

Bitkiçilikdə botanikanın tətbiqi əsasları

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:

KÖKÜN QURULUŞU VƏ FUNKSIYASI.....	3
1. Kök sistemləri və formaları	3
2. Kökün en kəsiyi	3
2.1 İkiləpəli bitkilər	3
2.2 Birləpəli bitkilər.....	4
3. Kökün uzununa kəsiyi.....	4
4. Su və üzvi maddələrin qəbul edilməsi.....	5
CÜCƏRTİNİN QURULUŞU VƏ FUNKSIYASI.....	6
1. Birləpəli bitkilər (qargıdalı).....	6
1.1 Cücərtinin en kəsiyi.....	6
1.2 Aparıcı düyümün en kəsiyi.....	6
2. İki ləpəli bitkilər	7
2.1 Cücərtinin en kəsiyi.....	7
2.2 Aparıcı düyümün en kəsiyi.....	7
2.3 Ksilema hüceyrələrinin əmələ gəlməsi.....	8
2.4 Ksilema hüceyrələrinin vəzifəsi	9
2.5 Floema hüceyrələrinin növü və vəzifəsi.....	9

YARPAĞIN QURULUŞU VƏ FUNKSIYASI	10
1. Eninə kəsik və toxuma növləri.....	10
2. Yarpaq toxumasının xüsusiyyətləri və funksiyası	10
2.1 Böyümə qatı-mum qatı (Kutikula)	10
2.2 Yarpağın dərisi (epidermis).....	11
2.3 Açıq boşluqlar	11
2.3.1 Açılma və qapanmanın nizamlanması	11
2.4 Palisad toxuması	11
2.5 Süngər toxuması	11
HÜCEYRƏLƏRİN BÖLÜNMƏSİ.....	12
1. DNT-nin ikiləşməsi	12
1.1 Genetik barmaq izi üçün laboratoriya metoduna əsasən DNT-nin alınması	12
2. Mitoz	12
2.1.1 Profaza.....	13
2.1.2 Metofaza	13
2.1.3 Anafaza.....	13
2.1.4 Telofaza	13
ÇİÇƏKLƏNMƏ, MAYOZ VƏ MAYALANMA	14
1. Örtülü toxumlularda çiçəklənmənin ümumi formalaşması	14
1.1 Monocotyledonen-birləpəlilər	14
1.2 Dikotyledonen-ikiləpəlilər.....	14
2. Meyoz (bölünmə)	15
2.1 Nəzər yetirin	15
2.2 ilkin bölünmə.....	15
2.3 İkinci bölünmə-meyoz.....	16
3. İkiqat mayalanma.....	17
3.1 İkiqat mayalanma prosesi	18

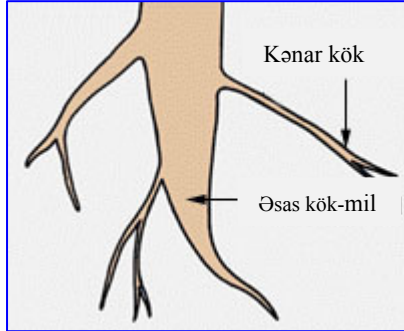
Kökün quruluşu və funksiyası

Mənbə: <http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/12/bs12.htm>

1. Kök sistemləri və formaları

Şəkilin mənbəyi: <http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/12/bs12-5.htm>

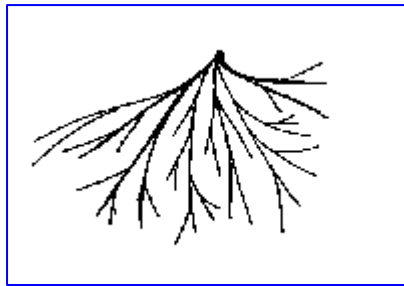
Kök sistemləri əksər hallarda iki cür olur:



1. Əsas və yanaşı kökdən ibarət kök sistemi

Əsas kök (ana kök, mil) tipli kök sistemi əsasən cüt yarpaqlı bitkilərdə (Dikotyledonen) qalın mil kökü və yanaşı köklə rast gəlinir. Buna aid misallar, Raps, luçerna və təbii ki şəkər çuğundurunu aid etmək olar.

Onlar saçaqlı kökə nisbətən torpağın daha dərininə işləyir və yetişir. (aşağıda)



2. Mil kökü olmayan kök sistemi ("saçaqlı kök")

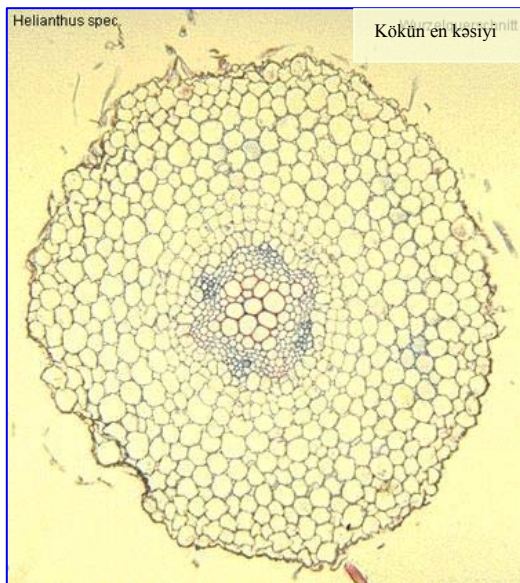
Saçaqlı köklər xüsusilə birləpəli bitkilərdə (Monokotyledonen) rast gəlinir.

Məsələn: Otlar, qarğıdalı

2. Kökün en kəsiyi

2.1 İkiləpəli bitkilər

Mənbə: <http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/d05/05b.htm>



Günəbaxan bitkisinin kökünün en kəsiyi:

- Xarici qat əsasən mühafizə qatıdır, daha doğrusu kökün son toxumasıdır= **Rhizodermis** (burada görünür).
- Bunun altında kökün xarici qabığının hüceyrələri yerləşir = **Exodermis** (burada görünür)
- Ekzodermis ilə endodermis arasındakı toxuma (kökün daxili dərisi) **kökün qabığı** adlanır (soldakı şəkə bax.)
- Mərkəzi silindrdə ulduz formalı düzülmüş ksilem və floemadan ibarət aparıcı düyümü görmək olar (soldakı şəkə bax).

