

Üzvi maddələr və əlverişli gübrələmə

Seminar Göyçay

27.08. – 07.09.2012

Müəllif: Helmut Rogler

Tərcüməçi: Zaur Əliyev, Əkbər Cabbarov

Alman dilindən rus dilinə tərcümə üçün internet sahifəsi

http://www.online-translator.com/site_translation.aspx

Mətnin mənbəyi haqda məlumatlar aşağıdakı internet mənbələrdəndir

<http://www.Roglernet.de/aserbajdschan>

Mündəricat:

AZOT ÜZVİ MADDƏSİ.....	4
1. Azotun dövr etməsi.....	4
2. Simptom çatışmazlığı	5
3. Əhəngin təsiri.....	5
4. Qaz şəkilli azot itkisi.....	6
4.1 Qarşı alınma tədbirləri.....	6
4.1.1 Azot itkisi yaş peyin gübrəsi verilən zaman.....	6
4.1.2 Qaz formalı NH_3 itkisini azaltmaq üçün mühüm addım	6
4.2 Nəm (sidikcövhəri) gübrə verilən zaman ammoniyak itkisi.....	7
5. Azot üzvü maddəsinin minerallaşması	7
6. Tədrisən təsir göstərən stabilləşmiş azot gübrəsi	8
6.1 Bitkilərdə Ammonium qidası	8
6.2 Stabilləşmiş azot gübrəsi	8
6.3 CULTAN- üsulu.....	9
6.4 AHL Tətbiqi	10
6.4.1 Planlaşdırma və uyğunluq	10
7. İstifadə olunan azot gübrəsinə ümumi baxış.....	11
8. Almaniyada tələb olunan azot gübrəsi	12
8.1 Mövcud torpaqda Azotun müəyyənləşdirilməsi „N-min“	12
8.2 Gübrə tələbatının balanslaşdırılması	12
8.2.1 Silosluq qarğıdalı üçün balanslaşma nümunəsi	13
8.3 N-a olan tələbatın müəyyənləşdirilməsi üçün əlavə üsullar	14
8.3.1 Sensor texnikası.....	14

8.3.1.1	Prinsip.....	14
8.3.1.2	Yoxlama, test, daha doğrusu. Kalibrləşmə	14
8.3.2	N- ölçən cihaz.....	14
FOSFAT QIDA MADDƏSİ.....		15
1.	Simptom çatışmazlığı	15
2.	Fosfat-Formaları	15
2.1	Kalsiumfosfat-Duzları	15
2.2	Dəmir- və Aluminium fosfat- duzları	16
2.3	Üzvi fosfat birləşmələri	16
2.4	Kolloidlərə birləşmiş fosfat	16
3.	torpaqda fosfat mobilliyi.....	17
3.1	pH-səviyyəsi və asılılığı	17
3.2	Humat effektindən asılılıq	17
4.	Gübrələmə üçün nəticələr	18
4.1	Mühüm gübrələrin xülasəsi	18
KALIUM ÜZVI MADDƏSİ.....		19
1.	Çatışmazlıq simptomları.....	19
2.	Gil minerallarının tərkibində təbii kalium vardır.....	19
3.	Kaliumun gil minerallarına birləşmə formaları.....	20
4.	Torpaqda baş verən proseslər və mənimsənilmə.....	20
5.	Gübrələnmə üçün nəticələr.....	21
6.	Mühüm gübrələrin xülasəsi.....	21
KALIUM VƏ FOSFAT GÜBRƏLƏRİNƏ OLAN TƏLABATIN MÜƏYYƏN EDİLMƏSİ.....		22
1.	CAL- metodu	22
1.1	Torpaq nümunələri götürmək	22
1.2	Laboratoriyada torpağın müayinə edilməsi	22
1.3	Tərkib hissələrinə görə laboratoriya nəticələrinin təsnifatı	23
1.4	Gübrələmə prosesində tövsiyələr	23
2.	EUF (Elektron Ultra Filtrasiya) - Metodu	24
2.1	Metodlar və Üsullar	24
YEYINTI MƏHSULLARININ TƏRKİBİNDƏ OLAN MAQNEZIUM		25
1.	Çatışmazlıq əlamətləri	25
1.1	Təbii maqnezium mənbələri və çatışmazlığın mövcud olduğu yerlər.....	25
2.	Torpaqda hərəkətilik	25
2.1	Məhsulun qəbulunda Ion- antaqonizm	25
2.2	Gil minerallarda uzlaşma.....	26

3. Gübrələmə	26
3.1 Maqnezium duzu ilə yarpaqların gübrələnməsi	26
3.2 Torpaqların gübrələnməsi	26
ƏHƏNG	27
1. Əhəng təchizatının olmamasının yoxlanışı	27
1.1 Torpaqda yararsız məhsulun dinamikası	27
1.2 Təsirə məruz qalmış torpağın quruluşu	27
1.3 Köklərdə həddindən artıq İonenant agonizm	27
1.4 Turşunun zərərləri	27
2. Yerləşdiyi yerdən asılı olaraq pH-optimal dəyərləndirmə	28
2.1 Optimal pH - dəyərləndirmədə fərqlərin səbəbləri	28
3. Əhəng gübrələmə və əhəngin forması	28
3.1 Əhəngin hansı növünü hansı torpaqlara tətbiq etmək olar?	29
3.1.1 Sönməmiş əhəng (CaO, Kalsiumoksit)	29
3.1.2 Karbon turşusu əhəng	29
3.1.3 Xülasə	29
KÜKÜRD	30
1. Çatışmazlıq əlamətləri	30
1.1 Calanmanın əlaməti və xüsusiyyətləri	30
2. Tipik çatışmazlıqlar	30
3. Kükürd vasitəsilə gübrələmə	31
3.1 Üzvi gübrələmə	31
3.2 Mineral gübrələmə	31
MIKROELEMENTLƏR	33
1. Mühüm mikroelementlərin paylanması	33
2. Torpaqda becərmə imkanları	33
2.1 Hidrogen ionlarının konsentrasiyasının göstəricisindən asılı olaraq	33
2.2 Torpağın ventilyasiyası	33
2.3 Üzvü maddənin tərkibi (humus)	34
2.4 Gilin tərkibi	34
2.5 Kökdə ionların rəqabəti	34
2.5.1 Bitkidə rəqabət	34
3. Manqan	35
3.1 Manqan- Çatışmazlığın əlamətləri	35
3.2 Gübrələmə	35
4. Bor	36
4.1 Çatışmazlığın əlamətləri	36
4.2 Gübrələmə	36

Azot üzvi maddəsi

Mənbələr:

http://www.chemiedidaktik.uni-kiel.de/2000_folien/23_stickstoff/sld001.htm

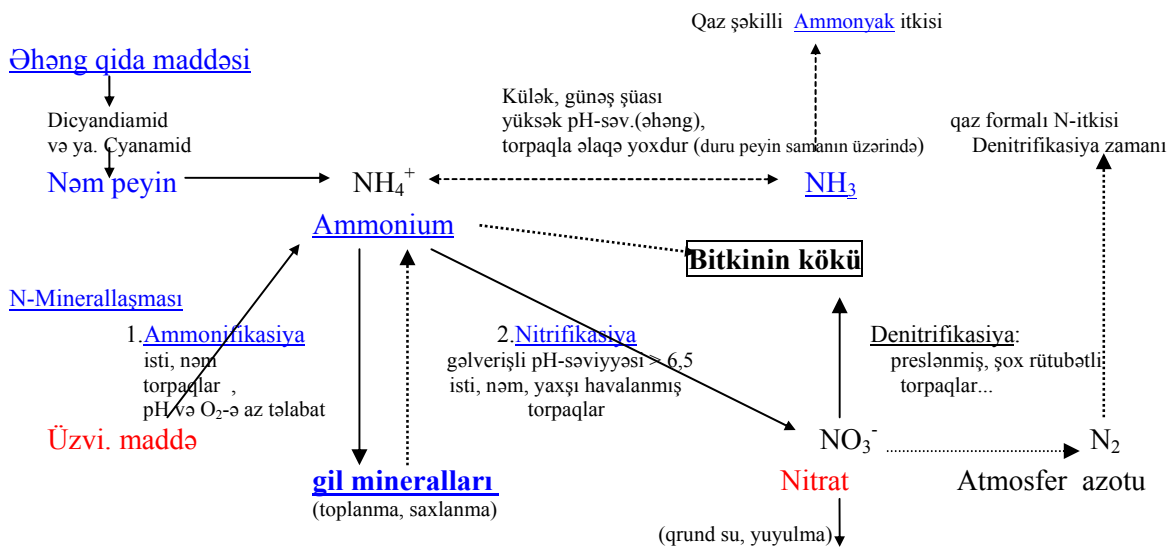
http://bisz.suedzucker.de/Duengung/Naehrstoffe/Stickstoff_N_/Stickstoff_im_Boden/

<http://www.kali.ch/d/produkte/duenger/duenger.htm>

<http://www.seilnacht.tuttlingen.com/Lexikon/HaberBo.htm>

1. Azotun dövr etməsi

Azot dövr etməsi zamanı torpaqda müxtəlif dəyişikliklər baş verir



- Əhəng sidik cəvhəri ilə qarışdırılır (torpağın nəm olması mühümdür!)
- sidik cəvhərindən CO(NH₂)₂ müvafiq olan ammoniyak və ya ammonium (Enzym Urease)
- Ammonium (NH₄⁺) və Ammoniyak (NH₃) bir-birilə eyni tarazlıqdadır (pH səviyyəsindən asılı olaraq). Ammoniyakdur peyinlə gübrələmə zamanı qaz itkisi, həmçinin sidik cəvhəri, yaxud AHL gübrələnməsi üçün cavabdehlik daşıyır..
- Üzvi maddələrin minerallaşması zamanı ammonium və digər qida maddələri sərbəst olur.
- Ammonium (NH₄⁺) və digər kationlar bu arada gil minerallarının üz səthində saxlanılır
- Bitkinin kökü NH₄⁺ ionunun qəbul edə bilər (stabil gübrələmə zamanı ammonium ilə qidalanma, CULTAN- üsulu...)
- Torpqdakı suda ammonium bakteriyalar tərəfindən nitrata parçalanır (nitrifikasiya olunur).

Minerallaşma (= Ammonifikasiya və nitrifikasiya) bioloji prosesdir (bakteriyalar ilə!), hansı ki bu istilik, əlverişli pH səviyyəsi, oksigen və torpağın nəmliyi üçün vacibdir!

- Nitrat (NO₃⁻) bitki üçün ən lazımlı N-formasıdır və yuyula bilər (yalnız humus kolloidində toplanma bilər). oksigen az olan və çox nəmli torpaqlarda, qismən atmosfer azotuna çevrilmə mümkündür (10-30% qaz şəklində N itkisi)

[geri](#)

2. Simptom çatışmazlığı

Mənbə: http://www.tll.de/visuplant/vp_11.htm?vp və <http://www.kali.ch/d/service/dokumentation/naehrstoff/stickstoff.htm>



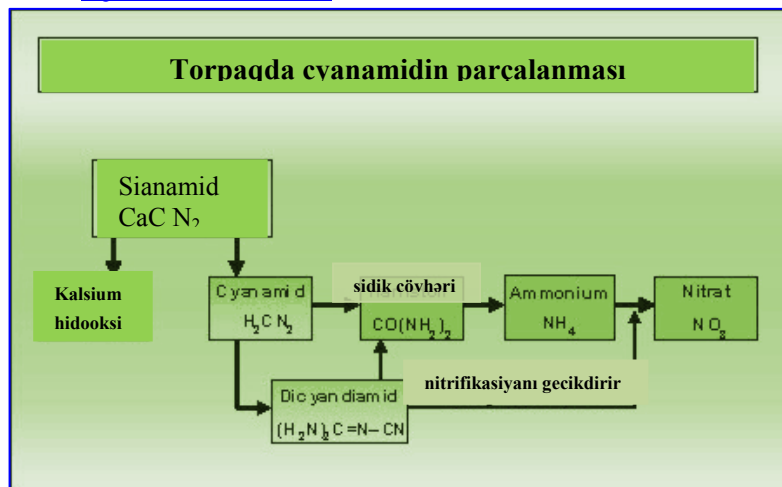
Arpa misalında

İlk olaraq köhnə yarpaqlardan başlayıb sonra bütün yarpaqları bürüyür...

