

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**DİYARBAKIR EKOLOJİK KOŞULLARINDA FARKLI KİNOA ÇEŞİT VE
POPULASYONLARININ İKİNCİ ÜRÜN OLARAK ADAPTASYON
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Susa YAŞA
DANIŞMAN: Doç. Dr. Haluk KULAZ

VAN-2021

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**DİYARBAKIR EKOLOJİK KOŞULLARINDA FARKLI KİNOA ÇEŞİT VE
POPULASYONLARININ İKİNCİ ÜRÜN OLARAK ADAPTASYON
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Susa YAŞA

VAN-2021

KABUL VE ONAY SAYFASI

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Doç. Dr. Haluk KULAZ danışmanlığında, Susa YAŞA tarafından sunulan “**Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Farklı Kinoa Çeşit Ve Populasyonlarının İkinci Ürün Olarak Adaptasyon Özelliklerinin Belirlenmesi**” isimli bu çalışma Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri gereğince 08/01/2021 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Haluk KULAZ

İmza:

Üye: Doç. Dr. Erol ORAL

İmza:

Üye: Doç. Dr. Yusuf DOĞAN

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun .../.../..... tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

İmza

.....
Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atf yapıldığını bildiririm.

İmza

Susa YAŞA



ÖZET

DİYARBAKIR EKOLOJİK KOŞULLARINDA FARKLI KINOYA ÇEŞİT VE POPÜLASYONLARININ İKİNCİ ÜRÜN OLARAK ADAPTASYON ÖZELİKLERİNİN BELİRLENMESİ

YAŞA, Susa
Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Doç. Dr. Haluk KULAZ
Ocak 2021, 39 sayfa

Bu çalışmada Diyarbakır ekolojik koşullarında yetiştirilen farklı kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) çeşit ve popülasyonların ikinci ürün olarak adaptasyon özelliklerinin belirlenmesi amacıyla Diyarbakır İli Yenişehir Merkez Beldesi sınırları içerisinde bulunan arazide, Tesadüf bloklar Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak 2019 vejetasyon yılında yürütülmüştür. Çalışmada Mogu arrochila, Titicaca, Sandoval mix, Çin popülasyonu, Cerry vanilla, French vanilla, Mint vanilla, Rainbow ve Read head olmak üzere dokuz kinoa çeşit ve popülasyonu kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre kinoa çeşit ve popülasyonlarının yetiştirme süresi 96-98 gün, bitki boyu 104.4-88 cm, dal sayısı 23.4-36.73 adet, salkım oranı %1.26-3.53, tohum verimi 76.2-132 kg/da, biyolojik verim 331.36-507.93 kg/da, hasat indeksi %18.8-37.1, bin dane ağırlığı 2.4-2.76 g, tohumda ham protein oranı %15.86-18.7 arasında tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Adaptasyon, İkinci ürün, Kinoa



ABSTRACT

DETERMINATION OF DIFFERENT KINOA TYPES AND POPULATIONS AS THE SECOND PRODUCT ADAPTATION CHARACTERISTICS IN DİYARBAKIR ECOLOGICAL CONDITIONS

YAŞA, Susa

M.Sc.Thesis, Department of Field Crops

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Haluk KULAZ

January 2021. 39 Pages

In this study, in order to determine the adaptation characteristics of different quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) varieties and populations grow in Diyarbakir ecological conditions as a second crop, Porvince Yenişehir Central Town. The random blocks Were run in 2019 vegetation year with 3 replications according to Trial Pattern. Mogu arrochila in the study. Titicaca Sandoval mix, Chinese population. Cery vanilla. French vanilla Mint vanilla. Nine quinoa varieties, including Rinbow and Read head, were used. According to the results obtanied, the growth period of quinoa varieties and populations is 96-98 days, plant height is 104.4-88 cm, branch number 23.4-36.73, cluster ratio %1.26-3.53, seed yield 76.2-132 kg, biological yield 331.36-507.93 kg harvest index %18.8-37.1, thousand grain weight 2.4-2.76 g Crude protein ratio in the seed has been determined between 15.86-18.7 %.

Keywords: Adaptation, Second yield, Quinoa



ÖN SÖZ

Bu tez çalışmasında her türlü ilgi ve yardımlarını esirgemeyen danışmanım Sayın. Doç. Dr. Haluk KULAZ'a teşekkür ederim. Ayrıca beni bugünlere getiren annem ve babama ve bu yoğun ve yorucu süreçte benden desteğini esirgemeyen öncelikle eşim ve tüm aileme çok teşekkür ederim.

2021

Susa YAŞA



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ.....	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	9
3. 1. Materyal.....	9
3.1.1. Deneme yerinin konumu.....	9
3.1.2. Deneme yerinin iklim özellikleri.....	9
3.1.3. Deneme alanının toprak özellikleri.....	10
3. 2. Yöntem.....	11
3.2.1. Kültürel uygulamalar.....	11
3.3. Verilerin Elde Edilmesi.....	12
3.4. Verilerin Değerlendirilmesi.....	14
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	23
4.1. Yetiştirme Süresi.....	23
4.2. Bitki Boyu.....	24
4.3. Dal Sayısı.....	25
4.4. Salkım Oranı.....	26
4.5. Tohum Verimi.....	27
4.6. Biyolojik Verim.....	28
4.7. Hasat İndeksi.....	29
4.8. Bin dane Ağırlığı.....	30
4.9. Tanedeki Protein Oranı.....	31

	Sayfa
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	33
KAYNAKLAR.....	35
ÖZ GEÇMİŞ	39



ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Araştırma dönemine ait iklim verileri.....	10
Çizelge 3.2. Deneme yerine ait toprak analiz sonuçları.....	10
Çizelge 4.1 Kinoa çeşitlerinin yetiştirme süresinin ait varyans analiz sonuçları.....	23
Çizelge 4.2. Kinoa çeşitlerine ait bitki yetiştirme süresi, bitki boyu, bitki dal sayısı ve salkım oranı değerleri ortalamaları ve oluşan Duncan gruplar.....	24
Çizelge 4.3. Kinoa çeşitlerinin bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları.....	25
Çizelge 4.4. Kinoa çeşitlerinin bitkide dal sayısına ait varyans analiz sonuçları.....	26
Çizelge 4.5. Kinoa çeşitlerinin bitki salkım oranına ait varyans analiz sonuçları.....	26
Çizelge 4.6. Kinoa çeşitlerinin bitki tohum verimine ait varyans analiz sonuçları.....	27
Çizelge 4.7. Kinoa çeşitlerine ait tane verimi, biyolojik verim, hasat indeksi, bin dane ağırlığı ve protein oranı ortalamaları ve oluşan Duncan grupları.....	28
Çizelge 4.8. Kinoa çeşitlerinin bitki biyolojik verime ait varyans analiz sonuçları.....	29
Çizelge 4.9. Kinoa çeşitlerinin bitki hasat indeksine ait varyans analiz sonuçları	30
Çizelge 4.10. Kinoa çeşitlerinin bin dane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları.....	30
Çizelge 4.11. Kinoa çeşitlerinin tanedeki protein oranına ait varyans analiz sonuçları	31

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Deneme alanının hazırlığı.....	14
Şekil 3.2. Deneme alanından görüntüler.....	15
Şekil 3.3. Deneme alanından görüntüler.....	16
Şekil 3.4. Deneme alanından görüntüler.....	17
Şekil 3.5. Deneme alanından görüntüler.....	18
Şekil 3.6. Deneme alanından görüntüler.....	19
Şekil 3.7. Deneme alanından görüntüler.....	20
Şekil 3.8. Deneme alanından görüntüler.....	21



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklama
cm	Santimetre
da	Dekar
g	Gram
kg	Kilogram
m²	Metrekare
mm	Milimetre
%	Yüzde
C	Santigrat derece
Kısaltmalar	Açıklama
pH	Asitlik Derecesi
K.O.	Kareler Ortalaması
Sd	Serbestlik Derecesi
V.K	Varyasyon Kaynakları
U.Y.O	Uzun Yıllar Ortalaması
FAO	Food and Agriculture Organization
DAP	Diamonyum Fosfat



1.GİRİŞ

Hızla artan dünya nüfusuna paralel olarak doğal kaynakların tahribatı ve artan küresel ısınma, canlıların yeterli ve dengeli beslenmesinde önemli ölçüde baskı oluşturmaya başlamış ve insanoğlunu yeni kaynaklar arayışı içerisine sokmuştur. Özellikle ekstrem iklim ve toprak koşullarında yetişip, insan ve hayvan beslenmesinde yeteri miktar ve kalitede üretim sağlayan bitki tür ve çeşitleri ön planda tutulmuştur. Bu anlamda iklim ve toprak koşullarına spesifik bir seçiciliği olmayan, çok farklı coğrafik koşul ve rakımlarda yetişebilen kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) bitkisi avantaj olarak görülmüştür.

