

Bitkilərdə maddələr tərkibi və maddələr mübadiləsi prosesi

Seminar Göyçay

27.08. – 07.09.2012

Müəllif: Helmut Rogler

Tərcüməçi: Zaur Əliyev, Əkbər Cabbarov

Alman dilindən rus dilinə tərcümə üçün internet səhifəsi

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

Mətnin mənbəyi haqda məlumatlar aşağıdakı internet mənbələrdəndir

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

Mündəricat:

MÜHÜM BITKI MƏNŞƏLİ MADDƏLƏR	3
1. Karbohidratlar	3
1.1 Monosaxaridlər	3
1.2 Disaxaridlər	4
1.2.1 Saxaroza	4
1.2.2 Səməni şəkəri (Maltoza)	4
1.2.3 Süd şəkəri (Laktoza)	4
1.2.4 Fermentlər vasitəsilə disaxaridlərin parçalanması	5
1.3 Polisaxaridlər	5
1.3.1 Nişasta	6
1.3.1.1 Nişasta dənələri	6
1.3.2 Sellüloz	7
2. Yağlar və piylər	8
2.1 Yağ turşuları	8
2.1.1 Əvəzolunmaz yağ turşuları	9
2.2 Qliserin	9
3. Proteinlər	10
3.1 Amin turşuları proteinin əsas hissəsi kimi	10
3.2 Peptid rabitəsi və Peptidlər	11
3.3 Protein növləri və ümumi quruluşu	11
3.4 Zülalın strukturu və əhəmiyyəti	12

BITKI HÜCEYRƏLƏRİ VƏ ONLARIN MÜHÜM MADDƏLƏR MÜBADİLƏSİ PROSESİ	13
1. Bitki hüceyrəsinin mühüm orqanları	13
1.1 Bioloji membran	13
1.2 Hüceyrə nüvəsi	14
1.3 Mitoxondri və bioloji istifadə edilə bilən enerji	14
1.4 Holci kompleksi	15
1.5 Endoplazmatik şəbəkə (ER - Endoplasmatisches Reticulum)	15
1.6 Plastidlər	16
1.6.1 Xloroplastlar	16
1.6.2 Xromoplastlar	16
1.6.3 Leykoplastlar	16
2. Bitki hüceyrələrinin enerji mübadiləsi	17
2.1 Fotosintez	17
2.1.1 Işıq reaksiyasının daha yaxşı anlamaq üçün	17
2.1.2 Fotosintezdə işıq reaksiyası	18
2.1.3 Qaranlıq reaksiyaları	19
2.1.4 Fotosintez haqqında yekunlaşdırıcı fikirlər	19
2.2 Qlikoliz	20
2.2.1 Prosesin cücmə nümunəsində izahı	20
2.2.2 Hər bir addımın dəqiqliklə təsviri	21
2.3 Limon cövhəri dövriyyəsi (sitrat dövriyyəsi)	22
2.4 Tənəffüs zənciri	23
3. Xromosom, Gen və Protein sintezi	24
3.1 Xromosomların strukturu	24
3.2 DNT-nin quruluşu	24
3.3 Gen nədir?	25
3.3.1 Genetik kod	25
3.4 Protein biosintezi	26
3.5 Fermentlər	27
3.5.1 Fermentlərin təsir prinsipi	27

Mühüm bitki mənşəli maddələr

1. Karbohidratlar

Mənbə: <http://de.wikipedia.org/wiki/Kategorie:Kohlenhydrat>

Karbohidratlar bitkiçilik sahəsində aşağıdakı mühüm vəzifələrə malikdirlər:

- Enerji yaradılması (şəkər)
- Enerji toplanması (Nişasta, bunun üçün yağlar vacibdir) və
- Gövdənin formalaşması (sellüloz)

1.1 Monosaxaridlər

Monosaxaridlər bitkilərdə aşağıdakı hallarda formalaşır:

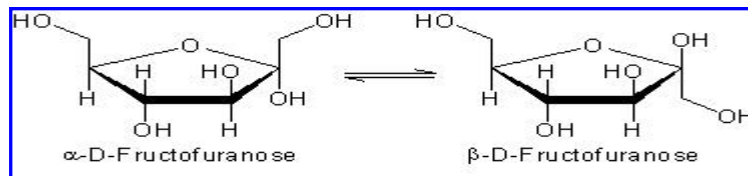
- Fotosintezin qaranlıq reaksiyalarında (Fruktoza, və ya daha sonra) və ya
- Nişasta parçalanmasında azad olur (sellüloz yaranır).
- Xüsusən meyvələrdə, amma həmçinin digər bitki hissələrində də mövcud olur.

Onlara aşağıdakılar aiddir:

1. Üzüm şəkəri (həmçinin [Qlukoza](#) adlanır)
2. Meyvə şəkəri ([Fruktoza](#))
3. [Qalaktoza](#) (süd şəkərində)

Molekullar isə hər biri **altıbucaqlı** halqa formasındadır. Altı bucağın beşini karbon atomu, birini isə oksigen atomu təşkil edir. Altıncı karbon atomu isə halqadan „quyruq“ kimi kənara çıxır. Bu nişastanın quruluşunun başa düşülməsi üçün çox vacibdir.

Fruktoza nümunəsində ($C_6H_{12}O_6$):

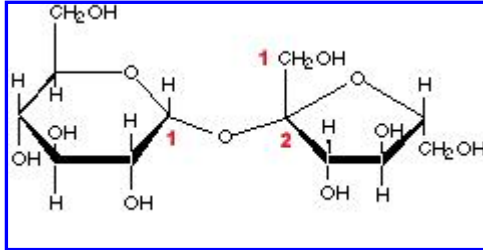


Şəkildən görüldüyü kimi fruktoza 2 müxtəlif asimmetrik molekul formasından ibarətdir (bax Stereoizomeriya).

1.2 Disaxaridlər

Disaxaridlər və ya [liqat şəkər](#) iki sadə şəkərdən (monosaxariddən) ibarətdir. Üç disaxarid növü - saxaroza, laktoza və maltoza - ən çox rast gəlinən disaxarid növləridir.

1.2.1 Saxaroza



[Saxaroza](#) (həmçinin xam və ya şəkər çuğunduru şəkəri) bitkilərdə ən mühüm şəkər növüdür və aşağıdakı bitkilərdə mövcud olur:

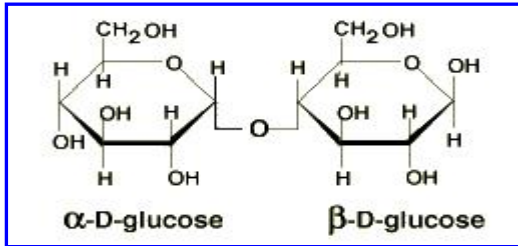
- Şəkər qamışı və
- Şəkər çuğundurunda.

Kimyəvi baxımdan (formula $C_{12}H_{22}O_{11}$) şəkər çuğunduru şəkəri aşağıdakılardan ibarətdir:

- Üzüm şəkəri (atlılı həlqə) və
- Meyvə şəkəri (beşli həlqə)

1.2.2 Səməni şəkəri (Maltoza)

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



Səməni şəkəri öz adını arpa səmənisindən almışdır.

O cücərmə prosesi zamanı

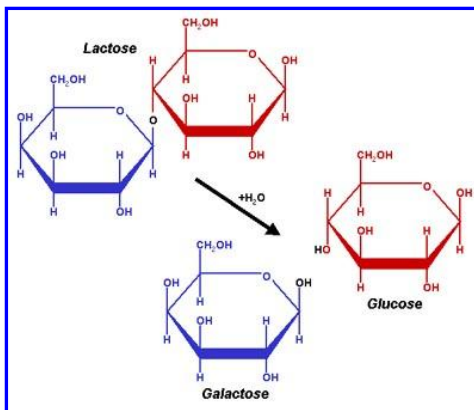
Nişastanın parçalanması zamanı aralıq məhsul kimi alınır. Qlükoza və limo tuşu dövrəsinə sonrakı parçalanmalarda bioloji enerji azad olur və bu cücərmə prosesi üçün ehtiyac duyulur.

Kimyəvi baxımdan (formula $C_{12}H_{24}O_{11}$) maltoza aşağıdakılardan

ibarətdir

- İki həlqə formalı qlükoza molekulundan

1.2.3 Süd şəkəri (Laktoza)



Adından da görüldüyü kimi laktoza daha çox süddə rast gəlinir. Şəkildən də görüldüyü kimi laktoza aşağıdakılardan ibarətdir:

- Bir həlqədə qlükoza və
- Bir həlqədə isə qalaktosa

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

[Geriya](#)

1.2.4 Fermentlər vasitəsilə disaxaridlərin parçalanması

Mənbə: <http://de.wikipedia.org/wiki/Kategorie:Enzym>

Canlı orqanizmlərdə (məs. nazik bağırsağ) „ikiqat şəkər“ (disaxarid) fermentlər vasitəsilə öz iki sadə şəkər formasına parçalanır. (sadə şəkər isə qana sovrulur):

- [Saxaroza](#) fermenti (həmçinin Invertin adlandırılır) saxarozanı üzüm və meyvə şəkərinə parçalayır
- [Laktoza](#) fermenti laktozanı (süd şəkəri) qlükoza və qalaktozaya parçalayır
- Maltoza fermenti matozanı (səmən şəkəri) iki qlokozaya parçalayır

1.3 Polisaxaridlər

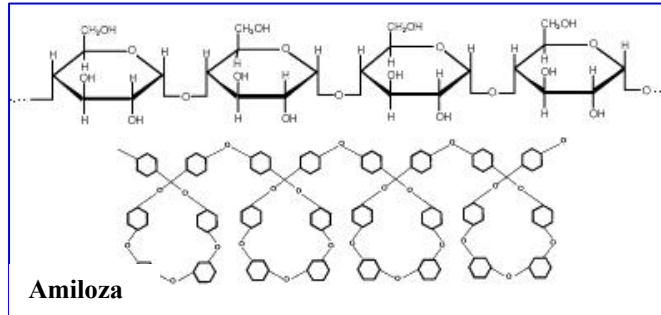
İnsan və heyvanlardan fərqli olaraq (istisna kimi [Olikogen](#)) [Polisaxaridlər](#) bitkilərdə mühüm struktur maddəsidir. Onlar „çox saylı“ monosaxaridlərin yüksək molekullu birləşmələrdir. Bitki mənçəli polisaxaridlərə aiddir:

- Nişasta (Bitkilərdə mühüm enerji udulma formasıdır) və
- Sellüloz (mühüm bitki hüceyrə qlafı).

