

Ekim Sıklığının Bazı Yazlık Triticale (*Triticosecale wittmack*) Hatlarının Verim Ve Verim Ögeleri Üzerine Etkisi

Nuri YILMAZ

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Ordu Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, ORDU (y-nuri@hotmail.com)

A. Naci KAYA

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, VAN

Geliş Tarihi : 02.09.2002

ÖZET : Bu araştırma, bazı triticale hatlarının verim ve verim ögelerine farklı ekim sıklıklarının etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma, 1995 ve 1996 yıllarında Van gölü havzasında yürütülmüştür. Deneme materyali olarak daha önce bölgede adaptasyon çalışmaları sonucu yüksek verimli oldukları tespit edilen 7, 9, 10 ve 13 nolu triticale hatları kullanılmış ve ekim sıklığı olarak m^2 ye 200, 300, 400, 500 ve 600 tohum uygulanmıştır. Deneme Tesadüf Blokları deneme planında faktöriyel düzenlemeye göre dört tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre ekim sıklığının verim ve verim ögelerine etkisi önemli çıkmıştır. Ekim sıklığı arttıkça metrekarede başak sayısı artmış, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı azalmıştır. Tane verimi ise, 400 tohum/ m^2 ekim sıklığına kadar artış göstermiş, bu sıklıktan sonra ise azaldığı tespit edilmiştir. Tane verimleri 88.1-149.3 kg/da arasında değişmiş olup, en yüksek tane verimi 400 tohum/ m^2 ekim sıklığından elde edilmiş ve bunu 500, 600, 300 ve 200 tohum/ m^2 ekim sıklıkları izlemiştir. Denemede kullanılan triticale hatlarının ise verime etkisi önemli çıkmamıştır.

Anahtar sözcükler: Triticale, ekim sıklığı, verim, verim ögeleri

The Effect of Sowing Density on Yield and Yield Components of Some Spring Triticale Lines

ABSTRACT : In this study, the effect of sowing density on the yield and yield components was investigated on some triticale lines. The study was conducted in Van lake basin in 1995 and 1996. The test materials were 7,9,10 and 13 no triticale lines, previously determined to be highly productive in the results of adaptation studies in the past. It was applied as sowing density 200, 300, 400, 500 and 600 seeds per m^2 . The test was set up as factorial in blok randomized design with four replications. According to results of the research, the effect of sowing density on yield and yield components have appeared to be important. Increase of sowing density caused to increase of spike number/ m^2 , grain number/spike and to decrease of the thousand grain weights. On the other hand grain yield increased until 400 seeds/ m^2 as sowing density and decreased after this density.

Keywords: Triticale, sowing density, yield, yield components.

GİRİŞ

Kuru tarım sisteminin uygulandığı Doğu Anadolu Bölgesinin engebeli, eğimli ve yüksek yerlerinde tahıl dışında diğer kültür bitkilerini yetiştirme olanağı kısıtlıdır. Bundan dolayı yöre çiftçisi başka ürünlerin ekimini ve üretimini yapmamakta, üretilen tahılların da verimi çok düşük olmaktadır. Tahıl tarımının vazgeçilmez olduğu bu gibi bölgelerin üretkenliğinin artırılmasında, uygun çeşit ve yetiştirme tekniklerinin kullanılması yanında, bu alanlardaki mevcut koşulları daha iyi değerlendirebilecek yeni ürünlere de yönelmek gerekmektedir. Bu bölge için yeni ürünlerden biri de triticale olabilir (Kün, 1988).

Triticale'nin olumsuz çevre koşullarına adaptasyon yeteneği yüksektir. Kışları soğuk, yüksek yerlerde, kumlu, verimsiz topraklarda, mevcut nemin en iyi şekilde değerlendirilmesi gereken kurak koşullarda yetişebilmektedir. Ancak öncelikle önerilebileceği yerler buğday tarımına elverişli olmayan yağışı yetersiz kıraç alanlardır (Yağbasanlar vd., 1994).

Bitkilerin verim düzeyini etkileyen en önemli faktörlerden biri, birim alana atılacak tohumluk miktarıdır. Bu miktar bitki türüne, çeşide ve ekimin yapılacağı yöreye göre değişmektedir (Hazar ve Ceylan, 1985).

Diğer tahıllarda olduğu gibi triticalede de birim alana atılacak tohum miktarının verim ve verim ögelerine etkisi, yöreye ve çeşide bağlı olarak değişiklik gösterdiği, tohum miktarının belirli bir noktaya kadar artmasının verimi yükselttiği, belli bir noktadan sonra ise düşürdüğü bildirilmektedir (Smid ve Jehninson, 1979; Faris ve De Pauw, 1981).

Doğu Anadolu Bölgesinde tahılların toplam tarla alanındaki payı % 96 olup, ekiliş ve üretim ilk sırayı buğday almaktadır. Ekim alanının geniş olmasına rağmen bölgede karasal iklimin hüküm sürmesi, kışları çok sert yazları ise sıcak ve kurak geçmesi, bölge topraklarının organik maddece fakir olması verimde çok büyük düşümlere neden olmaktadır. Oysa triticale bölgemizde üretimi yapılan tahıl cinslerine oranla kışa, kurağa daha dayanıklı olması, olumsuz çevre şartlarında bile yüksek verim vermesi, büyük bir potansiyele sahip olan hayvancılık sektöründe yem açığını kapatacağı tahmin edilmektedir (Yılmaz ve Bostan, 1996).

