

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

BİYOTEKNOLOJİ İNOVASYON YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

TAKIM ADI

ANATOLICA

PROJE ADI

SALEP ORKİDELERİNİN İN VİTRO ÇOĞALTIMI ve
AKLİMATİZASYONU

BAŞVURU ID

#64681

KATEGORİ

ÜNİVERSİTE VE ÜZERİ SEVİYE FİKİR KATEGORİSİ

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Geleneksel içeceğimiz olan ve çeşitli sektörlerde kullanılan salep belli orkide türlerinin yumrularından elde edilmektedir. Sektörel kullanımı dışında Türkiye'ye özgü olan bu maddenin ticaret faaliyetleri de aktif bir şekilde sürmektedir. Ancak üretimde yaşanan zorluklar sebebiyle salep orkide türlerinin nesli tehlike altına girmekte ve salep üretimi azalmaktadır. Bu sorun göz önüne alındığında in-vitro çalışmaları yapılmış, belirli bir aşamaya gelinmiş ancak çimlenme ve süreklilik sağlanamamıştır. Bu projede üretim sorunlarına değinilerek daha önceki çalışmalarda üzerine düşülmeyen konular üzerinde yoğunlaşarak kalıcı ve kolay uygulanabilen bir çözüm üretilmeye çalışılmıştır. Çalışmamızda toprak analizleri yapılarak, orkide üretimi için en verimli toprak içeriği ve orkide tohumunun çimlenmesi için gerekli olan mikroorganizmalar elde edilerek bir gübre karışımı hazırlanıp, üretimin kolay ve sürdürülebilir bir hale getirilmesi amaçlanmaktadır.



Figür 1: Orchis Anatolica salep orkidesi

2. Problem/Sorun:

Bugüne kadar yapılan salep orkidelerinin in vitro koşullardaki üretiminde kaliteli ürünler üretilmemiş, yüksek verim elde edilememiş ve çıkarılan ürünlerde aklimatizasyon yönü zayıf kalmıştır. Yapılan çalışmalarda karşılaşılan bir sorun in vitro koşullarda sadece besi yeri üzerinde durulması ve çimlenme aşamasına geçilememesidir. Bir diğer sorun ise orkidenin doğal ortamında yer alan ve orkide yumrusunun çimlenmesine yardımcı olan belirli mikrofungus ve agrobakterlerin üzerinde durulmamasıdır. Orkide tohumları çimlenirken endospermleri kısa sürede tüketir, bu yüzden tohumlar çimlenirken belirli mikrofungus ve agrobakterlerin bulunmasına ihtiyaç duyarlar. Bu mikrofungus ve agrobakterlerin eksikliğinde orkidenin çimlenmesi gerçekleşmez. Bu mikroorganizmalar yumrunun çimlenmesi için gerekli organik maddelerin üretilmesini sağlar ve bu sayede bitkinin çimlenme aşamasına geçmesi için ihtiyaç duyduğu ortam elde edilmiş olur.

Orkide türleri	*ŞTY	*TKY	*DKY
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	B, C, D	B, C	B, C
<i>Cephalanthera kotschyana</i>	B, C	B, C, F	B, C
<i>Dactylorhiza iberica</i>	C, D	C	B, C, G
<i>Dactylorhiza romana</i> subsp. <i>georgica</i>	B, C	C	A, B, C, F
<i>Dactylorhiza umbrosa</i>	B, C, G	C	A, B, C, F, G
<i>Orchis collina</i>	B, C	C	C
<i>Orchis coriophora</i>	B, C	C	C
<i>Orchis palustris</i>	B, C, D	A, B, C	A, B, C
<i>Orchis pinetorum</i>	B, C	B, C	A, B, C
<i>Orchis pseudolaxiflora</i>	B, C	A, B, C	A, B, C
<i>Orchis simia</i>	C	B, C	A, B, C, E

*ŞTY: Şekerpancan ile Tuzaklama yöntemi, *TKY: Toprak Kalınlı Yöntemi, *DKY: Dökme Plaka Yöntemi, A: *Alternaria* spp., B: *Aspergillus* spp., C: *Fusarium* spp., D: *Macrophomina* spp., E: *Rhizoctonia* spp., F: *Trichoderma* spp., G: *Verticillium* spp.

