



**T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KUM DARI'DA (*Panicum miliaceum* L.)
FARKLI TOHUM MİKTARI
UYGULAMASININ OT VE TANE VERİMİNE
ETKİSİ**

Yakup ASLANDAĞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı

KASIM, 2023

KONYA

Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABULÜ VE ONAYI

Yakup ASLANDAĞ tarafından “Kum Darı’da (*Panicum miliaceum* L.) Farklı Tohum Miktarı Uygulamasının Ot ve Tane Verimine Etkisi” adı altında hazırlanan tez çalışması 21/11/2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan

Dr. Öğr. Üyesi Seyfi TANER

Danışman

Prof. Dr. Ramazan ACAR

Üye

Doç. Dr. Abdullah ÖZKÖSE

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Seyfi TANER

İmza

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Ömer Faruk YÜKSEL
FBE Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this seminar document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Yakup ASLANDAĞ
11.12.2023

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KUM DARI'DA (*Panicum miliaceum* L.) FARKLI TOHUM MİKTARI UYGULAMASININ OT VE TANE VERİMİNE ETKİSİ

Yakup ASLANDAĞ

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ramazan ACAR

2023, 51 Sayfa

Jüri: Prof. Dr. Ramazan ACAR
Doç. Dr. Abdullah ÖZKÖSE
Dr. Öğr. Üyesi Seyfi TANER

Bu araştırma Konya ekolojik koşullarında Selçuk Üniversitesi'ne ait Sarıcalar Uygulama Çiftliğinde, farklı tohumluk miktarlarının kum darı bitkisinde verim ve bazı verim özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Hazırlanan tohum yatağına 2 kg/da, 4 kg/da, 6 kg/da ve 8 kg/da olacak şekilde ekim yapılmıştır. Araştırmada sırasıyla bitki boyu(cm), boğum sayısı(adet), yeşil ot verimi(kg/da), kuru ot verimi(kg/da), tane verimi(kg/da), hasat indeksi(%), bin tane ağırlığı(g) ve hektolitre ağırlığı(kg/hl) konuları incelenmiştir. Araştırma bitkinin ot ve tohum hasat dönemleri dikkate alınarak iki ayrı dönemde değerlendirilmiştir. Kum darı bitkileri yeşil ot hasat olgunluğuna 90 günde, tohum hasat olgunluğuna ise 110 günde ulaşmıştır.

Yapılan araştırmada, en yüksek yeşil ot verimi 3,366.7 kg/da, en yüksek kuru ot verimi 1,070 kg/da, tane verimi ise 504.8 kg/da olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelime: Kum darı, tohum miktarı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, tohum verimi

ABSTRACT

MS THESIS

THE EFFECT OF DIFFERENT SEED AMOUNT ON GRASS AND GRAIN PRODUCTION IN PROSO MILLET (*Panicum miliaceum* L.)

Yakup ASLANDAĞ

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN FIELD CROPS

Advisor: Prof. Dr. Ramazan ACAR

2023, 51 Pages

**Jury: Prof. Dr. Ramazan ACAR
Associate Prof. Dr. Abdullah ÖZKÖSE
Assistant Prof. Dr. Seyfi TANER**

This research was conducted in Konya ecological conditions at the Sarıcalar Research Station of Selçuk University to determine the effect of different seed amounts on the yield and some yield characteristics of Proso millet. The prepared seed bed was sown at 2 kg/da, 4 kg/da, 6 kg/da and 8 kg/da. Plant height (cm), number of nodes (pcs.), fresh forage yield (kg/ha), hay yield (kg/da), grain yield (kg/da), harvest index (%), thousand grain weight (g) and hectolitre weight (kg/hl) were investigated respectively. The research was evaluated in two separate periods considering harvest periods (grass, seed) of the plant. Proso millet plants reached harvest maturity for fresh forage in 90 days and for seed in 110 days.

In the study, the highest green grass yield was 3366.7 kg/da, the highest dry grass yield was 1070 kg/da and the grain yield was 504.8 kg/da.

Keywords: Proso millet, seed quantity, green grass yield, hay yield, seed yield,

ÖNSÖZ

Yüksek lisans tez çalışma sürecimde ders/konu seçimi, planlanması ve bu aşamaların tümünde beni yönlendiren ve tecrübelerini paylaşan ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam, Sayın Prof. Dr. Ramazan ACAR 'a teşekkür eder saygılarımı sunarım.

Bu tez çalışmamda tez hazırlanma aşamaları, deneme hazırlanması ve kurulma aşamaları ve tez yazım konusunda bilgilerini paylaşan ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Nur KOÇ KOYUNCU ve Doç. Dr. Abdullah ÖZKÖSE ve Dr. Öğr. Üyesi Seyfi TANER' e teşekkür eder saygılarımı sunarım.

Bu tez çalışmamda hayatım boyunca benden destek ve dualarını esirgemeyen rahmetli babam Mehmet ASLANDAĞ' a ve annem Zeynep ASLANDAĞ' a teşekkürlerimi sunuyorum.

Yüksek lisans eğitimim sürecinde bana olan güvenini yitirmeyen, deneme alanının parselasyonu, bakımı vb. işlemlerde hep yanımda olan kıymetli eşim Hatice ASLANDAĞ' a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	x
1.GİRİŞ	1
2.KAYNAK ARAŞTIRMASI	3
3.MATERYAL VE METOD	9
3.1.Araştırma Yeri ve Özellikleri	9
3.1.1. İklim Özellikleri.....	9
3.1.2. Toprak Özellikleri.....	10
3.2. Materyal	10
3.3. Metod	10
3.3.1. Araştırmada incelenen Özellikler:	13
3.3.2. İstatistiki Analiz ve değerlendirmeler	16
4.ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	17
4.1. Bitki Boyu.....	17
4.2. Boğum Sayısı	19
4.3. Yeşil Ot Verimi.....	21
4.4. Kuru Ot Verimi	23
4.5. Tane Verimi	25
4.6. Hasat İndeksi.....	27
4.7. Bin Tane Ağırlığı	29
4.8. Hektolitre Ağırlığı.....	31
5.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	34
5.1. Sonuç	34
5.2. Öneriler	34
6.KAYNAKLAR	36
ÖZGEÇMİŞ	40

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların bitki boylarına ait denemede varyans analiz sonuçları ve % CV değeri.....	17
Çizelge 4.2. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların bitki boyu sonuçları ve LSD gruplandırılması	18
Çizelge 4.3. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların boğum sayısına ait denemede varyans analiz sonuçları ve % CV değeri.....	19
Çizelge 4.4. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların boğum sayısı sonuçları ve LSD gruplandırılması	20
Çizelge 4.5. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların yeşil ot verimi denemede varyans analiz sonuçları ve % CV değeri	21
Çizelge 4.6. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların yeşil ot verimi sonuçları ve LSD gruplandırılması	21
Çizelge 4.7. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların kuru ot verimi denemede varyans analiz sonuçları ve % CV değeri	23
Çizelge 4.8. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların kuru ot verimi sonuçları ve LSD gruplandırılması	23
Çizelge 4.9. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların tane verimleri denemede varyans analiz sonuçları ve % CV değeri	25
Çizelge 4.10. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların tane verimi sonuçları ve LSD gruplandırılması	25
Çizelge 4.11. Farklı tohum Miktarlarıyla ekilen kum darıların hasat indeksi denemede varyans analiz sonuçları ve % CV değeri	27
Çizelge 4.12. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların hasat indeksi sonuçları ve LSD gruplandırılması	27
Çizelge 4.13. Farklı tohum Miktarlarıyla ekilen kum darıların bin tane ağırlığı denemede varyans analiz sonuçları ve % CV değeri.....	29
Çizelge 4.14. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların bin tane ağırlığı sonuçları ve LSD gruplandırılması.....	29
Çizelge 4.15. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların hektolitre ağırlığı denemede varyans analiz sonuçları ve % CV değeri.....	31
Çizelge 4.16. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların hektolitre ağırlığı sonuçları ve LSD gruplandırılması	32

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Yıllara göre Konya’ da kum darı ekim alanı (da).....	2
Şekil 3.1. Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün Konya bölgesi için yıllık ortalama yağış verileri.....	9
Şekil 3.2. Parselasyon hazırlanması.....	11
Şekil 3.3. Kum darı tohumlarının elle ekim yapılması	11
Şekil 3.4. Kum darı tohumlarının ekimi	12
Şekil 3.5. Damla sulama sistemlerinin hazırlanması ve sulama yapılması	12
Şekil 3.6. Kuş zararından koruma amaçlı file çekilmesi	13
Şekil 3.7. Yeşil ot hasat döneminde bitki boyu ölçümü	14
Şekil 4.1. Bitki boylarına ilişkin ortalama değerler (cm)	18
Şekil 4.2. Boğum sayılarına ilişkin ortalama değerler (adet)	20
Şekil 4.3. Yeşil ot verimine ilişkin ortalama değerler (kg/da).....	22
Şekil 4.4. Kuru ot verimine ilişkin ortalama değerler (kg/da)	24
Şekil 4.5. Tane verimine ilişkin ortalama değerler (kg/da)	26
Şekil 4.6. Hasat indeksine ilişkin ortalama değerler (%).....	28
Şekil 4.7. Bin tane ağırlığına ilişkin ortalama değerler (g).....	30
Şekil 4.8. Hektolitreye ağırlığına ilişkin ortalama değerler (kg/hl).....	32

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

°C Santigrat (Derece)

% Yüzde

Kcal kilo kalori

Kısaltmalar

N: Azot

O: Oksijen

V.K.: Varyasyon Kaynakları

K.T.:Kareler Toplamı

K.O.: Kareler Ortalaması

cm: Santimetre

da: Dekar

g: Gram

kg: Kilogram

mm: Milimetre

pH: Toprak Reaksiyonu

1. GİRİŞ

Ülkemiz hayvancılık yönünden büyük bir potansiyele sahiptir. Buna karşın arzu edilen hayvansal üretim gerçekleştirilememektedir. Diğer bir deyişle, hayvanlardan et ve süt bakımından yeterli düzeyde verim alınamamaktadır. Bu nedenle, bir taraftan çayır mer'a alanları ıslah edilirken, diğer taraftan hayvancılık sektöründe yem gereksinimini karşılamak amacıyla münavebe sistemi içerisinde yeterli miktarda yem bitkileri yetiştiriciliğine mutlak surette yer verilmesi gerekmektedir. Tarla tarımında verim, kalite ve maliyet yönünden farklı türdeki yem bitkilerinin de sistem içerisinde yer alması büyük önem taşımaktadır. Bu bakımından darılar olarak adlandırılan *Panicum*, *Seteria* ve *Sorghum* cinsine ait türler sistem içerisinde yer alabilecek bitkilerdir. Darılar dünyanın en eski ekili tahıllarından biridir. 10,000 yıl önce Çin'in kuzeyinde başlıca mahsul olarak yetiştirildiği bilinmektedir (Lu ve ark., 2009).

Kum darı, Darılar oymağı (*Paniceae*) içerisinde yer alan darı (*Panicum*) cinsinin yaklaşık 600 türünden biridir. Tek yıllık sıcak iklim bitkisi olan kum darı taneleri; Rusya, Hindistan ve Yakın Doğu' da önemli bir insan gıdası olarak kullanılmaktadır (Skerman ve Riveros, 1990)

Afrika ve Asya'da insanların beslenmesinde kullanılan ana gıdalardan biri olmasına rağmen Avrupa ve diğer ülkelerde gıda maddesi olarak tüketimi çok azdır. Bununla beraber Batı dünyasında esas olarak hayvanların yem ihtiyacını karşılamak amacıyla yetiştiriciliği yapılmasıyla birlikte, gelişimleri hızlı olduğu için tarlada ekili bitkinin zarar görmesi halinde, zararı azaltmak ve kısa sürede yem ihtiyacını karşılamak amacıyla yetiştirilmektedir (Baltensperger, 1996).

Darılar iklim ve toprak istekleri doğrultusunda diğer bitkilere göre daha az seçicidir. Hemen hemen her şartta yetiştirilebilmeleri ve büyüme periyotlarının 90 gün kadar kısa bir zaman diliminde olması sebebiyle su ve yağışların yetersiz olduğu bölgelerde özel öneme sahiptir (Baltensperger, 1996).