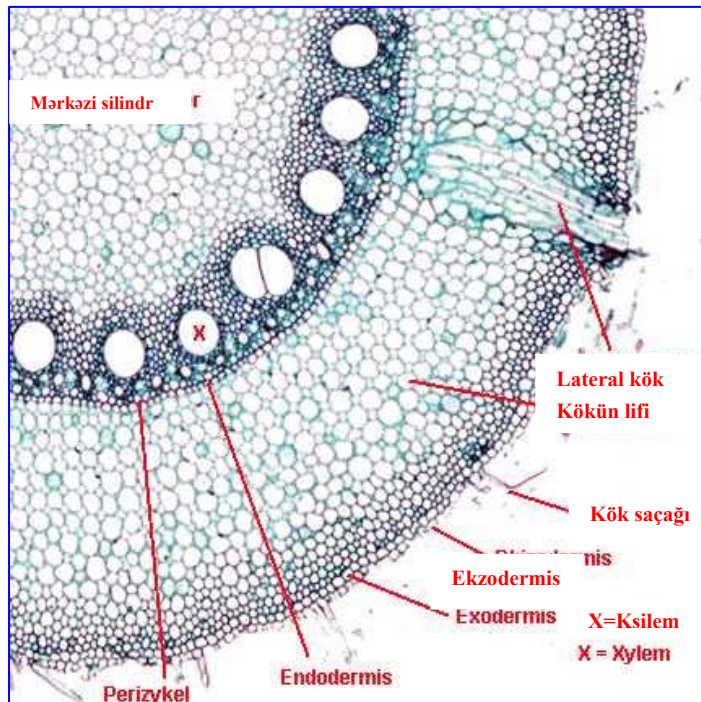
Axtarış siyahısına bax:

<http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/d00/register.htm>

2.2 Birləpəli bitkilər

[geri](#)

Şəkilin mənbəyi: <http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/12/bs12-6.htm>
<http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/12/bs12-5.htm>

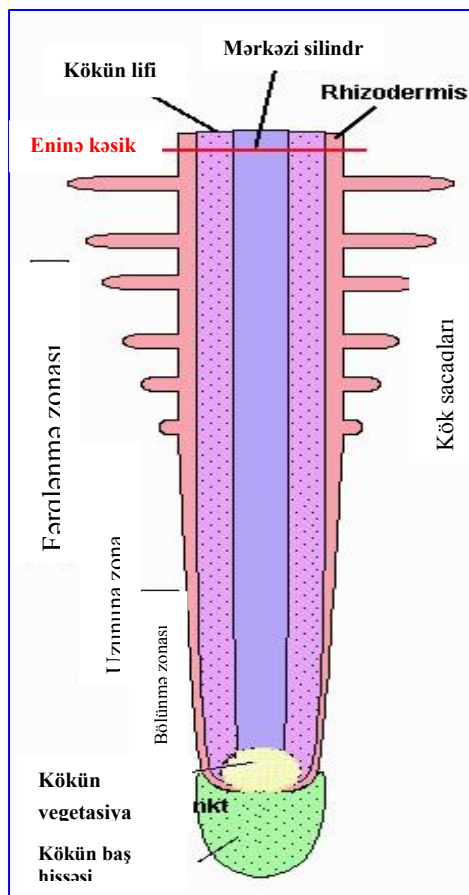


Qarğıdalı kökünün en kəsiyi:

Soldakı şəkil xarici tərəfdən daxili hissəni göstərir...

- Xarici son qat (Rhizodermis)
- Bunun altında ekzodermis (kök qabığının xarici dərisi), hüceyrələrin qismən də olsa qalın divar qatı var (sellülozadan ibarət)
- Kök-lif hüceyrə toxuması
- Endodermis (kök qabığının daxili dərisi)
- Mərkəzi silindrin xarici hüceyrə qatı-Perizykel
- Dairə formalı düzülmüş ksilem və floema hüceyrələri ilə aparıcı düyümdən ibarət mərkəzi silindr.

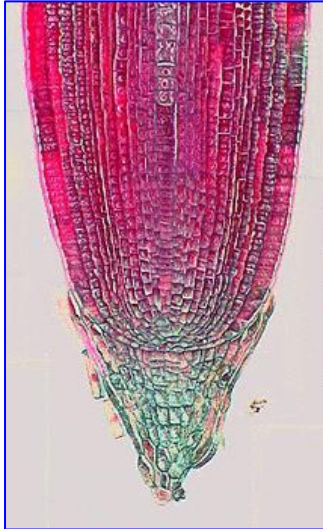
3. Kökün uzununa kəsiyi



Sxematik rəsm solda:

Kök uzununa müxtəlif sahələrə bölünə bilər.

- Kökün baş hissəsi (Kalyptra) aşağıda yerləşənlər üçün mühafizə toxuması...
- Vegetasiya nöqtəsi (Meristemtoxuması). Toxuma hissələrə bölünmə hüceyrələrindən ibarətdir (ayırıcı zona)
- Uzanan zona: Hüceyrələrin qurulmasından sonra bu sahədə uzanma və hüceyrələrin „böyüməsi“ başlayır
- Fərqlənmə zonasında hüceyrələr ayrı-ayrı toxumalara çevrilir, məs. aparıcı toxumaya, qabıq toxuması və b.

Qaymaq çiçəyi bitkisinin kökünün ucu:

(mikroskopik görüntü, qırmızı rəngə boyanmış preparat)

Hüceyrə toxumalarını aydın şəkildə tanımaq olur...

← **ayırıcı zona** (= hüceyrələr ixtisaslaşır)

← **uzanma zonası** (= hüceyrələr böyüyür)

← **fərqləndirmə zonası yaxud meristem** (burada hüceyrələr hissələrə ayrılmağa başlayır)

← **Kökün baş hissəsi** (meristemin mühafizə toxuması)

4. Su və üzvi maddələrin qəbul edilməsi

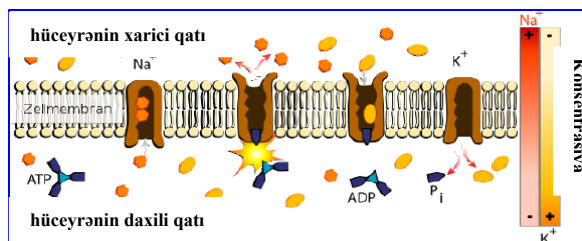
Mənbə: <http://de.wikipedia.org/wiki/Ionenpumpe> , <http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/12/bs12-8.htm>

Aşağıdakılar təyin edilməlidir.:

1. Endodermis hüceyrələri (daxili dəri və kök qabığı) hüceyrə divarının təbəqələri (=kaspar zolaqları) ilə su keçirməyəndir.

