

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
2012-YL-008

**YULAFTA (*Avena sativa* L.) VERİM VE VERİM
KOMPONENTLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER**

Nurgül SARI

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Aydın ÜNAY

AYDIN

ADNAN MENDERES ÜİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Nurgül SARI tarafından hazırlanan Yulafta (*Avena sativa* L.) Verim ve Verim Komponentleri Arasındaki İlişkiler başlıklı tez, 04 Mayıs 2012 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan	: Prof. Dr. Aydın ÜNAY	ADÜ
Üye	: Prof. Dr. Mehmet AYDIN	ADÜ
Üye	: Doç. Dr. Osman EREKUL	ADÜ

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü YönetimKurulunun Sayılı kararıyla tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Cengiz ÖZARSLAN

Enstitü Müdürü

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

04/05/2012

Nurgül SARI

ÖZET

YULAFTA (*Avena sativa* L.) VERİM VE VERİM KOMPONENTLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Nurgül SARI

Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Aydın ÜNAY
2012, 76 sayfa

Bu çalışma yulaf (*Avena sativa* L.) verim ve verim komponentleri arasındaki ilişkilerin saptanması amacıyla yapılmış olup, 2009-2010 ve 2010-2011 üretim yıllarında ETAE (Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü) deneme tarlalarında, 2 farklı yulaf verim denemesi (YVD-1 ve YVD-2) şeklinde yürütülmüştür. Araştırma materyali olarak her bir verim denemesinde 25 genotip yer almıştır. Verim denemeleri, tesadüf blokları deneme deseninde dört tekerrürlü olarak kurulmuştur. Bu çalışmada yulaf genotipleri özellikler yönünden test edilmiş ve özellikler arası ilişkiler detaylı bir şekilde araştırılmıştır. Araştırmada; protein, yağ, nişasta, besinsel lif, beta glukan, kavuz ve kül ile bitki boyu, tane iriliği, hasat indeksi, salkım boyu, salkımda başakçık sayısı, salkımda tane sayısı, salkımda tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve tane verimi kriterleri incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen veriler JUMP istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş, çeşit ve hatlar arasında incelenen özellikler bakımından önemli farklar bulunmuştur. İstatistiki açıdan $p < 0.05$ seviyesinde önemli bulunan karakterler, Asgari Önemli Fark (AÖF) metoduna göre sıralanarak fark ve önem seviyesi ortaya konmuştur. Özellikler arası korelasyon katsayılarının ve path katsayılarının belirlenmesinde TARİST istatistik paket programından yararlanılmıştır. Verim ve beta glukan özelliği için stepwise regresyon analizi ve beta glukan yönünden akrabalık ilişkilerini belirlemek amacıyla kümeleme (kluster) analizi MİNİTAB-11 paket programı aracılığı ile yapılmıştır. Verim ile; hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı, tane iriliği, hasat indeksi arasında önemli ve pozitif yönde korelasyon bulunmuştur. Pozitif yönde ve önemli olmak üzere en yüksek korelasyon katsayısı taşıması nedeniyle hasat indeksi dikkati çekmiştir.

Anahtar Sözcükler: Yulaf, *Avena sativa* L., tane verimi, beta glukan, korelasyon katsayısı, path analizi, stepwise analizi, kluster analizi.

ABSTRACT**THE RELATIONSHIPS BETWEEN YIELD AND YIELD COMPONENTS OF OAT (*Avena sativa* L.)****Nurgül SARI**

M.Sc. Thesis, Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Aydın ÜNAY

2012, 76 pages

This study was conducted at the experimental fields of Aegean Agricultural Research Institute (AARI) to determine the relationships between yield and yield components of oat (*Avena sativa* L.) in 2009-2010 and 2010-2011 production periods of two yield trials (YVD-1 and YVD-2). There were 25 genotypes in each trial. Experimental design was completely randomized block design with four replications in the both trials. The relationships between yield and yield components of oat genotypes were investigated in detail here. The rates of protein, oil, starch, nutritious fiber, beta glucan, hull, and ash in grain; addition, plant height, grain size, harvest index, panicle height, number of spikelet in a panicle, number of grain in a panicle, grain weight in panicle, thousand kernel weight, test weight and grain yield were characters evaluated in this study. The data obtained for characters were subjected to analysis of variance using JUMP statistical program. Genotypes were ranged via least significantly difference (LSD) method at $P < 0.05$ level for characters determined having significantly important difference. Statistical program TARİST was used to determine the correlation and path coefficients. Cluster analysis for step-wise regressions analysis of yield, beta glucan and beta glucan rate was performed using MINİTAB-11 statistical program. The correlations between yield and yield components including test weight, thousand kernel weight, grain size and harvest index were positive and significantly important. Harvest index had the highest correlation coefficient.

Key Words: Oat, *Avena sativa* L., grain yield, beta glucan, correlation coefficient, path analysis, stepwise analysis, cluster analysis.

ÖNSÖZ

Yulafta verim ve verim komponentleri arasındaki ilişkileri ve verim ile beta gluklan üzerine etkilerin saptanması amacıyla yapılan bu çalışmada 2009-2010 ve 2010-2011 üretim yıllarında ETAE (Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü) deneme tarlalarında iki farklı yulaf verim denemesi (YVD-1 ve YVD-2) şeklinde yürütülmüştür. Araştırma materyali olarak her bir verim denemesinde 25 genotip yer almıştır. Verim denemeleri, tesadüf blokları deneme deseninde dört tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çalışmada verim parametreleri varyans analizi, basit korelasyon katsayıları, path analizi, stepwise regresyon analizi ve beta-glukan yönünden akrabalık ilişkilerini belirlemek amacıyla kümeleme (kluster) analizi ile değerlendirilmiştir.

Yüksek lisans tez konumun belirlenmesinde ve çalışmalarımnda değerli bilgileriyle yaptığı katkılarından dolayı Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. Aydın Ünay'a, çalışmalarımın her aşamasında bana destek olan Şube Şefim Sayın Aydın İMAMOĞLU'na, kalite analizlerini gerçekleştiren Gıda Mühendisi Sayın Özge YILDIZ'a, tezimin yürütülmesinde her türlü imkanı sağlayan ETAE'ye, emeği geçen tüm işçi ve stajyer arkadaşlarıma, hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen çok sevgili anne ve babama, bilgisi, varlığı ve desteğiyle her zaman yanımda olan çok değerli eşim Sayın Ali Osman SARI'ya ve canım kızlarıma çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI.....	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	ix
ÖNSÖZ.....	xi
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	xiii
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xix
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	9
3.1. Materyal.....	9
3.1.1. Deneme Yerinin Özellikleri.....	9
3.1.1.1. İklim özellikleri.....	9
3.1.1.2. Toprak özellikleri.....	11
3.2. Yöntem.....	12
3.2.1. Denemenin Kuruluşu.....	12
3.2.2. İncelenen Özellikler Ve Elde Ediliş Yöntemleri.....	13
3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi.....	14
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	15
4.1. Varyans Analiz Sonuçları.....	15
4.1.1. Protein Oranı.....	15
4.1.2. Yağ Oranı.....	17
4.1.3. Nişasta Oranı.....	19
4.1.4. Besinsel Lif Oranı.....	20
4.1.5. Beta Glukan Oranı.....	22
4.1.6. Kavuz Oranı.....	25

4.1.7. Kül Oranı.....	27
4.1.8. Bitki Boyu.....	28
4.1.9. Tane İriliği.....	30
4.1.10. Hasat İndeksi.....	32
4.1.11. Salkım Boyu.....	35
4.1.12. Salkımda Başakçık Sayısı.....	36
4.1.13. Salkımda Tane Sayısı.....	38
4.1.14. Salkımda Tane Ağırlığı.....	40
4.1.15. Bin Tane Ağırlığı.....	42
4.1.16. Hektolitre Ağırlığı.....	44
4.1.17. Tane Verimi.....	46
4.2. Özellikler Arası İlişkilerin Değerlendirilmesi.....	48
4.2.1. Korelasyonlar.....	48
4.2.2. Path Analizi.....	53
4.2.3. Stepwise Regresyon Analizi.....	55
4.2.4. Kluster Analizi.....	57
5. SONUÇ.....	61
KAYNAKLAR.....	65
ÖZGEÇMİŞ.....	75

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

AÖF	Asgari Önemli Fark
BB	Bitki Boyu
BDA	Bin Tane Ağırlığı
BG	Beta Glukan Oranı
BLİF	Besinsel Lif Oranı
DK	Değişim Katsayısı
ETAE	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Hİ	Hasat İndeksi
HLA	Hektolitre Ağırlığı
K	Potasyum
KO	Kavuz Oranı
KÜL	Kül Oranı
KHAE	Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü
N	Azot
NİŞ	Nişasta Oranı
P	Fosfor
P ₂ O ₅	Fosfor
PRO	Protein Oranı
R ²	Belirleme Katsayısı
SB	Salkım Boyu
SBS	Salkımda Başakçık Sayısı
STA	Salkımda Tane Ağırlığı
STS	Salkımda Tane Sayısı
Tİ	Tane İriliği
YAĞ	Yağ Oranı
YVD-1	Yulaf Verim Denemesi-1
YVD-2	Yulaf Verim Denemesi-2

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. YVD-1 yulaf genotiplerinde gruplar arası benzerlik dendogramı.....	57
Şekil 4.2. YVD-2 yulaf genotiplerinde gruplar arası benzerlik dendogramı.....	58

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Deneme alanı sıcaklık verileri.....	10
Çizelge 3.2. Deneme alanı yağış ve nispi nem verileri	11
Çizelge 3.3. 2009-2010 yılı deneme alanı toprak analiz sonuçları.....	11
Çizelge 3.4. 2010-2011 yılı deneme alanı toprak analiz sonuçları.....	12
Çizelge 4.1. Yulaf çeşit ve hatlarına ait protein oranı değerleri.....	16
Çizelge 4.2. Yulaf çeşit ve hatlarına ait yağ oranı değerleri.....	18
Çizelge 4.3. Yulaf çeşit ve hatlarına ait nişasta oranı değerleri.....	20
Çizelge 4.4. Yulaf çeşit ve hatlarına ait besinsel lif oranı değerleri	22
Çizelge 4.5. Yulaf çeşit ve hatlarına ait beta glukan oranı değerleri	24
Çizelge 4.6. Yulaf çeşit ve hatlarına ait kavuz oranı değerleri.....	26
Çizelge 4.7. Yulaf çeşit ve hatlarına ait kül oranı değerleri.....	28
Çizelge 4.8. Yulaf çeşit ve hatlarına ait bitki boyu değerleri.....	29
Çizelge 4.9. Yulaf çeşit ve hatlarına ait tane iriliği değerleri.....	32
Çizelge 4.10. Yulaf çeşit ve hatlarına ait hasat indeksi değerleri.....	34
Çizelge 4.11. Yulaf çeşit ve hatlarına ait salkım boyu değerleri.....	36
Çizelge 4.12. Yulaf çeşit ve hatlarına ait salkımda başakçık sayıları.....	38
Çizelge 4.13. Yulaf çeşit ve hatlarına ait salkımda tane sayıları.....	39
Çizelge 4.14. Yulaf çeşit ve hatlarına ait salkımda tane ağırlığı.....	41
Çizelge 4.15. Yulaf çeşit ve hatlarına ait bin tane ağırlığı değerleri	43
Çizelge 4.16. Yulaf çeşit ve hatlarına ait hektolitre ağırlığı değerleri.....	45
Çizelge 4.17. Yulaf çeşit ve hatlarına ait tane verimi değerleri.....	47
Çizelge 4.18. İncelenen özellikler arası basit korelasyon katsayıları.....	52
Çizelge 4.19. Path analizi doğrudan ve dolaylı etkilerin % değerleri.....	54
Çizelge 4.20. Tane verimi stepwise regresyon analizine ait tahminler.....	55
Çizelge 4.21. Beta glukan stepwise regresyon analizine ait tahminler.....	56

1. GİRİŞ

Ülkemiz topraklarının yaklaşık 21,4 milyon hektarı tarım yapılabilir özelliktedir. Tarım alanlarımızın nadas alanları hariç 16,3 milyon hektarı tarla tarımına ayrılmıştır. Bu alanın da 12 milyon hektarında tahıl ekimi yapılmaktadır (Anonim, 2010a). Buğday, arpa, çavdar, yulaf ve tritikalenin yer aldığı serin iklim tahılları ekim alanları, ülkemiz tahıl ekim alanlarının yaklaşık % 94'ünü oluşturmaktadır. Bu alanının büyük bir kısmını buğday ve arpa alırken, çavdar, yulaf ve tritikale ekim alanları yönünden daha az yer kaplamaktadır. Ülkemizde yulaf ekim alanı 2010 yılında 88.390 hektar, üretim 203.870 ton, ortalama verim ise 231 kg da⁻¹ olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2010b).

Ülkemiz hayvancılığı çayır-mera alanlarının gittikçe azalması, var olanların ise düzensiz kullanımı yüzünden niteliklerini kaybetmesi, yem bitkileri ekim alanlarının çok yetersiz olması gibi nedenlerle kaliteli kaba yem açığı ile karşı karşıya kalmaktadır. Ülkemizde kış kaba yemindeki mevcut protein açığının giderilmesinde en önemli faktör silaj ve yem bitkilerinin üretimidir. Yulaf, özellikle baklagil yem bitkileriyle karışık ekime çok uygundur. Ayrıca yulafın yeşil gübre olarak kullanımı da mevcuttur. Bu bağlamda, tahıllar içerisinde yüksek protein ve yağ oranına sahip yulaf; bölgemizdeki hayvancılık sektörüne ve hayvancılık ağırlıklı tarım yapan üreticilere gerekli olan yem hammaddesinin sağlanması açısından önem arz etmektedir.

Yulaf, hayvan yemi, insan gıdası, ilaç ve kozmetik endüstrisinde kullanılmakta olan bir serin iklim tahıl cinsidir. Yulafın en geniş kullanım alanı hayvan beslemedir. Her tür hayvan için çok iyi bir yem olan yulaf tanesi sığır, koyun, ve atların beslenmesinde kullanılmaktadır. Yulafın insan beslenmesinde kullanımı ve kullanım alanları da günümüzde giderek artmaktadır. Yulaf unu, yulaf ezmesi ve kepeği kahvaltılık ürün olarak ve değişik yiyeceklerin içerisine katılarak değerlendirilmektedir.

Yulafın besin değeri, birinci derecede yüksek yağ içeriğine bağlıdır. Buğday, arpa ve çavdarda % 1,5-2 oranında yağ varken yulaftaki yağ oranı % 4,5-8 arasındadır. Çıplak taneli yulafların % 11 yağ içerdikleri tespit edilmiştir (Schipper vd., 1991). Ayrıca yulafın yağ asitleri yönünden oldukça dengeli, ağırlıklı olarak oleik (C18:1) ve linoleik (C18:2) doymamış yağ asitlerinden oluşan ve bunun yanında oksijenli aminoasitler özellikle de zorunlu aminoasitler olan lizin, metiyonin ve

sistein yönünden oldukça zengin olduğu bilinmektedir (Wu, 1983; Bartniak ve Rothkaehl, 1997; Givens vd., 2004).

Protein oranı % 8,7-16,1 arasında olup bazı yabani yulaf formlarında % 27-28'e kadar çıkabilmektedir. Bazı diploid ve tetraploid yabani yulaflarda tanedeki protein oranı % 12-13 arasında (Welch ve Leggett, 1997), olmasına rağmen hekzaploid yabani yulaf formlarının çıplak tanelerinde ise % 27-28'e kadar çıkabilmektedir (Eliot vd., 1985).

Ayrıca diğer tahıllar ile karşılaştırıldığında yulafın lif içeriği, yağ ve protein oranının yüksek, mineral maddelerce daha zengin olduğu bildirilmektedir. Yulaf, yüksek lif içeriği ve kalitesinden dolayı kolestrolü, ve kan şekerini düşürdüğü (Ripsin ve Kenan, 1992), bu nedenle insan beslenmesinde değerli bir gıda olduğu (Anderson ve Chen, 1986; Shinnich vd., 1991), protein değeri, proteinin hazım olabilirliği ve net protein kullanım oranının yüksek olduğu bilinmektedir (Eggum ve Gullord, 1983).

Yulaf tanelerinin protein, yağ, vitamin, fosfor, demir, kalsiyum içeriği yüksek olması nedeniyle besleyici değeri yüksektir. Birçok vitamin ve mineral madde yulaf tanesi içerisinde kabuk ve embriyoda yer aldığından, gıdalara yulaf tüm tane olarak katılmaktadır. Bu durumun yulafi en besleyici tahıl konumuna getirdiği bildirilmektedir (Eggum ve Gullord, 1983; Anderson ve Chen, 1986; Shinnich vd., 1991; Iannucci vd., 2011). Ayrıca yulaftaki özel bir anti-oksidadant olan avenan-thramides'in yüksek kolestrolün neden olabileceği kalp ve damar rahatsızlıklarını azaltabileceği (Chen vd., 2004), yüksek kolestrole sahip kişilerin günde sadece 3 g suda çözülebilen yulaf lifi tükettiklerinde toplam kolestrolün % 8-23 arasında düştüğü, kolestrol seviyesinin % 1 düşmesi, kalp krizi oluşma riskini % 2 oranında azaldığı bildirilmektedir (Bazzano vd., 2003). Yulafta bulunan nişastasız bir polisakkarit olan ve beta gluklan ismi verilen vizkoz, çözünür bu diyet lifi bileşeninin insanlarda bağışıklık sistemini güçlendirdiği ve kandaki kolestrol ve kan glukoz seviyelerini düşürdüğü saptanmıştır (Tsikitis vd., 2004; Tiwari ve Cummins, 2009). Yulaf tanelerinin üzeri lipaz enzimi yönünden zengindir. Bu enzimin ester ve yağları sulu ortamda ayrıştırabilmesi nedeniyle yiyeceklerde, kimyasallarda ve kozmetik sanayinde geniş ölçüde kullanılmaktadır (Hoi vd., 1999).

Yulaf tanesinde bulunan avenin maddesinin genç organizmaların gelişmelerini hızlandırmakta ve hayvanlarda yağ birikimine neden olmaksızın, kas proteininin yapımını sağlayarak beslemektedir (Bulgurlu, 1971). Yulaf, büyüme ve gelişmeyi hızlandırmakta, geniş getiren hayvanlarda süt verimini arttırmakta ve sindirimi kolaylaştırmaktadır (Sencar, 1992). Ayrıca yulaf kavuzlu olduğundan dolayı midede topaklaşmadığı ve hazminin kolay olması sebebiyle çok iyi bir at yemi olduğu, atlarda çeki gücünü arttırdığı, bilhassa yarış atlarının beslenmesinde büyük ölçüde yulaftan yararlanıldığı bilinmektedir (Kün, 1996).

Yulaf iyi bir selenyum kaynağıdır. Selenyum önemli bir anti-oksidant olan glutathione peroxidase'ın çalışması için önemlidir. Astım ve kalp rahatsızlıklarına karşı yararlı etkisi bilinmektedir. Ayrıca selenyum vücutta DNA yenilenmesinde yer alır, özellikle bağırsak kanserine yakalanma riskini azaltır (Liu, 2004). Yulaf kavuzlarından elde edilen furfurool maddesi bitkisel yağların rafine edilmesinde, plastik maddelerin çözülmesinde, naylon yapımı gibi değişik alanlarda kullanılabilir (Kün, 1996).

Yulaf samanı, buğdaygil samanlarının en iyilerindedir. Çünkü, sapları yumuşak ve yaprağı daha boldur. Özellikle, baklagil yulaf karışımları yeşil ve kuru ot olarak tercih edilmektedir. Yulaf samanında bulunan scopoletin etkin maddesinin antibakteriyal, antiseptik, bronş açıcı, bronş rahatlatıcı, kanser önleyici etkilere de sahip olduğu bildirilmektedir (Saraçoğlu, 2003).

Yulaf çeşitlerinde yüksek tane verimi en çok arzulanan özelliktir (Tamm, 2003). Yulaf ıslahçılarının genellikle yüksek verim potansiyelli, kısa büyüme periyotlu, hastalıklara dayanıklı, taneleri yüksek protein ve yağ içeren çeşitler geliştirmeyi amaçladığı, insan beslenmesinde kullanılan çeşitlerin bin tane ve hektolitreye ağırlıklarının yüksek ve düşük kavuz yüzdesine sahip olmasını amaçladıkları bildirilmiştir (Zute ve Bulbilks, 1996).

Tane verimi, vejetasyon periyodu içerisinde birbirini izleyen farklı fenolojik dönemler ile bu dönemlerdeki fizyolojik ve morfolojik karakterlerin karşılıklı etkileşimleri sonucu oluşmaktadır. Bu faktörlerin verimi nasıl etkilediğinin bilinmesi gereklidir (Öztürk ve Atken, 1999). Bu nedenle, ıslah çalışmalarında özellikler arasındaki ilişkiler ve korelasyon katsayıları kullanılmakta, ancak daha çok birbirinden bağımsız karakterler arasındaki ilişkileri ortaya koymaktadır. Korelasyon katsayısı bu zayıf yönüyle ıslahçıların amacına ulaşmasında yetersiz

kalmasından dolayı Dewey ve Lu (1959) tarafından geliştirilen ve path analizi olarak bilinen kısmi regresyon analizi yöntemi kullanılmaktadır.

Çeşitli araştırmalarda basit korelasyon katsayıları kullanılarak tane verimi ile agronomik ve morfolojik karakterler arasındaki ilişkiler açıklanmaya çalışılmıştır. Basit korelasyon katsayıları tane verimini belirleyen ana verim öğelerinin ortaya çıkarılmasında yararlı ise de, basit korelasyon katsayıları birbirleriyle karmaşık ilişkiler içerisinde olan değişik karakterlerin verim üzerine doğrudan ve dolaylı etkilerini tam olarak ifade edememektedir (Bhat, 1973). Verimi etkileyen öğelerin hepsi verim üzerine doğrudan etki göstermemekte, kendi aralarındaki ilişkilerin sonucu dolaylı olarakta etkide bulunabilmektedir. Bu nedenle başarılı bir ıslah programı için bu karakterlerin doğrudan ve dolaylı etkileşim derecelerinin birbirinden ayrılması ve ayrıntılı bir şekilde ortaya konulması path analizi ile mümkün olabilmektedir (Dofing ve Knight, 1992; Mohamed, 1999).

Yulaf, yem, gıda, ilaç ve kozmetik sanayinin aranılan bitkilerinden birisi olup, ülkemizde çok eskiden beri yetiştirilmektedir. Hayvan yemi ve insan gıdası olmasının yanında; ilaç ve kozmetik sanayinde kullanım alanlarının artması sebebiyle özellikle son yıllarda oldukça önem kazanmıştır. Yulaf ve tarımına ilgi ve talebin artmasına rağmen, üreticilerin ihtiyaçlarına cevap verecek yeter sayıda geliştirilmiş ticari çeşitlerin bulunmayışı yulaf tarımının yaygınlaşmasını kısıtlar niteliktedir. Bu durum özellikle sahil kuşağında daha fazla etkin olmaktadır.

Ülkemizde şu anda yazlık bir yulaf çeşidi bulunmamaktadır. Geniş adaptasyon kabiliyetine sahip, yüksek verimli, kaliteli, erkenci, mekanizasyona uygun ve bölgede yaygın olan bazı hastalıklara dayanıklı bölgemiz sahil kuşağı için yazlık yulaf çeşitlerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Bu sebeple, çalışma Menemen ekolojik koşullarında ümitvar yulaf hatlarının verim ve kalite kriterlerinin belirlenmesi, verim, verim komponentleri ve kalite kriterleri arasındaki ilişkilerin saptanması amacıyla yürütülmüştür.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Özellikler arasında ilişkilere ait bilgilerin yetersiz oluşu ve genellikle tarımsal özelliklerin seleksiyonun tek yanlı olarak yapılması, bitki ıslahında çoğu zaman beklenen kazancı getirmemiştir (Bhatt, 1973). Bu ilişkilerin belirlenmesinde yaygın olarak kullanılan korelasyon ve regresyon analizlerine nazaran path, faktör ve stepwise analizleri özellikler arası ilişkileri daha ayrıntılı olarak açıklayabilmektedir. Ayrıca araştırmada bu yöntemlerden birkaçının birlikte kullanılması halinde birbirini tamamlayıcı nitelikte sonuçlar elde edildiği bilinmektedir.

Micke (1979), verimin ve diğer kantitatif özelliklerin ıslahında; verimi arttıran ya da sınırlandıran komponentin belirlenmesi ve bu yönde varyasyon oluşturarak seleksiyon uygulanmasının ıslahçıyı başarılı kılacağını belirtmiştir.

Tane veriminin, vejetasyonun farklı devrelerinde söz konusu komponentlerin değişik orandaki katkılarıyla ortaya çıktığı düşünülürse, yüksek verimli genotiplerin geliştirilmesini amaçlayan ıslah programlarında, bu faktörlerin verimi nasıl etkilediğinin bilinmesi gereklidir (Altınbaş ve Sepetoğlu, 1993).

Path katsayısı analizi buğday ve arpada başarılı bir şekilde kullanılarak verim ve bir çok karakter arasındaki ilişkilerin ayrıntılı bir şekilde incelenmesine ve verim unsurları arasındaki yapının daha iyi anlaşılmasını sağlamıştır. Kışlık buğday ile yapılan bir araştırmada m²'deki başak ve başaktaki tane sayılarının tane verimi üzerinde olumlu ve önemli doğrudan etkiye sahip oldukları belirlenmiş, erkencilik ve bitki boyunun doğrudan etkileri ise önemsiz bulunmuştur (Fonseca ve Patterson, 1968). Aynı araştırmada verimin en çok birim alandaki başak sayısı ve başaktaki tane sayısı arasındaki önemli ve olumsuz ilişki tarafından sınırlandırıldığı belirlenmiştir.

Öztürk ve Atken (1999), kışlık buğdayda tane verimindeki varyasyonun genel olarak başakta tane sayısı ile metrekaresindeki başak sayısından kaynaklandığını ve yüksek verim için birim alandaki tane sayısını arttırmaya yönelik çabaların tane ağırlığına göre daha etkili olabileceğini bildirmişlerdir.

