

Süne, *Eurygaster integriceps* Put. Zararının Bazı Buğday Çeşitlerinde Kalite Özelliklerine Etkileri*

Celalettin GÖZÜAÇIK²

Abdurrahman YİĞİT³

¹İğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü İğdır

²Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Hatay

Geliş Tarihi: 06.07.2013

Kabul Tarihi: 15.01.2014

ÖZET: Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde 2007-2009 yıllarında farklı ekosistemlerde bulunan 25 tarlada ve 10 buğday çeşidinde yürütülen bu çalışma ile nimf+yeni nesil Süne ergini (YNSE) yoğunluklarının (ortalama 10 atrap) ekmeklik Bezostia, Ceyhan 99, Cumhuriyet 75, Dariel, Gönen 98, Nurkent ve makarnalık Cosmidor, Fırat 93, Svevo ve Sarıçanak buğday çeşitlerinde zeleny sedimantasyon (ZS), beklemeli zeleny sedimantasyon (BZS) (ml) ve glüten indeks (%) (Gİ) değerlerine olan etkileri araştırılmıştır. Çalışmada ekmeklik buğday çeşitlerinde 3.2-70.0 nimf+YNSE /10 atrap yoğunluklarının şahite (Süne emgisiz) oranla ZS değerini %4.8-50.8; BZS değerini %8.2-86.8 ve Gİ değeri de %1.3-60.0 oranlarında azalttığı ortaya konmuştur. Makarnalık buğday çeşitlerinde ise 3.1-71.5 nimf+YNSE /10 atrap yoğunluklarının şahite (Süne emgisiz) oranla ZS değerini %8.9-25.0; BZS değerini %16.0-65.4 ve Gİ değeri de %9.8-58.9 oranlarında azaltmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, kalite parametreleri esas alındığında buğday çeşitlerinin Süne zararından farklı oranlarda etkilendiği görülmüş; Süne'den daha az etkilenen buğday çeşidi, Ceyhan 99'un bu böceğin sorun olarak görüldüğü alanlarda yetiştirilmesinin uygun olacağı kanısına varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Süne, Yoğunluk, Buğday çeşitleri, Zeleny sedimantasyon, Beklemeli zeleny sedimantasyon, Glüten İndeks

Effects of Sunnpest, *Eurygaster integriceps* Put. Damage to Quality Properties on Some Wheat Varieties

Abstract: In this study, it was investigated the effects of nymph+ New Generation Sunnpest Adult (NGSA) densities (mean 10 net) on zeleny sedimentation (ZS), modified zeleny sedimentation (MZS) and gluten index values (GI) on Bezostia, Ceyhan 99, Cumhuriyet 75, Dariel, Gönen 98, Nurkent which were bread wheat, and Cosmidor, Fırat 93, Svevo and Sarıçanak, which were durum wheat at the 25 field in different ecosystems in Southeast Anatolia during 2007-2008. On the bread wheat varieties, it was shown that 3.2-70.0 nymph+NGSA/10 net densities reduced ZS value to 4.8-50.8%, MZS value to 8.2-86.8% and GI value to 1.3-60.0% and on the durum wheat varieties, 3.1-71.5 nymph+NGSA/10 net densities reduced ZS value to 8.9-25.0%, MZS value to 16.0-65.4% and GI value to 1.3-60.0%. In conclusion, regarding the quality parameters, it was revealed that wheat varieties were affected differently by Sunnpest damage. Therefore, it would be more suitable to cultivate the wheat variety, Ceyhan 99 that less affected by Sunnpest damage in the areas, where the pest was a severe problem.

Keywords: Sunnpest, Density, Wheat varieties, Zeleny sedimentation, Modified zeleny sedimentation, Gluten index

GİRİŞ

Temel besin kaynağı olan buğdayın ülkemizdeki toplam ekiliş alanı 9 400 000 ha ve yıllık üretimi 21 000 000 tondur. Türkiye buğday üretiminde Güneydoğu Anadolu Bölgesi 1 036 378 ha ekiliş alanı ile % 11.06 ve 1 520 807 ton üretimi ile % 7.24 paya sahiptir (Anonim 2006). Buğday yetiştiriciliğinde sorun olan birçok zararlı böcek içinde en önemlisi Süne (*Eurygaster integriceps* Put.)'dir. Süne ile mücadele yapılmadığı takdirde buğdayın ekmeklik, makarnalık ve tohumluk kalitesi bozularak önemli zararlar oluşmaktadır. Süne'nin buğday ununda kalite bozulmasına yaptığı etki, buğday çeşidine ve protein oranına bağlı olarak değişmektedir. Danede emgi oranı ortalama >% 4 olduğunda, Süne'nin beslenirken daneye bıraktığı yüksek proteolitik ve kısmen de amilolitik enzim etkisine sahip sindirim salgıları sonucu, unun ekmeklik özellikleri kaybolmaktadır (Kretovich 1944; Yüksel 1969; Tansky 1977; Romyantseva 1981, Lorenz ve Meredith 1988). Bu enzimler buğday proteinlerini, özellikle glüten proteinlerini

parçalayarak buğday kalitesinin önemli düzeyde gerilemesine yol açmaktadır. Süne beslenmesi sonucu danelerin protein oranında az miktarda zarar oluşmasına karşılık, salgılarında bulunan proteolitik etki sebebiyle protein kalitesi olumsuz yönde etkilenmektedir (Atlı ve ark. 1988a; 1988b). Bu enzimler, hamurun iskeletini oluşturan glüten yapısını bozmakta, yoğurma sırasında hamura katılan havayı ve mayalar tarafından oluşturulan karbondioksit (CO₂) gazını hamur içerisinde tutarak ekmeğin kabarmasını ve gözenekli bir yapıya sahip olmasını sağlamaktadır (Pomeranz 1987; Pylar 1988). Süne emgisi sonucu glüten parçalanmakta, hamur kabarmamakta ve ekmeklik özelliği azalmaktadır. Buğday ununun glüten miktarı ve kalitesinin belirlenmesinde kullanılan bazı temel analiz metotları modifiye edilerek, Süne zararının tespitinde kullanılabileceği bildirilmiştir (El-Haramein ve ark. 1984; Aja ve ark. 2004; Dizlek 2010).

* Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda hazırlanan ve 13 Ocak 2011 tarihinde kabul edilen doktora tezinin bir bölümü olan bu çalışma, Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi (28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş)'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

¹ İğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, İğdır, cgozuacik46@gmail.com

² Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Hatay, ayigit@mku.edu.tr

Adıyaman, Diyarbakır ve Şanlıurfa illeri buğday alanlarında 2007-2009 yıllarında yürütülmüş olan bu çalışmada farklı yoğunluklardaki Süne'nin, bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde oluşturduğu kalite kayıpları araştırılmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmalar 2007-2009 yıllarında, Adıyaman (Merkez ve Kahta)'da 15, Diyarbakır (Ergani)'da 6

ve Şanlıurfa (Hilvan)'da 4 olmak üzere 25 buğday tarlasında 4'ü makarnalık ve 6'sı ekmeklik olmak üzere 10 çeşitte yürütülmüş ve farklı yoğunluklardaki Süne'nin sözkonusu buğday çeşitlerinde oluşturduğu kalite kayıpları arasındaki ilişkiler zeleny sedimentasyon (ZS) (ml), beklemeli zeleny sedimentasyon (BZS) (ml) ve glüten indeks (Gİ) (%) yöntemleriyle araştırılmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Adıyaman, Diyarbakır ve Şanlıurfa illerinde 2007-2009 yıllarında çalışmanın yürütüldüğü tarlalardaki buğday çeşitleri ve kodları

Yıl	İl	İlçe	Yer	Çeşit	Çeşit Kodu
2007	Adıyaman	Merkez	Çemberlitaş	Cosmidor	M1
			Doyran	Gönen 98	E2
			Karaburç	Ceyhan 99	E3
			Battalhöyük	Nurkent	E4
	Diyarbakır	Ergani	Pınarkaya	Fırat 93	M5
			Tevekli	Bezostia	E6
	Şanlıurfa	Hilvan	Bahçecik	Svevo	M7
			Üçüzler	Sarıçanak	M8
2008	Adıyaman	Merkez	Yenice	Dariel	E9
			Kemer kaya	Dariel	E10
			Hasankendi	Dariel	E11
	Diyarbakır	Ergani	Karaburç	Nurkent	E12
			Yolköprü	Bezostia	E13
			Saluca	Bezostia	E14
2009	Adıyaman	Merkez	Toptepe	Nurkent	E15
			Hasankendi	Ceyhan 99	E16
			Canhor	Nurkent	E17
			Gümüşkaya	Nurkent	E18
			Küçükkavaklı	Ceyhan 99	E19
	Diyarbakır	Kâhta	Bölükyayla-1	Cosmidor	M20
			Bölükyayla-2	Cosmidor	M21
			Pınarkaya	Cumhuriyet 75	E22
	Şanlıurfa	Hilvan	Saluca	Bezostia	E23
			Çimdelli	Gönen 98	E24
			Hanmağara	Svevo	M25

E: Ekmeklik, M: Makarnalık.

Deneme tarlaları, en az 8 dekar olarak alınmış ve kendi içinde 4 tekerrürlü olacak şekilde 2 dekarlık parsellere ayrılmıştır. Nimf ve yeni nesil ergin Süne sayımlarında buğdayın hamur, sarı ve sert olum dönemlerindeki ortalama yoğunlukları dikkate alınmıştır. Örneklemelerde, 50x50x50 cm çapında üçgen atrap kullanılmıştır (Yiğit ve ark. 2003). Sayımlar her parselde 5 kez 10 atrap süpürmesi şeklinde yapılmıştır. Tarlalardan hasatla birlikte her

parselden tesadüfi olarak en az 2 kg olacak şekilde başak toplanmıştır. Toplanan başaklar ayrı ayrı harman edilerek buğday daneleri elde edilmiştir. Şahit ise her tarlanın 4 parselinden elde edilen buğday danelerinin paçalından Süne emgisiz tanelerin seçilmesiyle oluşturulmuştur.

Zeleny Sedimantasyon (ml) Değerlerinin Belirlenmesi

Zeleny sedimantasyon değerlerinin belirlenmesi için, her deneme karakterinden tesadüfi olarak hasat edilen daneler (ile bu karakterlerden şahit amacıyla 4 parselden oluşturulan paçaldan seçilen Süne emgisiz daneler “Bastak Makine” laboratuvar tipi valsli un değirmeninde un haline getirilmiştir. Elde edilen undan hassas terazi ile 3.2 g tartılarak sedimantasyon silindirlerine konulmuştur. Bunun üzerine 50 ml brom fenol mavisi çözeltisi eklenmiş ve başlangıçta 30 cm mesafede 10 kez çalkalanmıştır. Daha sonra 5 sn içerisinde 12 kez çalkalama (18 cm mesafede) yapan çalkalayıcıya konulmuş ve 5 dakika çalkalanmıştır. Çalkalama işlemi sonunda silindirlere 25 ml sedimantasyon çözeltisi (laktik asit) eklenerek 5 dakika daha aynı çalkalayıcıda çalkalanmış ve silindirler bu süre sonunda alınarak düz bir zemine konulmuş ve 5 dakika sonunda sedim değerleri kaydedilmiştir. Bu çalışma 2 tekrarlı olarak yapılmıştır (Anonymous 2002a).