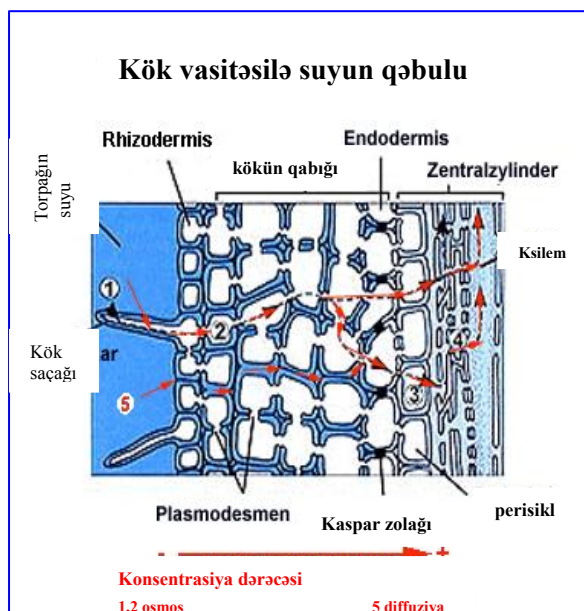
2. Kök daxilində duz (üzvi maddə) torpaqdakına nisbətən yüksəkdir

Buna baxmayaraq suyun və üzvi maddələrin kökə daxil olması necə baş verir?



Üzvi maddələr yüksək duz konsentrasiyasına görə kökə (**diffuziya**), yalnız“ daxil ola bilmir.

Keçirici hüceyrələr „nasoslar“ enerjinin sərfi nəticəsində (ATP) üzvi maddə ionları konsentrasiyanı kökə qarşı yönəldir

İon nasosu

Su kök daxilindəki yüksək duz konsentrasiyasına görə kökün saçaqclarına (1) və kök qabığının (2) hüceyrələrinə xüsusi keçirici hüceyrələrlə (endodermis) ksilemə (su xətti) axır

Osmos üzrə konsentrasiya balansı

Keçirici hüceyrələr üzərindən aktiv, enerji sərf edən üzvi maddə qəbul ilə konsentrasiya saxlanılır. Su ona görə osmos vasitəsilə kök daxilində axa bilər

Sovurma sıxlığı təq. 15 bar-a qədər (pF 4,2 → daimi ətalət nöqtəsi).

Cücərtinin quruluşu və funksiyası

Mənbə: <http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/12/bs12-4.htm>

Cücərti dedikdə, saplaq, gövdə və s. başa düşülür. Cücərti 100 metrədən artıq hündürlükdə ola bilər, məs. **sekoya** ağaclarında

1. Birləpəli bitkilər (qarğıdalı)

1.1 Cücərtinin en kəsiyi

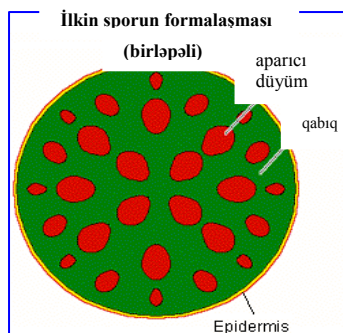


- Burada hüceyrəni paylayan toxuma (meristem, daha doğrusu kambiya) yoxdur! Beləliklə...

Birləpəli bitkilərin böyük böyüməsi yoxdur.

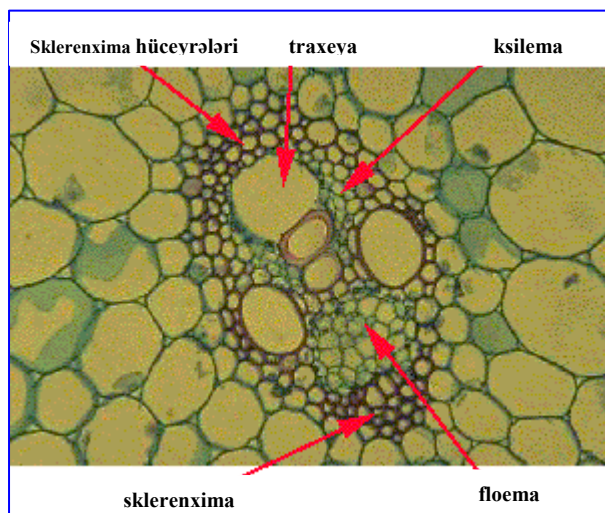
Gövdənin bütün hüceyrələri artıq vegetasiya funksiyasındadır. Qarğıdalının gövdəsi „qalın“ olarsa, bu zaman ayrı-ayrı hüceyrələr böyük olacaqdır. Hüceyrələrin sayının artması baş vermir.

Sxematik rəsm:



- Birləpəli bitkilərin (ot, qarğıdalı) aparıcı düyümü mark hüceyrələri arasında dağılır, daha doğrusu parenxima hüceyrələri yönəldilir (parenxim=toxuma)

1.2 Aparıcı düyümün en kəsiyi



Aparıcı düyümdə

suyun və assimilyasiyanın

nəqli başlayır. Daha dəqiq:

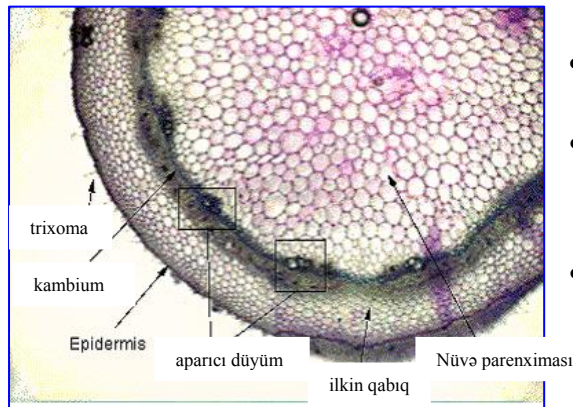
- Ksilemdə** (= ölü hüceyrələr) su nəql olunur
- Floemada** (canlı hüceyrələr) fotosintəzdən (qaranlıqda reaksiya) şəkər maddələrinin nəqli başlayır.

