

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**BAZI YONCA (*Medicago sativa* L.)
ÇEŞİTLERİNİN FARKLI EKİM ZAMANLARINDA
VERİM VE VERİM UNSURLARININ BELİRLENMESİ
ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA**

DOKTORA TEZİ

HAZIRLAYAN: Nizamettin TURAN
DANIŞMAN : Prof. Dr. A. Esen ÇELEN

VAN-2010

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**BAZI YONCA (*Medicago sativa* L.)
ÇEŞİTLERİNİN FARKLI EKİM ZAMANLARINDA
VERİM VE VERİM UNSURLARININ BELİRLENMESİ
ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA**

DOKTORA TEZİ

HAZIRLAYAN: Nizamettin TURAN

VAN-2010

KABUL VE ONAY SAYFASI

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Prof. Dr. A. Esen ÇELEN danışmanlığında, Nizamettin TURAN tarafından sunulan "Bazı Yonca (*Medicago Sativa* L.) Çeşitlerinin Farklı Ekim Zamanlarında Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma" isimli bu çalışma "Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği" ve "Fen Bilimleri Enstitüsü Yönergesi"nin ilgili hükümleri gereğince/...../2010 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile başarılı bulunmuş ve Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan:.....

İmza:

Üye:.....

İmza:

Üye:.....

İmza:

Üye:.....

İmza:

Üye:.....

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun .../...../2010 tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

İmza

.....

Enstitü Müdürü

ÖZET

BAZI YONCA (*Medicago sativa* L.) ÇEŞİTLERİNİN FARKLI EKİM ZAMANLARINDA VERİM VE VERİM UNSURLARININ BELİRLENMESİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

TURAN, Nizamettin
Doktora Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Prof. Dr. A. Esen ÇELEN
Şubat 2010, 113 sayfa

Bu araştırma, Van koşullarında bazı yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki ot verimi ve bazı verim unsurlarını belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma, 2006-2009 yılları arasında Van ili Gürpınar İlçesinde üretici şartlarında yürütülmüştür. Deneme, Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuş olup, ekim zamanları ana parselleri (20.03.2006, 20.04.2006 ve 20.05.2006 ile 01.09.2006, 01.10.2006 ve 01.11.2006), çeşitler (Desica, Kayseri, Bilensoy, MA-414, MA324) alt parselleri oluşturmuştur. Denemenin ilk yılında temizlik biçimi yapılmış olup, veriler 2007 ve 2008 yıllarında alınmıştır.

İlk yıl ekim zamanları arasında önemli fark olmamakla birlikte en yüksek yeşil ot verimi 2714.3 kg/da ile 20 Mart ekiminden alınırken, denemenin ikinci yılında ekim zamanları arasında önemli farklılıklar görülmüştür. En yüksek yeşil ot verimi 3385 kg/da ile yine 20 Mart ekiminden alınmıştır. Kuru madde verimlerinde de yine ilk yıl ekim zamanları arasında önemli farklılıklar görülmemiş olup, verimler 737.5-839.9 kg/da arasında değişmiştir. Denemenin ikinci yılında en yüksek kuru madde verimi 1231.9 kg/da olarak 20 Mart ekiminden alınmıştır.

Çeşitler arasında da verim bakımından önemli farklar görülmüş olup, en yüksek yeşil ot ve kuru madde verimi her iki yılda ve iki yıl birleştirilmiş analizde sırasıyla 2976-969.1, 3772.1-1331.2 ve 3374.2-1150.2 kg/da olarak Bilensoy çeşidinden elde edilmiştir. Sonbahar ekimlerinde ise herhangi bir çıkış sağlanamadığından dolayı verim ve verim unsurları ölçülememiştir.

Anahtar kelimeler: Yonca, Çeşit, Ekim zamanı, Yeşil ot verimi, Kuru madde verimi, Makro ve mikro besin elementleri.

ABSTRACT

A RESEARCH ON THE YIELD AND YIELD CHARACTERISTICS OF SOME ALFALFA (*Medicago sativa* L.) CULTIVARS GROWN IN DIFFERENT SOWING TIMES

TURAN, Nizamettin
Philosophy of Doctorate, Field Crops Department
Supervisor: Prof. Dr. A.Esen ÇELEN
February 2010, 113 pages

This research was conducted to investigate the effect of different sowing dates and cultivars on the herbage yield and some yield characteristics of *Medicago sativa* grown in the ecological conditions of Gürpınar, Van, Turkey in the vegetation periods of 2006-2009. The trial was performed in the split-plots design with three replicates and the main plots were the sowing dates (20.03.2006, 20.04.2006 and 20.05.2006 with 01.09.2006, 01.10.2006 and 01.11.2006) and the sub-plots were cultivars (Desica, Kayseri, Bilensoy, MA-414, MA-324). In the summer of 2006 one cleaning cutting was taken and the data were obtained from 2007 and 2008.

Although there were not the significant differences among the seeding dates in the first year, the highest green herbage yield (2714,3 kg/da) was obtained from the 20 March sowing. There were significant yield differences in the second year and highest green herbage yield (3385.0 kg/da) was obtained from 20 March sowing. There were not significant differences in the dry matter yield in first year and the yields ranged between 839.9-737.5 kg/da. In the second year, sowing in 20 March gave the highest dry matter yield (1231.9 kg/da) again.

There were important yield differences among the cultivars and Bilensoy had the highest green and dry matter yields in both years (2976.3-969.1 kg/da and 3772.1-1331.2 kg/da, for the first and second years, respectively). Can not be right for planting out in the fall if any could be measured by the yield and yield components.

Key words: *Medicago sativa*, Alfalfa, Cultivar, Sowing date, Green herbage yield, Dry matter yield, Macronutrients, Micronutrients.

ÖN SÖZ

Yapılan tüm araştırmaların odak noktası, insanların refah düzeyini yükselterek, daha mutlu ve daha sağlıklı toplumları oluşturmaktır. Artan nüfusun yarattığı talep dolayısıyla, toplumun sağlıklı ve dengeli beslenebilmesi için gıda maddeleri üretiminin arttırılması gerekmektedir. İnsan ve toplum gelişmesinde et, süt ve yumurta gibi hayvansal ürünlerin büyük bir öneme sahip olduğu bilinen bir gerçektir. Ülkemizde ortalama et ve süt veriminin düşük olmasının nedenleri araştırıldığında, hayvanların ırk ve bakım şartlarının yanı sıra, en önemli nedenin yetersiz besleme olduğu anlaşılmaktadır. Hayvancılığımızın esas sorunu olan kaliteli kaba yem açığıının giderilmesinde diğer birçok yem bitkisi gibi yonca da son derece büyük bir öneme sahip bulunmaktadır.

Van ili koşullarında yoncanın en uygun ekim zamanının ve çeşitlerinin araştırıldığı bu çalışmanın desteklenmesinde Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığına, bu çalışmanın planlanmasında ve yürütülmesinde her türlü yardım ve desteğini esirgemeyen danışmanım sayın Prof. Dr. A.Esen ÇELEN'e, araştırmanın yürütülmesinde her türlü teknik desteği sağlayan sayın Prof. Dr. Cafer Olcayto SABANCI, Doç. Dr. Murat ERMAN, Doç. Dr. Murat TUNÇTÜRK, Yrd. Doç. Dr. Necat TOĞAY ve Yrd. Doç. Dr. şeyda ZORER ÇELEBİ'ye sonsuz şükran ve saygılarımı sunarım.

Van-2010

Nizamettin TURAN

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM	19
3.1. Materyal	19
3.1.1. Deneme alanının bazı toprak özellikleri	19
3.1.2. Deneme alanının bazı iklim değerleri	19
3.2. Yöntem	21
3.2.1. İstatistiksel yöntemler	21
3.2.2. Toprak hazırlığı ve ekim	22
3.2.3. Bakım	22
3.2.4. Hasat	22
3.2.5. Verilerin elde edilmesi	22
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	25
4.1. Yeşil Ot Verimi	25
4.2. Bitki Boyu	28
4.3. Bitki Dal Sayısı	31
4.4. Kuru Madde Oranı	34
4.5. Kuru Madde Verimi	36
4.6. Ham Protein Oranı	40
4.7. Ham Protein Verimi	43
4.8. Ham Kül Oranı	46
4.9. Ham Kül Verimi	49
4.10. Azot İçeriği	53
4.11. Fosfor İçeriği	54
4.12. Potasyum İçeriği	58
4.13. Kalsiyum İçeriği	61
4.14. Magnezyum İçeriği	64
4.15. Demir İçeriği	67
4.16. Mangan İçeriği	71
4.17. Çinko İçeriği	73
4.18. Bakır İçeriği	76
4.19. Bor İçeriği	79
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	84
5.1. Yeşil Ot Verimi	84
5.2. Bitki Boyu	84
5.3. Dal Sayısı	85

5.4. Kuru Madde Oranı	85
5.5. Kuru Madde Verimi	86
5.6. Ham Protein Oranı	86
5.7. Ham Protein Verimi	87
5.8. Ham kül Oranı	87
5.9. Ham Kül Verimi	88
5.10. Azot İçeriği	88
5.11. Fosfor İçeriği	88
5.12. Potasyum İçeriği	89
5.13. Kalsiyum İçeriği	89
5.14. Mağnezyum İçeriği	90
5.15. Demir İçeriği	90
5.16. Mangan İçeriği	90
5.17. Çinko İçeriği	91
5.18. Bakır İçeriği	92
5.19. Bor İçeriği	92
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	94
KAYNAKLAR	95
ÖZGEÇMİŞ	103

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa	
Şekil 4.1.	Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama yeşil ot verimleri.	26
Şekil 4.2.	Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama yeşil ot verimleri.	27
Şekil 4.3.	Yeşil ot verimlerine ilişkin çeşit x ekim zamanı interaksyonu.	27
Şekil 4.4.	Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama bitki boyları.	29
Şekil 4.5.	Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama bitki boyları.	30
Şekil 4.6.	Bitki boyuna ilişkin çeşit x ekim zamanı interaksyonu.	30
Şekil 4.7.	Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama bitki dal sayıları.	33
Şekil 4.8.	Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama bitki dal sayıları.	33
Şekil 4.9.	Bitki dal sayısına ilişkin çeşit x ekim zamanı interaksyonu.	34
Şekil 4.10.	Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama kuru madde oranları.	36
Şekil 4.11.	Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama kuru madde oranları.	36
Şekil 4.12.	Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama kuru madde verimleri.	38
Şekil 4.13.	Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama kuru madde verimleri.	38
Şekil 4.14.	Kuru madde verimine ilişkin çeşit x ekim zamanı interaksyonu.	39
Şekil 4.15.	Kuru madde verimine ilişkin yıl x ekim zamanı interaksyonu.	40
Şekil 4.16.	Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama ham protein oranları.	42
Şekil 4.17.	Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama ham protein oranları.	42
Şekil 4.18.	Ham protein oranına ilişkin çeşit x ekim zamanı interaksyonu.	43
Şekil 4.19.	Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama ham protein verimleri.	45
Şekil 4.20.	Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama ham protein verimleri.	45
Şekil 4.21.	Ham protein verimine ilişkin çeşit x ekim zamanı interaksyonu.	46
Şekil 4.22.	Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama ham kül oranları.	48
Şekil 4.23.	Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama ham kül oranları.	48
Şekil 4.24.	Ham protein oranına ilişkin çeşit x ekim zamanı interaksyonu.	49
Şekil 4.25.	Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama ham kül verimleri.	51
Şekil 4.26.	Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama ham kül verimleri.	51
Şekil 4.27.	Ham kül verimine ilişkin çeşit x ekim zamanı interaksyonu.	52
Şekil 4.28.	Ham kül verimine ilişkin yıl x ekim zamanı interaksyonu.	52
Şekil 4.29.	Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama azot içerikleri.	54
Şekil 4.30.	Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama azot içerikleri.	54
Şekil 4.31.	Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama fosfor içerikleri.	56

Şekil 4.32.	Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama fosfor içerikleri.	57
Şekil 4.33.	Fosfor içeriğine ilişkin çeşit x ekim zamanı interaksyonu.	57
Şekil 4.34.	Fosfor içeriğine ilişkin yıl x çeşit interaksyonu.	58
Şekil 4.35.	Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama potasyum içerikleri.	60
Şekil 4.36.	Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama potasyum içerikleri.	60
Şekil 4.37.	Potasyum içeriğine ilişkin yıl x çeşit interaksyonu.	61
Şekil 4.38.	Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama kalsiyum içerikleri.	63
Şekil 4.39.	Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama kalsiyum içerikleri.	63
Şekil 4.40.	Kalsiyum içeriğine ilişkin yıl x çeşit interaksyonu.	64
Şekil 4.41.	Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama magnezyum içerikleri.	66
Şekil 4.42.	Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama kalsiyum içerikleri.	66
Şekil 4.43.	Magnezyum içeriğine ilişkin çeşit x ekim zamanı interaksyonu.	67
Şekil 4.44.	Magnezyum içeriğine ilişkin yıl x çeşit interaksyonu.	67
Şekil 4.45.	Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama demir içerikleri.	69
Şekil 4.46.	Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama demir içerikleri.	69
Şekil 4.47.	Demir içeriğine ilişkin çeşit x ekim zamanı interaksyonu.	70
Şekil 4.48.	Demir içeriğine ilişkin yıl x çeşit interaksyonu.	70
Şekil 4.49.	Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama mangan içerikleri.	72
Şekil 4.50.	Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama mangan içerikleri.	73
Şekil 4.51.	Mangan içeriğine ilişkin yıl x çeşit interaksyonu.	73
Şekil 4.52.	Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama çinko içerikleri.	75
Şekil 4.53.	Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama çinko içerikleri.	75
Şekil 4.54.	Çinko içeriğine ilişkin yıl x çeşit interaksyonu.	76
Şekil 4.55.	Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama bakır içerikleri.	78
Şekil 4.56.	Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama bakır içerikleri.	78
Şekil 4.57.	Bakır içeriğine ilişkin çeşit x ekim zamanı interaksyonu.	79
Şekil 4.58.	Bakır içeriğine ilişkin yıl x çeşit interaksyonu.	79
Şekil 4.59.	Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama bor içerikleri.	81
Şekil 4.60.	Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama bor içerikleri.	81
Şekil 4.61.	Bor içeriğine ilişkin çeşit x ekim zamanı interaksyonu.	82
Şekil 4.62.	Bor içeriğine ilişkin yıl x çeşit ve yıl x ekim zamanı interaksyonu.	83

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa	
Çizelge 3.1.	Deneme alanının bazı toprak özellikleri	19
Çizelge 3.2.	Deneme alanının bazı iklim değerleri	20
Çizelge 3.3.	Deneme parsellerinin ekim zamanları	21
Çizelge 4.1.	Yeşil ot verimlerine ilişkin varyans analizi	25
Çizelge 4.2.	Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki yeşil ot verimi (kg/da)	26
Çizelge 4.3.	Bitki boylarına ilişkin varyans analizi	28
Çizelge 4.4.	Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki bitki boyu (cm)	29
Çizelge 4.5.	Dal sayısına ilişkin varyans analizi	31
Çizelge 4.6.	Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki dal sayısı (bitki/adet)	32
Çizelge 4.7.	Kuru madde oranına ilişkin varyans analizi	35
Çizelge 4.8.	Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki kuru madde oranı (%)	35
Çizelge 4.9.	Kuru madde verimine ilişkin varyans analizi	37
Çizelge 4.10.	Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki kuru madde verimi (kg/da)	37
Çizelge 4.11.	Ham protein oranına ilişkin varyans analizi	40
Çizelge 4.12.	Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki ham protein oranı (%)	41
Çizelge 4.13.	Ham protein verimine ilişkin varyans analizi	44
Çizelge 4.14.	Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki ham protein verimi (kg/da)	44
Çizelge 4.15.	Ham kül oranına ilişkin varyans analizi	47
Çizelge 4.16.	Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki ham kül oranı (%)	47
Çizelge 4.17.	Yonca çeşitlerinin ham kül verimine ilişkin varyans analizi	49
Çizelge 4.18.	Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki ham kül verimi (kg/da)	50
Çizelge 4.19.	Azot içeriğine ilişkin varyans analizi	53
Çizelge 4.20.	Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki azot içeriği (%)	53
Çizelge 4.21.	Fosfor içeriğine ilişkin varyans analizi	55
Çizelge 4.22.	Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki fosfor içeriği (%)	56
Çizelge 4.23.	Potasyum içeriğine ilişkin varyans analizi	58
Çizelge 4.24.	Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki potasyum içeriği (%)	59
Çizelge 4.25.	Kalsiyum içeriğine ilişkin varyans analizi	61
Çizelge 4.26.	Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki kalsiyum içeriği (%)	62
Çizelge 4.27.	Mağnezyum içeriğine ilişkin varyans analizi	64
Çizelge 4.28.	Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki mağnezyum içeriği (%)	65
Çizelge 4.29.	Demir içeriğine ilişkin varyans analizi	68
Çizelge 4.30.	Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki demir içeriği (ppm)	68
Çizelge 4.31.	Mangan içeriğine ilişkin varyans analiz sonuçları	71
Çizelge 4.32.	Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki mangan içeriği	

	(ppm)	72
Çizelge 4.33.	Çinko içeriğine ilişkin varyans analizi	74
Çizelge 4.34.	Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki çinko içeriği (ppm)	74
Çizelge 4.35.	Bakır içeriğine ilişkin varyans analizi	77
Çizelge 4.36.	Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki bakır içeriği (ppm)	77
Çizelge 4.37.	Bor içeriğine ilişkin varyans analizi	80
Çizelge 4.38.	Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki bor içeriği (ppm)	80

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

⁰ C	Santigrat derece
cm	Santimetre
da	Dekar
g	Gram
kg	Kilogram
m	Metre
mm	Milimetre
%	Yüzde

Kısaltmalar

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
DİE	Devlet İstatistik Enstitüsü
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
K. O.	Kareler ortalaması
SD	Serbestlik derecesi
N	Azot
P	Fosfor
pH	Asitlik derecesi
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu
UYO	Uzun yıllar ortalaması
vb.	Ve benzeri
V.K	Varyasyon Kaynakları

1. GİRİŞ

Ülkemiz yem bitkileri yetiştirme olanakları bakımından şanslı bir konumda bulunmasına rağmen yem bitkileri ekilen alanlar oldukça yetersizdir. Ayrıca meralarımız da yıllardır düzensiz kullanma ve bakımsızlık etkisiyle verimliliğini önemli ölçüde kaybetmiştir. Vejetasyonu zayıflamış, yem verimi ve kalitesi düşük olan bu meralardan yeterli hayvansal ve bitkisel ürün almak mümkün olamamaktadır (Baysal, 1995). Yem bitkilerinin büyük çoğunluğu baklagil ve buğdaygil familyalarına ait bitkilerdir. Baklagiller (Leguminosae) familyasına ait yeşil yem bitkileri diğer yeşil yem bitkilerine olan üstünlüklerinden dolayı hayvan beslemede özel ve önemli bir yer tutmaktadır. İster yeşil olarak biçilip yedirilecek olsun, isterse kuru ot yapıldıktan sonra kullanılacak olsun baklagil yem bitkileri genellikle diğer yem bitkilerine nazaran daha lezzetli ve daha fazla miktarda ot verirler (Akyıldız, 1969). Yapılan tahminlere göre hayvanların tükettiği proteinin % 38'i, lipitlerin % 16'sı, karbonhidratların % 5'i baklagil yem bitkilerinden karşılanmaktadır (Açıkgöz, 2001). Baklagil yem bitkilerinin besleme değerlerinin yüksek olması nedeniyle çayır ve meralarda bu bitkilerin oranları arttıkça çayır ve meraların yem değeri de yükselecektir (Ak, 1997). Kuru otların besleme değeri normal elde edildikleri taktirde yeşil bitkilerin biçildikleri andaki durumlarına bağlıdır. Otun hasat devresi kaliteyi etkileyen en önemli özelliklerden biridir. Hemen hemen tüm yem bitkilerinde hasat devresi geciktikçe kuru madde verimi ve sap oranı artarken yaprak oranı azalmaktadır. Buna bağlı olarak ot içerisinde ham protein, sindirilebilir ham protein ve bazı elementlerin oranı devreler boyunca düşerken, selüloz ve bazı bileşiklerin oranı giderek artmaktadır. Besin madde oranlarındaki değişimler buğdaygil yem bitkilerinde baklagil yem bitkilerine oranla daha hızlıdır (Akyıldız, 1966). Kaba yemlerde vejetasyon süresinin uzamasına bağlı olarak yem değerinde oluşan azalmanın nedeni bitkilerde vejetasyon ilerledikçe meydana gelen lignifikasyondan kaynaklanmaktadır. Nitekim lignifikasyon ile bitkide esasen parçalanabilirliği sorun olmayan selüloz, ham selüloz gibi bazı besin maddelerinin yararlanılabilirliği sınırlanmaktadır (Avcıoğlu ve ark., 1999). Erken dönemlerde bitkide bulunan organik besin maddeleri daha ziyade basit bileşikler durumundadır. Gelişme ilerledikçe bu basit bileşikler daha büyük moleküller haline çevrilir (Akyıldız, 1969).

Doğal Çayır-Meralarımız hayvan varlığımızın en önemli beslenme ve kaba yem kaynağı durumundadırlar. Ancak bu alanlar bazı nedenlerden (hukuki boşluklar, bilinçsizlik, vb.) dolayı yıllardır süren ağır ve aşırı otlatmaya maruz kalmışlar ve artık hayvancılığımızın kaba yem ihtiyacını karşılamaktan uzaklaşmış durumdadırlar (Soya ve ark., 2004). Meralarımız üzerindeki bu baskıların azaltılmasındaki en etkin yöntemlerden biri, tarla tarımımız içinde ana ve II. ürün olarak yem bitkileri ekilişinin teşvik edilmesi ve bunun yanında da kaliteli kaba yem sağlanmasıdır. Yem bitkilerinin kraliçesi olarak tanımlanan yonca, adaptasyon yeteneğinin yüksek, uzun ömürlü, bir vejetasyon devresinde birçok defa biçilebilir, yüksek verimli, yüksek besin değeri, ekim nöbetinde önemli ve bazı çeşitlerinin otlatılabilir olması nedenleriyle diğer yem bitkilerinden ayrılmaktadır. Bu değerli yem bitkisi Türkiye'nin hemen her bölgesinde doğal olarak görülmekte ve tarımı son yıllarda giderek yaygınlaşmaktadır. Bu durum mevcut yonca çeşitlerine ek olarak ülkemize ve bölgemize uygun yeni çeşitlerin araştırılması ve adaptasyonlarının sağlanmasını zorunlu hale getirmekte, bölge mer'alarının ıslahında kullanılacak mer'a tipi yoncaların ortaya konulması da büyük bir gereksinim olarak gözler önünde durmaktadır (Kır ve Soya, 2008)

Yem bitkilerinin imparatoriçesi diye adlandırılan yonca, bilinen en eski yem bitkisi olup, planlı ve sistemli bir şekilde tarımının yapılmasına çok önceki çağlardan günümüz dahil tarımı yapılan ünlü bir bitkidir (Gençkan, 1992).

Yonca (*Medicago sativa* L.) yüksek değerli ve bol yem veren yem bitkisidir. Ülkemiz yoncanın gen merkezidir ve en eski kayıtlı bilgiler 3300 yıl önce Türkiye'de yoncanın bir yem bitkisi olarak kullanıldığını bildirmektedir (Hanson ve ark., 1988).

Tarım alanlarının çeşitli şekilde daralması ve bilinçsiz şekilde tahrip edilmesi sonucu, diğer ürünlerde olduğu gibi yoncada da birim alandan en yüksek verimin alınması zorunluluk durumuna gelmiştir. Yoncada verimin düşmesinin en büyük etkenlerinden biri de bitkiye arız olan zararlı ve hastalıklardır. Bu yüzden, her yıl küçümsenmeyecek miktarda ürün kaybı olmakta ve bu etmenler yonca verimini önemli derecede olumsuz etkilemektedir (Yıldırım ve ark., 1996).

Doğu Anadolu Bölgesinde ziraatın gelişmesi ülke ekonomisi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu bölgedeki tarla tarımı içerisinde yem bitkilerinin yeri ve önemi çok büyüktür. Çünkü; bölgede iklim, toprak ve coğrafik yapı hayvancılığın gelişmesine

elverişlidir. Gerçekte de bölgede halkın en önemli tarım uğraşı hayvancılıktır (Elçi, 1985).

Yoncannın ekim zamanı bölgelere göre değişmektedir. Genellikle Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü kıyı bölgelerimizde kışlık ekimler yaygın olurken, karasal iklime sahip iç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerimizde ilkbahar ekimleri uygulanmaktadır. Ancak yoncannın çok yıllık bir yem bitkisi olması ve ilk yıl gelişiminin oldukça yavaş seyretmesi, bu bitkinin ekim zamanının önem kazanmasına neden olmaktadır. Ekimin ilkbaharda yapılması, yoncadan ekim yılında verim alınabilmesine olanak tanıyabilmektedir. Van ili ve çevresinde karasal bir iklim hüküm sürmesine rağmen, Van Gölü'nün yumuşatıcı etkisiyle bazı kültür bitkileri kışlık ekilebilmektedir. Yoncannın da kışlık ve yazlık birkaç ekim zamanının denenmesi bu bakımdan önem taşımaktadır. Diğer taraftan bölgelere göre uygun çeşitlerin kullanılması da son derece önemlidir. Bu düşünceden hareketle, farklı yonca çeşitlerinin kışlık ve yazlık olarak değişik ekim zamanlarında ekilmesinin yoncannın verim ve diğer bazı özelliklerine etkisinin araştırılması çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Berger (1949), tarla bitkileri ile bazı sebzelerin bor istekleri ve optimum yetişmeleri için toprakların elverişli bor kapsamaları üzerinde yaptığı çalışmada, yoncanın fazla bor isteyen (>0.5 ppm) bitkiler arasında olduğunu ve toprakta yetiştirilmiş bitkilerin üst kısımlarında bulunan bor kapsamaları ile ilgili olarak da yonca bitkisinin kuru maddesinde bor içeriğinin 25.0 ppm olması gerektiğini bildirmiştir.

Alınoğlu ve ark. (1972), Ankara koşullarında Kayseri yoncasının bazı önemli morfolojik ve fizyolojik özellikleri üzerinde yaptıkları araştırmada; çiçeklenme tarihinin ortalama 5-6 Haziran, bitki boyunun 84.5-88.5 cm, yaprak indeksinin %2.42-2.46, iek renginin erguvanî menekşe-menekşe moru veya açık erguvanîrenkte olduğunu, yaprakçık şeklinin ters yumurta veya uzun yumurta, bitki habitusunun dik olduğunu ve sap kalınlığının ise 1.5-9.2 mm arasında değiştiğini bildirmektedirler.

Elliott ve ark. (1972), kışa dayanıklı yonca çeşitlerinin, kışa dayanıklı olmayanlara oranla daha erken sonbahar dormansisine ve daha yavaş ilkbahar büyümesine sahip olduğunu bildirmektedirler.

Kupper ve Vieweg (1977), yoncada uygun ekim zamanının belirlenmesinin, ek maliyet yaratmadan üretimi arttırmanın en ucuz yollarından birisi olduğunu belirtmektedirler.

Tosun ve ark. (1978), Erzurum ekolojik şartlarında 1967-1974 yılları arasında yaptıkları denemede 75 yabancı kaynaklı yonca ile Erzurum, Ağrı ve Kayseri ekotiplerini incelemişlerdir. Araştırmacılar denemeden elde edilen sonuçlara göre; kuru ot veriminde 7 yıllık ortalamalar dikkate alındığında, çeşitler arasında istatistiksel anlamda fark olduğunu belirlemişler ve 590 kg/da ile 1084 kg/da arasında varyasyon gösteren kuru ot verimini ortalama 890 kg/da olarak saptamışlardır.

Yılmaz (1978), 1972-1976 yılları arasında Toprak Su Araştırma Enstitüsü Isparta deneme tarlalarında 4 yıl süreyle yürüttüğü bir çalışmada, araştırma materyali olarak Kayseri, Apex, WL-202, Variety 525, Zia, Scout, Uinta, Washce, Caliverde-65 ve Mesa-Sirsa çeşitlerini kullanmıştır. Bu eşitleri yeşil ot verimi açısından karşılaştırdığında, ortaya çıkan farkın istatistiksel olarak önemli ve ortalama verimin de 7.93 ton/da olduğunu saptamıştır. Buna karşın, çeşitler kuru ot verimi açısından

incelendiğinde ortaya çıkan farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı ve ortalama verimin de 1.92 ton/da olduğu belirtilmiştir.

Dennis ve ark. (1981), çok sayıda yonca varyetesiyle yürüttükleri çalışmada yoncaları hiç kış dormansisi olmayan, kış dormansisi olmayan, orta düzeyde kış dormansisi olan, yarı kış dormansisi olan ve kış dormansisi olan çeşitler olarak gruplandırmışlar ve Pioneer çeşidinin de orta düzeyde kış dormansisi olan grupta yer aldığını belirtmişlerdir.

Manga (1981), Erzurum ekolojik koşullarında yürüttüğü araştırmasında, bitki boyu karakteri bakımından incelediği yonca çeşitleri arasındaki istatistiksel farklılığın önemli olduğunu bildirmiş ve 15 yonca çeşidinde bitki boyunun ortalama 53-66 cm arasında bir değişim gösterdiğini saptamıştır.

Açıkgöz ve ark. (1984), Ankara Üniversitesi deneme tarlalarında 1982-1983 yılları arasında 2 yıl süreyle yaptıkları çalışmada farklı yonca çeşitlerini incelemişlerdir. İncelenen çeşitler arasında, bitki boyu ve kuru ot verimleri dikkate alındığında ortaya çıkan farkın istatistiksel olarak önemli olduğunu saptamışlardır. Karasal iklim koşullarındaki denemede ortalama bitki boyu 72.1 cm olurken, boy genelde 65.3-83.7 cm arasında varyasyon göstermiştir. Çeşitlerin kuru ot verimi ortalaması 374 kg/da iken, en yüksek değere 454 kg/da ile ulaşılmış, en düşük verim ise 306 kg/da olarak saptanmıştır. Araştırmacılar, ayrıca dormansi süreleri fazla olan melez yonca çeşitlerinin ilkbaharda geç sürmeye başladıklarını ve buna karşın hızlı bir gelişme göstererek diğer çeşitlerle aynı dönemde biçime gelebildiklerini belirtmişlerdir.

Anonim (1985), Ankara Çayır-Mera ve Zootekni Araştırma Enstitüsünde yürütülen bir çalışmada Bilensoy-80 ve Kayseri çeşitlerinden sulu şartlarda dekara sırasıyla 1845 ve 1873 kg kuru ot verimi elde edildiği, ham protein oranlarının ise % 17.8 ve % 15.75 olarak bulunduğu bildirilmektedir.

Willett (1985), bor bakımından yetersiz bir toprakta yapılan sera çalışmasında yoncaya N uygulamasının bitkinin bor konsantrasyonunu ve bor alımını azalttığını, bor uygulamaksızın azot uygulamasının bitkileri öldürdüğünü, bu durumun da muhtemelen bor yetersizliğinden kaynaklandığını belirlemiştir.

Gülcan ve Anlarsal (1988), Çukurova koşullarına uygun bir yonca çeşidi ıslahı amacıyla yürüttükleri çalışmada, ilk önce 720 tek bitkiyi 1977-1985 yılları arasında verim ve kalite yönünden incelemiş ve üstün görülen 15 yonca klonunda 1985-1986

yıllarında 2 yıl süreyle verim karşılaştırılmaları yapmışlardır. Araştırmacılar çeşitler arasında istatistiksel farkın bitki boyu, yeşil ot ve kuru ot verimleri açısından önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırma sonunda, 2 yıllık ortalama bitki boyunun 62.8 cm (61.5-64.4 cm), yeşil ot veriminin ortalama 7782 kg/da (7308-8245 kg/da) ve kuru ot veriminin de ortalama 1367 kg/da (1303-1426 kg/da) olarak gerçekleştiği ifade edilmiştir.

Avcıoğlu ve ark. (1989), Ege bölgesine uygun yonca hatlarının geliştirilmesi ve adaptasyonlarının sağlanması amacıyla yürüttükleri çeşit verim denemesinde 19 farklı yonca çeşidini incelemişler ve çeşitler arasında yeşil ot verimi, kuru madde oranı ve kuru madde verimi yönünden istatistiksel farklılığın önemli olduğunu vurgulamışlardır. Deneme sonunda, yeşil ot veriminin 4371-8798 kg/da, kuru madde oranının % 23,3-29.0 ve kuru madde veriminin de 1182-2066 kg/da arasında varyasyon gösterdiğini saptamışlardır. Araştırmacılar ayrıca, inceledikleri çeşitlerin dik veya yarı dik gelişme gösterdiklerini belirtmişler ve büyüme açısı gözlemlerinin özellikle 3. ve 4. biçimlerde yapılmasıyla sağlıklı sonuçların elde edilebileceğini ifade etmişlerdir.

Hatipoğlu ve ark. (1989), Çukurova'nın kıraç koşullarında 1985-1988 yılları arasında yürüttükleri bir araştırmada yoncanın farklı tohumluk miktarlarının (0.4, 0.5, 0.7, 1.0, 1.3, 1.5, 1.6, 2.0 kg/da) ve 35 cm sıra aralığının bazı önemli özelliklere etkisini incelemişler ve iki yıllık ortalamalara göre yoncada farklı tohumluk miktarlarının bitki boyu, yeşil ot ve kuru ot verimi üzerinde önemli bir etkisinin bulunmadığını saptamışlardır. Bununla birlikte, ot verimi ve bitki boyu yönünden en yüksek değerler 1.3 kg/da tohumluk miktarında elde edilmiştir. Tohumluk miktarı arttıkça bu özelliklere ilişkin ortalama değerler azalarak 2 kg/da tohumluk miktarında en düşük değere ulaşmıştır.

Mermer ve Serin (1991), tek yıllık yonca hatlarının adaptasyonu ile ot ve tohum verimleri üzerinde yaptıkları araştırmada ICARDA'dan sağlanan sert yonca (*Medicago rigidula*)'nın 8 hattı ile narin yonca (*Medicago noeana*)'nın 4 hattını kullanmışlardır. Deneme Erzurum'un Pasinler İlçesinde kıraç şartlarda 1989 yılında yürütülmüştür. Tohumlar 5 Mayıs 1989'da, 50 cm sıra arası mesafede ekilmiş ve 3 Eylül 1989'da tohum hasadı yapılmıştır. Bu iki tarih arasında ot için üç sefer biçim yapılmıştır. Araştırmada tek yıllık yoncanın adaptasyonu yanında ot, ham protein, tohum ve sap verimleri ile bazı verim unsurları tespit edilmiştir. Hatların kuru ot verimleri 107.5 – 358.4 kg/da arasında

değişmiştir.

Akbari ve Avcıoğlu (1992), Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi'nin Bornova'daki deneme alanlarında 1989-1990 yılları arasında yürüttükleri çalışmada yonca çeşitlerinin bitki boyu (79-100 cm), yeşil ot verimi (383-677 gr/bitki), kuru madde oranı (%19.8-25.1), kuru madde verimi (57-135 gr/bitki) ham protein oranı (%18.7-22.9), ham protein verimi (14.6-26.5 gr/bitki), ham kül oranı (%10.1- 11.1) ve ham kül verimi (5.2-12.2 gr/bitki) açısından önemli ölçüde farklı özelliklere sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Graham ve ark. (1992), Mikro besin elementleri arasında çinko eksikliğinin, geniş alanlarda yürütülen bitki yetiştiriciliğinde en yaygın besin düzensizliklerinden biri olduğu ifade etmektedir.

Gülcan ve Anlarsal (1992), Şanlıurfa-Koruklu Araştırma istasyonunda 1989-1991 yılları arasında 20 yonca çeşidi ile yürüttükleri çalışmada çeşitler arasında, bitki boyu, yeşil ot ve kuru madde verimleri açısından istatistiksel farklılık olduğunu ifade etmişlerdir. Ortalama bitki boyunun 56.3-70.8 cm arasında değiştiği belirtilerek, ilkbahar büyümesi yavaş olan çeşitlerin kısa boylu çeşitler olduklarını saptamışlardır. Araştırmada 3 yıllık yeşil ot verim ortalaması 8367 kg/da olarak bulunurken, yeşil ot veriminin 7060-9422 kg/da arasında varyasyon gösterdiği, kuru madde veriminin de 1594-2219 kg/da arasında değiştiği ifade edilmiştir. Araştırmacılar ayrıca, çeşitlerin çiçeklenme gün sayılarının 25.25-26.83 gün arasında değiştiğini belirterek, İlkbahar ve Sonbahar mevsimlerinde bu sürenin Yaz aylarına nazaran daha uzun olduğunu ileri sürmüşlerdir. Denemenin ilk yılı sonunda ekim ayında yapılan biçimlerden sonra rozet oluşturarak kışı geçiren çeşitlerde soğuk zararına rastlanılmamıştır. Araştırmacılar, kışı dormant halde geçiren bu çeşitlerin ilkbaharda geç sürmeye başladıklarını, ancak daha sonra hızlı bir şekilde gelişme göstererek diğer çeşitlerle aynı dönemde biçime gelebildiklerini ifade etmişlerdir.

Şengül ve ark. (1992), Doğu Anadolu Bölgesi şartlarına adapte olabilecek yüksek verimli yonca çeşit ve hatlarını belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada, çeşitlerin yeşil ot ve kuru ot verimleri dikkate alındığında aralarında istatistiksel farklılığın önemli olduğunu bildirmişler, yeşil ot verimlerinin 3958-7444 kg/da ve kuru ot verimlerinin ise 988-1938 kg/da arasında varyasyon gösterdiğini saptamışlardır.

Marschner (1993), Bitkilerdeki çinko eksikliği, toprakların düşük çinko konsantrasyonu yüzünden ve bitki köklerinin çinkodan düşük yararlanılabilirliğinden dolayı

ortaya çıkabilir. Düşük organik madde, topraktaki yüksek kalsiyum karbonat seviyesi, yüksek pH ve topraktaki nem stresi, çinkonun bitki kökleri tarafından alınabilirliğindeki düşüklüğün ana faktörleridir

Akbari ve Avcıoğlu (1994), Akdeniz iklim koşullarına uygun iki yonca çeşidinin agronomik özellikleri arasındaki ilişkileri araştırmışlar ve Peru ve Diabloverde çeşitlerinin kuru madde verimleri ile kalite özellikleri arasında yakın ilişkiler bulunduğunu, morfolojik özelliklerin de verim açısından bir gösterge olabileceğini bildirmişlerdir.

Avcıoğlu ve ark. (1994), 1989-1991 yılları arasında 3 yıl süreyle Ege Bölgesine uygun yonca ıslahı amacıyla 12 çeşit üzerinde yaptıkları çalışmada, bitki boyunun 75.1-92,0 cm, yeşil ot veriminin de bitki başına 587-804 gr arasında varyasyon gösterdiğini saptamışlardır. Araştırmacılar, Mesa-Sirsa, Moapa, Elçi, Pioneer ve kısmen de Sonora çeşitlerinin gelişmeye erken başladıklarını gözlemlemişler ve erkenci çeşitler olarak saptadıkları bu çeşitlerin Ege bölgesi şartlarında Nisan ayı içersinde tomurcuklandıklarını belirtmişlerdir. Bu durumu da tropik veya yarı tropik kuşaklarda yetiştirilen yoncaların kışın uyku dönemlerinin kısa olmasıyla açıklayarak, bu çeşitlerin vejetasyon periyodu boyunca büyüme ve gelişmelerinin uzun, biçim sayılarının fazla ve verimlerinin de yüksek olacağını saptamışlardır.

Aydın ve ark. (1994), Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen 39 yonca çeşidinin kuru ot ve ham protein oranlarını saptamışlar ve ortalama sonuçlara göre Karadeniz Bölgesinde kuru şartlarda tek biçimde 204-291 kg/da kuru ot almışlardır. Çalışmada, yonca çeşitlerinin ham protein oranları arasında büyük farklılıklar saptanmış ve Dunalca çeşidinin ham protein oranı % 21.14 olurken, GT-13-R çeşidinde bu oran % 12.56 olarak gerçekleşmiştir. En yüksek ham protein verimi ise 47.17 kg/da ile Apex çeşidinden elde edilmiştir.

İbrikçi ve ark. (1994), yaptıkları bir çalışmada yoncada olması gereken bitki besin maddelerini N: % 3.50-5.00, P: % 0.3-0.6, K: % 2.50-3.80, Ca: % 1.00-2.50, Mg: % 0.30-0.80 ile B: 35-80 ppm, Mo: 0.50-2.00 ppm, Cu: 6.00-15.00 ppm, Mn: 30-100 ppm, Zn: 25-70 ppm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Şilbir ve ark. (1994), 1991-1993 yılları arasında Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında yürüttükleri çalışmada, yurtdışından getirilen 3 yonca çeşidi ile Kayseri ve bölgede başarıyla yetiştirilen Elçi yoncasını incelemişlerdir. Bitki

boyu yönünden çeşitler arasında önemli farklılıklar meydana gelmiş ve en yüksek değere Kayseri ve Elçi çeşitlerinde (54.1-52.6 cm) ulaşılmıştır. Yeşil ot verimleri yönünden 9286 kg/da ile Vela çeşidinden en yüksek verim elde edilirken bu çeşidi 8559 kg/da ile Elçi ve 7663 kg/da ile Kayseri çeşitleri izlemiştir. Buna karşın Kayseri çeşidinin kuru ot verimi açısından düşük verimli olduğu görülmüş (1779 kg/da) ve bu durum yaz sıcaklarında bu çeşidin iyi boylanmaya karşın, dallanmasının zayıf olmasıyla açıklanmıştır.

Açıkgöz (1995), yoncanın değişik gelişme dönemlerinde yapılan biçimlerinde kuru madde oranının % 15.0-19.2; ham protein oranının % 9.9-23.3 ve ham kül oranının % 7.4-12.0 arasında değiştiğini ifade etmiştir.

Rengel ve Graham (1995), Mikro besin elementleri arasında çinko eksikliğinin, geniş alanlarda yürütülen bitki yetiştiriciliğinde en yaygın besin düzensizliklerinden biri olduğu ifade etmektedir.

Anlarsal (1996), Çukurova Üniversitesi deneme tarlalarında 1989-1992 yılları arasında yaptığı araştırmada, CUF-101, Peru, P-5929, Elçi, Salton ve Diabloverde çeşitlerini incelemiştir. Bu çeşitlerin 2 yıllık ortalama çiçeklenme süresini 27.35 gün olarak saptamış ve en kısa sürede çiçeklenen çeşidin 24.45 gün ile Salton, en uzun sürede çiçeklenenin ise 27.60 gün ile Peru çeşidi olduğunu ifade etmiştir. Araştırmada bitki boyuna ait değerler, çeşitler arasında istatistiksel fark ortaya çıkarmış ve ortalama boy 67.2 cm saptanırken, en yüksek değer 70.1 cm, en düşük değer ise 66.1 cm olarak elde edilmiştir. 2 yıllık ortalama yeşil ot verimi 9013 kg/da olarak bulunmuş ve Elçi (10161 kg/da) ile P-5929 (10304 kg/da) çeşitlerinden en yüksek verim elde edilmiştir.

Çakmak ve ark. (1996), Mikro besin elementleri arasında çinko eksikliğinin, geniş alanlarda yürütülen bitki yetiştiriciliğinde en yaygın besin düzensizliklerinden biri olduğu ifade etmektedir.

Eğinlioğlu ve ark. (1996), bazı yonca (*Medicago sativa* L.) çeşitlerinin Menemen koşullarına adaptasyonu üzerine yaptıkları bir araştırmada; bölgeye uygun üstün verim ve kaliteli çeşitleri belirlemek amacıyla, 1992 yılında, yurt içi ve yurt dışı kaynaklı 20 çeşit ile bir adaptasyon denemesi kurmuşlardır. Araştırmacılar, 3 yıllık toplam verim dikkate alınarak yapılan değerlendirmelere göre Sundor, Elçi, California 50, Maxidor, Condor, Pierce, California 60 ve Aumara çeşitlerinden standart çeşit Messasirsa'ya göre daha fazla toplam yeşil ot verimi elde etmişlerdir. Toplam kuru

madde veriminde en yüksek verim Elçi çeşidinden alınmış, takiben Sundor ve California 50 çeşitleri de standart çeşidi geçmiştir. Sadece Elçi ve Condor çeşitlerinden standart çeşidin üzerinde toplam protein verimi elde edilmiştir. Bütün çeşit ortalamaları üzerinde verimlerin biçimlere dağılımı incelendiğinde, en yüksek verimlerin ilk biçimlerden elde edildiği görülmüştür. Çeşitlerin ortalama biçim aralığı (gelişme süresi) uzadıkça kuru madde oranlarının arttığı ve bu iki karakter arasında istatistiki önemde pozitif bir korelasyon olduğu ($r = 0,69$) saptanmıştır. Denemede, ortalama yeşil ot verimleri 7716 kg/da olmuş, en yüksek verim 8853 kg/da ile elde edilirken, en düşük verimin ise 5937 kg/da olduğu ifade edilmiştir. Kuru madde verimi 1144-1733 kg/da arasında varyasyon göstererek, 3 yıl sonunda ortalama 1505 kg/da olarak tespit edilmiştir.

