalı olarak incelemişlerdir. Tarla denemesi 2000 ve 2001 yıllarında iki defa kurulmuş, sonuçlar denemelerin ikinci yıllarından (2001 ve 2002) elde edilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre; Erzurum sulu şartlarında yoncada ot üretimi için 2 kg N/da + 15 kg P₂O₅/da veya 4 kg N/da + 10 kg P₂O₅/da gübre uygulamasını tavsiye etmişler, bu uygulamalardan dekara 981-943 kg kuru ot ve 187-184 kg ham protein verimi alınabileceğini belirtmişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

Araştırmada kullanılan materyal 2002 yılında Orta Anadolu Bölgesi'nde yaklaşık 7 ilden 160'a yakın yonca bitkisinin seçilerek toplanmasıyla elde edilmiştir. Bunlar içerisinde 7 tanesi hızlı çoğalma, bol ot verme bakımından diğerlerinden daha iyi gelişme gösterdiği için bunların 7 tanesi üzerinde durulmuştur.

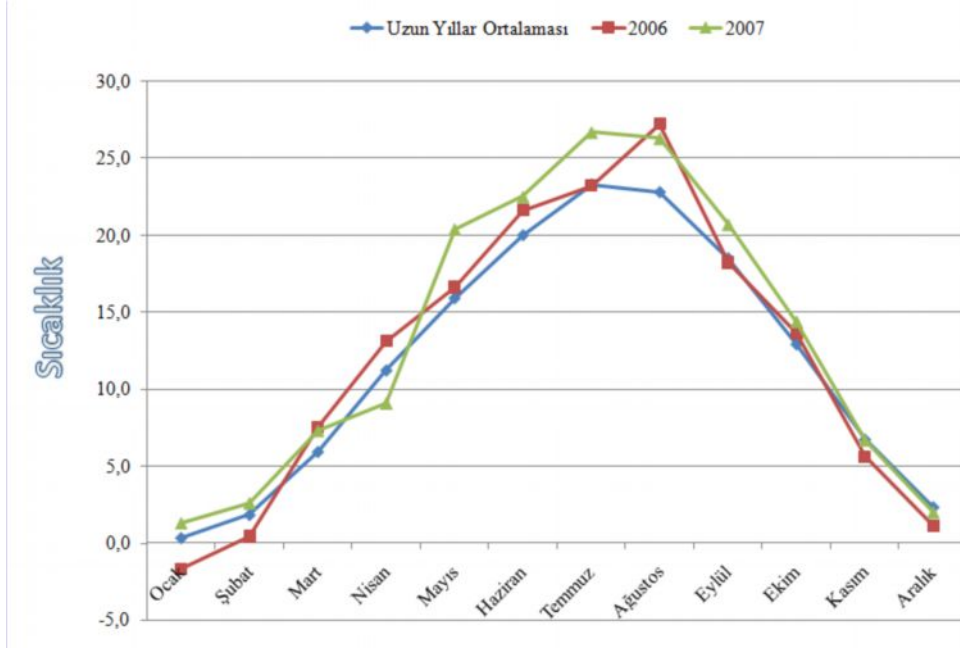
3.1.1 Araştırma yerinin iklim özellikleri

Araştırma 2006 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'ndeki araştırma ve uygulama parsellerinde kurulmuştur.

Araştırmanın yürütüldüğü yıllar ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık ortalama nispi nem, yağış ve sıcaklığa ilişkin değerler Çizelge 3.1'de gösterilmiştir.

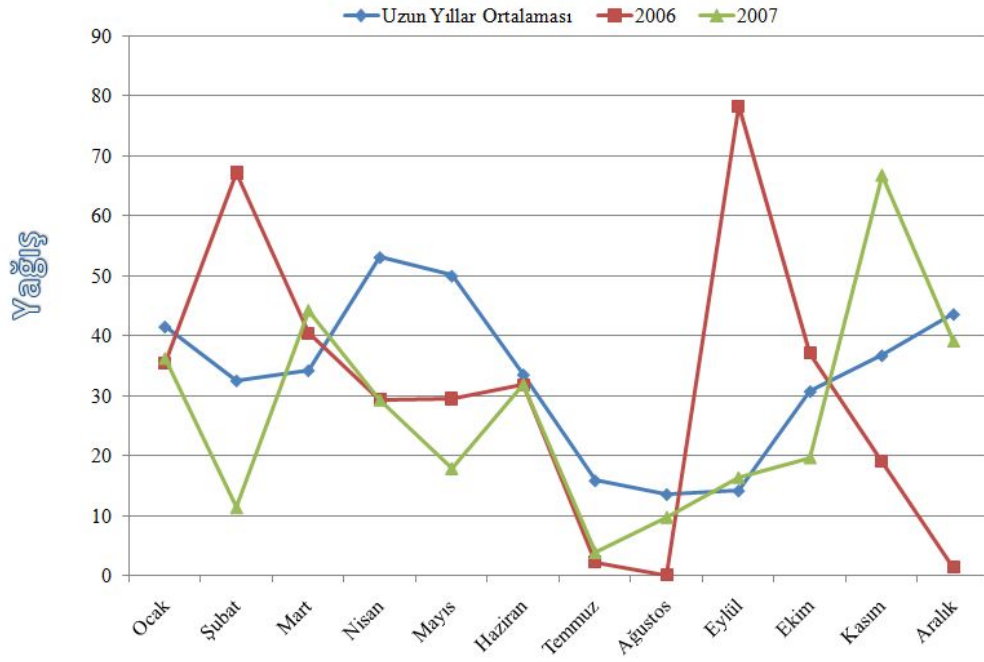
Çizelge 3.1 Ankara iline ait meteorolojik veriler (Anonim, 2008)

Aylar	Uzun Yıllar			2006			2007		
	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Nem (%)	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Nem (%)	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Nem (%)
Ocak	0.3	41.5	74	-1.7	35.5	73.2	1.3	36.2	76
Şubat	1.8	32.5	70	0.4	67.2	78.9	2.6	11.4	68
Mart	5.9	34.2	63	7.5	40.4	64	7.3	44.2	59
Nisan	11.2	53.1	61	13.1	29.4	55.1	9.1	29.3	53
Mayıs	15.9	50.0	58	16.6	29.5	57.8	20.4	17.9	40
Haziran	20.0	33.5	53	21.6	31.8	53.1	22.5	31.9	45
Temmuz	23.3	15.8	47	23.2	2.2	49.2	26.7	3.9	29
Ağustos	22.8	13.5	47	27.2	0.1	44.7	26.3	9.8	37
Eylül	18.5	14.1	50	18.2	78.3	58	20.7	16.4	35
Ekim	12.9	30.7	61	13.6	37.1	70.2	14.4	19.7	48
Kasım	6.7	36.7	70	5.6	19	71.2	6.7	66.7	70
Aralık	2.3	43.6	76	1.1	1.3	62.8	2.0	39.1	75
Ort. Sıcaklık	11.8			12.20			13.33		
Toplam Yağış		399.2			371.8			326.5	
Ort. Nem			60.8			61.5			52.91



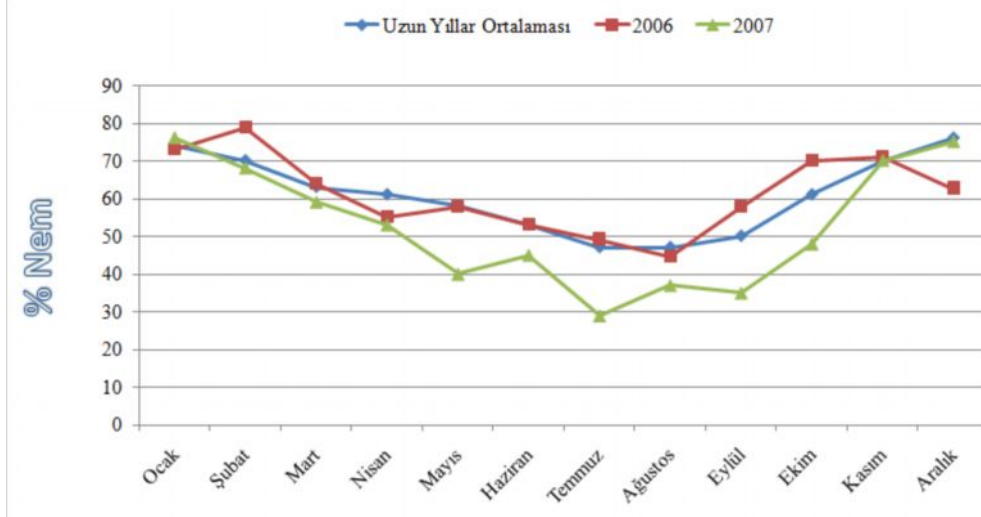
Şekil 3.1 2006 yılı, 2007 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık ortalama sıcaklık (°C) değerleri

Şekil 3.1’de görüldüğü gibi, Ankara’da aylık ortalama sıcaklığın 2006 yılında $-1.7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ile Ocak ayında, en yüksek sıcaklığın ise $27.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ile Ağustos ayında olduğu; 2007 yılında ise en düşük sıcaklığın $1.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ile yine Ocak ayında en yüksek sıcaklığın ise $26.7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ile Temmuz ayında olduğu tespit edilmiştir. Yılın diğer aylarında aylık ortalama sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalamalarına yakınlık göstermiştir. Uzun yıllar sıcaklık ortalaması $11.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ olarak kaydedilmiştir.



Şekil 3.2 2006 yılı, 2007 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık ortalama yağış (mm) değerleri

Araştırmanın yürütüldüğü ilk yıl en düşük ortalama yağışın 0.1 mm ile Ağustos ayında, en yüksek yağışın ise 78.3 mm ile Eylül ayında düştüğü; ikinci yılda ise en düşük yağışın 3.9 mm ile Temmuz ayında, en yüksek yağışın ise 66.7 mm ile Kasım ayında düştüğü kaydedilmiştir. Her iki yılda da vejetasyon döneminde ortalama yağış miktarının uzun yıllar ortalamasından çok farklılık gösterdiği, ayrıca düşen yağış miktarının da aylara dağılımının düzensiz olduğu Şekil 3.2’de görülmektedir. Ankara’da 2006 yılı toplam yağış miktarı 371.8 mm, 2007 yılı toplam yağış miktarı 326.5 mm, ortalama uzun yıllar yağış miktarı ise 399.2 mm olarak tespit edilmiştir.



Şekil 3.3 2006 yılı, 2007 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık ortalama nem (%) değerleri

Şekil 3.3’de görüldüğü gibi Ankara’da 2006 yılı en düşük nem oranının % 44.7 ile Ağustos ayında, en yüksek nem oranının ise % 78.9 ile Şubat ayında olduğu, 2007 yılında ise en düşük nem oranının % 29 ile Temmuz ayında, en yüksek nem oranının ise % 76 ile Ocak ayında olduğu tespit edilmiştir. Yılın diğer aylarında aylık ortalama nem değerleri uzun yıllar ortalamasına yakın değerler göstermiştir. Uzun yıllar ortalama nem oranı % 60.8 olarak kaydedilmiştir.

3.1.2 Toprak özellikleri

Araştırma alanının farklı yerlerinden alınan toprak örnekleri T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü laboratuvarında analiz edilmiştir. Analiz sonuçları çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Araştırma yeri toprak örneklerinin analiz sonuçları

Toprak Yapısı	Su ile doymuşluk (%)	EC Ds/m	Toplam tuz (%)	Su ile doymuş toprakt a pH	Kireç CaCO ₃ (%)	Toplam N kapsamı (%)	Bitkilere yararlı besin maddeleri		Organik madde (%)
							P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	
Killi-tın	54	0.19	0.062	7.59	8.51	0.17	5.5	250	3.8

Çizelge 3.2’de görüldüğü gibi, Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanı toprağı killi-tınlı yapıya sahip olup, hafif alkali, kireçli, toplam tuz düzeyi zararsız, fosforca orta, potasyumca ve organik maddece zengindir. Ayrıca deneme alanının drenajı iyi ve taban suyu sorunu yoktur.

3.1.3 Materyalin temini

Araştırmada kullanılan materyal 2002 yılında Orta Anadolu Bölgesi’nde yaklaşık 7 ilden 160’a yakın yonca bitkisinin seçilerek toplanmasıyla elde edilmiştir. Bunlar içerisinde çok hızlı gelişen ve çabuk köklenen bol yapraklı bitkilerden 7 tanesi seçilmiş ve klonlar yapılmıştır. Tohum tutma ile ilgili çalışmada kullanılan seçilmiş materyaller şunlardır:

114: Kırşehir- Malya TİGEM yonca parseli

120: Çiçekdağı- Kırşehir 1180 m yükseklik

123: Çiçekdağı TİGEM yonca parseli

125: Yozgat’a 10 km mesafedeki çiftçi tarlası

139: Sivas- Ulaş TİGEM yonca parseli

159: Konya- Kulu (Makas) civarı

170: Ankara – Gölbaşı Civarı

Ayrıca bu seçilen materyallere ait bitkilerden 2003 yılında polikros parselleri oluşturularak açıkta birbirleriyle serbest koşullarda tozlanmaları sağlanmıştır. Bu seçilen 7 bitkinin tohumları bir araya getirilerek yeşil ot verimlerinin gözlenmesi amacıyla 2005 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Deneme parsellerine ekilmiştir.

3.2 Yöntemler

3.2.1 Araştırma parsellerinin kuruluşu

Seçme Kayseri yoncası hatları üzerinde yapılan bu çalışmada iki ayrı konu için farklı iki parsel kullanılmıştır. Ot verimi ile ilgili çalışmada 7 farklı bitkinin 2003 yılında polikros parselleri oluşturulmuş, bunların birbirleriyle serbest koşullarda tozlanmaları sağlanmıştır. Bu bitkilerden bol yapraklı, hızlı gelişen ve çabuk köklenenleri seçilmiş, 15 Nisan 2005 tarihinde tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur (Düzgüneş vd.1987). Her parselde 8 sıra olan 1.6 m genişliğinde ve 2.5 m uzunluğundaki parsellere, ekim oranı 2 kg/da olacak şekilde 1.5 cm derinliğinde ekilmiştir.

Tohum tutma ile ilgili çalışmada 7 bitki üzerinde çalışılmış, bu bitkilerden klonla üretim yapılarak 50'şer adet küçük fideler yetiştirilmiştir, bu fideler daha sonra tahta kasalara aktarılmış ve gerekli bakımları yapılmıştır.

3.2.2 Klonların yetiştirilmesi

Klonla üretim yapmak için seçilen hatlara ait bitkiler, 25 cm çaplı plastik saksılarda yetiştirilmişlerdir. Bitkilerin üzerinde bulunan genç sürgünler uçtan itibaren ikinci ya da üçüncü boğumun altından kesilerek alınmıştır. Üstündeki yapraklar makasla kesilerek temizlenmiştir. Yaklaşık olarak 4-6 cm boyundaki bu sürgünler serada ince steril kumla hazırlanan kum havuzuna iki boğum kum içinde, üçüncü boğum kum üzerinde kalacak şekilde dikilmişlerdir. Dikimden sonra süzgeçle sulama yapılmış ve kum havuzunun sıcaklığı 18-20 °C sıcaklıkta sabit tutulmuştur. Serada bu ortamda kalan sürgünler 2-3 hafta içerisinde köklenmişler ve köklenen sürgünler 25-30 gün sonra tahta kasalara yerleştirilen ve içine 2 ölçek yanmış, elenmiş çiftlik gübresi, 1 ölçek elenmiş ince kum, 1 ölçek tarla toprağı karışımı koyulan siyah poşetlere dikilmişlerdir. Klonlar daha sonra 18 Nisan 2006 tarihinde parsellere dikilmiştir. Dikim her parselde 1'er m arayla 10 bitki olacak şekilde 2 m x 5 m = 10 m²'lik parsellere tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yapılmıştır. Dikimden hemen sonra 1 hafta süreyle fidelere can suyu verilmiş, 26 Mayıs 2006 tarihinde salma sulama yapılmıştır. Böylece 7 bitkinin her

birinden 30 adet olmak üzere, toplam 210 adet klonun bulunduğu yonca parseli kurulmuştur.

3.3 Yapılan Ölçümler ve Gözlemler

3.3.1 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarında tohum tutma

Tarlaya dikilen klonlarda çiçeklenme devresinde bitkilerde aşağıda belirtilen ölçümler yapılmıştır.

3.3.1.1 Bitki boyu

Bitki boyunu belirlemek için her parseldeki 10 klon dik duruma getirilerek sapların toprak yüzeyinden itibaren en uç noktasındaki boyu cetvelle ölçülmüştür (Alınoğlu vd. 1972). Ölçümler hasat zamanında yapılmıştır.

3.3.1.2 Sap sayısı

Her parselde bulunan 10 adet yonca klonunun kök tacından çıkan gelişmiş dalları sayılarak değerlendirilmiş, ortalamaları alınmıştır (Gülcan, 1974).

3.3.1.3 Salkımda çiçek sayısı

Parsellerde ana sapta en iyi gelişen salkımdaki çiçek sayıları sayılarak salkımdaki çiçek sayısı belirlenmiştir. Bu belirlenen salkım bir ip bağlanarak işaretlenmiştir (Sevimay, 1992).

3.3.1.4 Salkımda meyve sayısı

İşaretlenen salkımda daha ileriki dönemlerde meyve oluşturan ve meyve oluşturmeyen çiçeklerin sayılması ve ortalamalarının alınması ile belirlenmiştir (Tamkoç, 1985).

3.3.1.5 Meyve -çiçek oranı

Salkımdaki meyve oluşturan çiçek sayısının, aynı salkımdaki toplam çiçek sayısına bölünmesi ile % olarak hesaplanmıştır. Bu oran işaretlenmiş olan 10 salkımdan elde edilmiştir (Sevimay, 1992).

3.3.1.6 Meyvede kıvrım sayısı

Bir parselde bulunan bütün klonlardan elde edilen meyveler karıştırılmış, tesadüfi olarak seçilen 30 meyvede kıvrım sayısı belirlenmiştir. Meyvedeki kıvrım sayısı, her kıvrım tam daire oluşturduğunda bir kıvrım olarak kabul edilmiş ve adet olarak belirlenmiştir (Tamkoç, 1985).

3.3.1.7 Meyvede tohum sayısı

Kıvrım sayıları belirlenen 30 adet meyvenin içerisindeki tohum ayrı ayrı sayılarak ortalaması alınmış, meyvede tohum sayısı bulunmuştur (Sevimay, 1992).

3.3.1.8 Bitki başına tohum verimi

Çiçekleri normal şartlar altında tozlanan klonların içerisinde tesadüfi olarak belirlenen bir klonun meyveleri, olgunlaştıktan sonra hasat edilmiştir. Hasat edilen meyvelerdeki tohumlar harmanlanarak hassas terazide tartılmış ve tek bir bitkiden elde edilen tohumun ağırlığı bulunmuştur (Sevimay, 1992).

3.3.1.9 Bin tohum ağırlığı

Her parsele ait tohumların 4x100'lük grupları alınmış, hassas terazide tartılarak elde edilen değerlerin ortalaması bulunmuş ve bu değerler 10 ile çarpılarak bin tohum ağırlığı elde edilmiştir (Sevimay, 1992).

3.3.2 Kendilenmiş yonca salkımlarında tohum tutma

Çiçek açmadan önce her parselde bulunan 10 adet klondan tesadüfi olarak seçilen 3 tanesine ait birer salkımlar tel kafeslere geçirilmiş brandalar içinde korumaya alınmıştır. Rüzgar etkisiyle kendi kendine tripping oluşumunu önlemek için de kafesler demir bir direğe bağlanmıştır. Kafes içindeki salkımların çiçekleri dökülünceye veya meyve bağlayıncaya kadar hiçbir işlem yapılmamıştır. Meyveler olgunlaşınca, salkımlar kafeslerinden çıkarılarak her salkımdaki meyve ve tohumlar sayılmıştır. Salkımların çiçek sayısı karakterleri sayılarak bulunmuştur. Her salkım için meyve bağlama ve tohum tutma oranları belirlenmiştir.

3.3.2.1 Meyve-çiçek oranı

Kendileme yapılmış salkımlardaki meyve oluşturan çiçek sayısının, aynı salkımdaki toplam çiçek sayısına bölünmesi ile % olarak hesaplanmıştır (Sevimay, 1992).

3.3.2.2 Meyvede kıvrım sayısı

Kendileme yapılmış salkımlardan elde edilen meyveler karıştırılmış, tesadüfi olarak seçilen 10 meyvede kıvrım sayıları belirlenmiştir (Sevimay, 1992).

3.3.2.3 Meyvede tohum sayısı

Kıvrım sayıları belirlenen 10 adet meyvenin içerisindeki tohum ayrı ayrı sayılarak ortalaması alınmış, meyvede tohum sayısı bulunmuştur (Sevimay, 1992).

3.3.3 Yonca polikros dölllerinin ot verimi ve ot kalitesi ile ilgili çalışmalar

3.3.3.1 Bitki Boyu

Bitki boyunu belirlemek için her parselden tesadüfi olarak 10 bitki seçilmiştir. Bitkiler çiçeklenmenin 1/10 olduğu dönemde sapları toprak yüzeyinden itibaren en uç noktasındaki kısma kadar cetvelle ölçülmüştür (Van Riper ve Owen, 1964).

3.3.3.2 Sap Kalınlığı

Boy uzunlukları belirlenen bitkilerin 2. ve 3. boğumun arasındaki kısım sap kalınlıkları kumpas yardımıyla mm olarak ölçülmüştür (Sevimay, 1992).