1.3.1 Nişasta

[Geriyə](#)

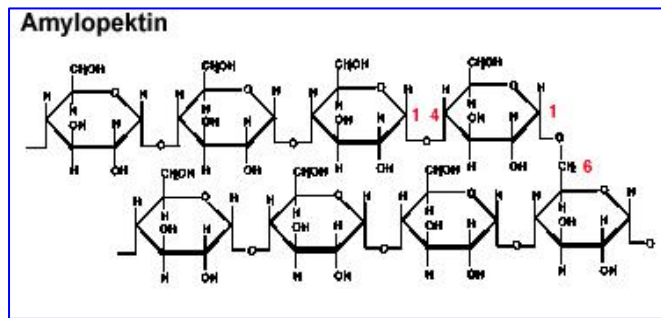
Nişasta iki molekul növünün qarışığıdır. O, „çox uzun“ zəncirlərdən, məs. şaxələnməmiş qlükoza molekulunun zəncirindən ibarətdir. Zəncirin uzunluğundan və şaxələnməyin həcminə görə aşağıdakı formalar fərqləndirilir:



- **Amiloza** (şaxələnməmi.): qlükoza molekulunun spiral formalı zənciri, alfa-1,4 birləşməsi ilə əlaqələndirilir (xatırlatma üçün kömək: qısaca söz = şaxələnməmiş)

Nişastanın texniki istifadəsi zamanı

(məs. alış-veriş torbalarının istehsalında) xüsusən uzun zəncirli, az şaxələnməmiş **Amiloza** forması istifadə edilir (bax „Amiloza-noxudunun“ yetiştirilməsinə).



- **Amylopektin**, alfa-1,6-birləşməsi ilə güclü şaxələnməmiş

(xatırlatmaq üçün kömək: uzun söz = güclü şaxələnməmiş)

Bax həmçinin [bioloji plastik kütlə](#)

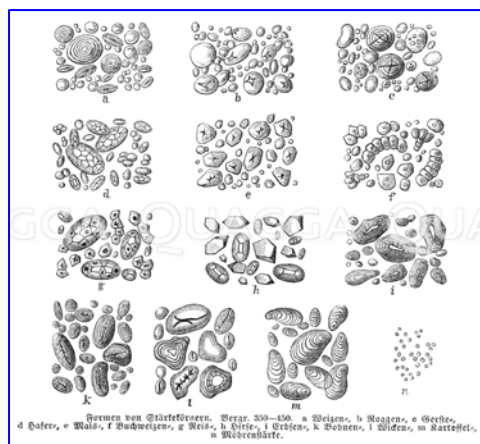
Bu „alfa-birləşməsi“ vasitəsilə birbaşa zəncirlər deyil

Spiral formalı molekul

Formalaşır və Yod vasitəsilə rəngini dəyişir (nişastanın tipik təsdiq reaksiyası). Spiral formalı molekullar bitkilərdə udulma hüceyrəsində nişasta dənələrinin parçalanmasına xidmət edir.

1.3.1.1 Nişasta dənələri

mənbə: [Wiki](#), [Quagga](#)



Fotosintez prosesində formalaşan qlükoza bitkilərin (məs. kartof, taxıl dənəsi və s.) udulma orqanlarında nişasta formalaşdırır. Bu zaman udulma hüceyrələrində bitki növləri üçün xarakterik nişasta dənələri yaranır.

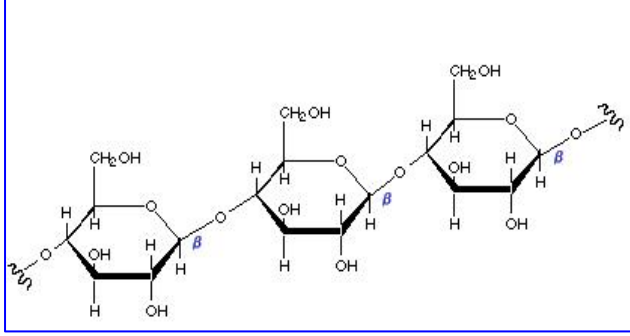
Dənələrin müxtəlif formaları vasitəsilə yem qarışıqları üçün istifadə edilən yemlərin yoxlanılmasında bitki mənşəyini təyin etmək olur (yemin müəyyənləşdirilməsinə nəzarət).

Bitki növləri üçün xarakterik nişasta dənələri yemlərdə bitki mənşəyinin təyin edilməsinə xidmət edir

Nişasta mənbəyi: a=Buğda, b=Çovdar, c=Arpa, d=Yulaf, e=Qarğıdalı, f=Qarabaşaq, g=Düyü, h=Darı, i=Noxud, k=Paxla,

l=Çölnoxudu, m=Kartof, n=Yer kökü

1.3.2 Sellüloz



Sellüloz bitki [hüceyrə divarının](#) tərkib hissəsidir və həmçinin nişastada olduğu kimi qlükoza molekulları zəncirlərindən ibarətdir.

Nişasta ilə müqayisədə ...

- Çox güclü və müxtəlif formalı şaxələnib
- **Liqnin formalaşması**, bununla da...
- Çox stabil struktura malikdir,
- Biokimyəvi parçalanmaya qarşı çox **dayamlıdır**

Sellüloz əldə edilməsi zamanı ağacdan liqnin ayrılır.

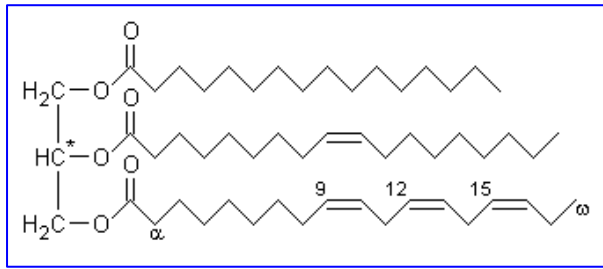
„Sellüloz parçalayanlar“ təbiətdə mühüm rol oynayırlar. Məs.:

- İşkənbə bakteriyaları
- Torpaqda üvi birləşmələrin mineralaşmasına cavabdeh olan bakteriyalar və göbələklər
- **Bioqaz qurğusunda olan bakteriyalar**
(həmçinin bax „**Bioqaz qurğusunda qaz ayrılma prosesi**“!)

2. Yağlar və piylər

[Geriyə](#)

Mənbə: <http://de.wikipedia.org/wiki/Fett> , <http://de.wikipedia.org/wiki/Triglyzerid>



Yağ molekulları əsasən iki müxtəlif hissədən ibarət olur:

- Üçvalentli alkoqol [Qliçerin](#)
- Uzun zəncirli [Yağ turşuları](#)

Bu iki molekul növləri bir-birilə „efirləşmiş“ olur:

Yağ molekulu triqliserindir, yəni Qliçerin və üç yağ turşusunun mürəkkəb efiri

2.1 Yağ turşuları

Yağ turşuları aşağıdakılardan ibarətdir:

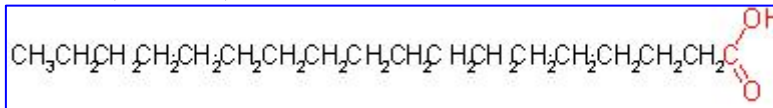
- Bir karbohidrogen yənciri və
- Turşu qrupları

Onlar həmişə karbon atomlarının cüt sayına malik olurlar (niyə? → halqalarına görə).

Mühüm yağ turşularına aiddir...

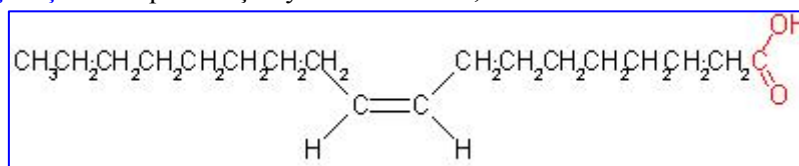
1. **doymuş turşular** (ikiqat birləşmə olmayan), məs.

- Palmitin turşusu ($C_{16}H_{32}O_2$) və

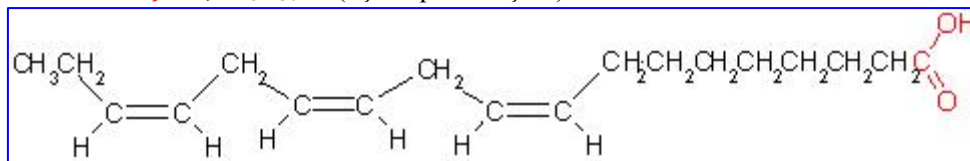


- **Stearin turşusu** ($C_{18}H_{36}O_2$), formula:

2. **Doymamış turşular** ikiqat birləşməyə malik olurlar, məs.....



- **Yağ turşuları**, $C_{18}H_{34}O_2$ (bir ikiqat birləşmə)
- **Linol turşusu**, $C_{18}H_{32}O_2$ (iki ikiqat birləşmə)
- **Linolen turşusu**, $C_{18}H_{30}O_2$ (üç ikiqat birləşmə)



2.1.1 Əvəz olunmaz yağ turşuları

[Geriyə](#)

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

Həyat üçün mühüm olan yağ turşuları doymamış yağ turşuları hesab olunur və onlar insan və heyvan bədənini tərəfindən hazırlanmır. Onlar əsasən bitki yağlarından yaranır. Əvəz olunmaz yağ turşularına aiddir ...