Birləpəli bitkilərin aparıcı düyümü kambiumdan keçmir. (bax. yuxarıda)

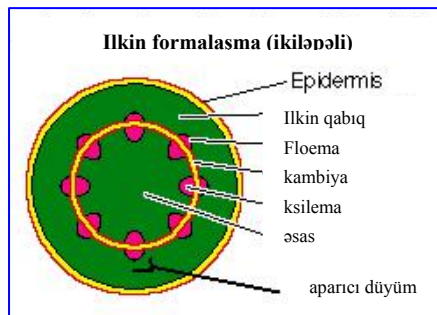
2. İki ləpəli bitkilər

2.1 Cücərtinin en kəsiyi

Misal. Lobyə:



- **Aparıcı düyüm** (ksilema və floema, bax. aşağıda) dairə şəklindədir.
- Bölünmə qabiliyyətinə malik meristem (**Kambium**) də həmçinin dairə formasında yerləşir və cavabdehdir...
güclü yetişmə üçün
- Bu kambiya bölünmə prosesində mark hüceyrələrinin daxilinə və xaricə qabıq hüceyrələrinə ifraz edilir.

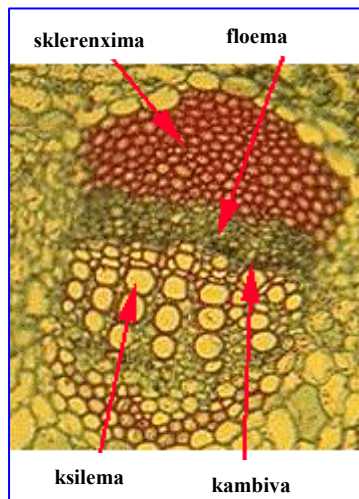


Sxematik rəsm:

- Aparıcı düyümlər **floemadan** (şəkər nəqli, xaricdə) və **ksilemadan** (suyun nəqli, daxildə) ibarətdir.
- Floema toxumaları və ksilema arasında kambiya yayılır.

2.2 Aparıcı düyümün en kəsiyi

Günəbaxan misalında:

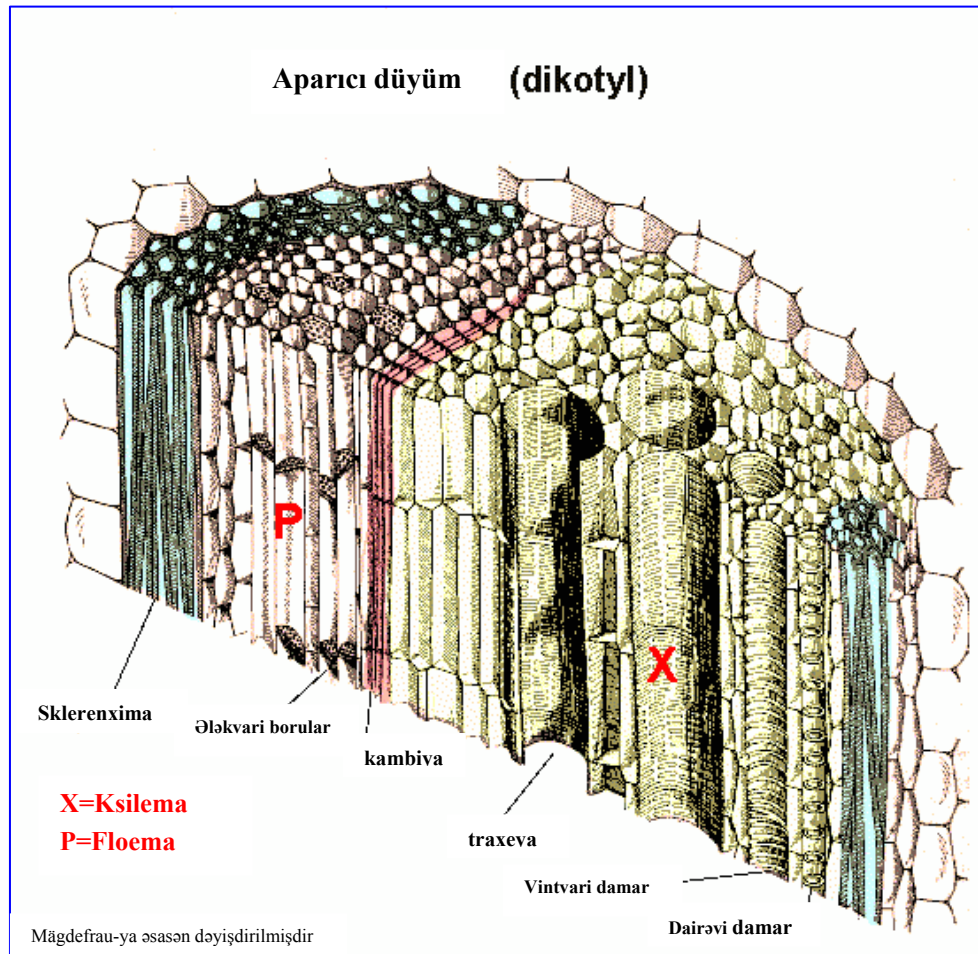


- **Ksilema hüceyrələri** aparıcı düyümlərin daxili hissəsinin yarısını formalaşdırır (cücərtinin mərkəzi). Onlar taxta adı kimi göstərilir.
- **Floema hüceyrələri** aparıcı düyümün xarici yarı hissəsinin formalaşdırır (epidermis). Bunlar həmçinin ələk hissəsi kimi göstərilir (bax. aşağıda).
- **Sklerenxima hüceyrələri** xüsusi toxuma hüceyrələridir, bunlar aparıcı düyümü möhkəmləndirir və gücləndirir.

Kambiya floema və ksilema arasında yerləşir

Mənbə: <http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/d06/06f.htm>

İkiləpəli aparıcı düyümün sxematik rəsmi (eninə və uzununa kəsiyi):



Mənbə: <http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/12/bs12-4.htm>

2.3 Ksilema hüceyrələrinin əmələ gəlməsi



Ksilema toxumasının əmələ gəlməsi:

- Kambiya hüceyrələrin bölünməsi zamanı „daxil“-ə canlı hüceyrələri verir (=Protoplast, ksilema hüceyrələrinin ilkin mərhələsi)
- Bu hüceyrələr uzanırlar, onların hüceyrə divarında **sellüloza təbəqələri** yaranmağa başlayır (= hüceyrə divarlarının möhkəmlənməsi)
- Sellüloza təbəqələri olmayan sahələrdə „dəliklər“ (=nöqtəvari) yaranır. Bu dəliklər vasitəsilə su daxilə və xaricə axa bilər.
- Eninə divarlar açılır, hüceyrələr formasını dəyişir:

Keçirici boruların formalaşması
=**Tracheide-traxayde.**

Şəkil, mənbə: <http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/12/bs12-4.htm>

2.4 Ksilema hüceyrələrinin vəzifəsi

[geri](#)

Ksilemada aşağı tərəfdən yuxarı tərəfə nəql olunur.