Figür 2: Orkide toprağından farklı yöntemler ile izole edilen funguslar[]

Orkide türleri	*YİY
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	C
<i>Cephalanthera kotschyana</i>	C, F
<i>Dactylorhiza iberica</i>	A, B, C
<i>Dactylorhiza romana</i> subsp. <i>georgica</i>	A, B, C
<i>Dactylorhiza umbrosa</i>	A, B, C, E
<i>Orchis collina</i>	C
<i>Orchis coriophora</i>	C
<i>Orchis palustris</i>	B, C, D, E, F, G
<i>Orchis pinetorum</i>	C
<i>Orchis pseudolaxiflora</i>	B, C, D
<i>Orchis simia</i>	C

*YİY: Yumrudan İzolasyon Yöntemi A: *Alternaria* spp., B: *Aspergillus* spp., C: *Fusarium* spp., D: *Macrophomina* spp., E: *Rhizoctonia* spp., F: *Trichoderma* spp., G: *Verticillium* spp.

Figür 3: Orkide yumrularından izole edilen funguslar[]

2014 yılında yapılan çalışmalar sonucunda hem orkidenin yetiştiğı topraktan hem de orkide yumrusundan elde edilen fungus türleri Tablo1 ve Tablo 2 de gösterilmektedir.

Aklimatizasyon çalışmaları yapılmasına rağmen salep orkidelerinin üretiminde bir pratiklik henüz sağlanmamış ve seri üretime geçilememiştir.

	2019	2020	2021
Yaş salep (kg)	40 TL-300TL	50 TL-300TL	60 TL-300TL
Kuru salep (kg)	200 TL-750TL	250 TL-750TL	300 TL-750TL
Toz salep (kg)	740 TL-1000TL	400 TL-1750TL	250 TL-1800TL

Tablo 1: Yıllara göre salep çeşitlerinin kilogram fiyatları

Yapılan bilinçsiz orkide sökümleri ve in vitro ortamdaki üretimin başarısızlığı sonucunda bazı orkide türlerinin nesli tükenme tehlikesi altındadır bu nedenle salep üretim miktarında azalma ve fiyatında artış söz konusudur.

3. Çözüm

Salep üretiminde karşılaşılan tüm bu zorluklar göz önünde bulundurulduğunda salebin kendi doğal ortamında yetiştiği toprağın analizleri yapılacak ve bu analizler sonucunda orkidenin çimlenmesine yardımcı olan mikrofungus ve agrobakter türleri spesifik olarak tespit edilecektir. Ayrıca bu analizlerden elde edilen sonuçlar doğrultusunda toprağın içerdiği materyallerde belirlenecektir. Bu materyaller ile birlikte çimlenme için gerekli olan mikroorganizmalar da dahil edilerek bir gübre karışımı oluşturulması hedeflenmektedir. Bu gübre karışımı 3 farklı şekilde hazırlanacaktır ve proje kapsamında sunulacaktır. İlk gübre karışımında toprak için gerekli besleyici materyaller ve agrobakter içerikli olacaktır. İkinci gübre karışımında toprak için gerekli besleyici materyaller ve mikrofungus içerikli olacaktır. Üçüncü ve son gübre çeşidimizde toprak için gerekli besleyici materyaller ve hem agrobakter hem de mikrofungus içerikli olacaktır.

Sonuç olarak üretilecek gübre yardımıyla salep orkidelerinin üretimi daha seri hale gelebilecek ve bu sayede elde edilen salep miktarı artacaktır. Yeterli miktarda üretilen yüksek kalitedeki salep, gerek gıda gerek parfümeri sanayinde kullanılabilir ve ihracatı yapılabilir düzeye getirilerek ülke ekonomisine yeniden kazandırılabilir.