Bu çalışma ile, yöre koşullarına uyum sağlamış bazı triticale hatları için uygun ekim sıklığını tespit ederek birim alan verimini artırmak ve bölgede triticale tarımının yaygınlaştırılmasını sağlamak amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, 1995 ve 1996 yıllarında Van gölü havzasında yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğü Yüzüncü Yıl Üniversitesi kampus alanında bitkinin vejetasyon dönemine ait uzun yıllar ile 1995 ve 1996 yıllarına ait ortalama sıcaklık değerleri Tablo 1’de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi uzun yıllar ile 1995 ve 1996 yıllarına ait ortalama sıcaklık değerleri sırasıyla 13.7 °C, 14.7 °C ve 17.3 °C; toplam yağış değerleri ise yine aynı sıra ile 173.2 mm, 158.5 mm ve 118.3 mm olarak kaydedilmiştir.

Deneme yeri toprakları kumlu–tınlı ve kumlu–killi–tınlı yapıda olup hafif alkalidir (pH 7.75). Toprakların kireç içeriği yüksek olup (%15- 20), azot (%0.04) ve organik maddesi ise (%0.50) oldukça azdır. Yarıyıllı fosfor miktarı 4.63 ppm, potasyum miktarı ise 202 ppm’dir. Denemede materyal olarak daha önce bölge ekolojik koşullarına uyum gösterdiği belirlenen 7, 9, 10 ve 13 nolu triticale hatları (Apak, 1994) kullanılmış ve ekim sıklığı olarak m²’ye 200, 300, 400, 500 ve 600 tohum uygulamaları ele alınmıştır.

Deneme alanı toprakları sonbaharda derin sürülmüş, kışı bu şekilde geçirdikten sonra erken ilkbaharda yüzlek bir sürüm daha yapılmıştır. Çıkan yabancı otlar için kompükürüm çekilerek tarla ekime hazır hale getirilmiştir. Hatlara ait tohumlar temizlendikten sonra bin tane ağırlıklarına göre her bir hattın (200, 300, 400, 500 ve 600 tohum/m²) atılacak olan tohumları tespit

edilmiştir. Sıra arası mesafe 20 cm olan 8 ayaklı çekilir tip tahıl mibzeri ile 5-6 cm derinliğinde ekim yapılmıştır. Ekim işlemleri yağışlardan dolayı gecikmiş ve birinci yıl 25.04.1995, ikinci yıl ise 20.04.1996 tarihinde yapılmıştır. Denemede bütün parsellere gübre olarak sabit dozlarda 6 kg/da P₂O₅ ve 8 kg/da N uygulanmıştır (Sönmez, 1995). Fosforlu gübrenin tamamı ile azotlu gübrenin yarısı ekimle birlikte, azotlu gübrenin kalan yarısı ise sapa kalkma döneminde elle serpilme suretiyle verilmiştir.

Deneme, Tesadüf Blokları deneme planında faktöriyel düzenlemeye göre dört tekrarlamalı olarak yürütülmüş ve parsel alanları 9.6 m² olarak alınmıştır. Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri deneme planına uygun olarak yapılmış ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre yorumlanmıştır (Düzgüneş vd., 1987). Metrekaredeki başak sayıları, her parselin orta sıralarından şansa bağlı olarak seçilen 1 sıranın 1 m mesafedeki başaklar sayılmıştır.

Başakta tane sayısı, her parselden tesadüfi olarak alınan 20 adet başak elle harman edilerek elde edilen taneler sayılmış ve ortalamaları alınmıştır. Tane verimi, her parselin ayrı ayrı hasat ve harman işlemleri yapılmış önce parsel verimi tespit edilmiş, sonra kg/da’ya çevrilmiştir. Bin tane ağırlığı ise her parsel üründen dört tekrarlamalı ve şansa bağlı olarak alınan yüzser adet tane 0.01 g duyarlı terazide tartılmış, ortalamaları alınarak 10 ile çarpılmış ve g olarak ifade edilmiştir.

Tablo 1. Van İlinde Uzun Yıllar ile Deneme Yıllarına Ait Bazı İklim Değerleri (Anonim,1997)

| Aylar | Toplam Yağış (mm) | | | Ortalama Sıcaklık (°C) | | | Ortalama Nispi Nem (%) | | |
|---------|-------------------|-------|-------|------------------------|------|-------|------------------------|-------|-------|
| | Uz. Yıllar | 1995 | 1996 | Uz. Yıllar | 1995 | 1996 | Uz. Yıllar | 1995 | 1996 |
| Mart | 45.1 | 36.4 | 48.4 | 0.7 | 2.9 | 7.2 | 69 | 60.0 | 56.3 |
| Nisan | 54.4 | 64.3 | 21.3 | 7.2 | 7.7 | 15.0 | 63 | 54.4 | 48.9 |
| Mayıs | 46.3 | 34.4 | 5.0 | 12.9 | 14.2 | 18.2 | 57 | 52.4 | 39.7 |
| Haziran | 18.4 | 20.4 | 6.8 | 17.8 | 18.4 | 22.9 | 50 | 49.7 | 40.2 |
| Temmuz | 5.1 | 3.0 | 0.5 | 22.0 | 22.3 | 23.0 | 44 | 41.8 | 35.4 |
| Ağustos | 3.9 | 0.0 | 36.3 | 21.5 | 22.5 | 17.5 | 42 | 39.3 | 42.2 |
| Toplam | 173.2 | 158.5 | 118.3 | 82.1 | 88.0 | 103.8 | 325 | 297.6 | 262.7 |
| Ort. | 28.9 | 26.4 | 19.7 | 13.7 | 14.7 | 17.3 | 54.2 | 49.6 | 43.8 |

BULGULAR VE TARTIŞMA

Metrekaredeki Başak Sayısı

Hatların metrekaresindeki başak sayısına olan etkisi her iki yılda ve yılların ortalamasında önemsiz bulunmuştur (Tablo 2). En yüksek başak sayısı 1. yılda 310 adet /m², ikinci yılda 155 adet/m² olarak 10 nolu hattın alınmıştır (Tablo 3). Görüldüğü gibi, iki yılda da en yüksek metrekaresindeki başak sayısı aynı hatta saptanmış, ancak m²'deki başak sayısı 2. yılda önemli derecede düşmüştür.