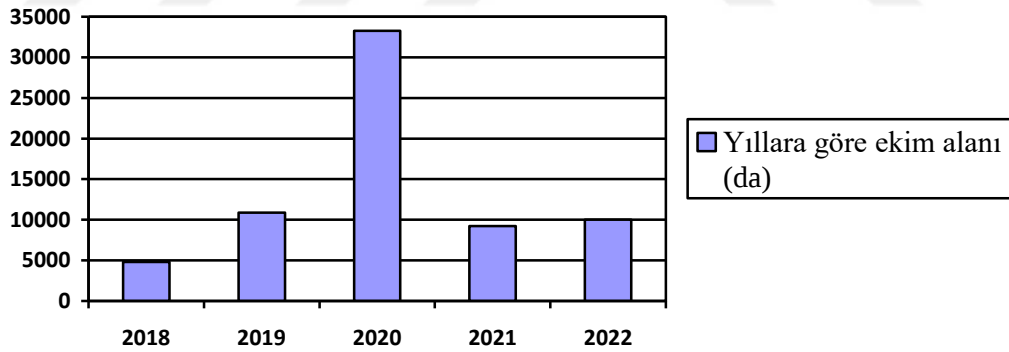
Darılar, genel özellikleri bakımından üretim sistemleri mısır bitkisine benzemektedir (Kılıç, 2010). Sıcak iklim tahılları sınıfına giren kum darı, suyun yetersiz olduğu koşullarda yetişebilmesi ve gübreleme gereksinimi birçok bitkiye göre daha az olduğundan yetiştirme koşullarına iyi adapte olabilen tek yıllık bir bitkidir. Yetiştiriciliği oldukça kolaydır. Bitki boyu optimum koşullarda 1.2 m ile 1.5 m'ye kadar çıkabilmektedir. Bu yüzden mekanizasyona uygundur, ekimi mibzerle yapılabildiği gibi biçerdöver ile hasat etmeye uygun bir bitkidir. Kök yapısı genellikle diğer tahıllarla benzerlik gösterip 20-25 cm derinliğe ulaşabilen saçak kök formundadır. 54 derece

kuzey enlemine kadar yetişebilen ve diğer tahıllara göre daha az su ihtiyacı olan bir tahıldır. Diğer sıcak iklim tahıllarına göre ve bilhassa sorgum otuna nispeten soğuğa karşı daha dayanıklı ise de donlara karşı hassas olup, zarar görür (Baltensperger, 1995).

Çiçeklenme ve çiçeklenme dönemi boyunca donlara karşı en hassas olduğu dönem olup (Afonin ve ark.,2008), yapılan araştırmalarda çiçeklenme döneminin yanı sıra iki yapraklı kardeşlenme döneminde de bitkilerin dona karşı hassas oldukları bulunmuştur (Kalinová ve Moudrý, 2005).

Çukurova bölgesinde yürütülen bir çalışmada kum darının %50 çiçeklenme zamanına 35 ile 60 gün arasında kısa bir sürede ulaştığı bildirilmiştir (Dağtekin ve ark., 2020). Şanlıurfa'da şartlarında yürütülen çalışmada ise ortalama bitki boyu 83 cm olarak ölçülmüş ve kuru ot verimi ise 438 kg/da olarak kayıt altına alınmıştır. 1 kg kuru madde üretmek için 308 litre suya gereksinimi duyması nedeniyle diğer tane bitkilerine göre daha düşük su gereksinimi vardır (Okant, 2014).

Acar ve ark. (2022), yaptıkları araştırmada kum darının Konya bölgesinde, ekim alanlarının son yıllarda artmakta olduğu (Şekil 1.1.) ve bununla birlikte yapılan saha çalışmalarında ise birinci ve ikinci ürün olarak çiftçilerin münavebe sistemlerine almaya başladıklarını belirtmişlerdir.



Şekil 1.1. Yıllara göre Konya'da kum darı ekim alanı (da)

Bu araştırmada kum darının Konya ekolojik şartlarında farklı tohum uygulamasının ot ve tane verimi üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Ülkemizde kum darısı ile ilgili günümüze kadar yapılan fazla araştırma bulunmamaktadır. Ülkemizde ve yurtdışı kaynaklı yapılan araştırmalarda;

Martin (1893), kum darı için tohum yatağı nemli, taş ve keseksiz olmalıdır. Böylece ekilen tohumlar hızlı çimlenip çıkış yaparak yabancı otlarla rekabet etme şansı olacaktır. Eğer ekim yapılacak alan yabancı ot yönünden zengin ise veya ekim ilkbaharın sonlarına doğru yapılması planlanıyor ise ekimden hemen önce uygun alet ve ekipmanlar ile tohum yatağı hazırlanmalıdır. Böylelikle kum darı bitkilerinin düzensiz gelişmesini engelleyecektir. Kum darı yazın nadasa bırakılan topraklarda veya mısır, patates gibi işlenmiş bir mahsulün ardından ekimi yapıldığında yüksek verim elde edildiğini bildirmiştir.

White (1975), kum darı 30 ile 120 cm' ye kadar boylanabilen tek yıllık sıcak iklim bitkisidir. Sapları kaba, odunsu ve içi boş olup tüylerle kaplıdır. Bitkiler hasat olgunluğuna geldiğinde tohumların olgunlaşma döneminde, tohum kabukları ve saplar sarımtırak veya kırmızımtırak yeşil olduğunu bildirmiştir.

Kün (1983), kum darının çimlenmesi için gereken minimum sıcaklık 10 ile 12 °C 'dir. Ancak, çimlenmenin daha hızlı olabilmesi ve ilk gelişiminin sağlıklı olabilmesi için optimum sıcaklığın 20 °C civarında olmasını ister. Yetiştirme periyodu boyunca (2-3 aylık dönem), toplam sıcaklığın 2,050-2,550 °C dolaylarında olması bitki gelişimi açısından önemli olduğunu bildirmiştir.

Matz (1986), kum darı tahıllar içerisinde çok az su tüketen bir türdür. Ayrıca tahıllar içerisinde az su ile en fazla kuru madde biriktiren buğdaygil yem bitkisidir.

Soya ve ark. (1989), İzmir' de yem bezelyesiyle ilgili yapılan sıra arası denemesi araştırmasında en yüksek protein veriminin 20 cm'lik sıra arası mesafeden elde edildiğini belirtmişlerdir.

Ilyin ve Zolotukhin (1989), tohum iriliği açısından, düşük tane ağırlığının yüksek ağırlığına baskın olduğunu belirtmişlerdir. Melezleme programı ile 1930'lu yıllarda yetiştirilen çeşitlerde 5.5 gramdan 6.7 grama kadar olan bin tane ağırlığının günümüz çeşitlerinde 7.4 gramdan 8.1 grama çıkarılması mümkün olmuştur. Tane ağırlığı bakımından yerel çeşitler baskın genlere sahiptir ve dolayısıyla tane ağırlıkları her zaman düşüktür. Sonuç olarak, bitkideki taneler daha küçük olmasına karşın salkımda bulunan daha fazla tane sayısı ortaya çıkmaktadır.

Seetharam (1989), Hindistan'ın farklı eyaletlerinden toplanan 225 adet küçük darı (*Panicum sumatrense*) genotiplerinde yapılan incelemeler neticesinde toplanan

genotiplerin 15'inde ölçülen hasat indeksi değeri %20-30 aralığında bulunmuş olup, bulunan değer düşük olarak değerlendirildiğini bildirmiştir.

M. Udaya Kumar (1989), kuru koşullarda 100 adet parmak darı (*Eleusine coracana*) genotiplerinde yapılan araştırmada dekara tohum verimi 153-301 kg/da aralığında olup, ortalama 233 kg olarak ölçülmüştür. Hasat indeksi değerleri ise %25 ile %50 aralığında ölçümleri yapılmış ve ortalama değer ise %35 olarak bulunmuştur.

Skerman ve Riveros (1990), eski dönemlerden bu yana tohumu için yetiştiriciliği yapılan kum darı bitkisi tek yıllık sıcak iklim bitkisidir. Taneleri; Hindistan, Yakın Doğu ve Rusya'da önemli bir insan gıdası olarak kullanılmaktadır.

Eripek (1995), boğum ve boğum arası sayısı, sıcak iklim tahıllarında cinslere, çevre koşullarına ve bitki boyuna bağlı olarak değiştiğini bildirmiştir.

Kum darı kısa gün bitkisi olarak kabul edilir ve tek yıllık bir bitkidir. Bitki boyu 30 ila 100 cm dolaylarında ve birkaç sürgünlü tesadüfi kök sistemine sahiptir. Kum Darı, Nebraska, Kansas, Colorado, Kuzey Dakota, Güney Dakota ve Minnesota dahil olmak üzere ABD'nin orta ve kuzey Büyük Ovalarında yaygın olarak üretilir Baltensperger (1996).

Madakadze ve ark. (1998), kum darı bitkisinin bitki yüzey sıcaklık değerlerinin düşük, yaprakta bulunan nispi nem değerlerinin yüksek olmasından dolayı önemli fizyolojik bir avantaja sahiptir ve yeşil ot, kuru ot verimlerinin yüksek olması bölge ve iklim koşulları önemli bir etken olduğunu bildirmişlerdir.

Acar ve Yıldırım (2001), 1999 yılında Konya ekolojik şartlarında süpürge darısının (*Sorghum vulgare var. Technicum*) farklı bitki sıklığında ekimi yapılan araştırmada 15 cm sıra aralığında ekimi yapılmış bitkilerde bitki boyu 186.3 cm ölçülürken, 45 cm sıra aralığında ekimi yapılmış bitkilerde bitki boyu 206.6 cm olarak ölçülmüştür. Aynı araştırmada yeşil ot verimini 15 cm sıra aralığındaki ekimlerde 9,660.7 kg/da ölçülürken, 45 cm sıra aralığındaki ekimlerde 7,832.4 kg/da aralığında ölçülmüş olup, araştırmanın ortalaması 8,388.1 kg/da olduğunu bildirilmişlerdir.

Başbağ ve ark. (2001), tane verimi, salkım uzunluğu, salkım başına tane verimi, bitki boyu, bin tane ağırlığı, protein içeriği ölçümlerinde en yüksek değerler bitkiye uygulanan gübrenin tamamının yapraktan verildiği zaman elde edildiği sonucuna ulaştığını belirtmişlerdir.

Pricop (2003), kum darıda gövdede bulunan boğum sayısı bitki büyümesine ve gelişmesine katkı sağlar. Bitkide bulunan yaprak ve salkım sayısı, yeşil ot verimi, tane verimi ve protein verimi ile doğru orantılıdır. 1991-1995 yılları arasında Podullooie'i'de

bulunan Tarımsal Araştırmalar İstasyonunda, 5 çeşit ve bunlardan oluşan 21 kombinasyonunda yapılan çalışmada en düşük boğum sayısı 4.7 adet bulunurken, en yüksek sayılan boğum sayısı 7.6 adet olarak bulunduğunu bildirmiştir.

Sharma ve ark. (2003), İtalya' nın güneyinde 15 değişik dallı darı çeşitlerinde 1998-2001 yılları arasında biyokütle verim stabilitesi üzerine yapılan bir araştırmada, kuru madde verimi çeşitlere göre 563 kg/da ile 2,608 kg/da arasında değiştiğini ve bununla ilgili olarak dallı darı bitkileri ilk yıl gelişimin yavaş olduğu ancak ikinci yıldan sonra verim elde edilebildiğini bildirmişlerdir.

Tekkanat ve Soylu (2005), Karaman ekolojik koşullarında 2003 yılında 12 adet cin mısır çeşidinde tane verimi ve kalite özellikleri belirlenmesi üzerine yapılan bir araştırmada, en yüksek NS620 adlı çeşitte 86.19 kg ve bu çeşidin bin tane ağırlığı 114.68 g olduğunu bildirmiş, en düşük hektolitreye ağırlığı ise 78.73 kg olarak bulunan 85 Ant.2503xSarı T çeşidinden elde edilmiş ve bu çeşide ait bin tane ağırlığının ise 139.71 g olduğunu bildirmişlerdir.

Turgut ve ark. (2006), yapılan bir araştırmada kum darının ekim için m²'ye atılacak tohum sayısının sırasıyla 25, 50, 75, 100 ve 125 adet olarak 5 farklı ekim miktarı ve gübreleme için ise 0, 7, 5, 15 ve 22 kg N/da olacak şekilde 4 farklı azot miktarı uygulamasını denemişlerdir. Deneme sonuçlarına göre, bitkinin hem susuz tarım yapılan alanlarda hem de sulanarak yapılan tarımda rahatlıkla yetiştirilebileceği kanısına varmışlardır. Kum darının tohumlarının çimlenmesi ve çıkış sonrası bitkinin büyümesi için nemin yeterli olduğu durumlarda kıraç topraklarda da başarı ile yetişebileceğini görmüşler, fakat sulanarak tarımı yapılan alanlarda verimin önemli miktarda arttığı bulunmuştur. Araştırmada, m²' ye atılan tohum miktarı verim üzerine etkili olmamış, fakat dekara 15 kg N uygulaması başarılı sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir.

Berglund (2007), Kuzey Dakota'da en yaygın olarak yetiştirilen darı türlerinden olan kum darı (*Panicum miliaceum*) ve Tilki kuyruğu darı (*Seteria italica*) üzerine yapılan bir araştırmada, darı türleri ilk çıkıştan bitki boyları 15-20 cm uzunluğa gelinceye kadar dönemde daha az rekabetçi olduğu ve 2 ile 5 yapraklı dönemlerde yabancı ot ilaçlaması önermiştir.

Stypczynska ve Dziamski (2008), kum darıda bitki boyu 80 ile 155 cm arasında değişmekte olup ortalama 128 cm'dir. Kum darı için 0, 4, 8 ve 12 kg/da dozlarında azotlu gübre kullanılarak kök gelişmesi incelenmiştir. Azotlu gübrenin kök gelişimine önemli olduğu ve artırdığı, 8 ve 12 kg/da dozlarında uygulanan azotlu gübrenin ise en verimli kök sistemine sahip olduğunu (%80 ve %52 daha fazla) bildirmişlerdir.

