

Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi
Journal of Bahri Dagdas Crop Research



T.C.
GIDA TARIM VE HAYVANCILIK
BAKANLIĞI

Cilt / Volume: 6, Sayı / Issue: 2, Yıl / Year: 2017
ISSN: 2148 - 3205

Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi / Journal of Bahri Dagdas Crop Research

Yayınlayan / Publisher

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Konya
Bahri Dağdaş International Agricultural Research Institute, Konya-TURKEY

Sahibi / Owner

Dr. Fatih ÖZDEMİR
Müdür / Director

Editör / Editor-in-Chief

Prof. Dr. Ali TOPAL

Editör Yardımcısı / Deputy Editor

Gazi ÖZCAN

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü / Managing Editor

Zir. Yük. Müh. M. Naim DEMİRTAŞ

Yayın Kurulu / Editorial Board

Dr. Emel ÖZER
Dr. Gül İMRİZ
Mehmet ŞAHİN
Mehmet TEZEL
Murat KÜÇÜKÇONGAR

Yayın Türü / Type of Publication

Yaygın Süreli Yayın / Widely Distributed Periodical

İletişim Bilgileri / Contact Information

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Ereğli yolu üzeri 2. Km. PK: 125 42020 Karatay / KONYA
Telefon : +90 332 355 12 90
Faks: +90 332 355 12 88
E-posta: bad@tarim.gov.tr; jbdcr42@gmail.com
Web: www.arastirma.tarim.gov.tr/bahridagdas

Basım / Printing

Yaman Matbaacılık
Yeni Matbaacılar Sitesi 7. Blok No:22
Karatay / KONYA
Tel: 0332 342 02 04

Cilt / Volume: 6, Sayı / Issue: 2, Yıl / Year: 2017

ISSN: 2148-3205

Ocak / January 2018

Derginin Bu Sayısında Hakemlik Yapanlar / List of Refrees on This Volume
(İsimler Unvanlara Göre Alfabetik Sıra ile Yazılmıştır)
(Names are Sorted by Alphabetically, After the Titles)

| | |
|------------------------------------|--|
| Prof. Dr. Alptekin KARAGÖZ | Aksaray Üniversitesi |
| Prof. Dr. Burhan KARA | Süleyman Demirel Üniversitesi |
| Prof. Dr. Faruk TOKLU | Çukurova Üniversitesi |
| Prof. Dr. Mevlüt AKÇURA | Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi |
| Prof. Dr. Murat OLGUN | Eskişehir Osmangazi Üniversitesi |
| Prof. Dr. Mustafa ÖNDER | Selçuk Üniversitesi |
| Prof. Dr. Osman EREKUL | Adnan Menderes Üniversitesi |
| Prof. Dr. Sabri GÖKMEN | Selçuk Üniversitesi |
| Doç. Dr. Muharrem KAYA | Süleyman Demirel Üniversitesi |
| Yrd. Doç. Dr. Murat KARACA | Selçuk Üniversitesi |
| Yrd. Doç. Dr. Mustafa Kürşat DEMİR | Necmettin Erbakan Üniversitesi |
| Yrd. Doç. Dr. Mustafa YORGANCILAR | Selçuk Üniversitesi |
| Yrd. Doç. Dr. Necdet AKGÜN | Selçuk Üniversitesi |
| Yrd. Doç. Dr. Ömer SÖZEN | Ahi Evran Üniversitesi |
| Dr. Oğuz ÖNDER | Geçit Kuşluğu Tarımsal Araştırma Enstitüsü |

Dergiye gönderilen makaleler yayınlansın veya yayınlanmasın iade edilmez
Articles submitted to the journal are not retroceded whether published or not

Yazıların her türlü sorumluluğu yazarlara aittir.
Any responsibility for the article are those of the author

Bu dergi Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından altı ayda bir yayınlanmaktadır

This journal is published by Directorate of Bahri Dagdas International Agricultural Research Institute in every 6 months

Cilt / Volume: 6, Sayı / Issue: 2, Yıl / Year: 2017
ISSN: 2148-3205

Ocak / January 2018

İçindekiler / Contents

| Makaleler / Articles | Sayfalar / Pages |
|--|------------------|
| Bazı Herbisitlerin Mısır ve Yabancı Ot Biyomasına Etkisi The Effect of some Herbicides on Maize and Weed Biomass Recep YAVUZ, Mesut ESMERAY, Vesile URİN | 1-6 |
| Konya İlinde Yetiştirilen ve Ticaret Borsasında Alımı Yapılan Buğdayların Alt Bölgelere Göre Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi Determination of Quality Criteria according to the Konya Subregions of the Wheat Species Received in the Trade Bond Nurettin PARAN, Ali TOPAL | 7-17 |
| Selvi Sirkenin (<i>Atriplex nitens</i> Schkuhr) Alternatif Kullanım Potansiyelinin Araştırılması Investigation of Alternative Use Potential of <i>Atriplex nitens</i> Schkuhr Ramazan ACAR, Abdullah ÖZKÖSE, Nur KOÇ | 18-22 |
| Nitrogen Contents and Nitrogen Accumulation Rates of Different Plant Parts of Wheat at Anthesis and Maturity Periods Under Normal and High Temperature Conditions Normal ve Yüksek Sıcaklık Koşulları Altında Buğday Bitkisinin Farklı Aksamalarının Çiçeklenme ve Olgunluktaki Azot İçeriği ve Azot Birikim Oranı Ugur SEVİLMİS | 23-32 |
| Makarnalık Buğday (<i>Triticum durum</i> L.) Genotiplerinin Agronomik Karakterler ve Kalite Parametreleri Yönünden Değerlendirilmesi Evaluation of Durum Wheat (<i>Triticum durum</i> L.) Genotypes Based on Agronomic Characters and Quality Parameters İrfan ÖZTÜRK, Turhan KAHRAMAN, Remzi AVCI, Vedat Çağlar GİRGİN, Tuğba Hilal ÇİFTÇİGİL, Adnan TÜLEK, Bülent TUNA | 33-43 |

Bazı Herbisitlerin Mısır ve Yabancı Ot Biyomasına Etkisi

Recep YAVUZ

Mesut ESMERAY

Vesile URİN

Mısır Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Sakarya
recep.yavuz@tarim.gov.tr

Öz

Bu çalışma bazı herbisitlerin mısırın ve yabancı otların biyomasına etkilerini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırma 2016 yılında tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak, tam kontrollü sera şartlarında, glyphosate, glufosinate, imazamox ve isoxaflutole + thiencazone-methyl + cyprosulfamide etken maddeli herbisitlerin saksılara ekilen 25 mısır hattına uygulanmasıyla gerçekleştirilmiştir. Mısır biyoması en az glyphosate, en fazla isoxaflutole + thiencazone-methyl + cyprosulfamide etken maddeli herbisit uygulanan mısır hatlarında elde edilmiştir. Yetiştirme ortamında bulunan yabancı ot tohumlarının çimlenmesi ve büyümesi ise en az isoxaflutole + thiencazone-methyl + cyprosulfamide (safener), en fazla glyphosate uygulanan saksılarda ortaya çıkmıştır. Isoxaflutole + thiencazone-methyl + cyprosulfamide etken maddeli herbisitle sonradan çimlenme potansiyeli bulunan yabancı otlara karşı kontrol sağlandığı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Biyomas, herbisit, mısır, yabancı ot.

The Effect of some Herbicides on Maize and Weed Biomass

Abstract

This study was conducted to investigate the effects of some herbicides on the biomass of maize and weeds. The study was carried out by applying the randomized parcels with four replications according to the factorial design pattern, in the fully controlled greenhouse conditions, glyphosate, glufosinate, imazamox and isoxaflutole + thiencazone-methyl + cyprosulfamide active ingredient herbicides, on potted 25 maize lines in 2016. It was obtained the least maize biomass with glyphosate, and the most one with isoxaflutole + thiencazone-methyl + cyprosulfamide active ingredient herbicides were applied. The germination and growth of weed seeds in the growing medium occurred the most with glyphosate, the least one in the pots was applied with isoxaflutole + thiencazone-methyl + cyprosulfamide (safener). It has been thought that isoxaflutole + thiencazone-methyl + cyprosulfamide active herbicide which controlled against weeds have potential for germination afterwards.

Keywords: Biomass, herbicide, maize, weed.

Giriş

Mısır üretiminde yabancı otlar ile mücadele yapılmazsa verimde önemli kayıplar ortaya çıkmaktadır. Yabancı otlarla etkili ve yaygın mücadele herbisitler kullanılarak yapılmaktadır. Herbisit uygulamasıyla istenen sonuçlara ulaşılabilmesi için uygun herbisit, uygun zamanda ve uygun dozda kullanılması gerekmektedir.

Yabancı otlarla mücadelede, kimyasal mücadelenin alternatifinin çok fazla olmaması, uygulanabilirliğinin kolay olması, kısa sürede etki göstermesi, ekolojik koşullardan çok fazla etkilenmemesi ve diğer yöntemlere göre maliyetinin az olması en çok tercih edilen yöntem olmasını sağlamaktadır. Diğer taraftan, yeni tarım tekniklerinin hızlı değişimiyle birlikte iş gücü maliyetinin yükselmesi, herbisit kullanımının artmasına neden olmuştur (Thonke, 1991).

Berzsenyi ve ark. (1995), mısırdaki sorun olan yabancı otlara karşı uygulanan çıkış sonrası herbisitlerin kullanımının çıkış öncesi herbisitlere nazaran gün geçtikçe arttığını, bu herbisitlerin uygulanacağı dönemin, mısırın çıktığı ve yabancı otun 2-4 yapraklı olduğu dönem olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar, diğer taraftan, çıkış öncesi uygulanan toprak herbisitlerinin, düşük yağış koşullarında zayıf bir yabancı ot kontrolü sağlayacağını ve çıkış sonrası herbisitlere göre daha fazla risk oluşturacağını belirtmişlerdir.

Leonard ve ark. (2003), Avrupa'da bulunan mısır ekim alanlarının iyi yağış alması ve uygun hava koşullarına sahip olmasından dolayı birçok yabancı ot tohumunun çimlenmesine olanak sağladığını, Avrupa mısır ekim alanlarında problem olan yabancı otların zararını durdurmak için %98 oranında herbisit uygulandığını belirtmişlerdir.

Tan ve ark. (2005) mısırdaki imidazolin herbisitlerine dirençli hibrit mısırları geliştirildiğini ve satışa sunulduğunu bu hibritlerde herbisit direnç davranışının; genetik mühendisliği çalışmaları yerine kimyasal bir mutajen olan etil metansülfat ve doku kültürü elemesi ile sağlandığını, transgenik mısırları onaylayan düzenleyici çevre yönetimi sisteminin Clearfield üzerine uygulanmadığını bildirmişlerdir.

Uysal (2012) tarla denemeleri sonucunda, çıkış sonrası uygulanan Rimsulfuron, Nicosulfuron ve Foramsulfuron + Iodosulfuron-methylsodium + Isoxadifenethyl herbisitlerinin normal ve iki kat dozlarının etki alanında bulunan yabancı otlara yeterli düzeyde etkili olduğunu ve mısır bitkisinde verim öğelerini yabancı otlu parselleri ve yarı doza kıyasla arttırdığını, deneme süresince otsuz bırakılan çapa parsellerine yakın verim artışı görüldüğünü, ilaçların yarı dozu ve normal dozları mısır bitkisinde herhangi bir fitotoksik etkiye neden olmadığını, ancak iki kat dozda Foramsulfuronun yaprakların sararması, kenarlarının kızarması şeklinde %5'lik fitotoksite oluşturduğunu, daha sonra bu belirtilerin kaybolduğunu bildirmiştir.

Boz ve ark. (2015), mısırdaki tarla denemelerinde birinci hafta; glyphosate'ın 37.5 ml/da dozunda boyda kısalma, yapraklarda sarılık ve beyazlık, 75 ml/da dozda boyda kısalma, yapraklarda sarı ve beyazlık, bitkide kuraklık ve solgunluk, 150 ml/da ve daha yüksek dozlarda bitkide kuruma görüldüğünü, ikinci hafta ise glyphosate'ın 37.5 ml/da ve 75 ml/da dozlarında boyda kısalma, yapraklarda sarı ve beyazlık; 150 ml/da ve daha yüksek dozlarında ise bitkide kuruma ve ölüm görüldüğünü saptamışlardır.

Doğan ve ark. (2015), mısır üretim alanlarındaki yabancı ot yoğunluğunun azaltılması amacıyla total bir herbisit olan glyphosate'in ekim öncesi ve çıkış öncesi kullanılabileceğini ancak, bu uygulamanın maliyeti artırdığını saptamışlardır. Kritik periyot döneminde mısırdaki yabancı ot rekabetinden korumak amacıyla en etkin ve en uygun sonuca çıkış öncesi ve çıkış sonrası herbisit uygulaması ile ulaşılabileceğini, mekanik mücadele yöntemlerinin ise maliyeti artırmasından dolayı net gelirden azalmalara sebebiyet verdiğini belirlemişlerdir.

Gizem (2015), ürün veriminin %20'sinin böcek ve hastalık, %20'sinin ise yabancı ot nedeniyle oluşan kayıplar olduğunu, total herbisitlerin tarlada kültür bitkileri de dahil tüm bitkileri öldürebilmesinin, herbiside dayanıklı bitki üretimi ile kültür bitkilerine zarar vermeksizin yabancı ot kontrolü amacıyla geniş spektrumlu herbisitlerin kullanımının sağlanabilmesinin genetik yapısı değiştirilmiş çeşitlerin üretilme amacını oluşturduğunu, pazar payları toplamı %60 olan 7 en büyük agrokimyasal şirketin genetik yapısı değiştirilmiş çeşitler üretmekte olduğunu, yıllık herbisit satışlarının 5 milyar \$'a ulaştığını, yeni genetik yapısı değiştirilmiş çeşitlerin oluşturulması ile de bu rakamın artış göstereceğini bildirmektedir.

Bu çalışma ile yabancı ot kontrolünde etkili ancak mısırdaki ruhsatlı olmayan herbisitlere toleranslı mısır hatlarının bulunup bulunmadığı araştırılmıştır. Ayrıca mısırdaki ruhsatlı bir herbisit olan yabancı ot kontrolündeki etkilerinin, mısıra ruhsatlı olmayan herbisitlerle karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Araştırma Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsü Merkez İşletmesinde bulunan tam kontrollü serada 2016 yılında gerçekleştirilmiştir. Naylon örtülü seranın ısısı, nemi ve havalandırması otomatik olarak kontrol edilebilmektedir.

Sakarya Mısır Araştırma Enstitüsüne ait 790 mısır hattı viyollere ekilerek herbisit toleransı ile ilgili bir ön çalışma yapılmıştır. Ön çalışma sonucu, Mısır Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen ve toleranslı olabileceği düşünülen 25 mısır hattı ile glyphosate, glufosinate, imazamox ve isoxaflutole + thiencazone-methyl + cyprosulfamide (safener) etken maddeli herbisitler araştırmanın materyali olarak kullanılmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Tam kontrollü sera şartlarında denemeden bir görünüm.

Denemede 25 mısır hattı tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme desenine göre 4 tekrürlü olarak 30 x 40 cm ölçülerindeki saksılara, her saksıda 4 bitki olacak şekilde ekilmiştir. Saksıda yetiştirme ortamı olarak torf (%75) ve perlit (%25) karışımı kullanılmıştır.

Saksılara mısır ekimleri 05.05.2016 tarihinde, gübreleme ise 17, 23 ve 30 Mayıs tarihlerinde 10 kg/da saf azot (N), 8 kg/da saf fosfor (P₂O₅), 8 kg/da saf potasyum (K₂O) hesabı ile yapılmıştır.

Mısırın 2-4 yapraklı, yabancı otların 2-3 yapraklı olduğu 31 Mayıs 2016 tarihinde herbisitler pülvarizatörle uygulanmıştır. Glyphosate, Glufosinate, Imazamox ve isoxaflutole + thiencazone-methyl + cyprosulfamide etken maddeli herbisitler sırasıyla 300, 300, 125 ve 30 ml/da dozlarında uygulanmıştır.

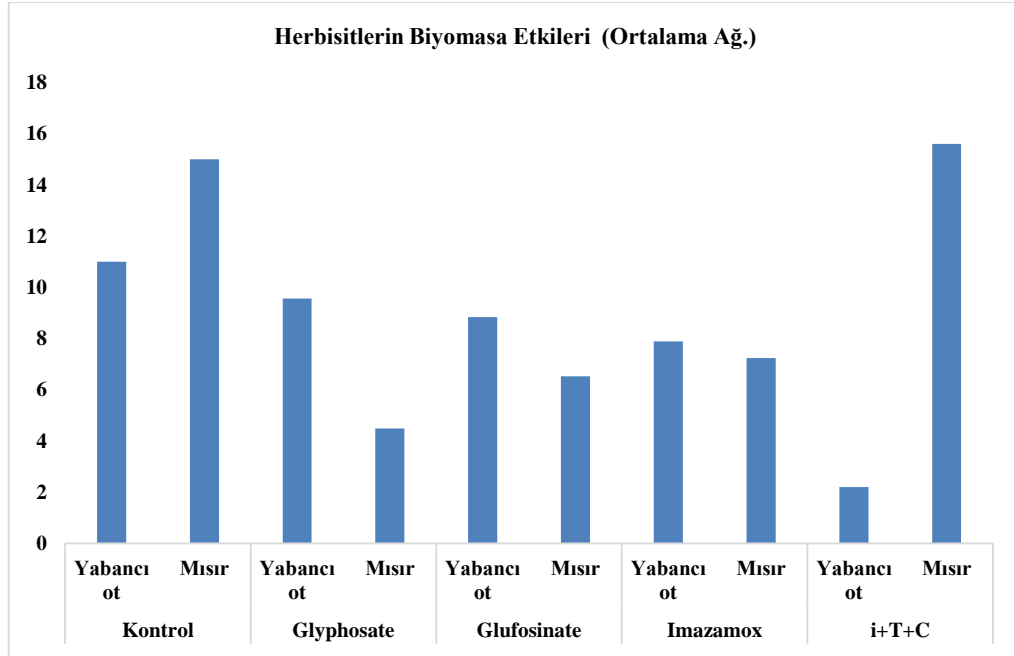
Herbisit uygulamalarından 2 ay sonra, 31 Temmuz 2016 tarihinde saksılardaki mısır ve yabancı otlar hasat edilmiştir. Bitkilerin boylanması ve yetiştirme ortamında bulunan yabancı ot tohumlarının çıkışının değerlendirilmesi için iki aylık süre seçilmiştir.

Hasat edilen örnekler hava kurusu haline getirildikten sonra ağırlıkları gram cinsinden ölçülmüştür. İşlemler arasındaki farkı değerlendirmek için ortalama değerler kullanılmıştır.

Denemelerden elde edilen veriler SPSS paket programından yararlanılarak istatistik analizleri yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Saksılardan elde edilen ortalama ağırlık değerlerine göre mısır biyoması en az sırasıyla glyphosate, glufosinate ve imazamox etken maddeli herbisit uygulamalarından, en fazla ise isoxaflutole + thiencazone-methyl + cyprosulfamide etken maddeli herbisit uygulanan mısır hatlarından elde edilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Herbisitlerin ortalama ağırlığa göre biyomasa etkileri (gr/saksı).

Torun ve Uygur (2012) sera koşullarında saksıda yetiştirilen mısıra glyphosate etken maddeli herbisit 150 ml/da, 300 ml/da, 600 ml/da ve 1200 ml/da dozlarını uygulamışlardır. Glyphosate etken maddeli herbisit 4. hafta 300 ml/da uygulama dozunda mısırdaki zararlanma meydana getirdiğini ancak artan dozlarla ise bitkilerde deformasyonların ve renk koyulaşmalarının arttığını, sonunda bitkilerin öldüğünü bildirmişlerdir.

Boz ve ark. (2015) tarla denemelerinde glyphosate etken maddeli herbisit 4. hafta 37.5 ml/da dozunda boyda gerileme, yapraklarda beyazlık ve sarılık, 75 ml/da dozda boyda kısalma, yapraklarda sarı ve beyazlık, bitkide kuraklık belirtisi, 150 ml/da ve daha yüksek dozlarla bitkide kuruma ve ölüm görüldüğünü bildirmişlerdir.

Bu çalışmada glyphosate etken maddeli herbisit 300 ml/da normal dozu kullanılmış, doğal tolerant hatların var olup olmadığı test edilmiş, çıkış sonrası uygulanan glyphosate etken maddeli herbisite karşı tolerant olmadığı ortaya çıkan mısır hatlarının olumsuz etkilendiği belirlenmiştir. Bu sonuçlar daha önce Torun ve Uygur (2012) ile Boz ve ark. (2015) tarafından elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

Ortalama değerlere göre glufosinate ve imazamox etken maddeli herbisitlere karşı da tolerant olmayan mısır hatları olumsuz etkilenmiş ve biyomas değerlerindeki azalış istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Saksılarda mısırdaki ruhsatlı isoxaflutole + thiencazone-methyl + cyprosulfamide etken maddeli herbisit çıkış sonrası uygulanmasında mısır normal büyümesine devam etmiş ve saksıda hakim duruma gelmiştir.

Yetiştirme ortamında bulunan yabancı ot tohumlarının çimlenmesi ve büyümesi ise en az isoxaflutole + thiencazone-methyl + cyprosulfamide, en fazla ise sırasıyla kontrol, glpyhosate, glufosinate ve imazamox uygulanan saksılarda ortaya çıkmıştır.

Mısırdaki ruhsatlı isoxaflutole + thiencazone-methyl + cyprosulfamide etken maddeli herbisit uygulamasının, mısır bitkisinin büyümesini olumsuz etkilememesinden kaynaklanan avantajla, yabancı ot çıkışını kısıtlaması, ayrıca saksıda bulunan yabancı ot tohumlarının çıkışını kontrol etmesi ile etkili bir yabancı ot kontrolü sağladığı gözlenmiştir.

Kontrol parselinde yabancı ot mücadelesi yapılmaması nedeniyle yabancı otların etkili olduğu gözlenmiştir. Glyphosate, glufosinate ve imazamox etken maddeli herbisitlere tolerant mısır hatları olsaydı büyümelerine devam edecek ve biyomaslarıyla yabancı ot kontrolüne katkı sağlayacaktı ancak bu herbisitler mısır büyümesini olumsuz etkilemelerinden dolayı toprakta bulunan yabancı ot tohumlarının çimlenmesi için açık ortam oluşturmuş ve yabancı ot mücadelesi yapılmayan kontrol parseline göre daha az olmak üzere yabancı ot çıkışına uygun ortam oluşturduğu gözlenmiştir.

Isoxaflutole + thiencazone-methyl + cyprosulfamide etken maddeli herbisit çıkış sonrası kullanımında mevcut yabancı otların bir kısmının kontrolünü sağlarken bir kısmının da büyümesini durdurduğu gözlenmiştir. Söz konusu aktif maddeli herbisit mısır bitkisinin büyümesinin avantajını da kullanarak topraktaki yabancı ot tohumlarını etkili bir şekilde kontrol ettiği belirlenmiştir. Büyümesini durdurduğu yabancı otlar ise mısırla birlikte saksı ortamında bulunmaya devam etmiştir. Büyümesini durduğu yabancı otlar hastalık ve zararlılara konukçuluk yapma potansiyeli taşımaktadır. Buradan yola çıkarak Isoxaflutole + thiencazone-methyl + cyprosulfamide etken maddeli herbisit ile tam bir yabancı ot kontrolü için ekim öncesi ve çıkış öncesi uygulamalarının da denenmesi gerektiği kanısına varılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre yabancı ot kontrolünde mısır bitkisinde çıkış sonrası büyümenin devam etmesinin önemli olduğu, yabancı ot kontrolü için kullanılacak herbisitlerin mısırın büyümesini durdurmaması gerektiği, mısırın oluşturduğu biyomasa yabancı ot kontrolüne katkı sağladığı ve uygulanacak herbisit sonradan çimlenme potansiyeli olan yabancı ot tohumlarını kontrol etme özelliğini taşımasının önemli avantaj oluşturacağı ortaya konmuştur.

Sonuç

Isoxaflutole + thiencazone-methyl + cyprosulfamide etken maddeli herbisit sonradan çimlenme potansiyeli bulunan yabancı otlara karşı kontrol sağlandığı ve bu kontrolde mısırın toprağı kapatma özelliğini de avantaj olarak değerlendirdiği belirlenmiştir.

Mısırdaki yabancı ot kontrolü için Isoxaflutole + thiencazone-methyl + cyprosulfamide ile ekim ve çıkış öncesi uygulamaları içeren denemelerin yapılarak çıkış sonrası sonuçlarla karşılaştırılması gerektiği değerlendirilmektedir. Elde edilen sonuçlar göz önünde bulundurularak tarla denemelerinin yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Yabancı ot mücadelesinde etkin kullanılacak herbisitlere toleranslı mısır hatları ile verimi ve kalitesi yüksek melez mısır çeşitlerinin ortaya çıkarılması ve çeşit geliştirme kaynaklarının zenginleştirilmesine yönelik araştırmaların yapılması önemlidir.

