



Buğday Kitlesindeki Süne Emgi Oranının Belirlenmesinde Ülkemizde Kullanılan Yöntemlerin Karşılaştırılması

Halef Dizlek^{1*}, Mahmut İslamoğlu²

¹ Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Adana

² Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü, Adana

*e-posta: hdizlek@cukurova.edu.tr

Özet: Bu çalışmada, buğday kitlesindeki süne emgi oranı; tane sayısı ve ağırlık esasından yüzde olarak ayrı ayrı hesaplanmış ve bu 2 yöntemin karşılaştırması sedimentasyon ve gecikmeli sedimentasyon testleri ile yapılmıştır. Bu amaçla, süne zararına uğramış 6 farklı ticari buğday çeşidi kullanılmıştır. Her bir buğday çeşidinde, tane sayısı esasına göre süne emgi oranı yöntemi baz alınarak 6 farklı buğday grubu (kontrol=%0, %1, %2, %3, %4 ve %5) oluşturulmuş, sonra bu grupların ağırlık esasına göre süne emgi oranları belirlenmiştir.

Çalışmadan elde edilen bulguları kısaca şu şekilde özetlemek olasıdır: Her 2 yöntemin de kullanışlı olduğu ve birlikte kullanıldıklarında daha iyi sonuç verdikleri, bununla beraber yalın kullanımlarda tane sayısı esasına dayalı yöntemin ağırlık esasına dayalı yöntemle göre daha güvenilir olduğu, yöntemler arasında uygulamadaki kolaylık açısından farklılık bulunduğu, bu anlamda yine tane sayısı esasına dayalı yöntemin diğerine göre daha pratik bir yöntem olduğu kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Buğday, Süne Emgi Oranı, Sedimentasyon Değeri.

Comparison of Methods for Determination of Suni Bug Damage Ratio in Wheat Commodity Used in Our Country

Abstract: In this study, suni bug damage ratio in wheat commodity, calculated separately on the basis of grain number and weight as percent and these 2 methods were compared to each other by using sedimentation and delayed sedimentation tests. For this purpose, 6 different commercial wheat varieties which were suni bug damaged were used. Six different wheat groups (control=0%, 1%, 2%, 3%, 4%, and 5%) were formed in each wheat variety according to sunn pest damage ratio on grain basis method, then suni bug damage ratio of these wheat groups were determined on the basis of weight.

The results of this study could be summarized as follows: Each 2 methods were useful and can be used together for the better results. However, one method needs to be used this method should be grain basis method since this method gives more reliable results than weight basis method. It was found differences between methods for easy application, in this respect, again, grain number basis method is more practical than other method and it can be applied very easily.

Key Words: Wheat, Suni Bug Damage Ratio, Sedimentation Value.

Giriş

Buğdayın teknolojik kalitesi ve verimi üzerine çeşidin genetik özellikleri ve yetiştirme koşulları kadar, hasat öncesindeki hastalık ve hububat zararlılarının da etkisi çok büyüktür. Hasat öncesi buğdayın verimini ve kalitesini olumsuz yönde etkileyen zararlılarının başında ülkemizde yaygın adlarıyla süne (*Eurygaster* spp.) ve kımlıl (*Aelia* spp.) olarak bilinen böcekler gelmektedir (Lodos, 1961; Atlı ve ark., 1988a,b; Sivri, 1998; Anon., 2005). Bu böcekler içerisinde süne, uzun yıllardır ülkemizde buğdaya verdiği zarar itibarıyla ön plana çıkar ve büyük boyutlarda ekonomik kayıplara yol açar (Rashwani ve Cardona, 1984; Ünal, 1991; Talay, 1997; Şimşek ve ark., 2005). 1950'li yıllarda süne sorunu ülkemizde sadece Güneydoğu ile Güney Anadolu bölgesinde yaşanırken, günümüzde buğday üretimi yapılan alanın yaklaşık 3/4'ünü tehdit etmektedir (Şimşek, 1998).

Sünenin buğdayın teknolojik kalitesini bozmasının nedeni, bu zararlının buğdayı emerek beslenirken taneye bıraktığı yüksek proteolitik enzim aktivitesine sahip sindirim salgısıdır. Bu enzim, gluten proteinlerini parçalayarak, buğday kalitesinin önemli düzeyde gerilemesine yol açar (Kretovich, 1944; Meredith, 1970; Atlı ve ark., 1988a; Lorenz ve Meredith, 1988b).

