

Geologiya və torpağın münbitliyi

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>

TORPAĞIN ƏMƏLƏ GƏLMƏSİ ÜÇÜN MÜHÜM GEOLOJİ ERALAR..... 4

1. Mezozoy dövrü.....	4
1.1 Trias.....	4
1.2 Yura dövrü.....	5
1.2.1 Yura dövründə Almaniya ərazisində baş verən proseslər.....	5
1.3 Tabaşir dövrü.....	5
2. Kaynozoyda.....	6
2.1 Paleogen və Neogen.....	6
2.1.1 Qitələr bu günki görünüşünü alır.....	6
2.1.2 Alp dağları və dağətəyi sahələrinin yaranması.....	6
2.2 Kvarter-dördüncü dövr.....	7
2.2.1 Buz dövrü.....	7
2.2.2 Morenin formalaşması.....	7
2.2.3 Hal hazırkı löss sahələrinin formalaşması.....	7

TORPAĞIN MÜNBITLİYİ 8

1. Torpağın münbitliyinə təsir edən amillər.....	8
2. Gelologiya və daş növləri	9
2.1 Azərbaycanın geoloji xəritəsi.....	9
3. Torpağın formalaşması prosesləri	10

4. Daşların aşınması	10
4.1 Fiziki aşınma	10
4.2 Kimyəvi aşınma.....	10
4.2.1 Suyun vasitəsilə uzun parçalanması, həll olması.....	10
4.2.2 Turşular tərəfindən əhəng daşının parçalanması	10
4.3 Daşlar müxtəlif üsulda asan aşına biləndir	11
5. Minerallar	11
5.1 İlkin minerallar	11
5.1.1 Kvars (SiO_2)	11
5.1.2 Silikatlar	12
5.1.2.1 Qlimmer.....	13
5.1.2.2 Feldşpat	13
5.1.2.3 Piroksen und Amfibollar	14
5.2 İkinvili minerallar (gil mineralları)	14
5.2.1 Əmələ gəlməsi.....	14
5.2.2 Qat strukturu.....	14
5.2.3 Nə üçün gil mineralları mənfi yüklənmişdir?.....	16
5.2.4 Bitkiçilik üçün vacib xüsusiyyətlər	16
6. Kolloidlər və mübadilə olunma həcmi.....	18
6.1 Kationların davamlı (daimi)mübadilə həcmi.....	19
6.2 Dəyişən (pH- dan asılı) mübadilə həcmi	19
6.3 Anionların mübadilə olunması həcmi	20
6.4 Mübadilə prosesləri və əsaslı doyma.....	20
6.5 Kationların mübadilə həcmi (KAK) qiymətləndirilməsi və əvəzlənməsi	21
6.5.1 Yerüstü mübadilə	21
6.5.2 Əkin üçün yararlı torpaqlarda kationların mübadilə həcmi KAK nizamlanması	22
6.5.3 "Sahə"-də kationların mübadiləsinin KAK qiymətləndirilməsi	22
7. Torpağın növləri.....	23
7.1 Torpağın növləri üçbucaq şəkilli	23
7.2 Torpağın hissəciklərinin ölçü tərkibinin müəyyənləşdirmə üsulları	24
7.2.1 Sahədə barmaq testi	24
7.3 Almaniyada torpağın mühafizəsi qanunu	25
7.4 Torpaqda boşluqların ölçülərə görə paylanması.....	26
7.5 Torpağın süngər ilə müqayisəsi.....	27
7.6 Bitkiçilik üçün təcrübi nəticələr	28
7.6.1 Qumlu torpaqlar	28
7.6.2 Gilli torpaqlar	28
7.6.3 Az gilli torpaqlar	28
8. Torpaq suyu	29
8.1.1 Torpağın su saxlama həcmi qiymətləndirilməsi, hesablanması	29
8.1.2 Suvarma tədbirləri üçün torpağın nəmliyinin ölçülməsi	30
8.1.3 Almaniyada məsləhət xidmətləri	30

8.2	Quraq sahələrin suvarılması	31
8.2.1	Problem, torpağın şoranlaşması.....	31
8.2.2	İnteqrasiya olunmuş tədbirlər	31
9.	Humusun	33
9.1	Minerallaşma və humusun bərpası	33
9.2	Humusun formalaşması yer və torpaqdan asılıdır	34
9.3	Humus maddələrinin xüsusiyyətləri	34
9.4	Humusun miqdarı və balansı	35
10.	pH səviyyəsinin əhəmiyyəti.....	36
10.1	Torpaqda pH-dan asılı proseslər	36
10.2	Turşuların zərər verməsinin səbəbləri.....	36
10.3	Optimal pH-səviyyəsi.....	37
11.	Torpaq mikroorqanizmləri torpağın münbitliyinin vacib tərkib hissəsi kimi.....	37
12.	Şpat diaqnoz.....	38
12.1	Təcrübi üsullar.....	39
12.1.1	Torpaq blokunun qiymətləndirilməsi	39
12.1.2	Torpağın çevrilməsi nümunəsi	40
12.2	Torpağın üz səthinin qiymətləndirilməsi	40
TORPAĞIN QURULUŞU		41
Torpağın qurulmasına təsir edən amillər.....		41
1.1	Daşların və mineralların aşınması	41
1.2	Humusun qurulması	41
1.3	Turşulaşma, gübrənin yuyulması.....	41
1.4	Gilin köçürülməsi	42
1.5	Pseudoverqley prosesi	42
1.6	Podsolier prosesi.....	43
1.7	Ferqley prosesi	43
1.8	Erroziya	44
1.9	Turbasiya yaxud torpağın qarışdırılması	44
1.9.1	Bio turbasiya.....	44
1.9.2	Hidro turbasiya	44
2.	Geologiyadan asılı torpaq tipləri və onların xüsusiyyətləri	45
2.1	Torpaq horizontu üçün alman göstəriciləri.....	45
2.2	Kvars və silikatla zəngin, əksərən az gilli yerlərdə torpaq, daş tipləri	46
2.3	Orta səviyyəli gübrə və gil tərkibli yumşaq, keçirici çöküntülər	47
2.4	Yura- çöküntüləri (Əhəng daşı).....	48

Torpağın əmələ gəlməsi üçün mühüm geoloji eralar

Mənbələr:

<http://www.paleoweb.net/pal-ges/pal-wann.htm>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Erdzeitalter>

http://www.azerbaijan.az/_Maps/_geologic_r.html

Hazırkı torpaqların əmələ gəlməsi üçün **geoloji eralar** mühümdür...

- Trias dövrü (250 mln illər)
- Yura dövrü (200 mln illər)
- Tabaşır dövrü (150 mln illər)
- Paleogen yaxud qədim tertiy-üçüncü dövrü (65 mln illər)
- Neogen yaxud sonrakı tertiy-üçüncü dövrü (25 mln illər)
- Dördüncü dövr (1,8 Mio Jahre)

1. Mezozoy dövrü

Mənbə: <http://www.paleoweb.net/pal-ges/pal-wann.htm>

1.1 Trias

250 - 205 mln il

Trias adı eranın "üç hissə"yə bölünməsi deməkdir:

qum daşı, müşel əhəng und keyper dövrləri.



"Almaniyanın ərazi"-sində baş verən dəyişikliklər:

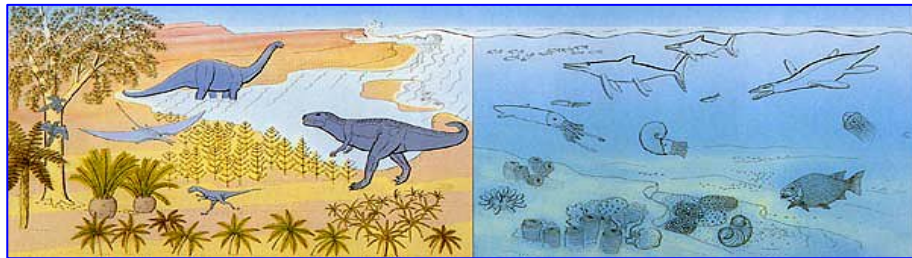
- Buntsandstein:
Almaniyanın ərazisi bu dövrdə tamamilə quruyur. Variskən dağ silsilələri külək və yağış vasitəsilə eroziyaya uğrayır, **silsilələr** qədim dəniz hövzələrində yaranır və möhkəmlənir.
- Muschel əhəng dövrü
Dayaz dənizlərin yaranması, hansında ki buxarlanma və ölmüş heyvanlardan (müşel!) əhəng tərkibli **təbəqələr** əmələ gəlir.
- Keyper:
Silsilələrin əmələ gəlməsi, bu silsilənin **əsas materialı** almaniyanın ərazisini doldurur. Bunun vasitəsilə çox müxtəlif qumlu və həmçinin gilli çöküntülər əmələ gəlir.

[geri](#)

1.2 Yura dövrü

Mənbə: <http://www.paleoweb.net/pal-ges/pal-wann.htm>

205 - 135 mln il



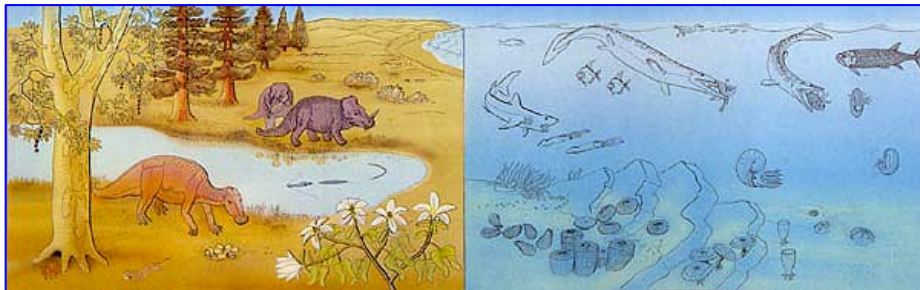
1.2.1 Yura dövründə Almaniya ərazisində baş verən proseslər

Qədim dəniz „TETHYS“ -də müxtəlif **əhəng tərkibli təbəqələr** əmələ gəlir. Hər yaxın ərazi, su dərinliyi, temperatur və s. görə dənizdə müxtəlif təbəqələr yaranmağa başlayır:

1. **Lias (qara-Yura):** tünd şifer gilləri.
2. **Doqger (qəhvəyi-Yura):** Gil-dəmir-daş, bunlar dəmir filizi təbəqələrini əmələ gətirmişdir.
3. **Malm (Ağ-Yura):** Almaniyanın cənubunda digər əhəng təbəqələri ilə birlikdə daha sərt ağ əhəng təbəqələri-qatları süngər və mərcan qayalıqları əmələ gəlir.

1.3 Tabaşir dövrü

135 - 65 mln il



Mərkəzi Avropada tabaşir dövründə baş verən proseslər

- **Təbəqələrin çəkilməsi ilə**
indiki İtaliya və Balkanın əraziləri Avropa ilə toqquşmuşdu.

Alp dağlarının əmələ gəlməsinin başlanğıcı
<http://andiebert.gmxhome.de/diplomarbeit/seite1.html>

Tabaşir dövrünün sonuna yaxın dinosavrlar tamamilə ölürlər.
(ola bilsin ki meteoritin təsiri səbəbilə)

[geri](#)

2. Kaynozoyda

Mənbə: <http://www.paleoweb.net/pal-ges/pal-wann.htm>

- Paleogen (köhnə adı Tertir) 65-dən 24 mln. ilə qədər
- Neogen 24-dən 1,8 mln ilə qədər
- Kvarter-dördüncü dövr 1,8 mln il bu günə kimi

2.1 Paleogen və Neogen

65 - 1,8 mln il



Məməli heyvanların və gül bitkilərinin inkişafı

2.1.1 Qitələr bu günki görünüşünü alır.

- Tertir dövrünün başlanğıcında "qısamüddətli" olaraq **Avropa və şimali Amerika arasında körpü** yaranır, bu da məməli heyvanların mübadiləsi imkanını yaradır.
- **Təbəqələrin tektonikası ilə** (qitələrin şəkilməsi) yeni-Tertir-də...
alplar və himalay dağ silsilələri əmələ gəlir.

2.1.2 Alp dağları və dağətəyi sahələrinin yaranması

Mənbə: <http://andiebert.gmxhome.de/diplomarbeit/seite1.html>

Başlanğıcda hündür alp dağları silsiləsi yaranır.



Bununla alpin ətəyində **dəniz hövzəsi** yaranır. ,
(bu günki tertir cənubi bavarıyanın dağlıq ərazisindən ibarətdir
tertir-dənizinin təbəqələrindən)



dövrün sonuna yaxın alp dağətəyi əmələ gəlir
(**Molasse hövzəsi**) materik.



intensiv vulkanizm.

[geri](#)

2.2 Kvarter-dördüncü dövr

Mənbə: <http://www.paleoweb.net/pal-ges/pal-wann.htm>

1,8 mln il bu günə qədər



2.2.1 Buz dövrü

Temperatur dəyişmələri (Yer oxunun yerinin dəyişməsi?) dünyada mülayim, yağışlı və quru dövrlərdə isti zonalarda [soyuq və istinin yaranmasına](#) səbəb olur.

- Soyuq dövrlərdə yer tarixinin ən mühüm buzlaşma dövrüdür. In den Kaltzeiten kommt es zu den bedeutendsten Vereisungen der Erdgeschichte (yer kürəsinin üst səthinin 30 %-dən çoxu buzlaşmışdır).
- Dəniz səviyyəsi aşağı düşür və ölkələr arası körpü yaranır. (Məs: Alyaska-Rusiya)
- Sonuncu buzlaşma dövründən sonra (təxminən 10.000 il əvvəl) dəniz bu günki şəklini alır.

Sonuncu dörd buzlaşma dövrlərində buzlaqlar toqquşur...

- Cənubi Almaniyada „Münxen“ -ə qədər
- Şimali Almaniyada Skandinaviya üzərindən „Hamburq“-a qədər

2.2.2 Morenin formalaşması

Buzlaşma dövrləri arasında (istiləşmə) buzların əriməsindən böyük çaylar əmələ gəlir, hansılar ki dağ silsilələrini özləri ilə aparır və [ətəklərdə buzlaq təbəqələri](#) əmələ gətirir (**Moren təpələri**).

2.2.3 Hal hazırkı löss sahələrinin formalaşması

- Müvafiq buzlaşma dövründən sonra mövcud olan dağ silsilələri (morenlər) qum və çınqıl ilə yanaşı həmçinin yumşaq dənəvər lillə zəngin löss tərkibinə malik olur..
- Buzlaq və qardan azad olmuş ərazilər arasındakı temperatur fərqi ilə **qasırğa** yarandı, bu lössü **dağ silsilələrindən** kənara atdı.

Lil və dənəvər qumun əmələ gəlməsi

Bu dövrdə hökmran löss dağları əmələ gəlmişdir. (Fransada Gau- und aşağı bavariyada Gäulagen).

Torpağın münbitliyi

<http://hypersoil.uni-muenster.de/0/05/17.htm>

1. Torpağın münbitliyinə təsir edən amillər

Torpaq çox mürəkkəb fiziki, kimyəvi və bioloji sistemdir.

Fermer bu sistemi müşahidə etməli və torpağın münbitliyini saxlamaq və yüksəltmək üçün əhəmiyyətli tədbirlər həyata keçirməlidir.

Torpağın münbitliyinə təsir edir...

- daş,
- ondan əmələ gələn **torpaq**
- üzvi tərkib hissələrinin miqdarı (**humus**),
- torpaq həyatıçı canlı orqanizmlər
- Hava və **iqlim təsirləri**
- **insanlar**

Torpağın münbitliyi haqqında danışdıqda aşağıdakı ayrı-ayrı xüsusiyyət və hallara diqqət yetirmək lazımdır. Buraya aiddir...