Koç ve Tan (1996), 1995 yılında Atatürk Üniversitesi mer'alarında doğal olarak yetişen melez yonca (*Medicago varia* L.) bitkisi üzerinde yaptıkları çalışmada, 7-21 arasında değişim gösteren yan dal sayısını bitkilerde ortalama 12.15 adet olarak kaydetmişlerdir. İnceledikleri bitkilerin ana dal çapının en düşük 1.40 mm, en yüksek 3.50 mm olduğunu ifade ederek, ortalama ana sap çapını 2.26 mm olarak belirtmişlerdir. Yine aynı çalışmada, bitki boyu ortalama 65.5 cm (42,5-89.5 cm) olarak belirlenirken, kuru madde verimi bitki başına ortalama 33.5 gr (122-87.1 gr) olarak saptanmış ve kuru madde verimi ile yüksek boyluluk ve geniş ana sap çapı arasında önemli bir korelasyon bulunduğu ifade edilmiştir.

Şengül ve Tahtacıoğlu (1996), 1984-1986 yılları arasında Erzurum ekolojik şartlarında yaptıkları çalışmada farklı yonca hat ve çeşitlerini yaş ot, kuru ot ve protein verimleri yönünden karşılaştırmışlardır. Araştırmada bu özellikler dikkate alındığında incelenen tüm çeşitler arasında istatistiki fark önemli olarak bulunmuştur. Denemeden elde edilen sonuçlara bakıldığında, çeşitlerin üç yıllık ortalama yaş ot verimlerinin 2946 kg/da olduğu saptanmış ve en yüksek verimin 3602 kg/da, en düşük verimin ise 2524 kg/da olduğu belirtilmiştir. Kuru ot verimlerine ilişkin değerlerin 982-1797 kg/da arasında değiştiği tespit edilerek, ortalama kuru ot veriminin 1189 kg/da olduğu saptanmıştır. Denemede kullanılan yonca çeşit ve hatlarının 3 yıllık ortalama ham protein verimleri 208,32 kg/da olarak belirlenmiştir. Ham protein verimleri kuru ot verimine bağlı olarak en fazla X-1312 ve X-1313 hatlarında sırasıyla 323.78 ve 311.78 kg/da olmuştur. Çalışmada üç yıllık ot ve ham protein verimi dikkate alınarak X-1312

ve X-1313 hatları Erzurum ekolojik şartlarında tescile aday olarak tavsiye edilmiştir.

Şengül (1996), 1984-1987 yılları arasında Pasinler Ovası Araştırma İstasyonunda, Şark yoncası, Kayseri yoncası ve *Medicago sativa*- 484'ü verim ve kalite özellikleri bakımından incelemiştir. Araştırmacı, yeşil ot ve kuru ot verimleri açısından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılığın olduğunu ifade etmiş ve 4 yıl sonunda ortalama yeşil ot verimini 5769 kg/da olarak saptamıştır. Denemede en yüksek verim Kayseri yoncasından 6027 kg/da, en düşük verim Şark yoncasından 5361 kg/da ile sağlanırken, *Medicago sativa*-484 çeşidinin ortalama verimi ise 5920 kg/da olarak tespit edilmiştir. Araştırmada elde edilen 4 yıllık ortalama kuru ot verimi 1535 kg/da olurken, Kayseri yoncası 1612 kg/da, Şark yoncası 1512 kg/da ve *Medicago sativa*-484 ise 1479 kg/da verim vermiştir.

Tahtacıoğlu ve ark. (1996), 19 yonca çeşit ve hattıyla yaptıkları çalışmada kuru ot verimi açısından çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar kuru ot veriminin 1291-1781 kg/da arasında değiştiğini belirlemişler ve ayrıca, biçim sayıları ve yıllar ilerledikçe ele alınan çeşitlerin yeşil ve kuru ot verimlerinin düştüğünü ifade etmişlerdir.

Yılmaz ve ark. (1996), Van kıraç şartlarında 26 yonca varyetesinin yaş ve kuru ot verimleri ile bitki boyu gelişmesini incelemişlerdir. Sıra arası mesafelerin 40 cm ve ekim normunun 2 kg/da tohum olarak ayarlandığı çalışmada, ele alınan varyetelerden ortalama 2857.2 – 4464.1 kg/da arasında yaş ot verimi ile 766.6 – 1143.5 kg/da arasında kuru ot verimi alınmış ve ot verimi bakımından Ranger, X-1313, WL-202, X-1312, Uinta ve L-1971 varyeteleri en üstün bulunmuştur. Bu varyetelerin ortalama bitki boyları ise 99,9 cm ile 108 cm arasında olmuştur.

Wilczek ve Cwintal (1996), 80 kg P2O5 + 80, 120, 160 kg K2O/ha uygulama yaptıkları çalışmada, tam çiçeklenme döneminde iki biçim yapmışlardır. Yoncada ortalama Mn içeriği 55.4 - 44.7; Cu 12.5 – 8.1, Zn 62.7 – 45.8 mg/kg bulunmuştur. Biçim zamanı ve yıllar arasında önemli farklılıklar kaydedilen çalışmada Mn içeriğinin artan K uygulamaları ile arttığı, Zn içeriğinin önemli olarak etkilenmediği belirlenmiştir.

Cevheri ve ark. (1997), Akdeniz iklimine adapte olabilecek bazı yonca çeşitleri üzerinde yaptıkları araştırmada 11 farklı yonca çeşidini bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi ve kuru madde verimi açısından karşılaştırmışlardır. Sonuçlar, bitki boyu

bakımından C.9190 ve GW.243 çeşitlerinin, yeşil ot ve kuru ot verimi bakımından Mede çeşidinin, kuru madde verimi bakımından da C.9491 çeşidinin en iyi sonucu verdiğini göstermiştir.

Grewal ve ark. (1997), Mikro besin elementleri arasında çinko eksikliğinin, geniş alanlarda yürütülen bitki yetiştiriciliğinde en yaygın besin düzensizliklerinden biri olduğu ifade etmektedir.

Gülcan ve ark. (1997), 1993-1996 yılları arasında üç yıl süreyle yürüttükleri bir araştırmada, sonbahar ve ilkbaharda olmak üzere üçer ekim zamanı (erken, orta ve geç) ve üçer de tohumluk miktarını (2, 3 ve 4 kg/da) denemişler ve sonbahar ekimlerinde tohumluk miktarları arasında 1994 ve 1996 yıllarında önemli farklılıklar bulmuşlardır. En yüksek ham protein verimleri ise her iki yılda da 3 ve 4 kg/da tohumluk miktarlarından elde edilmiştir.

Koç ve Tan (1997), 1995 yılında Atatürk Üniversitesi mer'alarından toplanan 60 Yonca çeşidi üzerinde yürüttükleri bu çalışmada, yan dal sayısının 7.2-15 adet, ana dal çapının ise 1-1.47 mm arasında varyasyon gösterdiğini saptamışlardır. Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, ana dal sayısının artmasıyla, bitki ağırlığında çiçek topluluğunun payının azaldığı ve ana dalda salkım sayısı ve yaprak sayısının ise arttığı ve dolayısıyla yaprak oranının artmasıyla ham protein oranının da yükseldiği belirlenmiştir.

Moreira ve ark. (1997), yoncada kükürt uygulamalarının Mn konsantrasyonunu yükseltirken, B, Cu, Fe ve Zn içeriğini etkilemediğini bildirmişlerdir. Mikro element içerikleri farklı biçim sıralarında farklılık göstermiştir.

Tan ve ark. (1997), Erzurum'da sulu şartlarda yoncanın ot ve tohum verimine yönelik yaptıkları araştırmada, yoncadan bir mevsimde hem ot ve hem de tohum alabilmek için 8 değişik biçim uygulamışlar, Erzurum şartlarında yoncadan hem tohum hem de ot almanın riskli bir uygulama olduğunu saptamışlardır. Bu durumda tohum üretimine öncelik vermek ve bitkileri $\frac{3}{4}$ olgun meyvede hasat edip, 2. büyümede iklim şartlarının izin verdiği ölçüde ot üretimi yapmanın en uygun seçenek olduğunu belirleyen araştırmacılar, böyle bir uygulama ile 22.9-23.9 kg/da tohum ve 142.8-152.9 kg/da ot almanın mümkün olabileceğini bildirmişlerdir.

Cevheri ve Avcıoğlu (1998), 1996 yetiştirme döneminde Bornova/İzmir koşullarında yaptıkları denemede, inceledikleri yonca çeşitleri arasındaki istatistiksel

farklılığın, bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, kuru madde içeriği açısından önemli, ana sap çapı yönünden ise önemsiz olduğunu ifade etmişler ve denemede araştırma materyali olarak kullanılan 11 yonca çeşidinin bitki boyu değerlerinin 51.3-67.6 cm, yeşil ot verimlerinin 4874-5522 kg/da, kuru ot verimlerinin 1102-1266 kg/da, kuru madde oranlarının % 21.8-24.6 ve kuru madde verimlerinin ise 1063-1232 kg/da arasında varyasyon gösterdiğini belirtmişlerdir.

Aka ve Avcıoğlu (1999), 1998 yetiştirme döneminde İzmir ili Selçuk ilçesinde yürüttükleri çalışmada, bitki boyunun 61.6-67.5 cm, sap çapının 2.24-2.74 mm, yeşil ot veriminin 4925-6125 kg/da) kuru ot veriminin 1178-1573 kg/da, kuru madde oranının % 22.5-24.6 ve kuru madde veriminin de 1153-1473 kg/da arasında varyasyon gösterdiğini bildirmişlerdir.

Çakmak ve ark. (1999), Mikro besin elementleri arasında çinko eksikliğinin, geniş alanlarda yürütülen bitki yetiştiriciliğinde en yaygın besin düzensizliklerinden biri olduğu ifade etmektedir.

Kalaycı ve ark. (1999), Mikro besin elementleri arasında çinko eksikliğinin, geniş alanlarda yürütülen bitki yetiştiriciliğinde en yaygın besin düzensizliklerinden biri olduğu ifade etmektedir.

Lloveras ve ark. (1999), Birçok yerde yonca ile yürütülen tarla denemelerinde, her ne kadar sonbahar ekimlerinin ilk yıl daha fazla verim verdiği ifade edilse de, üç yıllık süreçte sonbahar ve ilkbahar ekimleri arasında verim yönünden bir farklılık ortaya çıkmadığı belirlenmiştir.

Lloveras (1999), Yonca Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü bölgelerde kış yumuşaklığına göre hem kışlık hem de yazlık olarak ekilmektedir. Ancak son yıllarda susuzluk problemi olan birçok yerde kış ekimleri tavsiye edilmektedir

Rak ve ark. (2000), pH'ı 5.5 ve 6.2 olan topraklara farklı Mn ve Zn oranlarını uyguladıkları çalışmada, verim, bitki kompozisyonu ve protein içeriğini araştırmışlar ve verimin 6.6 pH'da 5.5'e göre daha yüksek olduğunu, en yüksek verimin 75 kg Mn/ha uygulaması ile 9.9 t/ha olduğunu bildirmişlerdir.

Alp ve ark. (2001), Marmara bölgesindeki yem bitkilerinin mineral madde düzeylerinin saptanması ve koyunlarda beslenme bozuklukları ile ilişkisini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada, % 0.70 Ca, % 0.35 P, % 0.20 Mg, % 1.24 K, 79.69 mg/kg, Fe, 5.39 mg/kg Cu, 16.35 mg/kg Zn, 23.20 mg/kg Mn içeriklerini

saptamışlardır.

Grewall (2001), Birçok bitki tarımında olduğu gibi, yonca tarımında da makro ve mikro besin elementlerinin büyük önemi vardır. Çinkonun yoncada nodülasyon, ot verimi, yaprak dökülmesi ve hastalık şiddetine etkisini araştıran araştırmacı, yonca çeşitlerinde 2 Zn (4 kg/ha-1 Zn ve kontrol) dozu uygulayarak yapmış olduğu çalışmada, Zn'nun yonca nodül sayısı ve ağırlığını, yeşil ot verimini, yaprak sap oranını önemli olarak etkilediğini bildirmiştir. Çinko uygulamasının yoncada nodüllerin sayısını ve kuru ağırlığını, ot verimini ve bitkide yaprak/sap oranını önemli derecede arttırdığını, yaprak kaybı ve fungusların neden olduğu Phytophthora kök çürüklüğü ile yaygın yaprak lekeli hastalıklarında önemli derecede azalmaya neden olduğunu saptayan araştırmacı, yonca çeşitleri arasında düşük seviyelerin tepkilerinin farklı olduğunu da kaydetmiştir.

Yolcu ve ark. (2001), erken biçim zamanı (20, 40 ve 60 cm boylarında çiçeklenme zamanlarında) ve anız yüksekliğinin (5 ve 10 cm) yoncada kuru ot verimi, ham protein oranı, ham protein verimi ve köklerdeki yapısal olmayan karbonhidrat (NSC) oranları üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırmacılar, biçim zamanlarının ilerleyen dönemlere kayması ile kuru ot ve ham protein verimleri ile köklerdeki NSC oranlarının arttığını, ham protein oranlarının azaldığını, anız yüksekliğinin azalması ile de kuru ot ve ham protein verimleri artarken, köklerdeki NSC oranlarının azaldığını bulmuşlardır.

Altınok ve Karakaya (2002a), Ankara Üniversitesi deneme tarlalarında 1997-1999 yılları arasında 3 yıl süreyle yürüttükleri bu çalışmada, Elçi, Kayseri, Mesa-Sirsa, Fortress, Bilensoy-80, Peru ve Bitlis yoncalarını araştırma materyali olarak kullanmışlardır. Araştırma sonucunda, çeşitler arasında bitki boyu, yeşil ot ve kuru madde verimleri açısından istatistiksel farkın önemli olduğu saptanmıştır. Denemeden elde edilen sonuçlara göre 3 yıl sonunda bitki boyunun 65.3-50.5 cm arasında değişerek, ortalamasının 57.6 cm olduğu belirlenmiştir. Üç yıllık ortalama yeşil ot verimi 3260 kg/da olarak saptanırken, en yüksek değer 3713 kg/da (Mesa-Sirsa) olarak elde edilmiş ve en düşük yeşil ot verimi de 2636 kg/da (Fortress) olarak saptanmıştır. 873-1206 kg/da arasında varyasyon gösteren kuru madde veriminin üç yıllık ortalaması 1071 kg/da olarak bulunmuştur.

Altınok ve Karakaya (2002b), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlalarında 1997, 1998 ve 1999 yıllarında Elçi, Kayseri, Mesa Sırta, Fortress, Bilensoy-80, 5638/Miral, Peru ve Bitlis yonca çeşitlerinin yem verimleri ile ilgili olarak yürüttükleri üç yıllık çalışmada, her üç yılda da, yonca çeşitlerinde bitki boylarını birinci biçim öncesi en yüksek olarak belirlemişler, bu da en fazla yem verimlerinin bu biçimden elde edilmesini sonuçlandırmıştır. Yeşil ot ve kuru madde verimleri, birinci yıl 1869 ve 651 kg/da, ikinci yıl 4071 ve 1297 kg/da, üçüncü yıl ise 3839 ve 1226 kg/da olmuştur. Üç yılın sonunda toplam yem verimlerinde yonca çeşitleri arasında önemli bir farklılık olmamış ve tüm çeşitlerin ortalaması olarak 9779 kg/da toplam yeşil ot verimi ve 3214 kg/da da toplam kuru madde verimi elde edilmiştir. Birinci biçim sonrası saptanan ham protein oranları ise birinci ve üçüncü yıl benzer sonuçlar verirken (% 21-25 ve % 17-22), ikinci yıl biraz daha düşük olmuştur (% 15-17). Ülkemizin yerli bir çeşidi olan Bilensoy-80 üç yılın sonunda en fazla toplam kuru madde verimi göstermiştir (3615 kg/da). Üç yıllık araştırma sonunda yerli ve yabancı yonca çeşitlerinin kuru madde verimleri karşılaştırılmıştır. Sonuçta istatistiki olarak önemli bir farklılık elde edilmemesine karşın, Ankara koşullarında yerli çeşitlerin kuru madde verimleri yabancı çeşitlerden çok az bir farkla (% 2.6) daha fazla bulunmuştur.

Şeker (2002), Doğu yoncasından elde edilen hatların Kayseri ve Bilensoy-80 çeşitleri ile mukayeseli yaş/kuru ot verimleri ve kuru ot verimlerinin biçimlere göre dağılımı üzerinde yaptığı çalışmada, Doğu ekotipinden elde edilen ve polikros testi sonucunda üstün olduğu belirlenen 20 ana bitkinin projeni performansını belirlemeyi amaçlamıştır. Kontrol olarak Kayseri ve Bilensoy-80 çeşitlerinin dahil edildiği çalışmada 3 yıllık ortalama sonuçlara göre, hat/çeşitlerde birinci biçimin yaş ot verimi, üçüncü biçimin yaş ve kuru ot veriminde % 1 düzeyinde, birinci biçimin kuru ot veriminde ise % 5 düzeyinde önemli farklar bulunmuştur. İkinci biçimin yaş ve kuru ot verimlerinde ise farklılıklar önemsiz olmuştur. En yüksek toplam yaş ve kuru ot verimleri 34, 15 ve 8 nolu hatlarda (sırasıyla 4471.1-1217.1, 4226.5-1140.1 ve 4123.3-1112.3 kg/da) belirlenirken, Kayseri ve Bilensoy-80 çeşitlerinin verimleri ise sırasıyla 3486.0-937.1 ve 3381.8-941.2 kg/da olarak bulunmuştur. Doğu ekotipleri yıllık kuru ot verimlerinin % 91.3'ünü (945.8 kg/da) ilk iki biçimde verirken, bu oran kayseri ve Bilensoy-80 çeşitlerinde sırasıyla % 84.2 (788.8 kg/da) ve % 81.5 (766.8 kg/da)

olmuştur. İlk iki biçimde Doğu ekotipleri, kontrollerin ortalamasından % 21.6 (168 kg/da) daha fazla kuru ot vermişlerdir.

Aka ve Avcıoğlu (2003), İzmir'in Selçuk ilçesinin ekolojik koşullarında ve 1998 vejetasyon döneminde farklı yonca çeşitlerinin adaptasyonunu belirlemek üzere yürüttükleri bir başka çalışmada da, 7 farklı yonca çeşidinin (Pioneer-5715, Pioneer-5472, Express, C9491, Elçi, NBP-937 ve Mede) verim ve diğer bazı verim özelliklerini saptamışlar ve Pioneer-5715, NBP-937 ve Mede çeşitlerinin bölge şartlarına adapte olabilecek en iyi çeşitler olduğunu bulmuşlardır.

Peralta-Videa ve ark. (2003), Çinkonun, nikelin zararlı etkilerini azalttığını bulmuşlar ve bu bilginin, nikel kirliliğinin söz konusu olduğu topraklarda yonca tarımı yapılabileceğinin bir göstergesi olacağını belirtmişlerdir.

Çakmakçı ve ark. (2004), bu çalışmada, kurak bölge koşullarında yer alan meralarda yonca (*Medicago sativa* L.) dahil birçok mera yem bitkisinin karasal iklime sahip Burdur-Kemer ilçesi Akpınar yaylası araştırma yeri olarak seçilen bölgede, sonbahar ekimlerinin yem verimlerine etkisini araştırmak üzere yaptıkları çalışmada, bitkileri 20 Eylül'den itibaren 10-15'er gün arayla ekmişler ve yonca için en uygun ekim zamanını 24 Ekim olarak belirlemişlerdir. 20 Kasım ekimlerinde yonca dahil birçok bitkide verimin % 50 oranında düştüğü saptanmıştır.

Soya ve Kavut (2004), Bornova ekolojik koşullarında 4 farklı yonca çeşidi ile yürütmüş oldukları çalışmada, çiçek renginin mavi-mor, yatma durumunun 1 puan, seyrekleşme oranının % 0, kış zararı oranının % 0 olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, çiçeklenme gün sayısının 22.0-24.3 gün, bitki boyunun 61.7-65.8 cm, sap çapının 2.78-2.90 mm, sap sayısının 12.14-12.41 adet, yeşil ot veriminin 6338-7025 kg/da, kuru madde oranının % 22.15-23.13, kuru madde veriminin 1422-1624 kg/da ve kuru ot veriminin de 1541-1700 kg/da arasında varyasyon gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Karakurt ve Fırıncıoğlu (2005), 1999-2002 yılları arasında Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Araştırma Uygulama çiftliğinde yürütmüş oldukları çalışmada, farklı kaynaklardan sağlanan yonca (*Medicago sativa* L.) populasyonunda bazı önemli özellikler ve özellikler arası ilişkileri incelemişlerdir. Araştırmada 2000 ve 2001 yılında yonca çeşitlerinden 5 biçim elde edilmiştir. 2000 yılındaki biçimlerden sırasıyla 84.8 cm, 63.7 cm, 57.0 cm, 49.7 cm, 42.4 cm bitki boyu ve sırasıyla 53.3 bitki/adet, 57.1 bitki/adet, 67.5 bitki/adet, 58.8 bitki/adet, 64.9 bitki/adet sap sayısı,

2001 yılında ise sırasıyla 60.9 cm, 56.6 cm, 60.2 cm, 48.6 cm bitki boyu ve 46.9 bitki/adet, 54.7 bitki/adet, 62.9 bitki/adet, 76.3 bitki/adet sap sayısı elde edilmiştir.

Kuşvuran ve ark. (2005), K.K.T.C.'de sulanan koşullarda yonca (*Medicago sativa* L.) ve bazı buğdaygil yem bitkilerinin adaptasyon kabiliyetlerinin saptanması amacıyla yürüttükleri çalışmada, toplam 10828 kg/da yeşil ot ve 2642 kg/da kuru ot elde etmişlerdir. Çalışmada ortalama bitki boyu değerleri 57.70-79.40 cm olarak bulunmuştur.

Serin ve ark. (2005), Erzurum şartlarında 4 farklı azot (0, 2, 4 ve 6 Kg N/da) ve fosfor (0,5, 10 ve 15 Kg P₂O₅ /da) dozlarının yoncanın ot verimi ile ham protein oranı ve ham protein verimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 2000 ve 2001 yıllarında yürüttükleri çalışmada, yoncada ot üretimi için 2 kg N/da + 15 kg P₂O₅/da veya 4 kg N/da + 10 kg P₂O₅/da gübre uygulamasını tavsiye etmişlerdir. Araştırmacılar bu uygulamalardan 981-943 kg/da arasında kuru ot ve 184-187 kg/da ham protein verimi ve 6 kg N dozunda %19.63 ham protein oranı alındığını belirtmişlerdir.

Gezgin ve Hamurcu (2006), bitki beslenmesinde önemli bir yeri bulunan borun N, Ca, Mg, Fe ve Mn ile antagonistik; P, K, S, Zn ve Cu ile de sinerjistik etkileşiminin olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar, besin elementleri arasındaki etkileşimlerin gübre uygulamasının sonuçlarını ve gidişatını belirlemede anahtar role sahip olduğunu ifade etmektedirler.

Özyiğit ve Bilgen (2006), birçok baklagil yem bitkisiyle yaptıkları çalışmada, bitkileri üç farklı dönemde (çiçeklenme başlangıcı, % 50 çiçeklenme ve çiçeklenme sonu) biçmişler ve yaprak/sap oranı, sararan yaprak oranı, ham selüloz oranı ve ham kül gibi kalite faktörlerini incelemişlerdir. Çalışmada biçim dönemi geciktikçe yaprak/sap ve ham kül oranlarında azalma, sararan yaprak oranı ve ham selüloz oranlarında artışlar meydana gelmiştir.

Demir ve Düz (2008), Diyarbakır ilinde yayılış gösteren birçok *Medicago* türünün gövde, yaprak ve meyvelerindeki Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb ve Zn miktarlarını atomik absorpsiyon spektrometresi ile tayin etmişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre, çalışılan türlerin tüm organlarında ağır metal seviyeleri Fe>Mn>Zn>Cu>Ni şeklinde belirlenmiştir. Organlar karşılaştırıldığında yapraklardaki Fe, Mn, Zn, Cu ve Ni miktarlarının gövde ve meyveye göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Kır ve Soya (2008), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nün Bornova'da bulunan deneme tarlalarında ve 2001-2003 yılları arasında 3 yıl süre ile yürüttükleri araştırmada mera tipi 5 yonca çeşidi (Osam, Victoria, Cinna, Mielga, Kayseri) kullanmışlardır. Araştırmacılar ortalama % 20.03-21.31 arasında kuru madde oranı, 191.7-289.5 kg/da arasında kuru madde verimi, % 17.86-20.26 arasında ham protein oranı ve 37.25-52.23 kg/da arasında da ham protein verimi alındığını bildirmişlerdir.

Du ve ark. (2009), Mikro besin elementlerinin yoncanın tohum verimi ve verim komponentlerine etkisini araştıran araştırmacı, molibden (Mo) ve borun (B) yonca tohum üretiminde daha kritik bir rol oynadığını, molibdenin tohum verimini % 27-47 arasında, borun ise % 22-35 arasında arttırdığını, demir, manganez ve bakırın verim komponentleri üzerinde bir etkisi olmakla birlikte tohum verimi üzerinde etkisinin olmadığını, çinkonun ise tohum verimi ve verim komponentleri üzerine olumlu bir etkisinin olduğunu bulmuşlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Denemede bitki materyali olarak, ülkemizin değişik bölgelerindeki araştırma enstitüsü ve özel tohumculuk firmalarından temin edilen yerli ve yabancı 5 adet yonca (Kayseri, Bilensoy, Desica, MA-324 ve MA-414) çeşidi kullanılmıştır. Bu çeşitlerden Kayseri ve Bilensoy yerli ve tescilli, Desica, MA-414 ve MA-324 çeşitleri ise yabancı ve tescilli çeşitlerdir. Bu çeşitlerin bitki boyu uzun ve yatmaya dayanıklı, gelişme karakteri diktir. Tavsiye edilen bölgeler ise Güney Marmara, Kuzey İç ve Ege, Trakya, Karadeniz, Güneydoğu ve Doğu Anadolu, İç Anadolu ve Akdeniz Bölgeleridir.

3.1.1. Deneme alanının bazı toprak özellikleri

Araştırma, Van il merkezine 22 km uzağında Van-Hakkari karayolu üzerinde bulunan Gürpınar İlçe Merkezi tarla arazisinde yürütülmüştür. Van Özel Bian Toprak-Yaprak-Su-Bitki laboratuvarında yapılan analizlere göre, deneme alanının değişik yerlerinden alınan toprak örneklerinde belirlenen bazı toprak özellikleri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme alanının bazı toprak özellikleri¹

Toprak özellikleri		
% Satürasyon (doyma)	66.00	Killi-tınlı
pH	7.00	Nötr
% Kireç (CaCO ₃)	4.97	Orta kireç
% Total tuz	0.08	Tuzsuz
P ₂ O ₅ (kg/da)	24.70	Fazla
K ₂ O (kg/da)	235.00	Fazla
% Organik madde	2.66	Orta

¹Van Özel Bian Toprak-Yaprak-Su-Bitki laboratuvarı (2006, Van).

Çizelge 3.1'de görüldüğü gibi deneme alanının toprakları killi-tınlı, nötr reaksiyonu, organik madde ve kireç içeriği bakımından orta, fosfor ve potasyum içeriği fazla, potasyum bakımından zengin toprak özelliklerini taşımaktadır. Toprak örneklerinin tuz içeriği ise düşük bulunmuştur.

3.1.2. Deneme alanının bazı iklim değerleri

Etrafı dağlarla çevrili bulunan Van ili Gürpınar ilçesi, karasal iklimin etkisi altındadır. Ancak ilçe konumu itibarıyla, Van Gölünün güneyinde yer almaktadır.

Bundan dolayı, gölün olumlu etkisi nedeniyle Doğu Anadolu Bölgesi'nin diğer kesimlerine göre daha ılıman, kış soğukları az, güneşli gün sayısı ise oldukça fazladır. Yıllık yağış ortalaması ise 384 mm olup Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları genellikle kurak geçmektedir.

Denemenin yürütüldüğü 2006, 2007 ve 2008 yıllarına ait bitkilerin vejetasyon dönemindeki bazı iklim değerleri çizelge 3.2'de verilmiştir.

2006 yılında ortalama sıcaklık değeri (11.6 °C) uzun yıllar sıcaklık ortalamasından (10.2 °C) daha yüksek; ortalama yağış miktarı (35.6 mm) uzun yıllar yağış ortalamasından (32.7 mm) daha yüksek; ortalama nispi nem (% 59.1) miktarı ise yine uzun yıllar nispi nem ortalamasından (% 54.8) daha yüksek olmuştur.

Çizelge 3.2. Deneme alanının bazı iklim değerleri¹

		A Y L A R												
Yıllar	İklim değerleri	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ort./top.
2006	Ort. Sic. (°C)	-3.1	-1.3	3.0	9.8	14.6	21.5	22.3	24.1	18.0	11.6	3.0	-3.4	11.6
	UYO ²	-3.3	-3.5	0.5	7.0	13.0	17.8	22.0	24.2	16.3	10.3	4.3	-1.1	10.2
	Top.yağ. (kg/m ²)	90.4	47.7	45.7	39.6	35.4	0.1	22.4	2.4	3.7	46.9	49.2	44.2	427.7
	UYO ²	41.9	35.4	46.2	57.5	40.5	16.8	5.5	4.1	15.4	49.6	47.5	32.1	32.7
	Ort. Nem (%)	73.0	73.6	73.0	66.4	53.8	41.8	47.3	40.0	46.0	66.5	61.1	66.1	59.1
	UYO ²	69.0	64.0	57.0	50.0	44.0	41.0	43.0	35.9	55.2	63.2	67.0	69.0	54.8
2007	Ort. Sic. (°C)	-4.6	-0.9	3.0	5.9	15.7	19.9	22.7	21.8	17.8	12.2	4.2	-2.0	11.2
	UYO ²	-3.3	-3.5	0.5	7.0	13.0	17.8	22.0	24.2	16.3	10.3	4.3	-1.1	10.2
	Top.yağ. (kg/m ²)	18.1	10.6	35.0	86.8	27.3	9.1	28.6	7.2	0	7.6	75.2	43.9	349.4
	UYO ²	41.9	35.4	46.2	57.5	40.5	16.8	5.5	4.1	15.4	49.6	47.5	32.1	32.7
	Ort. Nem (%)	68.0	69.4	66.7	68.0	60.5	56.8	54.9	52.0	45.1	57.9	65.6	66.7	61
	UYO ²	69.0	64.0	57.0	50.0	44.0	41.0	43.0	35.9	55.2	63.2	67.0	69.0	54.8
2008	Ort. Sic. (°C)	-5.6	-3.6	5.8	10.5	12.3	19.5	22.7	23.9	18.3	11.0	4.9	-1.8	10.6
	UYO ²	-3.2	-2.7	1.4	8.0	13.0	18.2	23.5	22.0	17.4	10.8	4.4	-0.4	11.1
	Top.yağ. (kg/m ²)	12.5	31.0	31.5	24.8	39.9	2.1	11.1	6.8	44.7	56.6	21.0	36.7	318.7
	UYO ²	30.2	30.4	46.6	53.3	48.4	17.7	5.7	3.7	11.5	44.5	49.5	40.5	31.8
	Ort. Nem (%)	62.1	75.2	56.2	52.2	50.6	43.4	35.6	36.8	39.5	60.8	60.9	63.1	53.0
	UYO ²	69.0	64.0	57.0	50.0	44.0	41.0	43.0	35.9	55.2	63.2	67.0	69.0	54.8

¹Çevre Bakanlığı Meteoroloji İşleri Van Meteoroloji Bölge Müdürlüğü kayıtları (2006, 2007, 2008 Van).

²Uzun yıllar ortalamasına ait değerlerdir.

2007 yılında ortalama sıcaklık değeri (11.2 °C) uzun yıllar sıcaklık ortalamasından (10.2 °C) daha yüksek; ortalama yağış miktarı (29.1 mm) uzun yıllar

yağış ortalamasından (31.8 mm) daha düşük; ortalama nispi nem (% 61) miktarı ise uzun yıllar nispi nem ortalamasından (% 54.8) daha yüksek olmuştur.

2008 yılında ortalama sıcaklık değeri (10.6 °C), uzun yıllar sıcaklık ortalamasından (11.1°C) daha düşük; ortalama yağış miktarı (26.6 mm), uzun yıllar yağış ortalamasından (32.7 mm) daha düşük; ortalama nispi nem (% 53) miktarı ise uzun yıllar nispi nem ortalamasından (% 54.8) daha düşük olmuştur.

3.2. Yöntem

Deneme, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuş olup, ekim zamanları ana parselleri, yonca çeşitleri de alt parselleri oluşturmuştur. Yonca çeşitleri, ilkbaharda 3 ekim zamanı ve sonbaharda da 3 ekim zamanı olmak üzere toplam 6 ekim zamanında denenmiştir. Parsellerde 30 cm sıra aralığında 8 yonca sırası yer almıştır. Her bir parsel genişliği 2.4 m, uzunluğu ise 5 m'dir. Her bir parsel alanı ise (2.4 m x 5 m) 12 m²'dir. Parseller ve bloklar arasında 2'şer metre mesafe bırakılmıştır. Buna göre deneme alanının eni 24.4 m iken denemenin uzunluğu 103 m'dir. Denemenin toplam alanı ise 24.4 m x 103 m = 2513.2 m² dir.

Çizelge 3.3. Deneme parsellerinin ekim zamanları

İlkbahar Ekim Zamanları	Sonbahar Ekim Zamanları
1.Ekim zamanı 20 Mart 2006	1.Ekim zamanı 01 Eylül 2006
2.Ekim zamanı 20 Nisan 2006	2.Ekim zamanı 01 Ekim 2006
3.Ekim zamanı 20 Mayıs 2006	3.Ekim zamanı 01 Kasım 2006

3.2.1. İstatistiksel yöntemler

Çalışmada kullanılan Desica, Bilensoy, Kayseri, MA-414 ve MA-324 yonca çeşitlerinde Materyal ve Yöntem bölümünde belirtilen karakterlere ait değerler açıklandığı şekilde belirlenmiştir. Beş yonca çeşidinden elde edilen verim ve verime ilişkin değerler tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Analizlerin yapımında sonuçların ve ortalamaların önemlilik kontrollerinde Duncan % 5 Çoklu Karşılaştırma Testi (Düzgüneş ve ark., 1987) ve Costat ve Mstatc (Sas Institute, 1985) paket programından yararlanılmıştır.

Denemede ele alınan faktörler 2007 ve 2008 yılları için ayrı ayrı ve yıllar birleştirilerek varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortalamalara ait değerler "Duncan

Testi'ne göre (% 5) gruplandırılmıştır. Önemli görülen interaksiyonlar şekillerle gösterilmiştir.

3.2.2. Toprak hazırlığı ve ekim

Sonbaharda kulaklı pullukla sürülen tarla arazisi, ilkbaharda ikileme yapılarak, tırmık ve tapan yardımıyla düzeltilmiştir. Tarla, ekim için uygun hale getirildikten sonra parselizasyon yapılmıştır. Ekim; 30 cm'ye ayarlanan el markörü yardımıyla çizilen çizilere 1-1.5 cm derinliğinde ve dekara 3 kg tohum düşecek şekilde yapılmıştır. Ekim ile birlikte diamonyum fosfat gübresinden dekara 7.4 kg/da saf N ve 18.2 kg/da saf P₂O₅ gelecek şekilde verilmiştir.

3.2.3. Bakım

Nodozite oluşumunu sağlamak amacıyla ekim ile beraber 7.4 kg/da saf N ve 18.2 kg/da kadar da saf P₂O₅ olacak şekilde diamonyum fosfat (DAP) gübresi uygulanmıştır. Ekim yapıldıktan sonra parseller yağmurlama sulama sistemi ile sulanmıştır. Yonca parsellerinin hayvanlardan korunması için deneme alanının etrafı kafes tel örgü ile çevrilmiştir. Denemenin ilk yılı olan 2006 yılında temizlik biçimi yapılmış olup, veriler 2007 ve 2008 yıllarından itibaren alınmıştır.

3.2.4. Hasat

Sonbahar ekimlerinden herhangi bir çıkış sağlanamadığından dolayı verim değerleri ölçülememiştir. İlkbahar ekimlerinde ise yonca parsellerinde % 10-15 çiçeklenme görüldüğünde hasada başlanmıştır. Her parselin iki kenarından 1'er sıra kenar tesiri olarak çıkarıldıktan sonra, parsellerin orta kısmında yer alan 6 sıradaki bitkiler hasat edilmiştir. Ekim yılı olan 2006 yılında temizlik biçimi yapılmıştır. 2007 ve 2008 yıllarında ise veriler elde edilmiştir. Her bir ekimden 2 biçim yapılmıştır. Hasat öncesi ve hasat sırasındaki işlemler arazide yürütülmüştür.

3.2.5. Verilerin elde edilmesi

1. Yeşil ot verimi (kg/da): Kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra her parseldeki bitkiler toprak üzerinden yaklaşık 5 cm anız yüksekliğinden hasat edilmiş ve hasat edilen yaş ot terazide tartılarak her bir parselin yaş ot verimi elde edilmiştir. Elde edilen yaş ot verimi orantı yardımıyla kg/da olarak hesaplanmıştır.

2. Bitki Boyu (cm): Her parselden tesadüfen seçilen 20 bitkinin boyu, toprak yüzeyinden itibaren en uç mesafeye kadar cetvelle ölçülerek aritmetik ortalaması alınmıştır. Böylece her parseldeki ortalama bitki boyu cm cinsinden belirlenmiştir.

3. Dal Sayısı (bitki/adet): Her parselden tesadüfen seçilen 20 bitkinin üzerindeki ana dallar sayılarak aritmetik ortalaması alınmıştır. Böylece her parseldeki ortalama dal sayısı adet cinsinden belirlenmiştir.

4. Kuru madde oranı (%): Her parselin hasadı yapıldıktan hemen sonra, hasat edilen bitkilerden tüm parseli temsil edecek şekilde rastgele 500 g civarında yaş örnek alınarak hassas terazide tartılmıştır. Daha sonra 105⁰C'ye ayarlı kurutma fırınında 24 saat süreyle sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulduktan sonra tartılmıştır (Bulgurlu ve Ergül, 1978). Her örneğin yaş ağırlığıyla, fırından çıkarılan kuru ağırlığı oranlanarak otun % kuru madde oranı bulunmuştur.

5. Kuru madde verimi (kg/da): % kuru madde oranları, parselden elde edilen yaş ot verimiyle çarpılarak parsele kuru madde verimleri hesaplanmış ve değerler dekara çevrilmiştir.

6. Ham Kül Oranı (%): Kurutulmuş bitki örnekleri öğütülerek 1'er gr tartılmış ve kül fırınında 2-3 saat 350 ⁰C'de, daha sonra 550 ⁰C'de gri renk alınmaya kadar yakılmıştır. Kuru ağırlığı ile yanmış materyal arasındaki farktan ham kül miktarı tespit edilmiştir. Bulunan ham kül miktarı kuru ağırlığı ile oranlanarak % ham kül oranı tespit edilmiştir (Bulgurlu ve Ergül, 1978).

7. Ham kül verimi (kg/da): Her parsele ait kuru madde verimlerinin, o parselin ham kül oranıyla çarpılması suretiyle hesaplanmış ve değerler dekara çevrilmiştir.

8. Ham protein oranı (%): Öğütülmüş bitki örneklerinde Kjeldahl yöntemi uygulanarak % azot miktarı bulunmuş ve elde edilen değerler 6.25 ile çarpılarak ham protein oranları saptanmıştır.

9. Ham protein verimi (kg/da): Her parsele ait kuru madde verimlerinin, o parselin ham protein oranıyla çarpılması suretiyle hesaplanmış ve değerler dekara çevrilmiştir.

10. Azot miktarı (%): Öğütülmüş bitki örneklerinde Kjeldahl yöntemi uygulanarak % azot miktarı bulunmuştur.

11. Fosfor miktarı (%): Öğütülmüş bitki örneklerinde ICP-OES yöntemi uygulanarak % fosfor miktarı bulunmuştur.

12. Potasyum miktarı (%): Öğütülmüş bitki örneklerinde ICP-OES yöntemi uygulanarak % potasyum miktarı bulunmuştur.

13. Kalsiyum miktarı (%): Öğütülmüş bitki örneklerinde ICP-OES yöntemi uygulanarak % kalsiyum miktarı bulunmuştur.

14. Mağnezyum miktarı (%): Öğütülmüş bitki örneklerinde ICP-OES yöntemi uygulanarak % mağnezyum miktarı bulunmuştur.

15. Demir miktarı (ppm): Öğütülmüş bitki örneklerinde ICP-OES yöntemi uygulanarak demir miktarı ppm cinsinden bulunmuştur.

16. Mangan miktarı (ppm): Öğütülmüş bitki örneklerinde ICP-OES yöntemi uygulanarak mangan miktarı ppm cinsinden bulunmuştur.

17. Çinko miktarı (ppm): Öğütülmüş bitki örneklerinde ICP-OES yöntemi uygulanarak çinko miktarı ppm cinsinden bulunmuştur.

18. Bakır miktarı (ppm): Öğütülmüş bitki örneklerinde ICP-OES yöntemi uygulanarak bakır miktarı ppm cinsinden bulunmuştur.

19. Bor miktarı (ppm): Öğütülmüş bitki örneklerinde ICP-OES yöntemi uygulanarak bor miktarı ppm cinsinden bulunmuştur.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Yeşil Ot Verimi

Üç farklı ekim zamanının beş yonca çeşidinin yeşil ot verimine etkisine ait 2007 ve 2008 yılları ile 2007-2008 yılları birleştirilmiş ortalamalarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1, çeşitlerin farklı ekim zamanlarındaki yeşil ot verimleri ve Duncan grupları Çizelge 4.2, yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama yeşil ot verimleri Şekil 4.1, yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama yeşil ot verimleri 4.2 ve önemli bulunan ikili interaksiyonlar ise Şekil 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.1. Yeşil ot verimlerine ilişkin varyans analizi

V. K.	2007		2008		V. K.	2007-2008	
	S.D	K.O.	S.D	K.O.		S.D	K.O.
Bloklar	2	630177	2	86950	Bloklar	2	299110
Ekim Zamanı	2	977596**	2	858970*	Yıl	1	8139046*
Hata 1	4	151724	4	101361	Hata 1	2	349884
Çeşit	4	1228987***	4	1756449***	Ekim Zamanı	2	1523006**
Çeşit x Ekim Zamanı	8	169245	8	399877**	Ekim Zamanı x Yıl	2	313559
Hata 2	24	109753	24	106248	Hata 2	8	166326
Genel	44		44		Çeşit	4	2915088***
					Çeşit x Yıl	4	70348
					Çeşit x Ekim Zamanı	8	368173**
					Çeşit x Ekim Zamanı x Yıl	8	200949
					Hata 3	48	107917
					Genel	89	

* P<0.05, ** P<0.01, ***P<0.001 düzeyinde önemli.