Kinoa bitkisinin besin değerinin zengin olması kinoa'ya sahip ekim alanlarında artışa neden olmuştur. Türkiye'de yeteri kadar tanınmayan bu bitki özellikle Amerika ve Avrupa'da yoğun bir ilgi görmüştür. Görülen ilgiden dolayı 2013 yılı Birleşmiş Milletler tarafından kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) yılı olarak ilan edilmiştir (Miranda et al. 2012). Kinoa bitkisinin bu kadar ilgi görmesinin bir nedeni de yüksek miktarda protein ve aminoasit içermesidir. Bu nedenle süper besin, mucize tahıl veya astronot gıdası olarak adlandırılır. Protein ve aminoasitin yanı sıra A, B, C, D, E ve K vitaminlerini barındırır. (FAO, 2017).

Kinoanın glüten içermemesi nedeni ile çölyak hastaları için önemli bir besin kaynağıdır. Tohumları ekmek, makarna, çorba ve bebek mamaları gibi besinleri elde etmede kullanılır. (Valencia-Chamorro, 2003). İnsanlarda doku gelişimi için gerekli 8 esansiyel aminoasidin tamamı bu bitkinin tohumunda bulunur. Lisin, sistein ve diğer tahıllarda düşük olan methionin aminoasitleri de son derece yüksektir. Bu yüzden kinoa'nın harika bir protein kaynağı olduğu kabul edilmektedir (Repo-Carrasco-Valencia ve Serno, 2011).

Bu nedenle farklı kinoa çeşit ve populasyonlarında öncelikle bölgesel baz da adaptasyon çalışmalarının tamamlanması önemlilik arz etmektedir. Daha sonrasında belirlenen çeşit ve populasyonlarla ilgili agronomik çalışmaların yapılması ekonomik kazanç (üretim) sağlama açısından daha uygun olacaktır. Aksi takdirde tohum verimi ve kalite özellikleri açısından bölgesel uyum yetenekleri ortaya konulmamış çeşit ve populasyonlarla başlanılan üretim çalışmalarında başarısızlık kaçınılmaz olacaktır.

Bu çerçevede bu araştırma Diyarbakır Ekolojik koşullarında farklı kinoa çeşit ve populasyonlarının sulu koşullarda ikinci ürün olarak tohum verimi ve verim özelliklerinin belirlenmesi amacıyla planlanmıştır. Diyarbakır gibi iklimi sıcak ve kurak ve yeterince bitki çeşitliliğine sahip olan bu bölgeye alternatif bir ikinci ürün olabilme potansiyeline sahip bir bitki olarak görüldüğü için bu çalışma yürütülmüştür. Bu çalışma yapılarak bölgede bulunan halkın kinoaı ikinci ürün olarak yetiştirmelerini teşvik etmektir. Yaptığımız bu çalışmadaki amaç, daha önce farklı ülkelerden getirilmiş olan 9 farklı kinoa çeşit ve populasyonunun ekilerek bölgeye alternatif ikinci ürün olarak adaptasyonu belirlemektir.



2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Reichert ve ark. (1986), Kanada ekolojik şartlarında 17 kinoa çeşidi ile yapmış olduğu çalışmada kinoa çeşitleri arasındaki bin dane ağırlığının çeşide göre değişiklik gösterdiğini, ham protein oranlarını ise ortalama %14.7 olduğunu bildirmiştir.

Risi ve Galwey (1991), iki farklı kinoa çeşidi (Baer, Blanca de Juhin) Cambridge- İngiltere ekolojik şartlarında ve 3 ayrı ekim zamanında (25 Mart, 14 Nisan ve 7 Mayıs) iki farklı sıra arasında (40-80 cm) ve 3 farklı tohumluk miktarıyla (0,2 g/m, 0,4 g/m ve 0,6 g/m) deneme yürütülmüştür. Deneme sonucunda en yüksek verim 25 Martta 20 cm sıra arası mesafesiyle dekara 0.2 kg tohum kullanılarak yapılan Bear genotipinden (696 kg/da) elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Jacobsen ve ark. (1997), yürüttüğü çalışmada kinoa'da yetiştirme sürelerinin 108 ile 182 gün aralığında değiştiğini ve oluşan bu farklılıkların üzerine çeşit ve yıl etkileşiminin önemli olduğunu ve bu farklılıkların yıllar arasındaki olumsuz iklim faktörlerinden etkilendiğini belirtmiştir.

Iliadis ve ark. (1999), tarafından Orta Yunanistan bölgesinde yapılan bir çalışmada, iki farklı kinoa genotipi (Faro ve 407) üç farklı ekim zamanının (5 Mart, 1 Nisan, 2 Mayıs) tane verimine etkisini gözlemlemiştir. Ekim zamanının 5 Mart'tan 2 Mayıs'a doğru kaymasıyla dekara ortalama tane veriminin 211 kg'dan 45 kg'a, bitki boyunun 140 cm'den 90 cm'ye düştüğünü ifade eden araştırmacı, 407 isimli genotipin diğerlerinden daha yüksek tane verimine sahip olduğunu tespit etmiştir.

Bosque Sanchez ve ark. (2003), Belçika'da yapmış olduğu bir çalışmada tuzluluk ve kuraklık stresinin kinoa bitkisinin üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmacı, kinoa'nın kuraklığa dayanıklılık bakımından iyi olmasına rağmen, başlangıç büyüme döneminde orta derecedeki bir kuraklık harici ileri gelişme dönemlerinde yaşanacak bir kuraklıktan bitkinin aşırı bir şekilde etkilendiğini ve verim de ciddi kayıplar olduğunu belirtmiştir.

Karyotis ve Noulas (2003), Yunanistan'da sekiz kinoa hattı ile yürüttükleri çalışmalarında tuzlu topraklarda yetiştirilen hatların, kontrol toprakta yetişenlere göre daha yüksek ham protein içeriğine sahip olduğu ve oluşan bu farkın istatistiksel olarak önemli olduğunu ortaya koymuşlardır. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre hatlara ait

ham protein içerikleri kontrol parsellerinde % 14.30 ile % 16.59 iken, bu değerlerin tuzlu topraklarda % 17.41 ile % 19.03 arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir.

Spehar ve De Barros Santos (2005), Brezilya’ da 26 kinoa hattını iki yıl boyunca yağmurlu ve kurak sezonda yürütülen çalışma sonucunda bitki boyu, sap kalınlığı, kuru madde verimi, tane verimi, hasat indeksi ve yetiştirme sürelerinin yetiştirme koşullarına bağlı olarak değiştiği belirtmişlerdir.

Bhargava ve ark. (2007), Subtropik iklim özelliği gösteren Hindistan’ ın Kuzey bölgesinde 27 kinoa hattı ile yaptıkları bir çalışmada, yetiştirme sürelerinin 109 ile 163 gün arasında değiştiği ve incelemeye alınan hatların ortalama yetiştirme sürelerinin 129 gün olduğunu tespit etmişlerdir.

Bertero ve Ruiz (2008), 4 farklı kinoa çeşidi (NL-6, RU-5, CO-407 ve Faro) kullanılarak parsellerdeki bitki sıklığının verimde ciddi azalmaların yanında bin dane ağırlığı hasat indeksinin büyük oranda düşürdüğünü belirlemişlerdir.

