



**Dr. Mücahit KIVRAK<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup> BAÜN Edremit Myo**

**Zeytincilik ve Zeytin İşleme Teknolojisi Programı**



**[kivrak@gmail.com](mailto:kivrak@gmail.com)**

**0505 772 44 46**



# Pestisitlerin Formülasyonları



Ders Notu: 66



## Pestisitlerin İnsanlara Zehirliliği ve Etiket Üzerindeki Uyarılar



Zehir Nedir? Neler Zehir Olabilir?

Zehir “canlı organizmalara zararlı olan madde”

Pek çok madde zehir etkisi gösterebilir

Bazı bakteri ve fungusların toksinleri

Bazı mantarlar

Hatta çeşitli gıdalar

“1493-1541” Paracelsus “zehirsiz hiçbir şey yoktur, bir şeyi zehir yapan dozudur”

Zehirlenme Hangi durumda Olur?

Doz terimini

Miktar?

Alınış sıklığı?

Kahve gün boyu içilen/bir kerede

Tuz günde 5-6 gr ihtiyaçtır. 10 katı (60 gr) zehirdir.

Zehirlenme dendiğinde sadece baygınlık, kusma veya ölüm m?

# Kimyasallar ve Zehir Kavramı

Günümüzde kullanılan pek çok kimyasal vardır.

Tüm kimyasalların sağlığa ve çevreye etkilerini toksikoloji bilimi incelemektedir.

Kimyasalların doza bağlı olarak insan ve çevre sağlığı açısından riski araştırılır

Bu araştırmalar tıbbi ilaçlardan çok daha kapsamlıdır.



Pestisitlerin Diğer İlaçlardan Farklı

Beşeri ilaçlar sadece tedavi amaçlıdır

Yanlış kullanıldığında tek birey etkilenir

Pestisitler ise zehirdir.

Pestisitler yanlış kullanıldığında;

sadece uygulayan kişiyi değil,  
hem kalıntıyla tüketiciyi  
hem de çevreyi

olumsuz etkilemektedir.

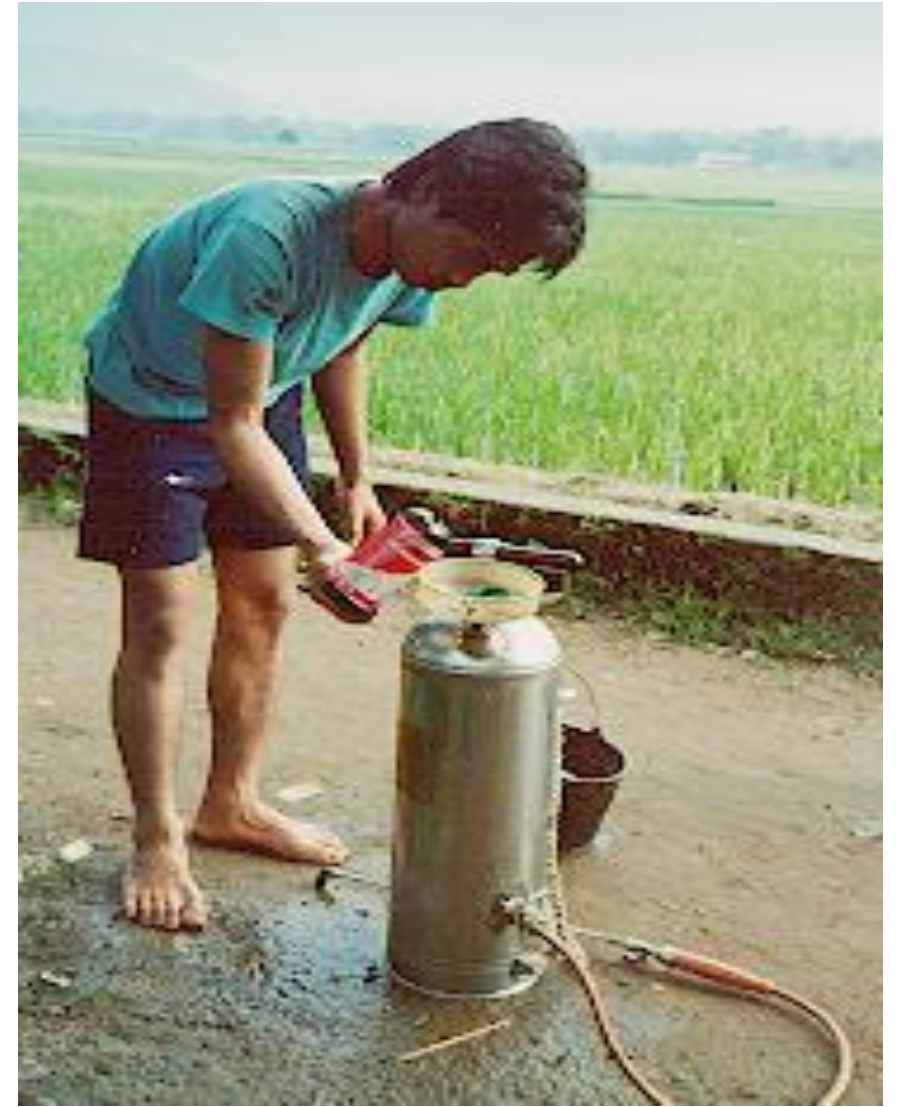




## Pestisit kaynaklı zehirlenmeler

World Health Organization (WHO)'ya göre, dünyada;  
istemsiz olarak 3,5-5 Milyon zehirlenme vakası  
bunlardan 3 Milyonu ileri düzeyde zehirlenme  
yılda 20.000 ölüm

isteyerek 2 Milyon zehirlenme  
yılda 200.000 ölüm



# Pestisitlere Maruz Kalma Yolları

Pestisitlerin insan sağlığı açısından riski

Maruz kalma yoluna  
Doza bağlı

İnsanlar pestisitlere üç yolla maruz kalır:

Ağız (oral) yoluyla  
Deri (temas) yoluyla  
Solunum (hava ile) yoluyla

## Pestisitlerin Vücuttaki Hareketi

Vücuda alınan pestisitler  
Aktif madde  
Formülasyona göre

ya lokal olarak kalır ya da kana karışarak tüm vücuda dağılır

Bir pestisit ne kadar hızlı alınırsa zehirliliği o kadar artar

Deri yoluyla absorpsiyon mide (ağız) ile olandan daha yavaştır.

Bazı pestisitler sadece kanda kalır.

Bazıları kan yoluyla vücuttaki diğer organlara yayılır.

Bazıları ise karaciğer, beyin, böbrek ve yağ dokularında birikir.

# Pestisit Kaynaklı Zehirlenmeler

Pestisitler, normal vücut fonksiyonlarını

hızlandırarak ya da yavaşlatarak etkili olurlar.

Vücut fonksiyonları arasında dengesizlikler görülür.

Zehirlenmeyi karakterize eden belirtiler ortaya çıkar.

Zehirlenme belirtileri;

baş ağrısı, aşırı yorgunluk, huzursuzluk, solunum zorluğu, terleme, yüksek ateş, kusma, morarma, kalpte ritim bozukluğu, konuşma güçlüğü, refleks bozukluğu, göz kızarması, göz bebeklerinin küçülmesi, ishal, bayılma ve koma gibi belirtilerdir.

## Pestisitlerin Vücuttaki Akıbeti

Vücuda alınan pestisitler,  
Metabolize olur  
Terleme, idrar ve dışkı yoluyla atılır  
Etkilerini bir süre sonra kaybederler.

