



E-ISSN 2717-7238

ISPEC INSTITUTE

Journal of
Agricultural Sciences

Indexed & Refereed

Editor

Seyithan SEYDOSOGLU



ISPEC ISSN 2717-7238

Volume 1 Year 2017 Issue 1



İÇİNDEKİLER

(CONTENTS)

ISPEC Journal of Agricultural Sciences

2017 1(1)

ISSN 2717-7238

The Use of Rare Earth Elements in Animal Nutrition

Uğur SEVİLMİŞ.....1

A Research On The Yield And Yield Characteristics Of Some Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Cultivars Grown In Different Sowing Times

Nizamettin TURAN, A. Esen ÇELEN.....7

NADİR TOPRAK ELEMENTLERİNİN HAYVAN BESLEMEDE KULLANIMI

Uğur SEVİLMİŞ

Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, ADANA

ÖZET

Nadir topraklar elementleri doğada birçok minerallerin yapısında bulunur. Günümüzde nadir toprak elementleri (NTE) tıbbi teknolojide, nükleer mühendislikte, otomobil endüstrisinde, askeri cihazlarda ve uzay araçlarında kullanılmaktadır. Ayrıca, bazı sağlık sorunlarının tedavisi için günümüzde NTE içeren ilaçlar kullanılmaktadır. Bu elementlerin gelecekteki potansiyel kullanım alanlarının kanser, osteoporoz, aterosklerozun tedavisi ve önlenmesi ile organ transplantasyonu olacağı öngörülmektedir. Çin'de NTE, on yıllardır yem katkı maddesi ve gübre olarak düşük konsantrasyonlarda başarıyla kullanılmaktadır. Bu ülkedeki çalışmalardan elde edilen sonuçlar, NTE kullanımının çiftlik hayvanlarında canlı ağırlık artışını ve yem dönüşümü oranını iyileştirdiğini göstermektedir. Bu elementlerin etki mekanizması iyi anlaşılmamış olmasına rağmen sindirim kanalında çok az emildiğinden, etkinliklerini bu şekilde geliştirdikleri düşünülmektedir. NTE hayvansal üretimde yeni, güvenli, ucuz bir büyüme destekleyicisi olarak ilgi çekici bir ürün durumundadır. Bu derlemenin amacı, hayvan yemlerinde nadir toprak elementi kullanımı ile ilgili elektronik olarak erişilebilir literatürü analiz etmektir.

Anahtar kelimeler: Nadir toprak elementleri, yem, hayvansal üretim

THE USE OF RARE EARTH ELEMENTS IN ANIMAL NUTRITION

ABSTRACT

In nature, rare earths elements occur in multiple minerals. Today, they are used in medical technology, nuclear engineering, automobile industry, military devices and even in spacecraft. Furthermore, rare earth-containing drugs are used for the treatment of some health issues. In the future, among other uses, rare earths might be involved in cancer therapy, treatment and prevention of osteoporosis and atherosclerosis as well as organ transplantation. In China, rare earths have been successfully used at low concentrations as feed additives and fertilizers for decades. The results from studies from this country indicate that the use of rare earth elements improves liveweight gain and feed conversion in animals. The mechanism of action of these elements is not well understood but it is thought that they develop their activity in the digestive tract since very little is absorbed. Rare earth elements might be of interest in animal production as a new, safe and inexpensive alternative growth promoter. This review analysis the accessible literature related to rare earth element usage in animal feed.

Keywords: Rare earths elements, feed, animal production

GİRİŞ

Hayvansal üretimde büyüme destekleyicileri veya performans arttırıcıları dünya çapında kullanılmaktadır. Nadir toprak elementleri, periyodik cetvelde skandiyum, itriyum ve 15 adet lantanoid olmak üzere toplam 17 elementten oluşan bir gruptur. Bunları tarımda kullanmak için ilk girişimler 1970'lerde Çin'de başlamıştır (1). Çin'de nadir bulunan toprak elementlerinden lantanitlerin tuzları (lantan ve seryum), hayvansal üretimde kırk yıldan uzun süredir yem katkı maddesi olarak kullanılmaktadır (2). NTE, umut verici, doğal bir yem katkı maddesi olarak kabul edilmektedir. NTE, iyonik bağ oluşturmak için yüksek afiniteye sahiptir ki bu nedenle çok sayıda, hem organik hem de inorganik, nadir toprak elementi tuzu oluşabilir (3). Çin'de NTE, on yıllardır sadece yem katkı maddesi olarak değil, aynı zamanda gübre olarak da düşük konsantrasyonlarda başarıyla kullanılmaktadır. Çin'de kullanılan yem katkı maddeleri ağırlıklı olarak hafif NTE olan La, Ce, Pr ve Nd içerir. Hem organik (nitratlar, klorürler vb.) hem de inorganik (askorbatlar, sitratlar vb.) NTE yem katkı maddeleri ticari olarak mevcut olsa da, organik olanlar daha iyi sonuçlar verdiğini bildirilmektedir. Lancer isimli, NTE içeren yem katkı maddeleri, İsviçre'de domuz üretimindeki kullanım için geçici izin alarak pazara girmiştir. Tekli NTE yerine NTE karışımıyla daha iyi etkiler elde edildiği rapor edilmiştir (3). Şu anda, veterinerlik uygulamalarında, NTE hayvan sağlığını ve üretimini iyileştirmek için yeni yem katkı maddeleri olarak tanıtımı yapılmış ürünlerdir (4). 2016 yılında, AB'de ilk NTE bazlı yem katkı maddesine, süttten kesilmiş domuz yavruları için zooteknik bir katkı maddesi olarak, izin verilmiştir (5).

