

GÜBRELERİN UYGULAMA ZAMANI

Organik Gübrelerin Uygulanma Zamanı

Organik gübreler kendisinden beklenen etkileri (havalanma, su tutma, mikroorganizma sayısını artırma, besin maddelerini sağlama.... vb) uygulandığı tarım toprağına yansıtabilmesi için genel olarak EKİM veya DİKİMDEN BELİRLİ BİR SÜRE ÖNCE verilmesi gerekir.

Bu sürenin ne kadar önce olacağını TEMELDE ORGANİK GÜBRENİN AYRIŞMA SÜRECİ belirler.

Genel bir yaklaşım olarak SICAK ve NEMLİ KOŞULLARDA EKİM veya DİKİMDEN 4-6 HAFTA ÖNCE.....

SERİN KOŞULLARDA İSE ORGANİK GÜBRELER EKİM veya DİKİMDEN BİR KAÇ AY ÖNCE VERİLMELİDİR.



İnorganik Gübrelerin Uygulanma Zamanı

İnorganik gübrelerin verilme zamanında gübrenin bünyesindeki besin maddesinin özelliği, yayırlılığı, yıkanma durumu gibi bazı kriterler göz önüne alınır.

AZOTLU GÜBRELERİN UYGULANMA ZAMANI

Azot toprakta oldukça HAREKETLİ bir besin maddesidir.

Bitkinin gereksinim duyduğu dönemden ÇOK ÖNCE VERİLİRSE ÇOK KOLAY KAYBA UĞRAR, GEÇ VERİLİRSE ETKİSİ YETERSİZ OLUR ve OLGUNLAŞMAYI GECİKTİRİR.

Azotun bir kısmı ekim veya dikimden önce yada ekim-dikim anında, azotun geri kalanı 2 veya 3 defada BÖLÜNEREK UYGULANMALIDIR.

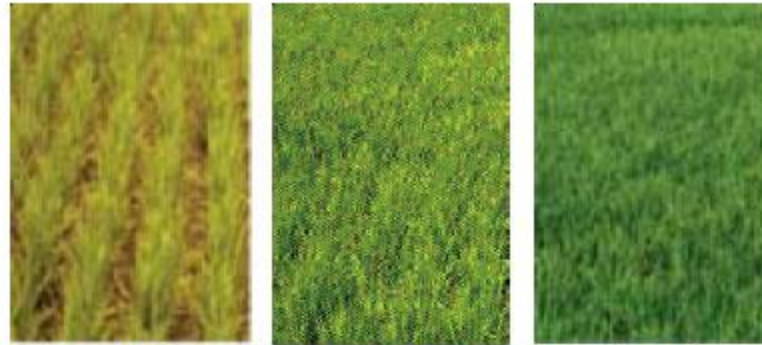


AZOTLU GÜBRELERİN UYGULANMA ZAMANI

- Tahıllarda (kuru) ekimle birlikte DAP, kardeşlenme döneminde (mart ayı) üre verilirken, sulu koşullarda üst gübreleme amacıyla kardeşlenme döneminde üre ve sapa kalkmada (Nisan) A.N ya da CAN bölünerek verilir.
- Meyve ağaçlarında azotlu gübreler Mart ayında üre, Mayıs- Haziran aylarında A.N ya da A.S olarak verilir.
- Sebzelerde ise azotlu gübrenin bir kısmı ekim/dikimden önce fosfor ve potasyumu da içeren kompoze gübre ile tabana, bir kısmı ilk çapada, (üre) bir kısmı da ikinci çapada(A.N ya da A.S) uygulanabilir.



Applying N fertilizer (Urea) during the growing season. Photos: Dobermann & Fairburst (2000).



Nitrogen deficient rice plants on left compared with plants with sufficient N.

FOSFORLU GÜBRELERİN UYGULANMA ZAMANI

Azotun tersine fosfor toprakta fazla hareketli değildir. Genelde TEK YILLIK bitkilerin fosfor gereksinimleri fazladır.

Fosforlu gübreler EKİM-DİKİM anında TOHUM YATAĞINA uygulanır. Tahıllarda ekimden önce ya da ekimle birlikte banda verilmektedir.