Bhargava ve ark. (2008), subtropik iklim özelliği gösteren Hindistan’ın Kuzey bölgesinde 27 kinoa genotipi ile yaptığı bir çalışmada, tohumda ham protein oranlarının % 12.55 ile % 21.02 arasında farklılık gösterdiğini ve ortalama %16.22 ham protein yüzdesine sahip olduğunu tespit etmiştir.

Geerts ve ark. (2008), Bolivya’ da yürütülen bu çalışmada sulamanın verim üzerinde ciddi bir etkisinin olduğunu, sulama ile dekara 204.0 kg tohum verimi alınırken bu değer sulanmayan (kuru) koşullarda ise 168.0 kg/da’ a kadar düşüş gösterdiğini gözlemlemişlerdir.

Gesinski (2008), Avrupa’nın beş farklı ekolojik (Valdichiani (İtalya), Larisa (Yunanistan), Uppsala (İsveç), Kopenhag (Danimarka) ve Bydgoszcz (Polonya) koşullarında kinoaın vejetasyon süresinin sırasıyla 116 gün, 106 gün, 140 gün, 134 ve 128 gün, ortalama tane veriminin sırasıyla 138 kg/da, 226 kg/da, 26 kg/da, 34 ve 165 kg/da, olduğunu tespit etmiştir.

Ülker ve Ceylan (2008), Kuru koşullarda yetiştiriciliği yapılan farklı kinoa çeşitlerinin yetiştirme süresi, bitki boyu, sap kalınlığı ve dal sayısına ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde genotipler arasında büyük farklılık olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar incelendiğinde Titicaca, Moqu-Arrochilla ve Q-52 çeşitleri diğer genotiplere göre daha erken bir zamanda hasat olgunluğuna gelirken, Populasyon-Çin’ in daha geç

zamanda hasat olgunluğuna geldiğini gözlemlemişlerdir. Bunun da çeşitlerin genetik yapılarına bağlı olarak değiştiğini bildirmişlerdir.

Spehar ve Da Silva Rocha (2009), 45 kinoa genotipi ile yürüttükleri bir çalışmada ortalama yetişme süresi, bin dane ağırlığı, tane verimi, biomas verimi ve hasat indeksi değerlerini sırasıyla 120 gün, 3.24 g, 236.0 kg/da, 742.0 kg/da ve % 31.0 olarak tespit etmişlerdir.

Kaya (2010), Adana'da Q-52 genotipi ile yürüttüğü çalışmada tam sulama ve kısıtlı sulamanın, tane verimi, bin dane ağırlığı ve hasat indekslerinde oluşan farklılıkların istatistiksel olarak önemsiz, bitki boyu üzerine etkilerinin ise önemli olduğunu belirtmiştir. Elde edilen ortalama verilere göre tane verimleri, bin dane ağırlıkları, hasat indeksleri ve bitki boyları tam sulama koşullarında sırasıyla 212.0 kg/da, 2.6 g, % 42.0 ve 130.0 cm olduğu tespit ederken, kısıtlı sulama koşullarında bu değerler sırasıyla 169.0 kg/da 2.1 g, % 39.0 ve 113.0 cm olduğunu bildirmiştir.

Pulvento ve ark. (2010), İtalya'da yapılan bu çalışmada verim oranları kinoa çeşitleri arasında değişiklik arz ettiğini, protein içeriklerinin ise çeşitlere göre bir değişiklik arz etmediğini tespit etmiştir. Elde edilen sonuçlara göre çeşitlerin protein içeriklerinin% 16.2 ile %16.8 arasında değişiklik gösterdiğini ve ortalama protein oranlarının ise % 16.5 olduğu belirlenmiştir.

Shams (2011), yapmış olduğu çalışmasında kinoayı tek yıllık geniş yapraklı ve genellikle 1-2 m boylanan çift çenekli bir bitki olarak tanımlamıştır. Araştırmacı tohumların bin dane ağırlıklarının 1.4 g ile 4.3 g arasında, tane veriminin 50.0 kg / daile 150.0 kg /da arasında, tohumlardaki protein içeriğinin ise % 16.0 ile % 23.0 arasında değişim gösterdiğini belirtmiştir.

Repo Carrasco ve Serna (2011), Peru'da Blanca de Juli, Kcancolla, LaMolina 89 ve Sajama genotipleri üzerine yürüttükleri bir çalışmada tohumdaki ham protein oranlarının sırasıyla % 13.96 ,% 15.17, % 15.47 ve % 14.53 olduğu bildirmişlerdir.

Munir (2011), Faisalabad-Pakistan koşullarında farklı kinoa genotipleriyle yürütölen bu çalışmada, dört farklı ekim zamanının (15 Ekim, 15 Kasım, 15 Aralık ve 15 Ocak) tane verimi üzerindeki etkisi incelenmiş ve en yüksek tane veriminin 15 Aralık ta olduğunu gözlemlemiştir.

Miranda ve ark. (2012), şili'nin kuzey, iç (orta) ve güney kesimlerinde altı kinoa genotipi ile yaptığı çalışmada, tohumda ham protein oranlarının genotiplere göre önemli

bir farklılık gösterdiğini ve ortalama protein yüzdelerinin % 16.10 - % 11.32 değişiklik arz ettiği sonucuna varmıştır.

Shams (2012), Mısır'da 2 yıl boyunca kuru koşullarda yapmış olduğu çalışmada, materyal olarak kullanılan Titicaca çeşidinde biyolojik verimlerin yıllara bağlı olarak değişim gösterdiğini ve en yüksek biyolojik verimlerinin (186.84 kg /da) ilk yılda, en düşük değerlerin (156.68kg/da) ise ikinci yılda elde edildiğini belirtirken. Araştırmacı oluşan bu farklılığın nedeninin ilk yılın ikinci yıla göre daha yağışlı geçmesinden kaynaklandığını belirtmiştir.

Geren ve ark. (2014), Akdeniz iklimin hüküm sürdüğü Bornova iklim şartlarında 2 yıl süreyle yürüttükleri çalışmada, kinoa bitkisinin, akdeniz iklimine uyum sağladığını ve ekim zamanlarının tane verimi ile diğer özellikler üzerine önemli etkisinin olduğunu belirlemişlerdir. En yüksek tane verimi 1 veya 15 Nisan'da yapılan ekimlerden elde edildiğini tespit etmişlerdir.

Lavini ve ark. (2014), İtalya, Türkiye ve Fas ekolojik koşullarında yetiştirilen kinoa genotiplerinin hasat indekslerinin sırasıyla, %30-57, %48-59, %24-51 arasında değiştiğini belirtmiştir. Kinoanın kurak ve yarı kurak iklime sahip bölgelerde adaptasyonunda su stresine dayanıklılığı için birkaç mekanizmasının bulunduğu gözlemlenmiştir. Kinoanın optimum koşullardaki verim potansiyelinin iklim, toprak, ekim zamanı, çeşit, vb gibi unsurlara göre değişebileceğini bildirirken 832 kg/da, 978 kg/da, 182 kg/da, 147 ve 1793 kg/da, tohum çapının sırasıyla 1.6 mm, 1.6 mm, 1.8 mm, 1.8 mm ve 1.8 mm olarak hesaplamıştır.

Kır ve Temel (2017), Iğdır ekolojik koşullarında 11 kinoa genotipiyle (Cherry Vanilla, French Vanilla, Mint Vanilla, Moqu-Arochilla, Oro de Valle, Populasyon-Çin, Q-52, Rainbow, Read Head, Sandoval Mix ve Titicaca) yürüttükleri çalışmada yarı kurak iklime sahip olan bu bölgede tüm kinoa genotiplerinin sulu şartlarda tohum üretimi için uygun olduğu, özellikle de Titicaca, Q-52, Moqu-Arochilla ve Mint Vanilla genotiplerinin incelenen parametreler açısından en uygun çeşitler olduğu belirlemişlerdir.