Kaynakça

- Berzsenyi, P., Bonis, B., Arendas, T. (1995). Investigations about the effects of some factors influencing the efficacy of postemergence weed control in maize (*Zea mays* L.), Dang Quoc Lap, Agricultural Research Institute of The Hungarian Academy of Sciences, 9th EWRS Syposium Budapest, 257 – 264.
- Boz, Ö., Unay, A., Doğan, M. N., ŐimŐek, S., Arat, B. B., KeŐŐaf, D. (2015). Tavsiye dıŐı uygulanan herbisitlerin kültür bitkisi üzerinde oluşturduğu simptomlar. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma (Tez Hariç) Kitabı, 41-66.
- Doğan, I., Dok, M., Altop, E. K., Mennan, H. (2015). Mısır yetiŐtiriciliđinde erken toprak iŐleme ve Glyphosate'nin çıkış öncesi ve çıkış sonrası yabancı ot mücadele yöntemleri ile birlikte kullanılabilirliğinin araştırılması. Tarım Bilimleri Dergisi, 21, 596- 605.
- Gizem, H. (2015). Herbisitlere dayanıklı transgenik bitkiler. <http://www.istanbul.edu.tr/fen/notlar/1260103398.ppt> (Erişim Tarihi:15.12.2015).
- Leonard, G., Sankula, S., Reigner, N. (2003). Maize – Herbicide-tolerant case study, potential impact for improving, pest management in European agriculture, The National Center for Food and Agricultural Policy.
- Tan, S., Evans, R. R., Dahmer, M. L., Singh, B. K., Shaner, D. L. (2005). Imidazolinone-tolerant crops: history, current status and future. Pest Manag Sci ,61: 246–257.
- Thonke, K. E. (1991). Political and practical approach in Scandinavia towards reducing herbicide inputs, Brighton Crop Protection Conference, Brighton, 1183 –1190.
- Torun, H., Uygur S. (2012). Herbisit uygulamalarının bazı kültür bitkileri üzerinde oluşturduğu zararlanmalar. Türkiye Herboloji Dergisi, 15(1-2), 1-12.
- Uysal, B. (2012). Farklı dozlarda kullanılan bazı herbisitlerin mısırdaki yabancı otlanmaya etkisi. GaziosmanpaŐa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Konya İlinde Yetiştirilen ve Ticaret Borsasında Alımı Yapılan Buğdayların Alt Bölgelere Göre Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi*

Nurettin PARAN¹

Ali TOPAL²

¹Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri A.B.D, 42075 Konya

²Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 42075 Konya

nurettin_paran@hotmail.com

Öz

Bu araştırma, Konya İlinde üretilen ve Ticaret Borsasında alımı yapılan ekmeklik ve makarnalık buğdayların yıllar ve alt bölgelere göre fiziksel ve kimyasal kriterleri açısından değişimini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada 2012, 2013, 2014 ve 2015 yıllarında üretilen buğdayın rutubet oranı, hektolitreye ağırlığı, kırık tane oranı, cılız tane oranı, embriyosu kararmış tane oranı, süne ve kımlı tahribat oranı, yabancı madde oranı ve protein oranı ile ilgili kalite özellikleri yıllara ve 5 alt bölgeye göre incelenmiştir. Konya İlinde yetiştirilen ekmeklik buğdayların rutubet oranı yıllara göre %9.64-10.28 arasında, hektolitreye ağırlığı 78.95-79.92 kg/hl, kırık tane oranı %3.21-3.96 arasında, cılız tane oranı %2.27-2.94 arasında, embriyosu kararmış tane oranı %0.72-4.94 arasında, süne ve kımlı tahribat oranı %0.97-1.48 arasında, yabancı madde oranı %4.04-5.53 ve protein oranı %10.88-12.87 arasında değişmiştir. Makarnalık buğdayların rutubet oranı yıllara göre %8.91-9.71 arasında, hektolitreye ağırlığı 78.70-80.81 kg/hl arasında, kırık tane oranı %5.22-7.44 arasında, cılız tane oranı %1.34-2.17 arasında, embriyosu kararmış tane oranı %1.03-9.02 arasında, süne ve kımlı tahribat oranı %1.15-1.68 arasında, yabancı madde oranı %3.74-6.10 ve protein oranı %10.58-12.89 arasında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Alt bölgeler, buğday, kalite, Konya

Determination of Quality Criteria according to the Konya Subregions of the Wheat Species Received in the Trade Bond

Abstract

This research has been carried out in order to determine changes by years and sub-regions in bread wheat and durum wheat, produced in the province of Konya and traded at commodity exchange, in terms of physical and chemical criteria. In the research, quality features with regard to humidity rate, hectolitre mass, rate of broken grains, rate of weak grains, rate of blackpoint, rate of sunn pest and wheat bug damages, foreign substance rate and protein rate of wheat produced in 2012, 2013, 2014 and 2015 have been examined by years and by 5 sub-regions and according to findings; of the bread wheat produced in Konya, humidity rate has changed between 9.64%-10.28% by years, hectolitre mass has changed between 78.95-79.92 kg/hl, rate of broken grains has changed between 3.21-3.96%, rate of weak grains has changed between 2.27-2.94%, rate of grains with blackpoint kernel ratio has changed between 0.72 - 4.94%, rate of sunn pest and wheat bug damages has changed between 0.97-1.48%, foreign substance rate has changed between 4.04-5.53% and protein content has changed between 10.88 - 12.87%. Humidity rate of durum wheat has changed between 8.91-9.71%, hectolitre mass has changed between 78.70-80.81 kg/hl, rate of broken grains has changed between 5.22-7.44%, rate of weak grains has changed between 1.34-2.17%, rate of grains with blackpointkernelhas changed between 1.03-9.02%, rate of sunn pest and wheat bug damages has changed between 1.15-1.68%, foreign substance rate has changed between 3.74-6.10% and protein content has changed between 10.58-12.89%.

Keywords:Subregions, wheat, quality, Konya

*Bu makale Nurettin PARAN'ın yüksek lisans tez çalışmasından hazırlanmıştır.

Giriş

Gerek coğrafi özellikleri, gerek iklim özellikleri itibariyle çok zengin bir tarımsal ürün çeşitliliğine sahip olan ülkemizde tahıllar, ekiliş ve üretim bakımından en büyük paya sahip bitki grubudur. Toplam tarla bitkileri ekim alanı içinde yüzde 40 ile en çok ekimi yapılan buğday, Türkiye Tarım Havzaları Destekleme Modeli'nde de tüm havzalarda desteklenmesi hedeflenerek önemini göstermiştir. Ülkemiz, kurak yıllar harici yılda yaklaşık 20 milyon ton buğday üretimi ile kendine yeterli ülkeler arasındadır. Son 20 yıl içerisinde ülkemize giren 30 milyon ton ithal buğdayın en büyük nedeni, kaliteli buğdaya olan talep yanında, buğdaya dayalı ürün ihracatının artmasıdır. Buğday kalitesi hem çiftçiler, hem de sanayiciler için önemlidir. Bunun için üreticilerimizin kaliteli üretim yapmasını teşvik edecek uygulamaların ve desteklerin oluşturulması gerekmektedir. Bu bağlamda TMO'nun protein esaslı alım ve çeşit guruplarını azaltması kararı, buğdaya dayalı sanayinin ve özellikle de kaliteli buğday bulmadaki sorunların ülke içerinden çözümü açısından önemli bir gelişme olarak görülmektedir (Serpi ve ark., 2011).

Buğdayların ekmeklik kalitesi kalıtsal özelliklerine yani tür ve çeşit özelliklerine bağlı olarak değiştiği gibi, yetiştirildikleri ortamın ekolojik özellikleri tarafından da birinci derecede etkilenmektedir (Ertugay, 1982). Buğdayda kaliteye en çok etki eden faktörün protein oranı ve kalitesi olduğu bilinmektedir. Bunun yanında, değerlendirme kolaylığı açısından pazarlamada yaygın olarak kullanılan hektolitre ağırlığı, yabancı madde miktarı, hastalıklı, zarar görmüş tane, diğer çeşit ve tür tanelerinin oranı da kalite denince akla gelmektedir (Atlı ve Eser, 1995). Islah çalışmaları sonucu ortaya çıkan çeşitteki kalıtsal özellikler çoğunlukla yetiştirme, hasat ve depolama koşullarının etkisi ile, ürün kalitesini etkileyebilmektedir. Bir buğday çeşidinin kalitesi aynı tarlada dahi farklılıklar gösterebilmektedir. Bu farklılığa neden olan üç önemli faktör iklim, toprak ve çeşittir. Bu üç faktörün buğdayın kalitesi üzerine etkisi çok değişkendir, her birinin etkisini tam olarak belirlemek güçtür (Ercan ve ark., 1988). Geniş bir alanda buğday üretimi yapılan ülkemizde, bu üretimin büyük bir bölümü sulama imkanı olmayan kurak alanlarda; özellikle İç Anadolu, Geçit bölgeleri ve Güneydoğu Anadolu'nun bir kısmında gerçekleştirilmektedir.

Protein miktarı ve kalitesi, buğdayın ekmeklik kalitesini belirten iki önemli faktör olarak ayrı ayrı değerlendirilmiş, sonuçta ekmek hacminin tayin tahmininde protein miktarının daha önemli faktör olduğu, bu nedenle protein miktarını arttırıcı kültürel önlemlerin alınması gerektiği ortaya konmuştur (Pomeranz, 1971; Bushuk, 1982; Ertugay ve Seçkin, 1981). Ülkemizin birçok yerinde sürdürülen araştırmalar, ekolojik bölgelerimize uyum sağlayan yüksek verimli çeşitlerin ıslahı yanında, ekim yatağının hazırlanmasından hasat ve harmana kadar uygulanacak yetiştirme teknikleri ile verim ve kaliteyi arttırmak mümkündür (Çöl, 2007).

Çeşit ve çevre buğdayın fiziksel, kimyasal ve teknolojik özelliklerine etki etmektedir. Buğdayın kalite kriterlerinin çoğu çevre koşullarından etkilenmekte ve bu çevre koşulları yükseklik, yer, yağış miktarı ve dağılımı, toprak verimliliği, sıcaklık ile yetiştirme tekniği gibi faktörleri kapsamaktadır (Aydoğan ve ark., 2012). Türkiye'de yetiştirilen başlıca makarnalık buğday çeşitlerinin kalitesi başlıklı bir çalışmada, 1990 ve 1991 yıllarında farklı Tarımsal İşletme Müdürlüklerinden alınan makarnalık buğday çeşitlerinde hektolitre ağırlığının 76.3-79.3 kg/hl arasında, protein oranının da %11.8 ile %14.4 arasında değiştiği ve en üstün özelliğe sahip buğdayın Kahramanmaraş yöresinden elde edildiği belirtilmiştir (Ercan ve Bildik, 1993).

Türkiye buğday üretiminin yaklaşık %10'unu karşılayan ve buğday ambarı olarak bilinen Konya ili, arazinin çevresel özellikleri, potansiyel verim ve arazi durumu dikkate alınarak 5 agro-ekolojik alt bölgeye ayrılmış olup (Soylu, 2011), bu çalışmada alt bölgeler ve yıllar bazında ekmeklik ve makarnalık buğdayların kalite özelliklerindeki değişim ele alınmıştır.

Materyal ve Metod

Araştırmada Konya Ticaret Borsasının 2012, 2013, 2014 ve 2015 yıllarında Konya Merkez ve İlçelerinde üreticilerden alımı yapılan ekmeklik ve makarnalık buğdayların analiz sonuçları 5 alt bölge bazında değerlendirilmiştir. Konya İli 5 Agro-ekolojik alt bölgeye ayrılmıştır (Çizelge 1). Agro-ekolojik bölgelendirme arazinin çevresel özellikleri, potansiyel verim ve arazi uygunluğu benzer olan özelliklere sahip alt alanlara bölünmesini ifade etmektedir. Tarım Bakanlığının yaptığı tarım havzaları uygulamasında da Konya İli üç ayrı tarım havzasında yer almaktadır (Soylu, 2011).

Çizelge 1. Araştırmanın yürütüldüğü bölgeler ve bağlı ilçeler ile bazı özellikleri

| Bölgeler | Bölgede yer alan ilçeler | Tarla alanı (ha) | Konya içindeki payı (%) | Yıllık yağış (mm) |
|----------|--|------------------|-------------------------|-------------------|
| 1. Bölge | Çumra, Karatay, Meram, Selçuklu | 704 649 | 16.9 | < 400 |
| 2. Bölge | Akören, Ahırlı, Bozkır, Güneysınır, Hadim, Taşkent, Yalnhüyük | 525 234 | 12.6 | >400 |
| 3. Bölge | Akşehir, Ereğli, Halkapınar, Ilgın, Tuzlukçu | 597 982 | 14.3 | >400 |
| 4. Bölge | Beyşehir, Derbent, Derebucak, Doğanhisar, Hüyük, Seydişehir | 589 385 | 14.2 | >400 |
| 5. Bölge | Altınekin, Cihanbeyli, Çeltik Emirgazi, Kadınhanı Karapınar, Kulu, Sarayönü, Yunak | 1 752 150 | 42.0 | <400 |

Çalışmanın yürütüldüğü yıllar itibarı ile alt bölgelerde ölçülen bazı meteorolojik değerlere bakıldığında; 5. bölge nispi nem oranı en yüksek (%60.5) bölge olurken, 1. bölge nem oranının en düşük (%57.1) olduğu bölge olmuştur. Yıllık yağış miktarı bakımından 2. bölge en düşük (270.7 mm), 4. bölge ise yağış miktarının en fazla (648.8 mm) olduğu bölge olmuştur. Yıllık ortalama sıcaklık değerleri 4. ve 5. bölgelerde en düşük (11.9 °C) olurken, 1. bölgede en yüksek (12.9 °C) yıllık sıcaklık ortalaması tespit edilmiştir (Anonim, 2017).

Konya Ticaret Borsasında, bölgedeki yetiştiricilerden alımı yapılan ekmeklik ve makarnalık buğday ürünlerinden alınan örneklerde rutubet, kırık tane, cılız tane, embriyosu kararmış tane, süne-kımlı tahribatı ve protein oranı ile ilgili ölçüm ve analizler yapılmıştır (Anonim, 2015a). Grupların karşılaştırılması bölgelere ve yıllara göre yapılmıştır. Bölgelere göre grupların karşılaştırılmasında elde edilen verilerin analizinde non-parametrik testler kullanılmıştır. Karşılaştırma gruplarının örneklemeinde birbirinden bağımsız gruplar olduğu için non-parametrik testler tercih edilmiştir (Üstündağ, 2005). Yıllara göre değerlendirmede ise One Way Anova testi kullanılmıştır (Kubat ve Ayaşlıgil, 2002). Analiz sonuçları %95 güven düzeyinde ele alınmış ve $p < 0.05$ değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada ekmeklik ve makarnalık buğday örneklerine ait rutubet oranı (%), kırık tane (%), cılız tane (%), embriyosu karamış tane oranı (%), süne ve kıymıl tahribat oranı (%) ve protein oranı (%) ile ilgili değerler ayrı başlıklar altında değerlendirilmiştir.

Rutubet Oranı

TMO'nun ekmeklik ve makarnalık buğday alımlarında uyguladığı alım baremine göre rutubetin depolandırma ve gruplandırmaya etki etmediği ancak, rutubetin %14'ü geçmesi durumunda fiyatın düşeceğini, %14.5'i geçmesi durumunda ise buğdayın alıma girmeyeceği belirtilmiştir (Anonim, 2015b).

Alımı yapılan ekmeklik ve makarnalık buğdayların yıllara ve bölgelere göre rutubet oranları, değişim katsayısı ve standart sapma değerleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Yapılan incelemede Konya İlinde üretilen ve Ticaret Borsasında alımı yapılan ekmeklik buğdayların rutubet ortalaması %9.98, makarnalık buğdayların rutubet ortalaması %9.36'dır. Ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda rutubet ortalamasının en yüksek olduğu yıl 2012 olurken, en düşük olduğu yıl 2013 olmuştur. Genel olarak bölgede 2013 yılında toplam yağış miktarı ve nispi nem değerinin uzun yıllar ortalamalarından oldukça düşük olması, bu yıldaki rutubet değerlerinin de düşük çıkmasında etkili olduğu söylenebilir. Ekmeklik buğdaylarda rutubet oranının en fazla değişim gösterdiği yıl 2014 olurken, makarnalık buğdaylarda ise 2012 yılı olmuştur. Bölge bazında değerlendirdiğimiz de ekmeklik buğdaylarda rutubet ortalaması en yüksek olan bölge 5. bölge iken, makarnalık buğdaylarda ise 4. bölgedir (Çizelge 2). Buna göre buğday ürünündeki nem oranının yıl, alt bölge ve tür bazında değiştiği görülmüş olup, bu durumun bölgenin yağış, sıcaklık ve nispi nem değerleri yanında buğday yetiştiriciliğinin sulu ya da kuru şartlarda yapılmasına göre değişebileceğini göstermiştir. Nitekim Göller bölgesinde üreticilerden toplanan buğdayların kalite kriterlerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada rutubet ortalamalarının %11.7-%12.4 arasında değiştiğini belirtmektedir (Gül ve ark., 2012).

Çizelge 2. Yıllar ve bölgelere göre ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda rutubet oranı, değişim katsayısı (DK) ve standart sapma (SS) değerleri

| | | Rutubet (%) | | | | Bölge Ort. | DK | SS |
|----------------------|------------|-------------|------|-------|-------|------------|------|------|
| Bölge | Tür | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | | | |
| 1 | Ekmeklik | 10.10 | 9.62 | 9.59 | 9.91 | 9.80 | 2.51 | 0.25 |
| | Makarnalık | 9.71 | 8.79 | 8.89 | 9.30 | 9.17 | 4.57 | 0.42 |
| 2 | Ekmeklik | 9.87 | 9.21 | 9.64 | 10.22 | 9.73 | 4.34 | 0.42 |
| | Makarnalık | 9.39 | 8.69 | 9.16 | 9.49 | 9.18 | 3.88 | 0.36 |
| 3 | Ekmeklik | 10.47 | 9.85 | 9.16 | 10.15 | 9.91 | 5.65 | 0.56 |
| | Makarnalık | 9.59 | 8.89 | 9.08 | 9.99 | 9.39 | 5.32 | 0.50 |
| 4 | Ekmeklik | 10.12 | 9.68 | 10.12 | 10.46 | 10.09 | 3.17 | 0.32 |
| | Makarnalık | 9.55 | 9.15 | 9.62 | 9.86 | 9.55 | 3.06 | 0.29 |
| 5 | Ekmeklik | 10.82 | 9.86 | 10.21 | 10.60 | 10.37 | 4.11 | 0.43 |
| | Makarnalık | 10.33 | 9.01 | 9.12 | 9.59 | 9.51 | 6.28 | 0.60 |
| Ekmeklik Buğday | Yıl Ort. | 10.28 | 9.64 | 9.74 | 10.27 | 9.98 | 3.37 | 0.34 |
| | DK | 3.65 | 2.73 | 4.41 | 2.64 | | | |
| | SS | 0.37 | 0.26 | 0.43 | 0.27 | | | |
| Makarnalık Buğday | Yıl Ort. | 9.71 | 8.91 | 9.17 | 9.64 | 9.36 | 4.11 | 0.39 |
| | DK | 3.72 | 2.04 | 2.95 | 2.91 | | | |
| | SS | 0.36 | 0.18 | 0.27 | 0.28 | | | |

Kırık Tane

Tanelerin nem oranının çok düşük olması ve hasat-harman makinelerinin ayarlarının uygun olmaması durumunda artan kırık taneler, tane kaybı ve ürün fiyatını düşürmesi yanında, özellikle kırık tanelerdeki mikrobiyal yükün uzaklaştırılması zor olduğu için, öğütülmeleri durumunda toplam undaki mikrobiyal aktivitenin artmasına neden olduğundan ürünün depolanması güçleşmektedir.

TMO'nun ekmeklik ve makarnalık buğday alımlarında uyguladığı alım baremine göre kırık tane oranının depolama ve gruplandırmaya etki ettiğini belirtmiştir. Ekmeklik buğdaylarda kırık tane oranının %5'i, makarnalık buğdaylarda ise %6'yı geçmesi durumunda buğdayın alıma girmeyeceği belirtilmiştir (Anonim, 2015b). Alımı yapılan ekmeklik ve makarnalık buğdayların yıllara ve bölgelere göre kırık tane oranları, değişim katsayısı ve standart sapma değerleri Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Yıllar ve bölgelere göre ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda kırık tane oranı, değişim katsayısı (DK) ve standart sapma (SS) değerleri

| | | Kırık Tane (%) | | | | Bölge Ort. | DK | SS |
|----------------------|------------|----------------|-------|-------|-------|------------|-------|------|
| Bölge | Tür | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | | | |
| 1 | Ekmeklik | 3.33 | 3.32 | 3.48 | 3.83 | 3.49 | 6.81 | 0.24 |
| | Makarnalık | 5.08 | 5.88 | 6.40 | 6.83 | | | |
| 2 | Ekmeklik | 3.31 | 4.06 | 3.94 | 3.81 | 3.78 | 8.69 | 0.33 |
| | Makarnalık | 5.13 | 7.37 | 6.23 | 6.28 | | | |
| 3 | Ekmeklik | 2.67 | 3.81 | 4.75 | 4.51 | 3.94 | 23.68 | 0.93 |
| | Makarnalık | 4.57 | 6.13 | 6.64 | 8.73 | | | |
| 4 | Ekmeklik | 3.78 | 5.09 | 4.11 | 3.91 | 4.22 | 14.03 | 0.59 |
| | Makarnalık | 6.77 | 8.34 | 7.88 | 9.58 | | | |
| 5 | Ekmeklik | 2.98 | 3.51 | 3.11 | 3.29 | 3.22 | 7.14 | 0.23 |
| | Makarnalık | 4.57 | 5.72 | 5.63 | 5.79 | | | |
| Ekmeklik Buğday | Yıl Ort. | 3.21 | 3.96 | 3.88 | 3.87 | 3.73 | 9.29 | 0.35 |
| | DK | 12.92 | 17.47 | 16.14 | 11.23 | | | |
| | SS | 0.42 | 0.69 | 0.63 | 0.43 | | | |
| Makarnalık Buğday | Yıl Ort. | 5.22 | 6.69 | 6.56 | 7.44 | 6.48 | 14.23 | 0.92 |
| | DK | 17.29 | 16.87 | 12.66 | 21.93 | | | |
| | SS | 0.90 | 1.13 | 0.83 | 1.63 | | | |

Yapılan incelemede Konya İlinde üretilen ve Ticaret Borsasında alımı yapılan ekmeklik buğdayların kırık tane ortalaması %3.73, makarnalık buğdayların kırık tane ortalaması %6.48'dir.

Ekmeklik buğdaylarda kırık tane ortalamasının en yüksek olduğu yıl 2013 olurken, makarnalık buğdaylarda 2015 olmuştur. Aynı zamanda kırık tane ortalamasının en fazla değişim gösterdiği yıllar 2013 ve 2015 olmuştur. 2013 yılında gerek yıllık toplam yağış miktarının düşük olması ve gerekse hasat döneminde tanedeki nem oranının düşük olması bu yılda kırık tane oranının artmasına etkili olduğu söylenebilir.

Bölge bazında değerlendirdiğimiz de ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda kırık tane ortalamasının en yüksek olduğu bölge 4. bölge olurken, en düşük olduğu bölge 5. bölgedir (Çizelge 3).

Cılız Tane

TMO'nun ekmeklik ve makarnalık buğday alımlarında uyguladığı alım baremine göre cılız tane oranının gruplandırma ve depolamaya etki etmediği, cılız tane oranının %7'i aşması durumunda asgari alım fiyatı üzerinden alım yapılacağı belirtilmektedir (Anonim, 2015b).

Alımı yapılan ekmeklik ve makarnalık buğdayların yıllara ve bölgelere göre cılız tane oranları, değişim katsayısı ve standart sapma değerleri Çizelge 4'de verilmiştir.

Yapılan incelemede Konya İlinde üretilen ve Ticaret Borsasında alımı yapılan ekmeklik buğdayların cılız tane ortalaması %2.61, makarnalık buğdayların cılız tane ortalaması %1.77'dir.

Ekmeklik buğdaylarda cılız tane ortalamasının en yüksek olduğu yıllar 2012 ve 2014 olurken, makarnalık buğdaylarda 2014 olmuştur. Cılız tane ortalamasının en fazla değişim gösterdiği yıllar ekmeklik buğdaylarda 2012, makarnalık buğdaylarda 2015 yılı olmuştur.

