



ETKİN
MİKROORGANİZMALAR
TEKNOLOJİSİ
TARIM

Hazırlayan
Dr. Kayhan YALÇI
Alper AKMAN

“Birlikte varoluş, birlikte zenginleşme ve refaha erme ve işbirliği ve bilgi paylaşımına dayalı bir toplum yaratmak.”

Prof. Dr. Teruo Higa

İÇİNDEKİLER

EM NEDİR?.....	3
EM TEKNOLOJİSİ NEDİR?	3
EM NEDEN MEVCUT TEKNOLOJİLERDEN FARKLI VE ÜSTÜNDÜR?.....	4
TARIMDA EM TEKNOLOJİSİ; KUYUSEİ DOĞAL ÇİFTÇİLİK	6
İDEAL TARIMIN İLKELERİ NELER OLMALIDIR?.....	7
EM’NİN FOTOSENTEZ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ NEDİR?.....	7
EM İÇİNDEKİ MİKROORGANİZMALARIN TOPRAKTAKİ ETKİLERİ NELERDİR?	8
MİKROBİYAL ETKİNLİĞE GÖRE TOPRAKLAR NASIL SINIFLANDIRILIR .	11
TARIMDA EM KULLANIMI.....	12
TARIMSAL ÜRETİMDE KULLANILAN EM ÜRÜNLERİ.....	18
TOPRAKTAN EM uygulamasının açıklaması	21
YAPRAKTAN EM uygulamasının açıklaması	22
SONUÇ	24
BUĞDAY, ARPA tarımında EM kullanımı	24
AYÇİÇEĞİ, MISIR tarımında EM kullanımı	24
MERCİMEK, NOHUT tarımında EM kullanımı	25
ÇELTİK tarımında EM kullanımı	25
PATATES tarımında EM kullanımı	26
SOĞAN-SARIMSAK tarımında EM kullanımı	27
PANCAR tarımında EM kullanımı	27
KAVUN, KARPUZ, KABAK, HIYAR, FASULYE, SOYA tarımında EM kullanımı.....	27
DOMATES, BİBER, PATLICAN tarımında EM kullanımı	28
LAHANA, İSPANAK, PIRASA, MARUL, KARNABAHAAR, BROKOLİ tarımında EM kullanımı	29
ÇİLEK tarımında EM kullanımı	29
ÇAY için EM kullanımı	29
FINDIK için EM kullanımı.....	30
NARENÇİYE (limon, mandalina, portakal), NAR için EM kullanımı	31
ÜZÜM için EM kullanımı	32
ELMA, ARMUT, KİRAZ, BADEM, ERİK, ŞEFTALİ, CEVİZ vb. gibi tüm meyve ağaçları için EM kullanımı	33
FİDANLAR için EM kullanımı	33
ZEYTİNDE EM kullanımı	34
VERTİSİLYUM HASTALIĞINA YAKALANMIŞ AĞAÇLARA ÖZEL UYGULAMA.....	36
SERALARDA EM kullanımı	36
TOPRAKSIZ TARIMDA EM kullanılması	38
EM Kompost hazırlama	39
Tohum Tavlanması	40

EM NEDİR?

EM ‐Etkin Mikroorganizma‐ teriminin kısaltılmış Őeklidir. EM değişik türde mikroorganizmalardan oluşmaktadır ve doğadan toplanarak kendine özgü Őartlarda üretilmekte piyasada kahverengimsi sıvı Şeklinde bulunan bir mikroorganizma kokteylidir. EM, Japonya'nın Okinawa kentindeki Ryukyus  niversitesi'nden Prof. Dr. Teruo Higa tarafından geçen yüzyılın sonlarında geliştirilmiştir.  zerinde yoğun araştırmalar yapılarak m kemmelleştirilen EM'nin kullanımı tarım, hayvancılık ve evre alanlarında tüm Dünya'da son 20 yıl içinde son derece yaygınlaşmıştır.

EM TEKNOLOJİSİ NEDİR?

EM Teknolojisi, Etkin Mikroorganizmaların kullanıldığı teknoloji anlamına gelmektedir. EM, tek bir mikroorganizma türü olmayıp, çeşitli mikroorganizma gruplarının karışımından oluşmaktadır. İnsanlara, hayvanlara ve doğaya olumlu ve sağlıklı etki yapar . Bu mikroorganizmaların çoğu gıda ve sağlık alanlarında geçmişten bu yana kullanılmaktadır. EM kullanımının sağlık açısından güvenli olduğu, belirli araştırmalar çerçevesinde Japonya ve diğer ülkelerde kanıtlanmıştır. İildiğinde dahi herhangi bir zararlı etkisi görülmemiştir. Birçok  lkede EM bir içecek olarak izne sahiptir. Tarımsal uygulamaların dışında hijyen gerektiren yerlerde de kullanılmaktadır. EM Teknolojisi tarım, hayvancılık, balıkçılık, evre ve tıp alanlarında uygulanmaktadır.

Etkin Mikroorganizmalar, hem aerobik (oksijen içeren) hem de anaerobik (oksijen içermeyen) ortamlarda yaşayabilen mikroorganizma gruplarından oluşmaktadır. Yery zindeki mikroorganizmalar temelde  e ayrılır: Bozguncu (Dejeneran) mikroorganizmalar, Yapıcı (Rejenerant) mikroorganizmalar ve Fırsatçı (Nötr veya Opportunist) mikroorganizmalardır. Etkin Mikroorganizmalar, genel olarak yapıcı mikroorganizmalar sınıfına girmektedir. Organik maddelerin bozunmasını (kokuşmasını ya da oksidasyonunu) engelleyip, fermantasyona neden olurlar. Böylece doğayı sağlıklı kılarlar ve birçok biyolojik aktif maddenin ve antioksidan maddelerin oluşmasını sağlarlar. Antioksidan maddeler, sadece oksidasyonun zararlarını engellemekle kalmaz,

oksidasyonu, bir başka deyişle çürümeyi (ya da kokuşmayı) durdurup temel yapısına dönüşümünü sağlayabilmektedir. Bozguncu mikroorganizmalarda ise, yapıcı mikroorganizmalardakinin tam tersi bir durum söz konusudur. Bu mikroorganizmalar doğrudan ya da dolaylı olarak oksidasyonu başlatan maddeler üretirler. Bu da serbest radikalleri yaşatması demektir. Nötr olan fırsatçı mikroorganizmalar, ne yapıcıdır ne de bozguncudur. İki grubun arasında kalmakta oportünist bir tutum sergilemektedir. Yararlı mikroorganizmalar güçlü ise yararlıların tarafında, zararlı mikroorganizmalar güçlü ise onların yanında yer almaktadır ve güçlü olan gibi davranmaktadır. Belirli bir açıdan bakıldığında, giderek elverişsiz hale gelen tarım alanları ve doğa koşulları, oksidasyonun acımasız bir sonucu olarak görülebilir. Buradan da anlaşılacağı gibi EM-Teknolojisi sadece tarımda faaliyet göstermemekte, birçok alanda uygulanmaktadır. EM ile genel anlamda her alandaki oksidasyon oluşumu antioksidasyona dönüştürülerek mikroorganizmalar sayesinde engellenmektedir.

EM NEDEN MEVCUT TEKNOLOJİLERDEN FARKLI VE ÜSTÜNDÜR?

EM Teknolojisinin başlangıcı, 1968 yılına dayanmaktadır ve amacı hasattaki verimliliği arttırmak ve bozunmanın ya da çürümenin önüne geçmektir. Ancak 1980'ler döneminde pratik uygulamalar olumlu sonuçlar göstermeye başlamıştır. 1982 yılında EM pratikte uygulanabilir hale gelmiş ve dünyanın birçok yerinde kullanılmaya başlanmıştır. Tarımın ve Doğanın birleşik algılandığı ülkelerde aynı zamanda atıksal sorunlara da çözüm getirilmiş olmaktadır. EM-Teknolojisinde slogan; güvenli, rahat ve uygun bir ortam, düşük fiyat, yüksek kalite ve yüksek verimdir. EM-Teknolojisinin hedefi canlı, sağlıklı ve huzur dolu bir toplum oluşturmaktır.

Nüfusun sürekli arttığı ve tarım alanlarının sürekli azaldığı, kaynakların yetersiz kaldığı, doğal problemlerin büyüdüğü bir dünyada geleceğe karamsar bakıyoruz. Genelde toplumların birlikte hareket etmelerinin, bazı sorunlara çözüm getireceği görüşü kesindir, ama insanlığın top yekün biçimde kabul edilebilir ve sürdürülebilir bir ge-

nel refah düzeyine ulaşabilmesi için toplumsal sorunların kökenine inmemiz gerekmektedir. Yeryüzünü, Entropi'yi (Dünyadaki düzensizliğin bir ölçüsü) azaltan teknolojilerle donatıp farklı bir toplum yapılandırmalıyız. Buradan da anlaşılacağı gibi, bu yeni teknolojilere ve yeni kavramlara dayalı bir toplumun oluşturulması demektir. İnsanlık toplumsal yaşamı kurmadan ve nüfusu artmadan önce, dünya Entropiyi dengede tutan işlevlerine sahipti; doğayla (kendisiyle) uyum içinde yaşıyordu ve kainattan sınırsız gücünü alabiliyordu. Dünyanın tüm nimetlerini petrol, kömür ve diğer doğal kaynakların yanı sıra çeşit çeşit bitki ve hayvan türleri vb. bolca oluşturduğunu ve insanların hizmetine sunduğunu söylesek abartmış olmayız. Dünyamız kendi eksemi ile Güneş etrafındaki dönüşüne devam etmektedir ve sonuçta dünyamızda belirli bir denge söz konusudur. Yerküremizi bir sistem olarak düşünürsek, sistemde onu oluşturan bileşenler (elementler) ve sistemin belirli bir enerjisi bulunmaktadır. Bunun yanı sıra, dünyamızda her şey her an değişmektedir. Bir başka deyişle, dünyada bir evrim yaşanmaktadır. Şu andaki dünya bir saniye önceki dünya ile aynı olmadığı gibi, bir saniye sonrasında da aynı olmayacaktır. Örneğin, sobanızda yanan kömür, son bir saniye içinde yeryüzüne biraz daha enerji vermiş olacaktır. Bu yanma olayı sonucu enerjinin yanı sıra kül, karbondioksit açığa çıkacak ve bu yeni açığa çıkan maddeler ve yerküre sistemine ilave edilen enerji nedeniyle yeryüzündeki düzensizlik biraz daha artmış olacaktır. İşte biz bu düzensizliği ölçen kavrama **Entropi** diyoruz. Öyleyse, günümüz teknolojilerine göre çalışan fabrikaların, makinaların bacalarından çıkan dumanlar ve ısı hep yeryüzünün entropisini arttırmakta, her geçen gün biraz daha fazla kirlenmeye neden olmaktadır. Çünkü günümüz teknolojilerinin hemen hemen tamamı oksidasyona dayalıdır ve her oksidasyon, entropi artışını da beraberinde getirmektedir. Bu durum böyle devam ederse, oluşturduğumuz kirlilikten dolayı Entropi büyük bir hızla yoğunlaşacak; herkes neslimizi imha yolunda olduğumuzu itiraf edecektir. Yoğun entropi ortamında karşılaşacağımız kirlilik ve oksidasyon devam ederse, zararlı mikroorganizmaların ve virüslerin yayılıp güçleneceğine kesin gözüyle bakılmaktadır. Bu, sadece çevre kirliliğinin artmasıyla kalmayacak; salgınlar baş gösterecektir. Bunlar da zararlı mikroorganizmaların, sinek ve böceklerin

çoğalmasına sebep olarak gelişmiş yaratıkların varlığını tehlikeye sokacak, tedavisi bulunmayan hastalıklara yol açacaktır (Zaten bu tehlike bugün de mevcuttur). Geçmişten bu yana gelen oluşumlardan dolayı yeryüzünde Entropi yoğunlaşmaktadır. Bu sorunları kontrol altına alabilmek için hızlı bir şekilde Entropi yavaşlatıcı ve dönüşüm yaratıcı teknolojilere yönelmeliyiz.