Birden (2018), Akdeniz yöresinde farklı ekim zamanlarının kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) bitkisinde tane verimi ve bazı verim özellikleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yürüttüğü bu çalışmada ekim zamanları arasında bitki boyu, ana salkım uzunluğu, tane verimi açısından önemli farklar belirlendiği fakat hektolitreye

ağırlığı bakımından önemli fark arz etmediği, en yüksek tane veriminin ise Nisan ayının ilk yarısında yapılan ekimlerden 216 kg/da olduğunu tespit etmiştir.

Altuner ve ark. (2019), Mardin ekolojik koşullarında 2 kinoa çeşidiyle 3 farklı ekim zamanında (15 Mart, 30 Mart ve 15 Nisan) ve sulu koşullarda yürüttükleri bu çalışma sonucunda hasattaki bitki sayısını 15.4-29.2 m²/bitki, bitki boyunu 73.9-90.3 cm, ana salkım uzunluğunu 31.1-43.9 cm, ham protein oranını %14.8-15.7 ve tane verimini 125.6-133.9 kg/da arasında değiştiğini ve en yüksek tane veriminin 15 Nisan uygulamasından elde ettiklerini bildirmişlerdir.





3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmada Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesinden karşılanan 9 kinoa (Mogu arrochila, Titicaca, Sandoval mix, Çin popülasyonu, Cerry vanilla, French vanilla, Mint vanilla, Rainbow ve Read head) materyal olarak kullanılmıştır.

3.1.1. Deneme yerinin konumu

Araştırma, Diyarbakır İli Yenişehir Merkez Beldesi sınırları içerisinde 2019 vejetasyon yılında yapılmıştır. Diyarbakır ili, Güney Doğu Anadolu Bölgesinde yer almaktadır. Araştırma yeri deniz seviyesinden yaklaşık 570 m yüksekliktedir.

3.1.2. Deneme yerinin iklim özellikleri

Diyarbakır ilinde kışlar ılık ve yağışlı, yazları ise sıcak ve kurak geçmektedir. Çalışmanın yapılmış olduğu bölgedeki bitki yetiştiriciliği yönünden önemli görülen bazı iklim verilerine ait uzun yıllar ortalamaları ile 2019 yılını içeren değerler incelendiğinde, vejetasyon dönemi süresince uzun yıllar ortalamasına ait yağış miktarı 47.6 mm ve sıcaklık ortalaması 25.96 °C, nispi nem ortalaması ise % 33.2'dir. 2019 yılı vejetasyon döneminde meydana gelen yağış miktarı 98 mm olmuş ve uzun yıllar ortalamasının üstünde gerçekleşmiştir. Ortalama sıcaklıklar uzun yıllar ortalaması ile karşılaştırıldığında 26.8 °C ile uzun yıllar ortalamasının altında yer alırken, ortalama nispi nem miktarı ise uzun yıllar ortalamasının üstünde gerçekleşmiştir (Anonim, 2019).

Çizelge 3.1. Araştırma dönemine ait iklim verileri

<u>Aylar</u>	<u>Nispi nem</u>		<u>Ort. Sıc.</u>		<u>Yağış</u>	
	<u>(%)</u>		<u>°C</u>		<u>(kg/ m²)</u>	
	<u>2018</u>	<u>UYO*</u>	<u>2018</u>	<u>UYO*</u>	<u>2018</u>	<u>UYO*</u>
Haziran	37.4	31.0	26.6	26.3	14.4	7.9
Temmuz	24.1	27.0	31.2	31.2	0.0	0.5
Ağustos	24.1	28.0	31.4	30.3	0.8	0.4
Eylül	29.3	32.0	26.1	24.8	6.2	4.1
Ekim	52.3	48.0	18.7	17.2	76.6	34.7
Toplam	167.2	166	134	129.8	98	47.6
Ortalama	33.44	33.2	26.8	25.96	19.6	22.51

UYO: Uzun Yıllar Ortalaması

*Diyarbakır Meteoroloji Bölge İstasyonu (Anomin.1970- 2018)

3.1.3. Deneme alanının toprak özellikleri

Araştırma yerinin toprak yapısı, alüvyon yapıda, düze yakın eğimli, derin profile sahip topraklardır. Kırmızı profilli, killi tekstüre sahip ve profil içeriği çok kireçlidir. Toprak pH'sı 7,5, organik madde ve fosfor içeriği düşük, potasyum içeriği ise yeterlidir. Deneme alanına ait toprağın Ph, kireç, tuz ve organik madde analiz sonuçlarını içeren sonuçlar Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Araştırma yerine ait toprak analizi sonuçları

<u>Toprak Tekstürü</u>			<u>pH</u>	<u>Organik madde(%)</u>	<u>P kg/da</u>	<u>K kg/da</u>	<u>Kireç%</u>	<u>EC Ds m⁻¹</u>
<u>Kil</u>	<u>Mil</u>	<u>Kum</u>						
11.1	27.8	54.1	7.5	0.96	0.74	64.13	9.90	0.96

*GAP Araştırma Endüstrisi Laboratuvarı

3.2. Yöntem

Araştırma, 2019 yılında üç tekerrürlü olacak şekilde tesadüf blokları deneme desenine göre tertip edilmiştir. Tohum yatağı hazırlığı sırasında dekara 7.5 kg N ve 8 kg P₂O₅ hesabıyla Anonyum Sülfat ve Triple Süper Fosfat gübreleri uygulanmıştır. Ancak bitkiler 30-40cm'ye ulaştığı zaman dekara 5.0 kg ilave azot gübrelemesi Üre formunda üst gübreleme şeklinde yapılmıştır.

Ekim, 13 Haziran'da tavlı toprağa yapılmıştır. Sıra arası mesafesi 35 cm olacak şekilde ve birim alana 150-200 g tohum olacak şekilde markörle açılan çizilere 1.5-2.0 cm derinliğinde elle yapılmıştır. Denemede parsel alanı 4 m *1.4 m =5.6 m² olarak belirlenmiş ve sulu koşullarda kurulmuştur. Hasat sırasında kenarlardaki birer sıra ve parsel başlarından 50 cm kenar sıra tesiri olarak atılmış tüm ölçümler 3 m* 0.87 m= 2.61 m²'lik alanda yapılmıştır. Denemede toplam 27 parsel yer almış, parseller arasında 1 m, bloklar arasında ise 2 m boşluk bırakılmıştır. (Tan ve Yöndem, 2013).Ekim, hasat ve harman elle yapılmıştır.

3.2.1. Kültürel uygulamalar

Denemenin kurulacağı arazi 2018 yılı ekim ayında derin sürüm yapıldıktan sonra ekimden önce diskaro ile toprak ekime hazır hale getirilmiştir. Deneme alanındaki yabancı otlarla mücadele gerekli görüldükçe elle yolunarak yapılmıştır. Hasat, salkımdaki tohumların hasat olgunluğuna geldiği ve elle vurulduğunda dökülmeye başladığı dönem temel alınarak 16, 17 ve 18 Eylül tarihlerinde yapılmıştır. Hasat edilecek bitkiler içerisinde seçilen bitkilerde gerekli ölçme ve sayım işlemleri yapılmış, harman işlemleri de bitirildikten sonra ortalama değerleri alınmıştır. Hasat edilen bitkiler kurutulduktan sonra harman edilmiş ve parsel verimleri hesaplanmıştır. Deneme sulu şartlarda yürütülmüş olduğundan gerekli görüldükçe sulama yapılmıştır.

3.3. Verilerin Elde Edilmesi

1.Yetişme süresi (gün)

Ekim tarihinden hedeflenen hasat dönemine gelen çeşit / popülasyonlarda hasat tarihi yetişme süresi olarak belirlenip ve yetişme süresi gün olarak kaydedilmiştir.

2.Bitki boyu (cm)

Tohum hasadı öncesinde belirlenen ölçüm alanında rastgele seçilen 10 bitkinin kök boğazından en üst noktaları arasındaki mesafe ölçülmüş, ortalama bitki boyları cm cinsinden belirlenmiştir.

