

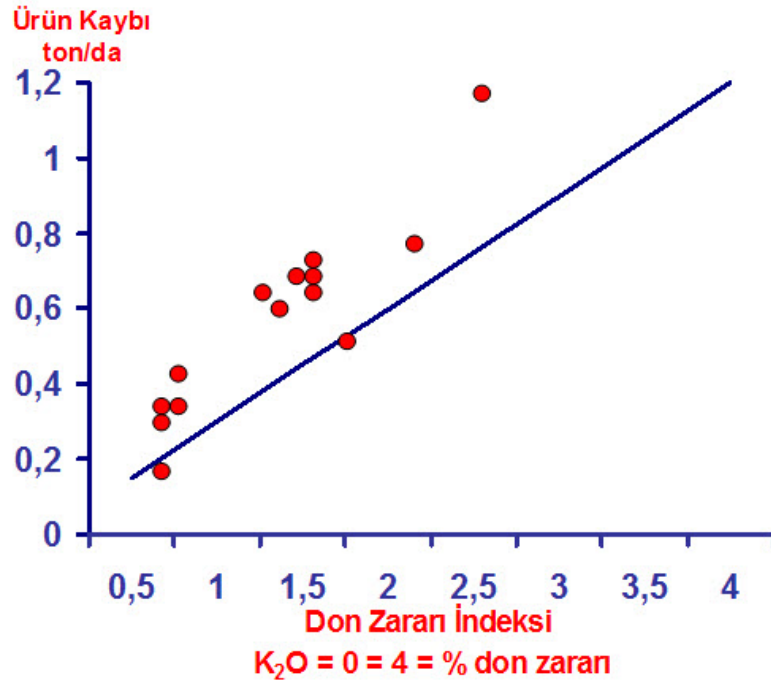
Patateste Dengeli Gübreleme

Dünyanın birçok ülkesinde serin iklim şartlarına sahip bölgelerde yetiştiriciliği yapılan patates bitkisinin gelişmesini, yüksek verim ve kaliteli ürün alınmasını sağlayan faktörlerinin başında hava sıcaklığı gelmektedir. Patatesin gelişme dönemi içinde 15 oC'nin altındaki sıcakklar ve donlar patatesin gelişmesini engeller.

16-28 oC sıcaklar arasında iyi bir gelişme gösterir, sıcaklık 28 oC nin üzerine çıktığında gelişme de azalma ve verimde düşme görülür..30 oC nin üzerinde ise yumru oluşumu sekteye uğrar. Bu sıcaklık dereceleri bitkinin gelişme dönemine göre değişebilmektedir.

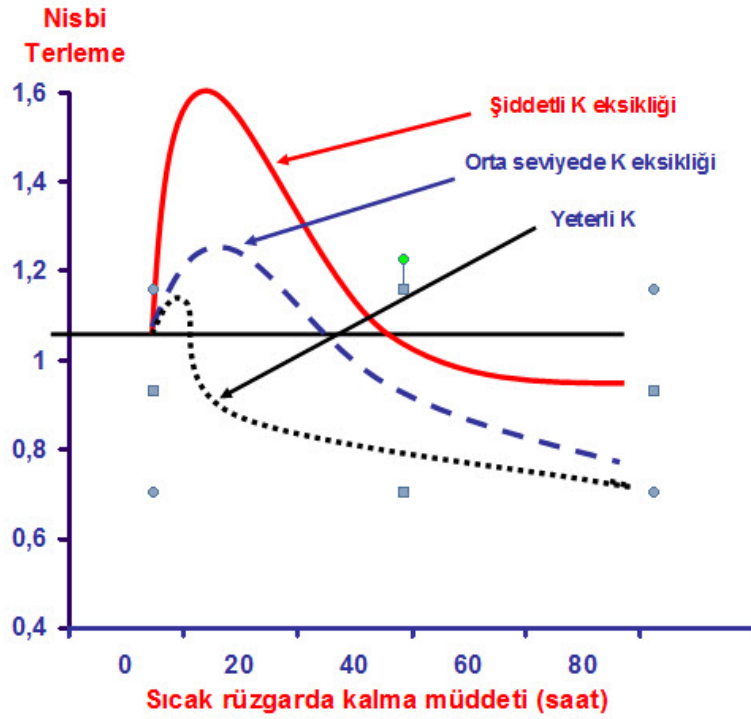
Patates bitkisi gece gündüz sıcaklığı arasında fazla fark (özellikle ılıman iklime sahip yörelerde), gündüz yapraklarda oluşan karbonhidratların büyük bir kısmı geceleri yumrudan taşınarak solunumda kullanılmasına ve bu nedenle istenilen düzeyde ürün meydana gelmez.

Patates yetiştiriciliğinde düşük sıcaklıklardan zarar görmesi ve özellikle don zararının az olması bitkinin yeterli düzeyde potasyumla beslenmesine bağlıdır. Potasyumla iyi beslenen patates bitkisinin yapraklarında ve toprak üstü kısmında kuru madde miktarı yüksek olur ve bu nedenle bitkinin toprak üstü kısmında don zararı çok düşük düzeyde görülür.



Şekil 1: Potasyumlu gübrelemenin patateste don zararına etkisi

Don zararının zıttı olarak yüksek sıcaklıkların ve kuru rüzgarın etkisiyle patates bitkisinde su tüketimi artar ve bitkinin vejetatif kısmı ile sarf ettiği su miktarı yükselir. Bu konuda yapılan çalışmalarda patates bitkisinin gelişme ortamında potasyum miktarına bağlı olarak patates bitkisinin sarf ettiği su miktarı azalır veya diğer bir ifade ile kuraklığa (sıcak rüzgarda kalma süresi) mukavemeti artar. Bitki besini olarak potasyum, yaprakların alt ve üst yüzeyinde bulunan stomaların kapalı kalma süresine etki etmekte ve bitkinin su sarfiyatını azaltmaktadır.



Patates bitkisi sadece insan beslenmesinde kullanılmayıp sanayide nişasta ve alkol üretiminde de kullanılmaktadır. Gelişme dönemi itibarı ile kısa (70-80 gün), orta (100 gün), uzun (120 gün) ve çok uzun (150 gün) yetiştirme dönemine sahip patates çeşitleri bulunmaktadır. Gelişme dönemlerinin çok farklı olması patatesin besin maddesi alınımlarını ve dolayısıyla kullanılacak gübrelerin çeşidini, gübreleme zamanını ve gübre miktarını da etkilemektedir.