TARIMDA EM TEKNOLOJİSİ; KYUSEİ DOĞAL ÇİFTÇİLİK

Kyusei Doğal Çiftçiliği (Kyusei Nature Farming) kimyasal ve toksik maddelerden arındırılmış ve güvenli gıdalar yetiştirmek amacıyla Japonya'da geliştirilmiştir. Yıllar boyunca, Kyusei Doğal Çiftçilik yöntemlerini uygulayan çiftçiler, aslında organik çiftçilik yapmaktaydılar. Kyusei çiftçileri, ilk kullanıma başlanmasından itibaren kimyasal gübre ve pestisit kullanmayı reddetmişlerdir. Ancak, nüfusun çoğunluğuna yetecek miktarda üretim yapmaları mümkün olmamaktaydı. 1980'li yıllarda, Prof. Dr. Teruo Higa, Kyusei Doğal Çiftçiliğe Etkin mikroorganizmalar kavramını (Effective Microorganisms (EM)) soktu. Böylece, bir grup yararlı mikroorganizma, toprak iyileştirici olarak kullanılıp, bitkilerde ve toprakta hastalıklara neden olan zararlı mikropların üremesini bastırdı ve tarımsal bitkilerin organik madde kullanmadaki verimliliğini artırdı. Bu teknoloji son derece başarılı oldu ve bu teknolojiyi Asya Pasifik bölgesine yaymak için Tayland'da 1989 yılı Kasım'ında bir konferans düzenlendi. Bu konferansda ise, Asya Pasifik Doğal Tarım Ağı (Asia Pacific Natural Agriculture Network (AP-NAN)) oluşturuldu. APNAN'ın birinci amacı; araştırma, eğitim ve teknolojilerin teşvik edilmesi için Asya Pasifik bölgesinde bir uluslararası bilim adamları ağı oluşturulmasını sağlamaktır. Bu etkinlikler, Kyusei Doğal Çiftçilik ve Etkin Mikroorganizmalar (EM) teknolojisini esas alacaktır

İDEAL TARIMIN İLKELERİ NELER OLMALIDIR?

Kyusei Doğal ıfılığın ana teması, İDEAL TARIMIN uygulanmasıdır. Kyusei Doğal ıfılığın savunduğu ideal tarımın beş ilkesi şunlardan oluşmaktadır:

1. İnsanların sağlıklı olmaları için güvenli ve besin değeri olan gıdalar üretmek
2. Hem üreticiye (iftiler) hem de tüketiciye ekonomik ve manevi olarak katkı sağlamak
3. Sürdürülebilir ve herkes tarafından kolayca uygulanabilir olmak
4. Çevreyi korumak
5. Artan dünya nüfusunu beslemek için yüksek kalitede ve yeterli miktarda gıda üretmek

EM’NİN FOTOSENTEZ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ NEDİR?

Tarımsal üretim, güneş enerjisi, su ve karbondioksit gerektiren yeşil bitkilerin fotosentez süreci ile başlar. Fotosentez için gerekli bu maddeler her yerde bol miktarda bulunmaktadır. Böylece, Tarım, “yoktan birşey üretmek” olarak tanımlayabiliriz. Ekonomik etkinlik açısından bakıldığında bu iyi bir şey gibi görünse de, mevcut tarım son derece düşük verimlidir. Bunun nedeni, bitkilerce güneş enerjisinin çok düşük bir verimlilikte kullanılmasıdır. Güneş enerjisinin bitkiler tarafından teorik olarak potansiyel kullanılabilme oranı %10-20 arasındadır. Ancak, gerçek kullanım oranı ise %1’in altındadır. Yüksek fotosentez verimliliğine sahip şeker kamışı gibi C4 bitkilerinin kullanılma oranı bile azami büyüme dönemi sırasında %6-7’yi pek geçmemektedir. En iyi verim alınan tahıllarda bu oran normalde %3’ün altında seyretmektedir. Geçmişte yapılan çalışmalar, ana ürün kloroplastlarının fotosentez verimliliğinin daha fazla artırılmayacağını göstermiştir. Bu, biyokitle üretim kapasitesinin azami düzeye ulaştığı anlamına gelmektedir. Bu yüzden, biyokitle üretimini artırmanın en iyi yolu, insan gözüyle görülebilen ışığı (visible light) (kloroplastlar halen bu ışığı kullanmamaktadır) ve kızıl ötesi ışınları kullanmaktır. Bu ışınlar

birlikte toplam güneş enerjisinin %80'ini oluşturmaktadır. Ayrıca, organik moleküllerin bitkiler tarafından doğrudan kullanımı yoluyla bitki ve hayvan artıklarının içerdiği organik enerjinin geri kazanılmasının yollarını da araştırmalıyız. Fotosentetik bakteri ve yosun (alg), ortamda organik madde bulunduğunda, 700 ila 1200 nm dalga boylarını kullanabilmektedir.

Yeşil bitkiler bu dalga boylarını kullanamazlar. Ayrıca, fermentasyon mikroorganizmaları organik maddeyi parçalayarak, amino asitler gibi karmaşık bileşikleri açığa çıkararak bitkilerin kullanımına sunarlar. Bu ise, organik maddenin tarımdaki verimliliğini artırır. Buradan yola çıkarak, tarımsal üretimin artması için önemli bir etmenin, toprakta organik maddeyi ve güneş enerjisini verimli biçimde kullanacak ve organik maddeyi parçalayacak etkin mikropların bulunması olduğunu söyleyebiliriz. Böylelikle, güneş enerjisinin kullanım verimliliği artırılmış olur.

EM İÇİNDEKİ MİKROORGANİZMALARIN TOPRAKTAKİ ETKİLERİ NELERDİR?

(1) Fotosentez bakterisi (Fototropik bakteri)

Fotosentez bakterileri, yaşamlarını kendi kendilerine destekleyen bağımsız bakterilerdir. Bu bakteriler, güneş ışınlarını ve toprağın ısısını enerji kaynağı olarak kullanarak; kök salgılarından, organik maddeden ve/veya zararlı gazlardan (örneğin, hidrojen sülfür) yararlı maddeler sentezlerler. Yararlı maddelerse amino asitler, nükleik asitler, biyoaktif maddeler ve şekerden oluşmaktadır ki bunların hepsi bitkilerin büyümesini ve gelişmesini teşvik etmektedir.

Bu yararlı maddeler hem doğrudan bitkiler tarafından alınır hem de bakterilerin daha da artması için büyüme ortamı (substrate) olarak davranırlar. Bu yüzden, topraktaki fototropik bakterilerin artışı diğer etkin mikroorganizmaları daha da artıracaktır. Örneğin, fototropik bakterilerin salgıladığı büyüme ortamı olarak davranan azotlu bileşiklerin (amino asitler) varlığından ötürü kök çevresinde (rhizosphere) VA (vesicular- arbuscular) mikoriza artmıştır. VA mikoriza, toprak-

taki fosfatların çözünlüğünü artırarak, normalde bitkilerin alımı için çözültide olmayan fosfatları çözültiye geçirir. VA mikoriza, azot fikse eden Azotobakter ve Rhizobium bakterileri ile birarada bulunabilir ve baklagillerin havadaki azottan yararlanma yeteneğini artırır.

(2) Laktik asit bakterisi

Laktik asit bakterisi, fotosentez bakterisinin ve mayanın ürettiği şekerler ve diğer karbohidratlardan laktik asit üretir. Uzun süredir laktik asit bakterilerini kullanarak yoğurt ve turşu yapılması bu sayede mümkün olmaktadır. Bununla birlikte, laktik asit çok kuvvetli bir sterilize edicidir. Zararlı bakterileri bastırır ve organik maddenin bozunmasını hızlandırır. Dahası, laktik asit bakterisi, lignin ve selüloz gibi organik maddelerin bozunmasını da artırır ve bu maddeleri, bozunmamış organik maddeden kaynaklanan zararlı etkilere neden olmaksızın, fermantasyona uğratar. Laktik asit bakterisi, sürekli ekilen tarımsal bitkilerde hastalıklara neden olan Fusarium çoğalmasını/yayılmalarını engelleme yeteneğine sahiptir. Fusarium popülasyonunun artması genel olarak bitkileri zayıflatmaktadır. Bu durum hastalıkları teşvik etmekte ve zararlı nematodların aniden çoğalmasına neden olmaktadır. Laktik asit bakterileri, Fusariumun yayılmasını ve işlevini bastırırken, nematod oluşumları da yavaş yavaş ortadan yok olmaktadır.

(3) Mayalar

Mayalar; fotosentez bakterileri, organik madde ve bitki kökleri tarafından salgılanan amino asitler ve şekerlerden bitkilerin büyüme için yararlı antimikrobiyel ve yararlı maddeler sentezlerler. Mayalar tarafından üretilen hormonlar ve enzimler gibi biyoaktif maddeler aktif olarak hücre ve kök bölünmesini teşvik eder. Mayaların salgıları, laktik asit bakterileri ve aktinomisetler gibi etkin mikroorganizmalar için büyüme ortamı sağlarlar.

(4) Aktinomisetler

Bakterilerle mantarlar arasında bir yapıya sahip aktinomisetler, fotosentez bakterileri ve organik madde tarafından salgılanan amino asitlerden antimikrobiyel maddeler üretirler. Bu antimikrobiyel maddeler ise, zararlı mantar ve bakterileri bastırırlar. Aktinomisetler fotosentez bakterileri ile bir arada yaşayabilirler. Böylece, her iki tür de toprağın

antimikrobiyel etkinliğini artırarak toprak ortamının kalitesini yükseltirler.

(5) Küfler

Aspergillus ve *Penicillium* gibi küfler organik maddeyi hızla bozunmaya uğratarak; alkol, esterler ve antimikrobiyel maddeler üretirler. Bunlar ise, kötü kokuları bastırır ve zararlı böceklerle kurtçukları önlerler. Etkin Mikroorganizmalar içinde bulunan her bir türün (foto sentetik bakteriler, laktik asit bakterileri, mantarlar, aktinomisetler ve küfler) kendine özgü önemli bir işlevi bulunmaktadır. Ancak, fotosentez bakterileri, EM etkinliğinin en önemli bileşenidir. Fotosentez bakterileri, diğer mikroorganizmaların etkinliklerini destekler. Diğer yandan, fotosentez bakterileri, diğer mikroorganizmalarca üretilen maddeleri de kullanırlar. Bu olay, “birlikte varoluş (coexistence) ve birlikte gelişme (co-prosperity)” olarak adlandırılmaktadır. Toprakta Etkin Mikroorganizmalar arttıkça, yerli etkin mikroorganizmaların popülasyonu da giderek artar. Böylece, mikro flora zenginleşir ve topraktaki mikrobiyal ekosistemler iyi dengelenir. Belirli tür mikroorganizmaların (özellikle zararlı olanların) artışı önlenir. Böylelikle topraktan kaynaklanan hastalıklar bastırılmış olur. Bitki kökleri; karbonhidratlar, amino ve organik asitler ve aktif enzimler salgılar. Etkin mikroorganizmalar büyümek için bu salgıları kullanırlar. Bu süreç sırasında, EM, amino ve nükleik asitler, bitkiler için çeşitli vitaminler ve hormonlar da salgırlar. Dahası, bu tür topraklarda, etkin mikroorganizmalar kök bölgesinde (rhizosphere), bitki ile birlikte bulunurlar (symbiosis). Sonuç olarak, etkin mikroorganizmaların baskın olduğu bu tür topraklarda bitkiler olağanüstü iyi büyürler. Aşağıdaki çizelgede, topraktaki Etkin Mikroorganizmaların işlevleri gösterilmektedir

MİKROBİYAL ETKİNLİĞE GÖRE TOPRAKLAR NASIL SINIFLANDIRILIR

(1) Hastalık yapıcı topraklar

Bu tür topraklarda, tüm mantarlar içinde Fusarium yüzdesi yüksektir (%15 – 20'den fazla). Yüksek azot içeren işlenmemiş organik madde ilave edildiğinde, bu topraklar kötü bir koku üretirler. Bu topraklarda zararlı böceklerle birlikte kurtçuklar (maggots) vardır. Haşarat ve hastalıklar yaygındır ve bitkiye önemli derecede zarar verir. Bu yüzden, bu topraklara işlenmemiş organik madde uygulanması ürünler için zararlıdır. İşlenmemiş organik madde uygulanması toprağı sertleştirir. Toprağın fiziksel şartları bozulur. Bu tür topraklar eğer pirinç tarlalarında ise gaz çıkışı söz konusudur. Yüksek miktarlarda kimyasal gübre ve/veya tarımsal kimyasal maddelerin uygulandığı topraklar sonunda bu tür topraklara dönüşür.