Bu onun toksikolojisi ile ilişkilidir.

Bir pestisit vücuttan ne kadar hızlı atılırsa o kadar düşük risklidir.  
Pestisit vücuttan atılması ya da zehirsiz bileşiklere parçalanması yavaşsa vücutta birikimi ve zehirliliği de fazla olacaktır.  
Bazı toksik etkiler reversible,

Bazı zehirler ise irreversible etkidedirler.

# Toksisitenin Oluşumu ve Bunu Etkileyen Faktörler

Toksisite,

belirli bir doz  
zehirli bir kimyasal  
hassas bir organizma

Toksisiteyi etkileyen faktörler;

Doz

Pestisit kimyasal özelliği

Organizmanın duyarlılığı

## Toksisitenin Belirlenmesi

Bütün pestisitler piyasaya çıkarılmadan önce

hem hedef organizmaya etkinliği  
hem de insan ve çevre sağlığı açısından test edilir.

Pestisite maruz kalma durumlarına göre

- Pestisitlerin, üretimi, depolaması, taşınması ve satışıyla uğraşanlar
- Pestisitleri kullanıma hazırlayıp uygulayan kişiler
- Pestisit uygulanmış alanlarda çalışan tarım işçileri
- Pestisit kalıntıları içeren gıdaları tüketenler
- Çevre ve çevrede yaşayan organizmalar

Yukarıda ilk dört sıradaki insanların sağlığı ile ilgili  
Sonuncusu çevre ve çevrede yaşayan organizmalarla ilgili



# Toksikolojik Testler

Pestisitlerin insan sağlığına yönelik riskleri

fare, sıçan, tavşan ve köpek gibi canlılar üzerinde

Toksikolojik çalışmalar,

Ani (akut),

Kısa süreli (subakut)

Uzun süreli (kronik)

## Akut Toksisite Çalışmaları Nasıl Yapılır?

Bir kez veya kısa bir zaman dilimi içinde (24 saat) birkaç kez

“Letal Doz (LD)” “öldürücü doz” belirlenir.

Doz serisi hayvanlara ağız, deri ve solunum yoluyla verilir.

Ağız yoluyla verilmesi besinle

Deri yoluyla verilmesi deriye sürülerek

Solunum yoluyla verilmesi havaya karıştırılarak

14 gün süreyle gözlem

LD<sub>50</sub> Nedir? Ne işe Yarar?

LD<sub>50</sub> %50 ölüm meydana getiren doz

Birimi mg/kg

LD değerlerine göre zehirlilik dört grupta sınıflandırılır.

Birinci sınıfta yer alan pestisitler “1. Çok zehirli”

İkinci sınıfta yer alanlar “2. Zehirli”,

Üçüncü sınıfta yer alanlar “3. Orta derecede zehirli”,

Dördüncü sınıfta yer alanlar ise “4. Az zehirli”

# Pestisitlerin Zehirlilik Sınıfları

## Sınıflandırma

WHO (World Health Organisation = Dünya Sağlık Örgütü)

Yurdumuzdaki ilgili yönerge

6968 sayılı "Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Kanunu"na bağlı

"Zirai Mücadele İlaçlarının Etiket Yönetmeliği" gereğince

"Zirai Mücadele İlaçlarının Toksikolojik Sınıflandırmasına Ait Yönerge"

# Pestisitlerin Zehirlilik Sınıfları

Sınıf		Ağızdan		Deriden	
TR	WHO	Katı*	Sıvı*	Katı*	Sıvı*
1	Ia	$\leq 5$	$\leq 20$	$\leq 10$	$\leq 40$
2	Ib	$>5-\leq 50$	$>20-\leq 200$	$>10-\leq 100$	$>40-\leq 400$
3	II	$>50-\leq 500$	$>200-\leq 2000$	$>100-\leq 1000$	$>400-\leq 4000$
4	III	$>500$	$>2000$	$>1000$	$>4000$

## Pestisit Etiketlerindeki İşaret ve İbareler

Zehirlilik sınıflarının işaretleri ambalaj üzerinde bulunur.

**Çok zehirli"** : Beyaz zemin-Kırmızı bir dikdörtgen çerçeve-Kırmızı renkte kuru kafa ve birbirine çarpaz iki kemik-Altta siyah harflerle "Çok zehirli" ibaresi.

**"Zehirli"** : Beyaz zemin-Kırmızı bir dikdörtgen çerçeve-Siyah renkte kuru kafa ve birbirine çarpaz kemik-Altta siyah harflerle "Çok zehirli" ibaresi.

**"Orta derecede zehirli"**: Beyaz zemin-Kırmızı bir dikdörtgen çerçeve-Siyah harflerle "Zehirli" ibaresi.

**"Az zehirli"** : Beyaz zemin-Kırmızı bir dikdörtgen çerçeve-Siyah harflerle "Dikkat" ibaresi.



**Çok zehirli**

# AB'de Zehirlilik ve Tehlike ile İlgili Uyarı İşaretleri

**Çok Zehirli**



**Zararlı (Xn)**



**Kolay Alevlenir**



**Aşındırıcı**



**Patlayıcı**



**Oksitleyici**





Toksikolojik Çalışmalardan Elde Edilen Değerlerin Uyarlanması

Riskler doğrudan insanlar üzerinde denenemez

Vücut fonksiyonları benzerlik gösteren memeli hayvanlarda

Değerler doğrudan insanlar için kullanılmazlar

Zira deney hayvanı sayısı sınırlıdır ve

İnsanlar hayvanlara oranla daha hassas kabul edilir

## Uygulayıcı Koruma Uyarı İşaretleri

Elde edilen değerler bazı modeller kullanılarak pestisit uygulamaya hazırlanması veya aplikasyonu sırasındaki riskler açısından değerlendirilir.

Koruyucu kıyafet, çizme, eldiven gibi hangi ekipmanların kullanılması gerektiği ilaç etiketinde açıkça belirtilir.

**Eldiven Giyiniz**



**Çizme Giyiniz**



**Burun/Ağız Koruyunuz**



**Maske Takınız**



**Ko.Ön.Giy.**



**Ko.Tu.Giy.**



## Maximum Residue Limits (MRL)

Pestisitlerin insan ve hayvan yiyeceği olarak kullanılan ürünler üzerinde bulunmasına göz yumulabilen kalıntı miktarına maksimum residü (kalıntı) limiti (MRL) veya tolerans adı verilir.

MRL değeri, ppm, ppb veya mg/kg ile ifade edilir.

Pestisit kalıntıları;

Pestisit fizikokimyasal özelliğine, formülasyonuna,

uygulama dozuna

İklim koşullarına

Bitkinin çeşidi ve yaşına

bağlı olarak parçalanır ve gittikçe azalır

**Ancak belirli bir süre tamamen yok olmazlar**

## Maximum Residue Limits (MRL)

MRL değeri, gıdalarla birlikte alınabilecek pestisit kalıntıları ve onların metabolitlerinin sağlık açısından herhangi bir riskin olmadığı düzeyde olup olmadığının izlenmesi için kullanılır.

Dolayısıyla, bu değerin üzerindeki pestisit kalıntıları içeren gıdalar insan ve hayvanlar için risk teşkil eder.

Bu değerin biraz üzerindeki veya bir-iki kat fazla miktardaki kalıntı içeren gıdalara “zehirli” demek doğru bir ifade değildir.

