

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

**FARKLI BÖLGELERDE YETİŞTİRİLEN PATATES BİTKİSİ ÜZERİNE
EKOLOJİNİN ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Recep Maraşlı ÇELİK
Danışman: Doç. Dr. Turgay KABAY
İkinci Danışman: Prof. Dr. Yusuf DOĞAN

VAN – 2025

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

**FARKLI BÖLGELERDE YETİŞTİRİLEN PATATES BİTKİSİ ÜZERİNE
EKOLOJİNİN ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Recep Maraşlı ÇELİK

Tez Savunma Sınavı Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Aytekin EKİNCİALP (Başkan)

Doç. Dr. Turgay KABAY (Danışman)

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÇİRKA (Üye)

KABUL VE ONAY SAYFASI

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda Doç. Dr. Turgay KABAY danışmanlığında, Recep Maraşlı ÇELİK tarafından sunulan “Farklı Bölgelerde Yetiştirilen Patates Bitkisi Üzerine Ekolojinin Etkisi” başlıklı bu çalışma Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri gereğince 24/05/2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile başarılı bulunmuş ve yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Aytekin EKİNCİALP

İmza:

Üye: Doç. Dr. Turgay KABAY

İmza:

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÇİRKA

İmza:

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

İmza

.....
Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

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 atıf yapıldığını bildiririm.

İmza

Recep Maraşlı ÇELİK



ÖZET

FARKLI BÖLGELERDE YETİŞTİRİLEN PATATES BİTKİSİ ÜZERİNE EKOLOJİNİN ETKİSİ

ÇELİK, Recep Maraşlı
Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Turgay KABAY
İkinci Danışman: Prof. Dr. Yusuf DOĞAN
Temmuz 2025, 35 sayfa

Bu tez çalışmasında, 2024 yılında Van'ın Saray, Diyarbakır'ın Bismil ve Ergani ilçelerinde yetiştiriciliği yapılan Jelly patates bitkisinde, farklı ekolojilerin verim ve fizyolojik parametrelere olan etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Yetiştiricilik sırasında DAP (Diamonyum Fosfat), %46 azot, amonyum sülfat, humic asit, süper fosforik asit, kalsiyum sülfat, potasyum peroksit, mikro element uygulanmıştır. Bitkinin yumru sayısı, yumru boyu, yaprak sayısı, bitki boyu, yaprak alanı, bitki başına verim, dekar başına verim, yumru eni ve yumru ağırlığı gibi parametreler incelenmiştir. Genel olarak hem lokasyonlar arası hemde gözlemler arası farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğu gözlemlenmiştir ($p < 0.05$).

Yapılan ölçümler sonucunda en yüksek yumru boyu 10.36 cm ile Van'ın Saray ilçesinde ölçülürken, en düşük yumru boyu ise Diyarbakır'ın Bismil ilçesinde 7.40 cm olarak ölçülmüştür. Yumru eninde en yüksek değer 9.06 cm ile Bismil lokasyonunda görülürken, en düşük değer ise 6.06 cm ile Ergani lokasyonunda görülmüştür. Yumru ağırlığında ise en yüksek değer 123.30 g ile Bismil ilçesinde belirlenirken en düşük yumru ağırlığı Van lokasyonunda 83.70 g olarak tespit edilmiştir. Bitkideki yaprak sayıları, en fazla Bismil lokasyonunda 76.00 adet/bitki olarak belirlenirken, en düşük yaprak sayısı ise 70.00 adet/ bitki ile Saray ilçesinde belirlenmiştir. Yaprak alanı en fazla 3.57 cm² ile Bismil bölgesinde yetiştirilen patateslerde görülürken en az yaprak alanı ise 2.93 cm² ile Ergani bölgesinde görülmüştür. Bitki boyu en fazla 60.00 cm ile Bismil ekolojisinde üretilen bitkilerde ölçülürken, en düşük bitki boyu ise 48.00 cm ile Saray ilçesinde ölçülmüştür. Yine benzer şekilde Bitki başına verimde, en yüksek verim 1277.10 gr ile Bismil ilçesinde elde edilirken, en düşük verim ise 911.20 gr Saray bölgesinde elde edilmiştir. Dekara verim ise 6.39 ton ile Bismil bölgesinde en yüksek verime ulaşılmıştır. En düşük dekara verim ise 4.56 ton ile Saray bölgesinde elde edilmiştir.

Ayrıca çalışma sonucunda Ergani ve Bismil bölgelerinin iklimi, Saray bölgesine göre daha sıcak olması ve toprak yapısının daha iyi olması, verimi ve yumru büyüklüğüne etkisini de arttırdığı görülmektedir. Dolayısıyla patates yetiştiriciliğinde sıcaklığın verim ve kalite üzerinde olumlu yönde etki ettiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Ekoloji, Patates, Verim

ABSTRACT

THE EFFECT OF ECOLOGY ON POTATO CROPS GROWN IN DIFFERENT REGIONS

ÇELİK, Recep Maraşlı
M.Sc. Thesis, Department of Horticulture
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Turgay KABAY
Second Supervisor: Prof. Dr. Yusuf DOĞAN
July 2025, 35 pages

This thesis study was carried out to determine the effect of different ecologies on yield and physiological parameters in Jelly potato plant grown in Saray district of Van, Bismil and Ergani districts of Diyarbakır in 2024.

DAP (Diammonium Phosphate), 46% nitrogen, ammonium sulphate, humic acid, super phosphoric acid, calcium sulphate, potassium peroxide, micro element were applied during cultivation. Parameters such as tuber number, tuber length, leaf number, plant height, leaf area, yield per plant, yield per decare, tuber width and tuber weight were analysed. In general, the differences between locations and observations were found statistically significant ($p < 0.05$)

As a result of the measurements, the highest tuber length was measured in Saray district of Van with 10.36 cm, while the lowest tuber length was measured in Bismil district of Diyarbakır with 7.40 cm. The highest value of tuber width was measured at Bismil location with 9.06 cm and the lowest value was measured at Ergani location with 6.06 cm. The highest tuber weight was 123.30 g at Bismil location and the lowest tuber weight was 83.70 g at Van location. The highest number of leaves was determined at Bismil location with 76.00 leaves/plant and the lowest number of leaves was determined at Saray location with 70.00 leaves/plant. The highest leaf area was observed in potatoes grown in Bismil region with 3.57 cm² and the lowest leaf area was observed in Ergani region with 2.93 cm². The highest plant height was 60.00 cm in Bismil ecology and the lowest plant height was 48.00 cm in Saray district. Similarly, in yield per plant, the highest yield was obtained in Bismil district with 1277.10 g, while the lowest yield was obtained in Saray district with 911.20 g. The highest yield per decare was obtained in Bismil district with 6.39 tonnes. The lowest yield per decare was obtained in Saray region with 4.56 tonnes.

In addition, as a result of the study, it is seen that the climate of Ergani and Bismil regions is warmer than Saray region and the soil structure is better, which increases the effect on yield and tuber size. Therefore, it was concluded that temperature has a positive effect on yield and quality in potato cultivation.

Keywords: Ecology, Potato, Yield



TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasında, her tŒrlŒ ilgi ve yardımlarını esirgemeyen danıőmanım Sayın Doç. Dr. Turgay KABAY'a, ayrıca tez savunma jŒrimde bulunan ve yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Aytekin EKİNCİALP ve Dr. Őđr. Őyesi Mustafa İRKA hocalarıma teőekkŒr ederim. Çalıőmam sŒrecinde engin bilgilerinden faydalandığım desteklerini esirgemeyen çok değerli arkadaőım Őđr. GŒr. Dr. Fırat İŐLEK hocama sonsuz teőekkŒrlerimi bir borç bilirim.

2025

Recep Maraşlı ÇELİK



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	7
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	11
3.1 Materyal.....	11
3.1.1 Yetiştiricilik Yapılan Bölgenin İklim Özellikleri	11
3.1.2 Toprak Analizi ve Besin Maddesi Değerleri.....	12
3.2 Yöntem	15
3.2.1 Hasat Öncesi Uygulamalar.....	16
3.2.2 Araştırma Yöntemi ve Uygulama Tekniği.....	17
3.2.3 İncelenen Özellikler ve Yöntemler	18
3.2.3.1 Bitki Yaprak Sayısı	18
3.2.3.2 Bitki Boyu (cm)	19
3.2.3.3 Yumru Boyu (cm).....	19
3.2.3.4 Yumru Ağırlığı (gr).....	19
3.2.3.5 Yumru Eni (cm)	19
3.2.3.6 Yaprak Alanı (cm ²)	19
3.2.3.7 Bitki Başına Verim (kg).....	19
3.2.3.8 Dekara Yumru Verimi (ton/da).....	20
3.2.3.9 Verilerin Değerlendirilmesi	20
4. BULGULAR.....	21
4.1 Bitki Yaprak Sayısı	21
4.2 Bitki Boyu (cm).....	21
4.3 Yumru Boyu (cm)	22
4.4 Yumru Ağırlığı (gr)	23
4.5 Yumru Eni (cm).....	23
4.6 Yaprak Alanı (cm ²)	24
4.7 Bitki Başına Verim (kg)	25
4.8 Dekara Verim (ton/da).....	25

	Sayfa
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	27
KAYNAKLAR.....	29
ÖZ GEÇMİŞ.....	35



ÇİZELGELER LİSTESİ

	Sayfa
Çizelge 3.1 Van ili, Saray ilçesinin 2024 yılına ait iklim verileri (Anonim, 2024)	11
Çizelge 3.2 Diyarbakır ili, Bismil ilçesinin 2024 yılına ait iklim verileri (Anonim, 2024).....	12
Çizelge 3.3 Diyarbakır ili, Ergani ilçesinin 2024 yılına ait iklim verileri (Anonim, 2024).....	12
Çizelge 3.4 Çalışmanın yürütüldüğü Van'ın Saray ilçesindeki arazinin ekim öncesi toprak analiz sonuçları	12
Çizelge 3.5 Çalışmanın yürütüldüğü Van'ın Saray ilçesindeki arazinin hasat sonrası toprak analiz sonuçları	13
Çizelge 3.6 Çalışmanın yürütüldüğü Diyarbakır'ın Bismil ilçesindeki arazinin ekim öncesi toprak analiz sonuçları.....	13
Çizelge 3.7 Çalışmanın yürütüldüğü Diyarbakır'ın Bismil ilçesindeki arazinin hasat sonrası toprak analiz sonuçları.....	13
Çizelge 3.8 Çalışmanın yürütüldüğü Diyarbakır'ın Ergani ilçesindeki arazinin ekim öncesi toprak analiz sonuçları.....	13
Çizelge 3.9 Çalışmanın yürütüldüğü Diyarbakır'ın Ergani ilçesindeki arazinin hasat sonrası toprak analiz sonuçları.....	14
Çizelge 3.10 Humik asit içeriğine ait değerler (Anonim, 2025)	14
Çizelge 3.11 Bitkisel menşeli aminoasit içeriğine ait değerleri (Anonim, 2025)	14
Çizelge 3.12 Kalsiyum gübre içeriğine ait değerler (Anonim, 2025)	14
Çizelge 3.13 Mikro Element gübre içeriğine ait değerler (Anonim, 2025).....	15
Çizelge 3.14 Fosfor gübre içeriğine ait değerler (Anonim, 2025).....	15
Çizelge 3.15 Potasyum gübre içeriğine ait değerler (Anonim, 2025)	15
Çizelge 4.1 Yetiştiricilik süresince yaprak sayısında (adet) meydana gelen değişimler (Veriler, ortalama \pm standart hata olarak ifade edilmektedir.).....	21
Çizelge 4.2 Yetiştiricilik süresince bitki boyunda (cm) meydana gelen değişimler (Veriler, ortalama \pm standart hata olarak ifade edilmektedir.).....	22
Çizelge 4.3 Yetiştiricilik süresince yumru boyunda (cm) meydana gelen değişimler (Veriler, ortalama \pm standart hata olarak ifade edilmektedir.).....	22