Kumbhar vd. (1983), buğdayda başak tane ağırlığının tane verimi ile oldukça yakın ilişkide bulunduğunu ve yüksek verimli buğday çeşitlerinin seçiminde seleksiyon kriteri olarak kullanılabilceğini bildirmişlerdir. Yapılan diğer bir çalışmada, buğdayda bitki boyunun tane verimi üzerine doğrudan etkisinin diğer özelliklere göre daha düşük olduğunu, fakat bu özelliğin tane verimi ile ikili ilişkisinin önemli olduğunu tespit etmişlerdir (Başer vd., 2005).

Shamsuddin (1987), ekmeklik buğdayda m^2 'deki başak sayısı, başaktaki tane sayısı ve bin tane ağırlığının tane verimi üzerine direkt etkileri birinci dereceden önemli olduğunu tespit etmiştir. Leilah ve Al-Khateeb (2005), kurak şartlarda buğdayda metrekarede başak sayısı, bin tane ağırlığı, başakta tane ağırlığı ve biyolojik verimin tane verimini etkileyen en önemli karakterler olduğunu ve kurak şartlarda bu özelliklerin seleksiyon kriteri olarak kullanılabilceğini bildirmişlerdir.

Demir ve Tosun (1991), buğdayda path analizine göre, m^2 'de başak sayısı, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığının doğrudan etkilerinin yüksek olduğunu, bitki boyu ve erkenciliğin ise doğrudan etkilerinin çok az bulunduğunu ortaya koymuşlardır. Olgun vd. (1999), ekmeklik buğdayda, metrekarede başak sayısının verim üzerindeki etkisinin % 20, başakta tane sayısının % 40 ve başakta tane ağırlığının % 40 olduğunu saptamışlardır.

Ekmeklik buğdaylarda, başakta tane ağırlığının, birim alan tane verimi üzerine doğrudan etkisinin oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir (Pathak vd., 1986, Deshmukh vd., 1990).

Sidwell vd. (1976), buğdayda tane verimi oluşumunda en büyük etkiyi bitkideki başaklı kardeş sayısının yaptığını, tane ağırlığı ve başaktaki tane sayısının daha az etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Makarnalık buğdaylar ile yapılan bir araştırmada tane dolum döneminin, başaktaki tane sayısı ve tane ağırlığı üzerinde olumlu ve önemli doğrudan etkiye sahip olduğu belirlenmiştir (Gebeyehou vd., 1982).

Ünay vd. (2005), buğdayda bayrak yaprağı ve bayrak yaprağı kın alanı gibi bayrak yaprağı özelliklerinin yanı sıra başak alanı gibi özelliklerine ilişkin kalıtım parametreleri, korelasyon ve stepwise regresyon sonuçlarının incelendiği ve ayrıca bayrak yaprağı uzaklaştırmanın verim ve verim öğeleri üzerine etkisinin

belirlendiği çalışmalarında, stepwise regresyon analizi sonucunda, bayrak yaprağı boğum aralığı kısa, buna karşın geniş bir alana sahip bayrak yapraklı ve başaklı bitkilerin verimli olabileceğini bildirmişlerdir.

Garcia del Moral vd. (1991), arpada path analizi tekniğini kullanarak verim karakterlerinin tane verimi üzerine doğrudan ve dolaylı etkilerini belirlemişlerdir. Araştırmacılar, arpada tane veriminin birinci derecede m^2 'deki başak sayısına bağlı olduğunu ve tane ağırlığının verim üzerindeki etkisinin önemsiz, vejetatif dönem ile tane dolum döneminin başaktaki tane sayısı üzerinde olumlu ve önemli etkilere sahip oldukları bulunmuştur. Başaktaki tane sayısının ise tane ağırlığını önemli derecede etkilemediği tespit edilmiştir.

Arpa ile yapılan bir başka çalışmada, arpanın tane verimine en yüksek doğrudan etkiyi başaktaki tane sayısı yaparken, ikinci dereceden en yüksek doğrudan etkiyi bin tane ağırlığı yapmıştır (Tomer ve Prasad, 1988). Adak vd. (1999), arpada yaptıkları bir araştırmada tane verimi üzerine başak uzunluğu ve başaktaki tane sayısının en yüksek doğrudan etkilediğini tespit etmişlerdir.

Choubey ve Grupta (1986), 1978-79 yıllarında yeşil yemlik 42 yulaf çeşidinde 8 karakter üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada; ot veriminin bitki boyu, yaprak uzunluğu, genişliği ve gövde kalınlığı ile yüksek oranda pozitif ilişki olduğunu ve yeşil yem verimi üzerine en büyük doğrudan olumlu etkiyi bitki boyu ve yaprak genişliğinin gösterdiğini belirlemişlerdir.

Bahl vd. (1988), yulafta 20 genotip ve 32 melez ile Hindistan'da 8 farklı çevrede yaptıkları denemelerde; bitkide kuru madde verimi, yeşil yem verimi ve günlük kuru madde artışı arasında pozitif korelasyonlar belirlediklerini, bitkide yeşil yem verimi ile yaprak sayısı ve gövde kalınlığı, bitkide yaprak sayısı ile günlük yeşil yem ve kuru madde artışı arasında olumlu ilişkiler bulunduğunu ve uyguladıkları path analizi ile bitkide yeşil yem verimini etkileyen doğrudan ve dolaylı özelliklerin, farklı çevrelerde önemli ölçüde değiştiğini tespit etmişlerdir.

Acar (1994), Samsun ekolojik koşullarında 1990-1992 yılları arasında 17 yulaf çeşidinde kuru ot verimi ile verim komponentleri arasındaki ilişkilerin korelasyon ve path analizi ile belirlenmesi konusunda yapmış olduğu bir çalışmada; bitkide kuru ot verimi yönünden yapılacak seleksiyon çalışmalarında, yaprak ayası uzunluğu ve genişliği ile bitki boyu üzerinde durulması gerektiği, çünkü bu

karakterlerin kuru ot verimini en çok olumlu yönde etkileyen karakterler olduğunu belirtmiştir.

Iannucci vd. (2011), Akdeniz iklim kuşağına uyumlu yulaf germplazmının genel özelliklerini tanımlamak amacıyla yürüttükleri çalışmalarında, 109 yulaf genotipinin bitki boyunu 107.5-162.5 cm; tane verimini 118.0-606.0 kg da⁻¹; hasat indeksini % 5.1-42.6; hektolitre ağırlığını 33.9-53.5 kg/hl; salkımda tane sayısını 19.7-133.8 adet; bin tane ağırlığını 13.7-36.5 g ve salkımda tane ağırlığını 0.26-2.99 g arasında bulduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca, özellikler arası korelasyon katsayılarına göre verim ile başaklanma gün sayısı, olgunlaşma gün sayısı ve bitki boyu arasında olumsuz ve önemli; verim ile hasat indeksi, salkımda tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı arasında olumlu ve önemli ilişkiler saptanmıştır. Öte yandan verim ve verim komponentlerini kluster analizinde değerlendirerek 9 farklı yulaf grubu belirlemişlerdir. Tane verimi için yüksek hasat indeksi, yüksek bin tane ve hektolitre ağırlığı, yeşil yem için uzun boylu, yapraklı bitki ve düşük hasat indeksinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Dumlupınar vd. (2008), Kahramanmaraş koşullarında 8 köy popülasyonu ve 9 standart yulaf çeşidini kullandıkları çalışmalarında verim ile birlikte bitki boyu, salkımda tane sayısı, salkımda tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, tane doldurma, olgunlaşma gün sayısı ve birim alanda salkım sayısı özelliklerini değerlendirmişlerdir. Verim ile sadece bitki boyu arasında olumsuz ve önemli korelasyon katsayısı saptamışlardır. Yapılan path analizi sonucu, en yüksek doğrudan etkileri bitki boyu ve salkımda tane ağırlığı için negatif, buna karşın; birim alanda salkım sayısı, bin tane ağırlığı ve salkımda tane sayısı için pozitif yönde bulmuşlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışma, 2009-2010 ve 2010-2011 üretim yıllarında ETAE (Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü) deneme tarlalarında 2 farklı yulaf verim denemesi (YVD-1 ve YVD-2) şeklinde yürütülmüştür. Araştırma materyali olarak her bir verim denemesinde 25 genotip yer almıştır. YVD-1’de farklı orijin ve kökenden gelen 20 ileri hat ve 5 standart yulaf çeşidi; YVD-2’de ise 19 ileri hat ve 6 standart yulaf çeşidi kullanılmıştır. Materyalin kaynağını; Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Bitki Genetik Kaynakları Bölüm Başkanlığınca Ulusal Gen Bankası kanalı ile yurt dışından getirtilen introduksiyon materyali oluşturmuştur. Standart olarak kullanılan yulaf çeşitlerini ise Ege Bölgesi sahil kuşağında ekilen bir adet köy popülasyonu (Ak yulaf) ve tescilli yulaf çeşitleri olan Apak 2-3, Bozkır 1-5, Checota, Faikbey, Seydişehir ve Yeşilköy 330 oluşturmuştur. Günümüzde bu çeşitlerden sadece Seydişehir ve Faikbey çeşitlerinin tohumluk üretimi yapılmaktadır.

3.1.1. Deneme Yerinin Özellikleri

3.1.1.1. İklim özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü yere ait iklim verileri Çizelge 3.1 ve 3.2’de verilmiştir. 2009-10 yılı aylık ortalama sıcaklık (16,6 °C) ve 2010-11 yılı aylık ortalama sıcaklık (15,5 °C), uzun yıllar ortalamasına (15,6 °C) çok yakın gerçekleşmiştir (Çizelge 3.1).

2009-10 üretim döneminde, toplam 679,4 mm yağış düşmüştür. Bu miktar uzun yıllar ortalamasının (482,3 mm) oldukça üstünde gerçekleşmiştir. Toprak hazırlığı ve ekimde herhangi bir problem yaşanmamış olup, deneme ekimi 01 Aralık’ ta tamamlanmıştır. Yağış miktarı sapa kalkma devresi olan Mart ayında uzun yıllar ortalamasının (58,0 mm) çok altında (20,2 mm), salkımlanma dönemi Nisan ayında (51,0 mm), uzun yıllar ortalamasının (41,1 mm) üstünde, tane doldurma dönemi olan Mayıs ayında (23,4 mm) ise uzun yıllar ortalamasıyla (23,0 mm) paralel seyretmiştir. Hasat dönemi Haziran ayında yağış uzun yıllar ortalamasının (5,3 mm) üzerinde (16,6 mm) gerçekleşmiştir.

2010-11 üretim döneminde, toplam 795,0 mm yağış düşmüştür. Bu miktar uzun yıllar ortalamasının (482,3 mm) oldukça üstünde gerçekleşmiştir. 2010-11 yılında 2009-10 yılına göre 115,6 mm daha fazla yağış alınmıştır. Toprak hazırlığı ve ekimde herhangi bir problem yaşanmamış olup, deneme ekimi 30 Kasım'da tamamlanmıştır. Yağış miktarı sapa kalkma devresi olan Mart ayında uzun yıllar ortalamasının (58,0 mm) çok altında (22,2 mm), salkımlanma dönemi Nisan ayında (55,4 mm), uzun yıllar ortalamasının (41,1 mm) üstünde, tane doldurma dönemi olan Mayıs ayında (52,0 mm) ise uzun yıllar ortalamasının (23,0 mm) çok üstünde seyretmiştir. Hasat dönemi Haziran ayında uzun yıllar ortalamasının (5,3 mm) çok üzerinde (38,6 mm) gerçekleşen yağışlar, bitkilerin hasat olgunluğunu geciktirmiş, hasat 28 Haziran tarihinde tamamlanmıştır (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.1. Deneme alanı sıcaklık verileri

AYLAR	YILLAR								
	2009-2010			2010-2011			Uzun yıllar (1978-2011)		
	Sıcaklık (°C)			Sıcaklık (°C)			Sıcaklık (°C)		
	Max.	Min.	Ort.	Max.	Min.	Ort.	Max.	Min.	Ort.
Ekim	26,1	13,8	19,6	22,4	12,8	17,3	24,9	12,6	18,0
Kasım	18,9	9,1	13,3	21,9	13,2	16,9	18,4	9,2	12,9
Aralık	15,5	7,9	11,8	15,6	8,2	11,7	13,6	6,2	9,4
Ocak	12,6	6,1	9,4	11,6	3,7	7,3	12,3	4,6	8,0
Şubat	15,7	7,5	11,6	13,6	4,4	8,4	13,5	4,6	8,6
Mart	17,3	6,6	11,7	15,5	5,6	10,3	16,9	6,3	11,1
Nisan	22,2	9,6	15,7	18,7	7,7	13,1	21,9	9,4	15,1
Mayıs	28,0	13,3	20,6	25,3	12,9	19,0	27,2	13,0	20,1
Haziran	30,5	17,4	24,2	30,2	17,2	24,1	32,1	17,3	25,0
Temmuz	33,4	21,0	27,6	33,7	19,4	27,1	34,6	20,1	27,4
ORTALAMA	22,0	11,2	16,6	37,9	19,1	15,5	21,5	10,3	15,6

* K.H.A.E Menemen Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Meteorolojik Verileri

Çizelge 3.2. Deneme alanı yağış ve nispi nem verileri

AYLAR	Yağış (mm)			Nispi nem (%)	
	2009-2010	2010-2011	Uzun Yıllar Ort*	2009-2010	2010-2011
Ekim	17,0	288,0	33,3	66,9	70,2
Kasım	70,0	19,6	78,3	75,4	74,3
Aralık	165,8	144,8	96,3	76,9	75,0
Ocak	108,8	67,8	79,8	74,3	76,6
Şubat	199,6	106,6	65,5	74,4	71,3
Mart	20,2	22,2	58,0	69,5	67,5
Nisan	51,0	55,4	41,1	63,6	69,2
Mayıs	23,4	52,0	23,0	58,5	63,5
Haziran	16,6	38,6	5,3	61,4	55,5
Temmuz	7,0	0	1,7	55,4	0
TOPLAM	679,4	795,0	482,3	676,3	623,1
ORTALAMA	123,5	144,5	87,7	123,0	113,3

* K.H.A.E Menemen Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Meteorolojik Verileri

* Ortalama yağışlar 33 yıl üzerinden hesaplanmıştır.

3.1.1.2. Toprak özellikleri

Çalışma, 2009-2010 üretim döneminde Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü 29 numaralı deneme tarlasında killi tınlı, 2010-2011 üretim döneminde 21 numaralı deneme tarlasında tınlı bünyeli topraklarda yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü deneme alanı topraklarının 0-30 cm derinliğinden toprak örnekleri alınmış, alınan bu örnekler için fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 3.3 ve 3.4’te verilmiştir.

Çizelge 3.3. 2009-2010 yılına ilişkin deneme alanı toprak analiz sonuçları

Derinlik (cm)	PH	Tuz (S/cm)	Kireç (%)	İşba (%)	Bünye	Nitrat N (ppm)
0-30 cm	7,55 Hafif Alkali	809 Tuzsuz	3,51 Kireçli	55	Killi tın	4,5
Yarayışlı P (ppm)	Değişebilir K (ppm)	Değişebilir Na (ppm)	Yarayışlı Fe (ppm)	Yarayışlı Cu (ppm)	Yarayışlı Zn (ppm)	Yarayışlı Mn (ppm)
2,85 Fakir	180 Yeterli	62	0,4 Fakir	1,8 Yeterli	0,24 Fakir	0,5 Fakir

Çizelge 3.4. 2010-2011 yılına ilişkin deneme alanı toprak analiz sonuçları

Derinlik (cm)	PH	Tuz (S/cm)	Kireç (%)	İşba (%)	Bünye	Nitrat N (ppm)
0-30 cm	7,63 Hafif Alkali	331Tuzsuz	4,29 Kireçli	46	Tın	2,6
Yarayışlı P (ppm)	Değişebilir K (ppm)	Değişebilir Na (ppm)	Faydalı Fe (ppm)	Yarayışlı Cu (ppm)	Yarayışlı Zn (ppm)	Yarayışlı Mn (ppm)
6,76 Orta	159 Yeterli	30	0,8 Fakir	1,4 Yeterli	0,63 Fakir	2,0 Yeterli

Çizelge 3.3'te deneme tarlasının pH düzeyinin hafif alkali, P (fosfor), Fe (demir), Zn (çinko), Mn (mangan) miktarının fakir, K (potasyum) ve Cu (bakır) miktarının yeterli olduğu görülmektedir. Çizelge 3.4'te deneme tarlasının pH düzeyinin hafif alkali, fosfor miktarının orta, potasyum, bakır ve mangan miktarının yeterli, demir ve çinko miktarının fakir olduğu görülmektedir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Denemenin Kuruluşu

Ekimler, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme tarlalarında 2009-2010 üretim döneminde 01 Aralık 2009 ve 2010-2011 üretim döneminde 30 Kasım 2010 tarihinde yapılmıştır. Deneme deseni tesadüf blokları deneme deseni olup, tekrarlamaya sayısı dördür. Parsel büyüklükleri 1,2 m x 5 m olup, sıra arası mesafe 15 cm' dir. Blokların başında ve sonunda olmak üzere iki sıra Ak yulaf köy popülasyonu kullanılmıştır. Denemede kullanılan tohumluk miktarları çeşitlerin 1000 tane ağırlığı, safiyeti ve çimlenme yüzdeleri belirlenerek m²'ye 400-450 adet tohum düşecek şekilde ayarlanmıştır. Gübreleme ekimle birlikte dekara 6 kg N (Azot), 6 kg P₂O₅ (Fosfor), kardeşlenme devresi sonunda ise dekara 5 kg N gelecek şekilde uygulanmıştır (Sarı ve İmamoğlu, 2010). Denemelerde sulama uygulaması yapılmamış olup, 2009-2010 üretim döneminde vejetasyon süresince 679,4 mm, 2010-2011 üretim döneminde 795,0 mm yağış alınmıştır. Hasat 2009-2010 üretim döneminde 21 Haziran 2010, 2010-2011 üretim döneminde 28 Haziran 2010 tarihinde, salkımların tam olgunlaştığı dönemde parsel biçerdöveri ile yapılmıştır.

3.2.2. İncelenen Özellikler ve Elde Ediliş Yöntemleri

Araştırmada, ele alınan özellikler ve elde ediliş şekilleri aşağıda verilmiştir;

Protein Oranı (%): Hasat sonrası her parselden elde edilen tanelerin değirmende öğütülmesi ve Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü laboratuvarında bulunan Leko FP-328 cihazında, Dumas yakma yöntemine göre tanedeki protein oranının ölçülmesiyle saptanmıştır.

Yağ Oranı (%): Hasat sonrası her parselden elde edilen tanelerin değirmende öğütülmesi ve Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü laboratuvarında bulunan Sokselet cihazında, yağ çözücü (eter) ile ekstrasyona tabi tutulması esasına göre, tanedeki yağ oranının ölçülmesiyle bulunmuştur.

Nişasta Oranı (%): Hasat sonrası her parselden elde edilen tanelerin değirmende öğütülmesi ve hazır kitler kullanılarak, AOAC 996.11 metodun uygulanması ile tespit edilmiştir.

Besinsel Lif Oranı (%): Hasat sonrası her parselden elde edilen tanelerin değirmende öğütülmesi ve hazır kitler kullanılarak, AOAC 991.43 metodun uygulanması ile elde edilmiştir.

Beta Glukan Oranı (%): Hasat sonrası her parselden elde edilen tanelerin değirmende öğütülmesi ve hazır kitler kullanılarak, AOAC 995.16 metodun uygulanması ile belirlenmiştir.

Kavuz Oranı (%): Hasat sonrası her parselden elde edilen 50 adet tanede, Luff metoduna göre hesaplanarak elde edilmiştir.

Kül Oranı (%): AACC Metot 08-01'u yulaf örneklerine modifiye edilerek saptanmıştır.

Bitki Boyu (cm): Olgunluk döneminde, toprak seviyesinden salkımın en üst noktasına kadar olan mesafe ölçülerek bulunmuştur.

Tane iriliği (%): Sortimat marka elek tartım sonuçlarına göre, 2,5 mm'nin üzerinde kalan yulafların yüzdeleri hesaplanarak elde edilmiştir.

Hasat İndeksi (%): Tohum olgunlaşma döneminde tane ağırlığının tüm toprak üstü aksamının ağırlığına bölünerek elde edilmiştir.

Salkım boyu (cm): Deneme parsellerinden tesadüfi olarak seçilen, 10 adet salkımın dip kısmından ucuna kadar ölçülmesi ve ortalamasının alınmasıyla bulunmuştur.

Salkımda başakçık sayısı (adet/salkım): Deneme parsellerinden tesadüfi olarak seçilen, 10 adet salkımın başakçıklarının sayılması ve ortalamasının alınmasıyla elde edilmiştir.

Salkımda tane sayısı (adet/salkım): Deneme parsellerinden tesadüfi olarak seçilen, 10 adet salkımın harman edilerek, elde edilen tanelerin sayılması ve ortalamasının alınmasıyla tespit edilmiştir.

Salkımda tane ağırlığı (g): Deneme parsellerinden tesadüfi olarak seçilen, 10 adet salkımın harman edilerek, elde edilen tanelerin tartılması ve ortalamasının alınmasıyla elde edilmiştir.

Bin Tane Ağırlığı (g): Hasat sonrası her parselden elde edilen taneler, dört tekrarlamalı olarak 100'er tane sayılıp tartılmış, ortalaması alınıp 10 ile çarpılarak bulunmuştur.

Hektolitre Ağırlığı (kg/hl): Hasat sonrası KETT-PM 600 aleti ile tartım yapılarak saptanmıştır.

Tane Verimi (kg da⁻¹): Denemede parsel verimi dekara çevrilerek tespit edilmiştir.

3.2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmadan elde edilen veriler JUMP istatistik programında varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamaların karşılaştırılmasında AÖF (Asgari Önemlilik Farkı) testi kullanılmıştır. Özellikler arası korelasyon katsayılarının ve path katsayılarının belirlenmesinde TARİST istatistik paket programı kullanılmıştır (Açıkgöz vd., 1994). Yapılan analiz ile incelenen özelliklerin tane verimine doğrudan ve dolaylı etkileri belirlenmiştir (Dewey ve Lu, 1959; Li, 1986). Verim ve beta gluklan özelliği için stepwise regresyon analizi ve beta gluklan yönünden akrabalık ilişkilerini belirlemek amacıyla kluster (kümeleme) analizi MİNİTAB-11 paket programı aracılığı ile yapılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Varyans Analiz Sonuçları

4.1.1. Protein

Denemelere alınan yulaf hat ve çeşitlerin protein oranına ait değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.1’de verilmiştir. Hatlar protein oranı açısından her iki denemede ve üretim döneminde önemli derecede (0,01) farklı bulunmuştur. YVD-1’de 2009-2010 üretim döneminde ortalama protein oranı % 9,67 olurken, denemede yer alan hatların protein değerleri % 8,44-11,36 arasında gerçekleşmiş ve en düşük protein oranı numaralı 23 numaralı hattan, en yüksek protein oranı 9 numaralı hattan elde edilmiştir. Protein değeri bakımından 14 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin protein oranı % 8,77-10,37 arasında saptanmış olup, en düşük değer Faikbey, en yüksek değer Checota çeşidinden alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde ortalama protein oranı % 13,39 olurken, denemede yer alan hatların protein oranı % 10,50-17,83 arasında tespit edilmiş ve en düşük protein oranı numaralı 25 numaralı hattan, en yüksek protein oranı 14 numaralı hattan elde edilmiştir. Protein değeri bakımından 10 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin protein oranı % 9,47-13,19 arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Seydişehir çeşidinden, en yüksek değer Ak Yulaf köy popülasyonundan alınmıştır.

YVD-2’de, 2009-2010 üretim döneminde ortalama protein oranı % 11,07 olurken, denemede yer alan hatların protein değerleri % 9,83-13,46 arasında gerçekleşmiş ve en düşük protein oranı numaralı 17 numaralı hattan, en yüksek protein oranı 7 numaralı hattan elde edilmiştir. Protein değeri bakımından 9 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin protein oranı % 10,17-11,58 arasında saptanmış olup, en düşük değer Yeşilköy 330, en yüksek değer Checota çeşidinden alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde ortalama protein oranı % 12,05 olurken, denemede yer alan hatların protein oranı % 9,09-14,93 arasında tespit edilmiş ve en düşük protein oranı numaralı 9 numaralı hattan, en yüksek protein oranı 18 numaralı hattan elde edilmiştir. Protein değeri bakımından 10 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin protein oranı % 9,21-11,97 arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Yeşilköy 330, en yüksek değer Checota çeşidinden alınmıştır.

Yulafın protein içeriğinin % 9-14 arasında ve protein kalitesinin yüksek olduğu saptanmıştır (Demir, 1983). Protein oranı bakımından genotipler arasında önemli farkların olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Gökmen ve Sencar, 1989; Budak vd., 1997; Atlı, 1999). Aynı zamanda protein oranı büyük ölçüde çevreden etkilenmektedir. Yetiştirilen bölgedeki yağış miktarı, yağışın aylara göre dağılımı, sıcaklık, toprak özellikleri ve kültürel uygulamalar protein oranı ve kalitesini etkilemektedir (Atlı, 1999; Elgün vd., 2001). Çalışmamızda ikinci yıl protein oranı değerleri birinci yıla göre daha yüksek gerçekleşmiş olup, bu durumu yukarıda bahsedilen birçok faktör veya faktörler etkilemiş olabilir.

