TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI
PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: Yanmayan Ağaç

TAKIM ADI: Science Gen

KATEGORİ: Afet Yönetim

Başvuru ID: 427389

TAKIM SEVİYESİ: Lise

DANIŞMAN ADI: Sevil Orhan

İÇİNDEKİLER

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)…….

2. Problem Durumunun Tanımlanması……..……..…

3.Çözüm……...……

4.Yöntem…….……..…..……...…

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü…….…..……..…

6. Uygulanabilirlik…….…….

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması…….…….

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi(Kullanıcılar)……...

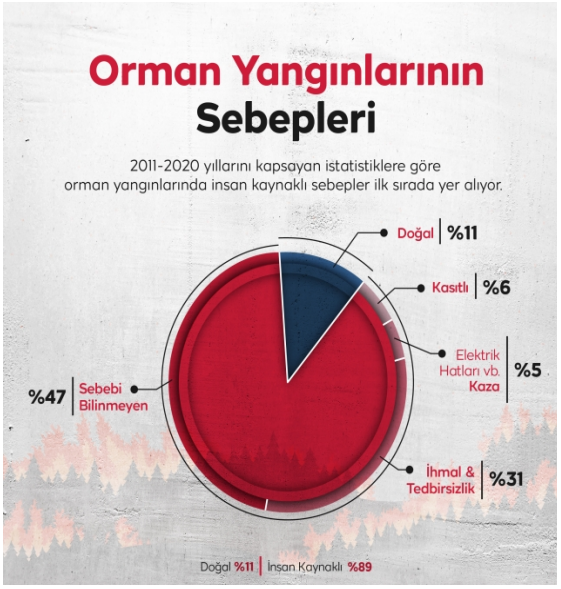
9.Riskler……..……

10.Kaynaklar……...……

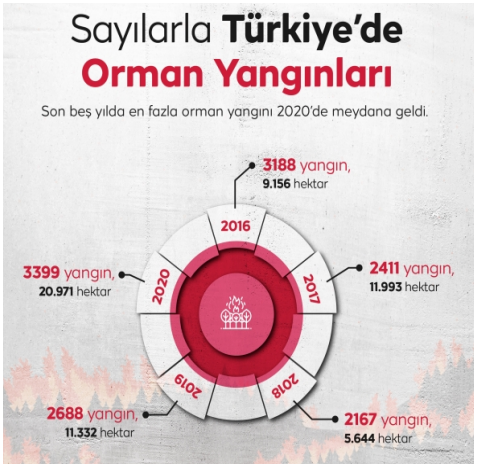
1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Yangın havadaki oksijen, sıcaklık ve yakıt olarak adlandırılan orman tabanında bulunan otsu veya ince yanıcı materyallerin belli bir oranda bir araya gelerek yanma reaksiyonu vermesi ile başlamaktadır. Literatürde bu üç unsur yangın üçgeni olarak adlandırılır. Orman yangınları yüksek enerjiye sahip, can ve mal güvenliği bakımından son derece tehlikeli olabilen ve bina yangınlarından oldukça farklı özellikler gösteren bir yangın türüdür.

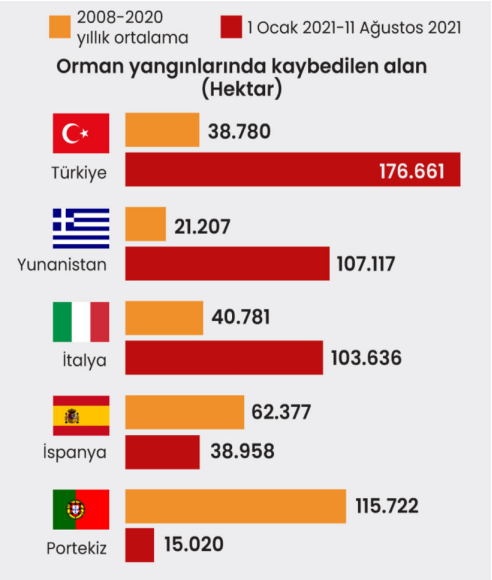
Orman yangınlarında yanıcı maddeler, hava şartları, arazi yapısı etkilidir. Orman yangınlarının % 89'u ülkemiz insanlarınca dikkatsizlik, ihmal sonucu veya kasten çıkarılmakta, sadece %11'i yıldırımdan çıkmaktadır. Projemizde, ülkemizde oranı ciddi bir şekilde artan orman yangınlarını önlemek amacıyla yüksek ısıya dayanıklı olan bordan elde edeceğimiz borik asit çözeltisiyle ağaçlara yönelik bir ilaçlama sistemi geliştireceğiz. Dünyada %72.8'lik bir oranla en yüksek bor rezervine sahip olan ülkemizden ilham aldığımız bu projede elde edeceğimiz borik asiti canlıların duyu organlarına ve solunum sistemlerine zarar vermemesi açısından %7'nin altındaki bir derişimle hazırlayacağız. Yapacağımız ilaçlama ile ağaçlara yüksek ısıya karşı bir dayanıklılık kazandıracağız ve yangın tahribatlarını en aza indireceğiz.



