

## 1. PROJECT NAME : **Tarımda Zararlı Böceklerin Tespiti**

### 2. OVERVIEW :

Bu projenin amacı tarımda belirli böceklerin neden olduğu zararlı etkileri azaltarak mahsul kalitesini korumak, çiftçilerin kazançlarını artırmak ve hem insan sağlığını hem de genel ekonomiyi olumlu yönde etkilemektir. Zararlı veya istilacı olarak anılan bu böcekleri tespit etmek ve zararlı böceklerle mücadelede kullanılan kimyasalları en optimum düzeye getirerek yeni stratejiler geliştirmenin önünü açmak da bu projenin amaçlarındandır. Bu proje, tarımsal üretimi artırmak ve sürdürülebilir tarım uygulamalarını teşvik etmek konusunda önem arz etmektedir. Ayrıca, zararlı böceklerle mücadelede kullanılan yöntemlerin çevreye ve insan sağlığına olan etkilerini azaltarak daha sürdürülebilir tarım uygulamalarını desteklemeyi hedefler.

### 3. BACKGROUND :

Tarım, sadece gıda üretiminde değil aynı zamanda ülkeye olan ekonomik katkısında, istihdam olanaklarının sağlanmasında, çevre dostu uygulamaların teşvikinde, enerji ve ham madde kaynaklarının sağlanmasında büyük rol oynar. Bu da tarımın beslenmenin yanında ekonomik, sosyal ve çevresel açılardan önemini göstermektedir. Zararlı böcekler, tarım mahsullerine bir dizi olumsuz etki yapabilir. Bu etkiler, çiftçilik faaliyetlerinde verim kayıplarına, üretim maliyetlerinin artmasına ve gıda güvenliği sorunlarına neden olabilir. Zararlı böceklerin mahsullere olan etkilerini azaltmak için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Kimyasal ve biyolojik yöntemlerin dışında görüntü işleme, tarım sektöründe zararlı böcek tespiti için etkili bir araç haline gelmiştir. Görüntü işleme ile böcek tanıma ve tespit, dronlarla görüntü işleme uygulamaları, derin öğrenme ve makine öğrenimi uygulamaları gibi teknolojiler, zararlı böcekleri daha hızlı ve etkili bir şekilde tespit etmeyi, böylece çiftçilerin müdahalede bulunma süreçlerini iyileştirmeyi amaçlamaktadır.

### 4. KEY OBJECTIVES / BUSINESS OBJECTIVES

#### a. Research Questions

Bu görüntü işleme odaklı tarım projesi, zararlı böcek tespiti için özelleşmiş araştırma sorularını yanıtlamayı hedeflemektedir.

- Zararlı böceklerin karakteristik özelliklerini (renk, şekil, boyut, vb.) belirlemek için hangi görüntü özellik çıkarım yöntemleri kullanılabilir?
- Görüntü işleme algoritmalarını eğitmek için hangi miktarda ve çeşitte eğitim verisine ihtiyaç vardır?
- Geliştirilen görüntü işleme algoritmalarının doğruluğunu ve güvenilirliğini değerlendirmek için hangi metrikler kullanılabilir?
- Görüntü işleme algoritmalarını gerçek zamanlı uygulama için nasıl optimize edebiliriz?

## b. Key Steps

Görüntü işleme ile zararlı böcek tespiti projesi, öncelikle zararlı böceklerin karakteristik özelliklerini belirlemek ve özellik çıkarımı yöntemleri geliştirmek amacıyla özenle etiketlenmiş eğitim verisinin toplanması ve kullanılmasıyla başlayacaktır. Ardından model eğitimi ve optimizasyon adımı, görüntü işleme algoritmaları zararlı böcekleri tespit etmek için optimize edilecek ve performanslarını artırmak üzere düzenlenecektir. Ayrıca, algoritmaların gerçek zamanlı uygulanabilirliğini test etmek ve ölçeklendirme stratejileri geliştirmek de önemli bir kilometre taşı olacaktır. Son olarak, elde edilen sonuçlar paydaşlarla paylaşılacak, projenin tarımsal uygulama alanında kullanılabilirliği değerlendirilecek ve varsa geliştirme alanları belirlenecektir.

## 5. METHODS AND WORKFLOW

### a. Datasets

Tehlikeli Çiftlik Böcekleri veri seti, tarımsal uygulamalara ve bitkisel üretime önemli tehdit oluşturan 15 farklı böcek sınıfından oluşmaktadır.

### b. Data Cleaning/ Preprocessing

Zararlı böceklerin tanımlanması için kullanılan görüntü veri setindeki ön işleme adımları, modelin daha etkili ve genel bir performans sergilemesini sağlamak amacıyla gerçekleştirilir. İlk adım, görüntülerin boyutlarının önceden belirlenmiş bir ölçüye yeniden boyutlandırılmasıdır. Ardından, piksel değerleri 0 ile 1 arasında ölçeklendirilir, bu modelin eğitim sırasında daha hızlı ve istikrarlı bir şekilde öğrenmesine yardımcı olabilir. Veri setindeki gürültüyü azaltmak için gelişmiş filtreleme teknikleri kullanılır ve gereksiz detaylar temizlenir. Ayrıca, veri setindeki sınıflar arasında dengesizlik varsa bu dengesizliği ele alacak örnekleme stratejileri uygulanır. Son olarak, veri seti, eğitim, doğrulama ve test olmak üzere farklı bölümlere ayrılır, böylece modelin eğitilmesi, doğrulanması ve genel performansının değerlendirilmesi için ayrı ayrı veri setleri kullanılabilir. Bu ön işleme adımları, zararlı böceklerin tanımlanması için kullanılan görüntü veri setinin kalitesini artırarak, modelin doğruluğunu ve genelleme yeteneğini optimize etmeyi amaçlar.

### c. Modelling

Görüntü işleme kullanılarak gerçekleştirilecek zararlı böcek tespiti projesinde, preprocessing adımı, ardından sonra YOLOv8 modeli üzerinde eğitim uygulanıp test edildikten sonra model üzerinde performans arttırmaya yönelik teknikler uygulanacaktır.

### d. Deliverables

Görüntü işleme ile tarımda zararlı böceklerin tespiti projesi kapsamında geliştirilen görüntü işleme algoritmaları, tarım alanlarında zararlı böcekleri daha hızlı ve hassas bir şekilde tespit etme yeteneği

kazandıracak. Bu, çiftçilerin mücadele stratejilerini daha etkili bir şekilde uygulamalarına olanak tanıyarak tarım ürünlerini koruma, verimliliği artırma ve kaynak kullanımını optimize etme şansı verecektir. Bu çalışmanın sonunda çiftçilerin gelirlerinin artırılması, zararlı böcek kaynaklı hasarların minimize edilmesi ve sürdürülebilir tarım uygulamalarının teşvik edilmesi gibi çeşitli faydaların elde edilmesi hedeflenmektedir.