- o Yarpaqlar açıq rəng alır
- o Xəstəliyin artımı
- o Köhnə yarpaqlar vaxtından tez solur

3. Əhəngin təsiri

Mənbə: <http://www.kalkstickstoff.de/>



Əhəngə aid olanlar

- o herbisid,
- o funqisid və
- o nitrifikasiya ilə təsir

Dəyişiklik zamanı təsir ilk öncə Cyanamidə və (sonra) Dizyandiamid göstərilir

Vacib: Torpağın kifayət qədər nəm olması analiz üçün vacib şərtidir.

Cyanamid preparatının təsiri və istifadə olunduğu sahə aşağıdakılardır...

- yaranmaqda olan alaq otlarına qarşı mübarizə (yetişmiş alaq otları üçün nəzərdə tutulmur)
- Raps bitkisinde ilbislərə qarşı mübarizədə (sönməmiş əhəngidə həmin mübarizədə istifadə etmək olar)
- Raps bitkisinde olan Sklerotina xəstəliyinə qarşı mübarizədə

Problem: Hesab edilən azot təsiri yoxdu!

Dizyandiamidin (hazırlanmış) nitrifikasiya təsiri istifadə edilir

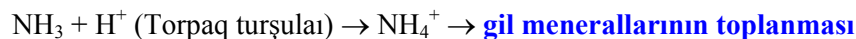
- o Stabilləşdirilmiş ammonium- gübrə vasitələrində ([Alzon](#).) yaxud
- o Duru peyinə əlavə kimi Didin (aşağıda)

[geri](#)

4. Qaz şəkilli azot itkisi

4.1 Qarşı alınma tədbirləri

Ammonyak (NH_3) torpaqda mövcud olan turşularla qarışdırılır, və ammonium (NH_4^+) ionuna çevrilir, və bu zaman qaz formasında olan elementlər itkiyə gedir nəticədə gil mineralları toplanır



Torpaqda qaz formalı azot itkisi azalır ...

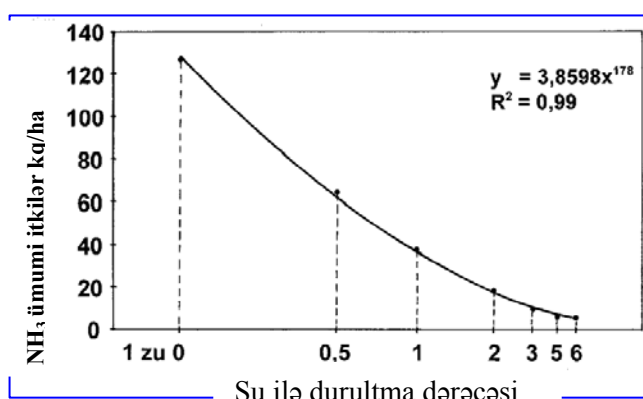
4.1.1 Azot itkisi yaş peyın gübrəsi verilən zaman

Səpilmə üzərinə ..	Soyuq ,yağışlı	Isti,küləkli
Hazırlanmamış küləş	ca. 30%	ca. 50%
Hazırlanmış küləş	ca. 15%	ca. 30%
Əzilmiş saman	ca. 30%	ca. 60%

Ümumilikdə göstərilir ki yaş mal peyının itkisi donuz peyının itkisindən daha çoxdur.

4.1.2 Qaz formalı NH_3 itkisini azaltmaq üçün mühüm addım

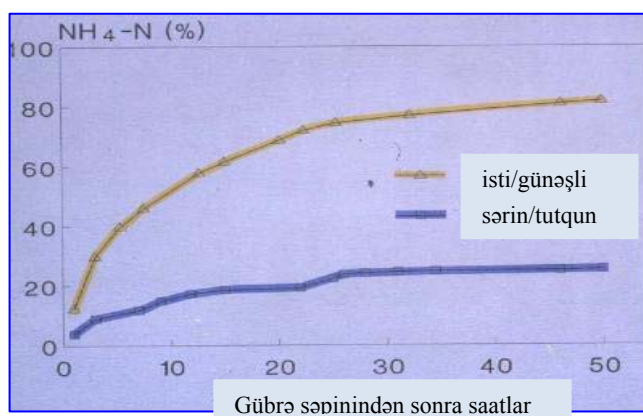
Mənbə: <http://www.ipf.uni-bonn.de>



Suya əlavə:

Tərkibi çox sulu olan peyın itkini azaldır və məhsuldarlığı artırır

Su ən yaxşı əlavə peyındır!



Hava:

- Soyuq , yağışlı: təxminən. 20% İtki
- Isti , küləkli: təxminən . 80%!!

Yağışlı havada dərhal tədbirlərin görülməsi vacibdir!

4.2 Nəm (sidikcövhəri) gübrə verilən zaman ammonyak itkisi

[geri](#)

Nəm peyində olduğu kimi, Sidik cövhərində də Qaz formasında olan azot itkisi təhlükəsi mövcuddur. Bunu Münxen və Weihestephan Universitetlərinin əməkdaşı Dr. Gutser göstərir

10-20% Qaz şəklində itki (NH₃) "Təlimsiz".

Beləliklə nəm gübrə itkisi baş verir.

Ona görə burada əsasən "peyirləmə" və "torpağın işlənməsi" lazımdır

SKW firmasının Piagran 46 –nı sidik cövhəri gübrəsinə misal kimi çəkmək olar.

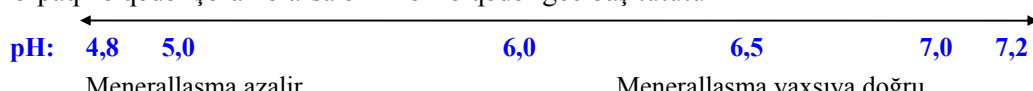
Mənbə: <http://www.skwp.de/deutsch/main-nav/produkte/agrochemie.htm>

5. Azot üzvü maddəsinin minerallaşması

Azotun minerallaşması bakteriyalar tərəfindən olunur

Torpaqda yaşayan və mövcud olan („bioloji aktivlik“) ammonium və nitrat aşağıda göstərilənlərdən asılıdır...

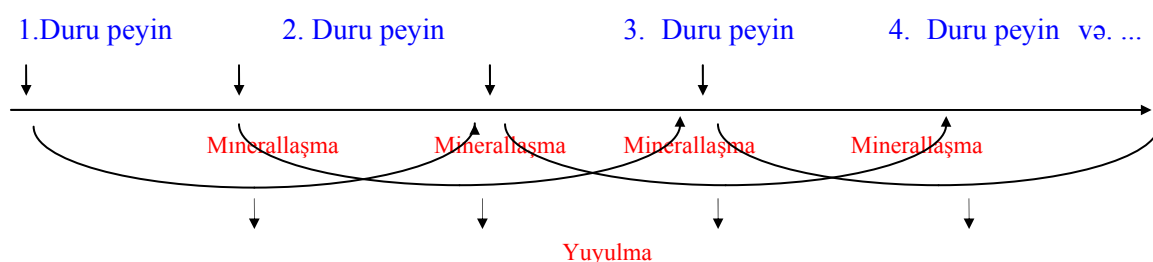
- Üzvü maddələrin qida tərkibi:
Qida maddələri nə qədər yetişmiş olarsa torpaqda bir o qədər tez həll olar
- pH-Dəyəri:
Torpaq nə qədər şoran olarsa əkin bir o qədər gec baş tutur


- Torpaq sturukturu:
Əkin aparmaq üçün torpaq nəm, və yaxşı havalandırılmış olmalıdır.
- Torpağın temperaturu:
nə qədər isti olarsa bir o qədər yaxşı nəticə almaq olar.

Aşağıda mənərləşmə üçün qeyd olunan nəticələr hər bir torpağın xüsusiyyətinə görə dəyişə bilər

	N _{ges} kg/m ³ kg/t	Bundan N	Azot üzvü maddəsinin mənərləşməsi	
			Birinci il	Gələcək illərdə
Duru inək peyni	4	2 kg (50%)	10%	1-3% hər ilə
Duru donuz peyni	6	2 kg (33%)		
Quru tövlə peyni	6	5 kg (80-90%)		

Minerallaşma ilə üzvi peyində azotun zamanla təsiri:



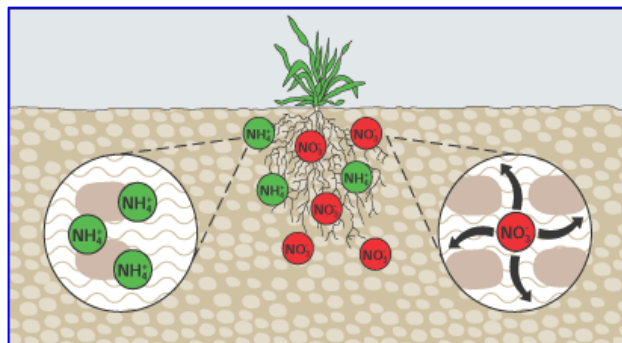
Azotun duru peyinə olan təsiri ilk olaraq minerallaşmanı ləngidir.

[geri](#)

6. Tədricən təsir göstərən stabilləşmiş azot gübrəsi

6.1 Bitkilərdə Ammonium qidası

Bitkilər tek Nitratla qidalanmır həmçinin Ammoniumdan da istifadə edirlər



Gübrələmə zamanı gil mineralının tərkibində yüksək NH_4^+ - Konsentratı

↓
Gil mineralı Ammoniumu özündə saxlayır sonra Yavaş –yavaş buraxır

↓
Bitki kökü Ammoniumu qəbul edir.

Gil mineralının tərkibində nə qədər çox Ammonium olarsa , bir o qədər uzun müddət bitki ondan qidalanar.

„Davamlılıq“ təsir edən gübrə vasitəsi...

. azot, ammonium formasında (və / və ya sidik cövhəri və kalsium cyanamide) , gil mineralları ilə ammonium həcmi artırır

Bununla bitki uzun müddət amonyak ilə qidalana bilər.

Ammoniumun təsiri nə qədər qalır?

Nitrifikasiyon nə qədər tez hərəkət edərsə , bir o qədər azota az təsir göstərir.

Real dövrü: „bir və ya bir necə həftə“

6.2 Stabilləşmiş azot gübrəsi

Stabilləşmiş azot gübrəsi „Ammonium gübrəsi“, in denen nitrifikationshemmend wirkende Substanzen eingearbeitet sind:

- **Alzon 46**
http://www.skwp.de/deutsch/main-nav/produkte/agrochemie/alzon%C2%AE_46.htm
- **ENTEC**: http://www.compo-profi.de/produkte/entec_duenger.php

Bu maddələr nitrifikasiyon bakteriyalarının qarşısını alır və yuyulmuş ola bilən nitrat NH_4^+ ilə reaksiyaya girir.

Təsirin davamlılığı və stabilləşməsi aşağıdakılardan asılıdır...