Sayfa

Çizelge 4.4 Patatesin yumru ağırlığında (gr) meydana gelen değişimler (Veriler, ortalama \pm standart hata olarak ifade edilmektedir.)	23
Çizelge 4.5 Patatesin yumru eninde (cm) meydana gelen değişimler (Veriler, ortalama \pm standart hata olarak ifade edilmektedir.)	24
Çizelge 4.6 Yetiştiricilik süresince yaprak alanında (cm ²) meydana gelen değişimler (Veriler, ortalama \pm standart hata olarak ifade edilmektedir.).....	24
Çizelge 4.7 Yetiştiricilik süresince bitki başına verimde (gr) meydana gelen değişimler (Veriler, ortalama \pm standart hata olarak ifade edilmektedir.)..	25
Çizelge 4.8 Yetiştiricilik süresince dekara verimde (ton/da) meydana gelen değişimler (Veriler, ortalama \pm standart hata olarak ifade edilmektedir.).....	25

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 3.1 Çalışmanın yürütüldüğü Van'ın Saray ilçesindeki deneme parselinin sulama görüntüsü	16
Şekil 3.2 Çalışmanın yürütüldüğü Diyarbakır'ın Ergani ilçesindeki deneme parselinden hasattan 45 gün önce alınan saha görüntüsü	17
Şekil 3.3 Deneme parselinde çiçeklenme döneminde olan patates bitkilerine ait görüntü	18
Şekil 3.4 Çalışmanın yürütüldüğü Diyarbakır'ın Bismil ilçesindeki deneme parselinden genel görüntü	18



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamalarıyla aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklama
-----------------	-----------------

Ca	Kalsiyum
Cl	Klor
Cu	Bakır
Fe	Demir
Gr	Gram
K	Potasyum
K₂O	Potasyum oksit
Mg	Magnezyum
Mm	Milimetre
Mn	Mangan
Ppm	Milyonda bir
S	Kükürt
Si	Silisyum
Zn	Çinko

Kısaltmalar	Açıklama
--------------------	-----------------

EC	Elektriksel İletkenlik
PLRV	Potato Leafroll Virus
PVY	Potato Virus Y
PVS	Potato Virus S
PVM	Potato Virus M



1. GİRİŞ

Solanaceae familyasının bir üyesi olan patates (*Solanum tuberosum* L.), tek yıllık otsu bir bitkidir. Patatesin And Dağlarından keşfinden bu yana, yaklaşık 4500 patates çeşidi farklı koşullara adaptasyon göstermektedir. Hasat zamanına göre bu çeşitler erkenci çeşitler (75-90 gün), orta çeşitler (90-100) ve geç çeşitler (100-110 gün) olarak gruplandırılmaktadır. Patates, nispeten kısa sürede yetişen bir ürün olduğundan, dünya genelinde çoklu ekim sistemlerine iyi uyum sağlamaktadır. Patates, pH'ı 5-7.5 arasında değişen farklı topraklarda (alüvyon, laterit, tepe, kırmızı ve siyah) yetiştirilebilir, ancak yüksek organik madde içeren tınlı topraklar patates yetiştiriciliği için tercih edilmektedir (Reddy vd., 2018).

Geleneksel olarak, patates çoğaltımı için 2-3 sağlıklı göz içeren tohumluk yumrular kullanılır. Daha büyük tohumluk yumrular 3.5-5 cm çapında parçalar halinde kesilir ve her parçada çoğaltma için kullanılacak birkaç göz bulunmaktadır. Tohum yatağı hazırlığı 20-35 cm derinliğe kadar sürme ve ardından toprak işlemeyi içermektedir (Salavati vd., 2018). Sıcak hava koşullarında, toprak kaynaklı patojen ve yabancı ot sorunlarını azaltmak için toprağın sürülmesi ve toprağın işlenmesi yöntemi de uygulanmaktadır. Tohumluk yumrular sırtlara ekilir ve sulama için karık sulama yöntemi en yaygın olarak kullanılan yöntemdir. Çeşitlere bağlı olarak patatesler 3.5 metreye kadar uzayabilir; bu nedenle ekimden 30 gün sonra toprak işlemesi önerilmektedir (Singh vd., 2021).

Patates serin iklim bitkisidir ve yüksek sıcaklıklarda iyi performans göstermemektedir (Haverkort ve Verhagen, 2008). Güneşli günler ve serin geceler daha iyi bir ürün büyüme ortamı sağlamaktadır; ancak patatesin vejetatif büyümesi ve yumru gelişimi farklı sıcaklıklar gerektirmektedir. Vejetatif büyüme için 16-25 °C optimum sıcaklık olarak kabul edilirken, yumru başlangıcı ve büyüme aşaması için 4-18 °C optimum sıcaklık olarak kabul edilmektedir (Reddy vd., 2018). Yumru oluşumu, ekimden 20-25 gün sonra başlamaktadır ve bitkiler, hava koşullarına bağlı olarak dökülen veya dökülmeyen beyaz ila mor renkte çiçekler üretmektedir. İklim, toprak tipi ve çeşide bağlı olarak, bitkiler yaşam döngüleri süresince 350-550 mm suya ihtiyaç duymaktadır. Sulama hasattan 10-15 gün önce durdurulmakta ve hasat sıcaklık 30 °C'nin üzerine çıkmadan önce yapılmaktadır (Pulatov vd., 2015).

Patates farklı iklim koşullarında yetiştirilebilmekte ve verimi önemli ölçüde artırılabilir. Patates, çevresel koşullara ve patates çeşidine bağlı olarak 35 ton/ha verim verebilmektedir (Reddy vd., 2018). Bununla birlikte, çeşitli biyotik ve abiyotik faktörler patates verimliliğini sınırlayarak patatesin potansiyel veriminde azalmaya neden olabilmektedir. Patates üretimini etkileyen biyotik faktörler arasında mantarlar, bakteriler, nematodlar ve virüslerin neden olduğu hastalıklar yer almaktadır. Patateslerde en yaygın görülen fungal ve bakteriyel hastalıklar geç yanıklık, erken yanıklık, siyah kabuk ve gövde çürüklüğü ve külleme olarak kaydedilmiştir (Mekonen ve Tadesse, 2018). Geç yanıklık (*Phytophthora infestans*), külleme (*Spongospora subterranea*), kara kabuk ve kök kurdu (*Rhizoctonia solani*) ve erken yanıklık (*Alternaria solani*) nedeniyle sırasıyla %71, %30, %18 ve %58'e varan oranlarda verim kaybı meydana gelebilmektedir (Naher vd., 2014).

Diğer biyotik faktörler gibi, viral hastalıklar da patateste potansiyel verim sınırlayıcı faktörler olarak kabul edilmektedir. Bazı araştırmacılar viral hastalıklar nedeniyle %40 ila %83 arasında verim kaybı olduğunu bildirmektedirler (Ahmad vd., 2011; Hameed vd., 2014). En yaygın patates viral hastalıkları arasında potato leafroll virus (PLRV), potato virus Y (PVY), potato virus S (PVS), potato virus M (PVM) ve potato virus X (PVX) yer almaktadır. Byarugaba vd. (2020), kapsamlı araştırmalarında, duyarlı çeşitlerde PLRV ve PVY nedeniyle sırasıyla %91.8 ve %87.2 gibi yüksek oranlarda verim kaybı olduğunu; dayanıklı çeşitlerde ise PLRV ve PVY nedeniyle sırasıyla %22.1 ve %14.1 oranlarında verim kaybı olduğunu bildirmişlerdir. Patojenik hastalıkların yanı sıra, çeşitli parazit nematodlar ve yabancı otlar da patates verimini etkilemektedir. Kök-düğüm nematodu (*Meloidogyne* sp.) ve patates kist nematodları (*Globodera* sp.) yumrularında verim kaybına neden olabilen parazit nematodlardır. Ayrıca, yabancı otlar kontrol edilmezse kaynaklar için ana ürünle rekabet edebilmektedir ve yumru verimini önemli ölçüde azaltabilmektedir (Shedayi vd., 2011).

Öte yandan, erken gelişim aşamasında sıcaklıkta meydana gelen bir düşüş (≤ 0 °C) fideye zarar verebilmekte, bitkideki su hareketini değiştirebilmekte ve bitkinin su ve besin alımını etkileyebilmektedir (Liao vd., 2016). Sıcaklıkta yaşanan daha fazla bir düşüş (≥ -3 °C) tüm patates tarlasını yok edebilmektedir (Pino vd., 2007). Tuzluluk, patates verimliliğini etkileyen bir diğer önemli abiyotik faktördür. Patates tuzluluğa duyarlı bir üründür ve toprak tuzluluğu nedeniyle önemli verim kayıpları yaşanabilmektedir. Su

yönetiminin kötü olması, sulama uygulamaları, yağışların azalması ve sıcak iklimlerde buharlaşma oranının yüksek olması toprak tuzluluğu olasılığını artırmaktadır. Patates su açısından verimli bir üründür, ancak sığ kök sistemi onu kuraklık stresine karşı hassas hale getirmektedir (Athar ve Ashraf, 2009). Kuraklık, patatesin fizyolojisini, biyokimyasal sürecini ve verimini etkileyen, patates verimliliğindeki başlıca abiyotik kısıtlamalardan biridir (Fahad vd., 2017). Bu nedenle, patates mahsulünün verimini korumak için optimum suya ihtiyaç duyulmaktadır.

Patates, su açısından nispeten daha tasarruflu bir üründür ve kullanılan su birimi açısından daha fazla miktarda enerji üretmektedir (Sun vd., 2015). Renault ve Wallender, (2000), bir kilogram patates üretimi için 105 L su gerekmektedir ve bu miktar dünyada en çok üretilen diğer ürünlerden (pirinç, buğday ve mısır) önemli ölçüde daha azdır; pirinç, buğday ve mısırın bir kilogramını üretmek için sırasıyla 1408 L, 1159 L ve 710 L su gerekmektedir. Su kullanım verimliliğinin yüksek olmasına rağmen patates kuraklık stresine karşı oldukça hassastır. Bunun temel nedenlerinden biri, büyük miktarda sulama suyuna ihtiyaç duymasıdır. Tarımsal iklim koşullarına ve topraktaki mevcut suya bağlı olarak, patates ortalama olarak 143 mm ila 313 mm arasında sulama suyuna ihtiyaç duymaktadır (Knox vd., 1997).

Vishnoi vd. (2012) ve Li vd. (2022), Çin ve Hindistan'da potansiyel patates verimine ulaşmak için patateslerin sırasıyla 126-381 mm ve 212-226 mm sulama suyuna ihtiyaç duyduğunu bildirmiştir. Byrd vd. (2014), ayrıca Amerika Birleşik Devletleri'ndeki kurak yıllarda patateslerin çiçeklenmeden hasada kadar her 24-36 saatte bir 10 mm su kullandığını ve toplam sulama suyu ihtiyacının 610 mm'ye kadar çıktığını bildirmiştir. Patatesle karşılaştırıldığında, Avrupa'daki diğer ürünlerin çoğu daha az sulama suyuna ihtiyaç duymaktadır. Şeker pancarı (0-253 mm), tahıllar (0-82 mm), havuç (0-258 mm) ve çileklerin (0-132 mm) sulama ihtiyacı patatesten önemli ölçüde daha az olmaktadır (Knox vd., 1997).

Çoğu patates çeşidi yüzeysel bir kök sistemine sahiptir. Bu nedenle su eksikliği yaşanması durumunda daha derin toprak katmanlarından su emilimini sağlamak oldukça zorlaşmaktadır. Patates kök uzunluğu çeşitler arasında farklılık göstermektedir; ancak patates çeşitlerinin kök uzunluğunun kuraklık koşullarında yumru verimi ile pozitif korelasyon gösterdiği bildirilmektedir (Ouiam Lahlou ve Ledent, 2005). Ayrıca, kanopi özelliğinden kaynaklanan transpirasyon kayıpları da patates çeşitlerinde gövde tipi

kanopiden yaprak tipi kanopiye kadar değişiklik göstermektedir (Aliche vd., 2018). Gövde tipi kanopi kuraklık stresi koşulları altında daha başarılı performans göstermektedir (Schittenhelm vd., 2006). Aşırı stres altında, bu özelliklerLuitel vd. (2015) tarafından bildirilen %87'ye varan verim düşüşüne neden olabilmektedir; bu durumda Désirée çeşidi bitki boyunu ve yaprak sayısını koruyamamıştır. Bu nedenle, İngiltere, ABD (Daccache vd., 2011; Byrd vd., 2014) ve bazı Akdeniz bölgelerinde pazarlanabilir verim elde etmek amacıyla patates bitkisine su verilmesi önerilmektedir (Cantore vd., 2014).