Ancak bir insanın tükettiği pek çok üründe farklı pestisit kalıntılarının toplamda yaratacağı risk nedeniyle bu değerler üzerinde kalıntı içeren ürünlerin tüketilmesi uygun değildir.

## MRL Değerindeki Farklılıklar

MRL; pestisite, kültür bitkisine, ürünün tüketim Őekli ile sıklığına ve ülkelere göre deęiŐebilmektedir.

Pestisit'in fizikokimyasal yapısı zehirliliği ve kalıcılığıyla ilgilidir

Kültür bitkisinin çeşidi, habits ve dıŐ yapısının farklı oluŐu, farklı hızlardaki metabolik olaylar aynı pestisit'in farklı bitki çeŐitlerindeki parçalanma sürecini deęiŐtirir.

Tolerans değeri doğrudan taze olarak tüketilen bitki ve ürünlerde daha düŐüktür.

Ancak zeytin-zeytin yağı, zm-Őarap iliŐkisinde olduğu gibi, bazı işlemlerden geçirildikten sonra tüketilen ürünlerde tolerans değeri farklı olabilmektedir.

Kültür bitkisi veya ürünün tüketilme sıklığı ve miktarı tolerans değerinin saptanmasında çok önemli bir diğer faktördür.

## MRL Listesi

MRL değerleri her ülkede listeler halinde duyurulur.

Ülkemizde ilk tolerans listesi 1990 yılında “Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği” içinde verilmiştir.

Bu liste 29.07.2008 tarihli Resmi Gazetede (26951) “Gıda Maddelerinde Bulunmasına İzin Verilen Pestisitlerin Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği” ile AB’ne uyum çerçevesinde güncellenmiştir.

## Kalıntı İzlenmesi ve Önlenmesi

Pestisit kalıntı miktarının MRL değerinin altında olabilmesi için,

- o üründe tavsiye edilen ruhsatlı ilaçlar
- önerilere uygun dozda
- önerilere uygun zamanda ve şekilde
- bekleme süresine uyulmalı



Üreticiler bu konuda titiz değildir  
İzlenebilirliğin sağlanabilmesi için,  
kullanılan ilaçlar ve dozları ile hasat tarihi kayıt altına alınmalıdır.  
Toptan veya parakende satış ve/veya dağıtım yapan kişi ve kuruluşlar,  
üreticilerden aldıkları ürünlerle birlikte bu kayıtları devam ettirmeli ve  
izlenebilirlik tüketiciye kadar sağlanmalıdır.

# Kalıntı İzlenmesi ve Önlenmesi

Yurdumuzda 5179 sayılı

**“Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesi”**

Tüketicilerin pestisit kalıntılarından korunması için

“Gıda Güvenliği” denetimleri gerçekleştirilmektedir.

Bir ürün üzerinde bulunan pestisit kalıntı miktarı gaz ve sıvı kromatografi cihazları ile kısa zamanda saptanabilmektedir.

Yurdumuzda gıdalardaki pestisit kalıntı analizleri, İl Gıda Kontrol Laboratuvarlarında, Hıfzısıhha Enstitülerinde, Zirai Mücadele Araştırma Enstitülerinde, TÜBİTAK Gebze Araştırma Enstitüsü’nde, bazı üniversitelerin ilgili laboratuvarlarında ve günümüzde en çok da bu amaçla kurulmuş özel laboratuvarlarda yapılabilmektedir.

## Maximum Contaminant Level (MCL)

Pestisit kalıntıları içme sularına bulaşarak da tüketicilere ulaşabilmektedir.

İşte içme suları içinde bulunabilecek pestisit kalıntılarının insan sağlığı açısından risk oluşturmaması için, içme sularında bulunmasına müsaade edilen maksimum kontaminant seviyesi de (MCL) ADI değerinin %10'u alınarak belirlenir.

MCL hesaplanmasında bir insanın ortalama olarak 60 kg ağırlığında olduğu ve günde yaklaşık olarak 2 l su tükettiği varsayılır.

Almanya ve İngiltere içme sularında toplam pestisit kalıntı limitini 0,5 mg/l olarak duyurmaktadır.

Ülkemizde ise bu konuda henüz bir yaptırım söz konusu değildir.

## Bekleme Süresi Pestisitlerin parçalanması

Pestisitler bitkiler üzerine püskürtüldükten sonra

Sıcaklık

Işık

Yağışlar

gibi çevre faktörlerinin etkisi ve

bitkideki fizyolojik ve metabolik faaliyetler nedeniyle zehirliliklerini zaman içinde yitirirler.

Dekompoze olma olarak da adlandırılabilen bu olay sayesinde bitki üzerindeki ve/veya içindeki pestisit kalıntıları zamanla azalır.

## Bekleme Süresi (Post Harvest Interval=PHI)

Bitki üzerindeki ve/veya içindeki pestisit kalıntıları belirli bir süre sonra tüketiciler için sağlık sorunlarına neden olmayacak kadar azalır.

İşte pestisit kullanımından sonra ürünler üzerindeki kalıntı miktarının insan sağlığı açısından hiçbir sağlık sorununa neden olmayacak kadar azalması için geçmesi gereken süreye bekleme süresi adı verilir.

Bekleme süresi farklı olarak da tarif edilebilir:

“son ilaçlamadan sonra hasada kadar geçmesi gereken süre”

“pestisitlerin kültür bitkisine son uygulaması ile bu bitkinin hasadı arasında geçmesi gereken süre”

İlaçlanmış ürünler, gün olarak verilen bu süre geçmeden hasat edilmemeli ve tüketilmemelidir.

Bekleme Süresindeki Değişkenlik

Pestisitın fizikokimyasal özelliğine

Kültür bitkisinin çeşidine

Ülkelere göre

## Bekleme Süresine Uyulması

Pestisitlerde bekleme süresinin mümkün olduğunca uzun tutulması gerekir.

Böylece ürünler üzerindeki pestisit kalıntı miktarı en aza ve dolayısıyla zararsız düzeye indirilmiş olur.

Pestisitlerin etiket ve kullanma yönergelerinde bekleme süreleri ile ilgili bilgilerin bulunması zorunludur.

Reçete yazacak kişilerin bu süreleri bilmeleri ve uygulayıcılara hatırlatmaları gerekir.

## Bekleme Süresine Uyulması

Üreticilerin bekleme sürelerine uydukları pek söylenemez.

İlaçlamalardan kısa bir süre sonra hasadın yapıldığını görmek sıkça mümkündür.

Özellikle çilek üretiminde ve seralarda üretilen biber, domates ve hıyar gibi ürünlerde, hasadın geniş bir zaman dilimi içinde sıkça yapılması nedeniyle, pestisitlerin bekleme sürelerine uymak zorlaşmaktadır.

Bu nedenle özellikle sık hasat edilen ürünlerde bekleme süresi uzun olan pestisitlerin kullanılmasına izin verilmemelidir.

Zira bitkiler üzerindeki pestisit kalıntılarının MRL değerlerinin altında olmasını sağlamak için bilinen en pratik çözüm, bekleme süresine uyulmasıdır.



# PESTİSİT FORMÜLASYONLARI

açlık sorunu

Yedi milyarı aşan dünya nüfusu

her yıl yetersiz beslenme sonucu ölen milyonlarca insan

daralan tarım alanları

## neden formülasyon

*I. direnci kırmak*

*II. insan ve çevre sağlığı*

*III. kolay ve ucuz*

*IV. kimyasal savaş yöntemi geliştirmek*

# PESTİSİT

Zararlı olarak bilinen; böcek, akar, nematod, fungus, bakteri, yabancı ot, fare gibi canlıların zararının önlenmesi, yok edilmesi, uzaklaştırılması ya da zararının azaltılmasını sağlayan madde veya madde karışımları ve bitki gelişim düzenleyicileri, yaprak dökücü, yaprak kurutucu madde veya maddeler karışımıdır.