(2) Hastalıkları bastıran topraklar

Bu tür topraklarda antibiyotik maddeler üreten mikroorganizmalar mevcuttur. Böylece, topraktan kaynaklanan hastalıklar kolay kolay gelişemez. Penicilium, Tricoderma, Streptomyces gibi mikroorganizmalar aktif olduklarından, toprakta tüm mantarlar içindeki Fusarium yüzdesi düşüktür (%5'in altında). Yüksek azot içeren işlenmemiş organik madde ilave edildiğinde, bu topraklar kötü koku üretmezler. Organik madde bozunduktan sonra, bu tür toprakların taze tatlı bir dağ toprağı kokusu vardır. Bu tür toprakların agregasyonu ve geçirgenliği iyidir. Tarım yapıldığında, haşarat ve hastalık oluşumu düşüktür. Fakat ürün verimi o kadar iyi değildir. Bu topraklar, “sentezleyici topraklarla” birlikte karıştırılarak kullanıldığında üretkenlik artırılmış olur.

(3) Öncel Fermantasyon Toprağı (Zymogenic soil)

Bu topraklar esasen, laktik asit bakterileri ve maya gibi fermantasyon mikroorganizmaları içerirler. Yüksek azot içeren işlenmemiş organik madde ilave edildiğinde, bu topraklar fermantasyona uğramış aromatik bir koku yayarlar. Aspergillus ve Rhizopus gibi fermantasyo-

na uğrayabilen mantarların popülasyonu artmıştır. Bu topraklarda tüm mantarlar içindeki Fusarium yüzdesi düşüktür (%5'in altında). Suda kararlı toprak agregatları yüksektir ve toprak yumuşaktır. Bu yüzden, inorganik bileşenlerin çözünürlüğü artmıştır. Bu topraklarda, ürünlerin (bitkilerin) büyümelerini teşvik eden amino asitler, şeker, vitaminler ve diğer biyoaktif maddelerin miktarı artmıştır.

(4) Sentez yapıcı topraklar

Bu topraklar; fotosentetik ve azot sabitleyen bakteriler gibi mikroorganizmalar içerirler. Kararlı toprak nemliliği koşullarında, az miktarda organik madde ilavesiyle toprağın kalitesi artırılır. Bu topraklarda tüm mantarlar içindeki Fusarium yüzdesi düşüktür. Bu topraklar, genellikle, "hastalıkları bastıran topraklarla" karıştırılarak kullanılırlar.

Öncel Fermentasyon-sentezleyici toprak

"Öncel fermentasyon toprağı" ile "Sentetik toprak" karıştırıldığında, tarımsal üretim için ideal bir toprak elde edilmiş olur. Bu tür topraklara

"Ön fermentasyon-sentezleyici topraklar" denir.

TARIMDA EM KULLANIMI

Ülkemizdeki tarım işletmeciliğinde, çok uzun yıllardır aşırı kimyasal gübreler ve zehir kullanımı sonucu maalesef topraklarımız ölmüş, canlılığını yitirmiş, doğal yapısını kaybetmiş, dolayısıyla artık verim alınamaz hale gelmiştir. Aslında, geçmiş yıllarda, doğal yapısı itibarıyla topraklarımızda var olan yoğun miktardaki yararlı mikroorganizmalar, son yıllarda iyice artan, aşırı kimyasal madde kullanımı ve zehirlerle yok edilmiş ve topraklarımız tamamen patojenlerin (kötü ya da zararlı mikroorganizmaların) istilasına uğramıştır. Yani kısaca, topraklarımız işlevini yitirmiş; üstelik nematod, fusarium vb.'ne dayalı köklerde çürüklük, verim ve kalite düşüklüğü, kalıntı pestisit içeren ve doğal olmayan sağlıksız ürünler, bitkilerde çökme, hastalıklar, ölüm v.s. gibi pek çok sorunla karşı karşıya kalınmıştır. Yine tamamen patojen (zararlı) mikroorganizmaların topraktaki hastalık yapıcı etkisi sonucu, zeytin ağaçlarında vertisilyum solgunluğu denilen hastalık,

naranciyede uçkurutan hastalığı, diğer meyve ağaçlarımızdaki patojen kaynaklı hastalıklar, verim düşüklükleri, üzümlerimizdeki hastalıklar v.b gibi sorunlar maalesef hızla artmıştır. Üstelik hastalıklı topraklarımıza bir başka ürün ekilse de veya fidan dikilse de, ana hastalık kaynağı bizzat topraktaki zararlı bakteriler olduğundan sıkıntı devam etmektedir. Sonuç olarak da, topraklarımızın üzerinde sağlıklı olarak tarım yapılamaz, yapılırsa da sağlıklı olarak verim alınamaz hale gelmiştir. Ayrıca kimyasal gübrelerin toprakta oluşturduğu kalıntılar ile zehir kullanımının doğal bir sonucu olarak, toprak yaşamsal işlevini yitirdiği gibi; tekstür yapısı da bozulmuş ve topraklarımız biyolojik, kimyasal ve fiziksel olarak zarar görmüştür. Üstelik kimyasal ve zehir kullanımı doğal dengeyi öylesine bozmuş ve hatta yok etmiştir ki, topraktaki yararlı mikroorganizmalar neredeyse tamamen yok olduğu gibi, keklik, yılan, solucan hatta arı v.b gibi doğal denge için çok önemli olan canlı türleri de tarım alanlarından kaybolmuş ve sonuçta, örneğin, hızla artan fare istilası gibi sorunlarla karşı karşıya kalınmıştır. Arı, yeryüzündeki mevcut bitki varlığının %86'sını döleyen bir canlıdır. Yani yeryüzünden arı nesli kaybolursa mevcut bitki varlığının %86'sını kaybetme tehlikesi baş gösterecektir. İşte günümüzde, ülkemizdeki döllenemeden ötürü meyve alınamamış olmasının ana nedenlerinden biri de bu sorundur. Maalesef, kendi ellerimizle kendi toprağımızı ve doğamızı öldürmekteyiz. Üstelik bunun için, üstüne bir de para ödemekteyiz. Şu anda ülkemizde tarım yapılan tüm topraklardaki sıkıntıların ana nedeni budur. Bitkiler atmosferdeki ve toprakta parçalanmakta olan organik maddenin sağladığı azottan yararlanamamaktadır. Oysa havadaki azot miktarı %76'dır. Normal olarak gerek bitkiye ve gerekse toprağa organik ya da kimyasal azot takviyesi yapmanın hiçbir anlamı yoktur. Fakat topraklar artık nefes alamadığından, yeterli derecede yararlı mikroorganizma bulunmadığından (aksine patojenlerin istilası söz konusu olduğundan); bitkilerde, her türlü hastalıklar oluşmaktadır. Ülkemizde çiftçilerimiz bu tür sıkıntılardan kurtulabilmek için çareler aramakta ve fakat maalesef kesinlikle bulamamaktadırlar. Çare diye sunulan pek çok ürün ise sadece ticari amaçlarla piyasa sürülmüş olup kafa karıştırmakta, geçici, ufak tefek etkilerinin bir süre sonra kalmadığı da anlaşılmaktadır. Toprak analizleri yaptırarak, topraklarımızda var olan

makro ve mikro elementlerin oranları ile ilgili bilgi alabilmek ve güya buna göre kimyasal gübrelere takviye yapılması önerilmektedir. Oysa bu da tek başına tamamen eksik veya yanlış bir çözümleme yöntemidir. Özellikle hastalıklı topraklarımızdaki gerçek sorunu ve sebebini açığa çıkarmadığından, yanlış uygulamalara sebebiyet verilmektedir. Üstelik de zaten sorunun kaynağı aşırı kimyasal gübre ve zehir kullanımını olduğundan, hastayı tedavi ediyoruz diyerek hastalığın bizzat sebebi olan kimyasal ve zehirleri, tedavi etmek için önermek akıl işi değildir. Belki ticari kazanç adına yapılabilir. Ancak böyle bir uygulamadan ötürü, milli ekonominin, ülke topraklarının, milli servetin ve insanlarımızın zarara uğradığı düşünülürse, bu durum hiç de ahlaki değildir. Sadece fiziksel ve kimyasal analizlerle problemin kaynağı bulunamamaktadır. Kaldı ki toprakta doğal denge gereği; makro ve mikro bitki besin maddelerini uygun oranda ve bitkilerin alabileceği formda bitkiye sunma görevlerini yapacak olan yararlı bakterilerin yok edilmiş olması sonucu, toprağa vereceğimiz her türlü kimyasal gübrenin pek çoğu toprakta kalarak kimyasal birikinti teşkil etmekte, sonuçta taşlaşan, çoraklaşan, hasta topraklarla karşılaşmaktayız. Sorunun esas kaynağı, topraktaki iyi veya kötü mikroorganizmaların durumlarıdır, yani sorun biyolojiktir!

Asıl sorun topraktaki yararlı ve kötü mikroorganizmaların dengesidir. Sorun biyolojiktir. Bu denge yararlı mikroorganizmalar aleyhine bozulmuştur.

Bir başka deyişle, sorun, toprağın bozulmuş olan doğal yapısının sonucu hastalık yapıcı kötü mikroorganizmaların istilası ile karşı karşıya bulunulması gerçeğidir. Buna neden olan da topraklarımızdaki bu kimyasal birikimlerdir. Toprakların hasta olmasının tek nedeninin kötü mikroorganizmaların istilası ile hastalık üretmeleri olduğunun, bunu engelleyecek olan yararlı mikroorganizmaların maalesef yok edilmesinin bilinmesi gereklidir. Daha anlaşılır bir ifadeyle, ortamdaki iyiler yok edilmiş, ortamı tamamen kötüler istila etmiştir. Topraklarımızla ilgili analizi yapılması gereken öncelikli ve asıl konu işte budur. Ülkemizde bu tip ileri analizler yeteri kadar yoğun yapılamamaktadır. Bu

nedenle de sorunun esas nedeni tesbit edilememiş olmakta, dolayısıyla çiftçimize ya toprakları ektilermemekte ya da çözüm diye bir başka kimyasal ya da zehir satılmaktadır. Bunlar çözüm değildir. Bilakis hastayı daha da ölüme sürüklemekte ve çiftçimize gereksiz yere para harcattırılmaktadır. Böylece, bir yandan verim düşüklüğü ya da bitkilerinde, ağaçlarında hastalık sıkıntısı ile boğuşan çiftçilerimiz, diğer yandan da yanlış çözümlere yönlendirilerek daha büyük açmazlara ve çaresizliğe sevk edilmektedir.