3.3.3.3 Yeşil ot verimi

Bitkiler 20 cm sıra aralığında 8 sıra olacak şekilde. 1.6 m x 2.5 m 'lik parsellere ekilmiştir. Gelişen bitkilerde gerekli bakım işleri uygulanmış ve gözlemler yapılmıştır. Birinci ve ikinci yılda bitkilerde 1/10 çiçeklenme devresinde toprak yüzeyinden 5 cm yükseklikte biçim yapılarak yeşil ot verimleri bulunmuştur (Kehr ve Moline, 1972). Biçim sırasında parsellerde kenar tesiri atılmak suretiyle her parselden 1.2 m²'lik (0.80 m x 1.5 m = 1.2 m²) bir alan değerlendirmeye alınmıştır. Biçimden hemen sonra yeşil ot verimi tartılmak suretiyle bulunmuştur (kg/da). Biçimler 2006 yılında 2 Haziran, 4 Temmuz, 3 Ağustos ve 5 Eylül; 2007 yılında 1 Haziran, 5 Temmuz, 6 Ağustos ve 11 Eylül tarihlerinde olmak üzere yılda 4 kez yapılmıştır (Tamkoç, 1985).

3.3.3.4 Kuru ot verimi

Yoncada kuru ot verimlerini bulmak amacıyla her biçimden alınan 500 g ağırlığındaki yeşil yonca otu kese kağıtlarına doldurulup laboratuvara getirilmişlerdir. Her tekrarlamadan alınan bu örnekler kurutma dolabında 48 saat 70 °C'de kurutulmuştur (Kacar 1972). Kuru ot verimi (kg/da), kuru ot oranı ile yeşil ot veriminin çarpılmasıyla bulunmuştur.

3.3.3.5 Kuru ot oranı

Yoncada kuru ot oranını bulmak amacıyla her biçimden alınan 500 g ağırlığındaki yeşil yonca otuna ait örnekler kurutma dolabında 48 saat 70 °C’de kurutulmuştur (Kacar, 1972). Daha sonra 24 saat oda sıcaklığında bekletilmiş ve tartılmıştır. Elde edilen değerler 500’e bölünerek kuru ot oranı (%) bulunmuştur.

3.3.3.6 Ham protein oranı

Kurutulmuş örneklerden hassas terazide tartılmak suretiyle her tekrardan 0.25 g örnekler alınmıştır. Nitrojenden arınmış özel kağıtlara koyularak Semi Mikro Kjeldahl yöntemi yardımıyla örneklerin nitrojen miktarları tayin edilmiştir. Bulunan nitrojen miktarı 6.25 sayısı ile çarpılarak ham protein oranları (%) bulunmuştur (Akyıldız, 1984).

3.3.3.7 Ham protein verimi

Kuru ot verimi (kg/da) ham protein oranı ile çarpılarak dekara ham protein verimi kg/da olarak hesaplanmıştır (Altınok ve Karakaya, 2002).

3.4 Verilerin Değerlendirilmesi

Tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlmalı olarak yürütülen denemelerden elde edilen değerler SPSS 16.0 istatistik programının Genel Linear Model esası ile %5 ve % 1 önemlilik düzeylerine göre değerlendirilmiştir. Önemli farklılıkların ortaya çıktığı durumlarda her bir faktörün ana etkisini ve birbirleri ile interaksiyonlarını karşılaştırmak için % 5 ve % 1 düzeyinde Duncan testi uygulanmıştır (Yurtsever, 1984).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1 Serbest Koşullarda Tozlanan Yonca Klonlarına ait Sonuçlar

4.1.1 Bitki boyu

Bitki boylarına ilişkin her iki yıla ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen bitki boylarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	2006			2007		
		KT	KO	F	KT	KO	F
Klon	6	799.055	133.176	415.813**	790.105	131.684	112.373**
Tekrarlamalar	2	7.865	3.932	12.278**	17.565	8.782	7.495**
Hata	12	3.843	0.320		14.062	1.172	
Genel	20	810.763			821.733		

(**) p<0.01

Çizelge 4.1 incelendiğinde klonların ortalamaları arasındaki farklılıkların her iki yılda da istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli olduğü görülmektedir.

Çizelge 4.2 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen bitki boylarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri
Yıl	1	4.660	4.660	0.733*
Tekrarlamalar	2	24.468	12.234	16.398
Hata1	2	0.961	0.481	
Klon	6	1588.563	264.761	354.877**
Yıl * Klon	6	0.597	0.099	0.133
Hata2	24	17.906	0.746	
Genel	41	1637.155	39.931	

(*) p<0.05 (**) p<0.01

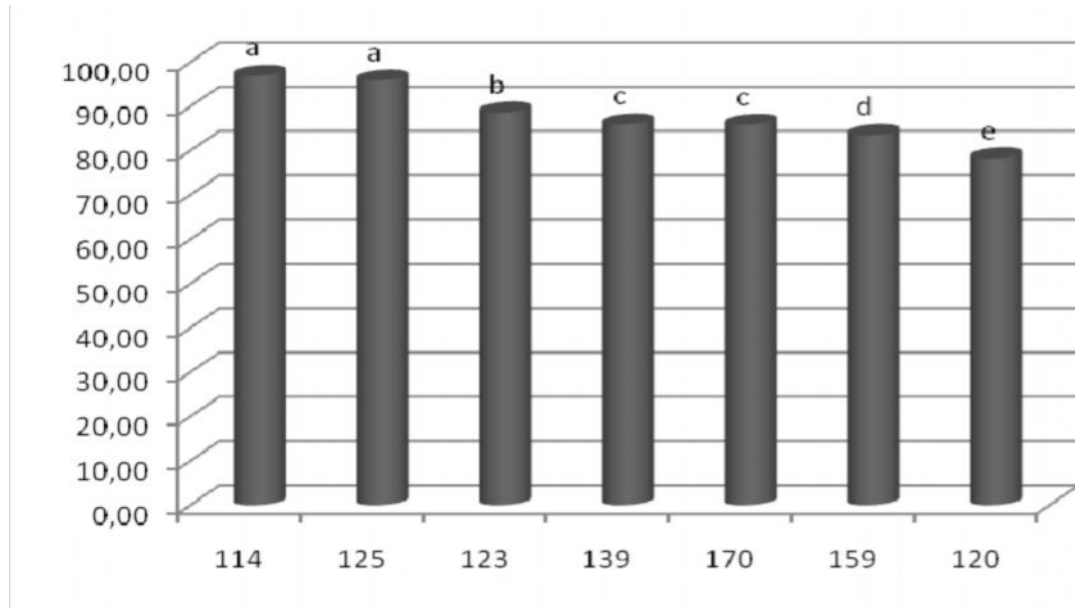
Yıllar birleştirildiğinde, Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi yıllar arasındaki farklılığın etkisi istatistiki olarak % 5 düzeyinde, klonlar arasındaki farklılığın etkisi ise % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yıl*klon interaksiyonu ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Klonlar arasındaki farklılıkların önem düzeyini belirleyebilmek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 4.3’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.3 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen bitki boyu ortalamaları (cm)

Klon No	2006 Ortalamaları**	Klon No	2007 Ortalamaları**	Klon No	Genel Ortalama**
114	97.15 a	114	96.64 a	114	96.89 a
125	96.35 a	125	95.33 a	125	95.84 a
123	88.82 b	123	88.38 b	123	88.60 b
170	86.35 c	139	85.67 bc	139	85.92 c
139	86.18 c	170	85.32 bc	170	85.83 c
159	83.75 d	159	83.28 c	159	83.51 d
120	78.60 e	120	77.92 d	120	78.25 e
Ort	88.17		87.50		87.84

(**) p<0.01

2006 ve 2007 yıllarında Çizelge 4.3’de görüldüğü gibi bitki boyu ortalamaları sırasıyla 88.17 ve 87.50 cm olarak belirlenmiştir. Yılların ortalaması ise 87.84 cm olmuştur. Bitki boyu bakımından birinci yılda 114 no’lu klon 97.15 cm ile en uzun; 120 no’lu klon ise 78.60 cm ile en kısa boylu klon olarak belirlenmiştir. İkinci yılda da aynı şekilde 96.64 cm ile 114 no’lu klon en uzun, 77.92 cm ile 120 no’lu klon en kısa boylu klon olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.1 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarının iki yılın ortalamasına göre bitki boyu bakımından karşılaştırılması (cm)

Şekil 4.1 incelendiğinde, iki yılın ortalamasına göre klonların en uzun boyludan en kısa boyluya doğru sıralanışı; 114, 125, 123, 139, 170, 159 ve 120 no'lu klonlar şeklinde olmuştur. Aynı sırayla boy uzunlukları; 96.89, 95.84, 88.60, 85.92, 85.83, 83.51 ve 78.25 cm olarak tespit edilmiştir.

Benzer konularda çalışma yapan bazı araştırmacılar (Gülcan, 1980; Açıköz vd. 1984) yoncada bitki boyunun yıllara göre farklılıklar gösterdiğini belirtmişlerdir. Tamkoç (1985) yoncada bitki boyunun çeşitlere göre farklılık gösterdiğini bildirmiştir.

Alinoğlu vd. (1972) Ankara şartlarında yaptıkları araştırmada Kayseri yoncasında bitki boyunu 86.22 cm olarak belirlemişlerdir. Avcıoğlu (1985) Çukurova koşullarında yonca bitki boyunu 75.2-79.2 cm arasında bulmuştur.

Gülcan vd. (1996) Güneydoğu Anadolu Bölgesi sulu koşullarında sonbahar ekimlerinde, ortalama bitki boyunu 61.5 cm olarak belirlemişlerdir. Hakyemez (2000) yoncada bitki boyunun 80.26-81.23 cm arasında olduğunu bildirmiştir. Tamkoç (1992) Elçi klonlarında yaptığı çalışmada, bitki boyunun 94.19 cm olduğunu tespit etmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçların ortalaması, Alinoğlu vd. (1972)'nin elde ettiği sonuçlar ile uyum gösterirken, Avcıoğlu (1985), Hakyemez (2000) ve Gülcan vd. (1996)'nin sonuçlarından yüksek, Tamkoç (1992)'un elde ettiği sonuçlardan düşük değer göstermektedir.

4.1.2 Sap sayısı

Sap sayılarına ilişkin her iki yıla ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.4'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.4 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen sap sayılarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	2006			2007		
		KT	KO	F	KT	KO	F
Klon	6	834.518	139.086	531.218**	756.105	126.017	25.587**
Tekrarlamalar	2	8.651	4.326	16.521**	20.414	10.206	2.072
Hata	12	3.142	0.262		59.101	4.925	
Genel	20	846.311			835.618		

(**) p<0.01

Çizelge 4.4 incelendiğinde klonlar arasındaki farklılığın etkisinin 2006 ve 2007 yılında istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunduğu görülmektedir.

Çizelge 4.5 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen sap sayılarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri
Yıl	1	2.987	2.987	0.214
Tekrarlamalar	2	1.263	0.632	0.040
Hata1	2	27.800	13.900	
Klon	6	1581.513	263.585	101.635**
Yıl * Klon	6	9.110	1.518	0.585
Hata2	24	62.243	2.593	
Genel	41	1684.916		

(**) p<0.01

Yıllar birleştirildiğinde ise, Çizelge 4.5’de görüldüğü gibi aynı şekilde klonlar arasında istatistiki olarak % 1 düzeyinde farklılık bulunduğu, yıllar arasındaki farklılığın etkisi ile yıl*klon interaksiyonu ise istatistik bakımından önemsiz olarak belirlenmiştir. Klonlar arasındaki farklılıkların önem düzeyini belirleyebilmek için yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 4.6’da gösterilmiştir.

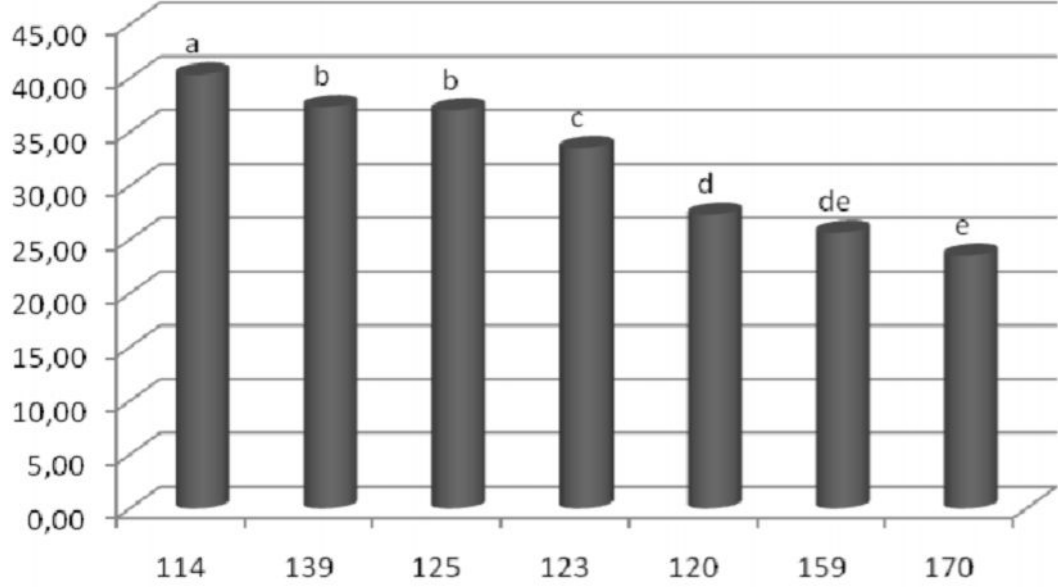
Çizelge 4.6 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen sap sayısı ortalamaları (adet)

Klon No	2006 Ortalamaları**	Klon No	2007 Ortalamaları**	Klon No	Genel Ortalama**
114	40.23 a	114	40.50 a	114	40.33 a
139	37.70 b	139	37.43 ab	139	37.33 b
125	36.87 b	125	36.93 ab	125	37.00 b
123	33.27 c	123	33.87 bc	123	33.50 c
120	25.97 d	120	28.67 cd	120	27.33 d
159	25.40 de	159	25.90 d	159	25.67 de
170	23.47 e	170	23.33 d	170	23.50 e
Ort	31.84		27.02		29.43

(**) p<0.01

Çizelge 4.6’ görüldüğü gibi sap sayısı ortalamaları birinci ve ikinci yılda sırasıyla 31.84 ve 27.02 adet olarak belirlenmiştir. Yılların ortalaması ise 29.43 adet olmuştur. Sap sayısı ikinci yılda % 15 oranında bir azalma göstermiştir. 2006 yılında bitki başına en fazla sap sayısı 114 no’lu klonda olmak üzere 40.23 adet olarak belirlenmiştir. En az sap sayısı ise 23. 47 adet ile 170 no’lu klonda tespit edilmiştir. 2007 yılında da 114 no’lu

klon 40.50 adet ile en fazla, 170 no'lu klon ise 23.33 adet ile en az sap sayısına sahip klon olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.2 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarının iki yılın ortalamasına göre sap sayısı bakımından karşılaştırılması (adet)

Şekil 4.2’de görüldüğü gibi iki yılın ortalamasına göre klonlar bitki başına en fazla sap sayısına sahip klondan en az sap sayısına sahip klona doğru 114, 139, 125, 123, 120, 159 ve 170 no’lu klonlar olarak sıralanmıştır. Aynı sırayla sap sayıları; 40.33, 37.33, 37.00, 33.50, 27.33, 25.67 ve 23.50 adet olarak belirlenmiştir.

Işık yoğunluğunun, hava sıcaklığının, toprak neminin ve toprak verimliliğinin bitki büyümesini etkileyerek bitkilerde sap sayısını artırdığı, sap sayısının seyrek ekimde ve fazla ışık alan sıralarda daha çok sayıda olduğu bildirilmektedir (Cowett ve Sprague, 1963). Bunun yanında yüksek oranda nem içeren topraklarda farklı aralıklarla yetiştirilen bitkilerde sap sayısının fazla olduğu Tysdal (1946) tarafından da bildirilmektedir.

Gülcan (1974), sahil grubu içerisinde yer alan yonca varyetelerinde yaptığı çalışmada Afrika yoncasında 63.00 adet, Peru yoncasında 47.40 adet sap sayısı belirlemiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçların ortalaması, Gülcan (1974)'ın elde ettiği sonuçlardan oldukça farklılık göstermektedir.

4.1.3 Salkımda çiçek sayısı

Klonların salkımlarındaki çiçek sayılarına ilişkin her iki yıla ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.7'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen salkımda çiçek sayılarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	2006			2007		
		KT	KO	F	KT	KO	F
Klon	6	184.779	30.797	21.712**	227.705	37.951	77.627**
Tekrarlamalar	2	5.912	2.956	2.084	3.547	1.773	3.627
Hata	12	17.021	1.418		5.867	0.489	
Genel	20	207.712			237.118		

(**) p<0.01

Çizelge 4.7 incelendiğinde 2006 ve 2007 yıllarında klonlar arasında farklılıklar olduğu, bu farklılıkların istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir..

Çizelge 4.8 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen salkımda çiçek sayılarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri
Yıl	1	2.194	2.194	1.452
Tekrarlamalar	2	6.436	3.218	2.129
Hata1	2	3.023	1.511	
Klon	6	407.431	67.905	71.206**
Yıl * Klon	6	5.052	0.842	0.883
Hata2	24	22.888	0.954	
Genel	41	447.025	10.903	

(**) p<0.01

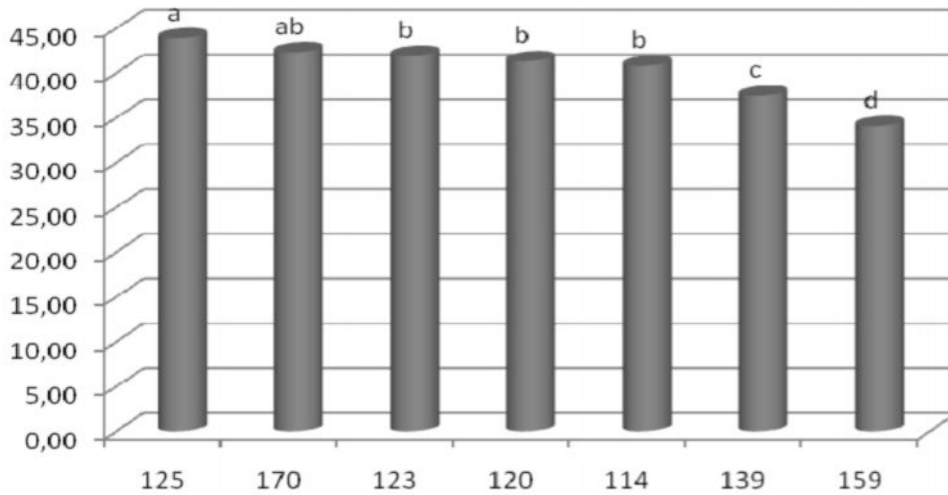
Yıllara ait birleştirilmiş varyans analizi sonuçları Çizelge 4.8'de gösterilmiştir. Buna göre, klonlar arasında istatistiki olarak % 1 düzeyinde farklılık olduğu belirlenmiştir. Yıllar arasındaki farklılığın etkisi ile yıl*klon interaksyonu istatistiki bakımdan önemsiz bulunmuştur. Klonlar arasındaki farklılıkların önem düzeyini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen salkımda çiçek sayısı ortalamaları (adet)

Klon No	2006 Ortalamaları**	Klon No	2007 Ortalamaları**	Klon No	Genel Ortalama**
125	43.40 a	125	44.33 a	125	43.87 a
170	42.47 ab	123	42.23 b	170	42.32 ab
123	41.63 ab	170	42.17 b	123	41.93 b
120	40.93 ab	120	41.70 b	120	41.32 b
114	39.97 bc	114	41.63 b	114	40.80 b
139	37.63 c	139	37.27 c	139	37.45 c
159	34.10 d	159	34.00 d	159	34.05 d
Ort	40.01		40.47		40.24

(**) p<0.01

Çizelge 4.9'a bakıldığında klonlar arasında salkımda çiçek sayısı bakımından ilk yılda en fazla çiçek sayısının 43.40 adet ile 125 no'lu klonda; en düşük olarak ise 34.10 adet çiçek ile 159 no'lu klonda belirlendiği görülmektedir. İkinci yılda en fazla çiçek sayısı 125 no'lu klonda 44.33 adet olarak belirlenmiştir. En az çiçek sayısı ise ikinci yılda da yine 159 no'lu klonda 34.00 adet olarak tespit edilmiştir. Salkımda çiçek sayısı ortalamaları 2006 yılında 40.01, 2007 yılında ise 40.47 adet olarak belirlenmiştir. Yılların ortalaması ise 40.24 adet olmuştur.



Şekil 4.3 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarının iki yılın ortalamasına göre salkımda çiçek sayısı bakımından karşılaştırılması (adet)

Şekil 4.3'e bakıldığında klonların iki yılın ortalamasına göre salkımda çiçek sayısı bakımından 43.87 adet ile 125; 42.32 adet ile 170; 41.93 adet ile 123; 41.32 adet ile

120; 40.80 adet ile 114; 37.45 adet ile 139 ve 34.05 adet ile 159 no'lu klonlar olarak sıralandığı görülmektedir.

Salkımdaki çiçek sayısında görülen farklılıkların, kökte depo edilen karbonhidrat (Dobrenz ve Massengale, 1966) veya çiçeklenme öncesi meydana gelen sıcaklık değişimlerinden (Dotzenko vd. 1967) ileri geldiği ileri sürülmektedir. Tysdal (1946) yoncada yaptığı bir çalışmada, yüksek oranda nem bulunan toprak grubunda salkımda çiçek sayısının fazla olduğunu bildirmiştir.

Sevimay (1992) Elçi yoncasında serbest tozlanma koşullarında salkımda çiçek sayısını 12.00-42.92 adet arasında; Tamkoç (1985) ise salkımdaki çiçek sayısının serbest tozlanma koşullarında 35.46 adet olduğunu bildirmektedir. Araştırmacı 1992 yılında Konya şartlarında Elçi yoncası klonlarında yaptığı çalışmasında, salkımda çiçek sayısını 27.95 adet olarak belirlemiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar Sevimay (1992) ve Tamkoç (1985) ile uyum göstermektedir.