Beklemeli Zeleny Sedimantasyon (ml) Değerlerinin Belirlenmesi

Süne emgi zararının buğday örneklerinde sedim değerlerine etkisinin belirlenmesinde “modifiye zeleny sedimantasyon testi” uygulanmıştır. Bu yöntemde ölçü silindirlerine konulan 3.2 g unun üstüne 50 ml brom fenol mavisi çözeltisi konulmuş ve başlangıçta 30 cm mesafede 10 kez çalkalanmıştır. Daha sonra 5 sn içerisinde 12 kez çalkalama (18 cm mesafede) yapan çalkalayıcıya konulmuş ve 5 dakika çalkalanmıştır. Çalkalama işlemi sonunda silindirler

düz bir zemine alınarak 2 saat inkübasyona tabi tutulmuştur. Bu süre sonunda silindirlere 25 ml sedimantasyon deneme çözeltisi eklenerek 5 dakika daha aynı çalkalayıcıda çalkalanmış ve silindirler bu süre sonunda alınarak düz bir zemine konulmuştur. sedim değerleri 5 dakika sonunda okunarak kaydedilmiştir. Bu çalışma 2 tekrarlı olarak yapılmıştır (Ath ve ark. 1988a).

Glüten İndeksi (%) Değerlerinin Belirlenmesi

Glüten indeks değerlerinin belirlenmesi için, her deneme karakterinden tesadüfi olarak hasat edilen daneler ile bu karakterlerden şahit amacıyla seçilen daneler Bastak Makine laboratuvar tipi un değirmeninde un haline getirilmiştir. Yıkama işlemlerinde kullanılmak üzere saf su (damıtık) ve tuz (NaCl) ile % 2’lik yıkama çözeltisi hazırlanmıştır. Elde edilen undan hassas terazi ile 10 g tartılmış ve “Sinus” marka glüten yıkama cihazının eleklerine konulmuştur. Her eleğe 4.5-4.8 ml çözelti ilave edilmiştir. Cihaz, yoğurma süresi 20 sn, yıkama süresi 4.5 dk ve yıkama suyunun akış hızı 50-54 ml/dk olacak şekilde ayarlanmıştır. Cihaz çalıştırılarak, yoğurma ve yıkama işlemi otomatik olarak gerçekleştirilmiştir. Cihaz durduktan sonra başlık çıkarılmış ve içindeki glüten alınarak 30 sn içerisinde “Sinus” marka santrifüj kasetlerine bırakılmıştır. Burada, glüten 1 dk 6000 Rpm (±5)’lik santrifüjleme işlemi yapılmıştır. İşlem sonunda, elekten geçmeyen sağlam glüten ve elekten geçen zayıf glüten tartılarak aşağıdaki formüle göre glüten indeksi değerleri belirlenmiştir (Anonymous 2002 b).

$$\text{Glüten indeksi (\%)} = \frac{\text{Toplam yaş glüten (g)} - \text{Elekten geçmeyen glüten}}{\text{Toplam yaş glüten (g)}} \times 100 \quad (1)$$

Verilerin Analizi

Elde edilen verilerden nimf+YNSE yoğunlukları, zeleny sedimantasyon (ml), beklemeli zeleny sedimantasyon (ml) ve glüten indeksi (%) değerleri ayrı ayrı karşılaştırılmış ve aralarındaki ilişki değerlendirilmiştir. Aralarındaki ilişkinin belirlenmesinde Pearson Bivariate Korelasyon test yöntemi ($P \leq 0.05$) kullanılmış, korelasyon katsayıları ve önem seviyeleri tespit edilmiştir.

Deneme parsellerinde nimf sayılarının zeleny sedimantasyon, beklemeli zeleny sedimantasyon ve glüten indeksi değerleri arasındaki ilişkiler belirlenmiş (reg-anova, $P \leq 0.05$), verilerin regresyon katsayıları ve formülü elde edilmiştir. Elde edilen nimf sayılarının zeleny sedimantasyon, beklemeli zeleny sedimantasyon ve glüten indeksi değerleri arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir.

Laboratuvar çalışmalarında % olarak elde edilen glüten indeks oranları Arc.Sin açı değerlerine dönüştürülerek istatistiksel analizi yapılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Adıyaman, Diyarbakır ve Şanlıurfa illerinde 2007- 2009 yıllarında farklı ekosistemlerde bulunan deneme parsellerinde bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitleri ile Süne (nimf+YNSE), zeleny sedimantasyon (ZS), beklemeli zeleny sedimantasyon (BZS) ve glüten indeksi (Gİ) değerleri arasındaki ilişki Çizelge 2’de gösterilmiştir.

Çizelge 2’de, Süne yoğunlukları ile çeşitler ($P=0.271$) ve ZS ($P=0.625$) arasında bir ilişki bulunamamış, ancak Süne (nimf+YNSE) yoğunlukları ile BZS ($P<0.001$) ve Gİ (%) arasında negatif ve önemli bir ilişki ($P<0.001$) bulunmuştur.

