

## PROJE TABANLI STEM MODELİNE DAYALI DON SAVAR DUMAN ŞEMSIYESİ

Bu proje TUBİTAK destekli bir hizmet içi proje geliştirme kursuna katılan Köksal Yazıcı, Mehmet Ali Kar, Murat Kaya ve Uğur Köse öğretmenlerimizle birlikte danışmanlığımı yürüttüğüm ve **Duman Şemsiyesi** olarak adlandırıldığımız projenin STEM'e dönüştürülmesiyle ile oluşturulmuştur.

**Etkinliğin Genel Amacı:** Proje tabanlı STEM modeline dayalı olarak ısı ve sıcaklık kavramlarını, don olayını ve don olayını engellemek için geliştirilen teknolojiler ve bu kavramların anlaşılmasında ve uygulanmasında gerekli olan matematik kavramlarını ve tüm bu bağlantılardan doğan ilişkileri dikkate alarak bir don savar sistemi tasarlamaktır.

### **Etkinlikteki Disiplinler ve Disiplinler Arası Bağlantılar:**

**Mühendislik Bağlantısı:** Bu bölümde don olayının tarım ürünlerine zarar vermemeleri için bu güne kadar gerçekleştirilen mühendislik çalışmalarını ve bunlarla ilgili görsellere yer verilmiştir.

Bu basamakta aşağıda yer alan iki video izletilir.

<https://www.youtube.com/watch?v=KwFN7pYwJiU>

<https://www.youtube.com/watch?v=sKVtctZ4Hws>

**Teknoloji Bağlantısı:** Bu bölümde don olayını önlemek için geçmişten günümüze geliştirilen teknolojiler hakkında bilgi sahibi olunması amaçlanmıştır.

<https://www.muhendisbeyinler.net/zirai-don-olayindan-korunma-yontemi-don-pervaneleri>

<https://www.youtube.com/watch?v=t9bRjaSooWo>

<https://www.youtube.com/watch?v=4kxsKhbSj-s>

**Matematik Bağlantısı:** Bu bölümde genel olarak bir tasarımın arkasında olan matematik kuralları ve don olayında ve onun giderilmesinde kullanılan formüller ve oluşturulacak sistemlerin geliştirilmesi için gereken bütçe hesapları yapılacaktır.

Örneğin; Oluşturulacak duman şemsiyesi tasarımında dumanın boru içerisindeki fıskırma hızını  $V^2 = 2gh$  formülünün kullanılacağı; dumanın yayılıma uzaklığının  $X = V \cdot t$  ile hesaplanabileceği, kalın boru ile ince boru arasında dumanın hızlandırma eşitliğinin  $A_1 \cdot V_1 = A_2 \cdot V_2$  eşitliği yardımıyla hesaplanabileceği ve ölçümlerin bu formüller kullanılarak hesaplayabiliriz.

**Fen Bağlantısı:** Bu bölümde Fen Bilimleri Programlarının içerdiği kazanımların hangilerinin genelde STEM kavramına yakın olan fen bilimlerinin genel amaçları ile ilişkili olabileceği ve özel olarak don olayında gerçekleşen temel kavramlarla ilgili kazanımlar buraya yazılmalıdır.

MEB 2017 fen bilimleri öğretim programı genel amaçları:

1. Astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler kazandırmak,
4. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmeye fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerini geliştirmek,
8. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirerek güvenli çalışma bilinci oluşturmak,

#### Fen Bilimlerinin Öğrenme Kazanımları

F.4.4.4.1. Maddelerin ısınıp soğumasına yönelik deneyler tasarlar.

F.4.4.4.2. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik deney tasarlar

F.5.4.1.1. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik yaptığı deneylerden elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur. Sıvıların her sıcaklıkta buharlaştığı fakat belirli sıcaklıkta kaynadığı belirtilerek buharlaşma ve kaynama arasındaki temel fark açıklanır.

F.5.4.2.1. Yaptığı deneyler sonucunda saf maddelerin erime, donma, kaynama noktalarını belirler. Erime, donma, kaynama noktalarının ayırt edici özellikler olduğu vurgulanır.

F.5.4.3.1. Isı ve sıcaklık arasındaki temel farkları açıklar.

F.5.4.3.2. Sıcaklığı farklı olan sıvıların karıştırılması sonucu ısı alışverişi olduğuna yönelik deneyler yaparak sonuçlarını yorumlar.

F.5.4.4.1. Isı etkisiyle maddelerin genişip büzüleceğine yönelik deneyler yaparak deneylerin sonuçlarını tartışır.

F.5.4.4.2. Günlük yaşamdan örnekleri genişleme ve büzülme olayları ile ilişkilendirir.