İklim değişikliği sıcaklık artışlarının yanı sıra yağışları da olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Yağışların yıl içindeki sıklığı, kış aylarında daha fazla, yaz aylarında ise daha az olacak şekilde değişebilecektir (Rial-Lovera vd., 2017). Bazı bölgelerde patates üretiminin, yetiştirme döneminin uzaması sonucu artan sıcaklıkla birlikte artış göstereceği tahmin edilse de su yetersizliği yumru verimini önemli ölçüde olumsuz etkileyecektir (Daccache vd., 2011). Yapılan bir araştırmaya göre, İngiltere'de patates üretimine uygun yağmurla sulanan alanın %74-95'i yağmur eksikliği nedeniyle kaybedilebilecektir. Dolayısıyla, gelecekte yağmurla sulanan alanların çoğu, verimi sürdürmek için sulamaya ihtiyaç duyacak, bu da sulama suyu talebini artıracak ve patates üretim maliyetlerini yükseltecektir (Daccache vd., 2012).

Schafleitner vd. (2009), patatesin kuraklığa karşı yüksek duyarlılığı nedeniyle iklim değişikliğinin patates üretimini küresel olarak etkileyeceği öngörülmektedir. Farklı bölgelerde değişen seviyelerde iklim değişikliği gözlemlenmekte ve bunun etkisi de küresel, bölgesel ve yerel olarak araştırılmaktadır (Arnell vd., 1996). İklim değişikliğinin dünya genelinde ortalama sıcaklığı artırdığı bildirilmektedir; bununla birlikte, yerel hava durumu üzerindeki etkisi tahmin edilememektedir, ancak bitkisel üretimi önemli ölçüde etkileyebilecek bir artış eğilimi izlemesi muhtemel görünmektedir (Harkness vd., 2020).

Çoğu ülkede, su temini yeterli kaldığı sürece patates verimi iklim değişikliğiyle artabilmektedir. İklim değişikliğiyle ilgili ana değişiklikler muhtemelen ürün döngüsü başına büyüme günü sayısındaki değişikliklerle gerçekleşecektir. Bununla birlikte, bol patates üretimi olan bazı bölgelerde, örneğin Hint-Ganj ovalarında, iklim değişikliği büyüme günü sayısındaki azalma nedeniyle verimi düşürebilecektir, ancak iklim değişikliğinin patates üzerindeki etkilerinin bölgesel olarak çeşitli olacağı öngörülmektedir.

Bu çalışmada; 3 farklı bölgede (Van-Saray, Diyarbakır-Bismil ve Diyarbakır-Ergani) yetiştirilen Jelly patates çeşidinde farklı ekolojik şartların verim ve kalite üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.



2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Serin iklim bitkisi olan patates, ılıman bölgelerde hafif sıcaklık altında iyi bir gelişme göstermektedir. Optimal sıcaklığın üzerindeki sıcaklıkların bitki büyümesini ve hayatta kalmasını engellemesi dolayısıyla yumru verimi ve üretkenliğinde azalmaya neden olması ihtimali yapılan çalışmalarda bildirilmiştir (Levy vd., 2007; Gaur vd., 2017). Bununla birlikte, patates bitkilerinin yüksek sıcaklığa karşı duyarlılığı büyük ölçüde çeşitlere (Gaur vd., 2017), büyüme aşamasına ve stres süresine göre değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir (Ahn vd., 2004).

Abiyotik stresler patates verimliliği için ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Yapılan bir araştırmaya göre, abiyotik stres dünya genelinde farklı ürünlerde ortalama %50'ye varan verim kayıplarına neden olabileceği bildirilmiştir (Wang vd., 2003). Yapılan çalışmalarda araştırmacılar, patates verimliliğini etkileyen abiyotik faktörler arasında sıcaklık, güneş radyasyonu, fotoperiyot, toprak tuzluluğu ve kuraklığın olduğunu gözlemlemişlerdir (Battisti ve Naylor, 2009; Camargo vd., 2015).

Yapılan birçok çalışmada (Levy vd., 2007; Hatfield ve Prueger, 2015) sıcaklık, patatesin veriminin belirlenmesinde hayati bir rol oynadığı, şiddetli artışlar veya düşüşler yumru verimi üzerinde tahribata yol açabildiği, vejetatif aşamada artan sıcaklık, yüksek solunum hızına, fizyolojik solgunluğa, fotosentetik aktivitenin azalmasına ve yaşam döngüsünün kısalmasına neden olabildiği, buna karşılık, generatif evrede sıcaklık artışı daha küçük yumrulara, yavaş yumrulaşma oranına ve daha düşük yumru verimine yol açan daha kısa bir çiçeklenme evresine neden olabildiği bildirilmiştir.

Aşırı sıcaklık ve kuraklık biçimindeki küresel iklim değişikliği, bitki performansını ve ürün verimini olumsuz yönde etkileyerek sürdürülebilir ürün üretimine büyük bir zorluk teşkil etmektedir (Dahal vd., 2019). İyi sulanan ve kurak olmak üzere iki su işlemine tabi tutulan patates çalışmasında, kuraklık, yumru verimini %53 oranında azalttığı belirtilmektedir (O Lahlou vd., 2003).

1151 m rakımdaki Bingöl ilinde 8 farklı patates çeşidinin (Melody, Estrella, Granola, Blondine, Madeleine, Agria, Aurea, Alegria) materyal olarak kullanılmış ve Bitki Boyu, Ocak Başına Sap Sayısı (OBSS), Ocak Başına Yumru Sayısı (OBYS), Büyük Yumru Oranı (BYO), Küçük Yumru Oranı (KYO), Orta Yumru Oranı (OYO), Ocak Başına Yumru Verimi (OBYV), Tek Yumru Ağırlığı (TYA) ve Dekara verim

parametreleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; en yüksek bitki boyunun 64.33-44.73 cm, OBSS' nin 6.17-3.20 adet, yumru sayısının 10.71-6.03 adet, BYO'nun %34.31-%10.60, OYO'nun %51.89-%36.21, KYO'nun %48.21-%21.25, OBYV'nin 342.70-138.54 g, TYA'nın 41.31-20.99 g. Dekara verimin ise 1943.64-833.05 kg/da arasında değiştiği belirtilmiştir (Boydak ve Kayantaş, 2017).

Yerli patates çeşitlerinden Yediveren, Yıldız, Volkan, Yankı, Yaprak, Maden, Maraton, Soylu, Kutup, Nam, Leventbey, Sultan Nur, Nahita, Muratbey, Kaya, Doruk, Ayaz, Bahar, Onaran 2015 patates çeşitleri ile yabancı çeşitlerden Marabel, Orchestra, Alegria, Borwina ve Agria patates çeşitleri arasında yumru sayısı ortalaması 11.1- 20.40 adet/bitki , yumru ağırlığı ortalaması 81.86-48.05 g/yumru , yumru verimi 727-1115 g/bitki, pazarlanabilir yumru oranı %53-70, hektara yumru verimi 20.72 -55.57 ton arasında değişmiştir. Yerli çeşitler arasında en yüksek yumru verimi Yıldız (46.09 ton/ha), Yediveren (46.07 ton/ha) ve Yankı (55.57 ton/ha), en düşük ise Nahita (20.72 ton/ha), Muratbey (22.96 ton/ha) ve Onaran 2015 (23.81 ton/ha) patates çeşitlerinde belirlenmiştir. Yabancı çeşitlerin yumru verimleri 30.10-41.41 ton/ha arasında değiştiği bildirilmektedir (Özdemir ve Arslanoğlu, 2021).

Agria patates çeşidinde, farklı dozlarda uygulanan demir gübrelemesinin bitki gelişimi ile yumru verimi ve kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla, 10 farklı demir (Fe) dozu (Fe0: Kontrol (0 Fe g/ha), Fe100: 100 g/ha, Fe100 + 100: 100 + 100 g/ha, Fe200: 200 g/ha, Fe150 + 150: 150 + 150 g/ha, Fe300: 300 g/ha, Fe200 + 200: 200 + 200 g/ha, Fe400: 400 g/ha, Fe250 + 250: 250 + 250 g/ha, Fe500: 500 g/ha) uygulaması bitkilerde demir uygulamasının bitki gelişimi, yumru verimi ve yumru kalitesi üzerine önemli etkiye sahip olduğu belirlendiği, en yüksek yumru verimi 3229.0 kg/da ile Fe250+250 uygulamasından, en düşük yumru verimi ise 2441.4 kg/da ile Kontrol uygulamasından elde edildiği belirtilmektedir (Demir ve Çalışkan, 2017).

Patateste üretiminde yumru verimi, damla sulama yönteminde yağmurlama yöntemine göre %11.5, karık yöntemine göre %5 daha fazla olduğu, en düşük yağmurlama yönteminde elde edilmiş olup, bu değerler damla yönteminde sırasıyla ortalama 8.32 kg/m³ ve 7.51 kg/m³, yağmurlama yönteminde ise sırasıyla ortalama 6.09 kg/m³ ve 5.76 kg/m³ olarak hesaplandığı bildirilmiştir (Duran, 2011).

Patates (*Solanum tuberosum* L.) çeşidi BP1 ile bitki popülasyonu yoğunluğunun ve tohum yumru boyutunun ürünün fizyolojik büyüme bileşenleri ve optimum tarla

koşullarında verim performansı üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla dört tohum boyutunun (S1 (küçük), 200-350 mm çapında; S2 (orta), 350-450 mm çapında; S3 (büyük), 450-550 mm çapında ve S4 (çok büyük), 550 mm'den büyük çaplı. İkinci faktör popülasyon yoğunluğuydu (E) ve üç seviyedeydi; seviye 1 (E1) 90 x 15 cm, seviye 2 (E2) 90 x 30 cm, seviye 3 (E3) 90 x 45 cm aralık) ekimden 9, 10, 11 ve 12 gün sonra ortalama çimlenme yüzdesinde önemli farklılıkları olduğu, daha büyük tohum patates yumrularından elde edilen verimin arttığı ve bitkilerin daha büyük olduğu bildirilmektedir (Masarirambi vd., 2012).

Patateste 0.5-1.0 g ve 1.0-3.0 g mikro yumruların, bitki büyümesi ve yumru verimlerinin incelendiği bir çalışmada, mikro yumru bitkilerde ilk yumru oluşumu geleneksel tohum yumru bitkilerinden yaklaşık 7 gün sonra gerçekleşirken, mikro yumru bitkilerde yumru hacmi yaklaşık 14 gün sonra gerçekleştiği ve hasat sırasında mikro yumru bitkilerin yumru taze ağırlığı geleneksel yumru bitkilerin %82'si kadar olduğu belirtilmektedir (Kawakami vd., 2003).

Patateste 10 genotip basit korelasyon analiziyle karşılaştırıldığında, yumru verimi ve özelliklerinin yol analizi, bitki boyu, orta yumru ağırlığı ve büyük yumru ağırlığının sırasıyla 2.19, 0.867 ve 0.656 olduğu belirtilmiştir (Khayatnezhad vd., 2011).