- Torpağın temperaturu: nə qədər isti olarsa bir o qədər tez həll olar və həmçinin
- pH-Dəyəri: 5,5 civarı və kiçik „cox yavaş“, 6,5 civarı və böyük „cox tez“

Stabilləşmə dövrü: „bir həftədən bir aya kimi“

6.3 CULTAN- üsulu

[geri](#)

CULTAN üsulunun strategiyası (Controlled Uptake Long Term Ammonium Nutrition) bir dəfəlik inyeksiya ilə

Ammonium- davamlı olaraq kökün yaxınlığına

toplamaq və bununla bitkinin eyni qidalanmasına əmin olmaqdan ibarətdir.

Firmaların əsas arqumenti:

“davamlı təsir” ilə ammonium gübrələrinin əhəmiyyətli üstünlüyü

Gübrələmə vaxtının 3-dən 2-yə yaxud 1-ə azaldılmasıdır
Gübrə üçün bununla artıq xərclərin çıxmasının qarşısı alınır.

Gübrələmə texnikası:

Mənbə: http://www.landwirtschaft-bw.info/servlet/PB/show/1159970/cultan_mais_2004.pdf



Ammonium gübrəsinin 15 sm dərinliyə inyeksiyası



Əlavə mənbələr: [Beratung Baden-Württemberg](#)

[geri](#)

6.4 AHL Tətbiqi

Mənbə: http://www.skwp.de/deutsch/main-nav/produkte/agrochemie/piasan%C2%AE_28.htm

Maye şəkilli AHL gübrəsinin ([Ammonnitrat-Harnstoff-Lösung](#)) xüsusi cəkisi vardır 1,28 kq/litr

- 32 həcmdə-% N (32 kq N 100 Litrdə qarışdırılır) və ya.
- 28 cəkiddə-% N (28 kq N 100 kq ilə qarışdırılır) , bunun...
 - o 14% -N: (torpaqdan asılı olaraq) çox(?) yavaş-yavaş axan
 - o N-mənbəsi kimi (yuxarıda NH₂ yaxud Amid-N),
 - o 7% ammonium-N (NH₄): yavaş-yavaş axan N mənbəsi kimi və
 - o 7% nitrat-N (NO₃), tez təsiredici, torpaqda yox, gil minerallarında saxlanılır

6.4.1 Planlaşdırma və uyğunluq

http://www.skwp.de/deutsch/main-nav/produkte/agrochemie/piasan%C2%AE_28/anwendung.htm

(firmanın tövsiyəsi, dəyişdirilmiş)

1. **Taxıl:**
birinci verimdə normal miqdar mümkündür, ikinci verimdə 40 kq N/ha-a qədər.
Üçüncü verim yalnız şlank vasitəsilə aparılmalıdır!
2. **Qarğıdalı:** Normal verilmə miqdarı cücərmədən əvvəl verilməsi mümkündür.
3. **Raps:** normal verilmə miqdarı qışdan sonra mümkündür.
4. **Rüben:** toxuma
5. **Kartoffel:** toxuma

Çilənmə zamanı havaya diqqət etmək lazımdır! Praktiki istifadə zamanı təcrübə mühümdür!

Uyğunluq üçün əsas qaydalar:

- Yetişmə, mum qatı yaxşı formada olmalıdır
- Yağış periodundan sonra yaxud nəm tərkib hissələrinə tətbiq etmək olmaz
- Şaxtadan qurumuş yaxud güclü qırov vurmuş bitkiləri öz əvvəlki vəziyyətinə qaytarmaq olar, lakin şəh başlayanda işi bitirmək lazımdır..
- Yazda dəyişən şaxtalı havalarda, eləcə də intensiv günəş şüalanması və yayda yüksək temperaturlarda gübrələmək olmaz
- Orta və böyük damcılı ağızlıqlar yalnız aşağı təzyiqdə istifadə etmək lazımdır.
- Kritik şərtlər altında çox dəşikli ağızcıqlar, şırnaqlar yaxud şlank borular tətbiq etmək lazımdır
- Günortadan sonra və axşam saatlarında gübrənin verilməsi məqsəduyğundur

Su ilə qarışdırmalar ən azı 1:3, daha yaxşı olar 1:4
(1 hissə AHL + 3 hissə su)

7. İstifadə olunan azot gübrəsinə ümumi baxış

[geri](#)

Mənbə <http://www.beiselen.de/de/beratung/duengemittel/naehrstoffberatung.html>

N-gübrəsi	Ümumi azot	nitrat azot	ammonium azot	karbami azot	Cyanamid azot	kükürd		maqneziu		başqaları
						cəmi	suda həll olan	cəmi	suda həll olan	
KAS	27	13,5	13,5					4	1,1	ca.12% CaO
Ammonsulfatsalpeter	26	7,5	18,5			13	13			
Ammonsulfatsalpeter+Bor	26	7,5	18,5			13	13			0,3% Bor
Piamon 33-S	33		10,4	22,6		12	12			
Piasan / AHL	28	7	7	14						
Schwefels. Ammoniak	21		21			24	24			
Dynamag-S	24	12	12			6	6	6	6	
Dynamon-S / SAN 24	24	12	12			7	7			
Piasan 24-S	24	5	8	11		3	3			
Harnstoff / Piagran	46			46						
Entec 26	26	7,5	18,5			13	13			stabilləş
Alzon 46	46			46						stabilləş
Alzon flüssig	28	7	7	14						stabilləş
Alzon flüssig-S	24	5	8	11		3	3			stabilləş
Kemistar SAN 22	22	11	11			5	5	3	1	
Perlka Kalkstickstoff	19,8	1,5			>15					>50 % CaO 0,5 % Dicyandiamid- stickstoff

NPK/NK-gübrəsi	Ümumi azot	nitrat azot	ammonium azot	Fosfat ammonium nitrat suda həll	Kalium oksid Kalium xlorid		Maqnezium oksid		kükürd		başqaları
					suda həll olan	suda həll olan	cəmi	suda həll olan	cəmi	suda həll olan	
Nitrophoska 20+8+8 (+3+4)	20	9	11	8	5	8	3	2,4	4	3,2	
Nitrophoska 12+12+17+ (+2+6)	12	4	8	12	8,5	17	2	1,6	6	4,8	+B+Fe+Zn
Nitrophoska 13+9+16 (+4+7)	13	3,8	9,2	9	6,3	16	4	3,2	7	5,6	
Nitrophoska 13+10+20 (+3 S)	13	4,8	8,2	10	6,5	20			3	2,4	
Nitrophoska 13+13+21 (+2 S)	13	5	8	13	8,5	21			2	1,6	
Nitrophoska 15+15+15 (+2 S)	15	6	9	15	10	15			2	1,6	
NPK 5+16+24	5		5	16	12,8	24	4		4	4	
NPK 6+20+30	6		6	20	16	30			3	3	
NPK 10+20+20 (+8 S)	10		10	20	16	20			8	8	
NPK 11+8+16	11		11	8	6,4	16	4		10	10	
NPK 12+12+12	12		12	12	9,6	12	2		11	11	
NPK 14+10+16 (+5 S)	14	3,5	10,5	10	6	16			5		
NPK 14+10+20 (+3 S)	14	4	10	10	7	20			3	2,4	
NPK 15+15+10 (+4 S)	15	6	9	15	11	10			4	4	
NPK 17+13+13	17	11,7	5,3	13	8,5	13					
NPK 20+5+5 (+3+5)	20	8	12	4	3,5	5	3	0,8	5	2,5	
NPK 22+6+12 (+5 S)	22	10	12	6	4,5	12			5	3	

http://www.yara.de/fertilizer/products/nitrogen_fertilizers/index.aspx

8. Almaniyada tələb olunan azot gübrəsi

[geri](#)

Mənbə : <http://www.lfl.bayern.de/iab/duengung/>

Ekoloji səbəblərdən Avropa İttifaqı belə bir qərara gəlmişdi ki (Artıq verilən azot qurund sularına təsir edir) Azot gübrəsinə olan tələbatı müəyyən etsin və bununla da artıq gübrələnmənin qarşısını alsın. Və bu qaydalar Almanyada da həyata keçirilir.

8.1 Mövcud torpaqda Azotun müəyyənləşdirilməsi „N-min“

Hər bir sahədə və ya mövcud olan torpaqda azot kütləsi aşağıdakı qaydalarla həyata keçirilir.

- Torpaq analizi və ya
- Dövlət tərəfindən təsdiq edilmiş qiymətləndirmə metodları vasitəsilə

Mövcud torpaqda olan azot nitrat və ammonium kimi N/ha müəyyənləşdirilir..

8.2 Gübrə tələbatının balanslaşdırılması

Cənubi Almaniyada Azot gübrəsinə olan tələbat balanslaşdırılır və aşağıdakı qayda ilə aparılır

Toplam tələbat

minus

mövcud torpaqdakı Azot (N-min)

minus

minerallaşmadan sonra verilən azot üzvü maddəsi

Bərabərdir

Gübrə tələbatı

Ümumi tələbat üçün standart rəqəmlər

Mənbə: <http://www.lfl.bayern.de/iab/duengung/10330/index.php>

- Qışlıq buğda (75 s/ha): 240 kq N/ha
- Qışlıq raps (45 s/ha): 210 kq N/ha
- Kartof (sortunda asılı olaraq, 450 s/ha): 140-dan 230 kq-a qədər N/ha
- Toxumluq qarğıdalı (100 s/ha): 190 kq N/ha
- Silos qarğıdalısı(550 s/ha): 190 kq N/ha

N-min- Miqdarı:

Mənbə: <http://www.lfl.bayern.de/iab/duengung/mineralisch/28835/index.php>

Torpaqdan asılı olaraq həmçinin əvvə əkilmiş məhsul da miqdar üçün səbəb sayılır...

20 dən 60 (80) kq N/ha kimi

Əlavə verilmə:

əvvəlki məhsul , payızda da isə torpaq və gübrədən asılı olaraq

0 dan 40 (60) kq N/ha kimi

[geri](#)

8.2.1 Silosluq qarğıdalı üçün balanslaşma nümunəsi

Mənbə: <http://www.lfl.bayern.de/iab/duengung/10330/index.php> (S. 29)

Əsas məhsul	Məs. qarğıdalı
Sahə	Əkin sahəsi
	kg N/ha
1. Ver.dəvər (bax.cəd.17)	190
2. N _{min} -tərkibi (LFL-ə əsasən)	- 70
3. Tərkibdəki dəyişikliklər (qıslamada)	
zəif normal yaxşı	0
+10 0 -10	
4. torpağın növü	
vüngül orta/ađır humus torflu	0
+10 0 -10 -20	
5. Üzvi gübrələmə ilə N mənimənilməsi	-20
GV/ha	
<0,3 0,4-0,9 1,0-1,5 1,6-2,1 >2,1	
0 -10 -20 -30 -40	
6. Əvvəlki məhsul qrupu (bax.cəd.19)	0
A B C D E	
0 -10 -20 -30 -40	
7. Əvvəlki məhsul məhsulunun qalıqları	
saman topası varnaq topası	+10
H _a V _{av} H _a V _{av}	
0 +10 0 -10	
8. Aralıq əkin (əsas məhsuldan qabaq)	
Lequminoz olmayanlar Lequminozlar Aral. əkinsiz	0
H _a V _{av} H _a V _{av}	
0 0 -20 -30 0	
9. Payızda gübrələmənin hesablanması (əvvəlki məhsuldan sonra qışa kimi)	0
mineral Duru peyin, mənimə. su peyin kompost Gübrələmə olmadan	
-20 -20 -10 0	
10. Vacib gübrələmə	= 110
Mineral və üzvi	
	minus
Üzvi gübrələmə (bax. Cəd. 20/21)	- 66
12. Vacib mineral gübrələmə	44