1. daşlar və onların aşınmasından yaranan məhsullar, necə ki,
 - a) ilkin və
 - b) ikincili minerallar və onların
 - o kimyəvi və
 - o fiziki xüsusiyyətləri
2. Torpaq növləri və onların xüsusiyyətləri, belə ki...
 - a) üzvi maddələri nisbəti (təbii azad olunma, saxlama qabiliyyəti və müəyyən olunması)
 - b) pH-dərəcəsi / əhəng tərkibi
 - c) İşləmə bilmə qabiliyyəti
3. Torpağın növündən asılı olan torpaq tipləri və onların bitkiçiliyə aid xüsusiyyətləri...
4. torpağın növü və tipindən asılı fiziki xüsusiyyətlər, belə ki,
 - a) məsamə həcmi
 - b) məsamələrin paylanması və
 - c) su və hava ehtiyatına təsirlər
5. üzvi tərkib hissələrində (humus) yerləşdiyi yerdən asılı olan miqdarı
6. Torpağın bioloji fəaliyyəti, yəni torpaqda həyatın, canlı orqanizmlərin növü və həcmi
7. Torpağın münbitliyinin yaxşılaşdırılması və saxlanması üçün bitkiçilik tədbirləri

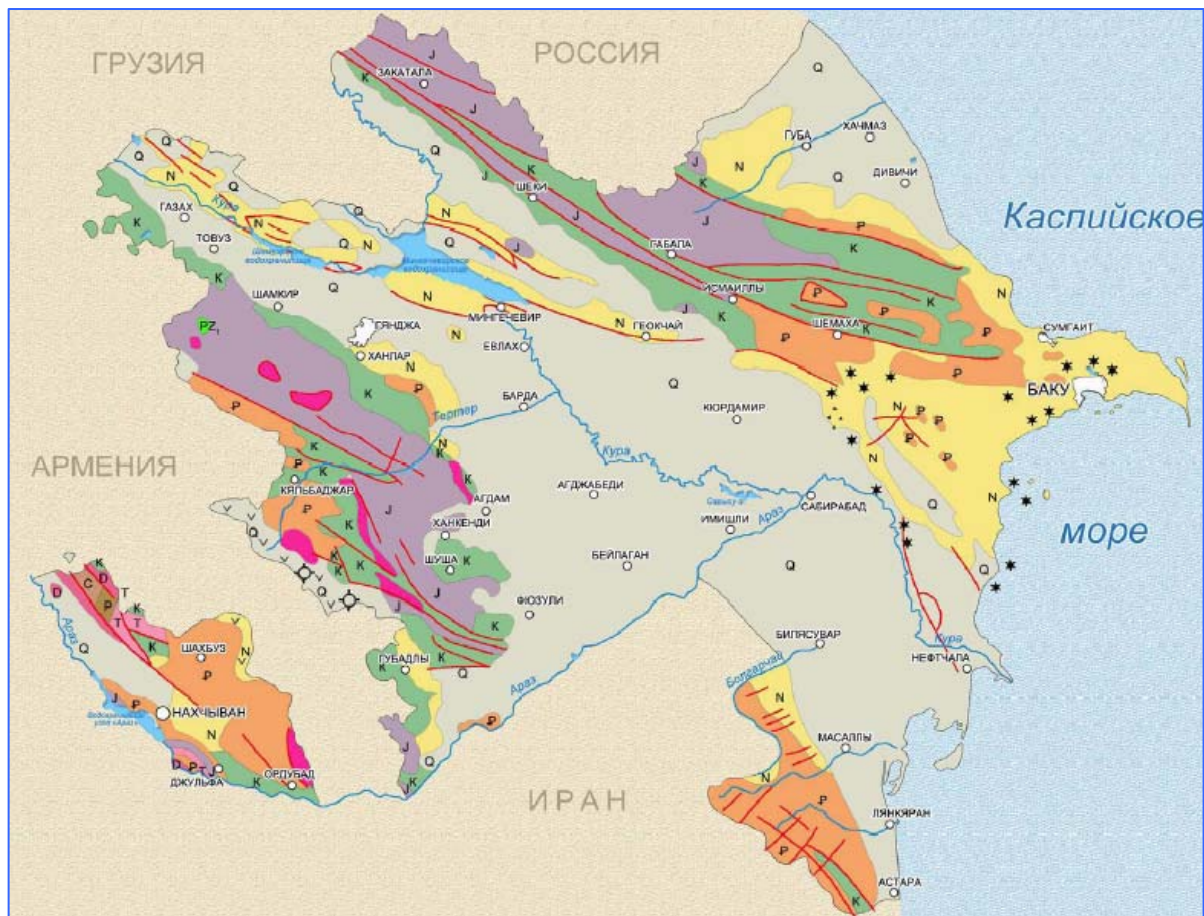
Torpağın mühafizəsi qanununa görə hər bir fermer „yaxşı peşəkar təcrübə“ çərçivəsində bunun üçün cavabdehdir!

[geri](#)

2. Gelologiya və daş növləri

2.1 Azərbaycanın geoloji xəritəsi

Mənbə: http://www.azerbaijan.az/ Maps/ geologic_r.html



КАЙНАЗОЙСКАЯ ЭРА			
Q Отложения четвертого периода	N Неогенные отложения	P Палеогенные отложения	
МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРА			
K Мелные отложения	J Юрские отложения	T Триасовые отложения	
ПОЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРА			
P Пермские отложения	C Каменно-угольное отложение	D Девонские отложения	PZ Нижне Палеозойские отложения
МАГМАТИЧЕСКИЕ ПОРОДЫ			
И Интрузивные породы	Э Эффузивные породы		
★ Грязевые вулканы	▲ Брекчия грязевого вулкана	⊙ Центры извержения вулканов	— Тектонические разрывы

Сѳнуби Алманияннн геолоји хѳритѳси... <http://www.bis.bayern.de/bis/>

[geri](#)

3. Torpağın formalaşması prosesləri

Mənbə: <http://www.wzw.tum.de>

Torpaq müxtəlif daş növlərindən (yuxarıdakı səhifə) digər faktorlardan asılı olaraq əmələ gəlir.

4. Daşların aşınması

Mənbə (Translate websites: http://www.online-translator.com/text.asp#tr_form):

<http://hypersoil.uni-muenster.de/0/04/02.htm>

Aşınma adlanır...

- Müxtəlif kimyəvi və fiziki proseslərin birgə təsiri,
- Hansılar ki, daşların ayrı-ayrı hissələrini ayırır, dəyişir və parçalayır.
- Son məhsul torpaqdır, bu müxtəlif daş növlərindən asılı olan xüsusiyyətlərə (=torpağın məhsuldarlığı, münbitliyi) malikdir.

4.1 Fiziki aşınma

Temperatur- və şaxtanın təsiri:

Daşlar vahid rəngə malik deyil (onlar çox müxtəlif ləkələrlə örtülmüş ola bilər) və çox zəif istilik ötürücüdür.

Bu günəş işığı nəticəsində aşağıdakı görünüşə malik olur

- a) Tünd sahələri daha tez isinir/ açıq rəngli sahələrə nisbətən
- b) Üst tərəfi və günəşə olan tərəf daha intensiv isinir

Temperatur fərqləri gərilmə və çatlamalara səbəb olur.

Su bu çatlara axır...

Çatlarda buzun genişlənməsi ilə daşlar dağılır. Çox intensiv parçalanma təsiri (məs: hündür dağlarda)

Duzun dağılması...

Duzlu su çatlarda qalır və buxarlanır. Yaranan duz kristalları böyük hissəni əhatə edir və çat olan hissəni zaman keçdikcə dağıdır.

4.2 Kimyəvi aşınma

Mənbə: <http://www.wzw.tum.de>

4.2.1 Suyun vasitəsilə duzun parçalanması, həll olması

- Məs: Əhəng daşları (kalsiumkarbonat CaCO_3)
- Gips tərkibli daşlar (kalsiumsulfat CaSO_4)

4.2.2 Turşular tərəfindən əhəng daşının parçalanması

Kimyəvi reaksiya (həmçinin qəhvə maşının əhəngdən təmizlənməsi zamanı da baş verir):



4.3 Daşlar müxtəlif üsulda asan aşına biləndir

[geri](#)

Qaba struktura malik olan daşlar (məs: qranit, plutonik daş) zərif struktura malik olan daşlara (məs: qara mərmər) nisbətən daha asan aşınandır.

Müxtəlif daş növlərinin aşınma sırası:

Aşınma	Daşın növü	daraus entstehende Böden...
sürətli	Əhəng daşı	Yumşaq fundamentli, gilli(ağır), əhəng tərkibli
↓	Qum daşı	qumlu, turş, bərk əsaslı(qəhvəyi torpaqlar)
orta	Löss	Bərk əsaslı, qida maddələri ilə zəngin
↓	Qranit	Qaba qumlu, turş, qida maddələri az, zəif fundamentli
yavaş	Qara mərmər	Qida maddələri ilə zəngin, tez-tez bərk əsaslı, gilli

Həmçinin minerallar çox fərqli aşındır:

Aşınma	Silikat forması	Eigenschaften...
asan	Zəncirvari sili-katlar	qida maddələri ilə çox zəngin, tünd (məs. qara mərmərdə)
orta	Qlimmer	Metallik parıldayan, qida maddəsi zəif (qranitdə)
ağır	Feldspat-sahə şpadi	Müxtəlif formalar, qida maddələri ilə zəngin
mümkün deyil	kvars	Tərkibində qida maddələri yoxdur, tərkibi təmiz qum (məs. qranitdə)

5. Minerallar

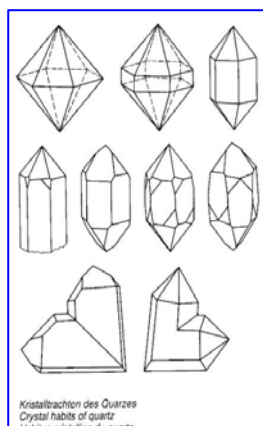
Mənbə: <http://hypersoil.uni-muenster.de/0/04/03.htm!>

5.1 İlkin minerallar

İlkin minerallar daşların („kristallar“) tərkib hissəsidir və onlara öz fərqli xüsusiyyətlərini verirlər (rəng, aşınma qabiliyyəti, qida maddəsi tərkibi və torpağın münbitliyi). İlkin minerallara **kvars** və **silikatlar** aiddir.

Onların kimyəvi birləşməsi ərimiş maqmadan, yəni maqmanın soyuması zamanı əmələ gəlmişdir.

5.1.1 Kvars (SiO₂)



Kvars silisium atomları ilə çox bərabər səviyyədə formalaşmış kristaldır, bu iki oksigen atomları ilə əhatə olunmuşdur. (SiO₂)

Kristal struktura malik olması səbəbilə kvars çox möhkəmdir və aşınmır. Kvars qum daşı və qranitin aşınması olan torpaqların tərkibində çoxdur.

Kvars bitkilərin qidalanması üçün mənə kəsb etmir, çünki...

- **Qida maddələrindən azaddır**
- **Yük daşıyıcı deyildir** (üzvi maddələrinin mübadiləsi yoxdur)

Məlumat: http://ruby.chemie.uni-freiburg.de/Vorlesung/oxide_2_5.html

[geri](#)

5.1.2 Silikatlar

Mənbələr(http://www.online-translator.com/text.asp#tr_form):

<http://www.immr.tu-clausthal.de/labs/mineral/catalog/cat8/thumbs1.htm>

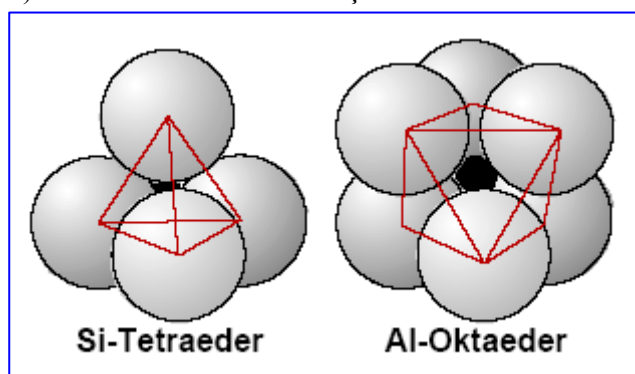
<http://ruby.chemie.uni-freiburg.de/Vorlesung/silicate.html>

Silikatlar minerallar qrupunun çox zəngin formasıdır!

Müxtəlif qruplar aşağıdakılardır:

- Feldşpat (= çərçivə strukturlu)
- qlimmer (yarpaq strukturlu)
- Piroksene, Amfibol (zəncirvari silikatlar)

a) Bu mineralların əsasını təşkil edir...



- Silisium və aluminium atomlarından ibarətdir, bunlar oksigen atomları ilə birləşmişdir.
- Bununla tipik silisium –teredr və aluminium-oktaedr əmələ gəlir.
- Böyük boz şarlar oksigen atomlarıdır, kiçik qara şarlar isə hər bir halda Si yaxud Al.

b) Silikatlar neqativ yük daşıyıcılarıdır

Silikatlar soyumuş lavada, kristall dövründə silisium (Si^{4+}), aluminium (Al^{3+}), maqnezium (Mg^{2+}), kalsium Ca^{2+} yaxud digər müsbət qida maddələri ionları (məs. mikroelementlər) olan yerdə „formalaşmış“-dır. Bununla yaranmışdır...

Kristal qəfəsdə mənfi yük artıqlığı.

Torpağın münbitliyi üçün təcrübi əhəmiyyəti:

- Bununla silikatlar daimi olaraq mənfi yük daşıyıcılarıdır.
- Bununla onlar müsbət üzvi maddələri ionlarını özündə saxlayır, **üzvi maddələrinin saxlanması**

(həmçinin ikinci gil mineralları).

c) Silikatlar aşınır və **üzvi maddələri sərbəst** olur...

Silikatlar kvars nisbətən daha asan aşınır, onlar bərabər formalaşmamışdır. Onlar kristal qəfəslərində də qida maddələrini saxlayır. Aşınma, parçalanma zamanı bu üzvi maddələri sərbəst olur:

Silikatlar təbii qida maddələri mənbələridir

5.1.2.1 Qlimmer

[geri](#)

Bu silikatlar [yarpaqcıq](#) quruluşuna malikdir, eynilə gil minerallarında (yalnız çox böyük!)...

Al - O - Al - O - Al - O - Al - O - Al - O - Al - O - Al - O -
Si - O - Si - O - Si - O - Si - O - Si - O - Si - O - Si - O -
KKKKKKKKKKKKKK – qatlararası kalium - KKKKKKKKKKK
Si - O - Si - O - Si - O - Si - O - Si - O - Si - O - Si - O - Si - O -
Al - O - Al - O - Al - O - Al - O - Al - O - Al - O - Al - O - Al - O -
Si - O - Si - O - Si - O - Si - O - Si - O - Si - O - Si - O - Si - O -
KKKKKKKKKKKKKK – qatlararası kalium - KKKKKKKKKKK
Si - O - Si - O - Si - O - Si - O - Si - O - Si - O - Si - O - Si - O -
Al - O - Al - O - Al - O - Al - O - Al - O - Al - O - Al - O - Al - O -
Si - O - Si - O - Si - O - Si - O - Si - O - Si - O - Si - O - Si - O -

- Silisium-qatı
- Aluminium-qatı
- Silisium-qatı və
- Bunların arasında **kalium**

Üzvi maddəsi tərkibinə görə fərqləndirilir...

- **Biotit**: qara rəngli, maqnezium, kaliumla
- **Muskovit**: ağ rəngli, aluminium və kaliumla zəngin

Torpaq üçün əhəmiyyəti və xüsusiyyətləri:

- **Asan aşınma** (yarpaqcıq mənbələri açıq)
- **Kaliumla təchizat**
- **Gil mineralları üçün əsaslı bünövrə**

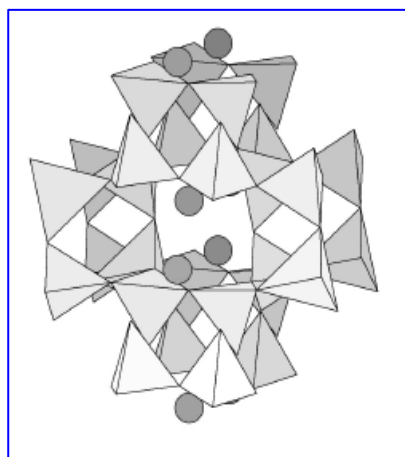
5.1.2.2 Feldspat

Mənbə: <http://ruby.chemie.uni-freiburg.de/Vorlesung/silicate.html>

Si-Tetraeder-lər bütün küncərdən üç ölçülü rabitə ilə birləşmişdir. Silisiumun bir hissəsi aluminium ilə əvəz olunmuşdur, bununla da qəfəsdə mənfi yüklər yaranır.