Azot (0, 90, 120 ve 150 kg/N), potasyum (0, 72 ve 96 kg/K₂O) gübre oranları ve bor'un H₃BO₃ formunda (0 ve 100 ppm) yaprakтан uygulanmasının patatesin (*Solanum tuberosum* L.) cv. Spunta çeşidinde verimi ve kalitesi üzerine etkileri çalışmasında, farklı azot, potasyum gübreleme oranları ve bor yaprak uygulaması arasındaki en iyi etkileşim uygulaması, diğer uygulamalarla karşılaştırıldığında patates mahsulünün hem verimini hem de kalitesini artırmak için 150 kg N beslemeli-1'in amonyum sülfat formunda, 96 kg/K₂O, 100ppm ve borun yaprak uygulaması olduğu belirtilmektedir (El-Hadidi vd., 2017).

Tarla koşullarında yetiştirilen üç ticari patates çeşidinde (Bondi, Fraser ve Russet Burbank), Bondi, yaprak alanı ve en büyük yumru verimine sahip olması ayrıca Fraser ve Russet Burbank ile karşılaştırıldığında daha ağır ancak daha az yumru ürettiği belirtilmektedir (Oliveira vd., 2016).

Patateste uygulana azot, fosfor ve potasyumlu gürelerin, bitki boyu, sap taze ağırlığı, ana sap sayısı, yaprakların fosfor ve potasyum içeriği ve toplam ve pazarlanabilir

verimlerinde kontrole kıyasla artışlar olduğu ancak kompost gübrelerin uygulandığı bitkiler ise kontroldeki bitkilerden az oranda arttığı belirtilmektedir (El-Sayed vd., 2014).

Van Dam vd. (1996), toprak üstü bitki büyümesi ve toprak altı yumru büyümesi için optimum sıcaklık gereksinimleri farklılık göstermekte olduğunu bunlardan toprak üstü bitki büyümesi 20-25°C aralığında, toprak altı yumru büyümesi ise 15-20°C aralığında iyi performans gösterdiği tespit etmişlerdir.

Birçok çalışmada, stres sebebiyle net fotosentezdeki azalma, toplam yumru kuru kütledeki azalmanın ana nedeni olarak ileri sürülmüştür (Ierna ve Mauromicale, 2006; Ahmadi vd., 2010; Sadeghipour ve Aghaei, 2012).

Patateste maksimum fotosentez ve biyokütle birikimi için optimum sıcaklığın 20 °C'de gerçekleştiği ve bu optimumun üzerindeki her 5 °C'lik artışın fotosentetik hızda %25'lik bir düşüşe neden olabileceği, 30 °C'den yüksek sıcaklıkların ise net fotosentezin tamamen engellenmesine neden olabileceği bildirilmiştir (Dahal vd., 2019).

Ertaş, (2020),patates ekili arazilerin beslenme durumunu tespit etmek amacıyla Bitlis'in Ahlat ilçesindeki tarım arazilerinden alınan toprak ve bitki örneklerini analiz etmiştir. Yapılan analizler sonucunda araştırmacı, incelenen örneklerin genel olarak tınlı tekstüre sahip, organik madde içeriği düşük, tuzluluk problemi olmayan, nötr- hafif asidik reaksiyonlu ve kireç içeriği bakımından kireçli sınıfta yer aldığını tespit etmiştir. Kullanılabilir fosfor ve potasyum açısından toprak örneklerini değerlendiren araştırmacı, fosfor miktarının yeterli-fazla, potasyum miktarının ise yeterli olduğunu belirlemiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Farklı ekolojilerin, patatesteki verim ve fizyolojik parametrelere olan etkisini belirlemek amacıyla yapılmış bu çalışma, Van'ın Saray, Diyarbakır'ın Bismil ve Ergani ilçelerinde 2024 yılı üretim sezonunda yapılmıştır. Çalışmanın gözlem ve analizleri Diyarbakır'da bitki ve toprak analizleri yapan özel laboratuvarında yapılmıştır.

3.1 Materyal

Çalışmada, farklı ekolojilerde ve sıcaklıkta yetişen patates çeşidinin verim ve kalite etkisini belirlemek amacıyla Van'ın Saray, Diyarbakır'ın Bismil ve Ergani ilçelerinde 2024 yılı üretim sezonunda yapılmıştır. Ergani'de 120 dekar 25.02.2024, Saray'da 300 dekar 04.06.2024, Bismil'de 130 dekar 20.02.2024 te ekimleri yapılmıştır.

Ekimden 45 gün sonra 1. gözlem, 60 gün sonra 2. gözlem, 75 gün sonra 3. gözlem ve hasat yapılırken ise 4. gözlem yapılmıştır. Bismil ve Ergani'de hasat 95. günde yapılırken, Saray'da ise 115. günde hasat yapıldı.

Patates çeşidi Jelly kullanılmış olup kızartmalık parmak patates sanayisinde ve sofralık olarak tüketilen bir çeşittir.

3.1.1 Yetiştiricilik Yapılan Bölgenin İklim Özellikleri

Saray, Bismil ve Ergani bölgelerinin 2024 yılına ait iklim özellikleri aşağıdaki çizelgelerde verilmiştir (Çizelge 3.1, 3.2 ve 3.3).

Çizelge 3.1 Van ili, Saray ilçesinin 2024 yılına ait iklim verileri (Anonim, 2024)

Yıllar	Aylar											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2020												
En yüksek sıcaklık (°C)	5.68	7.47	11.9	20.7	24.4	30.2	30.2	32.5	31.2	21.6	11.9	7.99
En düşük sıcaklık (°C)	-19.1	-19.0	-10.0	-3.35	-2.34	4.01	6.45	8.86	-0.66	-5.60	-11.8	-16.8
En yüksek rüzgâr hızı (m/sn)	8.67	13.3	10.2	8.29	8.66	4.85	5.87	7.58	5.48	8.27	9.11	11.3
En düşük rüzgâr hızı (m/sn)	0.17	0.10	0.21	0.19	0.16	0.10	0.23	0.14	0.07	0.08	0.06	0.06

Çizelge 3.2 Diyarbakır ili, Bismil ilçesinin 2024 yılına ait iklim verileri (Anonim, 2024)

Yıllar	Aylar												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2024													
En yüksek sıcaklık (°C)	2.1	7.8	12.5	14.5	23.6	28.9	33.8	30.2	28.9	21.8	16.6	5.8	
En düşük sıcaklık (°C)	-5.87	-5.34	-1.47	7.66	7.93	14.5	20.2	15.0	4.53	-3.99	-6.08	-6.08	
En yüksek rüzgâr hızı (m/sn)	2.16	2.86	2.14	1.67	1.96	2.84	2.96	2.98	2.81	3.34	4.61	3.16	
En düşük rüzgâr hızı (m/sn)	0.07	0.1	0.07	0.1	0.1	0.16	0.04	0.06	0.09	0.04	0.08	0.01	

Çizelge 3.3 Diyarbakır ili, Ergani ilçesinin 2024 yılına ait iklim verileri (Anonim, 2024)

Yıllar	Aylar												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2024													
En yüksek sıcaklık (°C)	9.35	11.5	20.1	26.5	29.5	38.9	39.6	40.3	36.2	29.6	20.4	13.3	
En düşük sıcaklık (°C)	-9.50	-10.0	-3.87	4.50	4.34	9.95	16.2	18.5	11.4	0.78	-6.56	-6.59	
En yüksek rüzgâr hızı (m/sn)	4.69	6.36	6.34	4.82	5.40	6.98	7.01	7.86	5.68	6.37	8.55	7.63	
En düşük rüzgâr hızı (m/sn)	0.21	0.09	0.01	0.07	0.03	0.11	0.12	0.11	0.02	0.13	0.18	0.17	

3.1.2 Toprak Analizi ve Besin Maddesi Değerleri

Toprak analizi ve besin maddesi değerlerinin tespiti amacıyla yetiştirme dönemi öncesi ve her yetiştirme dönemi sonunda deneme alanının farklı yerlerinden toprak örnekleri alınmıştır. Alınan örneklerde gübre uygulamaları sonucunda topraktaki kireç (%), azot (%), fosfor (mg/kg), potasyum (mg/kg), demir (mg/kg), bakır (mg/kg), kalsiyum (mg/kg), magnezyum (mg/kg) değerleri değişimleri belirlenmiştir (Çizelge 3.4-15).

Çizelge 3.4 Çalışmanın yürütüldüğü Van'ın Saray ilçesindeki arazinin ekim öncesi toprak analiz sonuçları

	Çalışma Alanının Toprak Özellikleri							
	Kireç (%)	Azot (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)
2024	14.49	0.049	2.33	131.55	4.06	1.04	7.671	842.8

Toprak analizleri Kacar (1984)' e göre Martest Analiz Laboratuvarında yapılmıştır.

Çizelge 3.5 Çalışmanın yürütüldüğü Van'ın Saray ilçesindeki arazinin hasat sonrası toprak analiz sonuçları

	Kireç (%)	Azot (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)
2024	16.14	0.651	3.46	146.06	4.09	2.08	7.964	956.1

Toprak analizleri Kacar (1984)' e göre Martest Analiz Laboratuvarında yapılmıştır.

Çizelge 3.6 Çalışmanın yürütüldüğü Diyarbakır'ın Bismil ilçesindeki arazinin ekim öncesi toprak analiz sonuçları

Çalışma Alanının Toprak Özellikleri								
	Kireç (%)	Azot (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)
2024	9.57	0.050	3.36	89.53	2.95	0.98	5.652	659.8

Toprak analizleri Kacar (1984)' e göre Martest Analiz Laboratuvarında yapılmıştır.

Çizelge 3.7 Çalışmanın yürütüldüğü Diyarbakır'ın Bismil ilçesindeki arazinin hasat sonrası toprak analiz sonuçları

	Kireç (%)	Azot (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)
2024	10.89	0.168	4.02	102.61	3.015	1.67	6.591	689.6

Toprak analizleri Kacar (1984)' e göre Martest Analiz Laboratuvarında yapılmıştır.

Çizelge 3.8 Çalışmanın yürütüldüğü Diyarbakır'ın Ergani ilçesindeki arazinin ekim öncesi toprak analiz sonuçları

Çalışma Alanının Toprak Özellikleri								
	Kireç (%)	Azot (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)
2024	2.75	0.072	4.43	85.34	8.12	1.20	8.558	336.9

Toprak analizleri Kacar (1984)' e göre Martest Analiz Laboratuvarında yapılmıştır.

Çizelge 3.9 Çalışmanın yürütüldüğü Diyarbakır'ın Ergani ilçesindeki arazinin hasat sonrası toprak analiz sonuçları

	Kireç (%)	Azot (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)
2024	5.68	0.198	5.02	98.67	9.91	1.43	9.682	597.2

Toprak analizleri Kacar (1984)' e göre Martest Analiz Laboratuvarında yapılmıştır.

