



Some Morphological Characteristics Used in the Identification of Landraces Oat Genotypes in Central and Western Black Sea Region[#]

Zeki Mut^{1,a}, Hasan Akay^{2,b,*}, Özge Doğanay Erbaş Köse^{1,c}, İsmail Sezer^{3,d}, Fatih Öner^{4,e}

¹Department of Field Crops, Faculty of Agriculture and Natural Sciences, Bilecik Şeyh Edebali University, 11230 Bilecik, Turkey

²Department of Plant and Animal Production, Bafra Vocational School, Ondokuz Mayıs University, 55400 Bafra/Samsun, Turkey

³Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Ondokuz Mayıs University, 55270 Atakum/Samsun, Turkey

⁴Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Ordu University, 52200 Altınordu/Ordu, Turkey

*Corresponding author

ARTICLE INFO	ABSTRACT
[#]This study was presented as an oral presentation at the 13th National, 1th International Field Crops Conference (Antalya, TABKON 2019) <i>Research Article</i> Received : 14/11/2019 Accepted : 05/12/2019 Keywords: Central Black Sea Western Black Sea Oats Genotype Identification	This study was conducted to collect, preserve and identify local oat genotypes grown in the Central and Western Black Sea region. Within the scope of the research, 251 local oat genotypes were collected from the places where they were cultivated in Düzce, Bolu, Zonguldak, Karabük, Kastamonu, Ordu, Sinop, Samsun, Amasya and Tokat provinces. The collected genotypes together with 4 standard oat varieties were taken into field trial in Ondokuz Mayıs University Faculty of Agriculture Research and Application field according to Augmented trial design in 2008 and 2009 growing seasons. As a result of the study, it was found that there were significant variations in terms of the parameters examined. Among the genotypes, the growth pattern of the 229 genotypes was perpendicular, The cluster genotypes of 163 genotypes were scattered, 132 genotypes were yellow in color, 157 genotypes were strongly stringy and 154 genotypes had callus hairiness. When the Matrix table was examined, it was found that the local genotypes with semi-horizontal growth pattern were not found in Amasya, Karabük, Kastamonu, Samsun and Tokat locations. In particular, parameters such as growth type, cluster type, color of husk, awn condition and callus hairiness. it provides ease of identification, since it does not affect the environmental conditions. In the light of this information, it is thought that the genetic variation is high in terms of ecology in which local genotypes are collected and will be beneficial for the protection of our genetic resources and for the future of national agriculture.

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi 7(sp2): 7-12, 2019

Orta ve Batı Karadeniz Bölgesi Yerel Yulaf Genotiplerinin Tanımlanmasında Kullanılan Bazı Morfolojik Özellikler

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<i>Araştırma Makalesi</i> Geliş : 14/11/2019 Kabul : 05/12/2019 Anahtar Kelimeler: Orta Karadeniz Batı Karadeniz Yulaf Genotip Tanımlama	Bu çalışma, Orta ve Batı Karadeniz bölgesinde yetiştiriciliği yapılan yerel yulaf genotiplerin toplanması, korunması ve tanımlanması amacıyla yürütülmüştür. Araştırma kapsamında Düzce, Bolu, Zonguldak, Karabük, Kastamonu, Ordu, Sinop, Samsun, Amasya ve Tokat il sınırları içinde yetiştiricilik yapılan yerlerden 251 adet yerel yulaf genotipi toplanmıştır. Toplanan genotipler 4 standart yulaf çeşidi ile birlikte 2008 ve 2009 yılları yetiştirme sezonlarında Augmented deneme desenine göre Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama alanında tarla denemesine alınmıştır. Çalışma sonucunda, incelenen parametreler bakımından önemli varyasyonların olduğu tespit edilmiştir. Genotipler arasında 229 genotipin büyüme şekli dik formda, 163 genotipin salkım tipi dağınık, 132 genotipin kavuz rengi sarı, 157 genotipin kılçık durumu kuvvetli kılçıklı ve 154 genotipin kallus tüylülüğünün ise tüysüz olduğu tespit edilmiştir. Matrix tablosu incelendiğinde yarı yatık büyüme şekline sahip yerel genotiplerin Amasya, Karabük, Kastamonu, Samsun, Tokat lokasyonlarından bulunmadığı tespit edilmiştir. Özellikle büyüme şekli, salkım tipi, kavuz rengi, kılçık durumu ve kallus tüylülüğü gibi parametreler çevre şartlarından etkilemediği için tanımlamada kolaylık sağlamaktadır. Bu bilgiler ışığında yerel genotiplerin toplandığı ekolojiler açısından genetik varyasyonun yüksek olduğu ve genetik kaynaklarımızın korunması ve ülke tarımının geleceği açısından yararlı olacağı düşünülmektedir.