Meyve ağaçlarında sonbaharda (yaprak döküm zamanı) veya erken ilkbaharda (şubat-mart) taç iz düşümüne açılan çukurlara bir defada verilerek üzeri toprakla kapatılır.

Sebzelerde fosforlu gübrenin tamamı ekim/dikim sırasında kök derinliğine uygulanmalıdır.



POTASYUMLU GÜBRELERİN UYGULANMA ZAMANI

Fosfora oranla bitkilerce daha uzun sürede alınır ve alınabilirliği fazla sınırlanmaz.

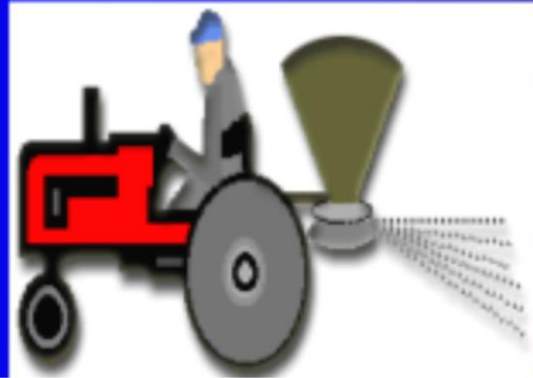
EKİM-DİKİM anında TOHUM YATAĞINA uygulandığında daha etkili olmaktadır.

Meyve ağaçlarında son baharda ya da erken ilk baharda

Sebzelerde ise ekim dikim anında, çiçeklenmede ve meyveler olgunlaşmaya başladığında verilir.



GÜBRE UYGULAMA YÖNTEMLERİ



Organik Gübrelerin Uygulanma Yöntemleri

Organik gübreler genel olarak toprak yüzeyine homojen serildikten sonra el yardımı veya bir alet-ekipman (pulluk, kazayağı vb) ile toprak altına getirilerek tarım alanlarına uygulanır. **NH₃ kaybına dikkat**

İnorganik Gübrelerin Uygulanma Yöntemleri

- **Gübreleme**

a) Toprağa uygulama şeklinde

b) Bitkiye (bitki yaprağına) uygulama

c) Topraksız yetiştirme ortamlarına uygulama

şeklinde olmak üzere üç şekilde yapılır

a) Toprağa uygulama

- Toprağa dođrudan uygulama
 - Toprak yűzeyine serpererek uygulama
 - Banda uygulama
 - Sıra űzerine uygulama
 - Toprak altına enjekte edilerek uygulama
- Toprağa sulama suyu ile dolaylı uygulama (fertigasyon)

➤ **Toprak Yüzeyine Serperek Gübreleme**

- Gübrelerin toprak yüzeyine uygulanmasında en popüler yöntem olarak günümüzde de geçerliliğini korumakta ve yaygın şekilde uygulanmaktadır.
- Toprak yüzeyine katı ve sıvı gübreler uygulanır. Katı gübreler ekimden önce toprak yüzeyine serpilerek uygulanır.
- İstenilmesi durumunda toprak yüzeyine serpilmiş gübre pulluk, disk ya da benzeri alet kullanılarak toprakla karıştırılır.

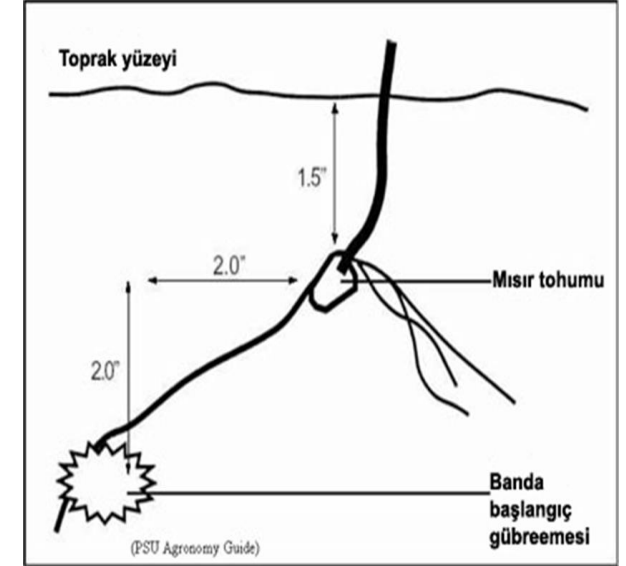


- Toprak yüzeyine uygulama yöntemi ucuz olduğu kadar, az işgücü gerektiren kolay bir yöntemdir.
- Bu yöntemle kısa süre içerisinde geniş bir alan gübrelenebilir.
- Sıvı gübreler de özel cihazlarla toprak yüzeyine püskürtülerek uygulanabilir.