Seghatoleslami ve ark. (2008), kum darı (*Panicum miliaceum* L.) bitkisi kuraklığa dayanıklı bir türdür. Fakat bitki gelişim süresince farklı evrelerinde meydana gelebilecek kuraklık stresi verimi azaltabilir. Toprakta yeterli düzeyde nem olması çimlenme için yeterli olacaktır. Su stresinin olmadığı koşullarda tohum verimi 150-200 kg/da' a çıkmaktadır. Tohum verimine etki edecek faktörlerin başında salkım çıkışı döneminde ortaya çıkan su stresidir. Salkım çıkış döneminde meydana gelecek su stresi bitki tohum verimini olumsuz yönde etkilediğini belirtmişlerdir.

Şeflek (2010), Konya ekolojik şartlarında 4 adet dallı darı çeşitleri üzerine yapmış olduğu 2 yıllık bir araştırmada, ilk yıl 201 kg/da ile 575 kg/da aralığında biyokütle verimi ve 59 cm ile 101 cm bitki boyu ölçümü elde ederken, ikinci yılda ise 4,839 kg/da ile 8,814 kg/da aralığında biyokütle verimi ve 156 cm ile 203 cm aralığında değişen bitki boyu verilerini elde ettiğini bildirmiştir.

Acko (2012), kum darının Slovenya'da yürütülen bir çalışmada ekim sıklığı ve ekim zamanı ile ilgili olarak, 3 Haziran tarihinde erken olarak ekilen tohumlarda ve 500 tohum/m² olarak en sık yoğunlukta ekilen tohumlarda en yüksek tohum verimi 126 kg/da olduğunu bildirmiştir.

Okant (2014), Şanlıurfa'da farklı zamanlarda ekimi yaptığı kum darının, bitki boyunun ortalama değeri 83 cm olup 15 Nisan ekim tarihli parsellerde bitki boyuna ait en yüksek değer olan 97.7 cm'ye ulaşmış ve bu tarihte 3,225 kg/da yeşil ot verimi elde etmiştir. 30 Mayıs ekim tarihli parsellerde ise bitkilerin en yüksek yeşil ot verimini 5,138.3 kg/da ve kuru ot verimini 558.9 kg/da olarak belirtmiş ve bununla beraber 15 Haziran tarihinde protein oranının ise %8.1 oranını da en yüksek değere ulaştığı tespit edilmiştir. Yapılan araştırma neticesinde Şanlıurfa koşullarında kum darı için en uygun ekim zamanının 30 Mayıs-15 Haziran arası olduğunu belirtmiştir.

Saha ve ark. (2016), kum darı tercih edilen beslenme özelliği ile ilgili olarak, protein oranı (%12.5) olarak tüm küçük tohumlu darılarda, ana tahıllardan pirinç ve buğdaydan bile daha yüksek olup, üstün faydalı özelliklerle tanımlanabilir.

Tan ve ark. (2016), Erzurum ekolojik koşullarında 2013-2014 yıllarında kum darıda ekim normu 3 kg/da olacak şekilde 5 farklı azot denemesi ile ilgili yapılan araştırmada, Bitki boylarında yapılan ölçümde en yüksek değer 90 kg/ha gübre uygulanmış parsellerde 70.7 cm, en düşük değer ise gübre uygulaması yapılmamış parsellerde 51.4 cm olarak ölçümü yapılmış ve ortalama 61.9 cm olarak bildirilmiştir. Kuru madde verimi ölçümlerinde, en yüksek verim 90 kg/ha gübre uygulaması yapılmış alanda 464 kg/da, en düşük ölçülen değer gübre uygulanmamış parsellerde 292.4 kg/da

olarak bildirilmiş ve ortalama verim 405 kg/da olarak bulunmuştur. Tohum veriminde ölçülen en yüksek değer 90 kg/ha gübre uygulanmış parsellerde 269.9 kg/da, en düşük ölçülen değer ise gübre uygulanmamış alanda 181,2 kg/da olarak ölçülmüş ve ortalama tohum verimi 243 kg/da olarak bildirilmiştir. Hasat indeksinde elde edilen en yüksek oran 60 kg/ha gübre uygulanmış parsellerde %44 iken en düşük elde edilen değer ise 120 kg/ha gübre uygulanmış parsellerde %34.7 olarak belirlenmiş ve ortalama değer %38.5 olarak bulunmuştur. Bin tane ağırlığında yapılan ölçümde en yüksek değer 6.69 g ile gübre uygulanmamış parsellerde elde edilirken, en düşük değer 60 kg/ha gübre uygulanmış alanda ise ortalama 6.25 g olarak belirlenmiş olup, ortalama değer 6.46 g olarak bulunduğunu bildirmişlerdir.

Ghimire ve ark. (2019), Güney Kore'nin farklı ekolojik bölgelerinden toplanan 15 farklı genotipte kum darı tohumlarının genetik çeşitliliğinin değerlendirilmesi sonucunda bin tane ağırlığı 4.41 g ile 6.36 g arasında değişkenlik gösterdiği tespit ettiğini bildirmişlerdir.

Dağtekin ve ark. (2020), Çukurova koşullarında kum darı üzerine yapılan bir araştırmada; ölçümü yapılan bitkilerde bitki boyları 72.2 cm ile 142.8 cm arasında, yeşil ot verimi bitki başına 112.2 g ile 790.2 g arasında, kuru ot verimi bitki başına 28.6 ile 165.9 g arasında değerlerde değişmekte olduğu ölçülmüş ve %50 çiçeklenme erişme süresi 35-60 gün aralığında olduğu bildirmişlerdir.

Calamai ve ark. (2020), Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığının, Darby, PA. ABD' den elde edilen yabancı ve kültüre alınmış kum darı katılımları arasında seçilen 80 katılımlı, İtalya' nın Cesa (AR) kentinde bulunan Toskana Bölgesine ait deney çiftliğinde 2018-2019 yıllarında gerçekleştirilen araştırmada, Kum darı türleriyle araştırma yapılmış ve bu araştırmada bitki boyları 38-100 cm aralığında değişmekte olup ortalama 71,52 cm olduğu bildirilmiştir. Tohum verimi 99.4 – 289.3 kg/da arasında değişmekte olup ortalama dekara verim 186 kg olarak bildirmiş, toplam kuru ot verimi 342.2 – 947.7 kg arasında değişen değerlerde bulunmuş ve ortalama 643.2 kg/da olduğu bildirilmiştir. Belirtilen araştırmada kum darıların hasat indeksinde elde edilen değer %26 - %35 arasında değişmekte olup ortalama %30 olduğunu bildirmişlerdir.

Gültekin (2021), kum darının glutensiz ekmek yapımında kullanımı konulu yapmış olduğu bir araştırmada kum darı tohumları ile ilgili 5 tekerrürlü yapılan analizler sonucunda kum darı hektolitre ağırlığının ortalama 73.46 kg/hl, tohumların bin tane ağırlığını ise ortalama 7.24 g olduğunu bildirmiştir.

Santhoshkumar ve ark. (2023), 72 adet kum darı çeşidinin 15 farklı biyometrik incelemesinde, kuru ot verimi bitki başına 9.05 gram ile 35.05 gram arasında değişmekte olup, ortalama 21.20 gramdır. Bin tane ağırlığı ise 3.30 gram ile 6.75 gram arasında değişmekte olup, ortalama 5.33 gram olduğunu bildirmişlerdir.

Amaravel ve ark. (2023), yarı kurak tropik bölgeler için Uluslararası Mahsul İş birliği Araştırma Enstitüsü'nün küçük darı (*Panicum sumatrense*)'nin verim üzerine yapmış olduğu araştırmada; ortalama bitki boyu 70 cm, bitki boy aralığı ise 45 ile 126 cm aralığında değişmektedir. Boğum sayısı üzerine yapılan araştırmada ise; ortalama boğum sayısı 4.08 adet olup, 2.36 ile 7.49 adet arasında değişmekte olduğunu bildirmişlerdir.

Nakka (2023), kum darı düşük sodyumlu ve az yağlı bir besin kaynağıdır. Bu da onu kalp sağlığını korumak isteyen insanlar için alternatif bir besin haline getirir. Kemik yapısının korunması ve bağışıklık sisteminin desteklenmesi için önemli olan demir, magnezyum ve B6 vitamini gibi temel vitamin ve mineralleri içerir. Ayrıca kat kütesinin korunmasına yardımcı olan ve sıklıkla ileri yaşlarda meydana gelebilecek kas kütesi kaybını önleyen iyi bir protein kaynağıdır. Düşük glisemik indeksine sahip olmasından kaynaklı enerjiyi vücuda yavaş salınımla verir buda kan şekeri seviyelerinde ani yükselişlere sebep olmadan sürekli enerji kaynağı olarak görev almaktadır. Bununla birlikte zengin lif yapısından kaynaklı olarak sindirim sağlığı açısından insan besin maddesi konusunda iyi bir seçenek olarak karşımıza çıkmaktadır.

Narciso ve Nyström (2023), salkımlarına göre yetiştirilen kum darının 5 ırkı bulunmaktadır. Bunlar, *P.miliaceum*, *patentissimum*, *contractum*, *compactum* ve *ovatum* olarak adlandırılmaktadır. Belirtilen çeşitlerle ilgili yapılan bir araştırmada *P. patentissimum*, *compactum* ve *Setaria italica* arasında karşılaştırmalı yapılan bir araştırmada *Patentissimum* ırkında 7.64 g bin tane ağırlığı belirtilirken, tohum verimi 810.35 kg/ha, *compactum* ırkına ait elde edilen veriler ise bin tane ağırlığı 3.07 g olurken tohum verimi 1,332.03 kg/ha olarak verilmiştir. Bunların yanı sıra tilki kuyruğundan alınan veriler ise 1.10 g bin tane ağırlığı ve 824.41 kg/ha tohum verimi olarak kayıtlara geçmiştir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1.Araştırma Yeri ve Özellikleri

Bu araştırma 2023 yılı Mayıs-Ağustos ayları arasında Konya Selçuk Üniversitesinin Sarıcalar Mahallesi'nde bulunan Sarıcalar Uygulama çiftliğinde sulu şartlarda yürütülmüştür. Araştırma yeri deniz seviyesinden 1016 m rakıma sahiptir.

3.1.1. İklim Özellikleri

Deneme parsellerinin kurulduğu alan tipik karasal iklim özelliklerine sahiptir. Coğrafi konumu itibarıyla kuzey-güney doğrultusunda geniş bir alanı kapsayan Konya kapalı havzasında yer almaktadır. Yazları kurak ve sıcak, kışları ise soğuk ve yağışlı olmak üzere karasal iklimin hakim olduğu bir yapıya sahiptir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün uzun yıllar veri ortalamalarına göre yıllık ortalama hava sıcaklığı 11.5 °C'dir. Sıcaklık en soğuk ay olan Ocak'ta ortalama - 0.2 °C iken, en sıcak ay olan Temmuz'da ortalama 23.5 °C'dir. Yıllık ortalama yağış miktarı 331.8 mm olarak belirtilmiştir (mgm.gov.tr, 2023).

Araştırmayı kurduğumuz yıl içerisinde özellikle haziran ayında yıllık yağış miktarlarının yıllık ortalamadan üzerinde olması bitki gelişimleri açısından önemli olmuştur (Şekil 3.1.).

Şekil 3.1. Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün Konya bölgesi için yıllık ortalama yağış verileri(mgm.gov.tr, 2023)

KONYA	Mayıs	Haziran	Temmuz
Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)	16.1	20.3	25.8
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	47.0	74.8	0.6
Uzun Yıllar Ortalama Sıcaklık (°C)	15.9	20.1	23.5
Uzun Yıllar toplam yağış miktarı (mm)	43.0	25.9	7.5

3.1.2. Toprak Özellikleri

Araştırma yapılan sahanın eski yıllarda göl olmasından kaynaklı taşınmayla oluşan alivüyal materyallerden oluşmaktadır. Sahanın toprak yapısı, killi tın bünyeli bir yapıya sahip olmasıyla birlikte, kuru iken hafif sert olmasının yanında nemli formda hafif tuzlu ve gevşek yapıdadır (Çalış, 2008).

3.2. Materyal

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesine ait Sarıcalar Uygulama çiftliğinde yapılan araştırmada materyal olarak ekimde kullanılan tohumlar, popülasyon tohumları olup Konya’da çiftçiler tarafından kullanılan tohumlardır.

3.3. Metod

Araştırma “Tesadüf Blokları Deneme Desenine” göre düzenlenmiş ve 3 tekrerründen oluşmuştur. Araştırmada parsellere 20 cm aralığında 6 sıra ekim yapılmış ve parsel boyu 5 metre olarak ayarlanmıştır (Soya ve ark. 1989). ($1,2 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 6 \text{ m}^2$). Dekara tohumluk miktarları 2, 4, 6, ve 8 kg/da olacak şekilde uygulanmıştır.