Məhsuldarlıq: 550 s/ha

N_{min} aktual nəşrlər əsasında

Humusdan əldə edilmə: 0 kq N/ha

Üzvi gübrələnmədən əldə edilməsi: 20 kq

Əvvəlki məhsuldan əldə edilməsi: 0 kq

Küləşlə gübrələnmə zamanı fiksasiya: 10 kq

Lequminozların əkini zamanı-aralıq əkin əldə olunması

Payızda gübrələnmə zamanı əldə olunması

gübrəyə olan hesablanmış tələbat

üzvi gübrələrin hesablanması

Mineral əlavə gübrələmə

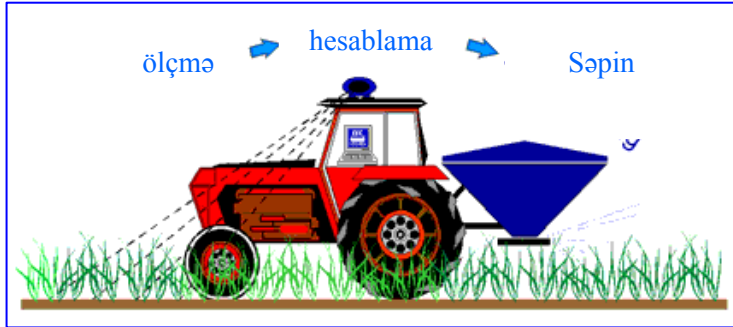
[geri](#)

8.3 N-a olan tələbatın müəyyənəşdirilməsi üçün əlavə üsullar

8.3.1 Sensor texnikası

Mənbə: <http://www.yara.de/n-tools-and-services/index.aspx>

8.3.1.1 Prinsip



- Traktorda sensorun köməyi ilə davamlı olaraq torpağın tərkibinin (yaşıl) rəng intensivliyi ölçülür və buradan kompüterlə hesablanaraq N –a olan tələbat müəyyən olunur.
- Hesablanmış gübrənin miqdarı gübrə səpən ilə torpağa verilir

8.3.1.2 Yoxlama, test, daha doğrusu. Kalibrləşmə

Gübrələnmənin başlanğıcında tərkibin təyin olunmuş yerində (=müəyyən olunmuş rəng intensivliyi) arzu olunan yaxud N test edən cihaz ilə (bax, yuxarıda) əldə olunmuş gübrə miqdarı kompüterə daxil edilir. Bu ilk quraşdırmaya əsasən kompüter gübrənin sonrakı verilmə miqdarını hesablayır.

8.3.2 N- ölçən cihaz

Mənbə:

http://www.yara.de/fertilizer/tools_and_services/n_tester/index.aspx

<http://www.yara-n-tester.de/>



- Bu əl aparatının köməyi ilə yarpaqda olan Nitrat tərkibi müəyyənəşdirilir və beləliklə azota olan tələbat hesablanır.
- Rəsmi ifadələrə əsasən təcrübi gübrələmə üçün az yararlıdır (Hr. Hege)
- N- test edən cihaz N-sensorunun kalibrləşməsi üçün istifadə edilə bilər

Fosfat qida maddəsi

1. Simptom çatışmazlığı

Mənbə http://www.tll.de/visuplant/vp_11.htm?vp və <http://www.kali.ch/d/service/dokumentation/naehrstoff/phosphor.htm>



Fosfat çatışmazlığı xüsusən yumşaq olmamayan və bəzəzilmiş torpaqlarda mövcuddur.

Qarğıdalıda



Buğdada

Əsas simptom çatışmazlığı ...

- Köhnə solmuş qırmızı bənövşəyi yaradır..
- Solma və qızarıqlıq.
- Bitkilər balaca və sərt olur.
- Köhnə yarpaqlar vaxtından gec solur.

2. Fosfat-Formaları

2.1 Kalsiumfosfat-Duzları

Buna **bütün gübrə vasitələri** həmçinin torpaqda olan **təbii fosfat** aid olunur

a) Xam fosfat

xırdalanıb qarışdırılır (Hyperphos...) gübrə vasitəsi kimi istifadə edilir
pH- dəyəri az olduğundan torpaqda gec həll olunur nur sehr .Yalnız tərkibi çox turşular olan torpaqda tez həll olunur

b) Qismən və ya tamamilə əzilmiş fosfatlar:

Gübrə vasitələrinin istesalı zamanı Xam fosfat turşularla qarışdırılır və bununlada tez həə olunanşəkilə gəlir.

Həll olması:[geri](#)

- **Cox gec həll olur:**
mineral turşular (Sulfat turşusu, fosfat turşusu):
xam fosfat həmçinin z.T. Novaphos, z.T. Hyperphos
- **gec həll olur:**
ameisensäurelösliche Formen z.T. Carolonfosfat, z.T. Hyperfos
- **Bir az tez həll olur:**
limon turşuları Formasında kimi . Thomasfosfat
- **Dərhal həll olur:**
su Formasında Superfosfat, Tripple-fosfat, z.T. Novafos

2.2 Dəmir- və Aluminium fosfat- duzları

Bunlar, [yalnız torpaqda](#) rast gəlinən formalar, bu şəkildə əmələ gəlir, həll olmuş kalsium gübrə fosfatı çevrilir...

- o Aluminium fosfata: Al PO_4 (**Variscit**)
- o Dəmir fosfata: Fe PO_4 (**Strengit**) yaxud $\text{Fe}_3 (\text{PO}_4)_2$ (**Vivianit**)

Bu fosfatlar hər şeydən əvvəl torş torpaqlarda mövcuddur, aluminium (Al^{3+}) və dəmir (Fe^{2+}) ionları güclü şəkildə gil minerallarından sərbəst olur (bax. Aşağıda fosfatın pH səviyyəsindən asılı həll olması!).

Müxtəlif fosfatların həll olması qabiliyyəti torpağın pH səviyyəsindən güclü şəkildə asılıdır! Kalsium fosfat turş sahələrdə yaxşı həll olunur, həmçinin...

dəmir-və aluminium fosfat yuxarı pH səviyyəsində asan həll olur.

Digər tərəfdən torpaqda fosfatın çox olması mikro element təchizatının dəmirin çatışmazlığına səbəb ola bilər:

fosfat ilə normadan artıq təchiz olunma zamanı dəmir çatışmazlığı mümkündür!

<http://www.kali.ch/d/service/dokumentation/naehrstoff/eisen.htm>

2.3 Üzvi fosfat birləşmələri**Phytin:**

Phytin altı fosfat qrupu ilə dairə formalı birləşmədir. Buna hər şeydən əvvəl taxılda rast gəlmək olar.

Donuz və toyuq peyini hər şeydən əvvəl yüksək Phytin tərkibinə malikdir.

Phytin torpaqda çox az miqdarda həll olunandır

Üzvi fosfat və humus:

Digər qzvi maddələr kimi, fosfat da üzvi maddələrdə formalaşmışdır və bu üzvi maddələrin parçalanması zamanı sərbəst olur.

2.4 Kolloidlərə birləşmiş fosfat

Fosfatın nisbi böyük hissəsi həmçinin mübadilə edici-üz səthlərə (kolloidlər) birləşir, məs. humus və oksidlər kimi.

[geri](#)

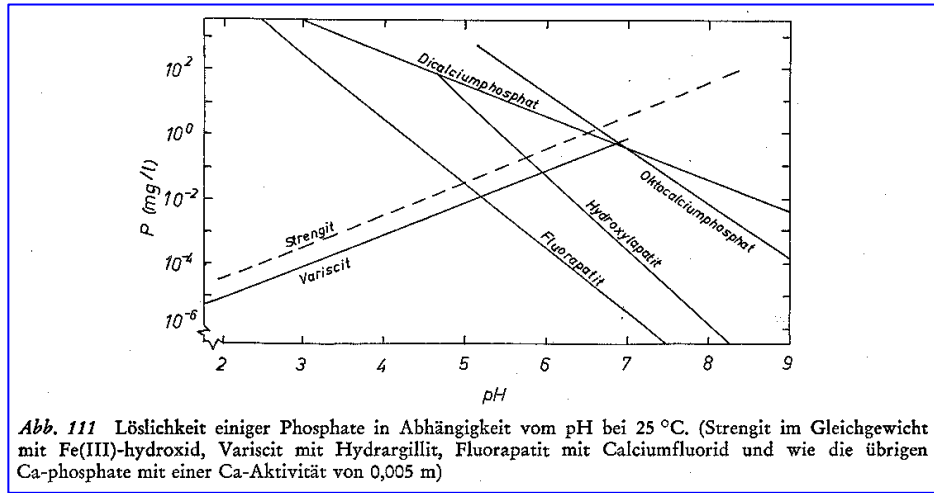
3. torpaqda fosfat mobilliyi

3.1 pH-səviyyəsi və asılılığı

Fosfatın əldə olunması üçün, qeyd edildiyi kimi, **pH səviyyəsi** və torpağın **üzvi maddələr** ilə təchiz olunması böyük rol oynayır.

Aşağı pH-səviyyəsi (pH 5,6-dan aşağı) təsir göstərir:

- Fe – və Al – ionları sərbəst olur.
Nəticə: Çətin həll olan Al və Fe ionlarının formalaşması
- Üzvi mübadilə edici müsbət yüklənir (H^+ - ionları orada toplanır)
Nəticə: Mənfi yüklənmiş fosfat ionu müsbət mübadilə edici ilə birləşir və möhkəmlənir.



Fosfatın optimal həll olması, pH 6- 6,5

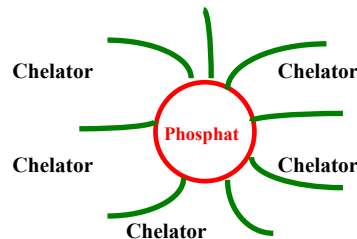
Torpaqda **hər dəfə yalnız 1-2 kq fosfat həll olur!** Ona görə

fosfatın optimal həll ola bilmə qabiliyyəti və davamlı əldə olunması mühümdür!

3.2 Humat effektindən asılılıq

Küləş, aralıq əkin bitkiləri, peyin və duru peyin ilə **üzvi gübrələmə** “humat effekt”-i yaradır: (Optimal minerallaşma şərtləri ilə əlaqədə)

- Üzvi birləşmələrdən azad olma, hansı ki xelator (Chelator) kimi təsir göstərir.
- **Xelatorlar** fosfatı bürüyür və bununla onu həll oluna bilən edir.



Humateffekt:
Fosfatın daha yaxşı əldə olunması

[geri](#)

4. Gübrələmə üçün nəticələr

Fosfatın əldə olunması mühümdür, hər bir halda 1-dən 2 kq-ma kimi həll oluna bilən fosfat/ha sərəncamda olması əhəmiyyətlidir. Ona görə fosfatın yaxşı əldə olunması üçün optimal torpaq şərtləri mövcud olmalıdır:

- Turş torpaqları gübrələmək!
bunun vasitəsilə fosfatın mövcudluğunu yaxşılaşdırmaq.
- Preslənmiş, bərk torpaqları yumşaltmaq!
Hava mineralaşmanı və fosfatın əldə olunma qabiliyyətini yaxşılaşdırır (humat effekti)

Fosfatın çatışmazlığı torpağın preslənməsinə bir işarədir!

- “Pis” struktura malik torpaqlarda dərhal təsir etmə üçün yalnız suda həll ola bilən fosfatlar daha əlverişlidir, məs. Superfosfat, tripl fosfat.
- Optimal torpaqlarda həmçinin ucuz xam fosfatların tətbiqi əhəmiyyətli dərəcədə mümkündür.
- Fosfat gübrə vasitəsinin imkan daxilində işlənməsi!
Kökün yaxınlığında daha asan bitki tərəfindən əldə olunması

Üz səthdə verilmiş fosfat dərhal təsir etmə qabiliyyətinə malik deyil.