2. Problem Durumunun Tanımlanması:



Dünyada ve ülkemizde özellikle son yıllarda gerçekleşen orman yangınları pek çok sayıda bitki ve hayvanın ekosistemini yok edip insanların yaşama alanlarına da sıçrayarak zarar vermiştir. Ek olarak bu yangınlar sonucunda karbon-oksijen dengesi oksijen aleyhine bozulduğundan atmosferde biriken fazla miktardaki karbondioksit iklim değişikliklerine sebep olmakta, erozyon ve selde ciddi artışlara sebep olmakta ve turizmi olumsuz etkilemektedir. Ayrıca yangınlar ormanlık alanda bulunan toprağın verimini azaltıp yapısını bozmakta ve tarım sanayisini büyük oranda zarara uğratmaktadır.



Orman yangını sonucunda oluşan tahribatın sonuçlarını eski haline çevirip ormanı yangından önceki ekosistemine geri döndürmek için tüm toprağı ve ağaçları yenilemek gerekir ve bunun da maliyeti oldukça fazladır.

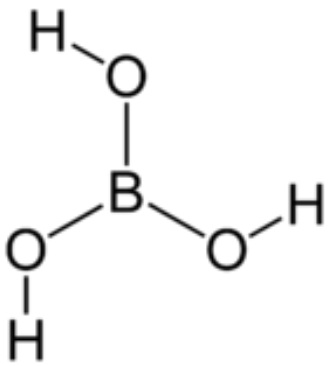
Resmi olarak kayıtlı yangınlardan dünya üzerinde en fazla hektarlık alanı kaybettiğimiz 2. yangın geçtiğimiz yıllarda Kanada'da meydana gelen Kuzeybatı Toprakları yangını olup 8.400.000 hektarlık bir alan kaybıyla sonuçlanırken Türkiye'nin en fazla hektar ormanlık alan kaybettiği yangın olan Manavgat Yangını ise 58.000 hektarlık bir kayıp ile 2021 yılında gerçekleşmiştir.

Bu artan yangınlar sonucu kaybettiğimiz ağaçların, verimli toprağın, canlıların ve diğer pek çok şeyin yerini kapamak neredeyse imkansızdır. Projemizde bu kayıpları en aza indirmek için orman yangınlarının ortaya çıkmasından sonrasına çözüm üretmiyoruz, doğrudan orman yangını önlemeyi amaçlıyoruz.

3. Çözüm

Orman yangınlarının başlamasını önlemek amacıyla borik asit temelli bir ilaç geliştireceğiz. Borik asit yanıcılığa dayanıklılığıyla bilinen bir maddedir ve ilacın borik asit üzerine yapılmasının en büyük sebebi de bu özelliğinden ötürüdür. Üretilen ilaçlarla ağaçların dış kısmına yönelik bir ilaçlama yaparak ağacın dış tarafında oluşabilecek tutuşma ve yanmayı minimize etmeyi planlıyoruz.
Bilinenin aksine borik asit düşünüldüğü kadar doğayla zararlı değildir ve %7'nin altındaki derişimle hazırlanacak bir çözelti, canlılara olumsuz etki yaratmayacaktır. Fakat borik asidin ağız, solunum ve gözle teması sonucu tahrişler meydana gelecektir. Oluşacak hasarları engellemek için detaylı inceleme sonucu ilacın uygulanmasını ve uygulayıcının hasar görmemesi için koruyucu kıyafetler temin edilmesini sağlayacağız.