Çizelge 2. Ortalama Süne (nimf+YNSE) yoğunluğu, zeleny sedimantasyon (ZS), beklemeli zeleny sedimantasyon (BZS) ve glüten indeks (Gİ) değerleri ile buğday çeşitleri arasındaki ilişkiler (n=125)

	Çeşit	Nimf+YNSE (10 atrap)	Zeleny Sedimantasyon (ml)	Beklemeli Zeleny Sedimantasyon (ml)	Glüten indeks (%)
Çeşit	1				
Nimf+YNSE (10 atrap)	0.099	1			
Zeleny Sedimantasyon (ml)	-0.132	-0.044	1		
Beklemeli Zeleny Sedimantasyon (ml)	-0.211*	-0.462**	0.748**	1	
Glüten indeks (%)	-0.320**	-0.504**	0.568**	0.745**	1

** Korelasyon kaynakları arasındaki ilişki istatistik olarak önemlidir (Pearson bivariate; $P=0.01$).

Süne yoğunluklarının buğday çeşitlerinde ZS, BZS ve Gİ değerlerine olan etkileri incelendiğinde ise, makarnalık çeşitlerde Süne'nin (nimf+YNSE) ZS, BZS ve Gİ değerlerinde şahite (Süne emgisiz) göre farklı oranlarda kalite kayıplarına neden olmuştur (Çizelge 3). Buna göre, 2007 yılında Cosmidor (M1)'da ortalama 9.8 nimf+YNSE/10 atrap yoğunluğu bulunan örneğin şahite göre ZS değerinde %15, BZS'da %16 ve Gİ'inde %9.4; Fırat 93 (M5)'te 10.8 nimf+YNSE/10 atrap yoğunluğunun ZS değerini %20.0, BZS değerini %61.4 ve Gİ %40.6; Svevo (M7)'da 29.8 nimf+YNSE/10 atrap yoğunluğunun elde edilen ZS değerini %8.9, BZS %48.3 ve Gİ %22.2; M8'de 71.5 nimf+YNSE/10 atrap yoğunluğunun elde edilen ZS değerini %25, BZS %65.4 ve Gİ %58.9 oranlarında kalite kaybına neden olduğu belirlenmiştir. 2009 yılında Cosmidor (M20)'da 3.1 nimf+YNSE/10 atrap yoğunluğunun elde edilen ZS değerini %11.4, BZS %24.8 ve Gİ %14.1 oranında azalışa neden olmuştur. Cosmidor (M21) çeşidinde 5.5 nimf+YNSE/10 atrap yoğunluğunun elde edilen ZS değerini %19.4, BZS %60 ve Gİ %13.9 oranında azaltmıştır. Svevo (M25) çeşidinde ise 67.1 nimf+YNSE/10 atrap yoğunluğunun elde edilen ZS değerini %19.2, BZS %63.6 ve Gİ değerini %41.7 oranında azaltmıştır. Ekmeklik çeşitlerde ise, 2007 yılında Gönen 98 (E2) çeşidinde ortalama 70.0 nimf+YNSE/10 atrap yoğunluğunun, ZS değerinde %13.5, BZS %55.3 ve Gİ'inde ise şahite göre %60; Ceyhan 99 (E3)'da 32.0 nimf+YNSE/10 atrap yoğunluğunun ZS değerinde %2.4, BZS'da %8.2 ve Gİ'inde %8.4; Nurkent (E4)'te 56.0 nimf+YNSE/10 atrap yoğunluğunun ZS değerinde %21.6, BZS'da %81.6 ve Gİ'inde %55.1; Bezostia (E6)'da 21.1 nimf+YNSE/10 atrap yoğunluğunun ZS değerinde %7.5, BZS'da %12 ve

Gİ'inde %20.5; oranında bir azalışa neden olmuştur. 2008 yılında Dariel (E9)'da 29.5 nimf+YNSE/10 atrap yoğunluğunun ZS değerinde %11.5, BZS'da %26.0 ve Gİ'inde %24.2; Dariel (E10)'de 29.9 nimf+YNSE/10 atrap yoğunluğunun ZS değerinde %26.7 oranında BZS'da %87.1 ve Gİ'inde %39.8; yine Dariel (E11)'de 48.2 nimf+YNSE/10 atrap yoğunluğunun ZS değerinde %29.7, BZS'da %86.8 ve Gİ'inde %51.8; Nurkent (E12)'de 43.6 nimf+YNSE/10 atrap yoğunluğunun ZS değerinde %39.2, BZS'da %87.6 ve Gİ'inde %25.5; E13'te 3.4 nimf+YNSE/10 atrap yoğunluğunun ZS değerinde %6.9, BZS'da %15.5 ve Gİ'inde %16.4 ve Bezostia (E14)'da 18.5 nimf+YNSE/10 atrap yoğunluğunun ZS değerinde %21.7, BZS'da %65.7 ve Gİ'inde %20.1 oranında bir azalışa neden olduğu anlaşılmıştır. 2009 yılında ise Nurkent (E15)'te 29.5 nimf+YNSE/10 atrap yoğunluğunun ZS değerinde %4.8, BZS'da %15.5 ve Gİ'inde %14.7; Ceyhan 99 (E16)'da 42.0 nimf+YNSE/10 atrap yoğunluğunun ZS değerinde %7.7, BZS'da %34.5 ve Gİ'inde %10.4; E17'de 51.3 nimf+YNSE/10 atrap yoğunluğunun ZS değerinde %12.8, BZS'da %73.3 ve Gİ'inde %31.2; yine Nurkent (E18)'de 51.3 nimf+YNSE/10 atrap yoğunluğunun ZS değerinde %50.9, BZS'da %83.8 ve Gİ'inde %88.8; Ceyhan 99 (E19)'da 17.9 nimf+YNSE/10 atrap yoğunluğunun ZS değerinde %5.6, BZS'da %12.4 ve Gİ'inde %1.3; E22'de 7.7 nimf+YNSE/10 atrap yoğunluğunun ZS değerinde %9.0, BZS'da %31.4 ve Gİ'inde %28.4; Bezostia (E23)'da (18.5 nimf+YNSE/10 atrap yoğunluğunun ZS değerinde %14.7, BZS'da %60 ve Gİ'inde %15.4 ve Gönen 98 (E24) çeşidinde 29.5 nimf+YNSE/10 atrap yoğunluğunun ZS değerinde %14.1, BZS'da %56.7 ve Gİ'inde %17.1 oranlarında azalışa neden olmuştur.