Çin kaynaklı literatürlerde yer alan çok sayıda rapor, yemde az miktarda NTE karışımının domuz, sığır, koyun ve tavukların sadece canlı ağırlık kazanımlarını değil aynı zamanda süt ve yumurta üretimini artırdığını göstermektedir (2). Sonuçlar, NTE'nin özellikle klorürler yerine daha etkili olan organik tuzlar olarak beslendiğinde, yavru domuz için iyi bir yem takviyesi olabileceğini göstermiştir. Besi domuzlarının beslenmesinde kullanımı da iyi sonuçlar vermiştir. Kanatlı hayvan beslemede, NTE domuz yavrularında olduğu kadar umut verici değildir. Sınırlı sayıda gerçekleştirilen denemeler temelinde kesin sonuçlar çıkarmak zordur, ancak kümes hayvanlarının beslenmesinde NTE kullanımında sitratlar, klorürlerden daha iyi sonuçlar vermektedir (1).

Kadmiyum, civa ve kurşun gibi diğer ağır metallere benzeyen NTE'nin toksisite riski, beslenme kanalında düşük emilimi nedeniyle sınırlıdır (1). Genel olarak, oral yoldan tatbik edilen NTE emilimi çok düşüktür ve hayvan dışkılarından % 95'inden fazlası geri kazanılmaktadır. Çeşitli hayvan denemelerinde belirlenen LD50 değerleri, 830 mg/kg ile 10 g/kg vücut ağırlığı arasındadır. Normal olarak toprakta ve bitki dokularında da NTE bulunmaktadır. Sonuç olarak, ticari yemlerde, hayvan ve insan dokusunda da mevcuttur. Ayrıca, geleneksel yollarla yetiştirilen sebzelerde bulunan NTE içeriğinin, ek olarak NTE ile beslenen hayvanlardan elde edilen etlerden daha yüksek olduğu da gösterilmiştir. Bu nedenle, NTE'nin yem katkı maddesi olarak uygulanmasının insanlar için güvenli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca mevcut bilgi birikimimize göre, tarımsal NTE uygulamalarının çevreye zararı beklenmemektedir. Aslında, NTE yem dönüşüm oranını iyileştirebildiği için, doğal kaynakların verimli kullanımını destekleyerek, çevresel yükü de azaltabilmektedir (3).

Mevcut araştırmalara göre, NTE bakteriyel mikro-ortamın yanı sıra besin alımı, sindirilebilirlik ve besin kullanım üzerindeki etkileri ile gastrointestinal sistem içerisinde yerel olarak etki göstermektedir. Anti-inflammatory ve anti-oksidatif etkiler de pozitif etkilere katkıda bulunabilmektedir. Ayrıca, hücre fonksiyonları, büyüme ve sindirilebilirlikle ilgili hormonlar ve enzimler veya bağışıklık sistemi üzerindeki etkiler açısından ara metabolizma üzerindeki etkiler de tespit edilmiştir (3).

NTE takviyesinin ruminal fibrolitik ve proteolitik aktiviteleri iyileştirmenin yanı sıra, yenilebilir dokularda ihmal edilebilir kalıntı etkisine sahip şekilde et lezzetini de arttırdığı gösterilmiştir (6).

Yapılan bir çalışmada; 380 g/kg ile $\text{LaCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, 521 g/kg ile $\text{CeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, 30 g/kg ile $\text{PrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ve 69 g/kg ile hafif NTE karışımı kullandığı bir besleme denemesi yapmışlardır. Araştırmada, yemin kuru madde bazında 885 g / kg arpa danesi, 84 g / kg arpa silajı ve 31 g / kg yem takviyesi eklendiğini rapor etmişlerdir. Farklı dozlarda NTE ilave edilen yemi (kontrol-ilave REE içermez; düşük-400 mg / kg NTE içerir; yüksek-800 mg / kg NTE içerir, kuru madde bazında), seyreltilmiş rumen sıvısında 4, 8, 14 ve 24 saat süreyle inkübe etmişlerdir. 24 saatlik inkübasyonun sonunda, artan NTE takviyesiyle gaz üretimi ve uçucu yağ asidi (VFA) konsantrasyonu doğrusal olarak arttığını; NTE desteğinin VFA profili üzerindeki etkisinin marjinal olduğunu tespit etmişlerdir. Kuru madde eksilmesi uygulamalardan etkilenmemiştir. Asetat (39.1) ve propiyonat (50.5) molar oranı (mol / 100

mol), uygulamalarda benzer olmuştur. Bununla birlikte, butirat oranı (mol / 100 mol) yüksek NTE (6.6) uygulamasında, düşük NTE (5.3) veya kontrol (5.8) ile karşılaştırıldığında daha yüksek olmuştur. Organik maddenin (OM), ADF ve ham proteininin gerçek sindirilebilirliği, NTE takviyesi arttıkça doğrusal olarak artmıştır (7).

Nadir Toprak Elementinin etkisini incelemek için toplam 112 yeni sütten kesilmiş domuz yavru üzerinde 6 haftalık iki beslenme denemesi incelendiğinde (8) sütten kesme sonrası diyetlere, 200 mg / kg dozunda, bir NTE-sitrat lanthanum premiksi ve hafif lanthanoides seryum, praseodimyum ve neodim takviye etmişlerdir. Her iki denemede de, NTE-sitrat ve kontrol uygulamaları arasında, domuz yavrularının büyüme performansı önemli farklılık göstermemiştir.

Koyunlarda NTE'nin yem sindirilebilirliği, rumen fermentasyonu ve idrar pürin türevleri üzerindeki etkisini değerlendirmek için yapılan bir çalışma yapılmıştır (9). Koyunlar, kg kuru madde başına 100, 200 ve 300 mg NTE-sitrat içeren bir bazal diyetle beslenmiştir. NTE karışımı seryum (%56.8), lantan (%35.0) ve praseodim (%6.5) içermektedir. NTE takviyesi arttıkça ruminal pH değeri lineer ve kuadrik olarak ve amonyak N konsantrasyonu kuadrik olarak azalmış; toplam uçucu yağ asitleri konsantrasyonu doğrusal olarak artmıştır. Asetatın propiyonata oranı, propiyonat konsantrasyonunun artması nedeniyle lineer ve kuadratik olarak azalmıştır. Kuru madde, organik madde, NDF, ADF ve CP'nin sindirilebilirliği artan NTE ilavesiyle lineer ve kuadrik olarak artmıştır. Sonuç olarak, bazal diyetin NTE ile takviyesi, koyunlarda rumen fermantasyonunu ve yem sindirimini iyileştirmiştir. Optimum NTE takviye dozunun koyunlarda yaklaşık 200 mg / kg yem DM civarında olduğu tespit edilmiştir.