## **DON SAVAR DUMAN ŞEMSİYESİ PROJESİNİN İŞLEM BASAMAKLARI**

### **a)Teorik Bilgilerin Tanıtımı**

Hava sıcaklığının 0°C'tan aşağı düşmesiyle suların buz tutması olayına don denir. Ülkemizde bir doğa olayı olan don olayı yurdumuzun her bölgesinde görülmekte ve her yıl tarımda büyük ekonomik kayıplar verilmektedir. Örneğin; don olayına bağlı olarak Karadeniz'de fındık, Marmara'da üzüm, Ege ve Akdeniz'de turuncgiller ve muz gibi ürünler büyük zarar görmekte-dirler.

Ülkeler kendi imkânları çerçevesinde don olaylarına karşı mücadele için çeşitli yöntemler geliştirmektedirler. Bu çalışmalar ana hatları ile pasif ve aktif yöntemler olmak üzere iki bölüme ayrılmaktadır. Yer seçimi, Bitki idaresi ve Bitki seçimi pasif yöntemler; atmosfere giden ısıнын durdurulması (suni sis), Isı yalıtımı, Havanın karıştırılması, Direk hava-bitki ısıtması, Su uygulaması, Toprak işleme ve idaresi, Kumlama, Çiçeklenmeyi geciktirme ve Zorlanmış hasat yöntemleri ise aktif yöntemlerdir. Atmosfere Giden Radyasyonun Durdurulması (Suni Sis) en etkili yöntemlerden biridir. Duman perdesi veya dumandan oluşturulan yapay bulutlar ısı kayıplarını önleme çalışmalarında kullanılmıştır. Duman perdesinde oluşturulan parçacıklar yerden uzaya giden uzun dalga radyasyonu yakalayabilmelidir. Bulut içerisindeki su damlacıkları, yapay olarak oluşturulan duman perdesindeki çok küçük parçacıklardan daha etkili olduğu belirlenmiştir (Brooks, 1959).

Buradan yola çıkarak bölgemizde ekonomik değeri yüksek olan fındık üretiminin don tehlikesinin oluşturacağı olumsuz etkilerden en az şekilde etkilenmesini sağlayacak ve çevreye asgari düzeyde kirletecek bir sistem geliştirmeyi amaçladık.



**Amaç:** Mart ayı sonu ve Nisan ayı ortalarına kadar meydana gelmesi muhtemel don olaylarının tarım ürünleri üzerindeki olumsuz etkisini çevreye de en az zarar verecek şekilde azaltmayı amaçlayan “Duman Şemsiyesi Projesi” adlı bir sistem geliştirmektir.

**Araştırma sorusu;** Don olaylarının tarım alanları üzerindeki olumsuz etkilerini oluşturacağımız bir duman perdesi sistemi ile azaltabilir miyiz?

### **İşlem Basamakları**

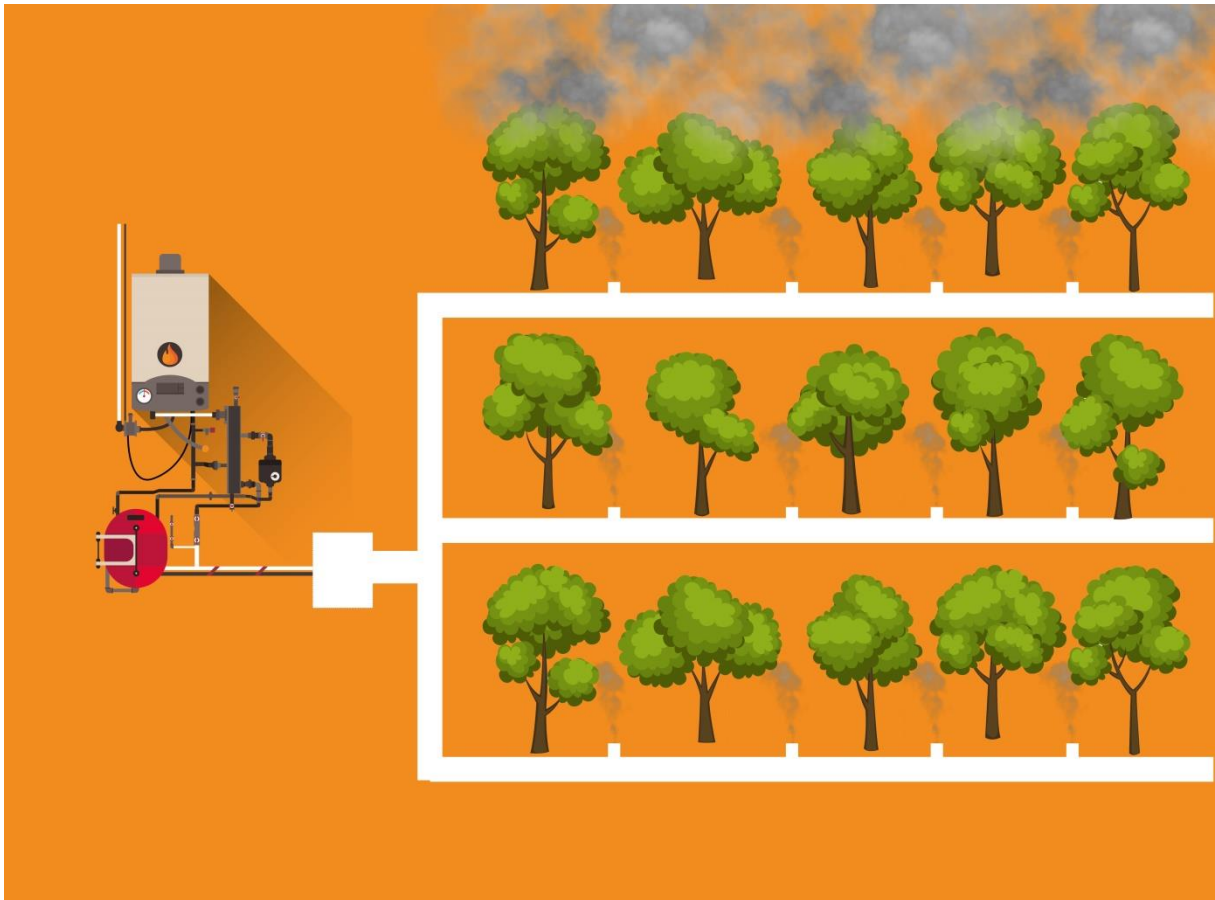
1.Projenin uygulanacağı fındık bahçesinin uzun kenarının tam orta noktasına organik atıkların fındık posaları, çay tozu, saman, talaş vb.) yakılacağı ve tarım alanının büyüklüğü ile orantılı bir kazan yerleştirilecektir. Bu kısımda yaklaşık 1 m<sup>3</sup> lük bir gaz odası oluşturulacaktır.

