

Van Bölgesinde Tesis Edilecek Çim Alanları İçin Uygun Tohumluk Miktarının Saptanması⁽¹⁾

Şeyda ZORER ÇELEBİ^{(2)(*)}

Nuray ANDIÇ⁽²⁾

İ. Hakkı YILMAZ⁽³⁾

Öz: Bu araştırma, 2001 ve 2002 yıllarında Van koşullarında tesis edilecek çim alanları için tohumluk miktarlarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada çok yıllık çim, rizomlu kırmızı yumak, çayır salkım otu, rizomsuz kırmızı yumaktan oluşan karışımda (%40 *Lolium perenne* + %20 *Festuca rubra* var. *rubra* + %20 *Poa pratensis* + %20 *Festuca rubra* var. *commutata*) 10-100 g/m² aralıklarıyla belirlenen tohumluk miktarları karşılaştırmalı olarak denenmiştir.

Çalışmada tohumluk miktarlarının kaplama hızı, bitki boyu, yeşil ot verimi, kaplama derecesi, renk, çim kalitesi ve kardeş sayısı üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırma 10-100 g/m² arasında değişen tohumluk miktarlarının tesis aşamasında kaplama hızını önemli ölçüde etkilediğini göstermiştir. Yüksek tohumluk miktarlarında ilk aşamalarda daha sık bir bitki örtüsü oluşmuştur. Düşük tohumluk miktarları ilk gözlemlerde daha az yeşil ot vermiş, daha seyrek bitki örtüsü oluşturmuştur. Ekim işleminden iki ay sonra tohumluk miktarları arasında incelenen karakterler açısından bir farklılık bulunmamıştır. Bununla beraber çim kalitesi değerleri açısından en iyi sonuçlar 40, 50, 60 ve 70 g/m² tohumluk miktarlarından alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çim Bitkileri, Tohumluk Miktarları

Determination of Proper Seeding Amounts for Established Turfgrass Field in Van Region

Abstract: This study was conducted to determine seeding amounts for established turfgrass fields in the Van conditions in 2001-2002 years. In the experiment, seeding amounts determined with 10-100 g/m² space were comparatively tested by using mixture of perennial ryegrass (*Lolium perenne*), creeping red fescue (*Festuca rubra* var. *rubra*), kentucky bluegrass (*Poa pratensis*), chewing fescue (*Festuca rubra* var. *commutata*), (40 % *Lolium perenne* + 20% *Festuca rubra* var. *rubra* + 20% *Poa pratensis* + 20% *Festuca rubra* var. *commutata*).

In the experiment, the effects on plant cover rate, plant height, fresh grass yield, plant cover level, colour, turfgrass quality and number of tiller of seeding amounts were investigated. The investigation has showed that seeding amounts (10-100 g/m²) significantly affected covering rate during establishment. Higher seeding amounts resulted dense plant cover. During first period of experiment (two months), in terms of investigated characters, differences among seeding amounts have been found none significant, however, according to turfgrass quality values, the optimized results have taken from 40, 50, 60 and 70 g/m² seeding amounts.

Keywords: Turfgrass, Seeding Amounts

Giriş

Yeşil alanların; arazilerin bakım ve ıslahında, doğayı koruma ve doğal güzellikleri geliştirme etkinliklerinde, karayolu, demiryolu şevleri ve su yollarının, hava alanlarının gereken bölümlerinin bitki ile kaplanmasında yaşamsal öneme sahip işlevleri bulunmaktadır (Avcıoğlu ve Barış, 1989; Avcıoğlu ve Soya, 1996). Yeşil alan oluşturulmasında birim alana kullanılması gereken tohum miktarı, diğer bir deyimle tohumluk miktarı oldukça değişkendir. Kural olarak birim alana atılacak tohumluk

miktarı belirlenirken, iri tohumlu türlerde daha fazla, küçük tohumlu türlerde daha az kullanılmalıdır. Çıkış gücü yüksek olan, hızlı çimlenen, çabuk gelişen türlerde daha az tohum, buna karşılık süre ve çıkışın daha yavaş olduğu türlerde normalden biraz daha fazla tohum atılması önerilebilir. Ekimde çok fazla tohum kullanımı ekonomik olmadığı gibi çim kapağının çok sıkı olmasına ve fidelerin cılız kalarak hastalıklara dayanımlarının güçleşmesine sebep olmaktadır. Normalden az tohum kullanılması

^(*)**Yazışma Adresi:** Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 65080-VAN, seydazorer@yahoo.com

⁽¹⁾ Van Bölgesinde Tesis Edilecek Çim Alanları İçin Uygun Tür Karışımları ve Tohumluk Miktarlarının Saptanması” isimli doktora tezinin bir bölümüdür. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından desteklenmiştir.

⁽²⁾ Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 65080-VAN.

⁽³⁾ Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü-İĞDIR

durumunda ise çim alanının kaplanma süresi uzayacağı gibi, yer yer boşluklar da görülebilir. Ayrıca tohumluk miktarı bölgenin iklim ve toprak yapısına, ekim ve bakım niteliklerine göre de değişiklik gösterir. Sıralanan bu nedenlerden dolayı bölgenin iklim ve toprak özelliklerine göre her karışımın optimum tohum miktarının belirlenmesi büyük önem taşır (Madison, 1966; Oral ve Açıkgöz, 1999). Altın (1992)'a göre, ekim şekli, tohumluğun durumu, tohum yatağının durumu ve iklim şartları kullanılacak tohumluk miktarını etkiler. Bunlar dikkate alınmadan ve bu tür bitkilerin çok yıllık olması nedeniyle kardeşlenme ve diğer vejetatif yollarla alanı kaplayacağı düşüncesiyle az tohum kullanılması durumunda, boşlukların yabancı otlar tarafından kaplandığı görülmüştür. Yine sık bir bitki örtüsü elde etmek amacıyla fazla tohumluk kullanmak israftan başka bir şey değildir. Robinette (1983), nitelikli ve ekonomik bir çim alan tesisi için en uygun tohumluk miktarlarını *Agrostis stolonifera* ve *Agrostis tenuis*'te 2.5-5 g/m², *Poa pratensis*'te 5-7.5 g/m², *Festuca rubra* var. *commutata* ve *Festuca rubra* var. *rubra*'da 17.5-22.5 g/m², *Festuca arundinacea* ve *Lolium perenne*'de 35-45 g/m² olarak önermektedir. Shildrick (1984) İngiltere'de Bingley'de *Lolium perenne* ile 10-100 g/m² tohumluk miktarları ile yapılan çalışmalarda ekimden 5 ay sonra dm²'deki kardeş sayısının 125-500 arasında değiştiği bulunmuştur. Yani tohum miktarındaki 10 katlık fark, 5 ay içerisinde kardeş sıklığında 4 kat farka inmiştir. Aynı araştırmacıya göre ABD Kaliforniya'da *Poa pratensis* ile yapılan çalışmalarda tohumluk miktarındaki 8 katlık fark, 8 ay sonra kardeş sıklığında gözle görülür bir fark oluşturmamıştır. Oral ve Açıkgöz (1999), Bursa'da yapmış oldukları çalışmada standart bir karışımın 10'ar gram aralıklarla 10-100 g/m² arasında değişen tohumluk miktarları kullanmışlardır. Araştırmacılar tarafından tohumluk miktarlarının kaplama hızı üzerine etkisi ekimi izleyen 45 gün içerisinde yapılan gözlemlerde önemli bulunmuş, tohum miktarı ile birlikte kaplama hızının da arttığı gözlenmiştir.