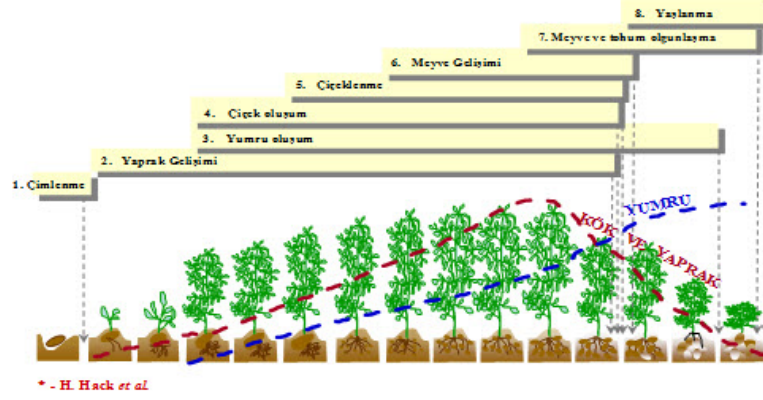
TOPRAK İSTEKLERİ

İyi havalanabilen, taban suyu yüksek olmayan, hafif ve orta tekstürlü (kumlu-tın, milli-tın, tın, milli-killi-tın) topraklarda iyi gelişir. Toprakta 6-8 pH değerleri arasında yetiştiriciliği yapılırsa da en iyi gelişme durumu 6.3-6.7 pH değerleri arasında olmaktadır. Toprak pH değerinin kuvvetli asit şartlarda olması durumunda kireçleme alkalın (yüksek pH değerlerinde) şartlarda ise kükürt uygulama ile pH değerinin azaltılması gerekmektedir. Kireçleme ile pH değerinin yükseltilmesine ait gerekli bilgiler "Fındığın Gübrenmesi" kükürt ile pH değerinin azaltılmasına ait gerekli bilgiler "Turunçgillerin Gübrenmesi"nde detaylı olarak verilmiştir. Bu iki konuya ait bilgileri belirtilen bitkilerin gübrenmesine ait web sayfasında verilen bilgilerden görebilirsiniz.

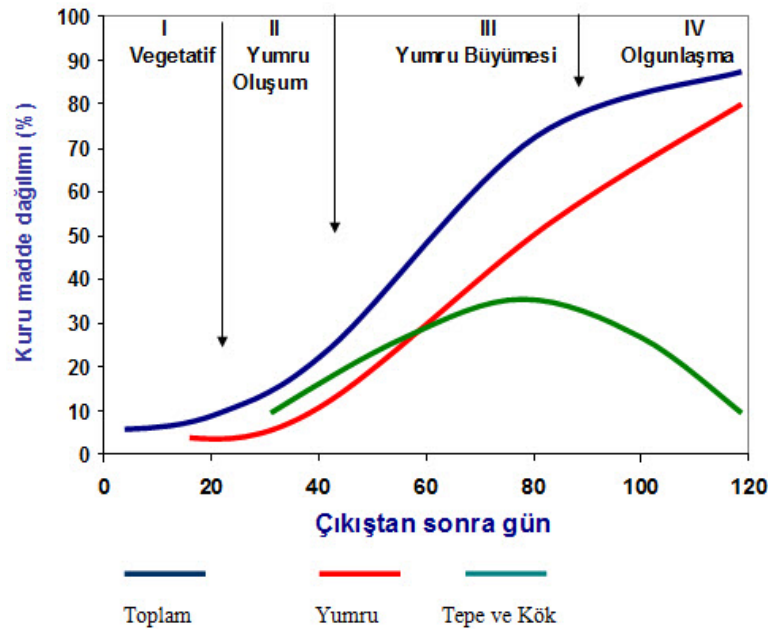
PATATES BİTKİSİNİN GELİŞMESİ VE BESİN MADDESİ İHTİYACI

Patates bitkisinin gelişmesinde dört ana dönem mevcuttur. Birinci dönem yumru (tohum) ekiminden sonra çıkış (çimlenme) ile yumru başlangıcı arasındaki dönemdir. Ortalama 120 günlük gelişme dönemine sahip patates çeşitlerinde bu dönem 30 gün kadardır. İkinci dönem ise en kısa dönem (10-14 gün) olup yumruların meydana geldiği dönemdir. Bu dönemin sonralarına doğru çiçeklenme başlar. Üçüncü dönem ise yumru irileşme dönemidir. En çok kuru madde birikimi bu dönemde olur. Bu dönem ortalama olarak 120 günlük gelişme dönemi içinde 50-100. günler arasındaki 50 günlük en uzun dönemdir. Bu dönemde bir yandan bitkinin üst kısmında gelişme devam ederken diğer yandan yumrularda irileşme (yumruların büyümesi) olur. En çok bitki besin maddesinin alındığı dönem bu yumru irileşme dönemidir. Son dönem yumruların olgunlaşma (hasat) dönemidir. Çeşitlere ve bölgelere göre ortalama 20 gün kadar devam eder. Bu dönemde yaprakların damar aralarında ve damarlarda renk açılmaları ve sararmalar görülür. Besin maddesi alınımı ve kuru madde oluşumu tamamlanmıştır. Bu gelişme dönemi patatesin 100-120 günleri arasındaki 20 günlük dönemdir. Patates bitkisinin gelişmesi Şekil-3 de ve patates bitkisinde kuru madde oluşumu Şekil-4 de gösterilmiştir.

PATATES'DE BÜYÜME VE GELİŞİM *



Şekil-3: Patates bitkisinin gelişme dönemleri



Şekil-4: Patates bitkisinde gelişme dönemlerine göre kuru madde oluşumu

Şekil-1 ve şekil-2 de verilen patates bitkisinin gelişmesi ve kuru madde oluşumuna ait veriler içinde meydana gelen patates yumrusunun bileşiminde çeşitlere ve gelişme dönemi uzunluğuna bağlı olarak değişmekle birlikte ortalama olarak %63-87 su, %13-30 karbonhidratlar, (nişasta, şeker, polisakaritler, enzimler, askorbik asit, vitaminler ve nükleik asitler) %0.7-4.6 protein, %0.02-0.96 yağ ve %0.44-1.9 kül elementleri bulunmaktadır.

Patates bitkisinin yumru ve vegetatif kısmı (toprak üstü) gelişme dönemi içinde topraktan almış olduğu besin maddesi miktarları Tablo-1 de verilmiştir.