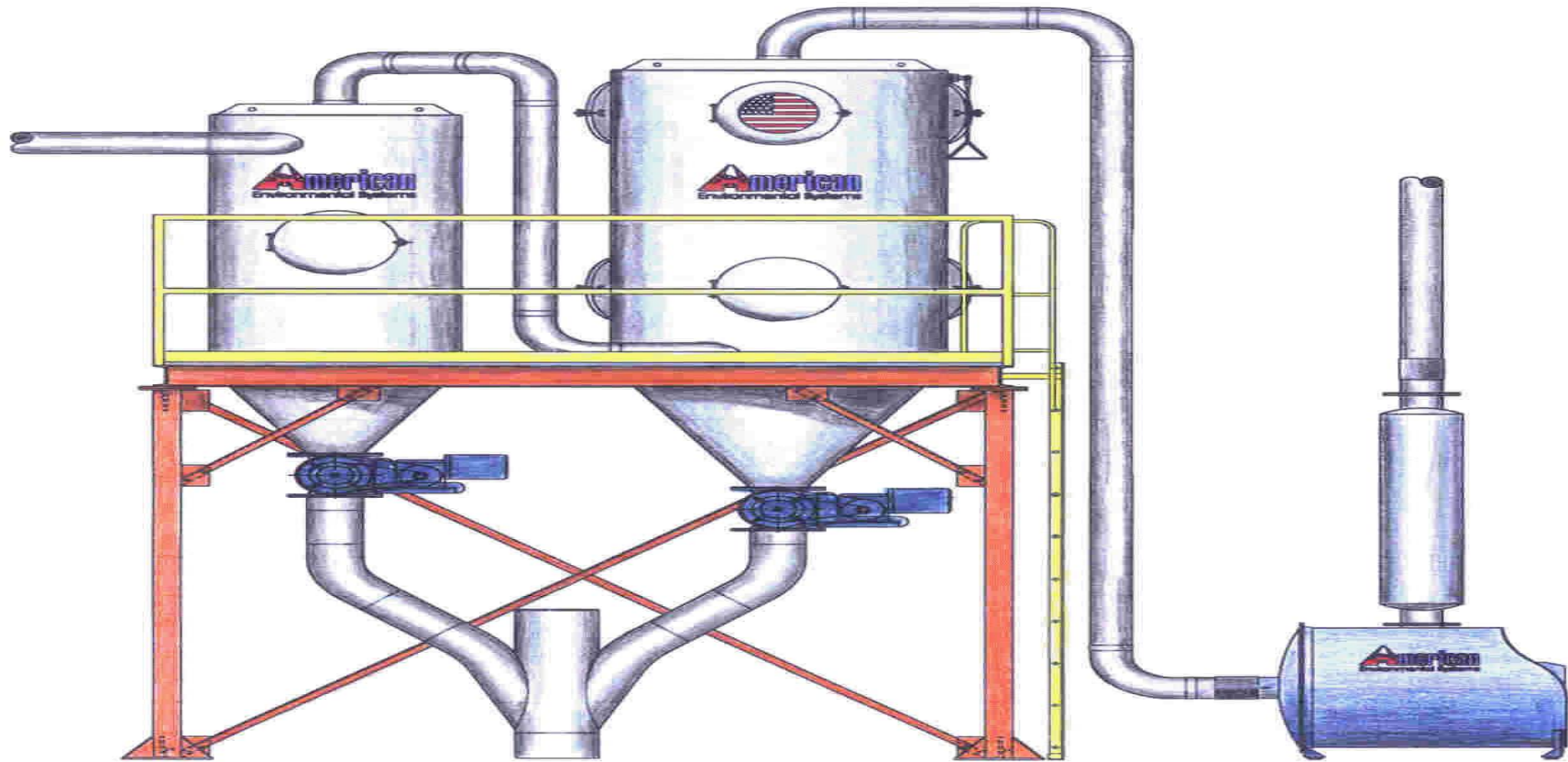
(FAO,1990)'a göre pestisit: İstenmeyen bitki ve canlıları kontrol altında tutmak veya önlemek için kullanılan maddelerle, bitki büyümesini ayarlayıcı, yaprak dökülmesini sağlayıcı (defoliant) ve rutubet alıcı (desikant) madde veya maddeler karışımıdır.

Kimyasal savaş, hızlı sonuç vermesi, yüksek etkinlik göstermesi, bilinçli, kontrollü ve sadece gerektiğinde uygulandığında ekonomik olması nedeniyle en çok tercih edilen savaş yöntemidir.



## PESTİSİT FORMÜLASYONU

Zararlıları daha etkili, daha ekonomik, insan ve çevre sağlığına daha az zararlı olacak şekilde kontrol etmek için biyolojik etkinliği olan bir veya birkaç maddenin yardımcı maddelerle yapılan fiziksel karışımıdır.