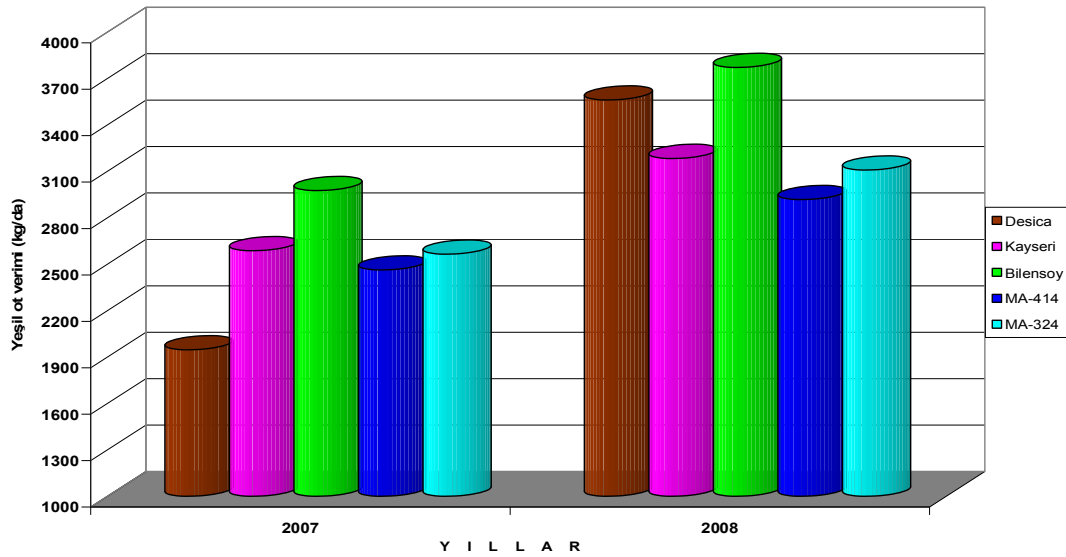
Varyans analiz sonuçlarına göre denemenin ilk yılında ekim zamanının etkisi % 1 düzeyinde önemli iken, çeşit etkisi % 0.1 düzeyinde oldukça önemli bulunmuştur. Denemenin ikinci yılında ekim zamanı % 5 düzeyinde önemli, çeşit etkisi % 0.1 düzeyinde önemli ve çeşit x ekim zamanı interaksiyonu da % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yılların birleştirilmiş analizinde ise yıl etkisi % 5 düzeyinde, ekim zamanı ve çeşit x ekim zamanı interaksiyonunun etkisi % 1 düzeyinde önemli olurken, çeşit etkisi % 0.1 düzeyinde oldukça önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.2. Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki yeşil ot verimi (kg/da)

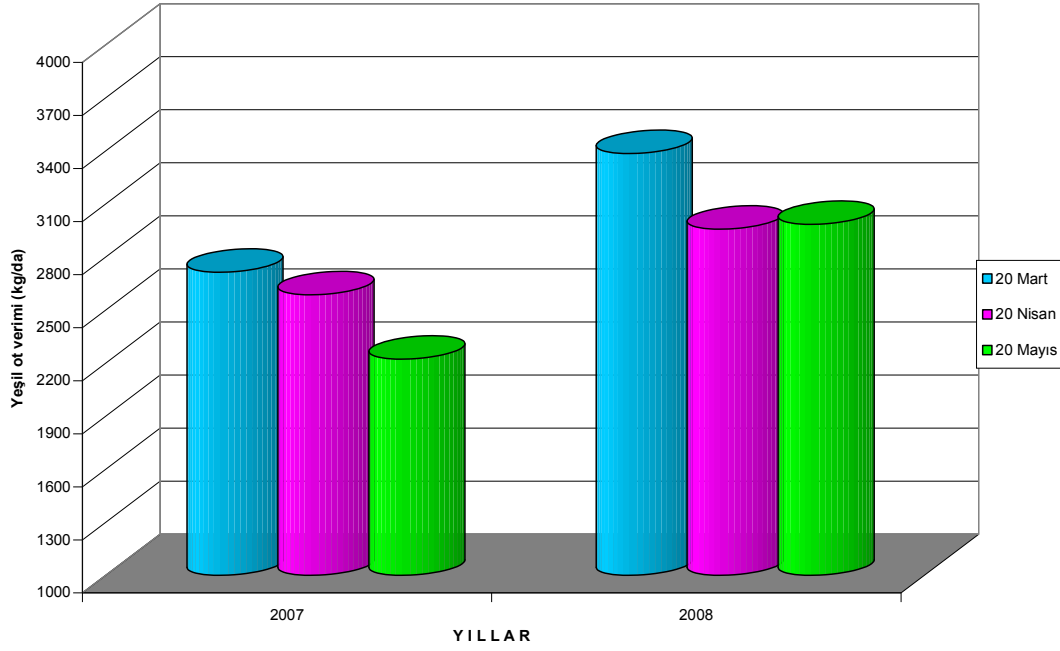
Yıllar	Ekim Zamanları	Çeşitler					Ortalama
		Desica	Kayseri	Bilensoy	MA-414	MA-324	
2007	20 Mart	1872	2645	3489	2639	2926	2714 a
	20 Nisan	1986	2764	2856	2704	2623	2587 a
	20 Mayıs	1982	2356	2584	2045	2145	2222 b
	Ortalama	1947 c	2588 b	2976 a	2463 b	2565 b	2508 b
2008	20 Mart	2345	3641	3963	3034	3941	3385 a
	20 Nisan	2628	2956	3749	2641	2815	2958 b
	20 Mayıs	2713	2954	3604	3080	2571	2985 b
	Ortalama	2562 c	3184 b	3772 a	2918 b	3109 b	3109 a
2007-2008	20 Mart	2108	3143	3726	2837	3434	3050 a
	20 Nisan	2307	2860	3302	2673	2719	2772 b
	20 Mayıs	2348	2655	3094	2562	2358	2603 b
	Ortalama	2254 c	2886 b	3374 a	2691 b	2837 b	

* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5'e göre farklı değildir.

Çizelge 4.2 ve Şekil 4.1'de görüldüğü gibi yeşil ot verimi bakımından çeşit ortalamaları arasında önemli farklılıklar bulunmuş olup, beş farklı yonca çeşidinden elde edilen ortalama yeşil ot verimleri 2007 yılında 1947 - 2976 kg/da, 2008 yılında 2562-3772 kg/da ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda ise 2254-3374 kg/da arasında değişmiştir. Birinci ve ikinci yıl ile iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda yonca çeşitlerinden ortalama en yüksek yeşil ot verimi sırasıyla 2976 kg/da, 3772 kg/da ve 3374 kg/da ile Bilensoy çeşidinden, en düşük ortalama verimler ise yine sırasıyla 1947 kg/da, 2562 kg/da ve 2254 kg/da ile Desica çeşidinden elde edilmiştir. Yeşil ot verimleri yıl açısından değerlendirildiğinde ise; 3109 kg/da ile denemenin ikinci yılında daha fazla yeşil ot alındığı görülmektedir.

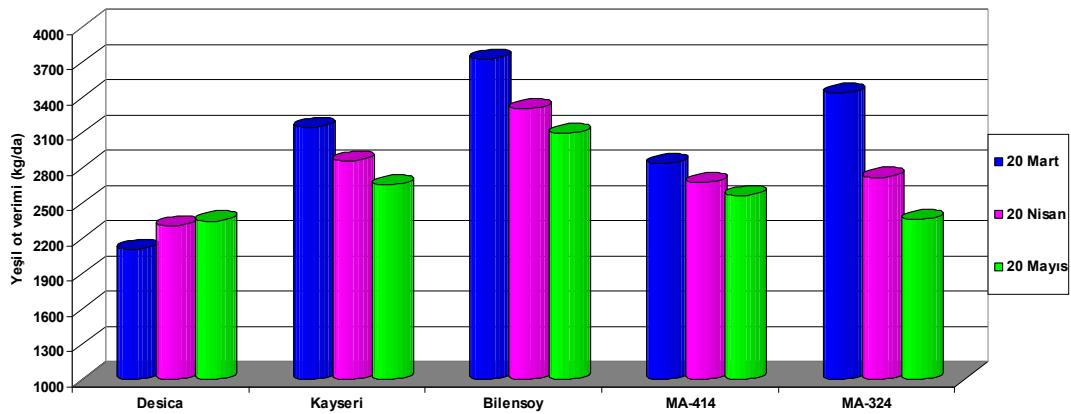


Şekil 4.1. Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama yeşil ot verimleri.



Şekil 4.2. Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama yeşil ot verimleri.

Çizelge 4.2 ve Şekil 4.2’de görüldüğü gibi, yeşil ot verimi bakımından ekim zamanları arasında sadece ikinci yılda ve iki yılın birleştirilmiş ortalamalarında önemli farklılıklar bulunmuş olup, 2007 yılında ekim zamanlarına göre yeşil ot verimleri 2222 kg/da ile 2714 kg/da arasında değişim göstermiştir. İlk deneme yılında en yüksek yeşil ot verimi 20 Mart tarihli ekimlerden alınırken, en düşük yeşil ot verimi 20 Mayıs tarihli ekimlerden sağlanmıştır. 2008 yılında ekim zamanlarına göre yeşil ot verimi 2958 ile 3385 kg/da arasında değişmiştir. İkinci deneme yılında en yüksek yeşil ot verimi 20 Mart ekimlerinden alınırken, en düşük verim 20 Nisan ekimleri vermiştir. İki yıl birleştirilmiş ortalamalarda da yine en yüksek yeşil ot verimi 3050 kg/da ile 20 Mart tarihli ekimden alınırken, en düşük verimi 2603 kg/da ile 20 Mayıs ekimi getirmiştir.



Şekil 4.3. Yeşil ot verimine ilişkin çeşit x ekim zamanı interaksiyonu.

Varyans analiz sonuçlarına göre çeşit x ekim zamanı interaksyonu 2008 yılı ile iki yılın birleştirilmiş ortalamalarında görülürken, ekim zamanları arasında da çeşitlerin yeşil ot verimleri bakımından önemli farklılıklar göze çarpmaktadır. En yüksek yeşil ot verimi 3489 kg/da ile 2007 yılında ve 3963 kg/da ile 2008 yılında elde edilirken, en düşük yeşil ot verimi 1872 kg/da ile 2007 yılında ve 2345 kg/da ile 2008 yılında elde edilmiştir (Çizelge 4.2 ve Şekil 4.3).

4.2. Bitki Boyu

Üç farklı ekim zamanının beş yonca çeşidinin bitki boyuna etkisine ait 2007 ve 2008 yılları ile 2007-2008 yılları birleştirilmiş ortalamalarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3, çeşitlerin farklı ekim zamanlarındaki bitki boyuna ilişkin değerler ve Duncan grupları Çizelge 4.4, yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama bitki boyları Şekil 4.4, yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama bitki boyları Şekil 4.5 ve önemli bulunan ikili interaksyonlar ise şekil 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.3. Bitki boylarına ilişkin varyans analizi

V. K.	2007		2008		2007-2008	
	S.D	K.O.	S.D	K.O.	S.D	K.O.
Bloklar	2	60	2	2	Bloklar	23
Ekim Zamanı	2	199*	2	103	Yıl	1254**
Hata 1	4	25	4	23	Hata 1	39
Çeşit	4	267***	4	392***	Ekim Zamanı	203*
Çeşit x Ekim Zamanı	8	46**	8	41*	Ekim Zamanı x Yıl	100
Hata 2	24	12	24	13	Hata 2	24
Genel	44		44		Çeşit	638***
					Çeşit x Yıl	20
					Çeşit x Ekim Zamanı	58***
					Çeşit x Ekim Zamanı x Yıl	30*
					Hata 3	13
					Genel	89

* P<0.05, ** P<0.01, ***P<0.001 düzeyinde önemli.

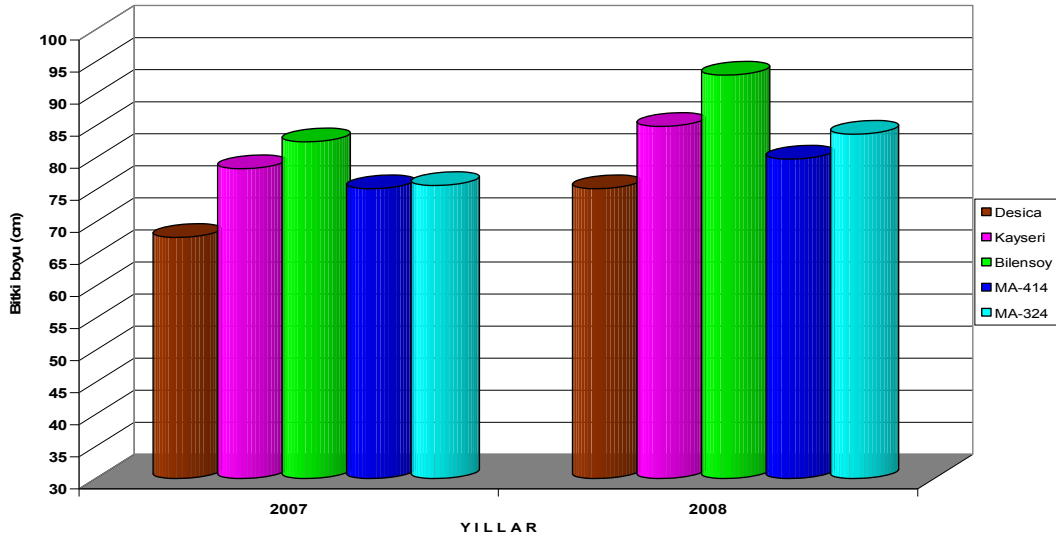
Varyans analiz sonuçlarına göre denemenin ilk yılında ekim zamanı % 5 düzeyinde, çeşit etkisi % 0.1 düzeyinde ve çeşit x ekim zamanı interaksyonu da % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Denemenin ikinci yılında çeşit etkisi % 0.1 düzeyinde oldukça önemli bulunurken, çeşit x ekim zamanı interaksyonu % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yılların birleştirilmiş analizinde ise yılların etkisi % 1, ekim zamanının etkisi % 5, çeşit etkisi % 0.1 ve çeşit x ekim zamanı etkisi de yine % 0.1 düzeyinde önemli bulunurken, çeşit x ekim zamanı x yıl üçlü interaksyonunun etkisi ise % 5 düzeyinde önemli olmuştur (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.4. Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki bitki boyu (cm)

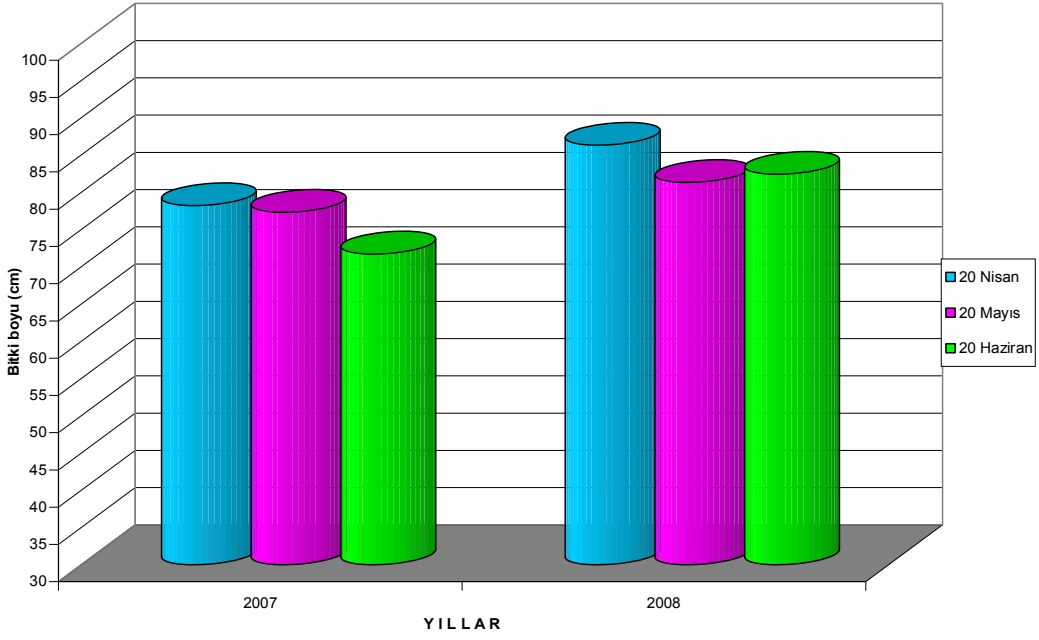
Yıllar	Ekim Zamanları	Çeşitler					Ortalama
		Desica	Kayseri	Bilensoy	MA-414	MA-324	
2007	20 Mart	66.3	78.3	89.8	76.5	80.0	78.2 a
	20 Nisan	67.5	80.7	81.7	79.7	79.2	77.7 a
	20 Mayıs	69.0	76.0	76.0	69.3	68.0	71.7 b
	Ortalama	67.6 c	78.3 b	82.5 a	75.2 b	75.7 b	75.9 b
2008	20 Mart	74.2	89.0	97.0	79.2	92.0	86.3 a
	20 Nisan	75.7	81.2	92.5	77.7	79.3	81.3 b
	20 Mayıs	75.7	84.7	89.3	82.7	79.8	82.4 ab
	Ortalama	75.2 d	84.9 b	92.9 a	79.8 c	83.7 b	83.3 a
2007-2008	20 Mart	70.3	83.7	93.4	77.8	86.1	82.3 a
	20 Nisan	71.6	80.9	87.1	78.7	79.3	79.5 ab
	20 Mayıs	72.3	80.3	82.7	76.0	73.9	77.1 b
	Ortalama	71.4 d	81.6 b	87.7 a	77.5 c	79.8 bc	

* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5'e göre farklı değildir.

Çizelge 4.4 ve Şekil 4.4'de görüldüğü gibi, denemenin ilk yılı olan 2007 yılında bitki boyu bakımından çeşit ortalamaları arasında fark önemli olup, en yüksek bitki boyu 82.5 cm ile Bilensoy çeşidinden alınırken, en düşük bitki boyunu 67.6 cm ile Desica çeşidi vermiştir. Denemenin ikinci yılı olan 2008 yılında en yüksek bitki boyu 92.9 cm ile yine Bilensoy çeşidinden elde edilirken, en düşük boyu 75.2 cm ile Desica çeşidi getirmiştir. Yıl birleştirmesinde de en yüksek bitki boyunu 87.7 cm ile Bilensoy çeşidi verirken, en düşük bitki boyunu 71.4 cm ile Desica çeşidi vermiştir. Yıl açısından değerlendirildiğinde ise; 83.3 cm ile denemenin ikinci yılında bitki boyunun daha yüksek olduğu görülmektedir.

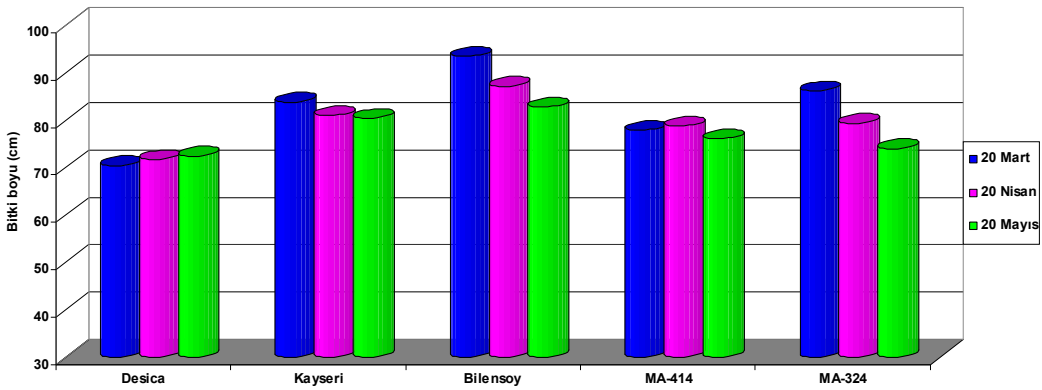


Şekil 4.4. Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama bitki boyları.



Şekil 4.5. Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama bitki boyları.

Ekim zamanı bakımından ise 2007 yılında en yüksek bitki boyları 78.2 ve 77.7 cm ile sırasıyla 20 Mart ve 20 Nisan ekimlerinden alınırken, en düşük bitki boyu 71.7 cm ile 20 Mayıs tarihli ekimden alınmıştır. İkinci yıl ekim zamanları arasında bitki boyu bakımından farklılıklar görülmüş olup, boylar 81.3 ile 86.3 cm arasında değişim göstermiştir. Yılların birleştirilmiş analizinde ise en yüksek bitki boyunu 82.3 cm ile 20 Mart ekimi getirirken, en düşük bitki boyunu da 77.1 cm ile 20 Mayıs tarihli ekimler vermiştir (Çizelge 4.4 ve Şekil 4.5).



Şekil 4.6. Bitki boyuna ilişkin çeşit x ekim zamanı interaksyonu.

Çeşit x ekim zamanı interaksyonu 2007 yılı, 2008 yılı ile iki yılın birleştirilmiş ortalamalarında görülürken, yıllar arasında da bitki boyu bakımından önemli farklılıklar göze çarpmaktadır. Önemli çıkan ekim zamanı x çeşit interaksyonuna ait bitki boyu

değerleri ilk deneme yılında 66.3-89.8 cm, ikinci deneme yılında 74.2-97.0 cm ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda 70.3-93.4 cm arasında değişmiştir. Her iki yılda ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en yüksek bitki boyu değerleri Bilensoy çeşidinden ve en düşük bitki boyu değerleri Desica çeşidinden ve 20 Mart tarihli ekimlerden saptanmıştır (Çizelge 4.4 ve Şekil 4.6).

4.3. Bitki Dal Sayısı

Üç farklı ekim zamanının beş yonca çeşidinin dal sayısına etkisine ait 2007 ve 2008 yılları ile 2007-2008 yılları birleştirilmiş ortalamalarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5, çeşitlerin farklı ekim zamanlarındaki dal sayısına ilişkin değerler ve Duncan grupları Çizelge 4.6, yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama dal sayıları Şekil 4.7, yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama bitki dal sayısı 4.8 ve önemli bulunan ikili interaksyonlar ise şekil 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.5. Dal sayısına ilişkin varyans analizi

V. K.	2007		2008		2007-2008		
	S.D	K.O.	S.D	K.O.	V. K.	S.D	K.O.
Bloklar	2	80	2	14	Bloklar	2	1
Ekim Zamanı	2	41	2	52*	Yıl	1	893*
Hata 1	4	39	4	8	Hata 1	2	41
Çeşit	4	90*	4	177***	Ekim Zamanı	2	130**
Çeşit x Ekim Zamanı	8	20	8	43**	Ekim Zamanı x Yıl	2	23
Hata 2	24	22	24	10	Hata 2	8	10
Genel	44		44		Çeşit	4	206***
					Çeşit x Yıl	4	29
					Çeşit x Ekim Zamanı	8	40**
					Çeşit x Ekim Zamanı x Yıl	8	26*
					Hata 3	48	12
					Genel	89	

* P<0.05, ** P<0.01, ***P<0.001 düzeyinde önemli.

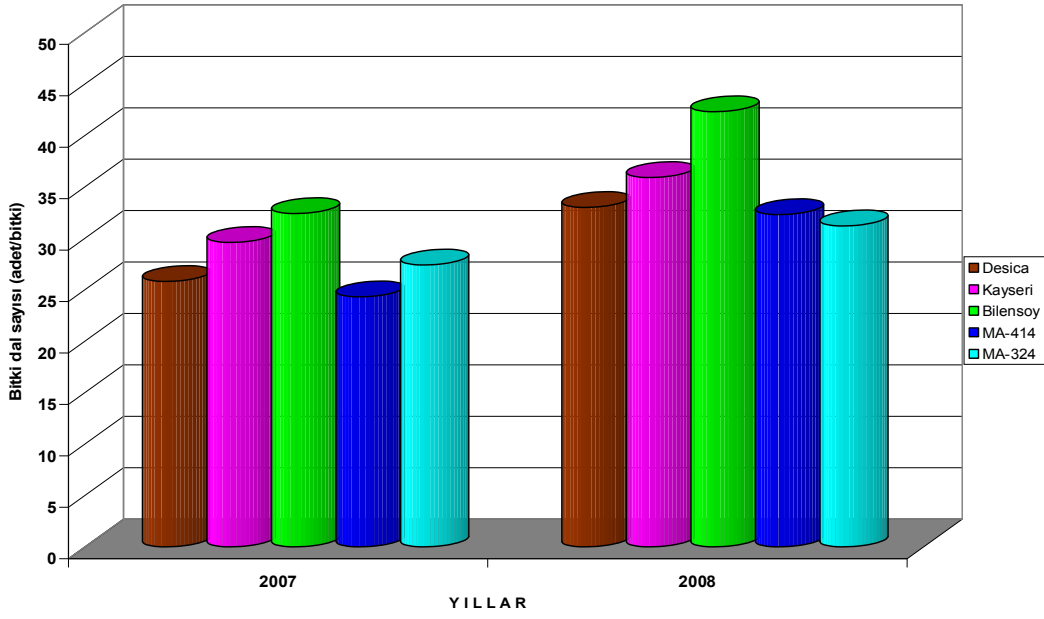
Varyans analiz sonuçlarına göre denemenin ilk yılında çeşit etkisi % 1 düzeyinde önemli olurken, diğer faktör ve interaksyonlar önemli etki yapmamıştır. Denemenin ikinci yılında çeşit etkisinin % 0.1 gibi oldukça yüksek olduğu görülürken, ekim zamanı % 5 ve çeşit x ekim zamanı interaksyonunun etkisi % 1 düzeyinde önemli olmuştur. Yılların birleştirilmiş analizinde ise yıl etkisi ile çeşit x ekim zamanı x yılın üçlü interaksyonu % 5 düzeyinde önemli çıkarken, ekim zamanı ile çeşit x ekim zamanı interaksyonu % 1 düzeyinde, çeşit etkisi ise % 0.1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.6. Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki dal sayısı (adet/bitki)

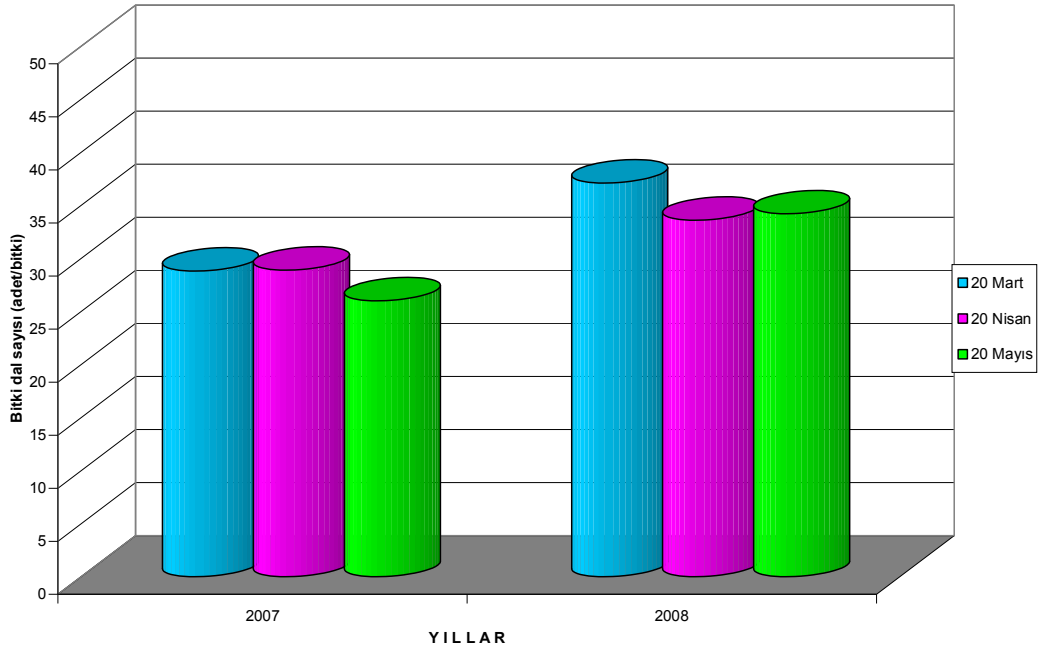
Yıllar	Ekim Zamanları	Çeşitler					Ortalama
		Desica	Kayseri	Bilensoy	MA-414	MA-324	
2007	20 Mart	25.3	29.5	36.8	22.2	30.3	28.8
	20 Nisan	27.0	31.0	30.5	29.0	26.8	28.9
	20 Mayıs	25.0	28.2	29.8	21.8	25.0	26.0
	Ortalama	25.8 bc	29.6 ab	32.4 a	24.3 c	27.4 bc	28.9 b
2008	20 Mart	30.0	37.7	45.0	33.0	39.8	37.1 a
	20 Nisan	33.8	34.3	42.5	30.8	26.5	33.6 b
	20 Mayıs	35.3	35.7	39.3	33.2	27.3	34.2 b
	Ortalama	33.0 bc	35.9 b	42.3 a	32.3 c	31.2 c	35.0 a
2007-2008	20 Mart	27.4	33.6	40.9	33.6	35.1	34.1 a
	20 Nisan	30.4	32.7	36.5	29.9	26.7	31.2 b
	20 Mayıs	30.2	31.9	34.6	27.5	26.2	30.1 b
	Ortalama	29.4 c	32.7 b	37.3 a	30.3 c	29.3 c	

* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5'e göre farklı değildir.

Çizelge 4.6 ve Şekil 4.7'de görüldüğü gibi, denemenin ilk yılı olan 2007 yılında dal sayısı bakımından çeşit ortalamaları arasında fark ortaya çıkmış olup, en yüksek dal sayısı 32.4 adet/bitki ile Bilensoy çeşidinden alınırken, en düşük dal sayısını 24.3 adet/bitki ile MA-414 çeşidi vermiştir. Denemenin ikinci yılı olan 2008 yılında en yüksek dal sayısı 42.3 adet/bitki ile yine Bilensoy çeşidinden elde edilirken, en düşük dal sayısı 32.3 ve 31.2 adet/bitki ile sırasıyla MA-414 ve MA-324 çeşitlerinden alınmıştır. Yılların birleştirilmiş analizinde de en yüksek dal sayısı benzer şekilde Bilensoy çeşidinden alınırken, en düşük dal sayısını MA-414 ve MA-324 çeşitleri vermiştir. Denemenin ikinci yılında 35 adet/bitki ile daha fazla dal sayısı edildiği görülmektedir.



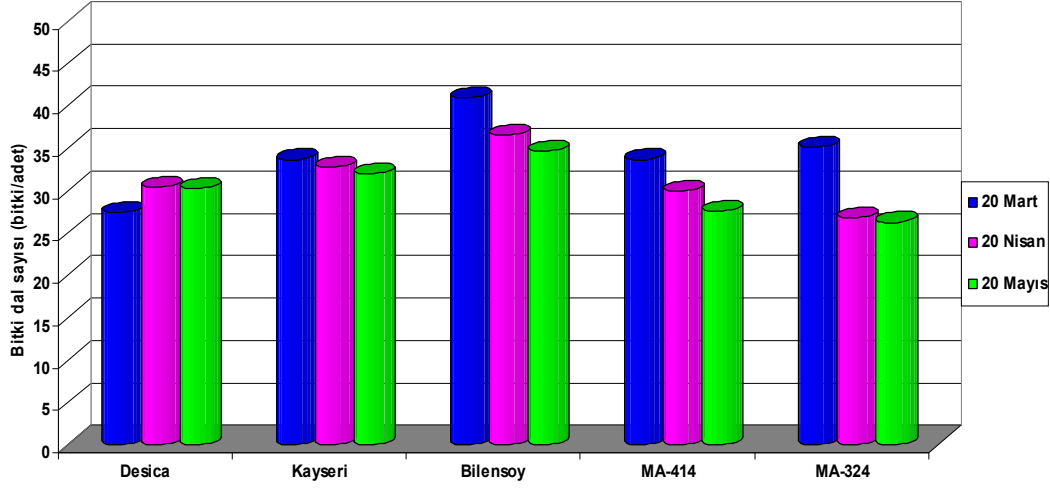
Şekil 4.7. Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama dal sayıları.



Şekil 4.8. Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama bitki dal sayısı.

Ortalama bitki dal sayılarını ekim zamanı bakımından incelendiğinde ise, 2007 yılında dal sayısı ortalamaları arasında önemli farklılıklar olmadığı ve değerlerin 26.0 ile 28.9 adet/bitki arasında değiştiği görülmektedir. İkinci yıl en yüksek dal sayısının 37.1 adet/bitki ile 20 Mart tarihli ekimden alındığı görülürken, en düşük dal sayısını 33.6 adet/bitki ile 20 Nisan ekiminin verdiği anlaşılmaktadır. Yıl birleştirmesinde de yine en yüksek dal sayısı 34.1 adet/bitki ile 20 Mart ekiminden alınırken, en düşük

değerleri de 31.2 ve 30.1 adet/bitki ile sırasıyla 20 Nisan ve 20 Mayıs ekimleri getirmiştir (Çizelge 4.6 ve Şekil 4.8).



Şekil 4.9. Bitki dal sayısına ilişkin çeşit x ekim zamanı interaksyonu.

Çizelge 4.6 ve Şekil 4.9’da görüldüğü gibi sadece 2008 ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda önemli çıkan ekim zamanı x çeşit interaksyonuna ait bitki dal sayısı değerleri ikinci deneme yılı olan 2008’de 26.5-45.0 adet/bitki arasında değişirken, iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda 26.2-40.9 adet/bitki arasında değişmiştir. İkinci deneme yılında en yüksek bitki dal sayısı 45.00 adet/bitki ile Bilensoy çeşidinden ve 20 Mart tarihli ekimlerden sağlanırken, en düşük bitki dal sayısı 26.5 adet/bitki ile MA-324 çeşidinden ve 20 Nisan tarihli ekimlerden elde edilmiştir. Bitki dal sayısı yönünden ekim zamanı x çeşit interaksyonu ilk deneme yılı istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

4.4. Kuru Madde Oranı

Üç farklı ekim zamanının beş yonca çeşidinin kuru madde oranına etkisine ait 2007 ve 2008 yılları ile 2007-2008 yılları birleştirilmiş ortalamalarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7, çeşitlerin farklı ekim zamanlarındaki kuru madde oranına ilişkin değerler ve Duncan grupları Çizelge 4.8, yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama kuru madde oranları Şekil 4.10 ve yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama kuru madde oranları ise 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Kuru madde oranına ilişkin varyans analizi

Varyans Kaynakları	2007		2008		2007-2008 birleşik		
	S.D	K.O.	S.D	K.O.	Varyasyon Kaynakları	S.D	K.O.
Bloklar	2	0	2	21	Bloklar	2	10
Ekim Zamanı	2	20	2	48	Yıl	1	195*
Hata 1	4	9	4	23	Hata 1	2	10
Çeşit	4	23	4	51	Ekim Zamanı	2	12
Çeşit x Ekim Zamanı	8	15	8	30	Ekim Zamanı x Yıl	2	54
Hata 2	24	14	24	28	Hata 2	8	16
Genel	44		44		Çeşit	4	43
					Çeşit x Yıl	4	31
					Çeşit x Ekim Zamanı	8	33
					Çeşit x Ekim Zamanı x Yıl	8	12
					Hata 3	48	21
					Genel	89	

* P<0.05, ** P<0.01, ***P<0.001 düzeyinde önemli.

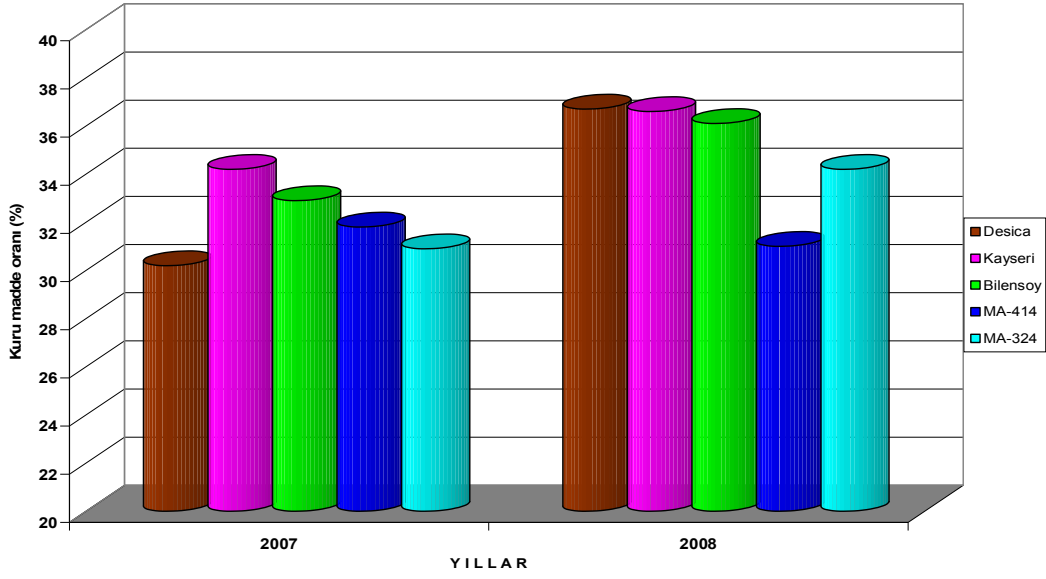
Varyans analiz sonuçlarına göre, iki yıl birleştirilmiş ortalamalardaki yıl etkisinin % 5 düzeyinde önemli olması dışında yılların ayrı ayrı ve birleşik değerlendirilmesinde gerek faktörlerin ve gerekse de interaksiyonlarının etkisi önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.8. Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki kuru madde oranı (%)

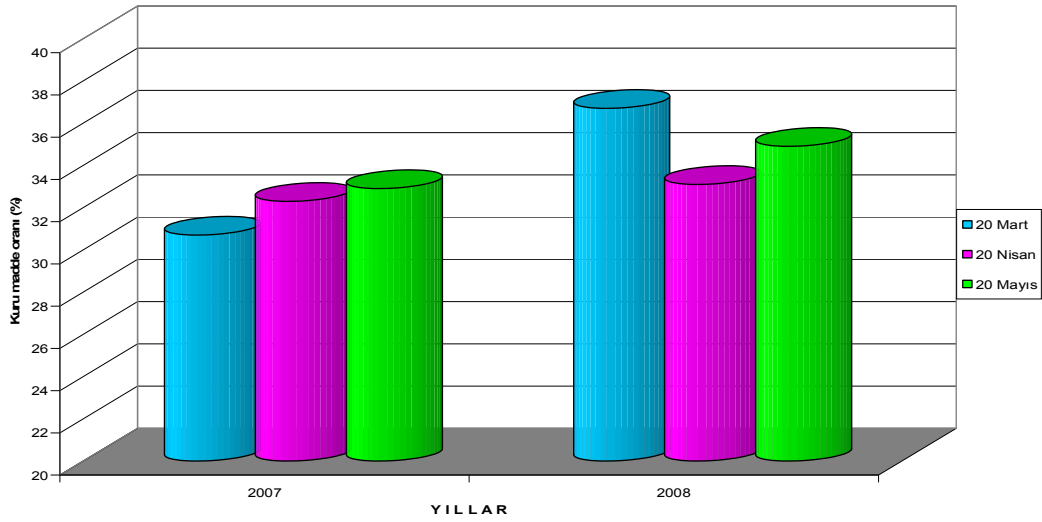
Yıllar	Ekim Zamanları	Çeşitler					Ortalama
		Desica	Kayseri	Bilensoy	MA-414	MA-324	
2007	20 Mart	28.2	33.1	31.2	30.2	30.9	30.7
	20 Nisan	31.5	34.2	29.9	33.7	32.2	32.3
	20 Mayıs	30.7	35.2	37.7	31.5	29.6	32.9
	Ortalama	30.2	34.2	32.9	31.8	30.9	32.0 b
2008	20 Mart	41.9	38.4	38.9	29.9	34.5	36.7
	20 Nisan	34.6	33.4	30.7	30.5	36.4	33.1
	20 Mayıs	33.7	37.9	38.6	32.7	31.8	34.9
	Ortalama	36.7 a	36.6 ab	36.1 ab	31.0 b	34.2 ab	34.9 a
2007-2008	20 Mart	35.0	35.7	35.0	30.1	32.7	33.7
	20 Nisan	33.1	33.8	30.3	32.1	34.3	32.7
	20 Mayıs	32.2	36.5	38.1	32.1	30.7	33.9
	Ortalama	33.4 ab	35.4 a	34.5 ab	31.4 b	32.6 ab	

* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5'e göre farklı değildir.

Çizelge 4.8 ve Şekil 4.10'da görüldüğü gibi kuru madde oranı üzerinde yonca çeşitlerinin önemli bir etkisi olmamıştır. Çeşitlerin ortalama kuru madde oranları 2007 yılında % 30.2 - % 34.2, 2008 yılında % 31.0 - % 36.7 ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda % 31.4-% 35.4 arasında değişmiştir. Yıllar bazında kuru madde oranları incelendiğinde ise denemenin ikinci yılındaki oranı (% 34.9) daha fazla olduğu görülmektedir.



Şekil 4.10. Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama kuru madde oranları.



Şekil 4.11. Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama kuru madde oranları.

Kuru madde oranı bakımından ekim zamanları arasında da önemli farklılıklar bulunmamış olup, ilk yılda kuru madde oranları % 30.7- % 32.9, ikinci yılda % 33.1 - % 36.7 ve yıl birleştirilmesinde de % 32.7 - % 33.9 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.8 ve Şekil 4.11).

4.5. Kuru Madde Verimi

Üç farklı ekim zamanının beş yonca çeşidinin kuru madde verimine etkisine ait 2007 ve 2008 yılları ile 2007-2008 yılları birleştirilmiş ortalamalarına ait varyans analiz

sonuçları Çizelge 4.9’da, çeşitlerin farklı ekim zamanlarındaki kuru madde verimine ilişkin değerler ve Duncan grupları Çizelge 4.10, yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen kuru madde verimleri Şekil 4.12, yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen kuru madde verimleri 4.13’de, önemli bulunan ikili interaksyonlar ise Şekil 4.14 ve 4.15’de verilmiştir.

Çizelge 4.9. Kuru madde verimine ilişkin varyans analizi

V. K.	2007		2008		V. K.	2007-2008	
	S.D	K.O.	S.D	K.O.		S.D	K.O.
Bloklar	2	71300	2	28408	Bloklar	2	14669
Ekim Zamanı	2	49112	2	294608**	Yıl	1	1834123*
Hata 1	4	16262	4	16244	Hata 1	2	88257
Çeşit	4	181751***	4	297769***	Ekim Zamanı	2	186930**
Çeşit x Ekim Zamanı	8	30084	8	71420	Ekim Zamanı x Yıl	2	160143**
Hata 2	24	14855	24	43156	Hata 2	8	15612
Genel	44		44		Çeşit	4	435965***
					Çeşit x Yıl	4	43637
					Çeşit x Ekim Zamanı	8	80287*
					Çeşit x Ekim Zamanı x Yıl	8	22353
					Hata 3	48	28980
					Genel	89	

* P<0.05, ** P<0.01, ***P<0.001 düzeyinde önemli.

