

## 1-Amonyum Nitrat ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ )

Bu gübre **NİTRİK ASİTİN AMONYAK** ile NÖTRLEŞTİRİLMESİ sonucunda elde edilir ve üretim tipine göre **% 20-33 N** içerebilir



Bu gübredeki azotun **yarısı amonyum yarısı da nitrat** formundadır ve bu iki form da bitkiler tarafından kolaylıkla kullanılabilir

Amonyum nitrat gübresi toprakta artık bırakmaz ve **HIZLI ETKİLİ** bir gübredir

Patlama özelliğini gidermek, depolanmasını kolaylaştırmak ve azot içeriğini ayarlayabilmek için üretim sırasında amonyum nitrate **KİREÇ TAŞI**, **ÇÖKTÜRÜLMÜŞ KALSİYUM KARBONAT**, **DOLOMIT** ve **KİL** gibi çeşitli katkı maddeleri karıştırılır

Amonyum nitrat **KRİSTAL**, **PRİL** veya **GRANÜL** yapıdadır

Yağışlı yörelerde gübrenin **NEM ÇEKMESİNİ AZALTMAK**, **YANMA** ve **PATLAMA riskini** büyük ölçüde gidermek için için **PRİLLEŞTİRİLME YÖNTEMİYLE** kaplanır ve bu işlemde gübrenin çözünürlüğü **ETKİLENMEZ**

Amonyum nitrate kireç taşı ( $\text{CaCO}_3$ ) karıştırılarak **kireçli amonyum nitrat (CAN)** gübresi üretilmektedir

Kireçli amonyum nitrat gübresinin toprakta **ASİTLİK** oluşturma gücü % 34.5 N içeren saf amonyum nitrat gübresinin % **25-35**'i düzeyindedir

**Çizelge 3-5.** Azotlu kimyasal gübrelerin bitki besin element içerikleri, %

Gübre	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	S	Cl
Amonyum klorür	25.0 - 26.0	-	-	-	-	-	66
Amonyum nitrat	33.0	-	-	-	-	-	-
Amonyum sülfat	21.0	-	-	-	-	24.0	-
Amonyum nitrat sülfat	30.0	-	-	-	-	5.0 - 6.0	-
Amonyak karıştırılmış normal süperfosfat	4.0	16.0	-	23.0	0.5	10.0	0.3
Amonyum fosfat sülfat	13.0 - 16.0	20.0 - 39.0	-	-	-	3.0 - 14.0	-
Diamonyum fosfat (DAP)	18.0 - 21.0	46.0 - 54.0	-	-	-	-	-
Kalsiyum nitrat	15.0	-	-	34.0	-	-	-
Kireçli amonyum nitrat	20.5	-	-	10.0	7.0	0.6	-
Monoamonyum fosfat (MAP)	11.0	48.0 - 55.0	-	2.0	0.5	1.0 - 3.0	-
Potasyum nitrat	13.0	-	44.0	0.5	0.5	0.2	1.2
Sodyum nitrat	16.0	-	-	-	-	-	0.6
Susuz amonyak	82.0	-	-	-	-	-	-
Üre	46.0	-	-	-	-	-	-
Üre-amonyum fosfat	21.0 - 38.0	13.0 - 42.0	-	-	-	-	-
Üre-sülfat	30.0 - 40.0	-	-	-	-	6.0 - 11.0	-

**Çizelge 3-7.** Değişik oranlarda kalsiyum karbonat karıştırılmış kireçli amonyum nitrat gübresinin içeriği (Simpson 1991)

N, %	Amonyum nitrat	Kalsiyum nitrat
34.5	98.5	Eseri
26	74.3	25.7
21	60.0	40.0
15	42.8	57.2