Qarğıdalıda “torpaq altı gübrələmə”- birbaşa toxuma

4.1 Mühüm gübrələrin xülasəsi

Mənbə <http://www.beiselen.de/de/beratung/duengemittel/naehrstoffberatung.html>

və <http://www.kali.ch/d/produkte/duenger/feld/phosphor.htm>

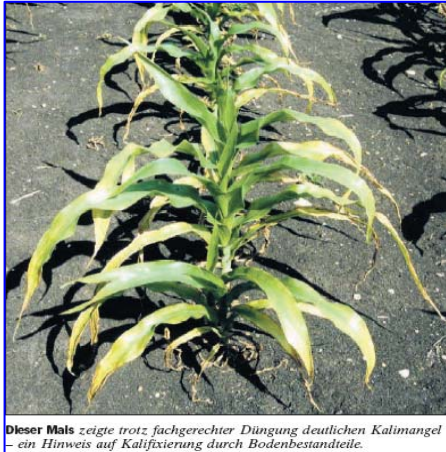
P/PK –gübrələri	Fosfat				Magneziyum oksid			Kükürd	
	suda həll olan	mineral turşuda həll olan	neytral ammon sitratda həll olan	neytral ammon sitrat və suda həll olan	suda həll olan kaliumoksid	Cəmi	suda həll olan	Cəmi	suda həll olan
PK 10+25 (+4 +5)	4,0	10		7,5	25	4	2	6	4
PK 12+19 (+4+7)	5,0	12		9	19	4	1	7	3,5
PK 12+24 (+6)	6,5	12		8,5	24			6	3
PK 14+14 (+4+8)	5,6	14		10,5	14	4	1	8	4
PK 15+20 (+7)	8,0	15		10,5	20			7	3,5
PK 16+16 (+7)	8,5	16		11,5	16			7	5
PK 20+30	19,0			20	30				
PK 25+25	23,0		25	25	25				
Superphosphat 18 (+11)	16,7		18		16,7			11	5,5
P 23	9,5	23						8	4
P 40	20,0	40							
TSP 46	43,5		45						

Kalium üzvi maddəsi

1. Çatışmazlıq simptomları

Mənbə: <http://www.kali.ch/d/service/dokumentation/naehrstoff/kali.htm>
http://www.tll.de/visuplant/vp_11.htm?vp

Humusla zəngin az gil mineralları olan torpaqlarda və laqeyd şəkildə gübrələnmə zamanı kalium çatışmazlığı əlamətlərinə rast gəlmək olar .



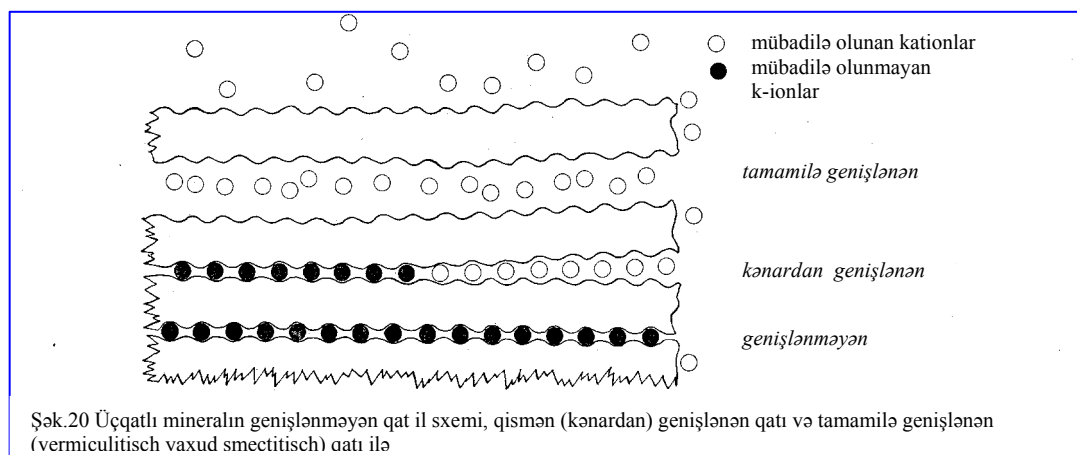
Xarakterik çatışmazlıq simptomları:

- Köhnə yarpaqlar qəhvəyi kənarlara malik olur (Chlorose-xloroz)
- Yarpaqların sonra məhv olması

2. Gil minerallarının tərkibində təbii kalium vardır

Qatların arasında mövcud olan kalium uzun zaman ərzində kənarlaşaraq torpağın suyuna qarışır. Bu torpağın münbitliyi üçün aşağıdakı mənanı kəsb edir:

Gil mineralları mühüm təbii kalium mənbələridir!



Mənbə: Scheffer-Schachtschabel

3. Kaliumun gil minerallarına birləşmə formaları

[geri](#)

Kalium müxtəlif şəkildə möhkəm gil minerallarına birləşmişdir:

1. bitki tərəfindən əldə oluna bilməyən kalium qəfəsi:

mineralların kristal qəfəsi ilə möhkəm birləşmişdir. Gil mineralları növündən asılı olaraq kristal qəfəsində 15 çəki %- qədər kalium saxlayır. Bu o deməkdir ki, məs. 3500 to əkin üçün yararlı torpaqda hər ha, 20% gil (IS/sL) və 10 % kalium gil minerallarında 70 to **Kalium**.

Kalium qəfəsi yalnız “çox uzun müddət”-ə (əsrərlə?) aşınma prosesləri ilə bitkilər tərəfindən mənimsənilə bilər!

2. Qatlararası kalium

Bu kalium gil minerallarının qatlarının arasında yerləşir və ehtiyat üzvi maddə kimi istifadə oluna bilər.

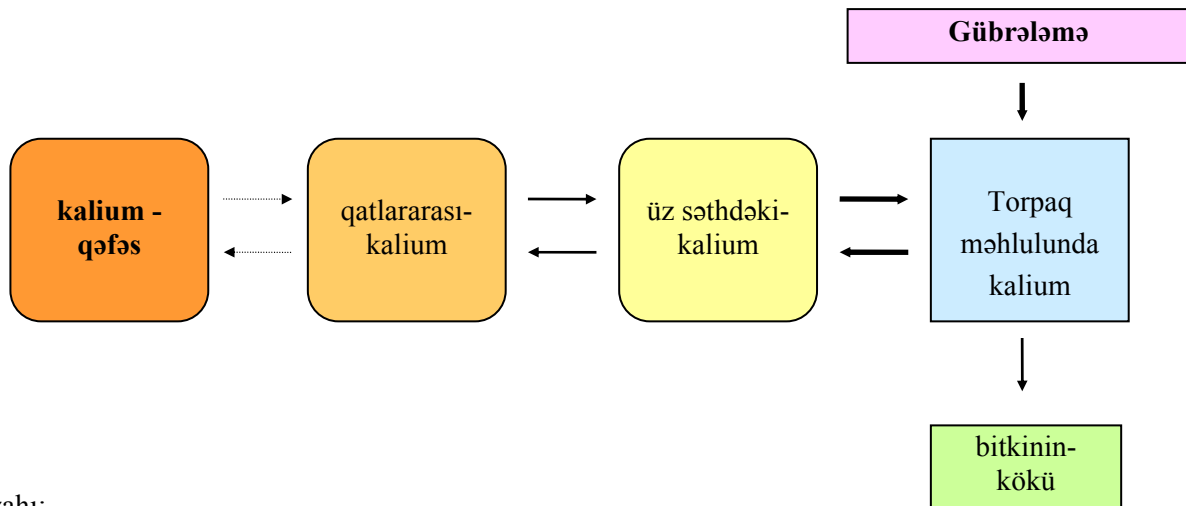
3. Üz səthdə olan kalium:

Gil minerallarının üz səthində toplanmış kalium (və həmçinin digər müsbət üzvi maddələr, NH_4^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} kimi...) bitkilər tərəfindən tamamilə mənimsənilə bilər.

Onlar üz səthdə həll olur (mübadilə olunur), əgər

- Torpaqda bu üzvi maddələr çatışmazsa yaxud
- Onlara digər müsbət üzvi maddələr tərəfindən (həddindən artıq gübrələmə) maneçilik törədilsə, sıxışdırılsa.

4. Torpaqda baş verən proseslər və mənimsənilmə



İzahı:

1. Kalium torpağın suyuna gübrələnmə zamanı yaxud da gil minerallarının yuxarı səthində mənimsənilir.
2. Bitki torpaqdakı kaliumu geri çəkir, torpaqda olan kalium konsentrasiyası azalır, üz səthdəki kalium həll olunur və torpaq suyu yenidən kaliumla dolur.
3. Üz səthdəki kalium, qatlararası ehtiyat kalium ilə (yavaş-yavaş) yenidən zənginləşir,
4. kalium-qəfəsi (çox yavaş) sərbəst olur və qatların arasına oturur.

Kaliumla gübrələnmə zamanı gil minerallarının üz səthi yenidən dolur.

[geri](#)

5. Gübrələnmə üçün nəticələr

10 % gil olan mineral torpaqlarda kalium ehtiyat şəklində gübrələmə bilər. Gil mineralları kaliumu saxlayır və yavaş-yavaş geri verir

- 3-4 il üçün ümumi tələbat (ümumi növbəli əkingesamte Fruchtfolge) 1-2 gübrələmədən sonra ödənilə bilər

Bu növbəli əkin ilə yaxud davamlı gübrələmə adlanır

Həmçinin fosfata da aid etmək olar...

- Fosfat duz şəklində torpaqda saxlanır
- Əlverişli torpaq şərtlərində (bax.yuxarıda) duzlar həll olur.

6. Mühüm gübrələrin xülasəsi

Mənbə <http://www.beiselen.de/de/beratung/duengemittel/nachstoffberatung.html>

P/PK –gübrələri	Fosfat				suda həll olan kaliumoksid	Magnezium oksid		Kükürd	
	suda həll olan	mineral turşuda həll olan	neytral ammon sitratda həll olan	neytral ammon sitrat və suda həll olan		Cəmi	suda həll olan	Cəmi	suda həll olan
PK 10+25 (+4 +5)	4,0	10		7,5	25	4	2	6	4
PK 12+19 (+4+7)	5,0	12		9	19	4	1	7	3,5
PK 12+24 (+6)	6,5	12		8,5	24			6	3
PK 14+14 (+4+8)	5,6	14		10,5	14	4	1	8	4
PK 15+20 (+7)	8,0	15		10,5	20			7	3,5
PK 16+16 (+7)	8,5	16		11,5	16			7	5
PK 20+30	19,0			20	30				
PK 25+25	23,0		25	25	25				
Superphosphat 18 (+11)	16,7		18		16,7			11	5,5
P 23	9,5	23						8	4
P 40	20,0	40							
TSP 46	43,5		45						

Kalium və fosfat gübrələrinə olan tələbatın müəyyən edilməsi

1. CAL- metodu

əsas sxem:

- Torpağın müayinəsi və tərkibə görə siniflərə bölünmə (Laborator metodları bax. dərs)
- Məhsuldarlıqdan asılı olaraq hasilatın hesablanması
- Hasilatdan və torpağın təchizatından asılı olaraq tələbatın müəyyən edilməsi

1.1 Torpaq nümunələri götürmək

Torpaqdan nümunələrinin götürülməsi üçün vacibdir ki...