Çizelge 3. Farklı buğday çeşitlerinde ortalama Süne (nimf+YNSE) yoğunluğu, zeleni sedimantasyon, beklemeli zeleni sedimantasyon ve gluten indeks oranları.

Çeşit Kodları	Nimf+YNSE (10 atrap)	Z.S (ort. ml)		B.Z.S (ort. ml)		G.İ (%)		Z.S (ml)	B.Z.S (ml)	G.İ (%)
	Parseller (ort.)	Parseller (ort.)	Şahit	Parseller (ort.)	Şahit	Parseller (ort.)	Şahit	r	r	r
M1	9.8±0.11	16.6	19.5	20.6	24.0	86.7	95.7	-0.482*	-0.824**	-0.958**
E2	70.0±5.56	28.4	32.5	16.1	36.0	37.2	93.0	-0.024	-0.330	-0.936**
E3	32.0±2.08	35.1	37.0	40.4	44.0	86.7	94.6	-0.783**	-0.768**	-0.782**
E4	56.0±2.3	29.0	37.0	8.3	45.0	33.8	75.2	-0.648	-0.939**	-0.833**
M5	10.8±1.90	14.4	18.0	8.3	21.5	15.2	25.6	-0.009	-0.466*	-0.956**
E6	21.1±1.51	27.3	29.5	30.8	35.0	68.4	86.0	-0.881**	-0.947**	-0.960**
M7	29.8±2.36	16.4	18.0	11.9	23.0	69.5	89.3	0.046	-0.847**	-0.852**
M8	71.5±6.82	18.0	24.0	8.3	24.0	18.3	44.5	-0.934**	-0.832**	-0.965**
E9	29.5±2.87	27.0	30.5	23.3	31.5	72.9	96.2	-0.466*	-0.844**	-0.887**
E10	29.9±2.75	28.6	39.0	6.6	51.0	54.2	90.1	-0.812**	-0.770**	-0.815**
E11	48.2±4.12	27.4	39.0	6.6	50.0	26.6	55.2	-0.800**	-0.795**	-0.815**
E12	43.6±3.77	23.1	38.0	4.6	37.0	38.6	69.0	-0.755**	-0.760**	-0.788**
E13	3.4±0.31	26.9	29.0	32.1	38.0	64.7	77.4	-0.626**	-0.688**	-0.683**
E14	34.3±2.57	36.6	46.0	20.6	60.0	53.2	66.6	-0.503*	-0.854**	-0.602**
E15	3.2±0.66	21.9	23.0	27.9	33.0	48.3	56.6	-0.419*	-0.68**	-0.811**
E16	42.0±3.67	54.0	58.5	41.6	63.5	86.5	96.5	-0.448*	-0.731**	-0.707**
E17	51.3±2.37	25.1	29.0	8.8	33.0	56.7	82.4	-0.828**	-0.927**	-0.949**
E18	48.4±2.16	14.5	29.5	6.0	37.0	8.2	73.1	-0.970**	-0.887**	-0.920**
E19	17.9±1.44	50.5	53.5	57.8	66.0	97.4	98.7	-0.495*	-0.655**	-0.594**
M20	3.1±0.23	22.6	25.5	21.8	29.0	74.1	86.3	-0.301	-0.04	-0.650**
M21	5.5±0.58	14.5	18.0	9.6	24.0	56.8	66.0	-0.172	-0.726**	-0.910**
E22	7.6±0.75	19.1	21.0	15.1	22.0	43.7	61.0	-0.334	-0.771**	-0.875**
E23	18.5±0.83	24.3	28.5	14.0	36.0	70.0	82.7	-0.575**	-0.734**	-0.841**
E24	32.3±2.74	33.5	39.0	21.0	48.0	74.9	90.3	-0.862**	-0.886**	-0.907**
M25	67.1±5.52	19.8	24.5	9.1	25.0	36.8	63.1	-0.923**	-0.907**	-0.657**

Z.S: Zeleni Sedimentasyon, B.Z.S: Beklemeli Zeleni Sedimentasyon, G.İ:Glüten İndeks

*Korelasyon kaynakları arasındaki ilişki istatistik olarak önemlidir (Pearson bivariate; $P \leq 0.05$)** Korelasyon kaynakları arasındaki ilişki istatistik olarak önemlidir (Pearson bivariate; $P=0.01$).