Bu mənfi yüklər kationlar vasitəsilə, kalium, natrium və kalsiumda olduğu kimi fərqlənirlər.

Bununla müxtəlif feldspatlar əmələ gəlir və üzvi maddələri tərkibinə görə bunlar fərqlənirlər, məs.



- **Orthoklas**, kaliumla zəngin
- **Albit**, natriumla zəngin
- **Anorthit**, kalsiumla zəngin

Xüsusiyyətləri:

- Nisbi **çətin aşınan** (səbəb: qəfəsvari quruluş)
- **Qida maddələri tədarük edir**
- **Gil minerallarının əsasını** təşkil edirsind (bax!)

5.1.2.3 Piroksen und Amfibollar

[geri](#)

Qara və tünd yaşıl rəngli minerallar (məs. **qara mərmərdə**), bunların əksəriyyəti zəncirvari struktura malikdir. Zəncirlərdə Si atomunu ehtiyat hissəsi Al ilə əvəz olunmağa başlamışdır. Bununla mənfi yüklənmələr əmələ gəmişdir (feldşpat), bunlar zəncirlər arasında Ca-,Mg- və Fe-ionları ilə fərqləndirilir.

Torpaq üçün əhəmiyyəti və **xüsusiyyətləri**:

- Çox asan aşınma
- **Qida maddələri** ilə zəngin, kalium azlıq təşkil edir!!
- Gil minerallarının əsasını təşkil edir

5.2 İkincili minerallar (gil mineralları)

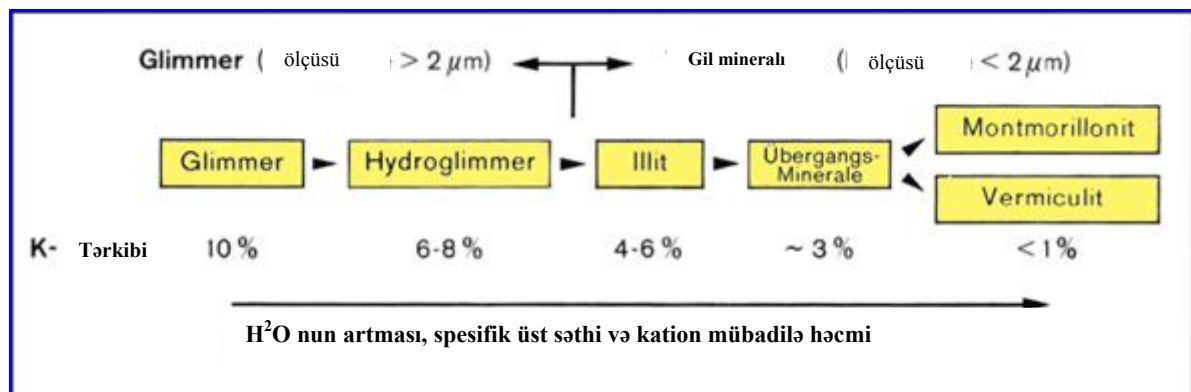
Mənbə: <http://hypersoil.uni-muenster.de/0/04/03.htm>

5.2.1 Əmələ gəlməsi

Gil mineralları qlimmerin aşınması zamanı yaranır (ilkin mineral, yuxarıdakı səhifə):

Qlimmer → Illit → Montmorillonit və Vermikulit

Bununla kaliumun tərkibi 10 %-dən 5 % üzərində təxminən 1% azalır.



5.2.2 Qat strukturu

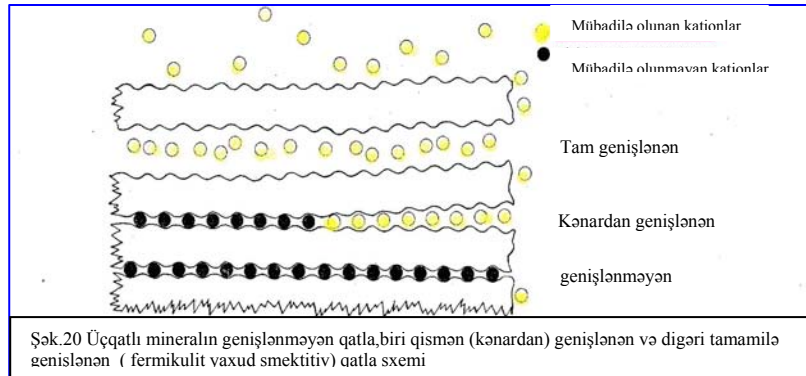
İkinci minerallar (gil mineralları) eynilə ilkin minerallar (məs. qlimmer) kimi qat strukturuna malikdir. İkinci minerallara aiddir...

- İkiqat gil mineralı (kaolinit, bitkiçilikdə rolu yoxdur)
- Bitkiçilik üçün böyük əhəmiyyəti olan üçqatlı gil mineralı...

Illit, Vermiculit, Montmorillonit und Smectit

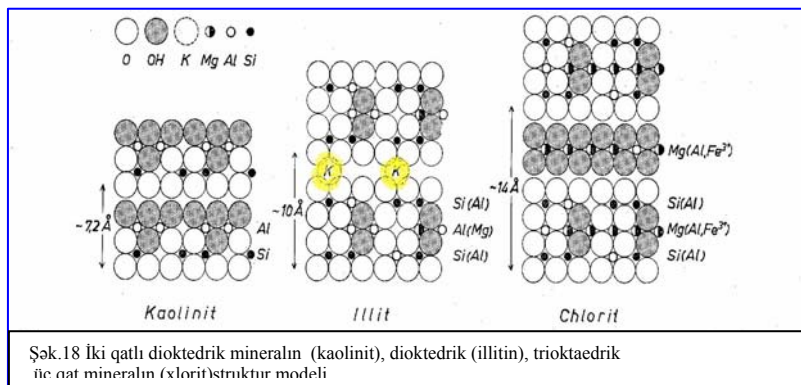
Üç qatlı mineralların təsviri formaları (burada **Illit**)...

[geri](#)



Illit:

Üzvi maddələri ilə təchiz etmə üçün mühüm gil mineralı



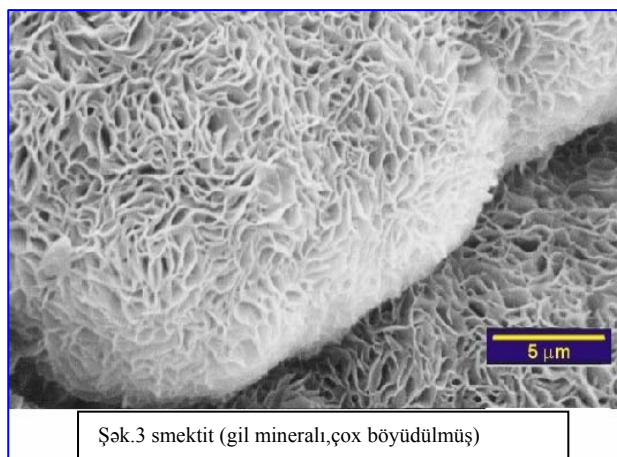
İllitin qurulması (ortada):

- Silisium qatı
- Aluminium qatı
- Silisium qatı
- Və bunların arasında **kalium**

Sağdakı şəkil xloritRechte:

Xlorit „dağılmış“ gil mineralıdır, çünki ara qatlar aluminium tərəfindən bloklaşdırılır (turş torpaqlardakı proses, daha çox sərbəst aluminium olan yerlərdə).

Qatın üst sahəsi-gil mineralının strukturu (Smectit)



Qatın qurulması ilə birləşmə prosesi üçün lazım olan sahə çox böyükdür:

1 qramm gilin birləşmə sahəsi 100-dən 800 m²-ə qədər!!

Mənbə:

http://www.lfl.bayern.de/iab/bodenbearbeitung/13479/linkurl_0_3.pdf

[geri](#)

5.2.3 Nə üçün gil mineralları mənfi yüklənmişdir?

Gil minerallarının mənfi yüklənməsi müsbət üzvi maddələri ionlarının, belə ki kalium, maqnezium, ammonium və müxtəlif mikroelementlərin saxlanması üçün mühümdür.

Bunlar gil minerallarının səthən kristallaşması zamanı **izomorf (eyni ölçülü) əvəzedicilər** tərəfindən... von...

- Si^{4+} -ionları Al^{3+} - ionları tərəfindən yaxud
- Al^{3+} - ionları Mg^{2+} - ionları tərəfindən

...kristal qəfəslərdə. Kristalların əmələ gəlməsi zamanı müsbət yüklər azalır və mənfi yüklər isə artır:

Bununla kalium və digər müsbət qida maddələri ehtiyat kimi gübrələyə bilər.

5.2.4 Bitkiçilik üçün vacib xüsusiyyətlər

Gil minerallarının xüsusiyyətləri haqqında biliklər üzvi maddələri dinamikası və strukturunun qurulması (zərrəcik strukturu) üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Aşağıdakı xüsusiyyətlər lazımlıdır:

1. Gil mineralları nəfi yük daşıyıcılarıdır:

Kristal qəfəsdə izomorf əvəzedicinin (yuxarıda səh.) aşağıdakı kimi mənfi yük artıqlığı vardır.

Bu torpağın münbitliyi üçün əhəmiyyət kəsb edir:

- Müsbət yüklənmiş üzvi maddələrin ionlarının birləşməsi
- Ağır metalların, bitki mühafizəsi vasitələrinin qalıqlarının birləşməsi və s.

2. Gil minerallarının tərkibində çoxlu təbii kalium vardır:

Qatlararası və ətrafda mövcud olan kalium uzun müddət ərzində torpağın həll olması üçün torpağa verilə bilər. Əksər torpaqlarda (məs. fransız keyper lage) kalium üçün yüksək miqdarda təbii maddə vardır!

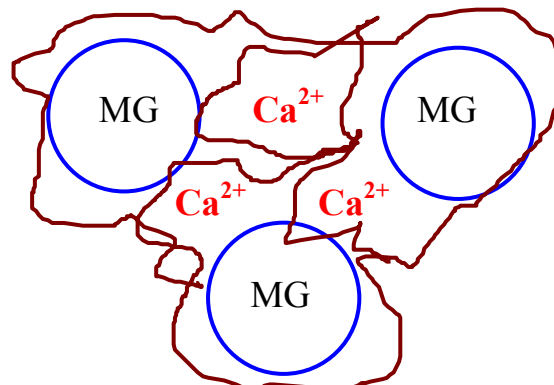
əhəmiyyətli təbii kalium mənbələri!

3. Gil mineralları qırıntıların yaranmasında iştirak edir

Gil minerallarının əhəng, hums yaxud digər üzvi birləşmələrlə torpağı stabilləşdirən xüsusiyyətlərlə əlaqəsi vardır.

Gil minerallarının mənfi yüklənməsi müsbət kalsium ionlarının və humus maddələrinin (humus turşuları) **birləşməsinə** təsir edir. Bu çox güclü strukturun yaranmasına səbəb olur.

Quruluşu:



TM = gil mineralı

Torpağın münbitliyi üçün təcrübi əhəmiyyəti:

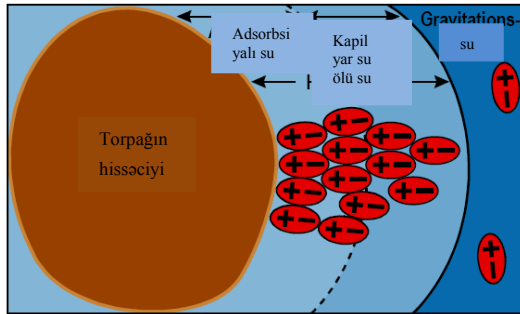
[geri](#)

- Gil mineralları yük daşıyıcı kimi **hissəciklərin qurulmasında** əhəmiyyətlidir. Əhəng (Ca^{2+}), humus və torpaq canlılarının ifrazatı (bakteriyaların selişi) ilə əlaqədə iştirak edir.
- Ölü (MG) və canlı (göbələk) yaxud üzvi maddələrin (humus strukturu) arasında əlaqə vasitəsilə **canlı inkişaf** yaranır.

Mənbə: <http://bisz.suedzucker.de/Duengung/>

4. Gil minerallarının yüksək genişlənmə və daralma xassəsi vardır

Gil minerallarının yuxarı səthində həmçinin su saxlanıla bilər. Bu ağır torpaqlar və gillərin xarakterik genişlənməsi və daralması üçün bir səbəbdır.



Su dipolu gil minerallarının yuxarı səthindən çəkilir.

Mənası:

- Köklər qopa bilər
- Gilli torpaqların yumşaldılması

Mənbə:

5. pH səviyyəsi çox aşağı olduqda gil minerallarından aluminium sərbəst olur:

Turşuluğu güclü olan torpaqlarda gedən proseslər:

1. Aluminium gil minerallarının qatlarını bloklaşdırır.

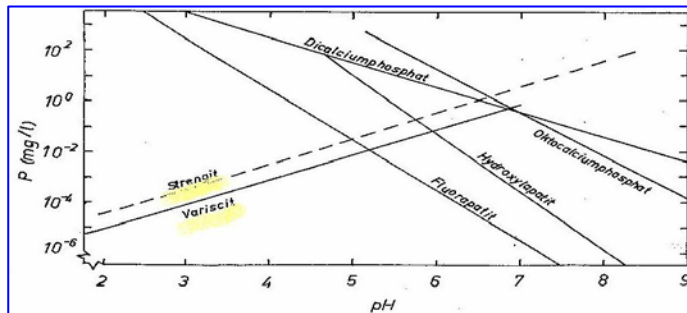
MG – Turşuluğu çox olan torpaqların məhvi.

2. Aluminium kənd təsərrüfatı bitkilərinin kökünə zəhər kimi təsir edir.

Turşuların zərərverməsinin mühüm səbəbi (məs. arpa!)

3. Aluminium- (və dəmir-) ionları fosfatla birləşir. Bu zaman aluminiumfosfat- və dəmir fosfatı-duzları əmələ gəlir ki, bunlar aşağı pH səviyyəsində çətin həll olunandır:

Fosfatın təyini!



Fosfat turş torpaqlarda təyin olunur...

- ştrengit və
- variscit ilə

fosfat çatışmazlığı əhənglənmə ilə aradan qaldırıla bilər.

Xülasə:

Gil mineralları...

- qat-qatqurulmuş, mürəkkəb „**kristallardır**“
- qatlarda **mənfi yüklər** daşıyırlar, çünki kristal qəfəsinin əmələ gəlməsi zamanı Si^{4+} ionu Al^{3+} yaxud Mg^{2+} əvəz olunmuşdur.
- ona görə **müsbət üzvi maddələr** üçün, necə ki K^+ , Mg^{2+} , NH_4^+ (daimi olaraq kation mübadiləsi) çox mühüm **saxlanma** yeridir.
- Yüklənməsinə görə canlı inkişafda iştirak edir (hissələrin birləşməsi, qurulması...)
- Yüklənməsinə görə suyu birləşdirir (**genişlənmə və sıxılma, daralma...**)
- Lazımlı təbii **üzvi maddə təchizatçısıdır** (K^+ , Mg^+ , mikroelementlər...)

6. Kolloidlər və mübadilə olunma həcmi

[geri](#)

Torpaqda üzvi maddələrin saxlanması üçün **Kolloidlər** cavabdehlik daşıyır. Burada torpağın bütün hissəcikləri nəzərdə tutulur, bunlar üzvi maddə ionlarını və su molekullarını özündə saxlaya bilirlər.