Fotoğraf: Borik Asit



Şema: Borik Asit Formülü

4. Yöntem

Borik asit yanmaya neden olan maddelerin tutuşma derecesini azaltmak için kullanılan borat bazlı alev geciktiricilerin temel formudur. Son yıllarda reçine bazlı ahşap kompozit levhalara alev geciktirici özellik kazandırmasından, kereste ve katı ahşap ürünlerde koruyucu madde olarak kullanılmasından dolayı önem kazanmaktadır. Disodyum oktaborat tetrahidrat ile birlikte ahşap kompozit malzemelerde, deniz, yat ve havacılık boyalarında alev geciktirici malzeme olarak kullanılabilmektedir. Isı veya korozyona karşı direnç oluşturmak için ateş tuğlalarına ve harçlara eklenmektedir.

Daha önce yapmış olduğumuz deneyde borik asit çözeltisini farklı türdeki ahşaplara uygulayarak ısı geçirgenliğini test etmiştik ve bu deneyin sonuçlarına göre tahta türleri normale göre daha yavaş yanmış ve ısıya dayanıklılığı artmıştır. Bu deneyin sonuçlanması 3 gün sürmüştür. daha önce yapılan çözeltiyi geliştirmek için hem ısı geçirmezlik özelliği olan hem de bitkilerin kök gelişimine katkı sağlayan mono amonyum fosfat ile daha gelişmiş bir çözelti elde edip canlılara zarar vermemesi için borik asidi yaklaşık %6.5-6.7 aralığında bir derişime derişime indirgeyececeğiz.

Deneyi manuel kullanımlı ağaç ilaçlama makineleri ile gerçekleştireceğiz. İlaçlama tekniği olarak bu yöntemi seçmemizin sebebi hava yoluyla yapılan ilaçlamalarda hayvanların göreceği zararı en aza indirmektir.

5.Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Günümüzde orman yangınlarını önleme çalışmaları, halkın bilinçlenmesi için verilen eğitim ile yangının başlangıcından sonra yayılmasını önlemek için uyarıcı teknolojik sistemlerin kullanımıyla sınırlıdır. Fakat yangının başlamasını engellemek için doğrudan ormanlara ve ağaçlara yönelik bir proje bulunmamaktadır.

Türkiye %72.8 ile dünyanın en yüksek bor rezervine sahiptir, bu açıdan ülke içi kaynak kullanımını desteklemektedir. Ayrıca borun en önemli özelliklerinden biri yüksek ısıya dayanıklılığıdır. Ülkemizde bor genellikle cam sanayinde, temizlik malzemelerinde ve savunma sanayisinde kullanılır.

Yanmayan Ağaç, orman yangını başlamadan önce önlem alan ilk proje olacaktır. Buna ek olarak projemizde bora yeni bir kullanım alanı getirerek ilaçlama sektörüne boru dahil etmeyi ve ülke ekonomisine katkıda bulunmayı amaçlıyoruz.

6. Uygulanabilirlik

Projenin hayata geçirilmesi için çizilen yolun ilk basamağı prototip bir ilacın geliştirilmesidir. Bu aşama literatür incelemeleri, kaynakça taramaları, yeni metodlar ve bulgular hakkında veriler toplamak gibi alt aşamalar içermektedir. Geliştirdiğimiz ilacın verimini test etmek için yapacağımız deney ve gözlemin sonuçlarına göre eksikler kapatılacak ve ilacın daha etkili olması için çalışmalara devam edilecektir. Sonrasındaki aşama ise prototip ilacın kullanımını küçük bir ağaçlık alanda test amaçlı yürürlüğe sokmaktır. Test alanındaki ilaçlamanın ardından yapılacak sağlık testlerinin sonuçlarına göre insan sağlığına tehdit içermediği ile ilgili İlaç Ruhsatı, sonrasında uygulama yapılacak olan ormanlara yönelik ilaçlama için İlaçlama Ruhsatı alınacaktır. Alınan ruhsatlar sonrasında ilaç seri üretime verilecektir. Verilen onayla birlikte üretilen ilaçlar ülke genelinde ormanlara uygulanacaktır.