Banda Gübreleme

- Bu yöntemle gübreler tohumun ya da bitkilerin bir veya her iki yanına bant üzerine uygulanır.
- Bunun için özel cihazlar geliştirilmiştir. Bu cihazlarla gübre bitki veya tohum sırasının 5-7.5 cm yan tarafına ve 2.5-5 cm altına uygulanır.
- Gübre uygulamasında kullanılan cihazın ayarının iyi yapılması ve ayarın bozulup bozulmadığının sık sık kontrol edilmesi gerekir. Bu kontrol yapılmazsa, gübrelemeden beklenen sonucun alınamama olasılığı artar.
- Gübrelerin banda uygulanması, toprakla değinim yüzeyi azaltılarak besin elementleri fiksasyonunun en aza indirilmesi nedeniyle yararlıdır.



- Bu durum özellikle fosforlu gübreler için büyük önem taşımaktadır. Topraklarda fosfor fiksasyonunun yüksek olması nedeniyle fosforlu gübrelerin toprak yüzeyine serpilerek uygulanması ve toprakla karıştırılması yerine banda uygulanması yeğlenmelidir.
- Fosforlu gübrelerin toprak yüzeyine uygulanmasına ya da toprakla karıştırılarak uygulanmasına göre banda uygulanması durumunda toprakta daha az fosfor fiksasyonu edilmektedir.
- Fosforlu gübrelerin asit pH'ya sahip, çözünebilir alüminyum ve demir içeriği yüksek, bitkiye yararlı fosfor içeriği düşük bulunan topraklar ile kireç içerikleri yüksek olan topraklarda toprakla karıştırma yerine banda uygulanması ürün miktarı üzerine olumlu ve önemli etki yapmaktadır.



Sulama Suyuyla Gübreleme (Fertigasyon)

Suda kolaylıkla ÇÖZÜNEBİLEN GÜBRELERİN sulama suyuyla bitkilere verilme yöntemidir

FERTILIZATION

IRRIGATION



FERTIGATION
(FERTİGASYON)

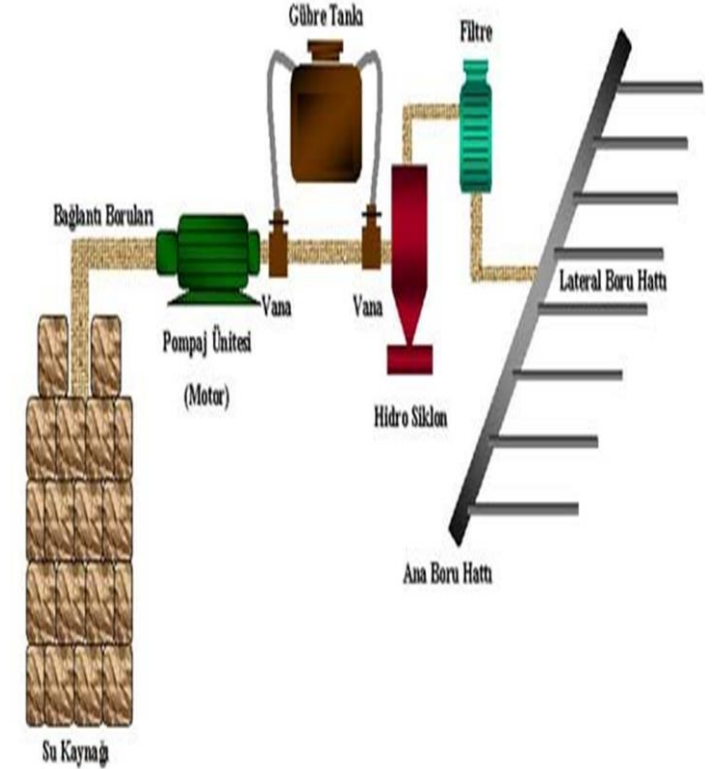
Sulama ile gübreleme anlamına gelen fertigasyon bütün sulama yöntemleri ile gerçekleştirilebilecek bir işlem olmasına rağmen damla sulamanın son yıllarda KABUL GÖREN bir sulama yöntemi olmasından dolayı fertigasyon DAMLA SULAMA ile gübreleme olarak anılmaktadır.