Bu araştırmada, Van ve benzeri ekolojilerde standart bir çim karışımında birim alana atılacak en uygun tohum miktarının çim alanlarının tesisine, kısa ve uzun süreli çim kalite özelliklerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma Van merkezinde şahıstan kiralanan bir tarlada 2001-2002 yıllarında yürütülmüştür. Çalışmada çok yıllık çimin (*Lolium perenne*) Ovation çeşidi, rizomlu

kırmızı yumağın (*Festuca rubra* var. *rubra*) Diego çeşidi, çayır salkım otunun (*Poa pratensis*) Conni çeşidi ve rizomsuz kırmızı yumağın (*Festuca rubra* var. *commutata*) Koket çeşidinden oluşan karışım kullanılmıştır. Karışımı oluşturan türlerden çok yıllık çimin Ovation çeşidi Hollanda kökenli olup, orta-koyu yeşil renkli, kışa ve basılmaya dayanımı iyi, hızlı gelişen, yatık ve sık çim örtüsü oluşturan bir çeşittir. Rizomlu kırmızı yumağın Diego çeşidi Danimarka kökenli olup, yüksek sürgün yoğunluğuna sahip, yavaş büyüme özelliğinde olan, yaz boyunca yeşil rengini muhafaza edebilen, sık biçime dayanıklı, rejenerasyon kabiliyeti yüksek bir çeşittir. Çayır salkım otunun Conni çeşidi Danimarka kökenli olup, çiğnenmeye dayanıklı, serin bölgelerde gelişimi ideal olan, koyu yeşil renkli, hastalıklara dayanımı orta derecede olan, rizomları ile boşlukları hızla kapatabilen bir çeşittir. Rizomsuz kırmızı yumağın Koket çeşidi Hollanda kökenli olup, çabuk kardeşlenmesi nedeniyle alanı hızla kapatan, dikey bir gelişme gösteren, yaprakları orta yeşil renkte olan bir çeşittir.

Deneme tarlasının toprakları kumlu-killi-tınlı bünyeli olup, organik madde miktarı (%0.56) ve fosfor (%5.58 ppm) yönünden fakir düzeyde iken potasyum içeriği yönünden (215 ppm) yeterli durumdadır. Toprak reaksiyonu hafif alkali (pH: 7.9) olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın yapıldığı yıllarda genel olarak sıcaklık ortalamaları uzun yıllar ortalamasından daha yüksek seyretmiştir. Deneme yıllarının toplam yağış miktarı, birinci yıl uzun yıllar ortalamasından düşük, ikinci yıl ise daha yüksek kaydedilmiştir. Oransal nem her iki yılda da uzun yıllar ortalaması ile aynı düzeylerde kaydedilmiştir. Denemenin yürütüldüğü yıllarda karla kaplı gün sayısı uzun yıllar ortalamasının çok altında kaydedilmiştir (Çizelge 1).

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Parsel alanı 1 m x 2 m = 2 m² olarak (Misia, 1991; Hunt ve Dunn, 1993) kullanılmıştır. Bloklar arasına 0.5 m, parseller arasına ise 0.3 m yol mesafesi bırakılmıştır. Denemede 10'ar gram aralıklarla 10-100 g/m² arasında değişen 10 tohumluk miktarı uygulanmıştır. Çalışmada genel park ve bahçelerde sık kullanılan %40 *Lolium perenne* + %20 *Festuca rubra* var. *rubra* + %20 *Poa pratensis* + %20 *Festuca rubra* var. *commutata* karışımı kullanılmıştır (Oral ve Açıkgöz, 1999).

Deneme alanının toprağı sonbaharda 20-25 cm derinlikte sürülmüştür. Nisan ayında yüzlek bir sürüm yapılmıştır. Bu sürümden bir hafta sonra diskaro ve ardından rototiller çekilmiştir. Kabartılan toprak aynı gün merdane ile bastırılmıştır. Ekimden önce son bir düzeltme için deneme alanı elle tırmıklanmıştır.

Çizelge 1. Van ilinde uzun yıllar, 2001 ve 2002 yıllarına ait bazı iklim verileri*

Table 1. Some climate values belong to 2001 and 2002 years and the mean of long years in Van

Aylar Years	Yağış (mm) Reinfall (mm)			Sıcaklık (°C) Temperature(°C)			Oransal Nem (%) Relative Humidity (%)			Karla Kaplı Gün S Day Covered with Snow		
	2001	2002	UYO LYA	2001	2002	UYO LYA	2001	2002	UYO LYA	2001	2002	UYO LYA
Ocak/January	17.0	30.8	38.3	-0.6	-3.3	-4.0	76.1	68.1	70.0	9	15	27
Şubat/February	28.2	7.7	33.4	0.3	-0.8	-3.6	74.0	71.7	70.0	12	10	30
Mart/March	46.2	3.4	45.1	6.3	3.4	0.7	70.4	68.6	69.0	1	3	27
Nisan/April	32.6	107.4	54.4	9.6	6.9	7.2	65.2	69.5	63.0		6	24
Mayıs/May	28.0	54.8	46.3	19.6	12.3	12.9	49.1	57.6	67.0			8
Haziran/June	4.5	20.4	18.4	19.6	17.9	17.8	49.1	49.5	50.0			
Temmuz/July	6.8	3.1	5.1	23.1	22.6	22.0	52.6	46.4	44.0			
Ağustos/August			3.9	24.0	22.2	21.5	41.3	39.5	42.0			
Eylül/September	1.5	6.4	10.5	18.9	18.1	17.0	40.0	48.7	43.0			
Ekim/October	56.2	58.8	45.4	11.4	12.8	10.3	57.0	63.4	59.0			1
Kasım/November	82.9	49.8	47.5	3.9	5.3	4.3	65.3	65.2	67.0	11		14
Aralık/December	51.3	72.9	32.1	1.2	-2.6	-1.1	67.0	69.7	69.0	20	21	13
Toplam/Total	355.2	415.5	380.4	11.4	9.7	8.8	58.9	59.8	59.4	53	55	144