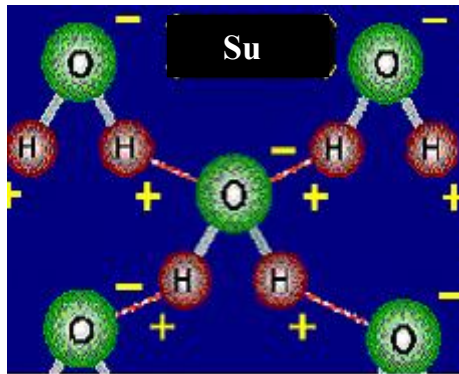
- Su və onda həll olan
- üzvi maddələr və həmçinin
- bitki mühafizəsi vasitələri (=sistematik paylanma həmişə su axını istiqamətində!)

Əksər bitki mühafizəsi vasitələrini „ksilema paylayır“ (aşağı hissədən yuxarı hissəyə qədər), yalnız az miqdarı floema tərəfindən paylanır (məs. aşağı hissə)

Su 100 metr hündürlüyündə olan ağaca necə qalxır?

İnt.səh: <http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/12/bs12-7.htm>

1. Osmos vasitəsilə ksilema qədər kök tərəfindən suyun qəbulu (bax. yuxarıda)
2. Buxarlanma vasitəsilə ksilemada təzyiq yaranır.
Bununla suyun nəqli „xarici“ hava təzyiqi ilə 10 m yüksəkliyinə qədər (təqr. 6-7m, bax. Duru peyini sovuran nasos)

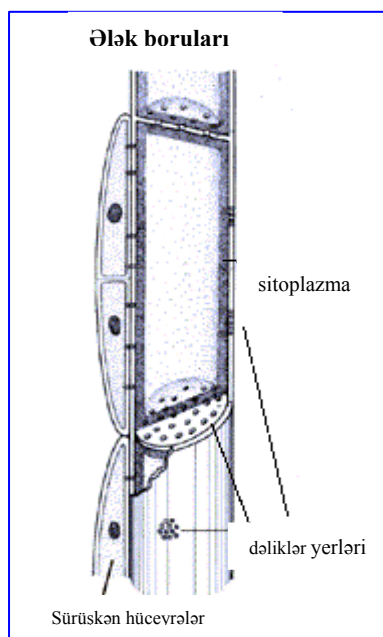


3. „kapillyar gücü“ ilə su ksilemanın divarlarından yuxarıya çəkilə bilər:

- **Kohäsion-Birlik:** Su molekullarının bir yerdə saxlanması (su sapının həll olunması təqr. 35 bar)
- **Adhäsion-yapışma:** Su molekullarının hüceyrə divarların divarında (sellüloza) və həmçinin digər yuxarı sahələrdə asılma gücü

Bunun səbəbləri su maddələri körpüləridir!
(su ehtiyatının qarşılıqlı cazibəsi)

2.5 Floema hüceyrələrinin növü və vəzifəsi



- Eynilə ksilema hüceyrələrindəki kimi, **floema hüceyrələri** hüceyrələrin bölünməsi zamanı kambiumdan əmələ gəlir. Onlar „xaricə“ geri qaytarılır

- Floema hüceyrələri ölmürlər!

Şəkərin nəqlinin aparılması üçün hormonal

maddələr mübadiləsi mühümdür,
bunlar yalnız canlı hüceyrələrdə baş verə bilər!

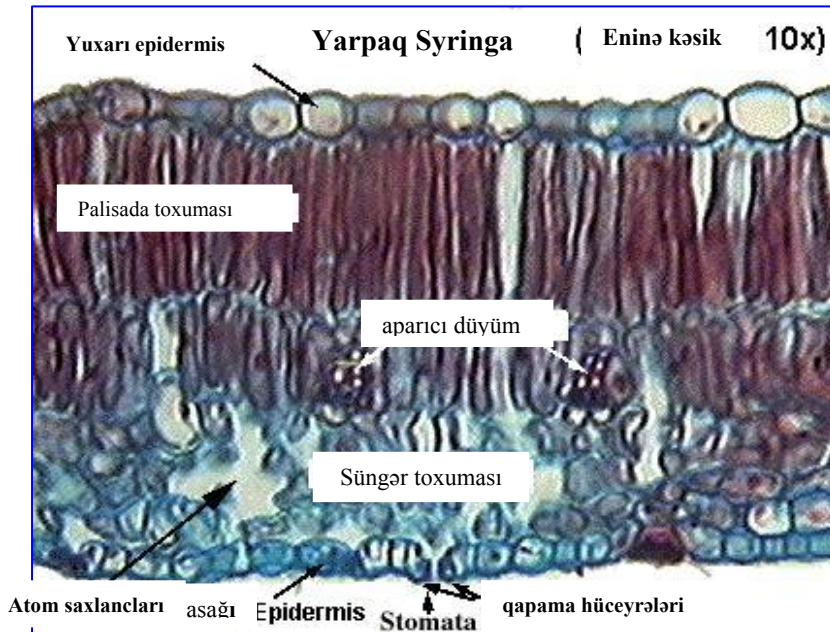
- Şəkərin nəqli endoplazmatik **Reticulum-şəbəkədə (Er)** ələk nöqtələr vasitəsilə hüceyrədən hüceyrəyə yuxarı, aşağı və hər iki tərəfli baş verir.
- **Ələk hüceyrələri** nəql üçün spesifik hüceyrələrdir, onların hüceyrə şirəsi (sitoplazma) kənarlarda qalır.
- **Dəstək hüceyrələri** („köməkçi hüceyrələr“) ələk hüceyrələrinin mübadiləsini idarə edir

Yarpaq parazitləri yalnız floema hüceyrələrində deşik açır!