4.1.4 Salkımda meyve sayısı

Klonların salkımlarındaki meyve sayılarına ilişkin her iki yıla ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.10'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.10 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen salkımda meyve sayılarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	2006			2007		
		KT	KO	F	KT	KO	F
Klon	6	78.172	13.029	27.067**	91.778	15.296	33.712**
Tekrarlamalar	2	0.704	0.352	0.731	1.535	0.768	1.692
Hata	12	5.776	0.481		5.445	0.454	
Genel	20	84.652			98.758		

(**) p<0.01

Çizelge 4.10 incelendiğinde, birinci ve ikinci yılda klonların arasında farklılıkların olduğu ve bu farklılıkların istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.11 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen salkımda meyve sayılarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri
Yıl	1	0.009	0.009	0.138
Tekrarlamalar	2	2.109	1.055	16.230
Hata1	2	0.130	0.065	
Klon	6	168.632	28.105	60.113**
Yıl * Klon	6	1.138	0.220	0.470
Hata2	24	11.221	0.468	
Genel	41	183.419		

(**) p<0.01

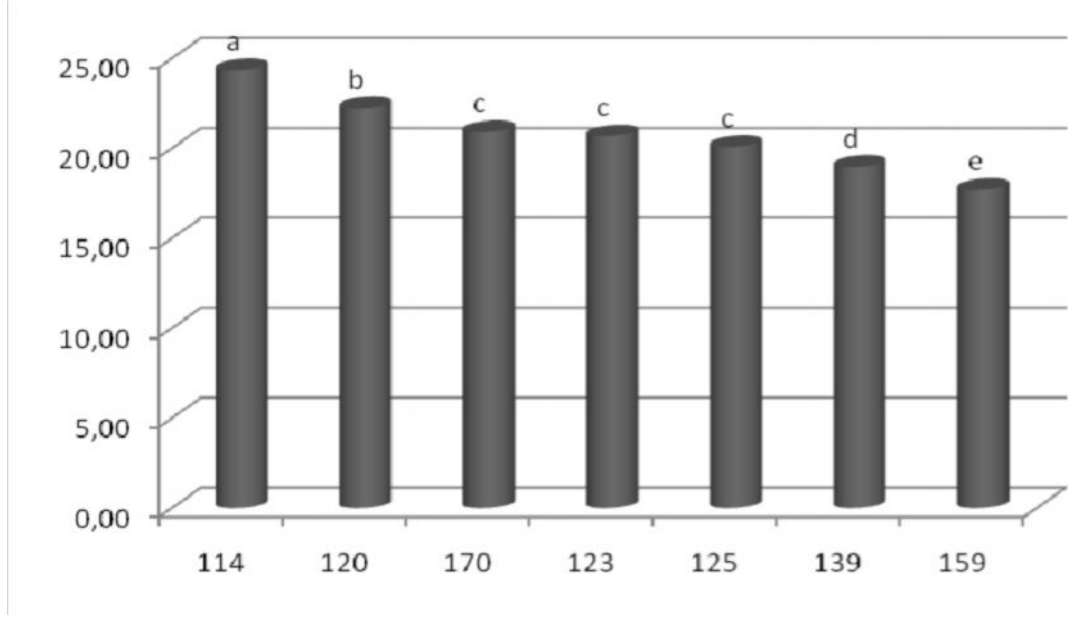
Çizelge 4.11’de görüldüğü gibi, yıllar birleştirildiğinde, klonlar arasındaki farklılığın istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. Yıllar arasındaki farklılığın etkisi ile yıl*klon interaksiyonu istatistik bakımından önemsiz olarak belirlenmiştir. Klonlar arasındaki farklılıkların önem düzeyini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen salkımda meyve sayısı ortalamaları (adet)

Klon No	2006 Ortalamaları**	Klon No	2007 Ortalamaları**	Klon No	Genel Ortalama**
114	24.37 a	114	24.33 a	114	24.35 a
120	22.07 b	120	22.40 b	120	22.23 b
170	20.83 bc	170	21.00 bc	170	20.92 c
123	20.63 bc	123	20.73 bc	123	20.68 c
125	19.97 c	125	20.20 cd	125	20.08 c
139	19.37 cd	139	18.57 de	139	18.97 d
159	17.80 d	159	17.60 e	159	17.70 e
Ort	20.72		20.69		20.71

(**) p<0.01

Çizelge 4.12’ye bakıldığında ortalama meyve sayısının birinci ve ikinci yılda sırasıyla 20.72 ve 20.69 adet olarak belirlendiği görülmektedir. İki yılın ortalaması ise 20.71 adet olarak belirlenmiştir. Klonlar arasında meyve sayısı bakımından yapılan karşılaştırmalarda birinci yılda 114 no’lu klonun 24.37 adet ile en fazla meyve oluşturan; 159 no’lu klonun ise 17.80 adet ile en az meyve oluşturan klonlar olarak belirlendiği görülmektedir. İkinci yılda da 114 no’lu klon 24.33 adet ile en fazla; 159 no’lu klon ise 17.60 adet meyve ile en az meyve oluşturan klonlar olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.4 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarının iki yılın ortalamasına göre salkımda meyve sayısı bakımından karşılaştırılması (adet)

Şekil 4.4 incelendiğinde, her iki yılın ortalamasına göre klonların; en fazla meyve oluşturan klondan en az meyve oluşturan klona doğru; 114, 120, 170, 123, 125, 139 ve 159 no'lu klonlar şeklinde sıralandığı görülmektedir. Aynı sırayla salkımdaki meyve sayıları, 24.35, 22.23, 20.92, 20.68, 20.08, 18.97 ve 17.70 adet olarak belirlenmiştir.

Çiçeklenme devresinde sıcaklık değişiminin fazla olmasının meyve sayısını artırdığı bildirilmektedir (Dotzenko vd. (1967). Grandfield (1945), meyve bağlama üzerine iklim ve toprak faktörlerinin etkili olduğunu, Tysdal (1946) ise nemli topraklarda salkımda meyve sayısının arttığını bildirmektedir.

Sevimay (1992) serbest tozlanma koşullarında Elçi yoncasında salkımda meyve sayısının 1.93-35.42 adet arasında, Tamkoç (1985) 16.70 adet olduğunu bildirmektedirler.

Araştırmadan elde edilen sonuçların ortalaması, Sevimay (1992) ve Tamkoç (1985)'un sonuçları ile yakın değerler göstermektedir.

4.1.5 Meyve -çiçek oranı

Klonların meyve-çiçek oranlarına ilişkin her iki yıla ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.13 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen meyve-çiçek oranlarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	2006			2007		
		KT	KO	F	KT	KO	F
Klon	6	414.903	69.151	12.279**	296.268	49.378	19.551**
Tekrarlamalar	2	24.350	12.175	2.162	25.809	12.904	5.110*
Hata	12	67.579	5.632		30.307	2.526	
Genel	20	506.832			352.383		

(*) p<0.05 (**) p<0.01

Çizelge 4.13’de görüldüğü gibi, klonlar arasında her iki yılda da farklılıklar olduğu, bu farklılıkların istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.14 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen meyve-çiçek oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri
Yıl	1	5.625	5.625	5.40
Tekrarlamalar	2	48.079	24.039	23.11*
Hata1	2	2.080	1.040	
Klon	6	699.860	116.643	28.599**
Yıl * Klon	6	11.311	1.885	0.462
Hata2	24	97.885	4.079	
Genel	41	864.840	21.094	

(*) p<0.05 (**) p<0.01

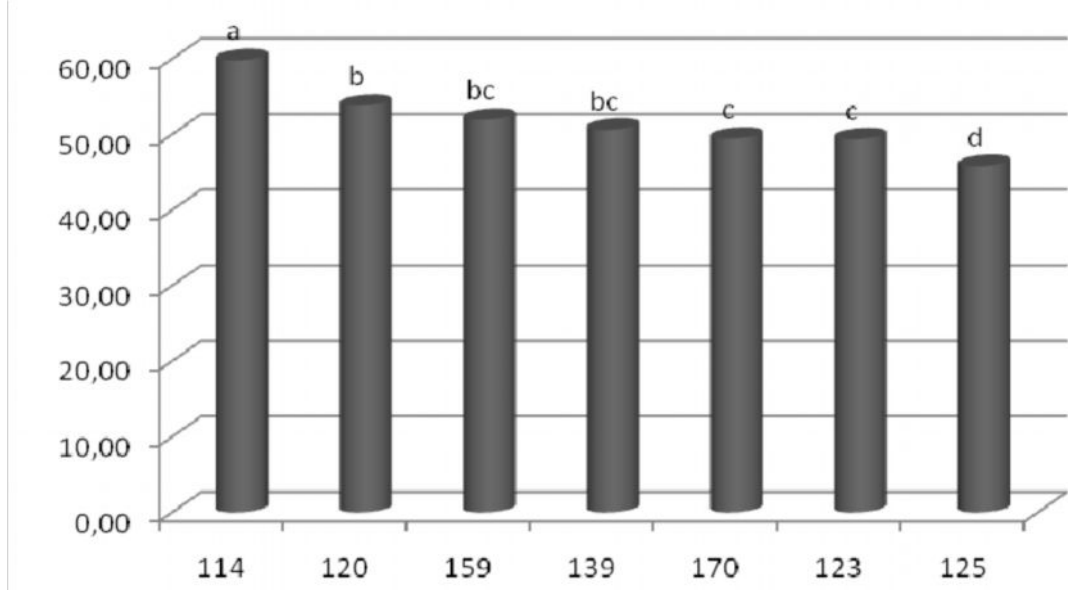
Çizelge 4.14 incelendiğinde, yıllar birleştirildiğinde klonlar arasındaki farklılığın istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli olduğu, yıllar arasındaki farklılığın etkisi ve yıl*klon interaksyonu istatistik bakımından önemsiz olarak belirlenmiştir. Klonlar arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 4.15’de verilmiştir.

Çizelge 4.15 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen meyve-çiçek oranı ortalamaları (%)

Klon No	2006 Ortalamaları**		Klon No	2007 Ortalamaları**		Klon No	Genel Ortalama**	
114	61.18	a	114	58.46	a	114	59.82	a
120	53.92	b	120	53.71	ab	120	53.81	b
159	52.18	bc	159	51.76	bc	159	51.97	bc
139	51.45	bc	170	49.83	bc	139	50.63	bc
123	49.60	bc	139	49.80	bc	170	49.45	c
170	49.07	bc	123	49.12	bc	123	49.36	c
125	46.02	bc	125	45.60	c	125	45.81	d
Ort	51.92			51.18			51.55	

(**) p<0.01

Çizelge 4.15'e bakıldığında, 2006 yılında klonlar arasında meyve-çiçek oranları ortalamaları arasında yapılan gruptandırmada 114 no'lu klonun % 61.18 ile en yüksek meyve-çiçek oranına sahip klon olduğu; 125 no'lu klonun ise % 46.02 ile en düşük meyve-çiçek oranına sahip klon olduğu görülmektedir. 2007 yılına baktığımızda yine 114 no'lu klonun % 58.46 ile en yüksek meyve-çiçek oluşturan klon olduğu; 125 no'lu klonun % 45.60 ile en düşük meyve-çiçek oranına sahip klon olduğu belirlenmiştir. Meyve-çiçek oranı ortalamaları 2006 yılında % 51.92, 2007 yılında % 51.18 olarak bulunmuştur. İki yılın ortalaması ise % 51.55 olmuştur.



Şekil 4.5 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarının iki yılın ortalamasına göre meyve-çiçek oranı bakımından karşılaştırılması (%)

Şekil 4.5 incelendiğinde, yonca klonlarının iki yılın ortalaması olarak yüksek meyve-çiçek oranına sahip klondan düşük meyve-çiçek oranına sahip klona doğru; 114, 120, 159, 139, 170, 123 ve 125 no'lu klonlar olarak sıralandığı görülmektedir. Aynı sırayla meyve-çiçek oranları; % 59.82, % 53.81, % 51.97, % 50.63, % 49.45, % 49.36 ve % 45.81 olarak belirlenmiştir.

Lesins (1950), Özkaynak (1965) ve Özbek (1979), Tamkoç (1985) normal şartlar altında meyve bağlama oranının çeşitlere, serbest tozlanmaya, trippinge ve kendilemeye bağlı olarak değiştiğini bildirmişlerdir. Yoncada serin geceleri izleyen sıcak günlerin ve düşük oransal nemin, balözü salgısının fazlalaşmasını ve tripping oranının artmasını sağladığı, bunun da meyve bağlama oranı ve tohum verimini artırdığı bildirilmektedir (Manke, 1954). Zaleski (1956) yonca çiçeklerinde yağmurun, tripping ve meyve bağlamayı önlerken, güneşlenme ve yüksek sıcaklığın bu oranı artırdığını bildirmiştir.

Lesins (1950) serbest tozlanma koşullarında yoncada meyve bağlama oranını % 19.5-64.9; Özbek (1979) % 64.5; Özkaynak (1965) % 53.7; Tamkoç (1985) % 49 ve Tysdal (1946) % 12.6 olarak belirlemişlerdir.

Araştırmadan elde edilen sonuçların ortalaması Özkaynak (1965) ve Tamkoç (1985) ile uyum göstermektedir. Ancak Lesins (1950) ve Özbek (1979)'in elde ettiği sonuçlardan düşük, Tysdal (1946)'ın elde ettiği sonuçlardan yüksek değer göstermektedir.

4.1.6 Meyvede kıvrım sayısı

Meyvede kıvrım sayılarına ilişkin her iki yıla ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.16'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.16 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen meyvede kıvrım sayılarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	2006			2007		
		KT	KO	F	KT	KO	F
Klon	6	0.233	0.039	1.079	0.701	0.117	4.221*
Tekrarlamalar	2	0.012	0.006	0.167	0.098	0.049	1.776
Hata	12	0.433	0.036		0.332	0.028	
Genel	20	0.678			1.131		

(*) p<0.05

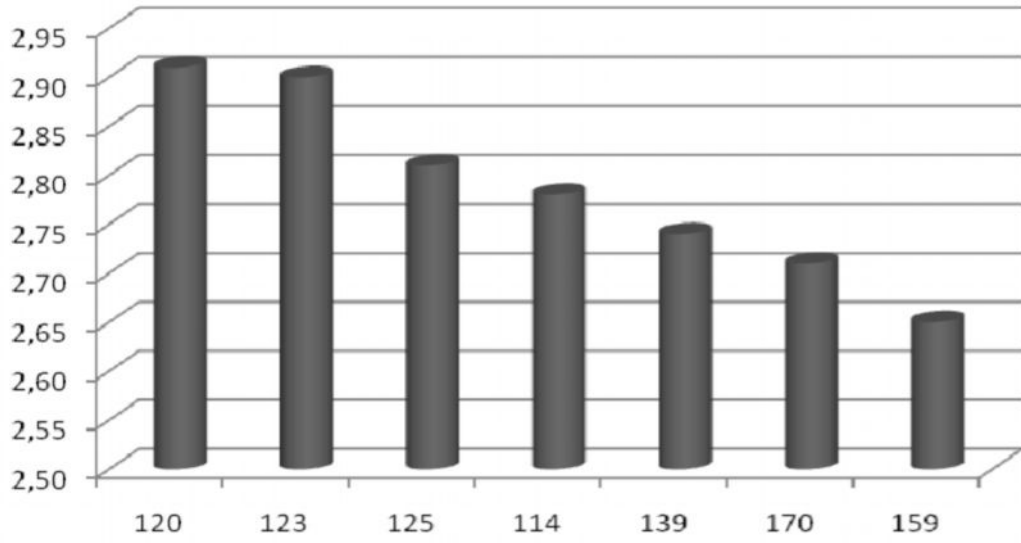
Çizelge 4.16'da görüldüğü gibi 2006 yılında klonlar arasındaki farklılığın etkisi istatistik bakımından önemsiz bulunmuştur. Ancak 2007 yılında klonlar arasında farklılık olduğu, bu farklılığın da istatistiki olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. Klonlar arasındaki farklılığın önem seviyelerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.17 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen meyvede kıvrım sayısı ortalamaları (adet)

Klon No	2006 Ortalamaları	Klon No	2007 Ortalamaları*	Klon No	Genel Ortalama
114	2.87	123	3.12 a	120	2.91
120	2.79	120	3.04 a	123	2.90
125	2.76	139	2.90 ab	125	2.81
159	2.75	170	2.87 abc	114	2.78
123	2.69	125	2.86 abc	139	2.74
139	2.75	114	2.69 bc	170	2.71
170	2.56	159	2.54 c	159	2.65
Ort	2.71		2.86		2.79

(*) p<0.05

Çizelge 4.17 incelendiğinde, 2006 yılında klonlara ait meyvede kıvrım sayıları 2.56 ve 2.87 adet arasında değişmiş, en fazla kıvrım sayısı 114 no'lu klonda, en az ise 170 no'lu klonda belirlenmiştir. Ancak bu ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. 2007 yılı ortalamaları incelendiğinde ise, meyvede kıvrım sayısı en fazla 123 no'lu klonda (3.12 adet), en az ise 159 no'lu klonda (2.54 adet) olarak belirlenmiştir. Meyvede kıvrım sayısı ortalamaları birinci ve ikinci yılda sırasıyla 2.71 ve 2.86 adet olarak belirlenmiştir. İki yılın ortalaması 2.79 adet olmuştur.



Şekil 4.6 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarının iki yılın ortalamasına göre meyvede kıvrım sayısı bakımından karşılaştırılması (adet)

Şekil 4.6 incelendiğinde, iki yılın ortalaması olarak meyvede kıvrım sayısı en fazla olan klondan en aza doğru sıralanışının; 120 (2.91 adet), 123 (2.90 adet), 125 (2.81 adet), 114 (2.78 adet), 139 (2.74 adet), 170 (2.71 adet) ve 159 (2.65 adet) no'lu klonlar şeklinde olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.18 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen meyvede kıvrım sayılarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri
Yıl	1	0.226	0.226	10.76
Tekrarlamalar	2	0.068	0.034	1.61
Hata1	2	0.042	0.021	
Klon	6	0.356	0.059	1.861
Yıl * Klon	6	0.578	0.096	3.026*
Hata2	24	0.765	0.032	
Genel	41	2.035	0.050	

(*) p<0.05

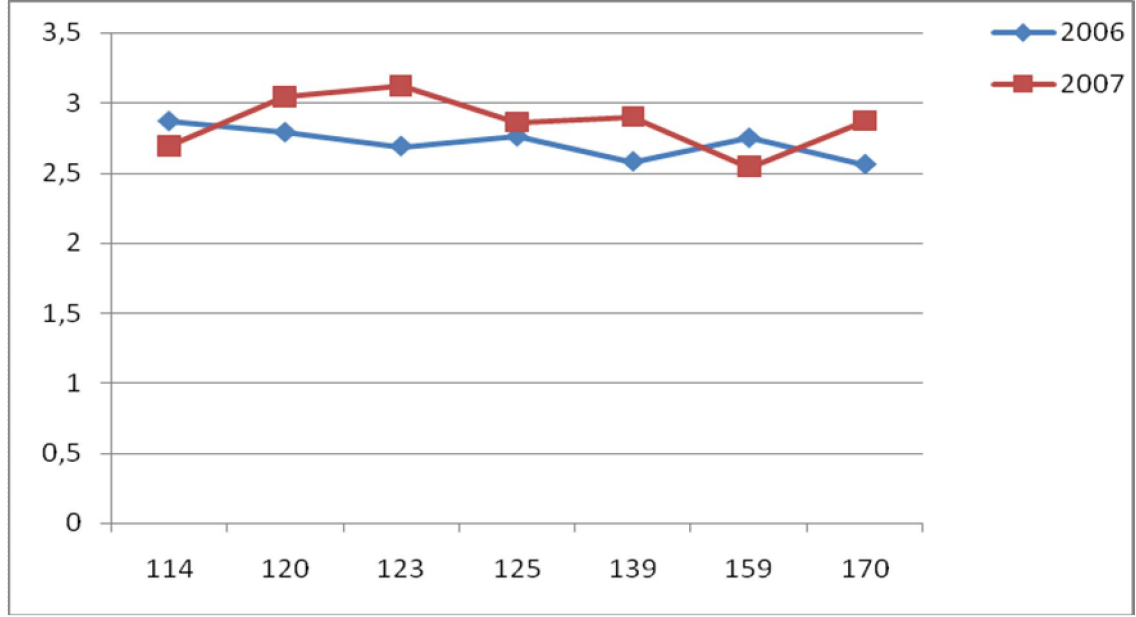
Çizelge 4.18'e göre, yıllar birleştirildiğinde yıllar arasındaki ve klonlar arasındaki farklılığın etkisinin istatistik bakımdan önemli bulunmadığı ancak yıl*klon interaksyonunun istatistiki olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. Yıl*klon interaksyonuna göre, klonlar arasındaki farklılıklara ait Duncan testi sonuçları Çizelge 4.19' da verilmiştir.

Çizelge 4.19 Meyvede kıvrım sayılarına ilişkin yıl*klon interaksyonuna ait ortalamalar (adet)

Yıllar	Klon No	Yıl*klon Ortalamaları*	Yıllara ait Ortalamalar
2006	114	2.87 abcd	2.71
	120	2.79 abcd	
	125	2.76 bcd	
	159	2.75 bcd	
	123	2.69 cd	
	139	2.58 cd	
	170	2.56 cd	
2007	123	3.12 a	2.86
	120	3.04 ab	
	139	2.90 abc	
	170	2.87 abcd	
	125	2.86 abcd	
	114	2.69 bcd	
	159	2.54 d	

(*) p<0.05

Çizelge 4.19 incelendiğinde, 2006 yılında meyvede kıvrım sayısı en fazla 114 (2.87 adet) no'lu klonda; en az 170 (2.56 adet) no'lu klonda olmuştur. 2007 yılında ise, meyvede kıvrım sayısı en fazla 123 (3.12 adet) ve en az 159 (2.54 adet) no'lu klonlarda olmuştur.