Çözüm toprakların yeniden sağlığına kavuşturulup canlandırılmasıdır.

Ektirilmeyen topraklarımızın bile kısa sürede EM (Etkin Mikroorganizmalar) ile kurtarılarak tarıma ve milli ekonomiye kazandırılması çok kolay olup fazla bir maliyet de gerektirmez. İşte EM (Etkin Mikroorganizmalar) teknolojisi tarımda çaresiz kaldığı sanılan sorunların halledilmesini sağlayan dünyadaki tek ve muadili olmayan üründür. Bu özelliğiyle de liderdir.

Yukarıda açıklanan sebepler sonucu düşülen kötü durumdan topraklarımızı ve bitkilerimizi, kesinlikle herhangi bir kimyasal ürünle kurtarabilmemiz mümkün değildir. Ayrıca kimyasal ve zehirlerle tarım yapmak da son derece yanlıştır. Yeniden topraklarımızı kazanmanın, sağlıklı ve tarım yapılabilir, verim alınabilir hale getirmenin tek yolu; topraklarımızı yararlı bakterilerle yeniden canlandırmaktır. Bunu başardığımız zaman, aynı zamanda toprakta hastalık yapan zararlı bakterileri yok etmiş ve mevcut kimyasal gübre kalıntılarını da parçalayıp toprağın doğal formuna kavuşturulmasını da sağlamış olacağız. Dolayısıyla, tüm bu sorunların üstesinden gelebilmek için, toprağımızın yeniden yararlı mikroorganizmalar ile aşılması ve toprağın canlı ve aktif hale getirilmesi gerekmektedir. Yani toprağın gerçek anlamda düzene sokulması gerekmektedir. Buna, bir nevi, hasta ve hatta, işlevlerini yitirmiş haldeki toprağın yeniden canlandırılması işlemi de denilebilir. İşte bu işlemi yapabilecek dünyadaki tek ürün EM'dir.

EM (Etkin Mikroorganizmalar), bu hususta tartışmasız kesin çözümdür.

Dünyada bir başka eşdeğeri ürün de yoktur. EM (Etkin Mikroorganizmalar), bugüne kadar dünya mikrobiyoloji biliminde geliştirilmiş en üst düzeyde bir buluştur.

EM teknolojisi, etkin mikroorganizmaların kullanıldığı teknoloji anlamına gelmektedir. EM çoğu gıda ve sağlık alanında kullanılmakta olan yararlı bakteriler topluluğudur. EM içinde 6 ana tür olmak üzere (fotosentez bakterisi (fototropik bakteri), laktik asit bakterisi, mayalar, aktinomisetler, küfler, penisilin (antibiyotik yapıcılar)) olmak üzere toplam 82 çeşit bakteri bulunmaktadır. Bunlar tamamen birbiriyle iyi geçinen ve birbirlerinin yararlı etkilerini daha da artıran canlı mikroorganizmalar topluluğudur.

EM (Etkin mikroorganizma), Japonya'nın Okinawa kentindeki Ryukyus Üniversitesi'nden Japon Prof. Dr. Teruo Higa tarafından 12 yıllık bir çalışma sonucu geliştirilen ve kendi alanında asrın buluşu olarak nitelenen bir üründür.

EM ile tarıma başlayan çiftçi EM'nin etkisini birkaç hafta içinde görmeye başlayacaktır. EM'nin gücünü ve farkını hemen anlayacaktır.

EM, hastalıklı ya da işlevini kaybetmiş topraklara aşılandığında; topraktaki mevcut kötü patojenleri baskı altına alarak zararsız hale getirir. Dolayısıyla toprağı düzenleyerek toprağın yeniden doğal formuna ve sağlığına kavuşmasını sağlar.

EM, patojenleri yok ederek bunların sebep olduğu hastalıkların ortadan kalkmasını da sağlamış olur. Ayrıca kimyasal gübre kalıntılarını parçalayarak, bitkinin alabileceğı forma dönüştürüp bir nevi açıcılık görevi yapar. Toprakta var olan bütün kimyasalları parçalar ve bitkiye sunar, toprağı temizler.

EM, sadece toprağı doğal yapısına kavuşturmakla kalmaz, çiçeklenmeyi, filizlenmeyi artırır, fotosentez kapasitesini, erken meyve vermeyi de teşvik eder.

EM tüm meyve ağaçlarında da; zeytin ve narenciyede olduğu gibi

son derece değerli hizmetler yapmaktadır. Çiçeklenmeyi, filizlenmeyi artırır, güçlü sürgün, kaliteli ve bol ürün verir. Ağaçlar son derece sağlıklı ve dayanıklı olur. EM kullanılarak elde edilen meyveler tamamen organik olup, depolama ve uzun süreli dayanıklılık yönünden çok kazançlıdır.

EM sertleşmiş toprakların tamamen çözülerek yumuşamasını, toprağın havalanmasını, nefes almasını sağlayarak oksijen, azot-karbondioksit-kötü gazlar sirkülasyonunu sağlar.

EM içindeki mevcut fotosentez bakterileri ile de bitkinin fotosentez gücünü en üst düzeye çıkarır.

EM tarla ortamındaki tüm organik kalıntıları (sap, saman, yaprak, bitki artıkları, hayvan dışkısı v.b gibi) tamamen parçalar, doğal gübre haline getirip, organik maddeyi humus haline dönüştürerek organik kompost oluşumunu ve bunu bitkinin alabilmesini sağlar.

EM bünyesindeki bakterilerin tümü birer laborant gibi görev ifa ederler. Allah, tüm alemi bir denge üzerine yarattığı gibi her yarattığını da bir görev için yaratmıştır. Doğa bir laboratuvar ise, yararlı mikroorganizmalar da doğal dengeyi sağlayan laborant görevi görmektedirler.

Kısaca insanlar olarak ellerimizle bozduğumuzu Allah yine yarattığı canlılar aracılığıyla düzeltmektedir.

EM toprağı sağlıklı hale getirdiği gibi üzerinde yetiştirdiğimiz bitkilerin de son derece sağlıklı olmasını, yüksek verim vermesini ve üstelik tamamen organik ürün almamızı sağlamaktadır.

EM ile üretilen ürünler tamamen organik olduğu gibi, önceden bitkiye verilen kimyasal ve zehirlerle ürünlerde oluşan kalıntıların yok edilebilmesi de yine EM uygulaması ile mümkündür. Yani, kanserojen maddeleri, ağır metalleri kısaca ürünlerdeki insan sağlığını bozan tüm kalıntıları da yok eder.

EM, uygulanan bitkilerde soğuk ve donlara karşı bitkiyi korur, yani bitkinin soğuğa karşı mukavemetini artırır. Bitki bünyesindeki canlılık ve yararlı mikroorganizmaların (EM) sürekli faaliyeti sonucu

ısı ve enerji açığa çıkardığından soğuklara ve donlara karşı dayanıklılık kazandırmaktadır.

EM ile elde edilen ürünler depolama ve saklama avantajı bakımından da çok sağlam ve sağlıklıdır. Çünkü bozulmayı ve çürümeyi hızlandıran kötü mikroorganizmalardır. Yararlı mikroorganizmalar (EM) ile elde edilen organik ürünlerin depolama ömürleri uzundur.

EM, bitkide, çiçeklenmeyi, filizlenmeyi artırır, meyve vermeyi, olgunlaşmayı teşvik eder, bitki gelişimini garanti eder. Çok güçlü kök gelişimi sağlar. Dolayısı ile verimi artırır, kaliteli ve organik ürün almayı sağlar. Günümüzde çok aşırı olan gübre fiyatları nedeniyle çiftçilerimiz büyük sıkıntılar çekmektedirler. Oysa büyük çoğunluğu gereksiz ve hatta zararlı olan kimyasal ve zehir kullanımı yerine EM ile yapılan tarım sonucu verim ve kalite artacak, organik ve üst düzey ürün alınacak, topraklar sağlıklı ve canlı kalacak, çiftçimiz sıkıntı çekmeyecek, korkulu rüya görmeyecek, gübre diyerek bir kısım ürünlere vereceği paranın da en az yarısı cebinde kalacaktır.

EM topraktan ve yapraktan kullanılmaktadır. Tek başına bir takım görevi görmekte olup, toprak düzenleyici, toprak ve yaprak gübresi, yapraktan kullanımı ile böceklerin ve mantarların bitkiye arız olmasını ve zararlarını engelleyen üründür.

EM; Hollanda, Almanya, Fransa gibi ileri düzeyde tarım işletmeciliği yapan Avrupa ülkelerinde, ve yine ABD, Japonya gibi üst düzey teknoloji kullanan dünya ülkelerinde tarım, hayvancılık ve çevrede kullanılan vazgeçilmez üründür.

EM, Prof. Dr. Teruo Higa tarafından Japonya'da üretilmektedir.

EM, tüm bitkilerde ve meyve ağaçlarında mükemmel olarak kullanılmaktadır.

TARIMSAL ÜRETİMDE KULLANILAN EM ÜRÜNLERİ

1) EM (Aktif): Tarımda uygulanan ana üründür. EM'nin tüm yararlı özelliklerini sağlar. Sulama suyuna ya da yapraktan uygulanır. Sabahleyin erken ya da güneşin etkisini kaybettiği zamanlarda uygulanmalıdır

2) **EM 5:** Kaliteli bir sıvı mikrobiyal gübre ve yardımcı bitki besin maddesidir. Hastalık ve zararlılara karşı direnci artırmak için yapraktan uygulanır. Sürekli uygulandığında kimyasal tarım ilaçları gereksinimini yok denecek kadar azaltır. Çimlenmeden sonra, hastalık ve zararlılar ortaya çıkmadan önce korumak amacıyla spreyleneirse en iyi sonucu verir. Sabahleyin erken ya da güneşin etkisini kaybettiği zamanlarda uygulanmalıdır

EM5'İN YARARLARI NELERDİR?

Kimyasal uygulamalar hızlı sonuç verse de, bitkilere ve toprağa zararlı olabilir. EM5, aşırı derecede uygulansa bile hiçbir kötü etkisi söz konusu değildir. Aksine, içindeki EM'nin bitki tarafından absorblanmasından ötürü, bitkinin gücünü ve antioksidasyon düzeyini (bir başka deyişle, hastalıkları, haşereleri ve gücünü azaltacak herhangi bir olumsuzluğu yenme yeteneğini) artırabilir. EM5 kullanımı sayesinde toprağın koşulları değişeceği için, uzun vadede daha az EM5 kullanılacaktır. Bu sayede, kendilerini hastalıklardan ve haşerelerden koruyabilen sağlıklı ve güçlü ürünler yetiştirilecektir.

Çimlenmeden hemen sonra haşarat ve hastalık görünmeden önce spreylemeye başlayınız.

- Sabah erken veya öğleden sonra güneşin sıcaklığının azaldığı ya da çok yağmur yağdıktan bir süre sonra spreyleyiniz.

- EM5'i düzenli aralıklarla uygulayınız.

EM5; pestisit, germisit ya da zararlı bir kimyasal madde olduğundan, uygulama yöntemi diğer tarım kimyasallarından farklıdır. Kimyasal maddeler bir sorunu zorla ve çabucak çözmek için kullanılır ve belirli aralıklarla uygulanırlar. EM5 ise, bitki dikildikten sonra herhangi bir haşere ya da hastalık ortaya çıkmadan önce uygulanmalıdır. Bu yapılmaz ve hastalık ya da haşere ortaya çıkarsa, EM5 ile sorun ortadan kalkana dek her gün veya gün aşırı spreylenebilir. Uygulama, haftada bir ya da iki kere doğrudan bitkiler üzerine spreylenebilir. Bitkinin her tarafı spreyleneirse, iyi sonuç elde edilmesi garanti

altına alınmış olur. EM5 etkisini zaman içinde gösterir. Bu yüzden, düzenli olarak uygulanırsa en iyi sonuç elde edilir.

