

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

BAHÇECİLİK

GÜBRELEME

ANKARA 2008

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ- 1	3
1. GÜBRELER.....	3
1.1. İnorganik Gübreler.....	3
1.1.1. Basit Gübreler.....	3
1.1.2. Kompoze Gübreler.....	7
1.1.3. Mikro Besin Gübreler	8
1.1.4. Yavaş Eriyen Gübreler	9
1.1.5. Karbondioksit Gübresi.....	10
1.2. Organik Gübreler	11
1.2.1. Organik Gübrelerin Toprakların Fiziksel Özellikleri Üzerine Etkisi	12
1.2.2. Organik Gübrelerin Toprakların Kimyasal Özellikleri Üzerine Etkisi.....	12
1.2.3. Organik Gübrelerin Toprakların Biyolojik Özellikleri Üzerine Etkisi	12
1.3. Elementler Arası Geçimsizlik (Antagonizma)	13
1.3. Bitki Gıda (Gübre) İlişkileri.....	13
UYGULAMA FAALİYETİ	14
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	15
ÖĞRENME FAALİYETİ- 2	18
2. GÜBRELEME YÖNTEMLERİ.....	18
2.1. Temel Gübreleme.....	18
2.1.1. Alanlarda	18
2.1.2. Harçlarda	20
2.2. Yapaktan Gübreleme	21
2.3. Üst Gübreleme	22
2.3.1. Katı Gübreleme.....	23
2.3.2. Sıvı Gübreleme	23
UYGULAMA FAALİYETİ	25
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	26
ÖĞRENME FAALİYETİ- 3	29
3. BİTKİ ANALİZLERİ.....	29
3.1. Bitki Analizlerinin Önemi.....	29
3.2. Bitki Analizlerinde İzlenen Yöntemler	29
3.3. Analiz Amacıyla Bitki Örneklerinin Alınması	31
3.4. Bitki Örneklerinin Analize Hazırlanması.....	32
3.4.1. Bitki Örneklerinin Yıkanması.....	32
3.4.2. Bitki Örneklerinin Kurutulması.....	32
3.4.3. Bitki Örneklerinin Öğütülmesi	32
3.4.4. Bitki Örneklerinin Saklanması	33
UYGULAMA FAALİYETİ	34
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	35
MODÜL DEĞERLENDİRME	38
CEVAP ANAHTARLARI.....	39
ÖNERİLEN KAYNAKLAR.....	41
KAYNAKÇA	42

AÇIKLAMALAR

KOD	621EEH013
ALAN	Bahçecilik
DAL / MESLEK	Ortak Alan
MODÜLÜN ADI	Gübreleme
MODÜLÜN TANIMI	Bu modül, gübrelerin ve gübreleme yöntemlerinin anıldığı, analiz yapmak için örnek bitki alabilme konularını anlatan öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/ 32
ÖN KOŞUL	Ön koşul yoktur.
YETERLİLİK	
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında bitkinin gelişimi doğrultusunda gübre ihtiyacını belirleyerek tekniğine uygun gübreleme yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Yapısal özelliklerine göre gübreleri tanıyabileceksiniz. 2. Tekniğine uygun olarak gübreleme yöntemlerini kullanabileceksiniz. 3. Tekniğine uygun olarak analiz için bitki örneği alabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Tepegöz, yazı tahtası, internet ortamı, sınıf, sera. Donanım: Televizyon, VCD, DVD, tepegöz, projeksiyon, bilgisayar, mikroskop.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modülün içinde yer alan her öğrenci faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Modülün sonunda ise kazandığımız bilgi, beceri, tavırları ölçmek amacıyla öğretmen tarafından hazırlanacak ölçme araçları ile değerlendirileceksiniz.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Biliyorsunuz bütün canlılar beslenmek zorundadır. Bitkiler kendi besinlerini kendileri yaparlar. Hayvanlar ise hazır besin alırlar. Hayvanların hazır besinleri ya bitkiler ya da diğer hayvanlardır. Bu demektir ki, bitkilerin sentezlediği besinler tüm canlılar için gereklidir. Daha doğrusu canlılığın sürmesi doğadaki hayatın devam etmesi için gereklidir.

Bitkiler fotosentez yaparak besin üretirler. Fotosentez yaparken de topraktan aldıkları su ve mineral maddeleri, havadan aldıkları karbondioksitle birleştirirler. Ürettikleri besinleri önce kendileri, fazlasını da diğer canlılar kullanılır.

Bitkilerin fotosentez yaparken kullandıkları mineralleri topraktan alırlar. Her bitkinin topraktan aldığı mineral madde çeşidi ve miktarı farklıdır. Üst üste aynı bitkinin yetiştirildiği topraklarda zamanla verim azalmaya başlar. Bunun nedeni, topraktaki minerallerin azalmasıdır. Topraklarımızdan her zaman iyi verim almak istiyorsak eksilen mineralleri bilmeli ve toprağımıza bu maddeleri vermeliyiz. Gübreleme dediğimiz bu olay çok önemlidir. Topraklarımızı verimli hâle getirmek ve daha çok ürün almak için toprağımızın ihtiyaçlarını karşılamalıyız. Siz bu modülle gübre çeşitlerini, gübreleme yöntemlerini ve bitki analizlerini öğrenecek ve uygulayabileceksiniz.



ÖĞRENME FAALİYETİ- 1

AMAÇ

Yapısal özelliklerine göre gübreleri tanıyabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Çevrenizde bulunan bir gübre satıcısına giderek bu bölgede en çok satılan gübre çeşidini öğreniniz. Hangi ürünler yetiştirildiğini ve çevrenizdeki toprak türü hakkında bilgi toplayınız. Arkadaşlarınızla bilgilerinizi paylaşınız.

1. GÜBRELER

1.1. İnorganik Gübreler

Topraklarımızdan sürekli verim almak istiyorsak gereken özeni göstererek topraktaki denge ve düzeni korumalıyız. Bitkiler kendi besinini kendi yapan canlılardır. Besin maddelerini yaparken su, karbondioksit ve güneş ışığını kullanırlar. Kökleriyle topraktan su alırken, toprakta bulunan su ve suda çözülmüş maddeleri alarak fotosentez yapımında kullanırlar. Bitkilerin sürekli aldıkları bu maddeler toprakta azalınca toprağın verimi de azalmaya başlar. Bu durumda toprağa azalan besin maddelerini vermemiz gerekir.

Toprağın verimini artırmak amacıyla toprağa verilen maddelere gübre, bu olaya da gübreleme denir.

Gübreleme en önemli kültürel uygulamalardan biridir. Gübre, bitkinin gelişmesinde ve kalitesinde önemli etki yapar. Toprağın uzun süre verimli olmasına katkı sağlar.

Çeşitli yollarla toprakta azalan besin maddelerinin toprağa verilmesi toprak verimliliği açısından çok önemlidir. Bu amaçla genellikle ticari gübreler kullanılır. Ticari gübreler, özel olarak üretilmiş gübrelerdir. En çok azot, fosfor ve potasyum içerenler kullanılmaktadır. Bunun yanında kalsiyum, magnezyum ve kükürt içerenler de toprak ihtiyacına göre kullanılır.

1.1.1. Basit Gübreler

1.1.1.1. Azotlu Gübreler

Azotlu gübreler, yapılarında buldukları azota göre dört gruba ayrılır. Bunlar, amonyaklı, nitratlı, amonyak ve nitratlı, amidli gübrelerdir. Ülkemizde en çok kullanılan azotlu gübre, amonyum sülfat, kireçli amonyum nitrat ve üredir. Ticaret gübreleriyle toprağa verilen azot bileşiklerinden amonyum azotu açığa çıkar. Bu azotun önemli bir kısmı bitkiler tarafından kullanılmaktadır.

Geri kalan azotu da toprakta yaşayan mikro organizmalar kullanır veya nitratlı bileşiklere çevirirler.

Nitratlı bileşiklerin bir kısmı mikroorganizmalar tarafından kullanılır, bir kısmı da hava azotuna dönüştürülür. Çok az kısmı da toprağın derinliklerine sızar.

Azotlu gübrelerden bitkiler %100 oranında yararlanamaz. Bu gübrelerin bir kısmı yıkanarak toprağın derinliklerine iner. Bitkiler tarafından kullanılamaz hâle gelir.

Gübrenin Cinsi	% N	zellikleri
Susuz amonyak	82	Bitkilerde doğrudan temas hâlinde zehir etkisi yapar, sert ve keskin kokuludur. Canlılarda olumsuz etkisi söz konusudur.
Sulu amonyak	20-27	Susuz amonyağa göre uygulaması daha kolaydır. Ancak yapraklarda yanmaya neden olur.
Amonyum sülfat	20.5	Asit karakterlidir. %24.5 oranında kükürt içerir.
Üre	46	Kolay znr. Nötr karakterlidir. Nem ekme özelliği vardır.
Amonyum klorür	25	Asit karakterlidir. %60 klor içerir.
Potasyum nitrat	14	%45 oranında potasyumoksit içerir. Nötr ve hafif alkali karakterlidir. Nem ekme özelliği çok düşüktür. Kolay znr.
Sodyum nitrat	16	%26 Na içerir. Bazık karakterlidir. Nem ekme özelliği vardır. Kolay znr.
Kalsiyum nitrat	15.5	%28 CaO içerir. Bazık karakterlidir. Nem eker, kolay çözünür.