Çizelge 4. Yıllar ve bölgelere göre ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda cılız tane oranı, değişim katsayısı (DK) ve standart sapma (SS) değerleri

| Bölge | Tür | Cılız Tane (%) | | | | Bölge Ort. | DK | SS |
|----------------------|------------|----------------|-------|-------|-------|------------|-------|------|
| | | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | | | |
| 1 | Ekmeklik | 2.98 | 2.69 | 2.71 | 2.52 | 2.73 | 7.04 | 0.19 |
| | Makarnalık | 1.55 | 1.57 | 2.40 | 2.05 | 1.89 | 21.72 | 0.41 |
| 2 | Ekmeklik | 2.82 | 1.82 | 1.82 | 1.55 | 2.00 | 27.89 | 0.56 |
| | Makarnalık | 1.88 | 1.26 | 1.48 | 1.17 | 1.45 | 21.81 | 0.32 |
| 3 | Ekmeklik | 2.63 | 2.12 | 2.78 | 3.20 | 2.68 | 16.77 | 0.45 |
| | Makarnalık | 2.20 | 1.22 | 2.47 | 2.36 | 2.06 | 27.7 | 0.57 |
| 4 | Ekmeklik | 2.27 | 2.32 | 2.41 | 3.23 | 2.56 | 17.65 | 0.45 |
| | Makarnalık | 1.21 | 1.32 | 2.06 | 1.86 | 1.61 | 25.50 | 0.41 |
| 5 | Ekmeklik | 2.99 | 2.39 | 4.00 | 2.90 | 3.07 | 21.95 | 0.67 |
| | Makarnalık | 1.56 | 1.34 | 2.43 | 1.97 | 1.83 | 26.36 | 0.48 |
| Ekmeklik Buğday | Yıl Ort. | 2.74 | 2.27 | 2.74 | 2.68 | 2.61 | 8.78 | 0.23 |
| | DK | 2.69 | 2.24 | 2.49 | 2.64 | | | |
| | SS | 0.30 | 0.32 | 0.80 | 0.69 | | | |
| Makarnalık Buğday | Yıl Ort. | 1.68 | 1.34 | 2.17 | 1.88 | 1.77 | 19.69 | 0.35 |
| | DK | 22.14 | 10.13 | 19.22 | 23.33 | | | |
| | SS | 0.37 | 0.14 | 0.42 | 0.44 | | | |

Bölge bazında değerlendirdiğimiz de ekmeklik buğdaylarda cılız tane ortalamasının en yüksek olduğu bölge 5. bölge olurken, makarnalık buğdaylarda 3. bölge olmuştur. Cılız tane ortalamasının en düşük olduğu bölgeler ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda 2. bölge olmuştur. Bölgede tane dolum dönemi ve olgunlaşmanın geciktiği Haziran, Temmuz aylarındaki yüksek sıcaklık, düşük yağış ve nispi nem değerleri, olum döneminin hızlanmasına ve cılız tanelerin oluşmasına neden olabilir. Nitekim bu çalışmada en fazla cılız tane oranının ölçüldüğü ve 2012 ve 2014 yılları gerek uzun yıllar gerekse çalışmanın yürütüldüğü yıllar dikkate alındığında, Haziran-Temmuz aylarında sıcaklık ortalamalarının yüksek, aylık yağış ve nispi nem değerlerinin ise oldukça düşük olduğu yıllar olmuştur (Anonim, 2017).

Embriyosu Kararmış Tane

Embriyo kararması, embriyosu kahverengi ile kahverengimsi siyah renk almış ancak embriyosu sağlam filizlenmemiş tanelerdir. Özellikle süt olum döneminde yağışların yüksek olması sonucu oluşan fungal hastalıkların etkisi ile meydana gelen hastalık, ürün kalitesini ve pazar değerinin düşürmektedir. Nitekim embriyo kararması bulunan tohumlarla yapılan çalışmalarda, yıllara göre değişmekle birlikte; hastalıklı tanelerde çimlenmenin geciktiği, fide çıkış gücünde azalma olduğu, süt olum-çiçeklenme dönemlerinde yüksek miktarda yağın yağmurların olgunlaşmayı geciktirerek hastalığın ortaya çıkmasında muhtemelen etkili olduğu belirtilmiştir (Nuray, 2005). Ayrıca Toklu ve ark. (1999) ile Özer (2005) yaptığı çalışmalarda, embriyo kararmasının kök sayısı ve koleoptil uzunluğunu düşürdüğü, fide çıkışının gecikmesine ve çıkış oranının düşmesine neden olduğu rapor edilmiştir (Tunca ve ark., 2016). Bu bağlamda TMO'nun buğday alımlarında uyguladığı alım baremine göre ekmeçlik buğdaylarda embriyo kararmasının %8'i, makarnalık buğdaylarda ise embriyo kararmasının %4'ü geçmesi durumunda asgari alım fiyatı uygulanacağı, %14'ü geçmesi durumunda ise buğdayın alıma girmeyeceği belirtilmektedir (Anonim, 2015b).

Alımı yapılan ekmeçlik ve makarnalık buğdayların yıllara ve bölgelere göre embriyosu kararmış tane oranları, değişim katsayısı ve standart sapma değerleri Çizelge 5'de verilmiştir.

Yapılan incelemede Konya İlinde üretilen ve Ticaret Borsasında alımı yapılan ekmeçlik buğdayların embriyosu kararmış tane ortalaması %2.46'dır. Makarnalık buğdaylarda ise bu oran %3.92'dir.

Çizelge 5. Yıllar ve bölgelere göre ekmeçlik ve makarnalık buğdaylarda embriyosu kararmış tane oranı, değişim katsayısı (DK) ve standart sapma (SS) değerleri

| | | Embriyosu Kararmış Tane (%) | | | | | | |
|----------------------|------------|-----------------------------|-------|-------|-------|------------|--------|------|
| Bölge | Tür | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | Bölge Ort. | DK | SS |
| 1 | Ekmeçlik | 0.66 | 1.34 | 3.45 | 4.08 | 2.38 | 68.81 | 1.64 |
| | Makarnalık | 1.41 | 1.83 | 4.77 | 8.06 | 4.02 | 76.70 | 3.08 |
| 2 | Ekmeçlik | 0.59 | 0.69 | 4.25 | 6.45 | 2.99 | 95.69 | 2.86 |
| | Makarnalık | 0.70 | 0.58 | 4.35 | 7.65 | 3.32 | 101.59 | 3.37 |
| 3 | Ekmeçlik | 1.24 | 0.92 | 3.71 | 5.13 | 2.75 | 73.39 | 2.02 |
| | Makarnalık | 1.87 | 2.62 | 4.73 | 11.38 | 5.15 | 84.02 | 4.33 |
| 4 | Ekmeçlik | 0.50 | 0.68 | 2.38 | 4.72 | 2.07 | 94.69 | 1.96 |
| | Makarnalık | 0.58 | 0.72 | 3.25 | 7.20 | 2.94 | 105.24 | 3.09 |
| 5 | Ekmeçlik | 0.59 | 0.93 | 2.51 | 4.32 | 2.09 | 81.91 | 1.71 |
| | Makarnalık | 0.59 | 1.25 | 4.06 | 10.81 | 4.18 | 111.76 | 4.67 |
| Ekmeçlik Buğday | Yıl Ort. | 0.72 | 0.91 | 3.26 | 4.94 | 2.46 | 82.21 | 2.02 |
| | DK | 41.43 | 29.44 | 24.50 | 18.85 | | | |
| | SS | 0.30 | 0.27 | 0.80 | 0.93 | | | |
| Makarnalık Buğday | Yıl Ort. | 1.03 | 1.40 | 4.23 | 9.02 | 3.92 | 94.04 | 3.69 |
| | DK | 56.28 | 60.04 | 14.66 | 21.39 | | | |
| | SS | 0.58 | 0.84 | 0.62 | 1.93 | | | |

Son yıllarda ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda embriyosu kararmış tane oranında bir yükselme gözlemlenmektedir. Embriyosu kararmış tane oranının en yüksek olduğu yıl 2015 yılı olurken, en düşük olduğu yıl 2012'dir. Toplam yağış miktarı ve özellikle de Haziran ayı yağışlarının 2015 yılında yüksek olmasının bu yılda embriyo kararmasının artmasına neden olduğu söylenebilir.

Elde edilen bulgulara göre bölge bazında değerlendirdiğimizde ekmeklik buğdaylarda embriyosu kararmış tane ortalamasının en yüksek olduğu bölge 2. bölge olurken, makarnalık buğdaylarda 3. bölge olmuştur. Embriyosu kararmış tane ortalamasının en düşük olduğu bölgeler ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda 4. bölge olmuştur (Çizelge 5).

Süne ve Kıvımlı Tahribat Oranı

Tane sertleşmeden emildiğinde tane içeriğinin büyük bir kısmı emilebilmekte böylece tanenin içi boş kalarak hafiflemekte ve buruşuk bir hal almaktadır. Bu tip zarar sonucu buğdayın hektolitre ağırlığı, 1000 tane ağırlığı gibi fiziksel özellikleri olumsuz yönde etkilenmekte ve buğdayın öğütme kalitesi düşmektedir (Özkan ve Babaroğlu, 2015).

TMO'nun ekmeklik ve makarnalık buğday alımlarında uyguladığı alım baremine göre süne ve kıvımlı tahribat oranının %3.6'yı geçmesi durumunda asgari alım fiyatı uygulanacağı %14'ü geçmesi durumunda alıma girmeyeceği belirtilmektedir (Anonim, 2015b).

Alımı yapılan ekmeklik ve makarnalık buğdayların yıllara ve bölgelere göre süne ve kıvımlı tahribat oranları, değişim katsayısı ve standart sapma değerleri Çizelge 6'da verilmiştir.

Yapılan incelemede Konya İlinde üretilen ve Ticaret Borsasında alımı yapılan ekmeklik buğdayların süne ve kıvımlı tahribat oranı %1.27, makarnalık buğdayların süne ve kıvımlı tahribat oranı %1.47'dir.

Ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda süne ve kıvımlı tahribat oranının en yüksek olduğu yıl 2012 olurken, en düşük olduğu yıl 2015 olmuştur. Süne ve kıvımlı tahribat oranının en fazla değişim gösterdiği yıllar 2015 olmuştur. En az değişim gösterdiği yıl ekmeklik buğdaylarda 2012, makarnalık buğdaylarda ise 2014 yılı olmuştur.

Özbek ve Fidan (2013), yaptıkları bir çalışmada 2010 yılında Konya İlinin farklı bölgelerinde üretilen ve Ticaret Borsasında analizi yapılan buğday çeşitlerinde fiyatı en fazla etkileyen hastalık/zararlı etkenin süne ve kıvımlı tahribatı olduğunu, süne kıvımlı tahribatı görülen buğday numunelerindeki bu oranın %1.43 olduğunu tespit etmiştir.

Bölge bazında değerlendirdiğimizde ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda süne ve kıvımlı tahribat oranının en yüksek olduğu bölge 4. bölge olurken, süne ve kıvımlı tahribat oranının en düşük olduğu 1. bölge olmuştur (Çizelge 6).

Özkan ve Babaroğlu (2015), yaptıkları bir çalışmada 2014 yılında Çanakkale İlinde yetiştirilen buğdayların süne ve kıvımlı tahribat oranının %1.10, Balıkesir İlinde yetiştirilen buğdaylarda %0.35 ve Bursa İlinde yetiştirilen buğdaylarda süne ve kıvımlı tahribat oranını %0.10 olarak bulmuşlardır. Bizim yaptığımız araştırmada süne-kıvımlı tahribat oranının, bu bölgeye göre daha yüksek olduğu ancak TMO'nun alım baremini geçtiği belirlenmiştir.

Çizelge 6. Yıllar ve bölgelere göre ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda süne-kıvımlı tahribatı oranı, değişim katsayısı (DK) ve standart sapma (SS) değerleri

| | | Süne ve Kıvımlı Tahribatı Oranı (%) | | | | | | | |
|----------------------|------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|------------|-------|------|--|
| Bölge | Tür | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | Bölge Ort. | DK | SS | |
| 1 | Ekmeklik | 1.34 | 1.24 | 1.13 | 0.91 | 1.15 | 15.93 | 0.18 | |
| | Makarnalık | 1.39 | 1.30 | 1.35 | 0.96 | 1.25 | 15.89 | 0.20 | |
| 2 | Ekmeklik | 1.54 | 1.24 | 1.30 | 0.78 | 1.21 | 26.25 | 0.32 | |
| | Makarnalık | 1.63 | 1.41 | 1.60 | 1.27 | 1.48 | 11.64 | 0.17 | |
| 3 | Ekmeklik | 1.36 | 1.80 | 1.27 | 0.85 | 1.32 | 29.44 | 0.39 | |
| | Makarnalık | 1.96 | 1.78 | 1.37 | 1.04 | 1.54 | 26.83 | 0.41 | |
| 4 | Ekmeklik | 1.60 | 1.59 | 1.07 | 1.49 | 1.44 | 17.52 | 0.25 | |
| | Makarnalık | 1.94 | 1.84 | 1.90 | 1.59 | 1.82 | 8.45 | 0.15 | |
| 5 | Ekmeklik | 1.55 | 1.35 | 1.21 | 0.80 | 1.23 | 25.98 | 0.32 | |
| | Makarnalık | 1.47 | 1.45 | 1.21 | 0.91 | 1.26 | 20.68 | 0.26 | |
| Ekmeklik Buğday | Yıl Ort. | 1.48 | 1.44 | 1.20 | 0.97 | 1.27 | 18.81 | 0.24 | |
| | DK | 8.11 | 17.07 | 8.18 | 30.82 | | | | |
| | SS | 0.12 | 0.25 | 0.10 | 0.30 | | | | |
| Makarnalık Buğday | Yıl Ort. | 1.68 | 1.56 | 1.49 | 1.15 | 1.47 | 15.27 | 0.22 | |
| | DK | 15.45 | 15.31 | 18.03 | 24.37 | | | | |
| | SS | 0.26 | 0.24 | 0.27 | 0.28 | | | | |

Protein

Kabul edilebilir özellikte bir ekmek ve makarna için buğday tanesinde belirli bir düzeyde protein içeriğine ihtiyaç vardır. Makarnanın pişme kalitesi ve beslenme değeri protein içeriği ile bağlantılı olup, protein kalitesi iyi olan çeşitlerin makarna sanayisinde kullanılması gerekmektedir. Kaliteye önem veren makarna sanayicileri; protein miktarı yüksek, protein kalitesi iyi, renk bakımından yeterli ve pişme kalitesi uygun çeşitler istemektedirler (Aydoğan ve ark., 2012).

Alımı yapılan ekmeklik ve makarnalık buğdayların yıllara ve bölgelere göre protein oranları, değişim katsayısı ve standart sapma değerleri Çizelge 7’de verilmiştir.

TMO’nun buğday alımlarında uyguladığı alım baremine göre, ekmeklik buğdaylarda protein kalitesine göre 4 grup altında alım yapılmakta ve depolanmaktadır. Protein oranı %11.5 ve üzerinde olduğu zaman fiyatta indirim uygulanmazken, protein oranının %10.5’in altına düştüğü zaman asgari alım fiyatı uygulanacağı belirtilmektedir. Makarnalık buğdaylarda ise protein kalitesine göre 3 grup altında alımı yapılmakta ve depolanmaktadır. Protein oranı %12.0 ve üzerinde olduğu zaman fiyatta indirim uygulanmazken, protein oranının %11.5’in altına düştüğü zaman asgari alım fiyatı uygulanacağı belirtilmektedir (Anonim, 2015b).

Çizelge 7. Yıllar ve bölgelere göre ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda protein oranı, değişim katsayısı (DK) ve standart sapma (SS) değerleri

| | | Protein Oranı (%) | | | | Bölge Ort. | DK | SS |
|----------------------|------------|-------------------|-------|-------|-------|------------|-------|------|
| Bölge | Tür | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | | | |
| 1 | Ekmeklik | 13.29 | 11.30 | 12.78 | 11.80 | 12.29 | 7.35 | 0.90 |
| | Makarnalık | 13.09 | 11.41 | 13.08 | 10.81 | 12.10 | 9.66 | 1.17 |
| 2 | Ekmeklik | 12.55 | 10.03 | 12.39 | 9.84 | 11.20 | 13.09 | 1.47 |
| | Makarnalık | 12.12 | 9.70 | 12.13 | 10.24 | 11.05 | 11.44 | 1.26 |
| 3 | Ekmeklik | 12.54 | 11.28 | 12.12 | 11.51 | 11.86 | 4.84 | 0.57 |
| | Makarnalık | 13.42 | 11.59 | 13.19 | 10.67 | 12.22 | 10.75 | 1.31 |
| 4 | Ekmeklik | 12.37 | 10.25 | 10.97 | 10.51 | 11.02 | 8.58 | 0.95 |
| | Makarnalık | 12.02 | 10.24 | 10.95 | 10.22 | 10.86 | 7.82 | 0.85 |
| 5 | Ekmeklik | 13.61 | 11.53 | 13.53 | 11.45 | 12.53 | 9.59 | 1.20 |
| | Makarnalık | 13.78 | 12.18 | 14.21 | 10.96 | 12.78 | 11.70 | 1.50 |
| Ekmeklik Buğday | Yıl Ort. | 12.87 | 10.88 | 12.36 | 11.02 | 11.78 | 8.36 | 0.99 |
| | DK | 4.22 | 6.30 | 7.63 | 7.43 | | | |
| | SS | 0.54 | 0.69 | 0.94 | 0.82 | | | |
| Makarnalık Buğday | Yıl Ort. | 12.89 | 11.03 | 12.71 | 10.58 | 11.80 | 9.91 | 1.17 |
| | DK | 6.08 | 9.30 | 9.66 | 3.17 | | | |
| | SS | 0.78 | 1.02 | 1.23 | 0.33 | | | |

Yapılan incelemede Konya İlinde üretilen ve Ticaret Borsasında alımı yapılan ekmeklik ve makarnalık buğdayların protein oranı birbirine yakın bulunmuş olup, bu değer ekmeklik buğdaylarda %11.78, makarnalık buğdaylarda %11.80 olmuştur.

Yıllar ve alt bölgelerin yağış durumu ve sulama imkanlarına göre ürünlerin protein oranları değişim göstermiş olup, ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda protein oranının en yüksek olduğu yıl 2012 olurken, en düşük olduğu yıl ekmeklik buğdaylarda 2013, makarnalık buğdaylarda ise 2015 olmuştur. Protein oranının en fazla değişim gösterdiği yıl 2014 olurken, en az değişim ekmeklik buğdaylarda 2012, makarnalık buğdaylarda ise 2015 yılında olmuştur.

Bölge bazında değerlendirdiğimiz de ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda protein oranının en yüksek olduğu bölge Altınekin, Cihanbeyli, Çeltik, Emirgazi, Kadınhanı, Karapınar, Kulu, Sarayönü ve Yunak İlçelerini içine alan ve genellikle sulama imkanlarının kısıtlı, yıllık yağış miktarının düşük olduğu 5. bölgede olurken, Derbent, Derebucak, Doğanhisar, Beyşehir ve Seydişehir İlçelerini kapsayan 4. bölgede protein oranının en düşük olduğu belirlenmiştir. Bu durum bölgenin yağış üründeki protein oranının önemli ölçüde değişebileceğini göstermektedir.

Sonuç

Buğday Ülkemiz için stratejik öneme sahiptir. Ülkemizde buğday farklı bölgelerde farklı kalitede yetiştirildiği gibi aynı il içinde yetişen buğdaylar arasında da kalite farkı söz konusudur. Buğday yetiştiriciliğine en uygun ilçeler ve bölgeler tespit edilerek üretici desteklenmeli ve Ülkemizin detaylı buğday kalite haritası çıkarılmalıdır. Ayrıca bölgelerde yapılan sulama, gübreleme gibi yetiştirme tekniği uygulamaları yanında yağış, nem ve sıcaklık gibi iklim faktörlerinin yıllık değişimine bağlı olarak, aynı bölgedeki ürün kalitesinin yıllara göre değişebileceği dikkate alınmalıdır.

Kaynakça

- Anonim, (2015a). TMO Hububat Alım Baremi Numune Alma ve Analiz İşlemleri, (EK-4), 1-3.
- Anonim, (2015b). TMO Buğday Alım Baremi, (Ek-2), 1-22.
- Anonim, (2017). Konya Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Verileri
- Aydoğan, S., Akçaçık, A. G., Şahin, M., Demir, B., Önmez, H., Türköz, M., Çeri, S. (2012). Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin kalite özelliklerinin belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 21 (1), 1-7, Ankara.
- Atlı, A., Eser, V. (1995). Türkiye’de yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin buğday ve un standartlarına uygunluğu. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 4 (1), 49-56, Ankara.
- Bushuk, W. (1982). Wheat properties, their proteins and role in bread making quality of flour. Ch.D-4, in: Grains and oilseeds-hending, marketing, processing. Canadian International Grains Institute, Winnipeg, 531-551.
- Çöl, M. (2007). Geçmişten günümüze ekmeklik buğdayda verim ve kalitedeki gelişmeler, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 78 s. Konya.
- Ercan, R., Bildik, E. (1993). Türkiye’de yetiştirilen başlıca makarnalık buğday çeşitlerinin kalitesi. Gıda/The Journal of Food, 18 (1), 3-11.
- Ercan, R., Seçkin, R., Velioglu, S. (1988). Ülkemizde yetiştirilen bazı buğday çeşitlerinin ekmeklik kalitesi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Dergisi, Ankara, 13(2), 107-114, Ankara.
- Ertugay, Z. (1982). Buğday, un ve ekmek arasındaki kalite ilişkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 13 (1-2), 165-176, Ankara.
- Ertugay, Z., Seçkin, R. (1981). Doğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilen ekmeklik buğdayların (*Tr. aestivum* L.) kalitelerinin saptanmasında protein miktarı ve kalitesinin değerlendirilmesi ile önemli kalite kriterleri arasındaki ilişkiler. Journal of the Faculty of Agriculture, 12 (2-3), 73-83, Erzurum.
- Gül, H., Sultan, A., Sinem, T., Öztürk, A., Burhan, K. (2012). Göller Bölgesi’nde yetiştirilen bazı buğday çeşitlerinin fiziksel özellikleri. Batı Akdeniz Üniversitesi Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi, 29(2), 21-32, Antalya.
- Kubat, A., Ayaşlıgil, T. (2002). Doğa bilimlerinde Ki-kare bağımsızlık kullanımı testi ve tek yönlü vaeyans analizi testi uygulanmasında SPSS programı. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 52(1), 155-167, İstanbul.
- Nuray, Ö. (2005). Determination of the fungi responsible for black point in bread wheat and effects of the disease on emergence and seedling vigour. Trakya Univ J Sci, 6 (1), 35-40, Edirne.
- Özbek, F. Ş., Fidan, H. (2013). Konya ilinde buğday üretiminde ürün kaybına ve/veya fiyat indirimine neden olan hastalık ve zararlıların incelenmesi. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 27 (2), 92-97, Konya.
- Özer, N. (2005). Determination of the fungi responsible for black point in bread wheat and effects of disease on emergence and seedling vigour. Trakya Üniversitesi J. Sci. 6:35- 40.
- Özkan, M., Babaroğlu, N. E. (2015). Süne. Gıda Tarım ve Haynacılık Bakanlığı Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, 210 s. Ankara.
- Pomeranz, Y. Z. (1971). Wheat chemistry and technology 2nd Edd. Monograph Serten Vol. III, AACC, St. Paul, Minnesota
- Serpi, Y., Topal, A., Sade, B., Öğüt, H., Soylu, S., Boyraz, N., Bilgiçli, N., Direk, M. (2011). Buğday Raporu. Ulusal Hububat Konseyi, 69 s. Konya.
- Soylu, S. (2011). Konya İlinin bitkisel üretimdeki yeri ve önemi. I. Konya Kent Semp., 26-27 Kasım 2011, Konya.
- Toklu, F., Yağbasanlar, T., Özkan, H. (1999). Ekmeklik buğdayda (*Triticum avestium* L.) hektolitreye ağırlığı ile danenin fiziksel ve kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin saptanması üzerine bir araştırma. III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-20 Kasım 1999, Adana, Cilt I, Genel ve Tahıllar, sayfa 339-342.
- Tunca, Z. Ş., Topal, A., Karaduman, Y., Türkölmez, S. (2016). Serin iklim tahıllarında embryo kararması ve önemi. Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Drgisi. 5(1):14-21.
- Üstündağ, G. (2005). Bazı parametrik olmayan istatistiksel yöntemlerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 191 s. Adana.

Selvi Sirkenin (*Atriplex nitens* Schkuhr) Alternatif Kullanım Potansiyelinin Araştırılması*

Ramazan ACAR Abdullah ÖZKÖSE Nur KOÇ

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Konya
racar@selcuk.edu.tr

Öz

Orta ve Doğu Anadolu'nun doğal alanlarında bulunan erken gelişme devresinde insan, gelişmenin geç devrelerinde de hayvan yemi olarak kullanılan tek yıllık selvi sirken (*Atriplex nitens* Schkuhr) ile Konya'da farklı zamanlarda, farklı araştırmalar yapılmıştır. Özellikle kurak şartlarda, organik olarak üretime uygun olan selvi sirkenin iki ticari tipi dünyada insan gıdası sebze olarak ta yetiştirilmektedir. 2011 ilkbaharda ekilen selvi sirkenden ortalama 3.5 aylık süre sonunda 5.5 ton da⁻¹'a kadar yeşil ot verimi alınmış ve herhangi bir sulama ve gübreleme yapılmamıştır. Çok kurak geçen 2016 yılında ise yine sulama ve gübreleme yapılmadan 1659 kg da⁻¹'a kadar yeşil ot elde edilmiştir. Her iki denemede tarla şartlarında gerçekleştirilmiştir. Bu bitki ile ilgili araştırmalar, farklı yetiştirme şartlarında devam etmektedir. Özellikle kurak şartlarda ekonomik yem elde etmede, tek yıllık bir bitki olarak kullanımı amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Atriplex nitens*, dağ ıspanağı, kurak şartlar, ot verimi, selvi sirken

Investigation of Alternative Use Potential of *Atriplex nitens* Schkuhr

Abstract

Atriplex nitens Schkuhr is naturally occurring annual plant in and around Central and East Anatolia. While this plant is used as human food in early development periods, it can be used as a forage crop at further stages of plant growth. Several researches carried out research activities on *Atriplex nitens* in Konya province at various dates. Two commercial varieties of *Atriplex nitens* are produced in organic farming system, especially under dry conditions as human food in the world. The green fodder yield of *Atriplex nitens* reached up to 5.5 ton da⁻¹ in spring of 2011 during 3.5 month period without irrigation and fertilization. During the spring of 2016, which was relatively a dry year, green fodder yield of the plant was 1659 kg da⁻¹, without irrigation and fertilization. Both of the trials were carried out in field conditions. The searches related to this plant are ongoing under different growth conditions. Aim of these studies is to investigate the possibility of using the crop under dryland conditions.