4. Yöntem

4.1 Toprak Analizi:

Salebin yetiştiği bölgelerden toprak numuneleri toplanarak buldukları bölgeye göre analiz sonuçları aşağıdaki tabloda belirtilmiştir. Tablodan da görüleceği üzere ortak maddelerin yanı sıra çimlenme de önemli rol oynayan bazı faktörlerinde önemi görülmektedir. Bunlara ek olarak hazırlayacağımız gübre karışımlarında, yumrunun çimlenmesine yardımcı olarak mikroorganizmalar da yer alacaktır.

	Tekstür	pH	Organik Madde	Kireç	P2O5	EC
		1:2.5	%	%	kg/da	mmhos/cm
Orman Toprağı 1	Kumlu tın	6,05	15,93	0,95	1,941	0,05
Orman Toprağı 2	Kumlu tın	5,97	3,20	0,32	0,602	0,04
Orman Toprağı 3	Kumlu tın	6,88	4,29	0,79	1,082	0,78
Orman Toprağı 4	Tınlı	7,42	5,04	14,94	2,147	0,12

Tablo 2: Gübre için kullanılacak toprağın içeriği []

Bu toprak içerikleri bugüne kadar yapılan çalışmaların derlenmesi sonucu oluşturulmuştur. Bu içerik daha detaylı analizler ile geliştirilebilir.

4.2 Mikroorganizma Analizi:

Yapılan toprak analizinin ardından toprak kalıntı yöntemi kullanılarak gerek yumrudan gerek yetiştiği toprağın yapısında bulunan mikroorganizmalar izole edilmiştir ve aşağıda bulunan tabloda isimleri ile beraber belirtilmişlerdir. Toprak kalıntı yönteminde, toprak örnekleri gaz kromatografisi ve kütle spektrometresi gibi teknolojiler kullanılarak analiz edilmektedir.

Elde Edilme Yöntemi	Mikroorganizma Türü	Orkide Türü
Toprak kalıntı yöntemi	Alternaria spp.	Orchis palustris; O.pseudolaxiflora
Toprak kalıntı yöntemi	Aspergillus spp.	Anacamptis pyramidalis; Orchis simia
Toprak kalıntı yöntemi	Fusarium spp.	Tablo 1'de bulunan bütün orkide türleri
Toprak kalıntı yöntemi	Arbuscular mycorrhiza	Orchis anatolica

Tablo 3: Gübre için kullanılacak mikroorganizma çeşitleri

Toprak içeriklerine ek olarak bu toplada yer alan mikroorganizmalar eklenerek 3 farklı gübre karışımı oluşturulması planlanmaktadır. Belirlenen orkide türlerine göre mikroorganizmalar sınıflandırılmıştır. Bu bilgiler göz önünde bulundurarak orkidenin türüne ve ekileceği bölgeye göre gübre karışımı hazırlanacaktır.

4.3 Gübre Karışımının Oluşturulması:

Yapılan toprak ve mikroorganizma analizlerinin sonuçları yukarıda tablolarda belirtilmiştir. Bütün bu yöntemler sonucunda elde edilen veriler ile farklı karışımlarda gübre paketleri hazırlanması planlanmaktadır. Analizler in-vitro koşullarda gerçekleştirilerek gübre karışımları için belirli oranlarda toprak içeriği hazırlanacaktır. Bu gübre paketleri orkidenin türüne ve orkide bitkisinin ekileceği bölgeye/şehire göre farklılıklar gösterecektir.

	Tekstür	pH	Organik Madde	Kireç	P2O5	EC	Eklenecek mikroorganizmalar
		1:2.5	%	%	kg/da	mmhos/cm	
Gübre Karışımı 1	Kumlu tın	6,05	15,93	0,95	1,941	0,05	Fusarium spp.
Gübre Karışımı 2	Kumlu tın	6,88	4,29	0,79	1,082	0,78	Arbuscular mycorrhiza
Gübre Karışımı 3	Tınlı	7,42	5,04	14,94	2,147	0,12	Aspergillus spp.