Süne proteazının aktivitesini engelleyecek, süne zararı görmüş buğdayın ekmeklik kalitesini düzelterek veya zararı en aza indirecek uygulamaların geliştirilmesi halinde, bu buğdaylar ekonomiye tekrar kazandırılabilir. Ancak bu uygulamaların başarılı olabilmesi için süne hasarına uğramış buğday partilerinin iyi karakterize edilmesi gerekmektedir.

Süne zararına uğramış buğday partilerinin sağlıklı biçimde karakterize edilmesi bir yana, süne emgili tanelerin değerlendirmeye tabi tutulması ve buğday kitlesindeki emgili tane oranının belirlenmesi işlemleri, farklı esaslar dikkate alınarak yapılmakta ve ne yazık ki bu konuda ülkemizde mutabık kalınan ortak bir referans bulunmadığı gözlenmektedir. Dolayısıyla emgili tane konusuna netlik kazandırılmadan, bir diğer ifade ile emgili taneleri iyi karakterize (sorunu tam ve doğru olarak teşhis) etmeden ortaya konulan çabaların yetersiz kaldığı/kalacağı düşünülmektedir.

Atlı ve ark. (1988a), buğday tanesindeki süne emgili tanelerin tesbitinde uygulanan yöntemler arasında farklılıklar bulunduğunu ve bu farklılıkların daha çok emgili tane miktarının ağırlık veya yüzde esasına göre verilmesinden kaynaklandığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, analizi yapan kuruluşa bağlı olarak süne zararının tanedeki oranına göre 2 veya 3 emgili tanenin tek emgili tane olarak kabul edilebildiği gibi, tane üzerindeki beher süne zararının tek bir süne emgili tane olarak da kabul edilebildiğini, ancak süne emgili tane oranının buğday, un, hamur ve ekmek kalitesi üzerine etkisi incelenirken 2-3 emgili tanenin tek emgili tane olarak kabul edilemeyeceğini, çünkü bunların her birinin kaliteyi bozucu enzim ihtiva ettiğini belirtmişlerdir.

Günümüzde, buğday kitlesindeki süne emgili tane oranının belirlenmesi konusunda yapılan değerlendirmeler arasında ülkemizdeki uygulamalarda bazı temel farklılıklar bulunduğu gözlenmiştir. Toprak Mahsulleri Ofisi (TMO)'nin buğday alımında yaptığı kalite analizi kapsamında, süne emgili tane oranını belirleme aşamasında, ağırlık üzerinden hesaplamayı esas aldığı (Albayrak, 1999), buna göre kitledeki emgili tanelerin tasnif edilmesinden sonra tartılması ve bunun başlangıçtaki buğday kitlesine (tasnife tabi tutulmadan önceki tüm buğday kitlesi) oranlanması suretiyle hesaplamının yapıldığı tespit edilmiştir. Örneğin, analizi TMO'ca yapılan 1 kg buğdayda süne zararına uğramış

buğdayların ağırlığı 35 g ise süne emgili tane oranı %3.5 olarak belirtilmektedir. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı bünyesinde yer alan Zirai Mücadele Araştırma Enstitülerinde ise süne zararına maruz kalmış buğdayların fiziki olarak değerlendirildiği, burada ağırlığın değil emgili tane sayısının dikkate alındığı bilinmektedir. Örneğin, 1000 adet buğday tanesi içerisinde 30 adet süne yenikli buğday var ise kitledeki emgili tane oranı %3 olarak ifade edilmektedir.

Ülkemizdeki hali hazırdaki uygulamalar dikkate alınarak çalışılan ve çeşit etmenini kapsayacak biçimde planlanan bu araştırmada, buğday kitlesindeki süne emgi oranı; tane sayısı ve ağırlık üzerinden yüzde olarak ayrı ayrı hesaplanmış ve bu yöntemlerin karşılaştırılmasında, sedimantasyon ve gecikmeli sedimantasyon testleri kullanılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırmada, 6 farklı buğday çeşidi kullanılmıştır: Golya, Panda, Cumhuriyet, Ziyabey, Ceyhan 99 ve Zenit. Denemenin materyali temel buğday gruplarının oluşturulmasında; ilk olarak her bir buğday çeşidinde süne zararına uğramış tanelerin seçimi (ayıklanması) aşağıdaki hususlar göz önüne alınarak yapılmıştır.