Bu düşüş çıkıştan başaklanmaya kadar olan dönemde yağışların yetersiz olması sonucunda kardeşlenmenin azalmasından ileri gelmiştir. Yılların ortalaması olarak hatların metrekaresindeki başak sayıları 221.0 – 232.5 adet arasında değişmiş ve en yüksek başak sayısı 10 nolu hattın elde edilmiştir. Türkiye'nin değişik bölgelerinde kışlık triticaleside yapılan çalışmalarda m² deki başak sayısını hat ve genotiplere göre, Yağbasanlar vd. (1994), Çukurova'da taban ve kıraç koşullarda sırasıyla 442–524 ve 403–503 adet; Demir vd. (1981), Bornova koşullarında 312–390 adet; yazlık triticaleside ise Yılmaz ve Bostan (1996), Van koşullarında 281–418 adet; Tosun vd., (2000) ise, Erzurum koşullarında 233–348 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen sonuçla adı geçen araştırmacıların sonuçları birbirleriyle uyum göstermemektedir. Çalışmalar arasındaki bu farklılık uygulanan ekim sıklıkları ile olumsuz iklim ve çevre faktörlerinden kaynaklanmış olabilir. Keza bölge toprakları Volkanik yapıya sahiptir. Volkanik toprakların özelliği yağışlardan sonra çok sert bir kaymak tabakası oluşturmasıdır. Ekilen tohumların tamamı bu kaymak tabakasını delip toprak yüzeyine çıkamamaktadır (Tüzüner ve Yörük, 1980; Yılmaz, 1989). Denememizde de benzer sonuçlarla karşılaşmış ve ekilen tohumların tamamının toprak yüzeyine çıkışı sağlanamamıştır. Bu nedenle

denememizde metrekaresinde başak sayıları beklenenden düşük çıkmıştır.

Ekim sıklığının m²'deki başak sayısına etkisi her iki yılda ve yılların ortalamasında önemli bulunmuştur (Tablo 2). Birinci yılda ekim sıklıklarına göre m² deki başak sayıları 194.7-392.5, ikinci yılda ise 97.4-195.1 adet arasında değişmiştir. Ekim sıklıklarına göre m²'deki başak sayısında ikinci yılda azalma görülmüştür. M²'deki başak sayısı ile kardeşlenme arasında çok yakın bir ilişki vardır (Kün, 1988). Denemenin 1. yılında çıkışın erken olmasına bağlı olarak bitkiler daha fazla başaklı kardeş geliştirmişlerdir. Ancak, 2. yılda iklimin kardeşlenmeyi olumsuz etkilemesi sonucu m²'deki başak sayısı düşmüştür. Ayrıca, deneme alanı topraklarının kaymak tabakası sorunu nedeniyle çıkışta görülen aksamalar m²'deki başak sayısını olumsuz yönde etkilemiştir. Yılların ortalaması olarak değerlendirildiğinde, m² deki başak sayıları ekim sıklıklarına göre sırasıyla 146.0, 188.5, 234.4, 277.1 ve 293.8 adet olmuştur. En yüksek başak sayısı 600 tohum/m² ekim sıklığından alınmış olmasına karşılık 500 tohum/m² ekim sıklığı ile arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Ekim sıklığı arttıkça m² deki başak sayısında artış görülmüş, ancak bu durum hatlara göre farklılık göstermiştir. Hat x sıklık interaksyonu her iki deneme yılında ve yılların ortalamasında önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Yılların ortalamasında m² deki en yüksek başak sayısı ise 340.1 adet ile 10 nolu triticaleside hattının 600 tohum/m² sıklığında ekilmesinden, en düşük ise 134.8 adet ile 9 nolu triticaleside hattının 200 tohum/m² ekim sıklığında ekilmesinden alınmıştır. Konu ile ilgili olarak bazı araştırmacılar (Hagras, 1985; Geçit vd., 1987; Sönmez, 1995) yaptıkları çalışmalarda artan ekim sıklığı ile beraber m²'deki başak sayısının arttığını bildirmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlarla söz konusu araştırmacıların sonuçları benzerlik göstermektedir.

Tablo 2. Ekim Sıklıklarının Bazı Triticaleside Hatlarının Metrekarede Başak Sayısı (MBS), Başakta Tane Sayısı (BTS), Bin Tane Ağırlığı (BTA) ve Tane Verimi (TV) Üzerine Etkisine İlişkin (F) Değerleri

| Yıllar | Var. Kay. | MBS | BTS | BTA | TV |
|---------------------|--------------------|---------|--------|---------|---------|
| 1995 | Hat | 0.5 | 0.5 | 4.9** | 0.4 |
| | Sıklık | 59.1** | 10.5** | 8.1** | 3.5* |
| | HatxSıklık | 2.0 * | 0.5 | 0.9 | 0.7 |
| 1996 | Hata | | | | |
| | Hat | 0.5 | 0.5 | 0.1 | 34.3** |
| | Sıklık | 59.7** | 66.3** | 98.3** | 325.2** |
| Yılların Ortalaması | HatxSıklık | 2.2* | 3.9** | 0.3 | 4.3** |
| | Hata | | | | |
| | Yıl | 820.9** | 79.1** | 687.6** | 192.1** |
| Yılların Ortalaması | Hat | 0.9 | 0.4 | 4.3** | 1.8 |
| | Yıl x Hat | 0.1 | 0.6 | 3.1** | 0.2 |
| | Sıklık | 106.4** | 35.7** | 39.8** | 16.8** |
| | Yıl x Sıklık | 12.1** | 2.4** | 2.3 | 1.4 |
| | Hat x Sıklık | 3.7** | 0.6 | 0.8 | 0.8 |
| | Yıl x Hat x Sıklık | 0.4 | 1.5 | 0.8 | 0.7 |
| | Hata | | | | |

* 0.05, ** 0.01'e göre önemlidir.