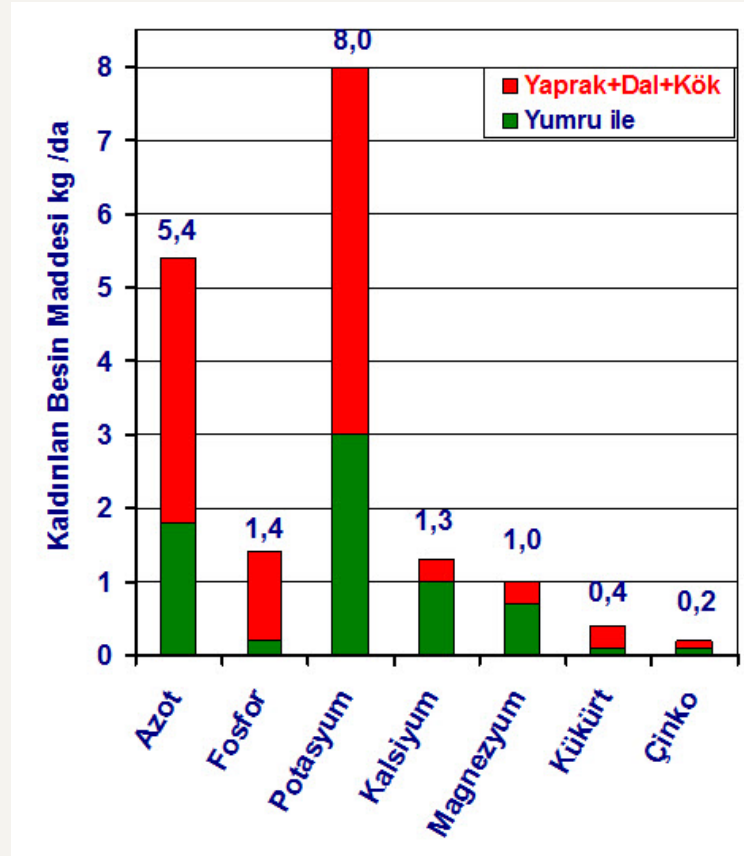
Tablo -1: Patates bitkisinin topraktan kaldırdığı besin maddesi miktarları(kg besin maddesi/ton ürün)

Bitki Besinleri	Toprak Üstü Kısımları	Yumur	Toplam
Azot	1.8	3.6	5.4 kg(N)

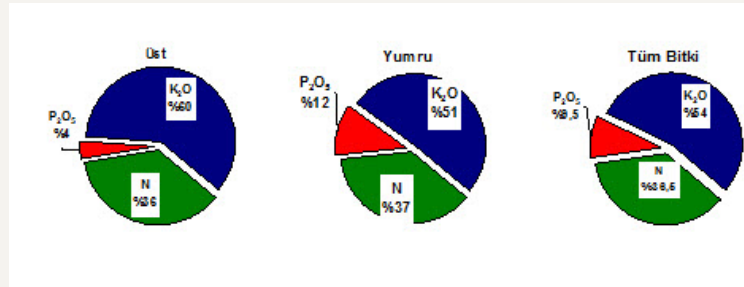
Fosfor	0.2	1.2	1.4 kg(P ₂ O ₅)
Potasyum	3.0	5.0	8.0 kg(K ₂ O)
Kalsiyum	1.0	0.3	1.3 kg(CaO)
Magnezyum	0.7	0.3	1.0 kg(MgO)
Çinko	3.7	38	75 gram (Zn)

x: Çinko için verilen rakam gr/ton

Tablo-1 den de görülebileceği gibi patates bitkisinin yumrusu ve üst kısmı ile topraktan kaldırdığı en çok besin maddesi miktarı potasyumdur, ve bir ton yumru ile ve bu yumruyu meydana getiren toprak üstü kısmı ile 8.0 kg K₂O kaldırılmaktadır. Azot (N) ikinci sırayı alır. Ve 1 ton ürün oluşumu için 5.4 kg azot'a (N) ihtiyaç vardır. Üçüncü sırada ise fosfor (P₂O₅) gelmektedir. 1ton patates yumrusunun meydana gelmesi için 1.4 kg fosfor (P₂O₅) gerekmektedir. Bu miktarların bilinmesi patates için gübreleme programı ve gübre tavsiyesinin yapılabilmesi için gereklidir. Tablo-1 de verilen miktarlara göre patates bitkisinin topraktan kaldırdığı önemli besin maddesi miktarları şekil-5 ve şekil-6 da gösterilmiştir.

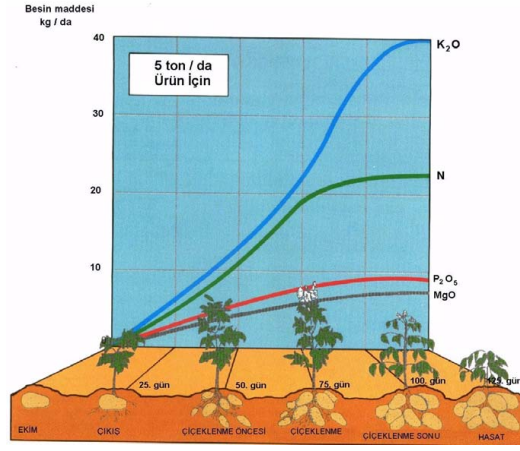


Şekil-5: Patates bitkisinin üst (tepe) ve yumru ile topraktan kaldırdığı besin maddesi miktarları kg/ton



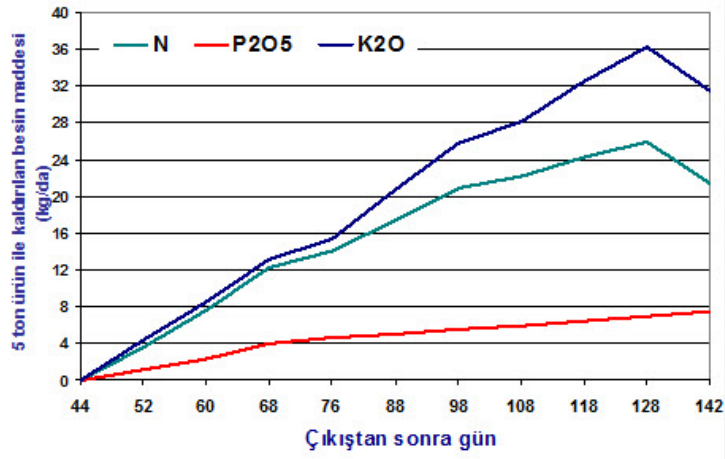
Şekil-6: Patates bitkisinin ve yumrusunun oransal olarak besin maddesi miktarları

Patates bitkisinin farklı gelişme dönemlerinde topraktan kaldırdığı besin maddesi alımın seyri şekil-7'te gösterilmiştir. Alımın seyri incelendiğinde çıkıştan sonra 25-75. günler arasında en hızlı azot alımının olduğu, potasyum alımının ise en çok 50-100. günler arasında olduğu görülür.