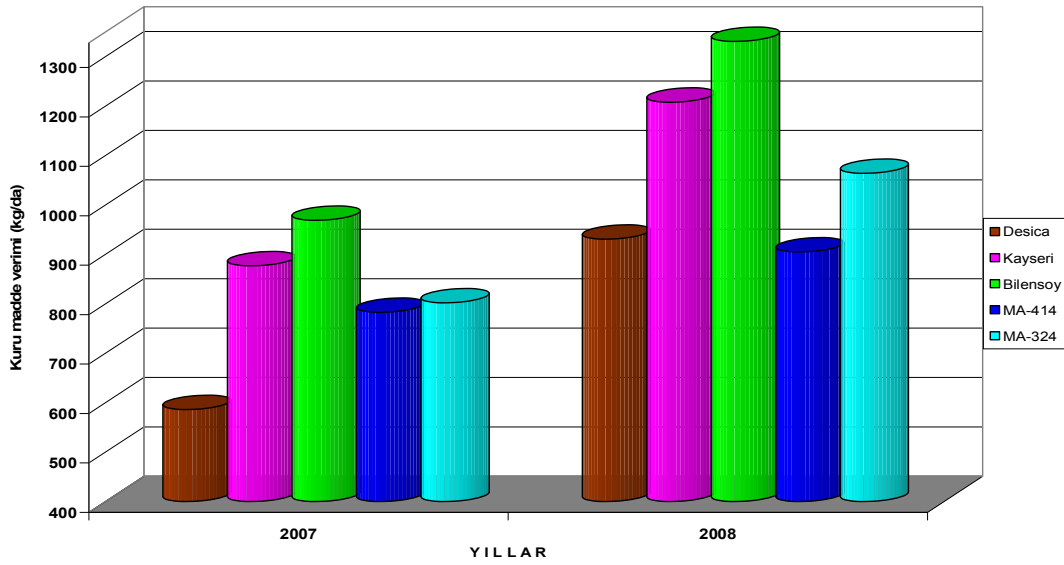
Varyans analiz sonuçlarına göre her iki deneme yılında ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda kuru madde verimi üzerinde çeşit etkisi % 0.1 düzeyinde çok önemli bulunmuştur. Ekim zamanının etkisi ise denemenin ikinci yılında ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. İki yıl birleştirilmiş ortalamalarda ayrıca yıl etkisi % 5, ekim zamanı x yıl interaksyonu % 1 ve çeşit x ekim zamanı interaksyonu da % 5 düzeyinde önemli etki yapmıştır (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.10. Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki kuru madde verimi (kg/da)

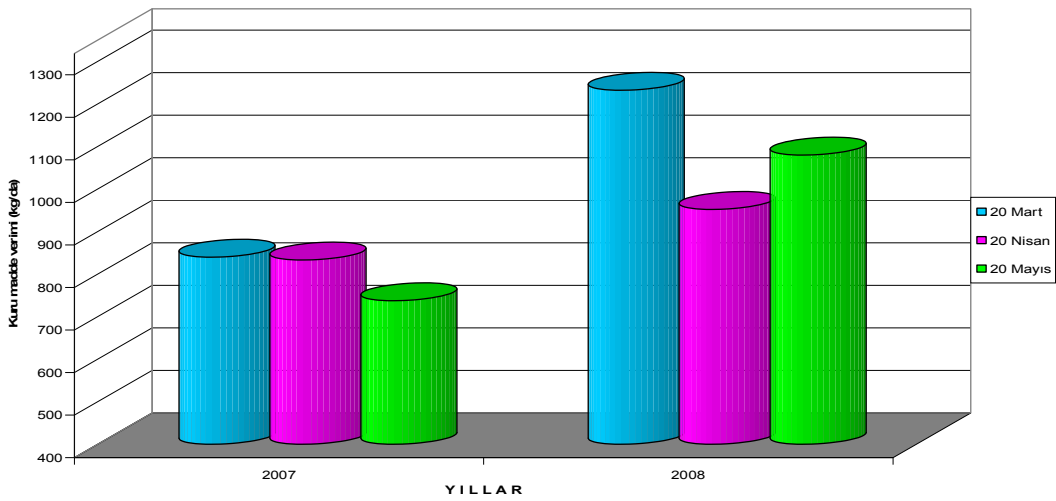
Yıllar	Ekim Zamanları	Çeşitler					Ortalama
		Desica	Kayseri	Bilensoy	MA-414	MA-324	
2007	20 Mart	528	879	1091	794	907	840
	20 Nisan	626	927	849	913	850	833
	20 Mayıs	603	825	967	643	650	738
	Ortalama	586 c	877 ab	969 a	783 b	802 b	802 b
2008	20 Mart	972	1386	1543	902	1357	1232 a
	20 Nisan	900	987	1048	803	1022	952 b
	20 Mayıs	921	1252	1403	1009	814	1080 b
	Ortalama	931 c	1208 ab	1331 a	905 c	1064 bc	1088 a
2007-2008	20 Mart	750	1133	1317	848	1132	1036 a
	20 Nisan	763	957	949	858	936	893 b
	20 Mayıs	762	1039	1185	826	724	907 b
	Ortalama	758 d	1043 ab	1150 a	844 cd	930 bc	

* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5’e göre farklı değildir.

Denemenin birinci yılında en yüksek ortalama kuru madde veriminin 969 kg/da ile Bilensoy çeşidinden elde edildiği, en düşük verimi ise 586 kg/da ile Desica çeşidinin verdiği anlaşılmaktadır. Denemenin ikinci yılında en yüksek ortalama verimi yine 1331 kg/da ile Bilensoy çeşidi verirken, en düşük verim 905 kg/da ile MA-414 çeşidinden elde edilmiştir. İki yılın birlikte değerlendirilmesinde ise yine en yüksek verim 1150 kg/da ile Bilensoy çeşidinden alınırken, en düşük verimi benzer şekilde 758 kg/da ile Desica çeşidi vermiştir. Yıllar bazında değerlendirme yapıldığında ise, 1088 kg/da ile ikinci deneme yılında daha fazla kuru madde verimi elde edilmiştir (Çizelge 4.10 ve Şekil 4.12).

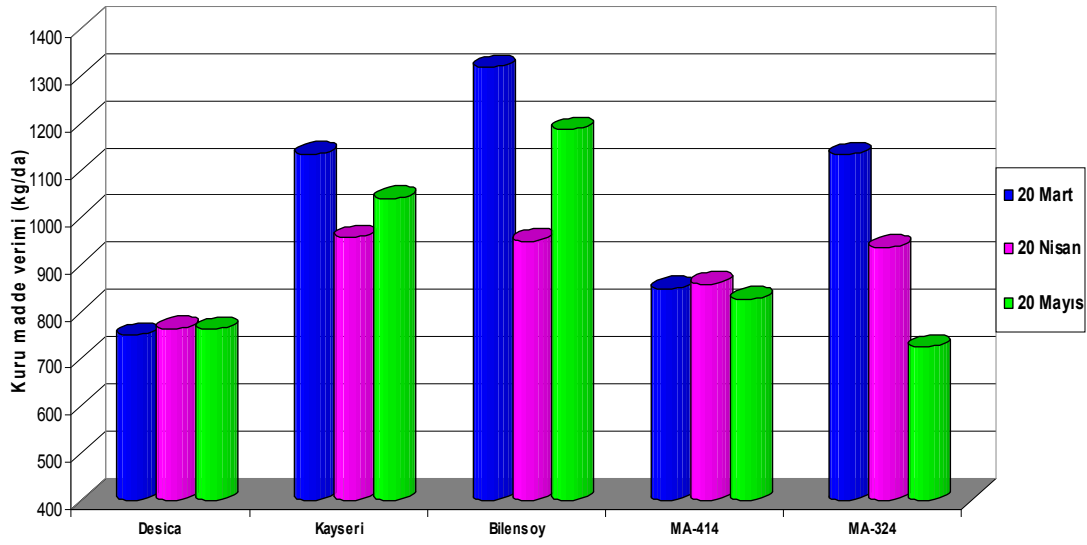


Şekil 4.12. Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama kuru madde verimleri.



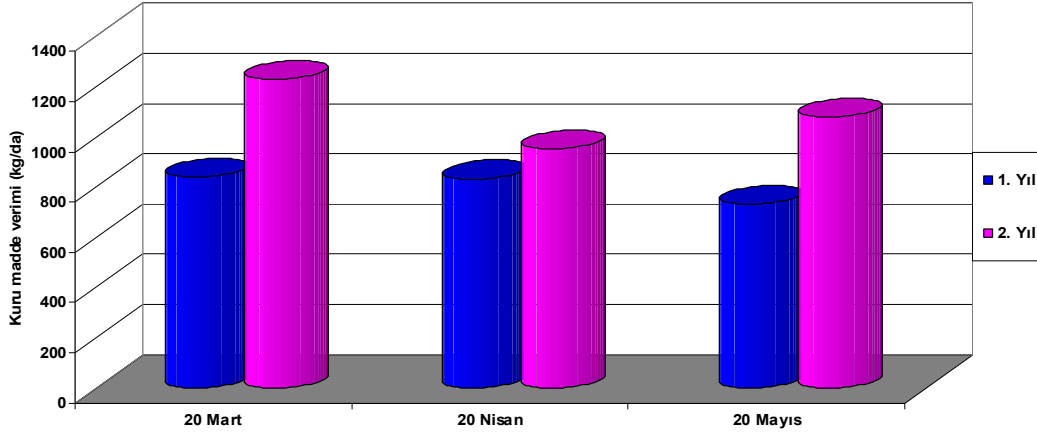
Şekil 4.13. Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama kuru madde verimleri.

Kuru madde verimine ekim zamanlarının etkisine bakıldığında, denemenin ilk yılında önemli farklılıklar görülmediği anlaşılmakta olup, kuru madde verimi değerlerinin 738 kg ile 840 kg arasında değiştiği görülmektedir. 2008 yılında ekim zamanları arasında istatistiki fark görülmüş olup, en yüksek verim 1232 kg/da ile 20 Mart'ta yapılan ilk ekim zamanından elde edilmiştir. En düşük verimler ise 952 ve 1080 kg/da ile sırasıyla 20 Nisan ve 20 Mayıs ekimlerinden alınmıştır. Benzer şekilde, yılların birlikte değerlendirilmesinde de en yüksek verim 1036 kg/da ile 20 Mart ekiminden alınırken, en düşük verimleri 907 ve 893 kg/da ile sırasıyla 20 Mayıs ve 20 Nisan ekimleri getirmiştir (Çizelge 4.10 ve Şekil 4.13).



Şekil 4.14. Kuru madde verimine ilişkin çeşit x ekim zamanı interaksiyonu.

Çizelge 4.10 ve Şekil 4.14'de görüldüğü gibi sadece iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda önemli çıkan çeşit x ekim zamanı interaksiyonuna ait kuru madde verimi değerleri 724-1317 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek kuru madde verimi 1317 kg/da ile Bilensoy çeşidinden ve 20 Mart tarihli ekimlerden sağlanırken, en düşük kuru madde verimi 724 kg/da ile MA-324 çeşidinden ve 20 Mayıs tarihli ekimlerden elde edilmiştir. Kuru madde verimi yönünden çeşit x ekim zamanı interaksiyonu 2007 ve 2008 deneme yıllarında istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.



Şekil 4.15. Kuru madde verimine ilişkin yıl x ekim zamanı interaksiyonu.

İki yılın birlikte analizinde yıl x ekim zamanı interaksiyonuna ait kuru madde verimi değerleri 738-1232 kg/da arasında değişim göstermiş olup, en yüksek kuru madde veriminin 1232 kg/da ile 2. yıl 20 Mart tarihli ekimden sağlandığı, en düşük verimin ise 738 kg/da ile 1. yıl 20 Mayıs ekim zamanından sağlandığı görülmektedir (Çizelge 4.10 ve Şekil 4.15).

4.6. Ham Protein Oranı

Üç farklı ekim zamanının beş yonca çeşidinin ham protein oranına etkisine ait 2007 ve 2008 yılları ile 2007-2008 yılları birleştirilmiş ortalamalarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11, çeşitlerin farklı ekim zamanlarındaki ham protein oranına ilişkin değerler ve Duncan grupları Çizelge 4.12, yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama ham protein oranları Şekil 4.16, yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama ham protein oranları Şeki 4.17 ve önemli bulunan ikili interaksiyonlar ise Şekil 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Ham protein oranına ilişkin varyans analizi

V. K.	2007		2008		V. K.	2007-2008	
	S.D	K.O.	S.D	K.O.		S.D	K.O.
Bloklar	2	3	2	0	Bloklar	2	1
Ekim Zamanı	2	1	2	1	Yıl	1	28
Hata 1	4	3	4	2	Hata 1	2	2
Çeşit	4	1	4	2	Ekim Zamanı	2	0
Çeşit x Ekim Zamanı	8	3*	8	1	Ekim Zamanı x Yıl	2	1
Hata 2	24	1	24	1	Hata 2	8	3
Genel	44		44		Çeşit	4	2
					Çeşit x Yıl	4	1
					Çeşit x Ekim Zamanı	8	3*
					Çeşit x Ekim Zamanı x Yıl	8	1
					Hata 3	48	1
					Genel	89	

* P<0.05, ** P<0.01, ***P<0.001 düzeyinde önemli.

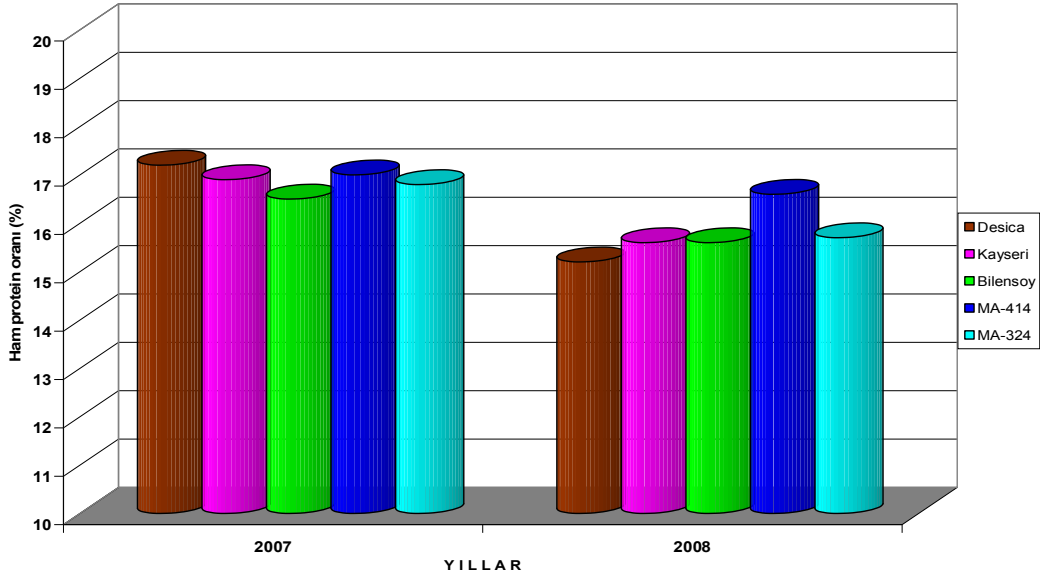
Varyans analiz sonuçlarına göre denemenin ilk yılında sadece çeşit x ekim zamanı interaksyonu % 5 düzeyinde önemli bulunmuş, ikinci yıl ele alınan faktörlerin hiç birisinin etkisi önemli olmamıştır. Yılların birlikte analizinde de yine birinci yıla benzer şekilde çeşit x ekim zamanı interaksyonunun etkisinin % 5 düzeyinde önemli olduğu görülmüştür (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.12. Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki ham protein oranı (%)

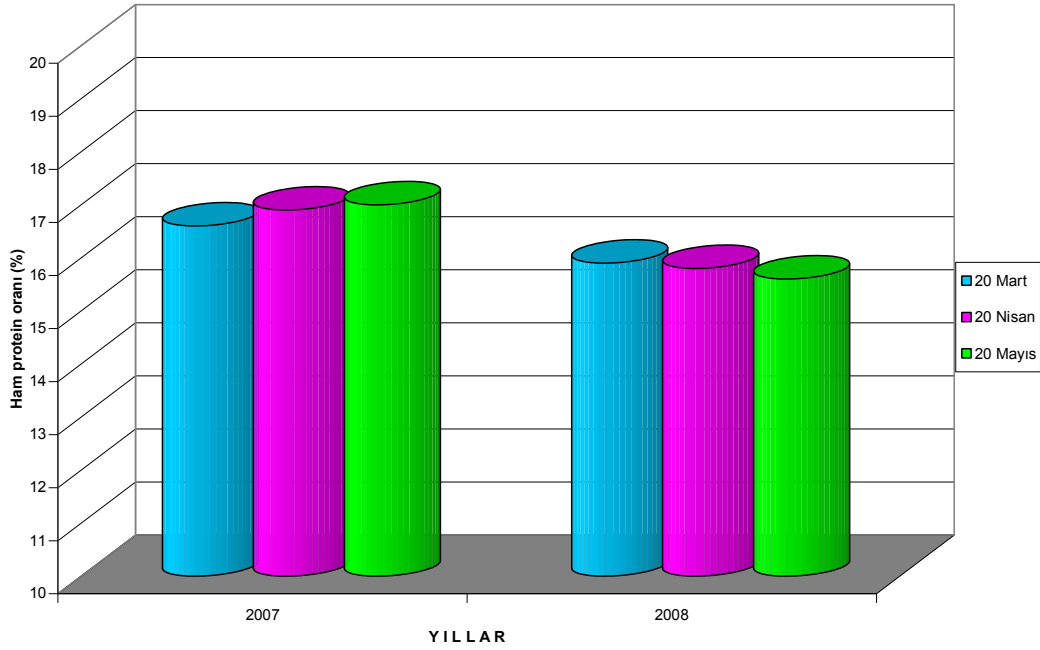
Yıllar	Ekim Zamanları	Çeşitler					Ortalama
		Desica	Kayseri	Bilensoy	MA-414	MA-324	
2007	20 Mart	16.7	18.2	16.5	15.5	16.1	16.6
	20 Nisan	17.0	16.3	16.8	18.3	16.4	16.9
	20 Mayıs	17.9	16.2	16.1	17.4	17.7	17.0
	Ortalama	17.2	16.9	16.5	17.0	16.8	16.9 a
2008	20 Mart	15.1	15.8	16.0	16.4	16.3	15.9
	20 Nisan	15.4	16.3	15.5	16.8	14.9	15.8
	20 Mayıs	15.0	14.8	15.4	16.6	16.0	15.6
	Ortalama	15.2 b	15.6 ab	15.6 ab	16.6 a	15.7 ab	15.8 b
2007-2008	20 Mart	15.9	17.0	16.3	15.9	16.2	16.3
	20 Nisan	16.2	16.3	16.1	17.5	15.7	16.4
	20 Mayıs	16.5	15.5	15.7	17.0	16.9	16.3
	Ortalama	16.2 ab	16.3 ab	16.0 b	16.8 a	16.2 ab	

* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5'e göre farklı değildir.

Çizelge 4.12 ve Şekil 4.16'da görüldüğü gibi denemenin ilk yılında ham protein oranı bakımından çeşit ortalamaları arasında önemli farklılıklar görülmemiş olup, protein oranları % 16.5 ile % 17.2 arasında değişmiştir. Denemenin ikinci yılında değerler arasında yine farklılık olmayıp % 15.2 ile % 16.6 arasında değişim görülmüştür. Yıl birleştirmesinde de ham protein oranlarının % 16.0 ile % 16.8 arasında değiştiği gözlenmektedir. Yıllar bazında incelendiğinde ise, denemenin birinci yılında daha fazla ham protein oranı (% 16.9) elde edildiği görülmektedir.

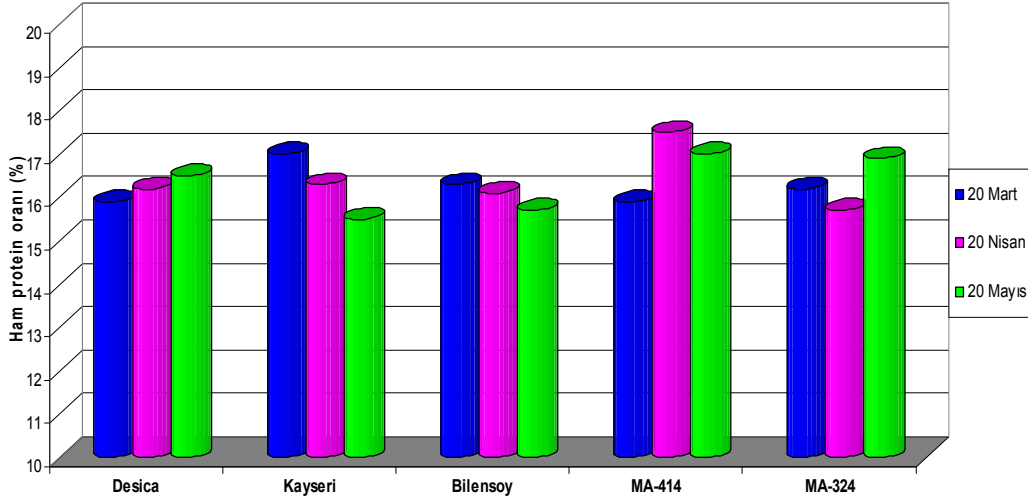


Şekil 4.16. Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama ham protein oranları.



Şekil 4.17. Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama ham protein oranları.

Ekim zamanları bakımından değerlendirme yapıldığında ise; her iki yıl ve yılların birlikte değerlendirilmesinde önemli farklılıklar ortaya çıkmadığı, denemenin ilk yılında protein oranlarının % 16.6 ile % 17.0 arasında, ikinci yıl % 15.6 ile % 15.9 arasında ve yıl birleştirmesinde de % 16.3 ile % 16.4 arasında değişen protein oranları elde edildiği söylenebilir (Çizelge 4.12 ve Şekil 4.17).



Şekil 4.18. Ham protein oranına ilişkin çeşit x ekim zamanı interaksyonu.

Çizelge 4.12 ve Şekil 4.18’de görüldüğü gibi, ham protein oranı üzerinde çeşit x ekim zamanı interaksyonu sadece 2007 yılında ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda önemli etkide bulunmuştur. İlk deneme yılında en yüksek ham protein oranı % 18.3 ile 20 Nisan ve en düşük oran da % 15.5 ile 20 Mart tarihli ve MA-414 çeşidinden sağlanmıştır. İkinci deneme yılında en yüksek ham protein oranı % 16.8 ile MA-414 çeşidinden ve 20 Nisan tarihli ekimlerden, en düşük oran da % 14.8 Kayseri çeşidinden ve 20 Mayıs tarihli ekimlerden elde edilmiştir. İki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en yüksek ham protein oranı % 17.5 ile MA-414 çeşidinden ve 20 Nisan tarihli ekimlerden sağlanırken, en düşük ham protein oranı % 15.5 ile Kayseri çeşidinden ve 20 Mayıs ekimlerinden elde edilmiştir.

4.7. Ham Protein Verimi

Üç farklı ekim zamanının beş yonca çeşidinin ham protein verimine etkisine ait 2007 ve 2008 yılları ile 2007-2008 yılları birleştirilmiş ortalamalarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13, çeşitlerin farklı ekim zamanlarındaki kuru madde oranına ilişkin değerler ve Duncan grupları Çizelge 4.14, yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama ham protein verimleri Şekil 4.19, yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama ham protein verimleri 4.20 ve önemli bulunan ikili interaksyonlar ise Şekil 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Ham protein verimine ilişkin varyans analizi

V. K.	2007		2008		2007-2008		
	S.D	K.O.	S.D	K.O.	V. K.	S.D	K.O.
Bloklar	2	1515.756	2	597.955	Bloklar	2	213
Ekim Zamanı	2	1290.956	2	8162.822**	Yıl	1	29521
Hata 1	4	601.289	4	213.255	Hata 1	2	1898
Çeşit	4	4475.256***	4	7027.855**	Ekim Zamanı	2	5140**
Çeşit x Ekim Zamanı	8	1034.622	8	1831.822	Ekim Zamanı x Yıl	2	4317**
Hata 2	24	459.833	24	1196.85	Hata 2	8	405
Genel	44		44		Çeşit	4	10819***
					Çeşit x Yıl	4	699
					Çeşit x Ekim Zamanı	8	2278*
					Çeşit x Ekim Zamanı x Yıl	8	587
					Hata 3	48	828
					Genel	89	

* P<0.05, ** P<0.01, ***P<0.001 düzeyinde önemli.

Varyans analiz sonucuna göre, denemenin ilk yılında sadece çeşit etkisinin % 0.1 gibi oldukça önemli olduğu, ikinci yılda ekim zamanı ve çeşit etkisinin % 1 düzeyinde önemli olduğu ve yıl birleştirmesinde ise ekim zamanının etkisinin % 1, çeşit etkisinin % 0.1 ve çeşit x ekim zamanı interaksiyonu etkisinin de % 5 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.13).

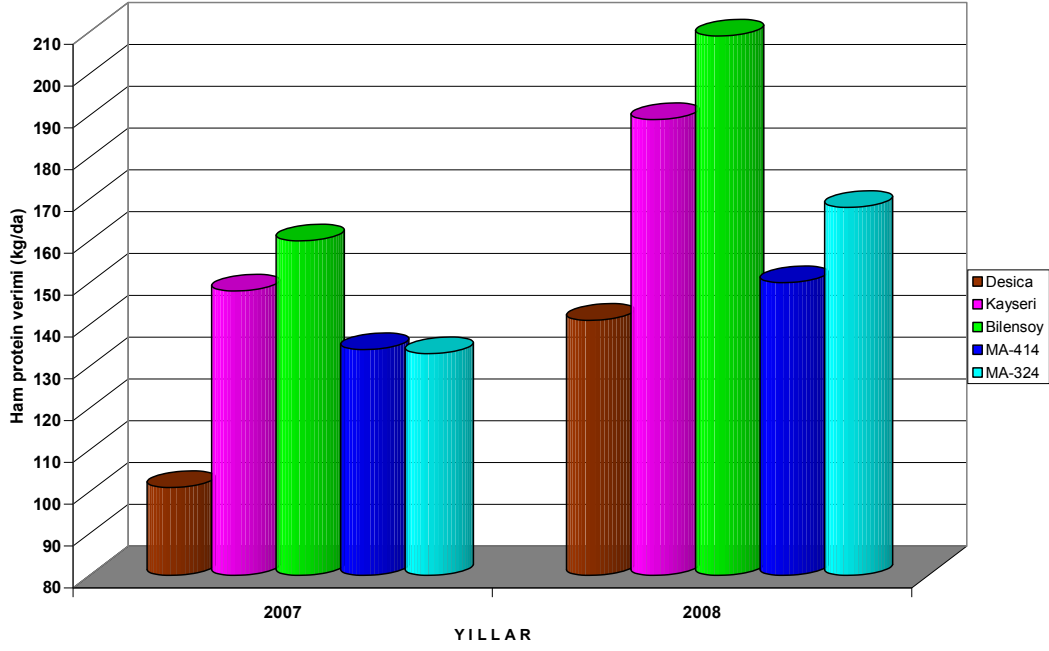
Çizelge 4.14. Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki ham protein verimi (kg/da)

Yıllar	Ekim Zamanları	Çeşitler					Ortalama
		Desica	Kayseri	Bilensoy	MA-414	MA-324	
2007	20 Mart	89	161	181	124	148	140
	20 Nisan	106	151	1421	165	139	141
	20 Mayıs	108	134	157	113	112	125
	Ortalama	101 c	148 ab	160 a	134 b	133 b	135 b
2008	20 Mart	147	220	247	147	221	196 a
	20 Nisan	139	162	163	135	152	150 b
	20 Mayıs	138	185	218	167	130	168 b
	Ortalama	141 c	189 ab	209 a	150 c	168 bc	171 a
2007-2008	20 Mart	118	190	214	136	184	168 a
	20 Nisan	122	156	153	150	146	145 b
	20 Mayıs	123	159	187	140	121	146 b
	Ortalama	121 d	169 ab	185 a	142 c	150 bc	

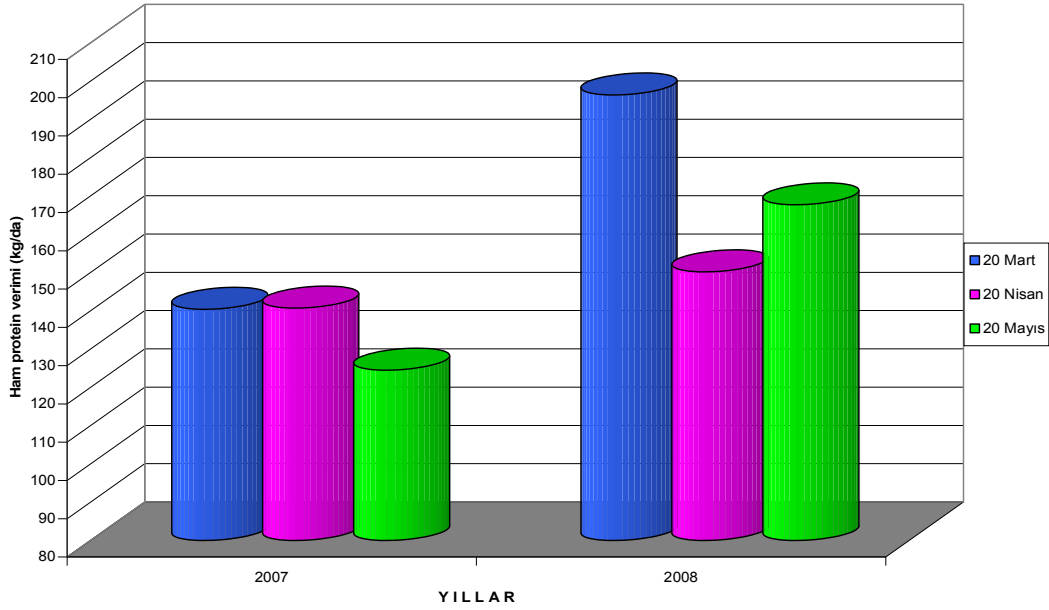
* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5'e göre farklı değildir.

Çizelge 4.14 ve Şekil 4.19'da görüldüğü gibi denemenin ilk yılında ham protein verimi bakımından çeşit ortalamaları arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmış olup, en yüksek protein verimi 160 kg/da ile Bilensoy çeşidinden elde edilmiştir. En düşük protein verimini ise 101 kg/da ile Desica çeşidi vermiştir. Denemenin ikinci yılında en yüksek verim 209 kg/da ile yine Bilensoy çeşidinden alınırken, en düşük verimler 150 ve 141 kg/da ile sırasıyla MA-414 ve Desica çeşitlerinden alınmıştır. Yılların birleştirilmesinde ise en yüksek verimi yine 185 kg/da ile Bilensoy çeşidi verirken, en

düşük verim ise 121 kg/da ile yine Desica çeşidinden elde edilmiştir. Yıllar üzerinden denemenin birinci yılında 171 kg/da ile daha yüksek ham protein verimi elde edilmiştir.



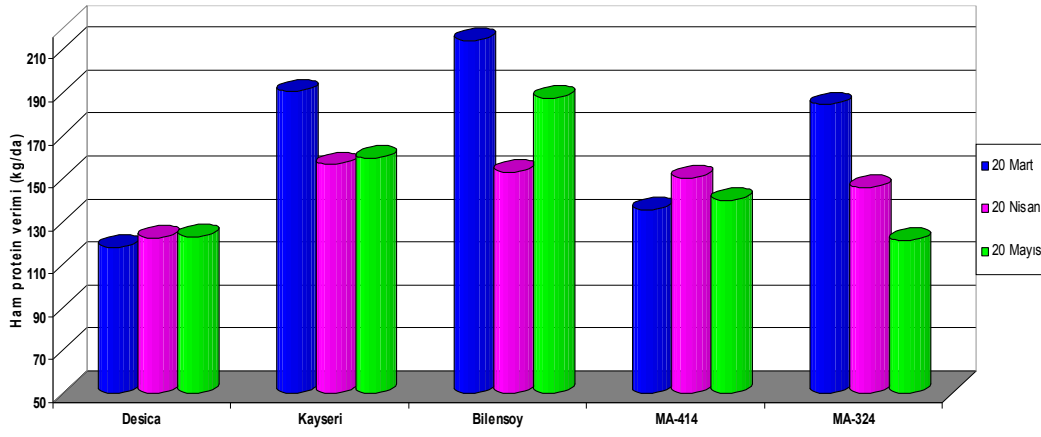
Şekil 4.19. Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama ham protein verimleri.



Şekil 4.20. Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama ham protein verimleri.

Ham protein verimindeki değişimi ekim zamanı bakımından incelediğimizde ise; denemenin ilk yılında ortalamalar arasında önemli bir farklılık olmadığı görülmekte

olup, protein verimleri 125 kg/da ile 141 kg/da arasında değişim göstermiştir. Denemenin ikinci yılında protein verimleri arasında farklılık görülmüş olup, en yüksek değer olarak 196 kg/da'lık verim 20 Mart tarihli ekimden elde edilmiştir. 20 Mayıs ve 20 Nisan ekimlerinin sırasıyla 168 ve 150 kg/da'lık protein verimleri de en düşük değerleri oluşturmuştur. Yılların birlikte değerlendirilmesinde ise en yüksek verim 168 kg/da ile yine 20 Mart'ta yapılan ilk ekimlerden alınırken, en düşük değerleri 146 ve 145 kg/da ile sırasıyla 20 Mayıs ve 20 Nisan ekimleri vermiştir (Çizelge 4.14 ve Şekil 4.20).



Şekil 4.21. Ham protein verimine ilişkin çeşit x ekim zamanı etkileşimi.

Çizelge 4.14 ve Şekil 4.21'de görüldüğü gibi sadece iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda önemli çıkan çeşit x ekim zamanı etkileşimlerine ait ham protein verimi değerleri 118-214 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek ham protein verimi 214 kg/da ile Bilensoy çeşidinden ve 20 Mart tarihli ekimlerden sağlanırken, en düşük ham protein verimi 118 kg/da ile Desica ve 20 Mart tarihli ekimlerden elde edilmiştir.

4.8. Ham Kül Oranı

Üç farklı ekim zamanının beş yonca çeşidinin ham kül oranına etkisine ait 2007 ve 2008 yılları ile 2007-2008 yılları birleştirilmiş ortalamalarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15, çeşitlerin farklı ekim zamanlarındaki ham kül oranına ilişkin değerler ve Duncan grupları Çizelge 4.16, yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama ham kül oranları Şekil 4.22, yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama ham kül oranları Şekil 4.23 ve önemli bulunan ikili etkileşimler ise Şekil 4.24'te verilmiştir.

Çizelge 4.15. Ham kül oranına ilişkin varyans analizi

2007			2008			2007-2008		
V. K.	S.D	K.O.	S.D	K.O.	V. K.	S.D	K.O.	
Bloklar	2	0.04	2	0.41	Bloklar	2	0.30	
Ekim Zamanı	2	2.40*	2	1.94*	Yıl	1	3.42*	
Hata 1	4	0.43	4	0.18	Hata 1	2	0.16	
Çeşit	4	0.09	4	0.16	Ekim Zamanı	2	4.18**	
Çeşit x Ekim Zamanı	8	0.94	8	0.31	Ekim Zamanı x Yıl	2	0.23	
Hata 2	24	0.47	24	0.36	Hata 2	8	0.31	
Genel	44		44		Çeşit	4	0.01	
					Çeşit x Yıl	4	0.15	
					Çeşit x Ekim Zamanı	8	1.09*	
					Çeşit x Ekim Zamanı x Yıl	8	0.14	
					Hata 3	48	0.41	
					Genel	89		

* P<0.05, ** P<0.01, ***P<0.001 düzeyinde önemli.

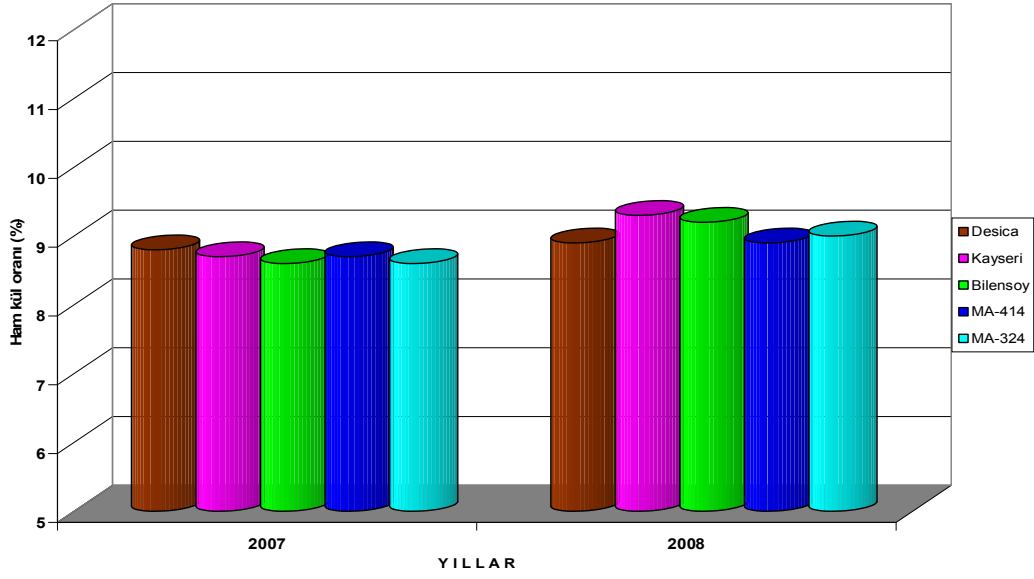
Varyans analiz sonuçlarına göre, denemenin ilk ve ikinci yılında sadece ekim zamanı etkisinin % 5 düzeyinde önemli olurken, diğer faktörlerin ve interaksiyonlarının herhangi bir önemli etkisi saptanmamıştır. İki yıl birleştirilmiş analizde ise yıl etkisi ve çeşit x ekim zamanı interaksiyonunun etkisi % 5, ekim zamanının etkisi ise % 1 düzeyinde önemli etki yapmıştır (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.16. Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki ham kül oranı (%)

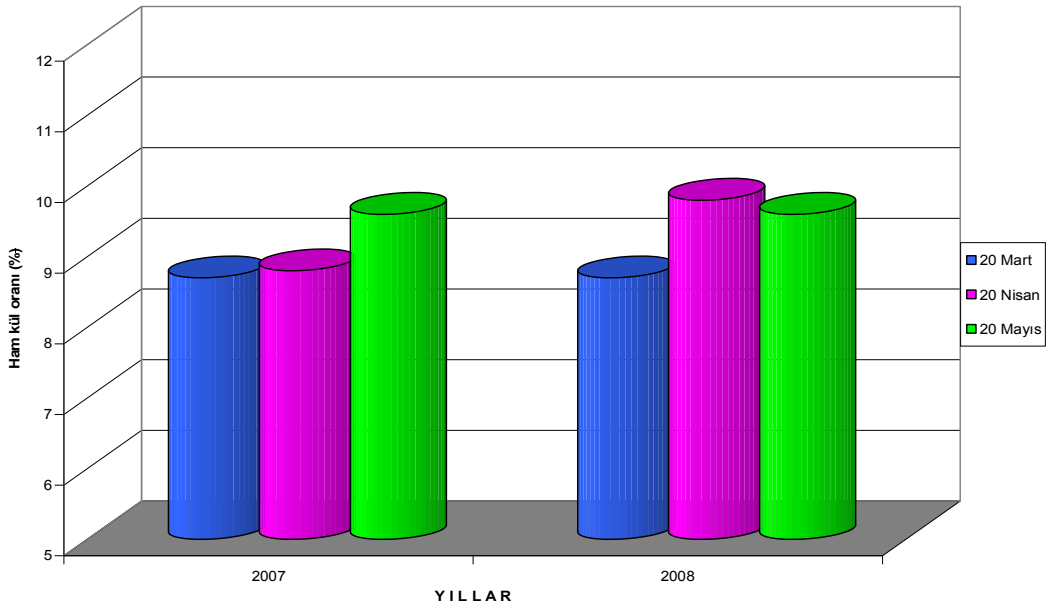
Yıllar	Ekim Zamanları	Çeşitler					
		Desica	Kayseri	Bilensoy	MA-414	MA-324	Ortalama
2007	20 Mart	8.7	8.7	8.1	7.2	8.4	8.3 b
	20 Nisan	8.4	8.6	8.8	9.3	8.7	8.8 ab
	20 Mayıs	9.4	8.9	8.8	9.5	8.6	9.0 a
	Ortalama	8.8	8.7	8.6	8.7	8.6	8.7 b
2008	20 Mart	8.7	8.9	8.7	8.0	8.9	8.7 b
	20 Nisan	8.9	9.3	9.6	9.7	9.2	9.3 a
	20 Mayıs	9.2	9.6	9.3	9.2	9.0	9.2 a
	Ortalama	8.9	9.3	9.2	8.9	9.0	9.1 a
2007-2008	20 Mart	8.7	8.8	8.4	7.6	8.7	8.5 b
	20 Nisan	8.7	8.9	9.2	9.5	8.9	9.0 a
	20 Mayıs	9.3	9.2	9.1	9.3	8.8	9.1 a
	Ortalama	8.9	9.0	8.9	8.8	8.8	

* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5'e göre farklı değildir.

Çizelge 4.16 ve Şekil 4.22'de görüldüğü gibi ham kül oranı bakımından çeşit ortalamaları arasında önemli farklılıklar bulunmamıştır. 2007 yılında çeşitlerin ham kül oranları % 8.6 ile % 8.8 arasında değişirken, bu değerler denemenin ikinci yılında % 8.9 ile % 9.3 arasında değişim göstermiştir. Yıl birleştirilmesinde ise kül oranları % 8.8 ile % 9.0 arasında değişmiştir. Yıllar üzerinde değerlendirme yapıldığında ise % 9.1 ile denemenin ikinci yılında daha yüksek ham kül oranı elde edilmiştir.

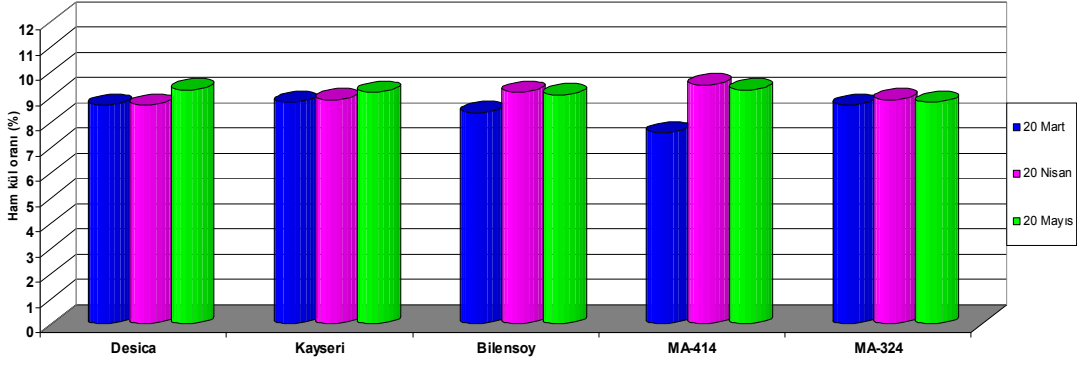


Şekil 4.22. Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama ham kül oranları.



Şekil 4.23. Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama ham kül oranları.

Ekim zamanları incelendiğinde ise; 2007 yılında ham kül oranlarının % 8.3 ile % 9.0 arasında değiştiği ve aralarında önemli farklar olduğu anlaşılmaktadır. 2008 yılında en yüksek ham kül oranları % 9.2 ve % 9.3 ile sırasıyla 20 Mayıs ve 20 Nisan ekimlerinden alınırken, en düşük oranı % 8.7 ile 20 Mart'taki ilk ekim vermiştir. Yılların birlikte değerlendirilmesinde ise en yüksek kül oranını % 9.1 ile 20 Mayıs ekimi getirirken, en düşük değer ise % 8.5 ile 20 Mart'taki ilk ekim zamanından alınmıştır (Çizelge 4.16 ve Şekil 4.23).



Şekil 4.24. Ham protein oranına ilişkin çeşit x ekim zamanı interaksyonu.

Çizelge 4.16 ve Şekil 4.24'te görüldüğü gibi sadece iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda önemli çıkan çeşit x ekim zamanı interaksyonuna ait ham kül oranı değerleri % 7.6 – 9.5 arasında değişmiştir. En yüksek ham kül oranı % 9.5 ile MA-414 çeşidinden ve 20 Nisan ekimlerinden elde edilirken, en düşük ham kül oranı % 7.6 ile MA-414 çeşidinden ve 20 Mart ekimlerden elde edilmiştir.

4.9. Ham Kül Verimi

Üç farklı ekim zamanının beş yonca çeşidinin ham kül verimine etkisine ait 2007 ve 2008 yılları ile 2007-2008 yılları birleştirilmiş ortalamalarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17, çeşitlerin ve farklı ekim zamanlarındaki ham kül verimine ilişkin değerler ve Duncan grupları Çizelge 4.18, yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama ham kül verimleri Şekil 4.25, yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama ham kül verimleri 4.26 ve önemli bulunan ikili interaksyonlar ise Şekil 4.27 ve 4.28'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Ham kül verimine ilişkin varyans analizi

V. K.	2007		2008		2007-2008		
	S.D	K.O.	S.D	K.O.	V. K.	S.D	K.O.
Bloklar	2	485	2	746	Bloklar	2	214
Ekim Zamanı	2	22	2	890*	Yıl	1	19951*
Hata 1	4	132	4	86	Hata 1	2	1017
Çeşit	4	1325***	4	2895***	Ekim Zamanı	2	372
Çeşit x Ekim Zamanı	8	318	8	768	Ekim Zamanı x Yıl	2	541*
Hata 2	24	173	24	370	Hata 2	8	109
Genel	44		44		Çeşit	4	3836***
					Çeşit x Yıl	4	383
					Çeşit x Ekim Zamanı	8	939**
					Çeşit x Ekim Zamanı x Yıl	8	147
					Hata 3	48	271
					Genel	89	

* P<0.05, ** P<0.01, ***P<0.001 düzeyinde önemli.