Çizelge 3.10 Humik asit içeriğine ait değerler (Anonim, 2025)

Humik Asit	
Organik madde	%23
Toplam humik asit + fulvik asit	%35
Suda çözünür potasyum oksit	%2
Suda çözünür bakır	%0.03
Suda çözünür mangan	%0.2
Suda çözünür çinko	%0.2
pH	8-10

Çizelge 3.11 Bitkisel menşeli aminoasit içeriğine ait değerleri (Anonim, 2025)

Bitkisel Menşeli Aminoasit	
Organik madde	%35
Toplam azot	%3
Oranik karbon	%15
Organik azot	%0.7
Suda çözünür potasyum oksit	%2
Serbest aminoasit	%10
Max. EC (dS/m)	2
pH	4.2-6.2

Çizelge 3.12 Kalsiyum gübre içeriğine ait değerler (Anonim, 2025)

Kalsiyum Gübre 6:7:7	
Kalsiyum	%6
Toplam azot	%2
Klor	%0.1
pH	4.2-6.2

Çizelge 3.13 Mikro Element gübre içeriğine ait değerler (Anonim, 2025)

Mikro element Gübre 6:7:7	
Suda Çözünür (Bor)	%0.5
Suda Çözünür (Fe)	%2
Suda Çözünür Mangan (Mn)	%0.5
Suda Çözünür Çinko (Zn)	%2

Çizelge 3.14 Fosfor gübre içeriğine ait değerler (Anonim, 2025)

Fosfor Gübre 6:7:7	
Toplam Amonyum Azotu (N)	%10
Nötral Amonyum Sitrata ve suda Çözünür (P₂O₅)	%36
Klor (Cl)	%0.002

Çizelge 3.15 Potasyum gübre içeriğine ait değerler (Anonim, 2025)

Potasyum Gübre 6:7:7	
Suda çözünen potasyum oksit (K₂O)	%24

3.2 Yöntem

Bu tez çalışmasında, Van'ın Saray, Diyarbakır'ın Bismil ve Ergani ilçelerinde yetiştiriciliği yapılan Jelly patates bitkisinde farklı ekolojilerin etkisi incelenmiştir. Çalışma 2024 yılı üretim sezonunda yürütülmüştür. Yetiştiricilik sırasında DAP (Diamonyum Fosfat), %46 azot, amonyum sülfat, humic asit, süper fosforik asit, kalsiyum sülfat, potasyum peroksit, mikro element uygulanmıştır. Çıkış sonrası boğaz doldurma yapıp 15 gün arayla bitkinin yumru sayısı, yumru boyu, yaprak sayısı, bitki boyu, yaprak alanı, bitki başına verim, dekar başına verim, yumru eni ve yumru ağırlığı gibi parametreler takip edilmiştir. Patatesler masura üzerine tek sıra olarak 6 Haziran tarihinde dikilmiştir. Sıra arası mesafe 75 cm sıra üzeri 20 cm aralığındadır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 Çalışmanın yürütüldüğü Van'ın Saray ilçesindeki deneme parselinin sulama görüntüsü

3.2.1 Hasat Öncesi Uygulamalar

Ekim öncesi dekara 70 kg 18-46 DAP gübresi kullanılmıştır. Çıkış sonrası dekara 2000 cc humic asit, ardından dekara 50 kg %46 üre, çiçeklenme öncesi 2000cc fosfor sonrasında dekara 40 kg %21 azot verilmiştir. 10 gün sonra 2000cc mikro element, 10 gün sonra dekara 2000 cc bitkisel menşaili aminoasit, 10 gün sonra 2000cc kalsiyum ve son olarak hasattan 15 gün önce dekara 2000cc potasyum uygulaması yapılmıştır. Yapılan sıvı gübre uygulamaları sulama suyu ile yapılmıştır. Uygulanan gübre dozları;

1. 18-46 DAP (70kg/da)
2. Humik asit (2000 cc/da)
3. %46 Üre azotu (50 kg/da)
4. Süper Fosforik asit (2000 cc/da)
5. Amonyum sülfat (40kg/da)
6. Mikro element uygulaması (2000 cc/da)
7. Bitkisel aminoasit (2000 cc/da)
8. Kalsiyum sülfat (2000 cc/da)
9. Potasyum peroksit (2000 cc/da)

3.2.2 Araştırma Yöntemi ve Uygulama Tekniği

Yapılan çalışmada farklı iklimlerde patates bitkisinde verim ve kaliteye etkileri incelenmiştir. Deneme, tesadüfi parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çalışmada yaprak sayısı, yaprak ayası, anadal sayısı, yaprak eni, yumru eni, yumru ağırlığı, yumru sayısı, yumru rengi incelenmiştir. Deneme parselindeki patates bitkisinin hasat öncesine ait görüntüleri Şekil 3.1., 3.2., 3.3. ve 3.4.'te yer verilmiştir.



Şekil 3.2 çalışmanın yürütüldüğü Diyarbakır'ın Ergani ilçesindeki deneme parselinden hasattan 45 gün önce alınan saha görüntüsü



Şekil 3.3 Deneme parcelinde çiçeklenme döneminde olan patates bitkilerine ait görüntü



Şekil 3.4 Çalışmanın yürütüldüğü Diyarbakır'ın Bismil ilçesindeki deneme parcelinden genel görüntü

3.2.3 İncelenen Özellikler ve Yöntemler

3.2.3.1 Bitki Yaprak Sayısı

Ana sap altında başlayarak yaprakların sayımı 15 günde bir yapılmıştır. Hasat öncesi her parselden 20 bitkiden ana sap sayıları sayılarak ortalama ana sap sayısı değerleri belirlenmiştir.

3.2.3.2 Bitki Boyu (cm)

Bitki boyunun değerlerinin tespiti amacıyla hasat öncesi her patates ekim parselinden 20 adet bitkinin toprak seviyesinden tepe tomurcuğuna kadar olan uzunlukları 15 günde bir metre ile ölçülerek ortalama bitki boyu değerlendirilmiştir.

3.2.3.3 Yumru Boyu (cm)

Hasattan sonra yumrular çıkarılıp kumpas aracılığıyla ölçülmüştür. 15 gün arayla tekrar edilmiştir.

3.2.3.4 Yumru Ağırlığı (gr)

Bitki başına yumru verimi yumru sayısına bölünerek hesaplanmıştır.

3.2.3.5 Yumru Eni (cm)

Hasattan sonra yumrular çıkarılıp kumpas ile eni ölçülmüştür. 15 gün arayla tekerrür yapılmıştır.

3.2.3.6 Yaprak Alanı (cm²)

Bitkiden üzerinde bulunan yaprağın altına birim alanı belli olan kâğıtlar kullanılmıştır. 15 gün arayla yapraklar alınmış olup kâğıt üzerine yapraklar dıştan hatları çizilip boş olan yerler kesilmiştir. Net olarak ortaya çıkan yaprak alanı ölçülerek hesaplanmıştır.

3.2.3.7 Bitki Başına Verim (kg)

Her parselden hasat edilen yumru ağırlığı parseldeki bitki sayısına bölünerek bulunmuştur.

3.2.3.8 Dekara Yumru Verimi (ton/da)

Patates hasat zamanı bir dekardan alınan yumrular, toplu olarak tartılmıştır.

3.2.3.9 Verilerin Değerlendirilmesi

Bu çalışmada elde edilen veriler, ortalama ve standart sapma olarak ifade edilmiştir. Bu özellikler bakımından; lokasyonlar ve gözlemler arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla faktöriyel düzende tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Varyans analizini takiben lokasyonlar ve gözlemler ortalamaları arasındaki farkı belirlemede Duncan testi kullanılmıştır. Hesaplamalarda istatistiksel anlamlılık düzeyi %5 olarak alınmış ve hesaplamalar için “SPSS version 20.0” istatistik paket programı kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Bu çalışmanın temel amacı 3 farklı bölgede (Van-Saray, Diyarbakır-Bismil ve Diyarbakır-Ergani) yetiştirilen Jelly patates çeşidinde farklı ekolojik şartların verim ve kalite üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

4.1 Bitki Yaprak Sayısı

Van'ın Saray, Diyarbakır'ın Bismil ve Ergani ilçelerinde yetiştiriciliği yapılan Jelly patates çeşidinde yetiştiricilik süresince yaprak sayısında meydana gelen değişimler Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Bitkilerin vejetatif aksamalarının gelişimlerine paralel olarak yaprak sayılarında artışların olduğu tespit edilmiştir. Gözlem periyodlarının ilerleyen tarihlerinde bu artışların devam ettiği tespit edilmiştir. En yüksek yaprak sayısı Bismil lokasyonunda (76 adet) belirlenmiş olup en düşük yaprak sayısı ise Van lokasyonunda (70 adet) belirlenmiştir. Hem lokasyonlar arası hem de gözlemler arası farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1 Yetiştiricilik süresince yaprak sayısında (adet) meydana gelen değişimler (Veriler, ortalama \pm standart hata olarak ifade edilmektedir.)

Gözlemler	Lokasyonlar			
	Ergani	Bismil	Van	Ort.
1. Gözlem	5.00 \pm 0.00 Bd	8.00 \pm 1.00 Ad	4.00 \pm 1.00 Bd	5.78 \pm 2.05 d
2. Gözlem	16.00 \pm 2.00 Bc	24.00 \pm 4.00 Ac	12.00 \pm 2.00 Bc	17.56 \pm 5.62 c
3. Gözlem	37.00 \pm 4.00 Bb	45.00 \pm 4.00 Ab	34.00 \pm 2.00 Bb	38.33 \pm 5.75 b
4. Gözlem	73.00 \pm 6.00 a	76.00 \pm 5.00 a	70.00 \pm 2.00a	73.00 \pm 4.87 a
Ort.	32.75 \pm 27.17	38.33 \pm 26.77	29.92 \pm 26.55	

Farklı büyük harfler aynı lokasyonda gözlemler arası istatistiksel farkları; farklı küçük harfler ise aynı gözlem zamanında lokasyonlar arası istatistiksel farkları göstermektedir ($p < 0.05$).

4.2 Bitki Boyu (cm)

Van'ın Saray, Diyarbakır'ın Bismil ve Ergani ilçelerinde yetiştiriciliği yapılan Jelly patates çeşidinde yetiştiricilik süresince bitki boyunda meydana gelen değişimler Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Bitki boylarında hasat tarihine kadar artışlar gözlemlenmiştir. En yüksek bitki boyları (60 cm) Bismil de yetiştirilen patateslerden elde edilirken en düşük bitki boyları ise (48 cm) Van da yetiştirilen patateslerden elde edilmiştir. Lokasyonlar ve gözlemler arası farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.2 Yetiştiricilik süresince bitki boyunda (cm) meydana gelen değişimler (Veriler, ortalama \pm standart hata olarak ifade edilmektedir.)

Gözlemler	Lokasyonlar			
	Ergani	Bismil	Van	Ort.
1. Gözlem	3.00 \pm 1.00 Bd	7.00 \pm 2.00 Ad	3.00 \pm 1.00 Bd	4.44 \pm 1.88 d
2. Gözlem	16.00 \pm 1.00 Bc	21.00 \pm 2.00 Ac	14.00 \pm 3.00 Bc	16.78 \pm 3.49 c
3. Gözlem	37.00 \pm 3.00 Ab	31.00 \pm 2.00 Bb	29.00 \pm 1.00 Bb	32.33 \pm 4.12 b
4. Gözlem	55.00 \pm 4.00 Aa	60.00 \pm 2.00 Aa	48.00 \pm 4.00 Ba	54.22 \pm 6.12 a
Ort.	27.75 \pm 20.72	29.58 \pm 20.62	23.50 \pm 17.52	

Farklı büyük harfler aynı lokasyonda gözlemler arası istatistiksel farkları; farklı küçük harfler ise aynı gözlem zamanında lokasyonlar arası istatistiksel farkları göstermektedir (p <0.05).

4.3 Yumru Boyu (cm)

Van'ın Saray İlçesi ile Diyarbakır'ın Bismil ve Ergani ilçelerinde yetiştirilen Jelly patates çeşidinde, yetiştiricilik süresince 15gün arayla yumru boyunda meydana gelen değişimler Çizelge 4.3'te sunulmuştur.

Çizelge 4.3 Yetiştiricilik süresince yumru boyunda (cm) meydana gelen değişimler (Veriler, ortalama \pm standart hata olarak ifade edilmektedir.)

Gözlemler	Lokasyonlar			
	Ergani	Bismil	Van	Ort.
1. Gözlem	0.67 \pm 0.55 c	0.35 \pm 0.04 c	0.12 \pm 0.00 d	0.38 \pm 0.36 c
2. Gözlem	1.20 \pm 0.10 Bc	0.54 \pm 0.04 Cc	2.14 \pm 0.02 Ac	1.29 \pm 0.70 c
3. Gözlem	4.93 \pm 0.74b	4.17 \pm 1.51 b	5.37 \pm 1.32 b	4.82 \pm 1.19 b
4. Gözlem	8.70 \pm 0.44 ABa	7.40 \pm 1.52 Ba	10.36 \pm 1.06 Aa	8.82 \pm 1.60 a
Ort.	3.88 \pm 3.41	3.12 \pm 3.17	4.50 \pm 4.10	

Farklı büyük harfler aynı lokasyonda gözlemler arası istatistiksel farkları; farklı küçük harfler ise aynı gözlem zamanında lokasyonlar arası istatistiksel farkları göstermektedir (p <0.05).