1. Omega-3-yağ turşuları

- [Linolen turşusu](#)
- Eykozapentant turşusu (Linolen turşusunun ilkin mərhələsi)
- Dokozaheksaen turşusu (Linolen turşusunun ilkin mərhələsi)

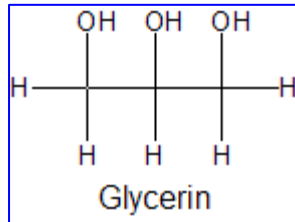
2. Omega-6-yağ turşuları

- [Linol turşusu](#)
- [Araxidon turşusu](#) (məhdud formada linol turşusundan sintez oluna bilər)

Bir yağ (piy) xüsusən daha **yumşaq və ya maye formasında (yağ)** olur, əgər onun tərkibində aşağıdakılar yüksək çəkiyə malikdir

- Qısa və ya
- Doymamış yağ turşuları

2.2 Qliserin



[Qliserin](#) „üçvalentli“ alkoqoldur. Onun üç OH- qrupu üç yağ turşusu ilə efriləşir. Maddələr mübadiləsində qliserin qlükozanın „yanaşı məhsulu“ hesab olunur (karbohidrogen parçalanması, bax ora).

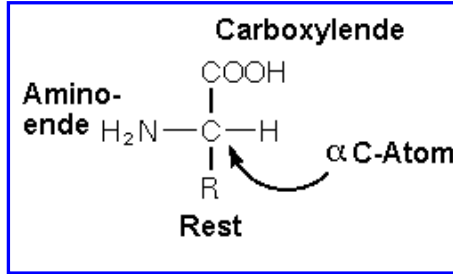
Qliserin üç yağ turşusu ilə birgə bir yağ molekulunu formalaşdırır
(Triqliserin)

3. Proteinlər

[Geriyə](#)

3.1 Amin turşuları proteinin əsas hissəsi kimi

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

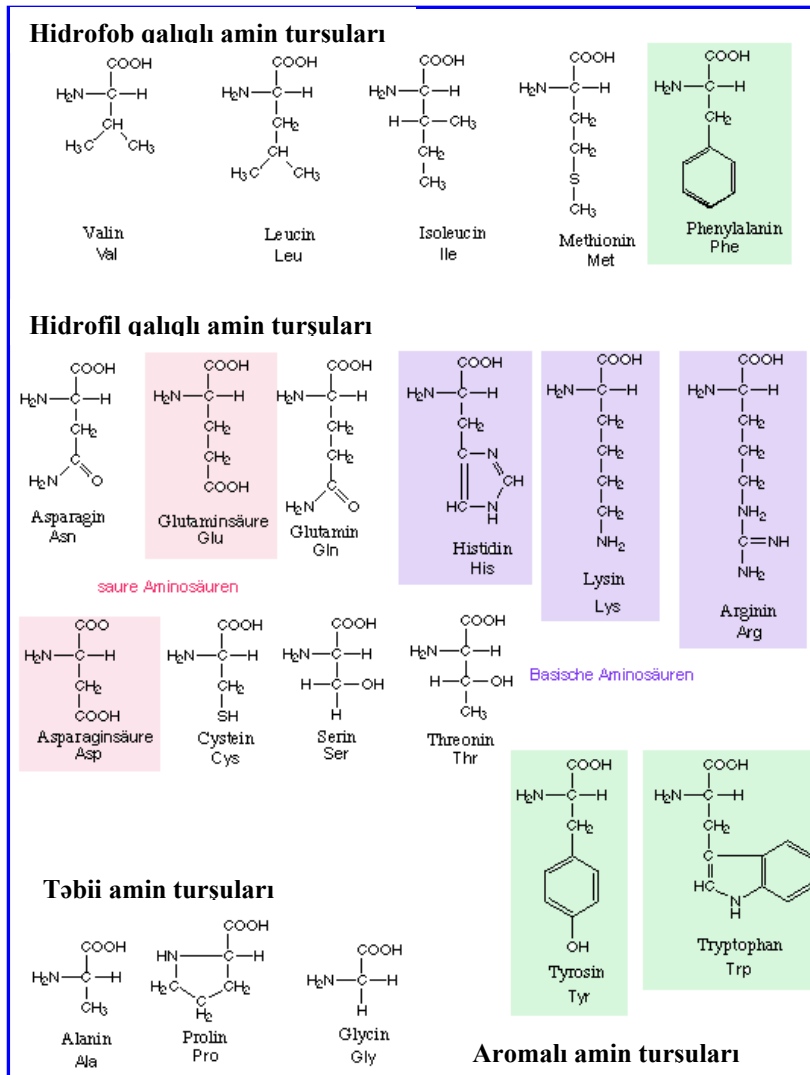


Ümumi formulası (bax soldakı şəkilə):

Zülalın əsas tərkib hissəsini amin turşuları (AT) təşkil edir. Amin turşuları əsasən aşağıdakılardan ibarət olur...

- Karbon atomları zənciri, yəni həlqəsi (şəkildə - qalıqlar (Rest) R)
- Bir amin qrupu (-NH₂) və
- Bir turşu qrupu (-COOH)

Təbii amin turşuları:



Amin turşularının xüsusiyyəti qalıqlar (Rest –R) ilə müəyyənləşdirilir:

- Turş AT qalıqları olaraq turşu qruplarından ibarət olur,
- Əsas AT-lər qalıq olaraq bir əsas qrupuna malik olur
- Hidrofob AT-lər qalıq olaraq su uzaqlaşdırıcı qruplara malik olur
- Hidrofil (su sevən) AT qalıq olaraq su cəzb edən qruplardan ibarət olur.

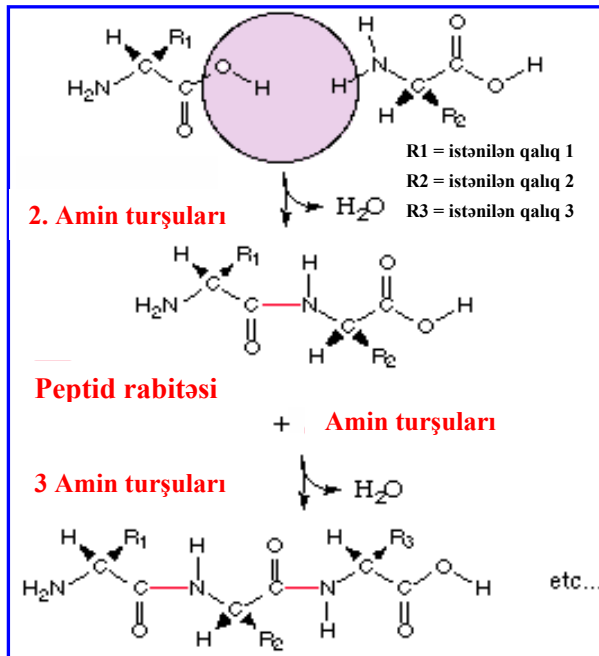
Əvəzolunmaz amin turşuları:

[Geriyə](#)

Əvəzolunmaz AT heyvan və insan orqanizmləri tərəfindən yaradıla bilmir. Onlar yalnız bitki mənşəli zülallarda olur. Heyvanların yemlənməsində və həmçinin insanların qidalanmasında onların qəbulu çox mühümdür. Nümunə olaraq ...

L-Isoleucin	(Ile)		L-Threonin	(Thr)
L-Leucin	(Leu)		L-Tryptophan	(Trp)
L-Lysin	(Lys)		L-Tyrosin	(Tyr)
L-Methionin	(Met)		L-Valin	(Val)
L-Phenylalanin	(Phe)		L-Threonin	(Thr)

3.2 Peptid rabitəsi və Peptidlər



Proteinlər **amin turşularının zəncirindən** ibarət olur. Amin turşuları peptid rabitəsi ilə bir-biri ilə birləşir. Die

Peptid rabitəsi haqqında

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

Bu zaman bir amin turşusunun turşu qrupu digər amin turşusunun amin qrupları ilə su ayrılması ilə birləşir.

Bu zaman çox və ay az uzunluqlu zəncirlər əmələ gəlirlər (Dipeptid, Oliqopeptid və Poliipeptid).

Mindən çox amin turşusundan formalaşan zəncirlər ümumilikdə zülal adlandırılır.

3.3 Protein növləri və ümumi quruluşu

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

Quruluşuna görə proteinləri iki qrupa fərqləndirirlər:

1. **Skleroprotein** (Lifli zülallar):

Onlar əsas hüceyrə strukturunu təşkil edir, məs.

- Saç, Buynuz, lələk və dırnaqlar (Keratin)
- İpək (Fibroin) və
- Qığırdaq (Kollaqen)
- [Əzələ lifləri \(Miozin\)](#)

2. Dəyirmi (yumru) Proteinlər (dəyirmi zülallar), bura aiddir...

- [Fermentlər](#) və [Hormonlar](#) (maddələr mübadiləsinin katalizatorları)
- Toxum və ya müxtəlif meyvələrdə olan zülallar, məs. kartof zülalı və ya buğdadada öz zülalı

Digər zülallara aiddir...

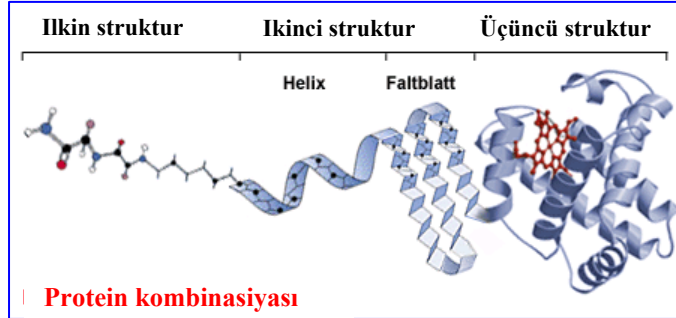
[Geriyə](#)

- [Hemoqlabin](#) (qırmızı qan pıqmenti, qanda oksigen daşıyıcısı)
- [Albumin](#) (toyuq zülalı)
- [Jelatin](#) (Kollaqendən uzun müddət qaynatdıqda yaranır)

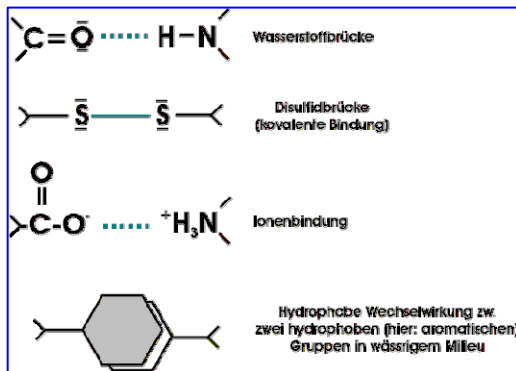
3.4 Zülalın strukturu və əhəmiyyəti

Mənbə: <http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/bs11.htm>

Əsasən üç struktur fərqləndirilir:



- **İlkin struktur:** tam xüsusi AT zənciridir və tam xüsusi ardıcılığa malik olur...
- Burulmuş (=İkinci struktur) və burada spiral yenə burulur
- „qarışmış“ (=Üçüncü struktur)



İkinci və üçüncü struktur peptid lifləri arasında birləşmə vasitəsilə stabilləşir.