Ekimden önce deneme parsel alanı pullukla sürülmüş, kum darı tohumları küçük olmasından kaynaklı çıkışta sorun yaşamamak için goble-disk çekilerek kesekler parçalanmıştır. Daha sonra parsellerin uzunluğu 5 m, parsellerin genişliği 1.2 m (6 sıra) ve her bir parsel aralığı 1 m boşluk olacak şekilde parselasyon yapılmıştır (Şekil 3.2). Nisan ayı sonunda tohum yatağı hazırlıkları yapılmış ve ekim işlemi yapılmadan önce toprağa homojen şekilde atma ve karıştırma yöntemiyle dekara 12 kg DAP gübresi uygulanmıştır (Soya ve ark.1991).



Şekil 3.2. Parselasyon hazırlanması

Ekim işlemi yapılmadan hemen önce el tırnığıyla tohum yataklarında bulunan taş ve kesekler uzaklaştırılarak tesviye işlemi uygulanmış ve 1 Mayıs 2023 tarihinde 2-3 cm derinlikte olacak şekilde elle ekim yapılmıştır.



Şekil 3.3. Kum darı tohumlarının elle ekim yapılması



Şekil 3.4. Kum darı tohumlarının ekimi

Sulama, denemede çıkışların sağlanması amacıyla ekimden hemen sonra birincisi, sapa kalkma döneminde ikincisi ve tane doldurma döneminde üçüncüsü olmak üzere damla sulama ile yapılmıştır.

Bitkilerin ekili olduğu parsellerde bulunan yabancı otlar Mayıs ayı sonunda elle yolmak suretiyle mücadele yapılmıştır.



Şekil 3.5. Damla sulama sistemlerinin hazırlanması ve sulama yapılması

Kum darı bitkisi yetiştiriciliğinde önemli unsurlardan biri de kuşların vermiş olduğu zarardır. Kuşların bitkiye zarar vermesini önlemek için tane olgunlaşma döneminde file çekilerek bu zararı minimuma indirmek amaçlanmıştır.



Şekil 3.6. Kuş zararından koruma amaçlı file çekilmesi

Ekim tarihinden itibaren yaklaşık 90 günlük bir periyotta yeşil ot verimi olgunluğuna (süt olum dönemi), 110 günlük sürede ise hasat olgunluğuna (sarı olum dönemi) erişmiştir.

Araştırmada parselin yarısı, yeşil ve kuru ot veriminin belirlemek amacıyla bitkilerin süt olum döneminde (20 Temmuz), diğer yarısı ise tane verimini belirlemek için sarı olum döneminde (20 Ağustos) hasat işlemleri yapılmıştır.

3.3.1. Araştırmada incelenen Özellikler:

Araştırma ot ve tane verimlerini belirlemek amacıyla iki farklı deneme olarak değerlendirilmiş ve incelemeler bu doğrultuda yapılmıştır.

İncelenen özellikleri elde etmek için yapılan gözlem ve ölçümler, parsellerde her parselin kenarlarından birer sıra ve parsellerin uç kısımlarından yaklaşık 50 cm' lik alan kenar tesir olarak kabul edilerek kalan parsel alanında yapılmıştır (Soya ve ark. 1989).

a) Bitki Boyu

Yeşil ot verimini belirlemek için yapılan hasadın hemen öncesinde araştırma parsellerindeki bitkilerden kenar tesirleri alındıktan sonra tesadüfi olarak 5 adet bitki seçilmiştir. Bu seçilen bitkiler toprak yüzeyi ile bitki tepe noktası arasında kalan

kısımındaki mesafe ölçülerek bitki boyu olarak kaydedilmiştir. Daha sonra elde edilen verilerin ortalaması alınmıştır.



Şekil 3.7. Yeşil ot hasat döneminde bitki boyu ölçümü

b) Boğum Sayısı

Parsellerde bitki boyu ölçmek amacıyla seçilen bitkilerin toprak seviyesinden bitki tepe noktası boyunca üzerinde bulunan boğumları sayılarak adet olarak tespit edilmiş ve daha sonra elde edilen verilerin ortalaması alınmıştır.

c) Yeşil Ot Verimi

Süt olum döneminde parsellerin kenar tesirleri alınarak geriye kalan kısım toprak yüzeyinden 3-4 cm yüksekliğinde orakla biçilerek hasat işlemi yapılmıştır. Parsellerden biçimi yapılan bitkilerden elde edilen yeşil ot, laboratuvarında tartılarak parsel veriminden hesaplama yöntemiyle dekara yeşil ot verimi kg olarak bulunmuştur (Acar ve Özkaynak, 1995).

d) Kuru Ot Verimi

Parsellerden yeşil ot için biçilen kum darı bitkisinin, 500 g' lık yeşil ot numunesi kurutma dolabında 70 °C' de 48 saat bekletilerek kurutulmuştur (Jones ve McLeod, 1971). Kuruyan numuneler tartılıp ilk ağırlığa oranlanarak kuru ot yüzdesi (%) tespit edilmiş ve hesapla kuru ot verimine gidilmiştir.

e) Tane Verimi

Her bir parselin kenar tesirleri alındıktan sonra geriye kalan kısımda tane verimi kg/da cinsinde hesaplanmıştır (Acar ve Özkaynak, 1995).

f) Hasat İndeksi

Parsellerde hasat olgunluğuna gelen bitkiler toprak seviyesinden kesilerek daha sonra hassas terazide tartılıp bitkiden elde edilen tane ağırlığına bölünmek suretiyle yüzde olarak $H.İ. = (Tane\ ağırlığı / tane + sap\ ağırlığı \times 100)$ olarak hesap edilmiştir (Soylu ve Bayram, 2016).

Yıldırım ve ark. (1997), hasat indeksi ile ilgili olarak tane veriminin toplam biyolojik verime oranı şeklinde ifade etmiştir.

g) Bin Tane Ağırlığı

Tohumların olgunlaşmasından sonra her bir parselden elde edilen 4x100 adet tohum sayılıp hassas terazide tartıldıktan sonra ortalaması alınarak elde edilen değer 10 ile çarpılarak bin tane ağırlığı bulunmuştur (Er, 2011).

h) Hektolitre Ağırlığı

Parsellerden elde edilen tohumlar 100 lt' lik hacmini ifade edebilmek için ¼ lt'lik kaplarda tartılan tohumların 4 ile çarpımından sonra hektolitre ağırlığı hesaplanmıştır (Emeklier ve Geçit, 1986).

3.3.2. İstatistiki Analiz ve değerlendirmeler

Araştırmada tespit edilen değerler ‘‘Tesadüf Blokları Deneme Desenine’’ göre ot ve tohum verimleri iki ayrı deneme şeklinde varyans analizine tabii tutulmuştur. İstatistik analizde MSTAT-C bilgisayar programı kullanılmıştır. ‘‘F’’ testi yapılmak suretiyle farklılıkları ‘‘LSD’’ önem testine göre gruplandırılmıştır. Buna göre aynı gruba giren ortalamalar aynı harflerle, birbirinden farklı olan ortalamalar ise farklı harflerle gösterilmiştir (Yurtsever, 1984).



4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Araştırma Konya ekolojik koşullarında Selçuk Üniversitesi' ne ait Sarıcalar Uygulama Çiftliğinde sulu şartlarda yetiştiriciliği yapılan kum darı bitkisinin, farklı miktarda tohum uygulamasıyla yeşil ot ve tane verimi üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Elde edilen araştırma sonuçları ve değerlendirme farklı başlıklar altında aşağıda verilmiştir.

4.1. Bitki Boyu

Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darı bitkisinin, bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları ve % CV değeri Çizelge 4.1' de, parsellerden elde edilen bitki boy ortalamaları ve LSD testi sonucu ise Çizelge 4.2' de ve Şekil 4.1.'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların bitki boylarına ait denemede varyans analiz sonuçları ve % CV değeri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	% CV
Tekerrür	2	0.970	1.58
Tohum miktarı	3	28.874**	
Hata	6	2.694	

(**) Farklılığın %1'e göre önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.1.'de anlaşılabacağı üzere farklı tohum miktarlarında kum darı bitkilerinden elde edilen bitki boylarına ait ortalama değerde istatistiki olarak farklılığın %1'e göre önemli olduğu bulunmuştur.

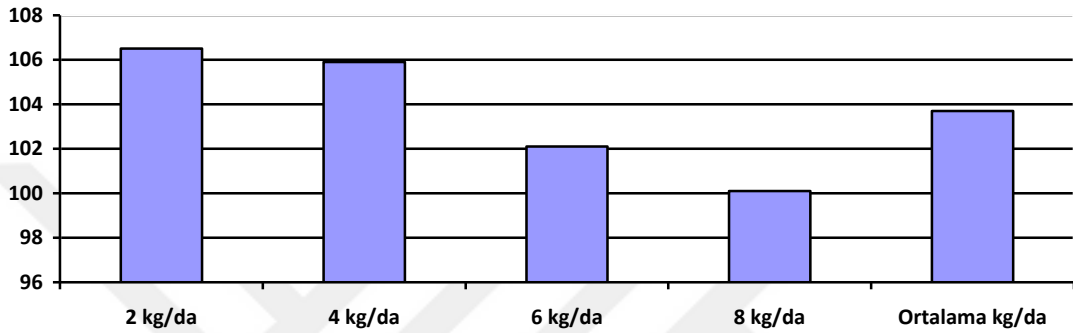
Araştırmada en yüksek ölçülen bitki boyu 106.5 cm ile 2 kg/da tohum kullanılan parsellerde, en düşük bitki boyu ortalaması ise 100.1 cm olarak 8 kg/da tohum kullanılan parsellerde olduğu tespit edilmiştir. Genel ortalama ise 103.7 cm olarak tespit edilmiştir.

Yapılan "LSD" testi sonuçlarına göre bitki boyu bakımından 2 kg/da ve 4 kg/da tohum kullanılan parseller a grubunda, 6 kg/da tohum kullanılan parseller ab grubunda ve 8 kg/da tohum kullanılan parseller ise b grubunda yer almıştır (Çizelge 4.2.)

Çizelge 4.2. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darılarının bitki boyu sonuçları ve LSD gruplandırılması

Bitki Boyu (cm)	Tohum miktarları (kg/da)					LSD
	2	4	6	8	Ortalama	
	106.5 a ¹	105.9 a	102.1 ab	100.1 b**	103.7	

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar %1'e göre önemsizdir.



Şekil 4.1. Bitki boylarına ilişkin ortalama değerler (cm)

Yapılan farklı araştırmaların neticesinde:

White (1975), kum darı ile ilgili yaptığı bir araştırmada bitki boylarının 30-120 cm arasında değiştiğini bildirmiş olup bu değer araştırmamızdaki değerlerle uyusmaktadır. Baltensperger (1996), kum darı ile yaptığı araştırmada bitki boylarının 30 ile 100 cm arasında olduğunu bildirmiş olup bu değer araştırmamızdaki değerlerin altında kalmaktadır. Stypczyńska ve Dziamski (2008), kum darısının Polonya'nın Kruszyńie Krajenskim kasabasında yapılan bir araştırmada bitki boyu 80 ile 155 cm arasında ölçüm yapılmış ve ortalama 128 cm olarak tespit edilmiştir. Araştırmamızdaki değerler, bahsi geçen değerler arasında yer almaktadır. Okant (2014), Şanlıurfa koşullarında kum darı ile ilgili yapılan araştırmada, bitki boyunun ölçülen ortalama değeri 83 cm olup en yüksek ölçülen değer ise 97.7 cm olarak bulmuş olup, bu değer araştırmamızdaki değerlerin altında kalmaktadır. Dağtekin ve ark. (2020), Çukurova koşullarında Kum darısı üzerine yapılan bir araştırmada; ölçümü yapılan bitkilerde bitki boyları 72.2 cm ile 142.8 cm arasında olduğu bildirilmiş olup bu değerlerde araştırmamızdaki değerler ile uyusmaktadır.

Ayrıca, Konya ekolojik şartlarında araştırmasını yapmış olduğumuz kum darısının bitki boyları ölçümlerinde 8 kg olarak tohum atılan deneme parsellerinin bitki boyları

100.1 cm düzeylerinde ölçülmüş buna karşın 2 kg olarak tohum atılan deneme parsellerinde bu değer 106.5 cm ölçülmüştür. Bu da tohum miktarı arttıkça bitki boylarında azalma meydana geldiği gözlemlenmiştir. Acar ve Yıldırım (2001), Konya ekolojik şartlarda süpürge darısının bitki sıklığı ile ilgili yapılmış bir araştırmada 15 cm sıra aralığında ekim yapılan parsellerde bitki boyu 186.3 cm olarak ölçülürken 45 cm sıra aralığında ekimi yapılan parsellerde 206.6 cm olarak ölçülmüş olup araştırmamızdaki bitki boyları ile ilgili veriler bu değerlerin altında kalmaktadır.

Yukarıda belirtildiği gibi araştırmacıların farklı zaman ve yerde kum darısı ile ilgili yapılan ölçümlerde, bazı araştırmacılarla verilerimizin uyuştugu bazılarında ise farklılıklar olduğu anlaşılmaktadır. Bu farklılıkların sebebi ise bitki türü, ekolojik koşullar, zirai yönetim, toprak yapısı, ekim normu gibi etmenlerden kaynaklanabileceğini belirtebiliriz.