3. Dal sayısı (adet/bitki)

Hasat döneminde her parselden rastgele belirlenen 10 bitkide salkımların oluşmaya başladığı yere kadar bitkinin ana dalından oluşan dallar sayılarak, bitkiler için ortalama dal sayıları belirlenmiştir.

4. Salkım oranı (%)

Tohum hasat döneminde her parselden rastgele seçilen 10 bitki, toprak seviyesinden biçilerek bez torbalara konulup açık havada kurutulup tartılıp ve toplam ağırlıkları belirlenmiştir. Bu işlemden sonra sap ve salkımlar bitkilerden ayırt edilmiş ve salkımlar ayrı olarak tartılıp sonrasında ise bulunan salkım ağırlıkları toplam ağırlığa oranlanarak, bitki başına salkım oranları % olarak belirlenmiştir.

5. Tohum verimi (kg da⁻¹)

Tohum verimleri için 1m²'lik alanda hasat edilen bitkilerdeki salkımlar saplarından ayırt edilerek açık havada 4 - 5 gün kurutulduktan sonra tohumlar, salkım ve kavuzlarından ayırt edilmiş ve m²'deki tohum verimleri, daha sonra ise dekara kg cinsinden tohum verimleri belirlenmiştir.

6. Biyolojik verim (kg da⁻¹)

Her deneme parselinden kenar tesirleri atıldıktan sonra geriye kalan alan hasat edilmiş ve tartılmıştır. Elde edilen verimler dekara çevrilerek biyolojik verimleri saptanmıştır.

7. Hasat indeksi (%)

Tüm uygulamalar için ayrı ayrı olmak üzere kenar sıra tesirleri atıldıktan sonra, kuru tane ağırlığının toplam bitki ağırlığına (tane+kuru ot) oranının %'si hesaplanmıştır.

8. Bin dane ağırlığı (g)

Her parselden elde edilen tohumlardan 4 defa 100'er adet sayılarak hassas terazide tartıldıktan sonra 10 ile çarpılarak ortalamaları alınmış ve bin tane ağırlıkları g cinsinden hesaplanmıştır.

9. Tanedeki Protein Oranı (%)

Tohumların sahip olduğu azot miktarının Kjeldahl metodu ile belirlenip 6,25 sabit katsayısı ile çarpılarak % (yüzde) olarak hesaplanmasından elde edilmiştir.

10. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma sonucunda elde edilen değerler Costat istatistik paket programı yardımıyla Tesadüf Blokları deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulacak ve önemli çıkan ortalamalar Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılarak gruplandırılacaktır. (Düzgüneş ve ark. 1987).



Şekil 3.1. Deneme alanının hazırlığı.



Şekil 3.2. Deneme alanından görüntüler.



Şekil 3.3. Deneme alanından görüntüler.



Şekil 3.4. Deneme alanından görüntüler.



Şekil 3.5. Deneme alanından görüntüler.



Şekil 3.6. Deneme alanından görüntüler



Şekil 3.7. Deneme alanından görüntüler.



Şekil 3.8. Deneme alanından görüntüler.



4.BULGULAR VE TARTIŞMA

Diyarbakır sulu koşullarında yetiştirilen farklı kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) çeşit ve popülasyonlarının ikinci ürün olarak verim ve verime ilişkin bazı özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmadan elde edilen veriler kullanılarak varyans analizi, faktör seviyeleri ise Duncan testine göre yapılarak karşılaştırılmıştır.

1.Yetişme süresi (gün)

Farklı kinoaaların incelendiği çalışmada tespit edilen yetişme sürelerinin farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için yapılan varyans analizi Çizelge 4.1’de verilmiştir. Varyans analiz tablosu incelendiğinde çeşitler arasında yetişme süresi bakımından %1 düzeyinde önemli fark olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1. Kinoaaların yetişme süresine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.O.	F
Bloklar	2	0.148	2.28
Çeşit	8	1.064	16.42 **
Hata	16	0.064	
Genel	26		

** 0.01 düzeyinde önemli

Yetişme sürelerine ait ortalama sonuçları ve oluşan Duncan çoklu karşılaştırma grupları Çizelge 4.2’de verilmiştir. Elde edilen verilere göre kinoaaların yetişme süreleri 96-98 gün arasında değişmiştir. En yüksek yetişme süresi Çin popülasyonu ve Mint vanilla’da tespit edilirken en düşük Mogu arrochilla ve Titicaca’da tespit edilmiştir (Çizelge 4.2). Bhargava et al. (2008), Hindistan da 27 farklı kinoa çeşidi ile yürüttükleri bir çalışmada yetişme sürelerini ortalama 127 gün tespit ederken Spehar and Da Silva Rocha (2009), 120 gün ve Curti et al.(2012), 88-217 gün olarak tespit etmiştir.

Yaptığımız çalışmada elde etmiş olduğumuz bulgular literatürler ile kısmen uyum sağlamaktadır.

Çizelge 4.2. Kinoalara ait bitki yetiştirme süresi (gün), bitki boyu (cm), bitkide dal sayısı (adet) ve salkım oranı (%) değeri ortalamaları ve oluşan Duncan grupları*

Çeşitler	Yetiştirme Süresi (gün)	Bitki Boyu (cm)	Bitki Dal sayısı (adet)	Salkım Oranı (%)
Mogu arrochila	96 c	90.70 cd	23.40 d	3.53 a
Titicaca	96 c	88.40 d	29.36 bc	2.50 b
Sandoval mix	97 b	99.16 bc	32.76 ab	1.30 d
Çin popülasyonu	98 a	109.40 a	31.60 b	1.93 c
Cherry vanilla	97 b	105.11 ab	28.93 bc	2.00 c
French vanilla	97 b	108.20ab	36.73 a	1.26 d
Mint vanilla	98 a	106.06 ab	26.23 cd	2.00 c
Rainbow	97 b	105.33 ab	32.53 ab	1.26 d
Read head	97b	98.96 bc	25.93 cd	1.80 c

*: Aynı harf grupları arasındaki fark Duncan %5' e göre önemli değildir.

2.Bitki boyu (cm)

Sulu koşullarda yetiştirilen kinoaların verim ve verim ile ilgili unsurlar üzerine etkilerinin incelenmiş olduğu bu çalışmada elde edilmiş olan bitki boylarıyla ilgili yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3' de, bitki boylarına ait ortalama sonuçları ve oluşan duncan çoklu karşılaştırma grupları Çizelge 4.2'de verilmiştir. Varyans analiz tablosu incelendiğinde çeşitler arasında %1 düzeyinde önemli fark olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada kinoaların bitki boylarının 104. 4 cm ile 88 cm arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Bitki boyu en yüksek Çin popülasyonunda, en düşük Titicaca'da tespit edilmiştir. Yapılmış olan farklı çalışmalarda Bhargava et al. (2008), Hindistan da 27 farklı kinoa çeşidi ile yürüttükleri çalışmada bitki boyunu 11.0-123.0 cm Pulvento et al. (2010), İtalyada iki farklı çeşit (KV ve Regalona bear) ile yürüttükleri

çalışmalarında KV çeşidinde bitki boyunu 91.0 -82.0 cm, RB çeşidinde ise 113.0-104.0 cm arasında tespit etmişlerdir.

Çizelge 4.3. Kinoaların bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.O.	F
Bloklar	2	3.55	0.10
Çeşit	8	170.87	5.22 **
Hata	16	32.70	
Genel	26		

** 0.01 düzeyinde önemli

Curti et al. (2012), Kuzey Arjantin’de 34 kinoa çeşidi ile yaptığı çalışmada bitki boyunu 23,2 -181.0 cm Kaya (2010), Adana’da kısıtlı ve tam sulama uygulaması yaptıkları çalışmasında tam sulama koşullarında bitki boyunu 130.0 cm, kısıtlı sulamada ise 113.0 cm Altuner ve ark. (2019), Mardin de 3 farklı ekim zamanı ile yürütmüş oldukları çalışmada bitki boyunu 73.9-90.3 cm olarak tespit etmişlerdir. Yaptığımız çalışmada elde etmiş olduğumuz verilerimiz bazı araştırmacıların verileri ile uyuşurken bazılarıyla uyuşmamıştır.