* Van ili meteoroloji bölge müdürlüğü kayıtları

Ekimler saf ve canlı tohumluk dikkate alınarak yapılmıştır. Bu nedenle ekim öncesinde laboratuvarda tohumlukların safiyet ve çimlenme oranları tespit edilmiş ve tohumluk miktarları belirlenmiştir. Tohumluk miktarları *Lolium perenne*'de 40 g/m², *Festuca rubra* var. *rubra* ve *Festuca rubra* var. *commutata*'da 30 g/m² ve *Poa pratensis*'de 20 g/m² saf ve canlı tohum olarak alınmıştır (Oral ve Açıkgöz, 1999). Ekim işlemi 18 Nisan 2001 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Önceden iyice karıştırılarak hazırlanan tohumlardan her parselde düşen tohum miktarları tartılmıştır. Ekimler elle yapılmıştır. Ekim işlemi sonrasında parsellerin üzeri; 1.5-2 cm kalınlığında yanmış ve elenmiş ahır gübresi, kum ve deneme toprağı 1:1:1 oranındaki karışım ile kapatılarak üzerinden merdane geçirilmiştir.

Araştırma alanı, ekim işleminden sonra bütün parseller çıkış tamamlanıncaya kadar yağmurlama sulama ile gün aşırı sulanmıştır. Daha sonraki haftalarda ihtiyaca göre 2-4 günde bir olmak üzere büyüme mevsimi boyunca sulamaya devam edilmiştir. Deneme alanında çoğunlukla dar yapraklı yabancı otlara rastlanmıştır. Yabancı otların mücadelesi bağ bıçakları ile yapılmıştır. Bütün parsellere büyüme mevsimi boyunca her ay 4 g/m² saf azot hesabı ile azotlu gübre (Amonyum nitrat) uygulanmıştır.

Biçimler motorlu çim biçme makinesiyle bitkilerin büyümeleri göz önüne alınarak yapılmıştır. Biçimler Mayıs ayında başlayıp Ekim ayı ortalarına kadar devam etmiştir. Denemede kaplama hızı, bitki boyu, yeşil ot verimi, kaplama derecesi, renk, çim kalitesi ve kardeş sayısı özellikleri incelenmiştir. Kaplama hızı çıkışın hemen sonrasında 1-9 iskalası ile 1: en kötü ve 9: en iyi olacak şekilde değerlendirilmiştir (Brede ve Duich, 1984). Çıkış yüzdeleri her parselde üç araştırmacı tarafından tarlada gözlem yolu ile ilk biçime kadar 10'ar gün ara ile tekrarlanarak belirlenmiştir. Bitki boyu her parselden biçim öncesi tesadüfen seçilen 10 noktada cetvel yardımıyla

santimetre olarak ölçülmüştür (Mulvalı ve Okuyucu, 1999). Bu işlem ilkbahar, yaz ve sonbahar olmak üzere yılda 3 kez tekrarlanmıştır. Her parselin biçilmesi ile elde edilen yeşil ot miktarları poşetlere konup hemen tartılmıştır. İki yıl boyunca her biçimden sonra yeşil ot ağırlıkları belirlenmiştir. Kaplama derecesi ölçümleri 50x50 cm boyutlarındaki çerçeve (kuadrat) yardımıyla yapılmıştır. Çerçeve her ölçümde parseller içine iki kez rasgele bırakılmış, üstten bakılarak alandaki 25 cm²'lik küçük boş kareler sayılmış ve toplama oranlanarak yüzdesi bulunmuştur (Avcıoğlu, 1983). Bitkilerin yaprak renklerinin belirlenmesi amacıyla renk gözlemleri iki araştırmacı tarafından ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerinde 1-9 iskalası puan verilerek yapılmıştır. Buna göre 1 : sarı, 9 : koyu yeşil renk tonunu simgelemiş ve bu şekilde yılın her mevsiminde vejetasyonların renk özellikleri saptanmıştır (Spangenberg ve ark., 1996; Goatley ve ark., 1994). Çim kalitesi değerleri, biçim sonrası her parselde görsel olarak çim yeknesaklığı, sıklığı ve yabancı otlardan temizliğine göre 1-9 iskalası kullanılarak belirlenmiştir. Buna göre 1 : en kötü, 9 : en iyi çim kalitesi olarak puanlama yapılmıştır (Sills ve Carrow, 1983; Mehall ve ark., 1983). Kardeş sayısı için 10x10 cm boyutlarındaki tahta çerçevelerden yararlanılarak her parselden bir dm²'lik toprak parçası, bitki ve bitki kökleri ile birlikte çıkartılmıştır. Daha sonra tür ayrımı yapılmadan tüm kardeşler sayılmıştır. Bu işlem 10.09.2002 tarihinde olmak üzere bir kez yapılmıştır. Birim alandaki kardeş sayılarını belirlemek amacıyla Yazgan ve ark. (1992) ve Ekiz ve ark. (1995)'nin uyguladıkları yöntem kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler tesadüf blokları deneme desenine göre analiz edilmiştir. Değerlendirmeler kareler ortalaması ve Duncan Çoklu Karşılaştırma sonuçlarına göre yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Kaplama Hızı

Farklı tohumluk miktarlarının ekimden sonra 4 gözlem tarihindeki kaplama hızları, Duncan gruplandırması ve kareler ortalaması Çizelge 2’de verilmiştir. Ekimden 23 gün sonra 02.05.2001 tarihinde alınan ilk gözlemden en düşük kaplama hızı 10 g/m² tohumluk miktarında %11.33 olarak ölçülmüştür. Bunu 10’ar gram aralıklarla tohum atılan parseller sırasıyla artarak izlemişlerdir. En yüksek kaplama hızı değerine 100 g/m² tohumluk miktarı %78.00 ile ulaşmıştır. 10.05.2001 tarihinde alınan ikinci gözlemden en yüksek kaplama hızı 100 g/m² tohumluk miktarından %90.00 olarak elde edilmiştir. En düşük kaplama hızına ise 10 g/m² tohumluk miktarı %41.00 değeri ile sahip olmuştur. Üçüncü gözlem tarihinde 50-100 g/m² tohumluk miktarları arasında istatistiksel anlamda bir farklılık yoktur ve değerler 87.00 ile 88.33 arasında değişmiştir. En düşük kaplama hızına ise 10 g/m² tohumluk miktarı %70.66 ile sahip olduğu belirlenmiştir. Dördüncü gözlemden en yüksek kaplama hızı değeri 60, 70 ve 90 g/m² tohumluk miktarlarından %90.33 olarak, en düşük kaplama hızı 10 g/m² tohumluk miktarından %76.00 olarak ölçülmüştür. Çalışmada yüksek tohumluk miktarı ile yapılan ekimlerde