Mevcut çalışmada, patates yetiştiriciliği yapılan bütün lokasyonlarda gözlem periyodları süresince yumru boylarında artışların olduğu tespit edilmiştir. En yüksek yumru boyu (10.36 cm) Van bölgesinde yetiştirilen patateslerden elde edilirken en düşük yumru boyu Bismil bölgesinde (7.40 cm) yetiştirilen patateslerden elde edilmiştir. Hem

lokasyonlar arası hem de gözlemler arası farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1).

4.4 Yumru Ağırlığı (gr)

Van'ın Saray, Diyarbakır'ın Bismil ve Ergani ilçelerinde yetiştiriciliği yapılan Jelly patates çeşidinde yetiştiricilik süresince 15 gün arayla alınan yumru ağırlığında meydana gelen değişimler Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4 Patatesin yumru ağırlığında (gr) meydana gelen değişimler (Veriler, ortalama \pm standart hata olarak ifade edilmektedir.)

Gözlemler	Lokasyonlar			
	Ergani	Bismil	Van	Ort.
1. Gözlem	14.00 \pm 1.80 Ad	15.70 \pm 0.60 Ad	11.70 \pm 0.30 Bd	13.79 \pm 1.98 d
2. Gözlem	31.30 \pm 1.20 Ac	29.20 \pm 0.90 Bc	25.10 \pm 0.80 Cc	28.51 \pm 2.84 c
3. Gözlem	51.10 \pm 2.10 Bb	76.00 \pm 3.40 Ab	40.20 \pm 0.90 Cb	55.76 \pm 16.02 b
4. Gözlem	86.00 \pm 3.10 Ba	123.30 \pm 10.00 Aa	83.70 \pm 3.60 Ba	97.63 \pm 20.03 a
Ort.	45.58 \pm 28.92	61.03 \pm 44.44	40.17 \pm 36.64	

Farklı büyük harfler aynı lokasyonda gözlemler arası istatistiksel farkları; farklı küçük harfler ise aynı gözlem zamanında lokasyonlar arası istatistiksel farkları göstermektedir ($p < 0.05$).

Yumru ağırlıkları incelendiğinde, yumru boylarına benzer şekilde bir durum gözlemlenmiştir. Başka bir deyişle, gözlem periyodları ilerledikçe yumru ağırlıklarında artışlar tespit edilmiştir. Öte yandan, en yüksek yumru ağırlıkları Bismil lokasyonunda (123.30 gr) yetiştirilen patateslerde saptanırken en düşük yumru ağırlığı ise Ergani lokasyonunda (86 gr) saptanmıştır. Lokasyonlar ve gözlemler arası farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.4).

4.5 Yumru Eni (cm)

Van'ın Saray, Diyarbakır'ın Bismil ve Ergani ilçelerinde yetiştiriciliği yapılan Jelly patates çeşidinde yetiştiricilik süresince yumru eninde meydana gelen değişimler Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Bitkilerin gelişimlerine paralel olarak yumru enlerinde artışların olduğu gözlemlenmiştir. Gözlem periyodlarının ilerleyen tarihlerinde bu artışların devam ettiği tespit edilmiştir. Öte yandan 4. Gözlem sonunda en yüksek yumru eni artışları Bismil

lokasyonunda (9.06 cm) belirlenmiştir. En düşük yumru eni Ergani lokasyonunda (6.06) tespit edilmiştir. Hem lokasyonlar arası hem de gözlemler arası farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5 Patatesin yumru eninde (cm) meydana gelen değişimler (Veriler, ortalama \pm standart hata olarak ifade edilmektedir.)

Gözlemler	Lokasyonlar			
	Ergani	Bismil	Van	Ort.
1. Gözlem	0.06 \pm 0.01 Cc	2.76 \pm 0.01 Da	2.46 \pm 0.01 Bb	1.68 \pm 0.43 C
2. Gözlem	0.06 \pm 0.01 Cc	5.76 \pm 0.01 Ca	0.66 \pm 0.01 Cb	2.16 \pm 0.90 C
3. Gözlem	4.56 \pm 0.01 Bb	7.56 \pm 0.01 Ba	3.72 \pm 0.10 Bc	5.28 \pm 0.59 B
4. Gözlem	6.06 \pm 0.01 Ab	9.06 \pm 0.01 Aa	8.58 \pm 0.59 Aa	7.89 \pm 0.55 A
Ort.	0.90 \pm 0.93 b	2.1 \pm 0.82 a	1.29 \pm 1.05 b	

Farklı büyük harfler aynı lokasyonda gözlemler arası istatistiksel farkları; farklı küçük harfler ise aynı gözlem zamanında lokasyonlar arası istatistiksel farkları göstermektedir (p <0.05).

4.6 Yaprak Alanı (cm²)

Van'ın Saray, Diyarbakır'ın Bismil ve Ergani ilçelerinde yetiştiriciliği yapılan Jelly patates çeşidinde yetiştiricilik süresince yaprak alanında meydana gelen değişimler Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6 Yetiştiricilik süresince yaprak alanında (cm²) meydana gelen değişimler (Veriler, ortalama \pm standart hata olarak ifade edilmektedir.)

Gözlemler	Lokasyonlar			
	Ergani	Bismil	Van	Ort.
1. Gözlem	0.20 \pm 0.00 Bd	0.33 \pm 0.06 Ad	0.15 \pm 0.02 Bd	0.23 \pm 0.09 d
2. Gözlem	0.70 \pm 0.00 Bc	1.83 \pm 0.06 Ac	0.55 \pm 0.04 Cc	1.03 \pm 0.61 c
3. Gözlem	1.50 \pm 0.00 Cb	2.50 \pm 0.10 Ab	1.89 \pm 0.09 Bb	1.96 \pm 0.44 b
4. Gözlem	2.23 \pm 0.06 Ca	3.57 \pm 0.29 Aa	2.90 \pm 0.11 Ba	2.90 \pm 0.60 a
Ort.	1.16 \pm 0.81	2.06 \pm 1.23	1.37 \pm 1.14	

Farklı büyük harfler aynı lokasyonda gözlemler arası istatistiksel farkları; farklı küçük harfler ise aynı gözlem zamanında lokasyonlar arası istatistiksel farkları göstermektedir (p <0.05).

Bitkilerin boylarında meydana gelen artışlara benzer olarak gözlem tarihleri ilerledikçe yaprak alanlarında da artışların olduğu gözlemlenmiştir. En yüksek yaprak alanı Bismil lokasyonunda (3.57 cm²) yetiştirilen patateslerde gözlemlenirken en düşük yaprak alanları ise Van da yetiştirilen (2.90 cm²) patateslerde gözlemlenmiştir. Lokasyonlar ve gözlemler arası farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.6).

4.7 Bitki Başına Verim (kg)

Van'ın Saray, Diyarbakır'ın Bismil ve Ergani ilçelerinde yetiştiriciliği yapılan Jelly patates çeşidinde yetiştiricilik süresince bitki başına verimde meydana gelen değişimler Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7 Yetiştiricilik süresince bitki başına verimde (gr) meydana gelen değişimler (Veriler, ortalama \pm standart hata olarak ifade edilmektedir.)

Gözlemler	Lokasyonlar			
	Ergani	Bismil	Van	Ort.
1. Gözlem	76.40 \pm 0.80 Bc	86.50 \pm 4.60 Ad	70.10 \pm 1.80 Cd	77.66 \pm 7.59 c
2. Gözlem	105.00 \pm 3.30 Cc	166.20 \pm 8.50 Bc	219.20 \pm 5.60 Ac	163.44 \pm 49.80 c
3. Gözlem	603.30 \pm 31.20 Bb	761.50 \pm 47.90 Ab	451.30 \pm 6.30 Cb	605.37 \pm 137.39 b
4. Gözlem	1100.70 \pm 55.70 Ba	1277.10 \pm 59.70 Aa	911.20 \pm 18.40 Ca	1096.36 \pm 163.89 a
Ort.	471.37 \pm 438.94	572.81 \pm 505.65	412.94 \pm 332.40	

Farklı büyük harfler aynı lokasyonda gözlemler arası istatistiksel farkları; farklı küçük harfler ise aynı gözlem zamanında lokasyonlar arası istatistiksel farkları göstermektedir ($p < 0.05$).

Patates yetiştiriciliği yapılan bütün lokasyonlarda hasat tarihine yaklaştıkça bitki başına verimlerde artışların olduğu tespit edilmiştir. Bitki başına en yüksek verim Bismil bölgesinde (1277.10 gr) yetiştirilen patateslerden, en düşük verim ise Van bölgesinden (911.20 gr) elde edilmiştir. Hem lokasyonlar arası hem de gözlemler arası farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

4.8 Dekara Verim (ton/da)

Van'ın Saray, Diyarbakır'ın Bismil ve Ergani ilçelerinde yetiştiriciliği yapılan Jelly patates çeşidinde yetiştiricilik süresince dekara verimde meydana gelen değişimler Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.8 Yetiştiricilik süresince dekara verimde (ton/da) meydana gelen değişimler (Veriler, ortalama \pm standart hata olarak ifade edilmektedir.)

Gözlemler	Lokasyonlar			
	Ergani	Bismil	Van	Ort.
1. Gözlem	0.38 \pm 0.00 Bc	0.43 \pm 0.02 Ad	0.35 \pm 0.01 Cd	0.39 \pm 0.04 c
2. Gözlem	0.52 \pm 0.02 Cc	0.83 \pm 0.04 Bc	1.10 \pm 0.03 Ac	0.82 \pm 0.25 c
3. Gözlem	3.02 \pm 0.16 Bb	3.81 \pm 0.24 Ab	2.26 \pm 0.03 Cb	3.03 \pm 0.69 b
4. Gözlem	5.50 \pm 0.28 Ba	6.39 \pm 0.30 Aa	4.56 \pm 0.09 Ca	5.48 \pm 0.82 a
Ort.	2.36 \pm 2.19	2.86 \pm 2.53	2.06 \pm 1.66	

Farklı büyük harfler aynı lokasyonda gözlemler arası istatistiksel farkları; farklı küçük harfler ise aynı gözlem zamanında lokasyonlar arası istatistiksel farkları göstermektedir ($p < 0.05$).

Dekara verim incelendiğinde, bitki başına verime benzer paralel sonuçlar elde edilmiştir. En yüksek verim hasatta 6.39 ton/da olarak Bismil lokasyonunda yetiştirilen patateslerde belirlenirken en düşük verimin ise 4.56 ton/da olarak Ergani bölgesinde belirlenmiştir. Hem lokasyonlar arası hem de gözlemler arası fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.



5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma 2024 yılında, Van'ın Saray, Diyarbakır'ın Bismil ve Ergani ilçelerinde yetiştiriciliği yapılan Jelly patates bitkisinde, farklı ekolojilerin verim ve fizyolojik parametrelere olan etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Yetiştiricilik sırasında DAP (Diamonyum Fosfat), %46 azot, amonyum sülfat, humic asit, süper fosforik asit, kalsiyum sülfat, potasyum peroksit, mikro element uygulanmıştır. Bitkinin yumru sayısı, yumru boyu, yaprak sayısı, bitki boyu, yaprak alanı, bitki başına verim, dekar başına verim, yumru eni ve yumru ağırlığı gibi parametreler incelenmiştir. Genel olarak hem lokasyonlar arası hem de gözlemler arası farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğu gözlemlenmiştir ($p < 0.05$).

Patates hasat dönemi olarak belirtilen dördüncü gözlemde, en yüksek yumru boyu 10.36 cm ile Van'ın Saray ilçesinde ölçülürken, en düşük yumru boyu ise Diyarbakır'ın Bismil ilçesinde 7.40 cm olarak ölçülmüştür. Yumru eninde en yüksek değer 9.06 cm ile Bismil lokasyonunda görülürken, en düşük değer ise 6.06 cm ile Ergani lokasyonunda görülmüştür. Yumru ağırlığında ise en yüksek değer 123.30 g ile Bismil ilçesinde belirlenirken en düşük yumru ağırlığı Van lokasyonunda 83.70 g olarak tespit edilmiştir.