3. Dal sayısı (adet/bitki)

Sulu koşullarda yetiştirilen kinoaların dal sayılarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4’ de dal sayılarına ait ortalama sonuçları ve oluşan duncan çoklu karşılaştırma sonuçları ise Çizelge 4.2’de verilmiştir Varyans sonuçları incelendiğinde çeşitler arasında %1’lik düzeyde önemli fark olduğu tespit edilmiştir.

Yapmış olduğumuz çalışmada kinoaların dal sayıları 23.4 ile 36.73 adet arasında değişmiştir. En fazla dal sayısı French vanilla’da tespit edilirken en az dal sayısı Mogu arrachila’da tespit edilmiştir.

Çizelge 4.4. Kinoaaların bitkide dal sayısına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.O.	F
Bloklar	2	0.60	0.07
Çeşit	8	51.41	6.40 **
Hata	16	8.02	
Genel	26		

** 0.01 düzeyinde önemli.

Bhargava et al. (2008), dal sayısını ortalama 20.97 adet olarak tespit ederken Curti et al.(2012), Arjantin de yürüttüğü çalışmada dal sayılarını ortalama 8.7 adet Basra et. al (2014), 7-19 adet Kır ve Temel (2015), ortalama 22.11 adet Ön kür ve Keskin (2017) ise farklı sıra arası mesafelerde yaptığı çalışmada dal sayılarını ortalama 21.6-25.6 adet, Altuner ve ark. (2019), Mardin ekolojik koşullarında 3 farklı ekim zamanı ile yaptıkları çalışmada dal sayısını 23.7-29.7 adet tespit etmişlerdir. Yaptığımız çalışmada tespit ettiğimiz sonuçlar daha önce yapılan bazı çalışmaların sonuçları ile benzerlik gösterirken bir kısım çalışmaların sonuçlarından farklı olmuştur.

4. Salkım oranı (%)

Kinoaaların salkım oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5’de gösterilmiştir. Varyans analiz tablosu incelendiğinde çeşitler arasında %1’lik düzeyde önemli fark olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.5. Kinoaaların salkım oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Bloklar	2	0.08	1.09
Çeşit	8	1.57	20.32 **
Hata	16	0.07	
Genel	26		

**0.01 düzeyinde önemli.

Salkım oranlarına ait ortalama sonuçları ve oluşan Duncan çoklu karşılaştırma grupları Çizelge 4.2’de verilmiştir. Çalışmada kinoaların salkım oranları %1.26-3.53 arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek salkım oranı Mogu arrochila’da tespit edilirken en düşük salkım oranı French vanilla ve Rainbow’da tespit edilmiştir. Kır ve Temel (2015), sulu şartlarda yaptıkları çalışma en yüksek salkım oranını Titicaca ve Mogu arrochilla çeşitlerinde, en düşük salkım oranlarını ise sırasıyla Çin popülasyonu, French vanilla ve Sandoval mix çeşitlerinde tespit etmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen kinoa bitkisindeki salkım oranları önceden yapılmış araştırmaların bir bölümüyle uyum gösterirken bir bölümüyle uyum göstermemektedir. Bunun başlıca sebepleri kullanılmış olan genotip, uygulanan kültürel yöntemler veya çevresel etmenler olabilir.

5. Tohum verimi(kg da⁻¹)

Kinoaların tohum verimi ile ilgili yapılan varyans analizi Çizelge 4.6’da verilmiştir. Varyans analiz tablosu incelendiğinde çeşitler arasında %1’lik düzeyde önemli fark olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.6. Kinoaların bitki tohum verimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Bloklar	2	143.75	1.59
Çeşit	8	701.86	7.77 **
Hata	16	90.30	
Genel	26		

** 0.01 düzeyinde önemli.

Tohum verimine ait ortalama sonuçları ve oluşan Duncan çoklu karşılaştırma grupları Çizelge 4.7’de verilmiştir. Yapılan analizlere göre kinoaların tohum verimleri 76.2-132 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek verim Mugo arrochila’de, en düşük tohum verimi ise Read head’de tespit edilmiştir. Bertero and Ruiz (2008), dört farklı kinoa çeşidi ile yaptığı çalışmada tohum verimini 156.5-342.0 kg/da Bhargava et al (2008), 27 farklı kinoa çeşidiyle yaptıkları çalışmada 32.0-983.0 kg/da Sphear and Da Silva Rocha (2009), tohum verimini 236.0 kg/da Pulvento et al (2010), iki kinoa çeşidi

ile yaptıkları çalışmada KV çeşidinde 328.0-190.0 kg/da RB çeşidinde ise 342.0 kg/da Shams (2011), tohum verimini 50-150 kg/da Geren ve ark (2014), ise tohum verimini 188.3 kg/da olarak tespit etmişlerdir. Çalışmamızdaki tohum verimi geçmiş zamanda yapılan çalışmaların bir kısmı ile benzerlik gösterirken bir kısmı ile farklılık göstermiştir. Kinoa bitkisinin tohum verimindeki bu değişikliğin genetik ve çevresel faktörlere bağlı olarak değiştiği düşünülmektedir.

Çizelge 4.7. Kinoaalara ait tohum verimi (kg/da), biyolojik verim (kg), hasat indeksi (%) ve bin dane ağırlığı (gr) ve protein oranı ortalamaları ve oluşan Duncan grupları*

Çeşitler	Tohum Verimi (kg/da)	Biyolojik Verim (kg)	Hasat İndeksi (%)	Bindane Ağırlığı (gr)	Protein (%)
Mogu arrochila	132 a	357.36 bc	37.1 a	2.7 ab	18.7 a
Titicaca	105 b	331.36 c	31.7 b	2.73 a	15.9 c
Sandoval mix	95.96 bc	455.3 ab	21.06 c	2.4 b	18.4 a
Çin popülasyonu	104.2 bc	455.4 ab	22.96 c	2.7 ab	15.86 c
Cherry vanilla	106.66 b	507.93 a	21.13 c	2.53 ab	18.3 a
French vanilla	97.76 bc	478.6 a	20.96 c	2.73 a	15.9 c
Mint vanilla	94.13 bc	479.13 a	19.63 c	2.6 ab	18.1 a
Rainbow	88.23 cd	421.16abc	20.93 c	2.76 a	15.9 c
Read head	76.2 d	413.73abc	18.8 c	2.66 ab	16.8 b

*: Aynı harf grupları arasındaki fark Duncan %5' e göre önemli değildir.

6. Biyolojik verim (kg da⁻¹)

Kinoaların biyolojik verimleri arasındaki farklılığı belirlemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.8'de verilmiştir. Varyans analiz tablosu incelendiğinde çeşitler arasında %5 lik düzeyde önemli fark olduğu tespit edilmiştir.

Biyojik verime ait ortalama sonuçları ve oluşan Duncan çoklu karşılaştırma grupları Çizelge 4.7'de verilmiştir. Çizelge 4.7'de de görüldüğü gibi kinoaların biyojik verimleri 331.36-507.93 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek biyolojik

verim Cherry vanilla'da tespit edilirken en düşük biyolojik verim Titicaca'da tespit edilmiştir.

Çizelge 4.8. Kinoaların biyolojik verimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Bloklar	2	4347.90	1.31
Çeşit	8	10268.12	3.1 *
Hata	16	3305.57	
Genel	26		

* 0.05 düzeyinde önemli.