Şekil 4.7 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarında meyvede kıvrım sayısına ait yıl*klon interaksyonu

Şekil 4.7'ye göre, denemede kullanılan her klon, meyvede kıvrım sayısı bakımından yıllar arasında interaksiyon göstermiş, klonların hepsi her iki yılda da farklı gruplarda yer almışlardır. Meyvede kıvrım sayısı üzerinde yılların etkisi Şekil 4.7'de görülmektedir.

Sevimay (1992) Elçi yoncasında serbest koşullarda tozlanma sonucu meyvede kıvrım sayısını 0.83-2.36 adet arasında; Tamkoç (1985) ise 1.68 adet olduğunu bildirmişlerdir. Aynı araştırmacı 1992 yılında yürüttüğü yonca klonları çalışmasında meyvede kıvrım sayısını 2.00 adet olarak belirlemiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçların ortalaması Sevimay (1992) ile uyum göstermekte, Tamkoç (1985 ve 1992)'un elde ettiği sonuçlardan yüksek değerler göstermektedir.

4.1.7 Meyvede tohum sayısı

Meyvede tohum sayılarına ilişkin her iki yıla ait varyans analizleri sonuçları Çizelge 4.20'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.20 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen meyvede tohum sayılarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	2006			2007		
		KT	KO	F	KT	KO	F
Klon	6	1.413	0.236	2.423	1.358	0.226	7.446**
Tekrarlamalar	2	0.527	0.263	2.709	0.075	0.038	1.238
Hata	12	1.167	0.097		0.365	0.030	
Genel	20	3.107			1.798		

(**) p<0.01

Çizelge 4.20'ye göre birinci yılda klonlar arasındaki farklılığın etkisinin istatistik olarak önemli olmadığı, ikinci yılda ise klonlar arasındaki farklılığın istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.21 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen meyvede tohum sayılarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri
Yıl	1	0.381	0.381	7.32
Tekrarlamalar	2	0.499	0.249	4.78
Hata1	2	0.103	0.052	
Klon	6	2.682	0.447	7.006**
Yıl * Klon	6	0.089	0.015	0.233
Hata2	24	1.531	0.064	
Genel	41	5.286	0.129	

(**) p<0.01

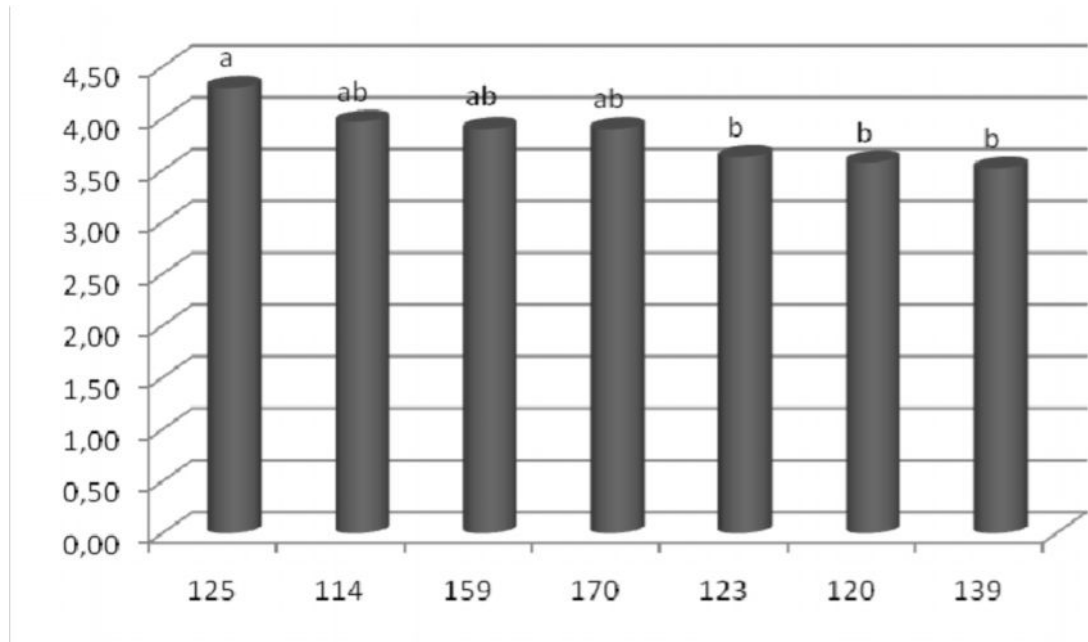
Çizelge 4.21 'de görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, klonlar arasındaki farklılık istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yıllar arasındaki farklılığın etkisi ile yıl*klon interaksyonu ise istatistiki bakımdan önemli bulunmamıştır. Klonlar arasındaki farklılıkların önem düzeyini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 4.22'de verilmiştir.

Çizelge 4.22 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen meyvede tohum sayısı ortalamaları (adet)

Klon No	2006 Ortalamaları	Klon No	2007 Ortalamaları**	Klon No	Genel Ortalama**
125	4.23	125	4.37 a	125	4.30 a
170	3.83	114	4.10 ab	114	3.97 ab
114	3.83	159	4.00 abc	159	3.90 ab
159	3.80	170	3.97 abc	170	3.90 ab
139	3.50	123	3.80 bc	123	3.63 b
120	3.47	120	3.70 bc	120	3.58 b
123	3.46	139	3.53 c	139	3.52 b
Ort	3.73		3.92		3.83

(**) $p < 0.01$

Çizelge 4.22’de görüldüğü gibi meyvede tohum sayısı ortalamaları 2006 yılında 3.73, 2007 yılında 3.92, iki yılın ortalaması 3.83 adet olarak belirlenmiştir. Meyvede tohum sayısı bakımından her iki yılda da sırasıyla 4.23 adet ve 4.37 adet ile 125 no’lu klon en fazla tohum oluşturan klon olarak belirlenmiştir. Birinci ve ikinci yılda sırasıyla 3.46 adet ve 3.53 adet ile 123 ve 139 no’lu klonlar en az tohum oluşturan klonlar olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.8 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarının iki yılın ortalamasına göre meyvede tohum sayısı bakımından karşılaştırılması (adet)

Şekil 4.8’e göre, klonların her iki yılın ortalamasına göre meyvede en fazla tohum oluşturan klondan en az tohum oluşturan klona doğru sıralanışı; 125 (4.30 adet), 114

(3.97 adet), 159 (3.90 adet), 170 (3.90 adet), 123 (3.63 adet), 120 (3.58 adet) ve 139 (3.52 adet) no'lu klon şeklinde olmuştur.

Carlson (1946) yoncunun tohum tutmasına etkili faktörlerin, böceklerle tozlaşma ve tripping, bitki büyümesi ve gelişmesinde kültürel uygulamaların ve çevre faktörlerinin etkisi olmak üzere dört grupta toplandığını, Dotzenko vd. (1967) ise tam çiçeklenme devresi öncesi meydana gelen sıcaklıkların sert tohumluluk yüzdesine, tohum miktarına, meyvede tohum sayısına etkili olduğunu bildirmişlerdir. Hubbard ve Lean (1961) sıcak ve kuru havanın tohum oluşumuna yardım ettiğini; Lesins (1950) iklim, toprak, biyolojik faktörlerin yoncada tohum tutmada etkili olduğunu söylemiştir. Nitler ve Kenny (1964) çiçeğin oluşması ve gelişmesinin tozlanmaya ve tohum tutmaya önemli etkisi olduğunu açıklamıştır.

Özkaynak (1965) Kayseri yoncasının klonlarında normal şartlarda meyvede tohum sayısını 2.42; Tamkoç (1985) ise 3.36 adet olduğunu belirtmektedirler. Sevimay (1992) serbest koşullarda tozlanan yoncada meyvede tohum sayısının 1.31-6.92 arasında değiştiğini bildirmektedir. Konuyla ilgili araştırmalar yapan Zaleski (1956) tohum sayısının yıllara göre farklı olduğunu ve serbest tozlanma koşullarında 6.1 ile 7.1 adet arasında olduğunu bildirmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçların ortalaması Tamkoç (1985) ile uyum gösterirken, Özkaynak (1965)'in elde ettiği sonuçlardan yüksek değer göstermektedir. Sevimay (1992) ve Zaleski (1956)'nin elde ettiği sonuçlar ise bu araştırmadan elde edilen sonuçlardan yüksek değerler göstermektedir.

4.1.8 Bitki başına tohum verimi

Bitki başına tohum verimlerine ilişkin her iki yıla ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.23'de verilmiştir.

Çizelge 4.23 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen bitki başına tohum verimlerine ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	2006			2007		
		KT	KO	F	KT	KO	F
Klon	6	183.523	30.587	3.383**	219.176	36.529	23.225**
Tekrarlamalar	2	3.364	1.682	0.186	5.188	2.594	1.649
Hata	12	108.508	9.042		18.874	1.573	
Genel	20	295.396			243.239		

(**) p<0.01

Çizelge 4.23’de görüldüğü gibi, her iki yılda da klonlar arasında istatistiki olarak % 1 düzeyinde farklılık bulunduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.24 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen bitki başına tohum verimlerine ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri
Yıl	1	7.493	7.493	1.812
Tekrarlamalar	2	0.287	0.143	0.034
Hata1	2	8.266	4.133	
Klon	6	399.023	66.504	12.530**
Yıl * Klon	6	3.677	0.613	0.115
Hata2	24	127.382	5.308	
Genel	41	546.128	13.320	

(**) p<0.01

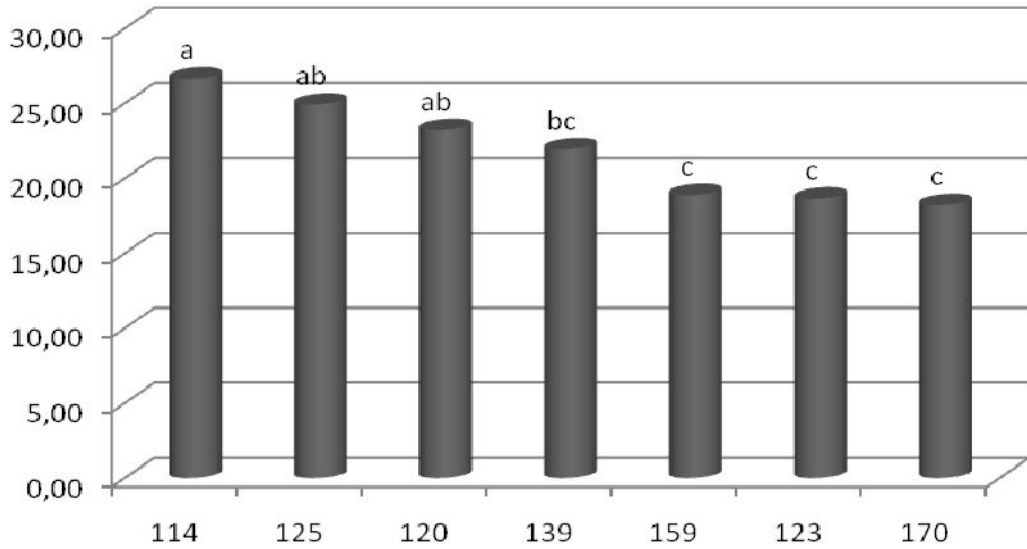
Çizelge 4.24’de görüldüğü gibi, yıllar birleştirildiğinde klonlar arasında istatistiki olarak % 1 düzeyinde farklılık bulunduğu belirlenmiştir. Yıllar arasındaki farklılığın etkisi ile yıl*klon interaksyonu istatistik bakımından önemsiz bulunmuştur. Klonlar arasındaki farklılıkların önem seviyelerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 4.25’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.25 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen bitki başına tohum verimi ortalamaları (g)

Klon No	2006 Ortalamaları**	Klon No	2007 Ortalamaları**	Klon No	Genel Ortalama**
114	25.96 a	114	27.32 a	114	26.64 a
125	24.52 ab	125	25.31 ab	125	24.92 ab
120	22.75 ab	120	23.67 b	120	23.21 ab
139	21.33 ab	139	22.53 b	139	21.93 bc
170	18.47 ab	159	19.34 c	159	18.88 c
159	18.43 ab	123	19.27 c	123	18.64 c
123	18.02 b	170	17.95 c	170	18.21 c
Ort	21.35		22.20		21.78

(**) p<0.01

Çizelge 4.25 'de görüldüğü gibi her iki yılda da sırasıyla 25.96 g ve 27.32 g ile 114 no'lu klon en yüksek tohum verimine sahip klon olarak belirlenmiştir. Birinci yılda 123 no'lu klon 18.02 g ile; ikinci yılda ise 170 no'lu klon 17.95 g ile en düşük tohum verimine sahip klonlar olarak belirlenmiştir. Bitki başına tohum verimi ortalamaları her iki yılda sırasıyla 21.35 ve 22.20 g olarak belirlenmiştir. İki yılın ortalaması 21.78 g olmuştur.



Şekil 4.9 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarının iki yılın ortalamasına göre bitki başına tohum verimi bakımından karşılaştırılması (g)

Şekil 4.9 incelendiğinde, klonlara ait bitki başına tohum verimlerinin her iki yılın ortalamasına göre en yüksek olandan en düşük olana doğru sıralanışının; 114, 125, 120,

139, 159, 123 ve 170 no'lu klonlar şeklinde olduğu görülmektedir. Aynı sırayla verimler, 26.64 , 24.92 , 23.21 , 21.93 , 18.88 , 18.64 ve 18.21 g olarak belirlenmiştir.

Bu konuda çalışma yapan araştırmacılar yoncanın tohum veriminde trippingin önemli olduğunu ve trippingin olabilmesi için de tozlayıcı böceklerle (özellikle arılara) ihtiyaç duyulduğunu belirtmişlerdir(Carlson, 1946; Vansel ve Todd, 1946). Yoncada tohum verimi yıllara ve çeşitlere göre farklılık göstermektedir (Kehr vd.1983)

Tysdal (1946) yüksek oranda nem bulunan toprak grubunda tek bitkinin tohum veriminin artış gösterdiğini bildirmiştir. Rausch (1964) ise yoncanın tohum veriminin meyvedeki olgun tohum sayısı ve salkımdaki meyve sayısı ile belirlendiğini açıklamıştır.

Sevimay (1992) serbest tozlanma koşullarında meyve oluşturan Elçi yoncası klonlarında bitki başına tohum verimini 6.32-28.15 g; Tamkoç (1985) 22.35-155.91 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Araştırmadan elde edilen sonuçların ortalaması Sevimay (1992) ve Tamkoç (1985)'un elde ettiği sonuçlardan düşük değerler göstermektedir.

4.1.9 Bin tohum ağırlığı

Yonca klonlarından elde edilen tohumların 1000 tohum ağırlıklarına ilişkin her iki yıla ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.26'da verilmiştir.

Çizelge 4.26 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen bin tohum ağırlıklarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	2006			2007		
		KT	KO	F	KT	KO	F
Klon	6	0.436	0.073	0.597	0.356	0.059	1.090
Tekrarlamalar	2	0.238	0.119	0.978	0.018	0.009	0.167
Hata	12	1.461	0.122		0.654	0.054	
Genel	20	2.135			1.028		

Çizelge 4.26'ya bakıldığında, her iki yılda da klonlar arasındaki farklılıkların etkisinin istatistik bakımından önemli olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.27 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen bin tohum ağırlıklarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları

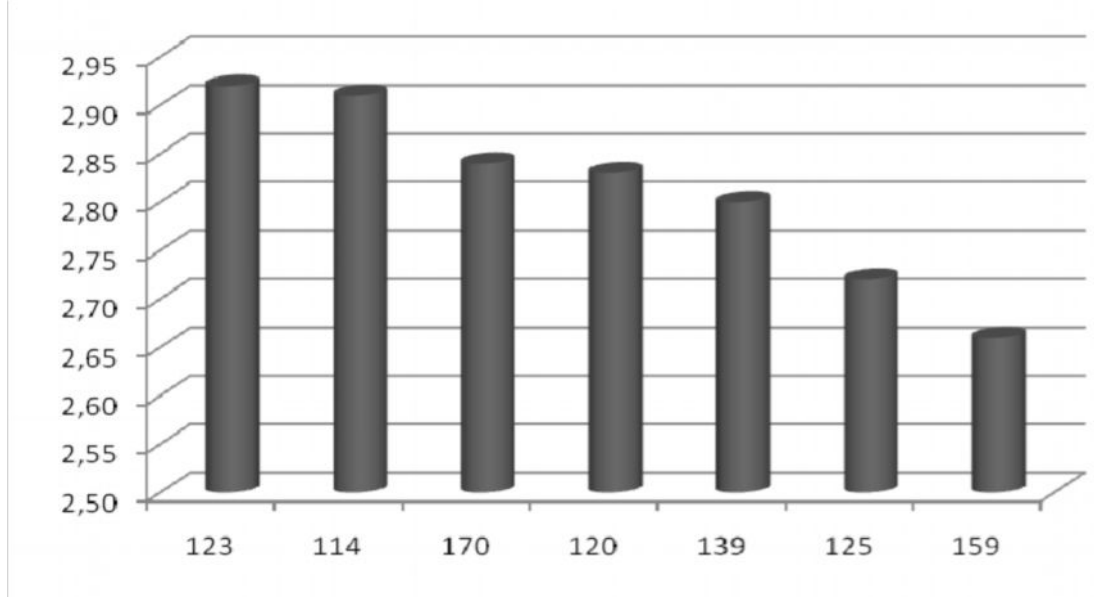
Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri
Yıl	1	0.107	0.107	1.783
Tekrarlamalar	2	0.136	0.068	1.133
Hata1	2	0.120	0.060	
Klon	6	0.325	0.054	0.614
Yıl * Klon	6	0.468	0.078	0.885
Hata2	24	2.115	0.088	
Genel	41	3.271	0.080	

Çizelge 4.27’de görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, yıllar arasındaki ve klonlar arasındaki farklılığın etkisi istatistik bakımından önemsiz bulunmuştur. Klonlara ait ortalamalar Çizelge 4.28’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.28 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarından elde edilen bin tohum ağırlığı ortalamaları (g)

Klon No	2006 Ortalamaları	Klon No	2007 Ortalamaları	Klon No	Genel Ortalama
123	2.96	114	3.10	123	2.92
139	2.90	125	2.92	114	2.91
170	2.83	120	2.90	170	2.84
120	2.75	123	2.87	120	2.83
114	2.72	170	2.84	139	2.80
159	2.64	139	2.71	125	2.72
125	2.51	159	2.68	159	2.66
Ort	2.76		2.86		2.81

Çizelge 4.28’de görüldüğü gibi 2006 yılında 2.96 g ile 123 no’lu klon; 2007 yılında ise 3.10 g ile 114 no’lu klon yüksek değerler göstermiştir. 2006 yılında 125 no’lu klon 2.51 g ile, 2007 yılında ise 159 no’lu klon 2.68 g ile düşük değerler gösteren klonlar olmuştur. Ancak her iki yılda da klonlarda görülen farklılıklar istatistik bakımından önemli bulunmamıştır. Bin tohum ağırlığı ortalaması her iki yılda sırasıyla 2.76 ve 2.86 g olarak belirlenmiştir. İki yılın ortalaması 2.81 g olmuştur.



Şekil 4.10 Serbest koşullarda tozlanan yonca klonlarının iki yılın ortalamasına göre bin tohum ağırlığı bakımından karşılaştırılması (g)

Şekil 4.10'da görüldüğü gibi, iki yılın ortalamasına göre klonların bin tohum ağırlığına göre sıralanışının, 123 (2.92 g), 114 (2.91 g), 170 (2.84), 120 (2.83 g), 139 (2.80 g), 125 (2.72 g) ve 159 (2.66 g) no'lu klonlar şeklinde olduğu belirlenmiştir.

Tysdal (1946) yoncada yaptığı bir çalışmada bitkilerin yüksek oranda nem bulunan toprak grubunda bin tohum ağırlığının diğer gruplardan fazla olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı bin tohum ağırlığının 1.87-2.09 arasında değiştiğini bildirmiştir. Sevimay (1992) Elçi yoncasında bin tohum ağırlığını 2.08-3.11 g olarak belirlemiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçların ortalaması Tysdal (1946) ve Sevimay (1992)'ın elde ettiği sonuçlar ile uyum göstermektedir.