Nitekim, patates gelişim aşamaları beş aşamaya ayrılabilir; bitki köklenmesi, stolon başlangıcı, yumru başlangıcı, yumru büyümesi ve olgunluk aşaması (Obidiegwu vd., 2015). Yumru büyümesi ılıman iklimlerde iklim değişikliği senaryolarında artan sıcaklık olaylarına en çok maruz kalan evre olmaktadır. Öte yandan, patatesten diğer ürünlerden (örneğin tahıl bitkileri) farklı olarak, hasat edilen organın (yani yumruların) boyutu yüksek bir değişkenliğe sahiptir (Ewing, 1992) ve bu nedenle yumru büyümesi sırasındaki çevresel koşullar yumru verimiyle güçlü bir şekilde ilişkilendirilmektedir. Daha önce yapılan çalışmalarda, sıcaklığın patatesten asimilat bölünmesi üzerinde belirgin bir etkiye sahip olduğu (Menzel, 1985; Hancock vd., 2014), esas olarak da GA/ABA oranının yüksek olmasının hulum büyümesini teşvik ettiği ve yumru büyümesini engellediği bildirilmiştir (Wolf vd., 1990; 1991; Basu ve Minhas, 1991; Gawronska vd., 1992; Nagarajan ve Bhargava, 1992). Önceki çalışmalar, çalışmamızı bu yönüyle destekler nitelikte olmuştur.

Bitkideki yaprak sayıları, en fazla Bismil lokasyonunda 76.00 adet/bitki olarak belirlenirken, en düşük yaprak sayısı ise 70.00 adet/bitki ile Saray ilçesinde belirlenmiştir.

Yaprak alanı en fazla 3.57 cm² ile Bismil bölgesinde yetiştirilen patateslerde görülürken en az yaprak alanı ise 2.93 cm² ile Ergani bölgesinde ever görülmüştür.

Patateste yaprak alanı doğrudan fotosentezi etkilemekte dolayısıyla yumru büyüklüğü gibi birçok durumu etkileyebilmektedir. Yaprak eninin büyümesinde su doğrudan etkili olabilmektedir. Yaprak alanının azalması, fotosentetik oranların düşmesi ve asimilatların yumrulara bölünmesinin azalması nedeniyle yumru oluşumu, büyümesi ve yumru verimi açısından oldukça olumsuz etkiler oluşturduğu yapılan çalışmalarda vurgulanmıştır (Obidiegwu vd., 2015).

Bitki boyu en fazla 60.00 cm ile Bismil ekolojisinde üretilen bitkilerde ölçülürken, en düşük bitki boyu ise 48.00 cm ile Saray ilçesinde ölçülmüştür. Yine benzer şekilde Bitki başına verimde, en yüksek verim 1277.10 gr ile Bismil ilçesinde elde edilirken, en düşük verim ise 911.20 gr Saray bölgesinde elde edilmiştir.

Dekara verim ise 6.39 ton ile Bismil bölgesinde en yüksek verime ulaşılmıştır. En düşük dekara verim ise 4.56 ton ile Saray bölgesinde elde edilmiştir.

Birçok araştırmacı, genotipik kaynaklardaki farklılıklar, farklı bitki türleri, ısı stresi uygulamalarının modları ve zamanlaması nedeniyle ısının bağıl su içeriğinde bir azalmaya neden olduğunu bildirmişlerdir (Hussain vd., 2019; Handayani ve Watanabe, 2020; Ibrahim vd., 2024). Yüksek sıcaklıkta hızlı kanopi gelişimi, bitkilerde kesilen radyasyon oranını ve radyasyon kullanım verimliliğini artırarak patateslerin klorofil içeriğinde ve yaprak alanı indeksinde artışa (Awais vd., 2017; Tang vd., 2018) yaprak boyutunda azalma ve yaprak kalınlığı ve yeşilliğinde artış gibi fizyolojik ve hücrel yapısal değişikliklere yol açtığı bildirilmektedir (Tang vd., 2018).

Bu çalışmada, patates genotiplerinin azalmış fizyolojik işlevsellik ve düşük verim göstermesi söz konusu olmuştur. Sonuçlarımız, fizyolojik işleyişi bozulmuş patateslerde azalma olduğunu gösteren önceki çalışmalarla (Aliche vd., 2018; Batool vd., 2020) uyum içerisindedir.

Yapılan çalışmanın sonuçlarına göre Ergani ve Bismil bölgelerinin iklimi, Saray bölgesine göre daha sıcak olması ve toprak yapısının daha iyi olması, verimi ve yumru büyüklüğüne etkisini de arttırdığı görülmektedir.

KAYNAKLAR

- Anonim, (2025). GÜBRETAS. Erişim tarihi: 10 Şubat 2025. Erişim adresi: <https://www.gubretas.com.tr/urun/humas-15/>.
- Anonim, (2024). Prediction of Worldwide Energy Resource. Erişim tarihi: 4 Nisan 2025. Erişim adresi: <https://ocp-power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>.
- Ahmad, N. N., Khan, M., Ali, S. S., Khan, N. (2011). Epidemiological studies and management of potato germplasm against PVX and PVY. *Pakistan Journal of Phytopathology (Pakistan)*, 23(2). doi:10.5555/20123066933
- Ahmadi, S. H., Andersen, M. N., Plauborg, F., Poulsen, R. T., Jensen, C. R., Sepaskhah, A. R., Hansen, S. (2010). Effects of irrigation strategies and soils on field grown potatoes: Yield and water productivity. *Agricultural Water Management*, 97(11), 1923-1930. doi:10.1016/j.agwat.2010.07.007
- Ahn, Y.-J., Claussen, K., Lynn Zimmerman, J. (2004). Genotypic differences in the heat-shock response and thermotolerance in four potato cultivars. *Plant Science*, 166(4), 901-911. doi:10.1016/j.plantsci.2003.11.027
- Aliche, E. B., Oortwijn, M., Theeuwens, T. P. J. M., Bachem, C. W. B., Visser, R. G. F., van der Linden, C. G. (2018). Drought response in field grown potatoes and the interactions between canopy growth and yield. *Agricultural Water Management*, 206, 20-30. doi:10.1016/j.agwat.2018.04.013
- Arnell, N., Reynard, N. S., Arnelp, N. W., Reynardb, N. S. (1996). The effects of climate change due to global warming on river flows in Great Britain. *Journal of Hydrology*, 183(3-4), 397-424. doi:10.1016/0022-1694(95)02950-8
- Athar, H. R., Ashraf, M. (2009). Salinity and Water Stress. In M. Ashraf ... H. Athar (Ed.), *Strategies for Crop Improvement Against Salinity and Drought Stress: An Overview* (Vol. 44, pp. 1-16). Springer, Dordrecht. doi:10.1007/978-1-4020-9065-3_1
- Awais, M., Wajid, A., Bashir, M. U., Habib-ur-Rahman, M., Raza, M. A. S., Ahmad, A., ... Nasim, W. (2017). Nitrogen and plant population change radiation capture and utilization capacity of sunflower in semi-arid environment. *Environmental Science and Pollution Research*, 24(21), 17511-17525. doi:10.1007/S11356-017-9308-7
- Basu, P. S., Minhas, J. S. (1991). Heat Tolerance and Assimilate Transport in Different Potato Genotypes. *Journal of Experimental Botany*, 42(7), 861-866. doi:10.1093/jxb/42.7.861
- Batool, T., Ali, S., Seleiman, M. F., Naveed, N. H., Ali, A., Ahmed, K., ... Mubushar, M. (2020). Plant growth promoting rhizobacteria alleviates drought stress in potato in response to suppressive oxidative stress and antioxidant enzymes activities. *Scientific Reports*, 10(1), 16975. doi:10.1038/s41598-020-73489-z
- Battisti, D. S., Naylor, R. L. (2009). Historical warnings of future food insecurity with unprecedented seasonal heat. *Science*, 323(5911), 240-244. doi:10.1126/SCIENCE.1164363
- Boydak, E., Kayantaş, B. (2017). Bazı patates (*Solanum Tuberosum* L.) çeşitlerinin verim ve verime etkili parametrelerin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 6(2), 79-82.
- Byarugaba, A. A., Mukasa, S. B., Barekye, A., Rubaihayo, P. R. (2020). Interactive effects of *Potato virus Y* and *Potato leafroll virus* infection on potato yields in Uganda. *Open Agriculture*, 5(1), 726-739. doi:10.1515/opag-2020-0073

- Byrd, S. A., Rowland, D. L., Bennett, J., Zotarelli, L., Wright, D., Alva, A., Nordgaard, J. (2014). Reductions in a commercial potato irrigation schedule during tuber bulking in Florida: Physiological, yield, and quality effects. *Journal of Crop Improvement*, 28(5), 660-679. doi:10.1080/15427528.2014.929059
- Camargo, D. C., Montoya, F., Córcoles, J. I., Ortega, J. F. (2015). Modeling the impacts of irrigation treatments on potato growth and development. *Agricultural Water Management*, 150, 119-128. doi:10.1016/j.agwat.2014.11.017
- Cantore, V., Wassar, F., Yamaç, S. S., Sellami, M. H., Albrizio, R., Stellacci, A. M., Todorovic, M. (2014). Yield and water use efficiency of early potato grown under different irrigation regimes. *International Journal of Plant Production*, 3(8), 409-428.
- Daccache, A., Keay, C., Jones, R. J. A., Weatherhead, E. K., Stalham, M. A., Knox, J. W. (2012). Climate change and land suitability for potato production in England and Wales: impacts and adaptation. *The Journal of Agricultural Science*, 150(2), 161-177. doi:10.1017/S0021859611000839
- Daccache, A., Weatherhead, E., Stalham, M. A., Knox, J. W. (2011). Impacts of climate change on irrigated potato production in a humid climate. *Agricultural and Forest Meteorology*, 151(12), 1641-1653. doi:10.1016/j.agrformet.2011.06.018
- Dahal, K., Li, X. Q., Tai, H., Creelman, A., Bizimungu, B. (2019). Improving potato stress tolerance and tuber yield under a climate change scenario—a current overview. *Frontiers in Plant Science*, 10. doi:10.3389/FPLS.2019.00563/FULL
- Demir, M., Çalışkan, S. (2017). Patateste (*Solanum tuberosum* L.) demir gübrelemesinin bitki gelişimi ve yumru verimi üzerine etkileri. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20, 241-245. doi:10.18016/ksudobil.349217
- Duran, Y. (2011). *Patates tarımında farklı sulama yöntemlerinin su kullanımı, verim ve enerji tüketimi yönünden karşılaştırılması*, Doktora tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, Türkiye.
- El-Hadidi, E., Ewais, M., Shehata, A. (2017). Fertilization effects on potato yield and quality. *Journal of Soil Sciences and Agricultural Engineering*, 8(12), 769-778.
- El-Sayed, S. F., Hassan, H. A., El-Mogy, M. M., Abdel-Wahab, A. (2014). Growth, yield and nutrient concentration of potato plants grown under organic and conventional fertilizer systems. *American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences*, 14(7), 636-643. doi:10.5829/idosi.aejaes.2014.14.07.12361
- Ertaş, C. (2020). *Bitlis ili Ahlat ilçesinde patates tarımı yapılan alanlarda beslenme durumunun belirlenmesi*, Yüksek Lisans tezi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, Türkiye.
- Ewing, E. E. (1992). Initiation, and Growth. *Horticultural Reviews*, 14(14), 89.
- Fahad, S., Bajwa, A. A., Nazir, U., Anjum, S. A., Farooq, A., Zohaib, A., ... Huang, J. (2017). Crop production under drought and heat stress: plant responses and management options. *Frontiers in Plant Science*, 8, 1147. doi:10.3389/FPLS.2017.01147/FULL
- Gaur, D., Singh, S., Sharma, K., Sharma, S., Dhakad, H., Dangi, R. S., ... Rai, A. K. (2017). Effect of different phosphorus levels on growth attributes physiological parameter and grading of tuber in potato crop (*Solanum tuberosum* L.). *International Journal of Chemical Studies*, 6(5), 215-219.
- Gawronska, H., Thornton, M. K., Dwelle, R. B. (1992). Influence of heat stress on dry matter production and photo-assimilate partitioning by four potato clones. *American Potato Journal*, 69(10), 653-665. doi:10.1007/BF02852678