Çizelge 4.1. Yulaf çeşit ve hatlarına ait protein oranı değerleri

Genotip	YVD-1				Genotip	YVD-2			
	2009-2010		2010-2011			2009-2010		2010-2011	
	Protein Oranı %	Grup.	Protein Oranı %	Grup.		Protein Oranı %	Grup.	Protein Oranı %	Grup
Ak Yulaf	9,77	EFG	13,19	D-H	Ak Yulaf	10,22	LMN	11,21	F-J
Bozkır 1-5	9,85	DEG	13,13	D-H	Apak 2-3	11,12	F-I	9,89	I-L
Checota	10,37	BCD	12,62	E-I	Checota	11,58	D-G	11,97	E-H
Faıkbey	8,77	JK	10,68	IJ	Faıkbey	10,40	K-N	10,70	H-L
Seydişehir	9,32	F-I	9,47	J	Seydişehir	10,74	I-L	9,76	JKL
6	10,35	BCD	10,51	IJ	Yeşilköy330	10,17	LMN	9,21	KL
7	9,10	IJ	11,76	G-J	7	13,46	A	12,84	C-G
8	9,91	CDE	12,67	E-I	8	12,35	BC	11,10	G-J
9	11,36	A	12,81	E-I	9	12,18	BCD	9,09	L
10	10,86	AB	15,22	BCD	10	11,80	CDE	9,35	JKL
11	9,89	CDE	14,29	DEF	11	10,55	I-M	11,05	G-K
12	9,27	G-J	17,05	AB	12	11,71	DEF	14,46	A-D
13	9,82	EF	17,59	A	13	11,50	E-H	11,73	E-I
14	8,99	IJ	17,83	A	14	11,81	CDE	13,56	A-E
15	7,58	L	13,32	D-H	15	10,41	J-N	11,89	E-H
16	9,18	HIJ	14,65	CDE	16	10,87	H-K	13,31	A-E
17	9,82	EF	16,97	ABC	17	9,83	N	12,62	D-G
18	9,75	EFG	14,85	B-E	18	12,70	B	14,93	A
19	10,20	CDE	13,10	D-H	19	10,48	J-M	11,97	E-H
20	10,38	BC	13,89	D-G	20	10,43	J-N	13,01	B-F
21	9,69	E-H	11,15	HIJ	21	10,05	MN	11,72	E-I
22	10,19	CDE	12,18	F-I	22	11,04	G-J	11,97	ABC
23	8,44	L	11,45	HIJ	23	11,17	F-I	14,86	AB
24	8,93	IJK	13,93	D-G	24	10,27	K-N	12,99	C-F
25	10,02	CDE	10,50	IJ	25	9,98	MN	13,51	A-E
Ortalama	9,67	-	13,39	-	Ortalama	11,07	-	12,05	-
DK (%)	2,65	-	8,43	-	DK (%)	2,65	-	7,49	-
AÖF(0,05)	0,53**	-	2,32**	-	AÖF(0,05)	0,53**	-	1,89**	-

* DK (Değişim Katsayısı)

4.1.2. Yağ

Denemede yer alan çeşit ve hatların yağ oranları Çizelge 4.2’de verilmiştir. Hatlar yağ oranı açısından her iki denemede ve üretim döneminde önemli derecede (0,01) farklı bulunmuştur. YVD-1’de, 2009-2010 üretim döneminde ortalama yağ oranı % 6,51 olurken, denemede yer alan hatların yağ değerleri % 5,00-8,00 arasında gerçekleşmiş ve en düşük yağ oranı 7 numaralı hattan, en yüksek yağ oranı 14 numaralı hattan elde edilmiştir. Yağ değeri bakımından 10 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin yağ oranı % 5,35-6,90 arasında saptanmış olup, en düşük değer Ak Yulaf köy popülasyonundan, en yüksek değer Bozkır çeşidinden alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde ortalama yağ oranı % 7,00 olurken, denemede yer alan hatların yağ oranı % 5,31-8,75 arasında tespit edilmiş ve en düşük yağ oranı numaralı 6 numaralı hattan, en yüksek yağ oranı 15 numaralı hattan elde edilmiştir. Yağ değeri bakımından 10 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin yağ oranı % 4,86-7,58 arasında olup, en düşük değer Ak Yulaf köy popülasyonundan, en yüksek değer Seydişehir çeşidinden alınmıştır.

YVD-2’de, 2009-2010 üretim döneminde ortalama yağ oranı % 5,72 olurken, denemede yer alan hatların yağ değerleri % 4,45-7,50 arasında gerçekleşmiş ve en düşük yağ oranı 20 ve 21 numaralı hatlardan, en yüksek yağ oranı 8 numaralı hattan elde edilmiştir. Yağ değeri bakımından 11 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin yağ oranı % 4,55-6,20 arasında bulunmuş olup, en düşük değer Ak Yulaf köy popülasyonundan, en yüksek değer Apak çeşidinden alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde ortalama yağ oranı % 6,62 olurken, denemede yer alan hatların yağ oranı % 3,66-8,65 arasında tespit edilmiş ve en düşük yağ oranı numaralı 20 numaralı hattan, en yüksek yağ oranı 9 numaralı hattan elde edilmiştir. Yağ değeri bakımından 11 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin yağ oranı % 5,47-7,61 arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Ak Yulaf köy popülasyonundan en yüksek değer Checota çeşidinden alınmıştır.

Çizelge 4.2. Yulaf çeşit ve hatlarına ait yağ değerleri

Genotip	YVD-1				Genotip	YVD-2			
	2009-2010		2010-2011			2009-2010		2010-2011	
	Yağ Oranı %	Grup.	Yağ Oranı %	Grup.		Yağ Oranı %	Grup.	Yağ Oranı %	Grup.
Ak Yulaf	5,35	KL	4,86	K	Ak Yulaf	4,55	DE	5,47	JKL
Bozkır 1-5	6,90	C-F	5,89	IJ	Apak 2-3	6,20	ABC	6,67	F-I
Checota	6,60	E-H	6,80	FGH	Checota	5,70	B-E	7,61	CDE
Faikbey	6,40	F-I	6,79	FGH	Faikbey	5,65	B-E	6,27	G-J
Seydişehir	6,50	E-H	7,58	C-F	Seydişehir	5,65	B-E	6,78	F-I
6	7,75	AB	5,31	JK	Yeşilköy330	5,90	BCD	6,94	D-H
7	5,00	L	6,50	GHI	7	5,55	B-E	6,20	HIJ
8	5,85	H-K	7,87	BCD	8	7,50	A	7,06	D-G
9	6,40	F-I	5,97	HIJ	9	6,85	AB	8,65	A
10	6,05	G-K	6,68	GHI	10	5,75	B-E	7,24	C-F
11	5,30	KL	8,70	AB	11	6,35	AB	7,90	ABC
12	7,95	AB	6,68	GHI	12	5,60	B-E	6,98	D-H
13	6,70	D-G	6,55	GHI	13	6,55	AB	6,99	D-H
14	8,00	A	8,30	ABC	14	6,65	AB	8,50	AB
15	7,20	B-E	8,75	A	15	4,60	DE	6,11	IJK
16	6,55	E-H	7,82	CDE	16	4,85	CDE	5,33	KL
17	6,40	F-I	7,97	A-D	17	4,65	DE	5,36	KL
18	7,40	A-D	7,78	CDE	18	6,20	ABC	6,97	D-H
19	6,15	F-J	6,98	EFG	19	6,05	BC	6,72	F-I
20	6,25	F-I	7,19	D-G	20	4,45	E	3,66	M
21	5,70	I-L	6,39	GHI	21	4,45	E	6,12	IJK
22	6,90	C-F	7,61	C-F	22	4,85	CDE	5,19	L
23	6,55	E-H	6,71	GHI	23	5,75	B-E	6,32	GHI
24	5,40	JKL	7,92	A-D	24	6,45	AB	6,86	E-I
25	7,55	ABC	5,45	JK	25	6,35	AB	7,70	BCD
Ortalama	6,51	-	7,00	-	Ortalama	5,72	-	6,62	-
DK (%)	5,84	-	5,91	-	DK (%)	11,47	-	5,89	-
AÖF(0,05)	0,79**	-	0,85**	-	AÖF(0,05)	1,35**	-	0,80**	-

Yulafın besin değeri, birinci derecede yüksek yağ içeriğine bağlıdır. Buğday, arpa ve çavdarda % 1,5-2 yağ varken, yulafda yağ % 5-7 oranındadır (Demir, 1983). Beringer (1971)'e göre yetiştirme periyodunda daha düşük sıcaklıklar yulafda yağ oranını arttırmaktadır. Bu durum çalışmamızdaki sonuçlar ile uyum içerisindedir. 2009-2010 üretim dönemindeki sıcaklık, 2010-2011 üretim dönemindeki sıcaklıktan daha yüksek seyretmiş olup, ilk yıldaki yağ oranı değerleri, ikinci yıldaki yağ oranı değerlerinden daha düşük elde edilmiştir. Hutchinson ve Martin (1955), İngiltere' de 400 yulaf materyali ile yaptıkları çalışmalarında ortalama yağ içeriklerini kışlık yulafalarda % 8,7, yazlık yulafalarda % 6,4 olarak tespit etmişlerdir. Aynı zamanda sıcaklık yağ asitlerinin kompozisyonunu da etkilemektedir.

Her iki denemede de yer alan hatların yağ değerleri oldukça yüksek olup, gerek insan gerekse hayvan beslenmesi için ıslah çalışmalarında kullanılabilirlikleri uygun olacaktır.

4.1.3. Nişasta

Denemelere alınan yulaf hat ve çeşitlerin nişasta oranına ait değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.3'te verilmiştir. Hatlar nişasta oranı açısından her iki denemede ve üretim döneminde önemli derecede (0,01) farklı bulunmuştur. YVD-1'de, 2009-2010 üretim döneminde ortalama nişasta oranı % 51,61 olup 24 numaralı hattın % 36,23 ile en düşük, 11 numaralı hattın % 58,13 ile en yüksek değere sahip olduğu saptanmıştır. 12 hat deneme ortalamasını geçmiştir. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin nişasta değerleri % 46,20 ile 56,03 arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Bozkır, en yüksek değer Checota çeşidinden alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde ortalama nişasta oranı % 48,75 olup, 13 numaralı hattın % 41,32 ile en düşük, 25 numaralı hattın % 64,82 ile en yüksek değere sahip olduğu bulunmuştur. 12 hat deneme ortalamasını geçmiştir. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin nişasta değerleri % 35,66 ile 44,99 arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Bozkır, en yüksek değer Faikbey çeşidinde tespit edilmiştir.

YVD-2'de, 2009-2010 üretim döneminde ortalama nişasta oranı % 46,68 olup, 15 numaralı hattın % 41,27 ile en düşük, 11 numaralı hattın % 54,30 ile en yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir. 8 hat deneme ortalamasını geçmiştir. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin nişasta değerleri % 38,97 ile 54,93 arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Ak Yulaf köy popülasyonundan, en yüksek değer Yeşilköy 330 çeşidinden alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde ortalama nişasta oranı % 51,91 olup, 24 numaralı hattın % 42,30 ile en düşük, 19 numaralı hattın % 61,76 ile en yüksek değere sahip olduğu elde edilmiştir. 13 hat deneme ortalamasını geçmiştir. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin nişasta değerleri % 42,02 ile 50,32 arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Bozkır, en yüksek değer Checota çeşidinde saptanmıştır.

Çizelge 4.3. Yulaf çeşit ve hatlarına ait nişasta değerleri

Genotip	YVD-1				Genotip	YVD-2			
	2009-2010		2010-2011			2009-2010		2010-2011	
	Nişasta Oranı %	Grup	Nişasta Oranı %	Grup.		Nişasta Oranı %	Grup	Nişasta Oranı %	Grup.
Ak Yulaf	48,33	P	42,46	G-J	Ak Yulaf	38,97	U	46,75	D-G
Bozkır 1-5	46,20	R	35,66	J	Apak 2-3	47,00	I	42,02	G
Checota	56,03	B	38,23	IJ	Checota	44,97	N	50,32	B-G
Faikbey	51,13	K	44,99	E-J	Faikbey	52,23	C	47,55	C-G
Seydişehir	55,56	D	40,00	HIJ	Seydişehir	46,47	K	43,75	FG
6	49,63	O	45,43	E-J	Yeşilköy330	54,93	A	47,04	D-G
7	54,43	F	48,96	C-H	7	46,50	K	47,92	C-G
8	52,00	J	56,71	ABC	8	44,53	P	49,06	C-G
9	50,50	LM	44,38	F-J	9	46,53	K	53,19	A-F
10	51,26	K	46,68	D-I	10	48,60	E	54,58	A-D
11	58,13	A	50,73	B-G	11	54,30	B	59,40	AB
12	53,40	G	46,63	E-I	12	44,77	O	54,06	A-E
13	52,60	I	41,32	G-J	13	47,47	H	57,52	ABC
14	51,90	J	49,93	B-G	14	45,97	M	54,68	A-D
15	55,76	C	47,96	C-I	15	41,27	T	53,51	A-F
16	54,63	E	52,72	B-F	16	48,03	G	49,45	B-G
17	47,83	Q	46,36	E-I	17	45,87	M	59,37	AB
18	50,63	L	46,95	C-I	18	43,90	Q	45,34	D-G
19	49,96	N	58,92	AB	19	48,33	F	61,76	A
20	53,00	H	56,53	A-D	20	46,83	J	61,74	A
21	53,10	H	50,77	B-G	21	42,30	S	60,77	A
22	53,10	H	53,98	B-F	22	43,37	R	57,53	ABC
23	50,40	M	54,51	B-E	23	46,27	L	44,29	EFG
24	36,23	S	54,10	B-F	24	48,60	E	42,30	G
25	54,33	F	64,82	A	25	49,03	D	53,78	A-F
Ortalama	51,61	-	48,75	-	Ortalama	46,68	-	51,91	-
DK (%)	0,16	-	9,83	-	DK (%)	0,15	-	9,37	-
AÖF(0,05)	0,14**	-	9,89**	-	AÖF(0,05)	0,12**	-	10,04**	-

Wood vd. (1991), 11 Kanada yulaf çeşidiyle yaptıkları çalışmalarında, nişasta değerlerinin % 54,9 ile 63,9 değişim gösterdiğini, ortalama nişasta oranının % 59,1 olduğunu bildirmişlerdir. Bhatti (1992) tarafından 19 yulaf çeşidiyle yapılan çalışmaya göre ise ortalama nişasta oranı % 60,3 olup, nişasta değerlerinin % 49,0 ile 75,2 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Çalışmamızda iki yıllık ortalama sonuçlara göre, YVD-1’de ortalama nişasta değeri % 50,18, YVD-2’de ise % 49,30 olarak elde edilmiştir.

4.1.4. Besinsel Lif

Denemede yer alan çeşit ve hatların besinsel lif oranları Çizelge 4.4’te verilmiştir. Hatlar besinsel lif açısından her iki denemede ve üretim döneminde önemli derecede (0,01) farklı bulunmuştur.

YVD-1’de, 2009-2010 üretim döneminde ortalama besinsel lif oranı % 21,83 olurken, denemede yer alan hatların besinsel lif değerleri % 16,10-39,15 arasında gerçekleşmiş ve en düşük besinsel lif oranı 11 numaralı hattan, en yüksek besinsel lif oranı 24 numaralı hattan elde edilmiştir. Besinsel lif değeri bakımından 5 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin besinsel lif oranı % 16,20-27,15 arasında saptanmış olup, en düşük değer Checota, en yüksek değer Bozkır çeşidinden alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde ortalama besinsel lif oranı % 16,96 olurken, denemede yer alan hatların besinsel lif oranı % 6,68-22,65 arasında tespit edilmiş ve en düşük besinsel lif oranı numaralı 25 numaralı hattan, en yüksek besinsel lif oranı 6 numaralı hattan elde edilmiştir. Besinsel lif değeri bakımından 6 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin besinsel lif oranı % 22,67-30,51 arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Faikbey, en yüksek değer Bozkır çeşidinden alınmıştır.

YVD-2’de, 2009-2010 üretim döneminde ortalama besinsel lif oranı % 25,83 olurken, denemede yer alan hatların besinsel lif değerleri % 16,30-33,20 arasında gerçekleşmiş ve en düşük besinsel lif oranı numaralı 13 numaralı hattan, en yüksek besinsel lif oranı 15 numaralı hattan elde edilmiştir. Besinsel lif değeri bakımından 7 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin besinsel lif oranı % 18,75-35,60 arasında bulunmuş olup, en düşük değer Yeşilköy 330 çeşidinden, en yüksek değer Ak Yulaf köy popülasyonundan alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde ortalama besinsel lif oranı % 15,83 olurken, denemede yer alan hatların besinsel lif oranı % 6,93-25,54 arasında tespit edilmiş ve en düşük besinsel lif oranı 19 numaralı hattan, en yüksek besinsel lif oranı 24 numaralı hattan elde edilmiştir. Besinsel lif değeri bakımından 6 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin besinsel lif oranı % 15,54-26,46 arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Checota, en yüksek değer Apak çeşidinden alınmıştır.

Çizelge 4.4. Yulaf çeşit ve hatlarına ait besinsel lif değerleri

Genotip	YVD-1				Genotip	YVD-2			
	2009-2010		2010-2011			2009-2010		2010-2011	
	Besinsel Lif Oranı %	Grup.	Besinsel Lif Oranı %	Grup		Besinsel Lif Oranı %	Grup.	Besinsel Lif Oranı %	Grup.
Ak Yulaf	25,70	C	26,12	A-D	Ak Yulaf	35,60	A	22,32	AB
Bozkır 1-5	27,15	B	30,51	A	Apak 2-3	25,10	L	26,46	A
Checota	16,20	V	27,87	ABC	Checota	29,05	E	15,54	B-G
Faikbey	23,60	F	22,67	A-E	Faikbey	20,80	U	20,71	ABC
Seydişehir	17,30	U	29,36	AB	Seydişehir	26,50	I	25,76	A
6	21,20	M	22,65	A-E	Yeşilköy330	18,75	V	21,88	AB
7	21,45	L	20,58	B-F	7	23,35	S	19,75	A-D
8	22,00	H	10,15	HIJ	8	24,60	N	18,55	A-E
9	21,80	J	19,57	C-G	9	24,10	Q	14,88	B-G
10	21,60	K	19,59	C-G	10	27,40	G	13,93	B-G
11	16,10	W	14,34	E-J	11	25,20	K	8,70	G
12	19,15	S	13,49	E-J	12	23,20	T	10,71	D-G
13	20,95	O	19,03	C-H	13	16,30	W	10,34	EFG
14	21,10	N	10,27	G-J	14	25,00	M	9,64	EFG
15	19,60	Q	16,92	D-I	15	33,20	B	15,30	B-G
16	18,90	T	11,87	F-J	16	25,20	K	18,44	A-F
17	25,40	D	15,43	E-J	17	28,80	F	9,83	EFG
18	21,90	I	16,28	E-I	18	26,50	I	18,61	A-E
19	23,30	G	7,95	IJ	19	24,50	O	6,93	G
20	20,10	P	8,69	IJ	20	27,00	H	9,19	FG
21	21,60	K	17,28	D-I	21	31,15	C	9,19	FG
22	19,30	R	12,01	F-J	22	30,30	D	10,31	EFG
23	24,00	E	13,26	F-J	23	25,80	J	21,27	ABC
24	39,15	A	11,57	F-J	24	24,40	P	25,54	A
25	17,30	U	6,68	J	25	24,00	R	11,93	C-G
Ortalama	21,83	-	16,96	-	Ortalama	25,83	-	15,83	-
DK (%)	0,13	-	26,72	-	DK (%)	0,10	-	28,60	-
AÖF(0,05)	0,06**	-	9,35**	-	AÖF(0,05)	0,11**	-	9,48**	-

4.1.5. Beta Glukan

Denemelere alınan yulaf hat ve çeşitlerin beta glukan oranına ait değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.5'te verilmiştir. Hatlar beta glukan oranı açısından her iki denemede ve üretim döneminde önemli derecede (0,01) farklı bulunmuştur. YVD-1'de, 2009-2010 üretim döneminde ortalama beta glukan oranı % 2,38 olurken, denemede yer alan hatların beta glukan değerleri % 1,69-3,26 arasında gerçekleşmiş ve en düşük beta glukan oranı 7 numaralı hattan, en yüksek beta glukan oranı 14 numaralı hattan elde edilmiştir. Beta glukan değeri bakımından 8 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin beta glukan oranı % 2,15-2,87 arasında saptanmış olup, en düşük değer Seydişehir, en yüksek değer Bozkır çeşidinden alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde ortalama beta glukan oranı % 3,15 olurken, denemede yer alan hatların beta glukan oranı % 1,97-4,69 arasında tespit edilmiş ve en düşük beta glukan oranı 25

numaralı hattan, en yüksek beta glukan oranı 9 numaralı hattan elde edilmiştir. Beta glukan değeri bakımından 8 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin beta glukan oranı % 2,42-3,87 arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Ak Yulaf köy popülasyonundan, en yüksek değer Checota çeşidinden alınmıştır.

YVD-2'de, 2009-2010 üretim döneminde ortalama beta glukan oranı % 2,28 olurken, denemede yer alan hatların beta glukan değerleri % 1,80-2,88 arasında gerçekleşmiş ve en düşük beta glukan oranı 25 numaralı hattan, en yüksek beta glukan oranı 14 numaralı hattan elde edilmiştir. Beta glukan değeri bakımından 9 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin beta glukan oranı % 1,98-2,50 arasında saptanmış olup, en düşük değer Ak Yulaf köy popülasyonundan, en yüksek değer Checota çeşidinden alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde ortalama beta glukan oranı % 2,65 olurken, denemede yer alan hatların beta glukan oranı % 1,44-3,44 arasında tespit edilmiş ve en düşük beta glukan oranı 20 numaralı hattan, en yüksek beta glukan oranı 18 numaralı hattan elde edilmiştir. Beta glukan değeri bakımından 8 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin beta glukan oranı % 2,90-3,17 arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Apak, en yüksek değer Yeşilköy 330 çeşidinden alınmıştır.

Çizelge 4.5. Yulaf çeşit ve hatlarına ait beta gluklan değerleri

Genotip	YVD-1				Genotip	YVD-2			
	2009-2010		2010-2011			2009-2010		2010-2011	
	Beta Glukan Oranı %	Grup.	Beta Glukan Oranı %	Grup.		Beta Glukan Oranı %	Grup.	Beta Glukan Oranı %	Grup.
Ak Yulaf	2,19	L	2,42	KL	Ak Yulaf	1,98	S	3,06	A-D
Bozkır 1-5	2,87	C	3,08	E-I	Apak 2-3	2,13	O	2,90	B-E
Checota	2,50	G	3,87	BC	Checota	2,50	F	3,13	ABC
Faikbey	2,41	H	3,64	B-E	Faikbey	2,17	N	3,10	ABC
Seydişehir	2,15	M	3,26	D-G	Seydişehir	2,10	P	3,08	ABC
6	2,79	E	3,10	E-I	Yeşilköy330	2,03	R	3,17	AB
7	1,69	T	2,55	I-L	7	2,82	C	2,58	EFG
8	2,40	H	3,09	E-I	8	2,35	H	3,17	AB
9	3,23	B	4,69	A	9	2,58	E	2,81	B-E
10	1,77	S	2,67	H-K	10	2,07	Q	3,17	AB
11	1,93	P	3,57	C-F	11	2,28	J	2,36	FGH
12	2,26	K	3,74	BCD	12	2,58	E	2,58	EFG
13	2,13	N	4,15	AB	13	1,97	T	1,87	J
14	3,26	A	3,57	B-F	14	2,88	A	2,91	B-E
15	1,79	R	2,60	IJK	15	2,26	K	2,65	D-G
16	2,03	O	3,02	F-J	16	2,33	I	2,73	C-F
17	2,32	I	3,12	E-I	17	2,22	L	2,30	GHI
18	2,82	D	3,25	D-H	18	2,71	D	3,44	A
19	2,28	J	2,38	KL	19	1,98	S	1,96	HIJ
20	1,82	Q	2,70	G-K	20	1,99	S	1,44	K
21	2,33	I	3,12	E-I	21	2,46	G	1,96	HIJ
22	2,82	D	3,51	C-F	22	2,18	M	1,90	IJ
23	2,83	D	3,20	D-H	23	2,85	B	3,07	ABC
24	2,29	J	2,49	JKL	24	1,84	U	2,11	HIJ
25	2,54	F	1,97	L	25	1,80	V	2,80	B-E
Ortalama	2,38	-	3,15	-	Ortalama	2,28	-	2,65	-
DK (%)	0,16	-	8,99	-	DK (%)	0,32	-	4,13	-
AÖF(0,05)	0,14**	-	0,58**	-	AÖF(0,05)	0,012**	-	2,26**	-

Aman ve Graham (1987) yaptıkları çalışmalarında 121 İsveç yulaf örneğinde beta gluklan oranını % 2,2-4,2, Saastamoinen vd. (1992) 485 Finlandiya yulaf örneğinde % 3,0-4,5 olarak saptamışlardır. Çalışmamızda iki yıllık ortalama sonuçlara göre YVD-1'de ortalama beta gluklan oranı % 2,77, YVD-2'de 2,47 olarak tespit edilmiştir.

Cervantes-Martinez vd. (1983), daha yüksek beta gluklan oranı için, seleksiyonun tane verimini düşürmeden beta gluklan içeriğini artırma yönünde olması gerektiğini bildirmişlerdir.

Yulaf genotiplerinde beta glukan oranı çeşit, çevre ve yetiştirme şartlarına göre değişmektedir (Zhou vd., 1998; Doehlert vd., 2001; Ajithkumar vd., 2005). Welch ve Yong (1980)'e göre çeşit faktörü, çevre şartları (lokasyon, toprak tipi, yağış rejimi, sıcaklık), yetiştirme teknikleri (ekim tarihi, gübreleme, sulama, hasat) ve depolama koşulları (süre ve sıcaklık) yulafta beta glukan oranını ve kimyasal içeriğini etkilemektedir. Çalışmamızda da beta glukan açısından farklı sonuçlar alınmış olup, bu durumu birçok faktör veya faktörler etkilemiş olabilir.