Ürünü yerli ve milli hale getirmek için Yerli Malı Belgesi alınmalıdır ve bu belgenin alınabilmesi için firma adına Bakanlık tarafından düzenlenen Sanayi Sicil Belgesi ile Odamız tarafından tanzim edilmiş güncel bir Kapasite Raporunun bulunması,bunun yanında belge talep edilen ürünün yerli katkı oranının %51 olması gereklidir. Belge alındıktan sonra ticarete sunulan ilaç, yurt dışında Türkiye'yi temsil edecektir.

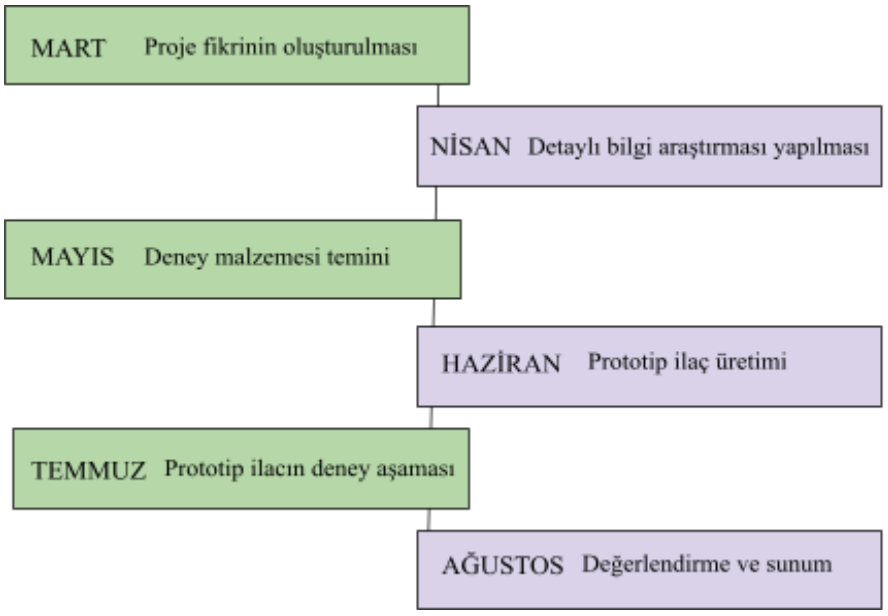
7.Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

(Prototip ilacı geliştirirken yapacağımız deneylerde gerekli malzemeler ve fiyatları aşağıdaki tablodaki gibidir.)

(Aşağıdaki prototip ürün ile 60 metrekarelik ağaç yüzeyi ilaçlanabilir.)

ÜRÜN	ADET	ADET FİYATI	TUTAR
Borik Asit 1 litre	1	47,36 TL	47,36 TL
İlaçlama Pompası 16 litre	1	204,25 TL	204,25 TL
Mono Amonyum Fosfat 1kg	1	134,50 TL	134,50 TL
Tek Kullanımlık İlaçlama Tulumu	5	38,99 TL	105,80 TL
Yarım Yüz Gaz Maskesi	2	199,75 TL	399,50 TL
TOPLAM MALİYET	801,41 TL		

Tablo 1: Maliyet Tablosu



Tablo 2: Zaman Planlaması

Mart: Gündemdeki sorunlara yönelik çözümler aranması, proje üretimi.

Nisan: Çözüme yönelik detaylı araştırma, literatür taramaları.

Mayıs: Prototip ilacın üretilmesi için yapılacak deneylerde gerekli olan malzemelerin alınması.

Haziran: Temin edilen malzemelerle prototip ilaç çalışmalarına başlanması.

Temmuz: Elde edilen ilacın test edildiği aşama.

Ağustos: TEKNOFEST için son hazırlıklar.

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar)

Orman yangınlarında çalışanlar yangın süresince duman, sıcaklık ve arazi şartlarından dolayı hayati risk altındadırlar. 1975 yılından bu yana 95 kişi orman yangınları yüzünden yaşamını yitirmiş, birçok çalışan yaralanmıştır. Bunlar arasında başta itfaiyeciler olmak üzere orman mühendisleri, askerler, pilotlar, işçiler, köylü vatandaşlarımız vardır. En büyük kayıp 6 Eylül 1985 tarihinde Kuşadası Davutlar orman yangınında verilmiş, 14 askerimizle 1 yangın işçimiz şehit olmuştur. Dolayısıyla yangınları sonlandırmak için çalışanlar, ağaçlık alanda çıkan yangınlardan maddi ve manevi olarak etkilenen tüm canlılar hedef kitlemizi oluşturur.