Bunlar aşağıdakılar ola bilər...

- [Hidrogen körpüsü \(əlaqəsi\)](#) – rabitəsi (CO → HN) və ya
- Çistein qalıqları arasında Disulfid rabitəsi (-SH → HS-), (bax amin turşularının təsvirinə!)
- Suda həll olmayan (Hidrofob) qalıqlar vasitəsilə çəkmək.

Bu rabitələr (birləşmələr) proteinin tipik formasına belə təsir göstərir...

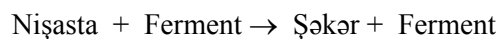
- a) Skleroproteinlərdə **Amin turşusu zəncirinin paralel yerləşməsi** və
- b) Dəyirmi proteinlərdə **tipik yerləşmə strukturu**

Nümunə:

Yerləşmə strukturuna aşağıdakılar cavabdehdir ...

1. Bir fermentin təsiri:

Fermentin tipik xüsusiyyəti (məs. nişastanın şəkərə çevrilməsi) o zaman mövcud olur ki, ferment substratlardan (məs. nişasta) birinə uyğun formada olsun.



Əksər hallarda fermentin təsir etməsi üçün aktivatorun (mikroelement) olması vacibdir.

Həmçinin **Hemoqlobində** yalnız düzgün struktur vasitəsilə öz funksiyasını yerinə yetirə bilər.

2. Zülalın keyfiyyəti və xüsusiyyəti

Nümunə olaraq buğdadakı öz zülal. Seleksiya işləri ilə zülalın ilkin strukturu və bununla da onun xüsusiyyətləri dəyişir

3ölçülü - Animasiya: <http://www.biokurs.de/skripten/biomol1.htm>

Bitki hüceyrələri və onların mühüm maddələr mübadiləsi prosesi

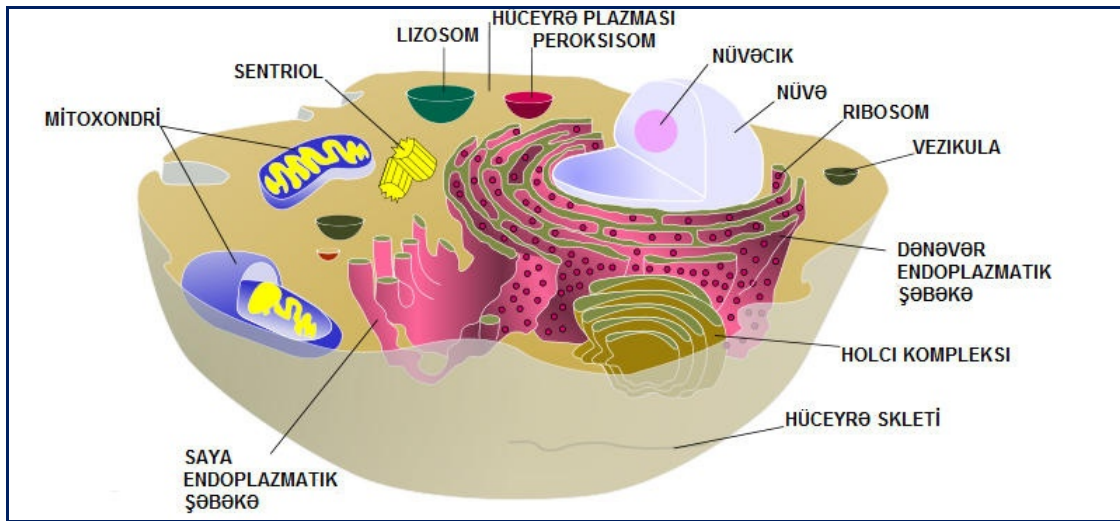
Mənbə: <http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/bs11.htm>

Alman dilindən rus dilinə tərcümə üçün internet sahifəsi

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

1. Bitki hüceyrəsinin mühüm orqanları

(bax plakata)



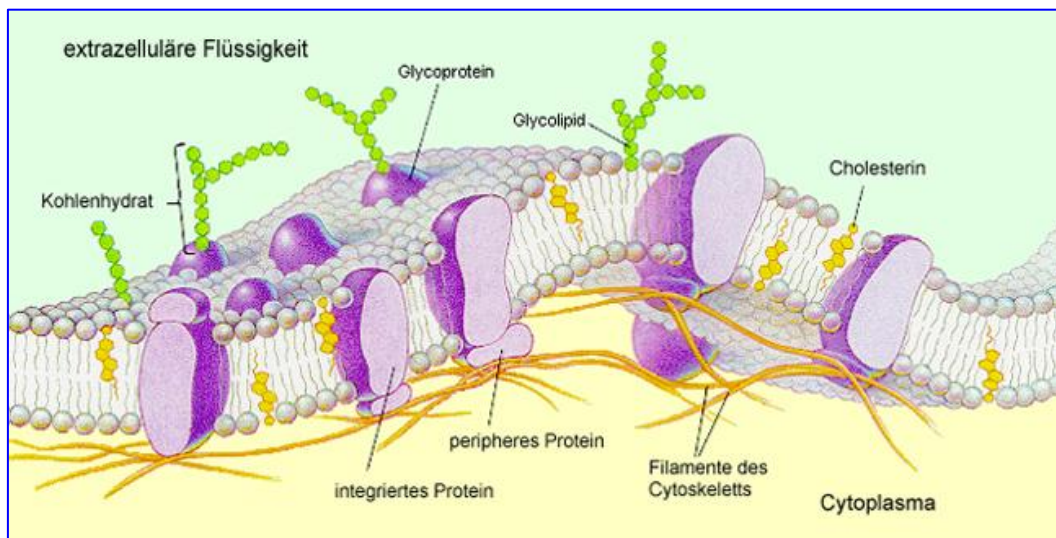
1.1 Bioloji membran

Mənbə: <http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/bs11-50.htm> və

<http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/bkurse10.htm>

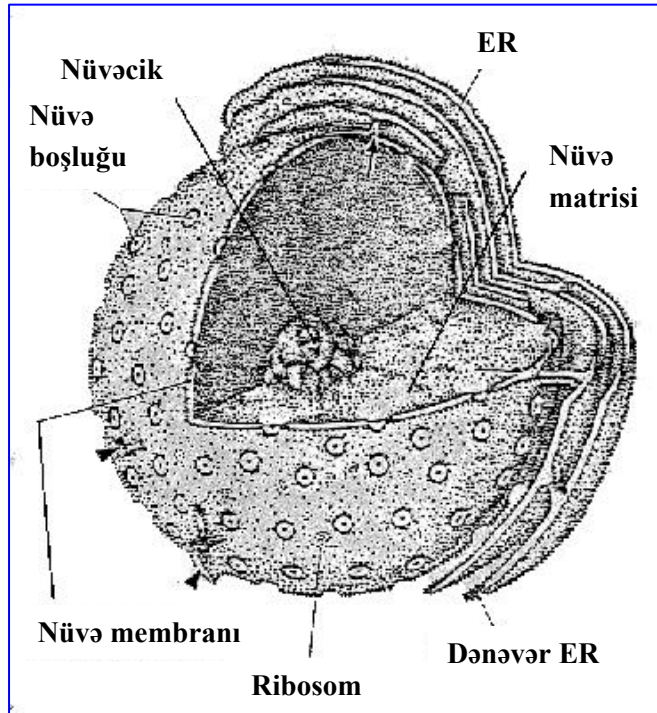
Hüceyrənin bütün orqanları membrandan („Dəri“) qurulub və bu ...

Hüceyrədə müxtəlif reaksiya sahələri formalaşdırır.



1.2 Hüceyrə nüvəsi

[Geriyə](#)



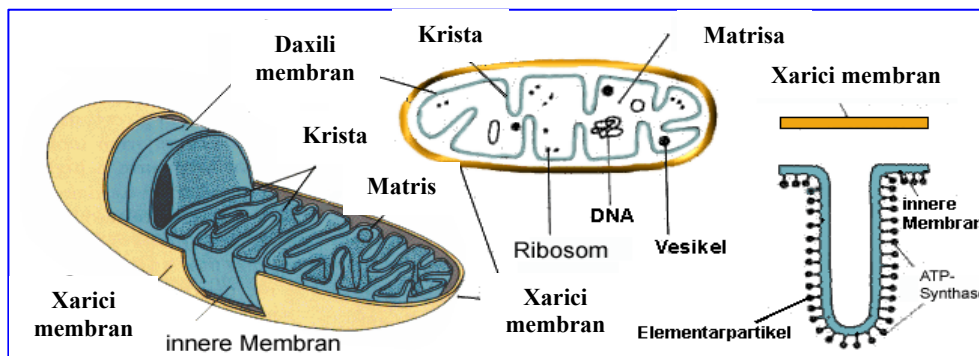
- Hüceyrə nüvəsi digər hüceyrələrdən **bioloji membran** vasitəsilə ayrılır. Bu özündə „nüvə məsamə (boşluğu)“ əhatə edir.
- Onun vasitəsilə RNA hüceyrə nevasindən ribosoma keçməsi mümkün olur (bax Protein biosintezə).
- Nüvə az və ya çox endoplazmatik şəbəkə (**ER - Endoplasmatisches Reticulum**) tərəfindən əhatə olunur (bürünür). ER üzərində **Ribosom** yerləşir.
- Ribosomun üstündə və ya içində protein biosintezə baş verir (məs. Fermentlərin formalaşması)
- Hüceyrə nüvəsində **xromosomlar** yerləşir. O genləri formalaşdırən DNT-dən (Dezoksiribonuklein turşusu) ibarətdir.

Mənbə: <http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/bs11-55.htm> və <http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/bkurse10.htm>

1.3 Mitoxondri və bioloji istifadə edilə bilən enerji

O daxili və xarici membrandan ibarətdir və fermentləri əhatə edir...