Yarpağın quruluşu və funksiyası

1. Eninə kəsik və toxuma növləri

Şəkil mənbəyi: <http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/12/bs12-3.htm>



Yuxarıdan aşağıya quruluş:

- **Böyümə qzətı** (= Kutikula), burda görünmür.
- Yuxarı dəri hüceyrələri (= **Epidermis**), tərkibində xloroplastr yoxdur
- Uzun aşağıya doğru yerləşən lange, senkrecht stehende **Pali-saden hüceyrələri**, tərkibində çoxlu xloroplastr vardır
- **Süngər toxuma**- hüceyrələri, bunların arasında məsamələr
- Süngər toxumada **aparıcı düyümLeitbündel**
- Aşağı epidermis...
- **Açıq boşluqlar** (stomata),

- Bunların arxasında atomməsamələr, boşluqlar

digər məlumatlar üçün: <http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/d05/05.htm>

2. Yarpaq toxumasının xüsusiyyətləri və funksiyası

2.1 Böyümə qatı-mum qatı (Kutikula)

- Su itkisini aradan qaldırır (buxarlanmadan mühafizə)
- Xüsusilə günəşlə güclü şüalanma zamanı müntəzəm olaraq epidermisdən formalaşır. yağılı havalarda mum qatı tezliklə dağılır.

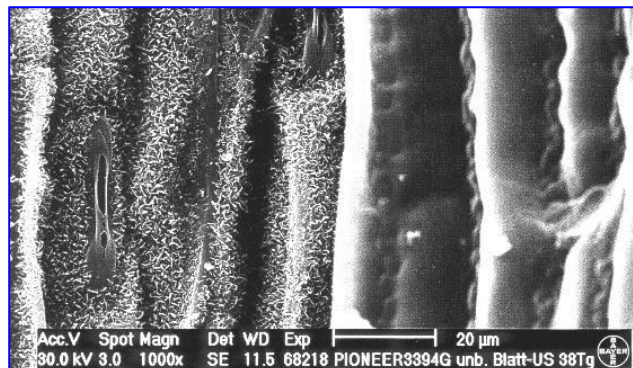
Yağışdan sonra herbisidlərin verilməsi zamanı təhlükə daha yüksəkdir!

- Xüsusilə qarğıdalıda bitkinin yaşı ilə əlaqədar olaraq mum qatı hamarvə keçirici olur:

Qarğıdalıda kimyəvi maddəni keçirmə təhlükəsi EC 14-16-dan yuxarı daha da yüksəkdir!

qarğıdalıda qaba mum qatı

hamar mum qatı EC 14-16-dan yuxarı



2.2 Yarpağın dərisi (epidermis)

- Hüceyrələr möhkəmlənmişdir və bununla mühafizə qatı yaradır
- Onlar günəş şüasını palisad hüceyrələrinə buraxır (PS!)
- Onlar bir birilə və palisad hüceyrələri ilə epidermis üzərindən bağlanmışdır. (= Üzvi maddələrin yönəldilməsi)
- Onlar mum qatını istehsal edir

2.3 Açıq boşluqlar

Onlar fotosintez və hüceyrələrin nəfəs alması kimi mübadiləsi proseslərinə xidmət edir.

2.3.1 Açılma və qapanmanın nizamlanması

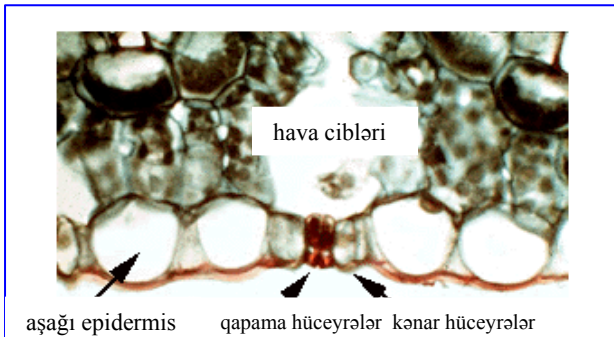
İnternet sah.: <http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/12/bs12-9.htm>

Nizamlanma mexanizmləri nisbi olaraq mürəkkəbdir. Ümumi olaraq aşağıdakıları söyləmək olar.:



Açıq boşluqlar hüceyrələr zəiflədikdə bağlanır. Bu baş verir...

- qaranlıqda (hormonal nizamlanma üçün işığın təsiri)
- Abszessin turşularının yüksək konsentrasiyası (yetimə hormonu)
- Yüksək daxili CO₂-konsentrasiyası (PS-fotosintez baş vermir, CO₂ işlənmir)
- Havanın rütubətliyinin çatışmazlığı (qurumadan mühafizə)



Ağızcıqlar hüceyrələrin yüksək daxili təzyiq (turqor) zamanı açılırlar. Bu baş verir...

- Yüksək işıq intensivliyində (PS –fotosintez üçün əlverişli şərait)
- daxili CO₂ konsentrasiyası azdır (PS CO₂ qazını yarpaqda sərf edir)

2.4 Palisad toxuması

Mənbə: <http://www.zum.de/wegweiser/index.shtml>

Palisad toxuması nazik divarı ilə çoxlu xloroplast saxlayır və xidmət edir...

Xüsusilə fotosintez prosesinə (PS)

2.5 Süngər toxuması

Vəzifəsi:

- Fotosintez prosesi (toxumalarda xloroplastlar vardır)
- Fotosintez və nəfəs alma zamanı **qaz mübadiləsi Gasaustausch**

Süngər toxumasının köməyiylə açıq boşluqlardan CO₂ qazı PS-fotosintez aktiv olan hüceyrələrə yönəlir və O₂ yarpağı tərk edir..

[geri](#)

Hüceyrələrin bölünməsi

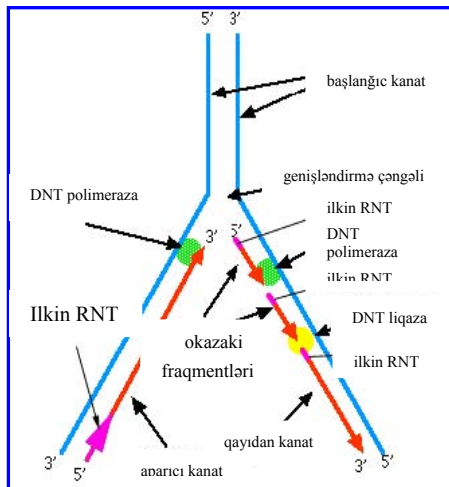
İnternet səh. <http://de.wikipedia.org/wiki/Mitose>

Hər böyüyən toxumada (=Meristem) hüceyrələrin bölünməsi baş verir. Bu zaman bir ana hüceyrə iki hüceyrəyə bölünür. Hər iki qız hüceyrə eyni genetik məlumata malikdir (xromosomlar genləri ilə birlikdə) ana hüceyrədə olduğu kimi.