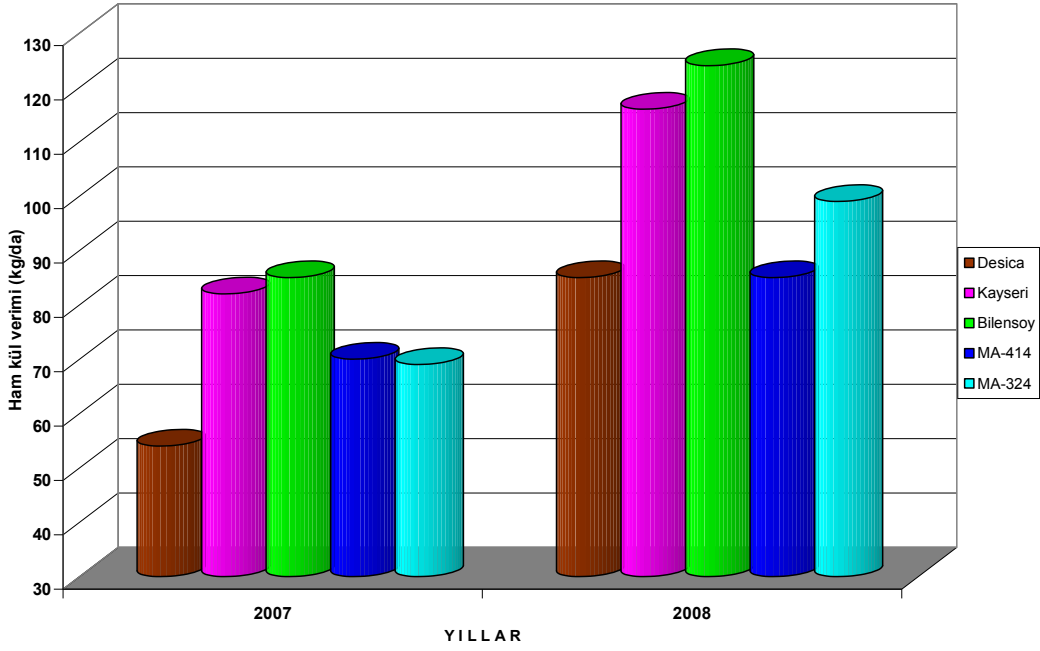
Varyans analiz sonuçlarına göre denemenin ilk yılında çeşit etkisi % 0.1 düzeyinde önemli olurken, diğer faktör ve interaksyonlar önemli etki yapmamıştır. Denemenin ikinci yılında çeşit etkisi yine % 0.1 gibi oldukça yüksek düzeyde önemli olurken, ekim zamanının etkisi % 5 düzeyinde önemli olmuştur. Yılların birleştirilmiş analizinde yıl etkisi ile ekim zamanı x yıl interaksyonunun etkisinin % 5 düzeyinde önemli, çeşit etkisinin % 0.1 düzeyinde önemli ve çeşit x ekim zamanı interaksyonunun etkisinin de % 1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.18. Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki ham kül verimi (kg/da)

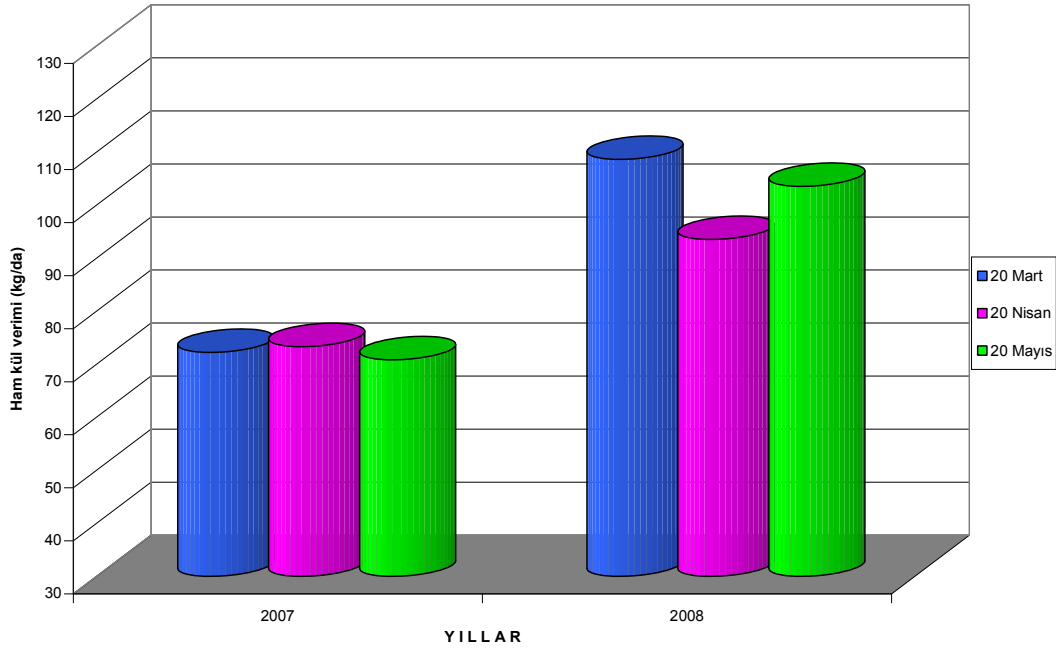
Yıllar	Ekim Zamanları	Çeşitler					Ortalama
		Desica	Kayseri	Bilensoy	MA-414	MA-324	
2007	20 Mart	51	85	89	58	79	72
	20 Nisan	52	79	76	85	74	73
	20 Mayıs	59	81	90	69	55	71
	Ortalama	54 c	82 ab	85 a	70 b	69 b	72 b
2008	20 Mart	85	124	135	73	126	109 a
	20 Nisan	81	99	108	83	97	94 b
	20 Mayıs	88	127	130	99	74	104 a
	Ortalama	85 c	116 ab	124 a	85 c	99 bc	102 a
2007-2008	20 Mart	68	104	112	66	103	90
	20 Nisan	67	89	92	84	86	83
	20 Mayıs	74	104	110	84	64	87
	Ortalama	69 c	99 a	104 a	78 bc	84 b	

* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5'e göre farklı değildir.

Ham kül verimi bakımından çeşit ortalamaları incelendiğinde, denemenin ilk yılında en yüksek kül verimi 85 kg/da ile Bilensoy çeşidinden alındığı, en düşük verimi 54 kg/da ile Desica çeşidinin verdiği görülmektedir. Denemenin ikinci yılında en yüksek kül verimi yine Bilensoy çeşidinden alınırken (124 kg/da), en düşük verimi 85 kg/da ile Desica ve MA-414 çeşitlerinden alınmıştır. Yıl birleştirmesinde ise en yüksek verimi 104 kg/da ile Bilensoy çeşidi vermiş, en düşük verimi de 69 kg/da ile yine Desica çeşidinden alınmıştır. 2007 ile 2008 yılları arasında da fark olup, denemenin ikinci yılı olan 2008 yılında 102 kg/da ile daha yüksek ham kül verimi elde edildiği görülmektedir (Çizelge 4.18 ve Şekil 4.25).



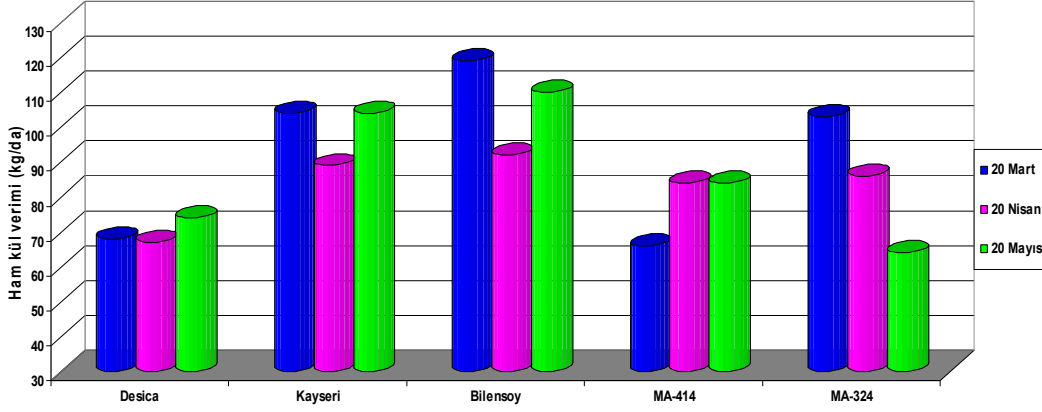
Şekil 4.25. Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama ham kül verimleri.



Şekil 4.26. Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama ham kül verimleri.

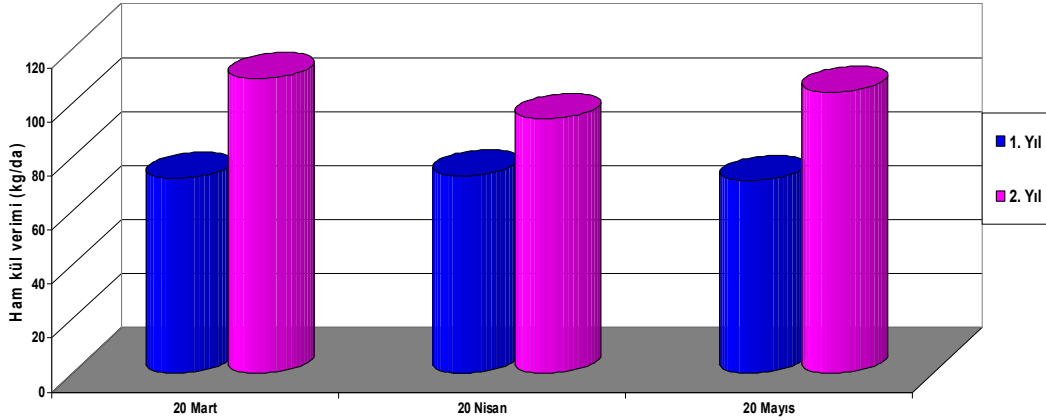
Ham kül verimi ekim zamanına göre değerlendirildiğinde ise; denemenin ilk yılında kül verimlerinin 71 kg/da ile 73 kg/da arasında değiştiği ve aralarında fark olmadığı, 2008 yılında en yüksek kül veriminin 109 kg/da ile ilk ekim tarihinden alındığı, en düşük verimin ise 94 kg/da olarak 20 Nisan ekiminden alındığı anlaşılmaktadır. Birleştirilmiş ortalamalarda ise ham kül verimleri 83 kg/da ile 90 kg/da

arasında değişim göstermiş olup aralarında istatistiki olarak fark bulunmamaktadır (Çizelge 4.18 ve Şekil 4.26).



Şekil 4.27. Ham kül verimine ilişkin çeşit x ekim zamanı interaksiyonu.

Çizelge 4.18 ve Şekil 4.27’de görüldüğü gibi sadece iki yıl birleşik ortalamalarda önemli çıkan çeşit x ekim zamanı interaksiyonuna ait ham kül verimi değerleri 64-112 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek ham kül verimi 112 kg/da ile 20 Mart tarihli ekimlerden Bilensoy çeşidinden elde edilirken, en düşük ham kül verimi 64 kg/da ile 20 Mayıs tarihli ekimlerden MA-324 çeşidinden elde edilmiştir.



Şekil 4.28. Ham kül verimine ilişkin yıl x ekim zamanı interaksiyonu.

İki yıl birleşik ortalamalarına ilişkin yıl x ekim zamanı interaksiyonuna ait ham kül verimi değerleri 72-109 kg/da arasında değişmiş olup, en yüksek ham kül verimi 109 kg/da ile 2. yıl 20 Mart tarihli ekimden alınmış, en düşük verim ise 72 kg/da ile 1. yıl 20 Mart ekim zamanından elde edilmiştir (Çizelge 4.18 ve Şekil 4.28).

4.10. Azot İçeriği

Üç farklı ekim zamanının beş yonca çeşidinin azot içeriğine etkisine ait 2007 ve 2008 yılları ile 2007-2008 yılları birleştirilmiş ortalamalarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19, çeşitlerin farklı ekim zamanlarındaki azot içeriği ve Duncan grupları Çizelge 4.20, yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama azot içerikleri Şekil 4.29, yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama azot içerikleri ise 4.30'da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Azot içeriğine ilişkin varyans analizi

V. K.	2007		2008		V. K.	2007-2008	
	S.D	K.O.	S.D	K.O.		S.D	K.O.
Bloklar	2	0.123	2	0.009	Bloklar	2	0.057
Ekim Zamanı	2	0.114	2	0.129	Yıl	1	0.660
Hata 1	4	0.137	4	0.042	Hata 1	2	0.074
Çeşit	4	0.046	4	0.130	Ekim Zamanı	2	0.009
Çeşit x Ekim Zamanı	8	0.123	8	0.365	Ekim Zamanı x Yıl	2	0.233
Hata 2	24	0.063	24	0.064	Hata 2	8	0.089
Genel	44		44		Çeşit	4	0.101
					Çeşit x Yıl	4	0.074
					Çeşit x Ekim Zamanı	8	0.097
					Çeşit x Ekim Zamanı x Yıl	8	0.062
					Hata 3	48	0.063
					Genel	89	

* P<0.05, ** P<0.01, ***P<0.001 düzeyinde önemli.

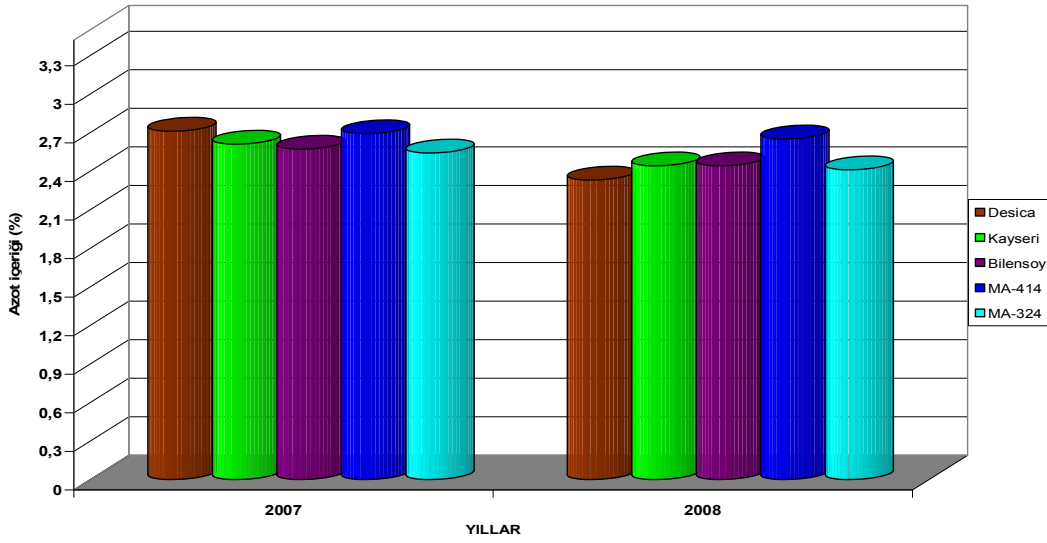
Varyans analiz sonuçlarına göre denemenin ilk yılında, ikinci yılında ve yılların birleştirilmiş analizinde faktörlerin ve interaksiyonlarının herhangi bir önemli etkisi saptanmamıştır (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.20. Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki azot içeriği (%)

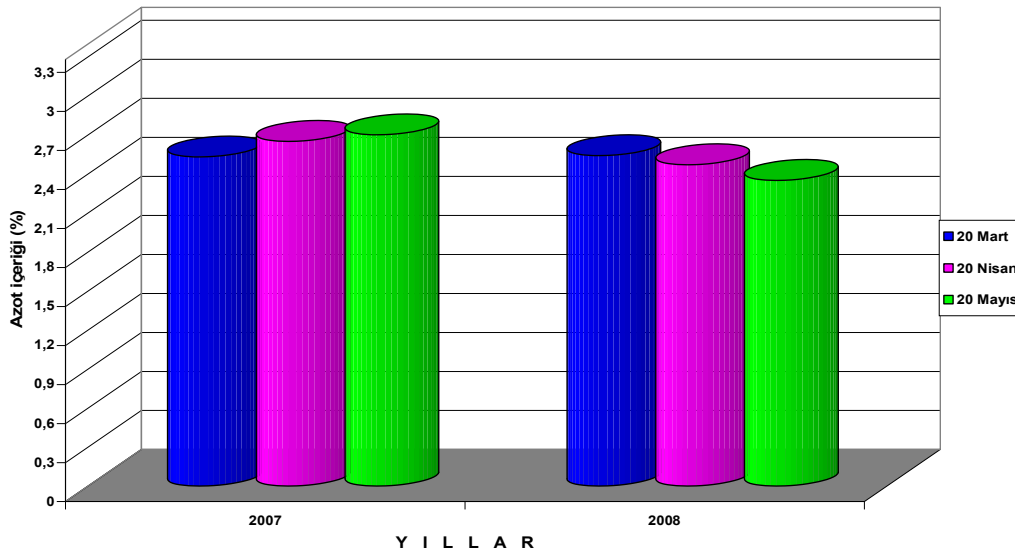
Yıllar	Ekim Zamanları	Çeşitler					Ortalama
		Desica	Kayseri	Bilensoy	MA-414	MA-324	
2007	20 Mart	2.52	2.79	2.60	2.43	2.29	2.53
	20 Nisan	2.66	2.55	2.62	2.91	2.52	2.65
	20 Mayıs	2.95	2.50	2.50	2.72	2.81	2.70
	Ortalama	2.71	2.62	2.57	2.69	2.54	2.63
2008	20 Mart	2.36	2.68	2.45	2.61	2.60	2.54
	20 Nisan	2.40	2.39	2.46	2.71	2.38	2.47
	20 Mayıs	2.22	2.24	2.41	2.64	2.26	2.35
	Ortalama	2.33	2.44	2.44	2.65	2.41	2.45
2007-2008	20 Mart	2.44	2.73	2.53	2.52	2.45	2.53
	20 Nisan	2.53	2.47	2.54	2.80	2.45	2.56
	20 Mayıs	2.59	2.37	2.46	2.68	2.53	2.52
	Ortalama	2.52	2.53	2.51	2.67	2.48	

* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5'e göre farklı değildir.

Azot içeriği bakımından ilk yıl çeşit ortalamaları incelendiğinde aralarında istatistiki açıdan fark görülmediği, çeşitlerin azot içeriklerinin Desica çeşidindeki % 2.71 ile MA-324 çeşidindeki % 2.54 arasında değiştiği görülmektedir. Denemenin ikinci yılında da benzer şekilde çeşit ortalamaları arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmamıştır. Azot içerikleri MA-414 çeşidinin % 2.65 değeri ile Desica çeşidinin % 2.33 değeri arasında değişim göstermiştir. İki yılın birleştirilmiş ortalamasında ise çeşitlerin azot içerikleri % 2.67 ile % 2.48 arasında değişmiştir. Denemenin birinci yılında % 2.63 ile azot içeriğinin daha yüksek olduğu görülmektedir. (Çizelge 4.20 ve Şekil 4.29).



Şekil 4.29. Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama azot içerikleri.



Şekil 4.30. Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama azot içerikleri.

İlk yıldaki ekim zamanlarına göre de istatistiki farklılık görülmemiş ve ekim zamanlarına göre azot içerikleri % 2.53-2.70 arasında değişmiştir. İkinci yıl ekim zamanlarının azot içerikleri 20 Mart ekimindeki % 2.54 ile 20 Mayıs ekimindeki % 2.35 arasında değişmiştir. İki yılın birleştirilmiş analizinde ise ekim zamanlarının azot içeriklerinin % 2.52 ile 2.56 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 4.20 ve Şekil 4.30).

4.11. Fosfor İçeriği

Üç farklı ekim zamanının beş yonca çeşidinin fosfor içeriğinin etkisine ait 2007 ve 2008 yılları ile 2007-2008 yılları birleştirilmiş ortalamalarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21, çeşitlerin farklı ekim zamanlarındaki fosfor içeriği ve Duncan grupları Çizelge 4.22, yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama fosfor içerikleri Şekil 4.31, yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama fosfor içerikleri 4.32, önemli bulunan ikili interaksyonlar ise Şekil 4.33 ve Şekil 4.34'te verilmiştir.

Çizelge 4. 21. Fosfor içeriğine ilişkin varyans analizi

V. K.	2007		2008		V. K.	2007-2008	
	S.D	K.O.	S.D	K.O.		S.D	K.O.
Bloklar	2	6.955	2	2.800	Bloklar	2	4.744
Ekim Zamanı	2	4.822	2	2.600	Yıl	1	0.058**
Hata 1	4	1.089	4	2.800	Hata 1	2	3.011
Çeşit	4	0.002***	4	5.866**	Ekim Zamanı	2	5.677
Çeşit x Ekim Zamanı	8	1.072	8	3.850*	Ekim Zamanı x Yıl	2	1.744
Hata 2	24	2.517	24	1.272	Hata 2	8	1.944
Genel	44		44		Çeşit	4	0.002***
					Çeşit x Yıl	4	0.001***
					Çeşit x Ekim Zamanı	8	3.761
					Çeşit x Ekim Zamanı x Yıl	8	1.161
					Hata 3	48	1.894
					Genel	89	

* P<0.05, ** P<0.01, ***P<0.001 düzeyinde önemli.

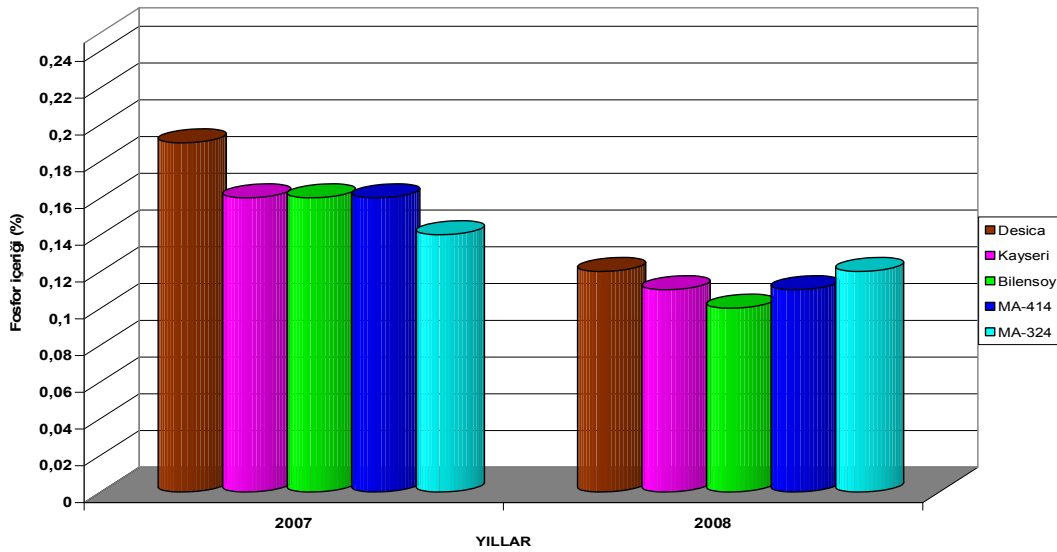
Varyans analiz sonuçlarına göre denemenin ilk yılında çeşit etkisi % 0.1 düzeyinde önemli olurken, diğer faktör ve interaksyonlar önemli etki yapmamıştır. Denemenin ikinci yılında çeşit etkisi yine % 0.1 gibi oldukça yüksek düzeyde önemli olurken, çeşit x ekim zamanı interaksyon etkisi % 5 düzeyinde önemli olmuştur. Yılların birleştirilmiş analizinde çeşit etkisi ile çeşit x yıl interaksyonunun etkisi % 0.1 düzeyinde önemli, yıl etkisinin % 1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.22. Yonca çeşitlerinin ve farklı ekim zamanlarındaki fosfor içeriği (%)

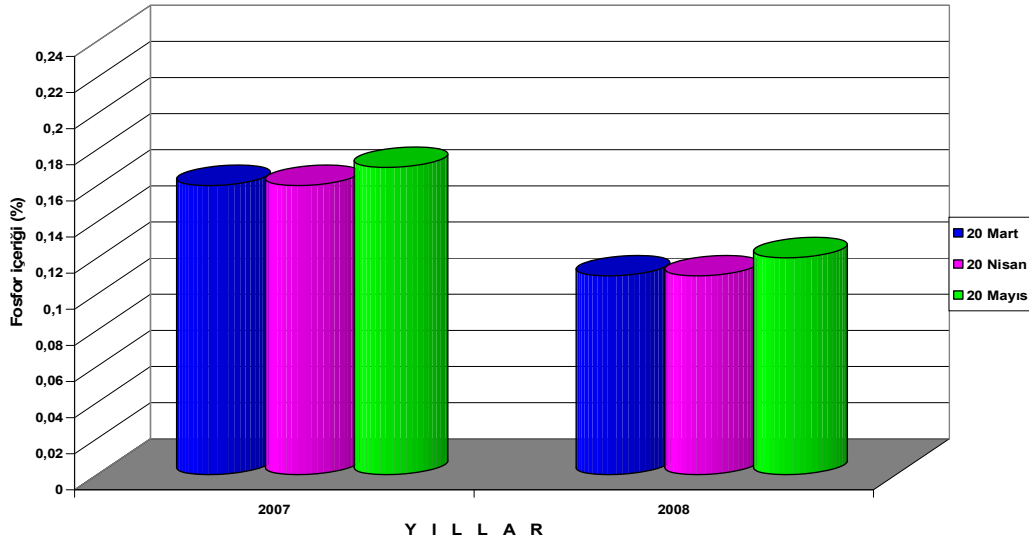
Yıllar	Ekim Zamanları	Çeşitler					Ortalama
		Desica	Kayseri	Bilensoy	MA-414	MA-324	
2007	20 Mart	0.19	0.16	0.16	0.16	0.13	0.16
	20 Nisan	0.18	0.15	0.16	0.17	0.15	0.16
	20 Mayıs	0.20	0.16	0.17	0.17	0.15	0.17
	Ortalama	0.19 a	0.16 bc	0.16 b	0.16 b	0.15 c	0.16 a
2008	20 Mart	0.12	0.11	0.09	0.12	0.12	0.11
	20 Nisan	0.11	0.10	0.09	0.11	0.12	0.11
	20 Mayıs	0.13	0.11	0.12	0.09	0.12	0.12
	Ortalama	0.12 ab	0.11 bc	0.10 c	0.11 bc	0.12 a	0.11 b
2007-2008	20 Mart	0.16	0.14	0.12	0.14	0.13	0.14
	20 Nisan	0.15	0.13	0.13	0.14	0.13	0.13
	20 Mayıs	0.16	0.13	0.14	0.13	0.14	0.14
	Ortalama	0.15 a	0.13 b	0.13 b	0.14 b	0.13 b	

* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5'e göre farklı değildir.

Çizelge 4.22 ve Şekil 4.31'de görüldüğü gibi denemenin ilk yılında fosfor içeriği bakımından çeşit ortalamaları arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmış olup, en yüksek fosfor içeriği % 0.19 ile Desica çeşidinden elde edilmiştir. En düşük fosfor içeriğini ise % 0.15 ile MA-324 çeşidi vermiştir. Denemenin ikinci yılında en yüksek fosfor içeriği % 0.12 ile Desica ve MA-324 çeşidinden alınırken, en düşük fosfor içeriğini % 0.10 ile Bilensoy çeşidinden alınmıştır. Yılların birleştirilmesinde ise en yüksek fosfor içeriğini % 0.15 ile Desica çeşidi verirken, diğer çeşitler en düşük fosfor içeriklerini vermiş ve istatistiki olarak aynı grupta yer almak üzere değerler % 0.13 ile % 0.14 arasında değişmiştir. Yıl bazında incelendiğinde ise fosfor içeriğinin (% 0.16) denemenin birinci yılında daha yüksek olduğu görülmektedir.

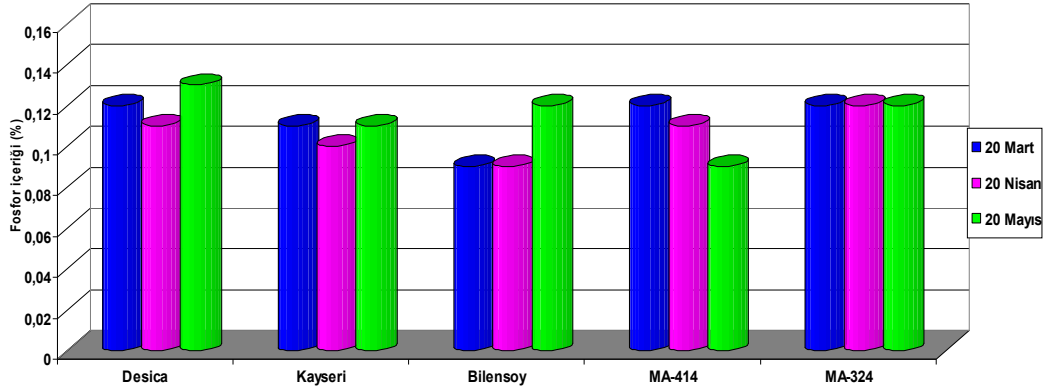


Şekil 4.31. Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama fosfor içerikleri.



Şekil 4.32. Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama fosfor içerikleri.

Fosfor içeriği ekim zamanına göre değerlendirildiğinde ise; denemenin ilk yılında fosfor içeriğinin % 0.16 ile % 0.17 arasında değiştiği ve istatistiki olarak aralarında fark olmadığı, denemenin ikinci yılında fosfor içeriğinin % 0.11 ile % 0.12 arasında değiştiği ve istatistiki olarak aralarında fark olmadığı, birleştirilmiş ortalamalarda da fosfor içeriğinin % 0.13 ile % 0.14 arasında değiştiği ve istatistiki olarak aralarında yine fark olmadığı anlaşılmaktadır (Çizelge 4.22. ve Şekil 4.32).

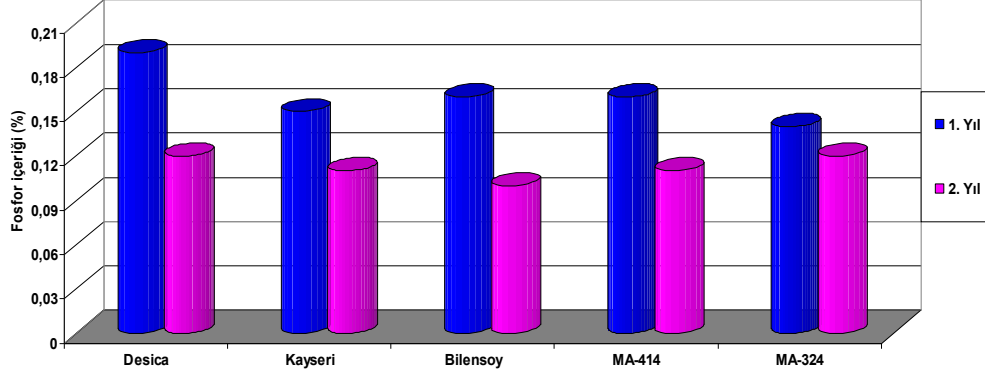


Şekil 4.33. Fosfor içeriğine ilişkin ekim zamanı x çeşit etkisi.

Çizelge 4.33'de görüldüğü gibi sadece 2008 yılında önemli çıkan ekim zamanı x çeşit etkisine ait fosfor içeriği % 0.09 - % 0.13 arasında değişmiştir. En yüksek fosfor içeriği % 0.13 ile 20 Mayıs tarihli ekimden ve Desica çeşidinden elde edilirken, en düşük fosfor içeriği % 0.09 ile Bilensoy çeşidinden ve 20 Mart ile 20 Nisan tarihli

ekimlerden, yine % 0.09 ile MA-414 çeşidinden ve 20 Mayıs tarihli ekimden sağlanmıştır.

Çizelge 4.22’de görüldüğü gibi, sadece iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda önemli çıkan yıl x çeşit interaksyonuna ait fosfor içeriği % 0.10-0.19 arasında değişmiştir. En yüksek fosfor içeriği % 0.19 ile 1.yıl Desica çeşidinden sağlanırken, en düşük fosfor içeriği % 0.10 ile 2. yıl Bilensoy çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.22 ve Şekil 4.34).



Şekil 4.34. Fosfor içeriğine ilişkin yıl x çeşit interaksyonu.

4.12. Potasyum İçeriği

Üç farklı ekim zamanının beş yonca çeşidinin potasyum içeriğinin etkisine ait 2007 ve 2008 yılları ile 2007-2008 yılları birleştirilmiş ortalamalarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23, çeşitlerin farklı ekim zamanlarındaki potasyum içeriği ve Duncan grupları Çizelge 4.24, yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama potasyum içerikleri Şekil 4.35, yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama potasyum içerikleri ve 4.36, önemli bulunan ikili interaksyonlar ise Şekil 4.37’de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Potasyum içeriğine ilişkin varyans analizi

V. K.	2007		2008		2007-2008		
	S.D	K.O.	S.D	K.O.	V. K.	S.D	K.O.
Bloklar	2	0.001	2	0.155	Bloklar	2	8.544
Ekim Zamanı	2	0.001	2	0.007	Yıl	1	0.400***
Hata 1	4	4.955	4	0.006	Hata 1	2	9.033
Çeşit	4	0.420***	4	0.221***	Ekim Zamanı	2	0.005
Çeşit x Ekim Zamanı	8	0.001	8	0.002	Ekim Zamanı x Yıl	2	0.002
Hata 2	24	6.966	24	0.004	Hata 2	8	0.003
Genel	44		44		Çeşit	4	0.149***
					Çeşit x Yıl	4	0.497***
					Çeşit x Ekim Zamanı	8	0.002
					Çeşit x Ekim Zamanı x Yıl	8	0.001
					Hata 3	48	0.002
					Genel	89	

* P<0.05, ** P<0.01, ***P<0.001 düzeyinde önemli.

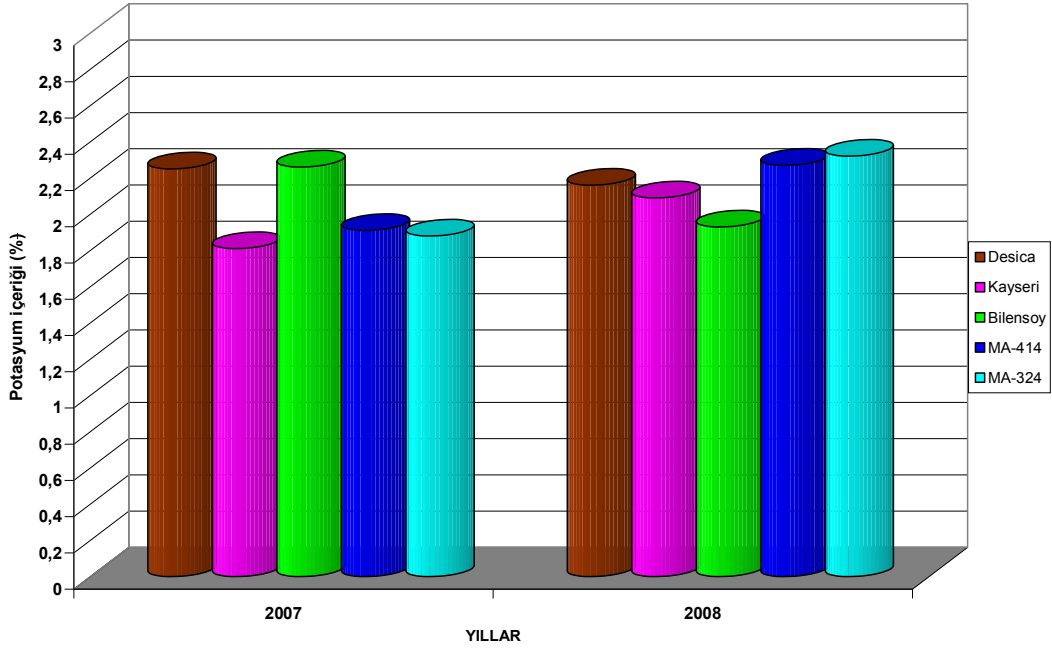
Varyans analiz sonuçlarına göre denemenin ilk ve ikinci yılında çeşit etkisi % 0.1 düzeyinde önemli olurken, diğer faktör ve interaksiyonlar önemli etki yapmamıştır. Yılların birleştirilmiş analizinde yıl etkisi, çeşit etkisi ile çeşit x yıl interaksiyonunun etkisinin % 0.1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.24. Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki potasyum içeriği (%)

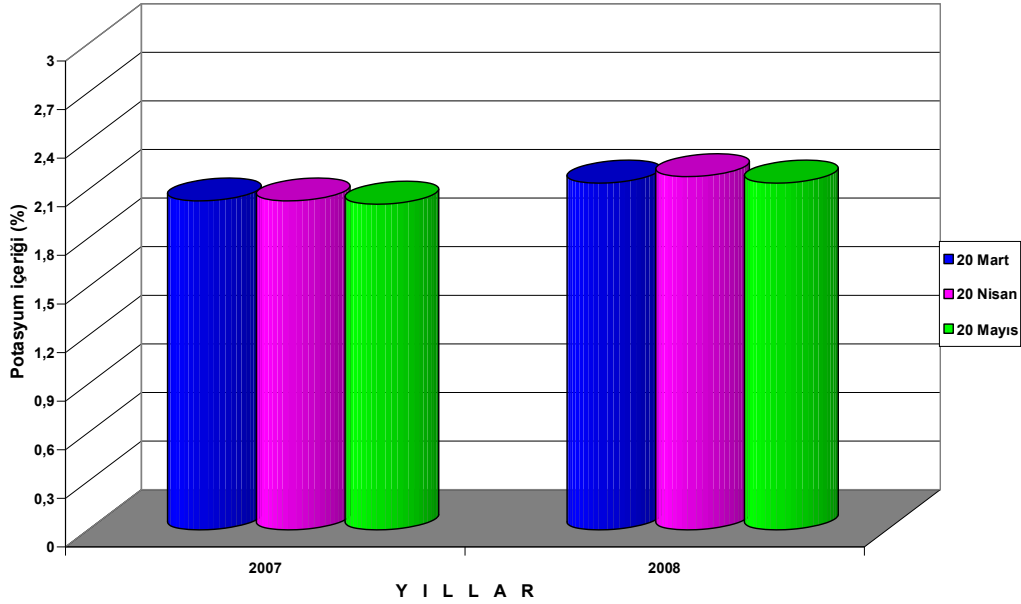
Yıllar	Ekim Zamanları	Çeşitler					Ortalama
		Desica	Kayseri	Bilensoy	MA-414	MA-324	
2007	20 Mart	2.26	1.80	2.26	1.93	1.88	2.03
	20 Nisan	2.23	1.80	2.26	1.94	1.88	2.02
	20 Mayıs	2.22	1.82	2.26	1.87	1.89	2.01
	Ortalama	2.25 a	1.81 d	2.26 a	1.91 b	1.88 c	2.02 b
2008	20 Mart	2.16	2.07	1.92	2.27	2.31	2.14
	20 Nisan	2.17	2.11	1.92	2.32	2.37	2.18
	20 Mayıs	2.14	2.10	1.93	2.23	2.29	2.14
	Ortalama	2.16 b	2.09 c	1.93 d	2.27 a	2.32 a	2.16 a
2007-2008	20 Mart	2.21	1.94	2.09	2.10	2.09	2.09
	20 Nisan	2.22	1.96	2.09	2.13	2.13	2.10
	20 Mayıs	2.18	1.96	2.10	2.07	2.09	2.08
	Ortalama	2.20 a	1.95 c	2.09 b	2.10 b	2.10 b	

* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5'e göre farklı değildir.

Çizelge 4.24 ve Şekil 4.35'te görüldüğü gibi denemenin ilk yılında potasyum içeriği bakımından çeşit ortalamaları arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmış olup, en yüksek potasyum içerikleri % 2.26 ve % 2.25 ile sırasıyla Bilensoy ve Desica çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük potasyum içeriğini ise % 1.81 ile Kayseri çeşidi vermiştir. Denemenin ikinci yılında en yüksek potasyum içeriği % 2.32 ve % 2.27 ile sırasıyla MA-324 ve MA-414 çeşitlerinden alınırken, en düşük potasyum içeriğini % 1.93 ile Bilensoy çeşidinden alınmıştır. Yılların birleştirilmesinde ise en yüksek potasyum içeriğini % 2.20 ile Desica çeşidi verirken, en düşük potasyum içeriği ise % 1.95 ile Kayseri çeşidinden elde edilmiştir. Denemenin ikinci yılında % 2.16 ile potasyum içeriğinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

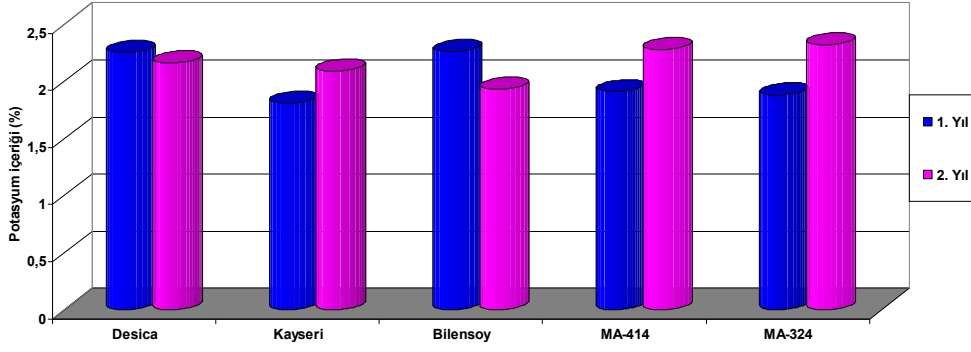


Şekil 4.35. Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama potasyum içerikleri.



Şekil 4.36. Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama potasyum içerikleri.

Potasyum içeriği ekim zamanına göre değerlendirildiğinde ise; denemenin ilk yılında potasyum içeriklerinin % 2.01 ile % 2.03 arasında değiştiği ve aralarında önemli fark olmadığı, denemenin ikinci yılında potasyum içeriklerinin % 2.14 ile % 2.18 arasında değiştiği, birleştirilmiş ortalamalarda da potasyum içeriklerinin % 2.08 ile % 2.10 arasında değiştiği ve istatistiki olarak aralarında fark olmadığı anlaşılmaktadır (Çizelge 4.24 ve Şekil 4.36).



Şekil 4.37. Potasyum içeriğine ilişkin yıl x çeşit interaksyonu.

Çizelge 4.23’de görüldüğü gibi sadece iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda önemli çıkan yıl x çeşit interaksyonuna ait potasyum içeriği % 1.80 - % 2.37 arasında değişmiştir. En yüksek potasyum içeriği % 2.22 ile 2. yıl MA-324 çeşidinden sağlanırken, en düşük potasyum içeriği % 1.80 ile 1. yıl Kayseri çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.24 ve Şekil 4.37)

4.13. Kalsiyum İçeriği

Üç farklı ekim zamanının beş yonca çeşidinin kalsiyum içeriğinin etkisine ait 2007 ve 2008 yılları ile 2007-2008 yılları birleştirilmiş ortalamalarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25’de, çeşitlerin farklı ekim zamanlarındaki kalsiyum içeriği ve Duncan grupları Çizelge 4.26, yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama kalsiyum içerikleri Şekil 4.38, yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama kalsiyum içerikleri 4.39, önemli bulunan ikili interaksyonlar ise Şekil 4.40’da verilmiştir.

Çizelge 4.25. Kalsiyum içeriğine ilişkin varyans analizi

V. K.	2007		2008		2007-2008		
	S.D	K.O.	S.D	K.O.	V. K.	S.D	K.O.
Bloklar	2	9.555	2	5.488	Bloklar	2	3733
Ekim Zamanı	2	0.002*	2	9.088	Yıl	1	7.662***
Hata 1	4	2.388	4	0.001	Hata 1	2	2.711
Çeşit	4	0.012***	4	0.564***	Ekim Zamanı	2	2.233
Çeşit x Ekim Zamanı	8	5.961	8	8.894	Ekim Zamanı x Yıl	2	0.003
Hata 2	24	4.911	24	8.538	Hata 2	8	7.789
Genel	44		44		Çeşit	4	0.237***
					Çeşit x Yıl	4	0.338***
					Çeşit x Ekim Zamanı	8	7.136
					Çeşit x Ekim Zamanı x Yıl	8	7.719
					Hata 3	48	6.725
					Genel	89	

* P<0.05, ** P<0.01, ***P<0.001 düzeyinde önemli.