^a zeki.mut@bilecik.edu.tr

^b <https://orcid.org/0000-0002-1465-3630>

^c hasan.akay@omu.edu.tr

^d <https://orcid.org/0000-0003-1198-8686>

^e ozgedoganay.erbas@bilecik.edu.tr

^f <https://orcid.org/0000-0003-0429-3325>

^g isezer@omu.edu.tr

^h <https://orcid.org/0000-0002-8407-7448>

ⁱ fatihoner@odu.edu.tr

^j <https://orcid.org/0000-0002-6264-3752>



This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License

Giriş

Yulaf (*Avena sativa* L.), yaklaşık 2000 yıldır tarımı yapılan bir serin iklim tahıllıdır. Tohum rengi beyaz, sarı, kahverengi veya siyah gibi çeşitli renklerde olan ve kültür formlarının taneleri kavuzlu ya da kavuzsuz olarak değişen yulafın; hayvan ve insan beslenmesinden endüstri ve ilaç sanayine kadar çok geniş bir kullanım alanına sahip olduğu bilinmektedir (Geçit, 2016; Liu, 2010; Butt ve ark., 2008). Yulaf 2017 yılı verileri göre dünyada 10,1 milyon hektar ekim alanına ve 25,9 milyon ton üretim sahipken, ülkemizde 113 bin hektar alanı ve 250 bin ton üretime sahiptir. Dünyada yulaftan 254 kg/da verim alınırken, ülkemizde 222 kg/da verim alınmaktadır (Anon, 2019). Yulaf, sıcaklığın yüksek olmadığı nemli iklimlerde başarılı bir şekilde yetiştirilebildiği için, Kuzey Avrupa, Rusya, Kuzey Amerika ve Avustralya'da oldukça fazla tarımı yapılmaktadır. Dünyada yulafın üretimi 1800'lü yıllarda 2-3 milyon ton civarında iken 20. yüzyılın ilk yarısında 65 milyon tonun üzerine çıkmıştır. Ancak üretim 20. yüzyılın sonlarına doğru 23 milyon ton civarına gerilemiştir. Yulaf üretimindeki gerileme 20. yüzyılın ilk yarısında yeşil devrimin olması ile tarımsal üretimde hayvanların tarla işleme için kullanılmasının azalmasından nedeniyle olduğu düşünülmektedir (Buerstmayr ve ark., 2007; Butt ve ark., 2008). Son yıllarda çeşitli bilimsel araştırmalarla yulaf ve yulaftan elde edilen ürünlerin insan sağlığına ve beslenmesine yararlı etkileri belirlenmiş ve yulaf üretiminde pozitif yönde artışlar gerçekleşmiştir (Akay ve ark. 2019). Ülkemizde yulaf üretimi dünya yulaf üretimi ile benzerlik göstermektedir (Geçit, 2016). Dünya'da yulaf üretimi ve tüketimi buğday, mısır ve çeltiğe nazaran daha düşük miktarlarda olmasına rağmen, yulaf içerdiği antioksidan, anti enflamatuvar, hipoalerjenik ve antikarsinojenik özelliklerinden dolayı çok fazla ilgi çekmektedir (Biela ve ark., 2009). Yulaf tanesinin bileşimi, tür, çeşit ve yetiştirme şartlarına göre değişiklik göstermektedir. Yulafta tanenin bileşimi çeşit, çevre koşulları ve yetiştirme tekniklerine göre oldukça değişkenlik göstermektedir. Yulaf tanesinde ortalama olarak, %9-17 protein, %5-12 yağ, %27-50 nişasta, %14-30 toplam besinsel lif, %11-20 çözünebilen besinsel lif, %2,7-7,5 β -glukan, %3,5 – 12,6 nem, %1,3 – 4,2 kül, 4,50-12,30 mg kg⁻¹ E vitamini, 272-1100 mg kg⁻¹ Ca, 24-457 mg kg⁻¹ Na, 13- 51 mg kg⁻¹ Zn bulunmaktadır (Forsberg ve Reeves, 1992). Hayvan beslenmesinde otu ve tanesi kullanılırken, insan beslenmesinde tanesi bütün veya un halinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle son yıllarda tıbbi yararlarının ortaya çıkmasıyla, ilaç sanayinde ve alternatif tıp alanında fitoterapi amaçlı kullanımı hızla artmaktadır (Mut ve ark., 2017; Erbaş Köse ve Mut, 2018; Forsberg ve Reeves, 1992).

Ülkemiz pek çok bitki türünün orijin ve/veya çeşitlilik merkezi durumundadır. Ancak ülkemizde hızla artan nüfus, gelişen teknoloji ve endüstrileşme, artan yapılaşma, köyden kente göç gibi çevresel problemlerle birlikte insanların bilinçsiz ve duyarlı davranışları, tarım yapılan toprakların hızla ve üzerindeki doğal zenginlikleri ile kaybolmasına neden olmaktadır. Bu nedenle doğal gen kaynakların muhafazası ve korunmasına yönelik yapılan çalışmalar artırılmalıdır. Çünkü bir ülkenin doğal gen kaynakları sahip olduğu en büyük zenginliktir. Ayrıca, doğal gen kaynaklarının korunması, tarımının sürdürülebilirliği için çok önemlidir (Buerstmayr ve ark., 2007; Adak, 2019).