çok hızlı bir kaplama görülmüş, düşük tohumluk miktarları ile yapılan ekimlerde ise kaplama hızı yavaş olarak belirlenmiştir. Bu durum, ekim işleminden 31, 41 ve 51 gün sonra alınan gözlemlerde devam etmiştir. Ancak aradaki farkın giderek azaldığı tespit edilmiştir. 41 gün sonra alınan gözlemlerde en düşük kaplama hızı ile en yüksek kaplama hızı arasındaki farkın oldukça azaldığı, en yüksek kaplama hızı %88.33 iken en düşük kaplama hızının % 70.66 olduğu belirlenmiştir. İlerleyen dönemde tohumluk miktarları arasındaki farkın kapandığı, tohumluk miktarlarının etkisinin çıkıştan sonra bir süre devam ettiği, belirli bir süre sonra tohumluk miktarları arasındaki farkın ihmal edilebilir düzeye indiği bulunmuştur. Shildrick (1984), tohumluk miktarı ne olursa olsun çim örtüsünün uygun sıklığına kısa sürede ulaştığını bildirmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre az tohum kullanılması halinde toprak yüzeyinin kaplanması gecikmektedir. Hızlı bir kaplama istendiğinde ise yüksek oranda tohum atılması gerektiği düşünülebilir. Nitekim Beard (1973), birim alanda fazla tohum kullanılmasının ilk çıkış esnasında olumlu sonuç yarattığı bildirilmiştir.

Çizelge 2. Farklı tohumluk miktarı uygulamalarının kaplama hızına ait ortalamaları (%), Duncan çoklu karşılaştırma sonuçları ve kareler ortalaması¹
Table 2. The mean values belong to plant cover rate of different seeding amounts applications (%), Duncan multiple comparisons results and mean squares

Tohumluk miktarları (g/m ²) Seeding amounts (g m ⁻²)	02.05.2001	10.05.2001	20.05.2001	30.05.2001
10	11.33 i	41.00 h	70.66 e	76.00 e
20	25.00 h	48.33 g	78.66 d	83.33 d
30	42.33 g	66.00 f	82.00 c	85.00 c
40	50.00 f	71.00 e	85.00 b	87.66 b
50	57.33 e	78.66 d	87.00 a	88.00 b
60	66.33 d	79.00 d	87.33 a	90.33 a
70	70.00 c	81.66 c	88.33 a	90.33 a
80	75.33 b	85.66 b	88.00 a	88.66 a-b
90	76.33 a-b	86.33 b	87.66 a	90.33a
100	78.00 a	90.00 a	88.33 a	88.66 a-b
Tek. KO/Rep.MS	0.90	1.03	0.30	0.03
Kar. KO/Mix.MS	1582.75**	818.44**	99.14**	59.50**
Hata KO/Err.MS	1.56	1.18	0.74	0.81

** % 1’e göre önemlidir./It is important according to 1%.

¹ Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında fark bulunmamaktadır/No difference between averages belong to same character (P < 0.05).

Bitki Boyu

Farklı tohumluk miktarlarına ait bitki boyları 2001 ve 2002 yıllarında ilkbahar, yaz ve sonbahar olmak üzere 3 dönemde ölçülmüştür. Birinci yıl ilk ölçümün yapıldığı tarihte bitki boyu değerleri 6.83 cm ile 5.90 cm arasında değişmiştir. İkinci ölçüm tarihi olan yaz döneminde en yüksek değer 60 g/m² tohumluk miktarından 7.63 cm olarak, en düşük değerler ise 70 ve 40 g/m² tohumluk

ölçülmüştür. Üçüncü gözlem tarihinde bitki boyları 7.50 cm ile 7.00 cm arasında değişmiştir. 2002 yılında yapılan ilk ölçümde bitki boyları 8.20 cm ile 7.56 cm, ikinci gözlemden 7.36 cm ile 6.93 cm arasında değişmiştir. Üçüncü gözlem döneminde en yüksek bitki boyuna 70 g/m² tohumluk miktarın 8.36 cm ile ulaştığı, en düşük bitki boyuna ise 60 g/m² tohumluk miktarının 7.56 cm ile ulaştığı saptanmıştır (Çizelge 3).

Çizelge 3 Farklı tohumluk miktarı uygulamalarının 2001 ve 2002 yıllarına ait bitki boyu ortalamaları (cm), Duncan çoklu karşılaştırma sonuçları ve kareler ortalaması¹

Table 3. The mean values of plant height belong to 2001-2002 years of different seeding amounts applications (cm), Duncan multiple comparisons results and mean squares

Tohumluk miktarları (g/m ²) Seeding amounts (g/m ²)	15.06.2001	25.07.2001	03.09.2001	07.05.2002	18.07.2002	01.09.2002
10	5.90	6.76 c-d	7.33	7.90	7.36	8.13 a-b
20	6.26	7.00 b-c	7.13	7.70	7.33	7.93 b-d
30	6.16	7.30 a-b	7.16	7.56	7.26	7.70 c-d
40	6.43	6.63 d	7.50	8.20	6.93	7.76 b-d
50	6.36	7.23 b	7.03	8.13	6.93	7.86 b-d
60	6.83	7.63 a	7.06	7.66	7.26	7.56 d
70	6.53	6.50 d	7.10	7.80	6.96	8.36 a
80	6.83	7.23 b	7.36	7.96	7.20	7.83 b-d
90	6.16	7.16 b	7.06	7.76	7.13	7.66 c-d
100	6.00	7.36 a-b	7.00	7.63	7.16	8.03 a-c
Tek. KO/Rep.MS	0.00	0.04	0.18	0.01	0.04	0.12
Kar. KO/Mix.MS	0.30	0.37**	0.08	0.13	0.07	0.17**
Hata KO/Err.MS	0.14	0.04	0.06	0.11	0.03	0.03

** % 1'e göre önemlidir./It is important according to 1%.

¹ Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında fark bulunmamaktadır/No difference between averages belong to same character(P < 0.05).