4.2 Kendilenmiş Yonca Salkımlarında Tohum Tutma Sonuçları

4.2.1 Meyve-çiçek oranı

Yonca klonlarının kendileme yapılan salkımlarından elde edilen meyve-çiçek oranlarına ilişkin her iki yıla ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.29’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.29 Kendilenmiş yonca salkımlarından elde edilen meyve-çiçek oranlarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	2006			2007		
		KT	KO	F Değeri	KT	KO	F Değeri
Klon	6	0.013	0.002	1.373	0.012	0.002	3.419*
Tekrarlamalar	2	0.008	0.004	2.649	0.006	0.003	0.024*
Hata	12	0.019	0.002		0.007	0.001	
Genel	20	0.040	0.004		0.025		

(*) p<0.05

Çizelge 4.29’da görüldüğü gibi, 2006 yılında klonlar arasındaki farklılığın etkisi istatistiki bakımdan önemsiz bulunmuştur. 2007 yılında klonlar arasındaki farklılığın ve etkisi istatistiki olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.30 Kendilenmiş yonca salkımlarından elde edilen meyve-çiçek oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri
Yıl	1	0.018	0.018	6.000
Tekrarlamalar	2	0.009	0.004	1.333
Hata1	2	0.006	0.003	
Klon	6	0.021	0.004	3.30*
Yıl * Klon	6	0.002	0.001	0.492
Hata2	24	0.025	0.001	
Genel	41	0.081	0.064	

(*) p<0.05

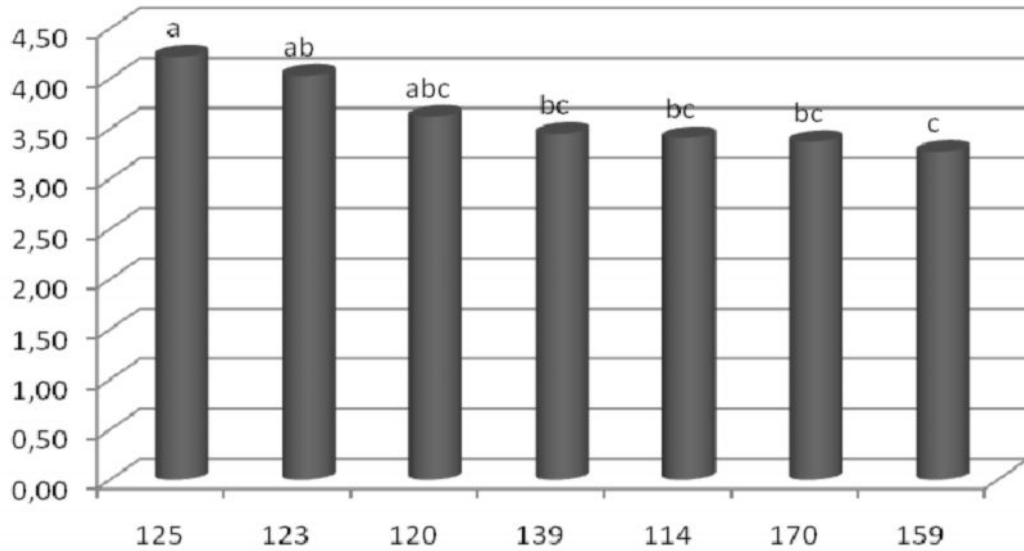
Çizelge 4.30’da görüldüğü gibi, yıllar birleştirildiğinde klonlar arasında farklılık bulunduğu, bu farklılığın istatistiki olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. Yıl*klon interaksyonu ve yıllar arasındaki farklılığın etkisi ise istatistiki bakımdan önemsiz bulunmuştur. Meyve-çiçek oranları bakımından klonlar arasındaki farklılıkların önem seviyelerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 4.31’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.31 Kendilenmiş yonca salkımlarından elde edilen meyve-çiçek oranına ait ortalamalar (%)

Klon No	2006 Ortalamaları	Klon No	2007 Ortalamaları*	Klon No	Genel Ortalama*
125	4.61	125	3.84 a	125	4.22 a
123	4.48	123	3.56 ab	123	4.03 ab
139	3.90	120	3.41 ab	120	3.62 abc
120	3.83	170	3.27 b	139	3.45 bc
114	3.65	114	3.16 b	114	3.41 bc
159	3.51	159	3.03 b	170	3.37 bc
170	3.47	139	3.01 b	159	3.27 c
Ort	3.92		3.33		3.62

(*) p<0.05

Çizelge 4.31'e bakıldığında, meyve-çiçek oranı ortalamalarının her iki yılda sırasıyla % 3.92 ve % 3.33 olduğu görülmektedir. İki yılın ortalaması %3.62 olmuştur. Kendileme sonucunda klonlar arasında meyve-çiçek oranı birinci yılda % 4.61 ile 125 no'lu klonda en fazla; % 3.47 ile 170 no'lu klonda en az olmuştur. İkinci yılda da yine 125 no'lu klon % 3.84 ile en fazla; 139 no'lu klon ise % 3.01 ile en az meyve-çiçek oranına sahip klonlar olarak belirlenmiştir. 2006 yılında ortalamalar arasında görülen farklılıklar istatistik bakımından önemli bulunmamıştır.



Şekil 4.11 Kendilenmiş yonca klonlarının iki yılın ortalamasına göre meyve-çiçek oranı bakımından karşılaştırılması (%)

Şekil 4.11'e göre, her iki yılın ortalamasına göre klonların meyve-çiçek oranlarının en yüksekten en düşüğe doğru sıralanışı; 125, 123, 120, 139, 114, 170 ve 159 no'lu klonlar olarak görülmektedir. Aynı sırayla meyve-çiçek oranları; % 4.22, % 4.03, % 3.62, % 3.45, % 3.41, % 3.37 ve % 3.27 olmuştur.

Işık yoğunluğu, rutubet, sıcaklıktaki değişmelerle daha az oranda tripping olduğundan meyve bağlama oranı da azalmaktadır (Knowles 1943). Lesins (1950) tel kafesler içerisinde tripping olayının tarla koşullarından daha az oranda meydana geldiğini; buna da kafes içindeki gölgelenme ve oransal nem fazlalığının neden olduğunu, bunun da tohum verimini olumsuz yönde etkilediğini açıklamıştır. Araştırmacı meyve bağlama oranını çiçekler kendilendiğinde % 2.7 olarak belirlemiştir.

Özbek (1979) tarafından arılardan izole edilen kafeslerdeki yoncalarda meyve bağlama oranı % 5.5 olarak tespit edilmiştir. Sevimay (1992) Ankara koşullarında Elçi yoncasında yaptığı çalışmasında, yonca çiçeklerinde tripping yapmadan kendileme sonucunda meyve-çiçek oranlarını % 0.34-7.01 olarak belirlemiştir. Tysdal (1946) yoncada yaptığı çalışmada kendileme yaptığında meyve bağlama oranını % 1 olarak bulmuştur. Wilsie (1951) kendine döllen bitkilerde, tohum verimi üzerinde incelemeler yapmış, kendine dölenen yonca klonlarında meyve oluşturma oranını % 0.12-1.84 arasında bulmuştur.

Araştırmadan elde edilen sonuçların ortalaması, Sevimay (1992) ve Özbek (1979)'in elde ettiği sonuçlardan düşük, Tysdal (1946) ve Wilsie (1951)'nin elde ettiği sonuçlardan yüksek değer göstermiştir.

4.2.2 Meyvede kıvrım sayısı

Yonca klonlarının kendileme yapılan salkımlarından elde edilen meyvelerde kıvrım sayısına ilişkin her iki yıla varyans analizi sonuçları Çizelge 4.32'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.32 Kendilenmiş yonca salkımlarından elde edilen meyvede kıvrım sayılarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	2006			2007		
		KT	KO	F Değeri	KT	KO	F Değeri
Klon	6	0.141	0.024	1.114	0.108	0.018	2.691
Tekrarlamalar	2	0.035	0.018	0.828	0.066	0.033	4.965*
Hata	12	0.254	0.021		0.080	0.007	
Genel	20	0.430			0.254		

(*) p<0.05

Çizelge 4.32’de görüldüğü gibi, 2006 ve 2007 yılında klonlar arasındaki farklılığın etkisi istatistiki bakımdan önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.33 Kendilenmiş yonca salkımlarından elde edilen meyvede kıvrım sayılarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları

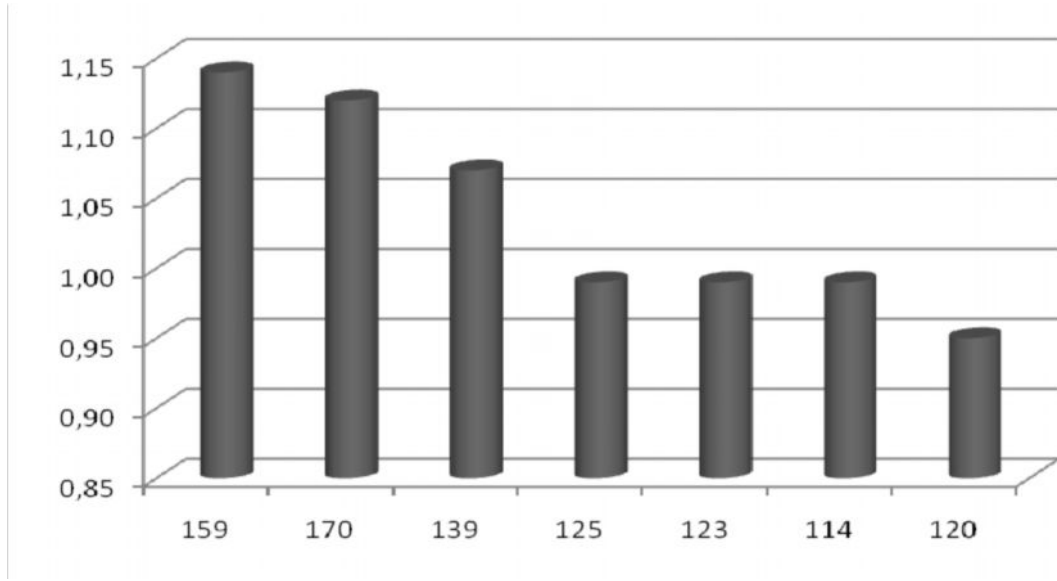
Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri
Yıl	1	0.001	0.001	0.045
Tekrarlamalar	2	0.056	0.028	1.272
Hata1	2	0.045	0.022	
Klon	6	0.193	0.032	2.31
Yıl * Klon	6	0.056	0.009	0.674
Hata2	24	0.334	0.14	
Genel	41	0.685	0.017	

Çizelge 4.33’de görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, yıllar arasındaki farklılığın etkisi, klonlar arasındaki farklılığın etkisi ve yıl*klon interaksyonu istatistiki bakımdan önemsiz olarak belirlenmiştir. Meyvede kıvrım sayısına ait ortalamalar Çizelge 4.34’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.34 Kendilenmiş yonca salkımlarından elde edilen meyvede kıvrım sayısına ait ortalamalar (adet)

Klon No	2006 Ortalamaları	Klon No	2007 Ortalamaları	Klon No	Genel Ortalama
170	1.17	159	1.17	159	1.14
159	1.11	139	1.07	170	1.12
139	1.07	170	1.07	139	1.07
125	1.02	120	1.02	125	0.99
114	1.02	125	0.98	123	0.99
123	1.01	114	0.96	114	0.99
120	0.89	123	0.96	120	0.95
Ort	1.04		1.03		1.04

Çizelge 4.34’de görüldüğü gibi, kendilenen yonca salkımlarından elde edilen meyvelerdeki kıvrım sayısı birinci yılda 1.17 adet ile 170 no’lu klonda en fazla; 0.89 adet ile 120 no’lu klonda en az olarak belirlenmiştir. İkinci yılda ise 1.17 adet ile 159 no’lu klonda en fazla; 0.96 adet ile 123 no’lu klonda en az olarak belirlenmiştir. Her iki yılda da ortalamalar arasında görülen farklılıkların etkisi istatistik bakımından önemli bulunmamıştır. Meyvede kıvrım sayısı ortalamaları birinci ve ikinci yılda sırasıyla 1.04 ve 1.03 adet olarak belirlenmiştir. İki yılın ortalaması ise 1.04 adet olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.12 Kendilenmiş yonca klonlarının iki yılın ortalamasına göre meyvede kıvrım sayısı bakımından karşılaştırılması (adet)

Şekil 4.12 incelendiğinde, meyvede kıvrım sayısı bakımından klonların her iki yılın ortalamasına göre sıralanışının; 159 (1.14 adet), 170 (1.12 adet), 139 (1.07 adet), 125 (0.99 adet), 123 (0.99 adet), 114 (0.99 adet) ve 120 (0.95 adet) şeklinde olduğu görülmektedir.

Sevimay (1992) Ankara koşullarında Elçi yoncasında tripping yapmadan kendileme sonucunda meyvede kıvrım sayısını 0.66-1.94 adet olarak bildirmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçların ortalaması Sevimay (1992)’ın elde ettiği sonuçlar ile uyum göstermektedir.

4.2.3 Meyvede tohum sayısı

Yonca klonlarının kendileme yapılan salkımlarından elde edilen meyvede tohum sayısına ilişkin her iki yıla ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.35’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.35 Kendilenmiş yonca salkımlarından elde edilen meyvede tohum sayılarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	2006			2007		
		KT	KO	F Değeri	KT	KO	F Değeri
Klon	6	0.587	0.098	2.318	0.306	0.051	0.915
Tekrarlamalar	2	0.583	0.292	6.902*	2.705	1.353	24.224**
Hata	12	0.507	0.042		0.670	0.056	
Genel	20	1.677			3.681		

(*) p<0.05 (**) p<0.01

Çizelge 4.35’e göre, 2006 ve 2007 yılında klonlar arasındaki farklılığın etkisi önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.36 Kendilenmiş yonca salkımlarından elde edilen meyvede tohum sayılarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları

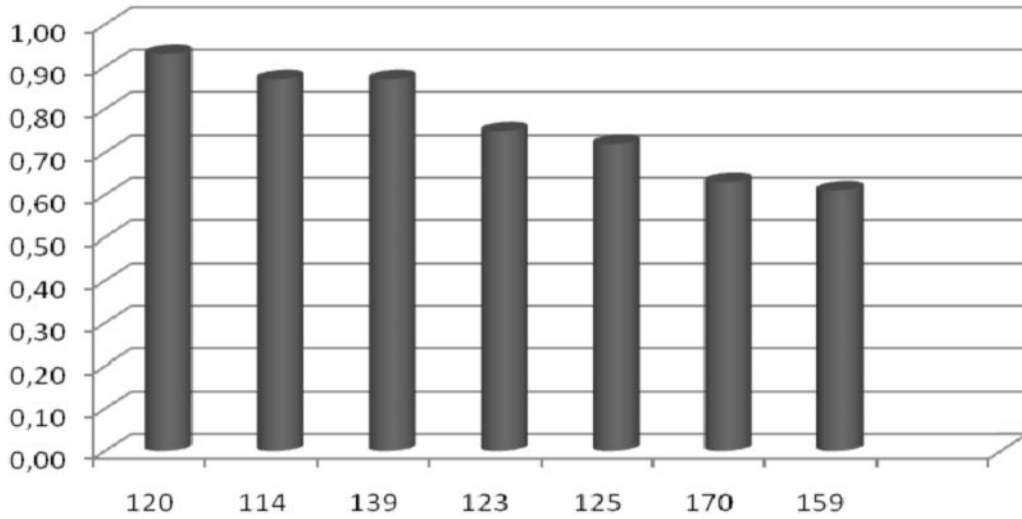
Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri
Yıl	1	0.061	0.061	0.299
Tekrarlamalar	2	2.879	1.440	7.058
Hata1	2	0.409	0.204	
Klon	6	0.595	0.099	2.021
Yıl * Klon	6	0.299	0.050	1.016
Hata2	24	1.177	0.049	
Genel	41	5.420		

Çizelge 4.36’da görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, klonlar arasındaki farklılığın etkisi, yıllar arasındaki farklılığın etkisi ve yıl*klon interaksyonu istatistik bakımından önemsiz olarak belirlenmiştir. Meyvede tohum sayısına ait ortalamalar Çizelge 4.37’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.37. Kendilenmiş yonca salkımlarından elde edilen meyvede tohum sayısına ait ortalamalar (adet)

Klon No	2006 Ortalamaları	Klon No	2007 Ortalamaları	Klon No	Genel Ortalama
120	1.03	114	1.00	120	0.93
139	0.92	123	0.92	114	0.87
114	0.75	120	0.83	139	0.87
125	0.67	139	0.83	123	0.75
123	0.58	125	0.77	125	0.72
159	0.58	170	0.67	170	0.63
170	0.58	159	0.63	159	0.61
Ort	0.73		0.81		0.77

Kendilenmiş yonca salkımlarında meyvedeki tohum sayıları Çizelge 4.37’de görüldüğü gibi, 2006 yılında 1.03 adet ile 120 no’lu klonda en fazla; 170 no’lu klonda 0.58 ile en az olarak belirlenmiştir. 2007 yılında ise 1.00 adet ile 114 no’lu klonda en fazla; 0.63 adet ile 159 no’lu klonda en az olarak belirlenmiştir. Her iki yılda da ortalamalar arasında görülen farklılıklar istatistik bakımından önemli bulunmamıştır. Meyvede tohum sayısı ortalamaları birinci ve ikinci yılda sırasıyla 0.73 ve 0.81 adet olarak belirlenmiştir. İki yılın ortalaması ise 0.77 adet olmuştur.



Şekil 4.13 Kendilenmiş yonca klonlarının iki yılın ortalamasına meyvede tohum sayısı bakımından karşılaştırılması (adet)

Kendilenmiş yonca salkımlarından elde edilen tohum sayısı bakımından klonlar her iki yılın ortalamasına göre incelendiğinde Şekil 4.13’de görüldüğü gibi, en fazla tohum

oluşturan klondan, en az tohum oluşturan klona doğru; 120 (0.93 adet), 114 (0.87 adet), 139 (0.87 adet), 123 (0.75 adet), 125 (0.72 adet), 170, (0.63 adet) ve 159 (0.61 adet) no'lu klonlar olarak sıralandığı görülmektedir.

Özbek (1979) arılardan izole edilen kafeslerdeki yoncalarda meyvedeki tohum sayısını 1.42 adet; Özkaynak (1965) Kayseri yoncasının klonlarında bez torbalar içerisinde kendileme sonucunda meyvede tohum sayısını 1.47 adet; Sevimay (1992) Elçi yoncasında yaptığı çalışmada tripping yapmadan kendilenmiş çiçeklerde tohum sayısını 0.0-2.07 adet arasında tespit etmişlerdir.

Araştırmadan elde edilen sonuçların ortalaması Özbek (1979), Özkaynak (1965) ve Sevimay (1992)'m elde ettiği sonuçlardan düşük değerler göstermiştir.

4.3 Yonca Polikros Dölllerinin Ot Verimi ve Kalitesi ile İlgili Sonuçlar

4.3.1 Bitki boyu

Yonca polikros döllerinin bitki boylarına ilişkin her iki yıla ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.38'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.38 Bitki boylarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	2006			2007		
		KT	KO	F	KT	KO	F
Hat	6	526.210	87.702	65.162**	490.350	81.725	37.787**
Tekrarlamalar	2	9.536	4.768	3.543	15.687	7.843	3.627*
Hata	12	16.151	1.346		25.953	2.163	
Genel	20	551.897			531.990		

(*) p<0.05 (**) p<0.01

Çizelge 4.38'de görüldüğü gibi 2006 ve 2007 yılında hatların ortalamaları arasındaki farklılıkların istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli oldukları belirlenmiştir.

Çizelge 4.39 Bitki boylarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri
Yıl	1	7.085	7.085	0.637
Tekrarlamalar	2	2.992	1.496	0.134
Hata1	2	22.231	11.116	
Hat	6	1006.703	167.784	95.640**
Yıl * Hat	6	9.856	1.643	0.936
Hata2	24	42.104	1.754	
Genel	41	1090.971		

(**) p<0.01

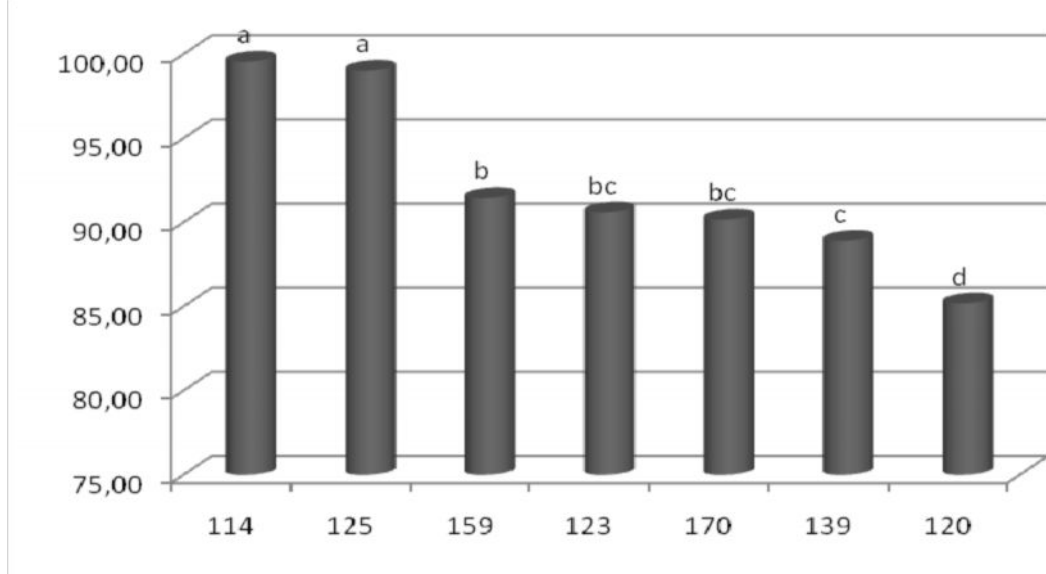
Yıllar birleştirildiğinde, Çizelge 4.39'da görüldüğü gibi, yıllar arasındaki farklılıkların etkisi ve yıl*hat interaksiyonu istatistik bakımından önemsiz bulunmuştur. Ancak hatlar arasında farklılık bulunduğu, bu farklılığın istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. Hatların ortalamaları arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 4.40'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.40 Bitki boyuna ait ortalamalar (cm)

Hat No	2006 Ortalamaları**	Hat No	2007 Ortalamaları**	Hat No	Genel Ortalama**
114	99.28 a	114	99.83 a	114	99.56 a
125	98.40 a	125	99.63 a	125	99.02 a
159	91.97 b	170	91.23 b	159	91.45 b
123	90.33 bc	159	90.93 b	123	90.60 bc
170	89.10 bc	123	90.87 b	170	90.17 bc
139	88.65 c	139	89.17 bc	139	88.91 c
120	84.28 d	120	86.10 c	120	85.19 d
Ort	91.71		92.54		92.13

(**) p<0.01

Çizelge 4.40'da görüldüğü gibi, hatlara ait ortalama bitki boyu 2006 yılında 91.71, 2007 yılında 92.54 cm olmuştur. İki yılın ortalaması ise 92.13 cm olmuştur. 2006 yılında 114 no'lu hat 99.28 cm ile en uzun boylu hat olmuştur. Aynı yıl 120 no'lu hat 84.28 cm ile en kısa boylu hat olarak belirlenmiştir. 2007 yılında ise yine 114 no'lu hat 99.83 cm ile en uzun boylu; 120 no'lu hat ise 86.10 cm ile en kısa boylu hatlar olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.14 Hatların iki yılın ortalamasına göre bitki boyu bakımından karşılaştırılması (cm)

Denemede kullanılan hatların iki yılın ortalamasına göre, en uzun boyludan en kısa boyluya doğru sıralanışı Şekil 4.14’de verilmiştir. Buna göre, 114, 125, 159, 123, 170, 139 ve 120 no’lu hatlara ait boy uzunlukları iki yılın ortalaması olarak sırasıyla 99.56, 99.02, 91.45, 90.60, 90.17, 88.91 ve 85.19 cm olarak belirlenmiştir.