Varyans analiz sonuçlarına göre denemenin ilk yılında ekim zamanı % 5 düzeyinde, çeşit etkisi ise % 0.1 düzeyinde önemli olurken, çeşit x ekim zamanı

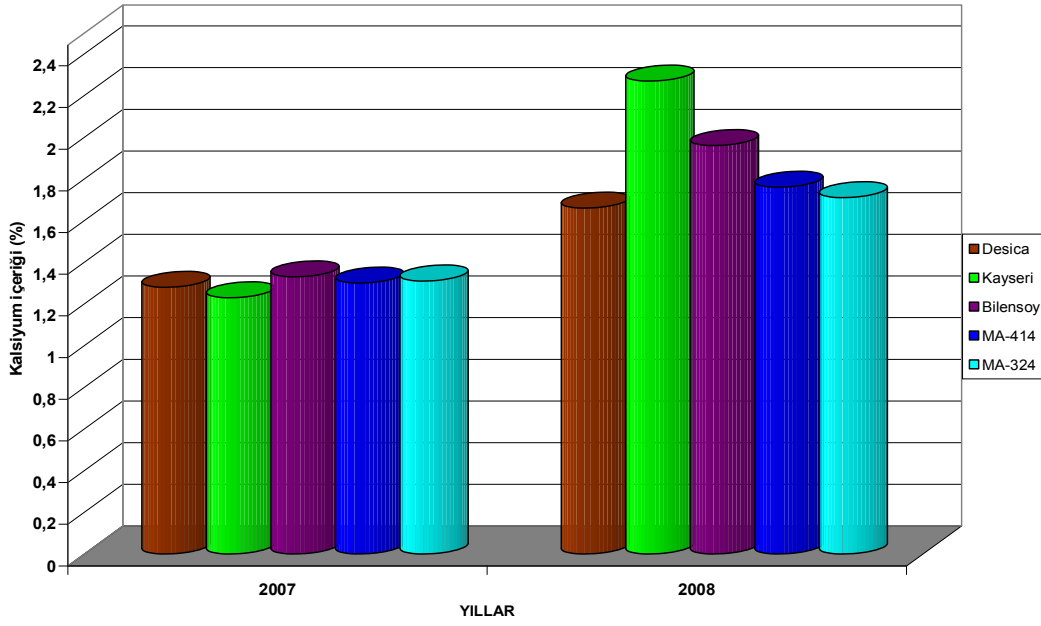
interaksiyonu önemli etki yapmamıştır. Denemenin ikinci yılında sadece çeşit etkisi yine % 0.1 gibi oldukça yüksek düzeyde önemli olmuştur. Yılların birleştirilmiş analizinde yıl, çeşit ile çeşit x yıl interaksiyonunun etkisinin % 0.1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.26. Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki kalsiyum içeriği (%)

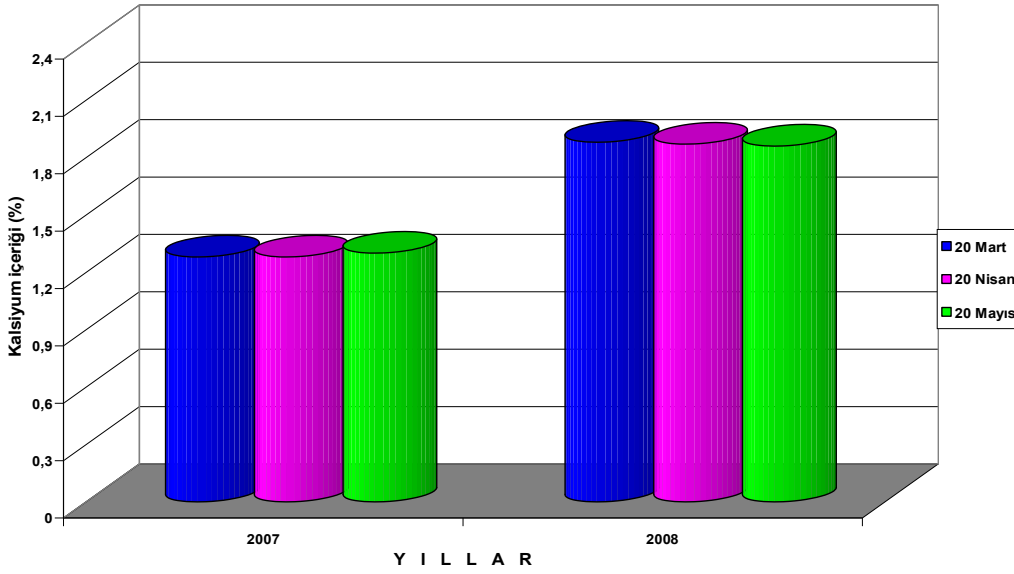
Yıllar	Ekim Zamanları	Çeşitler					Ortalama
		Desica	Kayseri	Bilensoy	MA-414	MA-324	
2007	20 Mart	1.27	1.23	1.34	1.28	1.30	1.28 b
	20 Nisan	1.28	1.21	1.31	1.29	1.31	1.28 b
	20 Mayıs	1.29	1.26	1.33	1.32	1.31	1.30 a
	Ortalama	1.28 c	1.23 d	1.33 a	1.30 bc	1.31 ab	1.29 b
2008	20 Mart	1.66	2.27	1.98	1.77	1.72	1.88
	20 Nisan	1.68	2.27	1.94	1.77	1.70	1.87
	20 Mayıs	1.65	2.28	1.96	1.72	1.71	1.86
	Ortalama	1.66 e	2.27 a	1.96 b	1.76 c	1.71 d	1.87 a
2007-2008	20 Mart	1.47	1.75	1.66	1.52	1.51	1.58
	20 Nisan	1.48	1.74	1.63	1.53	1.51	1.57
	20 Mayıs	1.47	1.76	1.64	1.52	1.51	1.58
	Ortalama	1.47 d	1.75 a	1.64 b	1.53 c	1.51 c	

* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5'e göre farklı değildir.

Çizelge 4.26 ve Şekil 4.38'de görüldüğü gibi denemenin ilk yılında kalsiyum içeriği bakımından çeşit ortalamaları arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmış olup, en yüksek kalsiyum içeriği % 1.33 ile Kayseri çeşidi vermiştir. Denemenin ikinci yılında en yüksek kalsiyum içeriği % 2.27 ile Kayseri çeşidinden alınırken, en düşük kalsiyum içeriği % 1.66 ile Desica çeşidinden alınmıştır. Yılların birleştirilmesinde ise en yüksek kalsiyum içeriğini % 1.75 ile Kayseri çeşidi verirken, en düşük kalsiyum içeriği ise % 1.47 ile yine Desica çeşidinden elde edilmiştir. Deneme yılları arasında kalsiyum içerikleri bakımından değerlendirme yapıldığında ise denemenin ikinci yılında % 1.87 ile daha yüksek olduğu görülmektedir.

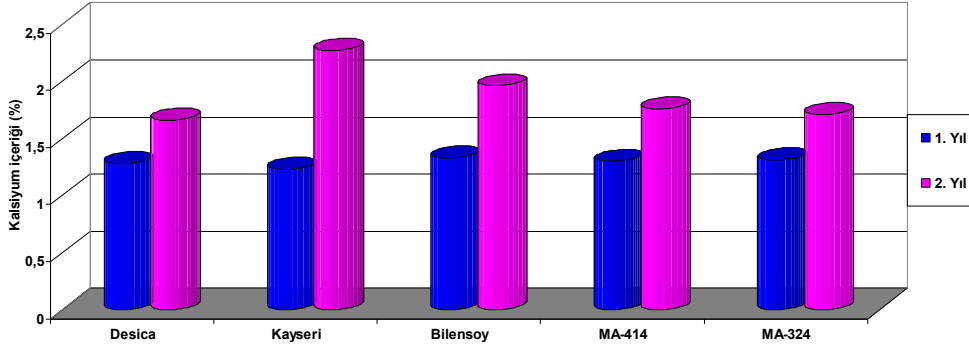


Şekil 4.38. Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama kalsiyum içerikleri.



Şekil 4.39. Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama kalsiyum içerikleri.

Ekim zamanı bakımından ise ilk deneme yılında en yüksek kalsiyum içeriği % 1.30 ile 20 Mayıs ekiminden alınırken, en düşük kalsiyum içerikleri % 1.28 ile 20 Mart ve 20 Nisan tarihli ekimlerden alınmıştır. İkinci yıl ekim zamanları arasında kalsiyum içeriği bakımından istatistikî farklılıklar görülmemiş olup, kalsiyum içerikleri % 1.86 ile % 1.88 arasında değişim göstermiştir. Yılların birleştirilmiş analizinde de ekim zamanları arasında kalsiyum içeriği bakımından istatistikî farklılıklar görülmemiş olup, kalsiyum içerikleri % 1.57 ile % 1.58 arasında değişmiştir (Çizelge 4.26 ve şekil 4.39).



Şekil 4.40. Kalsiyum içeriğine ilişkin yıl x çeşit interaksyonu.

Çizelge 4.25’de görüldüğü gibi sadece iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda önemli çıkan yıl x çeşit interaksyonuna ait kalsiyum içeriği, % 1.23-2.27 arasında değişmiştir. En yüksek kalsiyum içeriği % 2.28 ile 2. yıl Kayseri çeşidinden sağlanırken, en düşük kalsiyum içeriği % 1.23 ile 1. yıl Kayseri çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.26 ve Şekil 4.40).

4.14. Mağnezyum İçeriği

Üç farklı ekim zamanının beş yonca çeşidinin mağnezyum içeriğine etkisine ait 2007 ve 2008 yılları ile 2007-2008 yılları birleştirilmiş ortalamalarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27, çeşitlerin farklı ekim zamanlarındaki mağnezyum içerikleri ve Duncan grupları Çizelge 4.28, yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama mağnezyum içerikleri Şekil 4.41, yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama mağnezyum içerikleri 4.42, önemli bulunan ikili interaksyonlar ise Şekil 4.43’te verilmiştir.

Çizelge 4.27. Mağnezyum içeriğine ilişkin varyans analizi

V. K.	2007		2008		V. K.	2007-2008	
	S.D	K.O.	S.D	K.O.		S.D	K.O.
Bloklar	2	4.667	2	6.755	Bloklar	2	5.078
Ekim Zamanı	2	6.867	2	2.022	Yıl	1	0.001
Hata 1	4	1.733	4	4.922	Hata 1	2	3.033
Çeşit	4	9.922	4	0.004***	Ekim Zamanı	2	8.480
Çeşit x Ekim Zamanı	8	9.422	8	6.994	Ekim Zamanı x Yıl	2	1.300
Hata 2	24	4.338	24	3.950	Hata 2	8	4.272
Genel	44		44		Çeşit	4	0.003***
					Çeşit x Yıl	4	0.003***
					Çeşit x Ekim Zamanı	8	9.825**
					Çeşit x Ekim Zamanı x Yıl	8	0.001**
					Hata 3	48	3.256
					Genel	89	

* P<0.05, ** P<0.01, ***P<0.001 düzeyinde önemli.

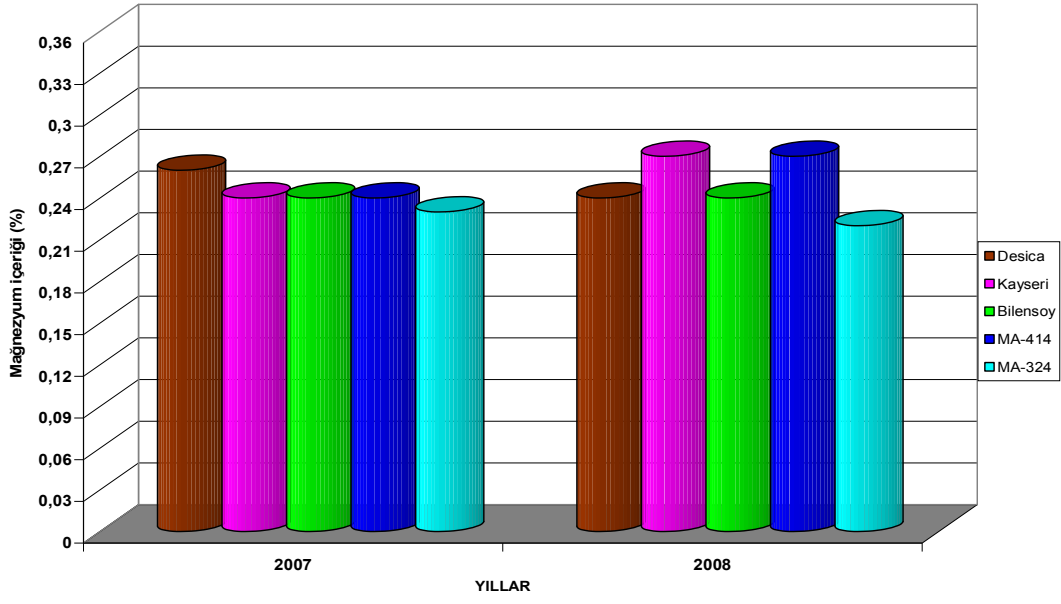
Varyans analiz sonuçlarına göre denemenin ilk yılında faktörler ve interaksiyonlar önemli etki yapmaz iken, denemenin ikinci yılında çeşit etkisi % 0.1 düzeyinde önemli olmuştur. Yılların birleştirilmiş analizinde çeşit etkisi ile çeşit x yıl interaksiyonunun etkisinin % 0.1 düzeyinde önemli, çeşit x ekim zamanı ile çeşit x ekim zamanı x yıl interaksiyonunun etkisinin ise % 1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.28. Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki magnezyum içeriği (%)

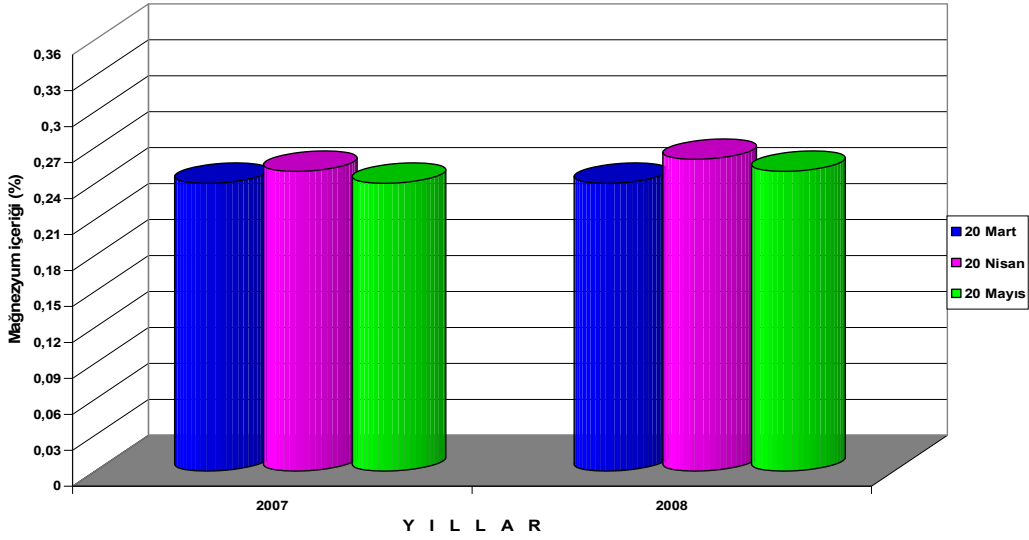
Yıllar	Ekim Zamanları	Çeşitler					Ortalama
		Desica	Kayseri	Bilensoy	MA-414	MA-324	
2007	20 Mart	0.26	0.22	0.25	0.24	0.21	0.24
	20 Nisan	0.26	0.26	0.24	0.25	0.23	0.25
	20 Mayıs	0.26	0.23	0.24	0.23	0.26	0.24
	Ortalama	0.26	0.24	0.24	0.24	0.23	0.24
2008	20 Mart	0.23	0.28	0.22	0.28	0.21	0.24
	20 Nisan	0.25	0.27	0.25	0.26	0.22	0.26
	20 Mayıs	0.24	0.24	0.25	0.28	0.23	0.25
	Ortalama	0.24 b	0.27 a	0.24 b	0.27 a	0.22 b	0.25
2007-2008	20 Mart	0.25	0.24	0.23	0.26	0.21	0.24
	20 Nisan	0.26	0.27	0.25	0.26	0.22	0.25
	20 Mayıs	0.25	0.24	0.23	0.25	0.24	0.24
	Ortalama	0.25 a	0.25 a	0.24 b	0.26 a	0.23 b	

* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5'e göre farklı değildir.

Çizelge 4.28 ve Şekil 4.41'de görüldüğü gibi denemenin ilk yılında magnezyum içeriği bakımından çeşit ortalamaları arasında farklılıklar ortaya çıkmamış olup, magnezyum içerikleri Desica çeşidinin % 0.26 değeri ile MA-324 çeşidinin % 0.23 değeri arasında değişim göstermiştir. Denemenin ikinci yılında çeşit ortalamaları arasında farklılık görülmekte olup, en yüksek magnezyum içeriği % 0.27 ile Kayseri ve MA-414 çeşitlerinden alınırken, en düşük magnezyum içerikleri % 0.24 ile Desica ve Bilensoy çeşitleri ile % 0.22 ile de MA-324 çeşitlerinden alınmıştır. Yılların birleştirilmesinde ise en yüksek magnezyum içerikleri % 0.26 ile MA-414 çeşidi ve % 0.25 ile de Desica ve Kayseri çeşitlerinden alınmış, en düşük magnezyum içeriklerini ise % 0.24 ve % 0.23 ile sırasıyla Bilensoy ve MA-324 çeşitleri vermiştir. Yıllar bazında magnezyum içerikleri değerlendirildiğinde ise yıllar arasında istatistiki olarak fark olmadığı, birinci yıl magnezyum içeriği % 0.24 ve ikinci yıl % 0.25 ile daha fazla olduğu incelenmektedir.

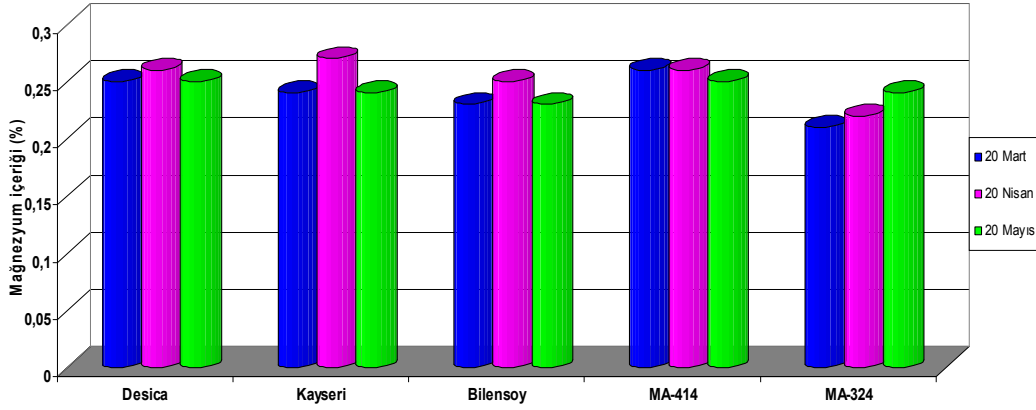


Şekil 4.41. Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama magnezyum içerikleri.



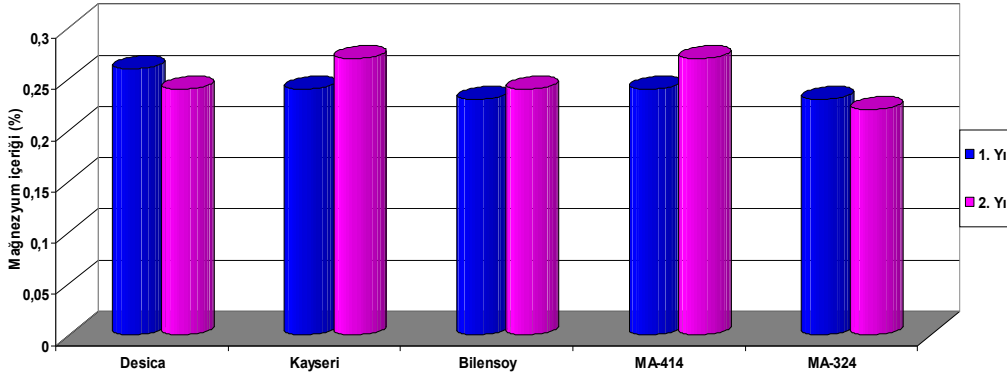
Şekil 4.42. Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama magnezyum içerikleri.

Mağnezyum içeriği ekim zamanına göre değerlendirildiğinde ise; denemenin ilk yılında magnezyum içeriklerinin % 0.24 ile % 0.25 arasında değiştiği, denemenin ikinci yılında magnezyum içeriklerinin % 0.24 ile % 0.26 arasında değiştiği ve birleştirilmiş ortalamalarda da magnezyum içeriklerinin % 0.24 ile % 0.25 arasında değiştiği ve ortalamalar arasında istatistiki olarak fark olmadığı anlaşılmaktadır (Çizelge 4.28 ve Şekil 4.42).



Şekil 4.43. Mağnezyum içeriğine ilişkin çeşit x ekim zamanı interaksyonu.

Çizelge 4.27 ve Şekil 4.43’de görüldüğü gibi sadece 2007-2008 yılında önemli çıkan ekim zamanı x çeşit interaksiyonuna ait mağnezyum içeriği % 0.21 - % 0.27 arasında değişmiştir. En yüksek mağnezyum içeriği % 0.27 ile 20 Nisan tarihli ekimlerden ve Kayseri çeşidinden elde edilirken, en düşük mağnezyum içeriği % 0.21 ile 20 Mart tarihli ekimlerden ve MA-324 çeşidinden elde edilmiştir.



Şekil 4.44. Mağnezyum içeriğine ilişkin çeşit x yıl interaksyonu.

Çizelge 4.27 ve 4.44’te görüldüğü gibi sadece iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda önemli çıkan yıl x çeşit interaksiyonuna ait mağnezyum içeriği, % 0.22-0.28 arasında değişmiştir. En yüksek mağnezyum içeriği % 0.28 ile 2. yıl MA-414 çeşidinden ve 20 Mart ile 20 Nisan tarihli ekimlerden ve yine 2. yılda Kayseri çeşidinden ve 20 Mart ekiminden sağlanırken, en düşük mağnezyum içeriği % 0.21 ile 1. ve 2. yıl MA-324 çeşidinden ve 20 Mart ekiminden sağlanmıştır.

4.15. Demir İçeriği

Üç farklı ekim zamanının beş yonca çeşidinin demir içeriğine etkisine ait 2007 ve 2008 yılları ile 2007-2008 yılları birleştirilmiş ortalamalarına ait varyans analiz

sonuçları Çizelge 4.29, çeşitlerin farklı ekim zamanlarındaki demir içeriği ve Duncan grupları Çizelge 4.30, yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama demir içerikleri Şekil 4.45, yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama demir içerikleri Şekil 4.46, önemli bulunan ikili interaksiyonlar ise Şekil 4.47 ve 4.48’de verilmiştir.

Çizelge 4.29. Demir içeriğine ilişkin varyans analizi

V. K.	2007		2008		2007-2008		
	S.D	K.O.	S.D	K.O.	V. K.	S.D	K.O.
Bloklar	2	27.220	2	0.889	Bloklar	2	13.488
Ekim Zamanı	2	91.378	2	0.407	Yıl	1	345072.729***
Hata 1	4	41.865	4	0.148	Hata 1	2	14.621
Çeşit	4	1897.208***	4	14603.301***	Ekim Zamanı	2	40.993
Çeşit x Ekim Zamanı	8	125.058**	8	0.321	Ekim Zamanı x Yıl	2	50.793
Hata 2	24	33.015	24	1.285	Hata 2	8	21.007
Genel	44		44		Çeşit	4	7077.593***
					Çeşit x Yıl	4	9422.916***
					Çeşit x Ekim Zamanı	8	60.791**
					Çeşit x Ekim Zamanı x Yıl	8	64.589**
					Hata 3	48	17.150
					Genel	89	

* P<0.05, ** P<0.01, ***P<0.001 düzeyinde önemli.

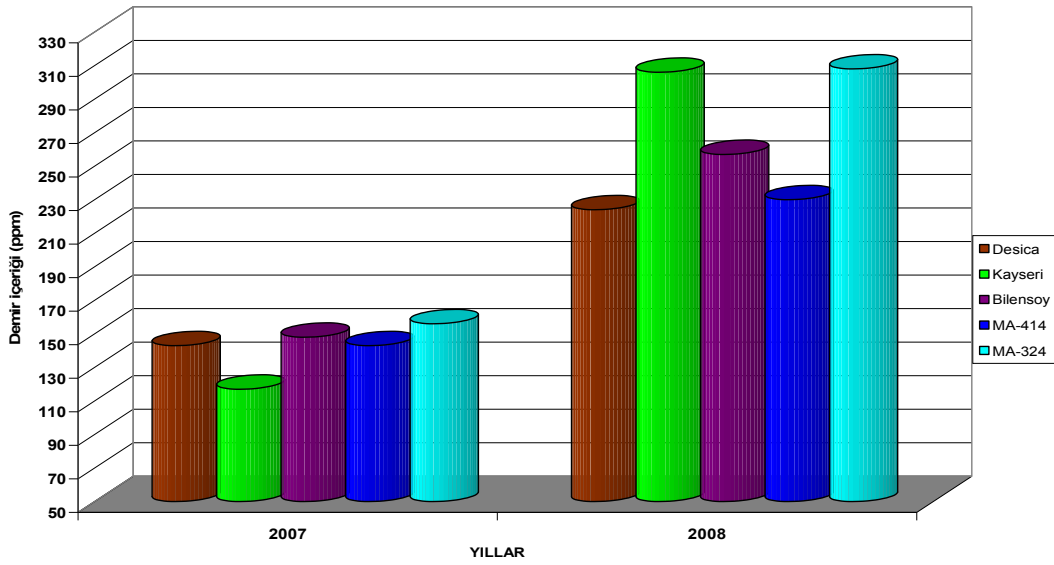
Varyans analiz sonuçlarına göre denemenin ilk yılında çeşit etkisi % 0.1 düzeyinde önemli olurken, çeşit x ekim zamanı interaksiyonunun etkisi % 1 düzeyinde önemli olmuştur. Diğer faktör ve interaksiyonlar ise önemli etki yapmamıştır. Denemenin ikinci yılında çeşit etkisi yine % 0.1 gibi oldukça yüksek düzeyde önemli olmuştur. Yılların birleştirilmiş analizinde yıl etkisi, çeşit etkisi ile çeşit x yıl interaksiyonunun etkisinin % 0.1 düzeyinde önemli, çeşit x ekim zamanı interaksiyonunun etkisi ile çeşit x ekim zamanı x yıl interaksiyonunun etkisinin % 1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.30. Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki demir içeriği (ppm)

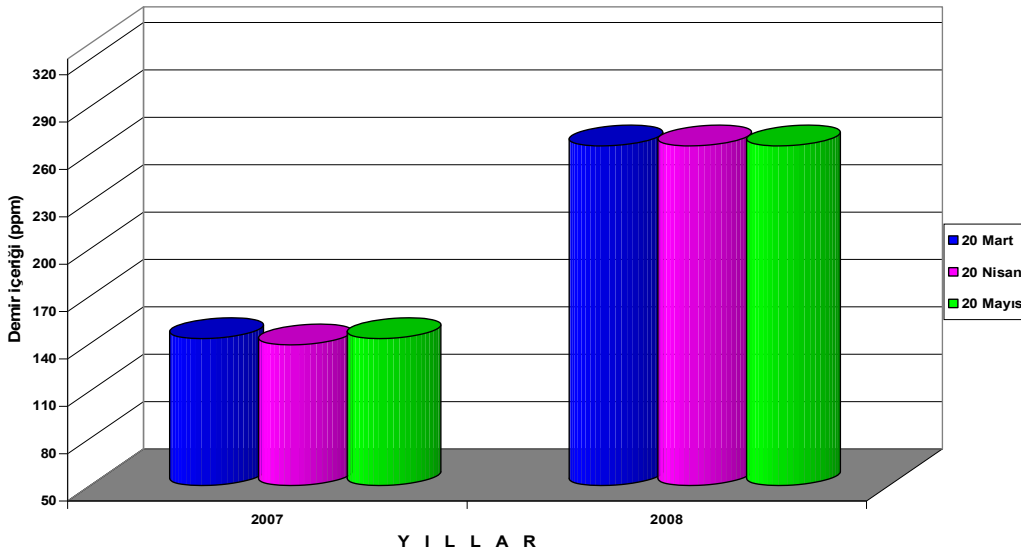
Yıllar	Ekim Zamanları	Çeşitler					Ortalama
		Desica	Kayseri	Bilensoy	MA-414	MA-324	
2007	20 Mart	143	118	156	142	156	143
	20 Nisan	143	118	132	143	157	139
	20 Mayıs	142	116	156	144	156	143
	Ortalama	143 b	117 c	148 b	143 b	156 a	141 b
2008	20 Mart	224	306	257	231	308	265
	20 Nisan	224	307	257	230	308	265
	20 Mayıs	224	306	257	230	308	265
	Ortalama	224 e	306 b	257 c	230 d	308 a	265 a
2007-2008	20 Mart	184	212	207	186	232	204
	20 Nisan	184	213	195	187	232	202
	20 Mayıs	183	211	207	187	232	204
	Ortalama	183 e	212 b	203 c	187 d	232 a	

* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5’e göre farklı değildir.

Çizelge 4.30 ve Şekil 4.45'te görüldüğü gibi denemenin ilk yılında demir içeriği bakımından çeşit ortalamaları arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmış olup, en yüksek demir içeriği 156 ppm ile MA-324 çeşidinden elde edilmiştir. En düşük demir içeriğini ise 117 ppm ile Kayseri çeşidi vermiştir. Denemenin ikinci yılında en yüksek demir içeriği 308 ppm ile MA-324 çeşidinden alınırken, en düşük içeriği 224 ppm ile Desica çeşidinden alınmıştır. Yılların birleştirilmesinde ise en yüksek demir içeriğini 232 ppm ile MA-324 çeşidi verirken, en düşük içeriği ise 183 ppm ile Desica çeşidinden elde edilmiştir. İki yıl arasındaki demir içeriğine bakıldığında ise 265 ppm ile denemenin ikinci yılında daha fazla olduğu görülmektedir.

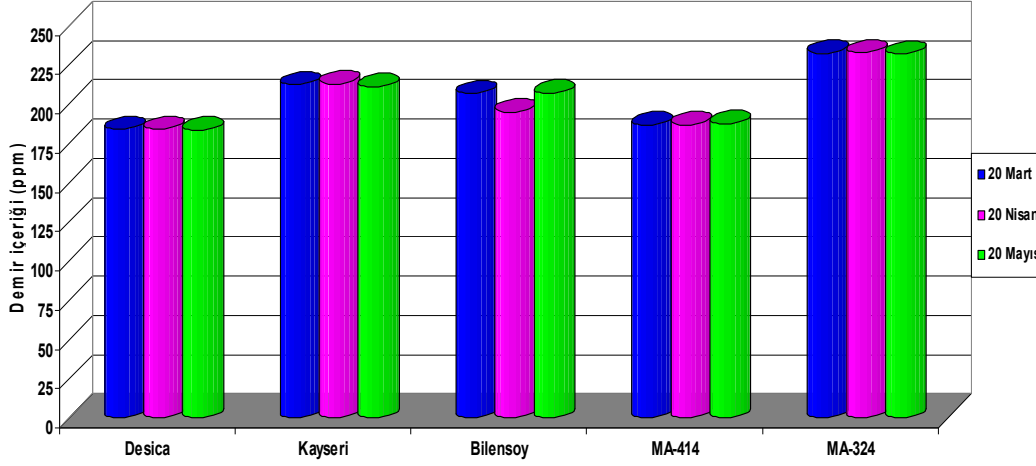


Şekil 4.45. Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama demir içerikleri.



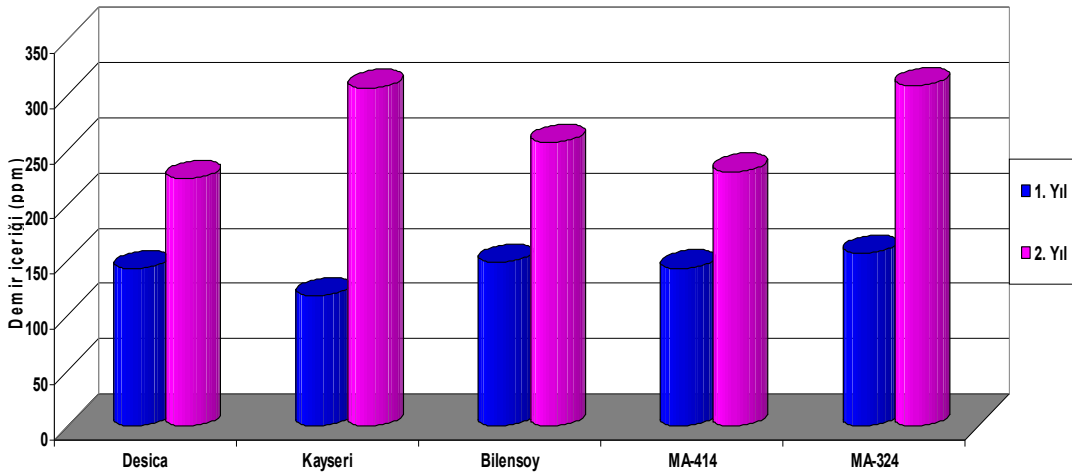
Şekil 4.46. Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama demir içerikleri.

Demir içeriği ekim zamanına göre değerlendirildiğinde ise; denemenin ilk yılında demir içeriklerinin 139 ppm ile 143 ppm arasında değiştiği, denemenin ikinci yılında demir içeriklerinin 265 ppm olduğu ve birleştirilmiş ortalamalarda da demir içeriklerinin 202 ppm ile 204 ppm arasında değiştiği ve ortalamalar arasında istatistiki olarak fark olmadığı anlaşılmaktadır (Çizelge 4.30 ve Şekil 4.46).



Şekil 4.47. Demir içeriğine ilişkin ekim zamanı x çeşit interaksyonu.

Çizelge 4.30 ve Şekil 4.47'de görüldüğü gibi, demir içeriği üzerinde ekim zamanı x çeşit interaksyonu sadece 2007 yılında ve ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda önemli etkide bulunmuştur. İlk deneme yılında en yüksek demir içeriği 157 ppm ile 20 Nisan tarihli ekimden ve MA-324 çeşidinden elde edilirken, en düşük demir içeriği 116 ppm ile 20 Mayıs tarihli ekimden ve Kayseri çeşidinden elde edilmiştir. İki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en yüksek demir içeriği 232 ppm ile MA-324 çeşidinden ve 20 Nisan tarihli ekimlerden sağlanırken, en düşük demir içeriği 183 ppm ile Desica çeşidinden ve 20 Mayıs ekiminden elde edilmiştir.



Şekil 4.48. Demir içeriğine ilişkin yıl x çeşit interaksyonu.

Çizelge 4.29 ve Şekil 4.48’de görüldüğü gibi sadece iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda önemli çıkan yıl x çeşit interaksiyonuna ait demir içeriği 117-308 ppm arasında değişmiştir. En yüksek demir içeriği 308 ppm ile 2. yıl ve MA-324 çeşidinden sağlanırken, en düşük demir içeriği 116 ppm ile 1. yıl Kayseri çeşidinden elde edilmiştir.

4.16. Mangana İçeriği

Üç farklı ekim zamanının beş yonca çeşidinin mangana içeriğine etkisine ait 2007 ve 2008 yılları ile 2007-2008 yılları birleştirilmiş ortalamalarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31, çeşitlerin farklı ekim zamanlarındaki mangana içeriği ve Duncan grupları Çizelge 4.32, yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama mangana içerikleri Şekil 4.49, yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama mangana içerikleri Şekil 4.50, önemli bulunan ikili interaksiyonlar ise Şekil 4.51’de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Mangana içeriğine ilişkin varyans analizi

V. K.	2007		2008		V. K.	2007-2008	
	S.D	K.O.	S.D	K.O.		S.D	K.O.
Bloklar	2	3.133	2	3.822	Bloklar	2	1.578
Ekim Zamanı	2	2.365	2	0.081	Yıl	1	102.293*
Hata 1	4	4.818	4	0.029	Hata 1	2	1.555
Çeşit	4	6.460	4	62.084***	Ekim Zamanı	2	1.518
Çeşit x Ekim Zamanı	8	4.577	8	0.067	Ekim Zamanı x Yıl	2	0.928
Hata 2	24	5.449	24	0.064	Hata 2	8	2.424
Genel	44		44		Çeşit	4	38.346***
					Çeşit x Yıl	4	30.199***
					Çeşit x Ekim Zamanı	8	2.298
					Çeşit x Ekim Zamanı x Yıl	8	2.347
					Hata 3	48	2.757
					Genel	89	

* P<0.05, ** P<0.01, ***P<0.001 düzeyinde önemli.

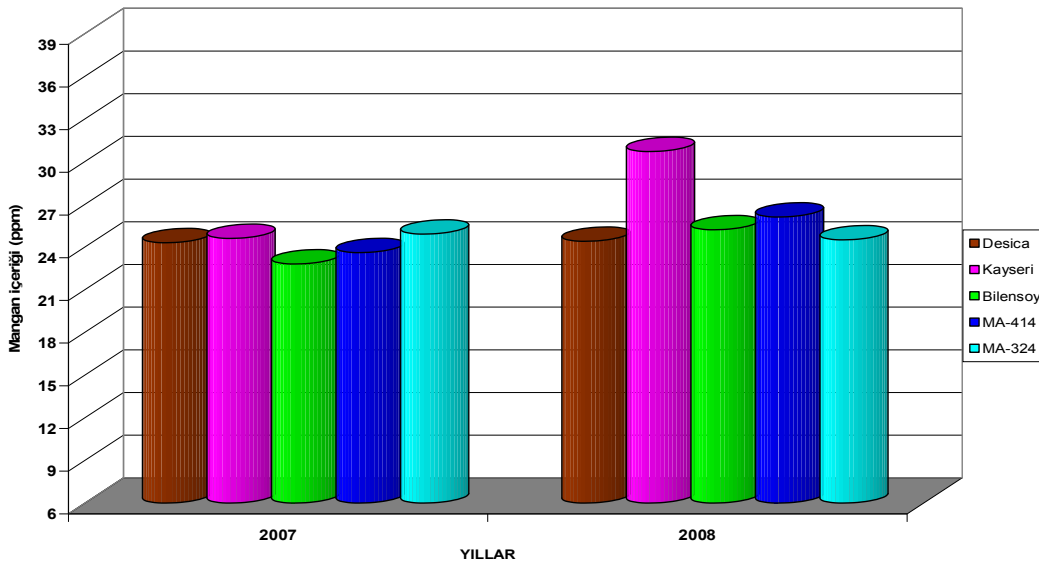
Varyans analiz sonuçlarına göre denemenin ilk yılında faktörlerin ve interaksiyonlarının önemli etkisi görülmezken, denemenin ikinci yılında çeşit etkisi % 0.1 gibi oldukça yüksek düzeyde önemli olmuştur. Yılların birleştirilmiş analizinde yıl etkisi % 5 düzeyinde önemli olurken, çeşit etkisi ile çeşit x yıl interaksiyonunun etkisinin % 0.1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.31).

Çizelge 4.32. Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki mangan içeriği (ppm)

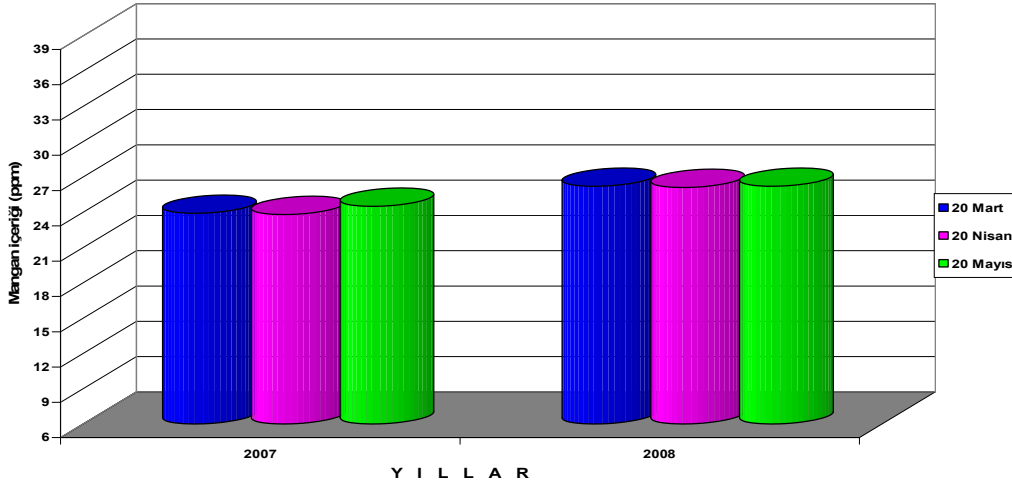
Yıllar	Ekim Zamanları	Çeşitler					Ortalama
		Desica	Kayseri	Bilensoy	MA-414	MA-324	
2007	20 Mart	22.0	25.6	23.0	23.8	25.1	23.9
	20 Nisan	25.5	22.7	22.6	23.4	24.7	23.8
	20 Mayıs	25.5	25.6	22.8	23.6	25.0	24.5
	Ortalama	24.3	24.6	22.8	23.6	24.9	24.1 b
2008	20 Mart	24.3	30.8	25.1	26.2	24.7	26.2
	20 Nisan	24.3	30.8	25.2	25.9	24.3	26.1
	20 Mayıs	24.5	30.6	25.3	26.3	24.5	26.2
	Ortalama	24.4 d	30.7 a	25.2 c	26.1 b	24.5 d	26.2 a
2007-2008	20 Mart	23.2	28.2	24.0	25.0	24.9	25.0
	20 Nisan	24.8	26.7	23.9	24.6	24.5	24.9
	20 Mayıs	25.0	28.1	24.1	24.9	24.7	25.4
	Ortalama	24.3 b	27.7 a	24.0 b	24.9 b	24.7 b	

* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5'e göre farklı değildir.

Çizelge 4.32 ve Şekil 4.49 incelendiğinde, mangan içeriği bakımından ilk yıl çeşit ortalamalarının istatistik farklılık görülmeden 22.8 ppm ile 24.9 ppm arasında değiştiği anlaşılmaktadır. Denemenin ikinci yılında en yüksek mangan içeriği 30.7 ppm ile Kayseri çeşidinden alınırken, en düşük içerikleri 24.4 ppm ve 24.5 ppm ile sırasıyla Desica ve MA-324 çeşitlerinin verdiği görülmektedir. Yılların birleştirilmesinde ise en yüksek mangan içeriğini 27.7 ppm ile Kayseri çeşidi verirken, diğer dört çeşidin mangan içerikleri istatistik olarak aynı grupta yer alarak en düşük değerleri vermiş ve değerler 24.00 ppm ile 24.9 ppm arasında değişim göstermiştir. Deneme yılları arasında değerlendirme yapıldığında ise 26.6 ppm ile mangan içeriğinin denemenin ikinci yılında daha fazla olduğu görülmektedir.

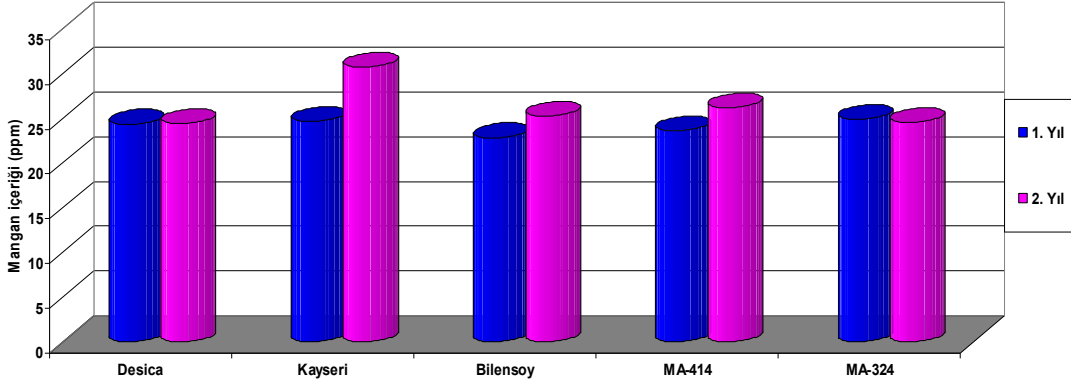


Şekil 4.49. Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama mangan içerikleri.