Yöntem

Süne Zararlı Tanelerin Tespiti

Süne zararı, buğday tanelerinin göz ile muayene edilmesi sonucunda kolaylıkla tespit edilebilir. Ancak bazı tanelerde süne zararının varlığı çok dikkatli muayene ile belirlenebilmekte ve bazı durumlarda büyüteç kullanımına gereksinim duyulmaktadır. Süne zararı, tane üzerinde bir veya birden fazla küçük siyah veya kahverengi nokta ve bu nokta(lar) etrafında çoğu zaman çöküntü ile birlikte açık (beyaz) renkli bir bölge olmasından anlaşılmaktadır. Bu noktalar (leke), sünenin mevcut olan 2 hortumundan bir ya da ikisini batırarak, buğdayın özünü emdiği yerler olup genellikle iğne ucu büyüklüğündedir ve lekeli taneler süne yenikli taneler olarak tanımlanmaktadır. Zarara uğramış olan söz konusu buğday bölgesi, tanenin diğer kısımlarına göre daha yumuşaktır. Bu bölgeye tırnak ile bastırıldığında kolaylıkla içe doğru çöküntü meydana gelmektedir (Kretovich, 1944; Lodos, 1961; Rashwani ve Cardona, 1984; Swallow ve Every, 1991; Dıraman, 1996; Talay, 1997; Critchley, 1998; Sivri, 1998; Alfin ve ark., 1999; Sivri ve Köksel, 2000; Köksel ve ark., 2002; Olanca ve ark., 2008).

Buğday kitlesindeki süne emgi oranı; tane sayısı (=adet; %0, 1, 2, 3, 4 ve 5) ve ağırlık esasına göre belirlenmiştir. Bu amaçla söz konusu buğday grupları şu şekilde oluşturulmuştur: Belirli düzeyde süne zararına uğramış olan 6 farklı buğday örneğinden yeterli miktarda numune alınarak, bu numunelerdeki süne zararına uğramış tanelerin seçimi yukarıda belirtilen esaslara göre yapılmıştır. Her bir buğday kitlesinde süne emgili tane kalmayınca kadar devam ettirilen ayıklama işlemi bitirildikten sonra 1000 tane ağırlığı analizinin belirlenmesinde kullanılan, içerisine 500 adet buğdayın girebileceği tahtadan yapılmış ve üzerine yerleştirilmiş metal levhada 500 tane oyuk bulunan kutudan yararlanılmıştır. Bu kutunun söz konusu olan 500 oyuğu, süne emgili tanelerin ayıklanmasından sonra arta kalan sağlam buğday kitlesi ile doldurulmuş ve sonra hazırlanacak her bir emgili kitle düzeyine göre oranı yoluyla belirlenen sağlam buğday

tanesi bu oyuklardan çıkarılarak bunların yerine daha önceden ayıklanan süne emgili taneler (rastgele seçilerek) eklenmiştir (Örneğin %4 emgili kitle oluşturulduğunda 500'ün %4'ü olan 20 adet sağlam buğday oyuklardan çıkarılmış bunun yerine 20 adet süne emgili buğday kullanılmıştır.). Bu işlem defalarca tekrarlanmak suretiyle, her bir emgi düzeyine ait yeterli numune hazırlanmıştır. Böylece, her bir buğday çeşidinde kontrol (süne zararına uğramamış, %0), %1, %2, %3, %4 ve %5 emgili olmak üzere 6 farklı buğday grubu oluşturulmuştur. Buğday kitlesindeki süne emgi oranının ağırlık olarak belirlenmesinde, tane esasına göre yukarıda anlatıldığı biçimde hazırlanan her bir emgi düzeyinde (%1-5) emgili taneler tartılmış ve tüm kitleye oranlanarak hesaplama yapılmıştır.

Fizikokimyasal Analizler

Buğday örneklerinin laboratuvar tipi bir değirmende öğütülmesiyle elde edilen un örneklerinin gluten kalitesini saptamada yaygın olarak kullanılan Zeleny sedimantasyon (çökeltme) (AACC Metot 56-60, 2000) ve gecikmeli Zeleny sedimantasyon testi (Greenaway ve ark., 1965) değerleri belirlenmiştir. Sedimantasyon testinde 5 d olan standart hidrasyon süresi, gecikmeli sedimantasyon testinde 120 d olarak uygulanmıştır.