Açıkgöz vd (1984) Kayseri yoncasında bitki boyu ortalamasının 83.00-84.4 cm arasında olduğunu; Sevimay (1992) Elçi yoncasında yaptığı çalışmasında bitki boyunun 59.80-121.3 cm olduğunu; Tamkoç (1992) 77.84 cm olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmadan elde edilen sonuçların ortalaması Açıkgöz vd. (1984) ve Tamkoç (1985)’un elde ettiği sonuçlardan yüksek; Sevimay (1992)’ın elde ettiği sonuçlardan düşük değerler göstermiştir.

4.3.2 Sap kalınlığı

Polikros döllerinin sap kalınlıklarına ilişkin her iki yıla ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.40’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.41 Sap kalınlıklarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	2006			2007		
		KT	KO	F	KT	KO	F
Hat	6	0.907	0.151	5.310**	0.888	0.148	3.008*
Tekrarlamalar	2	0.001	0.001	0.014	0.167	0.084	1.703
Hata	12	0.342	0.028		0.590	0.049	
Genel	20	1.249			1.645		

(*) p<0.05 (**) p<0.01

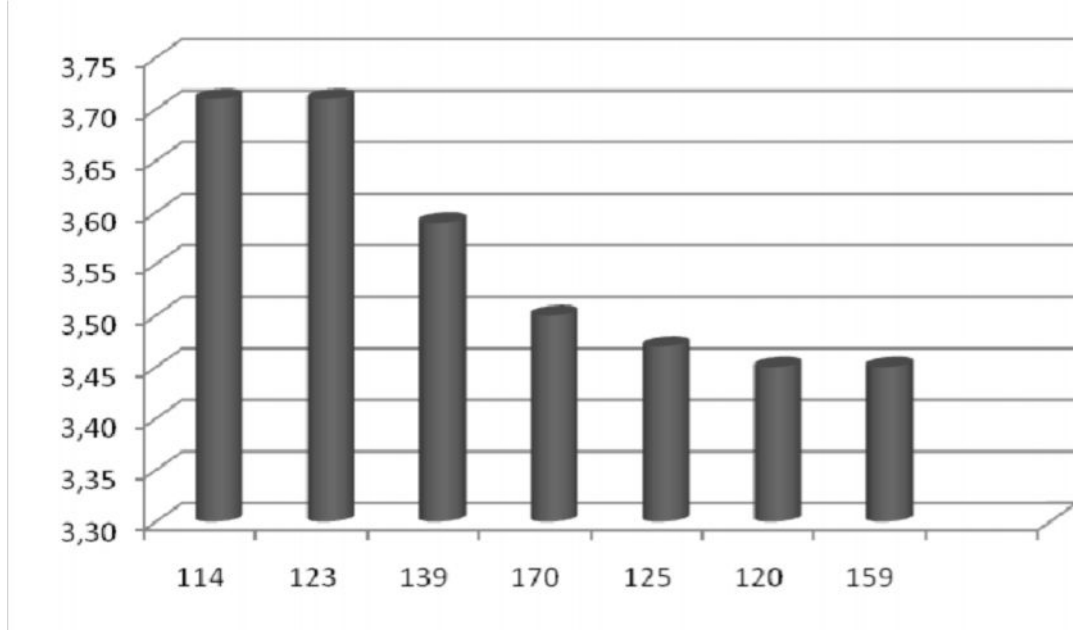
Çizelge 4.41’de görüldüğü gibi hatlar arasındaki farklılığın etkisi 2006 yılında istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. 2007 yılında ise, hatlar arasındaki farklılığın etkisi istatistiki olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Hatlar arasındaki farklılıkların önem seviyelerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 4.42’de verilmiştir.

Çizelge 4.42. Sap kalınlığına ait ortalamalar (cm)

Hat No	2006 Ortalamaları**	Hat No	2007 Ortalamaları*	Hat No	Genel Ortalama
123	3.66 a	120	3.89 a	114	3.71
170	3.63 a	114	3.80 ab	123	3.71
114	3.62 a	123	3.78 ab	139	3.59
125	3.58 a	139	3.61 ab	170	3.50
139	3.57 a	159	3.41 b	125	3.47
159	3.49 a	170	3.37 b	120	3.45
120	3.02 b	125	3.37 b	159	3.45
Ort	3.51		3.60		3.55

(*) p<0.05 (**) p<0.01

Çizelge 4.42’de görüldüğü gibi, 2006 yılında 123 no’lu hat 3.66 cm ile yüksek değer, 120 no’lu hat ise 3.02 cm ile düşük değer göstermiştir. 2007 yılında ise 120 no’lu hat 3.89 cm ile yüksek, 125 no’lu hat 3.37 cm ile düşük değer göstermiştir. Hatların ortalama sap kalınlıkları birinci yıl 3.51, ikinci yıl ise 3.60 cm olmuştur. İki yılın ortalaması ise 3.55 cm olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.15 Hatların iki yılın ortalamasına göre sap kalınlığı bakımından karşılaştırılması (cm)

Şekil 4.15 incelendiğinde, hatların her iki yılın ortalamasına göre sap kalınlığı bakımından sıralanışının 114, 123, 139, 170, 125, 120 ve 159 şeklinde sıralandıkları görülmektedir. Sap kalınlıkları ise aynı sırayla 3.71, 3.71, 3.59, 3.50, 3.47, 3.45 ve 3.45 cm olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.43 Sap kalınlıklarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri
Yıl	1	0.093	0.093	2.447
Tekrarlamalar	2	0.092	0.046	1.210
Hata1	2	0.076	0.038	
Hat	6	0.486	0.081	2.076
Yıl * Hat	6	1.308	0.218	5.617**
Hata2	24	0.932	0.039	
Genel	41	2.988		

(**) p<0.01

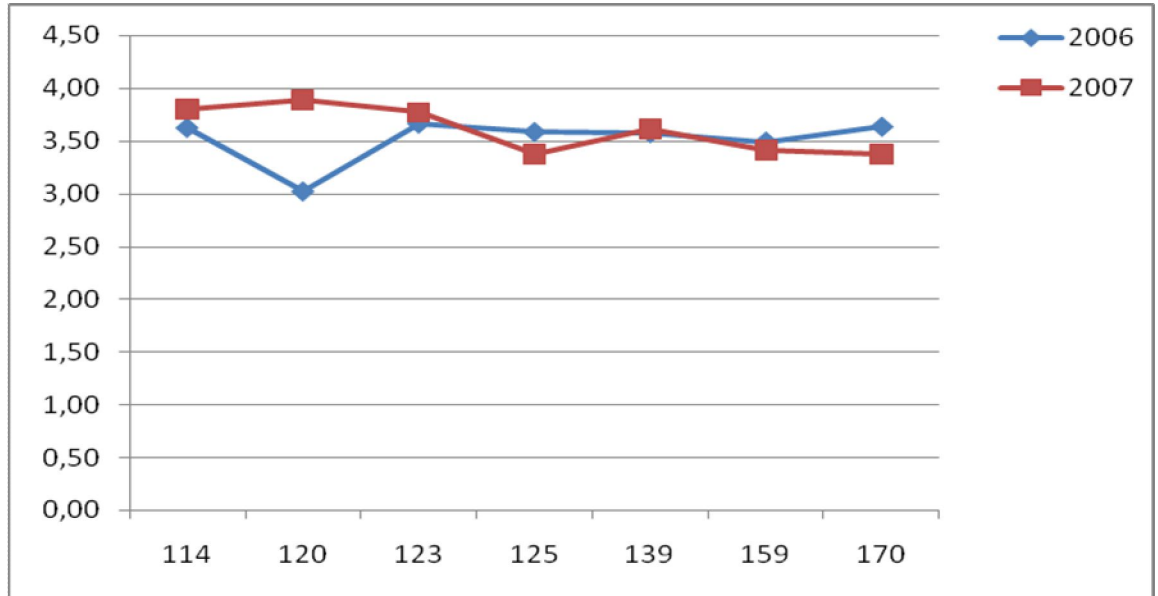
Çizelge 4.43'e göre, yıllar birleştirildiğinde yıllar arasındaki ve hatlar arasındaki farklılığın etkisinin istatistik bakımdan önemli bulunmadığı ancak yıl*hat interaksiyonunun istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. Yıllara göre, hatlar arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 4.44' de verilmiştir.

Çizelge 4.44 Sap kalınlıklarına ilişkin yıl*hat interaksiyonuna ait ortalamalar (cm)

Yıllar	Hat No	Yıl*Hat Ortalamaları**	Yıllara ait Ortalamalar
2006	123	3.66 a	3.51
	170	3.63 a	
	114	3.62 a	
	125	3.58 a	
	139	3.57 a	
	159	3.49 ab	
	120	3.02 b	
2007	120	3.89 a	3.60
	114	3.80 a	
	123	3.77 a	
	139	3.61 a	
	159	3.41 ab	
	125	3.37 ab	
	170	3.37 ab	

(**) p<0.01

Çizelge 4.44 incelendiğinde, 2006 yılında sap kalınlığı bakımından 123 no'lu hat 3.66 cm ile en yüksek, 120 no'lu hat 3.02 cm ile en düşük değerler gösteren hatlar olmuştur. 2007 yılında ise 3.89 cm ile 120 no'lu hat en yüksek, 3.37 cm ile 170 no'lu hat en düşük değerler gösteren hatlar olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.16 Sap kalınlığına ait yıl*hat interaksiyonu

Şekil 4.16’da görüldüğü gibi, denemede kullanılan her hat sap kalınlığı bakımından yıllar arasında interaksiyon göstermiş ve en çok interaksiyon gösteren hat 120 no’lu hat olmuştur. Diğer hatlar her iki yılda da aynı grupta yer almışlardır.

4.3.3 Yeşil ot verimi

Yonca polikros döllerinin yeşil ot verimlerine ilişkin her iki yıla ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.45’de verilmiştir.

Çizelge 4.45 Yeşil ot verimlerine ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	2006			2007		
		KT	KO	F	KT	KO	F
Hat	6	6329432.49	1054905,41	4.441*	2671549.66	445258,27	0.711
Tekrarlamalar	2	3470814.57	1735407.28	7.306**	210264.31	105132.15	0.168
Hata	12	2850487.13	237540.59		7514376.33	626198.02	
Genel	20	12650734.20			10396190.31		

(*) p<0.05 (**) p<0.01

Çizelge 4.45’e bakılığında, 2006 yılında hatlar arasındaki farklılığın etkisinin istatistiki olarak % 5 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. 2007 yılında ise hatlar arasındaki farklılığın etkisi istatistik bakımından önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.46 Yeşil ot verimlerine ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri
Yıl	1	16634538.667	16634538.667	29.45**
Tekrarlamalar	2	2551633.522	1275816.761	2.259
Hata1	2	1129445.370	564722.685	
Hat	6	6488798.952	1081466.50	2.504
Yıl * Hat	6	2511641.333	418606.889	0.969
Hata2	24	10365043.714	431876.821	
Genel	41	39680867.619	967826.039	

(**) p<0.01

Yıllar birleştirildiğinde, Çizelge 4.46’da görüldüğü gibi yıllar arasındaki farklılığın etkisi % 1 düzeyinde bulunmuştur. yıl*hat interaksyonu ise istatistik bakımından önemsiz bulunmuştur. Hatlar arasındaki farklılıkların önem seviyelerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 4.47’de verilmiştir.

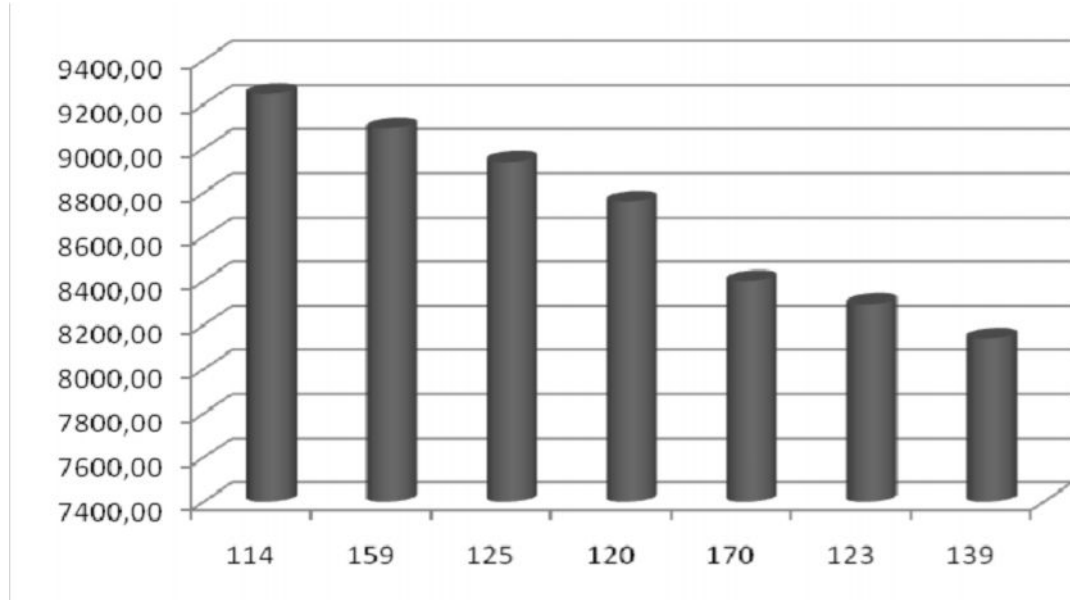
Çizelge 4.47 Yeşil ot verimine ait ortalamalar (kg/da)

Hat No	2006 Ortalamaları*	Hat No	2007 Ortalamaları	Hat No	Genel Ortalama
114	10119.42 a	159	8489.13	114	9247.50
125	9873.00 a	114	8375.70	159	9090.17
159	9690.83 ab	120	8295.23	125	8939.67
120	9223.83 ab	123	8135.07	120	8759.83
170	9011.67 ab	125	8006.23	170	8400.33
139	8903.67 ab	170	7788.50	123	8294.50
123	8454.00 b	139	7374.87	139	8139.33
Ort	9325.20		8066.39		8695.90

(*) $p < 0.05$

Çizelge 4.47 incelendiğinde, hatların ortalama yeşil ot verimleri birinci yıl 9325.20, ikinci yıl 8066.39 kg/da olarak belirlenmiştir. İki yılın ortalaması 8695.90 kg/da olarak belirlenmiştir. Yeşil ot veriminde 2007 yılında 2006 yılına nazaran azalma olmuştur (%13.50).

Çizelge 4.47'ye göre, 2006 yılında 114 no'lu hat 10119.42 kg/da yeşil ot verimi ile yüksek değer göstermiş, 123 no'lu hat ise 8454.00 kg/da ile düşük yeşil ot verimi göstermiştir. 2007 yılında 159 no'lu hat 8489.13 kg/da verim ile yüksek değer göstermiştir. 139 no'lu hat ise 7374.87 kg/da ile düşük verim gösteren hat olmuştur.



Şekil 4.17 Hatların iki yılın ortalamasına göre yeşil ot verimi bakımından karşılaştırılması (kg/da)

Şekil 4.17’de görüldüğü gibi, iki yılın ortalaması olarak hatlar yeşil ot verimine göre; 114, 159, 125, 120, 170, 123 ve 139 olarak sıralanmıştır. Aynı sırayla verimler; 9245.50, 9090.17, 8939.67, 8759.83, 8400.33, 8294.50 ve 8139.33 kg/da olarak belirlenmiştir.

Yoncada yeşil ot verimi yıllara ve çeşitlere göre farklılıklar göstermektedir (Yılmaz, 1975; Özkaynak, 1977; Yılmaz, 1978).

Gülcan vd (1992) Güneydoğu Anadolu Bölgesi sulu koşullarında yoncada yeşil ot verimini 7.060-9.422 kg/da arasında bulmuştur. Aynı araştırmacılar aynı koşullarda 1996 yılında yürüttükleri araştırmada yeşil ot verimini 9599 kg/da olarak bildirmiştir. Kuşvuran vd (2005) yoncadan 10828.72 kg/da yeşil ot verimi elde etmişlerdir. Sevimay (1992) yoncada yeşil ot verimini 6284-10715 kg/da olarak bulmuştur.

Araştırmadan elde edilen sonuçların ortalaması Gülcan vd.(1992)’nin sonuçları ile yakın değerler gösterirken aynı araştırmacıların 1996 yılında yürüttükleri çalışmadan elde ettikleri sonuçlardan düşük değerler göstermiştir. Kuşvuran vd. (2005) ve Sevimay (1992)’in elde ettikleri sonuçlarbu araştırmadan elde edilen sonuçlardan yüksek değerler göstermektedir.

4.3.4 Kuru ot verimi

Polikros döllerinin kuru ot verimlerine ilişkin her iki yıla ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.48’de verilmiştir.

Çizelge 4.48 Kuru ot verimlerine ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	2006			2007		
		KT	KO	F	KT	KO	F
Hat	6	311361.37	51893.56	3.06*	492567.58	82094,60	1.534
Tekrarlamalar	2	236575.21	118287.61	6.98**	87529.40	43764.70	0.818
Hata	12	203471.70	16955.98		642477.91	53539.83	
Genel	20	751408.27			1222574.88		

(*) p<0.05 (**) p<0.01

Çizelge 4.48’de görüldüğü gibi, 2006 yılında hatlar arasındaki farklılık istatistiki olarak % 5 düzeyinde bulunmuştur. 2007 yılına baktığımızda ise hatlar arasındaki farklılıkların etkisi istatistik bakımından önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.49 Kuru ot verimlerine ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri
Yıl	1	4185013.967	4185013.967	184.630**
Tekrarlamalar	2	278770.644	139385.322	6.149
Hata1	2	45333.963	22666.981	
Hat	6	539875.069	89979.178	2.553*
Yıl * Hat	6	264053.875	44008.979	1.249
Hata2	24	845949.604	35247.900	
Genel	41	6158997.122	150219.442	

(*) p<0.05 (**) p<0.01

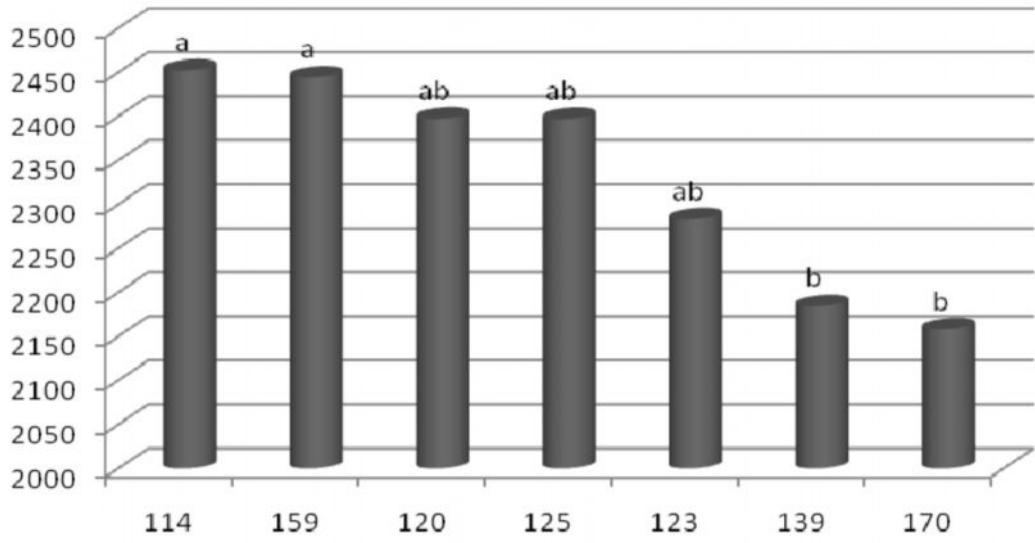
Yıllar birleştirildiğinde Şekil 4.49’da görüldüğü gibi, yıllar arasındaki farklılığın etkisi istatistiki olarak % 1 düzeyinde, hatlar arasındaki farklılığın etkisi ise % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Hatlar arasındaki farklılıkların önem seviyelerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 4.50’de verilmiştir.

Çizelge 4.50 Kuru ot verimine ait ortalamalar (kg/da)

Hat No	2006 Ortalamaları*	Hat No	2007 Ortalamaları	Hat No	Genel Ortalama*
114	2192.47 a	120	2825.43	114	2452.27 a
125	2159.10 ab	159	2797.00	159	2444.33 a
159	2091.67 abc	114	2712.06	120	2397.34 ab
120	1969.25 abc	123	2707.00	125	2397.05 ab
170	1931.60 bc	125	2635.00	123	2283.27 ab
139	1903.50 c	139	2465.33	139	2184.42 b
123	1859.53 c	170	2384.57	170	2158.08 b
Ort	2015.30		2646.63		2330.97

(*) p<0.05

Çizelge 4.50 incelendiğinde, 2006 yılında 114 no’lu hat 2192.47 kg/da kuru ot verimi ile yüksek değer göstermiştir. 123 no’lu hat ise 1859.53 kg/da verim ile düşük değer gösteren hat olmuştur. 2007 yılına bakıldığında, 2825.43 kg/da verim ile 120 no’lu hat kuru ot verimi bakımından yüksek değer göstermiş, 170 no’lu hat ise 2384.57 kg/da düşük değer göstermiştir. Hatların ortalama kuru ot verimleri 2006 yılında 2015.30, 2007 yılında 2646.63 kg/da olmuştur. İki yılın ortalaması ise 2330.97 kg/da olarak belirlenmiştir. Kuru ot verimi ikinci yılda birinci yıla göre % 23.85 oranında artış göstermiştir.