Çizelge 1.1: Başlıca azotlu gübreler ve özellikleri

a)Amonyak: Yüksek oranda azot içeren amonyak gazının kullanılmasında en büyük engel, uygulamada özel aletlerin kullanılmasının gerekli olmasıdır. Amonyak iki çeşittir. Bunlar sulu amonyak ve susuz amonyaktır. Amonyak gübre olarak kullanılacaksa toprak altına uygulanmalıdır. Bu şekilde azot kaybı da önlenmiş olur.

b)Amonyum nitrat: Azotlu gübreler içinde en çok tüketilendir. Amonyum nitrat içindeki azottan bitkiler en fazla ölçüde yararlanır. Bu gübrenin etkisi çabuk ve uzun sürer. Amonyum nitratın bir olumsuz yanı nemden etkilenmesidir. Nem geçirmeyen ambalajlarda saklanmalı ve iyi korunmalıdır.

c)Kireçli amonyum nitrat: Genellikle Avrupa ülkelerinde bu gübre kullanılmaktadır. Kullanımı diğer gübrelere göre daha kolaydır. Asit karakterli topraklarda kullanılır. Kireç taşı karıştırılarak kullanıldığından toprağa kalsiyumda verilmiş olur.

d)Amonyum klorür: Asya ve Avrupa ülkelerinde kullanılan beyaz renkli , kristal yapıda bir gübredir.Genellikle çeltik tarımında kullanılır.

e)Üre: Beyaz renkli, suda kolay çözünen, kokusuz ve kristal yapıda bir gübredir. İçinde %46 oranında azot bulunur. Üre havadan nem emme kabiliyeti yüksek bir gübredir. Bu nedenle taşınmasında depolanmasında dikkat edilmelidir. Kuru yerde muhafaza edilmelidir. Üre toprağa verilirken, toprağa iyi karışmasına özen gösterilmelidir. Toprağa karıştırılmayan üredeki azot büyük oranda kayba uğrar. Eğer fazla oranda üre kullanılacaksa, gübreleme işlemi birkaç seferde yapılmalıdır.

f)Diğer azotlu gübreler: Azotlu gübreler çözünürlükleri yüksek olan gübrelerdir. Bu nedenle kükürtle kaplanmış yavaş çözünen gübreler tercih edilmektedir. Azot içeren gübreler arasında potasyum nitrat, sodyum nitrat ve kalsiyum nitrat sayılabilir.

1.1.1.2. Fosforlu Gübreler

Dünyadaki fosforun kaynağı fosforlu kayalardır. Fosforlu gübreler ise fosforlu kayalardan, fosfor kapsayan demir filizlerinden, kemiklerden ve bazı değişik maddelerden elde edilir. Fosforlu gübrelerde fosfor genellikle fosfat şeklinde bulunur. Fosforlu gübrelerin bir kısmı suda çözünürken bir kısmı çözünmez.

Fosfatlı gübrelerin toprağa katılmasıyla fosfat iyonlarının büyük kısmı bitkiler tarafından alınır. Alınamayanlar ise toprakta çözünmesi zor bileşikler hâline dönüşürler. Geçirgenliği az olan topraklarda fosfat toprağın derinliklerine inemez. Ancak kum, perlit ve ponza gibi geçirgenliği yüksek olan topraklarda fosfat kaybı olmaktadır. Fosforlu gübreler şunlardır.

a)Fosforik asit: Fosforlu gübre üretiminde kullanılan ara üründür. Fosforlu kayaların parçalanması ve sülfürik asitle muamelesinden elde edilir.

b)Normal süperfosfat: Fosforik asidin granül hâle getirilmiş şeklidir. Açık gri renklidir. Az da olsa nem çekme özelliği vardır. Nemli ortamda uzun süre bekletilirse topaklaşma meydana gelir.

Normal süper fosfat ilk üretildiğinde asit oranı yüksektir. Bu durumda ambalajlama sorun olur. Ayrıca bu durumda toprağa verilirse tohumun çimlenmesi üzerinde olumsuz etki yapar. Bu gübre üretildikten sonra iki ay bekletilmelidir. Bekletilen gübrede asitlik oranı düşer.

c)Triple süperfosfat: İnce öğütülmüş kaya fosfatın fosforik asitle işlenmesi sonucu elde edilir. Granül şeklinde olup kirli beyaz veya gri renktedir. Nemli ortamda çok bekletilirse topaklaşma meydana gelir. Triple süperfosfat bitkinin kök kısmına uygulanmalıdır. Aksi hâlde bitkiler tarafından alınmaz, toprakta çözünemeyen madde hâline dönüşür.

d)Amonyum fosfatlar: Amonyak ile fosforik asidin reaksiyonundan elde edilir. Elde edilişine göre iki çeşittir.

Monoamonyum fosfat: Fosforik asitten amonyak gazının geçmesiyle elde edilir. Asit karakterlidir. Alkali topraklarda kullanılmalıdır.

Diamonyum fosfat: Fosforik asitten amonyak geçirilip ortamın pH' sı 5.8 ve 6.0 arasında ayarlanarak elde edilir. Granüler yapıda ve kirli beyaz renktedir. Nemli ortamlarda uzun süre bekletilirse topaklaşma görülür.

Amonyum fosfatlarda azot ve fosfor birlikte bulunmaktadır. Ancak fosfor oranı azottan çok fazla olduğu için fosforlu gübreler içinde yer alır. Toprağa verildikten sonra yeterli nem bulunursa hem azot hem de fosfor serbest hâle geçer ve bitkiler tarafından rahatlıkla kullanılırlar.

e)Diğer fosforlu gübreler: Yukarıda açıkladığımız gübrelerin dışında başka fosforlu gübreler de bulunmaktadır. Bunlar nitrik fosfatlar, dikalsiyum fosfatlar, kalsiyum-magnezyum fosfat, bazik cüruf gibi gübrelerdir.

1.1.1.3. Potasyumlu Gübreler

Potasyumlu gübreler yeraltı kaynaklarından elde edilirler. Genellikle sülfat ve klorür şeklinde bulunurlar. Potasyum toprakta fazla bulunduğu için eksikliği çok hissedilmez. Ancak perlit, kum, ponza taşı gibi materyallerde bu gübre gerekmektedir.

a)Potasyum klorür: Potasyumlu gübreler içinde en ucuz olan ve en çok kullanılandır. Standart, kaba ve granül olmak üzere üç farklı büyüklükte satılmaktadır. Bu gübre toprağa verildiğinde çözünerek potasyum ve klor iyonlarına dönüşür. Bazı bitkiler için klor iyonları olumsuz etki yapabilir. Bu gübre seçilirken bu durum göz önünde bulundurulmalıdır.

b)Potasyum sülfat: Potasyum karbonatın sülfürik asitle reaksiyonundan elde edilir. Pahalı bir üründür. Fiziksel özellikleri diğer gübrelerden iyi olduğu için tercih edilir.

c)Potasyum nitrat: Sodyum nitratın saflaştırılması sırasında yan ürün olarak elde edilir. Beyaz renkte, kristal şeklinde ve katı bir gübredir. İçinde azot ve potasyum birlikte bulunmasına rağmen potasyum oranının fazla olması nedeniyle potasyumlu gübreler arasında yer alır. Bitkiler hem azottan hem de potasyumdan faydalandığı için toprakta atık çok az kalır. Klor ve sülfata duyarlı olan bitkilerde bu gübre tercih edilir.

d)Potasyum karbonat: Potasyum hidroksidin karbondioksit gazıyla nötrleşmesi sonucu elde edilir. Beyaz renkte ve kokusuz bir gübredir. Genellikle özel gübrelerin hazırlanmasında kullanılır. Tek başına kullanılmaz. Pahalı ve üretimi sınırlıdır.

e)Diğer potasyumlu gübreler: Yukarıda açıklanan gübrelerin dışında potasyum fosfat, potasyum-magnezyum-sülfat, tütün yan ürünleri gibi gübreler de vardır.

1.1.1.4. Kalsiyumlu Gübreler

Kalsiyumlu gübrelere toprakta nadiren ihtiyaç duyulur. Asitli topraklarda ve yağmuru çok alan yerlerde kalsiyum ihtiyacı vardır. Topraktaki kalsiyum ihtiyacı kireçleme ile giderilir. Öğütülmüş ve yanmış kireç bu amaçla kullanılır. Kalsiyum eksikliğini gidermek için özel olarak kalsiyumlu gübreler üretilmez. Diğer gübrelerde de bir miktar kalsiyum bulunur. Bu gübreler toprağa verildiğinde kalsiyum eksikliği de giderilmiş olur.

1.1.1.5. Magnezyumlu Gübreler

Topraktaki magnezyum eksikliğini gidermek için genellikle kalsiyum ve magnezyumu birlikte bulduran dolomitik kireç taşı kullanılır. Ayrıca magnezyum sülfat, magnezyum karbonat, magnezyum oksit gibi gübreler de kullanılır. Magnezyumlu gübreler çözünürlük açısından farklılık gösterirler. Sülfat şeklindeki magnezyumlu gübreler karbonat formundakilere göre daha çabuk etki ederler.