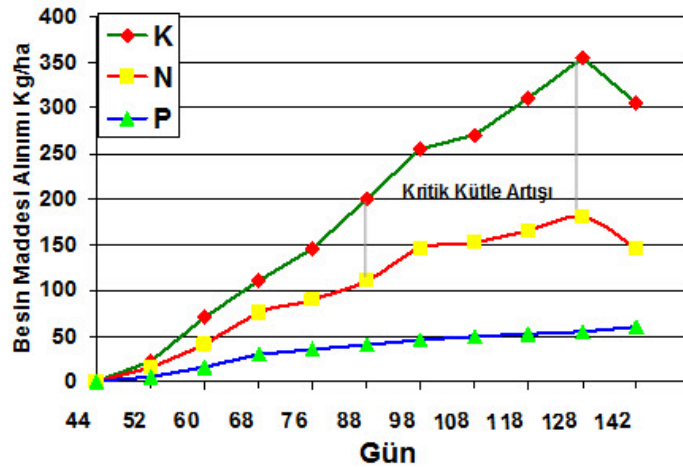


Şekil-7: Patates bitkisinin farklı gelişme dönemlerinde topraktan kaldırdığı besin maddesi alım seyri

140-150 günlük gelişme dönemine sahip patates bitkisinin besin maddesi alım hızı ve oranı konusunda yapılmış olan bir araştırmada (şekil-8) azot, fosfor, ve potasyum alım oranları daha belirgin olarak görülmektedir. Şekil-8 ve şekil-9 da gösterdiği gibi topraktan en çok potasyumun kaldırdığı ve en hızlı alımını çiçeklenme öncesi ile çiçeklenme sonu arasında olduğu görülmektedir.



Şekil-8: Besin maddesi alım hızı



Şekil-9: Kritik alım dönemi

PATATES ÜRETİMİNDE GÜBRELEME

Gelişme dönemi itibarı ile farklı gün sayısına sahip patates bitkisinde kullanılacak gübrelerin çeşidini ve uygulama zamanını patatesin kısa, orta ve uzun gelişme dönemlerine sahip olması etkilemektedir. Özellikle kısa gelişme dönemine sahip patates çeşitlerinde toprakta kolay alınabilir hale gelen gübre çeşitleri tercih edilmeli ve erken gübre uygulamaları yapılmalıdır. Uzun gelişme dönemine sahip olan çeşitlerde ise özellikle üst gübreleme adedi daha fazla olacak şekilde gübreleme programı yapmak gerekir. Patates yetiştiriciliğinde sulama yöntemi olarak genellikle yağmurlama sulama yönteminin kullanılması nedeni ile yağmurlama sistemi ile verilebilecek gübre formları kullanılmalıdır.

TABAN GÜBRELEME

Patates ekimi öncesi yapılan gübrelemedir. Toprak analizine dayalı olarak veya bu konuda uzmanın tavsiyesine uygun gübreleme yapmak gerekir. Taban gübresi miktarını belirleyen en önemli konuların başında bir dekardan alınacak ürün miktarı, patatesin gelişme döneminin uzunluğu ve toprağın verimlilik durumudur. Patates yetiştiriciliğinde taban gübrelemede fosforlu gübrenin formunu ve miktarını toprağın pH değerine, topraktaki % kireç miktarına ve toprakta bitki tarafından alınabilir fosfor miktarına göre belirlemek gerekir. Patatesin fosforlu gübrelerle gübrenmesi konusunda yapılan çalışmalarda toprağın yarıyıslı fosfor ve kireç miktarına göre verilmesi gereken fosfor miktarı (P2O5) Tablo 2 'de verilmiştir. Tavsiye edilen miktarlar etkili madde miktarı olup bunu kullanılacak gübre çeşidine çevirmek gerekir. Örnek olarak TSP gübresi verilmek isteniyorsa 30 kg/da P2O5 için 30 x 2.3= 69 kg TSP verilmelidir.

Tablo-2: Patates tarımında toprağın fosfor miktarına göre verilmesi gereken P2O5 miktarı(kg/da)

Toprağın Fosfor Durumu	Az Kireçli Toprak	Orta Kireçli Topraklı	Çok Kireçli Toprak
15 mg P2O5kg/toprak	15	30	45
30 mg P2O5kg/toprak	8	16	24
45 mg P2O5kg/toprak	5	10	15
60 mg P2O5kg/toprak	-	5	8

Benzer durum potasyumlu gübreleme için de geçeridir. Potasyumlu gübrenin miktarını toprağın % kil miktarı ve kil çeşidi ile topraktaki bitki tarafından alınabilir potasyum miktarına göre hesaplamak gerekir. Patatesin potasyumlu gübrelerle yapılan gübre denemelerinde toprağın yarıyıslı potasyum ve toprağın bünyesine göre verilmesi gereken potasyumlu gübre miktarları Tablo-3'de verilmiştir. Tablo 3'de verilen değerler etkili madde (K2O) miktarı olup kullanılacak potasyumlu gübre çeşidine göre bu rakamları çevirmek gerekir. Örnek olarak toprakta yarıyıslı potasyum miktarı 100 mg K2O kg/toprak ve kumsal bünyeli bir toprak ise dekara 25 kg K2O verilmesi gerekir. Bu miktar etkili maddenin potasyum sülfat halinde verilmesi durumunda (%50 K2O), 25 x 2 = 50 kg/da potasyum sülfat uygulanmalıdır.

Kullanılmasına karar verilen fosforlu gübrenin tamamı, potasyumlu gübrenin tamamı veya %60-70 kadarı ve azotlu gübrenin % 30-40'ı taban gübre ile verilmelidir. Bu gübreler tek besin maddesi içeren gübrelerle karşılanabileceği gibi üç besin maddesi içeren kompoze gübrelerle de TABAN GÜBRELEMESİ yapılabilir. Taban gübresi serpme şeklinde uygulanması durumunda son toprak işlemeden önce gübreler toprak yüzeyine serpme olarak verilir ve toprağın 20 cm kadar derinliğine (toprağın bünyesine göre patates ekim derinliğinin 5-6 cm altına gelecek derinlik) karıştırılır ve patates ekim sıraları hazırlanır. Elle veya makinele patates ekiminde ise gübreler patates ekiminden önce bant çizi halinde patates ekim derinliğinin 5-6 cm aşağısına gelecek şekilde kombine mibzerle gübreleme yapılır. Bant (çizi) taban gübrelemede serpme usulü gübrelemeye oranla dekara 2-3 kg daha az gübre kullanılmalıdır. Toprağın pH değerinin azaltılması için ince öğütülmüş toz kükürt veya toprağın pH değerini yükseltmek için kireç veya tarım kireci (dolomit) kullanılacak ise taban gübreleme ile birlikte veya daha önce uygulanmalıdır.