Damla sulama ile gübreleme bütünüyle bitkilerin su tüketimine bağlı bir uygulamadır.

Bu gübreleme ile bitkilerin hem su ihtiyaçları hem de besin maddesi gereksinimleri yeterli ve dengeli olarak haftalık hatta günlük karşılanabilmektedir.

Damla sulama ile gübrelemeyle makro (N, P, K vb) ve mikro (Fe, Zn, Mn vb) elementleri bir arada uygulama imkanı vardır.

Ancak bu yöntemde dikkat edilecek EN ÖNEMLİ NOKTA KULLANILACAK GÜBRELERİN TAMAMEN SUDA ÇÖZÜNÜR ÖZELLİKTE OLMASIDIR.



Ayrıca bazı besin maddelerinin KİMYASAL TUZLARI suda tamamen çözünmelerine karşın sistem içerisindeki DİĞER BESİN MADDELERİYLE ya da SULAMA SUYUNDA YÜKSEK MİKTARLARDA BULUNABİLEN KALSİYUM ve MAGNEZYUM ile reaksiyona girerek ÇÖKELTİ oluşturabilir.

Damla sulama ile gübrelemede mikro element gübrelere kullanılırken bu besin maddelerini (özellikle Fe ve Zn) kleytli bileşikler şeklinde içerenler tercih edilmelidir.

Fosforlu gübre kaynağı olarak çözünürlüğü düşük ve kalıntı bırakan DAP ve TSP gibi gübrelere yerine MAP ve Fosforik asit tercih edilmelidir.

Fertigasyonda azot kaynağı olarak amonyum nitrat, amonyum sülfat ve üre gübrelere kullanılabilir.

Bu yöntemle gübrelemede yine çözünürlüğü yüksek potasyum nitrat ideal bir potasyum kaynağıdır.



Damla sulama ile gübreleme sadece açık arazide ve toprakta yetiştirilen bitkilerde değil aynı zamanda örtü altında topraklı ve topraksız sebze yetiştiriciliğinde de yaygın biçimde kullanılmaya başlamıştır.

ÖZELLİKLE TOPRAKSIZ ORTAMLARDA KULLANILAN MATERYALLER (kum, perlit, kaya yünü torf vb) BİTKİLERİN KULLANABİLECEĞİ BESİN MADDELERİNİ ÇOK AZ veya HIÇ İÇERMEDİKLERİNDEN bu tür yetiştiricilikte bitkilerin gereksinim duyduğu besinlerin tamamını GÜBRELERLE vermek zorunludur.

Böyle koşullarda besin maddelerinin ideal oranlarda kullanılmaması BESİN MADDELERİ ARASINDA ETKİLEŞİME (interaksiyon) YOL AÇABİLMEKTEDİR.

Ayrıca bu tür ortamlarda TAMPONLUK ÖZELLİĞİ topraklarda olduğu kadar yüksek olmaması nedeniyle yanlış hazırlanan gübre karışımları ANİ pH DEĞİŞİMLERİ, TUZLULUK ve TOKSİDİTE gibi olumsuzluklar yaratabilmektedir.



Fertigasyonun Olumlu Yanları

- Gübreleme bitkinin gereksinim duyduğu dönemde ve miktarda kontrollü bir şekilde yapılarak yeterli ve dengeli beslenmeye olanak sağlar.
- Gübreler su ile birlikte sadece köklere verilerek kökün olmadığı yerlere gereksiz gübre verilmemiş olur.
- Gübreleme bitkilerin gelişmesi boyunca sürekli yapıldığından yıkanma ile besin maddesi kayıpları en alt düzeyde olur ve bu sayede gübreden tasarruf sağlanır.
- Daha az işçilik ve zaman gerektirir.