1.1.1.6. Kükürtlü Gübreler

Toprak ıslahı ve verimliliği açısından kükürtlü gübreler önemlidir. Genellikle jips, elementer kükürt, sülfürik asit, kükürt dioksit gibi gübreler çok kullanılır. Ayrıca atmosferdeki kükürt yağmur damlalarıyla toprağa inerek sülfat iyonlarına dönüşür. Topraktaki suyla birlikte hareket eder.

1.1.2. Kompoze Gübreler

İçinde birden fazla bitki besini bulduran gübrelere kompoze gübreler denir. Genellikle azot, fosfor ve potasyum içeren bu gübreler kullanıcıya zamandan, paradan ve işgücünden tasarruf sağlar. Bunun dışında bir iyonun yararına karşı diğer iyonun zararlı etkilerinin de önüne geçilmesi sağlanmış olur. Bu gübrelerin bir yararı da bitki besinleri arasında dengenin korunması ve tek yönlü beslenmenin önüne geçilmesidir.

Kompoze gübreleri oluşturan besin maddelerinin kullanıldıkları dönemler farklı olduğundan bir arada kullanılmalarında sorun varmış gibi görünür. Doz, çeşit ve uygulamada gösterilecek özen bu sorunu giderebilir.

Kompoze gübrelerin etiketinde azot, fosfor ve potasyumun orantıları verilir. Örneğin, 7:15:6 ifadesinde şunlar anlatılmaktadır. Bu gübrenin içinde % 7 oranında azot, %15 oranında fosfor, %6 oranında potasyum bulunmaktadır.

Kompoze gübrelerde bu üç mineralin dışında mikro elementler de bulunmaktadır.

1.1.3. Mikro Besin Gübreler

Bitkiler mikro besin elementlerine, diğer besin elementlerinden daha az ihtiyaç duyarlar. Bu maddeler genellikle toprakta bulunur. Ancak uzun süreli kullanılan saksı ortamlarında mikro besin maddelerine ihtiyaç doğabilir. Bazı durumlarda bitki toprakta bulunsun bile bu elementlerden yararlanmayabilir. Bu nedenle mikro besin elementleri toprağa veya yaprak yoluyla bitkiye verilmelidir. Mikro besin elementleri içeren gübreler şunlardır:

a)Demirli gübreler: Demir eksikliği, toprakta demir bulunduğu halde bitkilerin bu demirden yararlanamaması sonucu meydana gelir. Bitkilerin topraktaki demirden faydalanmaları ancak demirin kompleks bileşikler hâlinde bulunmasıyla olur. Demir eksikliğini gidermek için, demir oksit, demir sülfat gibi gübreler kullanılır.

b)Manganlı gübreler: Bu gübreler toprağa veya bitki üst kısmına uygulanır. En çok kullanılan mangan sülfat ve mangan oksittir. Mangan sülfat içinde kükürt de bulunmaktadır.

c)Bakırlı gübreler: Bakırlı gübreler doğrudan toprağa uygulanabilir. Çözelti hâline getirilip bitki yapraklarına da uygulanır. En çok kullanılanlar bakır sülfat, bakır oksit ve bakır klorürdür.

d)Çinkolu gübreler: Eksikliği en çok görülen mikro besin elementlerindedir. Genellikle çinko sülfat, çinko oksit, çinko karbonat gübreleri bu eksikliği gidermek için kullanılır.

e)Borlu gübreler: Genellikle bor içeriği düşük topraklarda yetişen bitkilerde bor eksikliği görülür. Bu eksikliği gidermek için boraks, borik asit, bor firitler ve boratlar kullanılır. Boraks en çok kullanılan gübredir. Ancak kolay çözünür bir gübre olduğundan çözünürlüğünün azaltılması için cam ile karıştırılır. Borlu gübreler katı kullanıldığı gibi suda çözünerekte kullanılır. Sıvı gübreler yapraklara püskürtülerek kullanılır. Yapraklardan emilerek bitki tarafından alınır. Bor eksikliği giderilmiş olur.

f) Molibdenli gübreler: Genellikle topraklarda bitkilere yetecek kadar molibden bulunur. Ancak asitli topraklarda molibdenin çözünürlüğü düşük olduğundan bu topraklarda yetişen bitkilerde eksiklik görülebilir. Böyle durumlarda sodyum molibdat ve amonyum molibdat gübreleri kullanılır.

1.1.4. Yavaş Eriyen Gübreler

Azotlu gübrelerin çözünürlüğü yüksektir. Toprakta yıkanarak kolayca toprağın derinliklerine inerler. Buda azotlu gübrelerden yararlanmayı zorlaştırır. Topraktaki azot kaybını önlemek için yavaş eriyen azotlu gübreler geliştirilmiştir. Bu gübreler, üre-formaldehit, kükürtle kaplanmış üre, kalsiyum siyanamittir. Yavaş eriyen gübrelerin çözünürlüğü toprağın fiziksel ve kimyasal yapısıyla ilgilidir. Ayrıca toprakta yaşayan mikroorganizmalar da çözünürlüğe etki eder.

Yavaş eriyen gübrelerin iki dezavantajı vardır. Birincisi maddi yönden diğer gübrelere göre pahalı olması, ikincisi ise azottan bitkilerin daha az yararlanmasıdır. Avantajlı yönü ise bir seferde yüksek dozda uygulama yapılabilmesidir. Yavaş eriyen gübre çeşitleri şunlardır:

a) Üre-formaldehit: Üre ile formaldehid bileşiminden oluşur. Suda çözünürlüğü azdır. Hafif nem çeken, kokusuz, beyaz ve granül yapıdadır. İçinde % 38 oranında azot bulunur.

b) Kükürtle kaplanmış üre: Bu gübrenin yapısında %35-40 azot, %10-19 kükürt, %2 mum ve %1.5 kil bulunur. Ürenin kükürtle kaplanması ürenin çözünürlüğünü yavaşlatır. Ayrıca kükürt topraktaki kükürt bakterileri tarafından sülfatlara dönüştürülerek bitkilerin kullanabileceği hâle gelir.

c) Kalsiyum siyanamid: Bu gübrede %21 azot, %11 kalsiyum, %11 serbest karbon, %5 yağ, %2-4 nem bulunur. Koyu renkli, suda çözünebilir, toprağa uygulandığında üreye dönüşen bir gübredir. Kalsiyum siyanamid zehirlidir. Kullanma esnasında dikkatli olunmalıdır. Cilt ile temas ederse hemen bol su ile yıkanmalıdır. Depo edildiği yerlerde su ile temas ederse canlılar için zararlı hâle geçebilir. Bu gübre çuval açılır açılmaz kullanılmalıdır.

1.1.5. Karbondioksit Gübresi



Resim 1. 1: Karbondioksit gübreleme tankı

Karbondioksit gübresi seralarda uygulanır. Gece boyunca serada biriken karbondioksit gazı gündüz fotosentezin başlamasıyla azalmaya başlar. Serada karbondioksitin azalması fotosentez hızını azaltır. Bu da bitkilerin gelişimini olumsuz yönde etkiler. Bitkilerin ihtiyaç duydukları karbondioksit gazını seraya yapay yollardan vermek gerekir. Karbondioksit gübrelemesi yapmanın bitki verimini arttırdığı bilinmektedir. Bunun dışında da karbondioksit gübrelemesi, sebze ve meyvelerin kalitesini ve miktarını artırır ve olgunlaşmayı hızlandırır.

Bitkiler karbondioksit gübrelemesine karşı farklı tepkiler gösterirler. Ancak yapılan araştırmalarda bu gübrenin verimi %50 artırdığı görülmüştür. Az ışıklı ve bulutlu havalarda seralara karbondioksit verilmesinde bitkiler üzerinde iyi sonuçlar elde edilmiştir. Genç bitkilerin karbondioksit gübresine gelişmiş bitkilerden daha çok ihtiyaç duyduğu da bilinmektedir.

Karbondioksit gübresinin, güneşli günlerde, saat 10.00 ve 16.00 arasında özümlemenin en yoğun olduğu saatlerde verilmesi uygundur.

Serada uygulanan karbondioksitin kaynakları şunlardır:

Sıvı karbondioksit: Sıcak havalarda kullanılması uygundur. Maliyeti yüksektir. Kayıpların az olması ve zararlı madde içermemesi avantajlı taraflarıdır.

Katı karbondioksit: Katı bloklar hâindedir. Çekiçle parçalanarak seranın çeşitli yerlerine kaplar içinde konur. Ucuzdur. Ancak çıkan gazın miktarı denetlenemediği için ve işçilik giderlerinin çok olması nedeniyle pek kullanışlı değildir.

Propan: Petrolden elde edilen propanın yakılması ile karbondioksit gazı elde edilir. Kışın kullanılması uygundur. Yanma ile serada ısıtılır. Yanmamış gaz sera içine dağılırsa bitkilere zararlı olabilir.

Gazyacı: Gazyacıyla yakılmasıyla karbondioksit gazı elde edilir. Gazyacıyla küllük oranı düşük olmalıdır. Gazyacıdan çıkan gaz üfleçlerle sera içine dağıtılmalıdır.

1.2. Organik Gübreler

Bitki ve hayvan kalıntıları toprağa karışarak toprakta organik madde oluşmasını sağlarlar. Ahır gübresi, kümes atıkları, kuş gübrelere, yeşil gübreler, kompostlar, çöpler, gıda sanayi atıkları, şeker sanayi atıkları en önemli organik gübrelerdir.