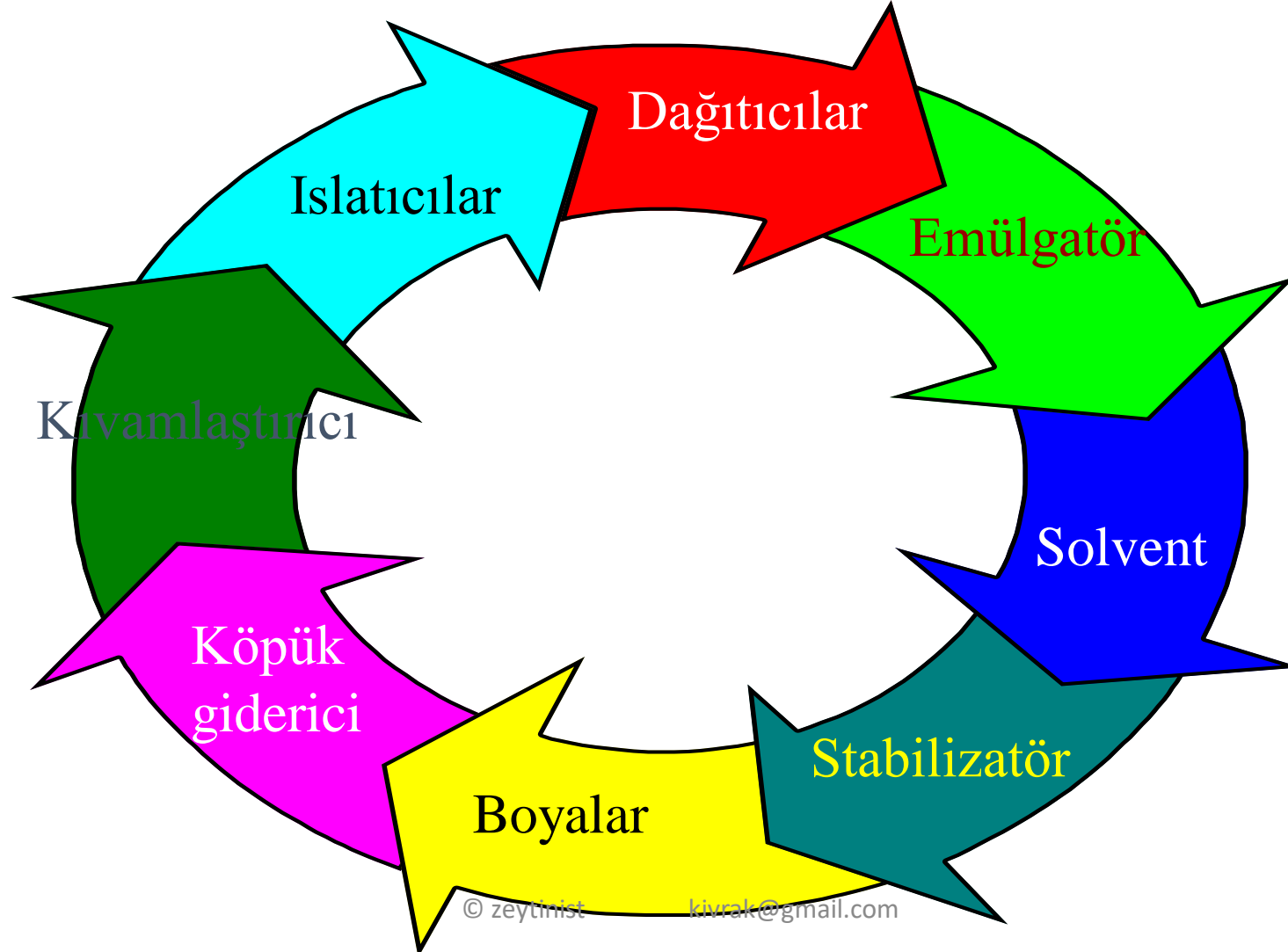
## **AKTİF MADDE**

Pestisit ve benzeri maddeler içinde bulunan ve hastalıklar, zararlılar ve diğer etmenler üzerine biyolojik etki yapan maddedir.



## YARDIMCI MADDE

Bir pestisit içerisinde, etkili madde dışında kalan bütün maddeler olarak tanımlanabilir.



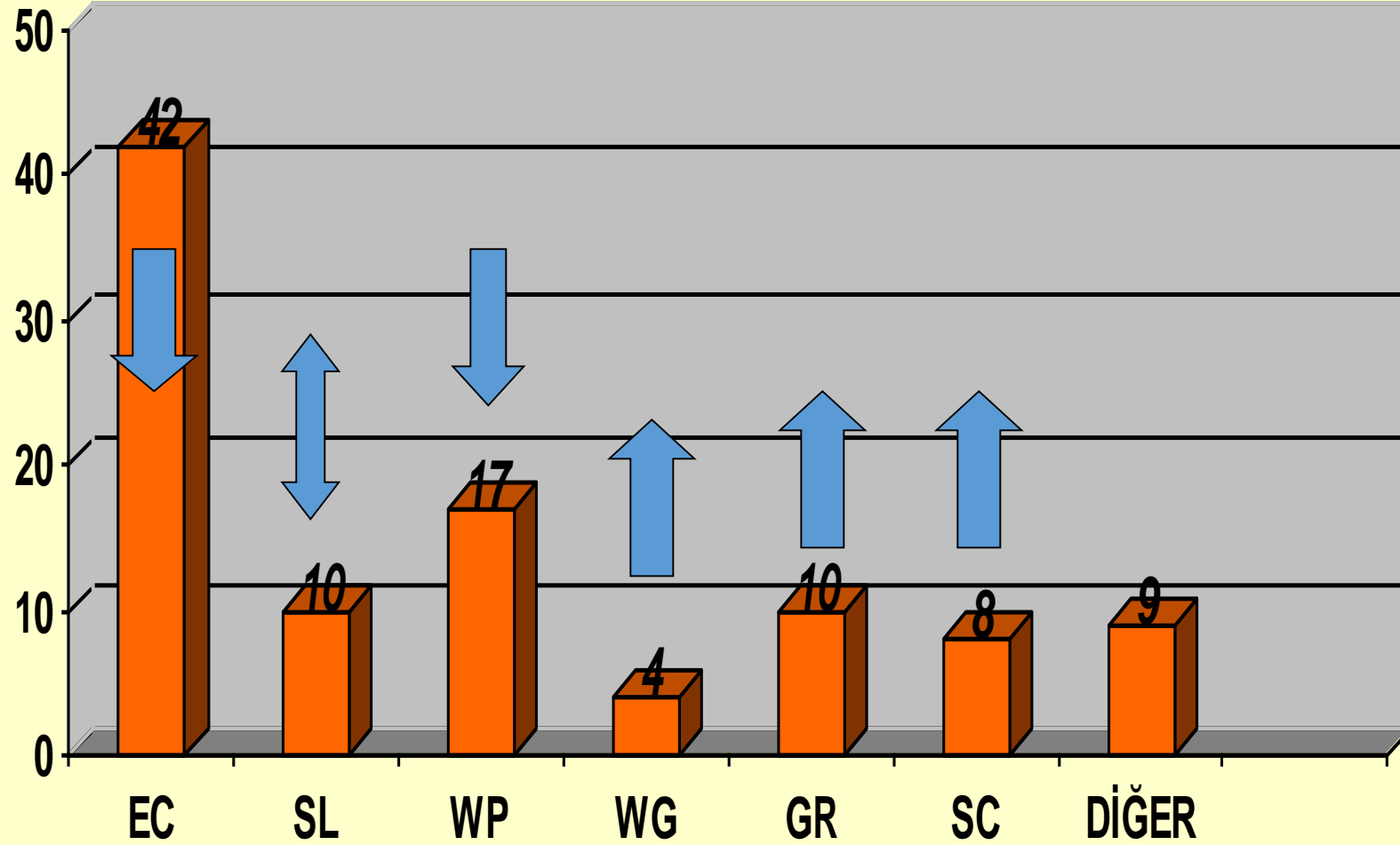
# RUHSATLI PESTİSİTLERİN KULLANIM ALANLARI

## FORMÜLASYONLAR

İNSEKTİSİTLER	1550
FUNGİSİTLER	1150
HERBİSİTLER	840
AKARİSİTLER	256
BİTKİ GELİŞİM DÜZELEYİCİLER	150
FUMİGANT, NEMATOSİT. VE TOP. FUMİ.	125
KIŞ MÜCADELE İLAÇ. VE YAZLIK YAĞLAR	45
RODENTİSİTLER VE MOLLUSİTLER	34
DİĞERLERİ	250
<b>TOPLAM</b>	<b>4400</b>

# KULLANILAN FORMÜLASYON TİPLERİ

FORMÜLASYONLAR	ADET
Emülsiyon Konsantre (EC)	850
Islanabilir Toz (WP)	622
Toz (DUST)	173
Solüsyon Konsantre (SL)	258
Süspansiyon Konsantre (SC)	187
Çok Düşük Hacimli Sıvı (ULV)	43
Suda Çözünebilir Toz (SP)	80
Islanabilir Granül (WG)	65
Granül (GR)	45
Tohuma Uygulanan Akıcı Konsantre (FS)	17
Suda Yağ Emülsiyonu (EW)	15
Kapsül Süspansiyon (CS)	6
Diğerleri	65



## Kullanımları açısından dünyadaki formülasyon tipleri

İnsanlığın ve Ekolojinin dramı bu masal ile başladı...





D.D.T.

“Powerful Insecticide Harmless to Humans”

Güçlü Böcek Öldürücü, İnsanlara Zararsızdır..

# işte denemesi....



D.D.T.