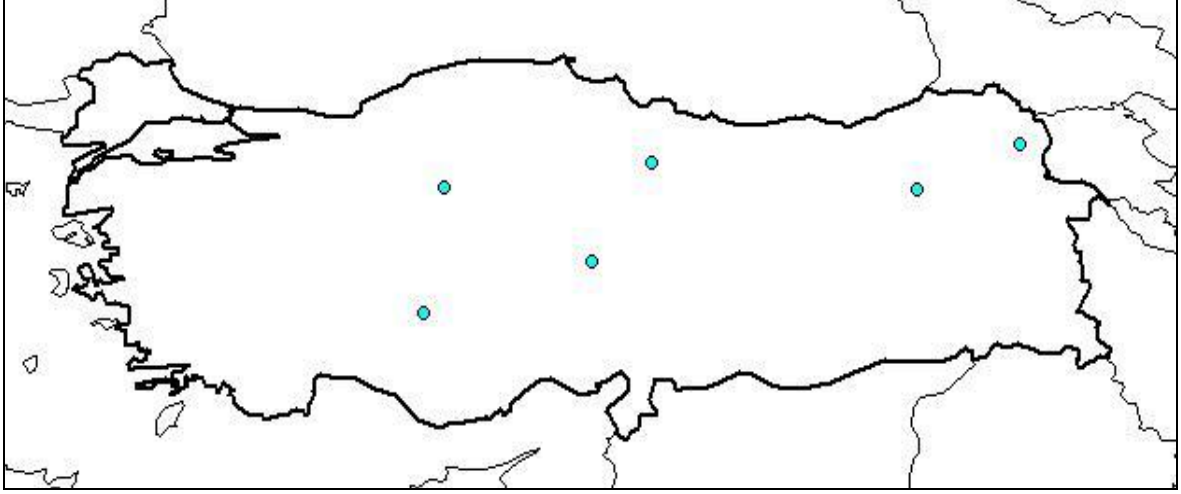
Keywords: *Atriplex nitens*, drought conditions, mountain spinach, yield

Giriş

Orta Avrupa, Güney Batı Asya ve Orta Asya'nın doğal alanlarında, Türkiye'de ise Orta ve Doğu Anadolu bölgeleri ve özellikle de Kars, Erzurum, Tokat, Kayseri, Ankara ve Konya illerinde olan *A. Nitens* Schkuhr'in (Şekil 1) (Anonymous, 2017), bazı araştırmacılarca *A. Hortensis* L.'in üç alt türünden (subsp. *hortensis*, subsp. *nitens*, subsp. *desertorum*) biri ya da *A. hortensis*'in sinonimi olduğu (Munra ve Small, 1997) veya *A. hortensis*'in atası olabileceği (Andrews, 1948) belirtilmiştir. Genel görüşün yanında Mandak ve Pysek (1999) ise araştırmacı Kirschner'in *A. nitens*'i *A. sagittata*'nın sinonimlerinden biri olduğunu ifade ettiğini bildirmiştir. *A. nitens*'in kullanıldığı birçok yerde ve Türkiye'de insanlar tarafından yararlanılabilen yabani ot olarak değerlendirilmesinin yanında (Acar ve Günçan, 2002; Redzic, 2006; Başer, 2011), yine Türkiye'nin bazı yerleri ile dünyada Orta ve Güney Avrupa, Kanada ve ABD'nin orta

*Bu bildiri Türkiye 12. Tarla Bitkileri Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

batısında ise yetiştirildiği belirtilmiştir (Munra ve Small, 1997). Kullanımı bazı Akdeniz ülkelerinde olan *A. nitens*'in haçlı seferi ile Avrupa'ya giren ıspanağın yerine önceleri Avrupa'nın bazı yerlerinde bugün olduğu gibi mutfaklarda kullanıldığı bildirilmektedir (Andrews, 1948). Yine Ukrayna'nın geleneksel yemekleri "Borshch"yi pişirecekleri zaman kadınların *A. hortensis* veya *A. nitens*'in yaprakları kullanıldığı da ifade edilmiştir (Maggioni ve ark., 2011). *A. nitens* (*A. hortensis* L.) ile ilgili bazı bitkisel veriler literatürlerde bulunurken, yetiştirme ile ilgili bir araştırma ve veriye rastlanamamıştır.



Şekil 1. Selvi sirkenin Türkiye'de doğal olarak bulunduğu yerler (Kars, Erzurum, Tokat, Kayseri, Ankara, Konya) (Anonymous, 2017).

Bitkisel Özellikleri

Selvi sirken (dağ ıspanağı = Fransız ıspanağı) tek yıllık, boy 60 - 200 cm olup ana gövdesi dik ve aşağıdan itibaren dallanabilmektedir. Yaprakları gövdenin alt kısmı ile yukarısında farklıdır. Çiçek topluluğu seyrek salkım şeklinde ve çiçekleri birevciklidir. Tohumları ilkbaharda çimlenir (Özgür, 2007). Çiçeklenme öncesi bitkinin çok hızlı uzayıp geliştiği, çiçeklenme ve tohum bağlama süresinin yavaş olup, daha uzun süre aldığı belirtilmiştir (Anonymous, 2010). *A. nitens*, adaptasyon kabiliyeti yüksek, hemen hemen her toprakta yetişebilen (Acar ve Güncan, 2002), tohumlarıyla çoğalan, yüksek boylu otsu bir bitkidir (Anonymous, 2011a). Sıcağa, soğuğa, kuraklığa dayanıklılığı bakımından ıspanaktan daha toleranslı olduğu bildirilmiştir (Christman, 2003). Hatta ıspanak için oldukça yüksek olan sıcaklıklarda büyümeye toleranslıdır. Dünyada farklı bölgelerde yetişen bu bitkinin dört yaygın tipinin olduğu bunların, açık yeşil-sarı yapraklı beyaz tip, koyu kırmızı dal ve yaprağı olan kırmızı tip, gelişmesi iyi kalın köşeli saplarıyla oldukça canlı olan yeşil tip ve özel yetiştiricilerce aranan bakır renkli tipi olduğu bildirilmiştir (Anonymous, 2010).

Kullanım Yerleri

Adaptasyon kabiliyeti yüksek olan selvi sirken (*A. nitens* Schkuhr.) esas itibarıyla insan beslenmesinde sebze olarak kullanılmasının yanında hayvan beslenmesinde de yeşil ot olarak tüketilmektedir. Bunun yanında kurak alanlarda hızlı gelişmesi ve yüksek boylu olması nedeniyle de rüzgâr perdesi olarak erozyon önlemede de kullanılabilir. Ayrıca tuzluluk, ağır metal kirliliği, kireçlilik vb. gibi olumsuz toprak şartlarında da yetişebileceği belirtilmiştir (Dursun ve Acar, 2015).

Selvi sirkenin insan beslenmesinde kullanımı

Taze yaprakları ıspanak gibi pişirildiğinde çok lezzetli olan selvi sirken ıspanağın kullanıldığı her yerde rahatlıkla kullanılmaktadır (Munra ve Small, 1997; Acar ve Günçan, 2002; Redzic, 2006). Körpe yaprakları ve özellikle de mor yapraklı *A. hortensis* var. *rubra*'nın taze yaprakları salatalarda kullanılır ve salatalara güzel bir renk verir (Anonymous, 2011a). Yine taze yeşil yapraklı olanlarda salatalarda kullanılmaktadır. Bitkiler 10-15 cm büyüdüğünde sebze olarak hasat edilir. Daha da yaşlandığı zaman genç yaprakları hasat edilir. Bitkiler çiçeklendiğinde ise yaprakları daha az arzulanır (Munra ve Small, 1997). Ekiminden 1-2 ay içinde hasat edilmelidir. Bilinen toksik özelliği yoktur ve çok az oksalik asit bulundurur (Anonymous, 2010). Hatta ıspanak için oldukça yüksek olan sıcaklıklarda büyümeye toleranslıdır. Ülkemizin doğal florasında bulunan, üretimi kolay olan ve bazı yörelerimizde (Konya, Kars, Van vb.) tüketilen bu bitkinin tarımının yapılarak tıpkı bazı Avrupa ülkelerinde olduğu gibi ticaretinin de yapılması mümkündür. Dünyanın çeşitli ülkelerinde kullanılan ve bazı ülkelerinde ise hem yetiştirilen ve hem de doğadan toplanarak kullanılan *A. nitens* (*A. hortensis*), tohumlarıyla ekilerek kolayca yetiştirilen ve yaprakları yenilen sebzedir. Yetiştirilmesiyle ilgili çok az literatür bulunan bu bitki ile ilgili bazı araştırmacılar yapılan değerlendirmede, C vitamini içeriğinin 50-100 mg (100 g⁻¹) bitki olduğu belirtilmiştir (Redzic, 2006). Ispanağın kullanıldığı her yerde kullanılan selvi sirken hemen hemen her türlü toprakta yetişebilmektedir (Anonymous, 2011b; Acar ve Dursun, 2012) (Şekil 2).



Şekil 2. Konya'da yetiştirilen selvi sirkenin (*Atriplex nitens*) farklı büyüme zamanlarındaki görünümü (Orj.)

2011 yılında Konya'da yapılan araştırmada insan gıdası olarak kullanılan yaprak verimi son hasat zamanında 2083.33 kgda⁻¹ olarak elde edilmiştir (Çizelge 2) (Acar, 2012).

Selvi sirkenin hayvan beslenmesinde kullanımı

Tek yıllık ve 200 cm büyüeyebilen selvi sirken, genellikle çiçeklenme başlangıcından sonra yaprakları insan beslenmesinde kullanılmamakta ve bitkinin toprak üstü kısımları hayvanların beslenmesinde kullanılmaktadır. 2009 yılında Özbekistan'da yapılan çalışmada doğada bulunan yabani yemlik halofitlerin tarımının yapılarak üretilmesi ile ilgili araştırmada en iyi sonuç alınanlardan biriside *A. Nitens* (selvi sirken) olduğu belirtilmiştir. Suyun kıt olduğu yüksek tuzlu alanların iyileştirilmesi için yemlik halofitler denenmiş ve sonuçta önerilen 14 türün içinde *A. nitens* de yer almıştır. Bu bitkiler hayvanlara faydalı besin değeri iyi, hazım olabilirliği mükemmel ve verimliliği yüksek olduğu görülmüştür. Tuzlu, kurak çevrelerdeki kırsal alandaki hayvansal üretim yapan çiftliklerde kullanılabileceği belirtilmiştir (Hegde ve Toderich, 2009). Selvi sirkenin yem bitkisi olarak yetiştirilmesi ve hayvanların beslenmesinde kullanımı ile ilgili çalışmalara Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesinde devam edilmektedir (Şekil 3).



Şekil 3. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesinde selvi sirken ile ilgili yapılan çalışma (Orj.)

Çizelge 1. Selvi sirkenin yetiştirme dönemindeki araştırma yerinin iklim değerleri (2011 yılı)

| Aylar | Yağış (mm) | Sıcaklık (°C) |
|----------------------|---------------|---------------|
| Nisan | 45.0 | 8.8 |
| Mayıs | 53.0 | 13.2 |
| Haziran | 42.0 | 18.4 |
| Ort. Sıcaklık | | 13.47 |
| Toplam Yağış | 140.00 | |

Çizelge 2. Araştırmada elde edilen ortalama değerler ve LSD gurupları (Acar, 2012)

| Konular | Hasat Tarihleri | | | Ortalama | LSD |
|---|-----------------|------------|------------|----------------|-------|
| | 16.05.2011 | 01.06.2011 | 16.06.2011 | | |
| Bitki Boyu(cm) | 8.66 c** | 38.33 b** | 98.66 a** | 48.55 | 4.907 |
| Tam Bitki Ağırlığı(g) | 3.67 c | 92.00 b | 139.00 a | 78.22 | 4.028 |
| Yaprak Ağırlığı(g) | 2.66 b | 48.66 a | 48.34 a | 33.22 | 4.628 |
| Sap Ağırlığı(g) | 0.82 c | 35.33 b | 77.68 a | 37.99 | 3.173 |
| Yaprak Verimi(kg da⁻¹) | 108.33 b | 2052.67 a | 2083.33 a | 1414.78 | 134.1 |
| Yeşil ot verimi(kgda⁻¹) | 142.33 c | 3581.33 b | 5481.67 a | 3068.44 | 149.3 |

Konya’da 2011 yılında yapılan çalışmada 45 cm sıra aralığında 7 Nisan’da ekilen selvi sirken farklı zamanlarda hasat edilmiş olup, en yüksek yeşil ot verimi 16 Haziranda 5481.67 kg da⁻¹ olarak elde edilmiştir (Çizelge 2) (Acar, 2012). Herhangi bir gübreleme ve sulama yapılmamıştır. Acar ve Günçan (2002), doğal alanda bulunan selvi sirkenin boyunun 161.0 cm, bitki ağırlığını 107.9 g, yaprak ağırlığının 49.8 g ve ham protein oranının ise %11.08 olarak bulduklarını belirtmişlerdir. Çok kurak geçen 2016 yılında yapılan bir araştırmada çıkış problemleri yaşanmış olup, yine sulama ve gübreleme yapılmadan 1659.5 kg da⁻¹ yeşil ot elde edilmiştir (Soydemir, 2016). Çıkış problemi olmaması için yeterli nemin toprakta bulunması gerekmektedir.

Sonuç

Selvi sirken (*A. nitens* Schkuhr) adaptasyon kabiliyeti yüksek, marjinal alanlarda yetişen, yetiştirilme masrafı az ve kolay olan aynı zamanda insan ve hayvan beslenmesinde kullanılan bir bitkidir. Bu özellikleri sebebi ile tarımın yaygınlaştırılmasına önem verilmelidir. Araştırmamızda toprak hazırlığı ve ekim haricinde hiçbir maliyet arttırıcı zirai işlem yapılmamış olup tamamen doğal yetiştirme şartlarında üretilmiştir. Ayrıca olumsuz toprak şartlarında da (tuzlu, ağır metalle kirliliği, kireçli vb.) yetişebileceği görülmüştür. Yem değerleri ve yemelik kullanım özellikleri ile ilgili araştırmalar Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesinde analiz edilmiş olup yayınlanma aşamasındadır.

Kaynaklar

- Acar, R. (2012). Yaprakları sebze olarak tüketilen *Atriplex nitens* Schkuhr.'in farklı hasat zamanlarındaki verimi. 9. Ulusal Sebze Tarımı Sempozyumu Bildiri Kitabı. S:55-59.
- Acar, R., Dursun, Ş. (2012). Importance and Agriculture Usage of *Atriplex nitens* Schkuhr. International J. of Ecosystems and Ecology Sciences, 2(3):175-178.
- Acar, R., Güncan, A. (2002). Kaba yem olarak değerlendirilebilecek bazı yabancı ot karakterindeki bitkilerin morfolojik özellikleri ve ham protein oranlarının belirlenmesi. S.Ü. Zir. Fak. Dergisi, 16(29): 79-83.
- Andrews, A. C. (1948). Orach as the spinach of the classical period. Isis 39,3:169-172. The University of Chicago Press. www.jstor.org (Erişim Tarihi: 02.02.2012)
- Anonymous, (2010). Atriplex. www.enotes.com/food-encyclopedia/leaf-vegetables (Erişim Tarihi: 05.07.2010)
- Anonymous, (2011a). Red Orache *Atriplex nitens* characteristics. http://zvetki.ru/en/g60-red-orache-atrtriplex-nitens.htm (Erişim Tarihi: 06.05.2011)
- Anonymous, (2011b). Unluca *Atriplex nitens* Schkuhr. www.lezzetyolu.com/unluca/(Erişim Tarihi: 06.05.2011)
- Anonymous, (2017). Atriplex nitens Schkuhr. TUBİVES. http://www.tubives.com/index.php?sayfa=karsilastir (Erişim Tarihi: 06.01.2017)
- Başer, K. H. C. (2011). Current knowledge on the wild food and non-food plants of Turkey. CIHEAM-Options Mediterraneennes. http://ressources.ciheam.org/om/pdf/c23/c1011069.pdf (Erişim Tarihi: 06.05.2011).
- Christman, S. (2003). *Atriplex hortensis*. www.floridata.com/ref/a/atri_hor.cfm (Erişim Tarihi: 22.02.2012).
- Dursun, Ş., Acar, R. (2015). Effect of different lead (Pb(NO₃)₂) dose applied on *Atriplex nitens* Schkuhr. seedling growth. International J. of Ecosystems and Ecology Sciences, 5(4):491-494.
- Hegde, N. G., Toderich, K. (2009). Visitto Uzbekistan. Scientific Report. www.icarda.org (Erişim Tarihi: 06.05.2011).
- Maggioni, L., Maxted, N., Engels, J. (2011). The european cooperative programme for plant genetic resources (ECPGR) and planta Europa: An opportunity for synergies. www.ecpgr.cgiar.org/.../Maggioni_et_al_Plant_Europa_Article_Jan_08.pdf (Erişim Tarihi: 13.04.2011)
- Mandak, B., Pysek, P. (1999). How does density and nutrient stress affect allometry and fruit production in heterocarpic species *Atriplex sagittata* (Chenopodiaceae). Can. J. Bot. 77:1106-1119. NRC Canada.
- Munra, D. B., Small, E. (1997). *Atriplex* (Garden Orach). Vegetables of Canada. NRC Research Pres. pp: 67-70.
- Özgür, O. E. (2007). Şeker Pancarı Yabancı Ot Atlası. Amasya Şeker Fabrikası A.Ş. 70-73
- Redzic, S. J. (2006). Wild edible plants and their traditional use in the human nutrition in Bosnia-Herzegovia. Ecology of Food and Nutrition, 45: 189-232.
- Soydemir, H. E. (2016). Farklı sıra aralığında yetiştirilen *Atriplex nitens*'in bitkisel özelliklerinin incelenmesi. S.Ü. Ziraat Fak. Tarla B.B. Lisans Bitirme Projesi (Basılmamış).

Nitrogen Contents and Nitrogen Accumulation Rates of Different Plant Parts of Wheat at Anthesis and Maturity Periods Under Normal and High Temperature Conditions

Ugur SEVILMIS

Eastern Mediterranean Agricultural Research Institute, Karatas Yolu 17. km. 01370, Yuregir, Adana, Turkey
ugur.sevilmis@tarim.gov.tr

Abstract

This research was established to evaluate differences in nitrogen contents of different wheat plant parts at anthesis and maturity periods under normal and high temperature conditions. Two temperature regimes was provided by sowing at two different times (normal wheat sowing time and quite late time to receive warmer conditions) and two different irrigation regimes was applied to distinguish the impact of drought from temperature.

Our investigations showed that amount of nitrogen accumulated at flag leaf (at anthesis and maturity), lower leaves (at anthesis and maturity) lower stem (at anthesis and maturity), husk-awn-axis (at maturity), grains (at maturity) and spike (at pre-anthesis, post-anthesis and maturity) was maximum under high temperature conditions.

Maximum nitrogen content was at lower leaves both at anthesis and maturity. Minimum nitrogen content was at lower stem at anthesis and at flag leaf at maturity. If we compare different temperature regimes, nitrogen content was higher at high temperature and lower at normal temperature both for anthesis and maturity at all plant parts except lower stem at maturity. Nitrogen harvest index was reduced both by high temperature and irrigation. Amount of nitrogen at grains was maximum at high temperature- conditions. Nitrogen accumulation rate of whole plant was three times faster at pre-anthesis and two times faster at whole vegetation stage under high temperature regime compared to normal temperature regime.

Keywords: Wheat, high temperature, heat stress, nitrogen content, nitrogen uptake rate

Normal ve Yüksek Sıcaklık Koşulları Altında Buğday Bitkisinin Farklı Aksamalarının Çiçeklenme ve Olgunlukta Azot İçeriği ve Azot Birikim Oranı

Öz

Bu araştırma, farklı buğday bitki parçalarının normal ve yüksek sıcaklık koşullarında çiçeklenme ve olgunlukta azot içeriğindeki farklılıkları ve değişimi değerlendirmek amacıyla kurulmuştur. İki farklı ekim zamanı (normal buğday ekim zamanı ve daha sıcak koşulların sağlanması için oldukça geç tarihte) ile iki sıcaklık rejimi sağlanmış ve kuraklığın etkisini sıcaklıktan ayırmak için iki farklı sulama rejimi uygulanmıştır. İncelemelerimiz göstermiştir ki bayrak yaprağında (çiçeklenme ve olgunlukta), alt yapraklarda (çiçeklenme ve olgunlukta), alt gövdede (çiçeklenme ve olgunlukta), kavuz-kılıç-eksende (olgunlukta), danede (olgunlukta), başakta (çiçeklenme öncesi, çiçeklenme sonrası ve olgunlukta) biriken azot miktarı yüksek sıcaklık koşullarında en yüksek olmuştur.

En yüksek azot içeriği hem çiçeklenme hem de olgunlukta alt yapraklarda bulunmuştur. En düşük azot içeriği çiçeklenmede alt sapta, olgunlukta bayrak yaprakta bulunmuştur. Farklı sıcaklık rejimleri karşılaştırıldığında azot içeriği hem çiçeklenmede hem olgunlukta yüksek sıcaklık rejiminde yüksek, normal sıcaklık rejiminde düşük bulunmuş fakat, olgunlukta alt sap istisna teşkil etmiştir. Azot hasat indeksi hem yüksek sıcaklık hem de sulama uygulamaları ile düşüş kaydetmiştir. Danenin azot içeriği yağışa dayalı yüksek sıcaklık rejiminde en yüksek bulunmuştur. Tüm bitkinin azot birikim hızı, normal sıcaklık rejimine kıyasla yüksek sıcaklık rejiminde, çiçeklenme öncesinde üç kat, tüm vejetasyon süresince iki kat daha hızlı olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Buğday, yüksek sıcaklık, ısı stresi, azot içeriği, azot alım hızı

Introduction

Heat stress effects wheat at different stages of development like, booting, heading, anthesis and reduces grain filling duration (Rane et al., 2007) and grain size and grain yield (Lobell et al., 2012). Nitrogen uptake is active rather than passive in the transpiration system, so the limitations to uptake are the amount of supply and soil dryness (Jamieson and Semenov, 2000). Van Sanford and Mackowen (1986) observed significant differences between lower stem, upper stem and flag leaf at anthesis and maturity in the amount of N uptake. Tahir and Nakata (2005) reported that high temperature significantly affects the distribution of nitrogen at most of the wheat genotypes. Nitrogen increases leaf area, may increase dry matter production by intercepting more sun light (Wilhelm, 1998) and plays an important role in grain filling (Green, 1984). The decline in the rate of grain growth is basically due to a decrease in the rate of starch accumulation; protein deposition is less temperature sensitive (Bhullar and Jenner, 1985). Remobilization of pre-anthesis stored nitrogen is the primary source of nitrogen for wheat grain, accounting for 65–82% of grain nitrogen content (Edhaie and Waines 2001). Positive correlations observed between grain protein concentration and nitrogen harvest index of wheat (Saint Pierre et al., 2008). N contents at anthesis has a relation with sowing date especially with differences in the number of days from sowing to anthesis (Ehdaie and Waines, 2001). Delaying sowing date results with significant changes in environmental conditions (increases temperatures and diminishes moisture) especially during grain filling (Subedi et al., 2007).

Aim of this research is to determine the changes in nitrogen contents and N accumulation rates of wheat under global warming conditions under Mediterranean conditions of Turkey.

Materials and Methods

Research was conducted on research and application fields of University of Cukurova in Turkey in 2003-2004 wheat growing season. Research area is located at 36° 29' North latitude and 35° 18' East longitude at 20 m altitude. Test area is flat with high soil clay content. Adana-99 spring bread wheat cultivar was used in the study. Trial fields were left for fallow in 2002-2003 season. Sowing was done after cultivation of trial area and plots received 500 seeds per m². Normal sowing (normal temperature regime-NT) was done on 17 November 2003, late sowings (high temperature regime-HT) was done on 04 March 2004. Interrow distance was 15 cm, plot length was 6 m to form 8 lines.