Tablo-3: Patates tarımında toprağın potasyum miktarına göre verilmesi gereken K2O miktarları (kg/da)

Toprağın Potasyum Durumu	Kumlu Toprak	Tınlı Toprak
50 mg K2O kg/toprak	40	30
100 mg K2O kg/toprak	25	20
200 mg K2O kg/toprak	15	15
300 mg K2O kg/toprak	5	-

TABAN GÜBRELEMEDE KULLANILABİLECEK GÜBRELER

AMONYUM SÜLFAT: %21 N (AZOT) içerir.

TRIPLE SÜPER FOSFAT: % 43-44 P2O5 (FOSFOR) içerir. Asit, hafif asit ve nötr toprak şartlarında daha etkilidir.Ca(H2PO4)2

DİAMONYUM FOSFAT (DAP): %18 N (AZOT) + %46 P2O5 (FOSFOR) içerir. Hafif alkalın toprak şartları için daha uygundur. (NH4)2HPO4

POTASYUM SÜLFAT: %50 Potasyum (K2O) içerir. K2SO4 Kristal (toz) ve granül (pellet) tipleri vardır.

KOMPOZE GÜBRE: 20+20+0 veya çinko katkılı 20+20+0 süper kompoze gübre. Bünyesinde etkili madde olarak % 20 N (azot) ve %20 P2O5 (fosfor) çinkolu tipinde % 1 Zn (çinko) vardır. Potasyum bakımından çok zengin olan topraklar için uygundur.

KOMPOZE GÜBRE:15:15:15 veya çinko katkılı 15:15:15 süper kompoze gübre bünyesinde etkili madde olarak %15 N (Azot), %15 P2O5 (fosfor) ve %15 (K2O) potasyum bulunur, çinkolu tipinde % 1 Zn (çinko) içerir. Patates bitkisi kloru sevmediği için potasyum sülfattan üretilmiş olan ve ticari ismi GOLD 15:15:15 olarak adlandırılan kompoze gübre kullanmak daha uygundur.Bu gübrede potasyumun tamamı potasyum sülfattan yapıldığı için bünyesinde bulunan kükürt, bitkinin alabileceği sülfat (SO4) formunda bulunur. Bünyesindeki sülfat miktarı %18 dolayındadır. Bu nedenle bu gübreye dört on beş kompoze gübre demek daha uygundur.

YENİ KOMPOZE GÜBRE: TOROS GÜBRENİN ARGE (araştırma- geliştirme) servisi, ülkemiz patates üretim alanlarının toprak özelliklerini ve patates bitkisinin besin maddesi isteklerini ve oranlarını dikkate alarak patatese özgü “**ÖZEL PATATES GÜBRESİ**” üretim hazırlıklarını tamamlamış bulunmaktadır. Bu yeni gübre üreticilerin TABAN GÜBRELEMEDE karşılaşıacağı kararsızlığı giderecek düzeyde ve bitkinin besin maddesi isteklerini tam ve dengeli bir şekilde karşılayacak düzeydedir.Bu özel gübreye ait formülasyon daha sonra verilecektir.

ÜST GÜBRELEME

Patates ekiminden sonra yapılan gübrelemeye üst gübreleme denir. Uygulanan sulama yöntemine (karık veya yağmurlama), patatesin gelişme dönemindeki bölgenin yağış durumuna bağlı olarak üst gübrelemede farklılıklar olabilmektedir. Patates ekiminden sonra patatesin toprak yüzeyine çıkış yapmadan hemen önce bazı yörelerde azotlu gübrenin bir kısmı ve gerekirse taban gübreye ilave olarak potasyumlu gübre bu dönemde serpmeye olarak toprak yüzeyine verilir ve çok yüzeysel olarak toprağa karıştırılır. Bu gübrelemeye düzleme gübrelemesi denilmektedir. İkinci üst gübreleme sulama karıkları hazırlandıktan sonra (ara çapada), üçüncü üst gübreleme yumruların meydana gelme döneminde, son üst gübreleme ise yumruların irileşme döneminde yapılır. Üst gübrelemelerden sonra mutlaka sulama yapılmalıdır. Yağmurlama sulama sistemiyle sulama yapılan tarlalarda gübreler toprak yüzeyine (karıkların yan yüzeylerine) verildikten sonra sulama yapılmalıdır. Suda kolay eriyen gübre formları tercih edilerek (%33N Amonyum nitrat, üre ve potasyum nitrat) yağmurlama sistemiyle birlikte gübreler verilebilir. Her yağmurlamada gübre vermek (yumru olgunlaşma dönemi hariç) doğru bir gübreleme yöntemidir. Bu sistemde gübreler ayrı bir tankta eritilir ve yağmurlama sistemine bağlanarak gübreleme yapılır.

ÜST GÜBRELEMEDE KULLANILAN GÜBRELER

AMONYUM SÜLFAT: Taban gübrelemede açıklanmıştı. Tuzluluk indeksi en yüksek olan bir gübre olması nedeni ile yağmurlama sistemi ile verilmesi durumunda yüksek dozda kullanılması yaprak yüzeylerinde sıcak ve güneşli günlerde yanıklıklar meydana getirebilir.

ÜRE: %46 N (Azot) içerir. CO(NH₂)₂. Soğuk toprak şartlarında etkisi biraz geç görülür. Sıcak ve güneşli havalarda kireçli (yüksek pH) topraklarda toprağa karıştırılmadan uzun süre toprak yüzeyinde kalırsa azot kaybı meydana gelir. Bu konuda daha geniş açıklayıcı bilgileri BUĞDAY'IN gübrelemesinde bulabilirsiniz.

AMONYUM NİTRAT (CAN): %26 etkili madde içerir. Özellikle patateste düzleme ve ara çapa (boğaz daldırma) dönemlerinde kullanılmalıdır. NH₄NO₃ %26 N amonyum nitrat gübresi suda erime oranı az veya yavaş olması nedeni ile yağmurlama sistemi ile uygulamaya uygun değildir. Toprağa karıştırılarak kullanılmalıdır. % 26 N amonyum nitrat gübresinin üretiminde bünyesindeki nitratın patlama özelliğinin azaltılması için üretim aşamasında bünyesine kireç (CaCO₃) veya Dolomit kireci % 80 CaCO₃+%20 MgCO₃) ilave edilmektedir. Tüm dünyada ve ülkemizde üretilen %26 N amonyum nitrat gübresinde %24-25 oranında patlamayı azaltıcı özelliği olan kireç veya dolomit kireci bulunur. Bu özellik TSE ve E.C. gübre normlarına uygundur. %26 N Amonyum nitrat (CAN) gübresinin bünyesindeki kireç, toprağın kireç miktarını arttırmadığı gibi toprağın pH değerini de yükseltmez. Bu durumu basit bir hesaplama yaparak görelim.