Şekil 4.18 Hatların iki yılın ortalamasına göre kuru ot verimi bakımından karşılaştırılması (kg/da)

Şekil 4.18'e bakıldığında her iki yılın ortalamasına göre denemede kullanılan hatlar kuru ot verimi bakımından 114, 159, 120, 125, 123, 139 ve 170 no'lu hatlar olarak sıralanmıştır. Bu hatlardan elde edilen kuru ot verimleri ise sırasıyla, 2452.27, 2444.33, 2397.34, 2397.05, 2283.27, 2184.42 ve 2158.08 kg/da olarak belirlenmiştir.

Dobrenz ve Messangale (1966) Özkaynak (1977) ve Yılmaz (1978) kuru ot veriminin çeşitlere göre değiştiğini bildirmişlerdir. Tosun vd.(1979) yoncada kuru ot veriminin çeşitlere, yıllara ve deneme yerine göre farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar Kayseri yoncasından 809 kg/da kuru ot verimi elde etmişlerdir. Açıkgöz vd.(1984) Kayseri yoncasının kuru ot verimini 361.4 kg/da olarak tespit etmişlerdir. Gülcan vd (1996) yoncada ortalama kuru ot veriminin 2.383 kg/da, Hakyemez (2000) 522.8 kg/da olduğunu belirtmişlerdir. Kuşvuran vd. (2005) KKTC'de yürüttükleri çalışmalarında yoncadan toplam 2642.39 kg/da kuru ot elde etmişlerdir.

Araştırmadan elde edilen sonuçların ortalaması Gülcan vd.(1996)'ın elde ettiği sonuçlar ile uyum gösterirken, Tosun vd.(1979), Açıkgöz (1984) ve Hakyemez (2000)'in elde ettiği sonuçlardan yüksek, Kuşvuran vd. (2005)'nin elde ettiği sonuçlardan düşük değerler göstermiştir.

4.3.5 Kuru ot oranı

Yonca polikros döllerinin kuru ot oranlarına ilişkin her iki yıla ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.51’de verilmiştir.

Çizelge 4.51 Kuru ot oranlarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	2006			2007		
		KT	KO	F	KT	KO	F
Hat	6	10.952	1.825	1.224	94.891	15.815	3.912**
Tekrarlamalar	3	357.396	119.132	79.850**	756.979	251.660	62.246**
Hata	74	110.404	1.492		299.181	4.043	
Genel	83	478.752			1149.051		

(**) p<0.01

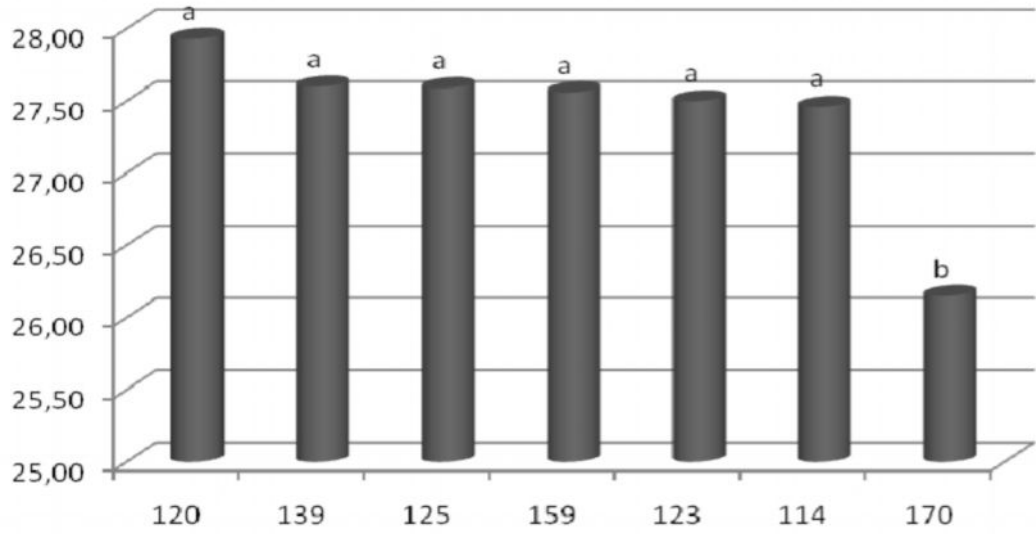
Çizelge 4.51’de görüldüğü gibi, 2006 yılında hatlar arasındaki farklılığın etkisi istatistik bakımından önemsiz görülmüştür. 2007 yılına bakıldığında ise hatlar arasındaki farklılıkların etkisi istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Hatlar arasındaki farklılıkların önem seviyelerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 4.52’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.52 Kuru ot oranına ait ortalamalar (%)

Hat No	2006 Ortalamaları	Hat No	2007 Ortalamaları**	Hat No	Genel Ortalama**
114	22.18	120	34.53 a	120	27.93 a
123	22.00	139	34.07 a	139	27.60 a
125	21.82	159	33.53 a	125	27.59 a
159	21.58	125	33.37 a	159	27.56 a
170	21.33	123	33.00 a	123	27.50 a
120	21.32	114	32.73 a	114	27.46 a
139	21.13	170	30.97 b	170	26.15 b
Ort	21.62		33.17		27.40

(**) p<0.01

Çizelge 4.52’de görüldüğü gibi, 2006 yılında kuru ot oranı bakımından 114 no’lu hat % 22.18 ile yüksek değer göstermiş, 139 no’lu hat ise % 21.13 ile düşük değer göstermiştir. 2007 yılında ise 120 no’lu hat % 34.53 ile yüksek değer göstermiş, 170 no’lu hat % 30.97 ile düşük değer göstermiştir. Kuru ot oranlarına ait ortalamalar 2006 yılında % 21.62, 2007 yılında % 33.17 olmuştur. İki yılın ortalaması ise % 27.40 olmuştur. Ortalamalar ikinci yılda birinci yıla göre % 34.82 oranında artış göstermiştir.



Şekil 4.19 Hatların iki yılın ortalamasına göre kuru ot oranı bakımından karşılaştırılması(%)

Şekil 4.19’da görüldüğü gibi, denemede kullanılan hatların her iki yılın ortalamasına göre sıralanışı, 120, 139, 125, 159, 123, 114 ve 170 şeklinde olmuştur. Aynı sırayla kuru ot oranları; % 27.93, % 27.60, % 27.59, % 27.56, % 27.50, % 27.46 ve % 26.15 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.53 Kuru ot oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri
Yıl	1	51.538	51.538	16.33
Tekrarlamalar	2	0.450	0.150	0.047
Hata1	4	9.467	3.156	
Hat	6	0.355	0.059	2.536*
Yıl * Hat	6	0.461	0.077	3.297**
Hata2	148	3.452	0.023	
Genel	167	65.724	0.394	

(*) p<0.05 (**) p<0.01

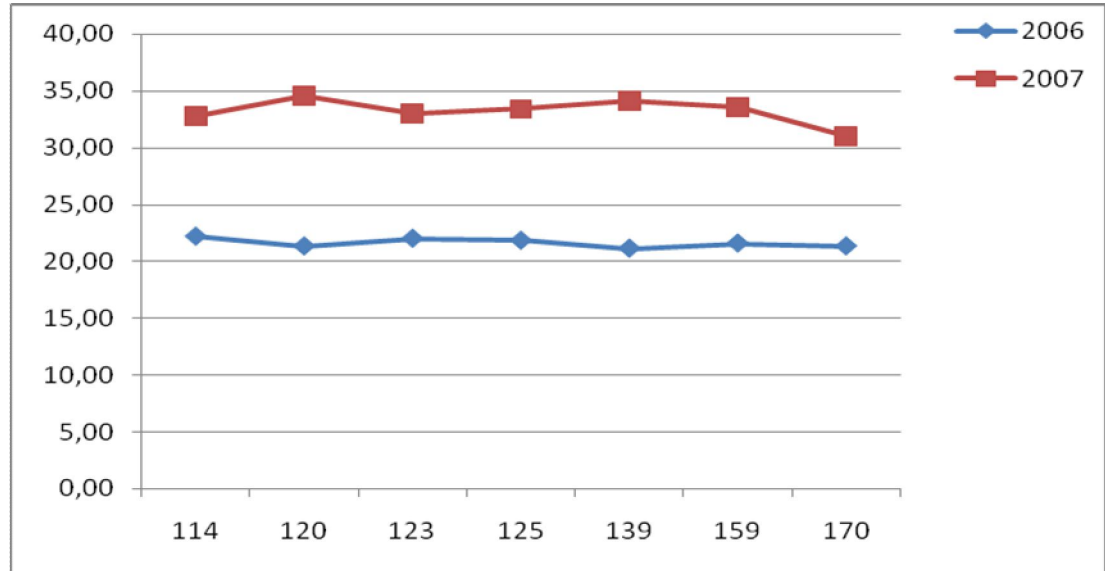
Yıllar birleştirildiğinde, Çizelge 4.53’de görüldüğü gibi yıllar arasındaki farklılığın etkisi istatistiki bakımdan önemsiz bulunmuştur. Hatlar arasındaki farklılığın etkisi istatistiki olarak % 5 düzeyinde, yıl*hat interaksyonu ise % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yıl*hat interaksyonuna ilişkin hatlara ait farklılıkların önem seviyelerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 4.54’de verilmiştir.

Çizelge 4.54 Kuru ot oranlarına ilişkin yıl*hat interaksiyonuna ait ortalamalar (%)

Yıllar	Hat No	Yıl*Hat Ortalamaları**	Yıllara ait Ortalamalar
2006	114	22.18 c	21.62
	123	22.00 c	
	125	21.82 c	
	159	21.58 c	
	170	21.33 c	
	120	21.32 c	
	139	21.13 c	
2007	120	34.53 a	33.17
	139	34.07 a	
	159	33.53 a	
	125	33.37 a	
	123	33.00 a	
	114	32.73 ab	
	170	30.97 b	

(**) p<0.01

Çizelge 4.54 incelendiğinde, 2006 yılında kuru ot oranı en fazla 114 (% 22.18) no'lu hatta; en az 139 (% 21.13) no'lu hatta olmuştur. 2007 yılında ise, % 34.53 kuru ot oranı ile 120 no'lu hat yüksek, % 30.97 kuru ot oranı ile 170 no'lu hat düşük değer göstermiştir.



Şekil 4.20 Kuru ot oranına ait yıl*hat interaksiyonu

Şekil 4.20'ye göre, denemede kullanılan her hat, kuru ot oranı bakımından yıllar arasında önemli derecede interaksiyon göstermiştir. 114 no'lu hat en fazla interaksiyon

gösteren hat olmuştur. Kuru ot oranı üzerinde yılların etkisi Şekil 4.20’de görülmektedir.

4.3.6 Ham protein oranı

Polikros döllerinin ham protein oranlarına ilişkin her iki yıla ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.55’de verilmiştir.

Çizelge 4.55 Ham protein oranlarına ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	2006			2007		
		KT	KO	F	KT	KO	F
Hat	6	18.030	3.005	1.923	24.064	4.011	1.122
Tekrarlamalar	2	12.400	6.200	3.968*	0.874	0.437	0.122
Hata	12	18.752	1.563		42.883	3.574	
Genel	20	49.183			67.821		

(*) p<0.05

Çizelge 4.55’de görüldüğü gibi 2006 ve 2007 yılında hatlar arasındaki farklılığın etkisi istatistik bakımdan önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.56 Ham protein oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri
Yıl	1	92.471	92.471	51.77**
Tekrarlamalar	2	9.702	4.851	2.716
Hata1	2	3.572	1.786	
Hat	6	24.436	4.073	1.586
Yıl * Hat	6	17.658	2.943	1.146
Hata2	24	61.635	2.568	
Genel	41	209.475	5.109	

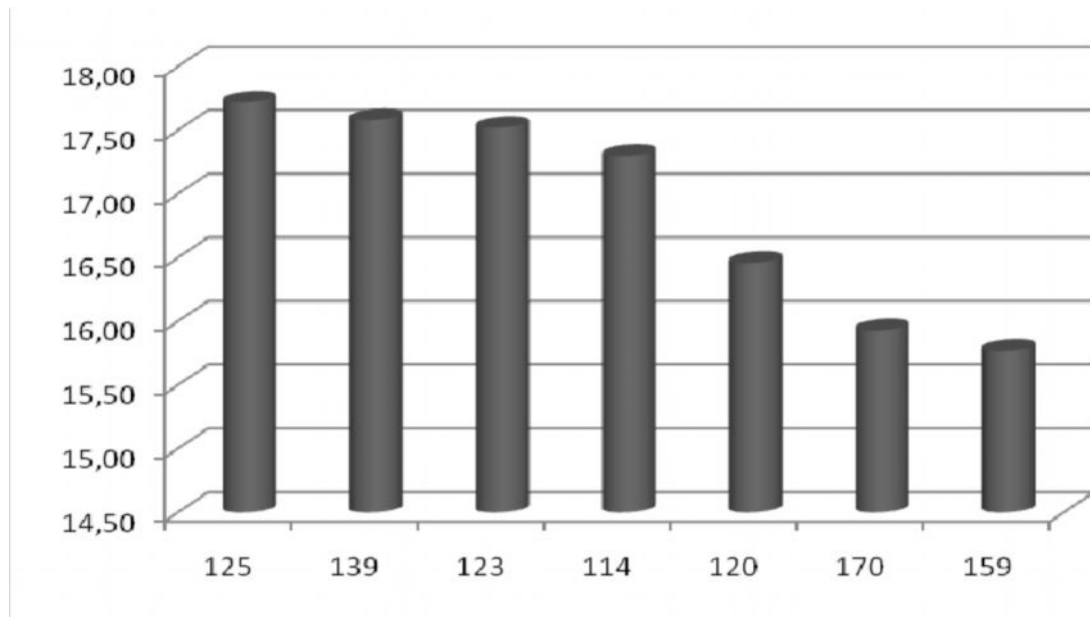
(**) p<0.01

Çizelge 4.56’da görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, yıllar arasındaki farklılığın etkisi istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuş, hatlar arasındaki farklılığın etkisi ile yıl*hat interaksyonu istatistik bakımından önemsiz bulunmuştur. Hatların ortalamaları Çizelge 4.57’de verilmiştir.

Çizelge 4.57 Ham protein oranına ait ortalamalar (%)

Hat No	2006 Ortalamaları	Hat No	2007 Ortalamaları	Hat No	Genel Ortalama
123	19.42	114	16.80	125	17.72
139	19.16	125	16.56	139	17.58
120	19.10	139	15.99	123	17.52
125	18.88	123	15.61	114	17.30
114	17.81	170	15.02	120	16.46
159	17.44	159	14.09	170	15.93
170	16.85	120	13.82	159	15.77
Ort	18.38		15.41		16.90

Çizelge 4.57’de görüldüğü gibi, ham protein oranı ortalamaları birinci yıl % 18.38, ikinci yıl % 15.41 olmuştur. İki yılın ortalaması % 16.90 olmuştur. İkinci yılda ham protein oranı % 16.16 oranında artış göstermiştir. Ham protein oranları bakımından 2006 yılında 123 no’lu hat % 19.42 ile yüksek, 170 no’lu hat ise % 16.85 ile düşük değer göstermiştir. 2007 yılında ise 114 no’lu hat % 16.80 ile yüksek değer göstermiş, 120 no’lu hat % 13.82 ile düşük değer göstermiştir. Ortalamalar arasındaki farklılıklar her iki yılda da istatistik bakımından önemli bulunmamıştır.



Şekil 4.21 Hatların iki yılın ortalamasına göre ham protein oranı bakımından karşılaştırılması (%)

Şekil 4.21 incelendiğinde, her iki yılın ortalamasına göre, ham protein oranı bakımından hatların sıralanışının 125, 139, 123, 114, 120, 170 ve 159 şeklinde olduğu

görülmektedir. Aynı sırayla ham protein oranları % 17.72, % 17.58, % 17.52, % 17.30, % 16.46, % 15.93 ve % 15.77 olarak belirlenmiştir.

Brockman (1982) çiçeklenme devrelerine göre protein oranının değiştiğini ve çiçeklenme devresi ilerledikçe protein oranının düştüğünü belirtmektedir. Kutuzova ve Karoush (1994) yoncayı kılçıksız brom ve çayır yumağı ile ikili karışım halinde yetiştirdikleri çalışmalarında, yalın halde yetiştirilen yoncanın hem buğdaygillerden hem de karışımlardan daha fazla ham protein oranına sahip olduğunu ortaya koymuşlardır.

Açıkgöz vd.(1984) yoncada ham protein oranını % 15.2-17.1; Dobrenz vd. (1969) % 17.4-19.8; Manga (1974) ilk çiçeklenme devresinde protein oranını % 21.67 olarak belirlemişlerdir. Sevimay (1992) Elçi yoncasında protein oranının % 15.51-18.40 arasında değiştiğini; Tamkoç (1992) ise % 17.81 olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmadan elde edilen sonuçların ortalaması Açıkgöz vd. (1984), Dobrenz ve Massengale (1966), Sevimay (1992) ve Tamkoç (19585)'un sonuçları ile yakın değerler göstermektedir. Ancak bu araştırmadan elde edilen sonuçlar Manga (1974)'nın sonuçlarından daha düşük değerler göstermektedir.

4.3.7 Ham protein verimi

Polikros döllerinin ham protein verimlerine ilişkin her iki yıla ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.58'de verilmiştir.

Çizelge 4.58 Ham protein verimlerine ilişkin 2006 ve 2007 yılına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	2006			2007		
		KT	KO	F	KT	KO	F
Hat	6	989.839	164.973	108.225**	966.403	161.067	363.689**
Tekrarlamalar	2	2.515	1.257	0.825	1.093	0.547	1.234
Hata	12	18.292	1.524		5.314	0.443	
Genel	20	1010.646			972.810		

(**) p<0.01

Çizelge 4.58'de görüldüğü gibi, 2006 yılında hatlar arasındaki farklılığın etkisi her iki yılda da istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur

Çizelge 4.59 Ham protein verimlerine ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri
Yıl	1	0.035	0.035	0.054
Tekrarlamalar	2	2.331	1.165	1.826
Hata1	2	1.277	0.638	
Hat	6	1952.240	325.373	330.795**
Yıl * Hat	6	4.002	0.667	0.678
Hata2	24	23.607	0.984	
Genel	41	1983.491	48.378	

(**) p<0.01

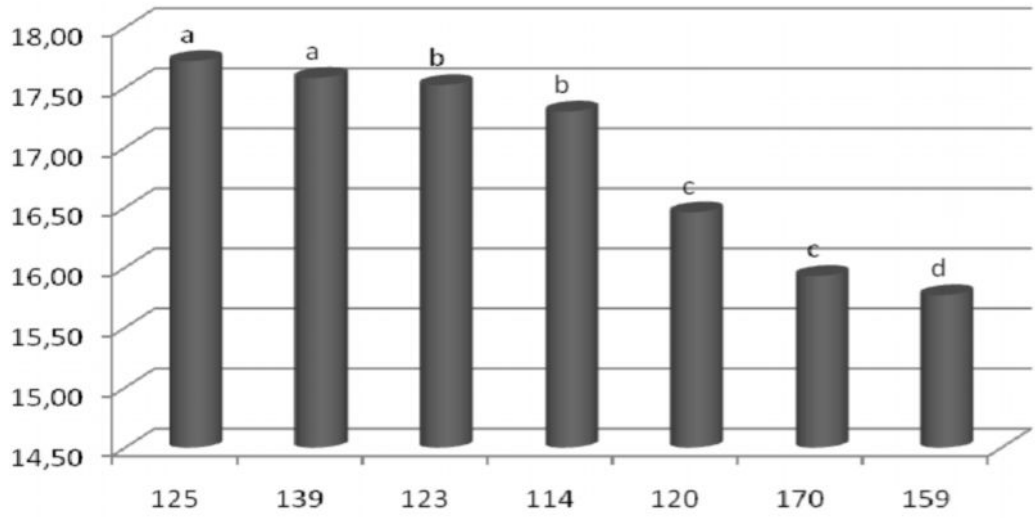
Yıllar birleştirildiğinde ise, Çizelge 4.59'a bakıldığında, yıllar arasındaki farklılığın etkisi ile yıl*hat interaksiyonu istatistiki olarak önemsiz bulunmuş, hatların arasındaki farklılığın etkisi ise % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Hatlar arasındaki farklılıkların önem seviyelerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 4.60'da verilmiştir.

Çizelge 4.60 Ham protein verimine ait ortalamalar (kg/da)

Hat No	2006 Ortalamaları**	Hat No	2007 Ortalamaları**	Hat No	Genel Ortalama**
125	405.91 a	114	455.62 a	125	424.27 a
114	390.25 a	125	434.47 a	114	424.24 a
120	376.12 b	123	422.29 b	123	399.57 b
159	363.95 c	139	391.98 c	120	393.16 b
139	363.56 c	159	391.58 c	159	383.75 c
123	360.75 c	120	389.90 c	139	382.27 c
170	312.40 d	170	357.68 d	170	343.13 d
Ort	367.56		406.21		392.91

(**) p<0.01

Çizelge 4.60'da görüldüğü gibi, 2006 yılında ham protein verimi bakımından 125 no'lu hat 405.91 kg/da ile yüksek, 170 no'lu hat 312.40 kg/da ile düşük değerler gösteren hatlar olmuştur. 2007 yılına bakıldığında ise 114 no'lu hat 455.62 kg/da ile yüksek, 170 no'lu hat 357.68 kg/da ile düşük değer gösteren hatlar olarak belirlenmiştir. Ham protein verimi ortalamaları birinci ve ikinci yılda sırasıyla 367.56 ve 406.21 kg/da olarak belirlenmiştir. İki yılın ortalaması ise 392.91 kg/da olarak belirlenmiştir. İkinci yılda ham protein veriminde birinci yıla nazaran bir artış olmuştur (% 10.51).