- Yuxarı səthinin böyük olmasına görə və...
- Mənfi, həmçinin müsbət yüklənmə səviyyəsinə görə

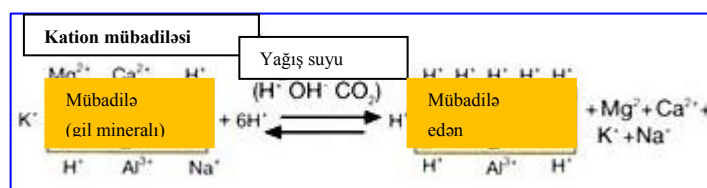
Bu hissəciklər (**Kolloidlər**) bunlardır...

- o **Gil mineralları**
- o **Lil** (az məna kəsb edir)
- o **Humus** və
- o **Oksidlər** (= oksigen birləşmələri)

İonlar üçün ümumi saxlama tutumu aşağıdakı kimi təsvir olunur...

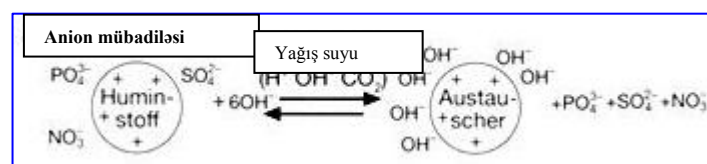
1. Kationların mübadilə həcmi (KMH)

Kationların mübadilə həcmi (KMH) bunun üçün bir ölçü kimi götürülür, məs. torpağın nə qədər müsbət üzvi maddə (məs. K^+ , Mg^{2+} , NH_4^+ , Ca^{2+}) saxlaya bilmə qabiliyyəti.



2. Anionların mübadilə həcmi (AMH)

Anionların mübadilə həcmi (AMH) bunun üçün bir ölçü kimi götürülür, məs. torpağın nə qədər mənfi üzvi maddə ist (məs. NO_3^- , SO_4^{2-} , HPO_4^{2-}) saxlaya bilmə qabiliyyəti.

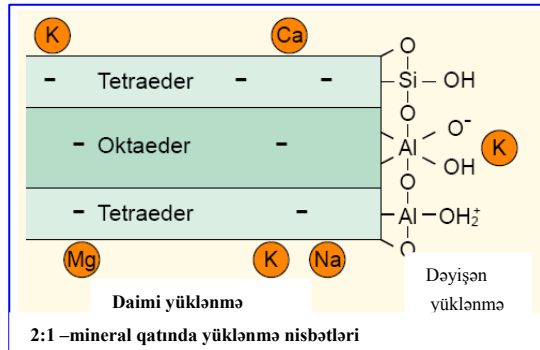


<http://www.wzw.tum.de/>

6.1 Kationların davamlı (daimi)mübadilə həcmi

[geri](#)

Gil mineralları (və az miqdarda lil) kristal strukturlarında (yuxarıda səh.)davamlı olaraq mənfi yüklənmə saxlayırlar. Ona görə onlar davamlı olaraq, yəni pH-dan asılı olmayaraq, müsbət üzvi maddə ionlarını saxlaya bilirlər:



Bu şəkildə gil mineralı göstərilir,

- Yuxarı səthlərdə pH-səviyyəsindən asılı dəyişən yüklənmə ilə
- və...
- Kristal qatlarda davamlı, daimi mənfi yüklənmə

Mənbə: <http://www.wzw.tum.de/>

6.2 Dəyişən (pH- dan asılı) mübadilə həcmi

Turş torpaqlar (az pH səviyyəli) H^+ -ionlarına yüksək konsentrasiyaya malikdir. Bu turşu ionları oksidlərdə və həmçinin gil minerallarının üst səthində saxlana bilirlər (yuxarıda).

Bununla bu kolloidlər...

- a) **Müsbət yüklənir** və mənfi üzvi maddə ionlarını özündə saxlaya bilər yaxud...
- b) **Yüklənməmiş**, əgər onlar əvvəlcədən mənfi yüklənmişdirsə

Qalxan pH səviyyəsi ilə (azalan H^+ - konsentrasiyası) bu dəyişən kolloidlərin müsbət yükləri azalır və mənfi yükləri artır. Ona görə daha doğrusu:

- Azalan pH səviyyəsində anion mübadilə həcmi (AAK) **artır**
- Artan pH səviyyəsində isə anion mübadilə həcmi (AAK) **azalır**

Kationların mübadilə həcmi torpaqların normal pH səviyyəsində gil minerallarının davamlı yüklənməsindən asılıdır. Buna görə...

- Bizim mineral torpaqlarda normal və yüksək miqdarda gil tərkibli gil minerallarının daimi mənfi yüklənməsi üstünlük təşkil edir..
- pH səviyyəsinin anion mübadiləsi həcmində (AAK) az təsiri vardır.

6.3 Anionların mübadilə olunması həcmi

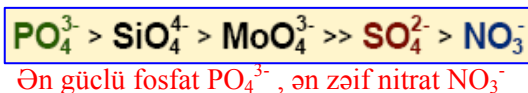
[geri](#)

Mənbə : <http://www.wzw.tum.de/>

Anionların mübadilə oluna bilmə həcmi AAK yalnız **dəyişən (pH.dan asılı) yük daşıyıcılarından** asılıdır...

Dəmir oksidi və dəmirhidroksidi
(Fe₂O₃, FeOH)

Mənfi yüklənmiş üzvi maddə ionları aşağıdakı sıra üzrə fərqli güclərdə əvəz olunur:



Burada sonrakı izahı verilir...

a) turş torpaqlarda **fosfatın daha az** mövcud olması:

- o Fosfat dəyişən yük daşıyıcılarla möhkəm bağlanmışdır, məs. dəmir oksidi və...
- o Fosfat duz formasında təyin olunur (dəmir və aluminium fosfat)

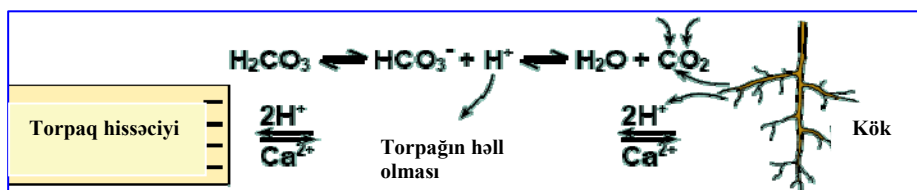
Fosfatın yaxşı əldə olunması üçün optimal pH səviyyəsi
6-dan 6,5-ə qədər olması vacibdir!

b) **nitratın yüksək yuyula bilmə təhlükəsi**

- o Nitrat dəyişən yük daşıyıcılarla çox zəif bağlanır

6.4 Mübadilə prosesləri və əsaslı doyma

Kolloidlər üzvi maddə saxlanmasına xidmət edir. Onlar (gübrə) üzvi maddələri qəbul edir və yavaş-yavaş və fasiləsiz konsentrasiyadan asılı torpağın suyuna yenidən qaytarır.



Yuxarıdakı təsvirdə bu proseslər kalsium misalında göstərilmişdir:

- Karbon dörd oksidin CO₂ daxil olması ilə torpaqda H₂CO₃ karbonat əmələ gəlir.
- Karbonat turşu ionlarını H⁺ həll olmuş torpağa (torpaq suyu) geri qaytarır
- H⁺ ionları mənfi yüklənmiş gil minerallarında (torpaq hissəcikləri) saxlanır və bununla kalsium ionlarını Ca²⁺ gil minerallarının üst səthindən çıxardırlar.
- Kalsium ionların köklər tərəfindən sorulur (mübadilədə 2 H⁺-ionlarına qarşı)

[geri](#)**Əsaslı doyma:**

Bu gil mineralının yuxarı səthinin müəyyən faiz hissəsidir, "baza-ionları" ilə zəbt olunub, xüsusilə...

- Kalsium Ca^{2+} ,
- Maqnezium Mg^{2+}

Əsaslı doyma nə qədər yüksək olarsa o qədər də üzvi maddə çox mövcud olar.
Turş torpaqlarda əsaslı doyma, beləliklə az olur yaxud çatışmır.

6.5 Kationların mübadilə həcmnin (KAK) qiymətləndirilməsi və əvəzlənməsi

Üzvi maddələrin miqdarı, hansı ki torpaqda saxlanır, sadə hesablama ilə qiymətləndirilə bilər. Üzvi maddələr **kolloidlərdə** saxlanır. Bunlar xüsusilə aşağıdakılardır...

- Humus və
- gil mineralları (az həcmdə həmçinin lil)

6.5.1 Yerüstü mübadilə

Üzvi maddələr kolloidlərin mübadilə edilən yuxarı səthində saxlanır:

	Üz səthi (m^2/kg)
Kaolinit	$(1-2) \cdot 10^4$
Illit	$1 \cdot 10^5$
Smectite	$8 \cdot 10^5$
Vermiculit	$8 \cdot 10^5$
Fe- und Al-Oxide	$3 \cdot 10^4$
Allophane	$(5-7) \cdot 10^5$
Üzvi maddə	$9 \cdot 10^5$

[hər qram gilin yerüstü mübadiləsi..](#)

- gil mineralı **Illit təq. 100 m^2**
- gil mineralı **Vermiculit təq. 800 m^2**
- **Humus təq. 900 m^2**

Təəccüblü!

Tərkibində 20 % (= təq. 70ton)gil olan 1 ha əkin sahəsində ən azı 7.000 km^2 yerüstü mübadiləsi vardır.

Mənbə: http://www.lfl.bayern.de/iab/bodenbearbeitung/13479/linkurl_0_3.pdf

Yer üstü mübadilə etmə üçün ionların rəqabəti:

İonların yer üstü mübadilə üçün mübahisə edirlər. İonların dartma qüvvəsi **daha çox güclü** olur, əgər...

- **onların yüklənmələri daha çox olarsa:** $\text{Ca}^{2+} = \text{Mg}^{2+} > \text{K}^+$
- torpaq suyunda onlar yüksək konsentrasiyaya malikdirsə

Bunlar səbəblərdir, nə üçün...

- Gil minerallarının yuxarı səthindən əhəng gübrəsi(Ca^{2+} !!) və b. üzvi maddələr ayrılır və sərbəst edir (Ca^{2+} mübadilə olunur)

Əhəng gübrəsi qzvi maddələrin mövcudluğunu yaxşılaşdırır!

- Turş və kaliumu çox olan torpaqlarda (H^+ və K^+ konsentrasiyası torpaq suyunda yüksək!) tez tez maqnezium Mg^{2+} çatışmır (çıxardılır)

Turş torpaqlarda maqnezium çatışmazlığı!

[geri](#)

6.5.2 Əkin üçün yararlı torpaqlarda kationların mübadilə həcmnin KAK nizamlanması

Mənbə: <http://www.wzw.tum.de/>

Kationların mübadiləsi KAK torpağın münbitliyi üçün əhəmiyyətlidir. mmol/kq torpaqda ölçüyə əsasən-nizamlanmalar göstərilən miqdarlarda dəyişir ...

50	100	150	200	250
pis	orta	yaxşı	çox yaxşı	
qumlu torpaqlar	az gilli torpaqlar		gilli torpaqlar	

Kalsium (Ca^{2+}) üçün hesablama nümunəsi:

100 mMol Ca^{2+} /kq torpaqda kationların mübadiləsi KAK uyğundur...

- 40 q mol- yaxud atom kütləsinə...
10 mMol/kq = 4q 1kq torpaqda
- 1 kq torpaqda, 4 kq uyğun gəlir gilli torpaqda
- 3500 ton olan əkin sahəsində bu...

14 ton kalsiumdur

**Normal torpaq bitkilər üçün üzvi maddələrin
böyük miqdarını özündə saxlaya bilər!**

6.5.3 "Sahə"-də kationların mübadiləsinin KAK qiymətləndirilməsi

Torpağın kation mübadiləsi hər şeydən əvvəl gil tərkibi və humus tərkibinə əsasən təyin edilir! Bu hər iki torpaq tərkib hissələri məlumdur, bu zaman kationların mübadiləsi sahədə təyin edilə bilər.

Üsullar:

1. **Barmaq testi**, nümunəsi ilə əkin sahəsində **gil tərkibinin qiymətləndirilməsi**
2. **Humus tərkibinin, miqdarının qiymətləndirilməsi**

Təqribi rəqəmlər:

yüngül, qumlu torpaqlar:	təq. 1,5 - 2,0 %
orta, normal rəngli torpaqlar:	təq. 2,0 - 2,5 %
orta və ağır, tünd qara torpaqlar:	2,5%-dən artıq (4%-ə qədər?)

Çəmən torpaqlarında təqribən ikiqat tərkiblə hesablanmalıdır!

humusun miqdarının dəqiq təyin edilməsi yalnız laboratoriyada mümkündür.

3. Aşağıdakı qiymətlərə görə **kationların mübadiləsinin KAK hesablanması**, harada ki lil diqqətdən kənardır
(je kq torpaq üçün):

- o 5 mmol hər 1% gil üçün
- o 20 mmol hər 1% humus üçün

Bu rəqəmlər kortəbii qiymətləndirmələrdir. Xüsusilə
humus pH səviyyəsindən asılıdır
və 1 və 2 arasında dəyişir

hesablama düsturu:

$$\text{KAK mmol/kq torpaq} = 5 * \% \text{gil} + 20 * \% \text{humus}$$

7. Torpağın növləri

[geri](#)

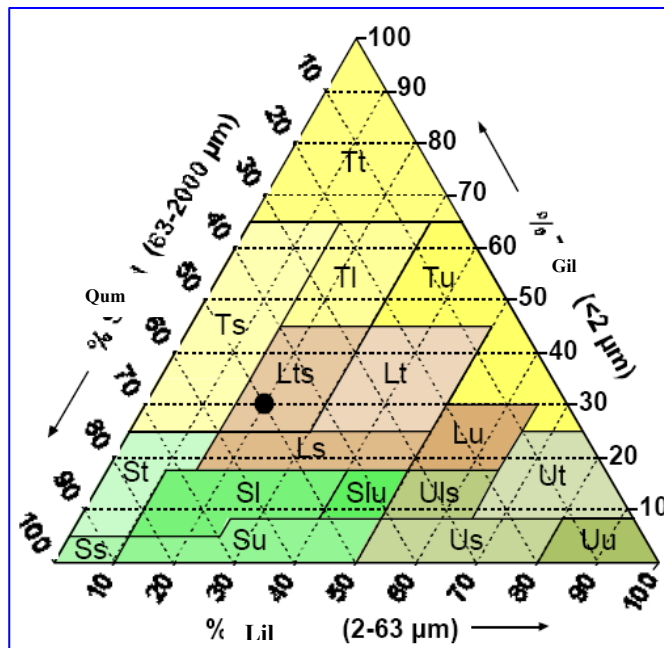
Mənbə: <http://nibis.ni.schule.de/~trianet/soil/boden4.htm>

Tərcümə: <http://www.translate.ru/Default.aspx>

Aşınmanın son məhsulu çox ya da az miqdarda torpaq hissəcikləridir. Torpağın tərkib hissələri ölçüsünə görə aşağıdakı sxemdə verilmişdir.

7.1 Torpağın növləri üçbucaq şəkilli

Ayrı-ayrı dənəvər ölçülərin qarışma nisbəti torpaq növü kimi göstərilir. Dənəvər ölçülər ...



- Qum: 2000 µm dan 63 µm-a qədər
- lil: 63 µm dan 2 µm-a qədər
- gil: < 2 µm

Torpaq növü =
Müxtəlif ölçülərdə qarışma nisbəti

Torpaq növlərinin qaba formada paylanması hesablanmış qiymətləri:

Torpağın növü:	qum	az gilli	gilli
İşarə	St, Sl, Slu, Su	Ls, Lu, Lts, Lt	Ts, Tl, Tu, Tt
Gil payı %-lə:	0 - 20	20 - 40	40-60...

7.2 Torpağın hissəciklərinin ölçü tərkibinin müəyyənləşdirmə üsulları

[geri](#)

7.2.1 Sahədə barmaq testi

Torpağın növü sahədə nisbi dəqiq barmaq testi ilə müəyyən edilə bilər.