## 2-Amonyum Sülfat ((NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub> SO<sub>4</sub>)

Bu gübre AMONYAK GAZI ile SÜLFÜRİK ASİTİN veya AMONYUM KARBONATIN JİPS ile tepkimeye sokulmasıyla elde edilmektedir



veya



Sarıdan griye değin değişen ve çoğunlukla BEYAZ renkli olan gübre % 21 N ve % 24 S içerir

Üretim aşamasında proseslerden kaynaklanan ferrisiyanit, arsenik sülfat gibi bileşiklerin gübreye karışabilmesinden dolayı bazen gübrenin içerisinde kahverengi, mavi, sarı ya da gri renkli kısımlar görülebilir

**KRİSTAL** ve **GRANÜLE** olarak üretilen amonyum sülfatta azot iğeriği **% 21'den AZ OLMAMALIDIR!**

Ayrıca gübrede **SERBEST ASİTLİK % 0.03'ten, NEM MİKTARI ise % 0.5'ten FAZLA OLMAMALIDIR!**

Kristal veya granüle üretilen amonyum sülfat gübresinin tane büyüklüğü belirlenen standartlara uygun olmalıdır

### 3-Amonyum Nitrat-Sülfat ( $\text{NH}_4\text{NO}_3 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ )

Bu gübre **NİTRİK ASİT** ile **SÜLFÜRİK ASİTİN AMONYAK** ile **NÖTRLEŞTİRİLMESİ** sonucu elde edilir ve çoğunlukla **BEYAZ** renkli, **GRANÜLER** yapıdadır,

A.B.D. ve Avrupa'da yaygın olarak üretilen, buna karşı **ülkemizde üretilmeyen bu gübre % 30 N** ve **% 5-6 S** içermektedir

Bu gübredeki azotun yaklaşık **1/4'ü NİTRAT** formunda, **3/4'ü** ise **AMONYUM** formundadır

Bu gübre amonyum sülfat ve amonyum nitrat gübrelerine göre daha az higroskopiktir, yani **DAHA AZ NEM ÇEKME ÖZELLİĞİNE SAHİPTİR**

## 4-Amonyum Klorür (NH<sub>4</sub>Cl)

**HİDROKLORİK ASİTİN AMONYAK GAZI** ile tepkimeye sokulması sonucu elde edilen bir gübredir



Amonyum klorür gübresi bazı ülkelerde amonyum sülfat ile sodyum klorürün tepkimeye sokulması ile de üretilmektedir

BEYAZ RENKLİ olan gübre **% 26 N** ve **% 66 Cl** içerir

Gübrenin kekleşmemesi (kesekleşmemesi) için süper fosfat ve potasyumlu gübreler karıştırılabilir



Dünya'da amonyum klorür gübresi üretiminin **2/3'ü Japonya'da**, **1/3'ü ise Hindistan'da** gerçekleştirilmektedir

Bu gübre özellikle Uzakdoğu Ülkeleri'nde başta **ÇELTİK** olmak üzere benzer ürünlerin yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılmaktadır

**KALSİYUM SİYANAMİD** ve **KALSİYUM SİLİKAT** ile birlikte uygulanan amonyum klorürün **bitki hastalıklarına karşı KORUYUCU ETKİ** yaptığı belirlenmiştir

## 5-Üre (NH<sub>2</sub>CONH<sub>2</sub>)

Üre temel olarak **AMONYAK GAZI** ile **KARBONDİOKSİT GAZININ** tepkimeye sokulması sonucu iki aşamada elde edilir

İlk aşamada **AMONYUM KARBAMAT** oluşturulur, daha sonra bu bileşik **HİDROLİZE** edilerek üre elde edilir



Günümüzde üre üretimi yapan gübre fabrikalarının çoğu hammadde olarak DOĞAL GAZ, HAVA ve SUYU kullanmaktadır

Üre BEYAZ renkli ve granüle bir gübre olup, % 46 N içermektedir

Üre gübresi KATI KİMYASAL AZOTLU GÜBRELER içerisinde EN YÜKSEK DÜZEYDE AZOT İÇEREN bir gübre olmasına karşın BÜNYESİNDEKİ AZOT YAVAŞ YARAYIŞLI özelliktedir