Buğday kalite gruplandırılmalarında Elgün ve ark. (2002)'na göre, sedimantasyon değeri 15 ml'den az olan örnekler "çok zayıf", 16-24 ml arasındaki örnekler "zayıf", 25-36 ml arasında olanlar "iyi", 36 ml'den yüksek değere sahip olanlar ise "çok iyi" gluten kalitesine sahip olduğunu bildirmişlerdir. Gİ ise, "0-50 zayıf gluten"; "50-90 normal gluten"; "90-100 kuvvetli gluten" olarak sınıflandırılırken (Boyacıoğlu 1994; Kınacı ve Kınacı 2004), BZS ile ilgili bir gruplandırılmaya rastlanılmamıştır. Bu gruplandırmalar dikkate alınarak Süne emgili ve Süne emgisiz çeşitlerin analiz sonucu elde edilen ZS, BZS ve Gİ değerleri kalite gruplandırmaları yapılmıştır (Çizelge 4, 5 ve 6). Çizelge 4'te ZS gruplandırılmasında, şahit (Süne emgisiz) parsellerde ekmeklik ve makarnalık çeşitlerden hiçbirisi çok zayıf

(<15 ml) grubunda yer almamıştır. Zayıf (16-24 ml) grubunda daha çok makarnalık çeşitler yer almıştır. Ekmeklik çeşitler daha çok, iyi (25-36 ml) ve çok iyi (>36 ml) grubunda yer alırken makarnalık çeşitlerden sadece Cosmidor iyi grubunda yer almıştır. Süne zararının olduğu gruplandırmada ise, makarnalıklarda Fırat 93, Svevo ve Sarıçanak ekmekliklerde ise Nurkent çok zayıf grubunda yer almıştır. Çok iyi grubunda makarnalık çeşitler yer almazken, ekmeklik çeşitlerden Bezostia ve Ceyhan 99 çeşitler bu gruba dâhil olmuştur. Çizelge 5'te BZS değerleri, kontrol parsellerinde ekmeklik ve makarnalık çeşitlerden hiçbir çeşit çok zayıf (>15 ml) grubunda yer almamıştır. "Zayıf" (16-24 ml) grubunda daha çok makarnalık çeşitler yer almıştır. Ekmeklik çeşitler iyi (25-36 ml) ve çok iyi (>36 ml) grubunda yer alırken

makarnalık çeşitlerden Cosmidor çeşidi “iyi” grubunda yer almıştır. Süne zararının olduğu gruplandırmada ise, en çok makarnalık buğdaylardan Fırat 93, Svevo ve Sarıçanak, ekmekliklerde ise Nurkent, Dariel, Cumhuriyet 75 ve Bezostia çeşitleri çok zayıf grubunda yer almış ve bu çeşitlerin Süne zararından çok etkilendikleri BZS değerlerine daha

çok yansıdığı görülmüştür. Gruplandırmalarda makarnalık çeşitler zayıf grubunda yer alırken, ekmeklik çeşitler ise Süne yoğunluğuna bağlı olarak farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir. Çok iyi grubuna sadece ekmeklik buğdaylardan Ceyhan 99 çeşidi girmiştir.

Çizelge 4. Süne emgili ve Süne emgisiz ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde **zeleni sedimantasyon** (ml) kalite grupları

Süne emgisiz (Şahit ort.)	Çok zayıf (<15 ml)	Zayıf (16-24 ml)	İyi (25-36 ml)	Çok iyi (>36 ml)
Çeşitler	-	M1, M5, M7, M8, E15, M21, E22, M25	E2, E6, E9, E13, E17, E18, M20, E23	E3, E4, E10, E11, E12, E14, E16, E19, E24
Süne emgili (Parsel ort.)	Çok zayıf (<15 ml)	Zayıf (16-24 ml)	İyi (25-36 ml)	Çok iyi (>36 ml)
Çeşitler	M5, E18, M21	M1, M7, M8, E12, E15, E22, M20, M25	E2, E3, E4, E6, E9, E10, E11, E13, E17, E23, E24	E14, E16, E19

Çizelge 5. Süne emgili ve Süne emgisiz ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde **beklemeli zeleni sedimantasyon** (ml) kalite grupları

Süne emgisiz (Şahit ort.)	Çok zayıf (<15 ml)	Zayıf (16-24 ml)	İyi (25-36 ml)	Çok iyi (>36 ml)
Çeşitler	-	M1, M5, M7, M8, M21, E22, M25	E2, E6, E9, E15, E17, E18, M20, E23	E3, E4, E10, E11, E12, E13, E14, E16, E19, E24
Süne emgili (Parsel ort.)	Çok zayıf (<15 ml)	Zayıf (16-24 ml)	İyi (25-36 ml)	Çok iyi (>36 ml)
Çeşitler	E4, M5, M7, M8, E10, E11, E12, E17, E18, M21, E22, E23, M25	M1, E2, E9, E14, M20, E24	E6, E13, E15	E3, E16, E19

Çizelge 6. Süne emgili ve Süne emgisiz ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde **glüten indeks** (%) kalite grupları

Süne emgisiz (Şahit ort.)	Zayıf Gluten (0-50)	Normal Gluten (50-90)	Kuvvetli Gluten (90-100)
Çeşitler	M5, M8	E4, M7, E6, E11, E12, E13, E14, E15, E17, E18, M20, M21, E22, E23, M25	M1, E2, E3, E9, E10, E16, E19, E24
Süne emgili (Parselort.)	Zayıf Gluten (0-50)	Normal Gluten (50-90)	Kuvvetli Gluten (90-100)
Makarnalık	E2, E4, M5, M8, E11, E12, E15, E18, E22, M25	M1, E3, E6, M7, E9, E10, E13, E14, E16, E17, M20, M21, E23, E24	E19

Çizelge 6’da ise Gİ değerleri, makarnalık çeşitlerin şahit parsellerinde zayıf (0-50) ve normal (50-90) gluten grubuna girerken ekmeklik çeşitlerin Gİ değerleri daha yüksek bulunmuş ve hepsi normal (50-90) ve kuvvetli (90-100) gluten grubuna dâhil olmuştur. Süne zararının olduğu gruplandırmada ise,

makarnalık ile ekmeklik çeşitler Süne zararından etkilenmişler, sadece Ceyhan 99 kuvvetli gluten grubunda yer almıştır.