(Dikloro Difenil Trikloroetan)

Çok zehirli bir böcek öldürücü.

Kolayca vücut dokusundaki yağlarda çözülür ve gıda zincirinde birikmeye başlar.

DDT ilk bulunduğu 1939 dan sonraki yıllarda göstermiş olduğu performans ile, ilacı bulan bilim adamına NOBEL ÖDÜLÜ kazandırmıştır.

Buna karşın, özellikle 1960'lı yıllardan itibaren DDT, tehlikeli bir kirletici olarak lanetlenmeye başlandı.

1970 den sonra kademeli olarak yasaklanmıştır.



DDT nin karakteristik Özellikleri:

Hareketlilik: DDT uzun yollar aşabilir. Hava sayesinde su veya toprağa ulaşabilir.

Dirençlilik: DDT çevrede 30-40 yıl kalabilir.

Biyolojik birikim: DDT, bir organizmanın metabolizmasına çok kolay girebilen bir yapıdadır.

Besin zincirinde son tüketiciye doğru gittikçe biriken oran artar. Doğada biyolojik olarak birikebilen maddeler, DDT nin de içinde olduğu sentetik organik kimyasal maddeler ve bazı ağır metallerdir.



Burada, D.D.T. sadece bir örnekti ve bu örneği vermedeki amaç, “insanlara zararsızdır” etiketiyle ortaya çıkıp ,dünya ve insanlık üzerindeki tahribatı anlaşılmaya başlandıktan sonra yasaklanmasının üzerinden 30 yıl geçmiş olmasına rağmen hala kalıntılarına rastlanıyor olmasıdır.



Bugün, 1940'larda olmayan yada bilinmeyen, yaklaşık 80.000 sentetik kimyasal madde dünyada bulunmakta ve kullanılmaktadır.

15.000 kimyasal, dünya genelinde, ortak kullanımdadır.

Her yıl 1.500 kadar yani kimyasal madde piyasaya sürülmektedir.

Bugün vücudumuzda 60 yıl önce bilinmeyen yada bulunmamış yaklaşık 400-500 kimyasal madde taşıdığımız tahmin edilmektedir.

Bunların sadece %7'sinin insan sağlığına etkileri tam olarak test edilmektedir.

Kimyasal maddeler dünyanın aynı zamanda her yerinde bulunabilmekte ve bu insan yapımı kimyasalların kalıntılarına insanlar ve diğer canlılarda rastlanabilmektedir. Son onlarca yılda, kimyasalların olumsuz sağlık etkileri vahşi yaşamda hissedilir derecede artmıştır. Birçok bitki ve hayvan türü yok olmuştur. Bazı kimyasallara maruz kalındığında ölüm de dahil olmak üzere, kalıcı ve geri dönüşümsüz hasarlar da doğabilmektedir.

## (EC) EMÜLSİYON KONSANTRE

Değişik renklerde olabilirler. Ama görünüşleri berrak olmalı içerisinde herhangi bir yabancı cisim yada ayrışma olmamalı.....



## (EC) EMÜLSİYON KONSANTRE

Su ile seyreltilerek kullanılırlar ve suya karıştıklarında süt gibi bir renk alırlar.



## AVANTAJLARI

Yüksek Biyolojik Etki

Kullanım Kolaylığı

Birden Fazla Aktif Madde

EMÜLSİYON KONSANTRE (EC)

**DEZAVANTAJLARI**

Kolay Alev Alabilme

Solventin Olumsuz Etkileri (Fitotoksite)

Pahalı Ambalaj

Uçucu Solventlerin Zararları



# EMÜLSİYON KONSANTRE (EC)



## (WP) ISLANABİLİR TOZ

Görünüşleri toz haldedir.  
Homojen bir görünüme sahip  
olmaları gerekir.



## (WP) ISLANABİLİR TOZ

Su ile seyreltilerek kullanılırlar. Su içerisinde homojen bir dağılım göstermeler gerekmektedir.



# ISLANABİLİR TOZ (WP)

## **AVANTAJLARI**

Kolay İmalat ve Ambalajlama

Yüksek Aktif Madde (Bazıları)

## **DEZAVANTAJLARI**

Tozuma

Zayıf Dağılım

Depoda Kekleşme

Karışım Halinde Kullanımda Sorun



24.09.2023



© zeytinist

kivrak@gmail.com

71

## (SP) SUDA ÇÖZÜNEN TOZ

Görünüşleri toz haldedir.

Homojen bir görünüme sahip olmaları gerekir.





## (SP) SUDA ÇÖZÜNEN TOZ

Su ile seyreltilerek kullanılırlar.  
Su içerisinde çözünmeleri çok iyi olmalıdır.



## (SL) SOLÜSYON KONSANTRE

Değişik renklerde olabilirler. Ama görünüşleri berrak olmalı içerisinde herhangi bir yabancı cisim yada ayrışma olmamalı



## (SL) SOLÜSYON KONSANTRE

Su ile seyreltilerek kullanılırlar.  
Suya karıştıklarında ilacın rengine  
benzeyen bir renk alırlar.



## **AVANTAJLARI**

Alev Almama

Solvent İermezler

Ucuz Üretim

Kolay Paketleme

## **DEZAVANTAJLARI**

Düşük Aktif Madde (Bazıları)

Soğuk Ortamlarda Depolama Zorluğu

Aşındırma ve İrritasyon (Bazıları)



# TOZ İLAÇLAR (DP)

## AVANTAJLARI

Su Bulunmayan Alanlarda

Ucuz



## **DEZAVANTAJLARI**

Tozuma

Düşük Biyolojik Etki

Rüzgarla Sürüklenme

Özel Alet

Alete Sıvaşma

Ambalajda Kalıntı

Depolama Zorluğu

Herbisitlerde Kültür Bitkisine Zarar

# TOZ İLAÇLAR (DP)



(SC) SÜSPANSİYON  
KONSANTRE (AKICI  
KONSANTRE)

Görünüşleri tıpkı yağlı boya gibi  
akışkan ve kıvamlıdır.



Su ile seyreltilerek kullanılırlar.  
Seyreltme sularından olumsuz  
etkilenmeleri daha azdır.



## AVANTAJLARI

İyi Kaplama

Yağmura dayanıklılık

İyi Süspansiyon Kabiliyeti

Uygulayıcıya Güvenli

Solvent İçermez

Sulardan Etkilenmez

Ölçümleri kolay

## DEZAVANTAJLARI

Soğuk Depolamada Sorun

Uzun Süreli Depolamalarda Fazlara Ayrılma

Üretimleri Pahalı



# ISLANABİLİR GRANÜL (GR)



## AVANTAJLARI

Kolay ve Güvenli Kullanım

Yüksek Fiziksel Özellik

Kolay Paketleme

Temiz Ambalaj

Depolamaya Dayanıklılık

## **DEZAVANTAJLARI**

Üretimleri Pahalıdır.

# (WG) ISLANABİLİR GRANÜL

Su ile seyreltilerek kullanılırlar. Su içerisinde homojen bir dağılım göstermeler gerekmektedir.