4.1.6. Kavuz Oranı

Denemede yer alan çeşit ve hatların kavuz oranı değerleri Çizelge 4.6'da verilmiştir. Hatlar kavuz oranı açısından her iki denemede ve üretim döneminde önemli derecede (0,01) farklı bulunmuştur. YVD-1'de 2009-10 üretim döneminde yer alan hatlarda elde edilen kavuz değerleri % 20,85-35,95, standartlarda % 23,45-32,25 arasında değişmiş olup, deneme ortalaması % 27,87 olmuştur. Denemede yer alan hatlarda en düşük kavuz oranı 19, en yüksek kavuz oranı 17 numaralı hatta, standartlarda en düşük kavuz oranı Bozkır, en yüksek kavuz oranı Checota çeşidinde tespit edilmiştir. 2010-2011 üretim döneminde YVD-1'de yer alan hatlarda elde edilen kavuz oranı değerleri % 22,65-29,15, standartlarda % 27,35-30,35 arasında değişmiş olup, deneme ortalaması % 26,35 olmuştur. Denemede yer alan hatlarda en düşük kavuz oranı 11, en yüksek kavuz oranı 10 numaralı hatta, standartlarda en düşük kavuz oranı Bozkır, en yüksek kavuz oranı Ak Yulaf köy popülasyonunda saptanmıştır.

2009-10 üretim döneminde YVD-2'de yer alan hatlarda elde edilen kavuz değerleri % 28,00-38,25, standartlarda % 25,75-34,65 arasında değişmiş olup, deneme ortalaması % 32,40 olmuştur. Denemede yer alan hatlarda en düşük kavuz oranı 21, en yüksek kavuz oranı 23 numaralı hatta, standartlarda en düşük kavuz oranı Seydişehir çeşidinde, en yüksek kavuz oranı Checota çeşidinde gerçekleşmiştir. 2010-2011 üretim döneminde YVD-2'de yer alan hatlarda elde edilen kavuz oranı değerleri % 21,80-29,50, standartlarda % 25,65-34,00 arasında değişmiş olup, deneme ortalaması % 26,57 olmuştur. Denemede yer alan hatlarda en düşük kavuz oranı 14, en yüksek kavuz oranı 23 numaralı hatta, standartlarda en düşük kavuz oranı Apak, en yüksek kavuz oranı Ak Yulaf köy popülasyonunda bulunmuştur.

Çizelge 4.6. Yulaf çeşit ve hatlarına ait kavuz oranı değerleri

Genotip	YVD-1				Genotip	YVD-2			
	2009-2010		2010-2011			2009-2010		210-2011	
	Kavuz Oranı %	Grup.	Kavuz Oranı %	Grup.		Kavuz Oranı %	Grup.	Kavuz Oranı %	Grup.
Ak Yulaf	28,40	C-G	30,35	A	Ak Yulaf	32,75	A-F	34,00	A
Bozkır 1-5	23,45	F-I	27,35	B-E	Apak 2-3	30,15	B-G	25,65	G-J
Checota	32,25	A-D	28,50	ABC	Checota	34,65	A-D	25,90	F-I
Faikbey	24,45	F-I	29,05	AB	Faikbey	28,35	E-G	26,20	B-H
Seydişehir	23,95	F-I	28,30	A-D	Seydişehir	25,75	G	26,50	C-H
6	23,40	F-I	26,55	B-G	Yeşilköy330	26,10	G	26,40	C-H
7	25,80	E-I	27,20	B-E	7	33,75	A-F	28,20	B-E
8	23,20	GHI	25,35	E-H	8	32,30	A-F	25,20	HIJ
9	23,45	F-I	25,25	E-I	9	32,45	A-F	27,45	B-H
10	26,55	E-H	29,15	AB	10	34,40	A-D	27,75	B-G
11	30,20	B-E	22,65	I	11	31,25	B-G	23,55	JK
12	28,90	C-F	26,75	B-F	12	32,65	A-F	25,50	G-J
13	22,90	GHI	23,95	GHI	13	33,80	A-F	23,85	IJK
14	30,75	A-E	27,00	B-E	14	28,90	D-G	21,80	K
15	34,90	AB	25,65	D-G	15	36,10	AB	26,65	C-H
16	33,10	ABC	25,45	EFG	16	34,00	A-E	28,50	BC
17	35,95	A	25,85	C-G	17	33,90	A-F	26,40	C-H
18	28,90	C-F	28,30	A-D	18	34,70	A-D	25,90	E-I
19	20,85	I	27,50	B-E	19	30,05	C-G	22,60	K
20	26,85	D-H	25,85	C-G	20	35,45	A-C	28,05	B-F
21	33,85	ABC	27,00	B-E	21	28,00	FG	27,15	C-H
22	30,20	B-E	23,95	GHI	22	34,50	A-D	28,40	BCD
23	27,10	D-H	24,95	E-I	23	38,25	A	29,50	B
24	35,45	AB	24,20	F-I	24	32,50	A-F	25,95	E-I
25	21,90	HI	22,70	HI	25	35,40	A-C	27,30	B-H
Ortalama	27,87	-	26,35	-	Ortalama	32,40	-	26,57	-
DK (%)	9,57	-	4,88	-	DK (%)	8,91	-	4,13	-
AÖF(0,05)	5,51**	-	2,65**	-	AÖF(0,05)	5,96**	-	2,26**	-

Yulafta kavuzlu çeşitlerde, olum sırasında iç kavuz ve kapçık taneyi sıkıca sardığından; harmandan elde edilen ürün kavuzlu tanedir. Çıplak yulafta ise kavuzlar gevşek olduğundan, harmandan çıplak tane elde edilir. Kavuzlu yulaflarda, çeşide ve çevre koşullarına bağlı olarak, bir başakçıkta 1-3 tane gelişebilir. Çıplak yulaflarda ise başakçıkta gelişen tane sayısı daha fazladır. Uygun olmayan çevre koşullarında üçüncü tane oluşmaz; çoğu kez ikinci tane bile kısa kaldığından, kavuz oranı daha da artar (Kün, 1981).

Kün (1988), kavuz oranının çeşitlere, çevre koşullarına göre değişmekle birlikte; % 25-30 arasında değiştiğini tespit etmiştir. Hutchinson vd. (1953), Salo ve Kotilainen (1970), Welch vd. (1983) tarafından kavuz değerinin % 20-36 arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir. Kavuz oranı yağışlı ve serin giden yerler ve yıllarda taneler daha dolgun iç kısmın oranı daha yüksek olur. Aksine, kurak yerler ve yıllarda kavuz oranı yükselir (Gököl, 1969). 2009-10 üretim sezonu 2010-11 yetiştirme periyoduna göre daha az yağış aldığı için her iki denemede de kavuz oranı ilk yıl ikinci yıla nazaran daha yüksek tespit edilmiş olup, bu görüş ile uyumlu bulunmuştur.

4.1.7. Kül

Hatlar kül değeri açısından 2009-10 üretim döneminde her iki denemede önemsiz bulunmuş olup, YVD-1'de hatların kül oranı % 0,865-0,875, YVD-2'de % 0,870-0,875 arasında değişim göstermiştir. 2010-11 üretim döneminde her iki denemede de önemli derecede (0,01) farklı bulunmuş olup, YVD-1'de hatların kül oranı % 2,01-4,33, YVD-2'de % 1,87-4,21 arasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Yulaf çeşit ve hatlarına ait kül değerleri

Genotip	YVD-1				Genotip	YVD-2			
	2009-2010		2010-2011			2009-2010		2010-2011	
	Kül Oranı %	Grup	Kül Oranı %	Grup		Kül Oranı %	Grup	Kül Oranı %	Grup.
Ak Yulaf	0,870	AB	3,12	C-G	Ak Yulaf	0,870	A	3,64	B-E
Bozkır 1-5	0,875	A	3,60	A-D	Apak 2-3	0,870	A	4,00	ABC
Checota	0,865	B	3,65	ABC	Checota	0,875	A	3,73	BCD
Faikbey	0,870	AB	3,44	B-E	Faikbey	0,870	A	4,02	ABC
Seydişehir	0,870	AB	4,11	AB	Seydişehir	0,875	A	3,59	CDE
6	0,870	AB	3,12	C-G	Yeşilköy330	0,875	A	4,23	A
7	0,870	AB	3,10	C-G	7	0,870	A	3,21	E-H
8	0,870	AB	2,90	C-G	8	0,870	A	3,47	DEF
9	0,870	AB	3,62	A-D	9	0,875	A	4,05	AB
10	0,870	AB	3,14	C-G	10	0,870	A	4,21	A
11	0,875	A	3,00	C-G	11	0,870	A	3,26	EFG
12	0,875	A	3,24	C-G	12	0,870	A	3,3	D-G
13	0,875	A	4,33	A	13	0,870	A	1,87	KL
14	0,870	AB	2,93	C-G	14	0,875	A	2,91	GHI
15	0,875	A	3,33	B-F	15	0,870	A	2,65	IJ
16	0,870	AB	2,83	D-G	16	0,870	A	2,73	IJ
17	0,875	A	2,94	C-G	17	0,870	A	2,30	JK
18	0,875	A	3,42	B-E	18	0,870	A	3,44	DEF
19	0,865	B	2,45	GH	19	0,875	A	1,96	K
20	0,875	A	2,70	E-G	20	0,870	A	1,44	L
21	0,875	A	3,27	C-F	21	0,875	A	1,96	K
22	0,875	A	2,55	FGH	22	0,875	A	1,90	K
23	0,875	A	2,57	FGH	23	0,875	A	3,07	F-I
24	0,875	A	2,02	H	24	0,875	A	2,11	K
25	0,870	AB	2,01	H	25	0,870	A	2,80	HI
Ortalama	0,870	-	3,09	-	Ortalama	0,870	-	3,03	-
DK (%)	0,52	-	12,47	-	DK (%)	0,40	-	7,23	-
AÖF(0,05)	Önemsiz	-	0,79**	-	AÖF(0,05)	Önemsiz	-	0,45**	-

4.1.8. Bitki Boyu

Denemelere alınan yulaf hat ve çeşitlerin bitki boyuna ait değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.8'de verilmiştir. Hatlar bitki boyu açısından her iki denemede ve üretim döneminde önemli derecede (0,01) farklı bulunmuştur. YVD-1'de, 2009-2010 üretim döneminde ortalama bitki boyu 125,85 cm olup 22 numaralı hattın 77,50 cm ile en düşük, 9 ve 17 numaralı hatların 148,75 cm ile en yüksek değere sahip olduğu saptanmıştır. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin boy değerleri 93,75 ile 142,50 cm arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Ak Yulaf köy popülasyonundan, en yüksek değer Seydişehir çeşidinden alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde ortalama bitki boyu 139,75 cm olup 22 numaralı hattın 75 cm ile en düşük, 9 numaralı hattın 170 cm ile en yüksek değere sahip olduğu bulunmuştur. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin boy değerleri 128,75 ile 162,50 cm arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Ak Yulaf

köy popülasyonundan, en yüksek değer Seydişehir çeşidinden alınmıştır. YVD-2' e, 2009-2010 üretim döneminde ortalama bitki boyu 131,55 cm olup 7 numaralı hattın 110,00 cm ile en düşük, 9 numaralı hattın 151,25 cm ile en yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin boy değerleri 101,25 ile 142,50 cm arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Ak Yulaf köy popülasyonundan, en yüksek değer Faikbey çeşidinden alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde ortalama bitki boyu 146,45 cm olup, 7 numaralı hattın 105,00 cm ile en düşük, 13 numaralı hattın 161,25 cm ile en yüksek değere sahip olduğu saptanmıştır. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin boy değerleri 120,00 cm ile 163,75 cm arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Ak Yulaf köy popülasyonundan, en yüksek değer Apak çeşidinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.8. Yulaf çeşit ve hatlarına ait bitki boyu değerleri

Genotip	YVD-1				Genotip	YVD-2			
	2009-2010		2010-2011			2009-2010		2010-2011	
	Bitki Boyu cm	Grup.	Bitki Boyu cm	Grup.		Bitki Boyu cm	Grup.	Bitki Boyu cm	Grup.
Ak Yulaf	93,75	I	128,75	IJ	Ak Yulaf	101,25	H	120,00	J
Bozkır 1-5	121,25	FG	161,25	ABC	Apak 2-3	123,75	DEF	163,75	A
Checota	138,75	A-E	157,50	BCD	Checota	133,75	B-E	148,75	H
Faikbey	137,50	A-E	153,75	CDE	Faikbey	142,50	AB	155,00	A-E
Seydişehir	142,50	AB	162,50	ABC	Seydişehir	137,50	BC	152,50	B-E
6	138,75	A-E	158,75	BCD	Yeşilköy330	122,50	EF	157,50	A-D
7	130,00	C-F	148,75	DEF	7	110,00	GH	105,00	K
8	141,25	ABC	162,50	ABC	8	122,50	EF	131,25	I
9	148,75	A	170,00	A	9	151,25	A	148,75	C-G
10	128,75	DEF	153,75	CDE	10	142,50	AB	146,25	E-H
11	125,00	F	141,25	FGH	11	136,25	BC	153,75	A-E
12	123,75	F	133,75	GHI	12	135,00	BCD	158,75	ABC
13	123,75	F	142,50	FG	13	141,25	AB	161,25	AB
14	132,50	B-F	143,75	EFG	14	143,75	AB	145,00	E-H
15	128,75	DEF	130,00	IJ	15	137,50	BC	140,00	GHI
16	132,50	B-F	141,25	FGH	16	132,50	B-E	141,25	F-I
17	148,75	A	166,25	AB	17	132,50	B-E	145,00	E-H
18	101,25	HI	102,50	K	18	150,00	A	160,00	AB
19	127,50	EF	137,50	GHI	19	123,75	DEF	136,25	HI
20	131,25	B-F	131,25	HI	20	118,75	FG	145,00	E-H
21	140,00	A-D	143,75	EFG	21	123,75	DEF	141,25	F-I
22	77,50	J	75,00	L	22	128,75	C-F	151,25	B-F
23	90,00	I	85,00	L	23	136,25	BC	152,50	B-E
24	132,50	B-F	142,50	FG	24	128,75	C-F	153,75	A-E
25	110,00	GH	120,00	J	25	132,50	B-E	147,50	D-G
Ortalama	125,85	-	139,75	-	Ortalama	131,55	-	146,45	-
DK (%)	6,53	-	5,22	-	DK (%)	6,35	-	4,89	-
AÖF(0,05)	11,60**	-	10,29**	-	AÖF(0,05)	11,78**	-	10,09**	-

Bitki boyu çevresel faktörlerden etkilense de, daha çok genotipe bağlı bir özelliktir. Nitekim genotipler arasında bitki boyu bakımından görülen farklılıklar genotiplerin genetik yapılarından ileri gelmektedir. Keza bir çok araştırmacı yaptıkları araştırmalarla bitki boyunun genotiplere bağlı olarak değiştiğini bildirmişlerdir (Whitman vd., 1985; Yılmaz vd., 1994). Bulgularımız her iki denemede de bitki boyu açısından oldukça büyük bir varyasyon olduğunu göstermektedir.

Genel olarak yılların karşılaştırılmasında, birinci yıldaki bitki boyu ortalaması ikinci yıldaki bitki boyu ortalamasına göre daha düşük olmuştur. 2009-10 yetiştirme sezonunda toplam 679,4 mm yağış alınırken, 2010-11 üretim döneminde yağış 795,0 mm olarak gerçekleşmiştir. 2010-11 yılında daha yüksek ve iyi yağış rejimi, ayrıca daha düşük sıcaklık bütün çeşit ve hatlarda bitki boyunun uzamasına neden olmuştur (Çizelge 3.1, 3.2).

Yulaf; köklerinin yüzlek, gövdesinin zayıf oluşu ve yatmaya dayanıklı olmaması sebebiyle kolaylıkla yatabilir. Bu durum tane verimini etkilemekle birlikte hasatı da güçleştirir. Yatma genellikle salkımlar çıktıktan sonra meydana gelmekte olup, bitki boyu, salkım ağırlığı ve sap inceliği ile ilişkilidir. Boy; gövde sağlamlığı, elastikiyet ve kök sistemi ile birlikte değerlendirilerek en uygun genotipler seçilmelidir (Demir, 1983). Son yıllarda yulafta kısa boylu, yatmaya dayanıklı, makineli hasada elverişli ve azotlu gübrelemede yatmayan tipler üzerinde çalışılmaktadır.

4.1.9. Tane İriliği

Elek tartım sonuçlarına göre 2,5 mm'nin üzerinde kalan yulafların yüzdeleri incelendiğinde hatların tane iriliği açısından her iki denemede ve üretim döneminde önemli derecede (0,01) farklı olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.9). YVD-1'de, 2009-2010 üretim döneminde ortalama tane iriliği % 15,06 olurken, denemede yer alan hatların tane irilik değerleri % 1,5-35 arasında gerçekleşmiş ve en düşük tane iriliği 19 numaralı hattan, en yüksek tane iriliği 17 numaralı hattan elde edilmiştir. Tane iriliği değeri bakımından 10 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin tane iriliği değeri % 5,00-22,50 arasında saptanmış olup, en düşük değer Seydişehir, en yüksek değer Ak Yulaf köy popülasyonundan alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde ortalama tane iriliği oranı % 21,29 olurken, denemede yer alan hatların tane iriliği % 1,75-52,00

arasında tespit edilmiş ve en düşük tane iriliği 19 numaralı hattın, en yüksek tane iriliği 25 numaralı hattın elde edilmiştir. Tane iriliği bakımından 8 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin tane iriliği değeri % 6,00-34,50 arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Bozkır çeşidinden en yüksek değer Ak Yulaf köy popülasyonundan alınmıştır.

YVD-2'de, 2009-2010 üretim döneminde ortalama tane iriliği % 10,43 olurken, denemede yer alan hatların tane irilik değerleri % 3,50-33,50 arasında gerçekleşmiş ve en düşük tane iriliği 10 numaralı hattın, en yüksek tane iriliği 8 numaralı hattın elde edilmiştir. Tane iriliği bakımından 10 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin tane iriliği değeri % 6,00-18,75 arasında saptanmış olup, en düşük değer Apak, Faikbey ve Seydişehir çeşitlerinden, en yüksek değer Ak Yulaf köy popülasyonundan alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde ortalama tane iriliği % 16,54 olurken, denemede yer alan hatların tane iriliği % 6,25-32,75 arasında gerçekleşmiş ve en düşük tane iriliği 11 numaralı hattın, en yüksek tane iriliği 7 ve 8 numaralı hatlardan elde edilmiştir. Tane iriliği bakımından 8 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin tane iriliği değeri % 9,00-29,75 arasında saptanmış olup, en düşük değer Apak, en yüksek değer Ak Yulaf köy popülasyonundan alınmıştır.

Çizelge 4.9. Yulaf çeşit ve hatlarına ait tane iriliği değerleri

Genotip	YVD-1				Genotip	YVD-2			
	2009-2010		2010-2011			2009-2010		2010-2011	
	Tane iriliği (2,5mm+) %	Grup	Tane iriliği (2,5mm+) %	Grup		Tane iriliği (2,5mm+) %	Grup	Tane iriliği (2,5mm+) %	Grup
Ak Yulaf	22,50	FG	34,50	C	Ak Yulaf	18,75	B	29,75	A
Bozkır 1-5	6,50	IJ	6,00	HIJ	Apak 2-3	6,00	JKL	9,00	EFG
Checota	18,00	GH	16,25	DEF	Checota	14,50	CD	14,25	C-G
Faikbey	5,50	JK	14,50	EFG	Faikbey	6,00	JKL	13,50	C-G
Seydişehir	5,00	JK	11,25	FGH	Seydişehir	6,00	JKL	16,00	C-F
6	6,00	JK	7,00	G-J	Yeşilköy330	7,00	I-L	15,75	C-F
7	16,00	H	20,00	DE	7	14,00	CDE	32,25	A
8	7,00	IJ	15,25	D-G	8	33,50	A	32,75	A
9	7,00	IJ	9,00	GHI	9	8,00	G-K	12,00	D-G
10	2,50	JK	3,75	IJ	10	3,50	L	8,25	FG
11	23,00	EF	21,00	D	11	5,50	KL	6,25	G
12	4,00	JK	3,50	IJ	12	11,50	D-G	6,50	G
13	6,50	IJ	4,75	IJ	13	5,50	KL	8,25	FG
14	7,00	IJ	6,50	HIJ	14	4,50	KL	9,75	EFG
15	11,00	I	18,50	DE	15	13,50	CDE	17,00	CDE
16	16,00	H	34,25	C	16	9,50	F-J	15,00	C-F
17	35,00	A	33,00	C	17	12,50	C-F	18,75	CD
18	2,50	JK	4,00	IJ	18	11,00	D-H	15,50	C-F
19	1,50	K	1,75	J	19	8,00	G-K	15,25	C-F
20	33,50	AB	48,00	AB	20	11,00	D-H	21,00	BC
21	27,50	CDE	43,25	B	21	15,50	BC	27,75	AB
22	28,50	CD	42,25	B	22	13,00	C-F	27,50	AB
23	31,00	ABC	48,00	AB	23	10,50	E-I	18,50	CD
24	24,50	DEF	34,00	C	24	7,50	H-K	11,75	D-G
25	29,00	BCD	52,00	A	25	4,50	KL	11,25	D-G
Ortalama	15,06	-	21,29	-	Ortalama	10,43	-	16,54	-
DK (%)	21,81	-	21,45	-	DK (%)	24,42	-	36,07	-
AÖF(0,05)	4,63**	-	6,43**	-	AÖF(0,05)	3,59**	-	8,41**	-

Yulafta üniform bir tane iriliği yoktur. Birçok çeşitte 3 veya 4 adet tane oluşmaktadır. Hatta çıplak yulafalarda bir başakçıkta çok sayıda çiçek meydana gelmektedir. Başakçıkta çok sayıda tane oluşumu tanelerin çeşitli irilikte olmasına neden olur (Demir, 1988). Her iki denemede de tane iriliği açısından çok farklı değerlerin elde edilmesi bu görüş ile paralellik göstermektedir.

4.1.10. Hasat İndeksi

Denemede yer alan çeşit ve hatların hasat indeksi değerleri Çizelge 4.10'da verilmiştir. Hatlar hasat indeksi açısından her iki denemede ve üretim döneminde önemli derecede (0,01) farklı bulunmuştur. YVD-1'de, 2009-2010 üretim döneminde ortalama hasat indeksi % 29,23 olup, 9 numaralı hattın % 20,63 ile en düşük, 18 numaralı hattın % 43,03 ile en yüksek değere sahip olduğu saptanmıştır.

10 hat deneme ortalamasını geçmiştir. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin hasat indeksi değeri % 15,85 ile 30,08 arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Bozkır, en yüksek değer Checota çeşidinden alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde ortalama hasat indeksi % 38,30 olup, 16 numaralı hattın % 29,85 ile en düşük, 22 numaralı hattın % 59,28 ile en yüksek değere sahip olduğu bulunmuştur. 11 hat deneme ortalamasını geçmiştir. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin hasat indeksi değeri % 28,33 ile 33,05 arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Ak Yulaf köy popülasyonundan, en yüksek değer Seydişehir çeşidinde tespit edilmiştir.

YVD-2'de, 2009-2010 üretim döneminde ortalama hasat indeksi % 22,04 olup, 18 numaralı hattın % 9,73 ile en düşük, 25 numaralı hattın % 32,45 ile en yüksek değere sahip olduğu saptanmıştır. 11 hat deneme ortalamasını geçmiştir. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin hasat indeksi değeri % 14,23 ile 23,25 arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Seydişehir, en yüksek değer Checota çeşidinden alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde ortalama hasat indeksi % 36,71 olup, 18 numaralı hattın % 23,75 ile en düşük, 19 numaralı hattın % 48,50 ile en yüksek değere sahip olduğu bulunmuştur. 12 hat deneme ortalamasını geçmiştir. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin hasat indeksi değeri % 26,35 ile 33,80 arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Faikbey çeşidinden, en yüksek değer Ak Yulaf köy popülasyonunda tespit edilmiştir.

Çizelge 4.10. Yulaf çeşit ve hatlarına ait hasat indeksi değerleri

Genotip	YVD-1				Genotip	YVD-2			
	2009-2010		2010-2011			2009-2010		2010-2011	
	Hasat İndeksi %	Grup.	Hasat İndeksi %	Grup.		Hasat İndeksi %	Grup.	Hasat İndeksi %	Grup.
Ak Yulaf	22,43	HIJ	28,33	H	Ak Yulaf	18,55	HIJ	33,80	E-I
Bozkır 1-5	15,85	J	29,50	GH	Apak 2-3	14,38	JK	28,45	HIJ
Checota	30,08	C-G	28,80	GH	Checota	23,25	D-I	32,73	F-J
Faikbey	25,00	E-I	29,90	GH	Faikbey	18,45	HIJ	26,35	IJ
Seydişehir	24,65	F-I	33,05	E-H	Seydişehir	14,23	JK	28,68	HIJ
6	23,70	GHI	36,43	D-H	Yeşilköy330	16,53	IJK	30,55	G-J
7	31,35	B-F	42,10	B-F	7	28,03	A-E	40,40	A-F
8	20,93	IJ	30,90	FGH	8	22,13	E-I	46,35	AB
9	20,63	IJ	41,23	B-F	9	21,05	E-J	32,88	F-I
10	29,33	C-H	39,63	B-G	10	24,95	B-H	34,30	E-I
11	33,80	BCD	37,38	C-H	11	16,30	IJK	36,23	D-H
12	31,75	B-E	42,65	B-E	12	19,58	G-J	35,00	E-I
13	28,28	C-H	39,95	B-G	13	20,73	F-J	34,28	E-I
14	34,75	BC	37,68	C-H	14	22,80	D-I	41,13	A-F
15	38,03	AB	49,90	AB	15	32,10	AB	44,75	A-D
16	27,63	D-I	29,85	GH	16	26,43	A-G	46,05	ABC
17	26,55	E-I	35,95	D-H	17	27,55	A-F	44,68	A-D
18	43,03	A	48,25	ABC	18	9,73	K	23,75	J
19	34,30	BCD	34,95	D-H	19	30,93	ABC	48,50	A
20	29,05	C-H	43,08	B-E	20	29,50	A-D	38,00	B-G
21	24,65	F-I	34,58	E-H	21	18,38	HIJ	40,00	A-F
22	42,08	A	59,28	A	22	18,15	HIJ	30,80	G-J
23	37,95	AB	46,10	BCD	23	24,93	C-H	36,98	C-H
24	28,83	C-H	38,20	C-H	24	19,93	G-J	40,33	A-F
25	26,08	E-I	39,85	B-G	25	32,45	A	42,85	A-E
Ortalama	29,23	-	38,30	-	Ortalama	22,04	-	36,71	-
DK (%)	17,19	-	20,84	-	DK (%)	23,05	-	17,61	-
AÖF(0,05)	7,08**	-	11,25**	-	AÖF(0,05)	14,27**	-	9,11**	-

Tane ürünü olarak yetiştirilen tahıllarda, birim alandan olabildiğince az sap-saman elde edilmesi; hasat indeksi denilen tane verimi/biyolojik verim oranının yüksek olması istenir. Serin iklim tahıllarında hasat indeksinin % 50'ye çıkartılması bitki yetiştirme ve ıslahçılarının ulaşmaya çalıştığı amaçtır. Günümüzde bu oran % 35-40 civarındadır. Verim fizyolojik, genetik ve tarımsal özelliklerin bir araya gelmesiyle ortaya çıktığı için, tane veriminin biyolojik verime oranı şeklinde tanımlanan hasat indeksi (Donald, 1962), verim ve verim arttırmada önemli bir seçim özelliği olarak önerilmektedir.