Bu çalışmalara ek olarak, Süne yoğunlukları 4 grupta (0-20, 20-40, 40-60 ve 60>) değerlendirilmiş ve her grupta yer alan çeşitlerin ZS, BZS ve Gİ

değerleri incelenmiştir (izelge 7, 8 ve 9). ZS'da Süne zararına uğramış çeşitler daha çok ‘‘zayıf’’ ve ‘‘iyi’’ grubunda yer alırken, BZS'da ‘‘ok zayıf’’ ve ‘‘zayıf’’, Gİ'te ise ‘‘zayıf’’ ve ‘‘normal’’ glüten grubuna

girmiştir. Süne yoğunluğu arttıca ZS, BZS ve Gİ değerleri gerilemiş; ancak Ceyhan 99, her üç analizde de ‘‘ok iyi’’ ve ‘‘kuvvetli’’ glüten grubunda yer almıştır.

Çizelge 7. Farklı Süne yoğunluklarının ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde **zeleny sedimantasyon** (ml) kalite grupları

Süne yoğunluğu (Nimf+YNSE/10 atrap)	ok zayıf (<15 ml)	Zayıf (16-24 ml)	İyi (25-36 ml)	ok iyi (>36 ml)
0-20	M5	M1, E15, M20, M21, E22, E23,	E13	E19
20-40	-	M7	E6, E9, E10, E3, E24	E14
40-60	E18	E4, E12,	E11, E17	E16
60>	-	M8, M25	E2	-

Çizelge 8. Farklı Süne yoğunluklarının ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde **beklemeli zeleny sedimantasyon** (ml) kalite grupları

Süne yoğunluğu (Nimf+YNSE/10 atrap)	ok zayıf (<15 ml)	Zayıf (16-24 ml)	İyi (25-36 ml)	ok iyi (>36 ml)
0-20	M5, M21	M1, M20, E22, E23	E13, E15	E19
20-40	E10, E11, M7	E9, E14, E24	E6	E3
40-60	E4, E11, E12, E17, E18	-	-	E16
60>	M8, M25	E2	-	-

Çizelge 9. Farklı Süne yoğunluklarının ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde **glüten indeks** (%) kalite grupları

Süne yoğunluğu (Nimf+YNSE/10 atrap)	Zayıf Glüten (0-50)	Normal Glüten (50-90)	Kuvvetli Glüten (90-100)
0-20	M5, E15, E22	E13, M20, M21, E23	M1, E19
20-40	-	E3, E6, M7, E9, E10, E14, E16, E24	-
40-60	E4, E11, E12, E18	E17	-
60>	E2, M8, M25		

Sonuç olarak Süne yoğunlukları ile BZS ve Gİ değerleri arasında negatif ve önemli bir ilişkinin olduğu, her eşitidin Süne zararından farklı oranlarda etkilendiği ve çeşitlerin glüten kalitesi arttıca Süne zararını tolere edebileceği anlaşılmaktadır. Kınacı (1997), buğday eşitleri arasında Süne zararı ile oluşan verim ve kalite kaybı bakımından varyasyon bulunduğunu (Kretovich 1944; Paulian ve Popov 1980; Every ve ark. 1998; Kınacı ve ark. 1998; Sivri ve ark. 2002; Dizlek 2010), evre koşullarının da Süne zararının boyutunu etkilediğini bildirmiştir.

Araştırıcılar, bazı çeşitlerin morfolojik veya fizyolojik özellikleri nedeniyle daha az zarara uğrarken, bazılarının aynı emgi oranında diğer çeşitlere göre daha çok kalite kaybına uğradığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada da Süne zararına maruz kalmış 10 buğday çeşitinin (ekmeklik 6 ve makarnalık 4) tepkileri farklı olmuştur. Her üç analizde de Süne emgili danelerde makarnalık eşitler Süne zararını tolere edememiş; ekmekliklerden ise Ceyhan 99 çeşitinin sözkonusu zararı tolere edebildiği grlmüştur. Ülkemizde

Süne'nin sorun olduğu bölgelerde yukarıda belirtilene ek olarak bu böceğin zararını tolere edebilecek üstün özellikli başka çeşitler de belirlenerek, bunların üreticilere önerilmesiyle; hububat tarımında kimyasal savaş uygulamaların önlenmesi sonucunda girdi maliyetlerinin azaltılması yanısıra, çevre ve insan sağlığına da olumlu katkılar sağlanabilecektir.