3) EM.FPE: Kaliteli bir sıvı mikrobiyal gübre ve yardımcı bitki besin maddesidir. Hastalık ve zararlılara, soğuk ve donlara karşı bitkinin direnci artırmak için **yapraktan uygulanır**. Enzimler, antioksidan maddeler, organik asitler, biyoaktif maddeler, mineraller, doğal hormonlar ve diğer yararlı maddeler içerir.

4.) EM BUKAŞI: “Bukaşı”, “Fermente olmuş organik madde” anlamına gelen Japonca bir sözcüktür. Bukaşı normal olarak toz ya da granül şekilde bulunur. Bukaşı, Japon çiftçiler tarafından toprağın mikrobiyel çeşitliliğini artırmak ve bitkilere besin maddesi sağlamak amacıyla genelleksel olarak kullanılmaktadır.

EM BUKAŞI ‘NİN YARARLARI NELERDİR?

Önerdiğimiz oranlarda düzenli olarak kullanıldığında Bukaşı™

Organik Kompost Gübre aşağıdaki yararları sağlar:

- Topraktaki besinleri bitkilerin alabileceği şekilde açığa çıkarır.

Besinler, bitki bünyesine aldıkça yavaş yavaş açığa çıkar. Böylece, besinlerin yağmur sularına karışarak ziyan olması ve yeraltı sularını kirletmesi önlenmiş olur.

• Topraktaki mikrobiyel aktiviteyi artırır. Toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik ortamını iyileştirir.

• Toprağın yapısını ve su tutma kapasitesini geliştirir.

• İçerdiği fototropik bakteriler sayesinde bitkilerin fotosentez kapasitelerini (güneş ışınlarından yararlanma oranını) artırır.

• Topraktaki patojenleri ve hastalıklara neden olan zararlıları bastırır. İçindeki yararlı mikroorganizmalar, topraktaki ne yararlı ne de zararlı mikroorganizmaları yararlı mikroorganizma şeklinde işlev görmeye teşvik eder.

• Bitkinin sağlıklı bir şekilde gelişmesini sağlar

• İçindeki antioksidan maddeler sayesinde bitkilerin daha sağlıklı ve ürünlerin raf ömrünün daha uzun olmasını sağlar

• Topraktaki kimyasal madde ve pestisit kalıntılarını parçalar ve zararsız hale getirir.

5) EM KOMPOST: Çeşitli organik atıkların EM ile fermentasyonu sonucu kendinizin üretebileceği bir komposttur. Öyle ki, tarlanızda veya meyve bahçenizde otları temizlediğinizde yine tarlada en kolay yoldan kompost yapabilirsiniz. Hayvansal gübre ve/veya mutfak atıklarıyla daha da zenginleştirilebilir. Kolay ve hızlı bir şekilde (en fazla 3-4 hafta içinde) kompost elde edilir. Kendi atıklarınızdan mikroorganizmalarca zengin değerli bir kompost elde edilmiş olur. Mutlaka deneyiniz. EM Kompostun yapımı için bu kitapçığın sonuna bakınız.

Not: EM (aktif), EM5, EM FPE sıcaklığı fazla değişmeyen karanlık ve serin bir yerde saklanmalıdır. BUZDOLABINDA YA DA DOĞRUDAN GÜNEŞ IŞIĞI ALAN YERLERDE SAKLANMAMALIDIR. Her kullanımdan sonra artan ürünün ağzı hava almayacak şekilde kapatılmalıdır.

(Yapraktan uygulamalarda EM5 ya da EM FPE bulunamadığında EM (aktif) ile yapraktan uygulama yapmanızda mahsur yoktur.)

-TOPRAKTAN EM uygulamasının açıklaması:

1. Damlama sulama: Damlama ile sulamanın yapıldığı alanlarda damlama olarak öncelikle alana boş (EM'siz) olmak üzere 10-15 dakika su verilir. Yani zeminin ıslatılmış olması sağlanır. Arkasından damlama kazanı suyla doldurulup, içine her dönüm için izah edilen kadar EM (aktif) konarak damlamalardan alana verilir. Mümkünse her 1000 m² için en az 200-300 litre su kullanmanız önerilir. Çünkü EM canlıdır, ve bu canlıları fazla su ile alana vermemiz iyi olacaktır. Damlama kazanındaki EM (aktif) suyumuz bittiğinde en son olarak da 5 dakika boş (EM'siz) akıtırsak, boruların içindeki EM (aktif) vermiş oluruz.

(not: henüz yeni yağmur yağmışsa veya toprak zaten ıslaksa ön sulamaya gerek yoktur)

2. Yağmurlama ile sulama: damlama sulamada olduğu gibi öncelikle toprağı 10-15 dakika boş su ile ıslatacağız. Arkasından kazana

doldurduğumuz suya EM (aktif) ilave edip alana vereceğiz. Mümkünse 1000 m2 alan için en az 400-500 litre su kullanmanız önerilir. Bittiğinde yine boş su ile 5 dakika yağmurlama yapıp işlem bitirilir.

(not: Henüz yeni yağmur yağmışsa veya toprak zaten ıslaksa ön sulamaya gerek yoktur)

3. Salma sulama ile: Öncelikle son karıktan çıkmış olacak şekilde su salınır. Böylece alanın ıslatılmış olması sağlanır. Salma suyun tarlaya girdiği yerde, sulamanın başına denk gelecek şekilde musluklu bir bidon, varil v.s konular içine su doldurulup EM (aktif) ilave edilir ve musluk ince akacak şekilde açılır, yani EM (aktif) su salma suyuna karışmış bir şekilde tarlaya akış sağlanır.

-YAPRAKTAN EM uygulamasının açıklaması:

İçinde kesinlikle zehir bulaşığı olmayan holdere (pulvarizatöre), sırt pompasına v.s. önerilen miktar kadar su ve içine EM (aktif) konular, yapraktan tamamen ıslanacak şekilde uygulanır.

Ayrıca yağmurlama sistemleri ile de yapraktan rahatlıkla verilebileceği gibi, pulvarizatörle uzaktan püskürterek de verilebilir. Genellikle çiftçilerimiz kendi uygulama tekniklerini yine en iyi şekilde kendileri rahatlıkla geliştirebilirler.

ÖNEMLİ NOT:

-EM toprağa uygulanırken daima ıslak zemin üzerine uygulanmalıdır. En iyi sonuç bu şekilde elde edilir.

-EM uygulamaları yapılırken, güneş ışınlarının dik gelmediği kapalı havalarda, ikindi, akşam ya da gece vakti uygulama yapılması çok iyi olur

-EM canlı bakteriler topluluğudur. Bu nedenle uygulama esnasında kullanılacak ekipmanlarda hiçbir şekilde zehir bulunmamalıdır. Zehir bulaşığı olmamalıdır. Varsa iyice sıvı sabunla yıkanmış olmalıdır.

-EM uygulanacak toprağa veya yaprağa daha önce zehir atılmış olmamalıdır. Şayet atılmışsa zehrin atıldığı tarihten 10 gün sonra EM

uygulanmalıdır. Zehirle EM'nin buluşmamasına dikkat edilmelidir. Çünkü zehir zararlıdır ve öldürücüdür, bu nedenle de EM'nin içindeki milyarlarca yararlı bakterinin ölümüne sebep olacaktır. Bu durumda EM'den beklenen etki doğal olarak alınamaz.

-Bitkiye mutlaka zehir atmanız gerekiyorsa, daima EM uygulaması ile zehir uygulaması arasında 10 günlük süreyi koruyun.

-EM, canlılara ve çevre sağlığına zararlı değildir. Bu nedenle fazla kullanılmış olmasının hiçbir mahsuru olmayıp, aksine faydalıdır. Ancak önerildiği kadar kullanılması ekonomik olması nedeniyle uygundur ve yeterlidir. Ancak EM kullanımı parasal olarak da avantajlı olduğundan, kimi çiftçilerimiz topraktan ve yapraktan uygulama sayısını arttırmaktadırlar. Örneğin topraktan ve yapraktan uygulama sayılarını önerilenden birkaç kez artırdığı sık sık gözlenmektedir. Bu uygulama kılavuzunda verilen uygulama sayıları asgari düzeyde uygulanması gereken sayı olup, bu uygulama sayılarının üzerine çıkılması tamamen çiftçimizin kendisine bırakılmaktadır. Çok üst düzey tarım yaparak, çok daha fazla verim alınması, bitki ve toprağa gösterilen ilgi ile doğru orantılı olarak gelişmektedir. Bitki boyları 15 cm'ye geldikten itibaren, hasada kadar her 15 günde bir yapraktan uygulama yapılmasıyla mükemmel sonuçlar elde edilir. Çünkü her uygulamada 1000 m²'ye sadece 0,5 litre EM (aktif) kullanılacağından fazla masraf tutmaz.

-Mümkünse EM uygulamasını (topraktan veya yapraktan) daima ikindiden sonra, akşama doğru veya gece yapmak daha iyi olacaktır.

-EM kullanarak tarım yapılmasında sadece hayvan gübresinin, organik bitki atıklarının v.b. gübre olarak takviyesi yeterlidir. Ancak bu organik gübreleri bulamayanlar, önceki kullandığı kimyasal gübrelerin oranını ilk yıl yarıya, bir sonraki yıl $\frac{1}{4}$ e indirip; EM kullanımına devam etmesi durumunda da, 3. yıldan itibaren kimyasal gübre kullanımına tamamen son vermiş olacaklardır. (Üre kullanımının hemen bırakılması yararlı olacaktır)

SONUÇ

EM ile tanıştığınızda tarımla ilgili sorunlarınızın birer birer çözüldüğünü anlayacak ve EM, sizin için vazgeçilmez olacaktır.

- BUĞDAY, ARPA tarımında EM kullanımı (1000 m² alan için)

Buğday ve arpada EM kullanmak için tarlaya, sonbahar aylarında uzun süreli etkisi olan ot ilacı (zehir) atılmamış olmalıdır.

1. uygulama:(Yapraktan yapılacaktır): Bitki boyları 10-15 cm olduğunda (kardeşlenme başlangıcı veya dönemi) ot ilacı attıktan 10-15 gün sonra uygulanır. 100-200 litre suya 1 litre EM (aktif) konur ve yakanacak şekilde uygulanır.

2. uygulama: (Yapraktan yapılacaktır): 1. uygulamadan 15-20 gün sonra 1. uygulamanın aynısıdır.

Not: EM kullanımı ile üre, yaprak gübresi v.b. gibi kimyasallara ihtiyaç kalmayacaktır. Sadece, uygulama güç gibi görünse de (yani birkaç kez tarlaya müdahale etmek gibi) EM uygulandığında kazançlı çıkacağınızı deneyerek görebilirsiniz.

Uygulamaların mümkünse, toprağın nemli ya da ıslak olduğu zamanlarda yapılması önerilir.

Sırt pompası kullanacak olanlar için: 15-20 litre suya 100 ml EM (aktif) koyup 100 m² alana uygulama yapmak uygundur.