İnan vd. (2005), insan beslenmesinde kullanılan yulaf hatlarının tarımsal ve kalite özellikleri bakımından değerlendirilmesiyle ilgili yaptıkları çalışmalarında, 31 yulaf genotipi kullanmışlar ve hasat indeksi değerlerini % 19,1-41,6 arasında saptamışlardır.

Sim (1963), Avustralya yulaf çeşitlerinde tane verimindeki artışın büyük ölçüde hasat indeksindeki artışa bağlı olduğunu, hasat indeksindeki artışın, sap ve toplam kuru madde üretiminde artış yapmadan sağlandığını belirtmiştir. YVD-1’de 2009-10 üretim sezonunda 15, 18, 22, 23; 2010-11 üretim sezonunda 18, 15 numaralı hatlar, YVD-2’de 2009-10 yetiştirme periyodunda 15, 25, 2010-11 yetiştirme periyodunda 15, 17 ve 25 numaralı hatlar tane verimi ve hasat indeksi açısından istatistiki olarak en yüksek grupta yer almış olup Sim (1963)’in ifadesiyle uyum göstermektedir.

4.1.11. Salkım Boyu

Denemelere alınan yulaf hat ve çeşitlerin salkım boyuna ait değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.11’de verilmiştir. Hatlar salkım boyu açısından her iki denemede ve üretim döneminde önemli derecede (0,01) farklı bulunmuştur. YVD-1’de, 2009-2010 üretim döneminde ortalama salkım boyu 22,80 cm olup, 18 numaralı hattın 15,65 cm ile en düşük, 6 numaralı hattın 28,28 cm ile en yüksek değere sahip olduğu saptanmıştır. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin salkım boyu 21,23 ile 25,50 cm arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Ak Yulaf köy popülasyonundan, en yüksek değer Checota çeşidinden alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde ortalama salkım boyu 23,11cm olup, 17 numaralı hattın 15,60 cm ile en düşük, 9 numaralı hattın 27,55 cm ile en yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin salkım boyu değeri 22,33 ile 26,95 cm arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Ak Yulaf köy popülasyonundan, en yüksek değer Faikbey çeşidinden elde edilmiştir.

YVD-2’de, 2009-2010 üretim döneminde ortalama salkım boyu 24,21 cm olup, 7 numaralı hattın 13,75 cm ile en düşük, 9 numaralı hattın 30,30 cm ile en yüksek değere sahip olduğu saptanmıştır. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin salkım boyu 21,33 ile 25,43 cm arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Ak Yulaf köy popülasyonundan, en yüksek değer Apak çeşidinden alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde ortalama salkım boyu 24,76 cm olup, 7 numaralı hattın 13,65 cm ile en düşük, 12 numaralı hattın 29,88 cm ile en yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin salkım boyu değeri 22,08 ile 27,85 cm arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Ak Yulaf köy popülasyonundan, en yüksek değer Apak çeşidinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.11. Yulaf çeşit ve hatlarına ait salkım boyu değerleri

Genotip	YVD-1				Genotip	YVD-2			
	2009-2010		2010-2011			2009-2010		2010-2011	
	Salkım Boy cm	Grup.	Salkım Boy cm	Grup.		Salkım Boy cm	Grup.	Salkım Boy cm	Grup.
Ak Yulaf	21,23	FG	22,33	C	Ak Yulaf	21,33	G	22,08	HI
Bozkır 1-5	24,73	BC	26,35	A	Apak 2-3	25,43	CD	27,85	A-D
Checota	25,50	B	25,83	A	Checota	24,05	DEF	23,90	GH
Faikbey	25,40	B	26,95	A	Faikbey	24,35	CDE	24,28	GH
Seydişehir	24,68	BC	25,63	A	Seydişehir	23,80	DEF	24,98	FG
6	28,28	A	26,90	A	Yeşilköy330	24,75	CDE	26,30	C-G
7	28,18	A	25,85	A	7	13,75	I	13,65	J
8	20,80	GH	21,95	C	8	21,43	G	20,95	I
9	25,40	B	27,55	A	9	30,30	A	25,83	D-G
10	24,50	BC	25,88	A	10	21,30	G	20,25	I
11	22,90	C-F	22,60	BC	11	26,63	BC	26,15	C-G
12	22,35	D-G	25,08	AB	12	29,03	A	29,88	A
13	23,65	BCD	22,05	C	13	30,28	A	29,63	A
14	22,13	D-G	22,88	BC	14	26,58	BC	27,13	B-F
15	23,30	CDE	23,10	BC	15	28,15	AB	26,30	C-G
16	21,65	EFG	21,73	C	16	26,45	BC	27,75	A-E
17	22,85	C-F	15,60	F	17	29,10	A	27,43	A-F
18	15,65	I	22,53	C	18	22,68	EFG	22,30	HI
19	22,08	D-G	20,65	CD	19	23,08	EFG	25,35	EFG
20	21,73	EFG	25,78	A	20	23,43	D-G	25,45	D-G
21	24,50	BC	21,30	CD	21	23,05	EFG	28,35	ABC
22	17,10	I	16,93	EF	22	18,65	H	21,18	I
23	21,65	EFG	21,05	CD	23	21,80	FG	22,30	HI
24	20,78	GH	22,43	C	24	24,35	CDE	29,03	AB
25	19,10	H	19,00	DE	25	21,45	G	20,83	I
Ortalama	22,80	-	23,11	-	Ortalama	24,21	-	24,76	-
DK (%)	5,86	-	7,60	-	DK (%)	6,69	-	7,11	-
AÖF(0,05)	1,88**	-	2,47**	-	AÖF(0,05)	2,28**	-	2,48**	-

4.1.12. Salkımda Başakçık Sayısı

Denemede yer alan çeşit ve hatların hasat indeksi değerleri Çizelge 4.12’de verilmiştir. Hatlar hasat indeksi açısından her iki denemede ve üretim döneminde önemli derecede (0,01) farklı bulunmuştur. YVD-1’de, 2009-2010 üretim döneminde salkımda başakçık sayısı ortalama 42,62 adet olurken, denemede yer alan hatların salkımda başakçık sayısı 26,40-92,50 arasında gerçekleşmiş ve en düşük değer 22 numaralı hattan, en yüksek değer 7 numaralı hattan elde edilmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin salkımda başakçık sayısı 36,45-40,23 arasında saptanmış olup, en düşük değer Bozkır, en yüksek değer Ak Yulaf köy popülasyonundan alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde salkımda başakçık sayısı ortalama 42,68 adet olurken, denemede yer alan hatların salkımda başakçık sayısı 26,85-82,60 arasında tespit edilmiş ve en düşük değer 22 numaralı hattan, en yüksek değer 7 numaralı hattan elde edilmiştir. Denemede yer alan standart

çeşitlerin salkımda başakçık sayısı 40,38-52,55 arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Checota, en yüksek değer Bozkır çeşidinden alınmıştır.

YVD-2'de, 2009-2010 üretim döneminde salkımda başakçık sayısı ortalama 58,66 adet olurken, denemede yer alan hatların salkımda başakçık sayısı 35,03-100,23 arasında gerçekleşmiş ve en düşük değer 19 numaralı hattan, en yüksek değer 17 numaralı hattan elde edilmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin salkımda başakçık sayısı 36,48-46,28 arasında saptanmış olup, en düşük değer Seydişehir, en yüksek değer Ak Yulaf köy popülasyonundan alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde salkımda başakçık sayısı ortalama 62,20 adet olurken, denemede yer alan hatların salkımda başakçık sayısı 32,53-125,78 arasında tespit edilmiş ve en düşük değer 10 numaralı hattan, en yüksek değer 24 numaralı hattan elde edilmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin salkımda başakçık sayısı 34,45-53,63 arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Checota, en yüksek değer Apak çeşidinden alınmıştır.

Çizelge 4.12. Yulaf çeşit ve hatlarına ait salkımda başakçık sayıları

Genotip	YVD-1				Genotip	YVD-2			
	2009-2010		2010-2011			2009-2010		2010-2011	
	S.B.S adet	Grup.	S.B.S adet	Grup.		S.B.S adet	Grup.	S.B.S adet	Grup.
Ak Yulaf	40,23	C-F	51,25	BC	Ak Yulaf	46,28	GHI	50,23	H-K
Bozkır 1-5	36,45	D-G	52,55	BC	Apak 2-3	45,05	HI	53,63	G-J
Checota	38,35	C-G	40,38	D-J	Checota	37,38	HI	34,45	JK
Faikbey	38,85	C-G	45,40	CDE	Faikbey	36,60	I	38,75	IJK
Seydişehir	40,08	C-F	41,25	D-I	Seydişehir	36,48	I	37,38	IJK
6	49,35	BC	41,68	D-G	Yeşilköy330	37,18	HI	42,50	IJK
7	92,50	A	82,60	A	7	46,20	GHI	35,08	JK
8	39,80	C-F	41,90	D-G	8	43,25	HI	40,78	IJK
9	45,15	CD	52,13	BC	9	72,23	CD	44,60	H-K
10	50,18	BC	51,15	BC	10	40,93	HI	32,53	K
11	37,70	C-G	31,88	JK	11	67,63	C-F	63,85	E-H
12	41,98	C-F	32,43	IJK	12	47,90	F-I	44,68	H-K
13	59,68	B	57,73	B	13	57,75	D-H	51,10	H-K
14	40,23	C-F	37,75	E-J	14	69,05	CDE	56,63	F-I
15	49,40	BC	44,78	C-F	15	96,43	AB	81,05	DE
16	31,45	EFG	35,50	G-K	16	76,60	BCD	106,50	ABC
17	38,13	C-G	34,23	G-K	17	100,23	A	97,60	CD
18	49,28	BC	41,58	D-H	18	46,65	GHI	49,58	H-K
19	34,78	D-G	32,75	H-K	19	35,03	I	38,95	IJK
20	40,85	C-F	33,78	G-K	20	50,73	E-I	76,15	EF
21	44,03	CDE	47,15	CD	21	81,28	ABC	121,43	AB
22	26,40	G	26,85	K	22	68,93	CDE	103,43	BC
23	36,40	D-G	38,08	E-J	23	73,68	CD	71,33	EFG
24	34,10	D-G	36,45	F-J	24	86,43	ABC	125,78	A
25	30,23	FG	35,73	G-J	25	66,68	C-G	57,05	F-I
Ortalama	42,62	-	42,68	-	Ortalama	58,66	-	62,20	-
DK (%)	21,31	-	14,69	-	DK (%)	25,32	-	22,59	-
AÖF(0,05)	12,80**	-	8,83**	-	AÖF(0,05)	20,94**	-	19,80**	-

* SBS (Salkımda Başakçık Sayısı)

4.1.13. Salkımda Tane Sayısı

Denemelere alınan yulaf hat ve çeşitlerin salkımda tane sayısına ait değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.13'te verilmiştir. Hatlar salkımda tane sayısı açısından her iki denemede ve üretim döneminde önemli derecede (0,01) farklı bulunmuştur. YVD-1'de, 2009-2010 üretim döneminde salkımda tane sayısı ortalama 81,45 adet olup, 22 numaralı hattın 51,98 ile en düşük, 7 numaralı hattın 140,65 ile en yüksek değere sahip olduğu saptanmıştır. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin salkımda tane sayısı 59,40 ile 77,28 arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Bozkır, en yüksek değer Seydişehir çeşidinden alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde salkımda tane sayısı ortalama 89,46 adet olup, 22 numaralı hattın 56,80 ile en düşük, 7 numaralı hattın 151,30 ile en yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin salkımda

tane sayısı 79,50 ile 93,85 arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Seydişehir, en yüksek değer Bozkır çeşidinden elde edilmiştir.

YVD-2’de, 2009-2010 üretim döneminde salkımda tane sayısı ortalama 104,01 adet olup, 19 numaralı hattın 66,83 ile en düşük, 15 numaralı hattın 161,75 ile en yüksek değere sahip olduğu saptanmıştır. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin salkımda tane sayısı 65,30 ile 75,93 arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Yeşilköy 330, en yüksek değer Apak çeşidinden alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde salkımda tane sayısı ortalama 118,31 adet olup, 10 numaralı hattın 68,93 en düşük, 21 numaralı hattın 213,65 ile en yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin salkımda tane sayısı 70,03 ile 90,65 arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Seydişehir çeşidinden, en yüksek değer Ak Yulaf köy popülasyonundan elde edilmiştir.

Çizelge 4.13. Yulaf çeşit ve hatlarına ait salkımda tane sayıları

Genotip	YVD-1				Genotip	YVD-2			
	2009-2010		2010-2011			2009-2010		2010-2011	
	S.T.S adet	Grup.	S.T.S adet	Grup		S.T.S adet	Grup	S.T.S adet	Grup
Ak Yulaf	72,10	E-I	89,23	D-G	Ak Yulaf	72,90	FG	90,65	EFG
Bozkır 1-5	59,40	GHI	93,85	C-F	Apak 2-3	75,93	FG	86,93	FG
Checota	76,40	D-I	93,60	C-G	Checota	68,78	G	75,48	FG
Faikbey	66,15	F-I	90,88	D-G	Faikbey	71,20	FG	73,98	FG
Seydişehir	77,28	D-H	79,50	F-J	Seydişehir	67,48	G	70,03	G
6	97,43	BCD	89,15	D-G	Yeşilköy330	65,30	G	79,33	FG
7	140,65	A	151,30	A	7	86,63	EFG	69,55	G
8	66,08	F-I	78,75	F-J	8	104,43	C-F	111,33	DEF
9	82,55	C-H	116,43	B	9	121,88	CD	93,05	EFG
10	96,20	B-E	107,48	BCD	10	80,53	EFG	68,93	G
11	75,60	D-I	65,18	IJK	11	112,03	CDE	110,90	DEF
12	84,98	C-F	76,30	F-K	12	86,48	EFG	92,95	EFG
13	105,78	BC	113,30	BC	13	112,15	CDE	99,23	EFG
14	83,90	C-G	83,70	E-I	14	126,03	BCD	110,95	DEF
15	118,40	AB	115,88	B	15	161,75	A	148,25	BCD
16	65,18	F-I	91,68	C-G	16	126,10	BCD	194,35	A
17	81,05	C-H	71,98	G-K	17	155,93	AB	181,18	AB
18	96,28	B-E	81,15	F-J	18	82,63	EFG	95,90	EFG
19	67,00	F-I	61,98	JK	19	66,83	G	79,50	FG
20	79,48	D-H	77,98	F-K	20	94,53	D-G	145,03	BCD
21	87,75	C-F	104,00	B-E	21	137,05	ABC	213,65	A
22	51,98	I	56,80	K	22	135,05	ABC	205,13	A
23	73,33	D-I	88,45	D-H	23	133,25	ABC	153,80	BC
24	72,45	D-I	90,68	D-G	24	130,78	ABC	181,33	AB
25	58,85	H-I	67,30	H-K	25	124,65	BCD	126,50	CDE
Ortalama	81,45	-	89,46	-	Ortalama	104,01	-	118,31	-
DK (%)	21,81	-	17,18	-	DK (%)	22,73	-	22,71	-
AÖF(0,05)	25,04**	-	21,67**	-	AÖF(0,05)	33,33**	-	37,88**	-

*STS (Salkımda Tane Sayısı)

Tane sayısının çok olması, doğal olarak tane bağlayan başakçık sayısına bağlıdır. Bunun yanında kültürel işlemler ve çevre koşullarının da tane sayısı üzerine etkileri bulunmaktadır.

Toplam yağışın daha fazla olduğu yıllarda özellikle de tane doldurma devresindeki miktarı tane sayısının artmasına neden olmaktadır. Çalışmamızda 2010-11 yılındaki toplam ve özellikle tane doldurma dönemindeki yağış miktarı 2009-10 yılına göre daha yüksek gerçekleşmiş olup, bu durum her iki denemede de salkımdaki tane sayısını olumlu yönde arttırmıştır (Çizelge 3.2).

4.1.14. Salkımda Tane Ağırlığı

Denemede yer alan çeşit ve hatların salkımda tane ağırlığı değerleri Çizelge 4.14' te verilmiştir. Hatlar salkımda tane ağırlığı açısından her iki denemede ve üretim döneminde önemli derecede (0,01) farklı bulunmuştur. YVD-1'de, 2009-2010 üretim döneminde salkımda tane ağırlığı ortalama 2,50 g olup, 19 numaralı hattın 1,45 g ile en düşük, 7 numaralı hattın 3,90 g ile en yüksek değere sahip olduğu saptanmıştır. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin salkımda tane ağırlığı 1,50-2,48 g arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Bozkır, en yüksek değer Checota çeşidinden alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde salkımda tane ağırlığı ortalama 2,78 g olup, 18 numaralı hattın 1,51 g ile en düşük, 20 numaralı hattın 4,14 g ile en yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin salkımda tane ağırlığı 2,09 ile 2,73 g arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Bozkır, en yüksek değer Checota çeşidinden elde edilmiştir.

YVD-2'de, 2009-2010 üretim döneminde salkımda tane ağırlığı ortalama 2,71 g olup, 19 numaralı hattın 2,03 g ile en düşük, 15 numaralı hattın 4,20 g ile en yüksek değere sahip olduğu saptanmıştır. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin salkımda tane ağırlığı 1,68-2,30 g arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Yeşilköy 330, en yüksek değer Checota çeşidinden alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde salkımda tane ağırlığı ortalama 3,35 g olup, 10 numaralı hattın 2,05 g ile en düşük, 21 numaralı hattın 6,00 g ile en yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin salkımda tane ağırlığı 2,06 ile 2,56 g arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Seydişehir, en yüksek değer Checota çeşidinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.14. Yulaf çeşit ve hatlarına ait salkımda tane ağırlığı değerleri

Genotip	YVD-1				Genotip	YVD-2			
	2009-2010		2010-2011			2009-2010		2010-2011	
	S.T.A g	Grup	S.T.A g	Grup		S.T.A g	Grup.	S.T.A g	Grup
Ak Yulaf	2,10	GHI	2,10	JK	Ak Yulaf	1,98	HIJ	2,34	FGH
Bozkır 1-5	1,50	I	2,09	JK	Apak 2-3	1,85	IJ	2,49	E-H
Checota	2,48	D-H	2,73	C-J	Checota	2,30	E-J	2,56	E-H
Faikbey	2,23	E-H	2,46	F-J	Faikbey	2,18	E-J	2,40	FGH
Seydişehir	2,35	D-H	2,66	D-J	Seydişehir	1,98	HIJ	2,06	H
6	2,73	C-G	4,13	A	Yeşilköy330	1,68	IJ	2,26	FGH
7	3,90	A	2,23	HIJ	7	2,58	D-I	2,16	GH
8	1,83	HI	3,26	BCD	8	2,73	C-H	3,50	DE
9	2,20	FGH	2,71	C-J	9	3,15	CD	2,62	E-H
10	2,25	E-H	2,32	G-J	10	2,08	F-J	2,05	H
11	2,70	C-G	2,44	F-J	11	2,90	C-F	2,76	E-H
12	2,53	C-G	3,11	B-F	12	2,50	D-J	2,60	E-H
13	2,83	B-F	2,90	C-H	13	2,90	C-F	3,12	EFG
14	2,98	BCD	3,66	AB	14	2,88	C-G	2,85	E-H
15	3,43	AB	3,38	BC	15	4,20	A	4,25	CD
16	2,23	E-H	2,68	D-J	16	3,25	BCD	5,05	ABC
17	2,70	C-G	2,40	G-J	17	4,03	AB	5,29	AB
18	2,60	C-G	1,51	K	18	2,05	G-J	3,19	EF
19	1,45	I	2,87	C-I	19	2,03	HIJ	2,60	E-H
20	2,88	B-E	4,14	A	20	2,63	D-I	4,31	BCD
21	3,15	BC	2,19	IJ	21	3,23	BCD	6,00	A
22	2,10	GHI	2,99	B-G	22	3,25	BCD	4,87	BC
23	2,48	D-H	2,84	C-I	23	3,50	ABC	4,56	BC
24	2,73	C-G	3,15	B-E	24	2,98	CDE	4,90	BC
25	2,10	GHI	2,54	E-J	25	3,00	CDE	2,91	E-H
Ortalama	2,50	-	2,78	-	Ortalama	2,71	-	3,35	-
DK (%)	19,07	-	17,47	-	DK (%)	21,76	-	21,40	-
AÖF(0,05)	0,67**	-	0,68**	-	AÖF(0,05)	0,83**	-	1,01**	-

*STA (Salkımda Tane Ağırlığı)

Salkımda tane ağırlığı, tahıllarda tane verimini de bir bakıma temsil eden ve salkımda tane sayısı ve 1000 tane ağırlığına bağlı olarak oluşan bitkisel bir karakterdir (Kün, 1996). Bu nedenle bir bölgede yürütülen ıslah ve çeşit geliştirme çalışmalarında salkımda tane sayısı ve tane ağırlığı değerlerinden oluşan salkım verimi özelliğinin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Tane ağırlığı bakımından genotipler arasında önemli farklar görülebilmektedir (Yağdı, 1999). Yetiştirme periyodunda vejetatif ve generatif gelişmesini sağlıklı geçiren, yüksek verim potansiyeline sahip genotipler, uygun yetiştirme ortamını bulduklarında hem tane sayısı hem de tane ağırlığı bakımından yüksek değerler verebilmektedir. Çalışmamızda ikinci yıldaki salkım verimi birinci yıla göre daha yüksek bulunmuş olup, bu durum ikinci yıldaki daha uygun iklim koşullarıyla açıklanabilir.

4.1.15. Bin Tane Ağırlığı

Denemelere alınan yulaf hat ve çeşitleri bin tane ağırlığına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.15'te verilmiştir. YVD-1'de, 2009-2010 üretim döneminde hatlar arasındaki fark önemsiz bulunmuş olup, ortalama bin tane ağırlığı değeri 30,08 g, denemede yer alan hatların bin tane ağırlıkları 26,79-35,11 g arasında gerçekleşmiş ve en düşük bin tane ağırlığı 10 numaralı hattan, en yüksek bin tane ağırlığı 15 numaralı hattan elde edilmiştir. Bin tane ağırlığı değeri bakımından 12 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin bin tane ağırlıkları 24,37-29,74 g arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Bozkır, en yüksek değer Faikbey çeşidinden alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde ortalama bin tane ağırlığı değeri 32,78 g olurken, denemede yer alan hatların bin tane ağırlıkları 24,05-39,60 g arasında gerçekleşmiş ve en düşük bin tane ağırlığı 19 numaralı hattan, en yüksek bin tane ağırlığı 20 numaralı hattan elde edilmiştir. Bin tane ağırlığı değeri bakımından 11 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin bin tane ağırlıkları 23,18-34,85 g arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Bozkır, en yüksek değer Checota çeşidinden alınmıştır

YVD-2'de 2009-2010 üretim döneminde ortalama bin tane ağırlığı değeri 26,08 g olurken, denemede yer alan hatların bin tane ağırlıkları 23,03-30,59 g arasında gerçekleşmiş ve en düşük bin tane ağırlığı 25 numaralı hattan, en yüksek bin tane ağırlığı 8 numaralı hattan elde edilmiştir. Bin tane ağırlığı bakımından 7 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin bin tane ağırlıkları 25,29-30,51 g arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Apak çeşidinden, en yüksek değer Checota çeşidinden alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde ortalama bin tane ağırlığı değeri 30,81 g olurken, denemede yer alan hatların bin tane ağırlıkları 25,78-36,58 g arasında gerçekleşmiş ve en düşük bin tane ağırlığı 25 numaralı hattan, en yüksek bin tane ağırlığı 8 numaralı hattan elde edilmiştir. Bin tane ağırlığı bakımından 12 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin bin tane ağırlıkları 24,88-33,43 g arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Apak, en yüksek değer Checota çeşidinden alınmıştır.