KAYNAKLAR

- Aja S., Perez J. & Rossel C. M. 2004. Wheat damage by *Aelia* spp. and *Eurygaster* spp.: Effects on gluten and water soluble compounds released by gluten hydrolysis. *Journal of Cereal Science*, 39:187-193.
- Anonim 2006. Tarımsal Yapı. T. C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara. 577 s.
- Anonymous 2002a. International association for cereal science and technology ICC Standart No:116.
- Anonymous 2002b. International association for cereal Science and technology ICC Standart No:155.
- Atlı A., Koçak N., Köksal H., Aktan B., Karababa E., Dağ A., Tuncer T., Dikmen B. ve Özkan Ş. 1988a. Süne (*Eurygaster* spp.) ve Kımıl (*Aelia* sp.) zararı görmüş tanelerin ekmeklik buğday kalitesine etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayınları*, 1988/2, Ankara, 23 s.
- Atlı A., Köksal H. ve Dağ A. 1988b. Unda Süne ve Kımıl zararının belirlenmesi için geliştirilen yöntemler ve bu yöntemlerin uygulanabilirliği üzerine araştırmalar. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayınları*. Genel Yayın No: 1988/3, Arş. Yayın No:1988/2, Tarım Matbaası, 28 s, Ankara
- Atlı A., Koçak N. ve Aktan M. 1999. Ülkemiz çevre koşullarının kaliteli makarnalık buğday yetiştirmeye uygunluk yönünden değerlendirilmesi. *Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu*: 8-11 Haziran, Konya, s. 345-351
- Boyacıoğlu H. 1994. Ekmeklik ve makarnalık buğday kalitesi , un ve buğday kalite kontrol cihazları, un katkı maddeleri. Değirmencilik Eğitim
- Seminer Notları, İ.T.Ü. Kimya-Metalurji Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Kemal Kantar İthalat Pazarlama, ABP Ölçü Kontrol Sistemleri Ltd. Şti., 41s, İstanbul
- Çağlayan M. ve Elgün A. 1999. Değişik çevre şartlarında yetiştirilen ekmeklik buğday hat ve çeşitlerinin bazı teknolojik özellikleri üzerinde araştırmalar. Orta Anadolu'da hububat tarımının sorunları ve çözüm yolları sempozyumu, 8-11 Haziran, Konya, s. 513-518
- Dizlek H. 2010. Süne zararına uğramış ekmeklik buğdayların bazı niteliklerinin incelenmesi ve iyileştirilmesi olanakları üzerinde bir araştırma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora tezi, 252 s.
- Elgün A., Ertugay Z., Certel M. ve Kotancılar H. G. 2002. Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü ve laboratuvar uygulama kılavuzu (Düzeltilmiş 3. Baskı). Atatürk Üniversitesi Yayın No: 867, Ziraat Fakültesi Yayın No: 335, Ders Kitapları Serisi No: 82, 245 s, Erzurum.
- El-Haramein F. J., Williams P. & Rashwani A. 1984. A simple test for the degree of damage caused in wheat by Suni Bug (*Eurygaster* sp.) infestation. *Rachis* 3 (1):11-12.
- Every D., Farrell J. A., Stufkens M. W. & Wallace A. R. 1998. Wheat cultivar susceptibility to grain damage by the New Zealand wheat bug, *Nysius huttoni*, and cultivar susceptibility to the effects of bug proteinase on baking quality. *Journal of Cereal Science*, 27: 37-46.
- Kınacı G. 1997. Çevre ve Bbiyotik faktörlerin Orta Anadolu'da üretilen bazı buğday çeşitlerinin kalitelerine etkileri. 2. *Un-Bulgur ve Bisküvi Sempozyumu*: 28-30 Mayıs, Karaman, s. 127-134.
- Kınacı G. ve Kınacı E. 2004. Kırgız 95 kışlık buğday çeşidinde sedimantasyon, glüten ve glüten indeksine yaprak gübrelerinin etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17 (1): 75-80.
- Kretovich V. L. 1944. Biochemistry of the damage to grain by the wheat-bug. *Cereal Chemistry*, 21 (1): 1-16.
- Lorenz K. & Meredith P. 1988. Insect damaged wheat: effects on starch characteristics. *Starch/Staerke*, 40 (4):136-139.
- Paulian F. & Popov C. 1980. Sunn Pest or Cereal Bug (E. HAFLIGER editör). Wheat, Ciba-Geigy, Basel, p. 69-74.
- Pomeranz Y. 1987. Modern cereal science and technology. VCH Publishers, Inc., Washington, U.S.A., p. 486.
- Pyler E. J. 1988. Baking science and technology. Sosland Publishing Company, U.S.A., 1345 p.
- Rumyantseva V. I. 1981. Economic threshold of injuriousness of the most important pests of cereal crops [In Russian: English Summary in CAB Abstracts]. *Zashchita Rastenii* 12: 10-11.
- Sivri D., Sapirstein H. D., Bushuk W. & Köksal H. 2002. Wheat intercultivar differences in susceptibility of glutenin protein to effects of bug (*Eurygaster integriceps*) protease. *Cereal Chemistry*, 79 (1): 41-44.
- Tansky V.I. 1977. Method for the Assessment of Eurygaster integriceps and Losses Caused by it. In Crop Loss Assessment Method (eds Chiarappa, L., Chiang, H. C. And Wallen, V. R.), Supplement 2. Method No: 118. Published by CAB International.
- Yiğit A., Doğanlar M., Sertkaya E. ve Evren N. 2003. Şanlıurfa'da Süne, *Eurygaster integriceps* Put. (Het., Scutelleridae) örneklemeinde iki yöntemin karşılaştırılması. *GAP III. Tarım Kongresi*. Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi (02-03 Ekim 2003, Şanlıurfa), s. 25-28.
- Yüksel M. 1969. Süne (*Eurygaster integriceps* Put.) zararı ve Kımıl (*Aelia rostrata* Boh.) zararıyla mukayesesi üzerinde araştırmalar. Yeni Desen Matbaası, Ankara, s. 64.