- AYÇİÇEĞİ, MISIR tarımında EM kullanımı (1000 m² alan için)

Topraktan:

1. uygulama: Ekimden sonraki ilk sulama ile birlikte 1,5 litre EM (aktif)

2. uygulama: Bitki boyları 15-20 cm'ye geldiğinde 1,5 litre EM (aktif)

Not: Topraktan uygulamalarda sulama imkanı yoksa yağış sonrası ya da çığ düşmesi sonrası toprak ıslakken, 1,5 litre EM (aktif) 200-250 litre suya konup toprağa püskürtülür

Yapraktan:

1. uygulama: Bitki boyları 10-15 cm iken 500 ml EM (aktif), 100-150 litre suya konup yıkanacak şekilde uygulanır.
2. uygulama: Bitki boyları 20-25 cm iken 1 litre EM (aktif), 250-300 litre suya konup uygulanır.

MERCİMEK, NOHUT tarımında EM kullanımı

(1000 m² alan için)

Topraktan:

1. uygulama: Ekimden sonra olmak üzere 2 litre EM (aktif)
(Not: Yağış sonrası veya çığ düşmesi sonrasında 2 litre Ema, 250-300 litre suya konup toprağa püskürtülür.)

Yapraktan:

1. uygulama: Çiçek öncesi 500 ml EM (aktif), 150-200 litre suya konup yıkanacak şekilde uygulanır.
2. uygulama: Çiçek dökümünden sonra kapsül bağlamaya başladığında 1 litre EM (aktif), 250 litre suya konup yapraklar yıkanacak şekilde uygulanır.

ÇELTİK tarımında EM kullanımı

(1000 m² alan için)

Japonya'da üst seviyedeki çeltik tarımı tamamen EM kullanılarak yapılmaktadır.

Topraktan:

Çeltik tarlaları suyla doluyken sadece bir kez olmak üzere 4 litre EM (aktif)

(zehir bulaşığı olmayan temiz pulvarizatöre 400 litrelik suyun içine 4 litre EM (aktif) konularak seyreltilip, 1000 m² alana püskürtülür. Ya da daha çok alanda uygulama yapılacaksa, yani 400 litre daha fazla alana püskürtülebiliyorsa (örneğin 5000 m²'ye), her 1000 m² için 4 litre EM (aktif) hesap edilerek toplam 20 litre EM (aktif), 400 litrelik

pulvarizatöre konup 5000 m²'ye püskürtülebilir. Çünkü nasıl olsa tarla su ile dolu olduğundan bakteriler rahatça yayılabilecektir. Böylece uygulama kolaylığı sağlanmış olur.)

Yapraktan:

1. uygulama: Kurutmadan sonra bitki boyları 15 cm. olduğunda 1 litre EM (aktif), 250 litre suya ilave edilip yapraklar ıslanacak şekilde uygulanır.

2. uygulama: Birinci uygulamadan 25-30 gün sonra aynen 1. uygulama gibi tekrar uygulama yapılır.

-PATATES tarımında EM kullanımı**(1000 m² alan için)****Topraktan:**

1. uygulama: Patates ekiminden sonraki ilk sulama ile birlikte 3 litre EM (aktif)

2. uygulama: Birinci çapadan sonraki ilk sulama ile birlikte 1,5 litre EM (aktif)

3. uygulama: Yumru bağlamaya başladığında 1,5 litre EM (aktif)

Yapraktan:

1. uygulama: Birinci çapadan sonra 150 ml EM5 + 150 ml EM FPE, 150 litre suyun içine konup yapraklar ıslanacak şekilde verilir.

2. uygulama: Yapraktan verdiğimiz 1. uygulamadan 15-20 gün sonra 250 litre suyun içine 250 ml EM5 + 250 ml EM FPE ilave edilip yapraklar ıslanacak şekilde verilir.

3. uygulama: Yumru bağlamaya başladığında, 500 litre suyun içine 500 ml EM5 + 500 ml EM FPE ilave edilip yapraklar ıslanacak şekilde verilir.

**- SOĞAN-SARIMSAK tarımında EM kullanımı
(1000 m² alan için)**

Topraktan:

1. uygulama: Ekimden sonraki ilk sulama ile birlikte 3 litre EM (aktif)
2. uygulama: Yumru teşekkülünden hemen önceki sulama ile birlikte 1,5lt EM (aktif)
3. uygulama: Yumru teşekkül ettikten sonra 1,5 lt EM (aktif).

Yapraktan:

1. uygulama: Bitki boyları 15 cm. Olduğunda 150 ml EM5 + 150 ml EM FPE 150 litre suyun içine konup yapraklar ıslanacak şekilde verilir.
2. uygulama: Yumru teşekkülünden hemen önce 250 ml EM5 + 250 ml EM FPE 250 lt suya konup yapraklar ıslanacak şekilde verilir.
3. uygulama: Yumru teşekkül ettikten sonra 500 ml EM5 + 500 ml EM FPE 500 litre suya konup yapraklar ıslanacak şekilde verilir.

**-PANCAR tarımında EM kullanımı
(1000 m² alan için)**

Aynen soğan sarımsak tarımında olduğu gibidir. Fakat çok ağır hastalıklı topraklarda EM (aktif) miktarı özellikle topraktan uygulamalarda biraz daha artırılabilir. Örneğin topraktan 3. uygulamadan sonra 4. bir uygulama ile toprağa 1,5 litre daha EM (aktif) verilebilir. Yapraktan uygulama ise yine aynen soğanda olduğu gibidir.

**-KAVUN, KARPUZ, KABAK, HIYAR, FASULYE, SOYA
tarımında EM kullanımı: (1000 m² alan için)**

Topraktan:

1. uygulama: Ekimden sonraki ilk sulama ile birlikte 2 litre EM (aktif)
2. uygulama: Bitkiler kol atmaya başladığında (10-15 cm olunca) 1 litre EM (aktif)

3. uygulama: Kavun, karpuz, kabak, hiyarda meyveler ceviz veya badem büyüklüğünde iken, fasulye ve soyada ise kapsül bağlayınca 1 litre EM (aktif).

Yapraktan;

1. uygulama: Bitkiler kol atmaya başladığında(10-15 cm. olunca), 150 litre suya 150 ml EM5+150 ml EM FPE ilave edilip yapraklar ıslanacak şekilde uygulanır.

2. uygulama: Çiçeklenme öncesinde 250 litre suya 250 ml EM5+250 ml EM FPE konur yapraklar ıslanacak şekilde uygulanır.

3. uygulama: Meyveler ceviz büyüklüğünde iken, ya da fasulye kapsül bağlayınca, 500 litre suya 500 ml EM5 + 500 ml EM FPE konup yapraklar ıslanacak şekilde uygulanır.

**-DOMATES, BİBER, PATLICAN tarımında EM kullanımı
(1000 m2 alan için)****Topraktan:**

1. uygulama: Dikimden sonraki ilk sulama ile birlikte 2 litre EM (aktif)

2. uygulama: Çiçeklenme öncesinde sulama ile birlikte 1 litre EM (aktif)

3. uygulama: Meyve tutumundan sonraki sulama ile birlikte 1 litre EM (aktif)

Yapraktan:

1. uygulama: Dikimden 15-20 gün sonra 150 litre suya 150 ml EM5 + 150 ml EM FPE konup, yapraklar ıslanacak şekilde uygulanır.

2. uygulama: Çiçeklenme öncesinde 250 litre suya 250 ml EM5 + 250 ml EM FPE konup, yapraklar ıslanacak şekilde uygulanır.

3. uygulama: Meyve tutumundan sonra 500 litre suya 500 ml EM5+500 ml EM FPE konup, yapraklar ıslanacak şekilde uygulanır.

-LAHANA, İSPANAK, PIRASA, MARUL, KARNABAHAAR, BROKOLİ tarımında EM kullanımı

(1000 m² alan için)

Topraktan:

1. uygulama: Dikimden sonraki ilk sulama ile birlikte 2 litre
2. uygulama: 1. uygulamadan sonraki 15-30 gün içinde 1,5 litre

Yapraktan:

1. uygulama: Dikimden 15-20 gün sonra 250 litre suya 250 ml EM5+250 ml EM FPE konup, yapraklar ıslanacak şekilde uygulanır.
2. uygulama: 1. uygulamadan sonraki 20-30 gün içinde 500 litre suya 500 ml EM5 + 500 ml EM FPE konup, yapraklar ıslanacak şekilde uygulanır.

-ÇİLEK tarımında EM kullanımı

(1000 m² alan için)

Topraktan:

1. uygulama: Dikimden sonraki ilk sulama ile birlikte 3 litre EM (aktif).
2. uygulama: 1. uygulamadan 15-20 gün sonra 1.5 litre EM (aktif)
3. uygulama: 2. uygulamadan 15-20 gün sonra 1.5 litre EM (aktif)

Yapraktan:

1. uygulama: Dikimden 10-15 gün sonra 150 ml EM5+150 ml EM FPE 150 litre suya konup, yapraklar ıslanacak şekilde uygulanır.
2. uygulama: 1. uygulamadan 15-20 gün sonra 250 ml EM5+250 ml EM FPE 250 litre suya konup yapraklar ıslanacak şekilde uygulanır.
3. uygulama: 2. uygulamadan 15-20 gün sonra 500 ml EM5+500 ml EM FPE 500 litre suya konup yapraklar ıslanacak şekilde uygulanır.

- ÇAY için EM kullanımı

(1000 m² alan için)

Topraktan:

1. uygulama: Nisan veya Mayıs aylarında 2 litre EM (aktif)

Yapraktan:

Çay tarımında Nisan, Mayıs aylarından başlayarak her 15 günde bir yapraktan EM verilmesi ve çay toplama sezonu boyunca verilmeye devam edilmesi halinde, sürekli taze sürgünlerin oluşması sağlanmış olacaktır. 500 ml EM5 + 500 ml EM FPE, 350 litrelik suya ilave edilip yapraklar güzelce ıslanacak şekilde tatbik edilir.

-FINDIK için EM kullanımı**(1000 m2 alanda)****Topraktan:**

Mayıs veya Haziran ayında ağaçların kök kısımlarına denk gelecek şekilde tatbik edilmek suretiyle 3 litre EM (aktif). (1 tonluk holdere 3 litre EM (aktif) konulup ağaçların kök çevrelerine gelecek şekilde her ağaç için 50-60 litre ağaçların dip kısımlarına tatbik edilir)

Yapraktan:

1. uygulama: Yapraklanma başladığında 250 ml EM5 + 250 ml EM FPE, 250 litre suya konup, ağaçlara yaprakları ve dallarıyla birlikte ıslanacak şekilde uygulanır.

2. uygulama: Meyveler mercimek büyüklüğüne ulaşmış iç kurdu ilacı atıldıktan 10 gün sonra

500 ml EM5 + 500 ml EM FPE 500 litre suya konup ıslanacak şekilde uygulanır.

(Aslında EM uygulanan ağaçlarda iç kurdu için zehir kullanımına gerek yoktur. Fakat henüz EM'in etkisini bilemeyen çiftçilerimizin tedbir olarak alıştıkları uygulamayı yapacakları düşüncesiyle izah ettik. Bir kısım ağaçlarına iç kurdu mücadele ilacı atmadan sadece EM ile uygulama yapmalarını tavsiye ederiz).

3. uygulama: Ekim ayında filiz güvesi mücadele ilacı atmadan 10-15 gün önce 2. uygulama ile aynı şekilde tatbik edilmelidir (Burada da yine bir kısım ağaçlarına filiz güvesi mücadele ilacı atmadan sadece EM ile uygulama yapmalarını tavsiye ederiz).

Not: Yapraktan EM uygulaması ile zehir atılmasına gerek kalmayacaktır. Denemeniz önerilir.