Sahədə torpağın növünün müəyyən edilməsi sxemi

Təyin olunan əlamətlərBestimmende Merkmale	% gil	Torpağın növü
1. Başlanğıc, nümunələri əllərin arasında tez qələm qalınlığında uzununa sürt... a) sürtülə bilməyənlər-dağılan: „qum“ qrupuna aiddir 2. b) sürtülə bilənlər: „qumlu az gil və gilli“ 4.		
2. Baş barmaq və işarə barmağı ilə birləşmə qabiliyyətini yoxlamaq a) birləşməmiş: daha 3-də. b) birləşmiş:	14 - 18	gilli qum
3. Əldə üyütmək, parçalamaq a) Əldə gilli material örünür: b) Əldə gilli material görünür:	0 - 9 10 - 13	qum az gilli qum
4. Cəhd, torpaq nümunəsini qələm qalınlığından nazik uzununa sürtün a) sürtülməyən b) sürtülən daha 5-də.	19 - 24	güclü qumlu torpaq
5. Nümunənin qulaq yaxınlığında baş və işarə barmağı ilə əzin a) güclü xartıdama b) xartıdama yoxdur, yaxud zəif xartıdama daha 6-da	25 - 30	qumlu torpaq, az gilli
6. Əzilmiş nümunənin sürüşmə sahəsini qiymətləndirmək a) sürüşmə sahəsi kütdür b) sürüşmə sahəsi parıldayır daha 7-də.	30 - 44	az gilli, münbit
7. Dişlərin arasında yoxlamaq a) xartıdama b) yağa oxşar ardıcılıq, konsistensiya	45 - 65 65-dən yuxarı	gilli torpaq gil

Barmaq testi lazımlı üsuldur, bu üsul həmçinin torpaq tədqiqat laboratoriyalarında tətbiq edilir. Tam dəqiq tədqiqatlar üçün ələk yaxud sedimentasiya analizindən istifadə edilir.

Mənbə: http://www.lfl.bayern.de/labor_aktuell/artikel/12398/bestimmung_bodenart.pdf

Torpağın boşluqları (məsamələrin paylanması, məsamə)

[geri](#)

Mənbə: Tərcümə: <http://www.translate.ru/Default.aspx>:
<http://nibis.ni.schule.de/~trianet/water/wasser2.htm>

Torpağın təbii boşluqları əsasən asılıdır...

1. **torpağın növündən**, yəni torpağın ölçü faktorlarının bir hissəsindən.
2. **humus miqdarından** və digər üzvi maddələrdən (mulch)
 - o Humus torpağın məsamələrini stabiləşdirir,
 - o üz səthi işlənmiş üzvi maddələr çirklənməni və krustifikasiyanı aradan qaldırır, daha doğrusu azaldır.
3. Torpağın **bioloji fəaliyyətindən**
 - o Torpaq həyatının, canlı orqanizmlərin (soxulcanlar...) "yumşaltma fəaliyyəti" və ifrazat məhsulları əlverişli məsamələrin yaranmasına kömək edir və onları stabil saxlayır.

Canlı struktur, hissə strukturu

Məsamə təsir edir...

- o **suyun saxlanması imkanı** (nFk = bitkilərə lazım olan su...)
- o **hava balans** (hava tutumu Lk) və həmçinin
- o **İsinmə qabiliyyətinin olması rəqəmləndirilməli** (kökün inkişafı, minerallaşma, nitrifikasiya...)

Quruluş və məsamə torpağın münbitliyi üçün lazımlı təsiredici faktorlardır. Fermer torpaq məsamələrini yaxşılaşdırmalı və saxlamalıdır.

7.3 Almaniya torpağın mühafizəsi qanunu

Mənbə: <http://bundesrecht.juris.de/bbodschg/index.html>

Torpağın mühafizəsi qanununa görə (BBodSchG) fermer cavabdehdir,

"torpağın mənfə dərəcəliklərinin yaranmasının qarşısını almaq və qayğısına qalmaq "

"Torpaq strukturunun saxlanması" üçün məsləhət görülür...

a) Çirklənmənin aşaldılması, daha doğrusu aradan qaldırılması

- qaba qırıntılı toxum yatağı (harda əhəmiyyətlidirsə, yaxud sonra)
- birbaşa toxum səpini (xüsusilə şəkər çuğundurur, qarğıdalı və kartof əkin)

b) Stabil torpaq strukturunu əldə etmək və saxlamaq ...

- Humusun bərpası ilə (aralıq əkin, saman, üzvi gübrə...)
- bioloji yumşaltma və stabiləşmə (dərindən əkin, aralıq əkin...)

c) Torpağın yumşaldılması

- Kultivasiya (torpağın işlənməsi, saman və peyinə görə...)
- Dərindən yumşaltma yumru yumşaldıcı vallarla (meliorasiya tədbirləri, xərcələr...)

7.4 Torpaqda boşluqların ölçülərə görə paylanması

[geri](#)

Məsəmələr öz su saxlaya bilməsinə görə bölünürlər:

- o $< 1,8$ pF = **Giri məsəmələr** (içərisində sızmış su və hava var)
- o $1,8$ dən $4,2$ pF = **orta məsəmələr** (içərisindəki su bitkilər üçün kifayət edir)
- o $> 4,2$ pF = **kiçik məsəmələr** (içərisindəki su bitkilər üçün kifayət etmir)

pF qiymətinin izahı:

Mənbə: http://de.wikipedia.org/wiki/Permanenter_Welkepunkt

Su məsəmələrdə müəyyən kapillyar gücü ilə saxlanır. Bu məsəmələrin ölçüsündən asılıdır.

Suyun sıxlığı dimensiyası (sovurulma sıxlığı)	
Su sütunlarının uzunluğu: (mənfi) təzyiq=sovurulma təzyiqi	cm WS Pa
$\log \text{ cm WS} =$	$\text{h Pa} =$ pF
$1 \text{ cm WS} =$	$1 \text{ h Pa} =$ pF0
$100 \text{ cm WS} =$	$100 \text{ h Pa} =$ pF2
$1000 \text{ cm WS} =$	$1000 \text{ h Pa} =$ pF3

Bu güc „sorulma yəni təzyiq gücü“ ilə müqayisə olunur (su sütununda sm-ə görə):

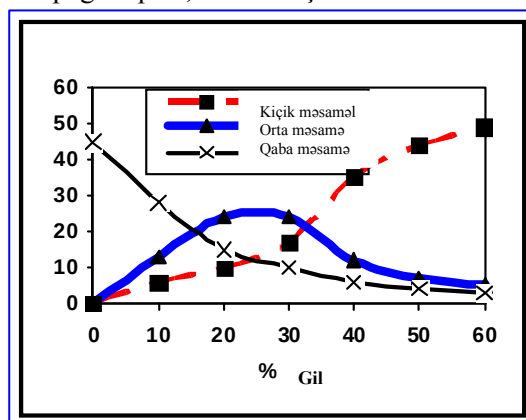
$$1 \text{ bar} = 1000 \text{ hPa} = 1000 \text{ sm SS} = \text{pF } 3,0.$$

pF-qiyməti əlavə gücün sm SS-a görə onluq loqaritmədir

Bir pF $> 4, 2$ quruma dərəcəsi kimi göstərilir.

Köklər bu gücdə saxlanılan suyu sovura, qəbul edə bilmir.

Torpaqda qaba,orta və kiçik məsəmələrin bölüşdürülməsi gil mineralından asılıdır. ...



- o **Qumlu torpaqlar (20%-ə qədər gil)** çoxlu qaba məsəmələri var (hava tutumu yüksəkdir!) və orta məsəmələr ağıl təşkil edir (= kök üçün lazım olan su kifayət qədər deyil).
- o **Gilli torpaqlar (> 40% gil)** kiçik məsəmələr çoxluq təşkil edir (ölü su) və həmçinin az miqdarda orta məsəmələr (=kök üçün lazım olan su kifayət qədər deyil).

Az gilli torpaqlar (20 -dən 40%-ə kimi gil) optimal tərkib hissələrinə malikdir...

- 10-15% qaba məsəmələr (yaxşı havalanma və isitmə)
- 20-25% orta məsəmələr (200- 250 mm bitkilər üçün lazım olan su!)
- 10-15% kiçik məsəmələr

7.5 Torpağın süngər ilə müqayisəsi

[geri](#)

Torpaq süngər ilə müqayisə oluna bilər...

1. Süngər suyun müəyyən olunmuş hissəsini ağırlığa qarşı öz məsamələrində saxlaya bilər. Bu suyun torpaqda olan ümumi miqdarını

sahə potensialı adlandırılır.

Sahə potensialı, tutumu mm su yüksəkliyi ilə, daha doğrusu l/m² ilə verilir. Fk.sahə potensialı, tutumu bölüşdürülməmiş suya uyğun gəlir, hansı ki ölü su və kapilyar suyundan ibarətdir.

2. Süngərin nəm vəziyyət olmasına baxmayaraq içərisində su olmayan məsamələri vardır. Bu məsamələr (böyük qaba məsamələr) tərkibində hava saxlayır və ümumilikdə hava tutumu-nu.potensialını təsvir edir.

Torpaqda havanın miqdarı litr/m² kimi verilir.

3. Suyun süngərdən çıxarılması üçün güc sərf olunur (köklərin sovurma gücü!), yalnız suyun bir hissəsi çıxarıla bilər. Süngər yenə də rütubətli qalır. Kökün vasitəsilə çıxarılan su orta məsamələrdə və kiçik qaba məsamələrdə yerləşir və **yararlı sahə potensialı**, tutumu adlanır (**nFk**).

4. Süngərdə hələ də qalmış su təzyiqlə çıxarıla bilməz. Bu u torpaqda bitkilər üçün lazım olmur.bu

ölü su adlanır

Bu kiçik məsamələrdə böyük güclə saxlanılır, bunlar kök tərəfindən sovrula bilmir (təq. 15 bar).

Torpağın quruma dərəcəsi-Welke punkt nail olunur

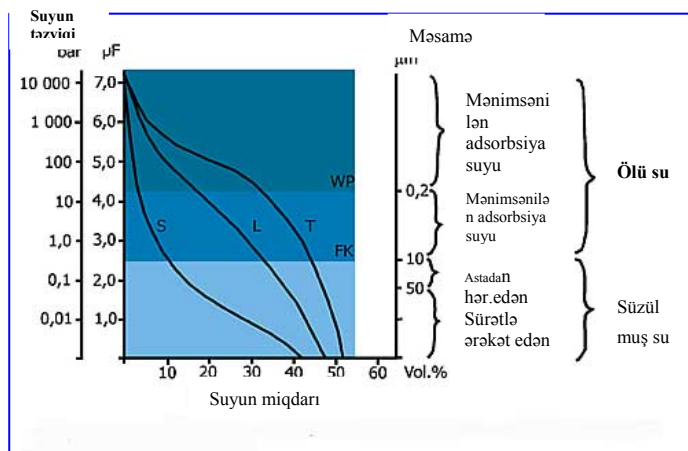
Mənbə: <http://de.wikipedia.org/wiki/Welkepunkt>

Fk minus nFk bərabər ölü su

5. Suyu çıxarılmış süngər suya qoyulduqda, məsamələr dolana kimi suyu özünə çəkir. Kapilyarlar (= orta məsamələr) qurud suyu yaxud dərinə saxlanmış suyu sovrur və onu kök olan yerə kimi gətirir.

Kapillar su

Xülasə:



- Qaba məsamələrdə yerləşən su normalda bitki tərəfindən əldə oluna bilmir,
- Orta məsamələrdəki su ağır yükə qarşı saxlanılır və bununla bitkilər tərəfindən qəbul oluna bilər, sovrula bilər.

Kök tərəfindən sovrula bilən su orta ölçülü məsamələrdə tapılır!
= nFk

7.6 Bitkiçilik üçün təcrübi nəticələr

[geri](#)

7.6.1 Qumlu torpaqlar

Qumlu torpaqların çoxlu **qaba məsamələri** vardır (hava tutumu çox yüksəkdir!) və az miqdarda orta **ölçülü məsamələr**

(= bitkilər tərəfindən az mənimsənilə bilən su).

Burada lazımlı tədbirlər...

Orta ölçülü məsamələr olan sahəni artırmaq və su itkisini azaltmaq

Su ehtiyatının yaxşılaşdırılması üçün **bitkiçilik tədbirləri**:

- o **Toxum yığıldıqdan sonra vərdenələmək** yaxud çevrilməmiş torpağın işlənməsi
- o Yazda yalnız dayaz toxum yeri düzəltmək
- o Məhsul yığımından sonra **samanın işlənməsi Stoppelbearbeitung**
- o **(Humus və üzvi maddələr orta ölçülü məsamələr olan hissəni artırır və bununla yararlı sahə potensialını nFK)**

7.6.2 Gilli torpaqlar

Çox gilli torpaqların çox hissəsini kiçik məsamələr (ölü su) və az miqdarda **orta ölçülü məsamələr** (= bitki tərəfindən az mənimsənilə bilən su) təşkil edir. Həmçinin qaba məsamə olan hissəsi çox kiçikdir.

Problem hava-və su çatışmazlığı!

Hava balansının və torpağın strukturunun yaxşılaşdırılması üçün **bitkiçilik tədbirləri**:

- o **Dərindən yumşaltmaq** və torpağın sıxılmasının qarşısını almaq (ehtiyatlı işləmə)
- o **Əhəgləmək** (Yanmış əhəng hissə strukturunun düzəldir və bununla toxum horizontunda orta ölçülü məsamələr sahəsinin də qurulmasına kömək edir.
- o **Üzvi maddə vermək** (aralıq əkin, peyin...), bu strukturun yumşaldılması və stabilləşməsinə kömək edir.
- o **Dərin kökün** əkilməsi

7.6.3 Az gilli torpaqlar

Bunların orta gil payı vardır və məsamələr optimal olaraq bölünür.

Az gilli torpaqlar ən münbit torpaqlardır!

Onlar çox məhsuldar olur, onların vardır...

- o **Yüksək su saxlama imkanı** (nFk),
- o **Yaxşı havalanmasına gute Durchlüftung** (nisbi çoxlu qaba məsamələrrel və bununla
- o **Yaxşı isinmə qabiliyyəti**

Lössdən ibarət az gilli torpaqların tərkibində çox zaman lil vardır, bunlar...

çirklənməyə meyl edir

(lil əsas hissədən birini qura bilməz)

Çirklənmə pis cücərməyə səbəb ola bilər (məs. şəkər çuğunduru, rapsda).

Bu vəziyyətdə ona görə vacibdir ki:

- Toxum verməzdən qabaq gübrələmək (münbitliyə kömək edir)
- Aralıq bitkilərin əldə edilməsi (məs. şəkər çuğundurunun becərilməsi!)

8. Torpaq suyu

[geri](#)

Normal, orta nəmlikdə olan torpaqlarda bitkilər tərəfindən mənimsənilə bilən su orta ölçülü məsamələrdə saxlanılır. İzah edildiyi kimi, bitkilər tərəfindən mənimsənilə bilən suyun miqdarı yararlı **sahə potensialı** kimi göstərilir və asılıdır...

- Orta ölçülü məsamələr payından (torpağın növü) və
- Torpağın kök işlənməsi dərinliyindən

8.1.1 Torpağın su saxlama həcmnin qiymətləndirilməsi, hesablanması

Mənbə: http://www.weihenstephan.de/bk/pdfs/vorlesungen/bk1_ws/wasser.pdf

Əkin sahələrində yararlı sahə potensialını qiymətləndirmək üçün torpaqdan matqab vasitəsilə nümunə, profil götürmək lazımdır.