Araştırmada uygulanan tohumluk miktarlarının bitki boyu değerleri üzerine etkisi genelde önemsiz bulunmuş, ancak birinci yıl ikinci gözlem ve ikinci yıl üçüncü gözlemlerde önemli bir fark tespit edilmiştir. Oral ve Açıkgöz (1999), Bursa şartlarında tohumluk miktarları üzerine yapmış oldukları çalışmada, bitki boyu üzerine tohumluk miktarlarının önemli bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Yeşil Ot Verimi

Araştırmada 2001 yılında birinci biçimde en yüksek yeşil ot verimi 90 g/m² ve 100 g/m² tohumluk miktarlarından, en düşük verim ise 10 g/m² tohumluk

miktarından alınmıştır. İkinci biçim tarihinden 90 ve 100 g/m² tohumluk miktarları en yüksek, 10 g/m² tohumluk miktarı ise en düşük yeşil ot verimine ulaşmıştır. Üçüncü biçimde tohumluk miktarlarının etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuş, verimler 300.66 g/m² ile 198.36 g/m² arasında değişmiştir. Dördüncü biçimde 60 g/m² tohumluk miktarı en düşük değere, diğer tohumluk miktarları 525.70 g/m²-599.26 g/m² arasında değişen değerlere sahip oldukları saptanmıştır. Beşinci biçimde yeşil ot verimleri 468.60 g/m² ile 551.93 g/m² arasında değişmiştir (Çizelge 4). İkinci yıl bütün biçim dönemlerinde tohumluk miktarlarının yeşil ot verimi üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur (Çizelge 5).

Çizelge 4. Farklı tohumluk miktarlarının 2001 yılına ait yeşil ot verimi ortalamaları (g/m²), Duncan çoklu karşılaştırma sonuçları ve kareler ortalaması¹Table 4. The mean values of green herbage yield belong to 2001 year of different seeding amounts applications (g/m²), Duncan multiple comparisons results and mean squares

Tohumluk miktarları (g/m ²) Seeding amounts (g/m ²)	21.05.2001	28.06.2001	01.08.2001	05.09.2001	09.10.2001
10	23.63 e	300.73 d	227.63	525.70 a	486.13
20	96.63 c-d	344.10 c-d	300.66	562.80 a	474.23
30	62.50 d-e	419.66 a-c	225.43	576.13 a	502.33
40	123.03 c	394.63 b-d	206.00	580.26 a	551.93
50	123.56 c	384.53 b-d	198.36	593.30 a	501.30
60	185.1 b	464.33 a-b	256.30	437.36 b	468.60
70	170.93 b	386.96 b-d	232.56	534.66 a	500.86
80	184.00 b	309.06 d	276.93	599.26 a	511.86
90	242.33 a	515.93 a	251.03	575.76 a	506.93
100	257.73 a	510.13 a	292.20	549.23 a	497.30
Tek. KO/Rep.MS	490.04	789.73	7697.07	275.92	742.44
Kar. KO/Mix.MS	16921.2**	17230.09**	3671.93	6707.43**	1581.02
Hata KO/Err.MS	566.61	3017.16	3834.92	1419.61	699.97

** % 1'e göre önemlidir./It is important according to 1%.

¹ Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında fark bulunmamaktadır/No difference between averages belong to same character(P < 0.05).

Ekim işleminden sonra alınan ilk biçimde en yüksek yeşil ot verimi, en düşük yeşil ot veriminin yaklaşık 11 katı iken, ikinci biçimde bu fark 2 katına kadar inmiştir. Daha sonraki biçimlerde tohumluk miktarları ile yeşil ot verimleri arasında belirgin bir ilişki kurulamamıştır. Araştırmanın birinci yılında yapılan ilk biçimlerde yüksek tohumluk

miktariyle ekilen parsellerden daha fazla yeşil ot verimi alınması, bu parsellerin hızlı tesis olmasıyla ilişkilidir. Çıkışın tamamen sağlanması ile bu fark kapatılmış ve yeşil ot verimlerinin neredeyse eşit hale geldiği saptanmıştır. Benzer bulguları Oral ve Açıkgoz (1999) tarafından da bildirilmiştir.

Çizelge 5. Farklı tohumluk miktarlarının 2002 yılına ait yeşil ot verimi ortalamaları (g/m^2), Duncan çoklu karşılaştırma sonuçları ve kareler ortalaması¹
Table 5. The mean values of green herbage yield belong to 2002 year of different seeding amounts applications (g/m^2), Duncan multiple comparisons results and mean squares

Tohumluk miktarları (g/m^2) Seeding amounts (g/m^2)	15.05.2002	25.06.2002	28.07.2002	02.09.2002	07.10.2002
10	73.93	75.13	129.13	142.46	100.96
20	62.46	49.20	127.43	155.26	108.23
30	69.86	55.53	152.13	135.00	105.83
40	57.46	55.20	132.16	146.86	108.96
50	53.86	51.10	133.76	154.90	109.76
60	70.50	54.76	114.43	138.70	104.93
70	62.63	55.06	143.06	127.23	111.96
80	60.73	63.83	158.60	133.23	111.40
90	63.10	57.70	127.30	138.46	101.56
100	55.10	50.53	106.56	149.26	110.06
Tek. KO/Rep.MS	928.36*	10.35	1913.07	63.51	30481.28
Kar. KO/Mix.MS	134.98	175.73	747.67	262.06	33276.29
Hata KO/Err.MS	243.82	86.25	758.78	425.50	33599.28

** % 5'e göre önemlidir./It is important according to 5%.

¹ Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında fark bulunmamaktadır/No difference between averages belong to same character(P < 0.05).

Kaplama Derecesi

Farklı tohumluk miktarlarına ait kaplama dereceleri ilkbahar, yaz ve sonbahar dönemlerinde ölçülmüştür. 2001 yılında 3, 2002 yılında 3 olmak üzere toplam 6 ölçüm yapılmıştır. İlk yıl birinci ölçüm döneminde en yüksek kaplama derecesi 50, 60, 70, 80, 90 ve 100 g/m^2 tohumluk miktarlarından, en düşük değer 10 ve 20 g/m^2 tohumluk miktarlarından sırasıyla % alınmıştır. İkinci ölçüm yaz döneminde yapılmış ve en yüksek kaplama derecesine 60, 80, 90 ve 100 g/m^2 tohumluk miktarlarının sahip olduğu, en

düşük değere ise 10 g/m^2 tohumluk miktarın sahip olduğu saptanmıştır. Üçüncü ölçüm döneminde 60, 80 ve 100 g/m^2 tohumluk miktarlarının en yüksek kaplama derecesine ulaşmış, en düşük değer ise 20 ve 10 g/m^2 tohumluk miktarlarından elde edilmiştir. Denemenin ikinci yılında yapılan üç gözlem döneminde de tohumluk miktarlarının kaplama derecesi üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 6).