- Sitrat dövriyyəsi və
- Tənəffüz zənciri



Mənbə: <http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/bs11-57.htm>

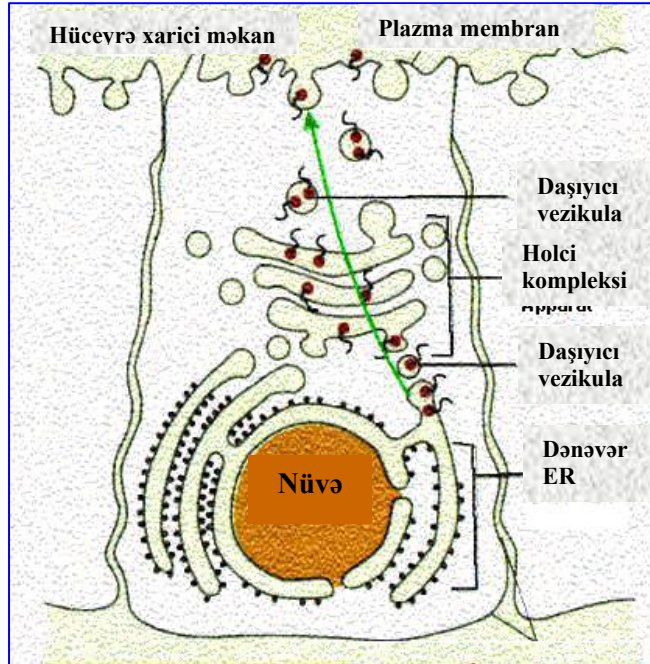
Mitoxondridə bu iki maddələr mübadiləsi vasitəsilə bioloji istifadə edilə bilən enerji yaranır. Bu enerjinin daşıyıcıları isə birləşmələrdi (rabitələr), məs. FADH₂, NADH və ATP.

Mitoxondri hüceyrənin enerji mənbəyidir!

1.4 Holci kompleksi

[Geriye](#)

Onun daxilində müxtəlif hüceyrə maddələrinin və hüceyrə divarının (sellüloz və pektin) sintezi baş verir.



- O çoxsaylı vəziyyətdə yastı **membran səbətindən** ibarətdir və sərhədlərində vesikula mövcud olur və onlarda bu maddələr ilə doldurulmuş olur.



- **Vezikula (Lizosom)** hüceyrələr vasitəsilə dəyişir və ER-in daxilində əriyə bilər.
- **ER-in daxilində maddələr sonra da daşır** (bax siqnal hipotezası)
- Həmçinin vezikula materialları hüceyrədən kənarlaşdırıla bilər (Eksoqitoz).

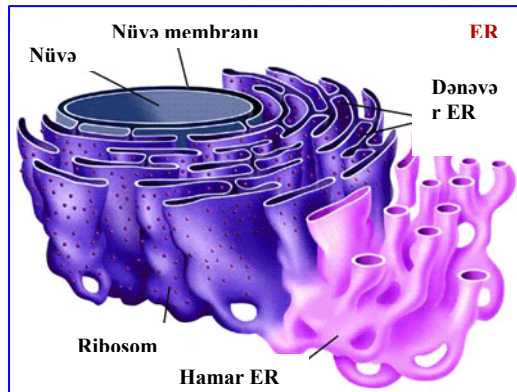
Mənbə:

<http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/bs11.htm>

1.5 Endoplazmatik şəbəkə (ER - Endoplasmatisches Reticulum)

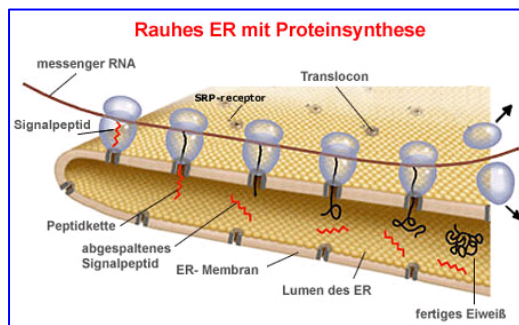
Mənbə: <http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/bs11-53.htm>

ER iki divarlı kanal sisteminə malikdir və “birləşmə üçün” şərait yaradır:



Vəzifələri...

- **Maddələrin mübadiləsi...**
 - Bir hüceyrə daxilində hüceyrə nüvəsi ilə digər hüceyrə orqanları arasında və
 - Hüceyrələr arasında



- **Ribosom daşıyıcıları**, hansiki zülal biosintezi baş verir.
- Hazır zülal kanal sisteminə verilir və ordan müəyyən edilmiş yerə daşır,

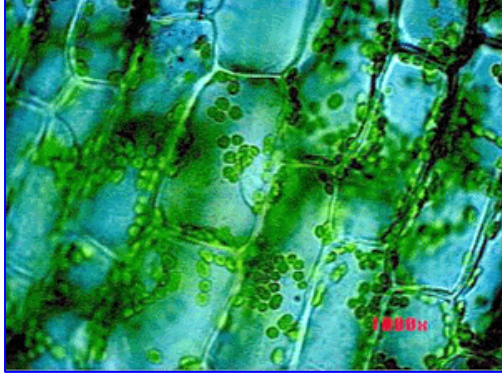
1.6 Plastidlər

[Geriyə](#)

Plastidlər heyvan və insan hüceyrələrindən fərqli olaraq yalnız

Bitki hüceyrələrində mövcud olur.

1.6.1 Xloroplastlar



Xloroplastlara hüceyrə orqelləri ilə birgə tam canlı bir bitki hüceyrələri daxildir. O özündə xlorofili əhatə edir və bununla da

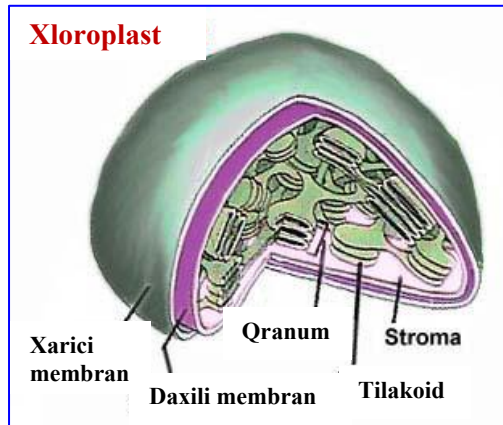
Fotosintezin məkanı

hesab edilir. Ona ən çox parenximada (palisad toxumasında) rast gəlinir.

Onların xüsusiyyətləri odur ki,

onlar hüceyrə divarı boyunca dövr edir.

Solda əks etdirilmiş şəkildə hüceyrənin işıq mikroskopunda çəkilmişdir.



- Xloroplastlar **ikili membran** tərəfindən əhatə olunur. Daxildə isə sulu maye (stroma) yerləşir.
- **Daxili membran** kəsəşəkilli və nizamlı formada qabarmış olur (Tilakoid və qranum)
- Onun üzərində **fotosintez fermentləri** ilə xlorofillər yerləşir

Əlavə məlumat üçün internet resurslar:

<http://www.lukashensel.de/biomain.php?biopage=chloropl>

1.6.2 Xromoplastlar

Xloroplastlar yaşıl rəngə sahib idisə, [Xromoplastlar](#) başqa rəng maddələrinə malikdirlər...

- Sarı (Ksantofil)
- Qırmızı (Karotin)

Payızda yarpaqların məhv olma mərhələsində yaşıl rəng xlorofil dağılır və bununla digər rənglər formalaşır.

Payızda yarpaq rəng dəyişmələrinin səbəbi.

(həmçinin rəngli çiçək yarpaqlarının hüceyrələrdə)

1.6.3 Leykoplastlar

[Leykoplastlar](#) bitki hüceyrələrində toplanmış nişastanı əhatə edir. Bunun nəticəsində

Nişasta dənələrinin bitki xarakterli olması müəyyənləşir

<http://de.wikipedia.org/wiki/Stärke>

Qarışıq yemin mikroskop altında müşahidəsi zamanı müəyyən etmək olar ki, nişasta hansı bitki növlərindən formalaşmışdır.

Yemlərin analizi zamanı mühümdür.

2. Bitki hüceyrələrinin enerji mübadiləsi

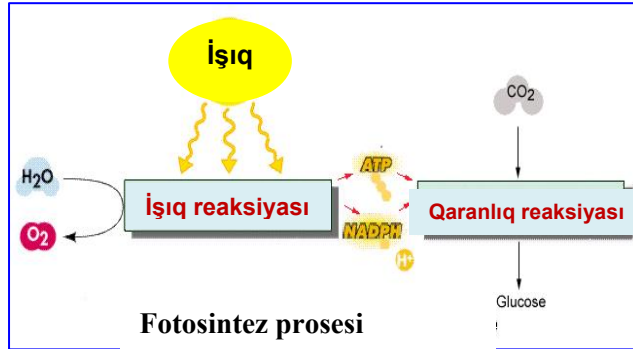
[Geriyə](#)

2.1 Fotosintez

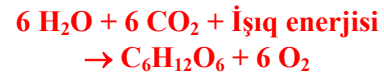
Mənbə: <http://de.wikipedia.org/wiki/Photosynthese> , , <http://www.lukashensel.de/biomain.php?biopage=fotosyn>

Alman dilindən rus dilinə tərcümə üçün internet sahifəsi http://www.online-translator.com/site_translation.aspx

Fotosintez təbiətin çox mühüm „kəşfidir“. O olmasaydı dünyada həyat olmazdı (İstisna olaraq sulfat bakteriyaları).