80 kg ha⁻¹ N, 80 kg ha⁻¹ P₂O₅, 80 kg ha⁻¹ K₂O and 5 kg ha⁻¹ Zn was given as composite fertilizer (15-15-15+1 Zn) at sowing. In the beginning of tillering (on 27.12.2003 at normal planting, and on 29.03.2004 at late planting) 80 kg ha⁻¹ N as ammonium nitrate (26%) fertilizer was given. At stem elongation (for normal planting on 29.01.2004, for late planting on 22.04.2004) 40 kg ha⁻¹ N as ammonium nitrate (26%) fertilizer was applied. Irrigation was done with drip irrigation. Lateral interspace was 30 cm and dripper interspace was 50 cm. Soil water was determined by gravimetric measurements made by weekly. Irrigation was done when first 60 cm of the soil profile available water level falls to 60%. Irrigation was carried out to fill the amount of water in the soil profile to field capacity under control of water meter.

Two temperature regimes was provided by planting at two different times (normal wheat sowing time and quite late time (to receive warmer conditions). In order to distinguish the impact of drought from temperature, two different irrigation regimes was applied in both sowing times. The experiment was set up as Randomized Complete Block Design with a split-plot arrangement with four replications where planting time was main plot and irrigation was sub-plot under randomised block design.

Investigations was conducted according to the method described mainly by Bell and Fischer (1994). Used Zadoks Growth Scale to follow plant phenological developments (Zadoks et al., 1974). To determine the amount of N, certain lengths in the middle part of the plots were cut from the soil surface and divided into different plant sections. These different plant parts dried at 70 °C for 48 hours and N content was determined by Khejda method. The amount of N is determined by the formula "N content = Weight in mg X Percent N / 100". These procedures is applied separately to the samples taken from the plots at anthesis and maturity. For this purpose, during anthesis, spike, flag leaf, the lower leaves, upper stem, lower stem, sterile stem and during ripening grain, husks-awn-axis, flag leaf, lower leaves, upper stem, lower stem, sterile stem was used. The N uptake rate is calculated by dividing the N uptake to relevant vegetation time (emergence-anthesis period or emergence-ripening period). Nitrogen harvest index (NHI) was calculated as grain N/total above-ground N.

Heat regime was main factor, irrigation was sub-factor and trial was established by the randomised block design for the variance analysis of datas. We used MSTAT-C program package forthe analysis. The resulting averages was analysed by LSD. Daily average temperatures under NT regime for 2003-2004 growing season is given in Figure 1.

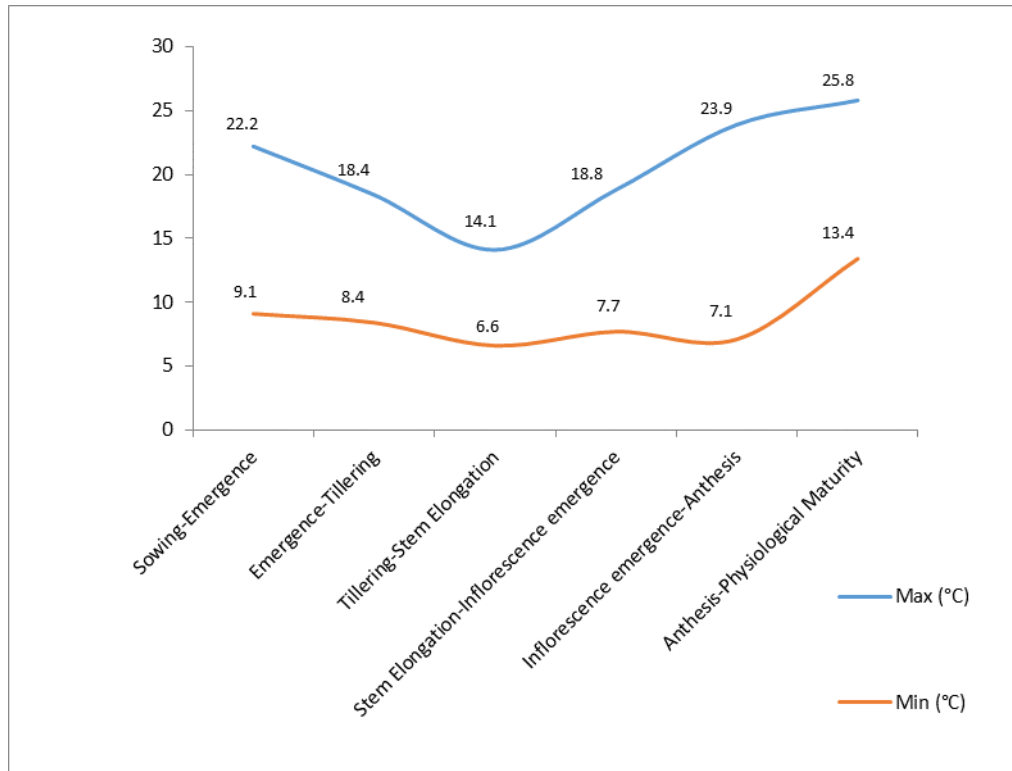


Figure 1. Actual average daily temperatures in different growing periods under NT regime

Daily average temperatures under HT regime for 2003-2004 growing season is given in Figure 2.

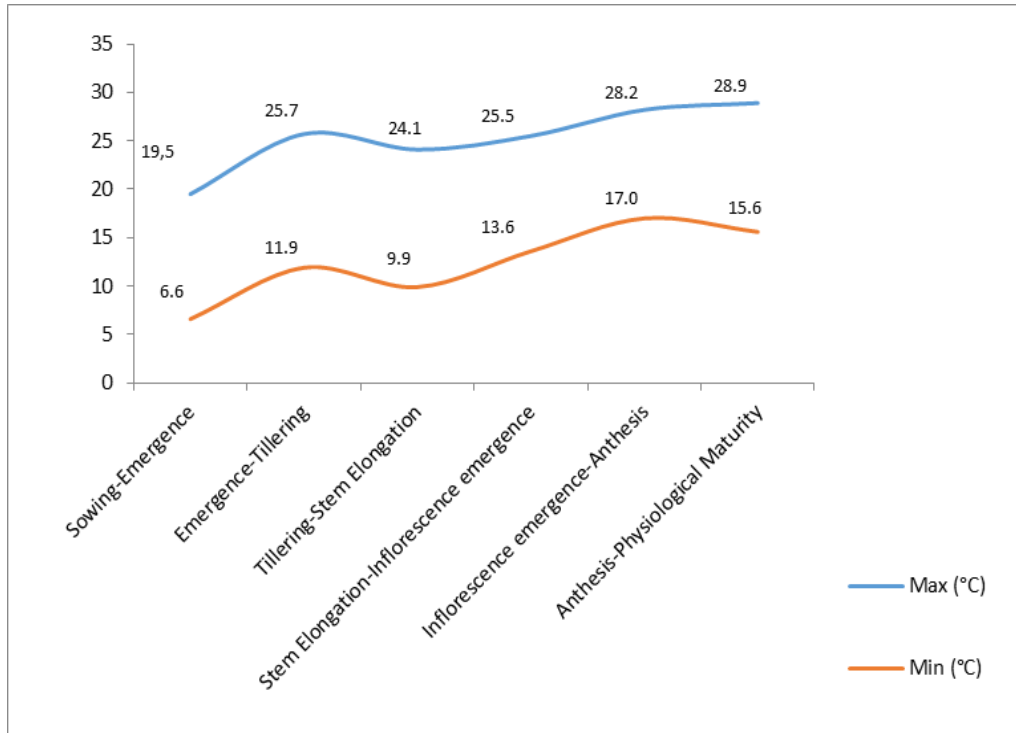


Figure 2. Actual average daily temperatures in different growing periods under HT regime

Amount of water that research area received as precipitation and irrigation in year 2003-2004 under NT regime is given in Figure 3.

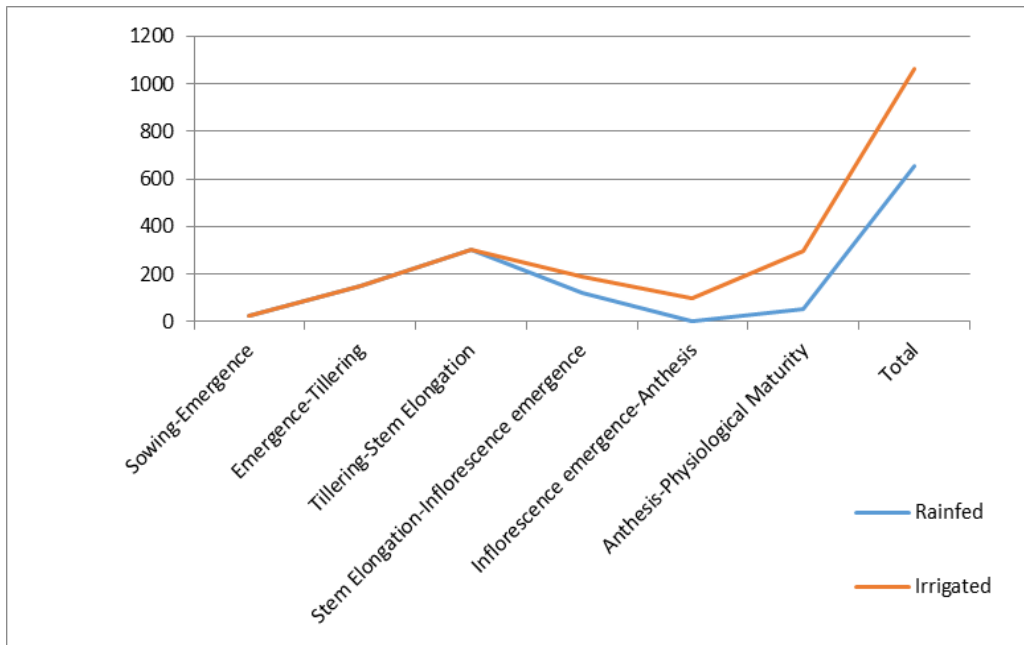


Figure 3. Amount of water research area received under NT regime (mm)

Amount of water that research area received as precipitation and irrigation in year 2003-2004 under HT regime is given in Figure 4.

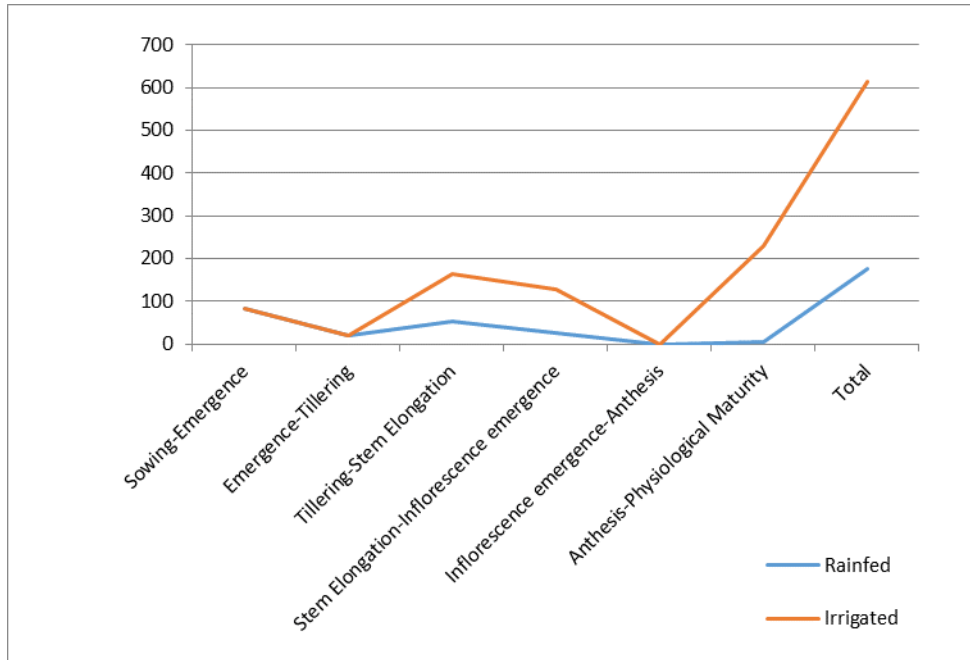


Figure 4. Amount of water that research area received under HT regime (mm)

Results

High temperature drastically reduced the duration of phenological periods except anthesis-maturity period. Phenological durations are given in Figure 5.

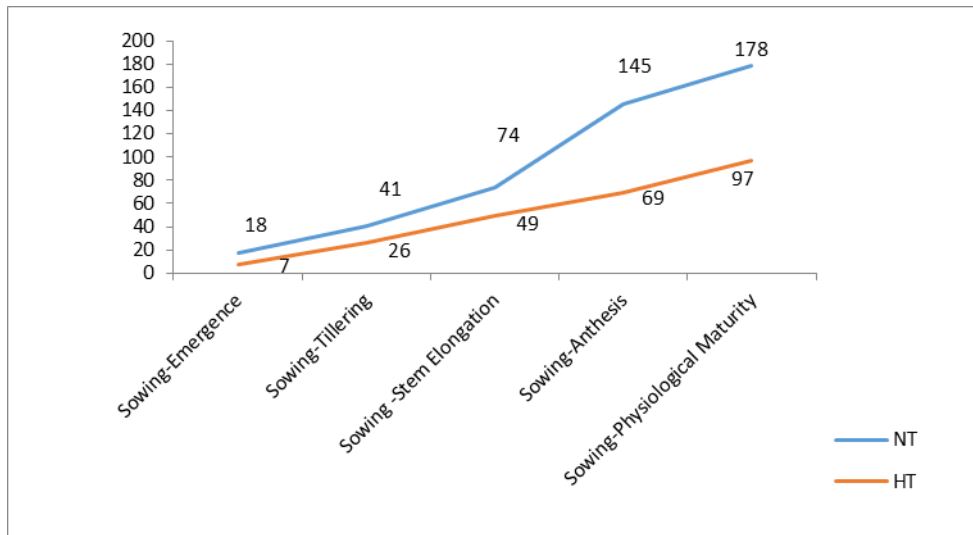


Figure 5. Phenological durations under different temperature regimes (day)

Total vegetation period was 178 days for the NT regime and 97 days for the HT regime. The most affected stages from HT was "sowing-tillering" and "stem elongation-anthesis" periods.

N contents (mg nitrogen per kg dry matter) of flag leaf, lower leaves, upper stem and lower stem at anthesis and maturity is given in Figure 6.

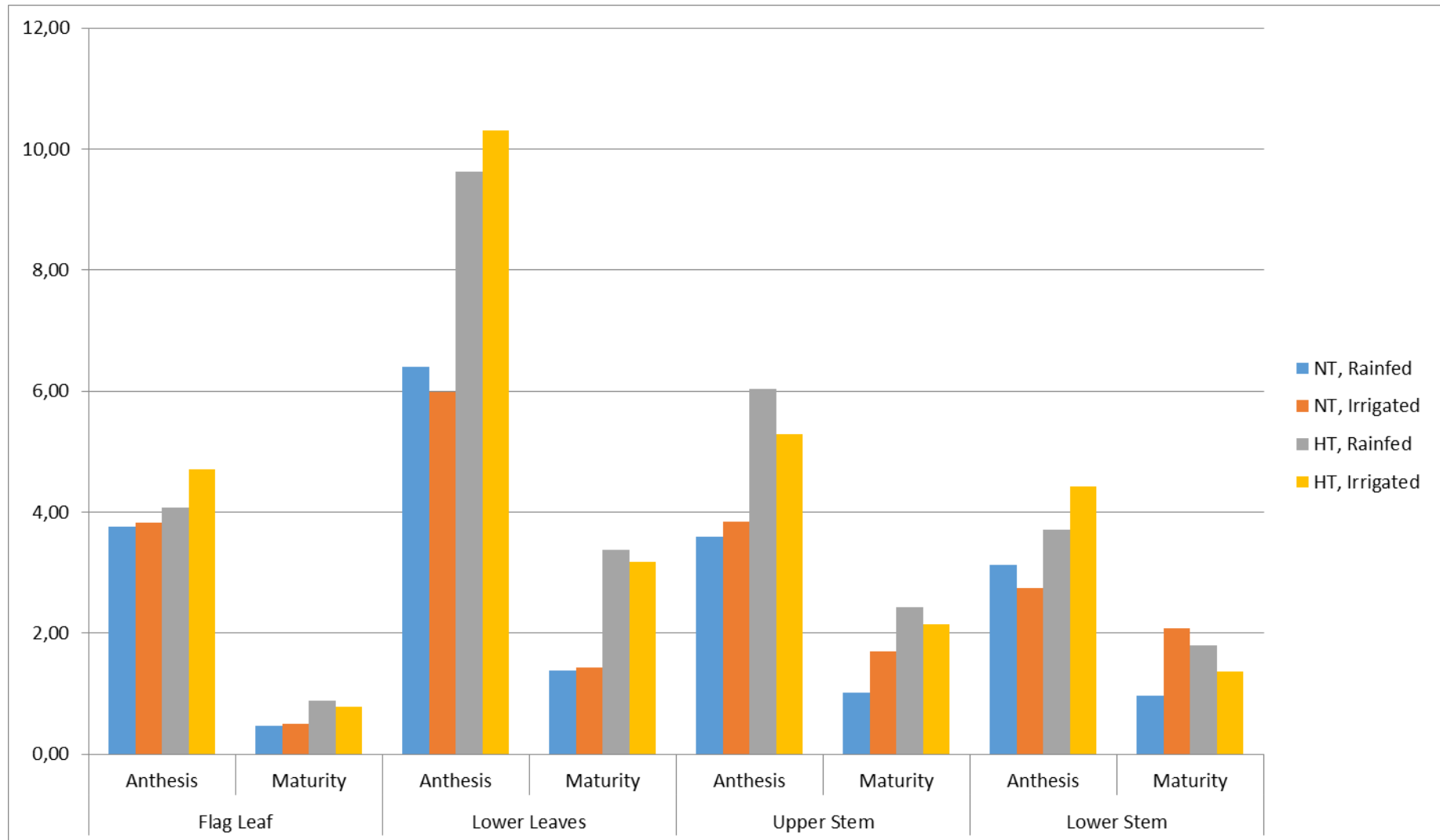


Figure 6. Amount of N accumulated (mg N stem⁻¹) in the flag leaf, lower leaves, upper stem and lower stem at anthesis and maturity

Amount of N accumulated in the flag leaf was increased by HT for both anthesis and maturity. At maturity, there exists approximately 2 times bigger amount of N in the flag leaf under HT rainfed condition compared to NT rainfed.

Amount of N accumulated in the lower leaves was higher under HT for both anthesis and maturity. Amount of N accumulated in the upper stem was increased with HT and was maximum at HT rainfed condition both for anthesis and maturity. Irrigation reduced the amount of N found in upper stems under HT regime opposite of NT both for anthesis and maturity.

Amount of N accumulated in the upper stem was higher under HT for both anthesis and maturity compared to NT. N content at upper stem was maximum at HT-rainfed anthesis observation.

For lower stems, amount of N accumulated in the lower stem is lowest at anthesis but highest at maturity under NT irrigated condition. The amount of nitrogen found in husks-awn-axis was linearly increased both by HT regime and irrigation (Figure 7).

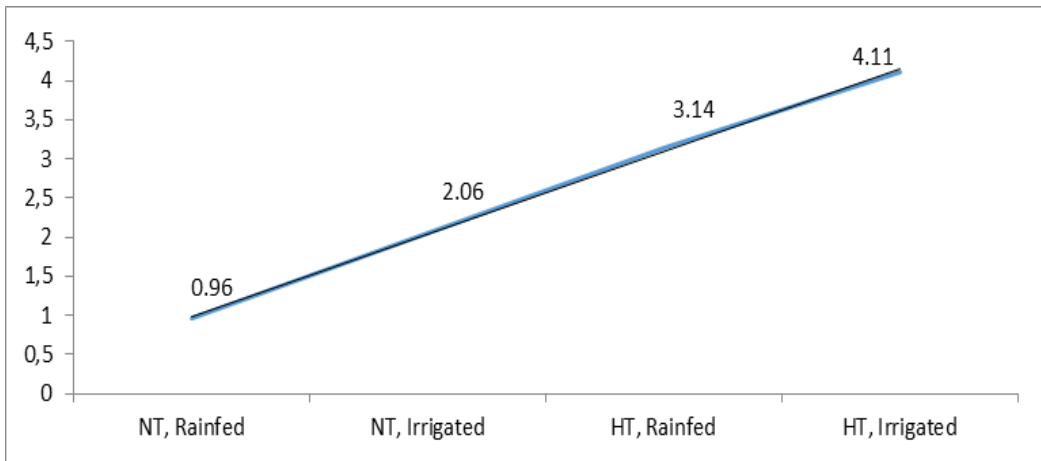


Figure 7. Amount of N accumulated in the husks-awn-axis (mg N stem⁻¹) at maturity

Amount of N accumulated in the spikes at anthesis is increased by HT but reduced by irrigation (Figure 8).

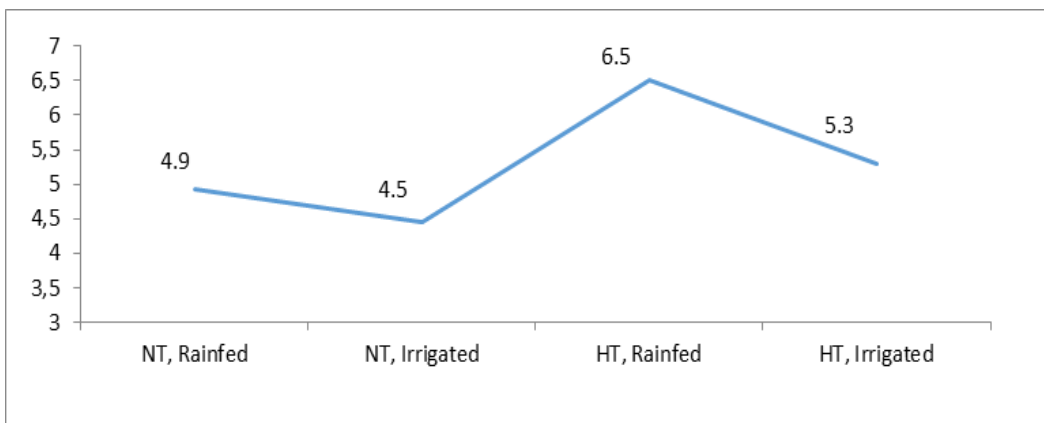


Figure 8. Amount of N accumulated in the spike (mg N spike⁻¹)

Amount of N accumulated in the grains at maturity was maximum at HT, and irrigation had no significant effect under this condition (Figure 9).

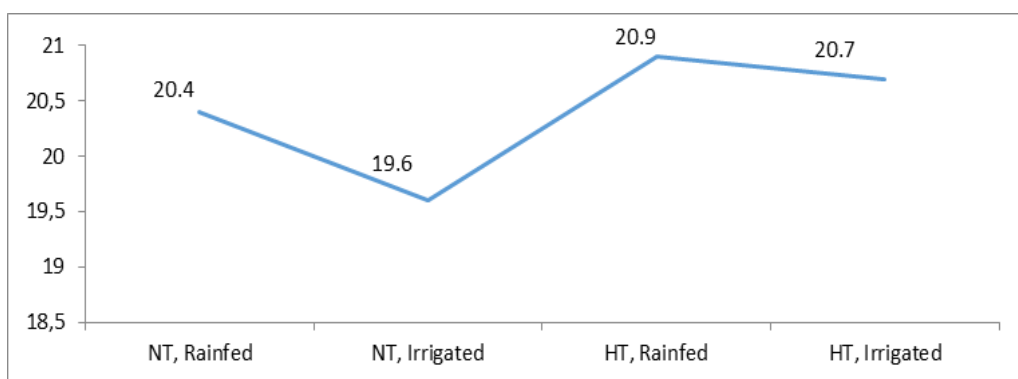


Figure 9. Amount of N accumulated in the grains at maturity (mg N spike⁻¹)

Amount of N accumulated in plant at maturity was maximum at HT irrigated condition and minimum at NT rainfed condition (Figure 10).

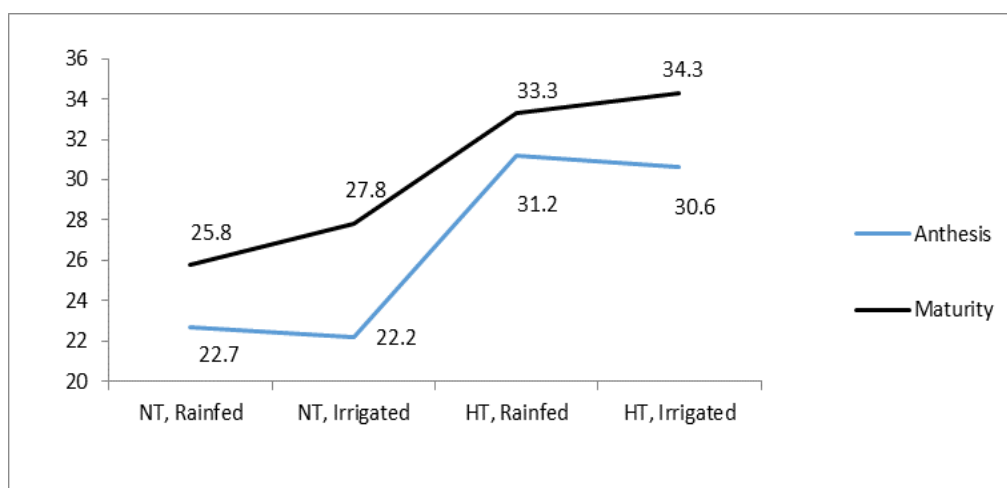


Figure 10. Amount of N accumulated at whole plant at anthesis and maturity (mg N stem⁻¹)

Percentage of N accumulated at anthesis compared to maturity at whole plant was higher for HT; and was maximum at HT rainfed condition (Figure 11).