Üre higroskopik, yani nem çekici özellikte olup atmosferden kolayca nem çekebilir, bununla birlikte içerdiği saf N ilkesine göre diğer azotlu gübrelere oranla DAHA AZ higroskopiktir

Bu gübrenin üretiminde üre çözeltisinin buharlaştırılarak kristalizasyonu aşamasında **BIRE** ( $\text{NH}_2\text{-CO-NH-CO-NH}_2$ ) **BİLEŐİŐİ** oluşur ve bu bileşik bazı duyarlı bitkilere **TOKSİK** etki yapabilir

Bu nedenle üre gbresindeki **BIRE** miktarının % 1.5'ten **FAZLA OLMAMASI** bir standart olarak kabul edilmiştir

Özellikle bu bileşik ürenin **PÜSKÜRTMEYLE NARENCİYE** ve **TÜTÜN** gibi bitkilere uygulandığında toksik etkide bulunarak **ZARAR VEREBİLİR**

Bu yüzden püskürtülerek bitkilere uygulanan ürenin % **0.25'ten DAHA AZ BIRE** içermesi önerilmektedir

Son yıllarda **SUDA ÇÖZÜNÜRLÜKLERİ AZ** olan azotlu gübrelere gereksinim duyulması nedeniyle **ÜRE TÜREVİ GÜBRELER** de üreilmeye başlanmıştır

Bunlardan en önemlileri;

-**Üre-Formaldehit**: % 38 N içerir, bunun % 28'i suda **çözünmez** formdadır, beyaz renkli ve granül yapıdadır

-**Thioüre**: Beyaz, kristal özellikte bir gübre olup, bünyesindeki azot suda çözünmez

-**Kükürt kaplanmış üre**: % 35 N ve % 19 S içeren, tanecikleri kükürt ile kaplandıktan sonra onun üzeri parafin ve onun da üzeri kil kaplanarak elde edilen bir gübredir

-**Üre Fosfat**: % 17 N ve % 19.6 P içeren, suda çözünürlüğü yüksek bir gübredir

## Diğer Azotlu Gübreler

### Kalsiyum Nitrat ( $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ )

Kristal şekilde, beyaz renkli ve nem çekme özelliğine (higroskopik) sahip, **% 15 N** ile % 34 CaO içeren katı bir gübredir

Daha çok Avrupa'da üretilen ve "Norveç Nitratı" olarak da bilinen bir gübredir

Öğütülmüş **KİREÇ TAŞI**'nin **NİTRİK ASİT** ile reaksiyona sokulmasıyla fabrikalarda elde edilmektedir



Bu gübrede **NİTRİT** ( $\text{NO}_2^-$ ) miktarı % 1'den AZ  
**OLMALIDIR**

Aşırı nem çektiği için kalsiyum nitrat gübresinin depolanması sorun yaratabilir ancak son yıllarda bu sorun nemden etkilenmeyi önleyecek özellikle ambalaj malzemelerinin kullanılmaya başlamasıyla büyük ölçüde giderilmiştir

## Sodyum Nitrat ( $\text{NaNO}_3$ )

Gübre fabrikalarında kimyasal yöntemlerle üretilen sodyum nitrat beyaz renkli ve suda kolay çözünür özelliktedir

Bu gübre **% 16 N** ve % 26 Na içerir

Yirminci yüzyılın ortalarına kadar fabrikalarda üretilen sodyum nitratın tamamının üretilmesinde ŞİLİ'deki doğal sodyum nitrat yataklarından yararlanıldığından bu gübre "**ŞİLİ NİTRATI**" olarak da isimlendirilir

Sodyum nitrat, gübre fabrikalarında çoğunlukla **SULU SODYUM NİTRAT** çözeltisinin buharlaştırmayla nemini kaybetmesi sağlandıktan sonra **KRİSTALİZE EDİLMESİYLE** elde edilmektedir



## Kalsiyum Siyanamid ( $\text{CaCN}_2$ )

Avrupa'da özellikle Almanya'da yaygın olarak kullanılan bu gübre MAVİMSİ-SİYAH ya da KURŞUNİ renktedir

Granüle yapıda olan kalsiyum siyanamid % 20.6 N,  
% 38 Ca ve % 11 C içerir

Siyanamid ( $\text{CN}_2$ ) şeklinde bulunan azot, protein özelliğinde olmayan YAPAY ORGANİK AZOTTUR

Bazik karakterli olan siyanamid toprağa uygulandıktan sonra su yardımıyla hidrolize olarak önce çeşitli ara ürünlere dönüşür ve en sonunda ÜRE bileşikleri oluşur

Kalsiyum siyanamid toprağa uygulandıktan sonra oluşan **ARA ÜRÜNLER TOKSİKTİR** ve bu nedenle ekimden **2-3 HAFTA ÖNCE** uygulanarak toprakla iyice karışması sağlanmalıdır

Bu gübre uygulanırken **TOPRAĞIN NEM DÜZEYİ** önemlidir çünkü yetersiz nem koşullarında gübre uygulandıktan sonra **KARARLI** ve **TOKSİK DİSİYANAMİDİN BİLEŞİKLERİ** üre bileőiklerine dönüşmeden toprakta kalabilir !!

Gerekli önlemler alınmak koşuluyla ve doğru şekilde uygulanarak bu gübreyi tarımsal üretimde kullanmak mümkündür

## Azotlu Gübrelerin Asidik ve Bazik Özellikleri

Tarım alanlarına azotlu gübreler uygulandıktan sonra toprakta bazıları **ASİT**, bazıları **BAZ** etki yaratırken bazıları herhangi bir etki yaratmazlar yani **NÖTR** özelliktedirler

**Çizelge 3-8.** Azotlu kimyasal gübrelerin ekivalan asitlik ve baziklikleri\*

Azotlu gübreler	N içeriği,%	Nötrleştirmek için gerekli arı kalsiyum karbonat miktarı, kg		
		Her 1 kg N için	Her 20 kg N için	Her 100 kg azotlu gübre için
Amonyum sülfat	20.5	7.14	143	146
Susuz amonyak	82.2	3.57	71	293
Üre	46.6	3.57	71	166
Kalsiyum nitrat	15.0	0.42	8	6
Sodyum nitrat	16.0	0.00	0	0
Potasyum nitrat	13.0	0.00	0	0

\* Çizelge kısaltılarak alınmıştır

Toprağın asit özellik göstermesi;

-Bazik katyonların (Ca, Mg, Na, K) ortamdaki uzaklaşmasıyla (alınma-yıkama)

-Hidrojen iyonlarının ortamda artmasıyla (topraktaki değişim olayları-toprağa verilen çeşitli gübreler ve materyaller) gerçekleşmektedir

**NİTRATLI** gübrelerin **AMONYUMLU** gübrelerle oranla toprakta daha az asidik etki oluşturmaları temelinde bu gübrelerin **BAZİK KATYONLARLA BİRLİKTE BULUNMALARINDAN** kaynaklanmaktadır

**AMONYUMLU** gübreler ise çoğunlukla  $SO_4^{-2}$  gibi **ASİDİK ANYONLARLA** birlikte bulduklarından toprakta **DAHA FAZLA ASİT ETKİ** yaratırlar ve bu etki **ÜRE** ve **SUSUZ AMONYAK** gübrelerinin yarattığı etkiden genelde **YÜKSEKTİR**

Ayrıca SÜLFATIN ve DİĞER ASİDİK ANYONLARIN  
NİTRAT KADAR bitkiler tarafından KOLAY  
ALINMAMALARI da ASİT ETKİNİN ortaya çıkışında  
önemlidir