Hüceyrələrin bölünməsi zamanı ana hüceyrənin xromosomları ikiqat artır və iki qız hüceyrəyə bölünür.

1. DNT-nin ikiləşməsi

Xromosomlar DNT-dən ibarətdir. Bu hüceyrənin bölünməsi zamanı iki dəfə artmalıdır.:



İdentifik semikonservativ replikasiya:

DNT-nin spiralı dağılır

Körpü şəbəkələri enzimlər tərəfindən qırılır, hər iki tərəfin spiralı yuşalır və aralanır

Enzim (DNT- Polimeraze) sərbəst bazaları toplayır və uyğun tamamlayıcı bazaları daxil edir

Adenin-lə Timin (A-T)
Qvanin-lə Sitosin (G-C)

Bunun vasitəsilə genetik məlumat qalır (bayaların cərgəsi ilə)

Köhnə və yeni spiral ilə yeni bir DNT əmələ gəlir!

1.1 Genetik barmaq izi üçün laboratoriya metoduna əsasən DNT-nin alınması

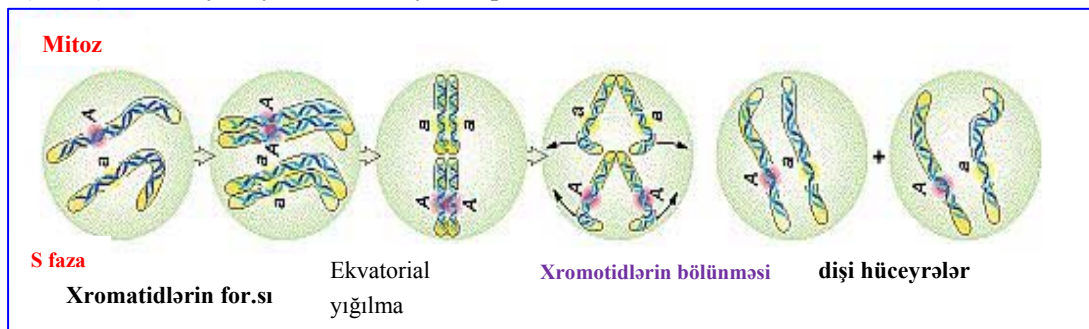
Cinayətkarın „genetik barmaq izini“ təyin etmək üçün, hadisə baş vermiş yerdə tapılmış „gen materialı“ laboratoriyada təhlil olunmalıdır. Bununla reaktiv stəkanda təcrübi proseslər canlı hüceyrədə olduğu kimi aparılır.

Buna aid animasiya,bax.. <http://www.lukashensel.de/biomain.php?biopage=pcr>

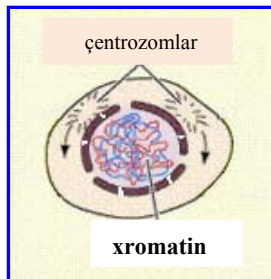
2. Mitoz

İnternet səh. <http://www.zum.de/Faecher/Materialien/beck/13/bs13.htm>

Hüceyrədə xromosomların ikiqat artması daha çox saat davam edə bilər.daha sonra hüceyrənin bölünməsi başlayır (mitoz). Bunu ayrı-ayrı fazalara ayırmaq olar:



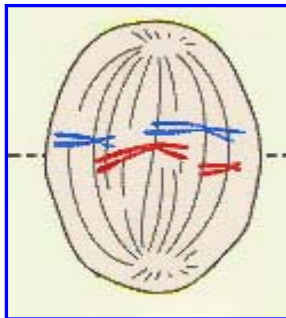
2.1.1 Profaza

[geri](#)


- Xromosomlar mikroskop altında görünür (onlar qalınlaşır).
- Onlar bu vaxt ərzində iki dəfə artmışdır (xromosomların eyni artması, ikiləşməsi bax. yuxarıda)
- İkiqat xromosomlar xromatidlər adlanır

**Bir ikiqat xromosom (diploid)
4 „xromatid“-ə bölünür.**

2.1.2 Metofaza



- Nüvə membranı həll olmuşdur
- Xromatidlər (bax. yuxarıda) hüceyrənin mərkəzində yerləşir (= ekvatoriada)
- Şpindel-ox liflər formalaşır, hansılar ki xromatidlərə birləşir

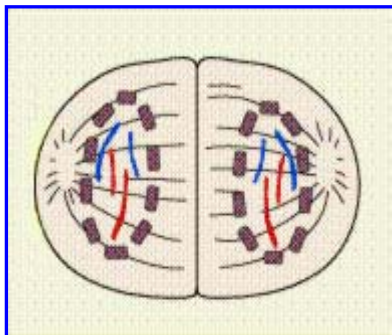
2.1.3 Anafaza



- Xromosomun bir xromatidi bir qütbə tərəf, eyni xromosomun digər xromatidi isə digər bir qütbə tərəf şpindel lifləri ilə çəkilir, dartılır.

Hər bir xromosomun iki xromatidi şpindel lifləri tərəfindən qarşı-qarşıya yerləşmiş qütblərə doğru dartılır.

2.1.4 Telifaza



- Bir-birindən ayrılmış xromatidlər hər bir hüceyrə qütbünə çatmışdır
- Şpindel lifləri gözdən itir, hər iki hüceyrə nüvəsi ətrafında membranlar formalaşır.
- Hüceyrə şirəsi hüceyrə orqanları ilə hər iki yarı hissəyə bölünür (= çitokinez-sitokinlər)
- Hüceyrənin mərkəzində hər dəfə yeni hüceyrə divarı formalaşır

Hüceyrə iki dişi hüceyrəyə bölünür.

Çiçəklənmə, mayoz və mayalanma

Kənd təsərrüfatı bitkiləri aiddir...

a) **qapalı toxumlular** ([Angiospermen](#)), bunlar xüsusilə

- Birləpəliyə yaxud [Monocotyledonen](#) (Məs. taxıl, yaşıl otlar, qarğıdalı)
- İkiləpəliyə yaxud [Dicotyledonen](#) (Məs. Raps, şəkər çuğunduru, kartof...)