- Hameed, A., Iqbal, Z., Asad, S., Mansoor, S. (2014). Detection of Multiple Potato Viruses in the Field Suggests Synergistic Interactions among Potato Viruses in Pakistan. *The Plant Pathology Journal*, 30(4), 407-415. doi:10.5423/PPJ.OA.05.2014.0039
- Hancock, R. D., Morris, L., Ducreux, L. J. M., Morris, J. A., Usman, M., Verrall, S. R., ... Taylor, M. (2014). Physiological, biochemical and molecular responses of the potato (*Solanum tuberosum* L.) plant to moderately elevated temperature. *Plant, Cell & Environment*, 37(2), 439-450. doi:10.1111/pce.12168
- Handayani, T., Watanabe, K. (2020). The combination of drought and heat stress has a greater effect on potato plants than single stresses. *Plant, Soil and Environment*, 66(4), 175-182. doi:10.17221/126/2020-PSE
- Harkness, C., Semenov, M. A., Areal, F., Senapati, N., Trnka, M., Balek, J., Bishop, J. (2020). Adverse weather conditions for UK wheat production under climate change. *Agricultural and Forest Meteorology*, 282-283, 107862. doi:10.1016/j.agrformet.2019.107862
- Hatfield, J. L., Prueger, J. H. (2015). Temperature extremes: Effect on plant growth and development. *Weather and Climate Extremes*, 10(Part A). doi:10.1016/j.wace.2015.08.001
- Haverkort, A. J., Verhagen, A. (2008). Climate change and its repercussions for the potato supply chain. *Potato Research*, 51(3-4), 223-237. doi:10.1007/S11540-008-9107-0
- Hussain, S., Rao, M. J., Anjum, M. A., Ejaz, S., Zakir, I., Ali, M. A., ... Ahmad, S. (2019). Oxidative stress and antioxidant defense in plants under drought conditions., 207-219. doi:10.1007/978-3-030-06118-0_9
- Ibrahim, I. S., Naawe, E. K., Çaliskan, M. E. (2024). Effect of Drought Stress on Morphological and Yield Characteristics of Potato (*Solanum tuberosum* L.) Breeding Lines. *Potato Research*, 67(2), 529-543. doi:10.1007/S11540-023-09655-3
- Ierna, A., Mauromicale, G. M. (2006). Physiological and growth response to moderate water deficit of off-season potatoes in a Mediterranean environment. *Agricultural Water Management*. doi:10.1016/j.agwat.2005.05.005
- Kawakami, J., Iwama, K., Hasegawa, T., Jitsuyama, Y. (2003). Growth and yield of potato plants grown from microtubers in fields. *American Journal of Potato Research*, 80(6), 371-378. doi:10.1007/BF02854248
- Khayatnezhad, M., Shahriari, R., Gholamin, R., Jamaati-e-Somarin, S., Zabihi-e-Mahmoodabad, R. (2011). Correlation and path analysis between yield and yield components in potato (*Solanum tuberosum* L.). *Middle-East Journal of Scientific Research*, 7(1), 17-21.
- Knox, J. W., Weatherhead, E. K., Bradley, R. I. (1997). Mapping the total volumetric irrigation water requirements in England and Wales. *Agricultural Water Management*, 33(1), 1-18. doi:10.1016/S0378-3774(96)01285-1
- Lahlou, O, Ouattar, S., Ledent, J. F. (2003). The effect of drought and cultivar on growth parameters, yield and yield components of potato. *Agronomie*, 23(3), 257-268. doi:10.1051/agro:2002089i
- Lahlou, Ouiam, Ledent, J.-F. (2005). Root mass and depth, stolons and roots formed on stolons in four cultivars of potato under water stress. *European Journal of Agronomy*, 22(2), 159-173. doi:10.1016/j.eja.2004.02.004
- Levy, D., Veilleux, R., Tech, V., Veilleux, R. E. (2007). Adaptation of potato to high temperatures and salinity-a review. *American journal of potato research*, 84(6), 487-506. doi:10.1007/BF02987885

- Li, Y., Tang, J., Wang, J., Zhao, G., Yu, Q., Wang, Y., ... Xiao, D. (2022). Diverging water-saving potential across China's potato planting regions. *European Journal of Agronomy*, 134, 126450. doi:10.1016/j.eja.2021.126450
- Liao, X., Su, Z., Liu, G., Zotarelli, L., Cui, Y., Snodgrass, C. (2016). Impact of soil moisture and temperature on potato production using seepage and center pivot irrigation. *Agricultural Water Management*, 165, 230-236. doi:10.1016/j.agwat.2015.10.023
- Luitel, B. P., Khatri, B. B., Choudhary, D., Paudel, B. P., Jung-Sook, S., Hur, O.-S., ... Yul, R. K. (2015). Growth and Yield Characters of Potato Genotypes Grown in Drought and Irrigated Conditions of Nepal. *International Journal of Applied Sciences and Biotechnology*, 3(3), 513-519. doi:10.3126/ijasbt.v3i3.13347
- Masarirambi, M. T., Mandisodza, F. C., Mashingaidze, A. B., Bhebhe, E. (2012). Influence of plant population and seed tuber size on growth and yield components of potato (*Solanum tuberosum*). *International Journal of Agriculture and Biology*, 4(14), 545-549.
- Mekonen, S., Tadesse, T. (2018). Effect of varieties and fungicides on potato late blight (*Phytophthora infestans*, (Mont.) de Bary) management. *Agrotechnology*, 182(7). doi:10.4172/2168-9881.1000182
- Menzel, C. M. (1985). Tuberization in potato at high temperatures: interaction between temperature and irradiance. *Annals of Botany*, 55(1), 35-39.
- Nagarajan, S., Bhargava, R. (1992). Effect of high temperature stress on dry matter distribution - its relation with internode elongation and gibberellin content in *Solanum tuberosum*. *Indian Journal of Plant Physiology*, 35, 152-156.
- Naher, L., Ali, M. A., Dey, T. K., Islam, M. M., Ismail, A., Rahman, M. (2014). Evolution of disease and potential biocontrol activity of *Trichoderma* SP. against *Rhizoctonia solani* on potato. *Bioscience Journal*, 30(4), 1108-1117.
- Obidiegwu, J. E., Bryan, G. J., Jones, H. G., Prashar, A. (2015). Coping with drought: stress and adaptive responses in potato and perspectives for improvement. *Frontiers in Plant Science*, 6. doi:10.3389/fpls.2015.00542
- Oliveira, J. S., Brown, H. E., Gash, A., Moot, D. J. (2016). An explanation of yield differences in three potato cultivars. *Agronomy Journal*, 108(4), 1434-1446. doi:10.2134/AGRONJ2015.0486
- Özdemir, M., Arslanoğlu, F. (2021). Samsun Ekolojik Koşullarında Bazı Patates Çeşitlerinin Yumru Verimi ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 7(2), 286-296. doi:10.24180/IJAWS.913315
- Pino, M. T., Skinner, J. S., Park, E. J., Jeknić, Z., Hayes, P. M., Thomashow, M. F., Chen, T. H. H. (2007). Use of a stress inducible promoter to drive ectopic AtCBF expression improves potato freezing tolerance while minimizing negative effects on tuber yield. *Plant Biotechnology Journal*, 5(5), 591-604. doi:10.1111/J.1467-7652.2007.00269.X
- Pulatov, B., Linderson, M.-L., Hall, K., Jönsson, A. M. (2015). Modeling climate change impact on potato crop phenology, and risk of frost damage and heat stress in northern Europe. *Agricultural and Forest Meteorology*, 214-215, 281-292. doi:10.1016/j.agrformet.2015.08.266
- Reddy, B., Mandal, R., Chakroborty, M. (2018). A review on potato (*Solanum tuberosum* L.) and its genetic diversity. *International Journal of Genetics*, 10(2), 360-364. doi:10.9735/0975-2862.10.2.360-364

- Renault, D., Wallender, W. W. (2000). Nutritional water productivity and diets. *Agricultural Water Management*, 45(3), 275-296. doi:10.1016/S0378-3774(99)00107-9
- Rial-Lovera, K., Davies, W. P., Cannon, N. D. (2017). Implications of climate change predictions for UK cropping and prospects for possible mitigation: a review of challenges and potential responses. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 97(1), 17-32. doi:10.1002/JSFA.7767
- Sadeghipour, O., Aghaei, P. (2012). Response of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) to exogenous application of salicylic acid (SA) under water stress conditions. *Advances in Environmental Biology*, 6(3), 1160-1168.
- Salavati, S., Valadabadi, S. A., Parvizi, K. H., Sayfzadeh, S., Hadidi Masoleh, E. (2018). The effect of super-absorbent polymer and sowing depth on growth and yield indices of potato (*Solanum tuberosum* L.) in hamedan province, Iran. *Applied Ecology and Environmental Research*, 16(5), 7063-7078. doi:10.15666/aer/1605_70637078
- Schafleitner, R., Oscar, R., Rosales, G., Legay, S., Evers, D., Gutierrez, R., Bonierbale, M. (2009). Drought stress tolerance traits of potato. *International Society for Tropical Root Crops*.
- Schittenhelm, S., Sourell, H., Löpmeier, F. (2006). Drought resistance of potato cultivars with contrasting canopy architecture. *European Journal of Agronomy*, 24(3), 193-202. doi:https://doi.org/10.1016/j.eja.2005.05.004
- Shedayi, A. A., Bano, S., Ilahi, I. (2011). Weed distribution in potato fields of Nazimabad, Tehsil Gojal, Gilgit-Baltistan, Pakistan. *Pakistan Journal of Weed Science Research*, 17(1), 41-50.
- Singh, R., Singh, A., Singh, G., Singh, A., Kaur, G. (2021). Influence of Bed Size and Irrigation Methods on Potato (*Solanum tuberosum*). *Indian Journal of Agricultural Research*, 3(55).
- Sun, Y., Cui, X., Liu, F. (2015). Effect of irrigation regimes and phosphorus rates on water and phosphorus use efficiencies in potato. *Scientia Horticulturae*, 190, 64-69. doi:10.1016/j.scienta.2015.04.017
- Tang, R., Niu, S., Zhang, G., Chen, G., Haroon, M., Yang, Q., ... Li, X. Q. (2018). Physiological and growth responses of potato cultivars to heat stress. *Botany*, 96(12), 897-912. doi:10.1139/CJB-2018-0125
- Van Dam, J., Kooman, P. L., Struik, P. C. (1996). Effects of temperature and photoperiod on early growth and final number of tubers in potato (*Solanum tuberosum* L.). *Potato Research*, 39(1), 51-62. doi:10.1007/BF02358206
- Vishnoi, L., Roy, S., Murty, N. S., Nain, A. S. (2012). Study on water requirement of Potato (*Solanum tuberosum* L.) using CROPWAT MODEL for Tarai Region of Uttarakhand. *Journal of Agrometeorology*, 14(4), 180-185.
- Wang, W., Vinocur, B., Altman, A. (2003). Plant responses to drought, salinity and extreme temperatures: towards genetic engineering for stress tolerance. *Planta*, 218(1), 1-14. doi:10.1007/S00425-003-1105-5
- Wolf, S., Marani, A., Botany, J. R. (1990). Effects of temperature and photoperiod on assimilate partitioning in potato plants. *Annals of Botany*, 66(5), 513-520.
- Wolf, S., Marani, A., Botany, J. R. (1991). Effect of temperature on carbohydrate metabolism in potato plants. *Journal of Experimental Botany*, 42(5), 619-625.



ÖZ GEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Recep Maraşlı ÇELİK

Eğitim Bilgileri

Lisans

Üniversite : Bingöl Üniversitesi

Fakülte : Ziraat Fakültesi

Bölüm : Bahçe Bitkileri

Mezuniyet Yılı : 2014