Digər üsullar:

1. Həmin profil öz səviyyəsinə, horizontuna uyğun olaraq payanır
2. Hər horizonta uyğun olaraq **torpağın növü barmaq testi** ilə müəyyən olunur və **qatların qalınlığı** ölçülür.
3. Torpağın profilində köklərin qalınlığı yaxud köklərin izləri əsas axtarılır və bununla **kökün torpağa işləmə dərinliyi** müəyyən olunur.
4. Aşağıdakı **cədvəl** əsasən **yararlı sahə potensialı (nFk)** torpağın hər qatına görə (horizont) torpağa kökün işləmə dərinliyi daxilində **hesablanır**.

nFk hər sm torpaq qatına (qeyri dəqiq cədvəl!):

Mənbə: http://www.hlug.de/medien/boden/fisbo/bk/bfd50/extdoc/kenn_nfk.html

nFk Litrdə hər m ² və hər sm kökün işləmə dərinliyinə görə (qatın qalınlığı)									
Torpağın növü	Ss	Sl	Su	Ul	Ls	Lu	Lt	Tt	T
l/m ² +sm	1,1	1,6	1,8	2,0	1,7	1,9	1,6	1,4	1,5

nFk hər torpaq qatı üçün = cədvəlin qiyməti * sm qatın qalınlığı.

5. Daha sonra nFk hər fərdi torpaq qatına görə **kökün işləmə dərinliyinə kimi yekunlaşdırılır**.
6. Yekun nəticə əkin üçün yararlı torpağın ümumi yararlı sahə potensialını nFk verir..

nFk –nın ölçüyə görə nizamlanması və qiymətləndirilməsi (Liter / m²):

- < 50: çox az
- 50 – 90: az
- 91 – 140: orta
- 141 – 200: yüksək
- > 200: çox yüksək

[geri](#)

8.1.2 Suvarma tədbirləri üçün torpağın nəmliyinin ölçülməsi

Mənbələr (Tərcümə üçün internet sahifəsi: <http://www.online-translator.com/Default.aspx/Site?prmtlang=de>):
<http://www.ums-muc.de/produkte/tensiometer.html>
http://de.wikipedia.org/wiki/Tensiometer_%28Bodenfeuchte%29

Suvarmanın iqtisadi səmərəliliyini təyin etmək üçün torpağın nəmliyi müəyyənləşdirilməlidir. Buraya aid olan ölçmə alətləri aşağıdakılardır...

1. **Tensiometer:**

Məsələn keramik element hava ilə sıxılmış su ilə dolu boruya bağlanmışdır. Bu element torpağa salınır. Torpaqdan element vasitəsilə sovruşan su boruda təzyiq yaradır. Bu təzyiq pF-ilə hesablanabilir və torpağın su tərkibi üçün bir ölçü kimi götürülə bilər.

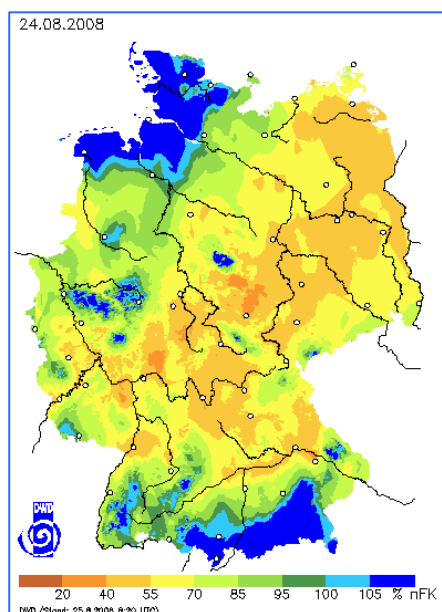
2. Elektrik keçiriciliyinin ölçülməsi üçün **elektrodlar:**

Sensordakı ölçülmüş elektrik müqaviməti həmin alət tərəfindən pF ilə hesablanabilir

Torpağın nəmliyi (quraqlıq)
pF > 3,0 (>1000 sm WS) olduqda suvarma lazımdır!

8.1.3 Almaniya məsləhət xidmətləri

Mənbələr (Tərcümə üçün internet sahifəsi: <http://www.online-translator.com/Default.aspx/Site?prmtlang=de>):
<http://www.isip2.de/coremedia/generator/isip/MeinISIP/Wetter/DWD/Bodenfeuchte/Bodenfeuchte-neu.html>



Almaniyada dövlət məsləhət xidməti (ISIP2.de) və hava haqqında məlumat xidmətləri torpağın aktual nəmliyi və suvarma vacib tədbirləri haqqında məlumatlar verirlər.

Xəritədə 25.8.2008 tarixinə olan məlumatlar göstərilir.

[geri](#)

8.2 Quraq sahələrin suvarılması

Mənbə (Tərcümə üçün internet sahifəsi: <http://www.online-translator.com/Default.aspx/Site?prmtlang=de>):

<http://de.wikipedia.org/wiki/Bew%C3%A4sserung>

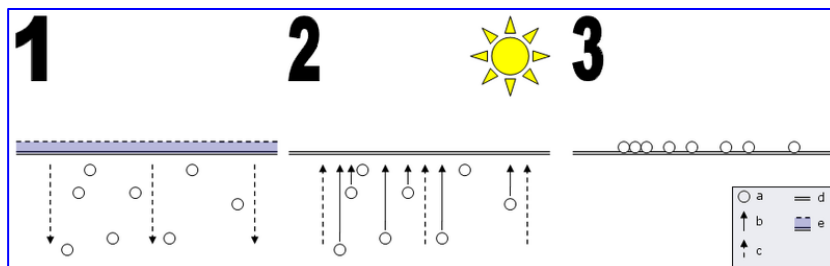
<http://de.wikipedia.org/wiki/Bew%C3%A4sserungsfeldwirtschaft>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Versalzung>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Tr%C3%B6pfchenbew%C3%A4sserung>

8.2.1 Problem, torpağın şoranlaşması

Rütubətli sahələrdə torpaq duzları yağış suları ilə yuyulur. Bunun əksinə olaraq quraq sahələrdə duz torpağın üst səthinə çıxır.



Səbəbləri:

- Qrund suyun səviyyəsinin yüksək olması (məs. delta çayında): qrund suları yerin üz səthinə qalxır, buxarlanır və duzlar torpaqda qalır.
- Səhv, çox müntəzəm suvarma: su bitkilər tərəfindən istifadə olunmur, buxarlanır və duz torpaqda qalır.

Tədbirlər

- Müntəzəm suvarma, lakin... artıq suyun drenajlar vasitəsilə yönəldilməsi (boru sistemləri). Bununla duzlar yuyulur.
- Yüksək qrund suları olan torpaqlar ... susuzlaşdırılmalıdır (suyun çıxarılması). Bununla qrund suyun səviyyəsi aşağı düşür, kapillyarların buxarlanması azalır.

8.2.2 İntegrasiya olunmuş tədbirlər

Təsiredici tədbirlər ola bilər ...

a) Torpağın su ilə ehtiyatlı işlənməsi, becərilməsi:

- Məhsul yığımından sonra mümkün qədər tez **küləşin səthi işlənməsi**,

çünki işlənməmiş torpaqda birbaşa günəş şüası ilə torpağın kapillyarları ilə həddindən çox su buxarlanır (şoranlaşma artır!)

Küləşin işlənməsinin iki təsiri var:

- Kapillyarlar dağıdılır, yumşaq torpaq aşağıda olan torpağa kölgə salır və **qeyri məhsuldar su itkisi** aşağı düşür
- Əlavə olaraq alağ otlarının toxumlarının cücərməsinin qarşısı alınır:

Alağ otlarına qarşı mexaniki mübarizə

b) Suvarmanı bitkinin tələbatına uyğun aparmaq:

Yuxarıda qey olunduğu kimi, həddindən artıq suvarma buxarlanmaya səbəb olur. Ona [geri](#)...

- Bitkiləri (yem bitkilərini) torpağın nəmliyinə və bitkinin tələbatına uyğun suvarmaq lazımdır. Almaniyada bunun üçün məsləhət xidməti vardır (yuxarıda səh.)
 - o Sahələrin sadə suvarılması yaxud daşqınlar buraya aid deyil.
 - o İntensiv və sərfəli suvarma texnikası ilə dozalaşdırma mümkündür
- Üzüm və meyvələr kimi cərgəarası becərilən bitkilərdə (Almaniyada həmçinin kartofun becərməsində)

Damcı üsulu ilə suvarma daha əhəmiyyətlidir.

<http://de.wikipedia.org/wiki/Tr%C3%B6pfchenbew%C3%A4sserung>

9. Humusun

[geri](#)

9.1 Minerallaşma və humusun bərpası

Mənbə (Tərcümə üçün internet sahifəsi: <http://www.online-translator.com/Default.aspx?Site?prmtlang=de>): <http://hypersoil.uni-muenster.de/0/04/04.htm> und <http://nibis.ni.schule.de/~trianet/soil/boden7.htm> :

Üzvi materialların təchizatı çox mühümdür...

- Torpaqdakı canlı orqanizmlərə yem kimi,
- Humusun qurulması üçün,
- Üzvi maddələrin təchizatı üçün və
- Torpağın strukturunun yaxşılaşdırılması üçün (çürüntü kölgə yaradır və həmçinin çirklənmənin qarşısını alır).

Bitkilərin qalıqları, aralıq bitkilər, peyin, saman, duru peyin, küləş...

↓
Torpaqdakı canlılar üçün yem,
= üzvi humus

↓
Canlı orqanizmlər tərəfindən xırdalanma və parçalanma
= Torpağın „bioloji fəaliyyətinə“ dəstək,

Bioloji fəaliyyət (torpaqdakı canlı) asılıdır...

- **üzvi maddə tərkibindən** (C/N – nisbəti)
- **pH**-səviyyəsi (6,5-dən yuxarı optimal)
- **su** – və hava balansı (pF 2,5-də optimal)
- **torpağın temperaturu** (nə qədər isti, o qədər yaxşı)
- təchiz olunmuş **üzvi maddələrin** miqdarı

Minerallaşma

Dedikdə başa düşülür:

Mineral tərkib hissələrinə parçalanma...

Ammonium (NH_4^+), Nitrat (NO_3^-), fosfat, Kalium, Maqnezium və b.

Bitkilərin üzvi maddələri

Kimyəvi aralıq məhsullara parçalanma (məs. üzvi turşulara...)

Humusun qurulması üçün
yüksək molekullu əsas element

Hər il təq.
Humusun 2%-i
minerallaşır

Humusun qurulması

Mürəkkəb kimyəvi proseslər humus maddələrinin (humin turşuları) yaranmasına səbəb olur.

- Boz humin turşuları (mull)
- Qəhvəyi humin turşuları Braun-huminsäuren (moder-çürüntü)
- Fulvo turşuları (xam humus)

9.2 Humusun formalaşması yer və torpaqdan asılıdır

[geri](#)

Mənbə (Tərcümə üçün internet sahifəsi: <http://www.online-translator.com/Default.aspx/Site?prmtlang=de>): <http://nibis.ni.schule.de/~trianet/soil/boden7.htm>

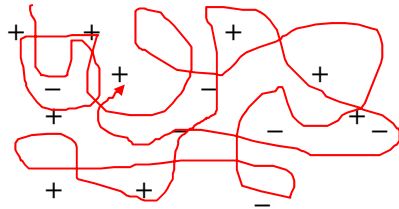
Torpaqda humusun təbii olaraq yerləşdiyi yerə əsasən asılıdır...

- **Torpağın növündən:**
az miqdarda qumlu, hava yaxşı işləyən və isinən torpaqlarda
- **İqlim və hava:**
nəm və sərin torpaqlar (şimal tərəflər, orta sıra dağlar) yüksək miqdardadır

**Almaniyada normal mineral torpaqların təq.
1-dən 3%-ə qədər humusu vardır**

9.3 Humus maddələrinin xüsusiyyətləri

1. Müsbət (KAK) və mənfi (AAK) üzvi maddə ionlarını yüksək saxlama imkanı.



Humus pH-səviyyəsindən asılı kolloiddir (səh.yuxarıda) və müsbət və mənfi yük daşıyır. Bununla üzvi maddələr saxlanıla bilər.

2. Suyu saxlanması imkanı (nFk yararlı sahə potensialının artırılması)

Humus öz strukturuna görə kapillyarları əldə edir, hansında ki suyu ehtiyat kimi saxlaya bilər.

Təbii üzvi maddə saxlayıcısı

Humus özü üzvi maddə tərkibinə malikdir (N!), hansı ki minerallaşma zamanı (hər il 2%) sərbəst olur.

Öz anionların mübadilə tutumuna əsasən humus, humusla zəngin torpaq yaxud həmçinin nitrat müəyyən miqdarda saxlaya bilər.

**Torpağın münbitliyi humusun
miqdarından çox güclü asılıdır.**

**Ona görə torpaqların üzvi gübrələrlə gübrələnməsi vacibdir.
(küləşlə, peyin, aralıq bitki)!**

[geri](#)

9.4 Humusun miqdarı və balansı

Mənbə (Tərcümə üçün internet sahifəsi: <http://www.online-translator.com/Default.aspx?Site?prmtlang=de>):
<http://www.lfl.bayern.de/internet/stmlf/lfl/iab/bodenschutz/12458/index.php>

Torpağın münbitliyini əldə saxlamaq və yaxşılaşdırmaq üçün humusun miqdarının sabit saxlanması, daha doğrusu artırılması mühümdür.

1. Torpağın hər işlənməsində, becərilməsində hava torpağa daxil olur, bu zaman üzvi maddə və humus parçalanır (minerallaşır)

Torpağın işlənməsi humusun miqdarını aşağı salır

2. Hər üzvi maddənin əlavə olunması humusu formalaşdırır. Ona görə...

- peyinlə gübrələmək
- növbəli əkin zamanı mümkün qədər çoxlu aralıq bitkilər əkmək
- Küləşi xırda doğramaq və işləmək, yaymaq

Almaniyada fermerlər qanunlarla humusun tərkibini saxlamaq və yaxşılaşdırmaq üçün cavabdehdir. Buna humusun balanslaşdırılması ilə nəzarət edilir. Bu göstərir ki...

Küləş ən mühüm humus tədarükçüsüdür!

Misal:

10 ha şəkər çuğundurunun, 10 ha toxumluq qarğıdalının və 30 ha qışlıq taxılın əkilməsi zamanı (digər aralıq bitki olmadan) əmələ gəlir...

- **Taxıl küləşinin** işlənməsi zamanı **plus 91 kq/ha** artıq humus karbon
- Qışlıq taxılda **küləşin yığılması zamanı minus 205 kq** humus-karbon/ha

Yekun qayda:

Küləş sahədə qaldıqda humus balansı hər zaman müsbətdir!!

[geri](#)

10. pH səviyyəsinin əhəmiyyəti

10.1 Torpaqda pH-dan asılı proseslər

Az miqdarda gübrə ilə təchiz olunma torpaqda və kökdə bir-birindən asılı olan proseslərin əksəriyyəti üçün cavabdehlik daşıyır. Taxılın tərkibində bununla qarşılaşan əlamətlər aşağıdakı ümumi anlayışla birləşdirilir...

Turşuların zərəri.

Turşuların zərərinin əlamətləri (məs. qışlıq və yazlıq arpada):

- Ümumi olaraq rəngin saralması və cavan yarpaqların quruması
- Kiçik, cır pis yetişən bitkilər
- Kökün az inkişafı (lifli kök yoxdur)

10.2 Turşuların zərər verməsinin səbəbləri

Payızda (yaxud yazda) qışlıq arpanın sarı rəngdə olmasının müxtəlif səbəbləri ola bilər. Mümkün səbəblərdən biri kompleks olaraq „turşuların zərər verməsi“dir:

1. Torpaqda üzvi maddələrin dinamikasına maneə

Azot (N):

aşağı pH səviyyəsi ilə bioloji aktivliyin (bakteriya) çətinləşməsi ilə nitrifikasiyanın və minerallaşmanın azalması.

Fosfat (P):

Al^{3+} və Fe^{2+} zu $Fe_3(PO_4)_2$ və $AlPO_4$ ilə fosfatın təyini, bununla fosfatın fəallığının azalması (P-gübrənin verilməsinə baxmayaraq P çatışmazlığı!).