- Torpağın iri dənəvər qatının dərinliyinin (20-25 cm), çəmənlikdə yarıqların dərinliyində (10cm) nümunələrin götürülməsi
- Nümunələrin Bohrstock (drel kimi burulanç torpaq nümunəsi götürmək üçün olan alət) aləti ilə götürmək, paylanmış (1-2ha) sahələrdə bərabər şəkildə
- Ən azı 10-15 nümunə, torpaq nümunələrini qarışdırmaq, bundan bir qab qarışıq nümunəsi kimi laboratoriyaya göndərilir.

1.2 Laboratoriyada torpağın müayinə edilməsi

Mənbə: <http://www.staff.uni-mainz.de/emde/labor/pdf/laborskript.pdf>

1. Laboratoriyada qurudulmuş torpaq [pufer mayesi](#) ilə (Pufferlösung) qarışdırılır:
 - o 39,5 q kalsiumasetat + 77 q kalsiumlaktat + 89,5 ml buz sirkə turşusu 1 litr distillə olunmuş su ilə doldurulur.
 - o İstifadə üçün maye yenidən 1 : 5 duruldulur
 - o Bu şəkildə hazırlanmış pufer mayenin pH səviyyəsi = 4,1

Pufer mayesi kökün yuxarı səthinin pH səviyyəsini və torpaqdakı vəziyyəti (üzvi maddələrin həll olma qabiliyyəti...) stimullaşdırmalıdır.

2. Torpaq pufer mayesinde 2 saat çalxalanır, bununla...
 - o Fosfat duzundan bitkilər tərəfindən mənimsənilə bilən miqdar həll olur
 - o Kalium K^+ mübadiləedici yuxarı səthdən (gil mineralı) kalsium Ca^{2+} tərəfindən sıxışdırılıb çıxardılır və eyn zamanda mayeyə qarışır.
3. Torpaq filtrasiya olunur və həll olmuş üzvi maddələrin miqdarı filtratda təyin olunur.
4. Filtratda (filtrasiya olunmuş maye) olan üzvi maddə tərkibi mq/100q torpaq kimi hesablanır.

[geri](#)

1.3 Tərkib hissələrinə görə laboratoriya nəticələrinin təsnifatı

Mənbə: <http://www.lfl.bayern.de/iab/duengung/10330/index.php>

Mq/100 q torpaqda qıdanın tərkibi torpağın tərkibinə və siniflərinə görə çevrilir.

Kənd təsərrüfatı torpaqlarında KAL və həll olunan fosfor üçün tərkib hissələri (mq P_2O_5 /100 q torpaq)

Tərkib hissələri	Mineral torpaqlar	Torf torpaqlar
A = aşağı	< 5	< 3
B = orta	5 - 9	3 - 6
C = optimal	10 - 20	7 - 14
D = hündür	21 - 30	15 - 21
E = çox hündür	> 30	> 21

Kənd təsərrüfatı torpaqlarında KAL və həll olunan Kalium üçün tərkib hissələri (mq K_2O /100 q torpaq)

Torpağın növü/ tərkibin hissələri	Qum Torf	Gil	Palçıq
A = aşağı	< 4	< 5	< 7
B = orta	4 - 7	5 - 9	7 - 14
C = optimal	8 - 15	10 - 20	15 - 25
D = hündür	16 - 25	21 - 30	26 - 35
E = çox hündür	> 25	> 30	> 35

1.4 Gübrələmə prosesində tövsiyələr

Fərdi tərkib hissələri üçün aşağıdakı gübrələmə prinsipləri nəzərdə tutulmalıdır:

Tərkib hissələri	Yüksək nəticə, maksimum gəlir əldə etmək üçün gübrələmə tədbirləri...
A = çox aşağı B = aşağı	Torpaq məhsulunun tərkibi yüksək Fosfat və Kaliumla zənginləşdirilməlidir. Çıxarılma+ Doldurulma
C = optimal	Torpaq məhsulunun tərkibi stabil saxlanmalıdır. Məhsulun çox gübrələnməsi kifayət edir. Gübrələnmənin ləğvi
D = hündür	Torpaq məhsulunun tərkibi çox yüksəkdir. Gübrələmə bu zaman uzun müddət azaldılmalıdır. Yarı azaltma
E = çox hündür	Yüksək torpaq məhsulunun tərkibi azaldılmalıdır. Buna görə də gübrələmə uzun illər təxirə salınmalıdır. Heç bir gübrələmə

Bundan başqa gübrələmə prosesində aşağıdakı tövsiyələri nəzərə almaq lazımdır:

[geri](#)

	P ₂ O ₅ Bütün torpaq növləri üçün	Qum	K ₂ O Gil, Palçıq
A = aşağı	Azaltma +60	Azaltma +40	Azaltma +75
B = orta	Azaltma +60	Azaltma +40	Azaltma +75
C = optimal	Azaltma	Azaltma	Azaltma
D = hündür	½ Azaltma	½ Azaltma	½ Azaltma
E = çox hündür	0	0	0

2. EUF (Elektron Ultra Filtrasiya) - Metodu

Məbləğ: <http://bisz.suedzucker.de>,

http://bisz.suedzucker.de/Bodengesundheitsdienst/Dienstleistungen/EUF-Bodenuntersuchung/Was_ist_EUF/

Şəkər sənayesinin xüsusi torpaq analiz üsullarının inkişafında xüsusi rolu vardır. EUF –nın qısaldılması

Elektro- Ultra- Filtrasiya Metodu

KAL-Metodundan fərqi olaraq EUF metodundan sonra bütün ciddi məhsullar müayinədə qeydə alınır:

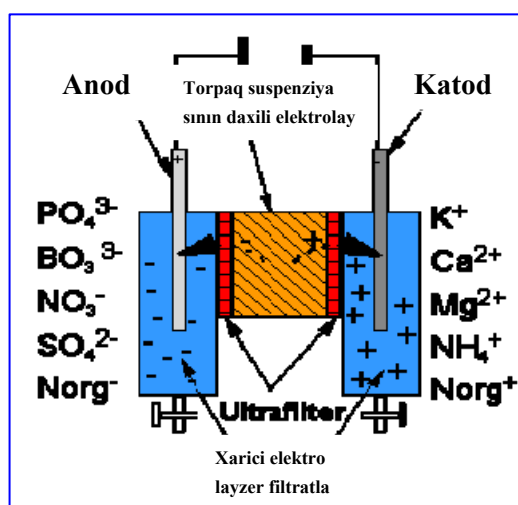
2.1 Metodlar və Üsullar

Anode

Daxili ömək

Katod

Torpağın dayandırılması ilə



- Torpağın nümunəsində müəyyən olunmuş temperaturda elektrik gərginliklər tətbiq olunur. Ultra filtr vasitəsi ilə artım əldə etmək
- Anod üçün neqativ xüsusiyyəti məhsul-ionları
Məs: NO₃⁻, SO₄²⁻, PO₄³⁻, BO₃³⁻, N_{org}
- Katod üçün müsbət xüsusiyyəti məhsul-ionları
Məs: K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, NH₄⁺, N_{org}

Xarici ömək süzgəc ilə

Belə həll olunan məhsul vasitələri süzgəcdən keçirilir və miqdarı müəyyən edilir.

Bu iki hissədə baş verir.

- 1. Hissə:** „Məhsulun dərhal mövcud olması “:
Bu müddət 20⁰ C, max.200 V və 15 m A – da 30 dəqiqə davam edir.
- 2. Hissə:** „Sonrakı dövrdə əldə olunan məhsul “:
Sonrakı filtrasiya dövrü 80⁰ C, max.400 V və 150 m A –da 5 dəqiqə davam edir.

Hər iki faktor torpağa olunan test nəticələrində müəyyən olunur və gübrələmədə tövsiyələrin əsasını təşkil edir.

Yeyinti məhsullarının tərkibində olan maqnezium [geri](#)

1. Çatışmazlıq əlamətləri

Mənbə:

<http://www.kali.ch/d/service/dokumentation/naehrstoff/magnesium.htm>,
http://www.kali-gmbh.com/dede/fertiliser/advisory_service/nutrients/magnesium.html
http://www.tll.de/visuplant/vp_idx.htm



Oxşar maqnezium çatışmazlığı əlamətləri

- Yaşlı ağaclarda başlayır. (Mg^{2+} bitkilərdə aktivdir!)
- Yaşıl yarpaqlar arasında
- Yarpaqlarının kənarlarını və yarpaq şırımları uzun müddət sağlam qalır.

1.1 Təbii maqnezium mənbələri və çatışmazlığın mövcud olduğu yerlər

Mənbə: http://www.kali-gmbh.com/duengemittel/fachinfo/beratung/naehrstoff_magnesium.cfm

Kalium və mikro elementlərdə olduğu kimi, həmçinin maqneziumda

Xüsusən də gil mineralında mövcuddur.

İkinci mühüm sonradan çatdırılma mənbəyi ...

- Əhəng torpağın saxlanması („Karbon şoranusu Maqnezium əhəng)

Bunlar sadə hesablamalardır...

Gil və qazıntıların mütləq Mg-tərkibi böyük bir geniş yayılmaya məruz qalır.

Çatışmazlığın yerləşdiyi yerlər şoranuluğu ilə seçilir. (=heç bir əhəng!) Qum torpaqlar(=azca gil)

2. Torpaqda hərəkətilik

2.1 Məhsulun qəbulunda Ion- antaqonizm

Maqnezium çatışmazlığına əlavə bir səbəb:

- Maqneziumun dəyərsizləşmiş əsaslarının qəbulu - Ion Mg^{2+} qarşı
- Ammonium kimi müsbət ionlarda Artıqlıq (NH_4^+), Kalium (K^+) və yaxud da Ca^{2+} .

Kalium üzrə gübrələmədə kalium maqneziumun əsaslarının təsirinə məruz qalır.

2.2 Gil minerallarda uzlaşma

[geri](#)

Maqnezium həmçinin gil minerallarda Kalium K^+ yaxud da Kalsium Ca^{2+} kimi başqa müsbət ionlarla birlikdə dəyişkən yerlər üçün mübarizə aparır.

Kaliumlu gübrələnməmiş torpaqlarda maqnezium qələviləşdirilməsi meydana çıxır, bu zaman Kalium- (K^+) Maqnezium- Ion (Mg^{2+}) həmçinin gil mineralları tərəfindən sıxışdırılır.

Maqnezium üçün zədələnmiş, yuyulmuş daimi yerlər

- **yüngül, şoranulu torpaqlar**, xüsusi ilə...
- **Kalium və Əlavələrdə** (Təchizat mərhələləri „D“ və „E“)

3. Gübrələmə

3.1 Maqnezium duzu ilə yarpaqların gübrələnməsi

Mənbə: <http://www.kali-gmbh.com/duengemittel/produkte/duengemittel.cfm>

Kəskin Maqnezium çatışmazlığından istifadə

Epsoya oxşar Maqnezium duzu (Maqnezium sulfat $MgSO_4$)

Maqnezium duzu (Məs. Epso top, 16% MgO + 13% S) həmçinin kükürd çatışmazlığında istifadə olunur.

Yarpaqların gübrələnməsi/Gübrələmə	<u>K_2O</u>	<u>MgO</u>	<u>S</u>	<u>Na</u>	<u>B</u>	<u>Mn</u>	<u>Zn</u>
<u>EPSO kombitop</u>		X	X			X	X
<u>EPSO mikrotop</u>		X	X		X	X	
<u>EPSO Top</u>		X	X				
<u>hortisul</u>	X		X				

3.2 Torpaqların gübrələnməsi

Təxminən optimal pH dəyərində profilaktik mühafizə məqsədi ilə həyata keçirilən gübrələmə karbon şoranusu və maqnezium kalsiumla çox yaxşı həyata keçirilir. Bununla da profilaktik Mg gübrələməyə nail olunur.