İstatistiksel Analizler

Analizler 2 kez yinelenmiş, elde edilen veriler, "SAS" istatistik enstitüsünce geliştirilen ve aynı adı taşıyan istatistik paket programı ile (The SAS System for Windows v6.12; SAS Institute, 1982) Duncan çoklu karşılaştırma testine tabi tutulmuştur. Yöntemlerin kıyaslanmasında her buğday grubu kendi içerisinde istatistiksel değerlendirmeye alınmıştır.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Buğday kitlesindeki süne emgi oranının tane sayısı ve ağırlık esasına göre belirlenmesi ile elde edilen veriler, Çizelge 1.'de, farklı emgi oranlarına sahip buğday örneklerine ait onların sedimantasyon ve gecikmeli sedimantasyon değerlerine ilişkin bulgular ise Çizelge 2.'de verilmiştir.

Çizelge 1. Farklı Buğday Çeşitlerinin Tane Sayısı ve Ağırlık Esaslarına Göre Süne Emgi Oranları.

Çeşit Adı	SÜNE EMGİ ORANI (%)											
	Tane	Ağırlık	Tane	Ağırlık	Tane	Ağırlık	Tane	Ağırlık	Tane	Ağırlık		
Golya	0	0	1	0.93 ^{a(1)}	2	1.83 ^a	3	2.92 ^a	4	3.78 ^a	5	4.66 ^a
Panda	0	0	1	0.84 ^b	2	1.82 ^a	3	2.65 ^b	4	3.64 ^b	5	4.36 ^{bc}
umhuriyet	0	0	1	0.87 ^b	2	1.54 ^c	3	2.56 ^{bc}	4	3.64 ^b	5	4.21 ^c
Ziyabey	0	0	1	0.89 ^b	2	1.62 ^c	3	2.45 ^c	4	3.41 ^c	5	4.43 ^b
Ceyhan 99	0	0	1	0.85 ^b	2	1.39 ^d	3	2.30 ^d	4	3.17 ^d	5	4.10 ^d
Zenit	0	0	1	0.87 ^b	2	1.72 ^b	3	2.38 ^{cd}	4	3.56 ^{bc}	5	4.48 ^b

⁽¹⁾ Çizelgede aynı sütunda aynı harfle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.05 güven sınırına göre önemsizdir.

Çizelge 1.'in incelenmesiyle, buğday kitlesindeki süne emgi oranlarının ağırlık esasına göre belirlenmesi ile elde edilen verilerin, tane sayısı esasına göre belirlenmesine göre daha düşük değere sahip oldukları ve emgi oranının artmasına koşut olarak yöntemler arasındaki

sayısal farklılığın, genel olarak daha da belirginleştiği tespit edilmiştir. Bu durumun, süne zararının buğdayın hektolitre ve bin tane ağırlığı gibi bazı fiziksel özelliklerini olumsuz yönde etkilemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Özellikle hububatın tane bağladığı dönemde gerek süne erginlerinin gerekse süne yavrularının (nimfler) süt olum devresindeki buğday tanelerine daha çabuk ve daha fazla, sarı olum devresindeki ve sertleşmiş yani olgunlaşmış tanelere ise daha az zarar verdiği, tane sertleşmeden (süt olum dönemi) emildiğinde içeriğinin büyük bir kısmının emilebildiği, böylece tane içinin büyük ölçüde boşalarak hafiflediği ve buruşuk bir görünüm kazandığı bildirilmektedir (Lorenz ve Meredith, 1988a; Atlı ve ark., 1988a ve 1988b; Talay, 1997; Türker, 1998).

Kontrol (%0 süne emgi oranı) örneği haricinde kalan diğer emgi oranlarında, buğday çeşidi fark etmeksizin, yöntemler (tane sayısı ve ağırlık) arasında sayısal değerler bakımından önemli düzeyde farklılık ($p<0.05$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge üzerinde gösterilmeyen bu istatistiksel değerlendirmede; tane sayısı esasına ait değerler a, ağırlık esasına göre belirlenen değerler ise b harfini almıştır.).

Süne emgi oranının ağırlık esasına göre belirlenmesi ile elde edilen verilerin, tane sayısı esasına göre aynı emgi oranına sahip olan farklı buğday çeşitleri göz önüne alınarak incelenmesiyle (Çizelge 1.), çeşitler arasında farklılık olduğu ($p<0.05$), buna göre süne zararından en az etkilenen çeşidin Golya olduğu, bunu sırasıyla Panda, Ziyabey, Cumhuriyet, Zenit çeşitlerinin izlediği, Ceyhan 99 çeşidinin ise süne zararından en fazla etkilenen çeşit olduğu kanısına varılmıştır. Bu durum, Ceyhan 99 çeşidinin süne zararına süt olum aşamasında uğradığı yönünde bir kanaat oluşmasına yol açmıştır. Çeşitler arasında oluşan bu farklılık üzerinde, buğday çeşitlerinin başlangıç kalitelerinin (genetik özelliklerinin) ve bunların süne zararına karşı mukavemetlerinin farklı olmasının etkili olduğu düşünülmektedir.