Kültürü yapılan beyaz yulaf (*Avenasativa* L.) ve kırmızı yulaf (*Avene byzantina*Koch.) kökeni Anadolu'dur (Geçit, 2016; Kü, 1988). Yulaf kendine döllen bir cins olarak tanımlanmakla birlikte %1-2 oranında yabancı döllenebilmektedir. Bu durumda yulafta genetik varyasyonun ortaya çıkmasının sebep olmaktadır. Ayrıca, yabancı tozlaşmalar yoluyla yoğun gen alışverişleri sonucunda morfolojik ve fizyolojik farklılıklar gösteren geçit formları ortaya çıkmaktadır (Vilaro ve ark., 2004; Zhukovsky, 1951; Adak, 2019). Bu çalışma ile Orta ve Batı Karadeniz bölgesinde yetiştiriciliği yapılan yerel yulaf genotiplerin toplanması, korunması ve tanımlanması amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Araştırma öncesinde yapılan saha çalışması sonucunda, Düzce ilinden 11 adet (1-11 numaralı örnekler), Bolu ilinden 41 adet (12-52 numaralı örnekler), Zonguldak ilinden 47 adet (53-99 numaralı örnekler), Karabük ilinden 12 adet (100-111 numaralı örnekler), Kastamonu ilinden 30 adet (112-141 numaralı örnekler), Ordu ilinden 6 adet (142-147 numaralı örnekler), Sinop ilinden 21 adet (148-168 numaralı örnekler), Samsun ilinden 48 adet (169-216 numaralı örnekler), Amasya ilinden 14 adet (217-230 numaralı örnekler) ve Tokat ilinden 21 adet (231-251 numaralı örnekler) olmak üzere toplam 251 farklı yerel yulaf örneği 15 m ile 1414 me arasında değişik rakımlardan toplanmıştır.

Toplanan örnekler 2008-2009 ve 2009-2010 yıllarında arasında 2 yıl süreyle Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama arazisinde 4 tekrarlamalı olarak Augmented deneme desenine göre yetiştirilmiştir. Denemede Faikbey, Seydişehir, Yeşilköy-330 ve Yeşilköy-1779 çeşitleri standart çeşit olarak kullanılmıştır. Ekim işlemi kasım ayı içerisinde elle ekilmiştir. Toprak altı gübrelemesi amacıyla ekimden önce dekara 13 kg Di-amonyum fosfat (DAP) ile 8 kg amonyum nitrat (%33 N) verilmiştir. Kardeşlenme döneminde ise 13 kg amonyum nitrat (%33 N) üst gübre olarak uygulanmıştır. Yabancı ot mücadelesinde kardeşlenme döneminde geniş yapraklılara karşı (Tribenuran-metil (DF) %75) herbisit uygulaması yapılmıştır. Bölgenin çok nemli ve yağışlı olması nedeniyle parsel ve blok aralarında çıkan yabancı otlar gerek görüldükçe elle alınmıştır.

Yulaf popülasyonlarının tanımlanabilmesi için Uluslararası Bitki Gen Kaynakları Araştırma Enstitüsü (IBPRG) ve Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği (UPOV) tarafından hazırlanmış olan tanımlama listesi yararlanılmıştır. Ayrıca, gözlem ve ölçümler için Geçit (1977); Sencar ve ark. (1994); Vilaro ve ark. (2004)'nın kullandığı yöntemler esas alınmıştır. Gözlemler 10'ar bitki üzerinden yapılmıştır. Yerel yulaf popülasyonlarında, yaprak kınının tüylülük durumu, yaprak ayası kenarının tüylülük durumu, büyüme şekli, boğumlarda tüylülük durumu, salkım tipi, salkım şekli, kavuz rengi, iç kavuz ucu, kapçık uzunluğu, kılçık durumu, kallus tüylülüğü gibi parametreler incelenmiştir. Elde edilen verilerin analizleri JMP-13 paket programında yapılmıştır (JMP, 2013).

Bulgular ve Tartışma

Yaprak Kınının Tüylülük Durumu

Yaprak kınının tüylülük durumu bayrak yaprağın altındaki yaprakların yaprak kınının tüylülük durumu 0-7 ıskalası (0-tüysüz, 3-az tüylü, 5-orta derece tüylü, 7-yoğun tüylü) kullanılarak incelendiğinde, 51 numaralı popülasyon ile 85 numaralı popülasyon yoğun tüylü (ıskala değeri 7); 145 numaralı popülasyon orta derece tüylü; 60, 62, 63 ve 75 numaralı popülasyonlar orta derecede tüylü; 235 numaralı popülasyon ise az tüylü ve geri kalan genotipler ise tüysüz olarak belirlenmiştir (Çizelge 1).