Kalsiumdan ibarət olan Mg^{2+} in həlli və mövcudluğu aşağıdakılardan asılıdır:

- o **Əhəngin incəliyi**
- o Torpağın pH- qiymətləndirilməsi

Şoran torpaqlarda tırtılı əhəng daşında Mg^{2+} -in mövcudluğu B

Təvsiyə olunan gübrələnmənin dərəcələri:

40 - 100 kq MgO /hk

artıq təqribən 10 dt karbon turşuları, Maqnezium Kalsiumla (ən azı 15% MgO) istifadə olunur.

Bir çox Mineral gübrələnməsi Maqneziumu əhatə edir.

Əhəng

1. Əhəng təchizatının olmamasının yoxlanışı

1.1 Torpaqda yararsız məhsulun dinamikası

Torpağın aşağı pH səviyyəsi qidanın mövcudluğuna mane olur.

Azot:

Bioloji fəallığın ləngiməsi əsasında Minerallaşmanın və Nitrifikasiyanın azalması

Fosfat:

Zəif həll olunan alüminium içərisində fosfatın müəyyən olunması (P-çatışmazlıq P-gübrələnməyə baxmayaraq)

Kalsium

Artım tələb edir. (Özək divarlarının quruluşu). Çatışmazlıq nəticəsində zərərler ola bilər.

Alüminium:

Alüminiumun istifadə etməməyin artırılması. Bu əsas zəhərdir və fosfatın tətbiqini tələb edir.

1.2 Təsirə məruz qalmış torpağın quruluşu

Kalsium çatışmazlığı lillənməyə və xoşa gəlməz torpaq quruluşuna səbəb olur.

Kalsium parçalanmaya səbəb olan Ca^{2+} -ionlarını torpağa gətirir, Beləliklə

- o Torpaq quruluşunun stabilləşməsi
- o Havalandırma, Boşalma
- o Azca lillənmə (Məs. şəkər çuğundurunda cücərmə!)
- o Bioloji Aktivliyin tələb olunması

1.3 Köklərdə həddindən artıq İonenant agonizm

Turşu İonları Gil və kök sahələri əhatə edir və digər qida ionlarının təsirinə məruz qalır.

1.4 Turşunun zərərləri

Əhəngin təchizatı həmçinin torpaqda və kök hissələrdə (vacib olanlar yuxarıda izah olunmuşdur).

Onlar zərəri əks etdirən şəkillər turşu zərərləri adı altında tərtib olunub və xüsusilə də göstərilir:

Həmçinin su basma və sıxılma ilə birləşmədə

Bu quruluşda turşu zərərlərinin xüsusiyyətləri (Məs. qışda və yayda arpada)

- Körpə yarpaqların ümumi sarı rəng alması və quruması
- Meyllilik
- Kiçik ölçülü köklərin inkişafı (heç bir lif köklər)

Məs. payızda qışda yetişən sarı rəngli arpaya dəyən zərər

Taxıl növləri turşuya davamlılığına görə dərəcələrə ayrılır:

Yulaf > Çovdar > Buğda > Arpa

2. Yerləşdiyi yerdən asılı olaraq pH-optimal dəyərləndirmə

Mənbə: <http://www.lfl.bayern.de/iab/duengung/10330/index.php>

Müxtəlif torpaqların optimal pH - dəyərləndirilməsi:

Torpağın növü	Optimal pH-dəyərləndirmə
Gilli qum	5,8 - 6,2
Gil	6,3 - 6,8
Palçıq	6,9 - 7,2

2.1 Optimal pH - dəyərləndirmədə fərqlərin səbəbləri

1. Ağır torpağın əhənglə təchiz olunması parçalanmaya gətirib çıxardır, yüngül torpaqda isə bundan asılı olmur.
2. Yüngül torpaq təbiətin çatışmayan super elementlərindən asılıdır: (Super elementlərin təbii mənbəyi gil minerallarıdır). Yüksək pH- qiymətləndirmədə bəzi super elementlər xoşagəlməz deyil; o çətin həll olunan duzları yaradır. Ona görə də, qumlu torpaqların üzərində aşağı pH-qiymətləndirmə həyata keçirilib.

**Super elementlər üçün tipik çatışmazlıq yerləri çox güclü əhəngləşib
həmçinin torf torpaqlar və ya tərkibində əhəng olan qum**

3. Əhəng gübrələmə və əhəngin forması

Mənbə: <http://www.beiselen.de>

Gübrələmə vasitələri	Konsentrasiya/ Əhəngin forması	Neytrallaşma Dəyəri
Yanan əhəng 90	75-90% CaO	75-90% CaO
Kükürdlə yanan əhəng 90/2	80% CaO, 2% S	80% CaO
Maqnezia-yanan əhəng* 85	60% CaO, 25% MgO	95% CaO
Karbon turşusu əhəng	85-95% CaCO ₃	48-53% CaO
Karbon turşusu Maqnezium əhəng	45-80% CaCO ₃ , 15-40% MgCO ₃	49-57% CaO
Kükürdlə yanan əhəng	80% CaCO ₃ , 2% S	45% CaO

[geri](#)

3.1 Əhəngin hansı növünü hansı torpaqlara tətbiq etmək olar?

3.1.1 Sönməmiş əhəng (CaO, Kalsiumoksit)

- Torpaq turşusunun sürətlə zərərsiləşdirilməsi
- Ca^{2+} - Ionları (yuxarıda) vasitəsi ilə təsirləri yox etmək

Hansı hallarda yanan əhəngə ciddi fikir vermək lazımdır?

- pH qiymətləndirməni tez həyata keçirmək lazımdır
- Gilli torpaqlarda parçalanma təkmilləşdirilməlidir.

3.1.2 Karbon turşusu əhəng

(CaCO_3 = Kalsium karbonat, MgCO_3 = Maqnezium karbonat)

Ümumilikdə:

1. Yanmış əhəngə nisbətən karbon turşulu əhəngin neytrallaşdırmanın təsiri uzun müddət davam edir.
2. Karbon turşulu əhəng yalnız uzun müddətə həll olunur. Mühüm olan bu təsirlərin parçalanmasıdır.

İri sönmüş əhəngin(qumvarı quruluşa malik) uzun müddət həddindən çox təsiri ola bilər?

3. Ümumi həll olunmada heç bir parçalanma gözlənilmir.

Karbon turşusu (Mq-) əhəng hansı hallarda...

- Heç bir parçalanma vacib deyil (yüngül torpaqlar...)
- Mq- Tələblər görülür (yüngül və turşulu torpaqlar)
- pH optimal, amma qoruyucu gübrələmə vacibdir (bütün torpaqlarda)

3.1.3 Xülasə

Qumlu torpaqlarda:

1. Yanmış əhəngin optimal qiymətləndirilməsində qumlu torpaqlarda PH qiymətləndirmənin sürətlə artması
Beləliklə bitkilərdə turşunun zərərlərinin qarşısı alınır.
2. Bundan sonra uzun müddət təsirə malik karbon turşulu Maqnezium əhənglə əlavə olaraq gübrələmə

Payızda dənli bitkilərdə əhəng

Palçıq torpaqlarda:

1. Çöküntülərlə zəngin olan torpaqlarda adətən yanan əhənglə gübrələnməlidir. Bu şəkər çuğundurunda, qarğıdalı tətbiq olunur.

Torpağın tərkibini yaxşılaşdırmaq üçün əkindən əvvəl əhəngləmə

2. Optimal torpaqşünaslıqda və pH qiymətləndirmədə əhəngləmə həmçinin karbon turşusu əhənglə və karbonat turşusu ilə həyata keçirilir. (Məs. Karbon əhəng şəkər çuğundurunda).

KÜKÜRD

1. Çatışmazlıq əlamətləri

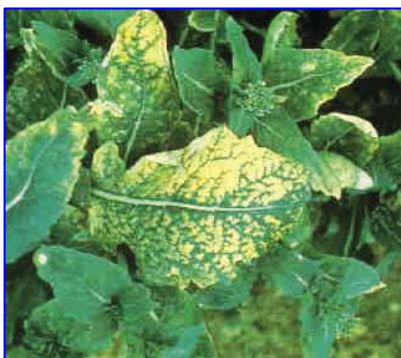
Mənbə: http://www.kali-gmbh.com/dede/fertiliser/advisory_service/nutrients/sulphur.html

Çatışmazlığın əlamətlərinin ümumi təsnifatı:

Körpə yarpaqların və bitki hissələrinin işıqlandırılması

1.1 Calanmanın əlaməti və xüsusiyyətləri

Mənbə: <http://www.kali.ch/d/service/dokumentation/naehrstoff/schwefel.htm>



Yarpaqlar:

- Körpə yarpaqlarda sarı dairlələr
- Yarpaqlarda damarlar yaşıl qalır (oxşar çatışmazlıq)
- Körpə yarpaqların qaşiq vari ayriliyi

Güllər:

Ləçəklərin ağ rəngə çevrilməsinə qədər açıq sarı olması

Paxlalar:

- Yalnız bir necə toxumlu kiçik qırmızı paxlalar



2. Tipik çatışmazlıqlar

Mənfi münasibətə görə Kükürd sulfat SO_4^{2-} şəklində yalnız itkidir...

**Sulfat qələviləşdirmə riskini yüksəldir
(Nitrat kimi oxşar NO_3^- !).**

Təbii , yavaş axan kükürd bulaqları bütün çürüntü və üzvi gübrələrdə var.

Buna görə də tipik çatışmazlıqlar...

- **yüngül, qumlu torpaqlar**, qələviləşməyə meyillik
- Aşağı çürüntünün tərkibi
- **Heç bir üzvi gübrələnmə** (.həmçinin aşağıda)

3. Kükürd vasitəsilə gübrələmə

[geri](#)

3.1 Üzvi gübrələmə

(Dr. Gutser, v.Tucher, 2001)

Gübrə və S-məhlul qarışığının tərkibi aşağıdakı kimidir:

	Bərk gübrə (25% TS, kg/to)		Qarışıq (kg/m ³)	
	S _{cəmi}	Onlardan hazırlanan SO ₄ ²⁻ - S	S _{cəmi}	Onlardan hazırlanan SO ₄ ²⁻ - S
Mal	0,8-1,5	3-17%	0,2-0,6	25%
Donuz	0,8-2,3	von S _{ges}	0,3-0,5	von S _{ges}

Zərbə sayı: 1kg S/to in Gübrə və 0,5 kg S/m³ ilə qarışığı

Mövcudluq:

- Yalnız sulfat şəklində (SO₄²⁻) dərhal mövcud olur.
- Yalnız üstünlük təşkil edən hisəsi S_{org.} və minerallaşmış olmalıdır.
- Kükürdlə olan minerallaşma azot kimi gec olur

3.2 Mineral gübrələmə

Azot yada gübrə ilə birlikdə:

30 - 50 kg S/ha**MgSO₄ ilə bitkilərin gübrələnməsi (Maqnezium duz) tələbatı ödəyə bilməz**

Sulfat-tərkibli PK- gübrələmə bunlardır.

Kalium və Maqnezium 20% S	Superfosat 12% S
Kaliumsulfat 18% S	Maqnezium duz (13% S Bitkilərin gübrələnməsi)
40er Taxıl kaliumu 5% S	

Mühüm kükürd tərkibli azot gübrə...