Kınacı (1997), buğday çeşitleri arasında, süne zararı ile oluşan verim ve kalite kaybı bakımından varyasyon bulunduğunu (Kınacı ve ark., 1998; Sivri ve ark., 2002; Kınacı ve Kınacı, 2004), çevre koşullarının da süne zararının boyutunu etkilediğini bildirmiştir. Araştırmacı, hububat tarlalarına yakın çevrede süne için uygun kışlakların ve mikrofloranın bulunması, kış mevsiminin şiddeti, yağışların düzeni, ilkbaharda hava sıcaklığının seyri, rüzgarların süresi ve şiddeti ile hububatın hangi büyüme safhasında olduğunun, ortaya çıkacak süne zararı üzerinde etkili olduğunu, bazı çeşitlerin morfolojik veya fizyolojik özellikleri nedeniyle daha az zarara uğrarken, bazılarının aynı emgi oranında diğer çeşitlere göre daha çok kalite kaybına uğradığını bildirmiştir.

Çizelge 2.'nin incelenmesiyle de görülebileceği gibi, değişik süne zarar oranı ile çeşitlerin sedimentasyon değerleri arasında sınırlı, buna karşılık gecikmeli sedimentasyon değerleri arasında daha belirgin bir farklılık olduğu belirlenmiştir.

Çeşitler arasında süne emgi oranı ile gecikmeli sedimentasyon değerinde meydana gelen deskriptif gerileme bakımından farklılık bulunduğu, süne zararına karşı en dayanıklı çeşitlerin Golya ve Panda olduğu belirlenmiştir. Buna karşılık Ziyabey, Zenit ve Cumhuriyet örneklerinin süne zararına karşı tolerans gösteremedikleri ve düşük düzeydeki süne zararının bile bu buğdayların gluten yapısına zarar verdiği saptanmıştır.

Süne emgi oranının belirlenmesinde kullanılan yöntemler arasında gluten kalitesine etki bakımından çok büyük bir farklılık bulunmadığı, bununla beraber emgi oranının ağırlık üzerinden belirlendiği yöntemin, tane sayısı üzerinden belirlendiği yöntemle birlikte kullanılmasıyla, diğer çeşitlere göre süne zararına daha fazla uğradığı tahmin edilen Ceyhan

99 ve Cumhuriyet çeşitlerinin gecikmeli sedimantasyon değerlerinde kontrol örneğine göre daha fazla gerileme olduğu (%5 emgi oranına göre sırasıyla 24.5 ml ve 22.5 ml) tespit edilmiştir.

Çizelge 2. Un Örneklerinin Sedimantasyon Değerlerine İlişkin Ortalama Veriler.

Örnek Adı	Süne Emgi Oranı (%)		Sedimantasyon Değeri (mL) ⁽¹⁾	Gecikmeli Sedimantasyon Değeri (mL) ⁽¹⁾
	Tane Sayısı	Ağırlık		
Golya	0 (kontrol)	0 (kontrol)	29.0 ^{a(2)}	36.0 ^a
	1	0.93	29.0 ^a	37.0 ^a
	2	1.83	29.0 ^a	29.0 ^b
	3	2.92	27.5 ^a	27.0 ^b
	4	3.78	28.5 ^a	28.5 ^b
	5	4.66	28.0 ^a	21.5 ^c
Panda	0	0	32.0 ^a	40.0 ^a
	1	0.84	32.5 ^a	34.0 ^b
	2	1.82	32.0 ^a	35.0 ^b
	3	2.65	31.2 ^a	34.0 ^b
	4	3.64	32.0 ^a	34.0 ^b
	5	4.36	31.0 ^a	27.5 ^c
Cumhuriyet	0	0	35.8 ^a	36.0 ^a
	1	0.87	36.0 ^a	24.3 ^b
	2	1.54	36.2 ^a	24.5 ^b
	3	2.56	35.5 ^a	21.0 ^c
	4	3.64	35.0 ^{ab}	17.4 ^d
	5	4.21	34.0 ^b	13.5 ^e
Ziyabey	0	0	23.0 ^a	24.0 ^a
	1	0.89	24.0 ^a	12.0 ^b
	2	1.62	22.0 ^{ab}	11.0 ^{bc}
	3	2.45	22.0 ^{ab}	10.0 ^c
	4	3.41	21.5 ^{ab}	8.5 ^d
	5	4.43	20.5 ^b	8.0 ^d
Ceyhan 99	0	0	36.5 ^a	45.0 ^a
	1	0.85	36.0 ^a	47.5 ^a
	2	1.39	36.0 ^a	38.0 ^b
	3	2.30	34.0 ^b	35.0 ^c
	4	3.17	33.5 ^b	26.5 ^d
	5	4.10	34.0 ^b	20.5 ^e
Zenit	0	0	20.5 ^a	20.5 ^a
	1	0.87	20.5 ^a	12.5 ^b
	2	1.72	18.0 ^b	10.5 ^c
	3	2.38	18.5 ^b	9.0 ^{cd}
	4	3.56	18.5 ^b	10.0 ^c
	5	4.48	16.0 ^c	8.0 ^d