Farklı seviyelerde NTE'lerinin, Japon bildircinlerinin büyüme performansına etkilerini belirlemek için bir çalışma yapılmıştır. Kontrol grubu bazal diyet (izonitrojen ve izokalorik) ile beslenmiş ve üç bildircin grubu bu bazal diyete ilave olarak 50,100 ve 200 mg / kg NTE-sitrat, lantanit karışımı ile desteklenmiştir. NTE takviyeleri, kontrol grubuna kıyasla Japon bildircinlerinin ağırlığını %18.5-22 artırmıştır. Yem tüketimi ve yem dönüşümü uygulamalardan önemli ölçüde etkilenmemiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına dayanarak, hem büyüme performanslarını hem de protein ve enerji kullanım verimliliğini artırmak için optimum NTE-sitrat konsantrasyon aralığı 50-100 mg / kg yem olarak tespit edilmiştir (10).

SONUÇ

Nadir toprak elementleri içeren yem katkı maddeleri, İsviçre'de domuz üretimindeki kullanım için geçici izin alarak pazara girmiştir. 2016 yılında, Avrupa Birliği, ilk NTE bazlı yem katkı maddesine, süttten kesilmiş domuz yavruları için zooteknik bir katkı maddesi olarak izin vermiştir. Katkı maddesi olarak NTE ile yürütülmüş besleme çalışmalarından elde edilen sonuçlar, NTE kullanımının çiftlik hayvanlarında canlı ağırlık artışını ve yem dönüşümü oranını iyileştirdiğini göstermektedir. Araştırmalar, NTE karışımlarının domuz, sığır, koyun ve tavukların sadece canlı ağırlık kazanımlarını değil aynı zamanda süt ve yumurta üretimini de artırdığını göstermektedir. Sınırlı sayıda gerçekleştirilen denemeler temelinde kesin sonuçlar çıkarmak zordur, ancak kanatlı hayvan beslemede NTE, domuzlarda olduğu kadar umut verici bulunmamaktadır. Tekli NTE yerine NTE karışımıyla daha iyi etkiler elde edildiği görülmektedir. NTE'nin, klorürler formları yerine daha etkili olan organik tuzları daha başarılı bulunmaktadır.

KAYNAKÇA

1. Hanczakowska E Hanczakowski P 2010. Rare earth elements in farm animal feeding. *Wiadomości Zootechniczne*, 48(1): 15-20.
2. Rambeck W.A Wehr U 2005. Use of rare earth elements as feed additives in pig production. *Pig News and Information*, 26(2): 41-47
3. Redling K 2006. Rare earth elements in agriculture with emphasis on animal husbandry (Doctoral dissertation, lmu).
4. Abdelnour S.A El-Hack M.E A Khafaga A.F Noreldin A.E Arif M Chaudhry M.T Abdel-Daim M.M 2016. Impacts of rare earth elements on animal health and production: highlights of cerium and lanthanum. *Science of the Total Environment* 672: 1021-1031.
5. Squadrone S Stella C Brizio P Abete M.C 2016. A baseline study of the occurrence of rare earth elements in animal feed. *Water, Air & Soil Pollution*, 229(6): 190.

6. Tariq H Sharma A Sarkar S Ojha L Pal R.P Mani V 2016. Perspectives of rare earth elements as feed additive in livestock: A review. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*.
7. Yang W.Z Laarman A He M.L Liu Q 2009. Effect of rare earth elements on in vitro rumen microbial fermentation and feed digestion. *Animal feed science and technology*, 148(2-4), 227-240.
8. Kraatz M Taras D Männer K Simon O 2006. Weaning pig performance and faecal microbiota with and without in-feed addition of rare earth elements. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 90(9-10): 361-368.
9. Xun W Shi L Hou G Zhou H Yue W Zhang C Ren Y 2014. Effect of rare earth elements on feed digestibility, rumen fermentation, and purine derivatives in sheep. *Italian Journal of Animal Science*, 13(2): 3205.
10. Eleraky A.W Rambeck W 2011. Study on performance enhancing effect of rare earth elements as alternatives to antibiotic feed additives for Japanese quails. *The Journal of American Science*, 7(12): 211-215.

Bazı Yonca (*Medicago sativa* L.) Çeşitlerinin Farklı Ekim Zamanlarında Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma

Nizamettin Turan^{1*}, Ahmet Esen Çelen²

¹Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü / Siirt

²Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü / İzmir

Sorumlu yazar: nturan49@gmail.com

Özet

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: Çeşit, ekim zamanı, kalite, yonca, verim unsurları

* Bu çalışma; Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından kabul edilen birinci yazara ait “Bazı Yonca (*Medicago Sativa* L.) Çeşitlerinin Farklı Ekim Zamanlarında Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma” isimli Doktora Tezinin bir bölümünden üretilmiştir.



A Research On The Yield And Yield Characteristics Of Some Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Cultivars Grown In Different Sowing Times

Abstract

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 Gurpinar, 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 sowing 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: Alfalfa, quality, sowing date, varieties, yield components,



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 takdirde 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).

Bu düşünceden hareketle, farklı yonca çeşitlerinin kışlık ve yazlık olarak değişik ekim zamanlarında ekilmesinin yoncanın verim ve diğer bazı özelliklerine etkisinin araştırılması çalışmanın amacını oluşturmaktadır.



MATERYAL ve YÖNTEM**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.