Şekil 4.50. Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama mangan içerikleri.

Mangan içeriği ekim zamanına göre değerlendirildiğinde ise; denemenin ilk yılında mangan içeriğinin 23.8 ile 24.5 arasında değiştiği, denemenin ikinci yılında mangan içeriğinin 26.1 ile 26.2 arasında ve birleştirilmiş ortalamalarda da mangan içeriğinin 24.9 ile 25.4 arasında değiştiği ve aralarında istatistiki olarak fark olmadığı anlaşılmaktadır (Çizelge 4.32 ve Şekil 4.50).



Şekil 4.51. Mangan içeriğine ilişkin yıl x çeşit etkileşimi.

Çizelge 4.31 ve Şekil 4.51'de görüldüğü gibi sadece iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda önemli çıkan yıl x çeşit etkileşimlerine ait mangan içeriği 22.0-30.8 ppm arasında değişmiştir (Çizelge 4.32). En yüksek mangan içeriği 30.8 ppm ile 2. yıl Kayseri çeşidinden sağlanırken, en düşük mangan içeriği 22.0 ppm ile 1. yıl Desica çeşidinden elde edilmiştir.

4.17. Çinko İçeriği

Üç farklı ekim zamanının beş yonca çeşidinin çinko içeriğine etkisine ait 2007 ve 2008 yılları ile 2007-2008 yılları birleştirilmiş ortalamalarına ait varyans analiz

sonuçları Çizelge 4.33, çeşitlerin farklı ekim zamanlarındaki çinko içeriği ve Duncan grupları Çizelge 4.34, yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama çinko içerikleri Şekil 4.52, yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama çinko içerikleri Şekil 4.53 ve önemli bulunan ikili interaksiyonlar ise Şekil 4.54’te verilmiştir.

Çizelge 4.33. Çinko içeriğine ilişkin varyans analizi

V. K.	2007		2008		V. K.	2007-2008	
	S.D	K.O.	S.D	K.O.		S.D	K.O.
Bloklar	2	0.130	2	0.026	Bloklar	2	0.019
Ekim Zamanı	2	0.076	2	0.007	Yıl	1	8.568*
Hata 1	4	0.023	4	0.011	Hata 1	2	0.138
Çeşit	4	21.159***	4	10.614***	Ekim Zamanı	2	0.064
Çeşit x Ekim Zamanı	8	0.152	8	0.012	Ekim Zamanı x Yıl	2	0.019
Hata 2	24	0.144	24	0.028	Hata 2	8	0.017
Genel	44		44		Çeşit	4	23.794***
					Çeşit x Yıl	4	7.979***
					Çeşit x Ekim Zamanı	8	0.067
					Çeşit x Ekim Zamanı x Yıl	8	0.097
					Hata 3	48	0.086
					Genel	89	

* P<0.05, ** P<0.01, ***P<0.001 düzeyinde önemli.

Varyans analiz sonuçlarına göre denemenin ilk yılında çeşit etkisi % 0.1 düzeyinde önemli olurken, diğer faktör ve faktörlerin interaksiyonu önemli etki yapmamıştır. Denemenin ikinci yılında çeşit etkisi yine % 0.1 gibi oldukça yüksek düzeyde önemli olmuştur. Yılların birleştirilmiş analizinde yıl etkisi % 5 düzeyinde önemli bulunurken, çeşit etkisi ile çeşit x yıl interaksiyonu etkisinin % 0.1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.33).

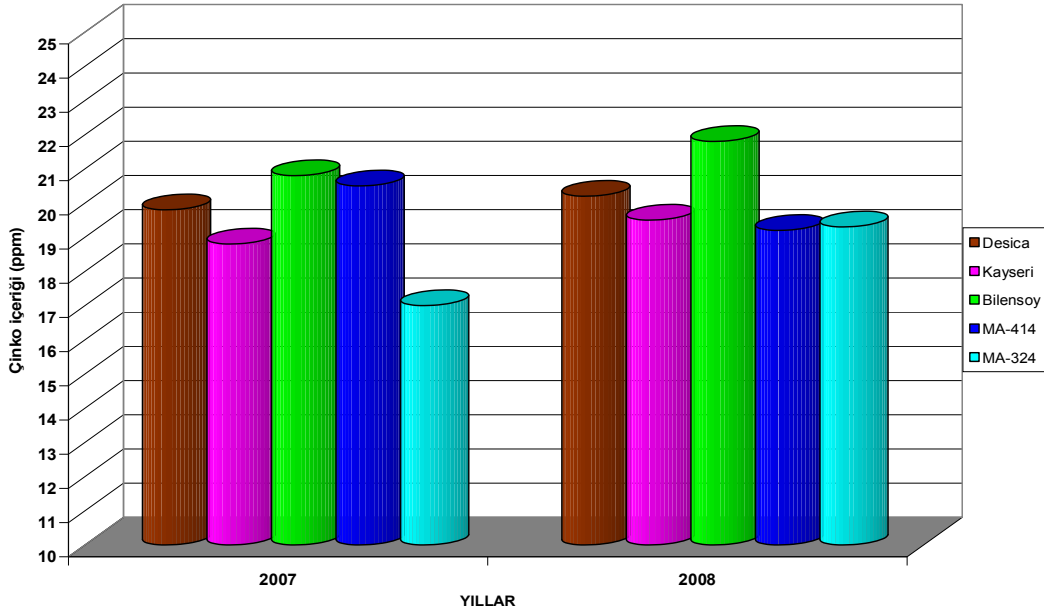
Çizelge 4.34. Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki çinko içeriği (ppm)

Yıllar	Ekim Zamanları	Çeşitler					Ortalama
		Desica	Kayseri	Bilensoy	MA-414	MA-324	
2007	20 Mart	19.8	18.9	20.9	20.2	16.7	19.3
	20 Nisan	19.7	18.7	20.7	20.7	17.0	19.4
	20 Mayıs	19.9	18.9	20.6	20.7	17.3	19.5
	Ortalama	19.8 b	18.8 c	20.8 a	20.5 a	17.0 d	19.4 b
2008	20 Mart	20.2	19.5	21.8	19.1	19.4	20.0
	20 Nisan	20.1	19.5	21.9	19.1	19.3	20.0
	20 Mayıs	20.2	19.5	21.9	19.3	19.3	20.0
	Ortalama	20.2 b	19.5 c	21.8 a	19.2 d	19.3 d	20.0 a
2007-2008	20 Mart	20.0	19.2	21.4	19.7	18.0	19.7
	20 Nisan	19.9	19.1	21.3	19.9	18.1	19.7
	20 Mayıs	20.0	19.2	21.2	20.0	18.3	19.7
	Ortalama	20.0 b	19.2 c	21.3 a	19.9 b	18.2 d	

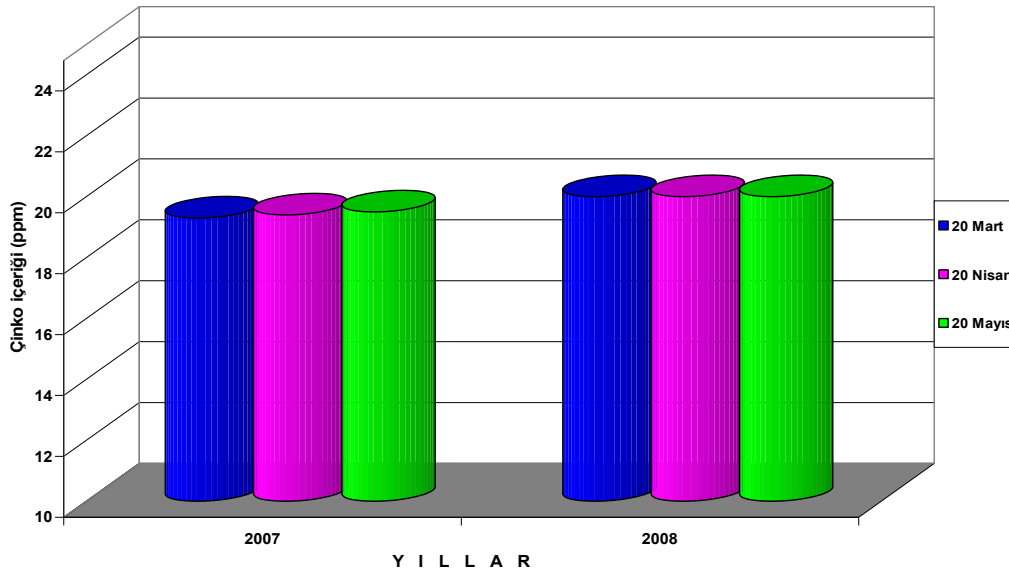
* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5’e göre farklı değildir.

Çizelge 4.34 ve Şekil 4.50’de görüldüğü gibi denemenin ilk yılında çinko içeriği bakımından çeşit ortalamaları arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmış olup, en yüksek

Çinko içeriği 20.8 ppm ile Bilensoy çeşidinden elde edilmiştir. En düşük çinko içeriğini ise 17.0 ppm ile MA-324 eşidi vermiştir. Denemenin ikinci yılında en yüksek çinko içeriği 21.8 ppm ile Bilensoy çeşidinden alınırken, en düşük çinko içerikleri 19.2 ppm ve 19.33 ppm ile sırasıyla MA-414 ve MA-324 çeşitlerinden alınmıştır. Yılların birleştirilmesinde ise en yüksek çinko içeriğini 21.3 ppm ile Bilensoy eşidi verirken, en düşük çinko içeriği ise 18.2 ppm ile MA-324 çeşidinden elde edilmiştir. Deneme yılları arasında değerlendirme yapıldığında ise 20.0 ppm ile çinko içeriğinin ikinci yılda daha fazla olduğu görülmektedir.

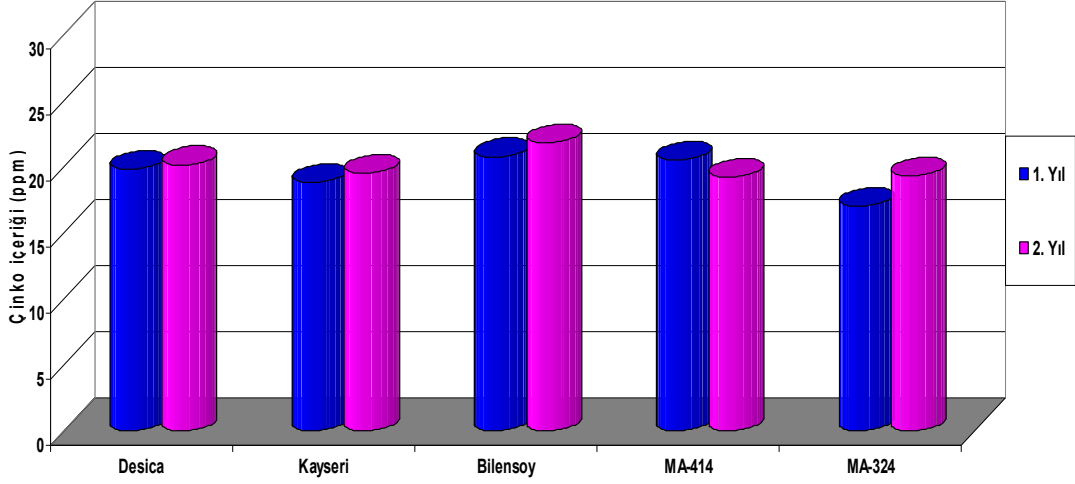


Şekil 4.52. Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama çinko içerikleri.



Şekil 4.53. Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama çinko içerikleri.

Çinko içeriği ekim zamanına göre değerlendirildiğinde ise; denemenin ilk yılında çinko içeriğinin 19.3 ile 19.5 ppm arasında değiştiği ve istatistiki olarak aralarında fark olmadığı, denemenin ikinci yılında çinko içeriğinin 20.0 ppm olduğu ve istatistiki olarak aralarında fark olmadığı, yine birleştirilmiş ortalamalarda çinko içeriğinin 19.7 ile 19.7 ppm olduğu ve istatistiki olarak aralarında fark olmadığını anlaşılmaktadır (Çizelge 4.34 ve Şekil 4.53).



Şekil 4.54. Çinko içeriğine ilişkin yıl x çeşit interaksiyonu.

Çizelge 4.33 ve Şekil 4.54'te görüldüğü gibi sadece iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda önemli çıkan yıl x çeşit interaksiyonuna ait çinko içeriği 17.0-21.9 ppm arasında değişmiştir. En yüksek çinko içeriği 21.9 ppm ile 2. yıl Bilensoy çeşidinden sağlanırken, en düşük çinko içeriği 17.0 ppm ile 1. yıl MA-324 çeşidinden elde edilmiştir.

4.18. Bakır İçeriği

Üç farklı ekim zamanının beş yonca çeşidinin bakır içeriğine etkisine ait 2007 ve 2008 yılları ile 2007-2008 yılları birleştirilmiş ortalamalarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.35, çeşitlerin farklı ekim zamanlarındaki bakır içeriği ve Duncan grupları Çizelge 4.36, yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama bakır içerikleri Şekil 4.55, yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama bakır içerikleri Şekil 4.56 ve önemli bulunan ikili interaksiyonlar ise Şekil 4.57 ve Şekil 4.58'de verilmiştir.

Çizelge 4.35. Bakır içeriğine ilişkin varyans analizi

V. K.	2007		2008		V. K.	2007-2008	
	S.D	K.O.	S.D	K.O.		S.D	K.O.
Bloklar	2	0.046	2	0.009	Bloklar	2	0.013
Ekim Zamanı	2	0.009	2	0.274	Yıl	1	25.546**
Hata 1	4	0.043	4	0.049	Hata 1	2	0.043
Çeşit	4	3.355***	4	3.797***	Ekim Zamanı	2	0.189
Çeşit x Ekim Zamanı	8	0.013	8	0.128*	Ekim Zamanı x Yıl	2	0.094
Hata 2	24	0.041	24	0.038	Hata 2	8	0.047
Genel	44		44		Çeşit	4	5.390***
					Çeşit x Yıl	4	1.762***
					Çeşit x Ekim Zamanı	8	0.052
					Çeşit x Ekim Zamanı x Yıl	8	0.090*
					Hata 3	48	0.040
					Genel	89	

* P<0.05, ** P<0.01, ***P<0.001 düzeyinde önemli.

Varyans analiz sonuçlarına göre denemenin ilk yılında çeşit etkisi % 0.1 düzeyinde önemli olurken, diğer faktör ve faktörlerin interaksyonu önemli etki yapmamıştır. Denemenin ikinci yılında çeşit etkisi yine % 0.1 gibi oldukça yüksek düzeyde önemli olurken, çeşit x ekim zamanı interaksyonunun etkisinin % 5 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Yılların birleştirilmiş analizinde yıl etkisinin % 1 düzeyinde, çeşit ve çeşit x yıl interaksyonu etkisinin % 0.1 düzeyinde ve çeşit x ekim zamanı x yıl interaksyonu etkisinin ise % 5 düzeyinde önemli olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 4.35).

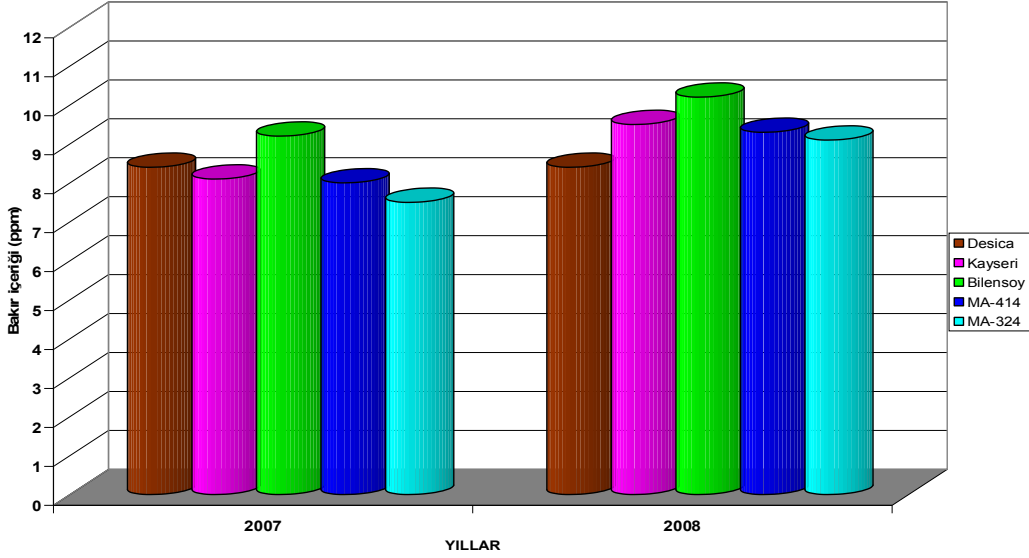
Çizelge 4.36. Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki bakır içeriği (ppm)

Yıllar	Ekim Zamanları	Çeşitler					Ortalama
		Desica	Kayseri	Bilensoy	MA-414	MA-324	
2007	20 Mart	8.3	8.1	9.2	8.0	7.6	8.2
	20 Nisan	8.3	8.2	9.2	8.0	7.4	8.2
	20 Mayıs	8.5	8.1	9.2	8.0	7.6	8.3
	Ortalama	8.4 b	8.1 c	9.2 a	8.0 c	7.5 d	8.2 b
2008	20 Mart	8.4	9.5	10.4	9.2	9.1	9.3
	20 Nisan	8.3	9.4	9.7	9.2	9.2	9.2
	20 Mayıs	8.4	9.6	10.5	9.6	9.1	9.4
	Ortalama	8.4 d	9.5 b	10.2 a	9.3 c	9.1 c	9.3 a
2007-2008	20 Mart	8.3	8.8	9.8	8.6	8.3	8.8
	20 Nisan	8.3	8.8	9.4	8.6	8.3	8.7
	20 Mayıs	8.4	8.9	9.8	8.8	8.3	8.9
	Ortalama	8.3 d	8.8 b	9.7 a	8.7 c	8.3 d	

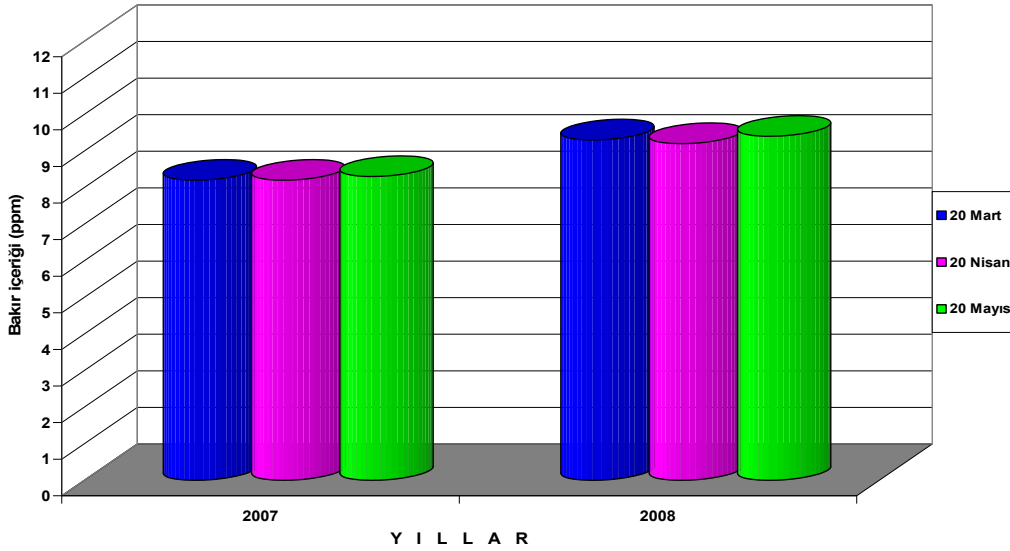
* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5'e göre farklı değildir.

Çizelge 4.36 ve Şekil 4.55'de görüldüğü gibi denemenin ilk yılında bakır içeriği bakımından çeşit ortalamaları arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmış olup, en yüksek bakır içeriği 9.2 ppm ile Bilensoy çeşidinden elde edilmiştir. En düşük bakır içeriğini ise 7.5 ppm ile MA-324 çeşidi vermiştir. Denemenin ikinci yılında en yüksek bakır

içeriği 10.2 ppm ile yine Bilensoy çeşidinden alınırken, en düşük içeriği 8.4 ppm ile Desica çeşidi vermiştir. Yılların birleştirilmesinde ise en yüksek bakır içeriğini 9.7 ppm ile yine Bilensoy çeşidi verirken, en düşük bakır içerikleri ise 8.3 ppm ile Desica ve MA-324 çeşitlerinden elde edilmiştir. Deneme yılları arasında değerlendirme yapıldığında ise 9.3 ppm ile bakır içeriğinin ikinci yılda daha fazla olduğu görülmektedir.



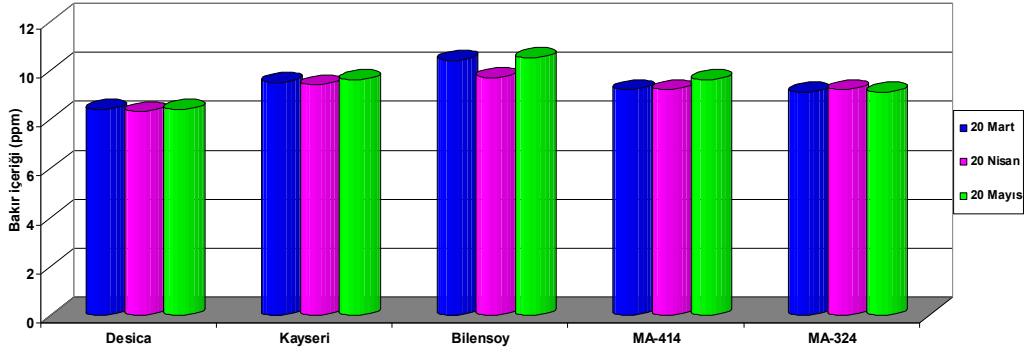
Şekil 4.55. Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama bakır içerikleri.



Şekil 4.56. Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama bakır içerikleri.

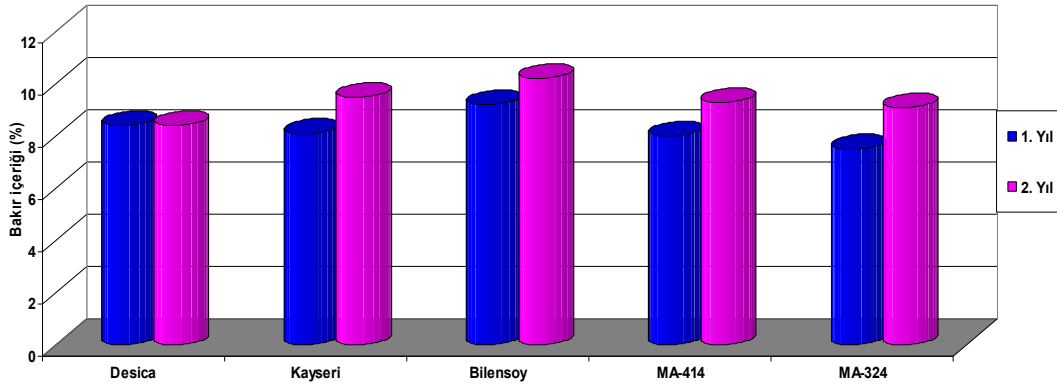
Bakır içeriği ekim zamanına göre değerlendirildiğinde ise gerek yıllar ve gerekse de yılların birlikte analizinde ekim zamanlarının etkisinin önemli olmadığı, denemenin ilk yılında bakır içeriğinin 8.2 ppm ile 8.3 ppm arasında, denemenin ikinci yılında 9.2

ppm ile 9.4 ppm arasında ve yılların birleştirilmiş analizinde ise 8.7 ppm ile 8.9 ppm arasında değişim gösterdiği anlaşılmaktadır (Çizelge 4.36 ve şekil 4.56).



Şekil 4.57. Bakır içeriğine ilişkin ekim zamanı x çeşit interaksyonu.

Çizelge 4.35 ve Şekil 4.57’de görüldüğü gibi sadece ikinci deneme yılında önemli çıkan ekim zamanı x çeşit interaksyonuna ait bakır içeriği 8.3 - 10.5 ppm arasında değişmiştir (Çizelge 4.36). En yüksek bakır içeriği 10.5 ppm ile 20 Mayıs tarihli ekimden ve Bilensoy çeşidinden elde edilirken, en düşük bakır içeriği 8.3 ppm ile 20 Nisan tarihli ekimden ve Desica çeşidinden elde edilmiştir.



Şekil 4.58. Bakır içeriğine ilişkin birleşik yıl x çeşit interaksyonu.

Çizelge 4.35 ve Şekil 4.56’da görüldüğü gibi sadece iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda önemli çıkan yıl x çeşit interaksyonuna ait bakır içeriği 7.5-10.2 ppm arasında değişmiştir. En yüksek bakır içeriği 10.2 ppm ile 2. yıl Bilensoy çeşidinden sağlanırken, en düşük bakır içeriği 7.5 ppm ile 1. yıl MA-324 çeşidinden elde edilmiştir.

4.19. Bor İçeriği

Üç farklı ekim zamanının beş yonca çeşidinin bor içeriğine etkisine ait 2007 ve 2008 yılları ile 2007-2008 yılları birleştirilmiş ortalamalarına ait varyans analiz

sonuçları Çizelge 4.37, çeşitlerin farklı ekim zamanlarındaki bor içeriğinin ve Duncan grupları Çizelge 4.38, yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama bor içerikleri Şekil 4.59, yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama bor içerikleri 4.60, önemli bulunan ikili interaksiyonlar ise Şekil 4.61 ve 4.62’de verilmiştir.

Çizelge 4.37. Bor içeriğine ilişkin varyans analizi

V. K.	2007		2008		V. K.	2007-2008	
	S.D	K.O.	S.D	K.O.		S.D	K.O.
Bloklar	2	0.231	2	0.008	Bloklar	2	0.160
Ekim Zamanı	2	8.729***	2	0.007	Yıl	1	11507.247***
Hata 1	4	0.043	4	0.005	Hata 1	2	0.081
Çeşit	4	67.638***	4	838.490***	Ekim Zamanı	2	4.145***
Çeşit x Ekim Zamanı	8	8.129***	8	0.011	Ekim Zamanı x Yıl	2	4.591***
Hata 2	24	0.075	24	0.011	Hata 2	8	0.024
Genel	44		44		Çeşit	4	492.709***
					Çeşit x Yıl	4	413.420***
					Çeşit x Ekim Zamanı	8	4.190***
					Çeşit x Ekim Zamanı x Yıl	8	3.950***
					Hata 3	48	0.043
					Genel	89	

* P<0.05, ** P<0.01, ***P<0.001 düzeyinde önemli.

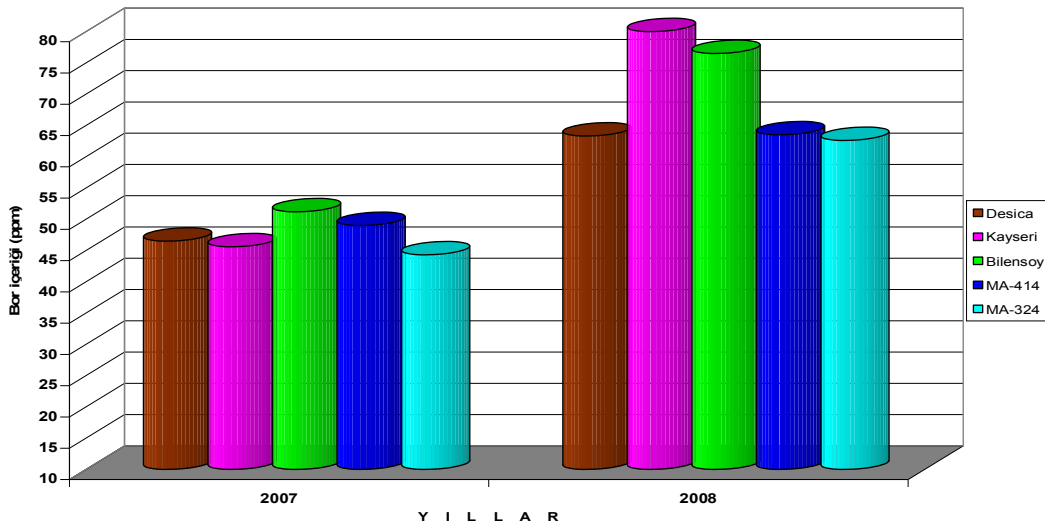
Varyans analiz sonuçlarına göre denemenin ilk yılında ekim zamanının etkisi, çeşit etkisi ile çeşit x ekim zamanı interaksiyonu etkisinin % 0.1 düzeyinde oldukça önemli olduğu görülmektedir. Denemenin ikinci yılında çeşit etkisi % 0.1 düzeyinde oldukça önemli olurken, ekim zamanı ile diğer faktörlerin interaksiyonu önemli etki yapmamıştır. Yılların birleştirilmiş analizinde ise yıl etkisi, ekim zamanı etkisi, çeşit etkisi ile ekim zamanı x yıl interaksiyonu, çeşit x yıl interaksiyonu, çeşit x ekim zamanı interaksiyonu ve çeşit x ekim zamanı x yıl interaksiyonu etkisinin % 0.1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.37).

Çizelge 4.38. Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki bor içeriği (ppm)

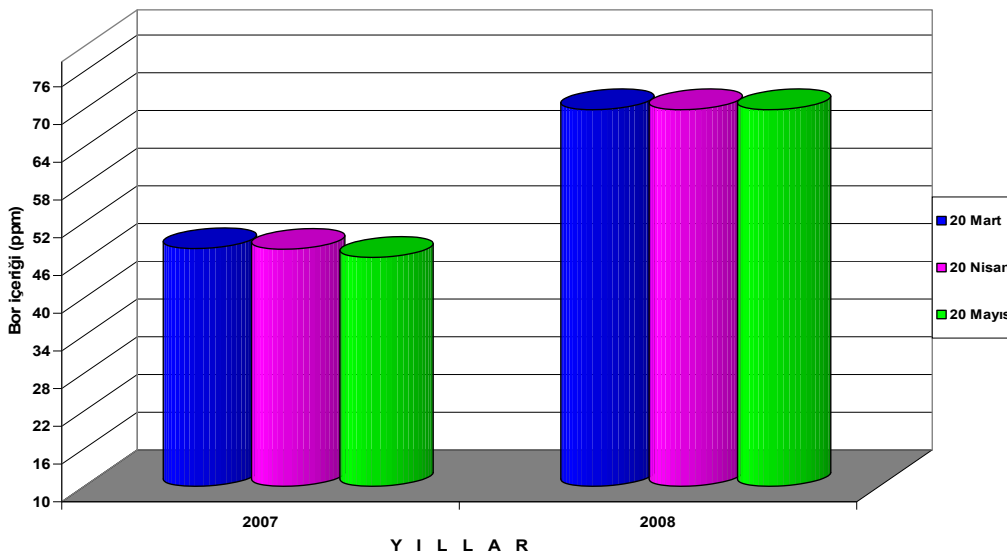
Yıllar	Ekim Zamanları	Çeşitler					Ortalama
		Desica	Kayseri	Bilensoy	MA-414	MA-324	
2007	20 Mart	46.7	45.8	51.4	51.1	44.2	47.8 a
	20 Nisan	46.4	45.6	51.0	51.2	44.3	47.7 a
	20 Mayıs	46.5	45.4	51.1	44.7	44.5	46.4 b
	Ortalama	46.5 c	45.6 d	51.2 a	49.0 b	44.3 e	47.3 b
2008	20 Mart	63.3	83.7	76.5	63.5	62.6	69.9
	20 Nisan	63.3	83.7	76.5	63.6	62.6	69.9
	20 Mayıs	63.4	83.7	76.6	63.5	62.6	69.9
	Ortalama	63.3 d	83.7 a	76.5 b	63.5 c	62.6 e	69.9 a
2007-2008	20 Mart	55.0	64.8	63.9	57.3	53.4	58.9 a
	20 Nisan	54.8	64.7	63.7	57.4	53.4	58.8 a
	20 Mayıs	54.9	64.5	63.9	54.1	53.5	58.2 b
	Ortalama	54.9 d	64.6 a	63.8 b	56.2 c	53.5 e	

* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5’e göre farklı değildir.

Çizelge 4.38 ve Şekil 4.59’da görüldüğü gibi denemenin ilk yılında bor içeriği bakımından çeşit ortalamaları arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmış olup, en yüksek bor içeriği 51.2 ppm ile Bilensoy çeşidinden elde edilmiştir. En düşük bor içeriğini ise 44.3 ppm ile MA-324 çeşidi vermiştir. Denemenin ikinci yılında en yüksek bor içeriği 83.7 ppm ile Kayseri çeşidinden alınırken, en düşük bor içeriği 62.6 ppm ile MA-324 çeşidinden alınmıştır. Yılların birleştirilmesinde ise en yüksek bor içeriğini 64.6 ppm ile Kayseri çeşidi verirken, en düşük bor içeriği ise 53.5 ppm ile yine MA-324 çeşidinden elde edilmiştir. Deneme yılları arasında değerlendirme yapıldığında ise 69.9 ppm ile bor içeriğinin ikinci yılda daha fazla olduğu görülmektedir.

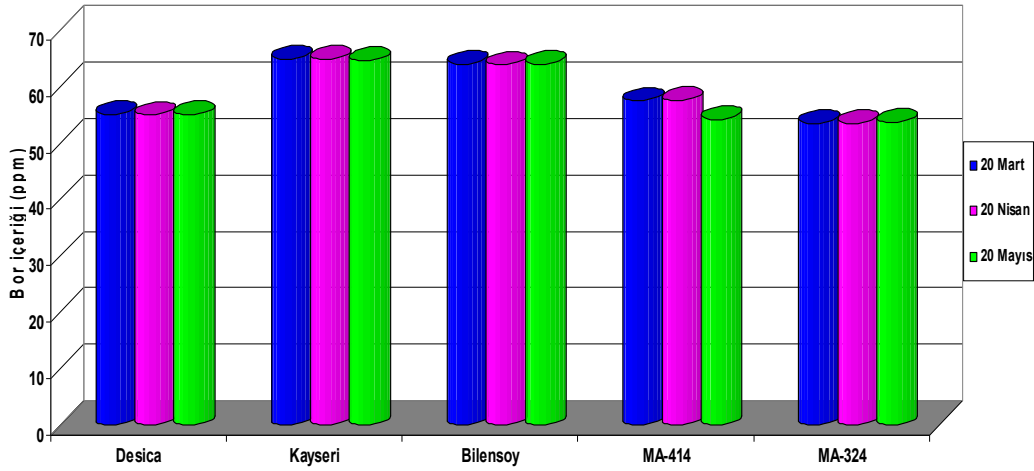


Şekil 4.59. Yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama bor içerikleri.



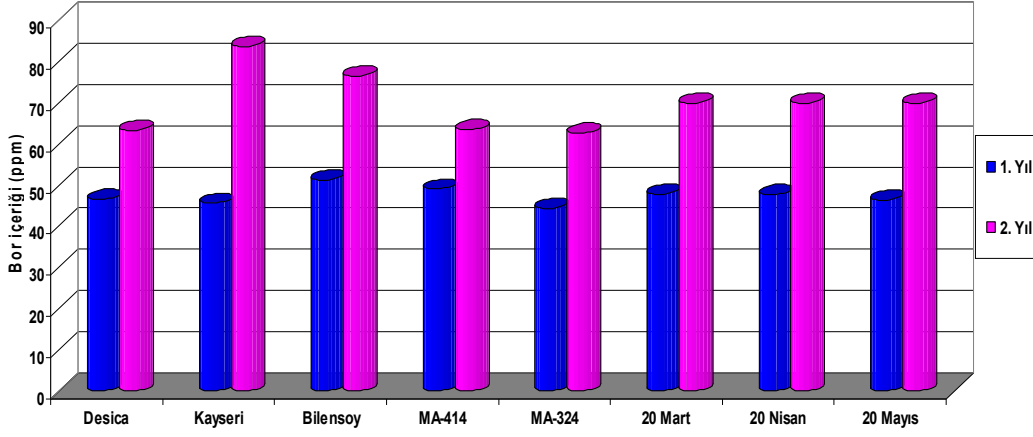
Şekil 4.60. Yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama bor içerikleri.

Ekim zamanının etkisine bakıldığında, ilk deneme yılında en yüksek bor içerikleri 47.8 ppm ve 47.7 ppm ile sırasıyla 20 Mart ve 20 Nisan tarihli ekimlerden alınırken, en düşük bor içeriği 46.4 ppm ile 20 Mayıs tarihli ekimden alınmıştır. İkinci yıl ekim zamanları arasında bor içeriği bakımından farklılıklar görülmemiş olup, ortalama bor içeriği 69.9 ppm olmuştur. Yılların birleştirilmiş analizinde ise ekim zamanları arasında bor içeriği bakımından önemli farklılıklar görülmüş olup, en yüksek bor içerikleri 58.9 ppm ve 58.8 ppm ile sırasıyla 20 Mart ve 20 Nisan ekimlerinden alınırken, en düşük bor içeriğini de 58.2 ppm ile 20 Mayıs ekimi getirmiştir (Çizelge 4.38 ve Şekil 4.60).



Şekil 4.61. Bor içeriğine ilişkin ekim zamanı x çeşit interaksiyonu.

İlk yıl ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda önemli çıkan ekim zamanı x çeşit interaksiyonuna ait bor içeriği ilk deneme yılı olan 2007'de 44.2-51.4 ppm arasında değişirken, iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda 53.4-64.8 ppm arasında değişmiştir. İlk deneme yılında en yüksek bor içeriği 51.4 ppm ile Bilensoy çeşidinden ve en düşük bor içeriği 44.2 ppm ile MA-324 çeşidinden ve 20 Mart tarihli ekimlerden sağlanmıştır. İki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en yüksek bor içeriği 64.8 ppm ile Kayseri çeşidinden ve 20 Mart tarihli ekimlerden sağlanırken, en düşük bor içeriği 53.4 ppm ile MA-324 çeşidinden ve 20 Mart ve 20 Nisan ekimlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.38, Şekil 4.61).



Şekil 4.62. Bor içeriğine ilişkin yıl x çeşit ve yıl x ekim zamanı interaksiyonu.

Çizelge 4.37 ve Şekil 4.62’de görüldüğü gibi iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda önemli çıkan yıl x çeşit interaksiyonuna ait bor içeriği 44.3-83.7 ppm arasında değişmiştir. En yüksek bor içeriği 83.7 ppm ile 2.yıl Kayseri çeşidinden sağlanırken, en düşük bor içeriği 44.3 ppm ile 1.yıl MA-324 çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.38, Şekil 4.62).

İki yıl birleştirilmiş ortalamalarda önemli çıkan yıl x ekim zamanı interaksiyonuna ait bor içeriği 46.4-69.9 ppm arasında değişmiştir. Tüm ekim zamanlarında ikinci yıl değerleri ilk yıl değerlerinden daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.38, Şekil 4.62).

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

5.1. Yeşil Ot Verimi

Beş farklı yonca çeşidinden elde edilen ortalama yeşil ot verimleri 2007 yılında 1947-2976 kg/da, 2008 yılında 2562-3772 kg/da ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda ise 2254 - 3374 kg/da arasında değişmiştir. Ekim zamanı bakımından ilk yıl ortalama yeşil ot verimleri 2222-2714 kg/da, ikinci yıl ise 2958-3385 kg/da arasında değişmiştir. Yılların birleştirilmiş analizinde ise yeşil ot verimleri 2603-3050 kg/da arasında değişim göstermiştir.

Araştırmadan elde edilen yeşil ot verimleri değişik literatürlerde verilen yeşil ot verimlerine göre daha düşük olduğu gibi (Aka ve Avcıoğlu, 1999; Anlarsal, 1996; Avcıoğlu ve ark., 1989; Cevheri ve Avcıoğlu, 1998; Eğinlioğlu ve ark., 1996), benzer verimler de elde edilmiştir (Altınok ve Karakaya, 2002a; Altınok ve Karakaya, 2002b; Şengül ve Tahtacıoğlu, 1996). Verim özelliği bir taraftan çeşitlerin genetik yapılarıyla ilişkili olabilirken, diğer taraftan da çeşitlerin yetiştiği bölge verim üzerinde belirleyici olmaktadır. Beklendiği gibi, Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü yerlerde yetiştirilen çeşitler dormansinin de yok denecek kadar az olmasına bağlı olarak iyi bir gelişme göstermekte ve ortalama 8-10 kez biçilerek yüksek verim vermektedir. Nitekim Dennis ve ark. (1981), yoncaları değişik kış dormansilerine göre guruplandırırken, Elliott ve ark. (1972), kışa dayanıklı yonca çeşitlerinin, kışa dayanıklı olmayanlara oranla daha erken sonbahar dormansisi ve daha yavaş ilkbahar büyümesine sahip olduğunu bildirmektedirler. Araştırmanın yürütüldüğü bölgenin iklim koşulları da oldukça sert olup, vejetasyon süresinin kısalığına bağlı olarak iki biçim alınmış olması da düşük verimlere neden olmaktadır.

5.2. Bitki Boyu

Denemenin ilk yılında çeşitlerden elde edilen ortalama bitki boyu 67.6-82.5 cm arasında, denemenin ikinci yılında 75.2-92.9 cm arasında değişim göstermiştir. Yıl birleştirmesinde ise ortalama bitki boyu 71.4-87.7 cm arasında değişmiştir. Ekim zamanı bakımından ilk yıl ortalama bitki boyları 71.7 ve 78.2 cm, ikinci yıl ise 81.3-86.3 cm arasında değişim göstermiştir. Yılların birleştirilmiş analizinde ise bitki boyları 77.1-82.3 cm arasında değişmiştir.

Elde edilen bulgular Aka ve Avcioğlu (1999), Altınok ve Karakaya (2002a), Cevheri ve Avcioğlu (1998), Gülcan ve Anlarsal (1988), Gülcan ve Anlarsal (1992), Soya ve Kavut (2004), Şılbır ve ark. (1994), Koç ve Tan (1996), Manga (1981), Karakurt ve Fırcioğlu (2005), Anlarsal (1996)'ın elde ettikleri bitki boyu bulgularından yüksek; Kuşvuran ve ark. (2005), Açıkgöz ve ark. (1984), Alınoğlu ve ark. (1972), Avcioğlu ve ark. (1994)'nın bulgularıyla uyumlu; Akbari ve Avcioğlu (1992) ile Yılmaz ve ark. (1996)'nın bulgularından ise daha düşük saptanmıştır. Bitki boyu çevre şartlarından etkilense de, genelde bitkinin genotipine bağlı bir özelliktir. Çalışmamızda kullanılan çeşitlerin diğer araştırmacıların kullandıkları çeşitlerle aynı olmaması bitki boylarının farklı çıkmasının nedeni olarak düşünülebilir.

5.3. Dal Sayısı

Denemenin ilk yılında çeşitlerden elde edilen ortalama dal sayısı 24.3-32.4 adet/bitki arasında, denemenin ikinci yılında 31.2-42.3 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. Yıl birleştirmesinde ise ortalama dal sayısı 29.3-37.3 adet/bitki arasında değişmiştir. Ekim zamanı bakımından bitkilerin dal sayısı incelendiğinde 2007 deneme yılında 26.0-28.9 adet/bitki, 2008 deneme yılında 33.6-37.1 adet/bitki ve yıl birleştirmesinde ise 30.1-34.1 adet/bitki arasında değişen dal sayıları elde edilmiştir.

Bulgularımız Koç ve Tan (1996 ve 1997)'in Erzurum, Soya ve Kavut (2004)'un Bornova koşullarında yetiştirilen yonca çeşitlerinden elde ettikleri dal sayılarından yüksek, Karakurt ve Fırcioğlu (2005)'nin Ankara ekolojik koşullarında yetiştirdikleri yonca çeşitlerinden elde ettikleri dal sayısından daha düşük bulunmuştur. Bitkilerde dal sayısı bir taraftan bitki başına düşen birim faydalanma alanına göre değişim gösterirken, diğer taraftan her vejetasyon devresinde iki hasat yapılması da dal sayısının değişiminde etkili olmaktadır.