Tablo 3. Farklı Ekim Sıklıklarında Triticale Hatlarının m²'deki Başak Sayıları

| Yıllar | Ekim Sıklıkları (tohum/ m ²) | | | | | | Hat Ort. | Yıl Ort |
|-------------|------------------------------------------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|---------|
| | Hatlar | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | | |
| 1995 | 7 | 211.3 gh ^U | 261.3 e-h | 272.5 d-g | 357.5 b-d | 372.5 a-c | 295.0 | |
| | 9 | 180.0 h | 246.3 f-h | 320.0 b-f | 381.3 a-c | 398.8 ab | 305.3 | |
| | 10 | 175.0 h | 247.5 f-h | 303.8 c-f | 370.0 a-c | 453.8 a | 310.0 | |
| | 13 | 212.5 gh | 251.3 f-h | 353.8 b-d | 370.0 a-c | 345.0 b-e | 306.5 | |
| Sıklık Ort. | 194.7 d ^U | 251.5 c | 312.5 b | 369.7 a | 392.5 a | 304.2 | | |
| 1996 | 7 | 105.5 gh ^U | 129.8 e-h | 136.5 d-g | 177.5 b-d | 186.0 a-c | 147.0 | |
| | 9 | 89.5 h | 122.3 f-h | 160.0 b-f | 190.5 a-c | 199.5 ab | 152.4 | |
| | 10 | 88.0 h | 123.8 e-h | 151.8 c-f | 185.0 a-c | 226.5 a | 155.0 | |
| | 13 | 106.5 gh | 125.8 e-h | 177.0 b-d | 185.3 a-c | 168.3 b-e | 152.6 | |
| Sıklık Ort. | 97.4 d ^U | 125.4 c | 156.3 b | 184.6 a | 195.1 a | 151.8 | | |
| Yıllar Ort. | 7 | 158.4 gh ^U | 195.5 e-g | 204.5 e-g | 267.5 b-d | 279.3 bc | 221.0 | |
| | 9 | 134.8 h | 184.3 fg | 240.0 c-e | 285.9 bc | 299.1 ab | 228.8 | |
| | 10 | 131.5 h | 185.6 fg | 227.8 d-f | 277.5 d-f | 340.1 a | 232.5 | |
| | 13 | 159.5 gh | 188.5 fg | 265.3 b-d | 277.6 bc | 256.6 b-d | 229.5 | |
| Sıklık Ort. | 146.0 d ^U | 188.5 c | 234.4 b | 277.1 a | 293.8 a | | | |
| Genel Ort. | | | | | | | 228.0 | |
| Yıllar | Ekim Sıklıkları (tohum/ m ²) | | | | | | | |
| | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | | | |
| 1995 | 194.7 d ^U | 251.6 c | 312.5 b | 369.7 a | 392.5 a | | | |
| 1996 | 97.4 g | 125.4 fg | 156.3 ef | 184.6 de | 195.1 d | | | |

^U, ^V, ^{VI}, ^{VII}, ^{VIII}, ^{IX}, ^X : Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar % 5 seviyesinde önemlidir.

Başaktaki Tane Sayısı

Hatların başaktaki tane sayısı 1. yılda 27.3-29.3 adet, 2. yılda 22.3-23.1 adet, yılların ortalaması olarak ise 24.9-25.8 adet arasında değişmiştir (Çizelge 4). Başaktaki tane sayısı bakımından her iki yılda ve yılların ortalamasında hatlar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 2 ve 4). Benzer sonuçlar değişik araştırmacılar tarafından da tespit edilmiştir (Sing ve Sethi, 1974; Genç vd., 1987; Gökmen ve Sencar, 1994).

Ekim sıklığının başaktaki tane sayısına etkisi her iki yılda ve yılların ortalamasında çok önemli bulunmuştur (Tablo 2). Ekim sıklıklarına göre başaktaki tane sayısı 1. yılda 23.1 -33.1 adet, 2. yılda ise 17.4-29.9 adet olarak saptanmıştır (Çizelge 4). Denemenin 2. yılında yağışın az oluşu havaların sıcak ve kurak geçmesi, tane dolun dönemi olarak bilinen başaklanma-erme süresinin kısa sürmesi, başakta bulunan bir çok başakçığının tane

bağlayamamasına ve dolayısıyla başakta tane sayısının azalmasına sebep olmuştur. Yılların ortalamasında ekim sıklıklarının başaktaki tane sayısına etkisi istatistiksel olarak önemli çıkmış ve başaktaki tane sayıları 20.3-31.5 adet arasında değişmiştir. En fazla başaktaki tane sayısı 200 tohum/m² ekim sıklığından alınmış ve bunu sırasıyla 300, 400, 500 ve 600 tohum/m² ekim sıklıkları izlemiştir. Görüldüğü gibi ekim sıklığı arttıkça başaktaki tane sayısında azalma görülmüştür. Karşılıklı denge unsurları olarak bilinen m²'deki başak sayısı, başaktaki tane sayısı ve başakta tane veriminin herhangi birinde meydana gelen artış diğerini olumsuz yönde etkilemektedir (Sönmez, 1995). Dolayısıyla elde edilen sonuçlar beklenen bir durumdur. Benzer sonuçlar Geçit ve ark., (1987), Gençtan ve Sağlam (1987), Jedel ve Salmon (1992), Teich ve Smmid (1993) ve Sönmez vd., (1996) tarafından yapılan çalışmalarda da elde edilmiştir.