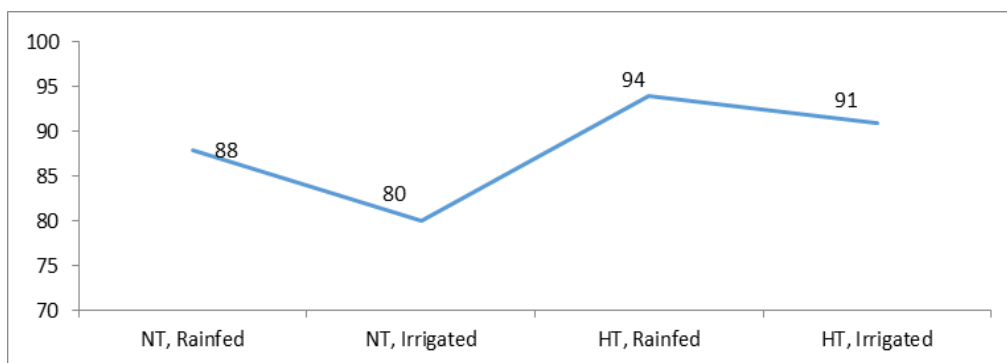


Figure 11. Percentage of N accumulated at anthesis compared to maturity for whole plant (%)

N uptake rate of spikes was higher at HT compared to NT during pre-anthesis, post-anthesis and whole vegetation duration (Figure 12).

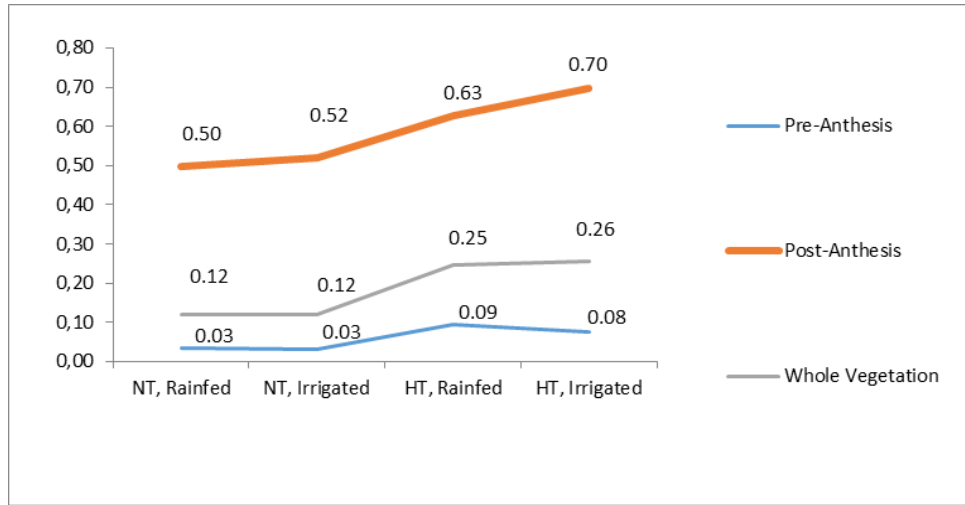


Figure 12. Average rate of N accumulation in the spike (mg day⁻¹).

N uptake rate of whole plant at pre-anthesis stage under HT is approximately 3 times higher than NT (Figure13).

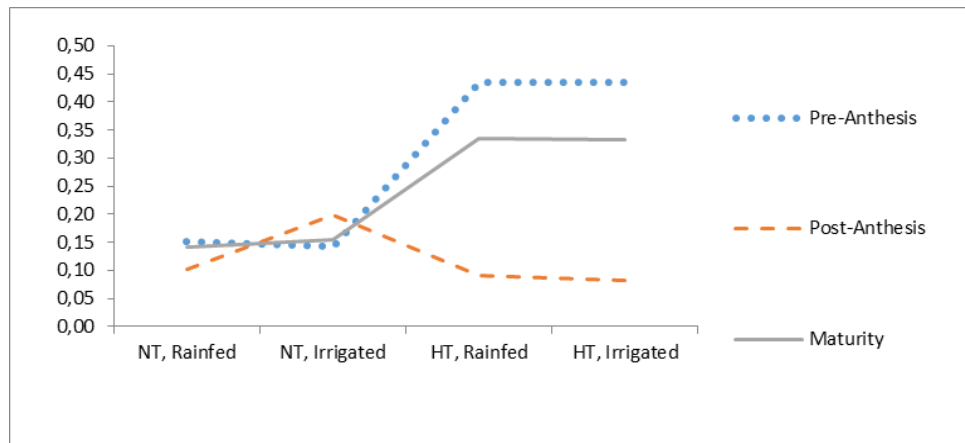


Figure 13. Average N accumulation rate for whole plant (mg day⁻¹)

Irrigation had no significant effect on N uptake rate of plant under HT condition at all periods. Post-anthesis N uptake rate of whole plant was highest under NT irrigated condition.

Nitrogen harvest index reduced both by HT and irrigation (Figure 14).

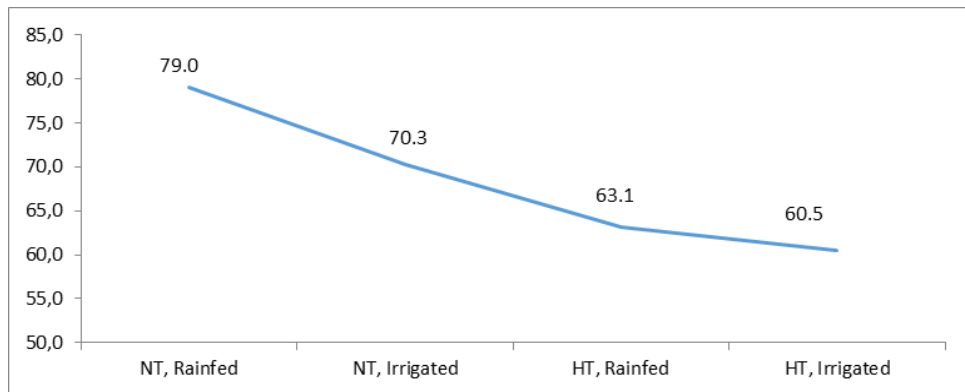


Figure 14. Nitrogen harvest index

Discussion

Our investigations showed that high temperature (late sowing) shortened all phenological periods except anthesis-maturity period but increased the amount of nitrogen accumulated in whole plant both at anthesis and maturity. Hussain et al. (2012) reported in a study carried out on wheat that the period between sowing and booting decreased with delayed sowings. Amount of nitrogen accumulated at flag leaf (at anthesis and maturity), lower leaves (at anthesis and maturity), lower stem (at anthesis and maturity), husk-own-axis (at maturity), grains (at maturity) and spike (at pre-anthesis, post-anthesis and maturity) was maximum under high temperature. Meichen et al., (2016) reported similarly that late sowing increases the nitrogen content, nitrogen accumulation and protein content in stem leaf and grain of winter wheat.

Maximum N content of plant parts was at lower leaves both at anthesis and maturity and minimum at lower stem and flag leaf at maturity. On the heat regime basis, N content at plant parts was higher at HT and lower at NT both for anthesis and maturity except lower stem at maturity. Nitrogen harvest index was reduced by high temperature regime and irrigation. Amount of nitrogen at grains was maximum at high temperature-rainfed conditions. Nitrogen accumulation rate for whole plant was 3 times faster at pre-anthesis and 2 times faster at whole vegetation stage at high temperature regime compared to normal temperature.

References

- Bell, M. A., Fischer, R. A. (1994). Guide to plant and crop sampling: Measurements and observations for agronomic and physiological research in small grain cereals. CIMMYT.
- Bhullar, S. S., Jenner, C. F. (1985). Differential responses to high temperatures of starch and nitrogen accumulation in the grain of four cultivars of wheat. *Australian Journal of Plant Physiology* 12, 363–375.
- Ehdaie, B., Waines, J. G. (2001). Sowing date and nitrogen rate effects on dry matter and nitrogen partitioning in bread and durum wheat. *Field Crops Res.* 73:47–61.
- Green, C. F. (1984). Dry matter accumulation: a logical work for wheat husbandry. *Arable Farming*, 11: 26–30.
- Hussain, M., Shabir, G., Farooq, M., Jabran, K., Farooq, S. (2012). Developmental and phenological responses of wheat to sowing dates. *Pak. J. Agri. Sci.* 49(4), 459-468.
- Jamieson, P. D., Semenov, M. A. (2000). Modelling nitrogen uptake and redistribution in wheat. *Field Crops Research*, 68(1), 21-29.
- Lobell, D. B., Sibley, A., Ortiz-Monasterio, J. I. (2012). Extreme heat effects on wheat senescence in India. *Nature Climate Change*, 2(3), 186-189.
- Meichen, F., Peng, C., Wude, Y., Chao, W. (2016). Effects of sowing date and nitrogen fertilizer rate on nitrogen metabolism and kernel protein content of winter wheat. *Crops*, 3, 020.
- Rane, J., Pannu, R. K., Sohu, V. S., Saini, R. S., Mishra, B., Shoran, J., Crossa, J., Vargas, M., Joshi, K. (2007). Performance of yield and stability of advanced wheat cultivar under heat stress environments of the indo-gangetic plains, *Crop Sci.*, 47, 1561-1572.
- Saint Pierre, C., Peterson, C. J., Ross, A. S., Ohm, J. B., Verhoeven, M. C., Larson, M., Hoefer, B. (2008). Winter wheat genotypes under different levels of nitrogen and water stress: Changes in grain protein composition. *J. Cereal Sci.* 47: 407-416.
- Subedi, K. D., Ma, B. L., Xue, A. G. (2007). Planting date and nitrogen effects on grain yield and protein content of spring wheat. *Crop science*, 47(1), 36-44.
- Tahir, I. S. A., Nakata, N. (2005). Remobilization of nitrogen and carbohydrate from stems of bread wheat in response to heat stress during grain filling. *J. Agron. Crop Sci.*, 191:106–115.
- Van Sanford, D. A., MacKown, C. T. (1986). Variation in nitrogen use efficiency among soft red winter wheat genotypes. *Theoretical and Applied Genetics*, 72(2), 158-163.
- Wilhelm, W.W. (1998). Dry matter partitioning and leaf area of winter wheat grown in a long term fallow tillage comparisons in US central great plains. *Soil and Tillage Res.*, 49: 49–56.
- Zadoks, J. C., Chang, T. T., Konzak, C. F. (1974). A decimal code for the growth stages of cereals. *Weed research*, 14(6), 415-421.

Makarnalık Buğday (*Triticum durum* L.) Genotiplerinin Agronomik Karakterler ve Kalite Parametreleri Yönünden Değerlendirilmesi

İrfan ÖZTÜRK Turhan KAHRAMAN Remzi AVCI Vedat Çağlar GİRGİN
Tuğba Hilal ÇİFTÇİGİL Adnan TÜLEK Bülent TUNA

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Edirne
irfan.ozturk@tarim.gov.tr

Öz

Makarnalık buğday Trakya Bölgesi'nde özellikle tane dolm döneminde yağış ve sıcaklık gibi çevre koşullarından olumsuz yönde etkilenmekte, biyotik ve abiyotik stres faktörleri ile kalite düşüklüğüne neden olmaktadır. Bu durum bölgede makarnalık buğday üretimini sınırlayan en önemli faktör olmaktadır. Araştırma 2014-2015 ve 2015-2016 yıllarında, 30 genotip ile tesadüf blokları deneme desenine göre, 4 tekrarlamalı olarak Edirne'de yürütülmüştür. Araştırmada tane verimi, başaklanma gün sayısı, kahverengi pas, bitki boyu, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı ve protein oranı ile bu karakterler arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Araştırma sonucunda karakterlere göre genotipler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Genotiplerin genel ortalama verimi 516.1 kg da⁻¹ olurken en yüksek tane verimi 611.3 kg da⁻¹ ile CDSS02Y390S-27 hattında belirlenmiştir. En yüksek bin tane ağırlığı (47.1 g) TE01772-12 ve hektolitreye ağırlığı (85.9 kg hl⁻¹) TE01732-21 hatlarında belirlenmiştir. Ortalama protein oranı %13.2 olurken, en yüksek protein oranı %15.1 ile TE01772-12 hattı ve %14.6 ile Zenit çeşidinde belirlenmiştir. Araştırmada 12, 9 ve 2 numaralı hatlar ile 11, 13 ve 14 numaralı hatlarda yüksek kalite değeri belirlenmiştir. Bu sonuç Trakya Bölgesinde uygun çeşitlerde yüksek protein oranına ulaşılmasının mümkün olduğunu göstermiştir. Araştırmada tane verimi ile başaklanma süresi arasında ($r=-0.436^*$) olumsuz ve önemli, bin tane ağırlığı ($r=0.372^*$) ve hektolitreye ağırlığı ($r=0.494^*$) arasında olumlu önemli veya çok önemli ilişki belirlenmiştir. Başaklanma gün sayısı ile hektolitreye ağırlığı ($r=-0.411^*$) arasında olumsuz ve önemli ilişki saptanmıştır. Bitki boyu ile tane sertliği arasında ($r=-0.491^{**}$) olumsuz ve çok önemli ilişki bulunmuştur. Bin tane ağırlığı ile tane sertliği arasında ($r=0.556^{**}$) olumlu ve çok önemli ilişki belirlenmiştir. Araştırmada bazı genotiplerde yüksek kalite değeri belirlenmiştir. Bu sonuçlar Trakya Bölgesinde Edirne lokasyonunun yüksek kalite değeri için uygun çevre koşullarına sahip olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Makarnalık buğday, genotip, agronomik karakter, kalite özellikleri

Evaluation of Durum Wheat (*Triticum durum* L.) Genotypes Based on Agronomic Characters and Quality Parameters

Abstract

Durum wheat is affected by environmental conditions such as rainfall and temperature during grain filling period in Trakya region and causes biotic and abiotic stress factors and low quality in grain. This is the main constraint in durum wheat production in the region. The experiment was carried out with 30 genotypes in randomized complete block design with 4 replications in Edirne in 2014-2015 and 2015-2016 growing season. Grain yield, days of heading, plant height, leaf rust, thousand kernel weight, test weight, protein content, and relationships among those characters were investigated. According to the results significant differences among genotypes were found based on studied characters. Mean yield of the genotypes was 516.1 kg da⁻¹. The highest yield with 611.3 kg da⁻¹ was determined in CDSS02Y390S-27 line. The highest 1000-kernel weight (47.1 g) in TE01772-12 and test weight (85.9 kg) in TE01732-21 lines were determined. The mean protein content was 13.2%, highest protein values were determined with 15.1% in TE01772-12 line and with 14.6% in Zenit cultivar. The highest quality values were determined in 12, 9 and 2 lines and 11, 13 and 14. This result shows that it is possible to reach a high protein ratio in suitable varieties in Trakya region. In this research it was determined that there were significant negative correlation between grain yield with days of heading ($r=-0.436^*$), significant and positive correlation between 1000-kernel weight ($r=0.372^*$), and test

weight ($r=0.494^*$). Days of heading were negatively correlated with test weight ($r=-0.411^*$). It was found a negative relationship between plant height and grain hardness ($r=-0.491^{**}$). A positive and significant relation was determined between 1000-grain weight and grain hardness ($r=0.556^{**}$). High quality values were determined in some genotypes in the study. These results show that Edirne location in Trakya region has suitable environmental conditions for high quality value.

Key Words: Durum wheat, genotypes, agronomic characters, quality traits

Giriş

Ülkemizin makarnalık buğday ihtiyacı büyük oranda Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden karşılanırken, Orta Anadolu ve Trakya-Marmara Bölgeleri de makarnalık buğday üretimi için uygun ekolojiye sahip geçiş bölgeleridir (Ayçiçek ve Yürür, 1997). Ancak makarnalık buğday üretimi Trakya Bölgesi'nde 1960'lı yıllarda %60 iken, 1980'li yıllarda %5'e (Ada, 1993) ve günümüzde yok denecek seviyeye inmiştir (Anonim, 2010). Bu durumun temel nedeni bölge koşullarına uygun, verim ve kalite potansiyeli yüksek yeni çeşitlerin geliştirilememesi ve uygulanan yanlış fiyat politikalarıdır. Yurdumuzda öncelikle Güneydoğu Anadolu, Orta Anadolu ve Trakya-Marmara Bölgeleri ile bu bölgelerin diğer bölgelere geçiş oluşturan ekolojileri ile kaliteli makarnalık buğday üretimi için uygundur. Bununla beraber, hemen hemen toplam buğday ekim alanının yaklaşık %50'sini oluşturan bu bölgelerde makarnalık buğday ekimi oldukça düşük oranlarda yapılmaktadır (Ayçiçek ve Yürür, 1997). Makarnalık buğday ıslah programının başarısı genotiplerin özelliklerinin, genotip ve çevre etkileşiminin bilinmesine bağlıdır. Genotipe çevrenin etkisinin anlaşılması ıslah programının amaçlarının belirlenmesinde uygun test koşullarının tespiti ve çeşit adaptasyonu için uygun alanların belirlenmesi için kullanılabilir (Weikai ve Hunt, 2001). Geniş bir çevreye adapte olmuş genotiplerin geliştirilmesi ıslah programlarında bir bitki ıslahçısının en önemli hedeflerinden biridir. Genotip çevre etkileşimlerini konusundaki çalışmalar, ıslah programlarında büyük önem taşımaktadır. Çünkü bir genotipin verim performansı, genotip ve çevre ile etkileşimin sonucu olup, yağış, sıcaklık ve toprak yapısı gibi çevresel faktörler genotip performansında önemli rol oynamaktadır (Akçura ve ark., 2009). Akdeniz havzasında makarnalık buğday genel olarak yağış koşulları altında yetiştirilir ve önceden tahmin edilemeyen düzensiz yağışlar abiyotik ve biyotik streslerin görülmesine neden olur. Tane dolumu süresince kuraklık ve sıcaklık stresi, besin elementi noksanlığı, toprak sorunları, hastalıklar ve zararlılar verimle ilgili başlıca problemlerdir (Royo ve ark., 2009). Tane verimi çeşitlerin genetik yapısı ile ilişkili olmakla birlikte (Waddington ve ark., 1987) ekolojik faktörlere (Siddique ve ark., 1989) ve kültürel işlemlere (Çölkese ve ark., 1994) göre önemli farklılık göstermektedir. Camsılık makarnalık buğdaylarda en önemli kalite kriterlerindedir. Camsı tane oranı, irmik verimi, granülasyon, renk ve protein oranı ile yakından ilişkisi bulunmaktadır (Dexter ve ark., 1989). Protein kapsamında genetik yapıdan kaynaklanan varyasyon, yetiştirme koşullarındaki farklılıktan daha azdır. Tane verimi ile tanedeki protein miktarı arasında negatif ilişki bulunmaktadır. Genotiplerde protein kapsamının öncelikle iklim koşulları ve azotlu gübre uygulaması ile belirlenmekte, protein kalitesi daha çok genetik yapı tarafından kontrol edilmektedir (Blackman ve Payne, 1987).

Trakya, çevre koşullarının uygun olmasından dolayı ekmeklik buğdayda yüksek verim elde edilirken makarnalık buğday veriminin ekmeklik buğdaya göre düşük olması, dane dolum döneminde düşen yağışın dönmeli taneye neden olması makarnalık buğdayın Trakya Bölgesi'nde üretimini sınırlamaktadır (Anonim, 2010). Trakya Bölgesinde özellikle tane dolum döneminde düşen yağış makarnalık buğdayda kaliteyi olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle bu çalışmada makarnalık buğday ıslah çalışmaları sonucunda geliştirilen genotiplerin verim bazı kalite özellikleri ile bu karakterler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Metot

Araştırma 2014-2015 ve 2015-2016 yetiştirme yıllarında Edirne’de, Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme tarlasında yürütülmüştür. Denemede 30 genotip kullanılmış olup denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre, 4 tekrarlamalı, 6 sıralı ve sıra arası 17 cm olan parseller hasatta parsel alanı 6 m² olacak şekilde kurulmuştur. Araştırmada tane verimi, başaklanma gün sayısı, bitki boyu, kahverengi pas, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı ve bu karakterler arasındaki ikili ilişkiler incelenmiştir. Bin tane ağırlığı otomatik tane sayıcı ile bin tane sayılmış ve daha sonra hassas terazide (0.01 gr duyarlı) tartılarak tespit edilmiştir (Köksel ve ark., 2000). Hektolitre ağırlığı otomatik hektolitre ölçüm aleti ile tespit edilmiştir (AACC Method 55-10) (Anonim, 2000). Çeşitlerin ham protein tayini NIR, sertlik PSI yöntemine göre yapılmıştır (ICC Standart No 105 metodu). Bu yöntemle göre protein oranı yüzde kuru madde üzerinden belirlenmiştir (Anonim, 1980; Aktan ve Atlı, 1993; Köksel ve ark., 2000; Perten, 1990;).

Çizelge 1. Edirne ili 2014-2015 ve 2015-2016 üretim yılları yağış ve sıcaklık değerleri

| Aylar | 2014-2015 | | | 2015-2016 | | |
|----------|------------|------------------------|------------------------|------------|-------------------------|------------------------|
| | Yağış (mm) | En yüksek sıcaklık(°C) | Ortalama sıcaklık (°C) | Yağış (mm) | En yüksek sıcaklık (°C) | Ortalama sıcaklık (°C) |
| Ekim | 121.8 | 28.6 | 15.4 | 52.6 | 26.2 | 15.6 |
| Kasım | 43.2 | 19.1 | 9.3 | 26.2 | 25.1 | 13.5 |
| Aralık | 111.3 | 16.3 | 6.6 | 0.3 | 14.9 | 5.5 |
| Ocak | 42.2 | 17.1 | 3.8 | 114.8 | 18.4 | 2.8 |
| Şubat | 68.6 | 17.7 | 6.4 | 91.4 | 22.2 | 9.2 |
| Mart | 67.8 | 19.9 | 9.0 | 54.8 | 23.3 | 10.2 |
| Nisan | 44.4 | 25.7 | 13.1 | 116.1 | 31.8 | 15.5 |
| Mayıs | 45.2 | 33.3 | 20.4 | 81.4 | 32.2 | 17.4 |
| Haziran | 31.0 | 35.3 | 22.5 | 10.2 | 38.4 | 23.9 |
| Ortalama | 575.5 | 23.7 | 11.8 | 547.8 | 25.8 | 12.6 |

Araştırmada genotiplerde kahverengi pas (McIntosh ve ark., 1995) modifiye edilmiş Cobb skalası (Peterson ve ark., 1948; Saari ve Prescott, 1975; Prescott ve ark., 1986; Roelfs ve ark., 1992; Aktaş, 2001) tarafından belirtilen yöntemler kullanılmış ve genotiplerde tespit edilen en yüksek değerler dikkate alınmıştır. Hastalıklar yapraktaki enfeksiyonun yüzde ve şiddetini belirten modifiye Cobb skalasına reaksiyona göre değerlendirilmiştir. Araştırmada elde edilen verilerin değerlendirilmesi istatistik programı kullanılarak yapılmıştır. Ortalamalar en küçük önemli fark (AÖF) testi ile karşılaştırılmıştır (Gomez ve Gomez, 1984; Kalaycı, 2005).

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada tane verimi bakımından genotipler arasında istatistiki olarak önemli ($p \leq 0.01$) farklılık bulunmuştur. Genotiplerin genel ortalama verimi 516.1 kg da⁻¹ olmuştur. Genotiplerde en yüksek tane verimi 611.3 kg da⁻¹ ile CDSS02Y390S-27 hattında belirlenirken, TE01672A-11 ve TE01968-24 diğer yüksek verimli genotipler olmuştur. Genotiplerde ikinci yılda yüksek yağışın da etkisi ile ilk yıla göre verimde yükselme olduğu görülmüştür (Çizelge 2). Araştırmanın yürütüldüğü yerde kaydedilen yağış değerleri her iki yılda bütün aylar arasında önemli farklılıkların olduğu görülmektedir (Çizelge 1).