Çizelge 4.15. Yulaf çeşit ve hatlarına ait bin tane ağırlığı değerleri

Genotip	YVD-1				Genotip	YVD-2			
	2009-2010		2010-2011			2009-2010		2010-2011	
	Bin Tane Ağırlığı g	Grup.	Bin Tane Ağırlığı g	Grup.		Bin Tane Ağırlığı g	Grup	Bin Tane Ağırlığı g	Grup.
Ak Yulaf	28,14	BC	27,63	JKL	Ak Yulaf	26,63	BCD	30,10	DEF
Bozkır 1-5	24,37	C	23,18	L	Apak 2-3	25,29	C-H	24,88	H
Checota	29,41	ABC	34,85	B-H	Checota	30,51	A	33,43	ABC
Faikbey	29,74	ABC	30,25	H-K	Faikbey	26,98	BC	30,93	B-F
Seydişehir	28,19	BC	31,40	F-J	Seydişehir	26,04	C-F	30,63	C-F
6	32,31	AB	31,25	G-J	Yeşilköy330	25,85	C-F	28,05	FGH
7	27,34	BC	32,13	D-J	7	24,99	C-H	33,48	ABC
8	32,09	AB	31,55	E-J	8	30,59	A	36,58	A
9	30,52	ABC	31,53	E-J	9	27,22	BC	34,13	AB
10	26,79	BC	26,50	KL	10	25,91	C-F	32,43	BCD
11	29,92	ABC	39,05	AB	11	23,73	FGH	31,13	B-F
12	31,30	AB	33,83	C-I	12	28,66	AB	30,55	C-F
13	31,56	AB	29,23	JKL	13	26,46	BCD	31,18	B-F
14	29,76	ABC	32,03	D-J	14	23,96	E-H	28,58	EFG
15	35,11	A	36,40	A-D	15	25,94	C-F	31,30	B-F
16	31,17	AB	37,25	ABC	16	25,21	C-H	30,70	C-F
17	29,72	ABC	37,75	ABC	17	25,40	C-G	29,88	DEF
18	27,54	BC	29,30	JKL	18	26,19	CDE	31,38	B-E
19	28,79	ABC	24,05	L	19	28,74	AB	33,10	BCD
20	32,85	AB	39,60	A	20	24,93	C-H	30,65	C-F
21	32,61	AB	36,50	A-D	21	23,47	GH	31,70	B-E
22	28,13	BC	35,93	A-F	22	24,38	D-H	28,85	EFG
23	31,55	AB	36,10	A-E	23	26,23	CDE	30,95	B-F
24	31,79	AB	36,53	A-D	24	25,63	C-G	30,95	B-F
25	31,35	AB	35,73	A-G	25	23,03	H	25,78	GH
Ortalama	30,08	-	32,78	-	Ortalama	26,08	-	30,81	-
DK (%)	15,87	-	10,05	-	DK (%)	6,38	-	7,52	-
AÖF(0,05)	Önemsiz	-	4,64**	-	AÖF(0,05)	2,34**	-	3,27**	-

Bin tane ağırlığının çeşit özelliği olmasına rağmen yıllara ve iklim şartlarına göre değişiklik gösterebileceği, Kırtok ve Çölkesen (1985), Geçit ve Adak (1988) tarafından da bildirilmiştir.

Yüksek bin tane ağırlığı, tanenin iyi gelişmiş olduğunu gösterir. Kavuzlu yulafalarda çeşide ve çevre koşullarına bağlı olarak, bir başakçıkta 1-3 tane gelişebilir. Çıplak yulafalarda ise başakçıkta gelişen tane sayısı daha fazladır. Başakçıkta tanelerin iriliği, diptekinden üsttekine gidildikçe belirgin biçimde azalmakta olup, alt tanede 45-50 gramı bulabilen bin tane ağırlığı, ikinci tanede 30 g, üçüncü tanede ise 15 g dolaylarına iner (Kün, 1988).

Bin tane ağırlığı tahıllarda tane verimini etkileyen en önemli özelliklerden biridir. YVD-1’de ilk yıl 15, 23, ikinci yıl 15, 17, 23 numaralı hatlar bin tane ağırlığı ve tane verimi yönünden en yüksek grupta yer almış olup bu görüş ile uygun bulunmuştur.

4.1.16. Hektolitire Ağırlığı

Denemede yer alan çeşit ve hatların hektolitire değerleri Çizelge 4.16’da verilmiştir. Hatlar hektolitire açısından her iki denemede ve üretim döneminde önemli derecede (0,01) farklı bulunmuştur. YVD-1’de, 2009-2010 üretim döneminde ortalama hektolitire ağırlığı 51,91 kg/hl olup 21 numaralı hattın 49,70 kg/hl ile en düşük, 18 numaralı hatların 57,48 kg/hl ile en yüksek değere sahip olduğu saptanmıştır. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin hektolitire ağırlığı 45,23 ile 50,88 kg/hl arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Ak Yulaf köy popülasyonundan, en yüksek değer Checota çeşidinden alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde ortalama hektolitire ağırlığı 50,64 kg/hl olup 7 numaralı hattın 48,23 kg/hl ile en düşük, 12 numaralı hattın 57,35 kg/hl ile en yüksek değere sahip olduğu saptanmıştır. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin hektolitire ağırlığı 39,50 ile 47,43 kg/hl arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Ak Yulaf köy popülasyonundan, en yüksek değer Checota çeşidinden alınmıştır.

YVD-2’de, 2009-2010 üretim döneminde ortalama hektolitire ağırlığı 50,11 kg/hl olup 8 numaralı hattın 48,63 kg/hl ile en düşük, 19 numaralı hattın 55,13 kg/hl ile en yüksek değere sahip olduğu saptanmıştır. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin hektolitire ağırlığı 43,83 ile 48,90 kg/hl arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Ak Yulaf köy popülasyonundan, en yüksek değer Checota çeşidinden alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde ortalama hektolitire ağırlığı 50,84 kg/hl olup 17 numaralı hattın 48,35 kg/hl ile en düşük, 11 numaralı hattın 55,55 kg/hl ile en yüksek değere sahip olduğu saptanmıştır. Aynı denemede yer alan standart çeşitlerin hektolitire ağırlığı 42,15 ile 49,85 kg/hl arasında değişim göstermiş olup, en düşük değer Ak Yulaf köy popülasyonundan, en yüksek değer Checota çeşidinden alınmıştır.

Çizelge 4.16. Yulaf çeşit ve hatlarına ait hektolitre ağırlığı değerleri

Genotip	YVD-1				Genotip	YVD-2			
	2009-2010		2010-2011			2009-2010		2010-2011	
	Hektolitre Ağırlığı kg/hl	Grup	Hektolitre Ağırlığı kg/hl	Grup		Hektolitre Ağırlığı kg/hl	Grup	Hektolitre Ağırlığı kg/hl	Grup.
Ak Yulaf	45,23	M	39,50	L	Ak Yulaf	43,83	I	42,15	K
Bozkır 1-5	46,98	LM	42,15	K	Apak 2-3	46,05	I	46,20	IJ
Checota	50,88	G-J	47,43	J	Checota	48,90	GH	49,85	EFG
Faıkbey	47,50	KLM	42,08	K	Faıkbey	45,75	I	44,58	J
Seydişehir	48,60	JKL	44,50	K	Seydişehir	45,30	I	44,88	J
6	52,33	C-I	52,03	FGH	Yeşilköy330	45,68	I	47,23	HI
7	50,18	H-K	48,23	I-J	7	50,65	E-H	53,58	AB
8	52,13	C-I	49,78	HIJ	8	48,63	H	53,28	BC
9	54,33	BCD	53,75	B-F	9	52,23	B-E	53,18	BC
10	51,45	E-J	50,33	GHI	10	50,85	D-H	51,20	CDE
11	51,80	D-I	54,73	B-E	11	53,30	A-D	55,55	A
12	54,30	B-E	57,35	A	12	50,78	E-H	53,58	AB
13	53,90	B-F	54,95	A-D	13	51,33	C-G	53,68	AB
14	54,55	BCD	55,28	ABC	14	51,95	B-F	53,25	BC
15	50,45	HIJ	48,40	I-J	15	49,45	FGH	49,73	EFG
16	52,93	B-H	49,78	HIJ	16	50,50	E-H	48,83	FGH
17	52,58	B-H	53,00	C-F	17	48,70	H	48,35	GH
18	57,48	A	55,15	ABC	18	53,98	AB	53,18	BC
19	51,08	F-J	52,43	EFG	19	55,13	A	54,65	AB
20	53,68	B-G	53,10	C-F	20	52,43	B-E	53,05	BC
21	49,70	I-L	50,53	GHI	21	50,05	E-H	54,18	AB
22	54,35	BCD	52,68	D-G	22	50,80	D-H	50,85	DEF
23	51,10	F-J	50,28	GHI	23	53,70	ABC	52,55	BCD
24	54,88	ABC	52,35	EFG	24	51,38	C-G	53,00	BC
25	55,38	AB	56,15	AB	25	51,40	C-G	50,40	EFG
Ortalama	51,91	-	50,64	-	Ortalama	50,11	-	50,84	-
DK (%)	3,92	-	3,41	-	DK (%)	3,54	-	2,96	-
AÖF(0,05)	2,86**	-	2,43**	-	AÖF(0,05)	2,50**	-	2,12**	-

Tahıllarda tane şekli, yoğunluğu ve homojenliği çeşidin hektolitre ağırlığını belirleyen en önemli özelliklerdir (Özkaya ve Kahveci, 1990). Hektolitre ağırlığı çeşit, çevre şartları, kültürel uygulamalar gibi faktörlere bağlı olarak değişim göstermektedir. Yulafta yüksek kavuz oranı ve tane biçimi sebebiyle hektolitre ağırlığı diğer tahıllara göre düşük olup ortalama 40-60 kg/hl arasında değişmektedir.

Öztürk (2001), birçok araştırmacı hektolitre ağırlığının diğer bitkisel özelliklerden bağımsız olarak oluştuğunu ve özellikle tanenin protein içeriği, yoğunluğu ve şekli ile ilişkili olabileceğini belirtmiştir. Tanedeki tekdüzelik, kavuz oranı ve endosperm yapısına bağlı olarak hektolitre ağırlığı genotiplere göre değişmektedir (Kün vd., 1992; Öztürk vd., 1997). Tanenin dolgunluğu, yoğunluğu, büyüklüğü, şekli ve homojenliği hektolitre ağırlığını etkiler. Ayrıca hektolitre ağırlığı,

kullanılan çeşide, ekim mevsimine, toprak özelliklerine ve nem miktarına bağlı olarak değişim göstermektedir (Şehitoğlu, 2007).

Pixley ve Frey (1991), hektolitre ağırlığı ve tane veriminin tipik olarak pozitif ilişkiye sahip olduğunu ve geliştirilmiş hektolitre ağırlığı ile yüksek verimli yulaf ıslahının mümkün olabileceğini bildirmişlerdir. Bu görüşü istatistiki açıdan YVD-1’de birinci yılda 18, ikinci yılda 12, 13, 18 ve 25 numaralı hatlar, verim ve hektolitre ağırlığı bakımından aynı grupta yer alarak doğrulamaktadır.

Bulgularımız, hektolitre ağırlığı bakımından hatlar arasında önemli farklılıklar olduğunu göstermekte olup, denemede yer alan hatların hektolitre ağırlığı değerlerinin, standart çeşitlerin hektolitre ağırlığı değerlerini geçmesi arzu edilen bir durumdur.

4.1.17. Tane Verimi

Denemelere alınan yulaf hat ve çeşitleri tane verimine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 4.17’de verilmiştir. Tane verimi bakımından hatlar her iki denemede ve üretim döneminde çok önemli bulunmuştur. 2009-2010 üretim döneminde YVD-1’ de ortalama tane verimi 364,69 kg da⁻¹ olurken, denemede yer alan hatların tane verimi 242,96-502,79 kg da⁻¹ arasında gerçekleşmiş ve en düşük verim 8 numaralı hattın, en yüksek verim 18 numaralı hattın elde edilmiştir. Tane verimi bakımından 16 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin verim değerleri 90,96 ile 331,25 kg da⁻¹ arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Bozkır, en yüksek değer Checota çeşidinden alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde ortalama tane verimi 453,50 kg da⁻¹ olurken, denemede yer alan hatların tane verimi 314,04-625,71 kg da⁻¹ arasında gerçekleşmiş ve en düşük verim 8 numaralı hattın, en yüksek verim 23 numaralı hattın elde edilmiştir. Tane verimi bakımından 16 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin verim değerleri 204,46 ile 402,04 kg da⁻¹ arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Bozkır, en yüksek değer Checota çeşidinden alınmıştır.

YVD-2’de, 2009-2010 üretim döneminde ortalama tane verimi 280,70 kg da⁻¹ olurken, denemede yer alan hatların tane verimi 171,92-423,42 kg da⁻¹ arasında gerçekleşmiş ve en düşük verim 18 numaralı hattın, en yüksek verim 25 numaralı hattın elde edilmiştir. Tane verimi bakımından 13 hat deneme ortalaması değerini

geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin verim değerleri 125,63 ile 262,04 kg da⁻¹ arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Ak Yulaf köy populasyonundan, en yüksek değer Checota çeşidinden alınmıştır. 2010-2011 üretim döneminde ortalama tane verimi 435,81 kg da⁻¹ olurken, denemede yer alan hatların tane verimi 228,83-686,50 kg da⁻¹ arasında gerçekleşmiş ve en düşük verim 18 numaralı hattan, en yüksek verim 17 numaralı hattan elde edilmiştir. Tane verimi bakımından 11 hat deneme ortalaması değerini geçmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin verim değerleri 239,63 ile 415,63 kg da⁻¹ arasında gerçekleşmiş olup, en düşük değer Seydişehir, en yüksek değer Checota çeşidinden alınmıştır.

Çizelge 4.17. Yulaf çeşit ve hatlarına ait tane verimi değerleri

Genotip	YVD-1				Genotip	YVD-2			
	2009-2010		2010-2011			2009-2010		2010-2011	
	Verim kg/da	Grup.	Verim kg/da	Grup.		Verim kg/da	Grup.	Verim kg/da	Grup.
Ak Yulaf	199,17	JK	260,83	K-L	Ak Yulaf	125,63	L	245,33	N
Bozkır 1-5	90,96	L	204,46	L	Apak 2-3	135,08	KL	282,00	MN
Checota	331,25	HI	402,04	GHI	Checota	262,04	GHI	415,63	HIJ
Faikbey	188,21	JK	269,79	JKL	Faikbey	196,33	IJK	245,17	N
Seydişehir	164,21	K	255,58	K-L	Seydişehir	131,38	KL	239,63	N
6	353,04	F-I	473,63	C-G	Yeşilköy330	207,42	HIJ	294,08	LMN
7	475,46	AB	625,08	A	7	338,92	BC	408,88	HIJ
8	242,96	J	314,04	IJK	8	261,96	GHI	411,21	HIJ
9	317,71	I	468,79	D-G	9	335,54	BCD	330,33	KLM
10	381,96	E-H	470,54	D-G	10	298,88	C-G	420,00	HIJ
11	424,29	B-E	473,88	C-G	11	300,21	C-G	369,33	JKL
12	366,58	E-I	536,83	A-E	12	267,54	E-H	431,88	G-J
13	445,75	A-D	553,21	A-D	13	270,50	D-H	384,88	IJK
14	470,42	AB	495,50	B-F	14	332,00	B-F	460,13	GHI
15	499,25	A	582,58	AB	15	389,46	AB	624,42	ABC
16	381,67	E-H	356,67	HIJ	16	345,13	BC	545,38	DEF
17	393,25	D-G	553,96	A-D	17	418,17	A	686,50	A
18	502,79	A	557,63	A-D	18	171,92	JKL	228,83	N
19	337,42	GHI	444,13	FGH	19	300,54	C-G	456,00	GHI
20	424,75	B-E	492,83	B-G	20	337,88	BCD	553,33	CDE
21	400,79	C-F	408,08	FGH	21	235,92	E-J	473,71	FGH
22	457,33	ABC	458,21	EFG	22	265,63	FGH	499,13	EFG
23	462,92	AB	625,71	A	23	335,17	B-E	655,13	AB
24	386,88	D-H	488,50	C-G	24	330,75	B-F	604,08	BCD
25	418,33	B-E	565,04	ABC	25	423,42	A	630,25	AB
Ortalama	364,69	-	453,50	-	Ortalama	280,70	-	435,81	-
DK (%)	11,94	-	14,42	-	DK (%)	17,12	-	12,45	-
AÖF(0,05)	61,41**	-	92,24**	-	AÖF(0,05)	67,73**	-	76,52**	-

Tane veriminin, farklı verim unsurlarının bir bileşkesi olduğu ve çeşitlerin verim potansiyeli, morfolojik özellikleri ve fizyolojik fonksiyonları gibi fenotiple ilgili özellikler, genotiple ilgili karmaşık kantitatif özellikler ve bitkinin geliştiği çevre ile belirlendiği bilinmektedir (Poehlman ve Sleeper, 1995).

Iannucci vd. (2011), İtalya’da 109 yulaf genotipinde 13 karakter üzerine yaptıkları bir çalışmada genotiplerin tane verimleri 118,0-606,0 kg arasında değişim göstermiş olup, çalışmamızda YVD-1 ve YVD-2’ de ki tane verimi sonuçları ile söz konusu çalışma paralellik göstermiştir.

Tamm (2003), iklim şartlarının yulaf tane verimi üzerine önemli derecede etkisi olduğunu, yüksek sıcaklık ve kuraklığın tane verimini azalttığını, ayrıca şiddetli rüzgar ve yağışın yulafın yatmasına neden olduğu için tane verimini azalttığını belirtmiştir. YVD-1’de birinci yılındaki ortalama verim (364,69 kg da⁻¹), ikinci yılındaki (453,50 kg da⁻¹) ortalama verimden, YVD-2’de birinci yılındaki ortalama verim (280,70 kg da⁻¹), ikinci yılındaki (435,81 kg da⁻¹) ortalama verimden daha düşük olmuştur. Denemenin ikinci yılında alınan yağış miktarı birinci yıla göre daha fazla gerçekleşmiş ve söz konusu ikinci yılda iklim şartları yetiştiricilik açısından daha uygun seyretmiştir (Çizelge 3.2). İklim şartları yönünden görülen bu farklılık ikinci yılda tane veriminin artmasına neden olmuştur.

Denemelerde Apak ve Bozkır çeşitlerinin verim değerlerinin deneme ortalamasından oldukça düşük olduğu saptanmış olup, bu durum her iki çeşidin de kışlık karakterde olup, Bölgemize uyum sağlayamamış olması ile açıklanabilir.

4.2. Özellikler Arası İlişkilerin Değerlendirilmesi

4.2.1. Korelasyonlar

Verime yönelik olarak yürütülen ıslah çalışmalarında seleksiyonların doğru yapılabilmesi için özellikler arası ilişkilerin bilinmesi önemlilik arz etmektedir.

Menemen ekolojik koşullarında iki yıllık çalışma sonucu; verim ile hektolitreye ağırlığı, bin tane ağırlığı, tane iriliği, hasat indeksi, salkımda başakçık sayısı, salkımda tane sayısı, salkımda tane ağırlığı, nişasta, yağ, protein, beta glukan ve kül oranları arasında önemli pozitif korelasyon belirlenmiştir (Çizelge 4.18). Verim ile besinsel lif ve kavuz oranı arasında ise önemli negatif korelasyon tespit

edilmiştir. Benzer şekilde, Iannucci vd. (2011), Akdeniz iklim kuşağına uyumlu yulaf germplazmının genel özelliklerini tanımlamak amacıyla iki yıl süre ile İtalya'da yürüttükleri çalışmada verim ile hasat indeksi, salkımda tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı arasında olumlu ve önemli ilişkiler saptamışlardır.

Yulaf üzerine yürütülen bir çok çalışmada bitki boyu ile tane verimi açısından önemli negatif korelasyonlar tespit edilmiştir (Iannucci vd., 2011; Buerstmayr vd., 2007; Dumlupınar vd., 2008; Redaelli vd., 2008). Ancak çalışmamızda bitki boyu ile verim arasında önemsiz olmasına rağmen pozitif bir ilişki saptanmıştır. Bilindiği üzere bitki boyu ile yatma arasında pozitif önemli ilişki bulunmaktadır. Bu da tane verim kaybına neden olmaktadır (Buerstmayr vd., 2007). Çalışmamızda bitki boyu ile verim arasında önemli negatif korelasyon tespit edilememesi denemenin yürütüldüğü yer ve yıl koşullarından kaynaklanıyor olabileceği gibi genetik etkinin de söz konusu olabileceği düşünülmektedir.

Iannucci vd. (2011), verim ile hektolitre ve salkımda tane ağırlığı arasında korelasyonu pozitif olarak belirlemişlerdir. Salkımda tane ağırlığı verimli bir yulaf genotipini tespit etmek için oldukça önemli özelliklerden birisi olarak kabul edilmektedir (Peltonen-Sainio, 1991). Burada yürütülen çalışmada da benzer şekilde hektolitre ve salkımda tane ağırlığı ile verim arasında pozitif ve önemli korelasyon tespit edilmiştir.

Hektolitre ağırlığı ile bin tane ağırlığı, hasat indeksi, salkımda tane ağırlığı, nişasta, yağ, protein oranı arasında önemli pozitif, buna karşın, hektolitre ağırlığı ile salkım boyu, besinsel lif, kül ve kavuz oranı arasında önemli negatif korelasyon olduğu görülmektedir. Bin tane ağırlığı ile tane iriliği, hasat indeksi, salkımda tane ağırlığı, nişasta, yağ, protein, beta glukan ve kül oranı arasında önemli pozitif korelasyon bulunurken, bin tane ağırlığı ile salkım boyu, salkımda başakçık sayısı, salkımda tane sayısı, besinsel lif ve kavuz oranı arasında önemli negatif korelasyon belirlenmiştir.

Bitki boyu ile salkım boyu, salkımda başakçık sayısı, salkımda tane sayısı, salkımda tane ağırlığı, yağ, protein, beta glukan ve kül oranı arasında önemli pozitif, ancak bitki boyu ile tane iriliği, hasat indeksi ve nişasta oranı arasında önemli negatif korelasyon görülmektedir. Tane iriliği ile hasat indeksi, salkımda tane ağırlığı, nişasta ve kül oranı arasında önemli pozitif, tane iriliği ile salkım boyu, salkımda başakçık sayısı ve besinsel lif oranı arasında önemli negatif

korelasyon bulunmuştur. Hasat indeksi ile salkımda başakçık sayısı arasındaki korelasyon dışındakilerin önemli olduğu, aynı özelliğin salkımda tane sayısı, salkımda tane ağırlığı, nişasta, yağ, protein, beta glukan ve kül arasındaki korelasyonun pozitif buna karşın diğer özelliklerin negatif yönde korelasyon taşıdığı görülmektedir. Iannucci vd., (2011), araştırmalarında hasat indeksi ile salkımda tane sayısı, salkımda tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı arasında pozitif korelasyon tespit etmişler, çalışmadaki sonuçlar ile bu durum uyum içerisinde bulunmuştur.

Salkım boyu ile sadece salkımda başakçık sayısı, salkımda tane sayısı ve salkımda tane ağırlığı arasındaki korelasyon katsayılarının önemli pozitif olduğu görülmektedir. Salkımda başakçık sayısı ile ise salkımda tane sayısı, salkımda tane ağırlığı ve kavuz oranı arasında önemli pozitif korelasyon, buna karşın aynı özellik ile yağ ve beta glukan arasında önemli negatif korelasyon saptanmıştır. Salkımda tane sayısı ile salkımda tane ağırlığı, protein ve kavuz oranı arasında önemli pozitif, ancak yağ ve beta glukan arasında önemli negatif korelasyon bulunmuştur. Salkımda tane ağırlığı ile sadece protein oranı arasında önemli pozitif, buna karşın yağ ve besinsel lif oranı arasında önemli negatif korelasyon belirlenmiştir.

Nişasta oranı ile yağ oranı arasında önemli pozitif, aynı özelliğin besinsel lif, beta glukan, kül ve kavuz oranı ile olan korelasyonun önemli negatif yönde olduğu saptanmıştır. Yağ oranının protein, beta glukan ve kül oranı ile olan korelasyonun önemli pozitif yönde olduğu buna karşın aynı özelliğin besinsel lif ve kavuz oranı arasında ise negatif önemli korelasyon taşıdığı görülmektedir. Protein oranı ile beta glukan ve kül oranı arasında önemli pozitif, besinsel lif ve kavuz oranı ile arasında ise önemli negatif korelasyon bulunmuştur. Besinsel lif oranı ise kül oranı ile önemli negatif, kavuz oranı ile önemli pozitif korelasyon taşımaktadır. Beta glukan ile kavuz oranı arasında önemli negatif korelasyon saptanırken beta glukan ve kül oranı arasında önemli pozitif korelasyon katsayıları olduğu söz konusu tablodan görülmektedir.

Çalışmanın ana hedeflerinden birisi olan beta glukan ile verim, bin tane ağırlığı, bitki boyu, hasat indeksi, yağ, protein ve kül miktarı arasında olumlu ve önemli, buna karşın; beta glukan ile salkımda başakçık sayısı, salkımda tane sayısı, nişasta ve kavuz oranı arasında olumsuz ve önemli korelasyon katsayıları saptanmıştır. Beta glukan içeriğinin verim ile önemli korelasyonlar taşımadığı (Holthaus vd., 1996; Kibite ve Edney, 1998) bildirilmiştir. Çalışmamızda ise olumlu ve önemli

korelasyon katsayısına sahip olduğu gör÷lmektedir. Özellikler arası fenotipik korelasyonların hem genetik hem de çevresel etkilere bağlı olması çalışmalarda ele alınan genotip ve çevre farklılığından ileri gelen sonuç farklılıklarını ortaya çıkarmaktadır. Ancak, beta glukan ile bin tane ağırlığı ve protein içeriği arasındaki önemli ve olumlu yöndeki korelasyonlar Peterson vd. (1995); beta glukan ile kavuz oranı arasındaki olumsuz ve önemli korelasyonlar Holthaus vd. (1996) tarafından bulunan sonuçlar ile örtüşür niteliktedir.

Sonuç olarak, verim ile verim komponentleri arasındaki ilişkiler incelendiğinde; tane verimi ile hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı ve tane iriliği arasındaki korelasyonlar önemli ve pozitif yöndedir. Bununla birlikte, salkımda başakçık sayısı, salkımda tane sayısı ve salkımda tane ağırlığı gibi özelliklerin verim yönünde yapılacak seleksiyonlarda kullanılabileceği söylenebilir. Buna karşın pozitif yönde ve önemli olmak üzere en yüksek korelasyon katsayısı taşıması nedeniyle hasat indeksi dikkati çekmektedir. Beta glukan oranı için yapılan incelemelerde ise, bu özelliğin salkımda başakçık sayısı, salkımda tane sayısı, nişasta ve kavuz oranı ile negatif, buna karşın; bin tane ağırlığı, bitki boyu, hasat indeksi, yağ, protein, kül oranı ve verim ile pozitif ve önemli korelasyon katsayıları taşıdığı gör÷lmektedir. Bu nedenle irilik yönünde verimi artırmanın olumlu sonuçlar verebileceği söylenebilir. Öte yandan kavuz oranı ile olan negatif ve önemli korelasyon katsayısı dikkat çekicidir.