⁽¹⁾ %14 nem esasına göre düzeltilmiştir.

⁽²⁾ Çizelgede aynı sütunda aynı un örneği için aynı harfle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.05 güven sınırına göre önemsizdir.

Emgi oranının ağırlık üzerinden belirlendiği yöntemde süne zararına daha az uğradığı tahminlenen Golya ve Panda çeşitlerinde ise söz konusu gerileme sırasıyla 14.5 ve 12.5 mL düzeyinde olmuştur. Her 2 yöntemin birlikte kullanılması durumunda ağırlık yöntemi ile bu şekilde bazı çıkarımların yapılabileceği ve buğday kalitesinde süne zararı ile oluşan gerilemenin daha iyi tahmin edilebileceği düşünülmektedir. Ancak yöntemlerden birinin tercih edilmesi durumunda, emgi oranını tane sayısı esasına göre hesaplayan yöntemin daha kullanışlı olduğu kanısına varılmıştır. Çünkü süne zararının buğdayı fazla etkilemesi durumunda (tanenin tamamı ya da $\frac{3}{4}$ 'ü süne tarafından emildiği takdirde) emgili taneler daha fazla ağırlık kaybına uğrayacakları için emgi oranının ağırlık üzerinden verilmesi, buğday çeşidinin daha düşük bir emgi düzeyine sahip olduğu gibi yanlış bir izlenimi ortaya çıkarabilecek, bu ise uygulamada bazı sorunlara yol açabilecektir. Örnek vermek gerekirse, tane sayısı esasına göre her 2'si de %10 oranında süne zararına uğramış aynı çeşide ait 2 farklı buğday örneğinden biri, ağırlık esasına göre %8, diğeri ise %9 süne emgi oranına sahip olsun. Bu durumda, sadece ağırlık esasına göre yapılan değerlendirmede, %9 oranında süne zararına uğramış olan kitlenin %8 oranında süne zararına uğramış olan kitleye göre süne zararından daha fazla etkilendiği kanısına varılacaktır. Oysa kitledeki süne emgili tane sayısını esas alan yöntemde bu buğdayların aynı oranda süne zararına maruz kaldıkları kanısına varılacaktır. Bu noktada, tane sayısı esasını göz önüne alan yöntem diğere göre daha sağlıklı bir değerlendirmeye yol açacaktır. Fakat 2 yöntemin bir arada kullanılmasıyla, eşit sayıda süne emgili tane içeren örnekler içerisinde, ağırlık esasına göre %8 emgili örneğin %9 emgili örneğe göre süne zararından daha fazla etkilendiği tespit edilecektir. Tane sayısı esasına göre %5, ağırlık esasına göre yaklaşık %4 düzeyinde süne zararına uğramış olan Ceyhan 99 çeşidini bu bağlamda düşünmek olasıdır.

Çalışmada, yöntemler arasında uygulamadaki kolaylık açısından da farklılık bulunduğu gözlemlenmiştir. Şöyle ki, tane esasına göre süne emgi oranının belirlendiği analiz yönteminde; numuneyi temsil edecek şekilde 100'er taneden oluşan 10 ayrı numunenin hazırlandığı ve her bir numunede süne emgili tanelerin ayrılarak sonucun 10 ayrı grubun ortalamasının alınmasıyla yüzde olarak verildiği, dolayısıyla bu yöntemde 1000 adet buğdaydaki emgili tane sayısının 10'a bölünerek kitledeki süne emgili tane oranının çok kolay bir biçimde hesaplanabileceği, buna karşılık hassas terazi gibi dijital bir ekipmana ve genellikle hesap makinesine gereksinim duyan, ayırım ve tartım işlemleri ile diğer yöntemlere göre daha kompleks hesaplama işlemlerinden oluşan ağırlık esasına dayalı yöntemin pratiğe aktarılmasının nisbeten daha zor olduğu kanısına varılmıştır.