Kalsium (Ca):

Kalsium meristemin inkişafına kömək edir (hüceyrə divarlarının bərpası), çatışmazlıq zamanı kökün ucunun zədələnməsi mümkündür.

Al və Fe:

Gil minerallarından Al^{3+} - və Fe^{2+} - ionlarının sərbəst olmasının yüksəlməsi.

- Al = kökdə zəhər,
- Al- və Fe- duzlarının birləşməsi ilə fosfatın təyin olunması

2. Məhv olmuş torpaq strukturu (çirklənmə, preslənmə):

Turşuların zərər yetirməsi zamanı xüsusilə **kalsium Ca^{2+}** çatışmır. Bu hissələrin strukturunun qurulmasına kömək edir, bununla...

- Torpağın strukturunun stabilləşməsi
- Havanın daxil olması, yumşaltma
- Az çirklənmə (məs. şəkər çuğundurunda cücərmə!)
- Bioloji fəallığa dəstək (canlı orqanizmlər)

3. Köklərdə ionların həddindən artıq antaqonizmi:

Bu o mənanı kəsb edir ki, yüksək miqdarda üzvi maddənin yaxud (necə ki burda) turşu konsentrasiyasının bir tərəfli verilməsi ilə digər qzvi maddələr bitkinin kökü tərəfindən çıxarılır.

10.3 Optimal pH-səviyyəsi

[geri](#)

Mənbə (Tərcümə üçün internet səhifəsi: <http://www.online-translator.com/Default.aspx/Site?prmtlang=de>):

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

Müxtəlif torpaqların optimal pH səviyyəsi:

- | | |
|--|-----------|
| • Az gilli qum (SI): | 5,8 - 6,2 |
| • Qumlu az gilli torpaq (Ls) və lilli torpaq (Lu): | 6,3 - 6,8 |
| • Gilli torpaq (Lt) vəgil (T): | 6,9 - 7,2 |

Optimal pH dərəcələrində fərqliliyin yaranması səbəbləri

1. Ağır torpaqlarda yüksək gübrələmə daha **yaxşı strukturun** yaranmasına kömək edir, yüngül torpaqlar buraya aid deyil.
2. Turşuluq dərəcəsi yüksək olduqda əksər mikroelementlər çətin mənimsənilir; bu zaman çətin həll olan duzlar əmələ gəlir. Bu əsasən yüngül mikroelementləri kəsib olan torpaqlarda müşahidə olunur (mikroelementlərin təbii mənbələri gil minerallarıdır).

Mikroelementlərin çatışmazlığı üçün xarakterik yerlər yüksək gübrələnmiş yaxud təbii olaraq gübrə tərkibli qumlu torpaqlardır.

Taxıl növləri **turşuluğa davamlılığa** görə bölünürlər:

Hafer > WR/WW > WG > SoG

Vələmir > QR/QB > QA > YA

11. Torpaq mikroorqanizmləri torpağın münbitliyinin vacib tərkib hissəsi kimi

Mənbə (Tərcümə üçün internet səhifəsi: <http://www.online-translator.com/Default.aspx/Site?prmtlang=de>):

- <http://hypersoil.uni-muenster.de/0/06.htm>
- <http://hypersoil.uni-muenster.de/0/06/04.htm>

12. Şpat diaqnoz

[geri](#)

Mənbə (Tərcümə üçün internet sahifəsi: <http://www.online-translator.com/Default.aspx/Site?prmtlang=de>): <http://www.lfl.bayern.de/iab/bodenschutz/>

Şpat diaqnozu torpağın münbitliyinin qiymətləndirilməsi üçün mühüm vasitədir. Şpat diaqnozunun köməyi ilə aşağıdakı parametrlər tanınır və qiymətləndirilə bilər:



1. **Torpağın strukturu** (Struktur formaları)

Soldakı şəkildə göstərilir

- Lössdən yarı qəhvəyi torpağın **qaba hissələri** („prizmalar“),
- Hansı ki, **güclü sıxılmış, preslənmiş torpaqda** əmələ gəlmişdir (uzun illər şumlanmamışdır)

2. **Kökün torpağa işlənmə dərinliyi**

Sağdakı şəkildə torpağın işlənməsi ilə preslənmiş **pis strukturu** göstərilir



3. **Küləş və peyin döşəklər**

Soldakı şəkildə göstərilir

- **Kotan dərinliyində „təmiz“ saxlanmış küləş döşəkləri**

Sağdakı şəkildə göstərilir

- **Böz-göy rəngli, graublaue, pis qoxu gələn rənglənmə (reduksiya), havanın daxil olması nəticəsində nəm qalmış peyin**



4. **Çürüməmiş küləşlər**

Soldakı şəkildə göstərilir

- Preslənmə nəticəsində pis çürümüş qarğıdalı küləşi

5. **Soxulcanların dəlikləri**

Sağdakı şəkildə göstərilir

- Kifayət qədər soxulcan dəlikləri **yüksək bioloji fəallıq və bununla əlavə mineralaşma şərtlərinin əlaməti kimi**



12.1 Təcrübi üsullar

[geri](#)

12.1.1 Torpaq blokunun qiymətləndirilməsi

Torpaq bloku istifadə olunmuş şpat ölçüsündə ehtiyatlı qaldırılır (struktur saxlanmalıdır!) və əl ilə yaxud kiçik alətlə astadan parçalanmalıdır.

Bununla **müşahidələr** aparıla bilər...

1. Məhsulun geridə qalan işlənmiş hissələri və torpağın qoxusu ilə bağlı

a) **Müsbət müşahidə** nümunələri:

- Üzvi maddə xırda hissələrə ayrılıb,
- Hər əvvəlki məhsul və vaxta görə yaxşı çürümə.
- Torpağa məxsus yaxşı qoxu.

Səbəb:

Yüksək bioloji aktivlik (Torpaq həyatı-canlı mikroorqanizmlər!), torpağın yaxşı havalanması (Struktur).

b) **Mənfi müşahidə** nümunələri

- Küləşin qalıqları (əvvəlki ildən qabaqkı ilin) hələ də qalmışdır
- Xoşa gəlməyən qoxu
- Duru peyin yaxud peyinin yaxınlığında göy rəngdə torpaq buna misaldır

Səbəb:

Çox rütubətli işlənmə ilə hava çatışmazlığı, sıx saxlanma və texniki preslənmələr

2. Struktur, sıx saxlanma, preslənmə, kökün işlənmə dərinliyi

a) Müsbət müşahidə nümunələri:

- Saçşəkilli köklər torpağa yayılmışdır
- Xırda yox, qırıntı kimi struktur
- Torpaq əl ilə yüngül toxunan zaman parçalanır

Səbəb:

Yüksək bioloji aktivlik (canlı struktur) yaradan optimal gübrə (Ca stabilləşdirilmişdir!) və humus təchizatı. Torpağı yaxşılaşdırən vaxtı-vaxtında işlənmə...

b) **Mənfi müşahidə** nümunələri

- Torpaq ümumilikdə sıxılmışdır,
- Plitələr (yuxarı səthə paralel) dağılır
- Az miqdarda əsas köklər, hansılar ki plitələrdə inkişafı dayanmışdır.

Yaxud həmçinin..

- Üz səthdə çatların yaranması
- Az miqdarda aşağıya doğru gedən çatlarda böyüyən əsas köklər

Səbəb:

Gübrə çatışmazlığı, az miqdarda canlı orqanizm strukturu, çox miqdarda gil tərkibi (sıx çatlar), torpağın səhv işlənməsi, becərilməsi (kötən yaxud digər becərmə avadanlıqları) .

12.1.2 Torpağın çevrilməsi nümunəsi

[geri](#)

Yerə qoyulmuş bir əşya yaxud təmiz torpaq üzərinə ikinci torpaq blokunun çevrilməsi ilə **əlavə müşahidələr** edilə bilər...

- Struktur növü və
- Strukturun sabilliyi

1. Qabaqcadan əlverişli struktur müşahidə aparılmışdır, torpaq bloku bu formada qırıntı şəklində parçalanır.
2. Sıxılma nəticəsində qaba poliedr yaxud prizma şəkilli strukturlar görünür

Həmçinin digər müşahidələr ...

burada dəqiqləşdirilə və əlavə oluna bilər, necə ki...

- Bioloji aktivlik (soxulcanlar...) yaxud
- Üzvi maddələrin (küləşin qalıqları...) parçalanması

12.2 Torpağın üz səthinin qiymətləndirilməsi

Torpağın torpaq blokunun və çevrilməsi nümunəsinin aparılması ilə daxilini qiymətləndirilməsi zamanı, onun üz səthinin sadə müşahidə edilməsi ilə...

- Çirklənmə və
- Eroziya təhlükəsi

Təyin edilə bilər.

Çirklənmə təhlükəsinin azaldılması tədbirləri (məs. lillə zəngin löss torpaqları):

- Qaba **toxum yatağı**
- Yüksək **gübrə təchizatı**
- Yüksək **humus təchizatı** (həmçinin üz səthdə, Mulch-mulça!)

Torpağın quruluşu

Mənbə (Tərcümə üçün internet sahifəsi: <http://www.online-translator.com/Default.aspx/Site?prmtlang=de>):
<http://hypersoil.uni-muenster.de/0/04/01.htm>
<http://www.lfl.bayern.de/iab/boden/bodenprofile.htm>

Torpağın qurulmasına təsir edən amillər

1.1 Daşların və mineralların aşınması

Burada əvvəlki dərstdə (qabaqkı səh!) aparılmış proseslər haqqında misallar gətiriləcəkdir. Silikatların aşınmasında aşağıdakı üsullar haqqında danışılacaq:

1. **Qəhvəyi rəngə boyanma:** Bu aşınma zamanı sərbəst olan dəmiri oksidləşdirir („paslanır“) və torpağın qəhvəyi rəngə boyanmasına (məs. qəhvəyi horizon) səbəb olur.
2. **Gilin artması:** silikatlar aşındıqda qismən gil minerallarına çevrilir, torpaq gilli olur (torpaq növü „gil“).

1.2 Humusun qurulması

Aşınma zamanı birinci bitkilər və torpaq mikroorqanizmləri fəallaşır. Bitki qalıqları torpaqdakı mikroorqanizmlər tərəfindən xırdalanır, parçalanır və humus maddələrinə çevrilir.

Daşların üzvi maddə tərkibinə və təbii pH səviyyəsinə görə müxtəlif humus formaları (əvvəlki səh. „humus“) əmələ gəlir:

1. **Üzvi maddə ilə zəngin humus (mull)...**
üzvi maddə ilə zəngin torpaqlarda yüksək pH dərəcəsi ilə əmələ gəlir və ona görə yüksək bioloji aktivlik yaranır (məs. qara torpaqlar). Bu humus formasının çox yaxşı kolloid xüsusiyyətləri vardır
2. **Orta humus (moder-çürüntü)...**
normal yerlərdə əmələ gəlir, humus forması „orta“ keyfiyyət ilə (məs. bizim iqlim sahələrinin əksər torpaqları, qəhvəyi torpaq, psevdoqley-nəm torpaq...).
3. **Turş humus (xam humus)...**
üzvi maddə az olan turş yerlərdə əmələ gəlir, ona görə onlar həmçinin qida maddələri ilə kasıb və çətin parçalana bilən qalıq istehsal edir (məs. iynəyarpaqlı meşələrdə podzolik torpaqlar). Bu humusun çox pis keyfiyyəti var.

1.3 Turşulaşma, gübrənin yuyulması

Torpaqda [aşağıdakı proseslər zamanı əmələ gələn turşular](#),

- Torpaq mikroorqanizmlərinin fəaliyyəti,
- Kök ifrazatları,
- Minerallaşma, üzvi maddə.)

Gübrəni sərf edir və digər torpaq proseslərinə daxil olur (bax pH səviyyəsi). Yağışlar gübrənin yuyulmasına səbəb olur.

1.4 Gilin köçürülməsi

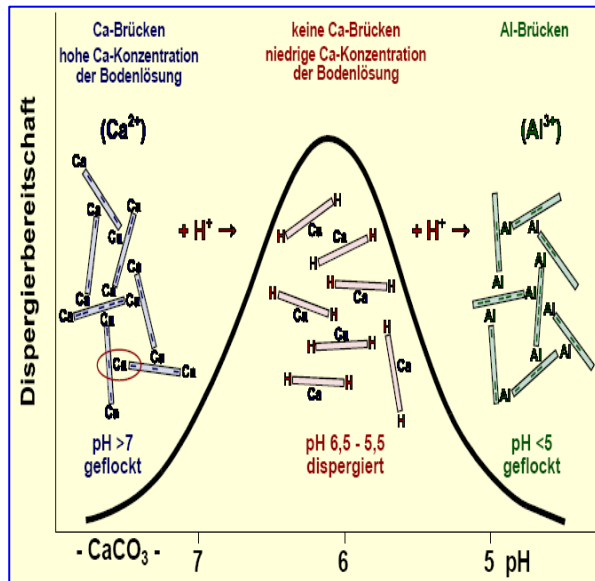
[geri](#)

Gilin köçürülməsi (=torpağın alt hissəsində saxlanmış qatın formalaşması) yalnız torpaqda başlayır, hansında ki,

gübrənin azad olması

baş verir. Torpağın inkişaf nəticəsində „çox sürətlə“ turşulaşan torpaqlarda aluminium gil mineralının koagulyasiyası tapşırığını öz üzərinə götürür.

Aşağıdakı proseslər mühüm rol oynayır:



- Gübrənin yuyulması və torpağın turşulaşmasından sonra qırıntılar gil minerallarına „həll olmuş şəkildə daxil olur“
- Gil mineralları sızmış su ilə aşağıya doğru köçürülür (qaba və orta məsamələrə).
- Onlar torpağın alt hissəsində saxlanılır, əgər ...
 - Orada yenidən gübrə mövcuddursa
 - əgər qaba, daha doğrusu orta məsamələr kiçik məsamələrə çevrilərsə.

Bu zaman saxlama qatı əmələ gəlir

1.5 Psevdoverqley prosesi

Mənbə: <http://hypersoil.uni-muenster.de/0/04/07/07.htm>

Gilin köçürülməsindən, hərəkətindən sonra (ikinci pevdoley) yaxud təbii saxlama qatında (ilkin psevdoley) psevdoley torpaq tipi yaranır.

Proseslər:

- Yağış suyu torpağa keçə bilmir (torpağın üstündə su qalır)
- Qaba məsamə olan sahədə oksigen çatışmazlığı.
- Dəmir, manqan və digər **üzvi maddə oksidləri azalır** və ona görə mayelərə doğru hərəkət edir.

Harda ki su torpağın üstündədir, bu zaman torpaq açıq rəngə boyanır.

- Həll olmuş ionlar digər torpaq sahələrinə keçir, hansında ki oksigen mövcuddur və orada **yenidən oksidləşirlər (çökürlər)**.

Oksigen olan sahələr qəhvəyi rəngə boyanır

Bu reduksiya və oksidləşmə prosesləri ilə **psevdoqleyin tipik ləkələnməsi** baş verir (s.şəkillər və cədvəllər).

1.6 Podsolier prosesi

[geri](#)

Mənbə: <http://hypersoil.uni-muenster.de/0/04/07/08.htm>

Profil:



Yaxşı keçiricilik qabiliyyətli, turş torpaqlarda nisbi az gil tərkibi ilə psevdoqley başlaya bilməz.

Səbəblər:

- Gilin köçürülməsi, hansı ki torpağın altına saxlama qatına hərəkət edir, pH səviyyəsi aşağı olduğuna görə əksər hallarda baş vermir (Aluminium!).
- əgər başlasa (pH- 5,6-dan artıq), gil tərkibi saxlama qatının qurulması üçün kifayət etmir.

Bu torpaqlarda əksərən **podsolierləşmə** baş verir. İzahı (gilin köçürülməsi ilə müqayisədə)

Çox turş, yaxşı keçirici torpaqlarda humus maddələrinin (qara rəngdə) və üzvi maddələrin (həmçinin dəmir, aluminium) yuyulması.

Turşular və digər...