# SUDA YAĞ EMÜLSİYONLARI (EW)

## AVANTAJLARI

Su Bazlı

Depolama Kolaylığı

Kolay Paketleme

Düşük Solvent

Kolay Ölçüm

Su İle Kolay Karışım

## **DEZAVANTAJLARI**

Geliştirilmeleri ve Üretimleri Zordur

Düşük Aktif Madde (Bazılarında)



SÜSPANSİYON EMÜLSİYONLAR  
(SÜSPOEMÜLSİYONLAR)  
(SE)

## **AVANTAJLARI**

Su Bazlıdırlar

Taşımaları Ve Depolamaları Kolay

Paketlenmeleri Kolay

Tank Karışımı Gerektirmez

Birden Fazla Zararlı Kontrolü

## **DEZAVANTAJLARI**

Geliştirme ve Üretim Zorluğu

Yüksek Maliyet ve Pahalılık

# MİKRO EMÜLSİYONLAR (ME)

## **AVANTAJLARI**

Su Bazlıdır

Taşıma ve Depolama Kolaylığı

Kolay Paketleme

Yüksek Biyolojik Etki

İyi Karışım

## DEZAVANTAJLARI

Daha Pahalıdır

Düşük Aktif Madde

## **AVANTAJLARI**

Uzun Kalıntı Etkisi

Çevreye ve Sıcak Kanlılara Dost

Uçuculuğu Kontrol

Su Bazlı

Taşıma ve Depolama Kolaylığı

## **DEZAVANTAJLARI**

Pahalıdır

Her Aktif Maddeye Uygun Değildir



KAPSÜL SÜSPANSİYON  
(MİKROENKAPSÜL)  
(CS)

## **AVANTAJLARI**

Uzun Kalıntı Etkisi

Çevreye ve Sıcak Kanlılara Dost

Uçuculuğu Kontrol

Su Bazlı

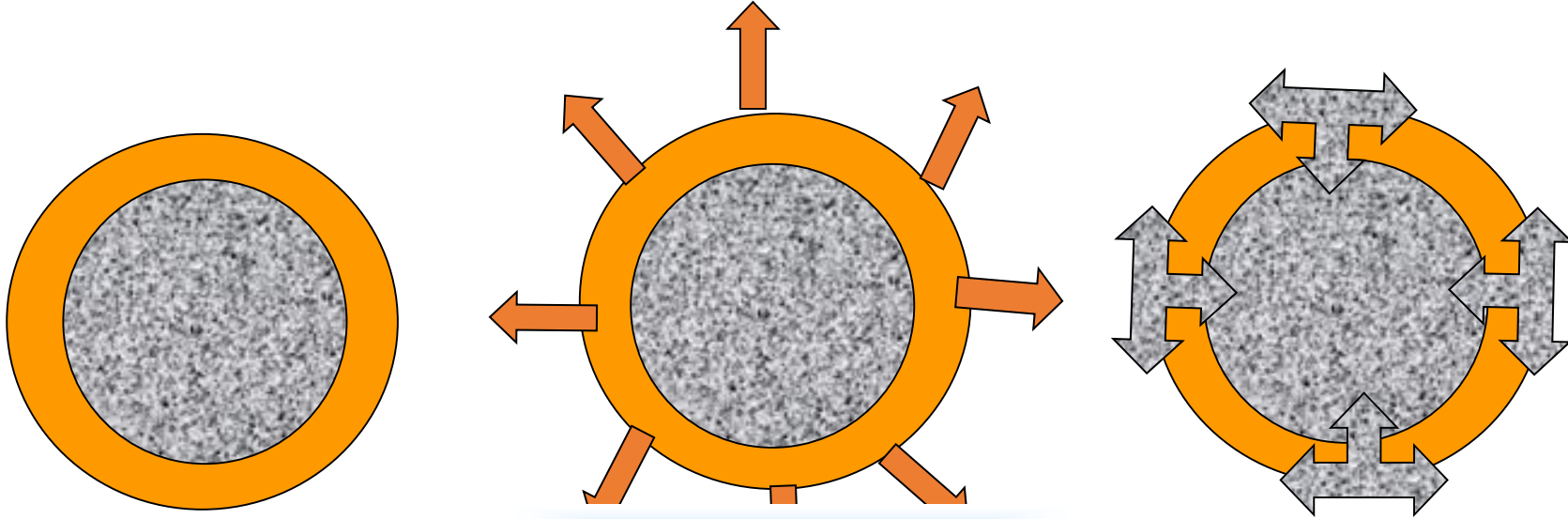
Taşıma ve Depolama Kolaylığı

## **DEZAVANTAJLARI**

Pahalıdır

Her Aktif Maddeye Uygun Değildir

# KAPSÜL HALİNDEKİ İLAÇIN ÇALIŞMA PRENSİBİ



**MİKROKAPSÜL**

**KAPSÜLÜN ÇEVRESİNDEN  
SUYUN BUHARLAŞMASI**

**AKTİF MADDENİN ÇIKIŞI**

## (FS) SIVI TOHUM İLAÇLARI

Tohumların renkli boyanmasını sağlayabilecek şekilde değişik renklerde olabilirler....





## DEĞİŞİK RENKLERDE İLAÇLANMIŞ TOHUMLAR

## (DS) TOZ TOHUM İLAÇLARI

Görünüşleri toz haldedir.  
Uygulandığı tohumların ilaçlı  
olduğunu gösterebilmeleri için renk  
maddesi içermektedirler.



kullanımda olan fakat gelecekte kullanımını muhtemelen devam etmeyecek  
olan formülasyonlar

1- konvansiyonel ıslanabilir tozlar (wp)



# FORMÜLASYONDA GELECEK YÖNELİMLER

# YENİ VE ALTERNATİF FORMULASYONLAR

1.Tabletler

2.Jeller

3.PVA ambalajlar (WP ve EC'ler için )

4.Polimerlerle birleşme

5.Biyolojik olarak parçalanabilen polimerlerle birleşme

6.Tohum kaplama

7.Biyolojik pestisitler ( *Bacillus thuringiensis*)

# FORMÜLASYONDA GELECEK YÖNELİMLER

KULLANIMDA OLAN VE GELECEKTE DE KULLANIMI  
MUHTEMELEN DEVAM EDECEK OLAN FORMÜLASYONLAR

1-sulu solüsyonlar (sl)

2-süspansiyon konsantreler (sc)

3-süspansiyon emülsiyonlar (se)

4-suda dağılılabılır granüller (wg)

5-suda yağ emülsiyonları (ew)

6-mikro emülsiyonlar (me)

7-ultra low volum solüsyonlar (cda)

8-emülsiyon konsantre (ec) ( alev alma noktası yüksek ve biyolojik olarak parçalanabilen solvent içerenler)

9-suda çözünebilir ambalaj halinde ıslanabilir toz (wp)



## HASSAS TERAZİ

# SIVI İLAÇLARDA GÖRÜNÜŞ



WP  
(ISLANABİLİR TOZ)



WG  
(ISLANABİLİR GRANÜL)