Fertigasyonun Olumsuz yanları

- Kuruluş ve bakım giderleri yüksektir.
- Geleneksel gübreleme yöntemlerine göre daha fazla bilgi gerektirir.
- Özellikle tuzlu alanlarda ve tuzlu sulama suyu kullanıldığında yıkanma olmadığından tuzların kök bölgesinde birikmesi.
- Kullanılan gübrelerin özel ve pahalı olması.



Yaprak Gübrelmesi

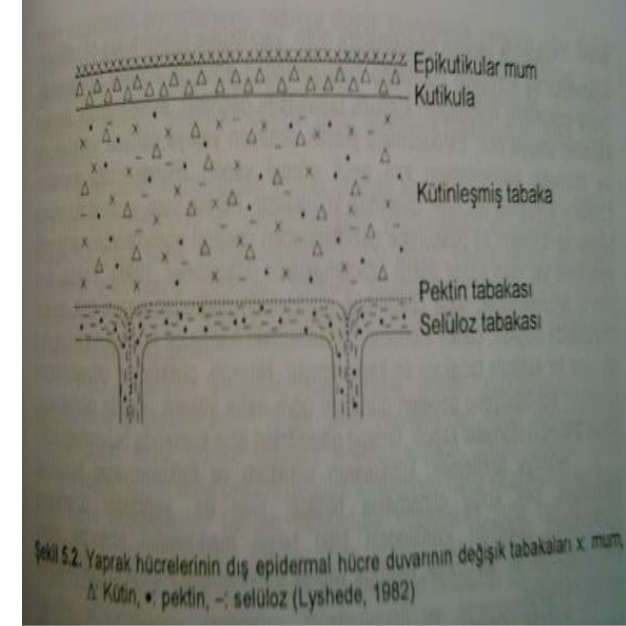
Bitki besinlerinin suda çözülmüş şekilde bitkilere püskürtülerek verilme yöntemidir.

Besin maddelerinin topraktan alınımını sınırlayan koşullarda ve ortaya çıkan besin maddesi eksikliklerinin kısa sürede giderilmesinde etkili bir gübreleme yöntemidir.

Püskürtülerek yapraklara ve toprak üstü aksamalara uygulanan besin maddelerinin alınımı çok kolay olmasa da belli oranda bu besinleri bitkiler absorbe edebilirler.

Makro elementlerden azot (özellikle kurak koşullarda) ve çoğunlukla mikro elementlerin uygulanmasında etkili bir yöntemdir ve bir kaç kez TEKRARLAMA gerektirebilir.

Bitkiye ve uygulama dönemine göre farklılıklar göstermekle birlikte GENELDE % 0.1-0.5'lik gübre çözeltileri özellikle çiçeklenmeyle birlikte 15-20 gün arayla en az 2 defa uygulanmalıdır.



Yaprak Gübrelmesi

- Sabah erken veya akşam üzeri uygulama yapılmalıdır. Rüzgarlı, yağışlı havada uygulama yapılmamalıdır.
- Pülverizatör çok ince zerrecikler halinde püskürtme yapmalıdır.
- Yaprakların alt ve üst yüzeyleri iyice ıslanacak şekilde uygulanmalıdır.
- Bordo bulamacı, kalsiyumlu ve bakırlı preparatlar hariç zirai ilaçlarla birlikte verilebilir.
- Kalsiyumlu gübreler, fosforlu ve sülfatlı gübrelerle birlikte uygulanmamalıdır.
- Meyve ağaçlarında göz kabarması, çiçek ve meyve silkme dönemlerinde uygulama yapılmamalıdır.
- Sert çekirdekli meyvelerde hasat sonrası uygulama yapılmalıdır.



Yaprak gübrelemesinin avantajları

- pH' sı yüksek (kireçli) topraklarda mikro element beslenme sorunu olan yerlerde
- Asit topraklarda görülen Mo noksanlığının kontrolünde
- Su azlığı nedeniyle kök gelişiminin sınırlandığı durumlarda
- meyve döneminde kök gelişimi sınırlanınca (iek dibi rklđ, acı benek)
- genellikle hastalık ve zararlılara karşı kullanılan ilaçlarla birlikte uygulanabilmesi



Yaprak Gübrelemesi

Çizelge 11.14. Besin maddesi noksanlıklarında yapraktan uygulamada kullanılan bileşikler.