Çizelge 6. Farklı tohumluk miktarlarının 2001 ve 2002 yılına ait kaplama derecesi ortalamaları (%), Duncan çoklu karşılaştırma sonuçları ve kareler ortalaması¹

Table 6. The mean values of plant cover level belong to 2001-2002 years of different seeding amounts applications (%), Duncan multiple comparisons results and mean squares

Tohumluk miktarları (g/m^2) Seeding amounts (g/m^2)	29.06.2001	05.08.2001	11.09.2001	17.05.2002	29.07.2002	08.09.2002
10	63.83 c	79.66 d	87.00 c	93.00	92.00	92.33
20	67.00 c	84.33 c	86.66 c	98.00	94.00	94.66
30	80.33 b	90.66 b	94.33 a-b	95.66	96.33	96.00
40	80.83 b	90.66 b	92.33 b	88.33	95.00	95.33
50	88.66 a	91.33 b	94.66 a-b	96.00	93.66	94.00
60	87.66 a	96.66 a	99.33 a	97.00	97.00	96.33
70	87.33 a	94.66 a-b	95.66 a-b	91.33	98.00	97.66
80	87.66 a	96.00 a	99.00 a	94.33	98.66	98.33
90	88.33 a	95.66 a	97.66 a-b	95.33	95.00	95.00
100	89.66 a	98.00 a	98.33 a	91.00	98.33	97.66
Tek. KO/Rep.MS	11.23	9.43	37.30*	46.90	36.40*	25.43*
Kar. KO/Mix.MS	264.99**	102.89**	64.01**	27.62	14.90	10.35
Hata KO/Err.MS	8.64	5.02	8.37	14.41	8.32	6.87

* %1, ** % 5'e göre önemlidir./It is important according to 1%, 5%.

¹ Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında fark bulunmamaktadır/No difference between averages belong to same character(P < 0.05).

Araştırmanın ilk yılında yüksek tohumluk miktarı ile ekilen parsellerde kaplama derecesi yüksek, düşük tohumluk miktarı ile yapılan ekimlerde ise kaplama derecesi düşük bulunmuştur. Bu durum kaplama hızı ile yakından ilgilidir. Düşük tohumluk miktarlarıyla yapılan ekimlerde kaplama hızı başlangıçta yavaş olduğu için kaplama derecesi düşük çıkmıştır. Denemenin ikinci yılından itibaren kaplama derecesi ile tohumluk miktarları arasında bir ilişki kurulamamıştır. Elde edilen bulgular

Beard (1973), Schildrick (1984) ve Oral ve Açıkgöz (1999)'ün bulguları ile uyum içerisindedir.

Renk

Farklı tohumluk miktarları uygulamalarının renk değerlerine ait 2001 ve 2002 yıllarında ilkbahar, yaz ve sonbahar dönemlerinde olmak üzere yılda 3, toplam 6 gözlem alınmış ve sonuçlar Çizelge 7'de verilmiştir

Çizelge 7. Farklı tohumluk miktarı uygulamalarının 2001 ve 2002 yıllarına ait renk ortalamaları (puan)

Table 7. The mean values of color belong to 2001-2002 years of different seeding amounts applications (puan)

Tohumluk miktarları (g/m ²) Seeding amounts (g/m ²)	29.06.2001	05.08.2001	11.09.2001	17.05.2002	29.07.2002	08.09.2002
10	7.50	4.83	8.33	6.33	4.66	6.66
20	7.66	5.66	8.00	5.33	5.33	7.00
30	7.00	5.33	8.00	6.33	5.33	7.33
40	6.33	5.00	8.33	6.33	5.00	6.33
50	6.66	5.33	7.66	6.66	6.66	7.33
60	6.83	5.50	7.66	5.66	6.33	7.33
70	6.66	5.33	8.00	6.33	6.66	6.66
80	6.50	5.66	8.33	5.66	6.66	6.33
90	7.16	4.83	8.33	5.33	5.66	6.66
100	6.66	5.50	8.33	6.00	6.33	7.33

2001 yılı birinci gözlemden en yüksek renk değeri 7.66 puanla 20 g/m² tohumluk miktarından, 40 g/m² tohumluk miktarından ise 6.33 puanla en düşük renk değeri ölçülmüştür. İkinci gözlem döneminde en yüksek renk değeri 20 ve 80 g/m² tohumluk miktarlarından 5.66 puanla, en düşük renk değeri ise 10 g/m² tohumluk miktarından 4.83 puan olarak alınmıştır. Sonbahar döneminde alınan üçüncü gözlemden ise en yüksek renk değeri 10, 40, 80, 90 ve 100 g/m² tohumluk miktarlarından 8.33 puanla alınmış, en düşük değer ise 50 g/m² tohumluk miktarından 7.66 puan olarak alınmıştır. İkinci yıl ilk gözlem döneminde en yüksek renk değerine 50 g/m² tohumluk miktarı 6.66 puanla, en düşük değere ise 20 ve 90 g/m² tohumluk miktarları 5.33 puanla sahip olmuştur. Yaz döneminde

yapılan gözlemden 50, 70 ve 80 g/m² tohumluk miktarlarının 6.66 puanla en yüksek renk değerini, 10 g/m² tohumluk miktarının ise 4.66 puanla en düşük renk değerini elde ettiği saptanmıştır. Üçüncü gözlem döneminde en yüksek renk değerine 30, 50, 60 ve 100 numaralı tohumluk miktarlarının, 7.33 puanla, en düşük değere ise 40 ve 80 numaralı tohumluk miktarlarının 6.33 puanla sahip olduğu gözlenmiştir.