4.2. Boğum Sayısı

Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darı bitkisinin, boğum sayılarına ait varyans analiz sonuçları ve % CV değeri Çizelge 4.3.' de, bitkilere ait boğum sayıları ortalamaları ve LSD testi sonucu ise Çizelge 4.4.' de ve Şekil 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların boğum sayısına ait denemede varyans analiz sonuçları ve % CV değeri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	% CV
Tekerrür	2	0.090	1.88
Tohum miktarı	3	0.070*	
Hata	6	0.014	

(*) Farklılığın %5'e göre önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.3.' de anlaşılabacağı üzere farklı tohum miktarlarında kum darı bitkilerinden elde edilen boğum sayılarına ait ortalama değerde istatistiki olarak farklılığın %1'e göre önemli olduğu bulunmuştur.

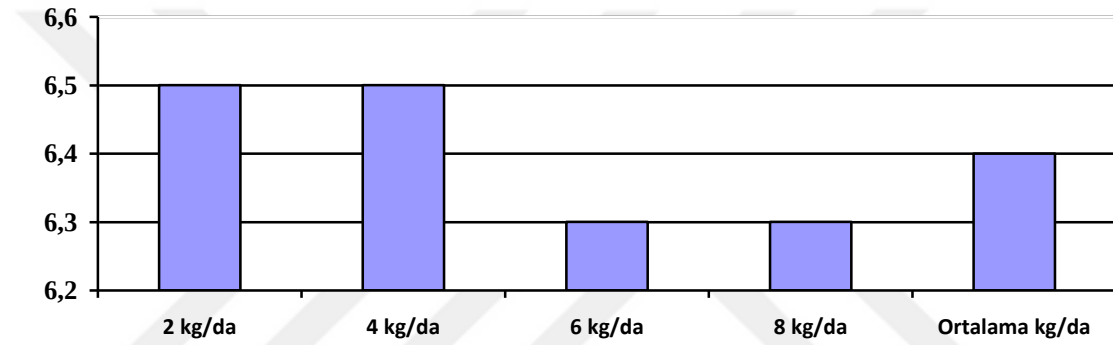
Araştırmada en yüksek ölçülen boğum sayısı ortalaması 6.5 adet ile 2 ve 4 kg/da tohum kullanılan parsellerde, en düşük ölçülen boğum sayısı ortalaması 6.4 adet ile 6 ve 8 kg/da tohum kullanılan parsellerde olduğu tespit edilmiştir. Genel ortalama ise 6.4 adet olarak tespit edilmiştir.

Yapılan “LSD” testi sonuçlarına göre boğum sayısı bakımından 2 kg/da ve 4 kg/da tohum kullanılan parseller 1. grupta (a), 6 kg/da ve 8 kg/da tohum kullanılan parseller ise 2. grupta (b) yer almıştır (Çizelge 4.4.).

Çizelge 4.4. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların boğum sayısı sonuçları ve LSD gruplandırılması

Boğum Sayısı (Adet)	Tohum miktarları (kg/da)					LSD
	2	4	6	8	Ortalama	
	6.5 a	6.5 a	6.3 b	6.3 b*	6.4	

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar %5'e göre önemsizdir.



Şekil 4.2. Boğum sayılarına ilişkin ortalama değer (adet)

Yapılan farklı araştırmaların neticesinde;

Pricop (2003), Podulloaiei’de 5 çeşit ve 21 kombinasyonunda yapılan çalışmadaki elde etmiş olduğu en düşük boğum sayısı ortalaması 4.7 adet iken en yüksek sayılan boğum sayısı ortalaması 7.6 adet olarak bildirmiş olup, bu değer araştırmamızdaki değerler ile uyushmaktadır. Amaravel ve ark. (2023), küçük darının (*Panicum sumatrense*) verim üzerine yapmış olduğu araştırmada; ortalama boğum sayısı 4.08 adet olup, 2.3 ile 7.4 adet arasında değişmekte olduğunu belirtmiş olup, bu değer araştırmamızdaki değerler ile uyushmaktadır.

Yukarıda belirtildiği gibi farklı ekolojik koşullarda araştırmacıların yapmış olduğu ölçümlerdeki değer aralıkları, araştırmamızla ilgili bir farklılık gözükmemektedir. Konular arasında meydana gelen farklılık, (Eripek, 1995)’ in bildirdiği gibi boğum ve boğum arası sayısı, sıcak iklim tahıllarında cinslere, çevre koşullarına ve bitki boyuna bağlı olarak değişebileceğini belirtebiliriz.

4.3. Yeşil Ot Verimi

Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darı bitkisinin, yeşil ot verimine ait varyans analiz sonuçları ve % CV değeri Çizelge 4.5.' de, parsellerden elde edilen yeşil ot verimi ortalamaları ve LSD testi sonucu ise Çizelge 4.6.'da ve Şekil 4.3.'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.5. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların Yeşil Ot verimi denemede varyans analiz sonuçları ve % CV değeri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	% CV
Tekerrür	2	7158,333	3.29
Tohum miktarı	3	818075,000**	
Hata	6	8258,333	

(**) Farklılığın %1'e göre önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.5.' den anlaşılacağı üzere farklı ekim miktarlarında kum darı bitkilerinden elde edilen yeşil ot verimine ait ortalama değerlerde istatistiki olarak farklılığın %1'e göre önemli olduğu bulunmuştur.

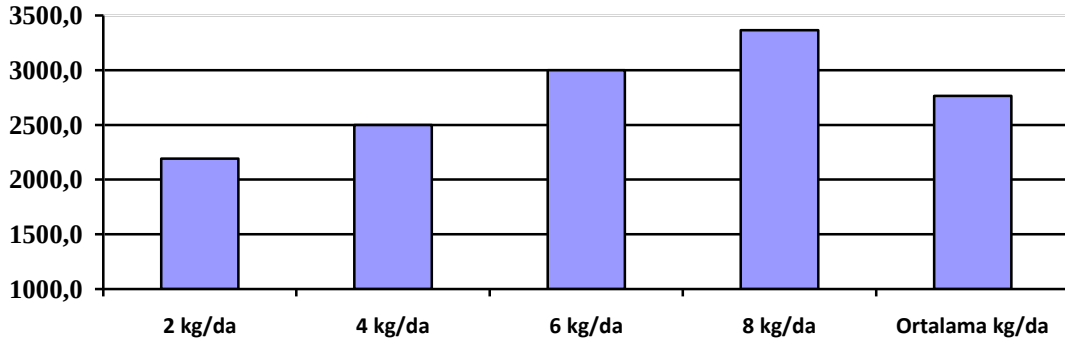
Araştırmada en yüksek ölçülen yeşil ot verimi ortalaması 3,366.7 kg/da ile 8 kg/da tohum kullanılan parsellerde, en düşük yeşil ot verimi ortalaması 2,190 kg/da olarak 2 kg/da tohum kullanılan parsellerde olduğu tespit edilmiştir. Genel ortalama ise 2,764.16 kg /da olarak tespit edilmiştir.

Yapılan "LSD" testi sonuçlarına göre farklı yeşil ot verimi bakımından 8 kg/da tohum kullanılan parseller 1. grupta (a), 6 kg/da tohum kullanılan parseller 2. grupta (b), 4 kg/da tohum kullanılan parseller 3. grupta (c) ve 2 kg/da tohum kullanılan parseller 4. Grupta (d) yer almıştır (Çizelge 4.6.).

Çizelge 4.6. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların yeşil ot verimi sonuçları ve LSD gruplandırılması

Yeşil Ot verimi (kg/da)	Tohum miktarları (kg/da)					LSD
	2	4	6	8	Ortalama	
	2190 d	2500 c	3000 b	3366.7 a**	2764.167	275.1

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar %1'e göre önemsizdir.



Şekil 4.3. Yeşil ot verimine ilişkin ortalama değer (kg/da)

Yapılan farklı kaynak araştırmalarının neticesinde;

Okant (2014), 2014 üretim sezonunda farklı zamanlarda ekimi yapılan kum darıdaki araştırmasında 15 Nisan tarihli ekimde 3,225 kg/da, 30 Mayıs tarihli ekimde 5,138.3 kg/da bulmuş olduğunu belirtmiştir. Okant (2014)' ın 2014 yılında yapmış olduğu araştırmada metrekaresine 500 tohum gelecek şekilde ekim yaptığını görmekteyiz. Araştırmamıza ışık tutabilmesi açısından dekara atılan tohum miktarına ulaşabilmek için tohumların bin tane ağırlığının değerinden yola çıkacak olursak, Tan ve ark. (2016), araştırmaları sonucunda bin tane ağırlığının ortalama 6.46 g, Gültekin (2021), belirtmiş olduğu ortalama 7.24 g değerleri arasında olup, araştırmamızdaki 4 kg/da tohum kullanılan parsellerin altında kaldığını anlaşılmaktadır. Araştırmamızda 4 kg/da tohum kullanılan parsellerin ortalaması olan 2,500 kg/da üzerinde bir değer olarak görmekteyiz.

Şeflek (2010), Konya ekolojik şartlarında dallı darıyla yapmış olduğu 2 yıllık bir araştırmada ilk yılki verimleri 201 kg/da ile 575 kg/da aralığında, ikinci yıl elde etmiş olduğu verimler ise 4,839 kg/da ile 8,814 kg/da aralığında olduğunu belirtmiş ve bu araştırmada Sharma ve ark. (2003), açıkladığı gibi dallı darıların ilk yıl gelişimlerin yavaş olmasından kaynaklı verimin düşük olması sebebiyle elde edilen verilerden ikinci yıl verileri dikkate aldığını belirtmesinden dolayı araştırmamızdaki verilerin üzerinde yer almaktadır.

Diğer araştırmacıların yapmış olduğu yeşil ot verimi araştırmalarıyla yapılan incelemelerde, farklılıklar meydana geldiği görülmektedir. Bu farklılıkların nedeni ise, ekolojik koşullar, bitki türü, uygulanan zirai yöntemdeki farklılıklar, ekim zamanı gibi etmenlerden kaynaklanabileceği kanısına varılabilir.

4.4. Kuru Ot Verimi

Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darı bitkisinin, kuru ot verimine ait varyans analiz sonuçları ve % CV değeri Çizelge 4.7. de, parsellerden elde edilen kuru ot verimi ortalamaları ve LSD testi sonucu ise Çizelge 4.8.' de ve Şekil 4.4.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların kuru ot verimi denemede varyans analiz sonuçları ve % CV değeri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	% CV
Tekerrür	2	325.000	2.65
Tohum miktarı	3	107563.889	
Hata	6	547.222	

(**) Farklılığın %1'e göre önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.7.'de anlaşılabacağı üzere farklı ekim miktarlarında kum darı bitkilerinden elde edilen kuru ot verimleri ait ortalama değerde istatistiki olarak farklılığın %1'e göre önemli olduğu bulunmuştur.

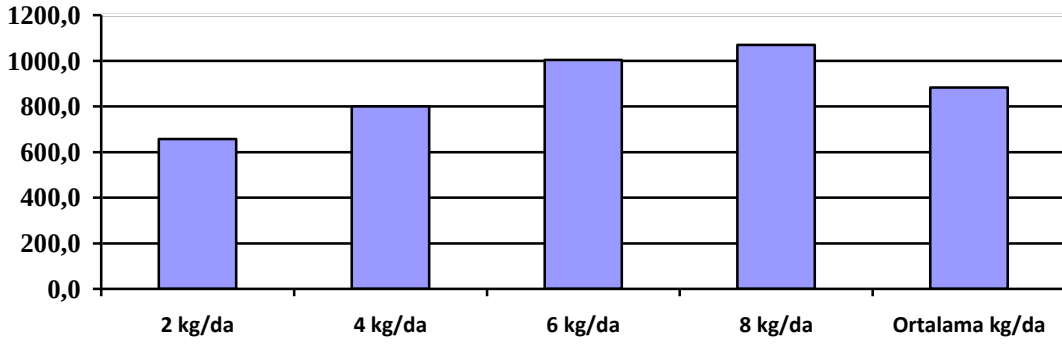
Araştırmada tartımlar sonucunda bulunan en yüksek kuru ot verimi 1,070 kg/da ile 8 kg/da tohum kullanılan parsellerde, en düşük kuru ot verimi ise 656.7 kg/da olarak 2 kg/da tohum kullanılan parsel ortalamalarında olduğu tespit edilmiştir. Genel ortalama ise 882.5 kg/da olarak tespit edilmiştir.

Yapılan "LSD" testi sonuçlarına göre kuru ot verimi bakımından 6 kg/da ve 8 kg/da tohum kullanılan parseller 1. grupta (a), 4 kg/da tohum kullanılan parseller 2. grupta (b) ve 2 kg/da tohum kullanılan parseller ise 3. grupta (c) yer almıştır (Çizelge 4.8.).

Çizelge 4.8. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların kuru ot verimi sonuçları ve LSD gruplandırılması

Kuru Ot verimi (kg/da)	Tohum miktarları (kg/da)					LSD
	2	4	6	8	Ortalama	
	656.7 c	800 b	1,003.3 a	1,070 a'	882.5	70.81

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar %1'e göre önemsizdir.