Çizelge 2. Genotiplerin verim ve kahverengi pas hastalığında yıllara göre tespit edilen değerler

| Ç. No | Genotipler | Tane verimi (kg da ⁻¹) | | | Kahverengi pas | |
|-----------------|----------------|------------------------------------|-----------|-----------|----------------|------|
| | | 2014-2015 | 2015-2016 | Ortalama | 2015 | 2016 |
| 1 | TUNCA-79 | 479.8 d-g | 473.3 e-ı | 476.5 k-o | 5R | 10MR |
| 2 | TE01968-2 | 502.7 b-g | 590.6 abc | 546.6 c-ı | 5R | 5R |
| 3 | TE02094-3 | 547.9 a-d | 603.7 abc | 575.8 a-f | TR | TR |
| 4 | CGSS2Y2S-4 | 530.1 b-f | 395.6 ıjk | 462.8 l-p | 5R | 30S |
| 5 | Zenit | 444.8 gh | 342.1 jk | 393.4 q-r | 10MR | 80S |
| 6 | CGSS02Y2S-6 | 523.1 b-f | 463.8 f-ı | 493.4 ı-m | 10MR | 50S |
| 7 | CDSS97Y835S-7 | 538.8 a-f | 652.0 ab | 595.4 a-d | 0 | 5R |
| 8 | TE01514-8 | 544.1 a-e | 575.8 bcd | 560.0 a-g | TR | 10MR |
| 9 | TE01660-9 | 522.8 b-f | 596.5 abc | 559.6 a-g | TR | 5R |
| 10 | Eminbey | 476.1 efg | 484.6 e-h | 480.4 j-o | 10MR | 20MR |
| 11 | TE01672A-11 | 548.9 a-d | 658.3 ab | 603.6 ab | 5R | 5R |
| 12 | TE01772-12 | 474.9 efg | 393.0 ıjk | 434.0 n-q | 30MR | 50S |
| 13 | TE01792-13 | 502.9 b-g | 611.5 abc | 557.2 a-h | 10MR | 40S |
| 14 | TE 01808-14 | 485.1 c-g | 540.1 c-f | 512.6 g-l | 60S | 100S |
| 15 | Kızıltan | 390.8 h | 317.0 k | 353.9 r | 70S | 100S |
| 16 | TE01874-16 | 441.3 gh | 406.4 g-j | 423.9 opq | 80S | 100S |
| 17 | TE01874-17 | 543.8 a-e | 417.7 g-j | 480.8 j-n | 30S | 60S |
| 18 | TE 01789-18 | 494.3 c-g | 650.5 ab | 572.4 a-f | 0 | TR |
| 19 | TE 01806-19 | 520.8 b-f | 581.7 abc | 551.3 b-h | 40S | 80S |
| 20 | Ç1252 | 503.2 b-g | 399.3 h-k | 451.3 m-p | 60S | 100S |
| 21 | TE01732-21 | 568.3 ab | 489.0 d-g | 528.6 f-k | 70S | 100S |
| 22 | TE01733-22 | 473.3 efg | 351.0 jk | 412.1 pq | 50S | 80S |
| 23 | TE01864-23 | 554.4 abc | 577.5 bcd | 565.9 a-g | 60S | 80S |
| 24 | TE01968-24 | 607.8 a | 596.9 abc | 602.4 abc | 30S | 30S |
| 25 | TE02012-25 | 528.7 b-f | 539.8 c-f | 534.2 e-j | 10MR | 10MR |
| 26 | TE01951-26 | 531.1 b-f | 557.7 cde | 544.4 d-ı | 5R | 20MR |
| 27 | CDSS02Y390S-27 | 552.6 abc | 670.0 a | 611.3 a | 0 | TR |
| 28 | CGSS02Y6S-28 | 500.5 b-g | 523.4 c-f | 511.9 g-l | 0 | TR |
| 29 | CDSS99B312S-29 | 512.3 b-g | 658.2 ab | 585.3 a-e | 0 | TR |
| 30 | CDSS02B990T-30 | 469.5 fg | 532.4 c-f | 501.0 h-m | 0 | TR |
| Ortalama | | 510.5 | 521.6 | 516.1 | | |
| AÖF. LSD (0.05) | | 71.6 | 88.7 | 56.5 | | |
| DK. (CV) % | | 9.9 | 12.1 | 11.1 | | |
| F | | ** | ** | ** | | |

Not: *: P<0.05; **:P<0.01, VRM: Tane verimi (kg da⁻¹), BGS: Başaklanma gün sayısı, BOY: Bitki boyu (cm), BTA: Bin tane ağırlığı (g), HLT: Hektolitre ağırlığı (kg), PRT: Protein oranı (%).

Fungal mantari patojenlerin ve birkaç virüs ve bakterilerin neden olduğu buğday hastalıkları hemen hemen tüm buğday üretim alanlarının önemli problemleridir (Rajaram ve van Ginkel, 1996; McIntosh, 1998). Genel olarak üç önemli buğday pas hastalıklarının neden olduğu küresel ürün kaybına bölgesel farklılıklar önemli etkiye sahiptir (Saari ve Prescott, 1985). Kahverengi pas (*Puccinia triticina*) Trakya Bölgesinde de buğday üretim alanlarında görülen en önemli fungal yaprak hastalığı olup araştırmanın yürütüldüğü ikinci yılda Nisan ve Mayıs aylarındaki yüksek yağış kahverengi pas enfeksiyonunda artışa neden olmuştur. Araştırmada incelenen genotiplerden Tunca-79 ve Eminbey çeşitleri ile 15 hat doğal epidemi koşullarında orta ve yüksek düzeyde toleranslı olduğu görülmüştür (Çizelge 2).

Araştırmada genotipler 112.5 gün ile 123 gün arasında başaklandığı görülürken ortalamada genotiplerin orta erkenci olduğu belirlenmiştir. Trakya Bölgesinde buğdayda bitki boyu yatmaya dayanıklılık açısından önemli bir karakter olarak öne çıkmaktadır. Genotiplerde bitki boyu bakımından önemli farklılık tespit edilmiştir. Ortalama bitki boyu 86.5 cm olurken, genotipler arasında bitki boyu 73.5 cm ile 99.5 cm arasında dağılım göstermiştir (Çizelge 3).

Buğdayda tane ağırlığı çiçeklenme öncesi dönemde belirlenmesine rağmen ağırlığın derecesi çiçeklenme sonrası tane dolum dönemindeki koşullara bağlıdır. Bu dönemdeki toprak ve bitkide su azlığı tane iriliğinin ve dolayısı ile bin tane ağırlığının düşmesine neden olmaktadır (Innes ve Blackwell, 1981). Bin dane ağırlığı tahıllarda tane verimini etkileyen önemli özelliklerden biri olup (Gençtan ve Sağlam, 1987; Korkut ve ark., 1993), tane verimini ve un randımanını da etkilemektedir. Bin tane ağırlığına genotipik faktörle birlikte özellikle tane dolum dönemi çevresel faktörler, toprak yapısı ve gübreleme gibi kültürel uygulamalarda etkili olmaktadır (Atlı ve ark., 1993). Araştırmada genotiplerde bin tane ağırlığı yönünden önemli farklılıklar tespit edilmiş olup en fazla bin tane ağırlığı 47.1 g ile TE01772-12'de belirlenirken, TE01660-9 (45.1 g) ve TE01672A-11 (43.5 g) hatlarında yüksek bin tane ağırlığına sahip oldukları görülmüştür. Ortalama bin tane ağırlıkları 38.5 g olarak saptanmıştır (Çizelge 3).

Genotiplerde hektolitre ağırlığı bakımından yapılan değerlendirmede 85.9 kg ile en fazla hektolitre ağırlığı TE01732-21 ve 85.3 kg ile TE01789-18 genotiplerinde ölçülürken, hat numarası 13, 14, 16, 26 ve 27 olan genotiplerde de yüksek hektolitre ağırlıkları saptanmıştır (Çizelge 3).

Protein, makarnalık buğdayda önemli bir kalite kriteri olup, camsılık üzerinde olumlu bir etkisi bulunmaktadır (Aktan ve Atlı, 1993; Porceddu ve ark., 1973). Trakya Bölgesinde özellikle iklim koşulları makarnalık buğdayda tane dolum ve hasat öncesi dönemde düşen yağışın dönmeli taneye neden olması dolayısı ile üretimi üretimini sınırlayan en önemli faktör olarak ortaya çıkmaktadır (Anonim, 2012). Tanede protein miktarının çeşide bağlı olarak %9.2-16.8 arasında değiştiği (Atlı ve ark., 1990) ve protein oranının çevre şartları ve uygulanan kültürel işlemlere göre farklılık gösterdiği belirtilmektedir. Araştırmada en yüksek protein oranı %15.1 ile TE01772-12 hattında saptanırken, Zenit, Eminbey ve Tunca-79 çeşitleri ile 9, 2, 11, 13 ve 14 numaralı genotiplerde de yüksek protein oranları tespit edilmiştir. Bu sonuçlar geliştirilen hatların yüksek proteine sahip olduğunu göstermekle birlikte araştırmanın yürütüldüğü Edirne lokasyonunun makarnalık buğday üretimi için uygun çevre koşullarına da sahip olacağını göstermiştir.

Tane sertliği buğdayın kalitesini belirleyen ve daha çok genetik yapıya bağlı olan önemli bir fiziksel karakterdir. Yürütülen araştırmada genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli farkın ($p<0.01$) tespit edilmesi tane sertliğine genotipin etkisinin önemli olduğunu göstermiştir. Araştırmada genotiplerde tane sertliği ortalama 61.1 olurken 50.0 ile 64.0 arasında dağılım göstermiştir.

Çizelge 3. Genotiplerin kalite ve agronomik karakterlerinde tespit edilen ortalama değerler

| Ç. No | Genotipler | BGS | BOY | BTA | HLT | PRT | SRT |
|----------------------|----------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | TUNCA-79 | 120.5 abc | 91.0 a-e | 36.7 e-1 | 81.2 h-k | 14.0 a-e | 60.0 a-d |
| 2 | TE01968-2 | 117.5 a-f | 87.5 b-f | 40.1 b-g | 80.0 jkl | 14.1 a-d | 61.5 a-d |
| 3 | TE02094-3 | 114.0 def | 87.0 b-g | 35.5 e-1 | 82.2 f-j | 13.7 b-g | 60.0 a-d |
| 4 | CGSS2Y2S-4 | 113.5 ef | 86.5 b-h | 34.2 h1 | 83.7 a-h | 13.9 a-e | 60.0 a-d |
| 5 | Zenit | 117.0 a-f | 83.5 d-h | 34.6 f-1 | 81.4 g-j | 14.6 ab | 61.5 a-d |
| 6 | CGSS02Y2S-6 | 115.0 b-f | 93.5 abc | 34.2 h1 | 83.7 a-g | 13.6 b-h | 57.0 d |
| 7 | CDSS97Y835S-7 | 115.5 b-f | 82.0 f-1 | 37.9 c-h | 82.5 c-1 | 13.7 b-g | 62.0 abc |
| 8 | TE01514-8 | 118.0 a-f | 83.5 d-h | 38.6 c-h | 82.4 d-j | 13.0 c-j | 63.0 abc |
| 9 | TE01660-9 | 114.5 c-f | 89.0 b-f | 45.1 ab | 83.4 b-h | 14.2 abc | 62.5 abc |
| 10 | Eminbey | 123.0 a | 87.0 b-g | 39.2 c-h | 78.8 kl | 14.2 abc | 61.5 a-d |
| 11 | TE01672A-11 | 118.0 a-f | 82.0 f-1 | 43.5 abc | 83.3 b-h | 13.5 b-1 | 62.5 abc |
| 12 | TE01772-12 | 119.0 a-e | 86.5 b-h | 47.1 a | 80.7 ijk | 15.1 a | 63.5 ab |
| 13 | TE01792-13 | 120.0 a-d | 85.5 b-h | 40.5 b-e | 84.5 a-f | 13.4 b-1 | 61.5 a-d |
| 14 | TE 01808-14 | 121.0 ab | 90.5 b-f | 37.9 c-h | 84.9 abc | 13.7 a-f | 62.5 abc |
| 15 | Kızıltan | 122.5 a | 99.5 a | 31.4 1 | 77.8 l | 12.2 ij | 50.0 e |
| 16 | TE01874-16 | 120.0 a-d | 85.0 c-h | 40.6 b-e | 84.8 a-d | 12.3 g-j | 57.0 d |
| 17 | TE01874-17 | 120.0 a-d | 78.5 gh1 | 35.7 e-1 | 82.3 e-j | 12.9 c-j | 62.5 abc |
| 18 | TE 01789-18 | 114.5 c-f | 86.5 b-h | 40.3 b-f | 85.3 ab | 13.2 c-j | 62.5 abc |
| 19 | TE 01806-19 | 117.0 a-f | 88.0 b-f | 39.7 b-h | 82.9 b-1 | 12.8 d-j | 64.0 ab |
| 20 | Ç1252 | 115.5 b-f | 93.5 abc | 37.3 d-h | 82.5 c-j | 12.7 d-j | 62.0 abc |
| 21 | TE01732-21 | 118.5 a-f | 87.0 b-g | 37.9 c-h | 85.9 a | 13.3 b-j | 58.5 cd |
| 22 | TE01733-22 | 118.0 a-f | 73.5 1 | 34.4 gh1 | 78.8 kl | 13.5 b-1 | 62.5 abc |
| 23 | TE01864-23 | 113.0 ef | 92.0 a-d | 36.9 d-1 | 85.0 ab | 11.9 j | 60.0 a-d |
| 24 | TE01968-24 | 117.0 a-f | 86.0 b-h | 42.6 a-d | 81.2 h-k | 12.8 d-j | 64.5 a |
| 25 | TE02012-25 | 118.0 a-f | 78.0 h1 | 43.2 abc | 83.7 a-g | 12.7 e-j | 62.0 abc |
| 26 | TE01951-26 | 118.0 a-f | 87.0 b-g | 41.1 b-e | 84.8 a-e | 12.8 d-j | 63.0 abc |
| 27 | CDSS02Y390S-27 | 113.5 ef | 89.0 b-f | 38.2 c-h | 84.4 a-f | 13.0 c-j | 62.5 abc |
| 28 | CGSS02Y6S-28 | 113.5 ef | 83.0 e-h | 36.6 e-1 | 82.3 f-j | 12.4 f-j | 59.5 bcd |
| 29 | CDSS99B312S-29 | 113.0 ef | 94.0 ab | 34.6 f-1 | 83.9 a-f | 12.7 d-j | 61.0 a-d |
| 30 | CDSS02B990T-30 | 112.5 f | 89.0 b-f | 39.5 b-h | 83.6 a-h | 12.2 hj | 61.5 a-d |
| Ortalama | | 117.0 | 86.8 | 38.5 | 82.7 | 13.2 | 61.1 |
| A.Ö.F. (L.S.D: 0.05) | | 6.4 | 8.6 | 5.7 | 2.5 | 1.3 | 4.5 |
| D.K. (C.V) % | | 2.6 | 4.8 | 7.3 | 1.4 | 4.9 | 3.6 |
| F | | ** | ** | ** | ** | ** | ** |

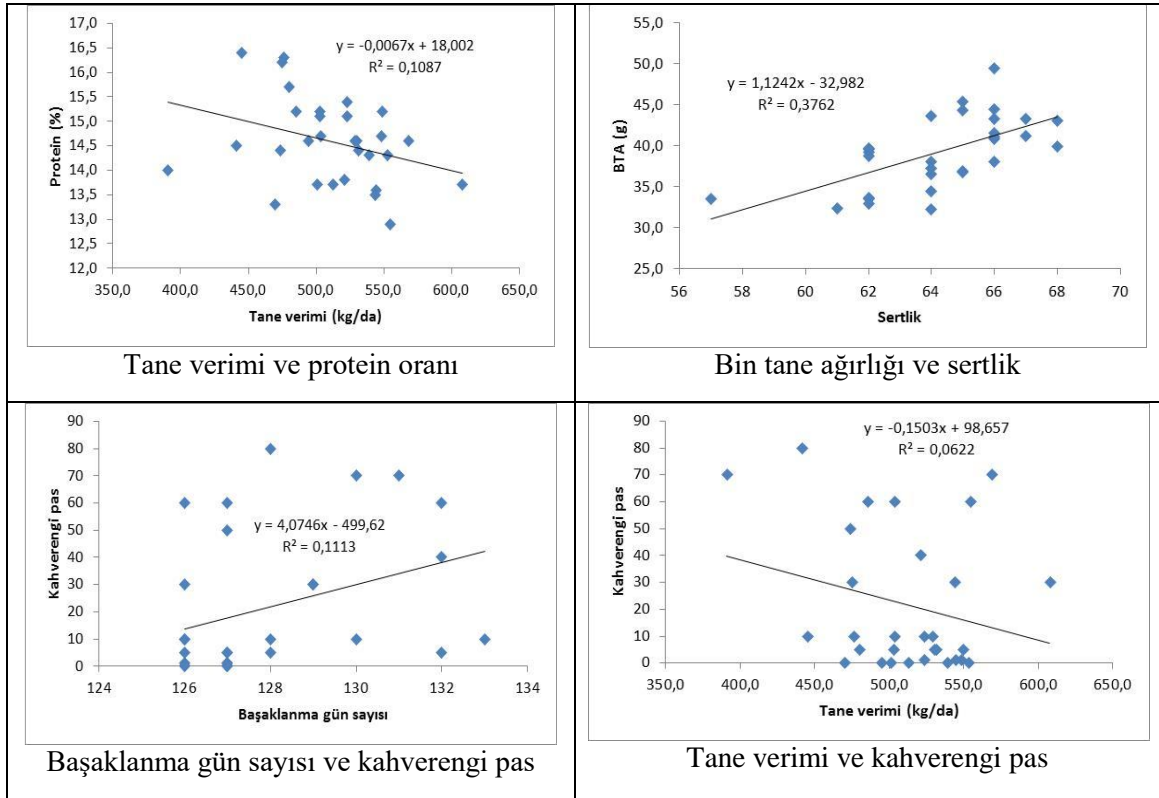
Not: *: P<0.05; **:P<0.01, VRM: Tane verimi (kg da-1), BGS: Başaklanma gün sayısı, BOY: Bitki boyu (cm), BTA: Bin tane ağırlığı (g), HLT: Hektolitre ağırlığı (kg), PRT: Protein oranı (%), SRT: Tane sertliği (PSI).

Araştırmada verim ve kalite özellikleri arasında ikili ilişkilerde incelenmiş ve elde edilen değerler Çizelge 4'te verilmiştir. Genotiplerde tane verimi ile başaklanma gün sayısı arasında olumsuz ($r=-0.436^*$) ve önemli, bin tane ağırlığı ($r=0.372^*$) ve hektolitre ağırlığı ($r=0.494^*$) arasında olumlu önemli veya çok önemli ilişki belirlenmiştir. Genotiplerde başaklanma gün sayısı ile hektolitre ağırlığı ($r=-0.411^*$) arasında olumsuz ve önemli ilişki saptanmıştır. Bitki boyu ile tane sertliği arasında ($r=-0.491^{**}$) olumsuz ve çok önemli ilişki olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Bin tane ağırlığı ile tane sertliği arasında ($r=0.556^{**}$) olumlu ve çok önemli ilişki belirlenmiştir.

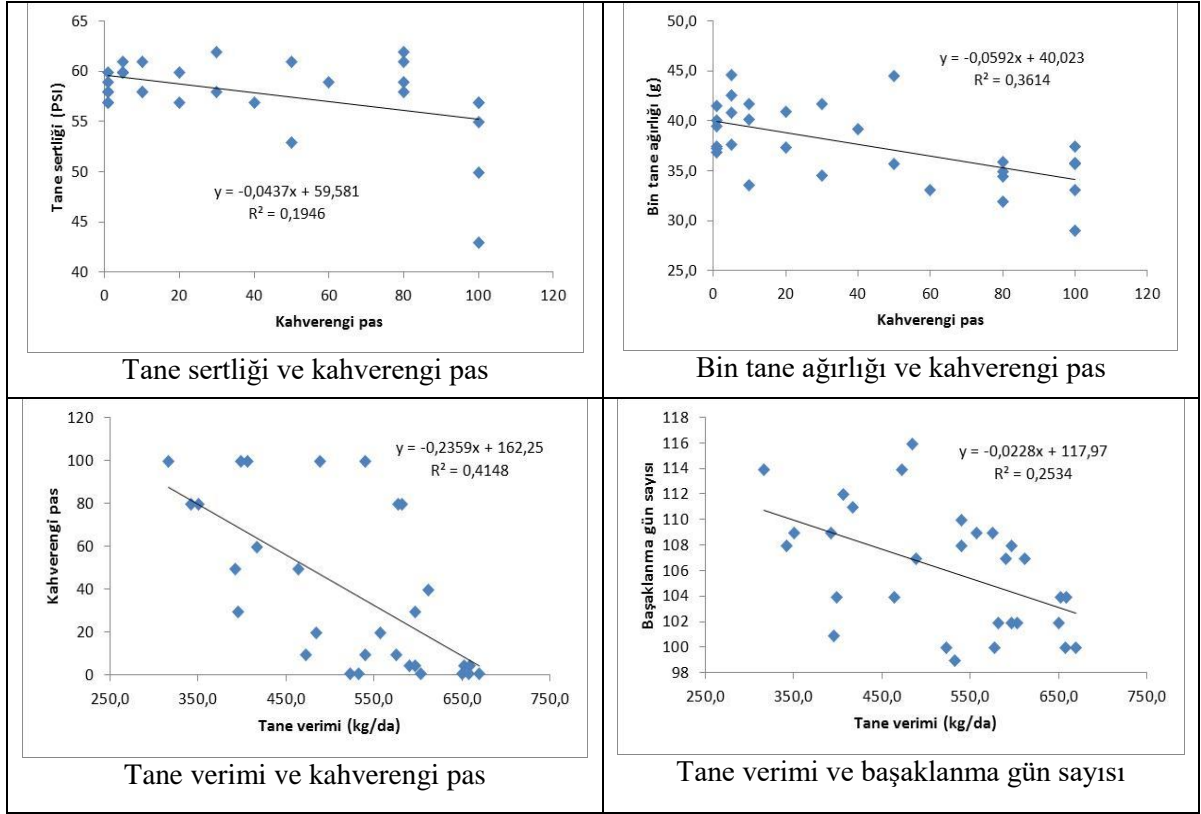
Çizelge 4. Araştırmada incelenen karakterlerde tespit edilen korelasyon katsayıları

| Karakter | VRM | BGS | BOY | BTA | HLT | PRT |
|----------|---------|---------|----------|---------|--------|-------|
| BGS | -0.436* | | | | | |
| BOY | -0.065 | -0.085 | | | | |
| BTA | 0.372* | 0.083 | -0.243 | | | |
| HLT | 0.494** | -0.411* | 0.056 | 0.203 | | |
| PRT | -0.125 | 0.215 | -0.169 | 0.223 | -0.287 | |
| SRT | 0.506** | -0.194 | -0.491** | 0.556** | 0.183 | 0.281 |

Not: *: P<0.05; **:P<0.01, VRM: Tane verimi (kg da⁻¹), BGS: Başaklanma gün sayısı, BOY: Bitki boyu (cm), BTA: Bin tane ağırlığı (g), HLT: Hektolitre ağırlığı (kg), PRT: Protein oranı (%), SRT: Sertlik (PSI).

**Şekil 1.** Araştırmada bazı karakterler arasında 2015 yılında belirlenen ikili ilişkiler

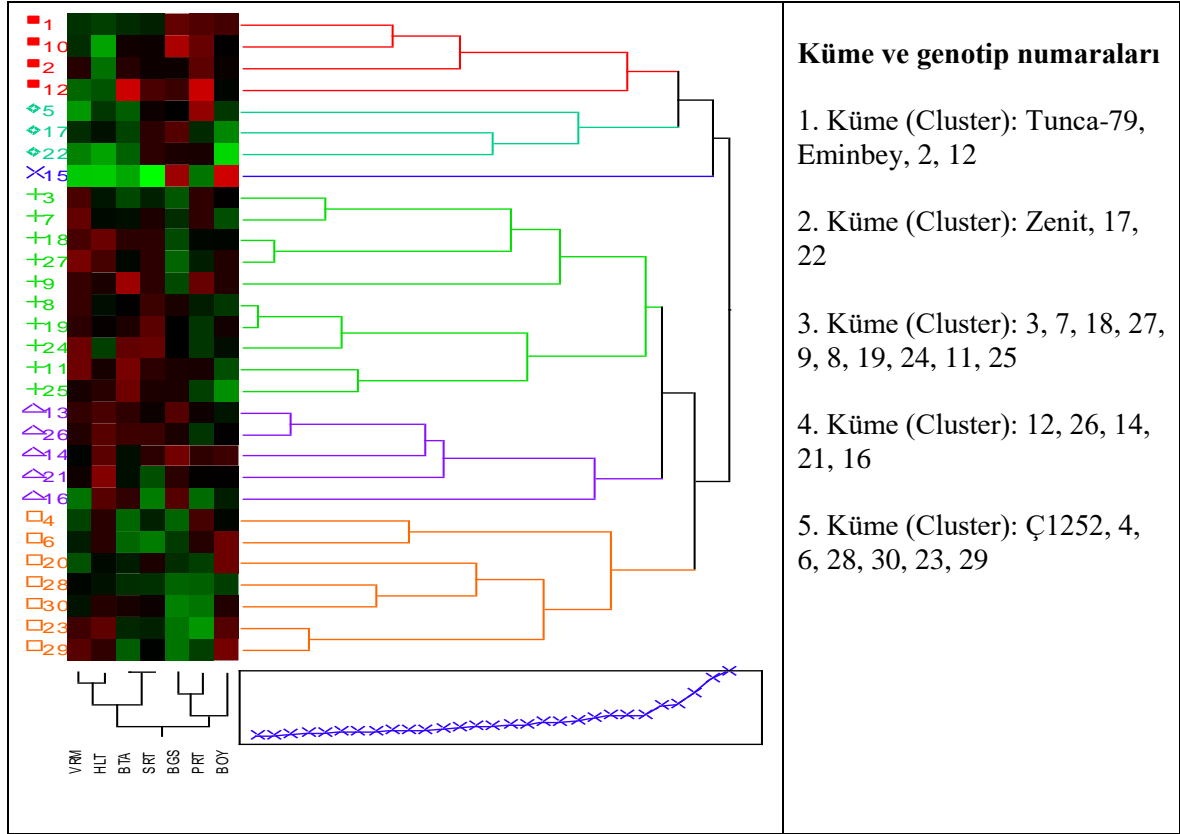
Araştırmada 2015 yılında düşük yağış miktarının da etkisi ile kahverengi pas enfeksiyonu daha düşük oranda kalmıştır. Bunun sonucu olarak kahverengi pas ile tane verimi arasında ilişki olumsuz fakat düşük oranda gerçekleşmiştir. Araştırmada kahverengi pas ile başaklanma gün sayısı arasında doğrusal bir ilişki görülmesi, geç olgunlaşan çeşitlerde yağış ve sıcaklığın da etkisi ile daha yüksek oranda pas enfeksiyonu belirlenmiştir. Diğer karakterlerden bin tane ağırlığı ile tane sertliği arasında olumlu bir ilişki ($R^2=0.376$), protein oranı ile tane verimi arasında olumsuz ilişki belirlenmiştir (Şekil 1).