Tablo 4. Farklı Ekim Sıklıklarında Triticale Hatalarının Başaktaki Tane Sayıları (adet/başak)

| Yıllar | Ekim Sıklıkları (tohum/m ²) | | | | | | Hat Ort. | Yıl Ort |
|------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|
| | Hatlar | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | | |
| 1995 | 7 | 33.8 | 30.5 | 30.6 | 25.5 | 23.1 | 28.7 | |
| | 9 | 35.6 | 30.4 | 31.0 | 28.8 | 20.7 | 29.3 | |
| | 10 | 31.8 | 30.3 | 31.9 | 22.6 | 24.9 | 28.3 | |
| | 13 | 31.4 | 30.3 | 28.5 | 22.4 | 23.7 | 27.3 | |
| Sıklık Ort. | | 33.1 a ^{uv} | 30.4 a | 30.5 a | 24.8 b | 23.1 b | 28.4 | |
| 1996 | 7 | 29.9 b ^{uv} | 24.5 c-f | 21.5 e-h | 20.2 e-h | 17.1 hı | 22.6 | |
| | 9 | 28.1bc | 24.9 c-e | 21.4 e-h | 18.8 g-ı | 18.4 g-ı | 22.3 | |
| | 10 | 34.9 a | 22.5 d-g | 21.9 e-h | 21.9 e-h | 14.5 ı | 23.1 | |
| | 13 | 26.9 b-d | 23.0 d-g | 21.4 e-h | 21.5 e-h | 19.8 f-h | 22.5 | |
| Sıklık Ort. | | 29.9 a ^{uv} | 23.7 b | 21.6bc | 20.6c | 17.4 d | 22.6 | |
| Yıllar Ort. | 7 | 31.8 | 27.5 | 26.0 | 22.8 | 20.1 | 25.7 | |
| | 9 | 31.8 | 22.6 | 26.2 | 23.8 | 19.5 | 25.8 | |
| | 10 | 33.3 | 26.3 | 26.9 | 22.2 | 19.7 | 25.7 | |
| | 13 | 29.1 | 26.6 | 25.0 | 22.0 | 21.7 | 24.9 | |
| Sıklık Ort. | | 31.5 a ^{uv} | 27.0 b | 26.0 b | 22.7 c | 20.3 c | | |
| Genel Ort. | | | | | | | 25.5 | |
| Ekim Sıklıkları (tohum /m ²) | | | | | | | | |
| Yıllar | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | | | |
| 1995 | 33.1 a ^{uv} | 30.3 a | 30.5 a | 24.8 b | 23.1 bc | | | |
| 1996 | 29.9 a | 23.7 bc | 21.6 bc | 20.6 cd | 17.4 d | | | |

^u, ^v, ^{uv}, ^{uv}, ^{uv}: Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark % 5 seviyesinde önemlidir.

Bin Tane Ağırlığı

Bin tane ağırlığı bakımından hatlar arasındaki farklılık 1. yılda ve yılların ortalamasında önemli bulunurken, 2. yılda önemsiz bulunmuştur (Tablo 2). Denemenin ilk yılında en yüksek bin tane ağırlığı 7 ve 10 nolu hatlardan elde edilmiş, ikinci yılda hatların bin tane ağırlıkları birbirine çok yakın olmuştur (Tablo 5). Bin tane ağırlığı bakımından yıllar arasında görülen farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. İkinci yılda bin tane ağırlığının önemli derecede azalması başaklanma dönemindeki yağışların yetersiz olması yanında havaların çok sıcak ve kurak geçmesi nedeniyle erme süresinin kısalması ve tanede biriken asimilat miktarının azalması ile açıklanabilir. Yılların ortalaması olarak hatların bin tane ağırlığı 28.3-29.4 g arasında değişmiş ve en yüksek bin tane ağırlığı 10 nolu triticale hattından elde edilmiştir. Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda Çukurova ve Şanlıurfa koşullarında 28.0-42.9 g (Genç vd., 1987), Van koşullarında 38.2-43.2 g (Yılmaz ve Bostan, 1996) Erzurum koşullarında ise

32.98-39.99 g (Tosun vd., 2000) olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar bazı araştırmacıların sonuçlarıyla kısmen uyum göstermişken, bazı araştırmacıların sonuçlarından önemli ölçüde farklı olmuştur. Bu farklılık genotipten, bölgeler arasındaki iklim ve toprak özelliklerinin ve yetiştirme tekniklerinin farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Ekim sıklığının bin tane ağırlığına etkisi her iki yılda ve yılların ortalamasında çok önemli bulunmuştur (Tablo 2). Yılların ortalaması olarak değerlendirildiğinde 200-600 tohum/m² ekim sıklıklarına göre bin tane ağırlığı 31.3-26.8 g arasında değişmiş ve en yüksek bin tane ağırlığı 31.3 g olmak üzere 200 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir. İlgili çizelgeden görüleceği gibi, ekim sıklığındaki artış bin tane ağırlığını önemli derecede azaltmıştır. Genel olarak tahıllarda ekim sıklığı arttıkça birim alana düşen bitki ve başak sayısında artış görülmektedir. Öte yandan artan ekim sıklığı bitkiler arasında var olan rekabeti daha da artırmaktadır. Düşük ekim sıklıklarında toprakta bulunan mevcut bitki besin

maddeleri daha az sayıdaki bitkiler tarafından paylaşılmakta ve yüksek ekim sıklıklarına