üzvi maddələr „xelat formalaşdırıcı“ xassəsinə malikdir.

Və üzvi maddələr və humusun hissəciklərini həll edirlər. Bu xam humusun olduğu yerdə (yuxarıdakı səh.) baş verir.

1.7 Ferqley prosesi

Mənbə: <http://hypersoil.uni-muenster.de/0/04/07/06.htm>

Ferqleyin torpağın inkişafı ilə heç buir əlaqəsi yoxdur, bu

yüksək miqdarda qrund suyun təsiri prosesidir

nisbi yaxşı keçirici torpaqlarda (məs.çay vadilərində qumlu torpaqlar).

Proses:

1. Yüksək qrund su olan sahələrdə Fe,Mn və üzvi maddələr oksigenin çatışmazlığından (reduksiya) həll olurlar.
2. Həll olmuş ionlar yuxarıya yüksək oksigen konsentrasiyası olan yerə hərəkət edir.
3. Orda oksigenlə (oksidləşmə) birləşir və yenidən saxlanılır (çökmə)

1.8 Erroziya

[geri](#)

Mənbələr (Tərcümə üçün internet sah: http://www.online-translator.com/text.asp#tr_form):

<http://www.lfl.bayern.de/iab/bodenschutz/06558/index.php>

http://www.lfl.bayern.de/publikationen/daten/informationen_url_1_14.pdf

Erroziya uzun müddəhəməçinin torpağın formalaşmasında iştirak etmişdir.

Saxlanmış material tərəfindən torpağın üst səthində üzvi maddələr və su ilə zəngin yeni torpaq tipinin qurulması prosesi baş verir.

Əkin sahəsi baxımından erroziya

Torpağı dağıdan proses kimi tanınır.

80.-ci illərin başlanğıcından bəvəriyada bir üsul var, hansı ki həmin yerin mümkün erroziya təhlükəsi yaranmaması üçün istifadə olunur və erroziya qiymətləndirilməsi aparılır.

Bununla torpağın erroziyası (A) aşağıdakı parametrlərə əsasən tonla ilə və hektara görə götürülür:

- o Yağışın intensivliyi (R)
- o Torpağın növü (K)
- o Yamacın uzunluğu (L)
- o Yamacın meyli (S)
- o Növbəli əkin (C)
- o Erroziyaya qarşı mühafizə tədbirləri (P)

Bu faktorlar tənliklə hesablanır:

$$A = R * K * L * S * C * P$$

(EHM-Proqramı: <http://www.lfl.bayern.de/iab/bodenschutz/06558> !)

1.9 Turbasiya yaxud torpağın qarışdırılması

1.9.1 Bio turbasiya

Üzvi maddə və humus torpaqdakı mikroorqanizmlər vasitəsilə dərin qatlara kimi qarışdırılır. Burada çox hökmran humoz A horizontu yaranır. Bu üsulla ...

qara torpaq əmələ gəlmişdir.

<http://hypersoil.uni-muenster.de/0/04/07/03.htm>

Şərtlər:

- **Kontinental iqlim**, yəni soyuq qış və quraq yay (az parçalanma, torpaqdakı mikroorqanizmlər torpağın dərin qatlarında qorunmaq istəyirlər)
- əlverişlisi, hava və üzvi maddə nisbətləri (torpaqdakı mikroorqanizmlərin köməyiylə)

1.9.2 Hidro turbasiya

Gilli torpaqlarda güclü quru maddənin çoxluq təşkil etdiyi zaman quraqlıqda 1-2 metr dərinliyində enli çatlar əmələ gəlir, hansında ki üzvi material və qara üz səthdəki torpaq tökülür.

Rütubətli dövrdən sonra yeni çatlar əmələ gəlir, proses əvvəldən başlayır, aşağıdakı kimi:

- Dərin qarışdırılma
- Dərin, çox güclü humoz və gillə zəngin yerüstü

2. Geologiyadan asılı torpaq tipləri və onların xüsusiyyətləri

[geri](#)

Mənbələr (Tərcümə üçün internet sahə: http://www.online-translator.com/text.asp#tr_form):
<http://hyperoil.uni-muenster.de/0/04/06.htm>

2.1 Torpaq horizontu üçün alman göstəriciləri

Torpağın quruluşunda torpaq qatları müxtəlif rənglər və xüsusiyyətlərlə əmələ gəlir. Bu qatlar horizontlar adlanır.

A	Mineral yerüstü torpaq horizontu üzvi maddələrin akkumulyasiyası və /yaxud mineral maddələrin azlığı ilə
Ah	15%-ə qədər akkumulyasiya olunmuş humus, onun miqdarı aşağı düşür, azalır. Humus tünd rəngə boyanır. h -Humus.
Ae	Turşudan ağarmış, yuyulmuş; üzvi maddədə, gil və dəmir azlığı , sonra açıq rəngə boyanır (boz). Bh yaxud Bs üzərində. E- eluvial (yuyulmuş).
Ahe	Ae-horizont, qeyri bərabər humoz , bənövşəyi qat, diffuz-buludlu solğun ləkələr ilə, onun rəngi- Ae
Al	Gilin köçürülməsi ilə əmələ gəlmişdir , gil azalıb, l lessiviert = yuyulmuş.
Ap	Torpaq müntəzəm işlənmişdir , əksər halda əkin sahəsi kimi təsvir olunur. p -şümləmə.
B	Rəngin və maddənin tərkibinin saxlanmış maddələr ilə xırda daşlara qarşı dəyişməsi ilə mineral torpaq altı horizont torpağın üst səthindən və /yaxud aşınma vasitəsilə əmələ gəlmişdir. Və < 75 həcm. % ilə bərk daş qalıqlarının.
Bv	Aşınma ilə qəhvəyi rəngə boyanıb və aşağıdakı horizonta qarşı lil ilə qarışib (eyni üzvi maddə ehtimal olunub). Az miqdarda karbon, qırmızı, gil yaxud lillə zəngin və skelet tərkibi az. v -aşınma
Bh	Humus maddələrinin yuyulması ilə əldə olunur (Illuvialhorizont), hansında k1 üzvi maddə Ae-horizontuna qarşı çəkiddə artır. H -humus.
Bs	Seski oksidlərinin (Fe, Al) yuyulması ilə yaranır (Illuvialhorizont), bununla üzərində yaxud altındakı horizont. s seskvid oksid
Bsh Bhs	Keçid horizontu , həmin hərflər əsas xüsusiyyətləri təsvir edir.
Bt	Gillə yuyulma zamanı alınır (Illuvial horizont); Al-a qarşı yüksək gil tərkibi, məsamələrdə. güclü qəhvəyi rəngdə aydın gil hissəcikləri t -gil.
C	Mineral torpaq altı horizont , daş hissəciklər torpağın alt hissəsində yerləşir, qaydaya görə buradan çıxmış daş, torpaqdan əmələ gəlmişdir.
Cv	Zəif aşınmış , təzəlikdə daşa keçid, möhkəm daşlar xırda parçalanmış hissələrə aşınmışdır.
S	Suyun toplanmasının təsiri ilə mineral torpaq horizontu , vaxtdan asılı olaraq yaxud adətən havasız.
Sw	Suyun toplanmasını istiqamətləndirən ; > 80-dən yuxarı sahələrdə% solğun və pas ləkələri; vaxtdan asılı olaraq nəm və yüksək su keçirmə qabiliyyətli, aşağıda yerləşən horizonta nisbətən (Sd). w – suyu istiqamətləndirilmə göstəricisi.
Sd	Suyu toplayan ; yüksək saxlama sıxlığı və aşağı su keçiricilik, yuxarıda göstərilmiş Sw-a nisbətən və mərmərləşdirilmişdir. d -sıxılma.
G	Qrund suyunun təsiri ilə mineral torpaq horizontu və müəyyən edilmiş hidromorf əlamətlər.
Go	Oksidləşmiş ; > 10 sahə % pas ləkələri, xüsusilə aqreqatın yuxarı səthində və grund suyun dəyişmə sahəsində əmələ gəlmişdir. o-oksidləşmə.
Gr	azaldılmış ; ildə 300 gündən artıq nəm, rütubətli, əgər su çıxarılmadıqda və rəng qaradan boza, ağa yaxud boz-yaşılдан gör yaşıla kimi; r-azaltma.

2.2 Kvars və silikatla zəngin, əksərən az gilli yerlərdə torpaq,daş tipləri [geri](#)

Mənbə (Tərcümə üçün internet sahifəsi: <http://www.online-translator.com/Default.aspx/Site?prmtlang=de>):

<http://www.lfl.bayern.de/iab/boden>

<http://hypersoil.uni-muenster.de/0/04/07.htm>

Bu, əksərən gübrədən azad olmuş bu daş növlərindən turş, gübrə tələb edən torpaqlar yaranır.

1. Qranit- aşınmış torpaqlar:

Cənubi Almaniyanın orta dağ silsilələri üçün xarakterikdir. Cənubi Almaniya buna aid misallar:

<http://www.lfl.bayern.de/iab/boden/profilsuche.htm?auswahl=gebiet&gebiet%5b%5d=8>

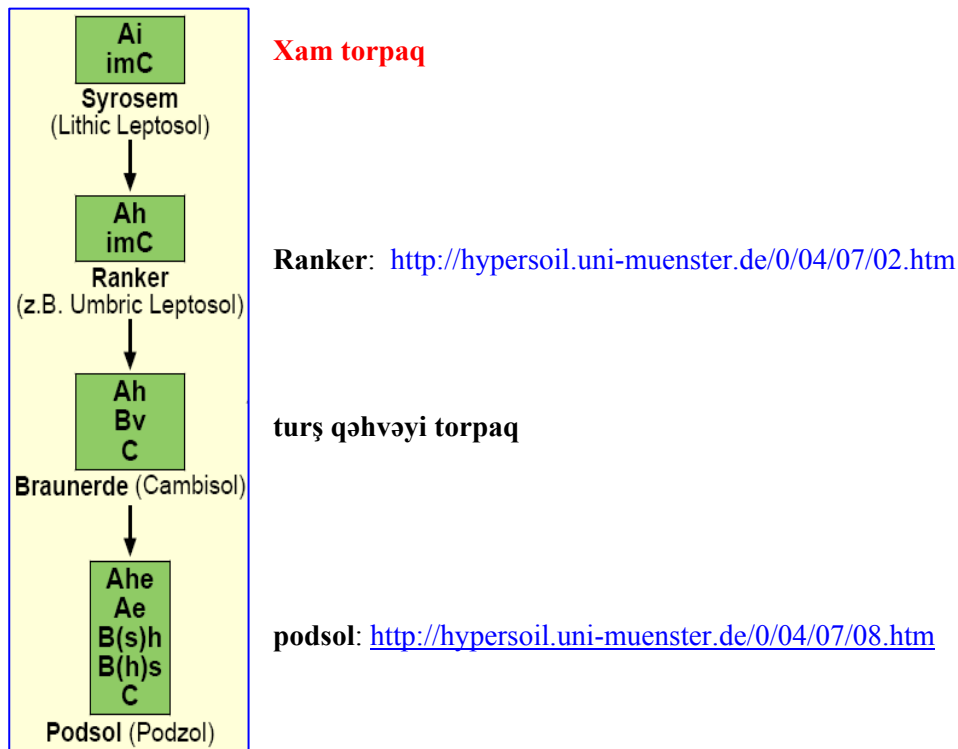
Burada vulkanik, təbii gübrədən azad olmuş perm dövrünün (300 il bundan əvvəl) **eruptif vulkanik daşlardan** çox yaxud az miqdarda az gilli aşınma baş verir. Burada **o qədər də dərin olmayan dayaz** torpaq tipləri əmələ gəlir.

2. Qum daşlarının aşınmasından əmələ gələn torpaqlar:

Trias dövrünün qum daşı sedimentasiyası (250 milyon il bundan əvvəl) Almaniyanın cənubunda əhəmiyyətli paya malikdir.

Daha yaxşı aşınma ilə əlaqədar olaraq bunların daha yaxşı keyfiyyəti vardır və qranitdən aşınmasından əmələ gələn torpaqlara nisbətən dərin torpaq tipinə malikdir.

Xüsusilə aşağıdakı torpaqlar qranit və qum daşından əmələ gəlir:



[geri](#)

2.3 Orta səviyyəli gübrə və gil tərkibli yumşaq, keçirici çöküntülər

Bu sinfə kaynazoy dövrünün (kaynazoy erası) müxtəlif çöküntüləri aiddir.

Mənbə: <http://www.paleoweb.net/pal-ges/pal-wann.htm>

- Paleogen (keçmiş terier, 65 mln il)
- Neogen (sonrakı terier, 24 mln il: Cənubi Almaniyada gübrə tərkibli xırda daşlar
- Kvarter (1,8 mln il): buzlaşma dövründən löss

əkin qırıntılarının tərkibində inkişafdan asılı olaraq gübrə var yaxud artıq gübrəsizləşmişdir. pH səviyyələri gübrə tərkibli torpaqlarda təbii olaraq 6,8-dən yuxarı olur. Bundan asılı bioloji fəallıq ümumi-likdə çox yaxşı olur.

1. Lössdən yaranan torpaq növləri...

- Optimal lil sahəsində (Ls, Lu, Lt) çox yaxşı məsamələr ilə və bununla
- Yüksək nFk və
- Yüksək KAK

2. Gübrə tərkibli dərin əsasə malik qumlarda (torpaq növü Sl) torpaqlar əmələ gəlir...

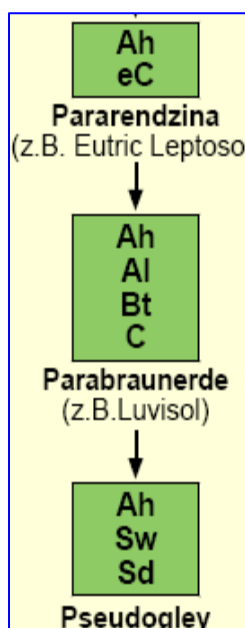
- Orta yararlı sahə tutmunda yüksək nFk-na qədər (yaxşı kök atma)
- Aşağı KAK (az miqdarda gil tərkibi) lakin
- Yüksək bioloji aktivlik (pH!)

Xarakterik rast gəlinən yerlər çay vadilərində gübrə tərkibli çöküntülər

Lössün üzərində torpaq inkişafı:

Mənbə (Tərcümə üçün internet səhifəsi: <http://www.online-translator.com/Default.aspx?Site?prmtlang=de>):

<http://www.lfl.bayern.de/iab/boden>



yarı rendzina-para rendzina:

<http://www.lfl.bayern.de/iab/boden/10267>

eutrofik qəhvəyi torpaq:

<http://hypersoil.uni-muenster.de/0/04/07/04.htm>

Parabraunerde-yarımqıy qəhvəyi torpaq:

<http://hypersoil.uni-muenster.de/0/04/07/05.htm>

<http://www.lfl.bayern.de/iab/boden/10080>

ikinci Psevdoqley

<http://www.lfl.bayern.de/iab/boden/10272>

[geri](#)

2.4 Yura- çöküntüləri (Əhəng daşı)

Mənbə (Tərcümə üçün internet sahifəsi: <http://www.online-translator.com/Default.aspx?Site?prmtlang=de>): <http://www.lfl.bayern.de/iab/boden>

Aşınma zamanı ümumilikdə əmələ gəlir

- Səthi əsasən malik torpaqlar
- əsasən güclü **əhəng daşlarından** ibarətdir.

Hər yuyulmayada, hansı ki əhəng daşının əmələ gəlməsində (dəniz çöküntüsü) iştirak edir, bvu zaman formalaşır...

- çox gilli torpaqlar (gilli) yaxud
- qumlu, lilli torpaqlara qədər

Səthi əsasın (rendsina!) və nisbi yüksək gil tərkibinin yüksək pH səviyyəsinə əsasən bu torpaqlar göstəri...

- orta səviyyədə yuxarı səviyyə kimi KAK
- az miqdarda nFK
- yüksək bioloji aktivlik və
- yaxşı humus keyfiyyəti (Mull)

Torpağın inkişafı:

