

TARIM, ORMAN VE SU BİLİMLERİNDE İLERİ VE ÇAĞDAŞ ÇALIŞMALAR



Editörler
Prof. Dr. İbrahim CENGİZLER
Doç. Dr. Selçuk DUMAN



**TARIM, ORMAN VE
SU BİLİMLERİNDE
İLERİ VE ÇAĞDAŞ
ÇALIŞMALAR**

Editörler

Prof. Dr. İbrahim CENGİZLER

Doç. Dr. Selçuk DUMAN



TARIM, ORMAN VE SU BİLİMLERİNDE İLERİ VE ÇAĞDAŞ ÇALIŞMALAR

Editörler. Prof. Dr. İbrahim CENGİZLER, Doç. Dr. Selçuk DUMAN

Genel Yayın Yönetmeni: Berkan Balpetek

Kapak ve Sayfa Tasarımı: Duvar Design

Baskı: Aralık 2023

Yayıncı Sertifika No: 49837

ISBN: 978-625-6585-92-8

© Duvar Yayınları

853 Sokak No:13 P.10 Kemeraltı-Konak/İzmir

Tel: 0 232 484 88 68

www.duvar yayinlari.com

duvarkitabevi@gmail.com

Bölüm 17275

İmazamox Ve Penoxsulam + Cyhalofob-Butyl Etkili Maddeli Herbisitlerin
Biyolojik Etkinliklerinin Belirlenmesi
Koray KAÇAN

Bölüm 18290

Sülfat Pişirme Yönteminde Kullanılan Sodyum Borhidrür'ün Kenevir
(*Cannabis Sativa L.*) Kâğıt Hamuru Özelliklerine Etkisinin Araştırılması
Nasır NARLIOĞLU, Nihat Sami ÇETİN, Nilgöl ÇETİN

Bölüm 19305

Sebzelerde Görülen Mildiyö Hastalığına Karşı
Biyolojik Mücadele Olanakları
Nuray ÖZER

Bölüm 20329

Mantar Yetiştiriciliğinde Hastalık ve Zararlıların Kontrolünde Biyolojik
Yöntemler
Nurhan ÖZTÜRK

Bölüm 21341

Ana Arı Kalite Kriterleri
Ömer ERTEN, İbrahim ŞEKER

Bölüm 22357

Beyhan Baraj Gölü (Elazığ) Zooplanktonunun Zamansal Değişimleri
Serap SALER, Kenan ALPASLAN, Gökhan KARAKAYA

Bölüm 23371

Geç Ekiminin Makarnalık Buğday (*Triticum Durum L.*) Genotiplerinin
Fizyolojik, Kalite Ve Verim Özelliklerine Etkisi
Canan Günen, Seval ELİŞ, Mehmet Yıldırım, Ferhat KIZILGEÇİ

Bölüm 24383

Fungusların Nematisidal Metabolitleri
Şerife Evrim ARICI, Fatma Gül GÖZE ÖZDEMİR

Bölüm 23

Geç Ekiminin Makarnalık Buğday (*Triticum Durum L.*) Genotiplerinin Fizyolojik, Kalite Ve Verim Özelliklerine Etkisi

Canan Günen¹
Seval ELİŞ²
Mehmet Yıldırım³
Ferhat KIZILGEÇİ⁴

Özet

İnsan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan makarnalık buğday küresel gıda güvenliği bakımından stratejik bir bitkidir. Bu çalışma makarnalık buğdayın fizyolojik, kalite ve verim özelliklerinin incelenmesi ve bölgeye uygun genotiplerin belirlenmesi amacıyla Diyarbakır koşullarında yürütülmüştür. ICARDA'dan temin edilen 7 ileri hat ve 3 standart çeşit tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülen araştırmada; SPAD, NDVI, bitki boyu, tane verimi, bin dane ağırlığı, protein, nişasta, yağ oranı, parlaklık L ve renk b^* parametreleri incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; tane verimi ve yağ içeriği özelliği hariç genotipler arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizine göre Bitki boyu özelliği ile tane verimi ve bin dane ağırlığı özellikleri arasında negatif yönden önemli ilişki olduğu görülürken bin dane özelliği ile L ve b^* değerleri arasında pozitif yönden önemli ilişki olduğu belirlenmiştir. Biplot analizine göre Seçkin 21 incelenen tüm özellikler yönünden en stabil genotip olmuştur. Tane verimi için 53DSN-7099 genotipi ön plana çıktığı görülmüştür. Korelasyon analizi ve biplot analizine göre başaklanma dönemine ölçülen SPAD ve NDVI değerleri ile tane ve kalite özellikleri arasında ilişkinin bulunmaması geç ekim çalışmalarında bu aletlerin seleksiyonda kullanılamayacağı kanaati oluşmuştur.

Anahtar Kelimeler: makarnalık buğday, tane verimi, protein içeriği, renk değeri, SPAD

Effect of Late Sowing on Physiological, Quality and Yield Traits of Durum

¹ Mardin Artuklu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mardin

² Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Çanakkale

³ Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Diyarbakır

⁴ Mardin Artuklu Üniversitesi, Kızıltepe Meslek Yüksekokulu, Mardin

Wheat (*Triticum Durum* L.) Genotypes

Abstract

Durum wheat, which is essential for human nutrition, is a crucial plant for global food security. This study was carried out in Diyarbakır conditions to investigate the physiological, quality and yield characteristics of durum wheat and to determine genotypes suitable for the region. Three cultivars and seven advanced lines obtained from ICARDA were used as materials in this study. SPAD, NDVI, plant height, grain yield, thousand grain weight, protein, starch, fat ratio, L and b* parameters were examined. According to the research findings, there were significant differences between genotypes except for grain yield and fat content. According to the correlation analysis, it was determined that there was a negative significant relationship between the plant height trait and grain yield and thousand grain weight traits, while there was a positive significant relationship between the thousand grain trait and L and b* values. According to biplot analysis, Seçkin 21 was the most stable genotype throughout all traits studied. The 53IDSN-7099 genotype was found to have the highest grain yield. According to correlation analysis and biplot analysis, the lack of a relationship between SPAD and NDVI values measured during the heading period and grain and quality characteristics led to the conclusion that these tools cannot be used in selection in late sowing studies.

Key Words: durum wheat, grain yield, protein content, color value, SPAD

1. Giriş

Dünya da 2020-2021 üretim sezonunda 774 milyon ton buğday üretimi ve 33,8 milyon ton makarnalık buğday üretimi yapılırken, Türkiye ise makarnalık buğdayın üretim payı 4,0 milyon ton olmuştur (Anonymous 2023). Küresel olarak ekmeçlik buğday üretiminin %95'ini ve makarnalık buğday üretiminin %5'ini oluşturmaktadır. Durum buğdayı (*Triticum turgidum* L. var. Durum) $2n = 4x = 28$ kromozom ve tetraploid AABB genomuna sahiptir. İnsan beslenmesinin de temel gıda olan makarnalık buğday makarna, kuskus, bulgur ve birçok yerel gıda kullanımıyla üretime ve tarımsal gelire önemli ölçüde katkı sağlamaktadır.

Dünya besin sisteminin tüm insanlar için yeterli ve sağlıklı besin sağlayamadığı bir gerçektir. Bu gerçeğin oluşumuna sebep nüfus artışı ve son yıllarda etkisini giderek artıran iklim değişikliği gün geçtikçe kalıcı zorluklar oluşturmakta ve yeterli beslenme sürdürülebilirliğini kaybetmektedir (Zingale vd., 2022). Bu bağlamda temel gıda kaynaklarının başında gelen tahıllar

değişkenlik gösteren iklim koşulları karşısında yıllar arasında üretim farklılığı oluşturarak üretimde istikrarsızlıklar ve düşük kalitede ürünler oluşturmaktadır.

Değişen yeni dünya dengesine uyum sağlayabilecek farklı yetiştirme ve değişen stres koşullarına daha fazla adapte olabilecek çeşitlerin belirlenmesi gerekmektedir (Kizilgeci, 2020). Tahıl grubu içerisinde yetiştirilen onuncu ürün olması (IGC, 2020), beslenmede önemli bir besin kaynağı (protein içeriği %12–16, karbonhidrat içeriği %70, yağ içeriği %1,9, lif içeriği %1,6 ve mineral içeriği %1,6) (Saini vd., 2023), yaygın yetiştiriciliği yapılabilme imkânı sunması ve adaptasyon yeteneğinin fazla olması makarnalık buğdayın beslenme sorununa çözüm olacak bir bitki olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla makarnalık buğdayda farklı analiz yöntemiyle bölgeye en uygun genotiplerin belirlenmesi, verim ve kalite performanslarının karşılaştırılması amaçlanmıştır

2. Materyal ve Metot

Çalışma Diyarbakır ilinde faaliyet gösteren Teknobiltar Ar-Ge şirketine ait deneme alanında (37°55'34.24"K; 40°15' 27.34"D), 2023 üretim sezonunda yürütülmüştür.

Çalışmada materyal olarak ICARDA'dan temin edilen 7 (45IDON-51, 45IDON-78, 53IDSN-7075, 53IDSN-7088, 53IDSN-7099, 53IDSN-7102, 53IDSN-7140) ve bölgede yaygın olarak kullanılan 3 makarnalık çeşit (Seçkin-21, Sümerli, Svevo) kullanılmıştır. Çalışma tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlı olarak 09.04.2023 tarihinde geç ekim olarak kurulmuştur. Ekim deneme mibzeriyle yapılmış, her parsel büyüklüğü 4,8 m² (4 x 1,2) ve 6 sıradan oluşturulmuştur.

Ekim ile birlikte dekara 6 kg saf N ve 6 kg saf fosfor olacak şekilde 20-20 kompoze gübre ve sapa kalkma döneminde 6 kg saf azot üre formunda uygulanmıştır. Deneme çok geç bir tarihte ekildiği için deneme alanı toplamda 2 gün 6 şar saat sulama yapılmıştır Deneme sahasında görülen yabancı otlar elle uzaklaştırıldı ve hastalıklara karşı kimyasal ilaç uygulaması yapıldı. Hasat deneme biçer döver makinasıyla 22. 07.2023 tarihinde gerçekleştirilmiştir.

Denemenin yürütüldüğü aylara ve uzun yıllara ait iklim verileri Tablo 1'de verilmiştir. İklim verileri incelendiğinde; 2023 yetiştirme döneminde ortalama sıcaklık, maksimum sıcaklık ve toplam yağış oranı sırasıyla 18.5 °C, 30.6 ve 285.9 mm olarak görülmüştür (Tablo 1). Başaklanma öncesi ve tane dolun dönemi geç ekim dolayısıyla Mayıs ayının son haftası ve haziran ayı içerisinde meydana geldiği için bitkiler maksimum gün sıcaklığı yaşamıştır.

Tablo 1. Deneme alanının 2023 yılı ve uzun yıllarına ait iklim verileri

Aylar	Aylık Sıcaklık (°C)		Aylık Toplam Yağış (mm)	
	2023	max	2023	Uzun Yıllar
Şubat	4.0	19.5	57.6	64.3
Mart	12.0	21.3	131.0	63.4
Nisan	14.7	27.0	79.4	63.7
Mayıs	20.1	32.5	16.0	40.4
Haziran	27.6	39.7	0.0	8.0
Temmuz	32.3	43.4	1.9	-
Ort /Toplam	18.5	30.6	285.9	239.80

Araştırmada SPAD (bayrak yaprak klorofil içeriği), NDVI (Normalleştirilmiş vejetasyon farklılık indeksi), bitki boyu, tane verimi, bin dane ağırlığı, protein oranı, nişasta oranı, yağ oranı, *L* parlaklık değeri ve *b** renk değeri özellikleri incelenmiştir. NDVI ölçümü bitkinin çiçeklenme döneminde açık ve rüzgârsız havada, bitki yüzeyinin yağmur, çığ vs. den ıslanmadığı dönemde, güneş ışığının yüksek olduğu günün 11:00-14:00 saatleri arasında bitki genel sağlığını belirlemek için GreenSeeker aletiyle ölçülmüştür. SPAD ölçümü yapraktaki klorofil miktarını dolaylı olarak ölçmek amacıyla, taşınabilir klorofil metre cihazı (Minolta SPAD-502, Osaka, Japan) ile her parselde rastgele seçilen 10 bitki Zadoks vd., (1974) gelişme skalasına göre çiçeklenme (GS 65) dönemindeyken her bitkinin ana sap bayrak yaprağının orta bölümünde damara gelmeyecek şekilde, 10.00-14.00 saatleri arasında açık havada ölçülerek belirlenmiştir. Bitki boyu her parselden 10 bitkinin toprak yüzeyinden başağın en uç kısmı cm cinsinden ortalaması alınarak belirlenmiştir. Tane verimi, hasat sonunda her parselden elde edilen tane ürünü 0.01 g hassas terazide tartılarak elde edilen rakamlar kg/da'a çevrilmiştir. Taneler öğütme işlemine tabi tutulmadan, her parselden alınan örneklerin protein, nişasta ve yağ oranı GrainSense cihazında % olarak tespit edilmiştir. Buğdayda *L* rengin parlaklığını, *b** ise rengin sarılığını ifade eden kalite parametrelerindedir. *L* bir parlaklık ölçüsüdür; 0 (tamamen yansıtıcı olmayan veya siyah) ve 100 (mükemmel beyaz veya tam yansıma) arasında değişen değer aralığındadır. *b** değeri mavi-sarı renklilik koordinatıdır ve -60 (saf mavi) ile +60 (saf sarı) arasında değişen renk değeri aralığındadır. *b** değeri ne kadar yüksek olursa sarılık da o kadar fazla olur. İyi kaliteli makarnalık buğday yaklaşık olarak 27,3 veya daha fazla *b** değerine sahip olmalıdır. *L* ve *b** değerleri hunterLab ColorFlex cihazı ile ölçülmüştür.

Elde edilen sonuçlara ait veriler JMP Pro-17 istatistik paket programı ve biplot grafikleri GenStat 12th paket programı kullanılarak analiz edilmiştir.

3. Bulgular Tartışma

3.1. Fizyolojik, Verim ve Kalite özellikleri

Makarnalık buğday genotiplerinin fizyolojik, verim ve kalite değerlerinin incelendiği bu çalışmada incelenen özelliklere ait ortalama değerler ve önemlilik dereceleri Tablo 2’de verilmiştir.

SPAD, NDVI, bitki boyu, bin dane ağırlığı, protein oranı, nişasta, *L* parlaklık ve *b** renk parametreleri bakımından farklılıklar istatistiki olarak $P < 0.05$ düzeyinde önemli, tane verimi ve yağ oranı parametreleri bakımından önemsiz bulunmuştur.

Tablo 2. Makarnalık genotiplerine ait parametrelerin ortalama varyans değerleri

Genotip	TV									
	SPAD	NDVI	BB (cm)	(kg/da)	BD (g)	P (%)	N (%)	Y (%)	<i>L</i>	<i>b</i> *
45IDON-51	55,1abc	0,57d	66,2bc	396,6	39,42ab	17,5a	82,9 a	2,0	56,4ab	24,46bc
45IDON-78	53,0bc	0,59cd	66,2bc	409,5	42,69a	16,9abc	82,4 ab	2,1	56,5ab	24,75abc
53IDSN-7075	56,4a	0,62bcd	71,4ab	402,5	27,91f	16,4bcd	81,6 abc	2,1	49,3d	17,80d
53IDSN-7088	52,5c	0,64ab	63,6c	424,5	34,59cde	17,4ab	81,5 bcd	2,3	57,2a	25,98ab
53IDSN-7099	54,8abc	0,62bcd	64,1c	462,1	36,09bcd	16,4bcd	81,5 bcd	2,2	56,7ab	26,74a
53IDSN-7102	52,7bc	0,66ab	73,4a	407,9	31,85ef	17,3abc	81,0 cd	2,3	56,8ab	26,69a
53IDSN-7140	52,1c	0,67a	70,3ab	391,4	35,91b-e	16,3cd	80,5 cd	2,1	55,8abc	24,99abc
SEÇKİN-21	55,8ab	0,65ab	68,6abc	412,5	37,25bc	17,4ab	80,5 cd	2,1	55,8bc	23,53c
SÜMERLİ	53,3abc	0,62abc	70,4ab	403,5	32,63de	15,5d	80,5 cd	2,1	56,9ab	24,99abc
SVEVO	54,6abc	0,65ab	73,3a	399,2	34,59cde	16,7abc	80,3 d	2,1	54,6c	23,78c
Ortalama	54,0	0,63	68,7	410,7	35,29	16,8	81,3	2,1	55,6	24,37
VK (%)	2,59	3,32	3,59	12,38	5,11	2,72	0,67	3,60	1,12	3,93
LSD(0,05)	1,40	0,02	2,47	ns	1,80*	4,46	0,55	ns	0,62*	0,96*
	*	*	*		*	*	*		*	*

Bitki Boyu: BB, Tane Verimi:TV, Bin dane: BD, Protein Oranı: P, Nişasta Oranı: N, Yağ Oranı: Y, Parlaklık: *L*, Renk: *b**

SPAD değeri 52,1 ile 56,4 arasında değişen değerler almış olup ortalama değer 54,0 olmuştur. Aynı harflendirmeye ve en düşük değere 53IDSN-7088 ve 53IDSN-7140 genotipleri, en yüksek değere ise 53IDSN-7075 genotipi sahip olmuştur. Normalleştirilmiş vejetasyon farklılık indeksi (NDVI) bakımından en

düşük 0,57 değeriyle 45IDON-51 genotipi olurken 53IDSN-7140 genotipi 0,67 değeriyle en yüksek değeri almıştır. Kızılgeçi ve ark. (2017) bitkilerde SPAD değerinin yüksek olması istenilen bir özellik olduğunu ve bayrak yaprağında klorofil değerinin yüksek olan genotiplerin daha fazla fotosentez kapasitesine sahip olduğu böylelikle daha fazla tane verimine sahip olacağını bildirmişlerdir. Baykara vd., (2022)'nin bulunduğu SPAD değerler bulgularımızdan düşük, Kızılgeci ve Yıldırım (2019)'ın değerleriyle benzer bulunmuştur. Aynı araştırmacıların buldukları NDVI değerleri bulgularımızın en düşük ve en yüksek değerlerinden farklılık göstermiş olmasına rağmen aynı aralık seviyesini izlemiştir. Eliş ve Biçer (2022)'in yaptığı çalışmada buldukları NDVI değerleri (0,67-0,71) bulgularımızdan yüksek olduğu gözlenmiştir.

Bitki boyu değerleri 63,6-73,4 cm arasında değişmiştir. Geç ekimden kaynaklı günlük sıcakların yüksek ve hava neminin düşük seyretmesi bitki boyu değerlerine yansıttığı gözlenmiştir. Dolayısıyla bitki boyu bulgularımız çoğu araştırmacının bulgularından düşük olduğu belirlenmiştir (Özateş ve Kendal 2023, Başkonuş vd., 2022, Baykara vd., 2022, Öner ve Kendal 2022).

Tane verimi bakımından istatistiki olarak genotipler arasında önemli bir fark tespit edilmemiş olup 53IDSN-7099 genotipi diğer genotiplere göre daha iyi performans göstermiştir. Bu benzerliğin geç ekimden kaynaklı vejetasyon süresinin kısa olduğundan kaynaklandığı düşünülmektedir. Ortalama tane verim değeri 410,7 kg/da olarak belirlenmiştir. Ortalama tane verimi Göy ve Sakin, (2023) 284,4 kg/da ve Öner ve Kendal (2022) 395,9 kg/da değerleri bulgularımızdan düşük olduğu, Başkonuş vd., (2022) 583,3 kg/da, Baykara vd., (2022) 521,4 kg/da, Kızılgeci ve Yıldırım (2019) 498,8 kg/da ve Özateş ve Kendal (2023) 474,7 kg/da tespit ettiği değerler ise bulgularımızdan yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