Resim 1. 2: Yeşil gübre

Ticari gübreler kullanılmaya başlanıncaya kadar tarımsal işletme gübrelere kullanılmaktaydı. Bugün de ticari gübrelere yanında organik gübreler kullanılmaktadır. Organik gübrelere ticari gübrelere ayıran özellikleri üç ana başlıkta toplayabiliriz.



Resim 1. 3: Ahır gübresi

1.2.1. Organik Gübrelerin Toprakların Fiziksel Özellikleri Üzerine Etkisi

Organik maddelerin, toprakların fiziksel yapısına etkilerini şöyle sıralayabiliriz:

- Toprağın havalanmasını sağlar.
- Bitki besin elementlerinin ve suyun bitkilerce kolay alınmasını sağlar.
- Killi toprakların tava gelmesini kolaylaştırır.
- Toprağın geçirgenliğini artırır.
- Toprağın su tutma kapasitesini artırır.
- Bitkilerin ve mikro organizmaların yaşamaları için uygun ortam sağlar.

1.2.2. Organik Gübrelerin Toprakların Kimyasal Özellikleri Üzerine Etkisi

Organik maddeler, topraklarda bitki besin elementlerinin kaynağıdır. Bitkiler için önemli olan azot, fosfor ve kükürdün büyük bölümü topraktaki organik maddelerden elde edilir. Organik maddelerin toprakta ayrışması ve parçalanması sırasında açığa çıkan asitler toprağın kimyasal yapısının değişmesine neden olurlar.

1.2.3. Organik Gübrelerin Toprakların Biyolojik Özellikleri Üzerine Etkisi

Organik maddeler, toprakta yaşayan mikroorganizmaların yaşamsal faaliyetlerini artırıcı etki yaparlar. Mikroorganizmaların yaşamsal faaliyetinin artması ise madde dönüşümlerine neden olur. Bitkilerin kullandıkları bu maddeler toprakta çoğaldığında bitki gelişmesi de hızlanır.

1.3. Elementler Arası Geçimsizlik (Antagonizma)

Gübrelerdeki elementlerin oranları ve bu oranların temsil ettiği denge, bir dış müdahale ile bozulduğu takdirde, elementler arası zıtlasmadan kaynaklanan problemler ile karşı karşıya kalırız.

Antagonizma denilen bu olayda, tek bir gıda maddesinin bile gereğinden fazla kullanımı diğer bir veya daha fazla sayıda gıda maddesinin bitki tarafından alınmasına mani olabilir. Bu istenmeyen etkilere ait bilgiler çizelgede verilmiştir.

Antagonizm Madde Alımına Mani Olunan Elementler

Azot (N).....	Potasyum (K), Bakır (Cu), Bor (B)
Fosfor (P)	Potasyum (K), Kalsiyum (Ca), Çinko (Zn), Demir (Fe), Bakır (Cu)
Potasyum (K).....	Magnezyum (Mg)
Magnezyum (Mg).....	Potasyum (K)
Çinko (Zn).....	Magnezyum (Mg), Demir (Fe), Bakır (Cu)
Magnezyum (Mn).....	Çinko (Zn), Demir (Fe)
Demir (Fe).....	Fosfor (P)
Bakır (Cu)	Çinko (Zn), Mangan (Mn), Demir (Fe)

1.3. Bitki Gıda (Gübre) İlişkileri

Gübreleme faaliyetlerinde bitki gıda ilişkileri iyi bilinmeden sağlıklı bir gübreleme yapılamaz. Toprağa uygulanan gübrelerin belirli bir kısmı bitki tarafından kullanılabilir. Geriye kalan miktarlar değişik nedenlerle bitkiler tarafından alınmaz.

Optimum şartlarda, ticari gübrelerin bitki tarafından alınabilen oranları N-P-K itibariyle ortalama % 80, 30, 70 olarak düşünülebilir. Burada özellikle fosforun durumu ilginçtir. Toprağa uygulanan her 100 kg fosforun ortalama 30 kg kadarı bitki emrine girebilmekte, geri kalan miktar toprak toprak kolloidleri tarafından tutulmakta veya kimyasal reaksiyona girerek suda erimeyen formlara dönüşmektedirler.

Gıda alımını etkileyen diğer önemli bir faktör toprağın pH' sı olduğunu da unutmamak gerekir.

Toprak dünyası ve kimyası çok karmaşık olayların içindedir. Pek çok bilinmeyeni vardır. Bu nedenle toprak analizinin gereklidir.

Pek çok kültür bitkisinin topraktan kaldırdıkları gıda miktarları belirlenmiştir. Gübreleme programı yaparken sadece belirli olan bu miktarların karşılanması ile yetinilmeyip, kayıp miktarları da dikkate alınarak bilinçli bir gübreleme yapılmalı, toprak ve yaprak analizleri üzerinde durulmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Aynı harç ortamına sahip iki ayrı saksılı süs bitkisi alınız.➤ Saksılardan birine kolay çözünür azotlu gübre, diğerine yavaş elverişli azotlu gübre veriniz.➤ Uygulama süresince saksılara eşit miktarda su veriniz.➤ Saksılardaki bitkilerin gelişmesini izleyiniz.➤ Gelişmedeki farklılıkları not ederek, arkadaşlarınızla karşılaştırınız.➤ Hangi gübrenin verimi artıracığını görünüz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Seçtiğiniz saksı bitkilerinin aynı büyüklükte olmasına dikkat ediniz.➤ Saksılara verdiğiniz gübrenin aynı miktarda olmasına özen gösteriniz.➤ Saksıların üzerine verdiğiniz gübrenin adını yazıp, iki saksıyı da aynı ortama koyunuz.➤ Bitkileri sulamayı unutmayınız.➤ Bitkilerdeki gelişimi her gün izleyiniz.➤ Not tutmayı unutmayınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen değerlendirme sorularını cevaplandırarak faaliyete ilişkin bilgilerinizi ölçünüz.

ÖLÇME SORULARI

1. Bitkiler azotu hangi besin maddesini sentezlerken kullanırlar?
A) Karbonhidrat
B) Protein
C) Yağlar
D) Şekerler
2. Aşağıda görülen fosforlu gübre kaynaklarından hangisi organikdir?
A) Fosfat kayası
B) Fosfat kapsayan demir filizleri
C) Kemikler
D) Kalsiyum fosfat tuzu
3. Aşağıdaki gübreler içinde en az ihtiyaç duyulanı hangisidir?
A) Azot
B) Fosfor
C) Potasyum
D) Kalsiyum
4. Kompoze gübrelerin içinde aşağıdaki minerallerden hangisi bulunmaz?
A) Azot
B) Kalsiyum
C) Fosfor
D) Potasyum
5. Karbondioksit gübresinin toprağa verilmesinin en uygun olduğu zaman hangi ıkta doğru olarak verilmiştir?
A) Sabah saatleri- bulutlu havalarda
B) Öğle saatlerinde - bulutlu havalarda
C) Öğle saatlerinde- güneşli havalarda
D) Akşam saatlerinde-güneşli havalarda
6. Aşağıda gösterilen karbondioksit kaynaklarından hangi ikisi sera sıcaklığını artırır?
A) Sıvı ve katı karbondioksit
B) Sıvı karbondioksit ve propan
C) Propan ve gazyağı
D) Katı karbondioksit ve propan

7. Aşağıdaki gübrelerden hangisi organikdir?
A) Azot
B) Potasyum
C) Ahır gübresi
D) Fosfor
8. Organik gübrelerin toprağın fiziksel yapısına etkisi aşağıda gösterilmiştir. Bunlardan hangisi yanlıştır?
A) Havalanmayı sağlaması
B) Su tutma kapasitesinin artırması
C) Toprağın tava gelmesini kolaylaştırması
D) Su tutma kapasitesini azaltması
9. Toprakta azalan bitki besin elementlerinin toprağa yeniden verilmesine denir.
10. Gübreler,ve.....olmak üzere ikiye ayrılır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı kontrol ediniz. Hatalı cevaplarınız için konuyu tekrar ediniz. Tamamen doğru ise değerlendirme ölçeğine geçiniz.

UYGULAMA TESTİ

Uygulama faaliyetinde kazandığınız bilgi ve beceriler doğrultusunda aynı harç ortamında ve aynı süs bitkilerini kullanmak suretiyle farklı gübrelerin bitki gelişimi üzerine etkilerini gösteren bir uygulama yapınız. Sınıftaki arkadaşlarınızla gübreleri aranızda paylaşınız.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Aynı harç ortamında saksı bitkileri seçtiniz mi?		
2. Hangi gübreyi kullanacağınıza karar verdiniz mi?		
3. Bütün saksıları aynı ortama koydunuz mu?		
4. Gübrelemeyi aynı anda yaptınız mı?		
5. Saksılara aynı miktarda su verdiniz mi?		
6. Saksılardaki gelişimi izlediniz mi?		
7. Gözlemlerinizi not ettiniz mi?		
8. Gözlemlerinizi arkadaşlarınızla karşılaştırdınız mı?		
9. En verimli gübrenin hangisi olduğunu tespit ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayısını belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Hatalı cevaplar için bilgi konularını tekrar ediniz. Tüm cevaplar doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ- 2

AMAÇ

Tekniğine uygun gübreleme yöntemlerini kullanabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Gübreleme yaparken kullanılan araçlar hakkında bilgi toplayınız. Bilgilerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

2. GÜBRELEME YÖNTEMLERİ

2.1. Temel Gübreleme

Toprağın fiziksel yapısını değiştirmenin iki yolu vardır. Birincisi toprağı işlemek, ikincisi ise gübreleme yapmaktır. Toprağın fiziksel yapısını düzeltmek için topraklara humus, kompost, yapay organik gübre, yanmış hayvan gübresi, yeşil gübre gibi organik veya vermikülit, perlit, floramull, corfunu, sytromull ve akrilik polimerler gibi sentetik maddeler ilave edilir. Bitkiler toprağa dikilmeden önce toprağa gübre ilave etmeye temel gübreleme denir.