Şekil 4.22 Hatların iki yılın ortalamasına göre ham protein verimi bakımından karşılaştırılması (kg/da)

Şekil 4.22'ye bakıldığında her iki yılın ortalamasına göre ham protein verimi bakımından hatların, 125, 114, 123, 120, 159, 139 ve 170 şeklinde sıralandığı görülmektedir. Aynı sırayla ham protein verimleri; 424.27, 424.24, 399.57, 393.16, 383.75, 382.27 ve 343.13 kg/da olarak belirlenmiştir.

Açıkgöz vd. (1984) Kayseri yoncasının ham protein verimini 54.9 kg/da olarak tespit edilmiştir. Manga (1974) ilk çiçeklenmede ham protein verimini 74.25 kg/da olarak belirlemiştir.

5. SONUÇ

5.1. Serbest Koşullarda Tozlanan Yonca Klonlarında Tohum Tutma

Bitki boyu bakımından her iki yılda klonlar arasında % 1 düzeyinde farklılık bulunmuştur. 114 ve 125 no'lu klonlar her iki yılda da en fazla boylan klonlar olmasına karşılık 120 no'lu klon her iki yılda da en az boylan klon olmuştur.

Sap sayısı bakımından incelendiğinde, 2006 ve 2007 yıllarında klonlar arasında % 1 düzeyinde farklılık gözlenmiştir. 114 no'lu klon her iki yılda en fazla sap sayısına sahipken, 170 no'lu klon en az sap sayısına sahip klon olmuştur.

Klonlar salkımında çiçek sayısı bakımından incelendiğinde 2006 ve 2007 yıllarında 159 no'lu klon en az çiçek sayısına sahipken 125 no'lu klonun en fazla çiçek sayısına sahip olduğu görülmüştür. Klonlar arasında her iki yılda da % 1 düzeyinde farklılık görülmüştür.

Serbest koşullarda tozlanan yonca salkımlarında meyve oluşturan klonlar içerisinde 2006 ve 2007 yıllarında 114 no'lu klon en fazla meyve oluştururken 159 no'lu klon salkımında en az meyve oluşturan klon olmuştur.

Serbest tozlanma koşullarında klonlar çiçek açma ve meyve olgunlaştırma bakımından oransal olarak karşılaştırıldığında her iki yılda klonlar arasında % 1 düzeyinde farklılık olduğu belirlenmiştir. 114 no'lu klon meyve-çiçek oranı bakımından her iki yılda da en yüksek değeri gösterirken 125 no'lu klon en düşük değeri göstermiştir.

Serbest koşullarda tozlanan yoncalarda meydana gelen meyvelerin kıvrım sayısı bakımından birinci yıl klonlar arasında farklılık görülmezken, ikinci yılda % 5 düzeyinde farklılık olduğu görülmüştür. 2007 yılında 123 ve 120 no'lu klonların meyvedeki kıvrım sayısı yüksek olmasına karşılık, 159 no'lu klonun kıvrım sayısı en düşük düzeyde olmuştur.

Meyvede tohum sayısı bakımından 2006 yılında klonlar arasında farklılık bulunmamasına karşılık 2007 yılında klonlar arasında % 1 düzeyinde farklılık

görülmüştür. 2007 yılında meyvelerdeki tohum sayısı bakımından en en yüksek değer gösteren klon 125 no'lu; en en düşük değer gösteren klon ise 139 no'lu klon olmuştur.

Klonlar bitki başına tohum verimi bakımından incelendiğinde her iki yılda da klonlar arasında % 1 düzeyinde farklılık olduğu gözlenmiştir. Klonlar içerisinde her iki yılda 114 no'lu klon en yüksek değer göstermesine karşılık, en düşük değer gösteren klonlar 2006 yılında 123 no'lu klon; 2007 yılında 159, 123 ve 170 no'lu klonlar olmuştur.

Bin tohum ağırlığı bakımından her iki yılda da klonlar arasında önemli farklılıklar görülmemiştir.

5.2. Kendilenmiş Yonca Salkımlarında Tohum Tutma

Bez kese içine alınarak kendileme yapılan yonca salkımlarında meyve çiçek oranı bakımından klonlar arasında ilk yıl önemli farklılık olmamasına karşılık, ikinci yılda % 5 düzeyinde farklılık olduğu görülmüştür. 2007 yılında 125, 123 ve 120 no'lu klonlar kendilendiği halde en fazla meyve-çiçek oranına sahip klonlar olmuştur. Buna karşılık 170, 114, 159 ve 139 no'lu klonlar en düşük meyve-çiçek oranına sahip klonlar olmuştur.

Kendileme yapılan yonca salkımlarında meyvede kıvrım sayıları bakımından her iki yılda da klonlar arasında önemli farklılık meydana gelmemiştir. Düşük oranda meyve bağlamanın yanında meydana gelen meyvelerin kıvrım sayısı da fazla olmamıştır.

Kendilenen klonlarda meyvelerde oluşan tohum sayısı bakımından her iki yılda da önemli farklılıklar olmamıştır. Meyvelerdeki tohum sayısı oldukça düşük oranda olmuştur.

5.3. Yonca Polikros Dölllerinin Ot Verimi ve Kalitesi ile İlgili Özellikler

Yonca klonlarının polikros döllerinin ot verimi ile ilgili çalışmalarda hatlar arasında bitki boyu bakımından her iki yılda % 1 düzeyinde farklılık gözlenmiştir. 114 ve 125 numaralı hatlar her iki yılda da en fazla boylanan hatlar olmasına karşılık 120 no'lu hat yine her iki yılda da en az boylanan hat olmuştur.

Sap kalınlığı bakımından 2006 ve 2007 yılında hatlar arasında % 1 düzeyinde farklılık görülmüş, 2006 yılında 120 no'lu hattın en küçük değeri vermesine karşılık diğer hatlar arasında belirgin bir fark görülmemiştir. İkinci yılda ise 120, 114, 123 ve 139 no'lu hatlar en fazla sap kalınlığına sahip hatlar olurken, 159, 170 ve 125 no'lu hatlar en az sap kalınlığına sahip hatlar olmuştur.

Yeşil ot verimi bakımından hatlar arasında ilk yıl % 5 düzeyinde farklılık bulunmuş, 123 no'lu hat en düşük yeşil ot vermesine karşılık diğer hatlar yüksek yeşil ot verimi göstermişlerdir. Yüksek değer gösteren hatlar içerisinde de 114 ve 125 no'lu hatlar diğerlerine göre biraz daha yüksek yeşil ot verimi göstermişlerdir. İkinci yılda yeşil ot verimi bakımından hatlar arasındaki farklılık önem taşımamaktadır.

Kuru ot verimi bakımından 2006 yılında hatlar arasında % 5 düzeyinde farklılık bulunmuş, 114 no'lu hat en yüksek, 139 ve 123 en az kuru ot verimi gösteren hatlar olmuştur. İkinci yılda hatlar arasında önemli farklılıklar görülmemiştir.

Ham protein verimi bakımından her iki yılda da klonlar arasında % 1 düzeyinde farklılık görülmüştür. 114 ve 125 no'lu hatlar her iki yılda da en yüksek ham protein vermesine karşılık, 170 no'lu hat her iki yılda da en düşük ham protein verimine sahip hat olmuştur.

Seçilmiş Kayseri yoncası hatlarının polikros bitkilerinde 114 ve 125 no'lu hatlardan en fazla ot verimi alınmasına karşılık 120, 123 ve 170 no'lu hatlardan düşük verim alınmıştır.

Serbest koşullarda tozlanan klonlarda ise 114 ve 125 no'lu klonlar diğerlerinden daha ön plana çıkmasına karşılık 159, 170 ve 123 no'lu klonlar diğer bitkilerden geri kalmışlardır.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, E., Ekiz, H. ve Karagöz, A. 1984. Ankara kıraç koşullarında bazı yonca çeşitlerinin verim ve bazı tarımsal özellikleri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 1984 (3), 33-39., Bursa
- Akman, N., Aksoy, F., Şahin, O., Kaya, Ç.Y. ve Erdoğan, G. 2007. Cumhuriyetimizin 100. Yılında Türkiye'nin hayvansal üretimi. Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiriciliği Birliği Yayınları. No: 4, 116 s.
- Akyıldız, R. 1984. Yemler Bilgisi. Laboratuvar Kılavuzu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. 895., Ankara.
- Almoğlu, N., Merttürk, H. ve Özmen, A.T. 1972. Kayseri Yoncası (*Medicago sativa* var. KAYSERİ.A.)'nın bazı önemli morfolojik ve fizyolojik özellikleri üzerinde araştırmalar. Çayır Mera ve Zootekni Araştırma Enstitüsü Yayınları. 19, 1-48., Ankara.
- Altınok, S. ve Karakaya, A. 2002. Forage yield of different alfalfa cultivars under Ankara conditions. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. Vol: 26, 1: 11-12.
- Anonim. 2008. Tarım istatistikleri özetleri. TÜİK. 2008.
- Anonim. 2008. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü., Ankara.
- Avcıoğlu, R. 1985. Çukurova koşullarında Rodos otu ve yoncanın karışım halinde yetiştirme olanakları üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 69 s., Adana.
- Booker, P. 1965. Zur bedeutung der herkunftstrage im luzernebau der Turkei. Saatgut Wirtschaft. 6, 186.
- Brockman, J.S. 1982. Grassland, In: Halley R.J. (ed) The Agricultural Notebook, 17th Edition, 195.
- Brun, L.J. and Worcester, B.K. 1975. Soil water extraction by alfalfa. Agronomy Journal. 67, 586-589
- Carlson, W. 1946. Pollination lygus infestation genotype and size of plants as affecting seed setting and seed production in alfalfa symposium on "Alfalfa Seed Setting". Jour. Am.Soc.of Agron. 38(6), 515-535.
- Carlson, J.R., Diterline, R.L., Martin, J. and Lund, R.E. 1981. Sampling stomata density in alfalfa. Crop. Sci. 21, 467-469
- Cowett, E.R and Sprague, J. 1963. Effect of stand density and light intensity on the microenvironment and stem production of alfalfa. Agronomy Journal 55, 432-434.
- Davrot, A., Levanon, D. and Waldman, M. 1969. Effect of plant spacing on carbohydrates in roots and on components of seed yield in alfalfa. Crop Sci. 9, 33-34.
- Dobrenz, A.K. and 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. and 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. and Falther, K.C. 1967. Colorado Agronomy. Exp. Sta. Tech. Bull.97.

- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F. 1987. Araştırma Deneme Metodları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. 1021, Ders Kitabı. 295-381., Ankara.
- Elçi, Ş. 1991. Elçi yoncası ıslahında ikinci dönem gelişmeler. Türkiye 2. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi. Ege Üniv. Basımevi, 517-521., İzmir.
- Grandfield, C.O. 1945. Alfalfa seed production as affected by organic reserves, air temperature, humidity and soil moisture. Jour. Agr. Res. 70, 123-132.
- Graumann, H.O. and Hanson, C.H. 1954. Growing alfalfa. Farmer's Bulletin. US Department of Agriculture. 1722, Washington D.C.
- Gervais, P. and 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.
- Gülcan, H. 1974. Çukurova'da sulu şartlar altında yetiştirilen önemli yonca varyetelerinin bazı biyolojik, morfolojik özellikler ve bunların verimle ilişkileri. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- 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 ilişkiler üzerinde araştırmalar. (Basılmamış Doçentlik Tezi).
- Gülcan, H. and Anlarsal, A.E. 1992. GAP Bölgesi'nde sulu koşullarda yetiştirilebilecek yonca çeşitlerinin saptanması üzerinde araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gen.Yay.No: 32. GAP Yay. No: 61., Adana
- Gülcan, H., Anlarsal, A.E., Yücel, C. ve Arslan, A. 1996. GAP Bölgesinde yonca (*Medicago sativa* L.)'nın en uygun ekim zamanı ve tohumluk miktarının saptanması üzerinde bir Araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Gen. Yay. No. 168. Gap Yay. No. 104.24 s., Adana.
- Günendi, N. 1978. Orta Anadolu sulanabilir koşullarında yonca ekim zamanının saptanması. Köyişleri ve Kooperatifler Bakanlığı, Toprak Su Genel Müdürlüğü, Eskişehir Bölge Toprak Su Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yay. No: 145.
- Hakyemez, H. 2000. Çok yıllık yonca, korunga ve nohut geveninde bitki sıklığının yem verimine etkileri. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 158 s., Ankara.
- Heinrichs, D.H. 1954. Developing creeping-rooted alfalfa pasture. Canad.J. Agr. Sci. 34, 269-280.
- Hubbard, W.A. and McLean, A. 1961. Growing alfalfa in British Columbia, Range experimental farm kamloops. B.C. Department of Agriculture Ottawa. Ontario Canada. 1107.
- Kacar, B. 1972. Toprak ve bitki analizleri. (Bitki Analizleri II). A.Ü. Ziraat Fak. Yay. No: 264, 55-78., Ankara.
- Kehr, R.W. and Moline, W.J. 1972. Producing alfalfa in Nebraska Extension Service; Uni. Of Nebraska-Lincoln, Coll of Agric., Coop. With the U.S.B.A. and Coll. of Home Economics. E.C.72-195.
- Kehr, W.R., Barnes, D.K., Brown, D.E., Elgin, C.H. and Sorensen, E.L. 1983. Seed yields from breeder and foundation seed of light alfalfa cultivars. Crop. Sci., 23(2), 256-258.

- Klapp, E. and Kmoch, H.G. 1962. Zum anbauwert verscheidener auslandischer luzerneher-kunfte. Sonderdruck aus "Zeitschrift für Acker und Pflanzenbau". Bant 116. Heft.2. 167-182.
- Knowles, R.P. 1943. The role of insects, weather conditions and plant character in seed setting of alfalfa. Sci. Agric. 24, 29-50.
- Kuşvuran, A., Tansı, V. ve Sağlamtimur, T. 2005. KKTC sulanan koşullarında yonca (*Medicago sativa* L.) ve bazı buğdaygil yem bitkilerinin adaptasyon kabiliyetlerinin saptanması. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi. Araştırma Sunusu Cilt 2; 1181-1186. 5-9 Eylül 2005., Antalya
- Kutuzova, A.A. and Karoush, S.M. 1994. Effective methods increasing hay yield in steppe zone. Kormoproizvodstvo. 4, 61-65.
- Lesins, K. 1950. Investigations in to seed setting of lucerne at ultana reprinted from the annuals of the Royal Agricultural College of Sweeden 17, 442-483.
- Mcintosh, M.S. and Miller, D.A. 1981. Genetic and soil moisture effects on branching-root in alfalfa. Crop. Sci.. 21,15-18.
- Manga, İ. 1974. Yonca ve korungada değişik olgunluk devrelerinde yapılan biçimlerin ot verimine, otun kalitesine ve yedek besin maddelerine etkileri üzerine bir araştırma. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Manke, H.F. 1954. General conditions affecting insect pollination in relation to alfalfa seed production in Washington. Washington Agric. Exp. Sta. State Collage of Washigton, Bull. 555.
- Melton, B.A. 1972. Alfalfa seed production studies. Bull. Agric. Exp. Sta., New Mexico Stat Univ., Cruces,USA., 597, 1-17.
- Mermer, A. ve Serin, Y. 2005. Farklı sıra aralığı ve tohum miktarı uygulamalarının iki yonca (*Medicago sativa* L.) çeşidinde (Bilensoy ve Ladak) tohum verimine etkileri. Türkiye 2. Tohumculuk Kongresi. 254 s. 9-11 Kasım 2005., Adana.
- Nittler, L.W. and Kenny, T.J. 1964. Induction of flowering in alfalfa, birdsfoot, trefoil and red clover as an aid in testing for varietal purity. Crop. Sci. 3, 187-190.
- 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, Zir. Fak. Yay. No: 235, Araşt. Seri No: 152.
- Özkaynak, İ. 1965. Ankara şartlarında Kayseri Yoncası (*Medicago sativa* L.)'nın tohum tutma özellikleri üzerinde araştırmalar. Doktora tezi(Basılmamış). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara.
- Özkaynak, İ. 1977. Verimli bir Kayseri yoncası ıslahı üzerinde araştırmalar. TÜBİTAK Proje No: TOAG -155.
- Pedersen, M.W., Petersen, H.L., Bohard, G.E. and Levin, M.D. 1956. A comparison of the effect of complete and partial cross-pollination of alfalfa pod sets. seeds per pod. pod and seed. weight. Agron. Jour. 48, 177-180.
- Rausch, H. 1964. Ur Sachen der infertilatart der luzerne (*Medicago media* Pers.) untersuchun gegenüber korrelationen zwischen samanertragsbedingen faktören. 2. Pflanzen 51, 141-166.
- Serin, Y. Tan, M. ve Erkovan. H.İ. 2005. Yoncada azot ve fosforla gübrelemenin kuru ot ve ham protein verimi ile ham protein oranına etkileri üzerinde bir araştırma. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi. 953-956. 5-9 Eylül 2005., Antalya.

- Sevimay, C.S. 1992. Ankara koşullarında Elçi yoncası klonlarında tohum teşekkülüne ve seçilen klonların ileriki döllerinde yeşil yem verimine etki eden faktörler. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Smith, D. 1962. Carbonhydrate root reserves in alfalfa, red clover and birdsfoot trefoil under several management schedules. *Crop. Sci.* 2, 75-78.
- Smith, D. 1965. Forage production of red clover and alfalfa under differential cutting. *Agron. Jour* 57, 463-465
- Smith, L.H. and Marten, G.C. 1970. Foliar regrowth of alfalfa utilizing 14C- labelled carbohydrates stored in roots. *Crop. Sci.* 10, 146-149.
- Tamkoç, A. 1985. Kayseri yoncası seçme klonlarında tohum teşekkülü bakımından farkların belirlenmesi.(Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Tamkoç, A. 1992. Kayseri yoncasında seçme Elçi klonlarının Konya şartlarında diğer varyetelerle karşılaştırılması. (Doktora Tezi). Selçuk Üniv. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.
- Tan, M., Erkovan, H.İ. ve Mentеше, Ö. 2003. Effects of autumn cutting management on alfalfa hay yield and some characteristics. *Online Journal of Biological Sciences.* 3 (2), 129-136.
- Tan, M. ve Yolcu, H. 2008. Ülkemiz yem bitkileri tarımına genel bir bakış. *A.Ü. Zir. Fak. Tarım Bilimleri Dergisi*, 2007, 14 (3), 303-312.
- Tosun, F. 1974. Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri Kültürü. Atatürk Üniversitesi Yayınları. 242., Erzurum.
- Tosun, F., Manga, İ. ve Altın, M. 1979. Erzurum ekolojik şartlarında bazı önemli yonca varyetelerinin adatasyonu ve verim denemeleri. *Ziraat Derg.*, Atatürk Üniv. Yay., 10 (3-4), 53-74.
- Tysdal, H.M. and Kisselbach, T.A. 1944. Hybrid alfalfa. *Journal of the American Society of Agronomy.* 36(8), 649-667.
- Tysdal, H.M. 1946. Influence of tripping, soil moisture, plant spacing and lodging on alfalfa seed production .1946 Annual Meeting in Omaha. Nebr.. Nov.19 to 22. *Jour. Am. Soc. of Agron.* 38(6), 6. 515-535.
- Van Riper, E.G. and Owen, F.G. 1964. Efect of cutting height on alfalfa and two grasses as relates to production. persistance and available soil moisture. *Agron. Jour.* 56, 291-295
- Vansell, G.H. and Todd, F. 1946. Alfalfa tripping by insects. Annual Meeting in Omaha Nebr. USA. *Journal of the Am. Soc. of Agronomy.* Vol: 38, No:6, 470-488.
- Vough, L.R. and Merten, G.C. 1971. Influence of soil moisture and ambient temperature on yield and quality of alfalfa forage. *Agronomy Journal.* 63.
- Wilsie, C.P. 1951. Self-fertility and forage yields of alfalfa selections and their progenies. *Agron. Journal.* 43, 555-559.
- Yılmaz, T. 1975. Konya Ovası'nda yonca çeşitleri adatasyonu. Köyişleri Bakanlığı, Toprak Su Genel Müdürlüğü, Konya Toprak Su Araşt. Enst. Yay. No: 35.
- Yılmaz, T. 1978. Isparta-Atabey Ovası'nda yonca çeşitlerinde verimin saptanması. Köyişleri ve Kooeratifler Bakanlığı, Toprak Su Genel Müdürlüğü, Konya Bölge Toprak Su Araştırma Enst. Yay. No: 56.
- Yurtsever, N. 1984. Deneysel istatistik metotları. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları.

Zaleski, A. 1956. II.Pollination and seed setting in lucerne strains. The journal of Agricultural Science Vol: 48, 236-245.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Derya GÜLOĞLU

Doğum Yeri : Ankara

Doğum Tarihi : 31.07. 1977

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu :

Lise : Ankara Aydınlikevler Lisesi

Lisans : Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü
(1994-1999)

Yüksek Lisans : Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü
(1999-2003)

Çalıştığı Kurum : MARO TARIM A.Ş. (2007-2009)

Yayımları :

Sevimay, C.S., **Güloğlu, D.** and Khawar, M.H. 2005. Karyotype analysis of eight Turkish vetch (*Vicia sativa* L.) Cultivars. Pak.J. Bot.. 37(2): 313-317