Ayrıca üreteceğimiz ilaçların uygulanması için manuel uygulama yöntemini planladığımızdan ilaçlama sektöründeki çalışanlara, ilacın yapılma aşamasında ihtiyaç duyulacak profesyonel kimyagerlere ve ilacın seri üretimi için fabrika işçilerine iş imkanı sunulacaktır.

9. Riskler

	ETKİ		
OLASILIK	HAFİF	ORTA	ŞİDDETLİ
KÜÇÜK	(1)İlaçlamadan sonraki koku problemi	(4)Borik asit oranının %7'nin oldukça altında kalması	(7) Borik asit oranının %7'yi geçmesi
ORTA	(2) İlaçlama uygulayıcısının zarar görmesi	(5) Hava yoluyla ilaçlama yapılması	(8) Kundakçılığın adapte olması
YÜKSEK	(3) Ağaçlardaki küçük canlıların zarar görmesi	(6) Halkın ilaçlamayı reddetmesi	(9)İlaçlama sonrası halkın bilinçlenmemesi

Tablo 2: Risk Matrisi

(1) İlaçlama yapıldıktan sonra ilaçlama yapılan bölgede ortaya çıkacak 2-3 gün sürecek olan koku, ekosistemdeki canlıları veya ormanlık bölgeye gelen insanları rahatsız edecektir.
Çözüm: Bu probleme geliştirdiğimiz çözüm ilaçlama yapılacağı sırada kamuoyuna duyuru yapılması ve ekosistemde yaşayan canlıların kontrolünün sağlanmasıdır.

(2) İlaçlama sırasında ilacı uygulayan kişinin gerekli önlemleri almaması sebebiyle asit çözeltisiyle teması sonucu cildinde, duyu organlarında oluşabilecek hasarlar risk oluşturur.
Çözüm: İlacı uygulayacak kişiye asitle temas etmemesi için koruyucu kıyafetler sunulmalıdır ve ilacın insan vücudu ile etkileşimi sonucu oluşacak zararlar açıklanmalıdır.

(3) Borik asit ile hazırlanan çözeltinin ağaca uygulanması sonucu ağaçta yuvası olan veya ağaçta bulunan canlıların ilaçla yakın teması sonucu zarar görmesidir.
Çözüm: Ağaçların ilaç uygulanmadan önce detaylı kontrolünün yapılması ve ağaçta canlının yuvası varsa yuvanın bulunduğu alana zarar vermeden dikkatlice ilaçlama yapılması alınabilecek önlemlerdendir.

(4) %7'nin oldukça altında hazırlanacak bir çözelti yanmaya dayanıklılık açısından yeterli olmayacaktır ve ilacın etkisi düşecektir.
Çözüm: İlacın hazırlanması için kimyagerlerin profesyonel yönlendirmesi ile bu sorunun oluşması engellenebilir.

(5) Elle yapılan ilaçlama yerine hava yoluyla (uçak vb.) yapılan ilaçlamalar ormanlık alandaki detaysız inceleme sonucu canlılara zarar verecektir. Havadan yapılan ilaçlamayla asit, canlıların duyu organlarına temas edebilir ve ciddi yaralara sebep olabilir.
Çözüm: Geliştirdiğimiz manuel kullanımlı ilaçlama aracıyla ilaçlamanın yapılması bu zararı önleyecektir. Ormanda yapılan inceleme sonucu güvenli ortam sağlandığında manuel kullanımla hayvanlarda oluşacak tahrişi minimuma indirmiş olacağız.

(6) Halktan bazı kesimin ağaçlara kimyasal madde uygulanmasına karşı çıkması ihtimaller arasındadır.
Çözüm: Kamuya ilacın fayda ve zararlarının açık bir şekilde aktarılması ve halkın bilinçlendirilmesi önemli yer alır.