-NARENCİYE (limon, mandalina, portakal), NAR için EM kullanımı (1000 m² alanda)

Topraktan:

1. uygulama: Mart veya Nisan aylarında 2 litre EM (aktif)
2. uygulama: Mayıs veya Haziran aylarında 2 litre EM (aktif)
3. uygulama: Temmuz veya Ağustos aylarında 2 litre EM (aktif)

Not: Topraktan uygulamalarda daima ağaçların kök kısımlarına denk gelecek şekilde uygulama yapılması EM in ekonomik kullanımı için uygun olacaktır.

Narenciye alanlarında, topraktaki zararlı patojenlerin hastalık yapıcı etkisi sonucu uçkurutan denilen, ağaçların ölümüne sebebiyet veren hastalık, narenciye ağaçlarımızı tehdit etmektedir. Üstelik bu patojenler su ile çoğalmakta, ilkbahar ve sonbahar yağışları ile de yayılarak hastalığın sağlıklı alanlara da bulaşmasına sebep olmaktadır. Uçkurutan denilen bu belanın tek sebebi topraktaki zararlı mikroorganizmalardır. Toprağın EM ile aşılınması ve ağaçlara yapraktan EM uygulanması sonucu ağaçlarımızı, topraklarımızı, ürünlerimizi kurtaracağız gibi, sağlıklı ve kaliteli, yüksek verim almamızı da sağlamış olacaktır. Bundan sonra hastalıklı ağaçlarınızı kesmeyiniz. EM ile kurtarabileceksiniz.

EM toprağın düzenlenmesini, doğal formuna ve sağlığına kavuşmasını sağlar. Hastalıklı ağaçların hastalığa karşı dirençlerinin arttığı, üstelik kaliteli ve yüksek verim verdikleri görülecektir. Ayrıca yine dallarından meyve dökülmesi sorunu da büyük ölçüde bitmiş olacaktır.

Ayrıca uçkurutan hastalığının bulunduğu narenciye alanlarındaki hastalıklı ağaçlara özel müdahale edilmelidir. Her hastalıklı ağaç için ağacın büyüklüğüne göre 0,5 litre ile 1,5 litre EM, 50-100 litre suyun içine ilave edilip, ağacın kök çevresine açılacak 1-2 metre çapındaki havuzlara dökülmelidir. Örneğin 10-15 cm. kalınlığındaki hastalıklı bir ağaç için 50-60 litre suya 0,5 litre EM (aktif) konup ağacın dip kısmında açılacak olan 1 metre çapındaki, 10 cm derinliğindeki havuza dökülür. Şayet ağacımız 20-25 cm. kalınlığında ise bu sefer de 1,5 litre EM (aktif), 100 litre suyun içine dökülüp yine ağaç dibinde açacağımız

1,5-2 metrelik havuza dökülür. Hastalıklı ağaçlara aynı zamanda yapraktan da uygulama yapılır. (Yapraktan her ağaç için yaklaşık 50-100 ml EM (aktif) 20-40 litre suyla seyreltilip uygulanır)

Yapraktan:

1. uygulama: Çiçek öncesi 250 ml EM5 + 250 ml EM FPE 250 litre suya konup, ağaçlar yaprakları ve dalları ile birlikte yıkanacak şekilde uygulanır.

2. uygulama: Çiçek dökümünden sonra 1. uygulamanın aynısı yine yapılır.

3. uygulama: Meyveler fındık iriliğine gelince 500 ml EM5 + 500 ml EM FPE, 500 litre suya

Konup, yapraklar ve dallar yıkanacak şekilde uygulanır.

4. uygulama: Meyveler ceviz iriliğine gelince 3. uygulamanın aynısı yapılır.

-ÜZÜM için EM kullanımı**(1000 m² alanda)****Topraktan:**

1. uygulama: Mart veya Nisan aylarında 2 litre EM (aktif)

2. uygulama: Mayıs veya haziran aylarında 2 litre EM (aktif)

Yapraktan:

1. uygulama: Yapraklanmanın başlaması ile birlikte 250 ml EM5 + 250 ml EM FPE, 250 litre suya konup, dallar, gövde ve yapraklar ıslanacak şekilde uygulanır.

2. uygulama: Sürgünler 15-20 cm. olunca 500 ml EM5 + 500 ml EM FPE, 500 litre suya konup, dallar, gövde ve yapraklar ıslanacak şekilde uygulanır.

3. uygulama: İnce koruk döneminde 2. uygulamanın aynısı uygulanır

4. uygulama: 3. uygulamadan 15-20 gün sonra aynen 2. ve 3. uygulama gibi tatbik edilir.

Not: Üzümde sararmaları engeller.

-ELMA, ARMUT, KİRAZ, BADEM, ERİK, ŞEFTALİ, CEVİZ vb. gibi tüm meyve ağaçları için EM kullanımı (1000 m² alanda).

Topraktan:

1. uygulama: mart veya nisan aylarında 2 litre EMa
2. uygulama: mayıs veya haziran aylarında 2 litre EMa.

Yapraktan:

1. uygulama: İlk yapraklanma ile birlikte 250 ml EM5 + 250 ml EM FPE, 250 litre suya konup ağaçlar dalları ile birlikte yıkanacak şekilde uygulanır.

2. uygulama: Sürgünler 10-15 cm olduğunda 500 ml EM5 + 500 ml EM FPE, 500 litre suya konup, ağaçlar dalları ve yaprakları ile birlikte yıkanacak şekilde uygulanır.

3. uygulama: Meyveler küçük fındık büyüklüğüne geldiğinde aynen 2. uygulama gibi uygulama yapılır.

4. uygulama: 3. uygulamadan 15-20 gün sonra aynen 2. ve 3. uygulamada olduğu gibi uygulanır.

Not: Ağaçların kış aylarını tamamen sıkıntısız atlattmaları için eylül ya da ekim aylarında topraktan son bir kez daha EM uygulanması mükemmel olur. Ancak bu tamamen çiftçimizin kendisiyle ilgilidir. Yapmasa da olur, yaparsa mükemmel olur. Bu durum fidanlar için ve narenciye, zeytin dahil tüm ağaçlar için böyledir.

-FİDANLAR için EM kullanımı

(1000 m² alanda)

Topraktan:

1. uygulama: Ağaçlara su yürümesi ile birlikte 2 litre EM (aktif)
2. uygulama: 1. uygulamadan 1 ay sonra, 2 litre EM (aktif)

Yapraktan:

1. uygulama: ilk yapraklanma ile birlikte 250 ml EM5 + 250 ml EM FPE, 250 litre suya konup fidanlar tamamen ıslanacak şekilde uygulanır.

2. uygulama: 1. uygulamadan 1 ay sonra, aynen 1. uygulama gibi yapılacaktır.

3. uygulama: 2. uygulamadan 1 ay sonra, aynen 1. ve 2. uygulama gibi yapılacaktır.

Not: EM kullanılarak yetiştirilen fidanlar, ağaçlar ya da bitkilerle, EM kullanılmadan yetiştirilenleri lütfen sezon içinde ya da sonunda kıyaslayınız. Farkın büyüklüğünü göreceksiniz.

- ZEYTİNDE EM kullanımı:

EM'nin patojenleri baskı altına almasının doğrudan bir sonucu olarak, zeytinde dal kanseri olarak da adlandırılan vertisilyum solgunluğu denen, zeytin ağacı ölümlerine sebep olan topraktaki patojenlerin yarattığı zarara karşı ağaç güçlendirilmiş olur. EM, toprağı düzenleyip, doğal formuna kavuşturarak; kurumakta olan zeytin ağaçlarının yeniden dal ve tepe sürgünleri vererek kurtulmasını sağlar. Üstelik zeytin verimi ve kalitesini arttırarak, üreticinin ağacını kurtardığı gibi yüksek ve kaliteli verim almasını da sağlar. Zeytin dökülmesi, leke, mantar gibi hastalıklara karşı da ağacın direncinin arttığı dolayısıyla bu sorunların da ortadan kalktığı görülecektir. **Kesinlikle EM ile tanışmadan boşu boşuna ağaçlarınızı kesmeyiniz.**

Ülkemizde son yıllarda vertisilyum solgunluğu denilen hastalık nedeniyle büyük bir hızla yayılan zeytin ağaçları ölümleri ile karşı karşıyayız. Bu hastalığın da ana sebebi topraktaki zararlı mikroorganizmalardır. İlkbahar ve sonbahar yağışlarıyla yayılmakta, sağlıklı alanlara da bulaşmaktadır. Milli servetimiz olan topraklarımızı ve ağaçlarımızı tehdit etmekte, maalesef çare bulamayan insanlarımız ağaçlarını keserek büyük kayıplara uğramaktadırlar. Bundan sonra hastalıklı hiçbir ağacınızı kesmeyiniz. EM ile kurtulacaktır. EM uygulanan tüm hastalıklı zeytin ağaçları, ve hatta neredeyse tamamı kurumakla yüz yüze gelmiş ağaçlarımız dahi EM uygulaması sonucu istisnasız hepsinde de kurumakta olan dallardan ve gövdelerden yeniden çok güçlü sürgünler vermekte, zeytin ağaçlarımız kurtulmaktadır. EM uygulaması yapılan tüm ağaçlarda bu görülebilir. Bu hastalıkla mücadele için artık elinizde çok güçlü ve sağlam bir ürün olduğunuzu bilmenizi isteriz.

BUNDAN SONRA LÜTFEN KURUMAKTA OLAN ZEYTİN AĞAÇLARINIZI BOŞ YERE KESMEYİNİZ.

Mutlaka EM'nin gücünü deneyiniz.

Ayrıca zeytin verimi artmakta, kalitesi ve tane iriliği bakımından büyük gelişme olmaktadır. Yapraktan uygulanması sonucunda da mantar hastalığı, böcek zararlısı, benek v.b. gibi sorunlara karşı da ağacın direnci artmaktadır.

Topraktan: (1000 m² alan için)

1. uygulama: Baharda (Mart, Nisan ya da Mayıs aylarında) 2-4 litre EM (aktif)

2. uygulama: Yazın ya da sonbaharda (Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül) aylarında 2-4 litre EM (aktif)

Yapraktan: (1000 m² alan için)

1. uygulama: Mart, Nisan aylarında 500 ml EM5 + 500 ml EM FPE, 350-400 litre suya konup, dallar ve yapraklar ıslanacak şekilde yıkanır.

2. uygulama: Çiçek nesli güvesi ilacı mücadelesinden 10-15 gün önce aynen 1. uygulamada olduğu gibi uygulanır.

3. uygulama: Meyve tutumundan sonra Dane nesli güvesi ilacı mücadelesinden 10-15 gün önce aynen 1. ve 2. uygulamalarda olduğu gibi uygulanır.

NOT: Biz hiçbir zaman bu tarz zehir kullanımını savunmayız ve önermeyiz. Aslında EM kullanıldığında bunlara hiç gerek kalmadığını ileride sizler de anlayacaksınız. Fakat şimdilik her ihtimale karşı deyip bu alışkanlığınıza devam edebileceğiniz düşünceyle çiçek nesli, ya da dane nesli güvesi ilacı atmadan 15 gün evvel (zehirle karışıp yararlı bakterilerin ölmemesi için) EM kullanılmasını önerdik. Sizler bir kısım bazı alanlarınızda bu tarz zehir kullanmadan sadece EM uygulayarak neticeyi kendiniz görebilirsiniz. EM'yi deneyerek gücünü öğrenebilirsiniz.

VERTİSİLYUM

HASTALIĞINA YAKALANMIŞ AĞAÇLARA ÖZEL UYGULAMA:

Ancak vertisilyum sıkıntısı nedeniyle kurumakta olan ağaçlarımıza yukarıda belirtilen sağlıklı ağaçlara yapılan uygulamanın dışında özel müdahale de yapmak gerekir.