2.1.1. Alanlarda

Sera topraklarının fiziksel yapısını düzeltmek için organik ve sentetik maddeler kullanılmaktadır. Sentetik maddeler içinde en çok kullanılan perlittir.

Perlit hacminin 2-2,5 katı su emebilen bir maddedir. Emdiği suyun üçte birini bitkilere kolaylıkla aktarabilir. Sterildir. pH' sı 6,5-7,5 arasındadır. Isı iletkenliği çok düşüktür. Bu nedenle perlit karıştırılmış topraklarda ani sıcaklık değişimleri görülmez. Üst üste beş yıl kullanılabilir. Ülkemizde son yıllarda fide harçlarında sıklıkla kullanılmaktadır. Perlit suyu tuttuğu için bitki sulaması diğer toprakların üçte biri kadardır. Bu özellik sayesinde iş gücünden ve sudan büyük kazanç sağlanmaktadır.

Sentetik maddelerin ikincisi su tohumudur. Bu da toprağın su tutma kapasitesini artırdığı için kullanılır. Su tohumu hacminin 450-700 katı kadar su emerek şişebilir. Tuttuğu suyun % 94' ünü bitkiye geri verir. Sera topraklarında metre kareye 200 gr hesabıyla ve şişirilip jel hâle geldikten sonra verilir. Sulama sayısını azalttığı ¼' e indirdiği bilinmektedir. Şişen ve büzülen yapısıyla toprağı hareketlendirir. Toprağın sıkışmasını önler. Saf ve zehirsiz bir maddedir.

Seralarda kullanılan organik madde miktarının % 10 civarında olması istenir. Bahçelerde dekar başına 3 ton çiftlik gübresi kullanılırken seralarda bu oran iki katına çıkmaktadır. Seralarda organik gübre kullanmanın fazla olmasının nedeni şunlardır:

- Seralardaki yüksek sıcaklığın organik maddelerin parçalanıp kaybına neden olması.
- Seralarda hiç bitki artığı bırakılmaması.
- Dezenfeksiyon işleminin toprak canlılarını yok etmesi.

Topraklarda organik madde dışında bir de humus terimi kullanılmaktadır. Humus, toprakta ayrışmaya başlamış, ancak ayrışması tamamlanmamış organik maddeye verilen addır. Organik madde ise, organik atıkların mineral aşamasına kadar parçalanması şeklinde ifade edilebilir.

Organik gübreler şunlardır:

Çiftlik gübresi: Sıcak ve soğuk olmak üzere ikiye ayrılırlar. Sıcak gübreler at, koyun, keçi, tavuk ve güvercin gübreleridir. Daha az su içerdikleri için çabuk ayrışırlar. Ayrışma esnasında da ısı açığa çıkarılırlar. Bu özelliklerinden dolayı seralarda ve sıcak yastık hazırlamada kullanılırlar. Soğuk gübreler ise sığır ve manda gübreleridir.

Seralarda bu gübrelerin kullanılması için tam yanmış, yani ayrışmalarının tamamlanmış olması gerekir. Gübrelerin üzerinde görülen ot yığınları gübrenin yanmış olduğunu gösterir.

Çiftlik gübresi ekim dikimden bir ay önce toprağa verilmelidir. Gübreleme yapıldıktan sonra bolca sulama yapılmalıdır.

Yeşil gübre: Seralarda kullanılması gereken gübrelerden biri de yeşil gübrelerdir. Yeşil gübrelerin çok büyük yararları vardır. Bu amaçla da yeşil gübre olarak en çok mısır kullanılır. Yeşil gübre çiftlik gübresi ihtiyacını yarıya indirir ve toprağa organik madde katılmasını sağlar. Ayrıca mısır yetiştirilirken gölleme şeklinde yapılan sulamada toprakların yıkanmasını sağlamaz. Bu sulama şekli pek çok zararlının üremesine de engel olur. Mısır derin köklü bir bitki olduğu için toprağın alt tabakalarının da parçalanmasını sağlar. Mısır bitkisi kullanmanın diğer nedenleri şunlardır:

- Mısır sera içi yüksek sıcaklığa dayanabilen bir bitkidir.
- Diğer sebzeler için hastalık taşımadığı bilinmektedir.
- Mısır bitkisinin artıkları diğer bitkilerden daha uzun süre toprakta kalır.

Gübre olarak kullanılacak mısır tohumları toprağa ekilir. Bitkiler yetişme süresi boyunca iki üç defa gölleme şeklinde sulanır. Mısırların boyu iki metre olunca toprak üzerine yatırılır. 15-20 cm boyunda parçalara ayrılır. Bitkilerin kuruması beklenir. Sonra toprağa gömülür ve çürümelerini kolaylaştırmak için bir kez daha sulanır.

Kompost: Çeşitli bitkisel ve hayvansal atıkların bir araya getirilip fermente edilerek humusa dönüştürülmesi sonucunda elde edilen organik maddeye kompost adı verilir. Kompost elde etmek için organik atıklar kompostluklar içinde biriktirilir. İyi bir kompost humusca zengin, içinde çimlenebilir ot tohumları ve parazit mantarların sporları bulunmamalıdır. Kompost toprak işleme sırasında toprağa gömülerek verilmelidir.

Organik gübre kullanmanın faydaları şunlardır:

- Toprağı besin maddelerince zenginleştirirler.
- Toprağa humus kazandırır.
- Toprağın su tutma kapasitesini artırır.
- Toprağa fazlaca su girmesini sağlar.
- Toprağı tavad tutar.
- Toprağın havalanmasını sağlar.
- Toprak ısını düzenler.
- Toprağın pH' sını düzeltir.
- Toprağa devamlı azot ve karbon sağlar.
- Topraktaki fosforu kullanılabilir hâle getirir.
- Toprak mikroorganizmalarının sayısını artırır.

2.1.2. Harçlarda

Tarla ve bahçe bitkilerinde olduğu gibi süs bitkilerinin de yetiştikleri ortamda yeterince besin maddesi bulmaları gerekir. Gübrelemede amaç bitkilerin ihtiyaç duyduğu besin maddelerini dengeli bir şekilde bitkiye vermektir.

İç mekân bitkilerinin gübrenmesi diğer bitkilerin gübrenmesinden farklılık gösterir. Süs bitkilerinin yaşadığı ortam bitkiye göre ayarlanmaktadır. Bu durum bitkilerin beslenmesini de yakından ilgilendirir.

Süs bitkilerinde sabit bir gübreleme planı yoktur. Çünkü her bitkinin besin isteği farklıdır. Gübreleme planı yapılırken her bitki için ayrı ayrı yapılmalıdır.

Süs bitkilerinin yetiştirilmesi için harç hazırlanırken şu konulara dikkat edilmelidir:

- Bitkilerin ihtiyaç duyduğu besin maddelerinin miktarına
- Süs bitkilerinin tuza karşı hassasiyetine
- Su bitkilerinin pH isteklerine

Süs bitkilerinde gübreleme ilk olarak harçlar hazırlanırken yapılır. Harç hazırlanırken yapılan bu gübrelemeye temel gübreleme denir. Harçlarda kullanılan gübreler şunlardır.

a)Azot ve potasyum: Harç karışımlarına azot ve potasyum katılmak istenirse yavaş çözünür olanları tercih edilmelidir. Yavaş yararlı forma geçen besin elementi içeren gübreler saksı bitkilerinin beslenme ihtiyaçlarını karşılarlar.

b)Fosfor ve kükürt: Bitkilerin bu besin elementinden faydalanmaları temel gübreleme yapılmasıyla mümkündür. Bitki kökleri üst gübreleme ile toprağa verilen bu gübrelerden faydalanamaz. Harç hazırlanırken uygun oranlarda harç karışımlarına bu maddeleri ilave etmek gerekir.

c)Kalsiyum ve magnezyum: Harçlarda sterilizasyondan önce pH' sını ayarlamak için kalsiyum kaynağı olan kireç taşı harca karıştırılır. Magnezyum içeren dolomitik taşı da harca karıştırılarak ilave edilir.

d)Mikro elementler: Bu elementler temel gübrelemede harçlara katılmazlar. Bitkilerde bu maddelerin eksikliği görülürse üst gübreleme ile bitkilere verilebilir.

2.2. Yapraktan Gübreleme

Bitkilerde gelişimi etkileyen mikro besin elementlerinin bir veya bir kaçını içeren ve yapraktan uygulanan sıvı ve toz gübrelere yaprak gübresi denir. Yalnız mikro besin elementleri değil, bazı makro besin elementleri de yapraktan verilebilir. Ancak makro besin elementlerinin sürekli bu şekilde verilmesi mümkün değildir.