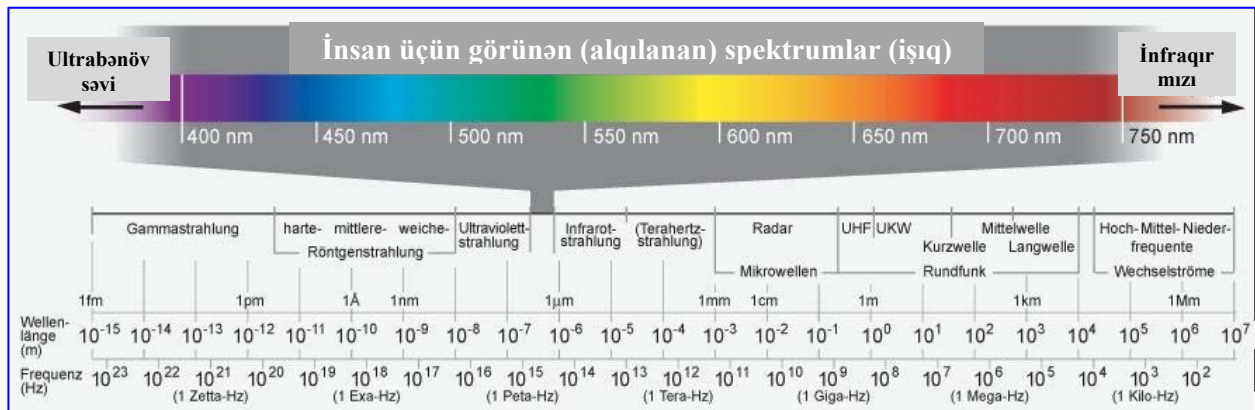
- Fotosintez günəş enerjisini bioloji istifadə edilən enerjiyə çevirir (məs. ATP) (= **Işıq reaksiyası**) və
- Bu ATP-ni karbon qazından (CO₂) üzvi birləşmə əmələ gətirmək üçün istifadə edir və beləliklə şəkər yaranır (= **Qaranlıq reaksiyası**, „**Kalvin dövrəsi**“).



2.1.1 Işıq reaksiyasının daha yaxşı anlamaq üçün

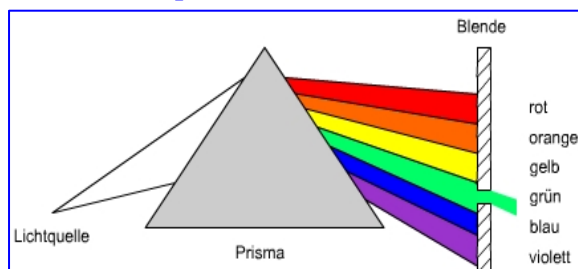
Günəş işığının xüsusiyyətləri

Günəş **elektromaqnit spektri** müxtəlif dalğa uzunluğunda saçır. Spektr dedikdə dalğa sahəsi (diapazonun) kompleksi başa düşülür. Hansı dalğaların elektromaqnit dalğalara aid olmasını aşağıdakı şəkildən daha aydın görmək olar:



Həmçinin bax: <http://de.wikipedia.org/wiki/Lichtspektrum>

Prizmada işıq sınıması



Günəş işığı prizmanın (prizma formalı şüşə) köməyi ilə müxtəlif rənglərə parşalana bilər.

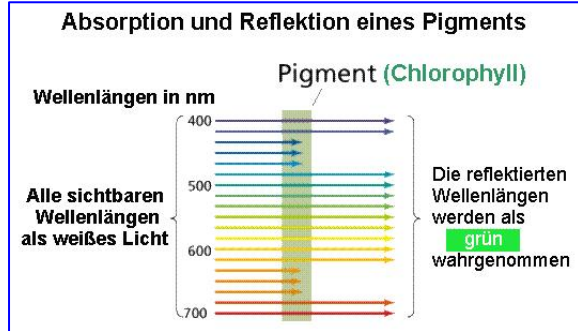
Fotosintez qırmızı işığı istifadə etmir!

2.1.2 Fotosintezdə işıq reaksiyası

[Geriyə](#)

Mənbə: <http://www.u-helmich.de/bio/zell/5/index.html>, <http://www.lukashensel.de/biomain.php?biopage=chloropl>

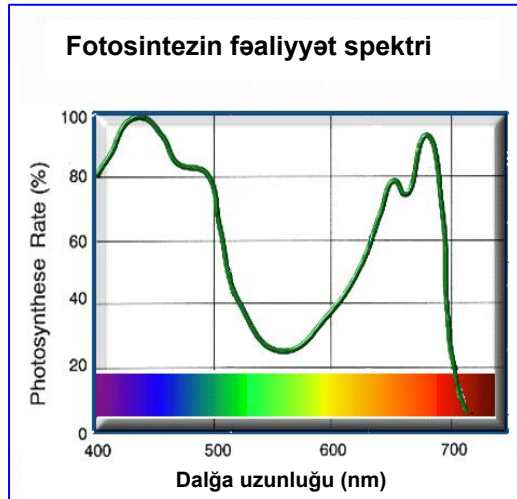
Niyə ot yaşıldır?



İşıq reaksiyası [xloroplastlarda](#) baş verir.

- Xloroplastlarda olan xlorofillər yaşıl işığı əks etdirir (qaytarır) və digər rəngli işıqları isə gözünə çəkir.
- Burada mövcud olan şüa enerjisi bioloji istifadə edilə bilən enerjiyə çevrilir (ATP)

Burda bəzi məlumatlar:



Fotosintez prosesi üçün xüsusən aşağıdakı işıq dalğaları vacibdir...

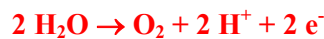
- Mavi və
- qırmızı

Bu bizi niyə maraqlandırır ...

- **İstilikxanalarda?**
İstilikxanaların işıqlandırılmasında xüsusi işıq lampalarından istifadə olunmalıdır ki, fotosintez aktivləşdirən işıq saçsın.
- **Kartof saxlanılan anbarlar?**
Yaşıl işıqdan istifadə olunur ki, kartof cücərməsin (Fotosintez prosesinə mane olur!)

Əlavə məlumatlar:

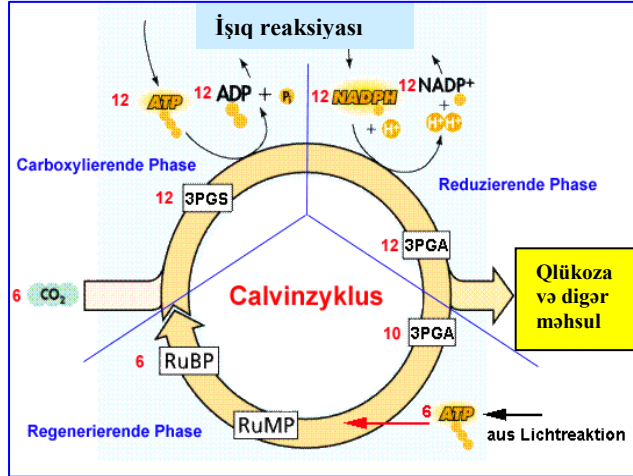
Havanın oksigeni işıq reaksiyasında fotosintezə keçir. Bu zaman su oksigen və hidrogenə parçalanır:



2.1.3 Qaranlıq reaksiyaları

Mənbə: <http://de.wikipedia.org/wiki/Calvin-Zyklus>, <http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/bkurse10.htm>
<http://www.lukashensel.de/biomain.php?biopage=fotosek>

Karbon qazından (CO₂) qlükoza alınması üçün sadə formula belədir:



- Qaranlıq reaksiyalarda işıq reaksiyalarından əldə edilmiş enerji karbonu (CO₂) şəkərə çevirmək üçün istifadə edilir.
- Kelvin dövrüyəsi (bərpaolunan pentozofosfat dövrüyəsi) amin turşuları üçün elementlər formalaşdırır

2.1.4 Fotosintez haqqında yekunlaşdırıcı fikirlər

Yekun olaraq aşağıdakılar diqqətə layiqdir ...

- Bitkilərin böyüməsi üçün əsas **enerji** və bütün üzvi **elementlər**

Fotosintez vasitəsilə formalaşır

- Günəşin şüa enerjisi bioloji istifadə edilə bilən enerji formasında saxlanılır (ATP, NADPH, FADH₂...)
- Bütün üzvi elementlər Kelvin dövrüyəsinin və onların maddələr mübadiləsi yollarının aralıq məhsulu kimi yaranır
- Bununlada fotosintez bizim dünyada ən mühüm biokimyəvi reaksiyadır.
- Fotosintez olmasaydı heç bir bitki və heyvan aləmi, həmçinin insan aləmi mövcud olmazdı

2.2 Qlikoliz

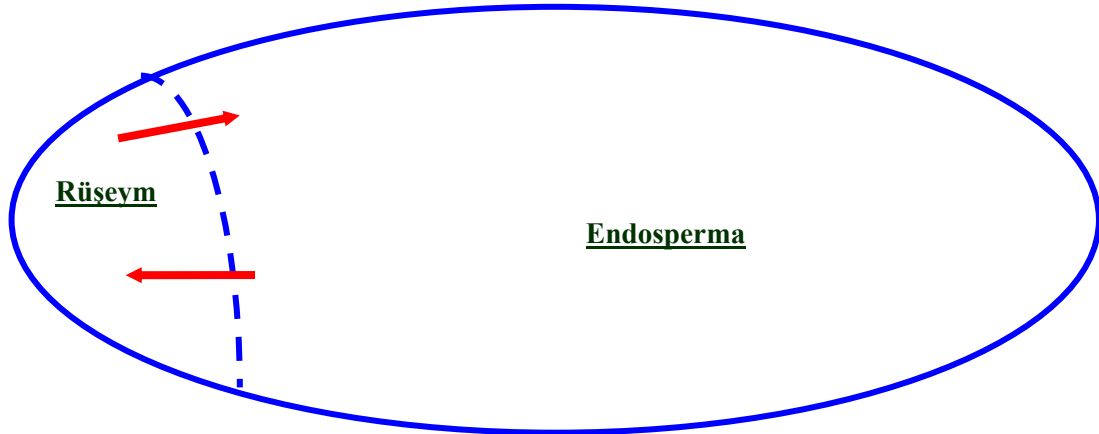
[Geriyə](#)

Mənbə: <http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/bkurse10.htm>

Artıq yuxarıda qeyd edildiyi kimi nişasta bitkinin mühüm ehtiyat materialıdır və maddələr mübadiləsi elementləri və bioloji istifadə edilə bilən enerjinin hazırlanmasına xidmət edir. Nişastanın bu elementlərə və enerjiyə çevrilməsində mühüm rol qlikoliz (= şəkər parçalanması) oynayır. O hüceyrənin sitoplazmasında baş verir.