Shams (2012), Mısırdaki 2 yıl boyunca yaptığı çalışmada ilk yıl elde ettiği biyolojik verimin (186.84 kg/da) ikinci yıla (156.68 kg/da) göre daha fazla olduğunu tespit etmiştir. Bunun sebebini ise ilk yıl yağışın daha fazla olmasına bağlamıştır. Kır ve Temel (2016), yaptıkları çalışmada en yüksek biyolojik verimi Sandoval mix (1257.89 kg/da) ve Çin popülasyonu'ndan (1006.63 kg/da); en düşük değeri ise Titicaca'dan (745.52 kg/da) tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmada elde edilen biyolojik verim sonuçlarımız yukarıdaki çalışmaların bir kısmı ile benzerlik gösterirken bir kısmı ile de benzerlik olmadığı anlaşılmaktadır. Bu durumun başlıca nedenleri içerisinde çevre şartları ve değişik kültürel uygulamalardan kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

7. Hasat indeksi (%)

Kinoaların hasat indeksleri ile ilgili yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.9'da verilmiştir. Varyans analiz tablosu incelendiğinde çeşitler arasında %1 lik düzeyde önemli fark olduğu tespit edilmiştir.

Hasat indeksine ait ortalama sonuçları ve oluşan Duncan çoklu karşılaştırma grupları Çizelge 4.7'de verilmiştir. Denemedeki kinoaların hasat indeksleri %18.8-37.1 arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek hasat indeksi Mogu arrochila'da tespit edilirken en düşük hasat indeksi Read head'de tespit edilmiştir.

Çizelge 4.9. Kinoaların bitki hasat indeksine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Bloklar	2	3.34	0.55
Çeşit	8	117.44	19.47 **
Hata	16	6.02	
Genel	26		

** 0.01 düzeyinde önemli.

Bertero and Ruiz (2008), hasat indeksini %25.0-42.0 Geerts et al (2008), iki yıl boyunca yaptığı çalışmada tam sulamada hasat indeksini % 49, kısıtlı sulamada ise hasat indeksini % 48 ve hiç sulama yapılmayanda % 45 olduğunu Spehar and Da Silva Rocha (2009), hasat indeksini % 31.0 Geren ve ark (2014), ise hasat indeksini % 46.6 olarak tespit etmişlerdir. Çalışmada gözlemlediğimiz hasat indeksi değerleri önceden yapılmış bazı çalışmalarla uyum gösterirken bazılarıyla uyum göstermemektedir.

8. Bin dane ağırlığı (g)

Kinoaların bin dane ağırlığıyla ilgili yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.10'da verilmiştir. Varyans analiz tablosu incelendiğinde çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık görülmemiştir.

Çizelge 4.10. Kinoaların bin dane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	K.O.	F
Bloklar	2	0.01	0.35
Çeşit	8	0.04	1.30 ö.d.
Hata	16	0.03	
Genel	26		

Ö.D: Önemli Değil.

Bin dane ağırlığına ait ortalama sonuçları ve oluşan Duncan çoklu karşılaştırma grupları Çizelge 4.7'de verilmiştir. Araştırmada kinoaların bin dane ağırlığı 2.40-2.76 g

arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek bin dane ağırlığı Rainbow’da, en düşük bin dane ağırlığı Sandoval mix’de tespit edilmiştir. Reichard et al (1986), yaptıkları çalışmada bin dane ağırlığını 3.24g Bertero and Ruiz (2008), 2.18-2.91 g Spehar and Da Silva Rocha (2009), 3.24 g Pulvento et al (2010), KV çeşidinde 3.63-3.01 g arasında, RB çeşidinde 2.25-1.77 g arasında Shams (2011), 1.4 -4.3 g aralarında Geren ve ark (2014), 3.37 g olarak tespit etmişlerdir. Çalışmamızda bin dane ağırlığına ilişkin sayısal verilerimiz yukarıdaki araştırmacıların sonuçlarıyla kısmen uyumlu olduğunu fakat oluşan farklılıkların, çalışmalarda kullanılan kinoaların farklı olmasından veya ekolojik faktörlerden kaynaklandığı öngörülmektedir.

9. Tanedeki protein oranı (%)

Kinoaların tanedeki protein oranlarıyla ilgili varyans analizi sonuçları Çizelge 4.11’de verilmiştir. Varyans analiz tablosu incelendiğinde çeşitler arasında %1 düzeyinde önemli fark olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.11. Kinoaların protein oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.O.	F
Bloklar	2	0.14	0.70
Çeşit	8	4.73	22.72 **
Hata	16	0.20	
Genel	26		

** 0.01 düzeyinde önemli.

Tanedeki protein oranına ait ortalama sonuçları ve oluşan Duncan çoklu karşılaştırma grupları Çizelge 4.7’de verilmiştir. Yapılan çalışmada kinoaların tohumda ham protein oranı %15.86-18.7 arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek ham protein oranı Mogu arrochila’da tespit edilirken en düşük ham protein oranı Çin popülasyonundan tespit edilmiştir. Reichert et al (1986), tohumdaki ham protein oranını % 14.7 Bhargava et al (2008), tohumdaki ham protein oranını %12.55-21.02 Karyotis and Noulas (2003), tohumdaki ham protein oranını tuzlu topraklarda %17.41-19.03

kontrol topraklarda ise %14.30-%16.59 Geren (2015), farklı azot dozları kullanarak yürütmüş olduğu çalışmada tohumdaki ham protein oranını %16.5 Shams (2011), tohumdaki ham protein oranını %16.0-%23.0 Repo Carrasco and Serra (2011), Blanca de juli, Kcancolla, La Molina 89 ve Sajama çeşitlerinde tohumda ham protein oranını sırasıyla % 13.96, % 15.17, % 15.47 ve % 14.53 Altuner ve ark. (2019), % 14.8-15.7 olarak tespit etmişlerdir. Yapmış olduğumuz çalışmada elde edilen tohumdaki ham protein oranları yukarıdaki çalışmaların bir kısmı ile benzerlik gösterirken bir kısmı ile de benzerlik olmadığı görülmektedir. Bu durumun başlıca nedenleri içerisinde çevre şartları ve değişik kültürel uygulamalardan kaynaklandığı tahmin edilmektedir.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Diyarbakır ekolojik koşullarında yapılan bu çalışmada, farklı kinoa çeşit ve popülasyonlarının ikinci ürün olarak adaptasyon özellikleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Yapılan çalışma Tesadüf Blokları deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve denemede 9 kinoa çeşit ve popülasyonu kullanılmıştır.

Çalışmada kinoaaların verim ve verim özelliklerini tespit etmek üzere yetiştirme süresi, bitki boyu, dal sayısı, salkım oranı, tohum verimi, biyolojik verim, hasat indeksi, bin tane ağırlığı ve tohumdaki protein oranı değerleri incelenmiştir.

Çalışmanın sonunda kullanılan kinoların incelenen özellikler yönünden bazılarının öne çıktığı görülmektedir. Bitki boyu bakımından en yüksek değer Çin Popülasyonundan elde edilirken, bitkide dal sayısı yönünden en yüksek değer French vanilla çeşidinden, Mogu arrochila çeşidinden ise en yüksek salkım oranı tespit edilmiştir.

Bu araştırmanın neticesinde en yüksek tohum verimleri sırasıyla ile Mogu arrochila (132 kg/da), Cherry vanilla (106.66kg/da), ve Çin Popülasyonundan (104.2 kg/da) elde edilirken en düşük tohum verimi ise Read head'dan (76.2 kg/da) elde edilmiştir.

Çalışma sulu koşullarda yürütülmüştür. Bölgede sulu koşullarda ikinci ürün yetiştiriciliği yapılmaktadır. Kinoa da ikinci ürün olarak bölgede çiftçiler için düşünülebilir. Bunun için bu tür çalışmaların ileriki yıllarda da devam ettirilmesi gerekmektedir. Bölge için öne çıkan çeşitlerde ekim zamanı, bitki sıklığı ve gübreleme gibi çalışmaların bilimsel bir şekilde yapılması gerekmektedir. Bölgede ikinci ürün olarak kullanılan bitkilere alternatif bir ürün olacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda kinoaalar kuru koşullarda da yetiştiriciliği yapılabileceğinden bu alanlarda da ilk ürün olarak değerlendirilip yetiştiriciliği yapılabilir.