Şekil 4.4. Kuru ot verimine ilişkin ortalama değer (kg/da)

Araştırmamızda yukarıdaki tabloları inceleme ve değerlendirme neticesinde kuru ot verimi ile ilgili olarak yapılan kaynak araştırmaları neticesinde;

Calamai ve ark. (2020), İtalya' nın Cesa (AR) kentinde bulunan Toskana Bölgesine ait deney çiftliğinde kum darı ile 2018-2019 yıllarında gerçekleştirilen araştırmada kuru ot verimi en yüksek 947.7 kg/da bulmuş ve ortalama kuru ot verimini 643.2 kg/da bildirmiş olup, bu değerlerden en yüksek veri araştırmamızla uyuşmakta ise de ortalama değer olarak araştırmamızdaki değer in altında kalmaktadır.

Okant (2014), Şanlıurfa'da Farklı zamanlarda ekimi yaptığı kum darının, 30 Mayıs tarihli ekimde kuru ot verimini 558.9 kg/da, 15 Nisan tarihli ekimde kuru ot verimi 348.4 kg/da olarak bulduğunu bildirmiştir. Bu iki değer de araştırmamızda elde etmiş olduğumuz değerler altında yer almaktadır. Tan ve ark. (2016), Erzurum koşullarında 2013-2014 yıllarında 5 farklı azotlu gübre denemesi araştırmasında ortalama kuru ot verimini 405 kg/da olarak bulmuş ve bu değer araştırmamızda bulmuş olduğumuz değer in altında yer almaktadır.

Yaptığımız araştırma sonuçları ile diğer araştırmacıların elde etmiş olduğu sonuçlar arasında yakın değerler olmasıyla birlikte farklılıklar in olduğu da görülmektedir. Farklılıklar in sebebi ise, ekolojik koşullar, uygulanan zirai yönetim, toprak yapısı, yeşil ot hasadında bitkide olan nispi nem, ekim normu ve ekim zamanı koşullarının farklı olmasından kaynaklanabilmekte olduğu kanaatine varılabilir.

4.5. Tane Verimi

Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darı bitkisinin tane verimine ait varyans analiz sonuçları ve % CV değeri Çizelge 4.9. da, parsellerden elde edilen tane verimi ortalamaları ve LSD testi sonucu ise Çizelge 4.10. da ve Şekil 4.5.’de verilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların tane verimi denemede varyans analiz sonuçları ve % CV değeri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	% CV
Tekerrür	2	249.576	4.42
Tohum miktarı	3	29758.779**	
Hata	6	284.398	

(**) Farklılığın %1’e göre önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.9. incelenmesinden anlaşılabacağı üzere farklı ekim miktarlarında kum darı bitkilerinden elde edilen tane verimlerine ait ortalama değerde istatistiki olarak farklılığın %1’e göre önemli olduğu bulunmuştur.

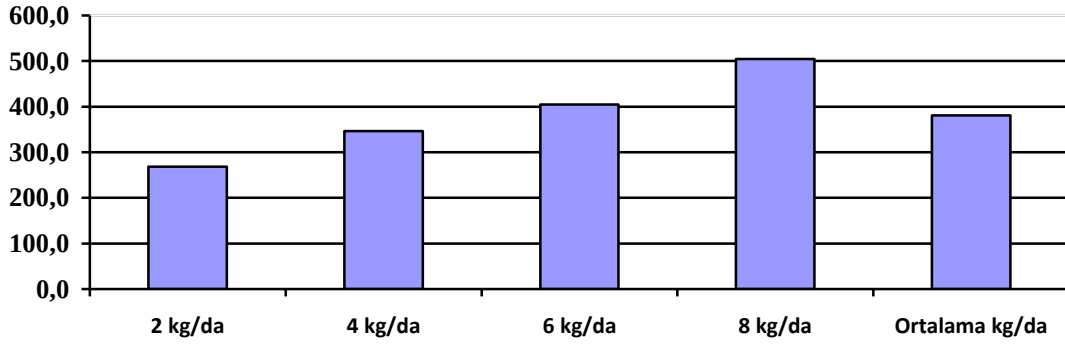
Araştırmada elde edilen sonuçlara göre en yüksek ölçülen değer 8 kg/da tohum kullanılan parsellerde 504.8 kg/da, en düşük ölçülen değer ise 2 kg/da tohum kullanılan parsellerde 268.5 kg/da olarak bulunmuştur. Genel ortalama ise 381.117 kg /da olarak tespit edilmiştir.

Yapılan “LSD” testi sonuçlarına göre 8 kg/da tohum kullanılan parseller 1. grupta (a), 6 kg/da tohum kullanılan parseller 2. grupta (b), 4/da kg tohum kullanılan parseller 3. grupta (c) ve 2 kg/da tohum kullanılan parseller 4. grupta (d) yer almıştır (Çizelge 4.10.).

Çizelge 4.10. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların tane verimi sonuçları ve LSD gruplandırılması

Tane verimi (kg/da)	Tohum miktarları (kg/da)					LSD
	2	4	6	8	Ortalama	
	268.5 d	346.3 c	404.9 b	504.8 a	381.117	51.05

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar %1’e göre önemsizdir.



Şekil 4.5. Tane verimine ilişkin ortalama değer (kg/da)

Farklı tohum miktarlarının verime etkisini belirlemek amacıyla yapmış olduğumuz araştırmada yukarıdaki tablolarda bulunan veriler ile ilgili olarak diğer araştırmacıların yapmış olduğu araştırmalarla karşılaştırılması neticesinde;

M. Udaya Kumar (1989), parmak darıda kuru koşullarında yapmış olduğu araştırmada tohum verimi 153-301 kg/da arasında değişmekte olup, ortalama 233 kg/da olduğunu bildirmiş ve bu değer araştırmamızdaki değerlerle örtüşmektedir. Seghatoleslami ve ark. (2008), kum darı ile ilgili yaptığı bir araştırmada su stresinin olmadığı koşullarda dekara verim 150 kg ile 200 kg arasında değişmekte olduğunu bildirmiş ve bu değer araştırmamızdaki değerlerin altında kalmaktadır. Acko (2012), Slovenya’da yapmış olduğu bir çalışmada 500 tohum/m² olarak en sık yoğunlukta ekilen tohumlarda en yüksek tohum verimi 126 kg/da olarak belirlenmiş olup bu değerde araştırmamızdaki değerlerin altında kalmaktadır. Tan ve ark. (2016), Erzurum ekolojik koşullarında 2013-2014 yıllarında kum darısında ekim normu 3 kg/da olacak şekilde 5 farklı azot denemesi ile ilgili yaptıkları araştırmada tohum verimini ölçülen en yüksek 269,9 kg/da N gübre uygulanmış parsellerde en düşük ise 181,2 kg/da ile gübre uygulanmamış parsellerde ve ortalama tohum verimini 243 kg/da olarak belirlemişlerdir. Belirtilen değerler araştırmamızdaki 2 kg/da tohum kullanılan parsellere yakın, diğerlerinin altında yer almaktadır. Bilindiği üzere ekim normunu etkisinin yanında bitki gelişim dönemlerinde bitkiye uygulanan gübreler bitkilerde tohum verimini etkileyeceğinden her iki araştırmadaki farklılık bu durumla açıklanabilmektedir.

Diğer araştırmacıların yapmış olduğu araştırmalarda ise elde edilen tohum verimleri araştırmamızdaki verilerin altında kalmakla olup, bu durumu ise dekara atılan tohum miktarı, çeşit ve tür özelliği, iklim koşulları, sulama, hastalık ve zararlı ve

gübreleme gibi etmenler verime etki eden faktörler arasında yer almakta olup, ortaya çıkan farklılık bu şekilde açıklanabilmektedir.

4.6. Hasat İndeksi

Farklı Tohum miktarlarıyla ekilen kum darı bitkisinin, hasat İndeksine ait varyans analiz sonuçları ve % CV değeri Çizelge 4.11’de, parsellerden elde edilen Hasat İndeksi ortalamaları ve LSD testi sonucu ise Çizelge 4.12’ de ve Şekil 4.6.’da verilmiştir.

Çizelge 4.11. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların hasat İndeksine denemede varyans analiz sonuçları ve % CV değeri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	% CV
Tekerrür	2	0.562	4.64
Tohum miktarı	3	26.136**	
Hata	6	1.406	

(**) Farklılığın %1’e göre önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.11. incelenmesinden anlaşılabacağı üzere farklı ekim miktarlarında kum darı bitkilerinden elde edilen hasat indeksine ait ortalama değerde istatistiki olarak farklılığın %1’e göre önemli olduğu bulunmuştur.

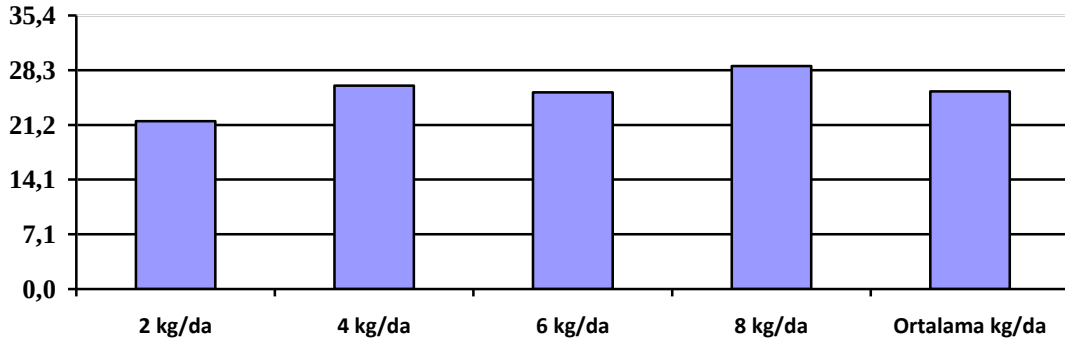
Araştırmada en yüksek ölçülen değer 8 kg/da tohum kullanılan parsellerde %28.8, en düşük ölçülen değer ise 2 kg/da tohum kullanılan parsellerde %21.7 olarak bulunmuştur. Genel ortalama ise %25.554 olarak tespit edilmiştir.

Yapılan “LSD” testi sonuçlarına hasat indeksi bakımından dekara, 8 kg/da, 6 kg/da ve 4 kg/da tohum kullanılan parseller 1. grupta (a) ve 2 kg/da tohum kullanılan parseller ise 2. grupta (b) yer almıştır (Çizelge 4.12.).

Çizelge 4.12. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların hasat indeksi sonuçları ve LSD gruplandırılması

Hasat indeksi (%)	Tohum miktarları (kg/da)					LSD
	2	4	6	8	Ortalama	
	21.7 b	26.3 a	25.4 a	28.8 a ¹	25.554	3.589

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar %1’e göre önemsizdir.



Şekil 4.6. Hasat indeksine ilişkin ortalama değer (%)

Farklı tohum miktarlarının verime etkisini belirlemek amacıyla yapmış olduğumuz araştırmada yukarıdaki tablolarda bulunan veriler ile ilgili olarak diğer araştırmacıların yapmış olduğu araştırmalarla karşılaştırılmasında;

Tan ve ark. (2016), Erzurum ekolojik koşullarında 2013-2014 yıllarında kum darıda ekim normu 3 kg/da olacak şekilde 5 farklı azot denemesi ile ilgili yapılan araştırmada, hasat indeksinde elde edilen en yüksek değer 60 kg/ha gübre uygulanmış parsellerde %44 iken en düşük elde edilen değer ise 120 kg/ha gübre uygulanmış parsellerde %34,7 olarak bulunduğunu bildirmiş olup ortalama değeri ise %38,5 olduğunu belirtmiştir. Bu değerler araştırmamızdaki değerlerin üstünde yer almaktadır. Calamai ve ark. (2020), İtalya' nın Cesa (AR) kentinde bulunan Toskana Bölgesine ait deney çiftliğinde kum darı ile ilgili 2018-2019 yıllarında gerçekleştirilen araştırmada, hasat indeksini %26 - %35 arasında değişmekte olduğunu ve ortalama değerini %30 olarak bulduklarını bildirmişlerdir. Bu değerler ise araştırmamıza yakın olup uyumaktadır.

Seetharam (1989), Hindistan'ın farklı eyaletlerinden toplanan 225 adet küçük darı (*Panicum sumatrense*) genotiplerinde yapılan incelemeler neticesinde toplanan genotiplerin 15'inde ölçülen hasat indeksi değeri %20-%30 aralığında bulmuş olup, bu değer araştırmamızda bulmuş olduğumuz değer arasında yer almakta ve belirtilen değerlerle örtüşmektedir.

Sonuç olarak yapılan araştırmada bazı araştırmacılarla verilerimizin uyduğunu, bazılarıyla farklılıklar olduğu anlaşılmaktadır. Bu farklılıkların sebebi ise, ekolojik koşullar, toprak verimliliği, hastalık ve zararlıların etkisi, uygulanan tarım tekniği, bitki tür ve çeşidi, hasat zamanı ve iklim değişikliği gibi kombinasyonlardan kaynaklanabileceğini belirtebiliriz.