Yaprak Ayası Kenarının Tüylülük Durumu

Toplanan yulaf popülasyonlarından yaprak ayası kenarının tüylülük durumu bayrak yaprağın altındaki yaprakların yaprak ayası kenarının tüylülük durumuna göre 0-7 ıskalası (0-tüysüz, 3-az tüylü, 5-orta derece tüylü, 7-yoğun tüylü) kullanılarak değerlendirme yapılmıştır. Bu ıskalaya göre 51 numaralı popülasyonun yoğun tüylü, 114 numaralı popülasyon orta derecede tüylü, 41, 61 ve 87 numaralı popülasyonlar az tüylü olduğu tespit edilmiştir. Geriye kalan, 246 adet yerel yulaf popülasyonu yaprak ayası kenarının tüysüz olarak belirlenmiştir (Çizelge 1).

Büyüme Şekli

Yulaf popülasyonları arasında Düzce ilinden 3 (2, 5 ve 10 numaralar), Bolu'dan 5 (17, 24, 27, 31, 36 numaralar), Zonguldak'tan 9 (55, 62, 73, 76, 81, 85, 89, 96 ve 97 numaralar), Ordu'dan 1 (144 numara) ve Sinop'tan 4 (150, 153, 162 ve 164 numaralar) adet olmak üzere 22 adet genotipin yarı yatık büyüme formuna sahip olduğu, geri kalan 229 adet genotipin ise dik büyüme formuna sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1).

Boğumlarda Tüylülük

Yulaf bitkisinde en üst boğumun altında ve/veya üstündeki sapın yüzeyindeki tüylülük durumuna bakıldığında, 131 adet genotip tüysüz, 57 adet genotip az tüylü (2, 3, 5, 10, 15, 16, 17, 22, 23, 37, 40, 46, 52, 57, 58, 61, 65, 69, 74, 77, 81, 82, 88, 89, 93, 94, 96, 100, 101, 106, 109, 122, 126, 134, 136, 144, 151, 152, 154, 159, 161, 162, 164, 170, 172, 177, 180, 183, 191, 194, 195, 203, 205, 215, 217, 218 ve 224), 31 adet genotip orta tüylü (11, 53, 54, 56, 66, 67, 70, 71, 80, 84, 97, 113, 123, 124, 129, 145, 150, 153, 156, 157, 171, 174, 178, 185, 200, 208, 210, 211, 226, 232, 237) ve 32 adet genotip ise yoğun tüylü (20, 25, 26, 27, 41, 48, 51, 92, 115, 116, 128, 132, 140, 148, 159, 158, 163, 165, 168, 175, 181, 193, 199, 204, 209, 212, 213, 214, 221, 227, 235 ve 239) olarak belirlenmiştir. Yoğun tüylülük genellikle Samsun'da toplanan popülasyonlarda daha fazla görülmektedir. Karabük ve Düzce illerinden toplanan örnekler ise az tüylü ve tüysüz olarak belirlenmiştir (Çizelge 1).

Salkım Tipi

Toplanan materyallerden 5, 7, 10, 11 numaralı; 13, 14, 16, 17, 18, 26, 27, 30, 31, 34, 36, 38, 42, 45, 46, 47, 49, 50, 52 numaralı; 54, 55, 57, 62, 65, 71, 77, 79, 81, 82, 94, 98, 99 numaralı; 108, 111 numaralı; 113, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 125, 127, 130, 131, 141 numaralı; 142, 143, 146

numaralı; 148, 162, 164, 167 numaralı; 173, 175, 179, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 193, 198, 200, 202, 205, 216 numaralı; 219, 229, 230 numaralı; 231, 232, 233, 234, 235, 236, 238, 239, 242, 243, 249 numaralı popülasyonlar bayrak salkım tipine sahiptir (Şekil 1). Bunların dışında kalan popülasyonlar ise dağınık salkım tipindedir. Diederichsen (2008) tarafından 85 ülkeden sağlanan yulaf hatları ile yaptığı çalışmada yulaf salkım tipinin çevrelerden etkilenmeyen morfolojik özellik olduğunu tespit etmiştir.

Salkım Şekli

Salkım tipi gibi salkım şeklide çevrelerden etkilenmeyen stabil bir özelliktir (Diederichsen, 2008). Toplanan popülasyonlarının 119 tanesinin dik, 108 tanesinin yarı dik ve 24 tanesinin yatay salkım şeklinde olduğu tespit edilmiştir. Batı ve Orta Karadeniz bölgesinden toplanan yerel yulafların Düzce (9), Kastamonu (114), Ordu (145), Sinop (167) ve Amasya (221), Tokat (237 ve 246), Bolu (19, 30, 33 ve 34), Samsun (178, 195, 207 ve 216) ve Zonguldak'tan (61, 78, 85, 86, 87, 89, 95, 96 ve 97) olmak üzere toplam 24 genotipin yatık salkım şekline sahip olduğu belirlenmiştir (Şekil 1).