Besin maddesi	Bileşiği
Azot	Potasyum nitrat, amonyum nitrat, üre
Fosfor	Potasyum dihidrojen fosfat
Potasyum	Potasyum nitrat
Magnezyum	Magnezyum nitrat, magnezyum sülfat
Kalsiyum	Kalsiyum nitrat
Kükürt	Amonyum sülfat, sülfirik asit
Demir	Demir sülfat, demir kleytler
Mangan	Mangan sülfat
Bor	Boraks, borik asit
Bakır	Bakır sülfat
Çinko	Çinko sülfat
Molibden	Sodyum molibdat, amonyum molibdat

Çizelge 1. Orta Anadolu bölgesinde toprak analiz sonuçlarına göre çeşitli bitkilere verilmesi gereken azotlu gübre miktarları (kg N/dekar) **% 60**

Bitki Çeşidi	Tarım Şekli	Topraktaki Organik Madde Miktarları (%)			
		0 – 1.0	1.1 – 2.0	2.1 – 3.0	3+
Buğday	Sulu	16	15	14	12
Buğday	Kuru	9	8	7	5
Arpa	Sulu	15	14	13	11
Arpa	Kuru	8	7	6	5
Mısır	Sulu	17	16	14	10
Çeltik	Sulu	19	18	16	12
Ayçiçeği	Sulu	14	13	12	10
Patates	Sulu	16	16	14	12
Ş. Pancarı	Sulu	15	14	12	10
Bağ	Sulu	15	13	12	11
Bağ	Kuru	10	8	7	6
Meyve	Sulu	10	9	7	6
Sebze	Sulu	15	14	13	11
Yonca*	Sulu	6	5	4	3
Kavak	Sulu	14	13	12	10
Bostan	Sulu	13	10	9	6
Bostan	Kuru	7	6	5	3
Kuru soğan	Sulu	14	13	12	10
Sarımsak	Sulu	13	12	10	9
K. Fasulye*	Sulu	6	5	4	3
Nohut*	Kuru	5	4	3	3
Mercimek*	Kuru	5	4	3	3
Macar Fiği*	Kuru	3	3	-	-
Yaygın Fiğ*	Kuru	3	3	-	-
Korunga*	Kuru	5	4	3	3
Kanola	Kuru	9	8	7	4
Haşhaş	Sulu	8	7	6	5
Havuç	Sulu	19	18	17	14
Kimyon	Kuru	11	10	9	7
Susam	Kuru	6	5	4	3

- Ayçiçeği 13 kg N verilmeli $\rightarrow 13/0.6 =$ yaklaşık 22 kg N

100 kg üre gübresinin 46 kg N

x kg üre 22 kg N

X= 47.8 kg üre/da

Çizelge 22. Orta Anadolu Bölgesinde Toprak Analiz Sonuçlarına Göre Çeşitli Bitkilere Verilmesi Gerekli Fosforlu Gübre Miktarları (Kg P₂O₅/da) **% 30**