4.7. Bin Tane Ağırlığı

Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darı bitkisinin, bin tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları ve % CV değeri Çizelge 4.13’de, parsellerden elde edilen bin tane ağırlığı ortalamaları ve LSD testi sonucu ise Çizelge 4.14.’ de ve Şekil 4.7.’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.13. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların bin tane ağırlığı denemede varyans analiz sonuçları ve % CV değeri

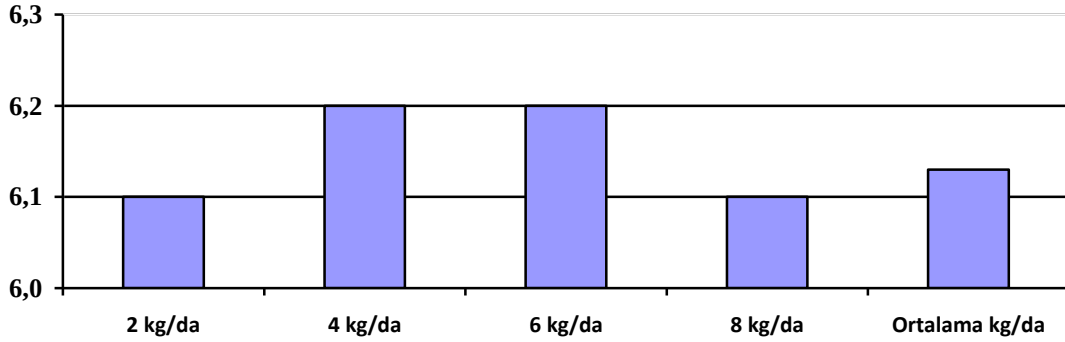
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	% CV
Tekerrür	2	0.013	1.79
Tohum miktarı	3	0.014	
Hata	6	0.012	

Çizelge 4.13.’ de anlaşılabacağı üzere farklı tohum miktarlarında ekilen kum darı bitkilerinden elde edilen bin tane ağırlığına ait ortalama değerlerde istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Araştırmada en yüksek ölçülen bin tane ağırlığı 6.2 g ile 4kg/da ile 6 kg/da tohum kullanılan parsellerde, en düşük bin tane ağırlığı ise 6.1 g olarak 2 kg/da ile 8 kg/da tohum parsellerde olduğu tespit edilmiştir. Genel ortalama ise 6.137 g olarak tespit edilmiş olup bin tane ağırlığı ortalamaları Çizelge 4.14.’de ve Şekil 4.7.’de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların bin tane ağırlığı sonuçları ve LSD gruplandırılması

Bin Tane Ağırlığı (g)	Tohum miktarları (kg/da)					LSD
	2	4	6	8	Ortalama	
	6.1	6.2	6.2	6.1	6.137	-



Şekil 4.7. Bin tane ağırlığına ilişkin ortalama değerler (g)

Farklı tohum miktarlarının verime etkisini belirlemek amacıyla yapmış olduğumuz araştırmada yukarıdaki tablolarda bulunan veriler ile ilgili olarak diğer araştırmacıların yapmış olduğu araştırmalarda;

Tan ve ark. (2016) Erzurum ekolojik koşullarında 2013-2014 yıllarında kum darıda ekim normu 3 kg/da olacak şekilde 5 farklı azot denemesi ile ilgili yapılan araştırmada, bin tane ağırlığında yapılan ölçümde en yüksek değer 6.6 g ile gübre uygulanmamış parsellerde elde edilirken, en düşük değer 60 kg/ha gübre uygulanmış alanda ise ortalama 6.2 g olarak belirlenmiştir. Burada ortalama değer 6.4 g olarak belirtmiş ve bu değerler araştırmamızdaki değerlerin üstünde kalmaktadır.

Ghimire ve ark. (2019), Güney Kore'nin farklı ekolojik bölgelerinden toplanan 15 farklı genotipte kum darı tohumlarının genetik çeşitliliğinin değerlendirilmesi sonucunda bin tane ağırlığı 4.4 g ile 6.3 g arasında değişkenlik gösterdiği tespit etmiş ve bu değerler araştırmamızdaki değerler ile uyushmaktadır.

Gültekin (2021), kum darının glutensiz ekmek yapımında kullanımı konulu yapmış olduğu bir araştırmada kum darı tohumları ile yapılan çalışmada kum darı tohumların bin tane ağırlığının ortalama 7.2 g olduğunu bildirmiş ve bu değer araştırmamızdaki değerlerin üstünde kalmaktadır.

Santhoshkumar ve ark. (2023), 72 adet kum darı çeşidinin 15 farklı biyometrik incelemesinde bin tane ağırlığı ise 3.3 gram ile 6.7 gram arasında değiştiğini ve ortalama 5.3 gram olarak bildirdikleri değerler araştırmamızla uyushmaktadır.

Narciso ve Nyström (2023), kum darının farklı türlerinden olan *P.patentissimum*, *P.compactum* ile *Setaria italica* arasında karşılaştırmalı yapılan bir araştırmada *P.patentissimum* ırkında 7.6 g bin tane ağırlığı belirtilirken, *P.compactum*

türüne ait elde edilen veriler ise bin tane ağırlığı 3.07 g olarak verilmiş ve *Setaria italica* elde edilen verilerde ise bin tane ağırlığı olarak kayıtlara geçen değerlerde kum darı verileri araştırmamızdaki değerlerin üstünde yer almaktadır.

Araştırmamız sonucunda elde etmiş olduğumuz değerler bazı araştırmacıların değerleriyle uyuşmakta diğer bazı araştırmacıların elde etmiş olduğu verilerden farklılık göstermektedir meydana gelen bu farklılıklar ise, bitki türüne, çevresel koşullara, hasat zamanına, yetiştirme periyodunda uygulanan tarım tekniğine, hastalık ve zararlı varlığına, bitkilerin tozlaşma ve döllenme zamanında meydana gelen durumlara ve genetik çeşitliliğe bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Bu belirtilen maddeler elde edilen bin tane tohum ağırlıkları arasında olan farklılığı açıklayabilmektedir.

4.8. Hektolitre Ağırlığı

Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darı bitkisinin, hektolitre ağırlığına ait varyans analiz sonuçları ve % CV değeri Çizelge 4.15.'de, parsellerden elde edilen hektolitre ağırlığı ortalamaları Çizelge 4.16.'da ve Şekil 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların Hektolitre Ağırlığı denemede varyans analiz sonuçları ve % CV değeri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	% CV
Tekerrür	2	0.040	0.47
Tohum miktarı	3	2.151 **	
Hata	6	0.111	

(**) Farklılığın %1'e göre önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.15.'den anlaşılabacağı üzere farklı tohum miktarlarında kum darı bitkilerinden elde edilen Hektolitre ağırlığına ait ortalama değerde, istatistiki olarak farklılığın %1'e göre önemli olduğu bulunmuştur.

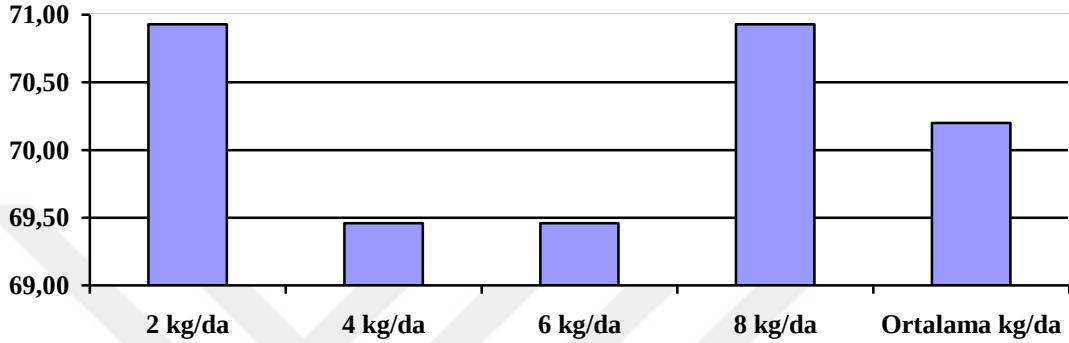
Araştırmada en yüksek ölçülen hektolitre ağırlığı ortalama 70.933 kg/hl ile 2 kg/da ve 8 kg/da tohum kullanılan parsellerde, en düşük ölçülen hektolitre ağırlığı ortalaması ise 69.467 kg/hl ile 4 kg/da ve 6 kg/da tohum kullanılan parsellerde bulunmuştur. Genel ortalama ise 70.200 kg/hl olarak tespit edilmiştir.

Yapılan "LSD" testi sonuçlarına göre hektolitre ağırlığı bakımından 8 kg/da ve 2 kg/da tohum kullanılan parseller 1. grupta (a), 4 kg/da ve 6 kg/da tohum kullanılan parseller 2. grupta (b) yer almıştır (Çizelge 4.16.).

Çizelge 4.16. Farklı tohum miktarlarıyla ekilen kum darıların hektolitreye ağırlığı sonuçları ve LSD gruplandırılması

Hektolitreye Ağırlığı (kg)	Tohum miktarları (kg/da)					LSD
	2	4	6	8	Ortalama	
	70.933 a	69.467 b	69.467 b	70.933 a**	70.200	

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar %1'e göre önemsizdir.



Şekil 4.8. Hektolitreye ağırlığına ilişkin ortalama değerler (kg/hl)

Farklı tohum miktarlarının verime etkisini belirlemek amacıyla yapmış olduğumuz araştırmada yukarıdaki tablolarda bulunan veriler ile ilgili olarak diğer araştırmacıların yapmış olduğu araştırmalarla karşılaştırılmasında;

Gültekin (2021), kum darının glütensiz ekmek yapımında kullanımı konulu yapmış olduğu bir araştırmada kum darı tohumları ile ilgili 5 tekerrürlü yapılan analizler sonucunda kum darı hektolitreye ağırlığının ortalama 73.46 kg/hl olarak bulunduğunu bildirmiş ve bu değer araştırmamızda bulunduğumuz değerlere yakındır.

Kum darının hektolitreye ağırlığıyla ilgili olarak kaynaklar sınırlı olduğundan diğer bitki gruplarında yapılan araştırmalarda,

Tekkanat ve Soylu (2005), Karaman ekolojik koşullarında 2003 yılında yapmış olduğu araştırmada, en yüksek hektolitreye ağırlığını NS620 adlı çeşitten 86.19 kg en düşük hektolitreye ağırlığı ise 78.73 kg olarak bulunan 85 Ant.2503xSarı T çeşidinde elde ettiklerini bildirmişlerdir. Bu araştırmamızdaki verilen değerlerin üstünde yer almaktadır.

Ayrıca, Çizelge 4.14. ve Çizelge 4.16. incelenmesinde araştırmamızı yapmış olduğumuz kum darı ölçümlerinde 4 kg ve 6 kg olarak tohum atılan deneme parsellerinin hektolitreye ağırlığı 69.467 kg iken 2 ve 8 kg tohum atılan deneme parselleri

hektolitre ağırlığı 70.933 kg olarak belirlenmiş olup (Tekkanat ve Soylu, 2005)' da yaptığı araştırmada aynı sonuca ulaştığı görülmüştür.

Yaptığımız araştırmada hektolitre ağırlığıyla ilgili diğer araştırmacıların bulmuş olduğu verilerle benzerlik olmasıyla birlikte bazı araştırmacılar ile farklılıklar olduğu görülmüştür. Meydana gelen farklılıklar ise, bitki cinsi ve türü, bununla birlikte tohumun nem içeriği, hasat zamanı, yetiştirme teknikleri, çevresel etmenleri ve bitki türüne ait çeşitlerden olabileceği kanısına varılabilir.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç

Çiftçilerin son yıllarda tarımına önem vermeye başladığı, ilkbahar döneminde ekim yapılan yerlerin yanı sıra ikinci ürün olarak ta ekimini yapmakta olduğu Kum darı ile ilgili yapmış olduğumuz araştırma, farklı tohum miktarlarının ot ve tohum verimine etkisini belirlemek amacıyla Konya ekolojik koşullarında Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesine ait Sarıcalar Uygulama Çiftliğinde kum darı (*Panicum miliaceum*)' nın bitki boyu (cm), boğum sayısı (adet), yeşil ot verimi (kg/da), kuru ot verimi (kg/da), tane verimi (kg/da), hasat indeksi (%), bin tane ağırlığı (g) ve hektolitreye ağırlığı(kg)'nı belirlemek amacıyla Mayıs ve Ağustos aylarını kapsayacak süre içerisinde yapılmıştır.

Yapılan araştırmanın sonuçları değerlendirildiğinde; bin tane ağırlığı dışındaki tüm konular istatistiksel açıdan önemli olmuştur. Burada önemli konular içerisinde kullanılan bitki boyunda birim alanda bitki sıklığı arttıkça bitkiler daha fazla ışığa yöneleceğinden en sık tohumluk miktarından en az tohumluk miktarına doğru gittikçe bitki boyunda düşüşler meydana gelmesi beklenen bir durumdur. Ayrıca kullanılan tohumluk miktarının artmasıyla boğum sayısındaki artış doğrudan bitki boyu ile ilişkilidir. Öte yandan incelenen diğer konuların hepsinde dekara 8 kg tohumluk miktarı uygulamasında en yüksek değerler elde edilmiştir.