Deneme alanının bazı toprak özellikleri

Araştırma, Van il merkezine 22 km uzağında Van-Hakkari karayolu üzerinde bulunan Gürpınar İlçe Merkezine bağlı bir 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 1’de verilmiştir.

Çizelge 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 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.



Deneme alanının bazı iklim değerleri

Etrafı dağlarla çevrili bulunan Van ili Gürpınar ilçesi, karasal iklimin etkisi altındadır. Ancak ilçe konumu itibariyle, 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 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 2. Deneme alanının bazı iklim değerleri¹

		A Y L A R													
Yıllar	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
2007		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
		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
2008		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
		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
2008		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.



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. 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

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.

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 parselasyon yapılmıştır. Ekim; 30 cm'ye ayarlanan el markörü yardımıyla çizilen çizilere 1-1.5 cm derinliğinde ve dekara 3 kg tohum düşecek şekilde yapılmıştır.



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.

Hasat

Sonbahar ekimlerinden herhangi bir çıkış sağlanamadığından dolayı verim değerleri ölçülemediği. 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.

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 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 °C'de, daha sonra 550 °C'de gri renk alınıncaya 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.

ARAŞTIRMA BULGULARI

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, çeşitlerin farklı ekim zamanlarındaki yeşil ot verimleri ve Duncan grupları Çizelge 5, yıllar ve çeşitler ile yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama yeşil ot verimleri Şekil 1 ve önemli bulunan ikili etkileşimler ise Şekil 2'de verilmiştir.

Çizelge 4. Yeşil ot verimlerine ilişkin varyans analizi

V. K.	2007		2008		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).

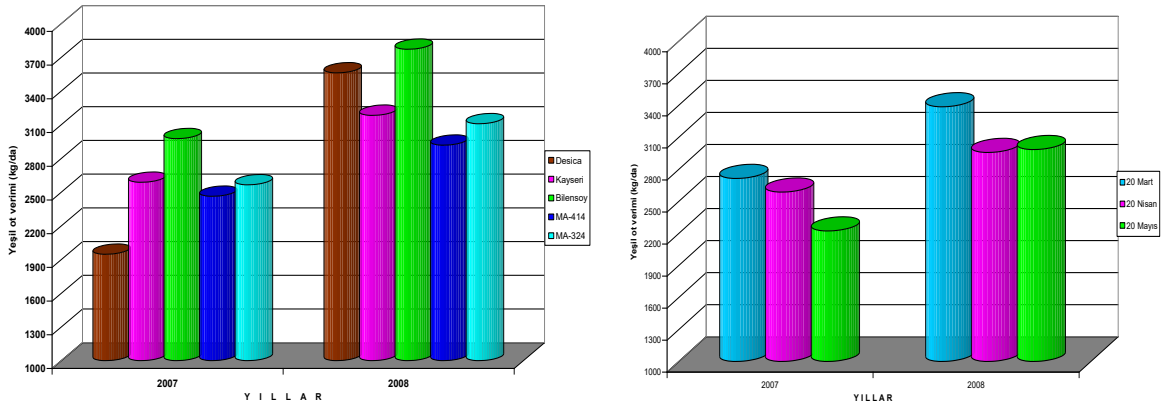
Çizelge 5. Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki yeşil ot verimi (kg/da)

Yıllar	Ekim Zamanları	Çeşitler					
		Desica	Kayseri	Bilensoy	MA-414	MA-324	Ortalama
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.

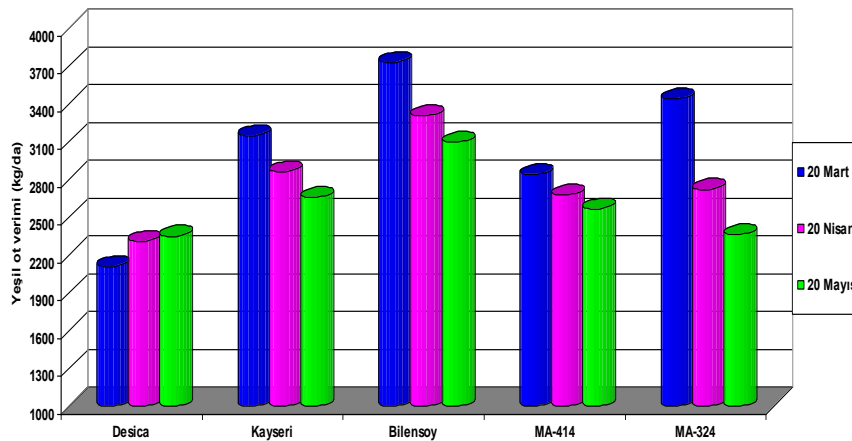
Çizelge 5 ve Şekil 1'de görüldüğü gibi yeşil ot verimi bakımından çeşit ortalamaları arasında önemli farklılıklar bulunmuş olup, beş farklı yonca çeşidinden elde edilen ortalama yeşil ot verimleri 2007 yılında 1947-2976 kg/da, 2008 yılında 2562-3772 kg/da ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda ise 2254-3374 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 1. Yıllar ve çeşitler ile yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama yeşil ot verimleri

Çizelge 5 ve Şekil 1’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 2. Yeşil ot verimine ilişkin çeşit x ekim zamanı interaksiyonu

Varyans analiz sonuçlarına göre çeşit x ekim zamanı interaksiyonu 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 5 ve Şekil 2).

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.

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 6, çeşitlerin farklı ekim zamanlarındaki bitki boyuna ilişkin değerler ve Duncan grupları Çizelge 7, yıllar ve çeşitler ile yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama bitki boyları Şekil 3 ve önemli bulunan ikili interaksiyonlar ise şekil 4'de verilmiştir.