Kavuz Rengi

Tanelerin iç kavuz ve kapçık rengine göre yapılan değerlendirmede toplanan materyalin çok farklı renk özellikleri gösterdiği gözlemlenmiştir. Bu materyalin 1 tanesi açık sarı (8); 132 tanesi sarı; 26 tanesi koyu sarı (108, 110, 121, 129, 134, 136, 141, 142, 147, 158, 159, 170, 175, 177, 183, 184, 185, 187, 189, 190, 193, 201, 203, 205, 213, 249); 4 tanesi kahverengi (19, 31, 117, 169); 21 tanesi açık kahverengi (43, 49, 64, 66, 83, 106, 107, 111, 120, 125, 156, 207, 208, 214, 229, 230, 236, 240, 242, 245, 247); 8 tanesi koyu kahverengi (7, 10, 17, 93, 94, 95, 176, 175); 34 tanesi kırmızı (2, 3, 5, 34, 44, 45, 55, 57, 62, 63, 65, 70, 73, 74, 76, 77, 78, 81, 82, 88, 92, 96, 97, 98, 144, 150, 151, 153, 155, 162, 164, 173, 182, 218); 23 tanesi beyaz (26, 29, 32, 40, 42, 56, 59, 60, 68, 69, 71, 86, 101, 112, 126, 130, 131, 180, 196, 216, 221, 241, 246) ve 2 tanesi siyah (9, 145) olarak tespit edilmiştir. Siyah olarak sınıflandırılan 9 ve 145 numaralı popülasyonların tamamen siyah olmadığı, tane uçlarının beyaz diğer kısımlarının siyah olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 1). Diederichsen (2008), kavuz renginin çevrelerden etkilenmeyen bir özellik olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı, 10 bin 105 yulaf genotipinden 106 tanesinin siyah, 214 tanesinin siyah-beyaz, 23 tanesinin siyah-kahverengi, 114 tanesinin kahverengi, 354 tanesinin kahverengi-beyaz, 117 tanesinin gri, 1187 tanesinin kırmızı, 4942 tanesinin tan, 251 tanesinin beyaz, 2797 tanesinin sarı olduğunu tespit etmiştir.

İç Kavuz Ucu

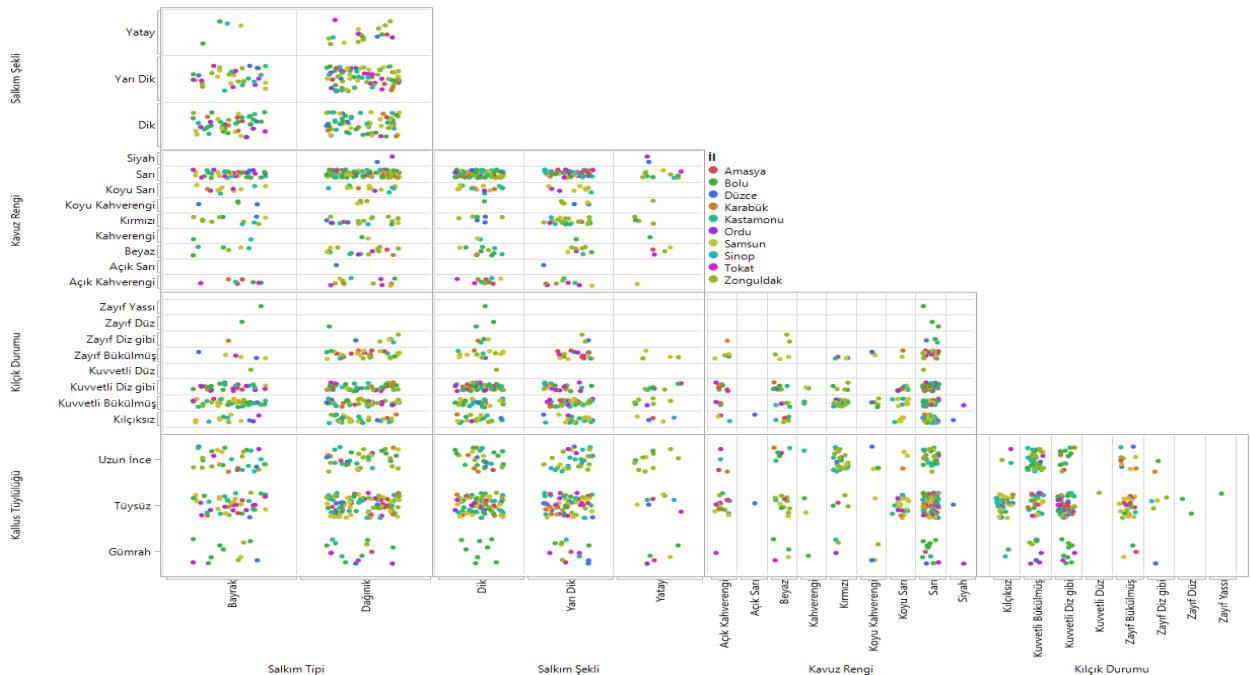
İç kavuz ucunun sivri veya küt olma durumuna göre yapılan değerlendirmede; 18 genotipin küt iç kavuz ucuna sahip olduğu görülmüştür. Düzce'de 6 numaralı, Bolu'da 15, 18, Zonguldak'ta 90 numaralı, Karabük'te 105 numaralı, Samsun'da 175, 181, 183, 186, 187, 193, 196, 199, 205, 206, 207, 209, 213 numaralı ve Tokat'ta 237 numaralı popülasyonların iç kavuz ucunun küt, diğer popülasyonların ise sivri olduğu belirlenmiştir. En fazla Samsun materyalinde iç kavuzun küt olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 1 Yaprak kını tüylülük, yaprak ayası kenarı tüylülük, büyüme şekli, boğumlarda tüylülük özellikleri birlikte kapsayan genotipler