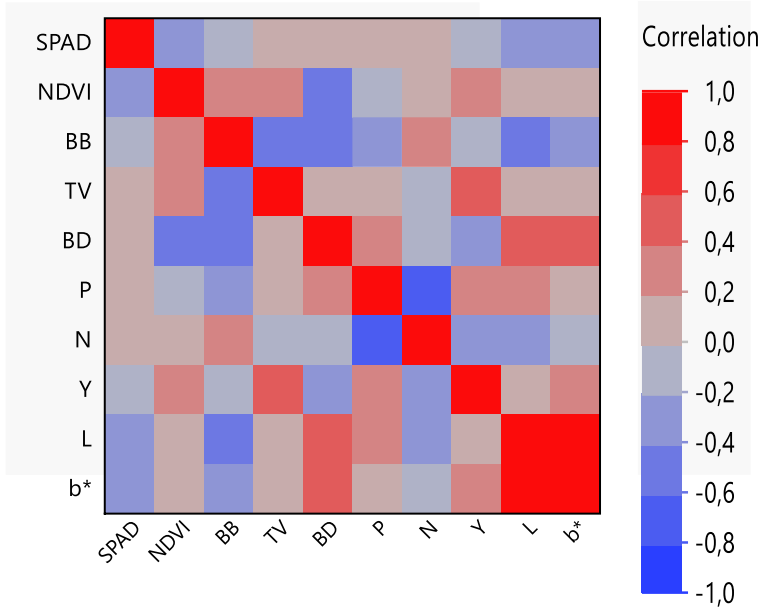
Bin dane ağırlığında genotip ortalama değeri 35,29 g olarak belirlenmiş olup genotipler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. En düşük değer 53IDSN-7075 genotipi, en yüksek değer 45IDON-78 genotipinde olduğu belirlenmiştir. Geç ekimle birlikte nem seviyesinin çok düşük ve sıcaklığın yüksek olması bitkinin özellikle başaklanma döneminde yeterli metabolik aktiviteyi istenilen şekilde yapamaması ortalama değerlerin düşük olmasına sebep olmuştur (Eliş ve Biçer 2022). Bin dane ortalama bulgumuz çoğu araştırmacının bulgularından düşük olduğu tespit edilmiştir (Başkonuş vd., 2022, Baykara vd., 2022, Öner ve Kendal 2022, Göy ve Sakin, 2023).

Kalite parametreleri olan protein oranı, nişasta oranı, *L* parlaklık değeri ve *b** renk genotip ortalama değerleri sırasıyla; %16,8, %81,3, 55,6 ve 24,37 olarak tespit edilmiştir. Protein ve nişasta oranı bakımından 45IDON-51, *L* parlaklık değeri bakımından 53IDSN-7088 ve *b** renk değeri bakımından 53IDSN-7099

ve 53IDSN-7102 genotipleri en yüksek değeri alarak ön plana çıkmıştır. İrmik ve makarna yapımında L ve b^* değerleri önemli bir kriterdir. Kızılgöçü ve ark. (2016) L değerinin genotip ve çevre faktörleri dışındaki faktörlerden daha fazla etkilendiğini ancak b^* değerinin ise genotipik etkinin daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

3.2. Color Map ve korelasyon analizi

Çalışmada incelenen özelliklere ait Color Map ve pearson korelasyon analizi Şekil 1 ve Tablo 3’de verilmiştir. Bitki boyu özelliği ile tane verimi ve bin dane ağırlığı özellikleri arasında negatif yönden önemli ilişki olduğu görülürken bin dane özelliği ile L ve b^* değerleri arasında pozitif yönden önemli ilişki olduğu belirlenmiştir.



Bitki Boyu: BB, Tane Verimi:TV, Bin dane: BD, Protein Oranı: P, Nişasta Oranı: N, Yağ Oranı: Y, Parlaklık: L , Renk: b^*

Şekil 1. Araştırmada incelenen özelliklere ait Color map korelasyon gösterimi

Tablo 3. Çalışmada incelenen özelliklere ait pearson korelasyon analizi

	SPAD	NDVI	BB	TV	BD	P	N	Y	L
NDVI	-0,2896								
BB	-0,1555	0,3521							
TV	0,0753	0,2701	-0,4771*						
BD	0,0773	-0,4310	-0,4662*	0,0188					