Çizelge 6. Bitki boylarına 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	60	2	2	Bloklar	2	23
Ekim Zamanı	2	199*	2	103	Yıl	1	1254**
Hata 1	4	25	4	23	Hata 1	2	39
Çeşit	4	267***	4	392***	Ekim Zamanı	2	203*
Çeşit x Ekim Zamanı	8	46**	8	41*	Ekim Zamanı x Yıl	2	100
Hata 2	24	12	24	13	Hata 2	8	24
Genel	44		44		Çeşit	4	638***
					Çeşit x Yıl	4	20
					Çeşit x Ekim Zamanı	8	58***
					Çeşit x Ekim Zamanı x Yıl	8	30*
					Hata 3	48	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 interaksiyonu da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Denemenin ikinci yılında çeşit etkisi %0.1 düzeyinde oldukça önemli bulunurken, çeşit x ekim zamanı interaksiyonu %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 interaksiyonunun etkisi ise %5 düzeyinde önemli olmuştur (Çizelge 6).

Çizelge 7. Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki bitki boyu (cm)

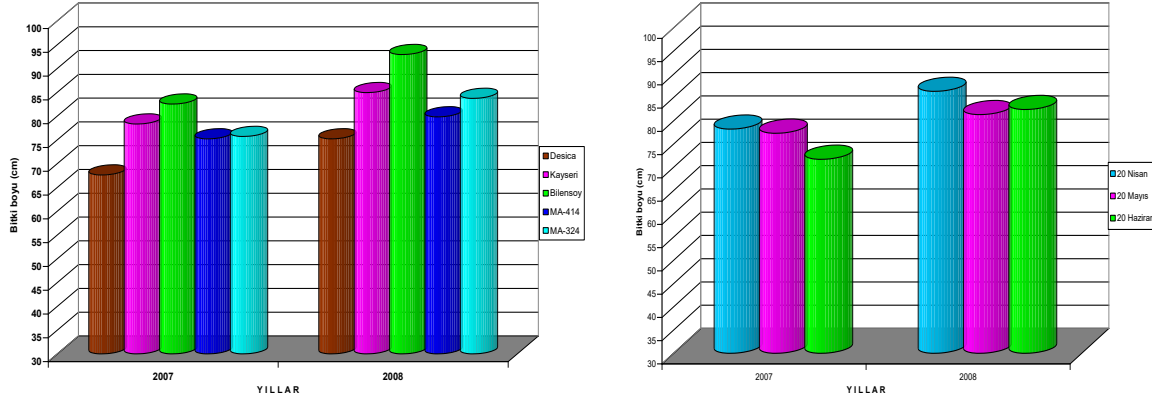
Yıllar	Ekim Zamanları	Çeşitler					Ortalama
		Desica	Kayseri	Bilensoy	MA-414	MA-324	
2007	20 Mart	66.3	78.3	89.8	76.5	80.0	78.2 a
	20 Nisan	67.5	80.7	81.7	79.7	79.2	77.7 a
	20 Mayıs	69.0	76.0	76.0	69.3	68.0	71.7 b
	Ortalama	67.6 c	78.3 b	82.5 a	75.2 b	75.7 b	75.9 b
2008	20 Mart	74.2	89.0	97.0	79.2	92.0	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 7 ve Şekil 3'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

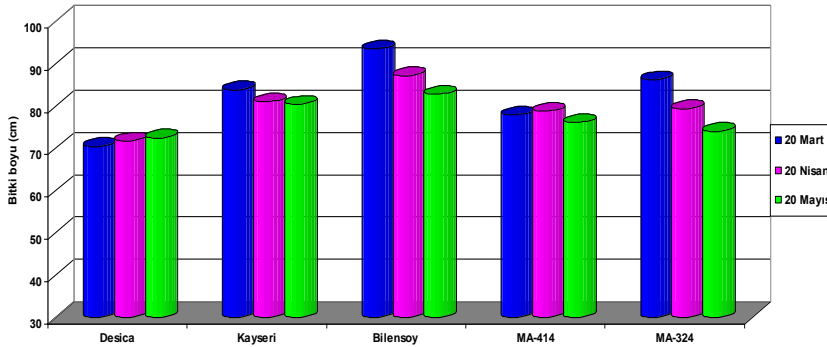


boyunu 71.4 cm ile Desica çeşidi vermiştir. Yıl açısından değerlendirildiğinde ise; 83.3 cm ile denemenin ikinci yılında bitki boyunun daha yüksek olduğu görülmektedir.



Şekil 3. Yıllar ve çeşitler ile 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 7 ve Şekil 3).



Şekil 4. 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 7 ve Şekil 4).

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), Şilbir ve ark. (1994), Koç ve Tan (1996), Manga (1981), Karakurt ve Fıncioğlu (2005), Anlarsal (1996)'ın elde ettikleri bitki boyu bulgularından yüksek; Kuşvuran ve ark. (2005), Açıkgoz ve ark. (1984), Alinoğlu 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.

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 8, çeşitlerin farklı ekim zamanlarındaki dal sayısına ilişkin değerler ve Duncan grupları Çizelge 9, yıllar ve çeşitler ile yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama dal sayıları Şekil 5 ve önemli bulunan ikili interaksiyonlar ise Şekil 6'da verilmiştir.

Çizelge 8. Dal sayısına 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	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.