Yaprak gübreleri bir hafta arayla yaprakların alt taraflarından püskürtülerek verilmelidir. Yaprak gübresine ihtiyaç duyulduğu durumlar şunlardır:

- Toprakta yeterince mikro besin elementi yoksa,
- Bitkinin kök yapısı zayıfsa,
- Mikro besin elementleri topraktan alınamaz duruma geldiyse,
- Bitki koruma ilaçları ile verilme imkânı varsa yaprak gübreleri kullanılabilir.
- Yaprak gübrelemesinden iyi bir sonuç almak için şu şartların yerine getirmek gerekir:
 - Hangi besin maddesinin eksik olduğunun saptanmasına,
 - Kullanacağımız gübrenin içeriği ve miktarına,
 - Uygulama zamanına,
 - Uygulama sayı ve dozlarının saptanmasına,
 - Ortamın nem ve sıcaklığına,
 - Yaprığın yaşına ve beslenme durumuna,
 - Püskürtme zamanına ve püskürtme inceliğine,
 - Gübrenin yaprakta tutunmasına,

Yapraktan gübrelerin uygulanmasında en önemli konu uygulama zamanıdır. Örneğin bitkilerin çiçeklenme döneminde veya meyve oluşumu sırasında yapraktan gübreleme yapılmamalıdır. Uygulanırsa çiçeklerin yanmasına ve tozlaşmanın engellenmesine neden olabilir. Sabah erken saatlerde yada akşam serinliğinde uygulama yapılmalıdır. Bu zamanlarda yapraklarda bulunan stomalar açıktır. Gübreleri içine almaları kolaylaşır. Yaprakların alt ve üst yüzeyleri çok iyi ıslatılmalıdır.

Yaprak gübrelmesi yapmadan önce mutlaka bir beslenme uzmanı ile görüşmek gerekir. Çünkü yanlış yapılan gübreleme verim düşüklüğüne neden olabilir.



Resim 2.1: Yaprak gübrelleme makinesi

2.3. Üst Gübrelleme

Bitkiler gelişirken yapılan gübrelmeye üst gübrelleme denir. Bitkilerin normal gelişimlerini sürdürmeleri ancak ihtiyaçları olan besin maddelerini bulmaları ile mümkündür. Temel gübrelleme yapıldıktan sonra uzun süre saksıda yaşamaya devam eden bitkilerin zamanla topraklarında besin maddesi azalmaya başlar. Bitkilerin yaşaması için azalan besin maddelerinin tekrar bitkiye verilmesi gerekmektedir. Süs bitkilerinin dengeli ve başarılı bir gübrelleme programı yapılırken şu hususlar göz önünde tutulmalıdır:

- Düşük miktarlarda yapılan gübrelleme, yüksek miktarda ve birden yapılan gübrelmeden daha iyidir.
- Kullanılacak gübreler hafif asitli olmalıdır.
- Gübrelleme yapılmadan saksı toprağı sulanmalıdır.
- Kompoze gübre kullanılacaksa 1-4 gramı bir litre suda eritilip 8-10 saksıya paylaştırılmalıdır.
- Gübrelleme akşam saatlerinde yapılmalıdır.
- Gübre bitkinin dinlenme evresinde verilmemelidir.
- Saksı değişimi yapıldıysa gübrelmeye 4-6 hafta sonra başlanmalıdır. Köklerin iyileşmesi beklenmelidir.
- Yavaş büyüyen türlerin genç bitkilerine gübre verilmemelidir.
- Yaprakları alaca olan bitkilere gübre az verilmelidir. Aksi takdirde yaprakların tamamı yeşil olabilir.
- Hasta bitkilere gübre verilmemelidir.

2.3.1. Katı Gübreleme

Bitki besin elementlerinin toprak yüzeyine katı formlarda verilmesine katı gübreleme denir. Ülkemizde genellikle katı gübreleme yapılmaktadır. Özellikle açık alanlardaki (meyve, sebze, fidanlıklar vb.) uygulamalarda kullanılır. Temel gübrelemede katı gübreleme yoluyla yapılır. Gübreleme uygulaması el ve makineler yardımıyla yapılır.



Resim 2.2: Katı gübreleme makinesi

2.3.2. Sıvı Gübreleme

Bitki besin elementlerinin su içerisinde çözülmüş hâlde verilmesine sıvı gübreleme denir. Sıvı gübreleme son yıllarda seracılıkta çok kullanılmaktadır. Katı gübrelere göre kullanımı daha kolaydır. Üreticinin katı gübre yerine sıvı gübre tercih etmesinin nedenleri şunlardır:

- a) Sulama suyu ile birlikte verildiğinden ayrıca gübreleme işlemi yapılmaz.
- b) Katı gübre verildiğinde kökler yeterince yararlanamaz. Oysa sıvı gübreler köklere rahatlıkla ulaşır.
- c) Katı gübrelerin toprak yüzeyinde önce çözünmesi gerekir. Sıvı gübrelere ise bitki gübreden hemen yararlanır. Beklemeye gerek yoktur.
- d) Sıvı gübrelerin konsantrasyonu değiştirilebilir. Katılarda ise böyle bir durum söz konusu değildir.
- e) Sıvı gübreler daha ucuzdur.
- f) Sıvı gübreler ile sürekli gübreleme programı daha kolay yürütülür.



Resim 2.3: Sıvı gübreleme makinesi

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Gelişme geriliği olan bir saksı bitkisi seçiniz.➤ Yaprak gübresi alınız.➤ Gübreyi dozuna göre hazırlayınız.➤ Gübreyi spreyli şişeye doldurunuz.➤ Güneşli bir günde öğle saatlerinde yaprak gübresini bitkiye uygulayınız.➤ Bitkinin gelişimini izleyiniz.➤ Gelişmede farklılıkları belirleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Bitki seçerken meslek dersi öğretmeninizden yardım isteyiniz.➤ Gübreyi hazırlarken ölçülerine dikkat ediniz.➤ Gübreyi yapraklara alt kısmında püskürterek veriniz.➤ Gübreleme miktarına dikkat ediniz.➤ Gübreleme yaptığınız gün rüzgârın olmamasına dikkat ediniz.➤ Gübrenin üstünüze bulaşmamasına özen gösteriniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen değerlendirme sorularını cevaplandırarak faaliyete ilişkin bilgilerinizi ölçünüz.

ÖLÇME SORULARI

1. Toprak işlenirken ya da harçlar hazırlanırken yapılan gübrelemeye ne denir?
A) Temel gübreleme
B) Üst gübreleme
C) Sıvı gübreleme
D) Katı gübreleme
2. Toprağın pH' sını ayarlamak için hangi madde kullanılır?
A) Fosfor
B) Kükürt
C) Kalsiyum
D) Magnezyum
3. Yapraktan gübreleme günün hangi saatleri yapılmalıdır?
A) Sabah
B) Öğle
C) Akşam
D) Gece
4. Sıvı gübreleme günün hangi saatleri yapılmalıdır?
A) Sabah
B) Öğle
C) Akşam
D) Gece
5. Yeşil gübre olarak en çok hangi bitki kullanılmaktadır?
A) Salatalık
B) Mısır
C) Buğday
D) Arpa
6. Bitki ve hayvan atıklarının ayrışması ile elde edilen gübreye ne denir?
A) Yeşil gübre
B) Çiftlik gübresi
C) Kompost
D) Ahır gübresi

7. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi perlitin yararlarından değildir?
- A) Toprağın su tutma kapasitesini artırması
 - B) Ani sıcaklık değişimlerini önlemesi
 - C) Steril olmaması
 - D) Tuttuğu suyu bitkiye aktarabilmesi
8. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi sıvı gübrelerin katı gübrelere üstünlüğünden biri değildir?
- A) Sıvı gübrelerin pahalı olması
 - B) Konsantrasyonunun ayarlanabilmesi
 - C) Bitkilerin sıvı gübreleri daha hızlı alması
 - D) Sulama suyu ile verilebilmesi

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı kontrol ediniz. Hatalı cevaplarınız için konuyu tekrar ediniz. Tamamen doğru ise değerlendirme ölçeğine geçiniz.

UYGULAMA TESTİ

Uygulama faaliyetinde kazandığınız bilgi ve beceriler doğrultusunda üst gübreleme uygulaması yapınız. Yapmış olduğunuz çalışmayı aşağıdaki ölçütlere göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Serada üst gübre yapılacak saksı bitkilerini seçtiniz mi?		
2. Hangi gübreyi uygulayacağınızı belirlediniz mi?		
3. Gübreyi ölçülerine göre hazırladınız mı?		
4. Saksılara hangi ölçülerde vereceğinizi belirlediniz mi?		
5. Sıvı gübreyi uyguladınız mı?		
6. Bitki gelişimlerini izlediniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayısını belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Hatalı cevaplar için bilgi konularını tekrar ediniz. Tüm cevaplar doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ- 3

AMAÇ

Tekniğine uygun olarak analiz için bitki örneği alabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Çevrenizde bitki analiz laboratuvarı varsa ziyaret ederek çalışmalar hakkında bilgi alınız.