Bu tarz hasta ağaçlarımız için ağaç diplerinde ağaçların büyüklüğüne ya da gövde kalınlığına göre 10-20 cm. derinliğinde havuz açılır. (Örneğin 5-10 cm. kalınlığındaki ağaçlar için 1 m çapında, 10-20 cm. kalınlığındaki ağaçlar için 1,5-2 m çapında, 20-30 cm çapında ağaçlar için 2,5-3 m çapında gibi).

Her ağacın kalınlığı göz önüne alınarak tesbit edilen EM (aktif) miktarı uygun orandaki suyla seyreltilip bu havuzlara boşaltılır. (Örneğin 5-10 cm kalınlığındaki ağaç için 1 litre EM (aktif) 100-150 litre suyla, 10-20 cm. kalınlığındaki ağaç için 2 litre EM (aktif) 150-200 litre suyla, 20-30 cm kalınlığındaki ağaç için 3 litre EM (aktif) 300-400 litre suyla seyreltilip bu havuzlara yani ağaçların kök kısımlarına dökülür). Burada dikkat edilmesi gereken bir nokta önce dökülecek toplam suyun yarısı içine EM (aktif) konmadan dökülerek toprağın ıslatılmasıdır. Toprak o suyu çektikten sonra, suyun kalan kısmına EM (aktif) ilave edilerek dökülmelidir.

Yine kökten müdahale edilen hastalıklı her ağacımıza yaprakları ve dalları da yıkayacak şekilde uygulamak kaydıyla yukarıdan EM uygulaması yapınız (ağacın büyüklüğüne göre ortalama 10-50 litre suya 50-250 ml EM (aktif) veya aynı miktarda EM5 + EM FPE koyup yukarıdan spreyleyiniz)

Zeytin alanlarımızda EM kullanım miktarları sahadaki hastalıklı orantılı olarak değişiklik gösterebilir.

-SERALARDA EM kullanımı (1000 m² alan için)

Buraya kadar anlatılan uygulamalar açık tarla uygulamaları içindir. Seralar için ekstra uygulamalar yapılmalıdır.

Topraktan Uygulama:

Henüz sera toprağı hazırlanırken (dikimden 10-15 gün evvel) EM verilmesi çok faydalı olacaktır. Çünkü sera toprakları çok kullanılmak-

tan, aşırı kimyasal gübre yığılmalarına maruz kaldığı gibi, zehir kullanımını nedeniyle de topraktaki yararlı mikroorganizmaların büyük çoğunluğu ölmüştür. Zararlı patojenlerin istilası sonucu da nematod, fusarium gibi ölümcül zararlılar sık görülmektedir. Seraya dikilen fideler bu nedenle çoğunlukla ölmekte, çiftçimiz sürekli fidan takviyesi yaparak masrafa girdiği gibi, emek harcamakta, zaman kaybetmektedir. Oysa EM'yi dikimden önce toprağa aşılama ile öncelikle toprağını kurtaracak ve bu tarz sıkıntılarla boğuşmayacaktır. Ancak dikimden evvel EM veremeyen çiftçimiz 1. uygulamayı dikimden hemen sonraki sulama ile de yapabilir. Her şeye rağmen EM ile başlangıçta tanışmamış olsa da, serasında EM kullanmaya başladığı andan itibaren üreticimiz kazançlı çıkacaktır.

Seralardaki ilk uygulamada 1000 m²'lik alan için 4 litre EM (aktif) verilecektir. Daha sonra sezon boyunca her 15-25 günde, 2 litre EM (aktif) vermeye devam edecektir. EM kullanan seracının kimyasal gübreye kesinlikle ihtiyacı yoktur. Kullanmasına gerek kalmayacağını kendisi gözlemleyecektir. Seraya hayvan gübresi ya da EM kompost takviyesi (Aşağıda "EM Kompost Üretimi bölümüne" bakınız) yapılabilir ya da üretilen ürünün cinsine göre potasyum içerikli organik sıvı gübre verilebilir.

Eğer kompost yapma olanağı ya da zamanı yoksa, ve ürünün cinsi gereği belirli mikro ve makro elementlerin kullanılması gerekiyorsa, bu besin elementleri ya da iz elementleri EM ile birlikte rahatlıkla verilebilir.

Yapraktan Uygulama:

500 ml EM5+500 ml EM FPE 500 litre su dolu temiz pulvarizatöre konulup seraya her 15-25 günde bir yapraklar yıkanacak şekilde tatbik edilir. Bu uygulama aynen toprakta olduğu gibi sezon süresince devam edecektir.

Seralarda 1000 m²'lik alanda 8 aylık aralıksız, sezon boyunca kullanılan EM miktarı 50 litreyi bulmaktadır. Fakat EM kullanımı ile başkaca kimyasal ve hatta zehir kullanımına gerek kalmayacaktır. Üstelik yüksek verim ve kaliteli olmak üzere tamamen organik ürün alınacaktır. Sel baskınları ile oluşan sıkıntılarda da EM kullanarak seralarını

zı kurtarabilirsiniz. **Pestisit kalıntısı çıkan ürünleri yetiştiren seralardan, EM kullanılması halinde, kullanımdan 10-15 gün sonra alınacak üründe artık kalıntının çıkmadığı da görülecektir.**

Bugüne kadar bir sezonda seracının cebinden çıkan paranın EM kullanımı ile en az yarısı cebinde kalacağı gibi, alacağı organik ve kaliteli yüksek verim sonucu karını katlayacaktır. Korkulu rüya görmecektir.

TOPRAKSIZ TARIMDA EM kullanılması (1000 m² alan için)

Topraksız tarımda bitkinin ihtiyacı olan tüm makro elementler (N, P, K), ya da mikro elementler (demir, bakır, çinko, mangan, magnezyum, bor, molibden, kobalt v.s gibi) tamamen bitkiye dışardan, tanklarda suyla seyreltilmek suretiyle verilmekte ve sürekli olarak bu işlem devam etmektedir. EM, bitkilerin tüm bu besin elementlerini daha verimli olarak bünyelerine almalarını sağlar. Bünyelerine besin elementlerini almalarını kolaylaştırır. Bitkinin daha sağlıklı olmasını sağlar. EM kullanılarak yapılacak topraksız tarımda şu neticeler alınacaktır:

Yine makro ve mikro besin maddeleri verilmelidir. Bitkiye ihtiyacı olan elementler sunulmak zorundadır. Fakat bununla birlikte EM de takviye edilmelidir. Çünkü EM içindeki bakteriler bu elementlerin tümünü bitkinin almasını kolaylaştırmaktadır. EM tamamen doğal laborant görevi ile bitki-besin-atmosfer-kök döngüsünü ayarlamış olacak, kısaca Allah'ın kendisini yarattığı şekildeki görevlerini ifa ederken bizler de topraksız tarımda mükemmel neticeler alacağız.

EM verilirken hiçbir şekilde zehirle bir araya getirilmemelidir. (Aslında tarımda zehir kullanımı tamamen yanlıştır. EM kullanılarak yapılan tarımda zehir kullanımı için yaratılan ortamın kalmadığı zaten görülecektir)

-Ayrı bir tanka her 500 litre suya 1 litre EM konarak damlamalardan verilir. (Yani, her uygulamada, 1000 m² alan için 1 litre EM verilmesine dikkat edilecek şekilde uygulama yapılmalıdır). Ayrıca veya

alternatif olarak, 1000 litre suya 1 litre EM karıştırılarak yapraktan spreylenir.

-Yapraktan ise mutlaka her 10-15 günde bir olmak üzere EM verilmesi önerilir. 400-500 litre suya 500 ml EM5+500 ml EM FPE konup 1000 m² lik alandaki bitkiler yıkanacak şekilde ıslatılır. Bu işlem sezon boyunca devam ettirilir.

Eğer ayrı bir damlama sulama sistemi yoksa ve sadece besin elementlerini içeren sıvı ile EM verilmek zorundaysa, EM, besin elementlerini içeren sıvınının 1/10000 oranında verilebilir.

EM kullanıldığında, topraksız tarımda her ne kadar kimyasal gübrelere tarım yapılmış olsa da EM'nin kalıntıları yok eden, parçalayan etkisiyle, elde edilen ürünlerin, kalıntı ve ağır metal içermeyen, organik özelliklerdeki ürünler olacağı görülecektir. EM ile yapraktan uygulamalar sonucu da, zararlı haşerelerin gelemeyeceği, zararlı mantar hastalıklarının oluşamayacağı, fotosentezin en üst seviyeye çıkmasıyla da çok güçlü, koyu yeşil yaprakların, aşırı çiçek ve filizlenmenin, yüksek ve kaliteli verimin alındığı da görülecektir.

EM Kompost hazırlama:

EM (aktif) ile üzerine spreyleyerek (%40 - 45 nem oranı olacak şekilde^(*)) muamele edeceğiniz ahır gübresi, mutfak atıkları ve/veya otları üzerine koyu renk bir naylonla örterek doğrudan güneş almayan bir yerde 3-4 hafta fermentasyona bırakınız. Bu işlemi, meyve bahçelerinizde otları temizlediğinizde hemen orada bir yığın oluşturarak yapabilirsiniz. Otları toprağıyla birlikte söktünüzse, sakın toprağı ayırmaya kalkmayınız. Hepsini bir arada kompost yapabilirsiniz. Örtünün kenarları iki tuğla arasına sıkıştırılarak yığının üzerinden çok az da olsa hava geçmesi sağlanır. 15 gün sonra yığın bir kez altüst edilir. Başlangıçtan itibaren yaklaşık 3-4 hafta sonra yığının üzerinde beyaz küfler oluşacaktır. Bu beyaz küfler oluştuğunda EM Kompost kullanıma hazır demektir. 3 kısım toprak ile 1 kısım fermente olmuş ahır gübresi + ot karışımını karıştırarak bir köşede yine üzerine aynı şekilde naylonla kapatarak 2 hafta daha bekletiniz. Ve kompost olarak kullanınız. Eğer toprakla karıştırmadan kullanmak isterseniz, fidanların /ağaçların kök

bölgelerinden 35-40 cm uzağa gelecek şekilde fermante olmuş organik madde karışımını (EM Kompost) üst toprağa çapayla karıştırınız.

(*) **Pratik Nem kontrol yöntemi:** Yığıni avucunuza alıp sıkınız, su çıkarsa veya akarsa, aşırı nemlidir. Kuru malzeme ilave ediniz. Avucunuzu açtığınızda, malzeme tamamen dağılıyorsa, nemi çok düşüktür. Nem ilave ediniz. Eğer topaklanmış olarak duruyorsa ve parmağınızla dokununca dağılıyorsa, tam istediğimiz nemde demektir (%40 civarı).

Tohum Tavlanması:

Tavlama Süresi (1:100 oranında suyla seyreltilmiş EMa çözeltisi içinde):

- Küçük boy tohum : 20-30 dk (Örn. Kolza, Yonca)
- Orta boy tohum : 30-60 dk. (Örn. Buğday)
- Büyük boy tohum : 2-3 saat (Örn. Kabak, Bakla, Mısır, Patates).

Sonuç:

- Tohumun çimlenmesi hızlanır.
- Bitkinin hastalıklara karşı direnci artar.
- Bitkinin büyümesine yardımcı olur.

Pratik uygulaması:

• Belirtilmiş zaman süresince tohum bir çuval içine konularak EM (aktif) çözeltisine daldırılarak bekletilir.

• Veya tohum yayılarak belirtilen süre kadar nemli kalacak şekilde üzerine EM (aktif) püskürtülür.

• Mümkün olduğunca nemli iken ekilir.

• Ekim makinesi kullanılacaksa, tohumların üzerine taş kumu, tebeşir kireci, Montmorilonit tozu gibi maddelerden biri serpilerek karıştırılır.