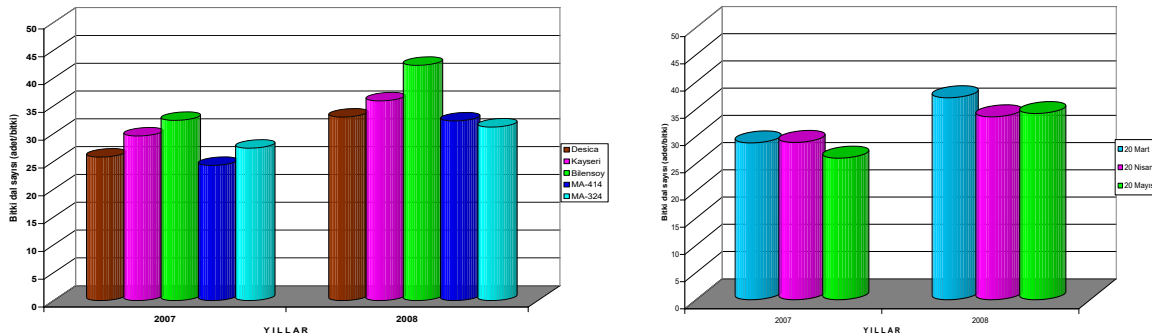
Varyans analiz sonuçlarına göre denemenin ilk yılında çeşit etkisi %1 düzeyinde önemli olurken, diğer faktör ve interaksyonlar önemli etki yapmamıştır. Denemenin ikinci yılında çeşit etkisinin %0.1 gibi oldukça yüksek olduğu görülürken, ekim zamanı %5 ve çeşit x ekim zamanı interaksyonunun etkisi %1 düzeyinde önemli olmuştur. Yılların birleştirilmiş analizinde ise yıl etkisi ile çeşit x ekim zamanı x yılın üçlü interaksyonu %5 düzeyinde önemli çıkarırken, ekim zamanı ile çeşit x ekim zamanı interaksyonu %1 düzeyinde, çeşit etkisi ise %0.1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 8).

Çizelge 9. 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	

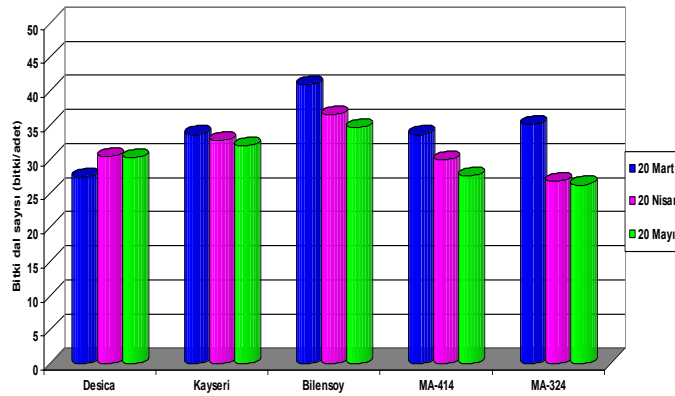
* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5'e göre farklı değildir

Çizelge 9 ve Şekil 5'te 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 5. Yıllar ve çeşitler ile yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama dal sayıları

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 9 ve Şekil 5).



Şekil 6. Bitki dal sayısına ilişkin çeşit x ekim zamanı etkileşimi

Çizelge 9 ve Şekil 6'da görüldüğü gibi sadece 2008 ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda önemli çıkan ekim zamanı x çeşit etkileşimine 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 etkileşimi ilk deneme yılı istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

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)'ın Erzurum, Soya ve Kavut (2004)'un Bornova koşullarında yetiştirilen yonca çeşitlerinden elde ettikleri dal sayılarından yüksek, Karakurt ve Fırıncıoğlu (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.

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 10, çeşitlerin farklı ekim zamanlarındaki kuru madde oranına ilişkin değerler ve Duncan grupları Çizelge 11, yıllar ve çeşitler ile yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama kuru madde oranları Şekil 7'de verilmiştir.

Çizelge 10. 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
					Yıl		
					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 10).

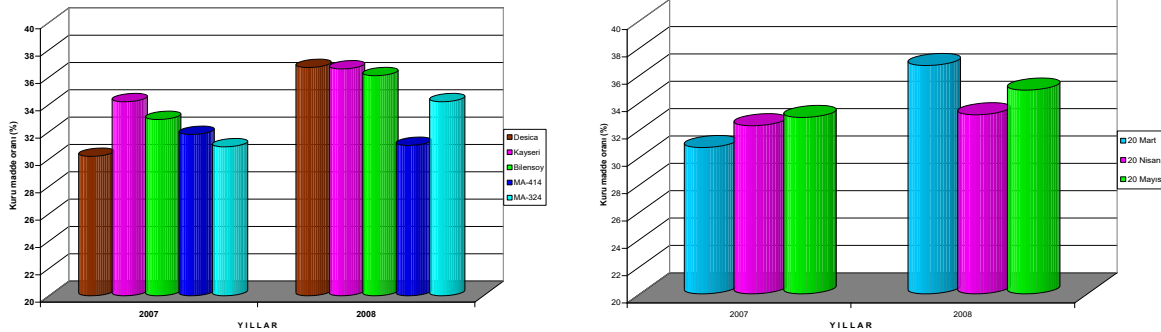


Çizelge 11. Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki kuru madde oranı (%)

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 11 ve Şekil 7'de 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 7. Yıllar ve çeşitler ile 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 11 ve Şekil 7).

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 Avcıoğlu (1999), Akbari ve Avcıoğlu (1992), Avcıoğlu 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.

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 12’de, çeşitlerin farklı ekim zamanlarındaki kuru madde verimine ilişkin değerler ve Duncan grupları Çizelge 13, yıllar ve çeşitler ile yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen kuru madde verimleri Şekil 8 ve önemli bulunan çeşit x ekim zamanı ile yıl x ekim zamanı interaksyonu ise Şekil 9’da verilmiştir.

Çizelge 12. Kuru madde verimine ilişkin varyans analizi

V. K.	2007		2008		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 12).

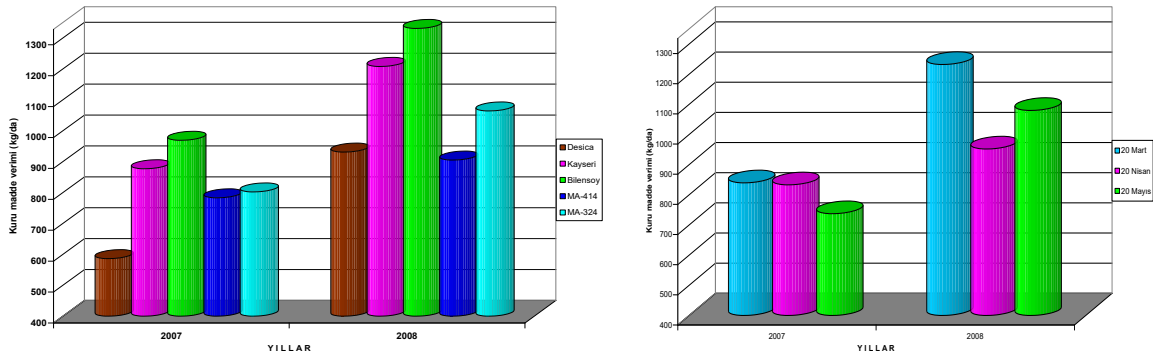


Çizelge 13. Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki kuru madde verimi (kg/da)

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.