Table 1 Leaf scabbard hairiness, leaf blade edge hairiness, growth pattern, genotypes covering hairiness features together covering genotypes

Y.K.T.	Y.A.K.T.	B.Ş	B.T.	Genotip No
T.	T.	D.	T.	1, 4, 6, 7, 8, 9,12, 13, 14, 18, 19, 21, 28, 29, 30, 34, 35, 39, 32, 33, 38, 42, 43, 44, 45, 47, 49, 50, 59, 64, 68, 72, 78, 79, 83, 86, 90, 91, 95, 98, 99, 102, 103, 104,105, 107, 108, 110, 111, 112, 117, 118, 119, 120, 121,125, 127, 130, 131, 133, 135, 137, 138, 139, 141, 142, 143, 146, 147, 155, 160, 166, 167, 169, 173, 176, 179,182, 184, 186, 187, 188, 189, 190, 192, 196, 197, 198, 201, 202, 206, 207, 216,219, 220, 222, 223, 225, 228, 229, 230, 231, 233, 236, 238, 240, 241, 242,243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251,
T.	T.	D.	A.T.	3, 15, 16, 22, 23, 37, 40, 46, 52, 57, 58, 65, 69, 74, 77, 82, 88, 93, 94, 100, 101, 106, 109, 122, 126, 134, 136, 151, 152, 154, 159, 161, 170, 172, 177, 180, 183, 191, 194, 195, 203, 205, 215, 217, 218, 224
T.	T.	D.	O. T.	11, 53, 54, 56, 66, 67, 70, 71, 80, 84, 113, 123, 124, 129, 156, 157, 171, 174, 178, 185, 200, 208, 210, 211, 226, 232, 237
T.	T.	D.	Y.T.	20, 25, 26, 48, 92, 115, 116, 128, 132, 140, 148, 149, 158, 163, 165, 168, 175, 181, 193,199, 204, 209, 212, 213, 214, 221, 227, 235, 239
T.	T.	Y.Y.	T.	24, 31, 36, 55, 73, 76
T.	T.	Y.Y.	A.T.	2, 5, 10, 17, 81, 89, 96, 144, 162, 164,
T.	T.	Y.Y.	O. T.	97, 150, 153
T.	T.	Y.Y.	Y.T.	27
T.	T.	D.	T.	87
T.	A.T.	D.	A.T.	61
T.	A.T.	D.	Y.T.	41
T.	O. T.	D.	T.	114
A.T.	T.	D.	T.	60
A.T.	T.	Y.Y.	T.	62
A.T.	T.	D.	T.	63, 75, 234
O. T.	T.	D.	O. T.	145
Y.T.	Y.T..	D.	Y.T.	51
Y.T.	T.	Y.Y.	T.	85

Y.K.T.:Yaprak kınının tüylülük, Y.A.K.T.:Yaprak ayası kenarı tüylülük, B.Ş.:Büyüme şekli, B.T.: Boğumlarda tüylülük, T:Tüysüz, A.T.:Az tüylü, O.T.:Orta tüylü, Y.T.:Yoğun tüylü, D.:Dik, Y.Y.:Yarı yatık



Şekil 1 Toplanan yerel yulafların bazı özelliklerinin matrix tablosu

Figure 1 Matrix table of some characteristics of local collected oats

Kapçık Uzunluğu

Kapçığın iç kavuzdan kısa, uzun ve eşit olma durumuna göre yapılan değerlendirmede, 17 yulaf popülasyonunun eşit kapçık uzunluğuna, diğer popülasyonların ise kısa kapçık uzunluğuna sahip olduğu tespit edilmiştir. Düzce’de 1, 7, 8, Bolu’da 20, 24, 25, 26, 47, Zonguldak’ta 59, 83, Karabük’te 105, Kastamonu’da 125, Ordu’da 143, Sinop’ta 152 ve Samsun’da 181 ve 216 numaralı popülasyonların kapçık uzunluğunun iç kavuza eşit olduğu görülmüştür.