3. BİTKİ ANALİZLERİ

3.1. Bitki Analizlerinin Önemi

Bitki analizlerinin amacı bitkinin yapısında bulunan mineral maddeler hakkında bilgi sahibi olmaktır. Bitki analizleri toprak analizleri ile birlikte yapılmalıdır. Her bitkinin yapısında farklı mineral maddeler bulunur. Bitki gelişmesi esnasında topraktan bu maddeleri alır. Dolayısıyla toprakta bu maddelerin bulunması gerekir. Yetiştireceğimiz bitki toprakta kendisi için gerekli maddeleri bulamazsa gelişmesini tamamlayamaz.

3.2. Bitki Analizlerinde İzlenen Yöntemler

Bitki analizi yapmak için üç yöntem uygulanır:

a)Doku testleri: Bitki öz suyunda çözülmüş hâlde bulunan besin elementlerinin saptanması için yapılır. Bitki öz suyunda bulunan makro ve mikro elementler ölçülür. Ölçümler, çok düşük, düşük, orta ve yüksek gibi sözcüklerle ifade edilir.

Doku testleri yapılırken en uygun dokunun seçilmesi önemlidir. Hangi elementin miktarı araştırılıyorsa, o elementin en çok kullanıldığı dokulardan örnek olarak inceleme yapılmalıdır. Örneğin, topraktaki azot miktarı azaldıkça bitkinin uç kısımlarından alınan örneklerde azot az çıkacaktır. Bitkilerin en çok element ihtiyacı gelişme devresinde olur. Bu dönemde yapılan analizler besin yetersizliğini ortaya çıkarması bakımından önemlidir.

Doku testleri yapılırken hem genç dokulardan, hem de yaşlı dokulardan örnekler alınmalıdır. Bu şekilde analiz yapılması hataları en aza indirecektir. Doku analizi yapılırken dokunun alınacağı zamanda önemlidir. Sabah ve akşam saatleri en uygun zamandır.

Doku testleri yapılırken Şu noktalara dikkat etmek gerekir:

- Besin elementi eksikliği görülen bitkilerle sağlıklı bitkiler karŐılaŐtırılmalıdır.
- Çok sayıda bitkiden alınan örnekler analiz edilmeli ve sonuçların ortalaması alınmalıdır.
- Doku testinin amacı ne ise o amaca uygun zaman tercih edilmelidir.
- Periyodik aralıklarla doku testi yapmak bitkinin besin elementlerini almasını izlemek açısından önemlidir.

Doku testi farklı biçimlerde uygulanır:

- Alınan doku ince kıyılır ve üzerine besin elementlerinin ayıraçları olan kimyasal maddeler konur.
- Alınan doku değişik çözelti içine konur. Bu zelti süzülür. Szlen zelti incelenir.
- İncelenecek dokunun kesilen kısmı süzgeç kâğıdına batırılarak öz suyun süzgeç kâğıdına geçmesi sağlanır. Kâğıttaki zsuya kimyasal maddeler konarak inceleme yapılır.
- Bitkiler sıkıŐtırılarak özsuları çıkarılır. Çıkarılan zsular filtre kâğıdına aktarılır. Kâğıda çeşitli çözelti koyarak etkileŐim incelenir.

Doku testi yapan araŐtırmacı üzerinde çalıŐtıđı bitkiyi çok iyi tanınalı, yaptığı çalışmayı değerlendirirken Şu özelliklere dikkat etmelidir:

- Dokunun alındığı zamana
- Toprak koŐullarına
- Toprağın nemine
- Bitkinin genel durumuna ve geliŐmesine
- Bitkideki diğer elementlere
- Hastalık ve zararlılara
- Mevsime

Doku testi yapmanın yararları Şunlardır:

- Bitkideki eksik besin elementlerinin ortaya çıkmasına yardımcı olur. İleri devreler için önlem alınması sağlanır.
- Toprağın bitki gelişmesi açısından verimliliği saptanır.
- Toprağa verilecek gübrelerin belirlenmesi sağlanır.
- Bitkinin içerdiği besin elementleri ile ürün arasındaki iliŐkinin araŐtırılmasında yararlanır.

b)Total bitki analizleri: Bitkinin değişik yerlerinden alınan örneklerle yapılan analizdir. Total bitki analizi yaparken bitkinin yaŐı, fizyolojisi içinde bulunduğu kültürel etmenler göz önünde bulundurulmalıdır. Bitki analizleri toprak analizi ile uyum gösterir.

c)Bitkilerde ortaya çıkan noksanlık belirtilerinin teŐhisi: GeliŐmekte olan bir bitkide anormal görünümün çeşitli sebepleri olabilir.

Bunlar;

- Beslenme bozuklukları,
- Bitki hastalıkları,
- Uygun olmayan toprak ve iklim koşullarıdır.

Toprak verimliliğinin değerlendirilmesi için yapılan gözlem, karmaşık alet, donanım ve para gerektirmez. Bu yöntem diğer yöntemlerle birlikte kullanılmalıdır.

Bitki besin elementlerinin noksanlığında bitkilerde şu belirtiler ortaya çıkar:

- Gelişmenin durması,
- Bitkinin bodurlaşması,
- Yapraklarda meydana gelen değişiklikler,
- İçsel anormallikler (Tıkanmış iletim dokusu)
- Olgunlaşmanın gecikmesi,
- Bitkinin dayanıklılığının azalması,
- Kök gelişmesinin yeterince oluşmaması.

Bitkideki besin maddelerinin eksiklik belirtileri erken fark edilirse gübreleme ile sorun ortadan kalkabilir. Burada temel kural eksik olan elementin mümkün olduğunca erken bitki yapısına katılmasını sağlamaktır.

3.3. Analiz Amacıyla Bitki Örneklerinin Alınması

Bitki yapraklarında bulunan besin elementlerinin miktarı, yaprağın bulunduğu yere ve yaprağın işlevine göre değişir. Bu nedenle yaprak örnekleri alınırken aynı pozisyondaki veya aynı bölümdekiler alınmalıdır. Her bitkinin analiz için alınacak yaprakları farklıdır. Örneğin gül bitkisinde, gövdenin üst kısmındaki yapraklar alınarak incelenmelidir. Krizantemlerde de analiz için üst yapraklar alınır. Karanfillerde ise örnekleme yöntemi daha farklıdır.

Karanfil bitkisinde örnekleri sabah saat 8.00 ile 12.00 arasında alınmalıdır. Örnekler en az 30 çift yapraktan oluşmalıdır. Bitki gövde ucu koparılmamışsa genç bitkilerde alttan itibaren sayılarak 4. ve 5. yaprak çiftleri örnek olarak alınır. Eğer uç kısım koparılmışsa yan sürgünler 7. çift yaprak oluşturana kadar beklenmeli ondan sonra ana gövdeden itibaren 5. ve 6. yapraklar örnek olarak alınmalıdır. Ancak sorun varsa hiç beklemeden yaprak örnekleri alınabilir

Süs bitkilerinde analiz için yaprak örneklerinin nasıl alınacağı bilinmiyorsa izlenecek en iyi yöntem, çiçek sürgünü üzerinde henüz gelişimini tamamlamamış en genç yaprakların örnek olarak alınması uygundur. Bu yapraklar kolay tanınır ve üzerlerinde yabancı madde bulundurmazlar.

Bitki analizleri çok önemlidir. Bu nedenle örnekler alınırken çok dikkat edilmelidir.

3.4. Bitki Örneklerinin Analize Hazırlanması

Bitkilerden alınan örnekler zaman geçirilmeden laboratuvara getirilmelidir. Yapraklar analiz edilmeden önce bazı ön işlemlerle analize hazırlanır. Bu işlemler;

- Bitki örnekleri yıkanır.
- Bitki örnekleri kurutulur ve öğütülmeye hazırlanır.
- Bitki örnekleri öğütülür.
- Öğütülen örnekler kurutulur.
- Bu işlemlerden sonra saklanır.

3.4.1. Bitki Örneklerinin Yıkanması

Bitki analizinde makro elementler incelenecekse örneklerin yıkanmasına gerek yoktur. Toplama yapılırken temiz olanları seçmek veya yaprakların üzerini fırça ile temizlemek yeterlidir. Ancak imkân varsa yıkamak güvenilir inceleme açısından önemlidir.

Mikro elementlerin analizinde ise yabancı maddeler, toprak, gübre ve püskürtülen ilaçların sebep oldukları bulaşma büyük önem taşır. Bu nedenle yapraklar yıkanmalıdır.

3.4.2. Bitki Örneklerinin Kurutulması

Bitkilerden örnek alındıktan sonra kimyasal ve biyolojik değişme meydana gelmeden kurutma işlemini yapmak önemlidir. Kurutma gecikirse bitkinin kuru ağırlığında kayıplar meydana gelebilir. Bu da incelemeyi olumsuz etkiler.

Laboratuvara getirilecek örnekler çok gevşek olarak paketlenmelidir. Paketlenme sıkı olursa kızılaşma sonucu solunum fazlalaşır ve bitki ağırlığında azalma meydana gelir. Bitkiler ilk olarak ön kurutmaya tabi tutulmalıdır. Ön kurutma yapılan bitkiler kurutma dolabına gevşek bir şekilde konulmalıdır. Kısa sürede kurutulan yapraklar açık yeşil renkte kururken, kötü kurutulanlar koyu yeşil renkte olurlar.