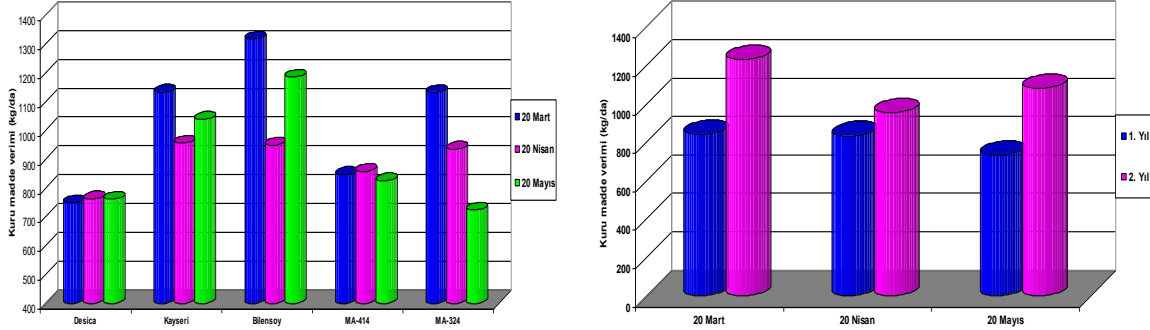
Denemenin birinci yılında en yüksek ortalama kuru madde veriminin 969 kg/da ile Bilensoy çeşidinden elde edildiği, en düşük verimi ise 586 kg/da ile Desica çeşidinin verdiği anlaşılmaktadır. Denemenin ikinci yılında en yüksek ortalama verimi yine 1331 kg/da ile Bilensoy çeşidi verirken, en düşük verim 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 10 ve Şekil 8).



Şekil 8. Yıllar ve çeşitler ile 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 13 ve Şekil 8).



Şekil 9. Kuru madde verimine ilişkin çeşit x ekim zamanı ile yıl x ekim zamanı interaksiyonu

Çizelge 13 ve Şekil 9’da 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. 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 13 ve Şekil 9).

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 Avcıoğlu (1999), Altınok ve Karakaya (2002a ve 2002b), Avcıoğlu ve ark. (1989), Cevheri ve Avcıoğlu (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 çıkmasının da kuru madde verimi üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir.

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 14, çeşitlerin farklı ekim zamanlarındaki ham protein oranına ilişkin değerler ve Duncan grupları Çizelge 15, yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama ham protein oranları Şekil 10, yıllar ve çeşitler ile yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama ham protein oranları Şekil 10 ve önemli bulunan ikili interaksiyonlar ise Şekil 11’de verilmiştir.

Çizelge 14. 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		
					Hata 3	8	1
					Genel	48	1
						89	

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

Varyans analiz sonuçlarına göre denemenin ilk yılında sadece çeşit x ekim zamanı interaksiyonu % 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 interaksiyonunun etkisinin %5 düzeyinde önemli olduğu görülmüştür (Çizelge 14).

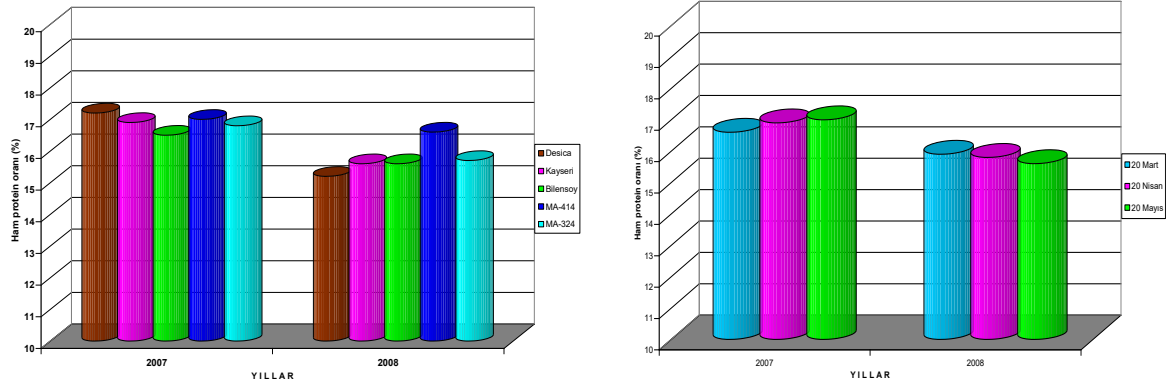
Çizelge 15. Yonca çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki ham protein oranı (%)

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.

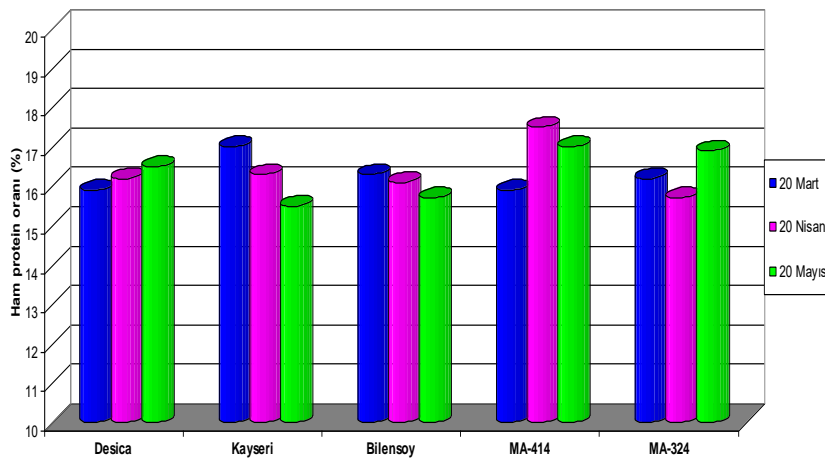


Çizelge 15 ve Şekil 10'da görüldüğü gibi denemenin ilk yılında ham protein oranı bakımından çeşit ortalamaları arasında önemli farklılıklar görülmemiş olup, protein oranları %16.5 ile %17.2 arasında değişmiştir. Denemenin ikinci yılında değerler arasında yine farklılık olmayıp %15.2 ile %16.6 arasında 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 10. Yıllar ve çeşitler ile 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 15 ve Şekil 10).