# TOZ TOHUM İLACI



# TABLET



# GRANÜL



TOZ TOHUM  
İLACLARINDA BOYAMA  
KABİLİYETİ



## ŒERİT VE TABLET



# SÜSPANSİYON KABİLİYETİ



# ÇEŞİTLİ AMBALAJLAR













24.09.2023

# SIVI İLAÇLARDA VİSKOZİTE

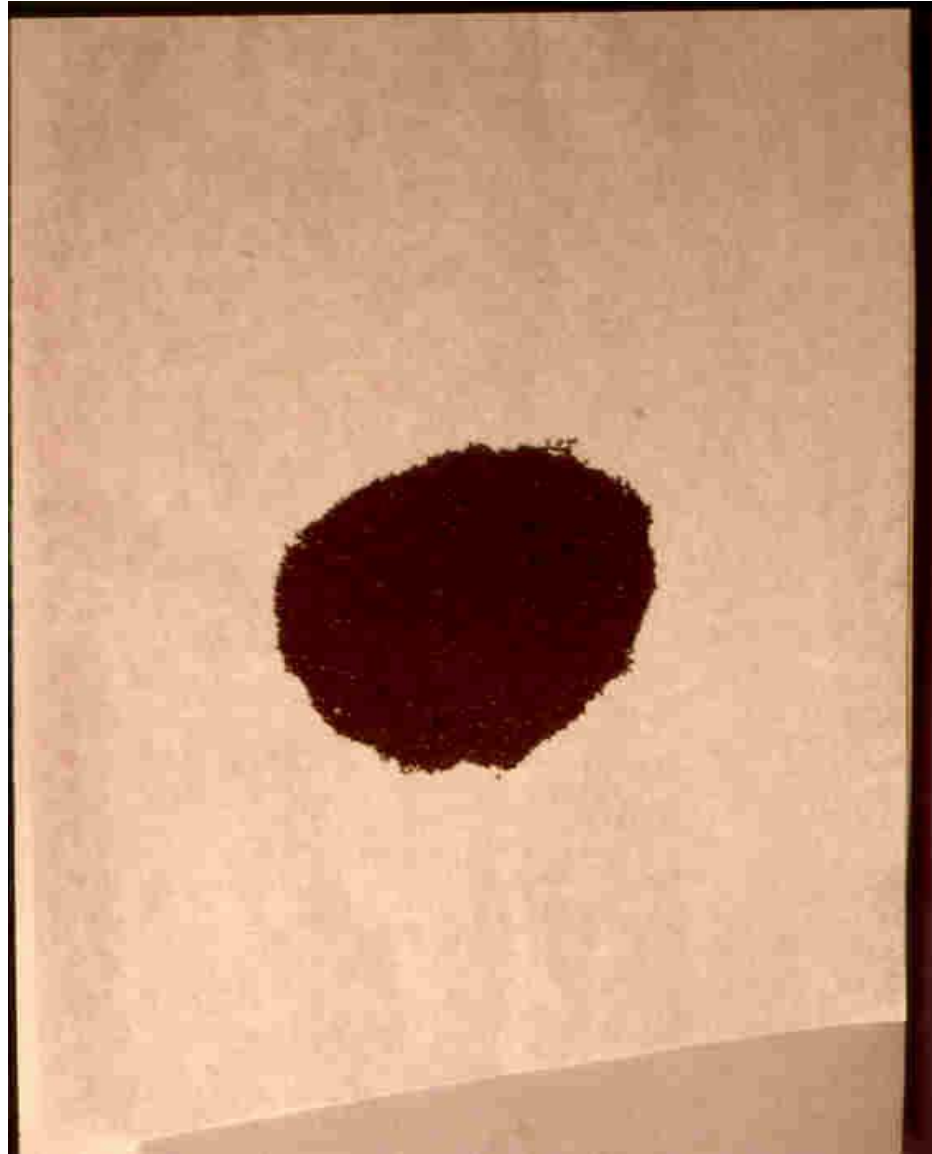


# SIVI İLAÇLARDA VİSKOZİTE



## SC (AKICI KONSANTRE)





# EMÜLSİYON STABİLİTESİ





# LİTRE AĞIRLIĞI



# EMÜLSİYON OLUŞUMU





# YAŞ ELEK TESTİ



# ISLANMA KABİLİYETİ



# TOZ İLAÇ



# EMÜLSİYON STABİLİTESİ TESTİ



# WG (ISLANABİLİR GRANÜL)





# TOZ İLAÇLARDA İNCELİK TESTİ



## Gıdalara Uygulanan Bazı İşlemlerin Pestisitlerin

### Kalıntı Düzeyleri Üzerine Etkileri

Özlem Çandı\*1, Aslı Yeyinli Talay2

1 Celal Bayar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda

Mühendisliği Bölümü, Manisa

2 İzmir Büyükşehir Belediyesi, Gıda Kontrol ve Laboratuvar

Şube Müdürlüğü, İzmir

Tarımsal ürünleri hastalık ve zararlılardan koruma amacıyla kullanılan pestisitlerin büyük bir kısmı uygulandıkları bitki, toprak ve su ortamında uzun süre bozulmadan kalabilmekte ve insan sağlığı üzerine zehirlenme, alerji, kanserojenik etki ve organlarda birikme gibi olumsuz etkiler de bulunabilmektedir. Yetiştirme periyodu veya depolama sırasında yoğun ve bilinçsiz pestisit kullanımı sonucu kullanılan bileşimin kendisi veya parçalanma ürünleri; uygulamanın yapıldığı bitki çeşidine, etkili maddenin kimyasal yapısı ve özelliklerine, kullanım dozu ve tekrarına, etkili maddenin formülasyonuna, uygulama ile hasat arasındaki geçen süreye ve hasattan tüketime kadar uygulanan işlemlere bağlı olarak değişmektedir. Gıda maddelerine hasattan tüketime kadar uygulanacak teknolojik işlemler pestisit kalıntılarının azaltılmasında alternatif olarak görülmektedir. Bu işlemlerden bazıları pişirme, kurutma, fermantasyon, dondurma, çimlendirme, özütleme, kabuk soyma, depolama ve yıkamadır. Bu işlemlerin pestisit kalıntılarının düzeyleri üzerine etkileri farklı düzeylerde olmaktadır.

Gıdalara uygulanan dondurma işlemi sonucunda pestisit kalıntı seviyelerinde büyük bir azalma tespit edilmezken, yıkama, kabuk soyma ve pişirme işlemlerinin pestisit kalıntı düzeylerini önemli ölçüde azalttığı saptanmıştır. Bu çalışmada, gıdalara uygulanan işlemlerin pestisitlerin kalıntı düzeyleri üzerine etkileri irdelenerek pestisitlerden korunmada alternatif yollar incelenecektir. Türkiye 11. Gıda Kongresi; 10-12 Ekim 2012, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay 399 sayfa

Sorularınız varsa cevaplayayım.

Daha sonra aklınıza soru gelirse lütfen yüz yüze, e posta veya telefon yoluyla ulaşınız.





Bu ders notları zeytincilik programı öğrencileri, Kursiyerler, sektör temsilcileri, diğer üniversitelerde okuyan önlisans, lisans, yüksek lisans ve doktora öğrencileri ile araştırmacılara yönelik hazırlanmıştır. Daha detay bilgiye ulaşmak isterseniz lütfen iletişime geçiniz.

DERS NOTLARI SÜREKLİ YENİLENMEKTEDİR.  
LÜTFEN DAHA ÖNCE İNDİRDİĞİNİZ DERS NOTU VARSA  
YENİ TARİHLİ OLAN DERS NOTUNU TERCİH EDİNİZ.  
NOTLARDA HATALI ve  
EKSİK BİR YER GÖRDÜĞÜNÜZDE LÜTFEN BİLDİRİNİZ.

Dr. Mücahit KIVRAK

0 505 772 44 46

[kivrak@gmail.com](mailto:kivrak@gmail.com)

[www.zeytin.org.tr](http://www.zeytin.org.tr)

[www.mucahitkivrak.com.tr](http://www.mucahitkivrak.com.tr)

## Sosyal medya iletişim

<https://www.facebook.com/mucahit.kivrak>

<https://twitter.com/zeytinist>

<https://instagram.com/zeytinist/>

<https://www.youtube.com/channel/UCNDXadH7jpB0FVRLbEvtqHA>