Bitki örnekleri 68 °C' de uygun bir şekilde kurutulmalıdır. Kurutma işlemi 24 veya 48 saat içinde tamamlanmalıdır. Yüksek sıcaklık bitkiye zarar vereceğinden sıcaklığın 70 °C' nin üzerine çıkarılmaması gerekir.

3.4.3. Bitki Örneklerinin Öğütülmesi

Bitki örnekleri iki nedenle öğütülür. Bunlardan birincisi çalışmanın kolay olmasını sağlamak, ikincisi ise analizler için en uygun örneğin alınabilmesi sağlamaktır. Az miktarda bulunan bitki ve tohum örnekleri hariç bütün örnekler özel değirmenlerde öğütülür.

Öğütölen örnekler iyice karıştırılarak şişelere konup üzeri etiketlenir. Bu şişeler ağızları açık olarak bir gece kurutma dolabında bekletilir. Daha sonra ağızları iyice kapatılarak saklanırlar. Bu örnekler buzdolabında uzun süre bekletilebilir. Oda sıcaklığında bırakılan örnekler ise bozulurlar.

3.4.4. Bitki Örneğlerinin Saklanması

Bitki analizlerinin saklanması için en iyi kaplar cam kaplardır. Cam kaplar pahalı olduğu için polietilen torbalar kullanılır. Saklama esnasında ortamın soğuk ve kuru olması gerekir. Nemle ortamlarda küflenme olabilir, ayrıca sıcakta bozuşmayı hızlandırır.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Bitki analizi yapmak için bir saksı bitkisi seçiniz.➤ Tekniğine uygun olarak yaprak örnekleri alınız.➤ Yaprakları yıkayınız.➤ Yaprakları ön kurutma yapınız.➤ Kurutma dolabı varsa bitki örneklerini kurutma dolabına yerleştiriniz.➤ Kurutma işleminden sonra öğütme işlemi yapınız.➤ Örneklerinizi cam kaplarda muhafaza ediniz.➤ Laboratuvara götürene kadar buzdolabında bekletiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Çevrenizde bulunan herhangi bir bitkiyi seçebilirsiniz.➤ Yaprak örneği alırken meslek öğretmenlerinizden yardım istiyiniz.➤ Yaprakları yıkarken temiz su kullanınız.➤ Ön kurutma yaparken yapraklara herhangi bir madde bulaşmamasına dikkat ediniz.➤ Kurutma dolabı yoksa fırınları kullanmayı deneyiniz.➤ Saklamak için kullanacağınız kapların temiz olmasına özen gösteriniz.➤ Örneklerinizi en yakın laboratuvara götürerek inceleme yaptırınız.➤ Bitki elementleri hakkında bilgi ediniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen değerlendirme sorularını cevaplandırarak faaliyete ilişkin bilgilerinizi ölçünüz.

ÖLÇME SORULARI

- Bitki analizleri niçin yapılır?
A) Bitkilerin ne kadar büyüyeceğini öğrenmek için.
B) Toprak verimliliğini öğrenmek için.
C) Bitkideki hastalıkları öğrenmek için.
D) Bitkilerin ihtiyaç duyduğu besin elementlerini öğrenmek için.
- Aşağıdaki bilgilerden hangisi bitki analiz yöntemlerinden biri değildir?
A) Doku testleri
B) Toprak analizi
C) Total bitki analizleri
D) Noksanlık belirtilerinin gözlemlenmesi
- Aşağıdakilerden hangisi doku testi uygulamalarından biri değildir?
A) Yaprak örnekleri üzerine kimyasal madde damlatmak
B) İnce kıyılmış örneklerin üzerine kimyasal madde uygulamak.
C) Bitki dokusuna değişik çözeltiler koyarak süzmek.
D) Bitki dokusunun kesilen kısmını süzgeç kâğıdına emdirerek kâğıtta kalanı incelemek.
- Bitkilerde görülen anormalliklerin nedeni aşağıdakilerden hangisi olamaz?
A) Beslenme bozuklukları
B) Bitki hastalıkları
C) Uygun olmayan toprak ve iklim
D) Aşırı sulama
- Aşağıdakilerden hangisi bitki besin elementlerinin noksanlığında ortaya çıkan durum değildir?
A) Bitki gelişiminin durması
B) Bitkinin bodurlaşması
C) Aşırı büyüme
D) Bitkinin dayanıklılığının azalması
- Gül ve krizantem bitkisinde analiz örnekleri çiçek açan gövdenin yaprakları alınarak yapılır.
- Karanfil bitkisinde analiz örnekleri saat.....ilearasında alınmalıdır.

8. Bitki örnekleri hemen kurutulmalıdır. Kurutulma geciktirilirse bitkinin azalma görülür.
9. Bitki örneklerinin saklandığı kaplar.....olmalıdır.
10. Bitki örneklerini kurutmak için azami sıcaklık.....derece olmalıdır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı kontrol ediniz. Hatalı cevaplarınız için konuyu tekrar ediniz. Tamamen doğru ise değerlendirme ölçeğine geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Uygulama faaliyetinde kazandığınız bilgi ve beceriler doğrultusunda bitki analizi uygulaması yapınız. Yapmış olduğunuz çalışmayı aşağıdaki ölçütlere göre değerlendiriniz

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Gül fidanı buldunuz mu?		
2. Üst yapraklardan örnek aldınız mı?		
3. Aldığınız örnekleri yıkadınız mı?		
4. Ön kurutma işlemi yaptınız mı?		
5. Esas kurutma işlemi yapabildiniz mi?		
6. Örnekleri öğütebildiniz mi?		
7. Cam saklama kabı buldunuz mu?		
8. Örneklerinizi incelemek için uygun laboratuvar buldunuz mu?		
9. Örneklerinizi laboratuvara götürdünüz mü?		
10.Bitkiniz için hangi elementlerin önemli olduğunu öğrendiniz mi?		
11.Gül yetiştirdiğiniz toprak verimli mi?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayısını belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Hatalı cevaplar için bilgi konularını tekrar ediniz. Tüm cevaplar doğru ise modül değerlendirmeye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen değerlendirme sorularını cevaplandırarak modüle ilişkin bilgilerinizi ölçünüz.

1. Toprağın verimini artırmak amacıyla toprağa verilen maddeleredenir.
2. Mikro besin elementlerinin.....yoluyla bitkiye verilmesi uygundur.
3. Bitkiler azotusentezlerken kullanırlar.
4. Kompoze gübreler.....,.....,.....elementlerinden oluşur.
5. Gübreleme işinin toprak işlenirken yapılmasınagübreleme denir.
6. Çiftlik gübreleri ekim – dikim yapılmadan önce toprağa verilmelidir.
7. Yeşil gübre olarak en çok bitkisi kullanılır.
8. Azot ve potasyum harçlara ilave edileceksetercih edilmelidir.
9. Bitki besin elementlerinin toprak yüzeyine katı formlarda verilmesine denir.
10. Analize gönderilecek bitki örnekleri hazırlanırken,, saklanır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Hatalı cevaplar için bilgi konularını tekrar ediniz. Tüm cevaplar doğru ise bir sonraki modüle geçiniz.

Modülü tamamladınız. Öğretmeninizle iletişime geçiniz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ -1

1	B
2	C
3	D
4	B
5	B
6	B
7	C
8	D
9	Gübreleme
10	Organik inorganik

ÖĞRENME FAALİYETİ -2

1	A
2	C
3	B
4	A
5	B
6	C
7	C
8	A

ÖĞRENME FAALİYETİ -3

1	D
2	C
3	A
4	D
5	C
6	Üst
7	8-12
8	Kuru ağırlık
9	Cam
10	68

MODÜL DEĞERLENDİRME

1	Gübre
2	Yaprak
3	Protein
4	Azot, fosfor, potasyum
5	Temel
6	Bir ay
7	Mısır
8	Yavaş eriyen
9	Katı gübre
10	Yıkanır, kurutulur ve öğütülmeye hazırlanır, öğütülür, kurutulur,

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- Doç.Dr.KARAMAN M. Rüştü, **Toprak Bilgisi**, M.E.B., Ankara, 2000.
- Prof.Dr. BROHÍ A. Reşit, Yrd. Doç.Dr. M. Rüştü, KARAMAN, **Toprak Bitki Besleme Kitapları**, Ankara, 1998.
- Prof. Dr. SEVGİCAN Ayten, **Örtü Altı Sebzeçiliği**, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova İzmir, 1999.
- **E.S.A. Süs Bitkileri**, Meslek Lisesi Ders Notları

KAYNAKÇA

- Doç. Dr. KARAMAN M. Rüştü, **Toprak Bilgisi**, M.E.B.,Ankara, 2000.
- Prof.Dr. BROHÍ A. Reşit, Yrd.Doç.Dr. M. Rüştü, KARAMAN,**Toprak Bitki Besleme Kitapları**, Ankara, 1998.
- Prof. Dr. SEVGİCAN, Ayten, **Örtü Altı Sebzeçiliği**, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova İzmir, 1999.
- **E.S.A. Süs Bitkileri**, Meslek Lisesi Ders Notları
- **Tarım e Köyişleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü Yaygın Çiftçi Eğitim Projesi**, Yayçep Gübre ve Gübreleme, 2005