Bitki Çeşidi	Tarım Şekli	Bitkilere Yarayışlı Fosfor Miktarı (Olsen Metodu ile) Kg P ₂ O ₅ / dekar									
		0-1.0	1.1-2.0	2.1-3.0	3.1-4.0	4.1-5.0	5.1-6.0	6.1-7.0	7.1-8.0	8.1-9.0	9+
Buğday	Sulu	11	10	8	7	6	5	4	3	-	-
Buğday	Kuru	9	8	7	6	5	4	3	2	-	-
Arpa	Sulu	10	9	8	7	6	5	3	-	-	-
Arpa	Kuru	8	7	6	5	4	3	3	-	-	-
Mısır	Sulu	12	11	10	9	8	7	5	4	3	-
Çeltik	Sulu	11	10	9	7	6	5	4	3	-	-
Ayçiçeği	Sulu	13	11	9	7	6	5	4	3	-	-
Patates	Sulu	14	12	10	9	8	6	5	4	-	-
Ş. Pancarı	Sulu	12	10	8	7	6	5	4	3	-	-
Bağ	Sulu	10	9	7	6	5	4	3	-	-	-
Bağ	Kuru	9	8	6	5	4	4	3	-	-	-
Meyve	Sulu	12	10	8	7	6	5	4	3	-	-
Kavak	Sulu	13	12	11	10	9	7	5	4	-	-
Sebze	Sulu	13	11	9	7	6	5	4	-	-	-
Yonca	Sulu	18	16	14	12	10	8	6	4	-	-
K. Fasulye	Sulu	10	9	8	7	6	5	4	-	-	-
Nohut	Kuru	8	7	5	4	4	3	2	-	-	-
Mercimek	Kuru	9	8	7	6	5	4	3	-	-	-
Fiğ	Kuru	8	7	6	5	4	3	3	2	-	-
Korunga	Sulu	8	7	6	5	4	3	3	2	-	-
K. Soğan	Sulu	10	9	8	7	6	5	4	3	-	-
Sarımsak	Sulu	10	9	8	7	6	5	4	3	-	-
Bostan	Sulu	10	8	7	6	4	4	3	3	-	-
Bostan	Kuru	8	7	6	5	4	4	3	-	-	-
Kimyon	Kuru	10	9	8	7	6	5	4	3	-	-
Susam	Kuru	9	8	7	6	5	4	3	-	-	-
Havuç	Sulu	13	12	11	9	8	7	6	5	4	-
Haşhaş	Kuru	6	5	4	4	3	3	-	-	-	-
Kanola	Kuru	9	8	7	6	5	4	3	2	-	-

- Ayçiçeği 9 kg P_2O_5 verilmeli $\rightarrow 9/0.3 = 30$ kg P_2O_5

$$\begin{array}{r} 100 \text{ kg TSP gübresinin} \quad 46 \text{ kg } P_2O_5 \\ \underline{x \text{ kg TSP}} \quad \quad \quad \underline{30 \text{ kg } P_2O_5} \end{array}$$

$$x = 65.2 \text{ kg TSP/da}$$

Kg/da = ppm x 0.25 örnek 10 ppm P varsa toprakta = 2.5 kg P x 2.29 = 5.72
p205

Çizelge 13. Orta Anadolu Bölgesi Toprak Analiz Sonuçlarına Göre Çeşitli Bitkilere Verilmesi Gerekli Potasyumlu Gübre Miktarları (Kg K₂O/ dekar) **% 50**

Bitki Çeşidi	Tarım Şekli	Bitkilere Yarayışlı Potasyum Miktarları (Kg K ₂ O/dekar)				
		0.0-10.0	10.1-20.0	20.1-25.0	25.1-30.0	30+
Buğday	Sulu	11	8	6	4	-
Buğday	Kuru	8	6	4	-	-
Mısır	Sulu	13	10	7	5	-
Çeltik	Sulu	12	10	6	4	-
Ayçiçeği	Sulu	14	12	8	5	-
Patates	Sulu	15	12	8	6	-
Ş. Pancarı	Sulu	15	13	9	6	-
Bağ	Sulu	15	12	7	5	-
Bağ	Kuru	12	9	6	4	-
Meyve	Sulu	10	8	6	4	-
Sebze	Sulu	12	10	8	6	-
Bostan	Kuru	10	8	5	-	-
Yonca	Sulu	12	9	7	5	-

- Ayçiçeği 5 kg K_2O verilmeli $\rightarrow 5/0.5=10$ kg K_2O

100 kg PS 50 kg K_2O

x kg PS 10 kg K_2O

x= 20 kg PS/da

200 ppm K x0.25 = 50 kg P x1.21=60 kg k20

Sonuçta

- 😊Gübrelemeden beklenen faydayı elde etmek için,
 - 😊Toprak analizi sonucuna göre;
 - 😊ne kadar gübreyi
 - 😊ne zamanda ve
 - 😊ne miktarda uygulamalıyım
- sorusuna en iyi cevap alındığı koşulları oluşturmak gerekir.
- Ayrıca,
- Gübre-verim ilişkisi iyi kurulmalı ve ekonomik analiz mutlaka yapılmalıdır.

- 😊Gübrelerin toprağa uygulama yöntemlerinin saptanmasında
- 😊tarımı yapılan bitki ve
- 😊toprak özellikleri yanında
- 😊gübredeki besin elementlerinin özellikleri ve
- 😊gerekli olan aletlere sahip olma durumu belirleyici etki yapmaktadır.