Çim Kalitesi

Çim kalitesi değerleri her biçimin ardından alınmıştır. Denemenin yapıldığı 2001 yılında 5, 2002 yılında 5 olmak üzere toplam 10 gözlem alınmış ve bu gözlem sonuçları Çizelge 8 ve Çizelge 9'da verilmiştir

Çizelge 8. Farklı tohumluk miktarı uygulamalarının 2001 yılına ait çim kalitesi ortalamaları (%)

Table 8. The mean values of turfgrass quality belong to 2001 year of different seeding amounts applications (%)

Tohumluk miktarları (g/m ²) Seeding amounts (g/m ²)	23.05.2001	30.06.2001	03.08.2001	07.09.2001	13.10.2001
10	4.50	5.00	6.33	6.66	7.33
20	4.50	5.16	6.66	6.33	7.00
30	5.50	6.66	7.33	7.66	7.33
40	5.83	6.83	7.66	7.00	7.66
50	6.16	6.83	7.33	7.66	8.00
60	7.00	6.83	8.33	8.66	7.66
70	6.16	7.83	8.00	8.33	8.33
80	6.00	7.50	7.33	7.66	8.00
90	6.66	8.33	8.33	8.33	8.66
100	8.16	8.00	8.33	8.66	8.66

2001 yılında alınan birinci gözlem tarihinde en yüksek çim kalitesine 100 g/m² tohumluk miktarının 8.16 puanla sahip olduğu, en düşük değere ise 10 ve 20 g/m² tohumluk miktarlarının 4.55 puanla sahip olduğu bulunmuştur. İkinci gözlemde en yüksek değer 8.33 puanla 90 g/m² tohumluk miktarından alınmış, en düşük değer ise 5.00 puanla 10 g/m² tohumluk miktarından alınmıştır. Üçüncü gözlemde en yüksek değere 8.33 puanla 60, 90 ve 100 g/m² tohumluk miktarları ulaşmış, en düşük çim kalitesi değeri ise 6.33 puanla 10 g/m² tohumluk miktarından belirlenmiştir. Dördüncü gözlemde en yüksek değere 8.66 puanla 60 ve 100 g/m² tohumluk miktarları, en düşük değere ise 6.33 puanla 20 g/m² tohumluk miktarı ulaşmıştır. Beşinci gözlemde ise en yüksek çim kalitesi 90 ve 100 g/m² tohumluk miktarlarından 8.66 puan olarak alınmış, en düşük değer ise 20 g/m² tohumluk miktarından 7.00 puan olarak alınmıştır (Çizelge 8). 2002 yılında alınan ilk

gözlemde en yüksek çim kalitesi 100 g/m² tohumluk miktarından 6.66 puanla alınmış, en düşük değer ise 10 g/m² tohumluk miktarından 4.50 puanla kaydedilmiştir. İkinci gözlemde en yüksek değer 8.50 puanla 80 g/m² tohumluk miktarından elde edilmiş, en düşük değer ise 6.66 puanla 40 g/m² tohumluk miktarına ait bulunmuştur. Üçüncü gözlemde 8.33 puanla 60, 70 ve 80 g/m² tohumluk miktarlarının en yüksek değere ulaştığı, en düşük değeri ise 6.83 puanla 40 g/m² tohumluk miktarının aldığı bulunmuştur. Dördüncü gözlem tarihinde en yüksek çim kalitesi 8.33 puanla 70, 80 ve 90 g/m² tohumluk miktarlarından, en düşük değer ise 7.00 puanla 40 g/m² tohumluk miktarından alınmıştır. Beşinci gözlem tarihinde 70 g/m² tohumluk miktarının 8.66 puanla en yüksek çim kalitesi değerine ulaştığı, en düşük değere ise 40 g/m² tohumluk miktarının 7.33 puanla ulaştığı saptanmıştır (Çizelge 9).

Çizelge 9 Farklı tohumluk miktarı uygulamalarının 2002 yılına ait çim kalitesi ortalamaları (%)

Table 9. The mean values of turfgrass quality belong to 2002 year of different seeding amounts applications (%)

Tohumluk miktarları (g/m ²)	15.05.2002	25.06.2002	28.07.2002	04.09.2002	08.10.2002
10	4.50	7.33	7.33	7.66	7.66
20	5.16	8.16	8.00	8.16	8.00
30	5.66	8.16	8.16	8.00	8.16
40	5.66	6.66	6.83	7.00	7.33
50	5.66	8.00	7.66	7.83	8.16
60	6.33	8.33	8.33	8.16	8.50
70	6.50	8.33	8.33	8.33	8.66
80	6.33	8.50	8.33	8.33	8.33
90	6.33	8.00	8.16	8.33	8.50
100	6.66	7.33	7.66	8.00	8.00

Çim kalitesi değerleri üniform bir görüntü, yabancı otlardan temizlik ve sıklık göz önünde bulundurularak gözlemlenmiştir. Alınan ilk gözlemlerde, yüksek oranlarla ekilen parsellerde alanı kaplama daha hızlı olmuş ve bundan dolayı yabancı otların ortamı kaplaması engellenmiş, daha üniform bir görüntü elde edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılından itibaren sık ekilen parsellerde bitkiler arası rekabetten dolayı bozulma gözlenmiş ve orta sıklıkta ekilen parsellerden daha üniform bir görüntü alınmıştır. Araştırmada, tohumluk miktarının yüksek olmasının başlangıçta çim kalitesini olumlu etkilemiş, daha sonraki dönemlerde ise bitkiler arası rekabetten dolayı çim kalitesinde düşüş görülmüş, düşük tohumluk miktarlarında ise yabancı otlarla savaşıma açısından bir problem yaşanmıştır. Orta düzeyde tohum kullanılarak yapılan ekimlerde ise tesisten sonra daha iyi çim kalitesi elde edildiği saptanmıştır. Bulunan sonuçlar Beard (1973) ve Avcıoğlu (1997)'nin bulguları ile uyum içerisindedir. Oral ve Açıkgöz (1999)'ün bulguları ile çelişmektedir.

Kardeş Sayısı

Tohumluk miktarlarının birim alandaki kardeş sayısı 2002 yılının Eylül ayında sayılmıştır. En yüksek kardeş sayısına 90 g/m² tohumluk miktarının ulaştığı ve bunu 100, 80, 60, 70 ve 50 g/m² tohumluk miktarlarının sırasıyla takip ettiği saptanmıştır. En düşük kardeş sayısına ise 10 g/m² tohumluk miktarının sahip olduğu bulunmuştur (Çizelge 10). Tohumluk miktarlarının kardeş sayısı üzerine etkisi istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Fakat değerlere genel olarak bakıldığında 90 ile 100 g/m² tohumluk miktarında kardeş sayısının 300 kardeş/dm² dolayında olduğu, 80, 70, 60, 50, 40 g/m² tohumluk miktarlarında 297,00 ile 262,66 kardeş/ dm² arasında değiştiği belirlenmiştir. Veriler bu tohumluk miktarları arasında kardeş sayıları açısından çok önemli bir fark olmadığını gösteriyor. Fakat daha düşük tohumluk miktarlarında aradaki farkın giderek arttığı saptanmıştır. Elde edilen bulgular Shildrick (1984) ve Oral ve Açıkgöz (1999)'ün bildirdikleri ile kısmen uyum içerisindedir.