Tablo 4: Gübre karışımlarının içerikleri

Tablo 5’te verilen gübre karışımlarının içeriğinde birden fazla mikroorganizma bulunabilir. Burada ki amaç bu gübreler sayesinde istenilen alanlarda salep orkidelerine zarar vermeden üretimini sağlamak ve sürdürülebilirliğini arttırmaktır. Bu sayede salep orkidesi için elverişsiz olan toprakların verimli hale getirilmesi hedeflenerek üretim bölgelerinin arttırılması amaçlanmıştır.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Bugüne kadar yapılan çalışmalar incelendiğinde orkide saleplerinin çimlendirme aşaması sonrasında kayda değer bir ilerleme görülmemiştir. Ayrıca salep orkidelerinin çimlendirme çalışmaları sadece in-vitro koşullarda yapılmaya çalışılmıştır. Bu durumdan farklı olarak bizim çalışmamızda doğada bulunan orkidelerin ikincil yumrularından faydalanarak kendi doğal ortamındaymış gibi gübre karışımı oluşturularak orkidenin adapte sürecini hızlandırmak ve daha seri üretime geçiş yapılması hedeflenmektedir. Bu gübre karışımları sayesinde elverişsiz topraklar verimli hale getirilecektir. Piyasa araştırması yapıldığında salep orkideleri için özel üretilen bir gübre karışımı olmadığı tespit edilmiştir. Bu yönüyle salep orkideleri üzerine spesifik bir ürün geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bu zamana kadar yapılan çalışmalarda orkidenin aklimatizasyonu direkt kuru toprağa ekim yapılarak gerçekleştirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise orkidenin doğal ortamı oluşturulmaya çalışılarak istenilen her alanda üretiminin gerçekleştirilmesi üzerinde durulmuştur.

6. Uygulanabilirlik

Tasarladığımız proje fikri günümüz teknolojisi ile kolay bir şekilde uygulanabilecek durumdadır. Günümüzden bugüne salep orkideleri pek çok sektörde aktif bir şekilde kullanılmaktadır. Ticari getirisi yüksek olan ve yanlış ekim nedeniyle arz-talep ilişkisi sağlanamayan salep orkideleri geliştirdiğimiz yöntemlerle daha ulaşılabilir olacaktır. Aktif bir şekilde ticareti sağlanan salebin bu ürün sayesinde hem yurt içi hem yurt dışı ticaretinin artması ve ürünümüzün de bu sayede ticarileştirilmesi hedeflenmektedir. Aynı zamanda geliştirdiğimiz bu ürün yüksek titizlikte bir uygulama gerektirmediğinden çiftçiye de kolay bir kullanım sağlayacaktır.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

	Proje Zaman Planlaması	2 Hafta	1 Ay	1.5 Ay	3 Ay	4 Ay	5 Ay	6 Ay
1	Orkide Yumurru ve Tohumlarının Tedariği							
2	Toprak ve Mikroorganizmaların Analiz ve İzole Çalışmaları							
3	Gerekli Malzemelerin Tedariği							
4	Gübre İçeriğinin İn-vitro Ortamda Oluşturulması							
5	Orkide Tohumlarının Ekim Süreci							
6	Tohumlarının Çimlenmesinin Gözlemi							

Tablo 6: Proje Zaman Planlaması

Proje uygulanmaya başlayacağı zaman uygun laboratuvarlar ve arazi ortamı detaylı bir şekilde araştırılıp belirlenecektir. Ekim yapılacak arazi için gerekli izinler alınıp buna göre işlemlere başlanılacaktır.

Tahmini Maliyet:

1. Orkide Tohum ve Yumruları:

Salep orkidesi 1kg = 300 TL → 5kg= 1500 TL

Salep Orkidesi Tohumu (55 adet) = 210 TL → 20 Paket= 4200 TL

2. Mikroorganizmalar:

Topraktan izole edilip laboratuvar ortamında kültüre alınarak üretimi yapılacaktır.

3. Gübre için Gerekli Materyaller:

Diamonyum Fosfat 50 kg = 510 TL → 100 kg = 1020 TL

Orkide Toprağı 1kg = 30 TL → 200 kg = 6000 TL

4. Laboratuvar

Fiyat ve zaman aralığı göz önünde bulundurularak seçilecek olan en uygun laboratuvarda yapılacak olan analizler için kullanılacak olan malzemeler belirlenerek proje yürütülecektir.