Tablo 5. Farklı Ekim Sıklıklarında Triticale Hatlarının Bin Tane Ağırlıkları (g)

| Yıllar | Hatlar | Ekim Sıklıkları (tohum/m ²) | | | | Hat Ort. | Yıl Ort | | |
|-------------|----------------------|-----------------------------------------|-----------------------|---------|---------|----------|----------------------|----|--------|
| | | 200 | 300 | 400 | 500 | | | | |
| 1995 | 7 | 35.6 | 33.5 | 33.6 | 31.7 | 29.6 | 32.8 a ^{4/} | | |
| | 9 | 34.2 | 32.4 | 32.7 | 29.3 | 30.0 | 31.7 ab | | |
| | 10 | 34.0 | 33.4 | 33.6 | 32.6 | 32.0 | 33.1 a | | |
| | 13 | 31.0 | 32.5 | 30.5 | 29.7 | 30.3 | 30.9 b | | |
| Sıklık Ort. | 33.9 a ^{4/} | 32.9 a | 32.5 ab | 30.8 bc | 30.4 c | 32.1 | | | |
| 1996 | 7 | 28.4 | 26.7 | 25.5 | 24.6 | 23.2 | 25.7 | | |
| | 9 | 28.7 | 26.6 | 25.5 | 24.0 | 23.3 | 25.6 | | |
| | 10 | 28.6 | 26.5 | 25.2 | 24.8 | 23.0 | 25.6 | | |
| | 13 | 28.9 | 26.2 | 25.2 | 24.7 | 23.1 | 25.6 | | |
| Sıklık Ort. | 28.7 a ^{2/} | 26.5 b | 25.3 c | 24.5 d | 23.1 e | 25.6 | | | |
| Yıllar Ort. | 7 | 32.0 | 30.1 | 29.5 | 28.2 | 26.4 | 29.2 a ^{2/} | | |
| | 9 | 31.5 | 29.5 | 29.1 | 26.7 | 26.6 | 28.7 ab | | |
| | 10 | 31.3 | 29.9 | 29.4 | 28.7 | 27.5 | 29.4 a | | |
| | 13 | 30.3 | 29.3 | 27.9 | 27.2 | 26.7 | 28.3 b | | |
| Sıklık Ort. | 31.3 a ^{3/} | 29.7 b | 28.9 b | 27.7 c | 26.8 c | | | | |
| Genel Ort | | | | | | | 28.9 | | |
| | | Hatlar | | | | | | | |
| Yıllar | | 7 | | 9 | | 10 | | 13 | |
| 1995 | | | 32.8 ab ^{4/} | | 31.7 bc | | 33.1 a | | 30.9 c |
| 1996 | | | 25.7 d | | 25.6 d | | 25.6 d | | 25.6 d |

^{1/}, ^{2/}, ^{3/}, ^{4/}, ^{5/}, ^{6/} : Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark % 5 seviyesinde önemlidir.

nazaran bitki başına düşen bitki besin maddeleri miktarı artmaktadır. Bu durum ekim sıklığının arttığı durumlarda bin tane ağırlığının düşmesine neden olmaktadır. (Yağbasanlar vd., 1988; Jedel ve Salmon, 1992; Sönmez vd., 1996). Yapılan bu çalışmada artan ekim sıklığı ile beraber bin tane ağırlığı da giderek azalmıştır. Dolayısıyla elde edilen sonuçlar, araştırmacıların bulgularını doğrular nitelikte ve bu bulgularla uyum içersindedir.

Tane Verimi

Denemeye alınan triticale hatlarının tane verimleri yıllara göre değişmiş ve denemenin 1. yılında 146.7-161.4 kg/da 2. yılında 77.4-96.2 kg/da arasında olmuştur (Çizelge 6). Yıllar arasında görülen bu verim farklılığı iklim faktörlerinden kaynaklanmıştır. Denemenin 1. yılında aylık yağış ortalaması 26.4 mm ve sıcaklık ortalaması 14.7 °C iken, ikinci yılda aynı özellikler 9.7 mm ve 17.3 °C olarak gerçekleşmiştir. Ancak, her iki yılda da hatlar arasında bir paralelliğin olduğu görülmektedir.

Yılların ortalaması olarak ise triticale hatlarının tane verimleri 112.1-128.8 kg/da arasında değişmiştir (ortalama 121.0 kg/da). Tane verimi yönünden hatlar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır (Tablo 2). Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda, Demir ve ark. (1981), Bornova koşullarında ortalama tane verimini 384.8 kg/da, Genç vd. (1987), Çukurova koşullarında deneme 1'de 533-667 kg/da ve deneme 2'de 568-673 kg/da, Ülger vd. (1989), Çukurova koşullarında 555-673 kg/da, Yağbasanlar vd. (1990), ortalama olarak 467.7

kg/da; Apak (1994), Van koşullarında I. ekim zamanında (1 Ekim) 121.2 kg/da, II.

ekim zamanında (15 Ekim) 183.0 kg/da, III. ekim zamanında (15 Kasım) ise 350.6 kg/da, Akgün ve ark. (1997) Erzurum koşullarına 54.3-146.1 kg/da olarak tespit etmişlerdir. Öte yandan yazlık ekimlerde tane verimi, Tokat koşullarında 275.8-416.7 kg/da (Gökmen ve Sencer, 1994), Van ekolojik koşullarında 230-328 kg/da (Yılmaz ve Bostan, 1996), Erzurum koşullarında ise 145.7-224.5 kg/da (Tosun vd., 2000) arasında değişmiştir. Bu denemeden elde edilen tane verimleri söz konusu araştırmacıların bildirdiği değerlerden oldukça düşüktür. Tahıllarda çok karmaşık bir karakter olan tane verimi; metrekaresindeki başak sayısı, başaktaki tane sayısı, toplam verim ve tane ağırlığı gibi verim öğelerinin orak bir fonksiyonudur (Hoffman ve Plerre, 1973). İklim ve toprak koşulları bu verim öğelerini olumsuz etkileyerek tane veriminin düşmesine neden olmuştur. Özellikle tane dolum dönemindeki (Haziran ve Temmuz aylarında) yetersiz yağış ve yüksek sıcaklıklar, tane veriminin önemli ölçüde azaltmıştır.