Çizelge 10. Farklı tohumluk miktarı uygulamalarının kardeş sayısına ait ortalamaları (adet/dm²), Duncan çoklu karşılaştırma sonuçları ve kareler ortalaması¹

Table 10. The mean values belong to number of tiller of different seeding amounts applications (number/dm²), Duncan multiple comparisons results and mean squares

Tohumluk miktarları (g/m ²) Seeding amounts (g/m ²)	25.09.2002
10	182.33 f
20	222.33 e
30	225.00 d
40	262.66 c-d
50	265.00 c-d
60	283.33 b-c
70	268.00 c-d
80	297.00 a-b
90	308.33 a
100	302.00 a-b
Tek. KO/Rep.MS	75.70
Kar. KO/Mix.MS	4457.98**
Hata KO/Err.MS	126.99

** % 1'e göre önemlidir./It is important according to 1%.¹ Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında fark bulunmamaktadır/No difference between averages belong to same character(P < 0.05).

Kaynaklar

- Açıkgöz, E., 1994. **Çim Alanlar Yapım ve Bakım Tekniği**. Çevre Peyzaj Mimarlığı Yay. No: 4, Bursa, 204.
- Altın, M., 1992. **Çayır Mer'a Islahı**. Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No: 152, Tekirdağ, 204.
- Avcıoğlu, R., 1983. **Çayır-Mer'a Bitki Topluluklarının İncelenmesi**. Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları No: 466. Bornova, İzmir, 245pp.
- Avcıoğlu, R., 1997. **Çim Tekniği, Yeşil Alanların Ekimi, Dikimi ve Bakımı**. Ege Üniversitesi, Ziraat Fak., Bornova, İzmir, 271
- Avcıoğlu, R., Barış, Y., 1989. Çim Saha Oluşturmada Bitki Seçimini Önemi. **Tarımın Sesi Çiftçi Gazetesi**. İzmir İl Müdürlüğü, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Yıl: 21, Sayı: 162-163.
- Avcıoğlu, R., Soya, H., 1996. Akdeniz İklimine Uygun Bazı Yeşil Alan Buğdaygillerinde Vejetatif Tohumluk Üretimi ile Vejetasyon Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. **Tübitak**. Proje No: TOAG-879, (Ara Rapor).
- Beard, J.B., 1973. **Turfgrass: Science and Culture**. Prentice-Hall, Inc. USA. 658.
- Brede, A.D., Duich, J.M., 1984 b. Establishment Characteristics of Kentucky Bluegrass- Perennial Ryegrass Turf Mixtures as Affected by Seeding Rate and Ratio. **Argonomy Journal** 76 : 875-879.
- Ekiz, H., Yazgan, M., Kendir, H., Karadeniz, N., 1995. Danimarka Kökenli Bazı İthal Çim Tohumlarından Ankara Koşullarında Yeşil Saha Tesislerinde Kullanılabilecek Türlerin Belirlenmesinde Bazı Morfolojik ve Fenolojik Karakterler Üzerinde Bir

Sonuç

Tohumluk miktarları açısından literatürlerde çok büyük farklılıklar görülmektedir. Tohumluk miktarı, kullanılan türlerin tohum iriliklerine, tohum yatağının durumuna, iklim şartlarına ve ekilecek bitkinin büyüme formuna göre değişiklikler göstermektedir (Açıkgöz, 1994; Altın, 1992). Yapılan araştırmalarda küçük tohumlu türlerde tohumluk miktarının 2.5-5 g/m², iri tohumlu türlerde ise 20-70 g/m² arasında değişebileceği belirtilmiştir (Beard, 1973; Hope, 1978; Robinette, 1983; Avcıoğlu, 1997). Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, kullanılan karışımda tohumluk miktarının 30-40 g/m² arasında uygulanması ile uygun bir bitki örtüsü elde edilebileceği tespit edilmiştir. Bu konuda bölgede farklı bitki türleri ve bunların karışımları ile çalışılması gerekmektedir

- Araştırma. **Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları:1401**. Ankara,
- Goatley, J. M., Maddox, V., Lang, D. V., Crouse, K. K., 1994. Tifgreen Bermudagrass Response to Late-Season Application of Nitrogen and Potassium. **Argonomy Journal** 86:7-10.
- Hope, F., 1978. **Turf Culture**. Blandford Pres Ltd., Great Britain, 294.
- Hunt, K.L., Dunn, J.H., 1993. Compatibility of Kentucky Bluegrass and Perennial Ryegrass with Tall Fescue in Transition Zone Turfgrass Mixtures. **Argonomy Journal** 85 : 211-215.
- Madison, J.H., 1966. Optimum Amounts of Seeding Turfgrass. **Argonomy Journal** 58: 441-443
- Mehall, B. J., Hull, R. J., Skogley, C. R., 1983. Cultivar Variation in Kentucky Bluegrass: P. and K. Nutritional Factors. **Argonomy Journal** 75:767-772.
- Misia, A., 1991. Effect of Cool Season Turfgrass Seed Mixtures on Lawn Characteristics. **Bulletin of Faculty of Agriculture, University of Cairo**. 42 : 401-414.
- Mulvalı, B., Okuyucu, F., 1999. **Bazı Çim Buğdaygillerinin Yeşil Alan Performanslarına Farklı Azotlu Gübre Uygulamalarının Etkileri** (Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova, İzmir.
- Oral, N., Açıkgöz, R., 1999. Bursa Bölgesinde Tesis Edilecek Çim Alanları İçin Tohum Karışımları, Tohumluk miktarları ve Azotlu Gübre Uygulamaları Üzerinde Araştırmalar. **Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri**. 15-18 Kasım 1999, Adana. 155-159.

- Robinette, G.O., 1983. *A Guide to Estimating Landscape Costs*. Van Nostrand Reinhold Comp., New York.
- Shildrick, J., 1984. *Turfgrass Manual*. The sports Turf Research Institute Publ., Bingley, England. 60.
- Sills, M. J., Carrow, R. N., 1983. Turfgrass Growth, N Use and Water Use Under Soil Compaction and N Fertilization. *Argonomy Journal* 75: 488-492.
- Spangenberg, B. G., Fermanian, T. W., Wehner, D. V., 1986. valuation of Liquid-Applied Nitrogen Fertilizers on Kentucky Blugrass Turf. *Argonomy Journal* 78:1002-1006.
- Yazgan, M. E., Ekiz, H., Karadeniz, N., Kendir, H., 1992. Ankara Koşullarında Yeşil Saha Tesisinde Kullanılabilecek Önemli Çim Türlerinin Belirlenmesinde Bazı Morfolojik ve Fenolojik Karakterler Üzerinde Bir Araştırma. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1277*. Ankara. 38.