KORELASYON TABLOSU

Çizelge 4.18. İncelenen özellikler arası basit korelasyon katsayıları

Özellikler	Verim	HLA	BDA	BB	Tİ	HI	SB	SBS	STS	STA	NİŞ	YAĞ	PRO	BLİF	BG	KÜL
HLA	.428**															
BDA	.325**	.198**														
BB	.013	-.085	-.007													
Tİ	.225**	-.021	.476**	-.294**												
HI	.672**	.246**	.408**	-.151**	.273**											
SB	-.074	-.207**	-.117*	.523**	-.292**	-.143**										
SBS	.235**	-.026	-.219**	.247**	-.113*	-.008	.465**									
STS	.344**	.017	-.101*	.264**	-.036	.107*	.433**	.932**								
STA	.454**	.100*	.137**	.222**	.174**	.231**	.384**	.804**	.907**							
NİŞ	.302**	.324**	.202**	-.105*	.170**	.225**	-.050	-.038	.007	.080						
YAĞ	.212**	.296**	.361**	.102*	-.055	.310**	-.082	-.355**	-.253**	-.165**	.129**					
PRO	.356**	.173**	.154**	.231**	.050	.291**	-.061	.056	.146**	.169**	-.098	.216**				
BLİF	-.469**	-.350**	-.367**	-.081	-.203**	-.442**	.042	.083	-.028	-.132**	-.826**	-.401**	-.364**			
BG	.117*	.015	.250**	.181**	.018	.242**	-.066	-.236**	-.150**	-.074	-.364**	.460**	.399**	-.037		
KÜL	.268**	-.136**	.328**	.376**	.129**	.437**	.059	-.072	.024	.087	-.135**	.358**	.437**	-.308**	.645**	
KO	-.165**	-.100*	-.306**	-.089	-.045	-.265**	-.033	.148**	.133**	.076	-.325**	-.381**	-.174**	.485**	-.216**	-.345**

*,**; Sırasıyla 0,05 ve 0,01 düzeyinde önemli.

HLA: Hektolitre Ağırlığı, BDA: Bin tane Ağırlığı, BB: Bitki Boyu, Tİ: Tane İriliği, HI: Hasat İndeksi, SB: Salkım Boyu, SBS: Salkımda Başakçık Sayısı, STS: Salkımda Tane Sayısı, STA: Salkımda Tane Ağırlığı, NİŞ: Nişasta Oranı, YAĞ: Yağ Oranı, PRO: Protein Oranı, BLİF: Besinsel Lif Oranı, BG: Beta Glukan Oranı, KÜL: Kül Oranı, KO: Kavuz Oranı.

4.2.2. Path Analizi

Verim ile olan doğrudan etkiler incelendiğinde sırasıyla hasat indeksi, salkımda tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, nişasta oranı, protein oranı, salkım boyu, salkımda başakçık sayısı ve bitki boyu özelliklerinin yüksek ve olumlu yönde değerler taşıdığı görülmektedir. Bu özelliklerin diğer özellikler üzerinden olan dolaylı etkilerinin değerlendirilmesi yapıldığında; hasat indeksinin, salkımda tane ağırlığı ve hektolitreye ağırlığı üzerinden yüksek ve olumlu; salkımda tane ağırlığının hasat indeksi ve salkımda başakçık sayısı üzerinden yüksek ve olumlu; hektolitreye ağırlığının nişasta oranı üzerinden yüksek ve olumlu dolaylı etkiler taşıdığı belirlenmiştir. Aynı şekilde nişasta oranı hasat indeksi ve hektolitreye ağırlığı üzerinden yüksek ve olumlu buna karşın besinsel lif oranı üzerinden olumsuz dolaylı etkilere sahiptir. Protein oranının hasat indeksi üzerinden salkım boyunun ise salkımda tane ağırlığı üzerinden olumlu, ancak hasat indeksi üzerinden olumsuz dolaylı etkilere sahip olduğu görülmektedir. Salkımda başakçık sayısının ise salkımda tane ağırlığı üzerinden olumlu, salkım boyu üzerinden olumsuz dolaylı etkiler taşımaktadır. Bitki boyunun salkımda tane ağırlığı üzerinden olumlu buna karşın hasat indeksi ve salkım boyu üzerinden olumsuz dolaylı etkiler taşıdığı söylenebilir (Çizelge 4.19).

Dumlupınar vd. (2008), bazı yulaf genotiplerinin tane verimi ve verim komponentlerinin korelasyonu ve path analizi isimli çalışmalarında, salkımda tane sayısı ve bin tane ağırlığının verim üzerine yüksek ve olumlu, bitki boyu ve salkımda tane ağırlığının yüksek fakat olumsuz yönde etkisini saptamışlardır. Araştırmacılar bu çalışmada tespit edilen aksine salkımda tane ağırlığının ve bitki boyunun verim üzerine önemli negatif doğrudan etkileri olduğunu belirlemişlerdir. Bu durum genetik veya çevre şartlarındaki farklılıklardan kaynaklanmış olabilir. Moradi vd. (2005), verim üzerine en büyük doğrudan etkiyi m^2 'de ki bitki sayısı ve salkımdaki tane sayısının yaptığını tespit etmişlerdir. Çalışmamızda bin tane ağırlığının verim üzerine düşük oranda (% 0,08) pozitif doğrudan etkisinin olduğu belirlenmiştir. Bin tane ağırlığının verim üzerine etkisinin değişken olduğu, bazı çalışmalarda pozitif doğrudan etki belirlenirken, bazılarında negatif doğrudan etki tespit edilmiştir (Yang, 1986; Ram, 1992; Mehetre vd., 1994; Samonte vd., 1998; Sürek vd., 1998). Bhutta vd. (2005) bin tane ağırlığının verim üzerine etkisinin negatif dolaylı olduğunu saptamışlardır. Bu çalışmada bin tane ağırlığının hasat indeksi üzerinden önemli dolaylı pozitif etkisi (% 44,23) olduğu da belirlenmiştir (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. Path analizi sonucu doğrudan ve dolaylı etkilerin % değerleri

Özellikler	HLA	BDA	BB	Tİ	HI	SB	SBS	STS	STA	NİŞ	YAĞ	PRO	BLİF	BG	KÜL	KO
HLA	<u>39.82</u>	0.01	-1.26	-0.12	22.94	4.20	-0.46	-0.01	4.60	12.77	1.71	4.64	-6.05	0.02	-0.76	-0.58
BDA	9.17	<u>0.08</u>	-0.11	3.23	44.23	2.75	-4.45	0.11	7.27	9.26	2.41	4.81	-7.39	0.45	2.15	-2.07
BB	-4.53	0.00	<u>19.97</u>	-2.30	-18.83	-14.23	5.77	-0.33	13.60	-5.54	0.78	8.28	-1.86	0.37	2.84	-0.69
Tİ	-1.29	0.05	-6.70	<u>8.94</u>	38.96	9.10	-3.00	0.05	12.17	10.25	-0.48	2.05	-5.36	0.04	1.11	-0.39
HI	6.48	0.01	-1.49	1.05	<u>61.67</u>	1.92	-0.09	-0.08	7.01	5.87	1.18	5.17	-5.05	0.25	1.63	-1.02
SB	-9.87	0.01	9.35	-2.05	-16.05	<u>24.41</u>	9.76	-0.49	21.16	-2.65	-0.56	-1.97	0.86	-0.12	0.40	-0.23
SBS	-1.33	-0.01	4.67	-0.83	-0.97	-11.98	<u>22.11</u>	-1.12	46.66	-1.91	-2.59	1.91	1.81	-0.46	-0.51	1.09
STS	0.74	0.00	4.39	-0.23	11.12	-9.81	18.13	<u>1.06</u>	46.36	0.32	-1.62	4.35	-0.54	-0.26	0.15	0.86
STA	3.61	0.00	2.99	0.91	19.53	-7.08	12.70	-0.00	<u>41.53</u>	2.84	-0.86	4.11	-2.06	-0.10	0.44	0.40
NİŞ	12.60	0.01	-1.53	0.97	20.53	1.11	-0.65	0.00	3.57	<u>38.56</u>	0.72	-2.57	-13.98	-0.55	-0.74	-1.85
YAĞ	13.58	0.02	1.75	-0.37	33.27	1.91	-7.14	0.27	-8.73	5.87	<u>6.67</u>	6.68	-8.00	0.83	2.33	-2.56
PRO	7.63	0.01	3.81	0.32	30.09	1.38	1.09	-0.15	8.59	-4.28	1.37	<u>29.69</u>	-6.98	0.69	2.73	-1.12
BLİF	-10.52	-0.01	-0.90	-0.89	-31.09	-0.64	1.09	0.02	-4.56	-24.58	-1.74	-7.37	<u>13.06</u>	-0.04	-1.31	2.13
BG	0.87	0.02	3.87	0.15	32.28	1.92	-5.90	0.20	-4.86	-20.56	3.79	15.34	-0.91	<u>2.24</u>	5.22	-1.80
KÜL	-5.87	0.02	6.08	0.81	44.23	-1.31	-1.35	-0.02	4.34	-5.76	2.24	12.72	-5.77	1.09	<u>6.13</u>	-2.19
KO	-5.43	-0.00	-1.81	-0.35	-33.64	0.92	3.52	-0.17	4.76	-17.49	-2.99	-6.35	11.43	-0.46	-2.67	<u>7.95</u>

HLA: Hektolitre Ağırlığı, BDA: Bin tane Ağırlığı, BB: Bitki Boyu, Tİ: Tane İriliği, HI: Hasat İndeksi, SB: Salkım Boyu, SBS: Salkımda Başakçık Sayısı, STS: Salkımda Tane Sayısı, STA: Salkımda Tane Ağırlığı, NİŞ: Nişasta Oranı, YAĞ: Yağ Oranı, PRO: Protein Oranı, BLİF: Besinsel Lif Oranı, BG: Beta Glukan Oranı, KÜL: Kül Oranı, KO: Kavuz Oranı.

4.2.3. Stepwise Regresyon Analizi

Tane verimi için yapılan stepwise regresyon analizine ait tahmin tablosu Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Tane verimi için yapılan stepwise regresyon analizine ait tahminler.

	Tahmin	St hata	T değeri
Belirleme Katsayısı	-256,78		
Hasat İndeksi	94,12	5,20	18,10
Salkımda Tane Ağırlığı	42,86	4,73	9,07
Hektolitreye Ağırlığı	35,96	4,38	8,22
Besinsel Lif	-16,10	4,31	-3,74
Protein	11,32	4,27	2,65
Salkım Boyu	-9,86	4,25	-2,32

Tane verimi için % 63,69 oranında etkiler tanımlanmıştır. Stepwise regresyon analizi sonucu özelliklerin etkileri değerlendirildiğinde; tane veriminde hasat indeksi, salkımda tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı ve protein oranı olumlu, besinsel lif oranı ve salkım boyu etkisinin olumsuz yönde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.20) Buna göre eşitlik oluşturulduğunda;

Tane Verimi: $-256,78+94,12$ hasat indeksi+ $42,86$ salkımda tane ağırlığı+ $35,96$ hektolitreye ağırlığı- $16,10$ besinsel lif oranı+ $11,32$ protein oranı- $9,86$ salkım boyu ($R^2=63,69$) formülü elde edilmiştir.

Yulafta yüksek tane verimli çeşitlerin tanımlanmasında ve yapılacak ıslah çalışmalarında seleksiyon ölçütü olarak yüksek hasat indeksinin, salkımda tane ağırlığının, hektolitreye ağırlığının ve kısa salkım boyunun belirleyici olduğu söylenebilir. Öte yandan hasat sonrası kalite ölçütlerinden ise protein içeriği yüksek, buna karşın; besinsel lif içeriği düşük genotiplerin değerlendirilmesinde yarar olacağı belirtilebilir. Helsel (1985), yulafta verime dayalı ıslah programlarında hasat indeksine bağlı biokütle yönünden yapılacak dolaylı seleksiyonun verim için yapılacak doğrudan seleksiyondan daha etkili olabileceğini vurgulamıştır. Benzer şekilde Peltonen-Sainio (1991), verimli bir yulaf idiotipini erken olgunlaşan, yüksek biokütle üretimine sahip, salkımda yüksek tane sayısı, yüksek salkım ağırlığı ve kısa boylu olarak tanımlamıştır. Farklı olarak bu çalışmadaki yüksek verimlilik, yüksek hektolitreye değerine sahip

olmaktan kaynaklanan salkımda tane ağırlığından sağlanmıştır. Buğdayda Leilah ve Al-Khateeb (2005) tarafından yapılan çalışmada, stepwise regresyon analizi sonuçlarına göre tane verimi eşitliği değerlendirilmiştir. Yapılacak ıslah çalışmalarında, hasat indeksi ve biyolojik verim yanında salkım uzunluğu, birim alanda salkım sayısı ve salkımda tane sayısı önemli bulunmuştur. Sonuç olarak, yulaf ile birlikte serin iklim tahıllarında hasat indeksine dayalı seleksiyonun etkili olabileceği ve kısa bitki boyunun yatmaya toleransı ve azotlu gübre etkinliğini arttırabileceği söylenebilir.

Beta glukan için yapılan stepwise regresyon analizine ait tahmin tablosu Çizelge 4.21'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Beta glukan için yapılan stepwise regresyon analizine ilişkin tahminler

	Tahmin	St hata	T değeri
Belirleme Katsayısı	4,37		
Kül	0,39	0,02	16,84
Nişasta	-0,17	0,02	-7,83
Yağ	0,18	0,02	9,43
Besinsel Lif	-0,07	0,02	-3,54
Salkımda Başakçık Sayısı	-0,07	0,02	-3,70
Hektolitre Ağırlığı	0,05	0,02	2,89

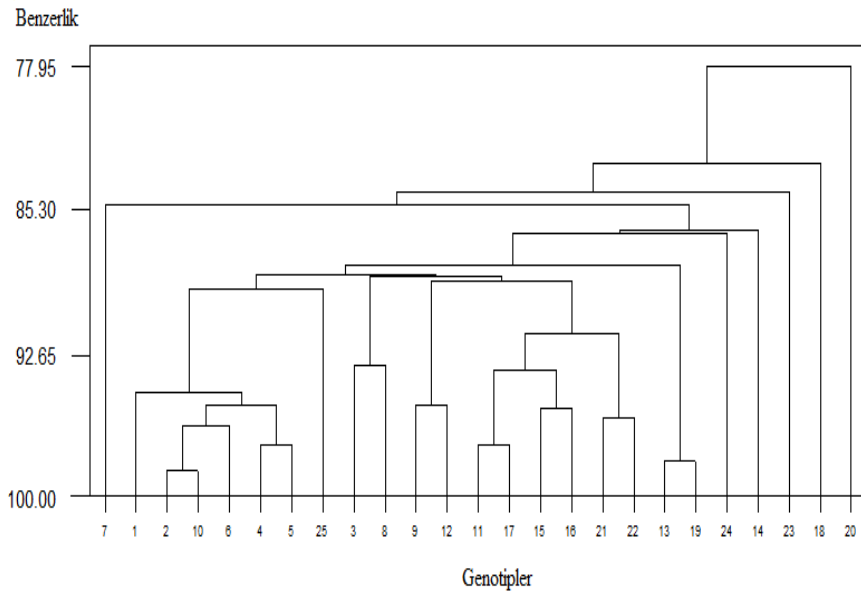
Beta glukan için % 62,12'si oranında etkiler tanımlanmıştır. Stepwise regresyon analizi sonucu özelliklerin etkileri değerlendirildiğinde beta glukan için kül oranı, yağ oranı ve hektolitre ağırlığı olumlu, nişasta, besinsel lif ve salkımda başakçık sayısı etkisinin olumsuz yönde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.21). Buna göre eşitlik oluşturulduğunda;

Beta Glukan Oranı: $4,37+0,39$ kül oranı $-0,17$ nişasta oranı $+0,18$ yağ oranı $-0,07$ besinsel lif oranı $-0,07$ salkımda başakçık sayısı $+0,05$ hektolitre ağırlığı ($R^2=62,12$) formülü elde edilmiştir.

Yulafta beta glukan içeriği yüksek genotiplerin tanımlanmasında veya ıslah programlarında yüksek beta glukan içeriği için kül oranı, yağ oranı ve hektolitre ağırlığı yüksek buna karşın; nişasta oranı, besinsel lif oranı ve salkımda başakçık sayısı düşük genotiplerin seçilmesinde yarar olabileceği söylenebilir. Önceki çalışmalarda, beta glukan içeriğinin hektolitre ağırlığı (Peterson vd., 1995), protein içeriği (Brunner ve Freed, 1994) ile olumlu ve önemsiz korelasyonlar taşıdığı belirlenmiştir. Beta glukan içeriği ile yağ içeriği arasında olumsuz yönde önemli korelasyonların olduğu saptanmıştır (Kibite ve Edney, 1998). Bizim çalışmamızda ise kolay saptanabilirliği açısından salkımda başakçık sayısını azaltma ve buna bağlı olarak iri taneli ve hektolitre ağırlığı yüksek genotiplerin değerlendirilmesinin yararlı olacağı sonucuna varılmıştır.

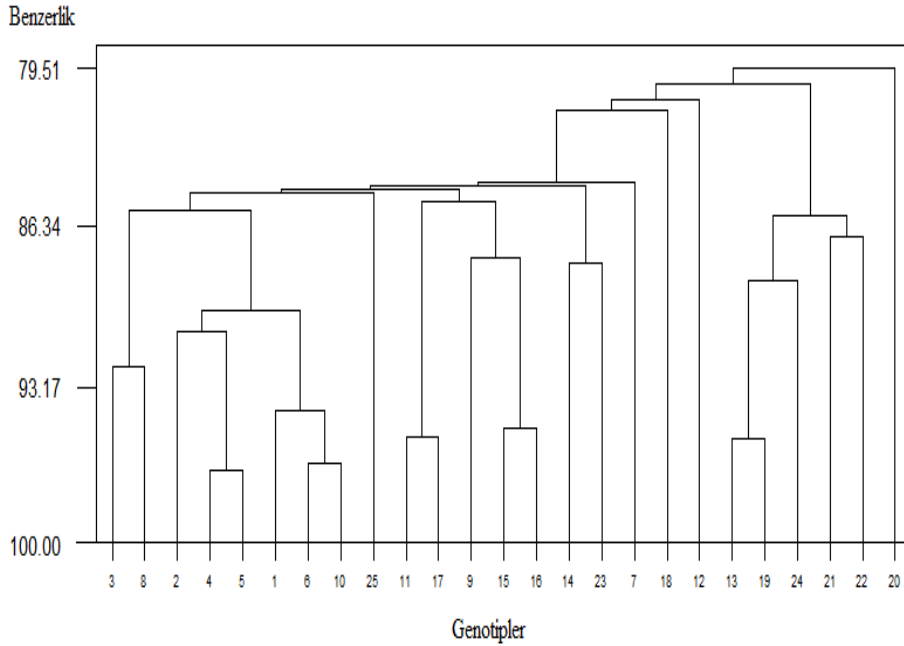
4.2.4. Kluster Analizi

Denemelerde yer alan yulaf genotipleri beta glukan açısından akrabalık ilişkilerini belirlemek amacıyla cluster analizine tabi tutulmuş ve dendogramları Şekil 4.1 ve 4.2’de verilmiştir.



Şekil 4.1. YVD-1 yulaf genotiplerinde gruplar arası benzerlik dendogramı

Şekil 4.1 incelendiğinde YVD-1 yulaf materyali % 77,95 oranında benzerlik, % 22,05 oranında da farklılık göstermekte olup, yulaf genotipleri beta glukan açısından 4 ana grup oluşturmuştur. 1. grupta 20, 2. grupta 18 ve 3. grupta 23 nolu genotip yer almaktadır. 4. ana grubun ise 9 farklı alt kümeye ayrıldığı söylenebilir. 4(1) grubunda 7, 4(2) grubunda 1, 2, 10, 6, 4 ve 5, 4(3) grubunda 25, 4(4) grubunda 3 ve 8, 4(5) grubunda 9 ve 12, 4(6) grubunda 11, 17, 15, 16, 21 ve 22, 4(7) grubunda 13 ve 19, 4(8) grubunda 24 ve 4(9) grubunda 14 nolu genotipin yer aldığı görülmektedir. YVD-1 denemesinde kullanılan standart çeşitlerden Bozkır 1-5 (2), Faikbey (4), Seydişehir (5) ve Ak Yulaf (1)' in aynı grupta (4,2) yer alması dikkat çekicidir. 24 örneğin içinde 18 numaralı genotipin kendi başına bir grup oluşturduğu tespit edilmiştir. 4(5) alt kümesinde yer alan 9 nolu genotip (% 3,96) ve 4(9) alt kümesinde yer alan 14 nolu genotip (% 3,42) yüksek beta glukan içerikleri yönünden dikkati çekmektedir.



Şekil 4.2. YVD-2 yulaf genotiplerinde gruplar arası benzerlik dendrogramı

Şekil 4.2 incelendiğinde YVD-2 yulaf materyali % 79,51 oranında benzerlik, % 20,49 oranında da farklılık göstermektedir. % 20,49 farklılığa göre yulaf genotipleri beta glukan açısından 5 ana grup oluşturmuştur. 1. grupta 20 nolu genotip, 2. grupta 13, 19, 24, 21 ve 22 nolu genotipler, 3. grupta 12 ve 4. grupta 18

nolu genotip yer almaktadır. 5. grup daha az farklılıkta 7 alt kümeye ayrılmıştır. Buna göre, 5(1) grubunda 3 ve 8, 5(2) grubunda 2, 4, 5, 1, 6 ve 10, 5(3) grubunda 25, 5(4) grubunda 11 ve 17, 5(5) grubunda 9, 15, 16, 5(6) grubunda 14 ve 23, 5(7) grubunda 7 nolu genotip yer almaktadır. YVD-1 yulaf materyaline benzer olarak YVD-2 materyalinde de Ak Yulaf, Apak 2-3 (2), Yeşilköy 330, Faikbey ve Seydişehir genotipleri 5(2) alt kümesinde yer almışlardır. En yüksek beta glukan oranına (% 3,08) sahip olması yönüyle 18 numaralı genotip dikkati çekmektedir ve ıslah çalışmalarında söz konusu özellik için önemlilik arz etmektedir.

Yapılan birçok çalışmada yulaf genotipleri AFLP, Ana Bileşenler Analizi ve morfolojik-agronomik özelliklerine göre kluster analizi sonucu kümelenmiş ve genetik çeşitlilikler ortaya konulmuştur (Achleither vd., 2004; Buersmayr vd., 2007; Xiang-gian vd., 2010; Iannucci vd., 2011). Her iki yulaf verim denemesinde de kullanılan standart genotiplerin aynı ana kümede yer alması Achleither vd., (2004) tarafından da açıklandığı gibi, aynı ıslah programından veya aynı genetik özdekte gelen genotiplerin benzer gruplarda olması ile açıklanabilir.

5. SONUÇ

Yulaf, hayvan yemi, insan gıdası, ilaç ve kozmetik endüstrisinde kullanılmakta olan bir serin iklim tahıl cinsidir. Yulafın en geniş kullanım alanı hayvan beslemedir. Yulafın insan beslenmesinde kullanımı ve kullanım alanları da günümüzde giderek artmaktadır. Yulaf unu, yulaf ezmesi ve kepeği kahvaltılık ürün olarak ve değişik yiyeceklerin içerisinde katılarak değerlendirilmektedir. Hayvan yemi ve insan gıdası olmasının yanında; ilaç ve kozmetik sanayinde kullanım alanlarının artması sebebiyle özellikle son yıllarda oldukça önem kazanmıştır. Yulaf tarımına ilgi ve talebin artmasına rağmen, üreticilerin ihtiyaçlarına cevap verecek yeter sayıda geliştirilmiş ticari çeşitlerin bulunmayışı yulaf tarımının yaygınlaşmasını kısıtlar niteliktedir. Bu durum özellikle sahil kuşağında daha fazla etkin olmaktadır. Son derece önemli bir tahıl olan yulafın ülkemizde daha fazla tüketilmesi, tüketim alanlarının çeşitlendirilmesi, bölgelere uygun tescilli yulaf çeşitlerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Bu çalışma ile yurt içi ve yurt dışı kaynaklardan temin edilen çok sayıda yulaf genotipi incelenerek, özellikler yönünden test edilmiş ve özellikler arası ilişkiler detaylı bir şekilde araştırılmıştır. Araştırmada, protein, yağ, nişasta, besinsel lif, beta gluklan, kavuz, kül oranı, bitki boyu, tane iriliği, hasat indeksi, salkım boyu, salkımda başakçık sayısı, salkımda tane sayısı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve tane verimi kriterleri incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuş, çeşit ve hatlar arasında incelenen özellikler bakımından önemli farklar bulunmuştur.

Verim ile verim komponentleri arasındaki ilişkiler incelendiğinde; tane verimi ile hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı ve tane iriliği arasındaki korelasyonlar önemli ve pozitif yöndedir. Bununla birlikte, salkımda başakçık sayısı, salkımda tane sayısı ve salkımda tane ağırlığı gibi özelliklerin verim yönünde yapılacak seleksiyonlarda kullanılabilmesi söylenebilir. Pozitif yönde ve önemli olmak üzere en yüksek korelasyon katsayısı taşıması nedeniyle hasat indeksi dikkati çekmiştir. Beta gluklan oranı için yapılan incelemelerde ise, bu özelliğin salkımda başakçık sayısı ve salkımda tane sayısı gibi verim komponentleri ile negatif buna karşın bin tane ağırlığı, hasat indeksi ve verim ile pozitif ve önemli korelasyon katsayıları taşıdığı görülmüştür. Bu nedenle irilik yönünde verimi artırmanın olumlu sonuçlar verebileceği söylenebilir. Öte yandan kavuz oranı ile olan negatif ve önemli korelasyon katsayısı dikkat çekici olarak bulunmuştur.