2.2.1 Prosesin cücərmə nümunəsində izahı

Toxum rüşeym və endospermadan (nişasta növəsi) ibarətdir:



1. Nişasta parçalayan fermentlər endospermada hərəkət edir və nişastanı „şəkərləndirir“.
2. Digər fermentlər şəkər molekulunu aktiv sirkə turşusunda parçalayır və burada bioloji istifadə edilə bilən enerji azad olur.
3. „Komponentlər“ və enerji rüşeymin və zoğun inkişaf prosesində onun ixtiyarına verilir.

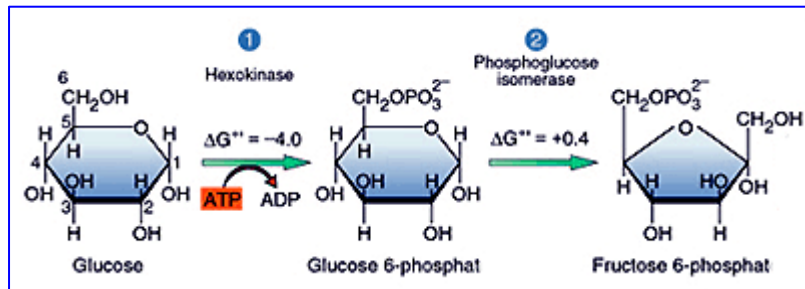
Praktiki yekun nəticə:

1. İstilik və yaxşı oksigen ilə təchiz edilmiş torpaq enerji sərf edən proses olan cücərmə üçün optimal şəraitdir.
2. Toxum cücərmə üçün enerji təmin edir və onun iman daxilində böyük və sağlam olmasına imkann yaradır.

2.2.2 Hər bir addımın dəqiqliklə təsviri

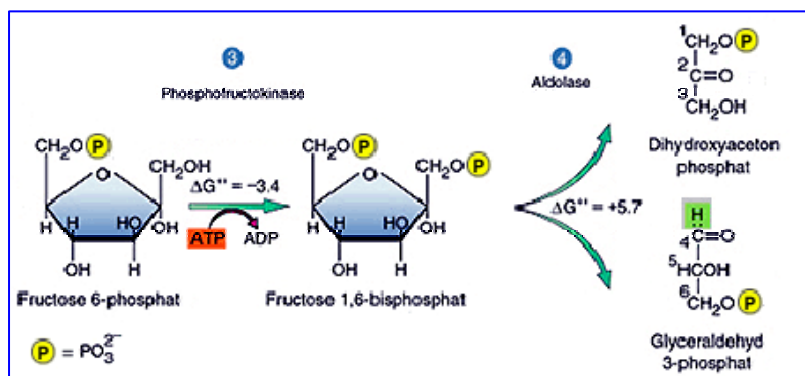
Mənbə: <http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/bkurse10.htm>

1 və 2-ci addım:



Qlukoza enerji sərfiyyəti (ATP) altında aktivləşdirilmiş fruktozaya (C6) çevrilir.

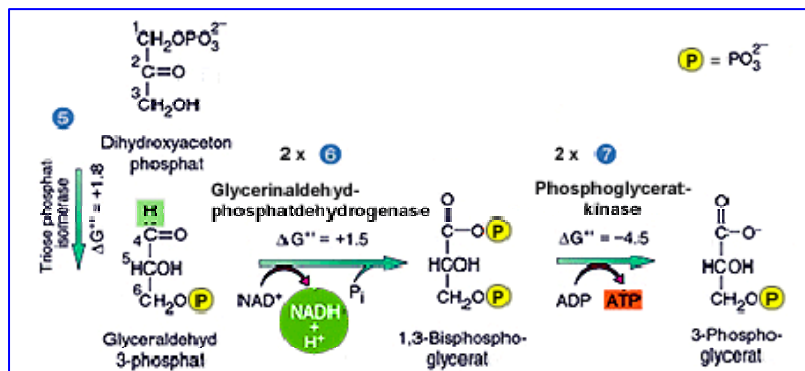
3 və 4-cü addım:



O enerji sərfiyyəti altında (ATP) sonda 2 Qliçerinaldehid molekulu- na parçalanır (2 x C3)

Qliçerinaldehid yağ sintezi üçün istifadə edilə bilər.

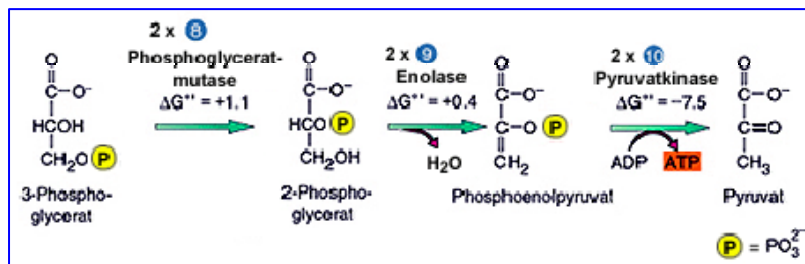
5 və 7-ci addım:



3-foffo-qliçeratin çevrilməsi ilə Enerji əldə edilir (NADH, ATP)

Alınan aralıq məhsullar amin turşularının sintezi üçün komponent olaraq istifadə oluna bilər (zülal biosintezi)

8 və 10-ci addım:



Qlikolizin son məhsulu isə Pi-ruvatdır, bu zaman yenə enerji yaranır (ATP)

Piruvatın parçalanması ilə aktivləşdirilmiş sirkə turşusu yaranır (Asetil (Acetyl)-CoA)

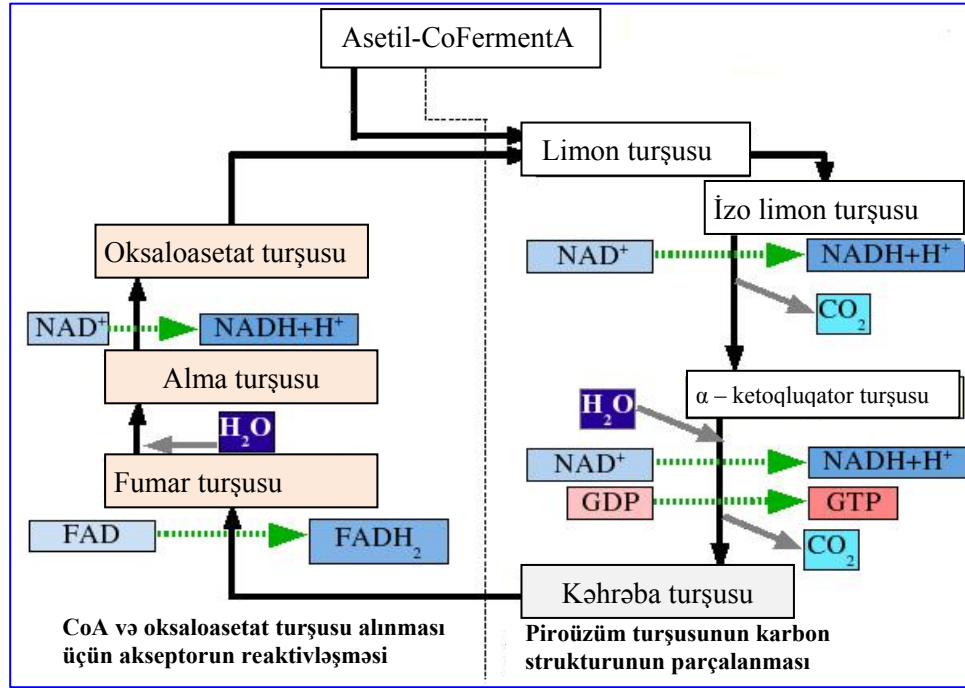
2.3 Limon cövhəri dövriyyəsi (sitrət dövriyyəsi)

[Geriyə](#)

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

Limon cövhəri və ya sitrat dövriyyəsində ...

- Qlikolizdən yaranan aktivləşdirilmiş sirkə turşuları (asetil-CoFermentA) yenə parçalanır.
- Bu zaman birləşmə enerjisi azad olur



Proses:

Bu maddələr mübadiləsi dövriyyəsi fermentlərin bir zənciridir və öz adının ilk formalaşan limon turşusundan götürür:

Aktivləşdirilmiş sirkə turşusunun tərkib hissələrinə ayrılmasında karbon qazı (CO_2) və bioloji istifadə edilə bilən enerji yaranır.

Yekun:

- Fotosintez prosesində günəş enerjisi 6 CO_2 ilə birgə şəkər kimi toplanır,
- Qlikolizdə və sitrat dövriyyəsində CO_2 və udulmuş günəş enerjisi yenidən bioloji istifadə edilə bilən enerji azad olunur!

2.4 Tənəffüs zənciri

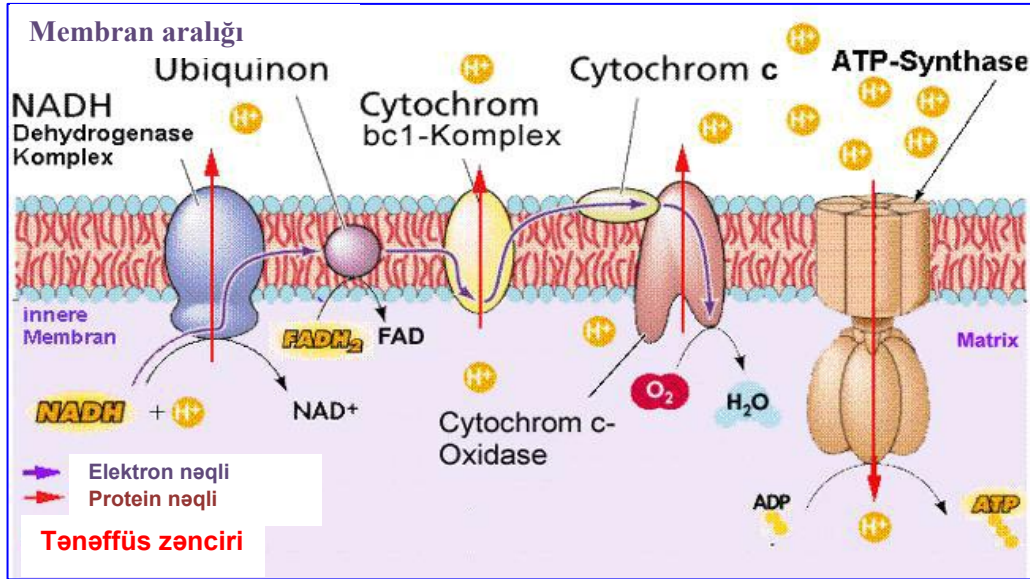
[Geriyə](#)

Mənbə: <http://de.wikipedia.org/wiki/Atmungskette> və <http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/bkurse10.htm>

Əksər canlılarda və həmçinin bitkilər enerji mübadiləsi üçün oksigenə ehtiyac duyurlar. Bu hüceyrələrin tənəffüs zəncirində istifadə edilir.