Şekil 2. Araştırmada bazı karakterler arasında 2016 yılında belirlenen ikili ilişkiler

Araştırmada ilk yıla göre 2016 yılında çevre koşullarının da uygun olması nedeniyle kahverengi pas enfeksiyonundaki artış bazı karakterlerinde olumsuz yönde etkilenmesine neden olmuştur. Bunun sonucu olarak kahverengi pas enfeksiyonundaki artış tane verimi ($R^2=0.414$), bin tane ağırlığını ($R^2=0.361$) önemli ölçüde olumsuz yönde etkilerken tane sertliğini de ($R^2=0.194$) düşürmüştür. Ayrıca tane veriminin başaklanma gün sayısı ile negatif yönde ilişkili olması erkenci çeşitlerde daha yüksek verim alındığını, araştırmada incelenen genotiplerde olgunlaşma geciktikçe verimin düştüğünü göstermiştir (Şekil 2). Bu sonuçlar araştırmada yıllar arasında çevresel faktörlerin verimi olumsuz yönde etkilediği, verimin özellikle biyotik stres faktörlerinden olumsuz yönde etkilendiğini göstermiştir.

Araştırmada incelenen genotiplerde karakterler açısından genetik varyasyonun görülmesi için küme (cluster) analizi yapılmış ve sonuçlar Şekil 3'te verilmiştir. Çalışmada 15 numaralı Kızıltan çeşidi farklı özellikler gösterirken araştırmada kullanılan 30 genotip 5 farklı gruba ayrılmıştır. İlk grupta Tunca-79 ve Eminbey çeşitleri ile 2 hat, ikinci grupta Zenit ve iki hat yer almıştır. Üçüncü grupta ise toplam 10 adet olmak üzere en fazla hattın yer aldığı grup olmuştur. Dördüncü grupta beş hat ve son grupta Ç1252 ile 6 hat yer almıştır. İncelenen karakterler yönünden belirlenen bu farklılık genotiplerde genetik varyasyonun yüksek olduğunu göstermiştir. İslah programlarında beklenen sonuçlara ulaşılabilmesi genetik varyasyonu yüksek farklı karakterlere sahip genotiplerin geliştirilmesini gerektirdiği gibi adaptasyonu yüksek çeşitlerin geliştirilmesinde de önemli rol oynamaktadır.



Şekil 3. Araştırmada incelenen genotiplerin karakterlere göre küme (cluster) diyagramı

Sonuç

Genotiplerde incelenen karakterler yönünden farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Genotiplere göre yapılan değerlendirmede en yüksek tane verimi CDSS02Y390S-27, TE01672A-11 ve TE01968-24 hatlarında belirlenmiştir. En yüksek bin tane ağırlığı TE01772-12, en yüksek hektolitre ağırlığı TE01732-21 hatlarında belirlenmiştir. Genotiplerde en yüksek protein oranı TE01772-12 hattı ve Zenit çeşidinde saptanmıştır. Araştırmada tane verimi ile başaklanma gün sayısı arasında olumsuz ilişki belirlenmesi erkenci çeşitlerin daha yüksek verim potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir. Bu ilişkiye Haziran ayındaki düşük yağışın önemli etkisi olmuştur. Bu nedenle genotip x çevre etkileşiminin önemli bir faktör olarak değerlendirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve tane sertliği verime olumlu önemli katkı yapmıştır. Erkenci genotiplerde daha yüksek hektolitre ağırlığı saptanmıştır. Bitki boyu ile tane sertliği arasında olumsuz ilişki saptanmıştır. Bin tane ağırlığı ile tane sertliği arasında olumlu ve çok önemli ilişki belirlenmiştir.

Araştırma sonucu Trakya Bölgesi'nde yüksek verimle birlikte iyi kalitede ürün elde edilmesinde çevre koşullarının da etken olduğunu göstermiştir. Araştırmada 12, 9 ve 2 numaralı hatlarda çok yüksek bin tane ve hektolitre ağırlığı ile yüksek proteine ulaşıldığı gibi 11, 13 ve 14 numaralı hatlarında yüksek kalite değerine sahip olması Trakya Bölgesinde iyi kaliteli ürün için uygun çevre koşullarına sahip olabileceğini göstermiştir. Ayrıca Edirne lokasyonunun da makarnalık buğdayda yüksek kaliteli ürün için uygun çevre koşullarına sahip olabileceği sonucunu göstermiştir.

Kaynakça

- Ada, H. (1993). Trakya ve Marmara Bölgesi ekolojik koşullarında makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.) üretimi. Ank. Üni, Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi. 140 s.
- Akçura, M., Kaya, Y., Taner, S. (2009). Evaluation of durum wheat genotypes using parametric and nonparametric stability statistics. Turkish J. of Field Crops 14(2): 111 – 122 2009.
- Aktaş, H. (2001). Önemli hububat hastalıkları ve survey yöntemleri. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, 74 s. Ankara.
- Aktan, B., Atlı, A. (1993). Makarnalık buğdaylarda camsılık oranının kaliteye etkisi üzerine bir araştırma. Tarla Bitkileri Merkez Araşt. Enst. Dergisi, Cilt: 2, Sayı:3,Sayfa: 1-13. Ankara.
- Anonim, (1980). ICC-Standart No: 105. Method for the determination of crude protein in cereals and cereal products for food and for feed.
- Anonim, (2000). Approved Methods of the AACC, 10th end. Methods 55-10. American Association of Cereal Chemistry. St Paul, MN:AACC.
- Anonim, (2012). Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Araştırma Projeleri Raporu. Edirne.
- Atlı, A., Koçak, N., Köksel, H., Ercan, R. (1990). Türkiye’de yetiştirilen yerli ve yabancı buğday çeşitlerinin kaliteleri. Türkiye Ziraat Mühendisliği III. Teknik Kongresi, 8-12 Ocak, 1990. S: 272-282. Ankara.
- Atlı, A., Koçak, N., Aktan, M. (1993). Ülkemiz çevre koşullarının kaliteli makarnalık buğday yetiştirmeye uygunluk yönünden değerlendirilmesi. Hububat Sempozyumu, 8-11 Haziran 1993, s. 345-351. Konya.
- Ayçiçek, M., Yürür, N. (1997). Türkiye tarımında makarnalık buğday üretimi ve önemi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 11: 267-275.
- Blackman, J. A., Payne, P. I. (1987). Grain quality. Wheat Breeding. Cambridge Uni. p:455-484.
- Çölkesen, M., Öktem, A., Eren, N., Yağbasanlar, T., Özkan, H. (1994). Çukurova ve Harran koşullarında uygun ekmeçlik ve makarnalık buğday çeşitlerinin saptanması üzerine bir araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan, 18-22, İzmir.
- Dexter, J. E., Marchylo, B. A., Mac Gregor, A. W., Tkachuk, R. (1989). The structure and protein composition of vitreous, piebald and starchy durum wheat kernels. J. Cereal Sci., 10:19-32.
- Gençtan, T., Sağlam, N. (1987). Ekim zamanı ve ekim sıklığının üç ekmeçlik buğday çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkisi. Türkiye Tahıl Semp. 6-9 Ekim 1987 Bursa. s,171-183. 1987.
- Gomez, K. A., Gomez, A. A. (1984). Statistical Procedures for Agricultural Research. 2nd Ed. John Willey and Sons, Inc. New York. 641.
- Innes, P., Blackwell, R. D. (1981). The effect of drought on the water use and yield. Journal of Agric. Sci., Camb. Uni. 96, 603-10.
- Kalaycı, M. (2005). Örneklerle Jump kullanımı ve tarımsal araştırma için varyans analiz modelleri. Anadolu Tarımsal Araştırma Enst. Müd. Yayınları, Yayın No: 21, Eskişehir.
- Korkut, K. Z., Sağlam, N., Başer, İ. (1993). Ekmeçlik ve makarnalık buğdaylarda verimi etkileyen bazı özellikler üzerine araştırmalar. Trakya Üniv. Zir. Fak. Der. 2 (2):111-118.
- Köksel, H., Sivri, D., Özboy, O., Başman, A., Karacan, H. D. (2000). Hububat Laboratuvarı El Kitabı. Hacettepe Üni. Müh. Fak. Yay. No:47, Ankara.
- McIntosh, R. A., Wellings, C. R., Park, R. F. (1995). Wheat Rusts: An Atlas of Resistance Genes. CSIRO Publications, Victoria, Australia.
- McIntosh, R. A. (1998). Breeding wheat for resistance to biotic stresses. In H.J. Braun et al., eds. Wheat prospects for global improvement, p. 71-86. Dordrecht, Netherlands, Kluwer Academic Press.
- Perten, H. (1990). Rapid measurement of wheat gluten quality by the gluten index. Cereal Foods World, 35: 401-402.
- Peterson, R. F., Campbell, A. B., Hannah, A. E. (1948). A diagrammatic scale for estimating rust severity on leaves and stems of cereals. Can. J. Res., 26: 496-500.
- Porceddu, E., Pacucci, G., Perrino, P., Gatta, C. D., Maellaro, I. (1973). Protein content and seed characteristics in populations of *Triticum durum* grown at three different locations. pp. 217-222. Proc. of the Symp. on Genetics and Breeding Durum Wheat, Uni, di Bari, 14-18 Maggio.
- Prescott, J. M., Saari, E. E., Dubin, H. J. (1986). Cereal Disease Methodology Manual, CIMMYT, Mexico, 46 p.

- Rajaram, S., van Ginkel, M. (1996). A guide to the CIMMYT bread wheat section. In Wheat Special Report No. 5. Mexico, DF, CIMMYT.
- Roelfs, A. P., Singh, R. P., Saari, E. E. (1992). Rust diseases of wheat: concepts and methods of disease management. Mexico, DF, CIMMYT. 81 pp.
- Royo, C., Elias, M. E., Manthey, F. A. (2009). Durum Wheat Breeding. In: Cereals. ed. Carena, M.J. 199-226. Springer.
- Saari, E. E., Prescott, J. M. (1975). A scale for appraising the foliar intensity of winter wheat diseases. Plant Dis. Rep., 595: 337–380.
- Saari, E. E., Prescott, J.M. (1985). World distribution in relation to economic losses. In: Roelfs A.P., Bushnell W.R. (eds): The Cereal Rusts. Vol. 2: Diseases, Distribution, Epidemiology and Control. Academic Press, Orlando, 259-298.
- Siddique, K. H. M., Kirby, E. J. M., Perry, M. W. (1989). Ear: stem ratio in old and modern wheat varieties: Relationship with improvement in number of grains per ear and yield. Field Crops Res. 21: 59-78.
- Waddington, S. R., Osmanzai, M., Yoshida, M., Ransom, J. K. (1987). The yield of durum wheat released in Mexico between 1960 and 1984. J. Agric. Sci. Camb. 08: 469-477.
- Weikai, Y., Hunt, L. A. (2001). Interpretation of genotype x environment interaction for winter wheat yield in Ontario. Crop Sci., 41, 19-25.

BAHRİ DAĞDAŞ ULUSLARARASI TARIMSAL ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
BİLİMSEL MAKALE YAZIM KURALLARI

- 1.** Bahri Dağdaş Araştırma Dergileri hakemli olarak yayın konusu ile ilgili bilimsel nitelikli Makale ve Derlemeleri Türkçe ya da İngilizce olarak 6 ayda bir yayınlar.
- 2.** Makaleler, "Times New Roman" yazı karakteri ile 12 punto olarak tek satır aralıklı ve iki yana yaslanmış olarak yazılmalıdır. Sayfa boşlukları sol: 3 cm sağ, alt ve üst boşluklar 2.5 cm olmalı ve makale toplam 15 sayfayı geçmemelidir. Dipnotlar 10 punto ve tek aralıklı yazılmalıdır.
- 3.** Makale adı kısa, açıklayıcı ve 20 kelimeyi geçmemelidir. Makale adındaki tüm kelimeler koyu, ortalı ve 14 punto büyüklüğünde ve bağlaçlar hariç büyük harf ile başlamalıdır.
- 4.** Yazar isim(ler) başlıktan bir satır sonra başlamalı, isimler küçük soyadı büyük harfle 11 punto olmalı, unvan yazılmamalıdır. İsimler numaralandırılarak bir satır aralıktan sonra ortalanmış olarak 9 punto ile görev yaptığı kurum ve sorumlu yazarın elektronik posta adresi belirtilmelidir.
- 5.** İngilizce yazılan makalelerde, makalenin Türkçe İsmi ve Türkçe olarak Öz ve Anahtar Kelimeler verilmelidir.
- 6.** Makalelerde Bölümler ve Alt bölümler; Öz ve Abstract, Giriş, Materyal ve Metot, Araştırma Bulguları, Tartışma ve Sonuç ile Kaynakça bölümlerinden oluşmalıdır. Bulgular ve Tartışma bölümleri birleştirilebilir. Bu durumda Sonuç bölümü verilmelidir. Derlemelerde öz, abstract, Giriş ve Kaynakça bölümleri olmalı, bunların dışında yazar tarafından konuya uygun başlıklar verilebilir. Tüm başlıklar koyu olmalı ve yalnızca ana bölüm başlıkları büyük harfle başlamalı alt bölüm başlıkları küçük harflerle italik yazılmalıdır. Tüm başlıklar ve metin arasında bir satır boşluk bırakılmalıdır. Paragraflar başlatılırken metinlerde sol taraftan 1 cm girinti boşluğu bırakılmalı, başlıklarda girinti bırakılmamalıdır.
- 7.** Derleme makalelerde bölüm başlıkları, yazarlar tarafından konuya uygun olarak düzenlenebilir.
- 8.** Çizelge ve metin içerisindeki ondalık sayıları ayırmada nokta (.) kullanılmalı, rakamlarda binlik basamaklar arasında boşluk bırakılmalıdır (3.45 kg; 2 365 485 da gibi).
- 9.** İngilizce ve Türkçe özet 300 kelimedenden fazla olmamalıdır. Özetler, adreslerden bir satır boşluk bırakıldıktan sonra 10 punto ile yazılmalıdır. İngilizce özetten önce makalenin İngilizce ismi koyu ve 12 punto olarak yazılmalıdır. Ayrıca özetin altında bir satır boşluk bırakılarak, en az 3, en çok 5 kelimedenden oluşan anahtar kelimeler özetin yazıldığı dilde verilmelidir.
- 10.** Makalede şekil ve grafikler "Şekil" olarak belirtilmeli, çizelge başlıkları üstte, şekil ve resim başlıkları alta yazılmalıdır. Çizelge ve şekiller ayrı olarak numaralandırılmalı, metin içinde ait oldukları yerlerde yazılmalıdır. Başlıklar ve içerikler ilk kelime hariç küçük harfle başlamalı ve 10 punto olmalıdır.
- 11.** Makalede geçen kaynaklar veya alıntılar metin içerisinde (Demir ve ark., 2011), (Jackson ve ark., 2013), (Ayyıldız, 2013) veya Çelik (2012)'ye göre şeklinde verilmeli, makale sonunda "Kaynakça" başlığı altında alfabetik sıraya göre 10 punto olarak yazılmalıdır.

12. Kaynakça'da;

Makaleler; yazar(lar) soyadı, adının baş harfi, parantez içinde basım yılı, makalenin açık adı, derginin açık adı, cilt numarası, sayfa aralığı, basım yeri şeklinde verilmelidir. Yazar soyadının baş harfi büyük, makalenin açık adı özel isimler dışında küçük harfle yazılmalıdır.

Taner, S., Çeri, S., Kaya, Y., Partigöç, F., Ayrancı, R., Özer, E., Aydoğan, S, (2011). Buğdayda tohum iriliğinin tane verimi, bitki boyu ve bazı kalite unsurlarına etkisi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 20 (2);10-16, Ankara

Demirtas, M. N., Bolat, I., Ercisli, S., İkinci, A., Olmez, H., Sahin, M., Altındag, M., Celik, B. (2010). The effects of different pruning treatments on the growth, fruit quality and yield of Hacihaliloglu apricot. Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus 9(4), 183-192

Kitap; yazar (editör) soyadı, adının baş harfi, basım yılı, kitabın açık adı, basım evi, alıntının yapıldığı bölümün sayfa aralığı veya sayfa sayısı, basım yeri şeklinde belirtilmelidir.

Kacar, B. (1989). Bitki Fizyolojisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları.1153, 424 s. Ankara

Tez; yazar soyadı, adının baş harfi, basım yılı, tezin açık adı, tezin yapıldığı üniversite, tez türü, sayfa sayısı ve il düzeninde yazılacaktır.

Gündüz, O. (2008). Ayçiçeğinde üstün verimli ve kaliteli hibrid kombinasyonlarının geliştirilmesi ve Orobanşa (*Orobanche cumana* Wallr.) dayanıklılıkları ile melez performanslarının test edilmesi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 221 s. Bursa

13. Metinler elektronik posta ile aşağıdaki adreslere gönderilmelidir;

Bitkisel Araştırma Dergisi için, bad@tarim.gov.tr; jbdcr42@gmail.com

Hayvancılık Araştırma Dergisi için, had@tarim.gov.tr; jbdar42@gmail.com

14. Dergimiz ekinde ya da web sitemizden temin edilecek “**Makale Başvuru ve Telif Hakkı Devir Sözleşmesi**” imzalı olarak doldurulup posta veya e-posta ile gönderilmelidir.

BAHRI DAGDAS INTERNATIONAL AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
SCIENTIFIC PAPER WRITING RULES

1. "Bahri Dağdaş" Research Magazines (Journals) publish in Turkish or English, all relevant scientific articles and reviews that are consulted by referees, periodically in every 6 months.
2. All articles, should be written in 12-pt and "Times New Roman" font type and text should be justified to both sides. The pages' margins should be 3 cm from left & right, 2.5 cm from head & bottom. The article should not exceed 15 pages.
3. Article title should be short, descriptive and not exceed 20 words. All words in the title should be bold, centered and in 14-pt at the same font of the text with initial capital only except connectors and pre-position words.
4. Author Name(s) should start one row after the title and font size of name(s) in upper and lower case letters, surname(s) in capitals, should be adjusted to 11-pt, without personal title. Names must be numbered with superscripts, at the next line the organization and e-mail(s) should be informed with referred number(s) in 9-pt.
5. In English written articles, Turkish article name, Turkish Abstract and Key Words should be given.
6. Section and sub sections in the articles; should be formed as Introduction, Material and Methods, Research Findings, Results, Discussion and References. Research Findings and Discussion sections can be merged. In that case, the Conclusion section should be given. For the reviews, abstract, introduction and references section must exist; author can give additionally suitable titles. All headings must be bold, and only the first letter must be uppercase in the section headings (lowercase in sub-headings), all sub-headings should be typed italic also. One line should be spaced between Headings and text. In the article all paragraph should be started 1 cm indent from the main text but headings placed without any indent.
7. In the review articles, section headings can be arranged according to topics by authors.
8. Separating for the decimals, dot (.) for the thousands a space () should be used (e.g. 3.45 kg; 2 365 485 da).
9. The abstracts in both English and Turkish should be no longer than 300 words. Abstracts should start one row after the author name(s) and should be written in 10-pt. Before English abstract, article title also should be written in English with bold, centered. Additionally, minimum 3, maximum 5 keywords should be added after the abstracts in abstract's language.
10. Figures and graphs in the article should be mentioned as "Figure", titles of the tables should be located at the top and graphs at the bottom. Tables and Figures must be numbered consecutively and separately from each other. Titles of the tables and figures must be bold, 10-pt and only the first letter must be uppercase in the first word and lowercase at the rest.

11. The bibliographic references should be given within the text and placed in parenthesis by author surname and the publication year referred as (Demir ve ark., 2011), (Jackson et al., 2013), (Ayyıldız, 2013) or Celik (2012). The bibliography should be written in 10-pt and ordered alphabetically by authors' surname and chronologically for two or more works by the same author.

12. "The bibliography" section;

Format for the Journal Articles:

Author, A. A., Author, B. B. (Year). Title of article. *Title of Journal*, volume number (issue number), pages, location.

Taner, S., Çeri, S., Kaya, Y., Partigöç, F., Ayrancı, R., Özer, E., Aydoğan, S, (2011). Buğdayda tohum iriliğinin tane verimi, bitki boyu ve bazı kalite unsurlarına etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 20 (2);10-16, Ankara

Demirtas, M. N., Bolat, I., Ercisli, S., İkinci, A., Olmez, H., Sahin, M., Altindag, M., Celik, B. (2010). The effects of different pruning treatments on the growth, fruit quality and yield of Hacihaliloglu apricot. *Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus* 9(4), 183-192

Format for the Journal Articles:

Author, A. A. (Year). *Title of book*. Publisher. Referred page(s). Location
Kacar, B. (1989). *Bitki Fizyolojisi*. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları.1153, 424 s. Ankara

Format for the Thesis;

Author, A. A. (Year). Title of thesis. University and Institute, Msc/Phd thesis,

Gündüz, O. (2008). Ayçiçeğinde üstün verimli ve kaliteli hibrid kombinasyonlarının geliştirilmesi ve Orobanşa (*Orobanche cumana* Wallr.) dayanıklılıkları ile melez performanslarının test edilmesi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 187 s. Bursa

13. Articles should be sent to the following e-mails based on subjects;

For Plant Research Journal: bad@tarim.gov.tr; jbdcr42@gmail.com

For Animal Research Journal: had@tarim.gov.tr; jbdar42@gmail.com

14. Filled and signed "Journal Manuscript Submission and Copyright Transfer Agreement" which obtained from the annex of our magazine or website, should be sent via mail or e-mail.

| | |
|-----------------------------------|---|
| Yazar(lar) (Author(s)) | |
| Makale Başlığı (Article Title) | |
| Makale Türü (Article type) | <input type="checkbox"/> Araştırma (Research article) <input type="checkbox"/> Derleme (Review) |

Sorumlu Yazarın Bilgileri (Corresponding Author's Information)

| | | | |
|----------------------|--|--------------------|--|
| Adı Soyadı (Name) | | Adres (Address) | |
| E-posta (E-mail) | | | |
| Telefon (Phone) | | Faks (Fax) | |

Bu makalenin yazarları olarak,

- Makalenin "Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi" editörlüğüne ulaşıncaya kadar Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün hiçbir sorumluluk taşımadığını,
- Sunduğumuz makalenin orijinal olduğunu, etik kurallara uygun ve belirtilen materyal ve yöntemler kullanıldığında herhangi zarara ve yaralanmaya neden olmayacağını,
- Sorumlu yazarın makaleyi görüp onayladığını ve diğer yazarlara ait tüm sorumluluğunu üstlendiğini,
- Makalenin telif hakkından feragat ederek bu hakkı Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne devrettiğimizi ve Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nü makalenin yayımlanabilmesi konusunda yetkili kıldığımızı kabul ve taahhüt ederiz.

As the author(s) of the article submitted,

- Directorate of Bahri Dagdas International Agricultural Research Enstitute does not carry any responsibility until the article arrives at the Bureau of Editor in Chief of the "Journal of Bahri Dagdas Crop Research",
- This article is an original work, it is in compliance with ethical rules and will not cause any damage or injury when the materials and methods described herein are used,
- Corresponding author have seen, and approved the article, also agree to take the full responsibility to all coauthors' of article.
- We accept that by disclaiming the copyright of the article, we transfer this right to the Directorate of Bahri Dagdas International Agricultural Research Enstitute and authorize the Directorate of Bahri Dagdas International Agricultural Research Enstitute in respect of publication of the article.

| Sorumlu Yazarın Adı Soyadı (Corresponding Author's Name) | Adres (Address) | Tarih (Date) | İmza (Signature) |
|---|--------------------|-----------------|---------------------|
| | | | |

- Bu belge sorumlu yazar tarafından imzalanmalıdır.
- İmzaların ıslak imza olması zorunludur.
- Basıma kabul edilsin veya edilmesin dergiye sunulan makaleler iade edilmez ve esere ait tüm materyaller (fotoğraflar, orijinal şekiller ve diğerleri), dergi editörlüğüne iki yıl süreyle saklanır ve süre bitiminde imha edilirler.
- This document must be signed by responsible author.
- The signature must be wet signatures.
- Whether accepted for publication or not, articles submitted to the journal are not returned and all the materials (photographs, original figures and tables, and others) are kept for two years and destroyed at the end of this period of time.