Doğrudan ve dolaylı etkileri incelemek amacıyla yapılan path analizi sonucu verim ile olan doğrudan etkiler incelendiğinde, sırasıyla hasat indeksi, salkımda tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, nişasta oranı, protein oranı, salkım boyu, salkımda başakçık sayısı ve bitki boyu özelliklerinin yüksek ve olumlu yönde değerler taşıdığı görülmüştür. Bu özelliklerin diğer özellikler üzerinden olan dolaylı etkilerinin değerlendirilmesi yapıldığında; hasat indeksinin, salkımda tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı üzerinden yüksek ve olumlu; salkımda tane ağırlığının hasat indeksi ve salkımda başakçık sayısı üzerinden yüksek ve olumlu; hektolitre ağırlığının nişasta oranı üzerinden yüksek ve olumlu dolaylı etkiler taşıdığı belirlenmiştir. Aynı şekilde nişasta oranı hasat indeksi ve hektolitre ağırlığı üzerinden yüksek ve olumlu, buna karşın besinsel lif oranı üzerinden olumsuz dolaylı etkilere sahip olduğu tespit edilmiştir. Protein oranının hasat indeksi üzerinden, salkım boyunun ise salkımda tane ağırlığı üzerinden olumlu, ancak hasat indeksi üzerinden olumsuz dolaylı etkilere sahip olduğu görülmüştür. Salkımda başakçık sayısı ise salkımda tane ağırlığı üzerinden olumlu, salkım boyu üzerinden olumsuz dolaylı etkiler taşımıştır. Bitki boyunun salkımda tane ağırlığı üzerinden olumlu buna karşın hasat indeksi ve salkım boyu üzerinden olumsuz dolaylı etkiler taşıdığı söylenebilir.

Stepwise regresyon analizinde tane verimi ve beta glukan açısından değerlendirme yapılmıştır.

Yulafta yüksek tane verimli çeşitlerin tanımlanmasında ve yapılacak ıslah çalışmalarında seleksiyon ölçütü olarak yüksek hasat indeksinin, salkımda tane ağırlığının, hektolitre ağırlığının ve kısa salkım boyunun belirleyici olduğu söylenebilir. Öte yandan hasat sonrası kalite ölçütlerinden ise protein içeriği yüksek, buna karşın; besinsel lif içeriği düşük genotiplerin değerlendirilmesinde yarar olacağı belirtilebilir. Yapılacak ıslah çalışmalarında, hasat indeksi ve biyolojik verim yanında başak uzunluğu, birim alanda başak sayısı ve başakta tane sayısı önemli bulunmuştur. Sonuç olarak, yulaf ile birlikte serin iklim tahıllarında hasat indeksine dayalı seleksiyonun etkili olabileceği ve kısa bitki boyunun yatmaya toleransı ve azotlu gübre etkinliğini arttırabileceği söylenebilir.

Yulafta beta glukan içeriği yüksek genotiplerin tanımlanmasında veya ıslah programlarında yüksek beta glukan içeriği için kül oranı, yağ oranı ve hektolitre ağırlığı yüksek, buna karşın; nişasta oranı, besinsel lif oranı ve salkımda başakçık sayısı düşük genotiplerin seçilmesinde yarar olabileceği söylenebilir.

Çalışmamızda kolay saptanabilirliği açısından salkımda başakçık sayısını azaltma ve buna bağlı olarak iri taneli ve hektolitreye ağırlığı yüksek genotiplerin değerlendirilmesinin yararlı olacağı sonucuna varılmıştır.

Yulaf genotipleri beta glukan açısından akrabalık ilişkilerini belirlemek amacıyla cluster analizine tabi tutulmuş ve kluster analizinde gruplar arası benzerlik dendogramı esas alınmıştır. YVD-1’de yulaf genotipleri beta glukan açısından 4 ana grup oluşturmuştur. YVD-1 denemesinde kullanılan standart çeşitlerden Bozkır 1-5, Faikbey, Seydişehir ve Ak Yulaf’ in aynı grupta yer alması dikkat çekicidir. 24 örneğin içinde 18 numaralı genotipin kendi başına bir grup oluşturduğu tespit edilmiştir. YVD-1’ de 9 nolu genotip (% 3,96) ve 14 nolu genotip (% 3,42) yüksek beta glukan içerikleri yönünden dikkati çekmektedir. YVD-2’de yulaf genotipleri beta glukan açısından 5 ana grup oluşturmuştur. YVD-1 yulaf materyaline benzer olarak YVD-2 materyalinde de Ak Yulaf, Apak 2-3 (2), Yeşilköy 330, Faikbey ve Seydişehir genotipleri 4(2) alt kümesinde yer almışlardır. En yüksek beta glukan oranına (% 3,08) sahip olması yönüyle 18 numaralı genotip dikkati çekmektedir ve ıslah çalışmalarında söz konusu özellik için önemlilik arz etmektedir.

Bu çalışma ile çok sayıda yulaf genotipi incelenerek, materyalin birçok özelliği saptanmış olup, bu sonuçlar yulaf ıslahı konusunda çalışan ıslahçılar için büyük yararlar sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Acar, Z. 1994. Yulafta kuru ot verimi ile verim komponentleri arasındaki ilişkilerin korelasyon ve path analizi ile belirlenmesi. **Anadolu, J. of AARI**, 4(2): 55-69.
- Achleitner, A., Tinker N. A., Zechner E., Buerstmayr H. 2008. Genetic diversity among oat varieties of world wide origin and associations of AFLP markers with quantitative traits. **Theor. Appl. Genet.**, 117(7): 1041-53.
- Açıkğöz, N., Akbaş, M. E., Moghaddam, A., Özcan, K. 1994. PC'ler için veri tabanı esaslı Türkçe İstatistik Paketi. **1. Tarla Bitkileri Kongresi**, pp. 264-267. İzmir.
- Adak, M.S., Özkan, M., Güler, M. 1999. A research on relationships among the characters and path coefficient analysis in barley (*Hordeum vulgare* L.). **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi**, 8: 78-80.
- Ajithkumar, A., Andersson, R., Aman, P. 2005. Content and molecular weight of extractable B-glukan in American and Swedish oat samples. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 53: 1205-1209.
- Altınbaş, M., Sepetoğlu, H. 1993. Bir börülce populasyonunda tane verimini etkileyen öğelerin belirlenmesi üzerinde bir çalışma. **Journal of Agricultural and Foresty**, 17: 775-784.
- Aman, P., Graham, H. 1987. Analysis of total and insoluble mixed-linked (1-3), (1-4)- β -D-glukans in barley and oats. **Journal of the Agricultural and Food Chemistry**, 35, 1:704-9.
- Anderson, J.W., Chen, W.L. 1986. Cholesterol-lowering properties of oat products. In: Webster FH (ed), Oat chemistry and technology. American Association of Cereal Chemists, pp.309-333.
- Anonim, 2010a. Bitkisel Üretim İstatistikleri. Tarla Ürünleri Üretim Miktarları, [<http://www.tuik.gov.tr/>], Erişim Tarihi: 15.02.2012.
- Anonim, 2010b. Türkiye yulaf ekiliş-üretim-verim ve TMO alımları, [<http://www.tmo.gov.tr/>], Erişim Tarihi: 15.02.2012.

- Atlı, A. 1999. Buğday ve ürünleri kalitesi. **Orta Anadolu' da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu**, pp. 498-506, Konya.
- Bahl, A., Raho, S. K., Singh, C.B. 1988. Association analysis of fodder yield and its components in different environments in oats. **Crop Improvement**. 2: 132-137.
- Bartniak, M., Rothkaehl, J. 1997. Owies-zboze warte zainteresowania. **Przem. Spoz.**, 38: 17-19.
- Başer, İ., Korkut, K., Z., Bilgin, O. 2005. Ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) kurağa dayanıklılıkla ilgili özellikler arasındaki ilişkiler. **Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi**, 2:27-36.
- Bazzano, L.A., He, J., Ogden, L.G., Loria, C.M., Whelto, P.K. 2003. Dietary women: the tational health and nutrition examination survey I fiber intake and reduced risk of coronary heart disease in US men and epidemiologic follow-up study. **Arch Intern Med.**, 16: 1897-1904.
- Bhatt, G.M. 1973. Significance of path coefficient analysis in determining nature of character association. **Euphytica**, 22: 338-343.
- Bhatty, R. S. 1992. Total and extractable β -glukan contents of oats anf their relationship to viscosity. **Journal of Cereal Science**, 15: 185-92.
- Bhutta, W. M., Barley, T., İbrahim, M. 2005. Path-coefficient analysis of some quantative characters in husked barley. **Caderno de Pesquisa Ser Biologia**, Santa Cruz de Sul., 17(1): 65-70.
- Brunner, B. R., R. D. Freed. 1994. Oat grain β -glucan content as affected by nitrogen level, location and year. **Crop Sci.**, 34: 473-476.
- Budak, H., Karaltın, S., Budak, F. 1997. Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin (*Triticum aestivum* L.) fiziksel ve kimyasal yöntemlerle kalite özelliklerinin belirlenmesi. **Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi**, pp. 534-536, Samsun.

- Buerstmayr, H., Krenn, N., Stephan, U., Grausgruber, H., Zechner, E. 2007. Agronomic performance and quality of oat (*Avena sativa* L.) genotypes of worldwide origin produced under Central European growing conditions. **Field Crops Res.**, (101): 341-351.
- Bulgurlu, Ş. 1971. Yemler. Ege Üniversitesi, pp.127-130.
- Cervantes-Martinez, C. T., Frey, K. J., White, P. J., Holland, J. B. 2002. Correlated responses to selection for greater β -glukan content in two oat populations. **Crop Sci.**, 42:730-738.
- Chen, C.Y., Milbury, P.E., Kwak, H.K., Collins, F.W., Samuel, P., Blumberg, J.B. 2004. Avenanthramides phenolic acids from oats are bioavailable and act synergistically with vitamin C to enhance hamster and human LDL resistance to oxidation. **Nutr.**, 134 (6): 1459-66.
- Choubey, R. N., Gupta, S. K. 1986. Correlation and path analysis in forage oat. **Indian Journal of Agric Science**, 56(9): 674-677.
- Demir, İ. 1983. Tahıl ıslahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 235. 73-99, İzmir.
- Demir, İ., Tosun, M. 1991. Ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda verim ve bazı verim komponentlerinin korelasyonu ve path analizi. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 1: 7-24.
- Deshmukh, P.W., Atala, S.B. 1990. Evaluation of some yield contributing characters under rainfed and irrigated conditions in durum wheat. **Annals of Plant Physiology**, 1: 80-85.
- Dewey, D.R., Lu, K. H. 1959. A correlation and path coefficient analysis of components of crested wheatgrass seed production. **Agronomy Journal**, 51: 515-518.
- Doehlert, D.C., McMullen, M.S. 2003. Identification of sprout damage in oats. **Cereal Chemistry**, 80: 608-612.
- Dofing, S.M., Knight, C.W. 1992. Alternative model for path analysis of small grain yield. **Crop Science**, 32: 487-489.

- Donald, C. M. 1962. In search of yield. **Journal of the Australian Institute of Agricultural Science**, 28: 171-178.
- Dumlupınar, Z., Kara, R., Dokuyucu, T., Akkaya, A., 2008. Correlation and path analysis of grain yield and yield components of some Turkish oat genotypes. **International Oat Conference**, Minneapolis, USA.
- Eggum, B. O., Gullord, M. 1983. The nutritional quality of some oat varieties cultivated in Norway. **Qual Plant-Plant Food Hum Nutr.**, 32: 6773.
- Elgün, A., Türker, S. ve Bilgiçli, N. 2001. Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü. Selçuk Üniv. Ziraat Fakültesi. Gıda Mühendisliği Bölümü. Yay. No: 2, Konya.
- Eliot, A.L., Thro, A.M., Frey, K.J. 1985. Inheritance of grout-oil content and several other traits in inter-and intra-species oat matings. **Iowa State J. Res.**, 60 (1): 13-24.
- Fonseca, S., Patterson, F.L. 1968. Yield component heritabilities an interrelationships in winter wheat. **Crop Science**, 8: 614-617.
- Garcia Del Moral, L. F., Ramos, J. M., Garcia Del Moral, M. B., Jimenez Tejada, M. P. 1991. Ontogenetic approach to grain production in spring barley based on path coefficient analysis. **Crop Science**, 31: 1179-1185.
- Gebeyehou, G., Knott, D.R. and Baker, R.J. 1982. Relationships among durations vegetative and grain filling phases, yield components and grain yield in durum wheat cultivars. **Crop Science**, 22: 287-290.
- Geçit, H. H., Adak, M. S. 1988. Osman Tosun Gen Bankasındaki 1-96 sıra numaralı arpa materyalinde bazı morfolojik ve fizyolojik özelliklerin belirlenmesi. **Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 39: 326-335, Ankara.
- Givens, D. I., Davies, T. W., Laverick, R. M. 2004. Effect of variety, nitrogen fertiliser and various agronomic factors on the nutritive value of husked and naked oats grain. **Animal Feed Science and Technology**, 113: 169-181.

- Gökgöl, M. 1969. Serin İklim Hububatı ve Islahı. Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü. S: 382, Ankara.
- Gökmen, S., Sencar, Ö. 1989. Tokat yöresinde sonbaharda ekilen 28 buğday çeşit ve hattında verim ve verim öğeleri üzerinde araştırmalar. **Cumhuriyet Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 1: 57-368.
- Helsel, D. B. 1985. Grain yield improvement through biomass selection in oats (*Avena sativa* L.). **Z. Pflanzzücht**, 97: 298-306.
- Hoi, S.W., Holland, J.B., Hammond, E.G. 1999. Heritability of lipase activity of oat caryopses. **Crop Science**, 39: 1055-1059.
- Holthaus, J. F., J. B. Holland, P. J. White and K. J. Frey. 1996. Inheritance of β -glukan content of oat grain. **Crop Sci.**, 36: 567-572.
- Hutchinson, J. B., Kent, N. L., Martin, H. F. 1953. The kernel content of oats: comparison of kernel content and thousand kernel weight for winter and spring varieties. **Journal of the National Institute of Agricultural Botany**, 6: 443-53.
- Iannucci A., Codianni P. and Cattivelli L. 2011. Evaluation of genotype diversity in oat germplasm and definition of ideotypes adapted to the Mediterranean Environment. **Hindawi Publishing Corporation International Journal of Agronomy**, Article ID 870925.
- İnan, A. S., Özbaş, O. M., Çağırğan M. İ. 2005. İnsan beslenmesinde kullanılan yulaf hatlarının tarımsal ve kalite özellikleri bakımından değerlendirilmesi. **Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi**, 2: 1153-1155, Antalya.
- Kırtok, Y., Çölkesen. M. 1985. Çukurova koşullarında denemeye alınan arpa çeşitlerinde önemli bazı verim unsurları üzerinde path katsayısı analizi. **Doğa Bilim Dergisi**, 2: 40-50.
- Kibite, S., M. J. Edney. 1998. The inheritance of β -glukan concentration in three oat (*Avena sativa* L.) crosses. **Can. J. Plant Sci.**, 78: 245-250.

- Kumbhar, M. B., Larik, A.S., Hafiz, H. M., Rind, M. J. 1983. Interrelationship of polygenic traits affecting grain yield in (*Triticum aestivum* L.). **Wheat information Services**, 57: 42-45.
- Kün, E. 1981. Serin iklim tahılları. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Yayın No 6. 125-150, Ankara.
- Kün, E. 1996. Serin İklim Tahılları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Yayın No: 1451, Ders Kitabı: 431, S: 322, Ankara.
- Kün, E., Özgen, M., Ulukan, H. 1992. Arpa çeşit ve hatlarının kalite özellikleri üzerine araştırmalar. **2. Arpa-Malt Semineri**, 70-95, Konya.
- Leilah, A. A., Al-Khateeb, S. A. 2005. Statistical analysis of wheat yield under drought conditions. **Journal of Arid Environments**, 61: 483-496.
- Li, C. C. 1968. Population Genetics. **The University of Chicago Pres.**, Chicago.
- Liu, R. H. 2004. New finding may be key to ending confusion over link between fiber, colon cancer. **American Institute for Cancer Research Press Release**.
- Mehetre, S. S., Mahajan, C.R., Patil, P. A., Lad, S.K., Dhumal, P. M. 1994. Variability, Heritability, Correlation, Path Analysis, and Genetic Divergence Studies in Upland Rice. **IRRN**, 19(1): 8-9.
- Micke, A. 1979. Use of Mutation Induction to Alter the Ontogenetic Pattern of Crop Plants. **Gamma Field Symposia**, 18: 1-23, Ohmiya.
- Mohamed, A. 1999. Some statistical procedures for evaluation of the relative contribution for yield components in wheat. **Journal of Agricultural Research**, 2: 281-290, Zagazig.
- Moradi, M., Rezai, A., Arzani, A. 2005. Path analysis for yield and related traits in oats. **Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources**, 9(1): 173-180.

- Olgun, M., Partigöç, F., Yıldırım, T. 1999. Erzurum şartlarında buğday ıslahında tartılı derecelendirme yönteminin kullanılması. **Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu**, 70-76, Konya.
- Özkaya, H., Kahveci, B. Tahıl ürünleri ve analiz yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, No: 1. Ankara.
- Öztürk, A., Atken, Ş. 1999. Kışlık buğdayda bazı morfofizyolojik karakterler ve tane verimine etkileri. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, 23: 531-540.
- Öztürk, A., Çağlar, Ö., Atken, S. 1997. Erzurum yöresinde maltlık olarak yetiştirilebilecek arpa genotiplerinin belirlenmesi. **II. Tarla Bitkileri Kongesi**, 70-75, Samsun.
- Pathak, N. N., Nema, D. P. 1986. Path analysis in wheat under high temperature and moisture stres conditions. **Wheat Information Servise**, 61: 6268-73.
- Peltonen-Sainio, P. 1991. Productive oat ideotype for northern growing conditions. **Euphytica**, 1: 27-32.
- Peterson, D. M., D. M. Wesenberg, D. E. Burrup. 1995. β -glukan content and its relationship to agronomic characteristics in elite oat germplasm. **Crop Sci.**, 35: 965-970.
- Pixley, K.V., Frey, K. J. 1991. Inheritance of test weight and its relationship with grain yield of oat. **Crop Science**, 31: 36-40.
- Poehlman, M. J., Sleeper, D. A. 1995. Breeding field crops. **Iowa State University Press.**, 450 p. Ames. Iowa.
- Ram, T. 1992. Character association and path coefficient analysis in rice hybrids and their parents. **Jour. Andaman Sci. Assoc.**, 8(1): 26-29.
- Redaelli, R., Lagana, P., Rizza, F., Li Destri Nicosia, O., Cattivelli, L. 2008. Genetic progress of oats in Italy. **Euphytica**, 3: 679-687.
- Ripsin, C. M., Kenan, J. M. 1992. The effect of dietary oat products on blood cholesterol. **Trends Food Sci. Technol.**, 3: 137-141.

- Saastamoinen, M., Plaami, S., Kumpulainen J. Al 1992. Genetic and environmental variation in B-glucan content of oats cultivated or tested in Finland. **Journal of Cereal Science**, 16: 279-90.
- Salo, M. L., Kotilainen, K. 1970. On the carbohydrate composition and nutritive value of some cereals. **Journal of the Scientific Agriculture Society**, 42: 21-9. Finland.
- Samonte, S. O. P. B., Wilson, L. T., McClung, A. M. 1998. Path analyses of yield and yield-related traits of fifteen diverse rice genotypes. **Crop Science**, 38: 1130-1136.
- Saraçoğlu, İ. A. 2003. Bitkilerdeki sağlık mucizesi. 2. Baskı., İstanbul.
- Sarı, N., İmamoğlu, A. 2010. Ege Bölgesi Yulaf Islah Araştırmaları Yıllık Proje Raporu. ETAE-Menemen/ İZMİR.
- Schipper, H., Frey, K. J., Hammond, E.G. 1991. Changes in fatty acid composition associated with recurrent selection for groat-oil content in oat. **Euphytica**, 56: 81-88.
- Sencar, Ö. 1982. Farklı ekim sıklığı ve azotlu gübre koşullarında yetiştirilen yulaf çeşitlerinde verim ve verime etkili karakterler üzerinde araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Doçentlik Tezi, Erzurum.
- Shamsuddin, A. K. M. 1987. Path analysis in bread wheat. **Indian Journal of Agriculture Science**, 57: 47-49.
- Shinnich, F.L., Mathews, R., Ink, S. 1991. Serum cholestrol reduction by oats and other fiber sources. **Cereal Foods World**, 36: 815-821.
- Sidwell, R. J., Smith, E.L., McNew, R.W.1976. Inheritance and interrelationships of grain yield and selected yield-related traits in a hard red winter wheat cross. **Crop Science**, 16: 650-654.
- Sim, H. 1963. Changes in hay production and harvest index of australian oat varieties. **Austr. J. Exp. Agric. Anim. Husb.**, 3: 198-202.

- Sürek, H., Korkut Z. K., Bilgin, O. 1998. Correlation and Path Analysis for Yield and Yield Components in Rice in A 8-Parent Half Diallel Set of Crosses. **Oryza**, 35(1): 15-18.
- Şehitoğlu, M. 2007. Arpa Çeşitlerinde Farklı Tohumluk Miktarlarının Verim, Verim Ögeleri ve Kalite Özelliklerine Etkileri. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Tamm, I. 2003. Genetic and environmental variation of grain yield of oat varieties. **Agronomy Research**, 1: 93-97.
- Tiwari, U., Cummins, E. 2009. Simulation of the factors affecting beta-glucan levels during the cultivation of oats. **Journal of Cereal Science**, 1-9.
- Tomer, S.B., Prasad, G. 1988. Path coefficient analysis in barley. **Pres: S. D. J. Post Graduate College**, 61: 66-75, India.
- Tsikitis, V. L., Albina, J. E., Reichner, J. S. 2004. beta-glucan affects leukocyte navigation in a complex chemotactic gradient. **Surgery**, 2: 384-9.
- Ünay, A., Konak, C., Sezener, V., Çağırıcı, N. 2005. Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) bayrak yaprağı özelliklerinin kalıtımı ve verim ile ilişkileri. **Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 1: 23-27.
- Welch, R. W., Hayward, M. V., Jones, D. I. H. 1983. The composition of oat husk and its variation due to genetic and other factors. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 34: 417-26.
- Welch, R. W., Young, Y. Y., 1980. The effects of variety and nitrogen fertiliser on protein production in oats. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 31: 541-548.
- Welch, R.W., Leggett, J. M. 1997. Nitrogen content and oil content and oil composition of oat cultivars (*A. sativa*) and wild *Avena* species in relation to nitrogen fertility, yield and partitioning of assimilates. **Journal Cereal Science**, 26:105-120.
- Whitman, C. E., Haffield, J. L., Reginato, R. J. 1985. Effect of slope position on the micro climate growth and yield of barley. **Agon. J.**, 77: 663-669.

- Wood, P. J., Weisz, J., Fedec, P. 1991. Potential for β -glukan enrichment in brans derived from oat (*Avena sativa* L.) cultivars of different (1-3), (1-4)-B-D-glucan concentrations. **Cereal Chemistry**, 68: 48-51.
- Wu, Y. V. 1983. Effect of germination on oats and oats protein. **Cereal Chem.**, 60: 418-420.
- Yağdı, K., 1999. Bursa koşullarında geliştirilen bazı ekmeklik buğday hatlarının kimi özelliklerinin araştırılması ve agronomik özellikler. **3. Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri**, 97-102. Adana.
- Yang, H. S. 1986. Studies on the main traits of inter varietals hybrid progenies in Indica Rice. **Fujan-Agricultural Science and Technology**, 6: 2-4.
- Yılmaz, N., Ege, H., Sönmez, F., Ülker, M. 1994. Van yöresine adapte olabilecek bazı kışlık arpa çeşit ve hatlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. **III. Ulusal Nükleer Tarım ve Hayvancılık Kongresi. Tebliğ Özetleri**, S: 53, Ankara.
- Zhang Xiang-gian, Liu Jing-hui, Qı Bing-jie, Guo Xiao-xia, Jiao Wei-hong. 2010. Cluster diversity analysis of the main agronomic traits in oat germplasm. **Journal of Plant Genetic Reseroces**.
- Zhou, M. X., Roberts, G. L., Roberts, G. L, Robards, K., Glennie-Holmes, M., Helliwell, S. 1998. Effects of sowing date, nitrogen application and sowing rate on oat quality. **Australian Journal of Agricultural Research**, 49: 845-851.
- Zute, S., Bulbyks, P. 1996. The quality characteristics of new varieties of oats. In:Slinkard A., Scoles, G., Rosnagel, B. (Editors), **V International Oat . Conference & VII International Barley Genetics Symposium**, Poster Sessions Vol 1, University Extension Press, pp. 150-151, Saskatchewan.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Nurgül SARI

Doğum Yeri ve Tarihi : Manisa / 1967

EĞİTİM DURUMU :

Lisans Öğrenimi : Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri

Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi Tarla Bitkileri

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Makaleler

-SCI

-Diğer

Sarı, N. ve İmamoğlu, A. 2007. Yazlık Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Çeşitlerinin Ege Bölgesinde Performanslarının Belirlenmesi. Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi 17 (1):1-7.

Sarı, N. ve İmamoğlu, A. 2009. Menemen Ekolojik Koşullarına Uygun İleri Arpa Hat ve Çeşitlerinin Belirlenmesi. Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi 19 (1): 22-31.

Sarı, N. ve İmamoğlu, A. 2011. Menemen Ekolojik Koşullarına Uygun Yulaf Hatlarının Belirlenmesi. Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi 21 (1): 16-25.

b) Bildiriler

Uluslar arası

-Ulusal

İmamoğlu, A., Sarı, N., Demir, L., İnce, T. ve Kılıç, H. 2008. Sahil Kuşağında Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Çeşitlerinin Stabilite Analizi ve Performanslarının Değerlendirilmesi. Ülkesel Tahıl Sempozyumu. 147-157, Konya.

İmamoğlu, A., Sarı, N. 2011. Bursa Ekolojik Koşullarına Uygun İleri Arpa Hat ve Çeşitlerinin Belirlenmesi. 9. Tarla Bitkileri Kongresi, Bursa.

b) Katıldığı Projeler

Ege Bölgesi Arpa Islah Araştırmaları

Ülkesel Serin İklim Tahılları Entegre Ürün Yönetimi Araştırmaları Projesi Yazlık Dilim Arpa Islah Araştırmaları

Ege Bölgesi Yulaf Islah Araştırmaları

Tahıl Genetik Kaynakları

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl :

T.C.Ziraat Bankası (1994-2002)

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (2002- ...)

İLETİŞİM

E-posta Adresi : nurgulsari@hotmail.com

Tarih :