Şekil 11. Ham protein oranına ilişkin çeşit x ekim zamanı interaksiyonu

Çizelge 15 ve Şekil 11’de görüldüğü gibi, ham protein oranı üzerinde çeşit x ekim zamanı interaksyonu sadece 2007 yılında ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda önemli etkiye 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. 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)’nın 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)’nın 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.

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 16, çeşitlerin farklı ekim zamanlarındaki kuru madde oranına ilişkin değerler ve Duncan grupları Çizelge 17, yıllar ve çeşitler üzerinden elde edilen ortalama ham protein verimleri Şekil 12, yıllar ve çeşitler ile yıllar ve ekim zamanları üzerinden elde edilen ortalama ham protein verimleri 12 ve önemli bulunan ikili interaksyonlar ise Şekil 13’te verilmiştir.

Çizelge 16. Ham protein 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	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

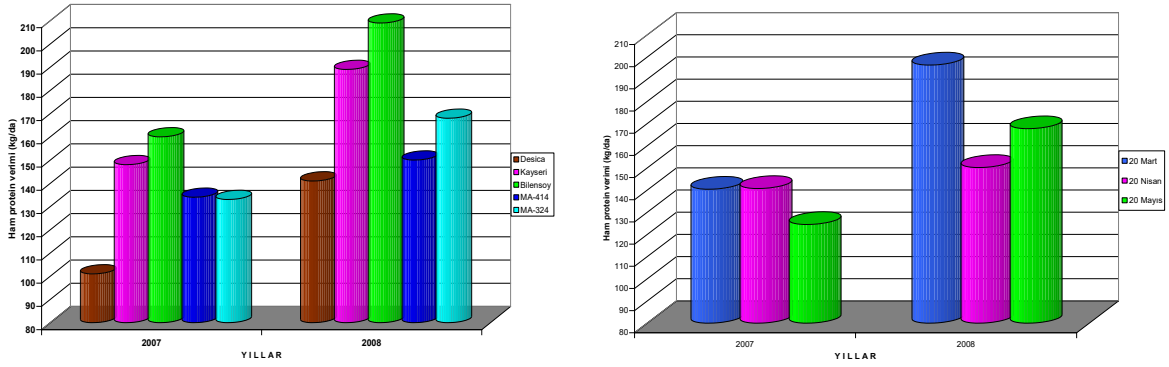
Varyans analiz sonucuna göre, denemenin ilk yılında sadece çeşit etkisinin %0.1 gibi oldukça önemli olduğu, ikinci yılda ekim zamanı ve çeşit etkisinin %1 düzeyinde önemli olduğu ve yıl birleştirmesinde ise ekim zamanının etkisinin %1, çeşit etkisinin %0.1 ve çeşit x ekim zamanı interaksiyonu etkisinin de %5 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 16).

Çizelge 17. 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	

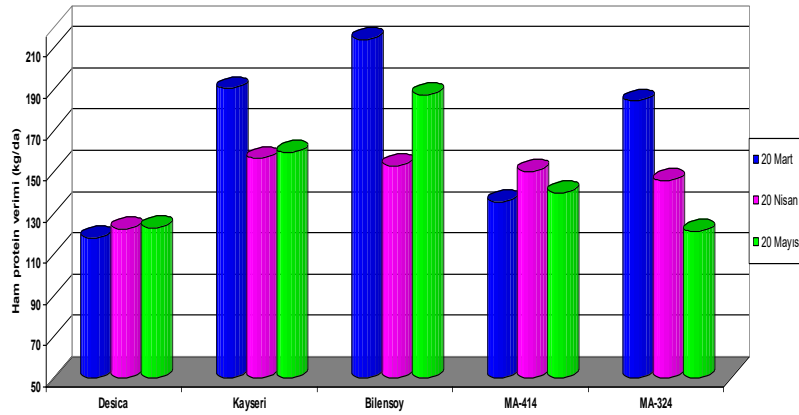
* Aynı harf grubuna ait değerler Duncan % 5'e göre farklı değildir

Çizelge 17 ve Şekil 12'de 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 12. Yıllar ve çeşitler ile 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 17 ve Şekil 12).



Şekil 13. Ham protein verimine ilişkin çeşit x ekim zamanı etkileşimi

Çizelge 17 ve Şekil 13'te 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.

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)'nın 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.

6. Sonuç ve Öneriler

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): 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.
- 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.
- 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
- Alinoğlu, 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 Zootekni Araştırma Enstitüsü, Yay. No:19, 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): 119-134.
- 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 Yemeklik 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., Şilbir, 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.
- 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. 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.
- 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.

- 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.
- Eğınlioğlu, G., Sabancı, C. O., Buğdaycıl, M., Özpınar, 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.
- 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.
- 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 Yetişebilecek Yonca Çeşitlerinin Saptanması Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü.Z.F. Genel Yay. No: 32, GAP Yay. No: 61, Adana.
- 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., Fırıncıoğlu, H. K., 2005. Farklı Kaynaklardan Sağlanan Yonca (Medicago sativa L.) Populasyonunda Bazı Önemli Özellikler ve Özellikler Arası İlişkiler 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