(7) Borik asit çözeltisinin %7'yi aşması sonucu ilacın hem ağaca hem de canlılara ciddi zararlar vermesi ekosistemi olumsuz etkiler.
Çözüm: İlacın hazırlanması için kimyagerlerin profesyonel yönlendirmesi ile bu sorunun oluşması engellenebilir.

(8) Yangınların en çok çıkma sebebi insan kaynaklıdır. Kasten ya da kötü niyetle yangın çıkarma olarak tanımlanabilen kundakçıların kimyasal maddeler ile ormana kasten tahribat ve ateşle zarar vermek için ilacın etkisini azaltabilecek yöntemler geliştirmesidir.
Çözüm: İlacın etkisini azaltacak kimyasal maddelerin satışının kontrol altında olup denetlenmesi bu soruna karşı alınabilecek önlemlerden biridir.

(9) İlaçlama sonrasında ilacın sürüldüğü ağacın üstündeki ilaç ile bireyin ağız ve göz yoluyla teması sonrasında ortaya çıkabilecek riskleri bilmeyen bir kişinin zarar görmesi durumudur.
Çözüm: İlaçlama yapılacak ağaçlık veya ormanlık alana yakın belediye binalarında seminer düzenlenmeli ve sosyal medya mecraları üzerinden toplum bilgilendirilmeli.

10. Kaynaklar

[1] https://www.egeorman.org.tr/orman-yanginlari.aspx

[2]ÖZDEN S. ,TOD, 2020. İtfaiyeciler İçin Orman Yangınları El Kitabı, ISBN: 978-605-68977-3-3, 24 sayfa, Türkiye Ormancılar Derneği Yayın No: 53, Kuban Matbaacılık Yayıncılık, Ankara https://www.ormancilardernegi.org/dosyalar/files/itfaiyeciler_icin_orman_yanginlari_web.pdf

[3] http://climatechange.boun.edu.tr/orman-yanginlari-sebepleri-ve-sonuclari/

[4]https://www.trthaber.com/haber/dunya/tarihin-bilinen-en-buyuk-orman-yanginlari-427701.html%20,%20Eri%C5%9Fim%20tarihi:

[5] BİLGİLİ Ertuğrul, Şubat 2018, Orman Yangınlarının Orman Ekosistemleri Üzerindeki Etkileri

[6] ÖZDEMİR Ferhat, Yüzey Kaplamasına Eklenen Amonyum Fosfat ve Borik Asidin Yanma Direnci Üzerine Etkisinin Araştırılması, Kastamonu Uni., Orman Fakültesi Dergisi, 2017, 17 (2): 290-297

[7] https://www.ttb.org.tr/sted/sted0102/kundakcilik.pdf

[8]FAO, 2005. State of the World's Forests 2005. FAO, Rome (available at http://www.fao.org/3/y5574e/y5574e00.pdf).

[9]https://www.titck.gov.tr/faaliyetalanlari/ilac/ilac-ruhsatlandirma#:~:text=Bir%20be%C5%9Feri%20t%C4%B1bbi%20%C3%BCr%C3%BCn%C3%BCn%20belirli,g%C3%B6steren%2C%20Kurum%20taraf%C4%B1ndan%20d%C3%BCzenlenen%20belgedir.

[10]https://www.ito.org.tr/tr/hizmetler/uyelik-hizmetleri-islemleri/yerli-mali-belgesi-ve-sureti#:~:text=Yerli%20Mal%C4%B1%20Belgesi%20al%C4%B1nabilmesi%20i%C3%A7in,katk%C4%B1%20oran%C4%B1n%C4%B1n%20%51%20olmas%C4%B1%20gereklidir

[11]http://nek.istanbul.edu.tr:4444/ekos/TEZ/41401.pdf

[12]PALACI Yüksel, BORİK ASİT KATKISI VE SİNTERLEME SICAKLIĞININ ALÜMİNA VE SEPİYOLİTİN ISIL İLETKENLİĞE ETKİSİNİN İNCELENMESİ, NÖHÜ Müh. Bilim. Derg. / NOHU J. Eng. Sci., 2020; 9(1): 488 - 493

[13] https://www.etimaden.gov.tr/storage/pages/March2019/1-borik-asit1.pdf