Ekim sıklığının tane verimine etkisi ise hem yıllar ayrı ayrı ele alındığında hem de yılların ortalamasında önemli çıkmıştır (Tablo 2). Yılların ortalaması olarak ekim sıklıklarına göre tane verimleri 88.1-149.3 kg/da arasında değişmiş olup, en yüksek tane verimi 400 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiş ve bunu 500, 600, 300 ve 200 tohum/m² ekim sıklıkları izlemiştir. Değerlerden de anlaşıldığı gibi, ekim sıklığının 400 tohum/m²'ye kadar artması verimi artırmış, bu sıklıktan sonraki artışlar verimde önemli azalmalara neden olmuştur. Ekim sıklığı arttıkça genel olarak

metrekaredeki başak sayısı artarken (Tablo 3), artan bitki besin maddesi rekabeti nedeniyle başaktaki tane sayısı azalmıştır (Tablo 4). Tane verimini belirleyen bu

Tablo 6. Farklı Ekim Sıklıklarında Triticale Hatlarının Tane Verimleri (kg/da)

| Yıllar | Ekim Sıklıkları (tohum/m ²) | | | | | | Hat Ort. | Yıl Ort |
|--------|-----------------------------------------|-----------------------|----------|----------|----------|----------|-----------------------|---------|
| | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | | | |
| | Hatlar | | | | | | | |
| 1995 | 7 | 131.0 | 125.6 | 202.0 | 194.0 | 149.7 | 160.4 | |
| | 9 | 130.4 | 173.1 | 177.8 | 153.6 | 154.2 | 157.8 | |
| | 10 | 106.7 | 166.7 | 175.5 | 172.3 | 185.7 | 161.4 | |
| | 13 | 117.3 | 149.3 | 148.2 | 151.8 | 167.1 | 146.7 | |
| | Sıklık Ort. | 121.3 b ^{uv} | 153.7 ab | 175.9 a | 167.9 a | 164.1 ab | 156.6 a ^{uv} | |
| 1996 | 7 | 57.8 h ^{uv} | 60.7 h | 121.1 b | 101.1 d | 86.6 e-g | 85.6 b ^{uv} | |
| | 9 | 54.6 hi | 59.6 h | 115.8 bc | 97.7 de | 84.4 fg | 82.4 bc | |
| | 10 | 61.7 h | 79.0 g | 147.3 a | 104.7 cd | 84.4 e-g | 96.2 a | |
| | 13 | 45.4 i | 57.1 hi | 107.1 cd | 96.0 d-f | 81.4 g | 77.4 c | |
| | Sıklık Ort. | 54.9 e ^{uv} | 64.1 d | 122.8 a | 100.1 b | 85.2 e | 85.4 b | |
| Yıllar | 7 | 94.4 | 93.2 | 161.5 | 148.0 | 118.1 | 123.0 | |
| Ort. | 9 | 92.5 | 116.3 | 146.8 | 125.6 | 119.3 | 120.1 | |
| | 10 | 84.2 | 122.8 | 161.4 | 138.5 | 137.1 | 128.8 | |
| | 13 | 81.3 | 103.2 | 127.7 | 123.9 | 124.2 | 112.1 | |
| | Sıklık Ort. | 88.1 d ^{uv} | 108.9 c | 149.3 a | 134.0 ab | 124.7 bc | | |
| | Genel Ort. | | | | | | 121.0 | |

^u, ^v, ^h, ⁱ, ^{hi}, ^{uv}: Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %5 seviyesinde önemlidir.

öğeler karşılıklı denge içindedir (Gençtan ve Sağlam, 1987; Sönmez, 1995). Tane verimi açısından bu öğeler arasındaki en uygun kombinasyon metrekareye 400 tohum ekim sıklığında olmuş ve bu sıklıkta tane verimi en yüksek bulunmuştur. Yapılan bir çok araştırmada, bulgularımızla benzer olarak ekim sıklığı arttıkça tane veriminin de arttığı, ancak belli bir sıklıktan sonra tane veriminin azaldığı ifade edilmektedir (Gençtan ve Sağlam, 1987; Sönmez vd., 1996).

SONUÇ

Van ekolojik koşullarında 1995 ve 1996 yıllarında yürütülen bu araştırmada ekim sıklıklarının dört triticale hattının verim ve verim öğelerine etkisi incelenmiştir. Ekim sıklıklarının tane verimine etkisi önemli bulunmuş, ekim sıklığı arttıkça tane verimi de 400 tohum/m² ekim sıklığına kadar artmış, ancak daha yüksek sıklıklarda verimde önemli azalmalar tespit edilmiştir. Denemede kullanılan hatlar arasında ise tane verimi bakımından farklılık bulunmamıştır.

Bölgenin iklim ve toprak yapısı ile bu ekolojide buğday verimi (110 kg/da) de dikkate alındığında triticale yetiştiriciliği bölge için ümitvar görülmüş ve triticale tarımının yaygınlaştırılmasının uygun olacağı kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Akgün, İ., Tosun, M. Ve Sağsöz, S., 1997. Erzurum ekolojik koşullarında bazı triticale hat ve çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 28(1): 103-114.
- Anonim, 1997. Van Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Meteoroloji Kayıtları, Van.
- Apak, R., 1994. Van koşullarına adapte olabilecek triticale (xTriticosecale wittmack) hatlarının saptanması ve uygun ekim

zamanlarının belirlenmesi üzerine araştırmalar Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi (Yayınlanmamış).