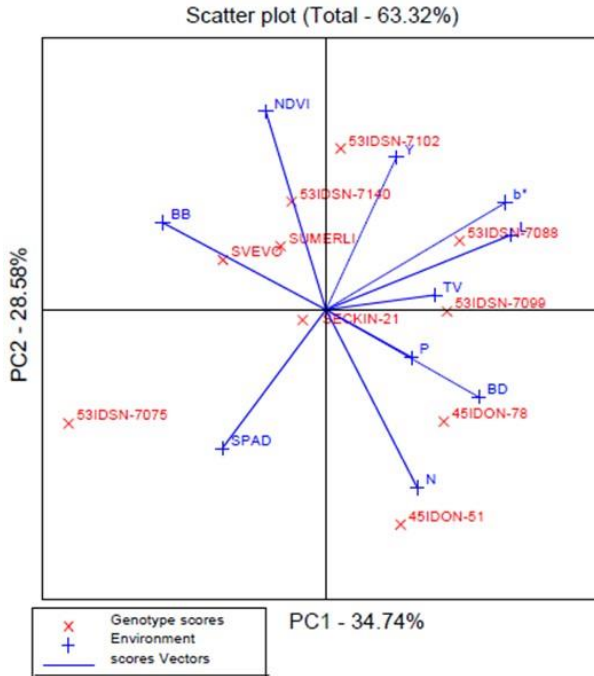
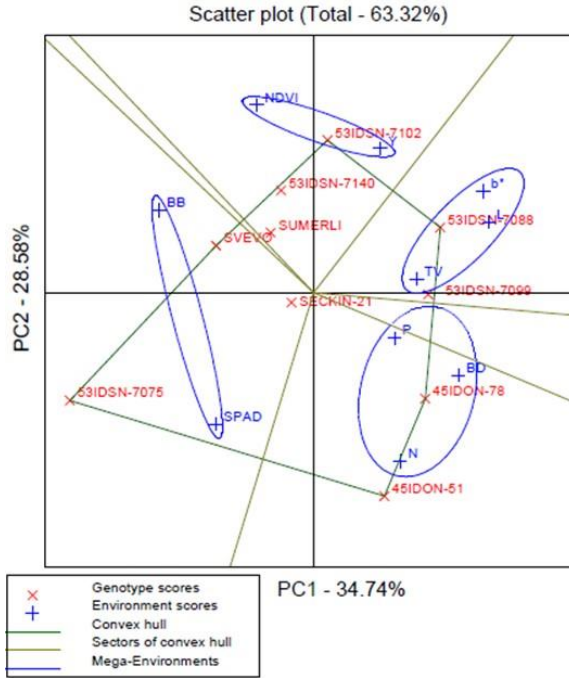
	SPAD	NDVI	BB	TV	BD	P	N	Y	L
P	0,1876	-0,0761	-0,3513	0,1229	0,2896				
N	0,0602	0,1421	0,3690	-0,0773	-0,1721	-0,7593			
Y	-0,1037	0,3900	-0,1817	0,4249	-0,3254	0,2359	-0,2461		
L	-0,3824	0,0538	-0,4160	0,1675	0,5114*	0,2124	-0,2233	0,1775	
<i>b*</i>	-0,2950	0,0258	-0,2807	0,0984	0,4760*	0,1440	-0,1503	0,3068	0,8657

Bitki Boyu: BB, Tane Verimi:TV, Bindane: BD, Protein Oranı: P, Nişasta Oranı: N, Yağ Oranı: Y, Parlaklık: *L*, Renk: *b**

3.3. Biplot analizi

Biplot analizi grafikleri Şekil 2’de verilmiştir. PC1 (%34.74) + PC2 (%28.58) = %63.32’sini temsil etmektedir. Özellikler arası ilişki 7 sektöre ayrıldığı görülmüştür. SPAD ile bitki boyu; NDVI ile yağ oranı; tane verimi ile *b**; Protein, bin dane ve nişasta özelliği aynı sektörde almışlardır.

Araştırmada kullanılan Seçkin 21 incelenen tüm özellikler yönünden en stabil genotip olmuştur. Tane verimi için 53IDSN-7099 ve *L* ve *b** değerleri için 53IDSN-7088 genotipi ön plana çıktığı görülmüştür.



Bitki Boyu: BB, Tane Verimi:TV, Bindane: BD, Protein Oranı: P, Nişasta Oranı: N, Yağ Oranı: Y, Parlaklık: L, Renk: b*

Şekil 2. Özelliklere ait Biplot analizi grafiği

4. Sonuç

Geç ekimin makarnalık buğday genotiplerinin fizyolojik, kalite ve verim yönünden etkilerinin incelendiği araştırmada başaklanma döneminde ölçülen SPAD ve NDVI değerleri ile kalite özellikleri için genotipler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar belirlenirken tane veriminde farklılık oluşmamıştır. Korelasyon analizi ve biplot analizine göre fizyolojik ölçümler ile tane ve kalite özellikleri arasında ilişkinin bulunmaması bu aletlerin geç ekim çalışmalarında seleksiyonda kullanılamayacağı kanaati hasıl olmuştur.