Fiyat araştırması analizlerin yapılacağı laboratuvarların uygunluğuna göre yapılacaktır.

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Temelde salep orkidelerinin üretimini yapan çiftçilerimizi merkeze alarak, yine onlardan etkilenen gıda, kozmetik, ilaç gibi sektörler de hedef kitemize girmektedir. Günümüzde özellikle gıda sektöründe fiyatı çok uçuk olan ve buna rağmen üreticisine iyi bir gelir sağlayamayan salebin bu proje sayesinde tüketicisine uygun fiyattan ulaşan ve üreticisine ise yeterli miktarda kâr getiren bir üretimi gerçekleştirilmesi planlanmaktadır.

9. Riskler

	Problem	Açıklama	Çözüm
1	Mikroorganizmaların toksik etki yaratması	Mikroorganizmalar gübre içerisinde fazla üremesi sonucunda orkidenin tohumuna toksik etki yaratabilir ve çimlenmeye engel olabilir.	İn-vitro ortamda yapılan analizler sonucunda gübre içeriğimiz oluşturulup birleştirilecektir. Bu sorunun önüne geçmek için analizler sonucunda elde edilen maksimum oranlarda eklemeler gübre içeriğine yapılacaktır. Ayrıca bu mikroorganizmaların üremesini engellemek için önleyici etmenler gübre içerisine eklenecektir.
2	Mikroorganizmaların gübre içerisinde ölmesi	Mikroorganizmaların gübre içerisinde ortam koşullarında oluşabilecek anomalilerden (ph, besin eksikliği vs.) olumsuz etkilenip ölebilirler.	Hem mikroorganizma hem de orkide tohumları için en ideal ph ve besin kaynakları oranları belirlenip mikroorganizmaların ölme riski azaltılabilir veya tamamen ortadan kaldırılabilir.
3	Ekim bölgesinde oluşabilecek uygunsuzluklar	Ekim bölgesinin konumu, iklim koşulları, sıcaklık değerleri, toprak verimliliğinde oluşabilecek uygunsuzluklar orkidenin çimlenmesini geciktirebilir/engellebilir.	Orkide üreticisine gübre ve kullanımı hakkında gerekli bilgilendirmeleri yazılı olarak verilecektir. Yine de sorun yaşanması halinde sera ortamına geçiş için teşvik edilecektir.

Tablo 7: Oluşabilecek Riskler ve Çözüm Önerileri

10. Kaynaklar

- 1- Çığ, A , Yılmaz, H . (2014). Bazı Orkide Türlerinde Farklı Yöntemlerle İzole Edilen Funguslar . Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi , 1 (1) , 24-28 . DOI: 10.19159/tutad.23033
- 2- https://www.oran.org.tr/images/dosyalar/20180803155144_0.pdf
- 3- <https://tozsalep.com/Salep-fiyati-2021/27/>
- 4- Gümüş, C. (2009). Batı Karadeniz Bölgesi'nde salep elde edilmesinde kullanılan bazı orkide türlerinin (Orchidaceae) çoğaltım yöntemleri üzerinde araştırmalar. *Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.*
- 5- <https://www.martest.com.tr/kalinti-analizi/>
- 6- <https://kirkpinarciftligi.com/product/salep-orkidesi-yumrusu-karisik-1-kg/>
- 7- <https://www.alibotanik.com/urun/500-adet-salep-tohumu-yumrusu-orkide-orchis-ophrys-serapias>
- 8- https://www.fidedeposu.com/urun/orkide-ozel-topragi?gclid=CjwKCAjwwqaGBhBKEiwAMk-FtEBdFE3pIUoptSwArnn7gn-NKIWH77MQBH6XJSLeCP3c48lh4qCqHxoCDnoQAvD_BwE
- 9- <https://www.dogalsalep.com/Salep-fiyati-nedir-Kuru-salep-fiyati-2020/2026/>
- 10- <https://tozsalep.com/Salep-fiyati-2021/27/>
- 11- <https://tozsalep.com/Salep-fiyati-2020-toz-salep-fiyati-nedir/17/>