Bir üretici patatesin veya başka bir bitkinin gübrelemesinde dekara (1000m²) 40 kg %26 N CAN gübresi kullanmış olsun. 40 kg gübrenin %25'i patlamayı önleyici kireç veya dolomit kireci içerdiğine göre azotun yanında dekara 10 kg kireç verilmiş olur. Bir toprakta %2.5'ten az kireç olması durumunda o toprağa az kireçli toprak denilmektedir. Bir dekarlık alanda 20 cm kalınlığında bir toprak tabakasında ortalama 250-300 ton toprak bulunmaktadır. Patates üretiminde yumruların gelişebildiği ve köklerin besin maddesi aldığı toprak tabakası kalınlığı 30-40 cm'dir. Patates üretimi hafif bünyeli topraklarda yetiştirildiği için bir dekada 40 cm kalınlıktaki toprak tabakası 500 ton olur. 500 ton'un %2.5'i 12.5 ton kireçtir (CaCO₃). Dekara 40 kg %26 CAN amonyum nitrat vermekle dekara 10 kg kireç verilmişti. Toprakta az diye tanımladığımız 12.5 ton kirecin içine 10 kg kireç ilavesi ile toprak kireçlenmez. Ayrıca, 1 ton patates ürünü ile ortalama 1.25 kg CaO kaldırıldığı ve ortalama 6 ton ürün ile 7.5 kg CaO (CaOx1.8= CaCO₃) kaldırdığı ve bunun 7.5x1.8=13.5 kg CaCO₃ olduğunu bilmek gerekir.

Gübreleme ile toprağa ilave edilen 10 kg CaCO₃'a karşılık patates bitkisi ve ürünü ile 13.5 kg (kireç) topraktan uzaklaştırılmaktadır. Bu nedenle %26 N CAN amonyum nitrat kullanımı toprakta kireçleme etkisi meydana getirmez. Bu açıklamanın yanında kirecin (CaCO₃) suda erime (çözünme- iyonlara ayrılma= Ca+++CO₃-2 veya HCO₃-1) oranını çok düşük (1 ton suda 10-15 gr kalsiyum Ca) olması nedeni ile bir kg kirecin suda çözünmesi (iyonlara ayrılması) için 66-100 ton suya ihtiyaç vardır. Bu nedenle kireç veya dolomit kireci içeren %26 CAN Amonyum nitrat gübresinin (dolomit içeren tipi hariç) toprağın pH değerini yükseltecek düzeyde kireçleme etkisi yoktur.

AMONYUM NİTRAT (AN): %33 N azot (etkili madde) içerir. Suda erime oranı CAN gübresine oranla daha çabuk olması nedeni ile yağmurlama sulama ile de uygulanabilmektedir.

POTASYUM NİTRAT: %13 N (azot) ve %46 K₂O (potasyum) etkili madde içerir. Hafif tekstürlü (bünyeli) kumsal, milli ve milli-tın topraklarda potasyum az olduğu ve patatesin çok fazla potasyuma ihtiyacı olması nedeni ile üst gübrelemede kullanılması gereken bir gübredir. Yağmurlama sistemi ile birlikte uygulanabilir. potasyum nitrat topraktan ve yapraktan uygulamaya uygun bir gübredir.

KALSİYUM NİTRAT: % 15.5 N (azot) ve % 19 Ca (kalsiyum) içerir. Patates yetiştiriciliğinde düzlemede, ara çapada, (boğaz doldurma) döneminde uygulanmalıdır. Toprak asidik pH değerli ve kalsiyum bakımından fakir topraklarda da ve özellikle tohumluk patates üretiminde kullanılmalıdır. Kalsiyum nitrat [Ca(NO₃)₂H₂O] yapraktan da uygulamaya uygun bir gübredir.

PATATES BİTKİSİNDE BESİN ELEMENTİ NOKSANLIKLARI

AZOT NOKSANLIĞI

Azot noksanlığının ilk belirtileri dipte çıkan yaşlı yapraklarda görülür. Bitkinin alt kısmındaki yapraklar önce soluk yeşil renk ve daha sonra sarımsı yeşil renge dönerler, daha ileri safhada ise bu sarımsılar alt yapraklardan üst yapraklara doğru ilerler. Bazı durumlarda noksanlık görülen yapraklarda kıvrılmalar ve yanıklık halinde lekeler görülür. Gövde inceler ve sert bir yapı meydana getirir. Azot eksikliği çeken bir tarlaya bakıldığında normale oranla daha kısa boylu bitkiler bodur bir görünüm ortaya çıkar. Azot fazlalığında ise yapraklar daha iri ve kaba yapılı bir görünüm arz eder yaprak rengi çok koyu yeşildir. Azot fazlalığından dolayı bitkilerin soğuklara mukavemeti azalır.

FOSFOR NOKSANLIĞI

Bitkinin gelişmesi zayıflar ve bodur bitkiler meydana gelir. Noksanlık belirtileri bitkinin alt yapraklarında başlar ve daha sonra üst yapraklara ilerler. Yapraklar kırışık ve koyu renklidir. Çok ileri safhada fosfor noksanlığında koyu yeşil renk erguvan rengine döner ve yaprak yüzeyinde ölü (nekrotik) lekeler meydana gelir. Fosfor noksanlığından dolayı yumrular normale oranla küçük kalır ve hasatta gecikme meydana gelir.

POTASYUM NOKSANLIĞI

Azot ve fosforda olduğu gibi noksanlık belirtileri bitkinin dip kısmındaki yapraklarda görülür yaprakların uç ve kıyı kısımlarında renk açılması ve daha sonra kahverengi yanıklıklar görülür. Bitkinin sap kısmında boğum araları daralır. Potasyum ile iyi beslenen patates bitkilerinin soğuk ve don'a mukavemeti artar. Potasyumun yumru kalitesine etkisi çok fazladır. Bitkinin hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılığını artırır. Depolamada kayıpları azaltır.



MAGNEZYUM NOKSANLIĞI

Noksamlık belirtileri ilk çıkan yaşlı yapraklarda görülür. Yaprakların damar aralarında yeşil renk azalır. Önce sarımsı yeşil ve daha sonra potasyumda olduğu gibi kahverengi lekeler halinde görülür. Magnezyum noksanlığı yaprağın, yaprak sapından başlayarak yaprak ucuna doğru ilerler, aynı zamanda orta damardan başlayım yaprak kıyısına doğru renk değişimleri görülür. Bu durum potasyum noksanlığının tam tersidir. Magnezyum noksanlığı özellikle çok kumsal topraklarda ve aşırı derecede iyi yanmamış hayvan gübresi kullanımında ortaya çıkar. Magnezyum noksanlığında damarlar yeşil kalır, potasyum noksanlığında ise damarlarda sararı ve kahve rengine dönerek kurur. Bu durum iki elementin noksanlık belirtilerinin ayırt etmek için karakteristik bir özelliktir.



KALSİYUM NOKSANLIĞI

Bitkinin tepe (uç) yapraklarında noksanlık belirtileri görülür. Yapraklarda küçülme ve içi doğru kıvrılma görülür. Yaprak rengi açık yeşil ve daha sonra çok açık sarı-beyaz renk haline döner. Tepe tomurcuğu körelerek ölür ve bitki boyu uzamaz. Patates yumrularında çok fazla şekil bozukluğu görülür.



Normal Beslenme | Kalsiyum Eksikliği

ÇİNKO NOKSANLIĞI

Bitkinin tepe kısmındaki sürgünlerde boğum araları kısalmır yapraklarda rozetleşme meydana gelir. Sürgün ucundaki yapraklar küçülür ve yaprakların damar aralarında mercimek iriliğinde açık sarı renk açılmaları görülür. Yapraklar kalın ve sert yapılı olur.

Yapraklarda ve yumrulara görülen beslenme bozukluklarının en iyi giderilme yolu toprak analizine dayalı gübre kullanmaktır. Bunun yeterli gelmemesi durumunda hangi element ve elementler noksan ise o elementleri ihtiva eden yaprak gübreleri kullanılmalıdır. Patates bitkisinin yapraklarında ve yumrularında görülen besin elementi noksanlıklarına ait renkli resimleri inceleyerek tarlanızda hangi besin elementinin noksan olduğunu belirlemeye çalışınız ve bir uzmana danışarak gübre kullanınız.

BOR NOKSANLIĞI

Düşük pH lı kumsal bünyeli veya kireçli alkalin(yüksek pH) topraklarda borun fiksasyona uğraması nedeniyle bor noksanlığı önce genç yapraklarda görülür. Bor noksanlığında yumru içinde gayri muntazam kahve renginde renk oluşumları ve öz çürüklüğü görülür.



MANGENEZ NOKSANLIĞI

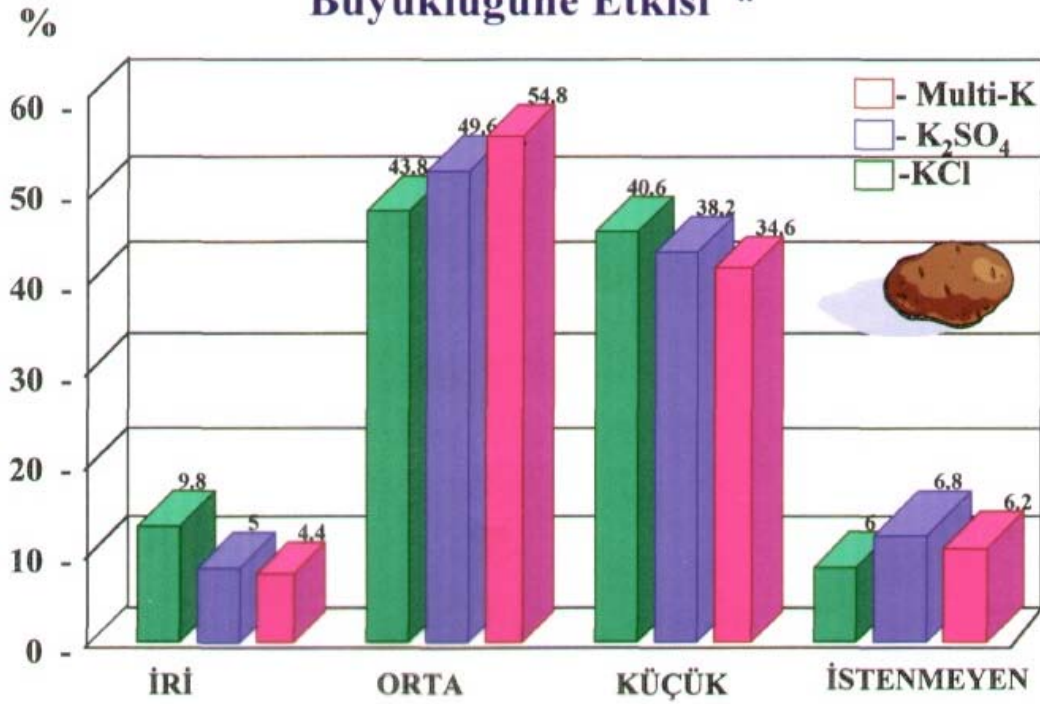
Noksanlık belirtileri özellikle çok kireçli topraklarda ortaya çıkar, mangan toksitesi ise asit topraklarda görülür. Bitkinin tepe kısmındaki yaprakların damar aralarında önce açık sarı-kahverengi ve daha sonra koyu kahverengi lekeler görülür. Çok ileri safhada yaprak kıyılarında ölü(kurumuş), kısımlar oluşur.



GÜBRELEMENİN PATATESTE KALİTEYE ETKİSİ

Patates üretiminde bir dekardan alınan ürün miktarının yanında yumru kalitesi de çok önemlidir. Yumrunun dış görünümü yumru iriliği ve şekli patatesin Pazar değeri üzerine etki etmektedir.

Farklı Potasyum Formlarının Patates Yumru Büyüklüğüne Etkisi *



* - Reitz (1991)

Yumru içinin rengi her ne kadar çeşit özelliği ile ilgili olsa da gübreleme ile patates renginde düzelmeler meydana gelmektedir (Tablo-4).

K ₂ O kg/da	Yumru suyu rengi(100= koyu)	Tyrosin (mg/100 gr)	Chlorogenic asit (mg/100 gr)
0	73	135	3,5
8	60	111	4,5

16	47	78	3,7
32	51	81	4,4

X potasyumlu gübre yumru suyu rengini düzeltmektedir.

Bazı durumlarda patates yumrusu kesildiği zaman içinde kararmalar olduğu görülür. Bu durum bir hastalık etmeninden meydana gelmedi ise beslenme bozukluğundan ileri gelmiştir. Depolanan patateslerde bu durum ortaya çıkar. Bunun başlıca nedeni yetersiz düzeyde potasyumu gübreyle gübrenmesidir (Tablo-5).

Potasyumlu Gübrelemenin Verim ve Depolamada Ürün Kaybına Etkisi (Palmer ve ark., 1982)

K2O kg/da	Yumru suyu rengi(100= koyu)	Tyrosin (mg/100 gr)	Chlorogenic asit (mg/100 gr)
0	73	135	3,5
8	60	111	4,5
16	47	78	3,7
32	51	81	4,4

Sanayide kullanılan patates çeşitlerinde kızartma esnasında renk kararmaları görülmektedir. Nişasta üretiminde kullanılan patateslerde ise nişasta üretimi azalmaktadır. Evlerde kullanılan yemeklik patateslerin pişirilmesinde yumrulara çatlamalar ve dağılmalar görülür (Tablo-6).

Potasyumlu gübre formlarının patatesin pişirilmesi esnasında dağılmaya (çatlamaya) etkisi

K2O kg/da	Dağılma indeksi (1= dağılma yok, 4= çok dağılma)	
	KCl	K2SO4
0	2,1	2,1
9	1,3	1,3
16	0,2	1,1
27	0,2	0,7

Tüm bu kalite bozukluklarının yanında depolama esnasında hem ürün kayıpları (ağırlık) ve hem de kalite bozuklukları dengesiz gübrelemeyle daha çok ortaya çıkmaktadır (Tablo-7).

Potasyumun depolama kayıplarını azaltması

Kg K2O /da	Kuru madde Kaybı(%)	Enzim Aktivitesi	
		Peroksidaz	Katalaz
0	20,3	1,5	13,2
10	5,6	1,3	5,6
20	0,6	1,1	6,0

Özellikle sanayi patatesi yetiştiriciliğinde, çeşit özelliğinin yanında gübrelemenin kaliteye büyük etkisi bulunmaktadır. aşağıda verilen tablolardan da görülebileceği gibi özellikle potasyumlu gübrenin miktarı ve formu (klorür ve sülfat) patatesin kalitesine önemli derecede etki etmektedir. Depolama kayıpları da tablolardan incelendiğinde potasyumlu gübrenin depolama kaybını azalttığı görülmektedir. Sanayi patatesi yaptıran kuruluşların mutlaka toprak ve hatta yaprak analizi yaptırarak dengeli gübre kullanmaları gerekmektedir (Tablo-8).

Potasyumlu Gübrelemenin Patates Kalitesine Etkisi

Kalite özellikleri	Potasyum Sülfat	Potasyum Klorür
İriliik	Orta-Küçük	İri
Satılabilir Ürün	Fazla	Az
Kuru Madde	Fazla	Az
%Su	Az	Fazla
Spesifik Yoğunluk	Fazla	Az
Cipz-Fritz Kalitesi	İyi	Orta
İç Kararma Oranı %	Az	Çok Az

Nişasta Oranı	Yüksek	Orta
Depolama Süresi	Uzun	Kısa
Depolama Kaybı	Az	Çok
Depolamada Nişastanın şekere Dönüşmesi	Az	Çok
Piřirmede Kararma Oranı	Az	Çok

PATATES ÜRETİMİNDE GÜBRELEMEDE DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

- Toprağın bünyesine bağılı olarak uzun yıllar tarım yapılması nedeni ile toprağın 20-25 cm derinliğinde sert bir tabaka (pulluk tabanı) meydana gelebilir. Patates yumrularının iyi gelişebilmesi için ekimden önce veya hasattan hemen sonra bu tabakanın kırılması gerekmektedir. Bu tabakanın kırılmasından sonra yapılacak iyi bir toprak işleme gübrelemenin etkisini önemli derecede arttırır.
- Hasat sonrası bitkisel artıkların doğrudan toprağa karıştırılması bir sonraki ürünün ekiminde problemler yaratabilir.bunun için hasat artıklarının uygun bir şekilde parçalandıktan sonra toprağa karıştırılması gerekir. Hasat artıklarının karbon/azot (C/N) oranına bağılı olarak ve hasat artıklarının toprakta daha kolay ayrışmasını sağlamak için hasat artıklarını toprağa karıştırmadan önce dekara 3-5 kg N hesabı ile Amonyum nitrat gübresi verilmesinde yarar vardır. Bu gübreleme organik artıkların (veya iyi olgunlaşmamış hayvan gübrelerinin) kısa zamanda olgunlaşmasını sağlamak içindir.
- Tohumluk patates üretiminde toprağın pH değeri 7 nin altında ise toprakta Ca yetersiz olacağından Kalsiyum nitrat gübresi ile gübreleme yapınız.
- Sanayi için patates üretiminde kalitenin iyi olabilmesi için özellikle kumsal milli topraklarda ara çapada veya sulama öncesi potasyumlu gübre (potasyum sülfat veya potasyum nitrat) kullanınız
- Yemeklik patates üretiminde yumruların pişirilmesi esnasında dağılmaması için taban gübrelemede mutlaka üç besinli kompoze gübre ve özellikle GOLD 15-15-15 gübresini kullanınız.
- Dekardan ortalama 5 ton ürün alınması durumunda aşağıda tabloda verilen gübreleme programını (toprak analizi yapılmış ise toprak analizine göre) uygulayınız.

Uygulama Zamanı	Gübre Cinsi	Miktar(kg/da)
Taban Gübre	Süper Gold 10-20-20 veya Gold 15-15-15 veya Süper 15-15-15	75 - 100 100 - 150 100 - 150
Düzleme	ÜRE	8-12
Ara Çapa	%26 N CAN veya Kalsiyum Nitratx veya Potasyum Nitratxx	10 - 15 15 - 25 15 - 25
1.Sulama Öncesi	Amonyum Sülfatxxx veya %33 Amonyum Nitratxxx veya CAN	12 - 15 8 - 10 10 - 12
2.Sulama Öncesi	Amonyum Sülfatxxx veya %33 Amonyum Nitratxxx veya CAN	12 - 15 8 - 10 10 - 12

* pH 7'nin altında ve tohumluk üretiminde

** Kumsal ve milli topraklarda

*** Yağmurlama sulama yapılan yörelerde Potasyum nitrat %33 N Amonyum nitratla karıştırılarak yağmurlama ile birlikte 3-5 defada verilebilir.

Doğru ve dengeli gübreleme için toprak analizine göre gübre kullanınız.

Prof. Dr. Habil Çolakoğlu,
Toros Tarım Teknik Danışmanı