Tənəffüs zənciri bir metabolik yoldur ki („Elektron nəqli zənciri“ kimi), onda oksigen qazı suya (H_2O) „tənəffüs“ olur.

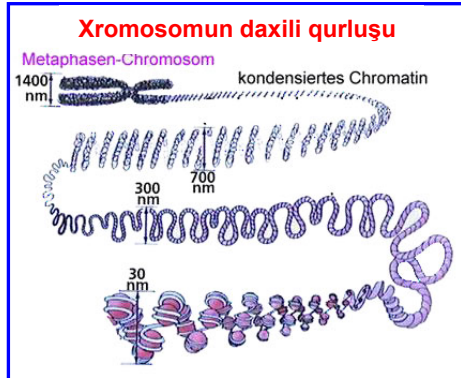
Tənəffüz zənciri elektron nəql zənciridir:



3. Xromosom, Gen və Protein sintezi

[Geriyə](#)

3.1 Xromosomların strukturu

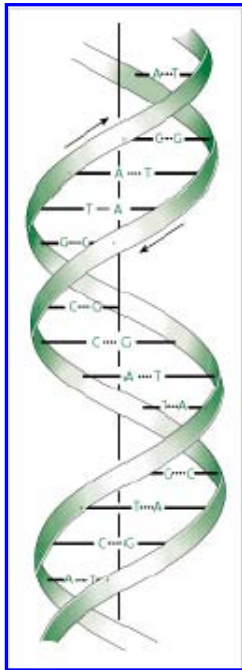


Xromosom uzun lifli molekuldur (= DNT).

Bu molekul müəyyən qədər dəyirmi formalı zülal formasına burulur (Nukleosoma)

Mənbə: <http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/bs11.htm>
<http://de.wikipedia.org/wiki/Nukleosom>

3.2 DNT-nin quruluşu



İlkin struktur:

Dezoksiribonuklein turşusu (DNT) molekulu
burulmuş (spiral formalı) bağ zənciridir.

İkinci struktur:

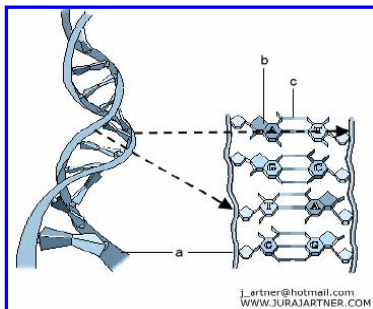
Hər iki „bağ“ və ya „nərdivan-dirəyi“ çoxlu aşağıdakı maddələrdən ibarət zəncirdir

- Şəkər (Ribosa) və
- Fosfat- Molekulları (P)

Bu forma bir-birə qarşılıqlı yerləşən 4 əsasdan ibarətdir. 4 müxtəlif əsas mövcuddur:

- [Adenin](#) (A)
- [Sitozin](#) (C)
- [Qvanin](#) (G)
- [Timin](#) (T)

Əsasların qoşalaşması:



Əsasların kimyəvi strukturuna görə həmişə yalnız müəyyən əsaslar bir-birilə qoşalaşır. Bunlar aşağıdakılardır...

Adenin və Timin (A-T)

m-RNA-da: Adenin-Uracil (A-U)

Qvanin və Sitozin (G-C)

bax. <http://de.wikipedia.org/wiki/Basenpaarung>

3.3 Gen nədir?

Həmçinin bax <http://de.wikipedia.org/wiki/Gen> , <http://www.lukashensel.de/biomain.php?biopage=rna>

- GenDNT-nin bağı üzərində olan bir hissədir.
- Və çox saylı əsaslardan ibarətdir.
- Hər 3 əsas (=Əsas üçlüyü və ya kodon) birlikdə amin turşusunun əvəzləyicisi olan bir „hərfi“ formalaşdırır.

3.3.1 Genetik kod

Genetik kod **genetik dilin** (= Əsas üçlüyü) **protein dilinə** (=amin turşuları) tərcümə edən bir „tərcümə razılaşmasıdır“.

Bir amin turşusu üçün bir və ya bir neçə əsas üçlüyü mövcuddur.

- **Genetik dil** 4 hərfdən ibarətdir: **Adenin, Sitozin, Quanin və Timin.** hər 3 əsas birlikdə bir „sözü“ formalaşdırır (= əsas üçlüyü) və bu bir amin turşusunu əks etdirir.
- **Protein dili** 20 hərfdən və amin turşusundan ibarətdir.

Əsas üçlüyünün ardıcılığı amin turşusunun ardıcılığını və bununla fermentlərin ilkin sturkurunu müəyyənləşdirir (bax „Proteinə“)

Genetikanın mühüm əsasları:

Mənbə: <http://de.wikipedia.org/wiki/Ein-Gen-ein-Enzym-Hypothese>

Gen bir amin turşusu zənciri üçün qurulma təlimatıdır (=Polipeptid)

- Bu amin turşusu zənciri bir ferment ola bilər,
- Və ya normal zülal ola bilər.

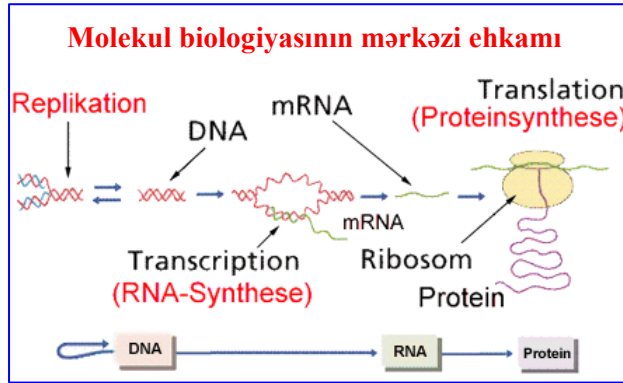
Amin turşularının əsas üçlüklərinə bu qaydada uyğunlaşdırılması bütün canlı sistemlərdə müşahidə edilmişdir. Bu səbəbdən

universal genetik kod adlandırılır!

3.4 Protein biosintezi

[Geriyə](#)

Mənbə: <http://www.lukashensel.de/biomain.php?biopage=probiosyn>



Gen ferment və ya zülal üçün formalaşma təlimatıdır

Gen-Ferment-Hipotezi

<http://de.wikipedia.org/wiki/Ein-Gen-ein-Enzym-Hypothese>

Für jedes Enzym bzw. Eiweiß ist auf den Chromosomen ein spezielles Gen vorhanden!

Mənbə:

<http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/13/bs13-3.htm>

Protein biosintezindəki proseslər:

1. Genlər (=xromosomun bir hissəsi) oxunur. Bu zaman

„Genlərin əksi, mRNT (matris RNT və ya informasiya RNT) formalaşır.



2. mRNT zülal formalaşması üçün bir təlimatdır



4. Vakulada „amin turşuları daşıyıcıları“ yerləşir və onlar amin turşularını mRNT-yə aparırlar



5. Amin turşuları zənciri (polipeptid) müəyyən amin turşuları ardıcılığı ilə yaranır.



İlkin struktur



7. Amin turşuları zənciri bir spiral formasında burulur. Bu spiral isə ...

İkinci struktur adlanır



8. Spirallar müəyyən formada birləşir. Bu forma formalaşan zülal və ya ferment üçün xarakterikdir və onun xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirir

Üçüncü struktur

Şəkillərə burda bax s. <http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/bs11-10.htm>

Zülalın forması amin turşularının ardıcılığı ilə müəyyən edilir.

Zülalın və ya fermentlərin xüsusiyyətləri onun formalarından asılıdır

3.5 Fermentlər

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

Fermentlər hər bir inkişafı tənzimləyir və bununlada

Bütün qazanılmış xüsusiyyətlərin səbəbidirlər

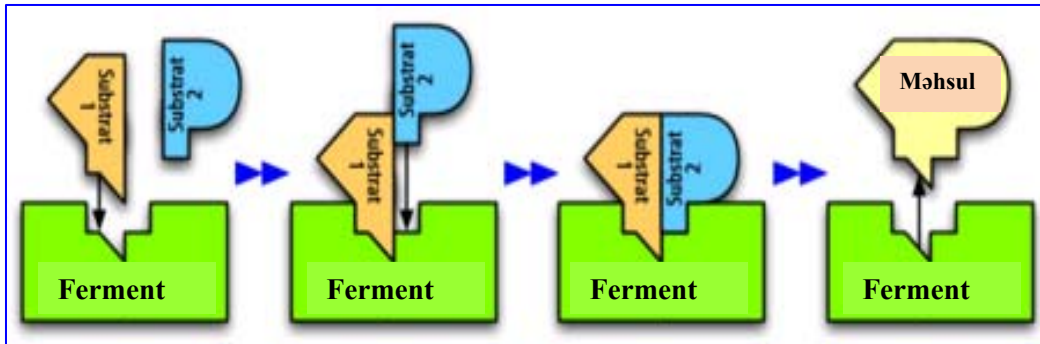
3.5.1 Fermentlərin təsir prinsipi

Ferment şəkilləri: <http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/bs11-13.htm>

Hər bir fermentin xüsusi təsiri onun xüsusi formasından asılıdır (üçüncü struktur):

Açar-Qıfıl-Prinsipi

Əgər Substrat 1 bir məhsulun alınması üçün Substrat 2 ilə birləşməlidir, bu zaman aşağıdakılar baş verir..



1. Substrat 1 və 2-nin fermentin aktiv mərkəzinə yerləşdirilməsi
2. Substrat 1 və 2 arasında reaksiya və məhsulun əldə edilməsi
3. Məhsul isə növbəti reaksiya üçün yer hazırlıyır

**Ferment öz formasını dəyişdikdə fəaliyyət göstərmək qabiliyyətində olur.
Bu əksər bitki mühafizə maddələrinin təsir prinsipidir.**