Mənbə: <http://www.beiselen.de> , http://www.yara.de/fertilizer/products/sulfur_fertilizer/index.aspx

Xüsusi gübrələmə	Ümumi-azot	Nitrat-azot	Amonium-azot	Karbamit-azot		Kükürd		Maqnezium	
						ümumi	Su - həll olunan	ümumi	Su - həll olunan
KAS	27	13,5	13,5					4	1,1
Nitrat sulfati	26	7,5	18,5			13	13		
Nitrat sulfati+bor	26	7,5	18,5			13	13		
Piamon 33-S	33		10,4	22,6		12	12		
Piasan/AHL	28	7	7	14					
Kükürd.Amoniak	21		21			24	24		
Dynamag-S	24	12	12			6	6	6	6
Dynamon-S/SAN24	24	12	12			7	7		
Piasan 24-S	24	5	8	11		3	3		
Sidik cövhəri	46			46					

[geri](#)**Cütləmədə kükürd ilə gübrələnmənin hesablanması:**1. **Azot gübrələmə ilə kükürddə əsas prinsiplərin təklif olunması**

- Bitkinin başlanğıcı üçün ehtiyac 100 kg N/ha-dır. 400 kg Bor Nitrat sulfat (ASS, 26%N) lazımdır.
- Beləliklə də $400 \text{ kg} \times 13\% = 52 \text{ kg S/ha}$ təklif olunur.

ASS ilə normal gübrələmə S tələb edir!2. **Yarpaqlar uclarına qədər gübrələnməlidir.** Maqnezium duz (MgSO_4) kəskin çatışmazlıq əlamətlərinə qarşı istifadə olunur:

- Eyni zamanda S- in tərkibi 13% və
- Budaqlarda həll olma maksimum 5%- dir.
- Maksimum 1/400ha da ola bilər. Həmçinin burada yenidən tətbiq edilmişdir:

Bitkiləri gübrələmə zamanı yalnız kükürd əlavə oluna bilər!**Peyin və qarışıqda kükürd**

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, üzvi gübrələrdə kükürd əsasən yavaş-yavaş mövcud olan S_{org} formasında mövcuddur.

Bu da bəllidir ki, aktual olan ehtiyacları yalnız gübrə əhatə edə bilməz, bu zaman kükürd əsasən Sulfat SO_4^{2-} kimi deyil, üzvi şəkildə buraya əlavə olunmalıdır.

Mikroelementlər

Mənbə: http://www.kali-gmbh.com/dede/fertiliser/advisory_service/nutrients/index.html (Dr. G. Rühlicke)

1. Mühüm mikroelementlərin paylanması

Paylanma qrammla/hektar

Bitkilər (məhsul/ha)	Bor	Manqan	Sink	Mis
Taxıl (80 dt)	30	500	100-400	45
Şəkər çuğunduru (600 sentner)	300	360	180	48
Raps (35 dt)	250-500	1300-2500	400-700	30-60
Qarğıdalı (140 sentnerTM)	150	2400-3600	310-380	80-160
Kartof (400 sentner)	90-240	50-60	80-160	60
Günəbaxan *)	mind. 300			
Peynin tərkibi (g/m ³)				
Iri buynuzlu heyvanlar (10% TS)	2	20-25	14-20	5
Donuzlar (7,5 % TS)	2	20-30	27-58	15

(Digər mikroelementlər dəmir və molibdendir).

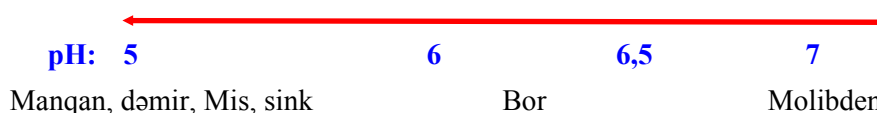
2. Torpaqda becərmə imkanları

Mikroelementlərin becərmə imkanları müxtəlif torpaq xüsusiyyətlərindən asılıdır. Bundan sonrakı ümumi sadələşdirilmiş göstəricilər:

2.1 Hidrogen ionlarının konsentrasiyasının göstəricisindən asılı olaraq

Mikroelementlərin ərimə qabiliyyəti qalxan hidrogen ionlarının konsentrasiyasının göstəricisi ilə azalır. Bor və molibden elementləri istisna təşkil edirlər:

Mikroelementlərin **yüksək ərimə qabiliyyəti** aşağıda təsvir edildiyi kimi...



2.2 Torpağın ventilyasiyası

Torpaqda nə qədər oksigen varsa, onun əriməyən oksid formasında bir o qədər də ion vardır.

Yaxşı havalandırılmış torpaq mikroelementlərin müəyyəmləşməsini daha əlverişli edir!

Yaşıl zolaq ehtiyatda:

Sıxlaşdırılmış zolaqlarda daha az oksigen var və buna görə də mikroelementlərin daha yaxşı becərmə qabiliyyəti olur. Bu hal xüsusilə **mangan** üçün hesab edilir:

Açıq yaşıl rəngli taxıllardakı tünd yaşıl zolaqlar mangan çatışmazlığını göstərir!

[geri](#)

2.3 Üzvü maddənin tərkibi (humus)

Mikroelementlər humusu sıxlaşdırı bilər və buna görə də yalnız daha az miqdarda əlavə edilir. Bura hər şeydən əvvəl mis (Cu) aiddir.

Güclü humuşlaşdırılmış torpaqda və ya bataqlıq yerlərdə mikroelement çatışmamazlığı!!

2.4 Gilin tərkibi

Gil mineralları mikroelementlər üçün **təbii mənbələrdir**. Bəcərilmə imkanları üçün əsas təsir ölçüləri qeyd olunan hidrogen ionlarının konsentrasiyasın göstəricisi faktorları, oksigenin tərkibi və humusun komponentidir. Buna görə də həmçinin daha ağır torpaqlar (humusla zəngin, yüksək hidrogen ionlarının konsentrasiyasın göstəricisi olan) qüvvətdən düşmə əlamətlərini göstərir (misal üçün mis və sinkdə).

2.5 Kökdə ionların rəqabəti

Kök mikroelementlərin daxil olmasını [qida maddələrinin ziddiyyət təşkil etməsi](#) vasitəsilə poza bilər.

Qida maddələri- ionları kökdə qəbul yerini tutmaq üçün “mübarizə aparırlar”. Bu zaman çıxış edir ...

- Rəqabətdə bir – birinə əks olan negativ yüklənmiş ionlar (Aionlar)
Məsələn bor duzu, molibden, fosfat və nitrat kimi
- Rəqabətdə bir – birinə əks olan pozitiv yüklənmiş ionlar (Kationlar)
Məsələn dəmir, mis, sink, manqan, kalium, kalsium, ammonium, maqnezium kimi...

Bu səbəbdir ki, nə üçün torpaqda tarazlaşdırılmış qida maddəsinin təminatı olmalıdır. Kaliumla artıq dərəcədə təmin olunma maqnezium çatışmamazlığına səbəb ola bilər.

2.5.1 Bitkidə rəqabət

Mikroelementlər bitkinin maddə mübadiləsində onun təsir nöqtələrinə (ferment) əks olan yeri tuta bilər. Bu rəqabət münasibəti xüsusilə mis və mangan arasında daha çox yayılıb:

Mis bitkidə manqanı əvəz edir.

Manqan çatışmamazlığını aradan qaldırmaq üçün misin çilənməsi zamanı manqanla qarışdırılmalıdır!

3. Manqan

[geri](#)

Mənbə: http://www.kali-gmbh.com/dede/fertiliser/advisory_service/nutrients/manganese.html

Təyin olunmuş daimi yerlərdə (Məs. meşə, qum daşının olduğu yerlər) dərin torpaq qatlarında (torpaq şəklinin B- xətti üzrə)

Tipik mavi-qara rəngli kiçik ölçülü diyircəklərə

diqqət etmək lazımdır. Bu Manqan yumruları Mn^{2+} Mn^{4+} -u oksidləşdirən bakteriyalar istehsal edir. Mn^{4+} bərk oksid kimi ortaya çıxır. Bu zaman bitkilər həll olunmuş Mn^{2+} qəbul edir və onlar beləliklə mövcud manqandan məhrum olunurlar.

Mineral torpaqlarda həmişə kifayət qədər manqan mövcud olur. Bu manqanlarda bitkilərdə mövcudluğu təbii ki, torpağın quruluşundan asılıdır.

Manqan xüsusilə möhkəmdir ...

- Yüksək pH-dəyərləndirmədə...)
- Yüksək gübrələnmənin tərkibi (Əlavə və Qeyd etmə ...)
- Yaxşı Havalandırma (Oxid formasında möhkəmləndirmə...)

3.1 Manqan- Çatışmazlığın əlamətləri

Mənbə: <http://www.kali.ch/d/service/dokumentation/naehrstoff/mangan.htm>



Bu zaman yaxşı havalandırılmaya məruz qalmış torpaqlara nisbətən sıxışdırılmış və sulu torpaqlarda Manqan daha çox mövcuddur. (yuxarıda) Həmçinin burada aşağıdakı mühüm əlavələr göstərilir:

İşıqlandırmada tünd-yaşıl zolaqlar

Torpaqların analizi mineral torpaqlar üzərində aparılmamalıdır. (Bitkilər nəzərə alınmamalıdır!).

3.2 Gübrələmə

Mənbə: <http://www.jost-group.com/>

Manqan forma suda həll oluna biləndir (= Chelat baza üzərində yarpaqların gübrələnməsi)

Yarpaqların gübrələnməsi üçün misallar:

- [Folicin](#) (Fa. Jost) 13% Mn-ilə Chelatformada, görünən Manqalda 1,5 kq/hk
- Nutricombi® Fluid (Fa. [Combo](#))

4. Bor

[geri](#)

Mənbə: http://www.kali-gmbh.com/dede/fertiliser/advisory_service/nutrients/boron.html

Borun mövcudluğu güclü turşulu sahələrdə nisbətən zəifdir. Bundan başqa o qələviləşdi maddə təhlükə daşıyır.

turşu	←	→	əsas
Həll olunmayan Bor turşusunun müəyyən olunması (H_3BO_3)		optimal ləsləş pH 6,0- 6,5-da optimal həllər , negativ yüklü Bor -ionları	Torpaq – Oksidlərdə (Fe, Al) əlaqələrin gücləndirilməsi

Borun çatışmadığı yerlər bu səbəblərdən asılıdır...

- şor, yüngül torpaqlar və yaxud
- Tərkibində əhəng (qum) olan torpaqlar

4.1 Çatışmazlığın əlamətləri

Mənbə: <http://www.kali.ch/d/service/dokumentation/naehrstoff/bor.htm>



Bor bitkilərdə hərəkət etmir və xüsusilə də incə toxumalar üçün çox vacibdir.

Çatışmazlıq sonda özünü yetişməyən toxumalarda(köklərdə) göstərir.

Aşağıdakılar da tipik əlamətlər...

- **Şəkər çuğunduru:** Ürək və quru çürüntüdə (yuxarıda)
- **Raps:** Aşınma məs solğun qəhvəyi tumurcuqların ucları və ya körpə tumurcuqlar Boş meyvə ağaclarınının budaqların körpə tumurcuqlarında məs balaca, quru meyvələr və ya meyvənin ucları
- **Qarğıdalıda:** ağ və yanmış yarpaq uclarına rast gəlinməsi. Sonradan pistonlarda qeyri-dənli bitkilər (heç bir oxşar taxıl sıraları)

4.2 Gübrələmə

Mənbə <http://www.kali.ch/d/produkte/duenger/duenger.htm> və <http://www.compo-profi.de/produkte/2908.php>

Raps və şəkər çuğundurunda olduğu kimi borla gübrələnən bitkilər (həmçinin günəbaxan)

- Torpaqların Bor tərkibli azotla gübrələnməsi (Bor-ASS)
- xüsusi yarpaq gübrələri ([Solubor](#), [Nutribor](#)...)
- Yarpaqların gübrələnməsi tez də ola bilər.