Kılçık Durumu

İç kavuzdan çıkan kılçık durumuna göre yapılan değerlendirmede; 1, 6, 8, 9, 11, 25, 42, 48, 53, 60, 71, 75, 80, 109, 115, 126, 128, 134, 135, 137, 146, 148, 156, 157, 160, 163, 167, 168, 171, 172, 175, 177, 181, 185, 188, 192, 195, 197, 198, 199, 200, 201, 203, 206, 207, 221, 236 numaralı toplam 47 adet popülasyonun kılçıksız olduğu belirlenmiştir. Bunlar haricindeki genotiplerde ise 7 tane zayıf-diz gibi (4, 35, 68, 69, 111, 149, 194), 37 tane zayıf-bükülmüş (5, 7, 24, 43, 58, 59, 61, 66, 85, 90, 110, 124, 140, 155, 173, 176, 178, 196, 202, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 224, 225, 226, 228, 232, 248, 250), 1 tane zayıf-yassı (14) ve 2 tane de zayıf-düz kılçık (15, 47) durumu belirlenmiştir. Kuvvetli-kılçıklı olanlardan 77 tanesi kuvvetli-dizgibi, 1 tanesi kuvvetli-düz (79 numaralı örnek), diğer genotipler ise kuvvetli-bükülmüş (2, 3, 10, 12, 13, 17, 21, 27, 31, 34, 40, 46, 50, 54, 55, 56, 57, 62, 63, 65, 70, 76, 77, 78, 81, 82, 87, 88, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 105, 106, 112, 113, 117, 118, 119, 121, 122, 125, 127, 131, 144, 145, 150, 151, 153, 154, 158, 159, 161, 162, 164, 174, 179, 180, 182, 183, 184, 186, 187, 189, 190, 191, 205, 220, 227, 234, 235, 241, 244, 245, 251) kılçık durumuna sahiptir (Şekil 1). Kılçık durumunun çevrelerden etkilenmeyen stabil bir özellik olduğu bildirilmiştir (Diederichsen, 2008; Kün, 1988).

Kallus Tüylülüğü

Kallus tüylülüğü durumu; birinci tanelerin kallusunun her iki yanından çıkan tüylerin durumuna göre tüysüz, yoğun-gümrah tüylü ve ince-uzun tüylü olarak değerlendirilmiştir. Toplanan materyalin 154 tanesi tüysüz, 26 tanesi yoğun-gümrah tüylü (4, 10, 13, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26, 30, 37, 42, 93, 94, 98, 137, 144, 145, 151, 216, 228, 234, 246, 247) ve 71 tanesi ince-uzun tüylü (2, 3, 5, 7, 12, 17, 27, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 45, 50, 51, 55, 57, 61, 62, 63, 65, 70, 74, 75, 76, 77, 78, 81, 82, 85, 87, 88, 89, 95, 96, 97, 99, 101, 104, 110, 111, 112, 113, 117, 122, 123, 125, 127, 131, 135, 138, 150, 153, 155, 162, 164, 173, 178, 179, 182, 183, 189, 215, 217, 230, 235, 236, 241) bir durum gösterdiği belirlenmiştir (Şekil 1). Kallus tüylülüğü çevrelerden etkilenmeyen bir özelliktir (Diederichsen, 2008). Ayrıca bu araştırmacı, çalıştığı 10 bin 105 yulaf genotipinden 9 bin 956 tanesini tüysüz ve 149 tanesini gümrah tüylü bulunmuştur.

Toplanan yerel yulaflardan özellikle salkım tipi, salkım şekli, kavuz rengi, kılçık durumu, kallus tüylülüğü gibi özelliklerin çevre şartlarından çok fazla etkilenmeyen özellikler olduğu bildirilmiştir (Diederichsen, 2008; Vilaro ve ark., 2004).

Sonuç ve Öneriler

Çalışma sonucunda, yerel genotipler arasında yaprak kınının ve yaprak ayası kenarının tüylülük durumu, büyüme şekli, boğumlarda tüylülük durumu, salkım tipi, salkım şekli, kavuz rengi, iç kavuz ucu, kapçık uzunluğu, kılçık durumu, kallus tüylülüğü bakımından önemli varyasyonların olduğu tespit edilmiştir. Toplanan genotiplerin yaprak kınının tüylülük durumu bakımından 243 tanesi ve yaprak ayası kenarının tüylülük durumu bakımından 246 tanesinin tüysüz özellik taşıdığı belirlenmiştir. Büyüme şekli 229 tane genotipte dik, 22 adet genotipte yarı dik olduğu tespit edilmiştir. Boğumdaki tüylülük durumu açısından 131 adet genotip tüysüz, 57 adedi az tüylü, 31 tanesi orta tüylü ve 32 adedi ise yoğun tüylü olduğu belirlenmiştir. Yerel yulaf genotiplerinin 163 tanesi dağınık salkım tipinde, 88 tanesi ise bayrak salkım tipinde olduğu belirlenmiştir. Popülasyonlarının 119 tanesinin dik, 112 tanesinin yarı dik ve 20 tanesinin yatay salkım şeklinde olduğu tespit edilmiştir. Genotipler arasında kavuz rengi bakımından açık sarı (1 adet), sarı (132 adet), koyu sarı (26 adet), açık kahverengi (21 adet), kahverengi (4 adet), koyu kahverengi (8 adet), kırmızı (34 adet), beyaz (23 adet), siyah (2 adet) gibi büyük bir varyasyon söz konusudur. İç kavuz ucu 19 adet genotipte küt iken 232 adedinde ise sivri yapıdadır. Tanelerin kapçık uzunluğu incelendiğinde 17 adet genotipin eşit, 234 tanesinin ise kısa yapıda olduğu belirlenmiştir. Kılçık bakımından 47 adet popülasyon kılçık, 7 tane zayıf-diz gibi, 37 tane zayıf-bükülmüş, 1 tane zayıf-yassı, 2 tane de zayıf-düz kılçık, 77 tanesi kuvvetli-diz gibi, 1 tanesi kuvvetli-düz, 79 tanesi ise kuvvetli-bükülmüş yapıda olduğu tespit edilmiştir. Kallus tüylülüğü açısından değerlendirildiğinde ise 154 tanesi tüysüz, 26 tanesi yoğun-gümrah tüylü ve 71 tanesi ince-uzun tüylü bir durum göstermiştir. Bu çalışma ile Türkiye’nin Orta ve Batı Karadeniz bölgesinden toplanan yulaf popülasyonları ile yulafın genetik tabanının çok geniş olduğu ortaya konulmuştur. Yapılan bu çalışma ülkemizin genetik kaynaklarımızın korunması ve ülke tarımının geleceği açısından yararlı olacaktır. Bu ve bunun gibi çalışmaların artırılması, yulaf yeni çeşitlerin geliştirilmesi sırasında geniş bir genetik varyasyon kaynağı oluşturulması açısından çok önemlidir.