Sonuç

Buğday kitlesindeki süne emgi oranının tane sayısı ve ağırlık üzerinden yüzde olarak ayrı ayrı hesaplandığı ve söz konusu yöntemlerin karşılaştırıldığı bu çalışmadan elde edilen bulguları kısaca şu şekilde özetlemek mümkündür:

- Ülkemizde süne emgi oranının belirlenmesinde hali hazırda kullanılan 2 farklı yöntemin bulunduğu, bunların birinin tane sayısı diğere göre ise ağırlık esasına göre yüzde olarak hesaplandıkları ve sırasıyla TMO ile Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüleri tarafından yaygın bir kullanım sahasına sahip oldukları,
- Her 2 yöntemin de kullanışlı olduğu ve birlikte kullanıldıklarında daha iyi çıkarımlara kapı araladıkları, bununla birlikte yalın kullanımlarda tane sayısı esasına dayalı yöntemin diğere göre daha sağlıklı olduğu,

- Yöntemler arasında uygulamadaki kolaylık açısından farklılık bulunduğu ve hassas terazi, hesap makinesi gibi dijital ekipmana gereksinim duymayarak ayırım ile sayım işlemlerinden oluşan tane sayısı esasına dayalı yöntemin, ayırım ile tartım işlemlerinden oluşan ağırlık esasına dayalı yöntemle göre daha pratik bir yöntem olduğu kanısına varılmıştır.
- Ayrıca,
- Sünenin bitkiye verdiği zararın buğdaydan buğdaya farklılık gösterdiği ve aynı emgi düzeyinde olan farklı buğday çeşitlerinin, karakteristiklerinin birbirinden farklı olduğu/olabileceği,
- Denemede ele alınan Cumhuriyet, Ziyabey ve Zenit çeşitlerinin süne zararına karşı çok hassas oldukları ve düşük düzeydeki (%1) süne zararını bile tolere edemedikleri, Ceyhan 99 ticari buğday çeşidinde kritik emgi düzeyinin %4; Golya ve Panda çeşitlerinde ise kritik emgi düzeyinin %5 olduğu tespit edilmiştir.

Kaynaklar

- AACC, 2000. Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists. Method 56-60. Tenth Edition, The Association: St. Paul, MN, USA.
- Albayrak, T. (1999). Konya İlinde İki Değirmen İşletmesine Gelen Buğdaylarda Süne (*Eurygaster* spp.) ve Kımlı (*Aelia* spp.) Tarafından Emilmiş Tane Oranlarının Tespiti Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Bitki Koruma Bölümü.
- Alfın, F., M. Satouf, S.S. Ünal ve Ü. Çakmaklı. 1999. Süne zararı görmüş buğday unlarından bazı katkı maddeleri kullanarak ekmek üretimi. Un Mamülleri Dünyası, 8(2): 59–64.
- Anonim 2005. Hububatta Görülen Önemli Hastalık ve Zararlılar. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü. Ankara, 25s.
- Atlı, A., H. Köksel ve A. Dağ. 1988a. Süne zararının ekmeklik buğday kalitesine etkisi ve belirlenmesi. I. Uluslararası Süne Sempozyumu. Bildiri Kitabı: 1–19. 13-17 Haziran 1988, Tekirdağ.
- Atlı, A., N. Koçak, H. Köksel, A.N. Ozan, B. Aktan, E. Karababa, A. Dağ, T. Tuncer, B. Dikmen ve Ş. Özkan. 1988b. Süne (*eurygaster spp.*) ve kımlı (*aelia spp.*) zararı görmüş tanelerin ekmeklik buğday kalitesine etkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Genel Yayın No:1988/2, Tarm Matbaası, Ankara, 23s.
- Critchley, B.R. 1998. Literature review of sunn pest *eurygaster integriceps* put. (hemiptera, scutelleridae). Crop Protection, 17(4): 271–287.
- Dıraman, H. 1996. Buğday ve unlarda süne zararının belirlenmesi yöntemleri. Pasta, Ekmek, Dondurma ve Teknik, 1(2): 66–70.
- Greenaway, W.T., M.H. Neustadt and L. Zeleny. 1965. Communication to the editor: a test for stink bug damage in wheat. Cereal Chemistry, 42(6): 577–579.