KAYNAKLAR

- Altuner, F., Oral, E., Kulaz, H., 2019. The impact of different sowing-times of the quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) and its varieties on the yield and yield components in Turkey-Mardin ecology condition *Applied Ecology and Environmental Research*, **17**(4): 10105-10117.
- Bertero, HD., Ruiz, R.A., 2008. Determination of seed number in sea level Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) Cultivars. *European Journal of Agronomy*, **28**(3): 186-194.
- Bhargava, A., Shukla, S., Ohri, D., 2012. Implications of direct and indirect selection parameters for improvement of grain yield and quality components in *Chenopodium quinoa* Willd. *International Journal of Plant Production*, **2**(3): 183-192.
- Bhargava, A.S., Shukla- Ohri, D., 2007. Genetic variability and inter relationship among various morphological and quality traits in quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), *Field Crops Research*, **10**:104–116.
- Birden, Ö.F., 2018. *Harran Ovası Koşullarında Kinoa (Chenopodium quinoa Willd.) Bitkisinde Ana Ve İkinci Ürün Olarak Farklı Ekim Zamanlarının Tane Verimi Ve Bazı Verim Unsurlarına Etkisi Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (basılmamış doktora tezi)*, 50s.
- Bosque-Sanchez,H., Lemeur, R., Van-Damme, P., Jacobsen, SE., 2003. ecophysiological analysis of drought and salinity stres of Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). *Food Reviews International*, **19**: 111-119.
- FAO, (2017) Plataforma de informacion de la quinoa.<http://www.fao.org/in-action/quinoa-platform/en/> erişim tarihi: 10 Kasım 2018
- Geerts, S., Raes, D., Garcia, M., Vacher, J., Mamani, R., Mendoza, J.,Huanca, R., Morales, B., Miranda, R., Cusicanqui, J., Taboada, C., 2008. Introducing deficit irrigation to stabilize yields of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). *European Journal of Agronomy*, **28**: 427-436.
- Gesinski, K., 2008. Evaluation of the Development and Yielding Potential of *Chenopodium quinoa* Willd. Under the Climatic Conditions of Europe, Part Two: Yielding Potential of *Chenopodium quinoa* Under Different Conditions. *Acta Agrobotanica*, **61**(1): 185-189.
- Iliadis, C., Karyotis, T., Jacobsen, SE., 1999. Effect of sowing date on seed quality and yield of Quinoa (*Chenopodium quinoa*) in Greece. In Crop development for the cool and wet regions of Europe: *Workshop on Alternative Crops for Sustainable Agriculture Of The COST Actio*, **814**: 226-231.
- Geren, H., Kavut, Y. T., Topçu, G. D., Ekren, S., İştıpliler, D., 2014. Akdeniz iklimi koşullarında yetiştirilen kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.)'da farklı ekim zamanlarının tane verimi ve bazı verim unsurlarına etkileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **51**(3): 297-305.

- Jacobsen, E.E., Skadhauge, B., Jacobsen, S.E., 1997. Effect of Dietary Inclusion of Quinoa on Broiler Growth Performance. *Animal Feed Science Technology*, **65**: 5-14
- Karyotis, T., Iliadis, C., Noulas, C., Mitsibonas, T., 2003. Preliminary Research on Seed Production and Nutrient Content for Certain Quinoa Varieties in a Saline-Sodic Soil. *Journal of Agronomy and Crop Science*, **189**(6): 402-408.
- Kaya, Ç.İ., 2010. *Akdeniz Bölgesinde Damla Sistemiyle Tatlı Ve Tuzlu Su Kullanılarak Uygulanan Farklı Sulama Stratejilerinin Quinoa Bitkisinin Verimiyle Toprakta Tuz Birikimine Etkileri Ve Saltmed Modelinin Test Edilmesi*. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi), 122s.
- Kır, A. E., Temel, S., 2017. Sulu koşullarda farklı kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) genotiplerinin tohum verimi ile bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, **7**(1): 353-361.
- Lavini, A., Pulvento, C., Andria, R., Riccardi, M., Choukr-Allah, R., Belhabib, O., Jacobsen, S. E., 2014 Quinoa's Potential in the Mediterranean Region. *Journal of Agronomy and Crop Science*, **200**(5): 344-360.
- Mirand, M., Vega-Gálvez, A., Quspe-Fuentes, I., Rodríguez, M.J., Maureira, H., Martínez, E.A., 2012. Nutritional Aspects of Six Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) Ecotypes from Three Geographical Areas of Chile. *Chilean Journal of Agricultural Research*, **72**(2), 175
- Munir, H., 2011. *Introduction and Assessment for Quinoa (Chenopodium Quinoa Willd.) as a Potential Climate Proof Grain Crop*. University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan. P, 233.
- Ülker, M., Ceyhan, E., 2008. Orta Anadolu ekolojik şartlarında yetiştirilen fasulye (*Phaseolus vulgaris* L) genotiplerinin bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **22** (46): 77-89.
- Pulvento, C., Riccardi, M., Lavini, A., d'Andria, R., Iafelice, G., Marconi, E., 2010. Field trial evaluation of two chenopodium quinoa genotypes grown under rain-fed conditions in a typical Mediterranean environment in South Italy. *Journal of Agronomy and Crop Science*, **196** (6): 407-411.
- Reichert, R.D., Tatarynovich, J.T., Tyler, R.T., 1986. Abrasive Dehulling of Quinoa (*Chenopodium quinoa*) Effect on Saponin Content as Determined by an Adapted Hemolytic Assay. *Cereal Chemistry*, **63**(6): 471-475.
- Risi, J., Galwey, N.W., 1991. Effects of Sowing Date and Sowing Rate on Plant Development and Grain Yield of Quinoa (*Chenopodium quinoa*) in a Temperate Environment. *The Journal of Agricultural Science*, **117**(3): 325-332.
- Repo-Carrasco, V.R.A.M., Serna, L.A., 2011. Quinoa (*Chenopodium quinoa*, Willd.) as a Source of Dietary Fiber and Other Functional Components. *Food Science and Technology Campinas*, **31**(1): 225-230.
- Shams, A.S., 2011. Combat Degradation in Rain Fed Areas by Introducing New Drought Tolerant Crops in Egypt. *International Journal of Water Resources and Arid Environments*, **1**(5):318-325.

- Shams, A.S., 2012. *Response of Quinoa to Nitrogen Fertilizer Rate Under Sandy Soil Conditions*, Proc. 13th International Conference Agronomy., Faculty of Agriculture. Benha Univ. Egypt, 9-10 September 2012, p: 195-205.
- Spehar, C. R., Barros-Santos, R.L.D.E., 2005. Agronomic performance of quinoa selected in the Brazilian Savannah. *Pesq. Agropec. Bras., Brasília*, **40**(6):609-612.
- Spehar, C.R., Da Silva Rocha J.E., 2009. Effect of Sowing Density on Plant Growth and Development of Quinoa, Genotype 4.5, in the Brazilian Savannah Highlands, *Bioscience Journal Uberlândia*, **25**(4): 53-58.





ÖZGEÇMİŞ

1994 yılında Şırnak İdil de doğdu. ilköğretim, orta öğretim ve lise hayatını Mardin Nusaybin’de tamamladı.2013 yılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü’ne yerleşti ve 2017 yılında mezun oldu.2017 yılında Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda yüksek lisans programına başladı.



T.C
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 21/01/2021

Tez Başlığı / Konusu:

Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Farklı Kinoa Çeşit Ve Populasyonlarının İkinci Ürün Olarak Adaptasyon Özelliklerinin Belirlenmesi

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 41 sayfalık kısmına ilişkin, 21/01/2021 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından turnitin intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 18 (Onsekiz) dir.

Uygulanan filtreler aşağıda verilmiştir:

- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit inatch size to 7 words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

21.01.2021

Adı Soyadı: Susa YAŞA

Öğrenci No: 17910001049

Anabilim Dalı: Tarla Bitkileri

Programı: Tarla Bitkileri

Statüsü: Y. Lisans

Doktora

DANIŞMAN ONAYI
UYGUNDUR

Doç.Dr. Haluk KULAZ

(Unvan, Ad Soyad, İmza)

ENSTİTÜ ONAYI
UYGUNDUR

(Unvan, Ad Soyad, İmza)