Teşekkür

Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından TOVAG 107O208 numaralı proje ile desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Akay H, Mut Z, Bahadır MC, Erbaş Köse ÖD. 2019. Yulafın İnsan Beslenmesi ve Sağlık Açısından Önemi, 5 th International Eurasian Congress on ‘Natural Nutrition, Healthy Life & Sport’ 02-06 October 2019, 464-471
- Adak MS. 2019. Bitkisel Gen Kaynakları. Basım yeri: Ankara. Ankara Üniversitesi Ders Kitabı No: 599.
- Anonymous, 2019. FAO, Statistical Databases. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> [erişim tar.: 20.09.19].

- Biela W, Bobkoa K, Maciorowskib R. 2009. Chemical Composition and Nutritive Value of Husked and Naked Oats Grain. *Journal of Cereal Science*, 49(3):413-418.
- 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 Research*, (101): 341-51.
- Butt MS, Tahir-Nadeem M, Khan MK, Shabir R, Butt MS. 2008. Oat: Unique Among the Cereals. *Eu Journal Nutrition*, 47:68-79.
- Diederichsen A. 2008. Assessments of Genetic Diversity within A World Collection of Cultivated Hexaploid Oat (*Avena sativa* L.) Based on Qualitative Morphological Characters. *Genetics Resources and Crop Evolution*, 55: 419-40.
- Erbaş Köse ÖD, Mut Z. 2018. Tahıl ve Tahıl Ürünlerinin İnsan Beslenmesi ve Sağlık Açısından Önemi, Yozgat'ta Tahılların Durumu. III. Uluslararası Bozok Sempozyumu, 03-05 Mayıs 2018, Yozgat.
- Forsberg DL, Reeves RA. 1992. Breeding oat cultivars for improved grain quality. *Oat Science and Technology*, pp.125.
- Geçit HH. 1977. Kışlık Yulaf Çeşitlerinin Başlıca Morfolojik ve Biyolojik Karakteristiklerinin Verimle Olan İlişkileri. (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Doktora Tez Özetleri Cilt1, Ankara.
- Geçit HH. 2016. Serin İklim Tahılları Kitabı. Basım yeri: Ankara. Ankara Üniversitesi Yayınları No:536.
- JMP. 2013. JMP User Guide, Release 7 Copyright c 2013, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA
- Kün E. 1988. Serin İklim Tahılları. Basım yeri: Ankara. Ankara Üniversitesi Yayınları:1032, Ders Kitabı: 299.
- Liu J. 2010. Beta-Glucan Effects on Pasting Properties and Potential Health Benefits on Flours from Different Oat Lines. Graduate Theses and Dissertation, Iowa State University.
- Mut Z, Erbaş ÖD, Akay H. 2017. Farklı Yulaf (*Avena sativa* L.) Çeşitlerinin Kimyasal Kalite Özellikleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 27(3):347-356.
- Sencar Ö, Gökmen S, Akman Z. 1994. Tahıllarda Çeşit Teşhisi. Basım yeri: Tokat. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No.:2.
- Vilaro M, Rebuffo M, Miranda C, Pritsc C, Abadie T. 2004. Characterization and Analysis of a Collection of *Avena sativa* L. from Uruguay. *Plant Genetic Research Newsletters*, 140: 23-31
- Zhukovsky P. 1951. Türkiye'nin Zirai Bünyesi (Anadolu). Basım yeri: İstanbul. (Çevirenler: Kıpçak, C., Nouruzhan, H., Türkistanlı, S.) Türkiye Şeker Fabrikaları Neşriyatı. No:20.