5.4. Kuru Madde Oranı

Çeşitlerin ortalama kuru madde oranları 2007 yılında % 30.2 - % 34.2, 2008 yılında % 31.0 - % 36.7 ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda % 31.4-% 35.4 arasında değişmiştir. Ekim zamanlarına göre kuru madde oranları da ilk yıl % 30.7- 32.9, ikinci yıl % 33.1-36.7 ve yıl birleştirilmesinde de % 32.7-33.9 arasında değişim göstermiştir.

Sonuçlarımız Aka ve Avcioğlu (1999), Akbari ve Avcioğlu (1992), Avcioğlu ve ark. (1989), Kır ve Soya (2008) ile Soya ve Kavut (2004)'un Bornova koşullarında yetiştirdikleri yonca çeşitlerinden elde ettikleri kuru madde oranı sonuçlarından yüksek, Açıkgöz (1995)'ün Bursa koşullarında yetiştirilen yonca çeşitlerinden elde ettiği kuru madde oranı sonuçlarından daha düşük olmuştur. Sahil kuşağında yetiştirilen yonca çeşitleri bir vejetasyon döneminde birkaç kez biçilmekte olup, özellikle yaz aylarına denk gelen biçimlerin yaklaşık 15-20 gün gibi çok kısa aralıklarla yapılabilmesi, gerek sap ve gerekse de yaprakların çok körpe olmasını sonuçlandırmaktadır. Bu durum da, bitkinin ortalama kuru madde içeriğini düşürmektedir. Çalışmamızda her vejetasyon devresinde iki hasat yapılması ve ayrıca bitkilerin hasadının % 10-15 çiçeklenme devresinde yapılması da yüksek kuru madde oranlarına neden olmuştur.

5.5. Kuru Madde Verimi

Denemenin birinci yılında çeşitlerin kuru madde verim ortalaması 586-969 kg/da, ikinci yılında 905-1331 kg/da ve birleştirilmiş yıllar ortalamasında ise 758-1150 kg/da arasında değişmiştir. Ekim zamanlarına göre de denemenin ilk yılında 738 kg – 840 kg/da, ikinci yılında 952-1232 kg/da ve birleştirilmiş yıllar ortalamasında ise 893-1036 kg/da kuru madde verimleri alınmıştır.

Araştırmamızdan elde edilen kuru madde verimi sonuçları Aka ve Avcioğlu (1999), Altınok ve Karakaya (2002a ve 2002b), Avcioğlu ve ark. (1989), Cevheri ve Avcioğlu (1998)'nun çalışmalarından elde ettikleri kuru madde verimleri ile benzerlik gösterirken, Eğinlioğlu ve ark.(1996), Gülcan ve Anlarsal (1992) ve Soya ve Kavut (2004)'un elde ettikleri kuru madde verimi sonuçlarından düşük, Kır ve Soya (2008)'nin elde ettikleri kuru madde veriminden daha yüksek çıkmıştır. Kuru madde verimi, yeşil ot verimi ile kuru madde oranının çarpımı ile elde edildiğinden, kuru maddedeki değişimler yeşil ot verimindeki farklılıklara bağlanabilir. Çalışmamızda kuru madde oranlarının genelde yüksek çıkmamasının da kuru madde verimi üzerinde etkili olduğu düşünölmektedir.

5.6. Ham Protein Oranı

Denemede çeşit ortalamalarına göre ham protein oranları birinci yıl % 16.5-17.2, ikinci yıl % 15.2-16.6 ve yıl birleştirmesinde ise % 16.0-16.8 arasında değişmiştir. Ham

protein oranları ekim zamanlarına göre de ilk yıl % 16.6-17.0, ikinci yıl % 15.6-15.9 ve yıl birleştirmesinde de % 16.3-16.4 arasında değişim göstermiştir.

Verilerimiz Altınok ve Karakaya (2002b)'nin Ankara koşullarında yetiştirilen yonca çeşitlerinden elde ettikleri ham protein oranı sonuçları ile benzerlik gösterirken, Açıkgöz (1995), Akbari ve Avcıoğlu (1992), Kır ve Soya (2008), Aydın ve ark. (1994) ile Serin ve ark. (2006)'nin Erzurum koşullarında yetiştirilen yonca çeşitlerinden elde ettikleri ham protein oranı sonuçlarından düşük bulunmuştur. Ham protein oranı bitkilerin hasat zamanına göre değişen bir özelliktir. Araştırmamızda bitkilerin hasadının biraz geciktirilmesi, protein oranında düşüklüğü de beraberinde getirmiştir.

5.7. Ham Protein Verimi

Araştırmamızın ilk yılında çeşitlerin ham protein verimleri 101-160 kg/da, ikinci yılında 141-209 kg/da ve yılların birleştirilmiş ortalamasında 121-185 kg/da arasında değişmiştir. Ham protein verimleri ekim zamanlarına göre ise ilk yılda 125-141 kg/da, ikinci yılda 150-196 kg/da ve yılların birlikte değerlendirilmesinde 145-168 kg/da arasında değişim göstermiştir.

Sonuçlarımız Serin ve ark. (2005) ile Şengül ve Tahtacıoğlu (1996)'nin Erzurum koşullarında yetiştirilen yonca çeşitlerinden elde ettikleri ham protein verimi sonuçlarından düşük, Kır ve Soya (2008)'nin Ege koşullarında yetiştirilen yonca çeşitlerinden elde ettikleri kuru madde verimlerinden daha yüksek olmuştur. Ham protein verimi de kuru madde verimi ile ham protein oranının çarpılmasıyla elde edildiği için, bu değerlerdeki değişimler ham protein verimini etkilemektedir.

5.8. Ham Kül Oranı

Denemenin 2007 yılında çeşitlere ait ham kül oranları % 8.6 ile % 8.8 arasında değişirken, denemenin ikinci yılında % 8.9 ile 9.3 arasında ve yılların birlikte analizinde de % 8.8 ile 9.0 arasında değişmiştir. Ekim zamanlarına göre ise, ilk yıl ham kül oranları % 8.3 ile % 9.0 arasında, ikinci yıl % 8.7 ile % 9.3 arasında ve yılların birlikte değerlendirilmesinde de % 8.5 ile % 9.1 arasında değişim göstermiştir.

Bulgularımız Açıkgöz (1995)'ün Bursa ekolojik koşullarında elde ettiği % 7.4-% 12.0 arasında değişen ham kül oranı sonuçları ile Özyiğit ve Bilgen (2006)'in % 9.97-% 9.07 arasındaki ham kül oranları ile paralellik gösterirken, Akbari ve Avcıoğlu

(1992)'nin çalışmasından elde ettikleri ham kül oranlarından (% 10.1-11.1) daha düşük olmuştur.

5.9. Ham Kül Verimi

Çeşit ortalamalarına ait ham kül verimlerinin denemenin ilk yılında 54-85 kg/da arasında, denemenin ikinci yılında 85-124 kg/da arasında ve yılların birlikte analizinde de 69-104 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. Ham kül verimleri ekim zamanlarına göre irdelendiğinde, ilk yıl 71-73 kg/da, ikinci yıl 94-109 kg/da ve birleştirilmiş analizde ise 83-90 kg/da arasında verimler elde edilmiştir. Ham kül verimi de kuru madde verimi ile ham kül oranının çarpımıyla elde edildiğinden, bu değerlerdeki değişim de ham kül verimine yansımaktadır.

5.10. Azot İçeriği

Azot içeriği bakımından ilk yıl çeşit ortalamaları % 2.54-2.71, ikinci yıl % 2.33-2.65 ve iki yılın birleştirilmiş ortalamasında ise % 2.48-2.67 arasında değişmiştir. İlk yılın ekim zamanlarına göre azot içerikleri % 2.53-2.70, ikinci yıl % 2.35-2.54, iki yılın birleştirilmiş analizinde ise % 2.52-2.56 arasında değişim göstermiştir.

Borun yetersiz olduğu bir toprakta yapılan sera çalışmasında yoncaya N uygulanmasının bitkide bor konsantrasyonunu ve bor alımını azalttığı, bor uygulamaksızın azot uygulamasının bitkileri öldürdüğü, bu durumun da muhtemelen bor yetersizliğinden kaynaklandığı saptanmıştır (Willett, 1985). Bulgularımız, yoncada azot içeriğinin % 3.5-5.00 arasında olması gerektiğini bildiren İbriççi ve ark.(1994)'nin bulgularından düşük çıkmıştır.

5.11. Fosfor İçeriği

Denemenin ilk yılında çeşit ortalamaları bakımından fosfor içerikleri % 0.15-0.19, ikinci yılında % 0.10- 0.12, yılların birleştirilmesinde ise % 0.13-0.15 arasında değişmiştir. Fosfor içeriği ekim zamanına göre değerlendirildiğinde ise; denemenin ilk yılında fosfor içeriklerinin % 0.16 ile % 0.17, ikinci yılında % 0.11 ile % 0.12, birleştirilmiş ortalamalarda da % 0.13 ile % 0.14 arasında değiştiği izlenmektedir.

İbriççi ve ark. (1994), yoncada fosfor içeriğinin % 0.3-0.6 arasında olması gerektiğini bildirmektedir. Marmara Bölgesinde üretilen ve hayvanların beslenmesinde kullanılan yem bitkilerinin ve yem hammaddelerinin mineral madde düzeylerini

belirleyen Alp ve ark.(2001), fosfor düzeyini % 0.35 olarak saptamışlardır. Çalışmamızdaki fosfor içerikleri ise her iki araştırmacının sonuçlarından oldukça düşük bulunmuştur. Bu sonuçlar, deneme alanı topraklarının kireçce orta düzeyde olmasına rağmen, fosforun kalsiyum fosfat şeklinde toprakta bağlanmasına ve bitki tarafından kolayca alınamamasına bağlanabilir.

5.12. Potasyum İçeriği

Denemenin ilk yılında potasyum içerikleri % 1.81-2.26, ikinci yılında % 1.93-2.32, yılların birleştirilmesinde ise % 1.95-2.20 arasında değişmiştir. Potasyum içeriği ekim zamanına göre incelendiğinde ise; potasyum içeriklerinin denemenin ilk yılında % 2.01-2.03, ikinci yılında % 2.14-2.18, birleştirilmiş ortalamalarda ise % 2.08-2.10 arasında değiştiği görülmektedir.

Mineraller arasındaki etkileşimler, gübre kullanımı arttıkça daha önemli hale gelmektedir. Özellikle aşırı gübre kullanımı sonucu oluşan interaksiyonlar çok çeşitli formlar alabilmektedir. Bunlar, bitkiler tarafından besin elementlerinin alınımının engellenmesi veya uyarılması, metabolizmada besin elementlerinin konsantrasyonlarının değişmesi, zor çözünebilen çökeltilerin veya seyreltme etkilerinin oluşması şeklinde görülebilmektedir. Sözü edilen oluşumlar bitkide besin elementlerinin noksanlık veya toksisite belirtilerinin tetiklenmesinde önemli rol oynamaktadır. Nitekim Gezgin ve Hamurcu (2006), fazla miktarda azotlu gübre kullanımının neden olduğu potasyum eksikliğinin, fazla miktarda fosfor alan bitkilerde P/Zn oranının bozulması ile de ortaya çıkabileceğini saptamıştır. İbrikli ve ark.(1994)'na göre de yoncada potasyum içeriği % 2.50-3.80 arasında olmalıdır ve bulgularımız, araştırmacılar tarafından belirtilen skala ile karşılaştırıldığında oldukça düşük bulunmuştur.

5.13. Kalsiyum İçeriği

Kalsiyum içeriğinin çeşit ortalamalarına göre denemenin ilk yılında % 1.23-1.33, ikinci yılında % 1.66-2.27 ve yılların birleştirilmesinde ise % 1.47-1.75 arasında değiştiği görülmektedir. Ekim zamanı bakımından ise ilk deneme yılında kalsiyum içeriği % 1.28-1.30, ikinci yılda % 1.86-1.88, yılların birleştirilmiş analizinde ise % 1.57-1.58 arasında değiştiği izlenmektedir.

Bulgularımız, yoncada kalsiyum içeriğinin % 1.00-2.50 arasında olması gerektiğini bildiren İbrikçi ve ark.(1994)'nın bulgularına benzer, Ca içeriğini % 0.70 olarak bulan Alp ve ark.(2001)'nin bulgularından ise yüksek bulunmuştur.

5.14. Mağnezyum İçeriği

Mağnezyum içeriği çeşit ortalamaları bakımından ilk yıl % 0.23-0.26, ikinci yıl % 0.22-0.27, yılların birleştirilmesinde ise % 0.23-0.26 arasında değişmiştir. Ekim zamanına göre değerlendirildiğinde ise ilk yılın mağnezyum içeriği % 0.24-0.25, ikinci yılın mağnezyum içeriği % 0.24-0.26 ve birleştirilmiş ortalamalarda ise mağnezyum içeriği % 0.24-0.25 arasında değişmiştir.

İbrikçi ve ark. (1994), çalışmalarında yoncada mağnezyum içeriğini % 0.30-0.80 arasında bulmuşlardır. Bulgularımız bu araştıracının bulgularından düşük bulunurken, yoncada Mg içeriğini % 0.20 olarak tespit eden Alp ve ark.(2001)'nin bulgularından ise yüksek olmuştur.

5.15. Demir İçeriği

Denemenin ilk yılında demir içeriği çeşit ortalamalarına göre 117-156 ppm, ikinci yılında 224-308 ppm, yılların birleştirilmesinde ise 183-2323 ppm arasında değişmiştir. Ekim zamanına göre ise demir içerikleri ilk yıl 139-143 ppm, ikinci yıl 265 ppm ve birleştirilmiş ortalamalarda da 202-204 ppm arasında değişmiştir.

Demir ve Düz (2008), Diyarbakır ilinde yayılış gösteren bazı yonca çeşitlerinden elde ettikleri ortalama Fe içeriğini 42.56 ppm olarak bulmuşlardır. Bulgularımız araştıracıların bulgularından daha yüksek çıkmıştır. Alp ve ark. (2001) ise Marmara Bölgesindeki yem bitkilerinde Fe içeriğini 79.69 mg/kg olarak saptamıştır. Bulgularımız bu araştıracıların bulgularından da daha yüksek bulunmuştur.

5.16. Mangan İçeriği

Mangan içeriği ilk yıl çeşit ortalamalarına göre 22.8-24.9 ppm arasında, ikinci yıl 24.4-30.7 ppm arasında, yılların birleştirilmesinde ise 24.0-27.7 ppm arasında değişmiştir. Ekim zamanına göre Mn içerikleri ise ilk yıl 23.8-24.5 ppm arasında, ikinci yıl 26.1-26.2 ppm arasında ve birleştirilmiş ortalamalarda da 24.9-25.4 ppm arasında değişim göstermiştir.

Moreira ve ark. (1997), kükürt uygulamalarının yoncada Mn konsantrasyonunu yükseltirken B, Cu, Fe ve Zn içeriklerini etkilemediğini ve mikro element içeriklerinin farklı biçim sıralarında farklılık gösterdiğini ifade etmişlerdir. İbrikçi ve ark. (1994) yoncada Mn içeriğinin 30-100 ppm arasında olması gerektiğini bildirmektedirler. Demir ve Düz (2008), Diyarbakır ilinde yayılış gösteren bazı yonca çeşitlerinde ortalama Mn içeriğinin 34.02 ppm olduğu bildirmektedirler. Wilczek ve Cwintal (1996), 80 kg P₂O₅ + 80, 120, 160 kg K₂O/ha uygulama ile yoncada ortalama Mn içeriğinin 55.4-44.7 mg/kg arasında değiştiğini saptamıştır. Alp ve ark.(2001) ise yoncada ortalama Mn içeriğinin 23.20 mg/kg olduğunu bildirmiştir. Araştırmamızdan elde edilen M içerikleri de birçok araştırmacının bulgularına göre düşük bulunmuş olsa da bazı araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir. Bu farklılıkların kullanılan çeşitlerden ve çevre koşullarından kaynaklandığı söylenebilir.

5.17. Çinko İçeriği

Araştırmamızda çeşitlerin çinko ortalamaları ilk yıl 17.0-20.8 ppm, ikinci yıl 19.2-21.8 ppm, yılların birleştirilmesinde ise 18.2-21.3 ppm arasında değişmiştir. Ekim zamanına göre değerlendirildiğinde ise; çinko içeriğinin ilk yıl 19.3-19.5 ppm arasında değiştiği, ikinci yıl 20.0 ppm ve birleştirilmiş ortalamalarda da 19.7 ppm olduğu anlaşılmaktadır.

Birçok bitki tarımında olduğu gibi, yonca tarımında da makro ve mikro besin elementlerinin büyük önemi vardır. Grewal (2001), çinkonun yoncanın nodül sayısı ve ağırlığını, yeşil ot verimini, yaprak/sap oranını önemli olarak etkilediğini bildirerek, yonca çeşitleri arasında düşük Zn seviyelerinin tepkilerinin farklı olduğunu da kaydetmiştir. Mikro besin elementleri arasında çinko eksikliğinin, geniş alanlarda yürütülen bitki yetiştiriciliğinde en yaygın besin düzensizliklerinden biri olduğu ifade edilmektedir (Çakmak ve ark., 1996, 1999; Graham ve ark., 1992). Bitkilerdeki çinko eksikliği, toprakların düşük çinko konsantrasyonu yüzünden ve bitki köklerinin çinkodan düşük yararlılığından dolayı ortaya çıkabilir. Düşük organik madde, topraktaki yüksek kalsiyum karbonat seviyesi, yüksek pH ve topraktaki nem stresi, çinkonun bitki kökleri tarafından alınabilirliğindeki düşüklüğün ana faktörleridir (Marschner, 1993). Wilczek ve Cwintal (1996), tam çiçeklenme döneminde iki biçim yapılan yoncada Zn içeriğini 62.7-45.8 mg/kg olarak bulmuşlar ve biçim zamanı ve yıllar arasında önemli farklılıklar kaydedilen çalışmada Zn içeriğinin önemli olarak

etkilenmediğini belirlemişlerdir. Araştırmanın yürütüldüğü çevredeki toprak şartlarına bağlı olarak çalışmamızda Zn içerikleri diğer araştırmalardan daha düşük bulunmuştur.

5.18. Bakır İçeriği

Denemenin ilk yılında bakır içerikleri çeşit ortalamalarına göre 7.5-9.2 ppm, ikinci yılında 8.4-10.2 ppm, yılların birleştirilmesinde ise 8.3-9.7 ppm arasında değişmiştir. Ekim zamanının etkisine göre ilk yıl bakır içerikleri 8.2-8.3 ppm, ikinci yıl 9.2-9.4 ppm, yılların birleştirilmiş analizinde ise 8.7-8.9 ppm arasında değişmiştir.

Yoncada değişik araştırmacıların çalışmalarında Cu içeriklerinin farklı değerlerde olduğu görülmektedir. Örneğin İbrikçi ve ark.(1994), bakır içeriğinin 6-15 ppm arasında olması gerektiğini bildirirken, Demir ve Düz (2008), Diyarbakır ilinde yayılış gösteren bazı yonca çeşitlerinden elde ettikleri ortalama Cu içeriğini 3.23 ppm olarak bulmuştur. Wilczek ve Cwintal (1996) yoncada değişik miktarlarda P₂O₅ ve K₂O kullandıkları çalışmalarında ortalama Cu içeriğinin 8.1-12.5 mg/kg arasında değiştiğini bildirmektedirler. Alp ve ark.(2001)'nin çalışmalarında ise Cu içeriği 5.39 mg/kg olarak saptanmıştır. Elde edilen bulgular, çeşitlere ve çevre şartlarına göre değişim göstererek diğer araştırmacıların bulgularından daha yüksek bulunmuştur.

5.19. Bor İçeriği

Denemenin ilk yılında bor içeriği çeşit ortalamalarına göre 44.3-51.2 ppm, ikinci yıl 62.6-83.7 ppm, yılların birleştirilmesinde ise 53.5-64.6 ppm arasında değişim gösterirken, ekim zamanının etkisine göre ilk yıl bor içerikleri 46.4-47.8 ppm, ikinci yıl 69.9 ppm, yılların birleştirilmiş analizinde ise 58.2-58.9 ppm arasında değişmiştir.

Bitkilerin bor içerikleri üzerinde de değişik araştırmacılar çalışma yapmışlardır. Örneğin İbrikçi ve ark. (1994), yoncada bor içeriğinin 35-80 ppm arasında olması gerektiğini ifade ederken, Berger (1949), tarla bitkileri ile bazı sebzelerin bor istekleri ve optimum yetişmeleri için toprakların elverişli bor kapsamları üzerinde yaptığı çalışmada, yoncanın fazla bor isteyen (>0.5 ppm) bitkiler arasında olduğunu ve toprakta yetiştirilmiş bitkilerin üst kısımlarında bulunan bor kapsamları ile ilgili olarak da yonca bitkisinin kuru maddesinde bor içeriğinin 25.0 ppm olması gerektiğini bildirmiştir. Willett (1985), bor yetersiz bir toprakta yapılan sera çalışmasında yoncaya N uygulamasının bitkinin bor konsantrasyonunu ve bor alımını azalttığını, bor

uygulamaksızın azot uygulamasının bitkileri öldürdüğünü ve bu durumun da muhtemelen bor yetersizliğinden kaynaklandığını bildirmiştir. Mikro besin elementlerinin yoncanın tohum verimi ve verim komponentlerine etkisini araştıran Du ve ark. (2009) ise, borun (B) yonca tohum üretiminde kritik bir rol oynadığını ve tohum verimini % 22-35 arasında arttırdığını belirtmişlerdir. Çalışmamızdan elde edilen bulguların, diğer araştırmacıların belirtmiş oldukları verilerle uyumlu olduğu görülmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Van koşullarında bazı yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki ot verimi ve bazı verim unsurlarını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen araştırmada, en yüksek yeşil ot ve kuru madde verimleri 20 Mart tarihinde yapılan ekimlerden elde edilmiştir. Bölgede kışlık ekim imkanlarının olmaması nedeniyle ilkbahar ekimlerinin mümkün olduğu ölçüde erken yapılması, daha yüksek verimler alınmasına yardımcı olabilecektir. Bilensoy çeşidi araştırmanın yürütüldüğü yıllarda hem yeşil ot ve hem de kuru madde verimi bakımından diğer çeşitlerden daha yüksek verimler getirmiştir. Kayseri çeşidi de bölgeye uygun bir diğer çeşit olup, Bilensoy çeşidinden sonra ikinci sırada verim vermiştir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, E., Ekiz, H., Karagöz, A., 1984. Ankara kıraç koşullarında bazı yonca çeşitlerinin verim ve önemli tarımsal özellikleri. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi.*, (3) s: 33-39.
- Açıkgöz, E., 1995. *Yembitkileri*. Uludağ Üniversitesi, Yay. No:7, Bursa. 456.
- Açıkgöz, E., 2001. *Yembitkileri* . 3. Baskı. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182. VİPAŞ A.Ş. Yayın No: 58. 584 ss. Bursa.
- Ak, İ., 1997. *Hayvan Yetiştirme. Yemler ve Hayvan Besleme*. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları No: 71. 143. ss. Bursa.
- Aka, M. A., Avcıoğlu, R., 1999. *Selçuk Koşullarında 7 Farklı Yonca Çeşidinin Verim ve Diğer Bazı Verim Özellikleri Üzerinde Araştırmalar* (yüksek lisans tezi, basılmamış). Ege Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bornova, İzmir.
- Aka, M. A., Avcıoğlu, R., 2003. Selçuk koşullarında 7 farklı yonca çeşidinin verim ve diğer bazı verim özellikleri üzerinde araştırmalar. *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi*. 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır. 533-536.
- Akbari, N., Avcıoğlu, R., 1992. *Ege Bölgesine Uygun Bazı Yonca (Medicago sativa L.) Çeşitlerinin Agronomik Özellikleri ile Yem Kaliteleri Üzerinde Araştırmalar* (doktora tezi, basılmamış). Ege Üni. Fen Bil. Ens., Bornova, İzmir.
- Akbari, N., Avcıoğlu, R., 1994. Akdeniz iklim koşullarına uygun iki yonca çeşidinin agronomik özellikleri arasındaki ilişkiler üzerinde bir araştırma. *Türkiye I. Tarla Bitkileri Kongresi*. 25-29 Nisan 1994, İzmir. 22-26.
- Akyıldız, A. R. 1966. *Yeşil yemlerin saklanması. Yedek yemler. Ticaret yemleri. Yemler Bilgisi*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları : 274. Ders Kitabı: 96. Ankara Üniversitesi Basımevi. 208 ss. Ankara.
- Akyıldız, A. R. 1969. *Yemler Bilgisi*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları : 380. Ders Kitabı: 136. Cilt: 1, 224 ss. Ankara
- Alınoğlu, N., Merttürk, H., Özmen, A. T., 1972. *Kayseri Yoncası (Medicago sativa var. Kayseri N.A.)'nın Bazı Önemli Morfolojik ve Fizyolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar*. Ankara Çayır-Mer'a ve Zootečni Araştırma Enstitüsü, Yay. No:19, Ankara.

- Alp, M., Kahraman, R., Kocabağlı, N., Özçelik, D., Eren, M., Türkmen, İ., Yavuz, M., Dursun, Ş., 2001. Marmara Bölgesindeki yem bitkilerinin mineral madde düzeylerinin saptanması ve koyunlarda beslenme bozuklukları ile ilişkisi. **TÜBİTAK. Turk J Vet Anim Sci.**, (25) s: 511-520. Ankara.
- Altınok, S., Karakaya, A., 2002a. Forage Yield of Different Alfalfa Cultivars under Ankara Conditions., **Tr.J. of Agric. For.**, (26) s: 11-16. TUBİTAK.
- Altınok, S., Karakaya, A., 2002b. Bazı yonca çeşitlerinin Ankara koşullarında yem verimleri. **Turk.J.Agric.For.** (26) s:11-15. Ankara.
- Anlarsal, A. E., 1996. Çukurova Koşullarında Değişik Yonca (*Medicago sativa* L.) Çeşitlerinin Bazı Önemli Özelliklerinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma, **Ç.Ü.Z.F. Dergisi**, 11(3), s: 119-134.
- Anonim, 1985. **Kayseri Yoncasının Islahı. Çayır-mera ve yem bitkileri, büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık ülkesel araştırma projeleri.** Çayır Mera ve Zootekni Araştırma Enstitüsü, Ankara. 171-188.
- Avcıoğlu, R., Yıldırım, M. B., Budak, N., 1989. **Ege Bölgesine Uygun Yonca Hatlarının Geliştirilmesi ve Adaptasyonu.** Ege Üniversitesi Araştırma Fonu, Proje No: 1987/154. s: 56. Bornova, İzmir.
- Avcıoğlu, R., Yıldırım, M. B., Tosun, M., 1994. Ege Bölgesine Uygun Yonca Çeşitleri Islahı Amacıyla Intodüksiyonlar ve Yerel Populasyonların Değerlendirilmesi. **Tr. J. of Agric. And. Forestry**, (18): 131-136. TUBİTAK.
- Avcıoğlu, R. , Soya, H. , Geren, H. , Demiroğlu, G. ve Salman, A. 1999. Hasat dönemlerinin bazı değerli yembitkilerinin verimine ve yem kalitesine etkileri üzerinde araştırmalar. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi.** 15-18 Kasım 1999, Cilt III, Çayır–Mera Yembitkileri ve Yemelik Dane Baklagiller. ss. 29-34. Adana
- Aydın, İ., Acar, Z., Erden, İ., 1994. Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı yonca çeşitlerinin kuru ot ve ham protein verimleri üzerinde bir araştırma. **Türkiye I. Tarla Bitkileri Kongresi.** 25-29 Nisan 1994, İzmir. 27-31.
- Baysal, İ., Manga, İ., Andiç, C., Şılbr, Y., Acar, Z., Terzioğlu, Ö., Polat, T., Erden, İ., Keskin, B., 1995. Yembitkileri tüketim projeksiyonları ve üretim hedefleri. **TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Türkiye Ziraat Mühendisleri Teknik**

- Kongresi.** 9-13 Ocak 1995. Tarım Haftası 95 Kongre. Cilt No: 1. T. C. Ziraat Bankası Kültür Yayınları No: 26. ss. 577-597.
- Berger, K. C., 1949. Has compiled tables of the boron content and requirements of various crops. *Avdan, Argon.* 1, 321.
- Bulgurlu, Ş., Ergül, M., 1978. *Yemlerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Analiz Metodları.* Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:127, Bornova, İzmir. 58-76.
- Cevheri, A., Geren, H., Avcıoğlu, R., Kır, B., 1997. Akdeniz iklimine adapte olabilecek bazı yonca çeşitleri üzerinde bir araştırma. *Türkiye 2.Tarla Bitkileri Kongresi.* 22-25 Eylül 1997, Samsun. 684-686.
- Cevheri, A. C., Avcıoğlu, R., 1998. *Bornova Koşullarında 11 Farklı Yonca Çeşidinin Verim ve Diğer Bazı Verim Özellikleri Üzerinde Araştırmalar* (yüksek lisans tezi, yayınlanmamış). EÜ, Fen Bilimleri Enst., Bornova, İzmir.
- Çakmak, I., Yılmaz, A., Kalayci, M., Ekiz, H., Torun, B., Erenoğlu, B., Braun, H. J., 1996. Zinc deficiency as a critical problem in wheat production in central Anatolia. *Plant Soil*, 180, 165–172.
- Çakmak, I., Kalayci M., Ekiz, H., Braun, H. J., Kilinc, Y., Yılmaz, A., 1999. Zinc deficiency as a practical problem in plant and human nutrition in Turkey: A NATO-Science for stability project. *Field Crops Res*, 60: 175-188.
- Çakmakçı, S., Aydınoglu, B., Arslan, M., Özyiğit, Y., Tetik, M., Bilgen, M., 2004. Determination of optimum fall sowing date for some forage species in terms of forage yield of rangelands in the continental climate zones. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(1), s: 43-47.
- Demir, R., Düz, Z., 2008. Diyarbakır il sınırları içerisinde yayılış gösteren bazı yonca (*Medicago sativa* L.) türlerinde ağır metal düzeylerinin belirlenmesi. *Dicle Üni. Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (10), s: 148-153.
- Dennis, R. E., Schonhorst, M. H., Parsons, D. K., 1981. *Alfalfa Variety and Brand Characteristi. Forage and Grain*, Univ. of Arizona, U.S. Dept. Agric.
- Du, W. H., Tian, X. H., Cao, Z. Z., Humphries, A., 2009. Effects of Micronutrients on Seed Yield and Yield Components of Alfalfa. *Journal of Plant Nutrition*, (32): 809-820.

- Düzgüneş, O., Kesici, T., Koyuncu, O., Gürbüz, F., 1987. *Araştırma ve Deneme Metotları*. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları No: 1021, s: 381, Ders Kitabı:295. Ankara.
- Eğinlioğlu, G., Sabancı, C. O., Buğdaycıgil, M., Özpmar, H., 1996. Bazı Yonca (*Medicago sativa* L.) Çeşitlerinin Menemen Koşullarında Adaptasyonu Üzerinde Bir Araştırma. *Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi*. 17-19 Haziran 1996, Erzurum. 321-327.
- Elçi, Ş., 1977. Yem Bitkilerinin Türkiye Tarımında Kullanma İmkanları. *Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü, Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Semineri*. 20-27 Haziran 1977, Erzurum.
- Elçi, Ş., 1985. *Doğu Anadolu'nun (Sosyal, Kültürel ve İktisadi) Meseleleri Sempozyumu Tebliğleri*. 13-15 Mayıs 1985, Elazığ.
- Elliott, F. C., Johnson, I. J., Schonhorst, M. H., 1972. *Breeding for Forage Yield and Quality*. Alfalfa Science and Techonology (Ed. C.H. Hanson) Amer. Soc. Agron. Pupl. No:15, p: 319-333.
- Gençkan, M. S., 1992. *Yembitkileri Tarımı*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 467, Bornova, İzmir. 519.
- Gezgin, S., Hamurcu, M., 2006. Bitki Beslemede Besin Elementleri Arasındaki etkileşimin Önemi ve Bor İle diğer Besin Elmentleri Arasındaki Etkileşimler. *Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi.*, 20 (39), s: 24-31.
- Graham, R. D., Ascher, J. S., Hynes, S. C., 1992. Selecting zincefficient genotypes for soils of low zinc status. *Plant Soil*. 146, 241–250.
- Grewal, H. S., Stangoulis, J. C. R., Potter, T. D., Graham, R. D., 1997. Zinc efficiency of oilseed rape (*Brassica napus* and *B. juncea*) genotypes. *Plant Soil*. 191, 123–132.
- Grewal, H. S., 2001. Zinc Influences Nodulation, Disease Severity, Leaf Drop and Herbage Yield of Alfa Alfa Cultivars. *Plant and Soil*. 224: 47 - 59
- Gülcan, H., Anlarsal, A. E., 1988. Çukurova Koşullarına Uygun Yonca Çeşit Islahı Üzerinde Araştırmalar. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi.*, 3(2): 89-99.
- Gülcan, H., Anlarsal, A. E., 1992. *GAP Bölgesinde Sulu Koşullarda Yetiştirilecek Yonca Çeşitlerinin Saptanması Üzerinde Araştırmalar*. Ç.Ü.Z.F. Genel Yay. No: 32, GAP Yay. No: 61, Adana.

- Gülcan, H., Anlarsal, A. E., Arslan, A., Yücel, C., 1997. GAP Bölgesi'nde Yoncanın (*Medicago sativa* L.) Ot Verimi Yönünden En Uygun Ekim Zamanı ve Tohumluk Miktarının Saptanması Üzerinde Araştırmalar. **Çukurova Üni. Ziraat Fakültesi Dergisi**, Adana.
- Hanson, A. A., Barnes, D. K., Hill, R. R. JR., 1988. **Alfalfa and Alfalfa Improvement**. Agronomy No: 29, Madison, Wisconsin, USA.
- Hatipoğlu, R., Anlarsal, A. E., Tükel, T., Efe, A., 1989. Çukurovanın kıraç koşullarında yoncanın (*Medicago sativa* L.) farklı tohumluk miktarlarının bazı önemli özelliklere etkisi. **Çukurova Üni. Ziraat Fak. Dergisi**, 4(6): 1-134.
- İbrikçi, H., Gülüt, K. Y., Güzel, N., 1994. **Gübrelemede Bitki Analiz Teknikleri**. Çukurova Üniv. Ziraat Fakültesi Genel yayın No:95, Ders Kitapları Yayın No: 8. Adana.
- Kalaycı, M., Torun, B., Eker, S., Aydın, M., Öztürk, L., Çakmak, I., 1999. Grain yield, zinc efficiency and zinc concentration of wheat cultivars grown in a zinc-deficient calcareous soil in field and greenhouse. **Field Crops Res.** 63: 87-98.
- Kır, B., Soya, H., 2008. Kimi mer'a tipi yonca çeşitlerinin bazı verim ve kalite özellikleri üzerinde bir araştırma. **Ege Üni. Zir. Fak. Dergisi**, 45(1): 11-19.
- Karakurt, E., Fıncıoğlu, H. K., 2005. Farklı kaynaklardan sağlanan yonca (*Medicago sativa* L.) popülasyonunda bazı önemli özellikler ve özellikler arası ilişkileri üzerinde bir araştırma. **Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi**. 5-9 Eylül 2005, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara. 857-862.
- Koç, A., Tan, M., 1996. Erzurum Mer'alarında Doğal Olarak Yetişen Melez Yonca (*Medicago varia* L.)'nın Bazı Özellikleri. **Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi**. 17-19 Haziran 1996, Erzurum. 621-626.
- Koç, A., Tan, M., 1997. Tüylü Yonca (*Medicago papillosa* Boiss.)'nın Bazı Tarımsal Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi**, 6(1): 43-48.
- Kupper, B., Vieweg, B., 1977. Increased yields by determining the most opportune moment of sowing. **Plant Research and Development**. 6: 95-103.
- Kuşvuran, A., Tansı, V., Sağlamtimur, T., 2005. K.K.T.C. Sulama koşullarında yonca (*Medicago sativa* L.) ve Bazı Buğdaygil yem bitkilerinin adaptasyon

- kabiliyetlerinin saptanması. **Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi**. 5-9 Eylül 2005, Antalya (Araştırma Sunusu). 1181-1186. Ç. Üni. Zir. Fak. Tarla Bitkileri, Adana.
- Lloveras, J., 1999. La alfalfa en la provincia de Lleida. In: **La Alfalfa: Cultivo, Transformación y Consumo**, Llorca, M., Masip, J. and Ollé, F. (eds). Asociación Interprofesional de Forrajes Españoles (AIFE), Lleida, Spain, pp. 156-158.
- Lloveras, J., López, A., Betbesé, J. A., Bagá, M., López, A., 1999. Alfalfa varieties for the irrigated areas of the Ebro Valley (Spain). In: **Proc. XIII Eucarpia Medicago spp. Group Meeting**, Perugia (Italy), 13-16 September, pp. 11-18.
- Manga, İ., 1981. **Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Önemli Yonca Varyetelerinin Bazı Agronomik, Morfolojik ve Biyolojik Özelliklerinin İncelediği bir Araştırma**. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 577, Erzurum.
- Marschner, H., 1993. Zinc uptake from soils. In **Zinc in Soils and Plants**. Ed. A D Robson. pp 59–77. **Kluwer Academic Publishers**, Dordrecht, The Netherlands.
- Mermer, A., Serin, Y., 1991. Tek yıllık yonca hatlarının adaptasyonu ile ot ve tohum verimleri üzerinde bir araştırma. **Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi**. 28-31 Mayıs 1991, İzmir. 522-531.
- Moreira, A., Avangelista, A. R., Carvalho, J. G., Salvador, J. O., 1997. Effects of Sulfur Rates and Sources on the Content and Concentration of Microelements in Alfa Alfa and White Clover. **Boletim de Industria Animal**. **54** (2): 55-60.
- Özyiğit, Y., Bilgen, M., 2006. Bazı Baklagil Yembitkilerinde Farklı Biçim Dönemlerinin Bazı Kalite Faktörleri Üzerine Etkisi. **Akdeniz Üni. Zir. Fak. Dergisi**, 19 (1): 29-34.
- Peralta-Videa, J. R., J. L., Gardea-Torresdey, J., Walton, W. P., Mackay, M. Duarte-Gardea, 2003. Effects of Zinc upon Tolerance and Heavy Metal Uptake in Alfalfa Plants (*Medicago sativa*). **Bul, Environ, Contam, Toxicol.** (70): 1036-1044.
- Rak, M. N., Dembitskii, M. F., Safronovskaya, G. M., 2000. Optimal Dose of Foliar Application of Microfertilizers to Meadow Clover. **Kormoproizvodstvo**. No: 11-28.
- Rengel, Z., Graham, R. D., 1995. Wheat cultivars differ in Zn efficiency when grown in chelate-buffered nutrient solution. **Plant Soil**. 176, 307–316.
- Sas-Institute. 1985. **Sas/State User's Guide**, 6, 03 ed. SAS. Ins.Cary.N.C.
- Serin, Y., Tan, M., Erkovan, H. İ., 2005. Yoncada azot ve fosforla gübrelemenin kuru ot

ve ham protein verimi ile ham protein oranına etkileri üzerinde bir araştırma. **Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi**. 5-9 Eylül 2005, Erzurum. 953-956.

- Soya, H., Kavut, Y. T., 2004. **Bazı Yeni Yonca (*Medicago sativa* L.) Çeşitlerinin Bornova Koşullarındaki Performansları Üzerine Bir Araştırma**, (yüksek lisans tezi, basılmamış). Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova, İzmir.
- Soya, H., Avcıoğlu, R., Geren, H., 2004. **Yembitkileri**. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti. PK. 212, Kadıköy-İstanbul, 223 s.
- Şeker, H., 2002. Doğu yoncasından elde edilen hatların Kayseri ve Bilensoy-80 çeşitleriyle mukayeseli yaş/kuru ot verimleri ve kuru ot verimlerinin biçimlere göre dağılımı. **Atatürk Üni. Zir. Fak. Dergisi**, 33(4): 375-381.
- Şengül, S., Tahtacıoğlu, L., Mermer, A., 1992. **Doğu Anadolu Bölgesi şartlarına adapte olabilecek yonca çeşit ve hatlarının belirlenmesi**. Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enst. Yay. No: 15, Erzurum.
- Şengül, S., 1996. Şark Yoncasında (*Medicago sativa* L.) Ot ve Ham protein Veriminin Belirlenmesi. **Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi**. 17-19 Haziran, Erzurum. 615-620.
- Şengül, S., Tahtacıoğlu, L., 1996. Erzurum Ekolojik Şartlarında Farklı Yonca ve Hatlarında Ot ve Ham Protein Verimlerinin Belirlenmesi. **Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi**. 17-19 Haziran 1996, Erzurum. 608-614.
- Şılbır, Y., Polat, T., Baytekin, H., Avcıoğlu, R., 1994. Bazı Çok yıllık Baklagil Yembitkilerinin Harran Ovası Sulu Şartlarında Adaptasyonu ve Verim Komponentlerinin Saptanması. **Türkiye I. Tarla Bitkileri Kongresi**. 25-29 Haziran, İzmir 1-6.
- Tahtacıoğlu, L., Mermer, A., Avcı, M., 1996. **Yonca Çeşit ve Hatlarının Erzurum Ekolojik Koşullarına Adaptasyonu**. Tarım ve Köyişleri Bak. Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayın No: 18, Erzurum. 26.
- Tan, M., Serin, Y., Yolcu, H., 1997. Erzurum şartlarında yoncadan ot ve tohum alma imkanları üzerine bir araştırma. **Atatürk Üni. Zir. Fak. Dergisi**, 28 (5): 729-739.
- Tosun, F., Manga, İ., Altın, M., 1978. Erzurum ekolojik şartlarında bazı önemli yonca varyetelerinin adaptasyon ve verim denemeleri. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 10(3-4): 53-74.

- Yıldırım, E., Aslan, İ., Özbek, H., 1996. Erzurum ve Erzincan İllerinde Önemli Bir Yonca (*Medicago sativa* L.) Zararlısı, *Gonioctena fornicata* (Brüggemann) (Coleoptera, Chrysomelidae)'nın Tanımı, Biyolojisi ve Zararı. ***Türkiye 3. Çayır – Mer'a ve Yembitkileri Kongresi.*** 17-19 Haziran 1996, Erzurum. s 816-822.
- Yılmaz, T., 1978. ***Isparta-Atabey Ovasında Yonca Çeşitlerinde Verimin Saptanması.*** T.C. Konya Bölge Toprak Su Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No: 56, Konya.
- Yılmaz, İ., Deveci, M., Akdeniz, H., Andiç, N., Terzioğlu, Ö., Keskin, B., Andiç, C., 1996. Van kıraç şartlarında bazı önemli yonca varyetelerinin adaptasyonu ve ot verimi üzerinde bir araştırma. ***Türkiye 3. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi.*** 17-19 Haziran 1996, Erzurum. 393-401.
- Yolcu, H., Serin, Y., Tan, M., 2001. Erken biçim zamanı ve anız yüksekliğinin yoncada ot verimi ve kalitesine etkileri. ***Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi.*** 17-21 Eylül, Tekirdağ. 205-210.
- Wilczek, M., Cwintal, M., 1996. The Influence of Fertilizer Applicatin (P, K) and Number Cut on Mn, Cu and Zn contents in Tetraploid Red Clover. ***Zeszyty - Problemowe – Postepow – Nauk – Rolnic – Zych.*** 434: 1, 145 – 149.
- Willett, I. R., 1985. Nitrogen-induced boron deficiency in Lucerne. ***Plant and Soil.*** 86, 443-446.

ÖZGEÇMİŞ

1972 yılında Muş'ta doğdu. İlk ve orta öğretimini Muş'ta tamamladı. 1992 yılında Bursa Ziraat Meslek Lisesi'nden mezun oldu ve aynı yıl Bitlis Güroymak İlçesinde Ziraat Teknisyeni olarak göreve başladı. 1996 yılında Van Ziraat Meslek Lisesine atandı ve 1998-2004 yılları arasında meslek lisesinde çalıştı. 1998 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden Ziraat Mühendisi olarak mezun oldu. 2000 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Çayır Mer'a ve Yem Bitkileri dalında Yüksek Lisans Öğrenimini tamamladı. 2004 yılında Van-Gürpınar İlçesine asaleten İlçe Müdürü olarak atandı. 2008 yılında Van Tarım İl Müdürlüğüne İdari ve Mali İşler Şube Müdürü olarak atandı ve halen aynı görevde çalışmaktadır. Evli ve 3 çocuğu vardır.