2.Gaz odasının çıkışına kazanda ortaya çıkan dumanı vakumlayarak sisteme dağıtacak bir motor yerleştirilecektir. Motorun vakumlayacağı duman yine 15 cm yarıçapındaki ana sisteme taşınacaktır.

3.Bu aşamadan sonra taşınan duman (tarım alanının ölçüsüne göre değişmekle beraber) yeraltına döşenmiş ve izole edilmiş yarıçapı son noktaya doğru gittikçe daralan bir sisteme aktarılacaktır.

4.Boruların gittikçe daraltılmasının amacı gazın hızının azaltılarak basıncın artmasını sağlamaktır.

### Don savar duman şemsiyesi projemizin mühendislik tasarımı ve çizimi



Şekil 1. “Duman Şemsiyesi Projesi”nin şematik görünümü.

### Gerekli Olan Materyaller ve Tahmini Bütçe

1. Silindirik kazan ( 1,5 x 2 m)
2. Dumanı sisteme dağıtacak vantilatör ( 30 cm çapında)
3. Paslanmaz metal boru ( 30 cm x 5 m )
4. Plastik borular ( 50 m x 30 cm / 40 m x 20 cm / 40 m x 15 cm / 10 m x 10 cm )

5. Vantilatör için elektrik kaynağına bağlantı kablosu ( Yeterli miktarda)

6. İzolasyon malzemesi

Sıra No	Malzeme Türü	Adedi (m)	Ebadı	Birim (m)	Fiyatı YTL	Toplam Fiyat YTL
1	Plastik Boru	40	20cmx6mm	8,30		332
2	Plastik Boru	40	15cmx4mm	5,30		212
3	Plastik Boru	50	30cmx6mm	6,40		320
4	Plastik Boru	10	5cmx2mm	2,40		24
5	Metal Boru	5	30cmx6mm	9,80		49
6	Bağlantı Parçaları	30	-	2,30		69
7	Silindir Kazan	1	3,53m <sup>3</sup>	434		434
8	Emici Vantilatör	1	-	280		280
9	İzolasyon Malzemesi		80m <sup>2</sup>	3		240
<b>Toplam Fiyat</b>						<b>1.960</b>

Yaklaşık 2 bin Türk liralık bir bütçe kullanarak bu projeyi bir kış akşamında deneyebiliriz.

### **Bulguları Toplayalım**

Yukarıda çizimi yapılan sitemi kuralım ve sistemi çalıştırarak; dumanın ulaşmış olduğu yükseklik ve dumanın ortamda kalma süresini, ortamda ilk sıcaklık ve daha sonraki sıcaklıklarla ilgili veriler gibi don olayında gerekli değişkenleri kapsayan verileri toplayalım.

### **Bulguları İrdeleyip Sonuca Varalım**