5.2. Öneriler

Araştırmamızda yeşil ot verimi ve kuru ot verimi gibi değerlerin istatistiksel verilerinin incelenmesi neticesinde diğer maddelerde de bitki boyu, boğum sayısı dikkate alınarak dekara atılan tohum miktarının 8 kg/da olarak ekimlerin yeşil ot verim elde etmek amaçlı tarıma uygun olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle yeşil ot amaçlı ekimlerde 8 kg/da tohum kullanılması tavsiye edilebilir.

Bu çalışmadan elde edilen tek yıllık verilere göre, tohum verimi hektolitreye ağırlığı ve hasat indeksi bakımından karşılaştırmalarda 8 kg/da tohum miktarlı ekimler ön plana çıkmış olup, tohum amaçlı tarımı yapılan kum darılarda 8 kg/da tohum kullanılması tavsiye edilebilir.

Bu çalışmada kullanılan ekim normlarında verim odaklı değerlerin hemen hemen hepsinde elde edilen yüksek rakamların en yüksek tohum sıklığı olan 8 kg/da tohumluk uygulamasından elde edilmesi, bu ve benzer ekolojiler için daha fazla yıl ve daha fazla ekim normları kullanılarak yapılmalıdır.

Bilindiği üzere ülkemizde çiftçiler kum darıyı yalnızca evcil kuşları beslemek maksatlı yetiştirmektedirler. Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan kum darı tohumlarının

popölasyon kaynaklarının bilinmemesi ve kum dariya ait herhangi bir tescilli çeşidin bulunmaması, üretiminde verim ve kalite açısından optimum bir değere ulaşmayı mümkün kılmamaktadır. Tarımı yaygınlaşmakta olan kum darı ile ilgili çeşitlerin geliştirilmesi ve geliştirilen bu çeşitlere ait yetiştirme tekniklerinin ortaya koyulması gerekmektedir.

Ayrıca yüksek verim ve kalite için farklı üretim yöntemleri geliştirilmeli, yetiştiricilikte farklı amaçlara yönelik (silaj, baklagil karma ve kuru ot vb.) de dikkate alınmalıdır.

Ayrıca Dünya' nın diğer ölkelerinde olduğu gibi kum darının farklı kullanım alanlarıyla çeşitli araştırmalara yer verilmeli ve insan sağlığı açısından (Gluten, Diyabetik) yeni pazar alanları oluşturulmasıyla da tarım alanlarında çiftçiler açısından sisteme dahil edilmesi gerekmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Acar, R., Aslandağ, Y., Osman, I.M., 2022, Proso millet (*Panicum miliaceum* L.) Cultivation Form and Potentiality under Konya conditions, Türkiye, Selcuk *Journal of Agriculture and Food Sciences*, 36 (4),82-85
- Acar, R. ve Özkaynak, İ., 1995, Sulu şartlarda ikinci ürün olarak bazı baklagil yem bitkileri ve tahıl karışımlarının yetiştirilme imkanları, *Selçuk Üniv. Fen Bil. Enst.*Konya, 4-68.
- Acar, R. ve Yıldırım, A., 2001, Farklı bitki sıklıklarının süpürge darısında ot verimi ve verim unsurları üzerine etkileri, *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15 (27), 128-133.
- Acko, D. K., 2012, Importance and possibilities of proso millet (*Panicum miliaceum* L.) production for human nutrition, and animal feed in Slovenia, *Journal of Food Agriculture & Environment*, 10 (2), 636-640.
- Afonin, A., Greene, S., Dzyubenko, N., Frolov, A., Afanasenko, O., Berim, M., Bilder, I., Budrevskaya, I., Vershinin, A. ve Gagkaeva, T. Y., 2008, *Interactive agricultural ecological atlas of Russia and neighboring countries*. Economic plants and their diseases, pests and weeds.<http://www.agroatlas.ru>.
- Amaravel, M., Nirmalakumari, A., Geetha, S., Sathya, K. ve Renuka, R., 2023, Genetic variability and association analysis of yield and yield attributing traits in little millet (*Panicum sumatrense* Roth. ex. Roem. and Schultz.), *Electronic Journal of Plant Breeding*, 14 (2), 402-409.
- Baltensperger, D. D., Lyon D., Anderson, R., Holman , T., Stymiest, C., Shanahan, J., Nelson, I., DeBoer, K., Hein, G. and Krall J., 1995. Producing and Marketing Proso Millet in the High Plains.*University of Nebraska Cooperative Ext. EC-95-137-C*
- Baltensperger, D. D., 1996, Proso and foxtail millet. In: J. Janick (Ed), *Progres in new crops*, pp:182-190.
- Başbağ, M., Saruhan, V. ve Gül, İ., 2001, Diyarbakır koşullarında bazı tek yıllık baklagil yem bitkilerinin adaptasyonu üzerine bir araştırma, *Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi* 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ, 169-173,
- Berglund, D. R., 2007, Proso millet in North Dakota. *North Dakota State University Extention Service*, A-805 (revised), ND. pp:11
- Calamai, A., Masoni, A., Marini, L., Dell'acqua, M., Ganugi, P., Boukail, S., Benedettelli, S. ve Palchetti, E., 2020, Evaluation of the agronomic traits of 80 accessions of proso millet (*Panicum miliaceum* L.) *Under Mediterranean pedoclimatic conditions*, *Agriculture*, 10 (12), 578.
- Ceyhan, N., Şevik, H. ve Pekerşen, Ş., 1995, Konya İli Hava Kalitesi Yönetimi ve Kirlilik Raporu, *Yanma ve Hava Kirliliği Kontrolü III, Ulusal Sempozyumu*, Konya, 11-13.

- Çalış, C., 2008, Design of the appropriate sprinkler system for the Selcuk University Saricalar Research and Practice Farm.<http://agris.fao.org>.(01.11.2023)
- Dağtekin, Z., Hatipoğlu, R. ve Yücel, C., 2020, Çukurova Koşullarında Bazı Kum Darısı (*Panicum miliaceum* L.) Genotiplerinin Agromorfolojik ve Ot Kalite Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 9 (Özel Sayı), 84-91.
- Emeklier, H. ve Geçit, H., 1986, Tohumluk Kontrol ve Sertifikasyonu Uygulama Kılavuzu, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları* No: 986, Ankara.
- Er, C., 2011, "Çeşit adayı arpa genotipinin farklı koşullarda tarımsal özellikleri". Yüksek Lisans, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir, 19.
- Eripek, S., 1995, Tarla Bitkileri, *Anadolu Üniversitesi, Açık Öğretim Fakültesi*, Ön lisans Programı. 107-120.
- Ghimire, B. K., Yu, C. Y., Kim, S. H. ve Chung, I.-M., 2019, Diversity in accessions of *Panicum miliaceum* L. based on agro-morphological, antioxidative, and genetic traits, *Molecules*, 24 (6), 1012.
- Gültekin, İ., 2021, Kum darının (*Panicum miliaceum* L.) glütensiz ekmek yapımında kullanımı,yüksek lisans, *Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Ens.*, Tekirdağ, 43-56.
- Ilyin, V. ve Zolotukhin, E., 1989, Breeding of proso millet (*Panicum miliaceum* L.) in *Volga region of USSR*, *Small Millets*, 105.
- Jones, R. ve McLeod, M., 1971, Changes in nutritive value throughout the growth cycle of snail medic medicago scutellata, *Journal of the Australian Institute of Agricultural Science*, 37 (1), 63-64.
- Kalinová, J. ve Moudrý, J., 2005, Frost resistance evaluation of the common millet (*Panicum miliaceum* L.) varieties, *Agricultura*, Slovenia, 3 (2), 10-12.
- Kün, E., 1983, Sıcak iklim Tahılları (ders kitabı) *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları* Yayın No: 680, Ders kitabı (209).
- Lu, H., Zhang, J., Liu, K.-b., Wu, N., Li, Y., Zhou, K., Ye, M., Zhang, T., Zhang, H. ve Yang, X., 2009, Earliest domestication of common millet (*Panicum miliaceum*) in East Asia extended to 10,000 years ago, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106 (18), 7367-7372.
- M. Udaya Kumar, V. R. S. a. T. G. P., 1989, Small Millets in Global Agriculture, (Physiological approaches for improving productivity of finger millet cinder rainfed conditions), *International Development research centre*, New Delhi, 179-207.

- Madakadze, I., Coulman, B., Peterson, P., Stewart, K., Samson, R. ve Smith, D., 1998, Leaf area development, light interception, and yield among switchgrass populations in a shortseason area, *Crop Science*, 38 (3), 827-834.
- Martin, J. H. J. H., 1893, *Proso or Hog Millet*, *Farmers Bullet in* 1162 2-15.
- Matz, S. A., 1986, Millet, wild rice, adlay, and rice grass, Cereal science. *Avi Press*, Westport, CT, 225-229.
- mgm.gov.tr, 2023, Meteoroloji genel müdürlüğü, <https://www.mgm.gov.tr/FILES/resmi-istatistikler/haberBulteni/2023-mayis-iklim-verileri.pdf>: [25.10.2023].
- Nakka, S. B. R., 2023, A Guide to Global Environmental History, *Sai bhaskar reddy nakka (reedsy.com)*, İndia, p.45-120.
- Narciso, J. O. ve Nyström, L., 2023, Journal of Agriculture and Food Research, *Journal of Agriculture and Food Research*, 11, 100499.
- Okant, M., 2014, Kum darı (*Panicum miliaceum* L.)'da Farklı Ekim Zamanlarının Ot Verimi ile Bazı Tarımsal Karakterlere Etkilerinin Araştırılması, *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 18 (4), 42-47.
- Pricop, M., 2003, Genetic control of the number of nodes per stem in millet (*Panicum miliaceum* L.), *Romania Agriculture Research station*, 19, 1-6.
- Saha, D., Gowda, M. C., Arya, L., Verma, M. ve Bansal, K. C., 2016, Genetic and genomic resources of small millets, *Critical Reviews in Plant Sciences*, 35 (1), 56-79.
- Santhoshkumar, C., Vaithiyalingan, M., Murugan, E., Renuka, R. ve Hemalatha, G., 2023, Genetic variability, trait association and diversity study in proso millet (*Panicum miliaceum* L.), *Electronic Journal of Plant Breeding*, 14 (3), 1127-1134.
- Seetharam, A., 1989, Small Millets in Global Agriculture, Genetic resources of small millets in India *International Development research centre*, New Delhi, 45-57.
- Seghatoleslami, M., Kafi, M. ve Majidi, E., 2008, Effect of drought stress at different growth stages on yield and water use efficiency of five proso millet (*Panicum miliaceum* L.) genotypes, *Pak. J. Bot*, 40 (4), 1427-1432.
- Sharma, N., Piscioneri, I. ve Pignatelli, V., 2003, An evaluation of biomass yield stability of switchgrass (*Panicum virgatum* L.) cultivars, *Energy conversion and management*, 44 (18), 2953-2958.
- Skerman, P. J. ve Riveros, F., 1990, Tropical grasses, 23, *Food & Agriculture Org.*, Rome, p.539-540.

- Soya, H., Çelen, A. ve Tosun, M., 1989, Sıra arası mesafesi ve ekim zamanının yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.)’nde saman verimi ve verim özelliklerine etkisi, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26 (3), 11-21.
- Soylu, S. ve Bayram, S., 2016, Makarnalık Buğdaylarda (*Triticum durum* L.) Bitki Boyu, Hasat İndeksi ve Bunlara Etkili Faktörlerin kombinasyon Yeteneği Ve Kalıtımı, *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 13 (1).
- Stypczyńska, Z. ve Dziamski, A., 2008, Wpływ deszczowania i nawożenia azotem na masę i rozmieszczenie systemu korzeniowego prosa (*Panicum miliaceum* L.) na glebie bardzo lekkiej, *Acta Scientiarum Polonorum. Agricultura*, 7 (1).
- Şeflek, A., 2010, Dallı darı (*Panicum virgatum* L.) çeşitlerinin verim, bazı morfolojik, fenolojik ve fizyolojik özelliklerinin tespiti, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya, 26-52.
- Tan, M., Olak, H. ve Öztaş, T., 2016, Effects of Nitrogen Doses on Yield and Some Traits of Proso Millet (*Panicum miliaceum* L.) in Highlands, *Journal of Advanced Agricultural Technologies Vol.3*, (301-304).
- Tekkanat, A. ve Soylu, S., 2005, Cin Mısıırı Çeşitlerinin Tane Verimi Ve Önemli Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, *Selçuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 19 (37), 51-60.
- Turgut, I., Duman, A., Wietgreffe, G. ve Acikgoz, E., 2006, Effect of seeding rate and nitrogen fertilization on proso millet under dryland and irrigated conditions, *Journal of plant nutrition*, 29 (12), 2119-2129.
- White, J. W., 1975, Relative significance of dietary sources of nitrate and nitrite, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 23 (5), 886-891.
- Yıldırım, M., Budak, N. ve Çalışkan, C., 1997, Harvest Index, Biomass Production and Their Relationships with Yield in Potatoes, *Turkish Journal Of Field Crops*, 2 (2), 53-55.
- Yurtsever, N., 1984, Deneysel istatistik metotları, *Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları*, Genel Yayın, 121.