- Demir, İ., Aydem, N., Konut, K.Z. ve Şölen, P., 1981. Ege Bölgesine uyan triticale hatları üzerine araştırmalar. TOAG 260, İzmir.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II) A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 1021, Ders Kitabı: 295, Ankara.
- Faris, D.G., De Pauw, R.M. 1981. Effect of seeding rate on growth and yield of three spring wheat cultivars. Field Crop Research 3: (289-301).
- Geçit, H.H., Gürbüz, B. ve Özcan, S., 1987. Ekmeklik buğdayda ekim sıklığının birim alan değerleri üzerine etkisi. TÜBİTAK Tarım ve Ormanlık Araştırma Grubu, Türkiye Tahıl Sempozyumu 6-9 Ekim 1987, Bursa, (157-171).
- Genç, İ., Yağbasanlar, T., Ülger, A.C. ve Kırtok, Y., 1987. Çukurova koşullarında triticalesinin verim ve verim öğeleri üzerinde bir araştırma. TÜBİTAK Tarım ve Ormanlık Araştırma Grubu Türkiye Tahıl Sempozyumu 6-9 Ekim 1987 Bursa, (103-114).
- Gençtan, T., Sağlam, N., 1987. Ekim zamanı ve ekim sıklığının buğday çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkisi. Tarım ve Ormanlık Araştırma Grubu. Türkiye Tahıl Sempozyumu 6-9 Ekim 1987, Bursa, (171-181).
- Gökmen, S., Sencar, Ö., 1994. Tokat Kazova Bölgesinde triticalesinin verim ve adaptasyon yeteneği üzerinde bir araştırma. Gazi Osman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi: 11: (131-144).
- Hagras, A.M., 1985. Influence of seed rates and nitrogen fertilization on yield of durum wheat. Annals of Agricultural science Ain shams University. 30 (2): (929-949).
- Hoffman, W., Plerre, W., 1973. Lenbuch der züchtung land Wirtshoff licher ulturpflanzen. Band 2. Verlag paul paray. Berlin und Hanburg. (58-59).
- Hazar, N., Ceylan, A., 1985. Bazı ekmeklik buğdaylarda farklı tohum miktarı ve azot dozlarının verim ve diğer agronomik özelliklerine etkisi üzerine araştırma. Ege Üni. Ziraat Fakültesi Dergisi Cilt: 22(2), 113-125).
- Jedel, P.E., Salmon, D.F., 1992. Seeding rate response of Wapiti triticale in short-season growing areas. Can. J. Plant Sci. 73: (65-71).
- Kün, E., 1988. Serin İklim Tahılları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 875, Ders Kitabı 240,
- Sing, H.B., and Sethi, G.S., 1974. Path and regression analysis in triticale Plant Sci. 6: (11-16).

Ekim Sıklığının Bazı Yazlık Triticale (*Triticosecale wittmack*) Hatlarının Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Etkisi

- Smid, A.E., Jehninson, R.C., 1979. Effect of rate and date of seeding on yield and yield components of two winter wheat cultivars grown in Ontario. *Can J. Plant Sci.* 59: (939- 943).
- Sönmez, F., 1995. Van kıraç koşullarında kışlık olarak ekilen Anadolu-86 arpa çeşidinin (*Hordeum vulgare* L.) verim ve bazı verim ögelerine ekim sıklığı ile fosfor ve azot uygulamalarının etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi (Yayınlanmamış).
- Sönmez, F., Ülker, M., Yılmaz, N., Ege, H. ve Apak, R., 1996. Farklı ekim sıklıklarının bazı kışlık arpa çeşitlerinde verim ve verim ögelerine etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 6 (1): (133-146).
- Teich, A.H., Smid, A., 1993. Seed rates for soft white winter wheat in South Western Ontario. *Can. J.Plant Sci* 73: (65-71).
- Tosun, M., Akkün, İ., Sağsöz, S. ve Taşpınar, M., 2000. Yazlık ekilen bazı triticale genotiplerinde verim ve verim ögelerinin belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 31(1): (1-10).
- Tüzüner, A., Yörük, M., 1980. Van ili yöresindeki topraklarda teşekkül eden kaymak tabakasının hububat verimine etkisi ve giderme yolları. Köyışleri ve kooperatifler Bakanlığı, Topraksu Genel Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 87, Rapor Yayın No: 20.
- Ülger, A.C., Yağbasanlar, T. ve Genç, İ., 1989. Çukurova koşullarında seçilen yüksek verimli triticale (*xTriticosecale Wittmack*) hatlarının önemli tarımsal karakterleri üzerine bir araştırma. *Doğa Dergisi* Cilt :13. Sayı:3b :(1342-1351).
- Yağbasanlar, T., Genç,İ. ve Ülger, A.C., 1988. Çukurova koşullarında farklı azot dozu ve tohumluk miktarının verim ve verim unsurlarında etkisi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi Cilt 3.Sayı:2: (23-36).
- Yağbasanlar, T., Çölkesen, M. ve Genç, İ., 1994. Çukurova ve Şanlıurfa koşullarında bazı triticale hatlarının verim ve verim unsurları üzerinde bir araştırma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 5(2): (125-140).
- Yılmaz, N., 1989. Van yöresi için uygun buğday çeşidi, ekim zamanı, ekim yöntemi ve bitki sıklığının tespiti üzerine araştırmalar. Ege Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi.
- Yılmaz, N., Bostan, S., 1996. Van ekolojik şartlarında bazı yazlık triticale hatlarının verim ve verim ögeleri üzerine bir araştırma. On Dokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2 (3):(31-44).