- Kınacı, G. 1997. Çevre ve biyotik faktörlerin orta anadoluda üretilen bazı buğday çeşitlerinin kalitelerine etkileri. 2. Un-Bulgur ve Bisküvi Sempozyumu. Bildiri Kitabı: 127– 134. 28-30 Mayıs 1996, Karaman.
- Kınacı, E., and G. Kınacı. 2004. Quality and yield losses due to sunn pest (*hemiptera: scutelleridae*) in different wheat types in turkey. Field Crops Research, 89: 187–195.
- Kınacı, E., G. Kınacı, A.F. Yıldırım and A. Atlı. 1998. Sunn pest problems in central anatolia and the role of wheat varieties in integrated control. Euphytica, 100: 63–67.
- Köksel, H., A. Atlı, A. Dağ and D. Sivri. 2002. Commercial milling of suni bug (*eurygaster* spp.) damaged wheat. Nahrung/Food, 46(1): 25–27.
- Kretovich, V.L. 1944. Biochemistry of the damage to grain by the wheat-bug. Cereal Chemistry, 21(1): 1–16.
- Lodos, N. 1961. Türkiye, Irak, İran, Suriye’de Süne (*Eurygaster Integriceps Put.*) Problemi Üzerinde İncelemeler. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 51, Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir. 115s.
- Lorenz, K., and P. Meredith. 1988a. Insect damaged wheat: history of the problem, effects on baking quality, remedies. Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie, 21(4): 181–187.
- Lorenz, K., and P. Meredith. 1988b. Insect damaged wheat: effects on starch characteristics. Starch/Staerke, 40(4): 136–139.
- Meredith, P. 1970. “Bug” damage in wheat. New Zealand Wheat Review, 11: 49–53.
- Olanca, B., D. Köroğlu, D. Sivri Özey, H. Köksel, E. Dönmez and T. Sanal. 2008. The extent of gluten degradation in bread wheat cultivars due to bug (*eurygaster* spp.) proteases by SE-HPLC. Bosphorus 2008 ICC International Conference. Bildiri Kitabı: 140. 24-26 Nisan 2008, İstanbul.
- Rashwani, A., and C. Cardona. 1984. Effect of suni bug (*eurygaster integriceps* put.) damage on the yields of hammari and gezira-17 durum wheats. Rachis, 3(1): 21.
- SAS Institute, 1982. SAS User’s Guide to Statistical Analyses. SAS Institute, Inc. Raleigh, NC.
- Sivri, D. 1998. Süne Proteolitik Enzimlerin İzolasyonu, Karakterizasyonu, Saflaştırılması ve Gluten Proteinleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü.
- Sivri, D., and H. Köksel. 2000. Characterisation and Partial Purification of Gluten Hydrolyzing Proteinase from Bug (*Eurygaster* spp.) Damaged Wheat. p: 287–290. Editörler: P.R. Shewry and A.S. Tatham. Wheat Gluten. Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK.
- Sivri, D., H.D. Sapirstein, W. Bushuk and H. Köksel. 2002. Wheat intercultural differences in susceptibility of glutenin protein to effects of bug (*eurygaster integriceps*) protease. Cereal Chemistry, 79(1): 41–44.
- Swallow, W.H., and D. Every. 1991. Insect enzyme damage to wheat. Cereal Foods World, 36(6): 505–508.

- Şimşek, Z. 1998. Past and Current Status of Sunn Pest (*Eurygaster* spp.) Control in Turkey. p: 89–94. Editörler: K. Melan and C. Lomer. Integrated Sunn Pest Control. Plant Protection Central Research Institute, Ankara.
- Şimşek, Z., H. Aktaş, Y. Kondur, E. Koçak, I. Özdemir ve V. Karaca. 2005. Ülkemizde hububatin önemli zararlısı süne (*eurygaster* spp.) ile hububatta kök ve kökboğazı çürüklüğü hastalık etmenleri ve mücadele stratejileri. IV. GAP Tarım Kongresi. Bildiri Kitabı(1): 323–329. 21-23 Eylül 2005, Şanlıurfa.
- Talay, M. 1997. Ekmek Bilimi ve Teknolojisi. Ray Filmcilik Matbaacılık, İstanbul. 120s.
- Türker, S. 1998. Buğdayda süne-kımlı zararı ve alınacak önlemler. Konya Ticaret Borsası Dergisi, 1(2): 27–32.
- Ünal, S.S. 1991. Hububat Teknolojisi. Ege Üniv. Mühendislik Fak. Çoğaltma Yayın No: 29, İzmir, 216s.