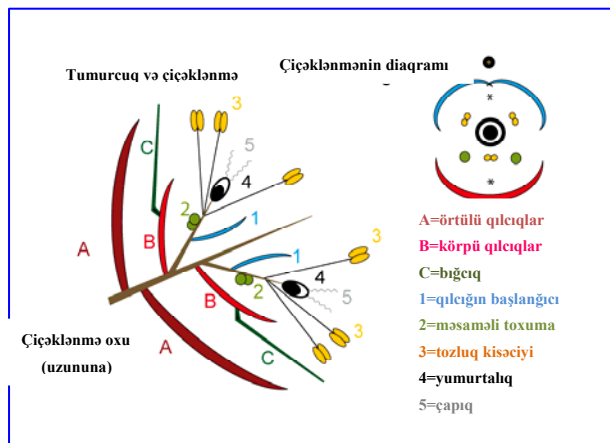
b) **çılpaq toxumlular** yaxud [Gymnospermen](#) (məs. iynəyarpaqlı ağaclar...)

Aşağıdakı ifadələrə əsasən qapalı toxumlulara –[Angiospermen](#) aiddir:

1. Örtülü toxumlularda çiçəklənmənin ümumi formalaşması

1.1 Monocotyledonen-birləpəliyə

[Taxılın çiçəklənmə diaqramı:](#)



Çiçəklənmənin formalaşması anlayışı:

Erkək çiçəklənmə hissəsi:

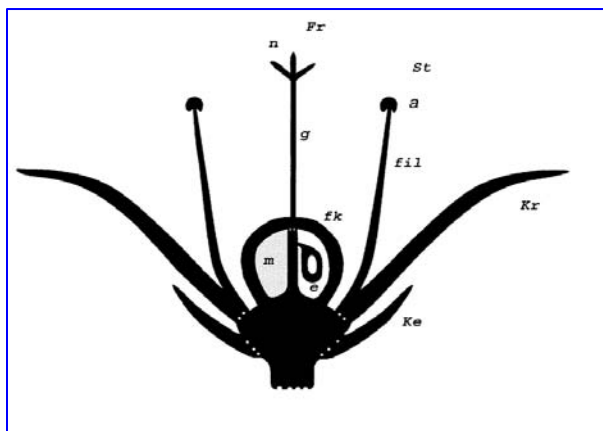
Erkəkciklər, bestehend aus

Filamentdən (=çiçək sapı) və und

Anthere (=tozcuq səbəti), bunun içərisində tozcuq toxumları vardır (=haploid cinsiyyət hüceyrələri meyozdan törəmişdir, bax. aşağıda)

Mənbə: [Wikipedia](#)

1.2 Dicotyledonen-ikiləpəliyə



Dişi çiçəklənmə hissəsi:

çapıq və **həvəng**:

Sapığın üzərində tozcuqlar rüşeym borusuna rüşeym buraxır və həvəngin içərisi ilə yumurtalıq kimi cücərir.

Yumurtalıq ibarətdir

- Bir yaxud daha çox **meyvə borucuqlarından** ibarətdir, bunun içərisində
- **Yumurta hüceyrəsi və embrio səbəti saxlanılır.**

Çiçəklər ...

- Monocotyledonen-birləpəliyədə: **kənar bığcıqlardan** (A) və **örtülü bığcıqlardan** (B) əhatə olunur
- Dicotyledonen-ikiləpəliyədə: **fincan** (Ke) və **ləçəklərdən** (Kr)

2. Meyoz (bölünmə)

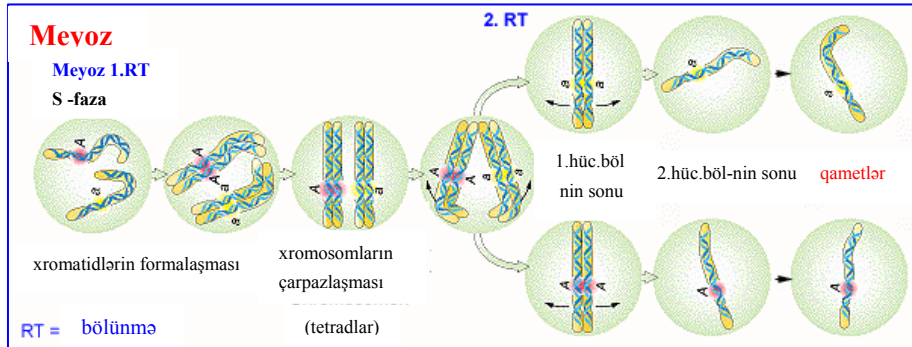
[geri](#)

Müxtəlif mənbələr: [ZUM](#), [Beck](#), Uni [Hamburg](#)

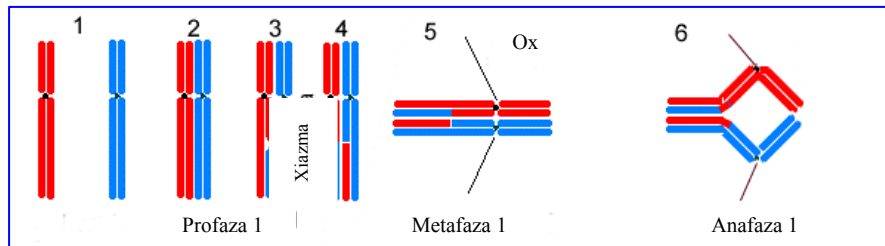
Video: <http://www.bio.davidson.edu/misc/movies/MEIOSIS.MOV>

(Install: <http://www.apple.com/de/quicktime/download/>)

2.1 Nəzər yetirin



2.2 ilkin bölünmə



Profaza 1:

Artıq bölünmənin başlanğıcında...

Xromosomların eyni ikiləşməsi.

- Eyni xromosomlar (xromatidlər!) hüceyrənin mərkəzində birlikdə yerləşir
- Ata və ana xromatidlərin (qırmızı və göy rəngdə) çarpazlaşması çütləşməsi baş verir.

Crossing-over-çütləşmənin mənası:

Crossing-over ilə ata və ananın genotipi qarışdırılır. Meyoz orqanizmlərin

genetik müxtəlifliyinin

təbii səbəbləridir.

Metafaza 1:

- Şpindel lifləri formalaşır

Anafaza 1:

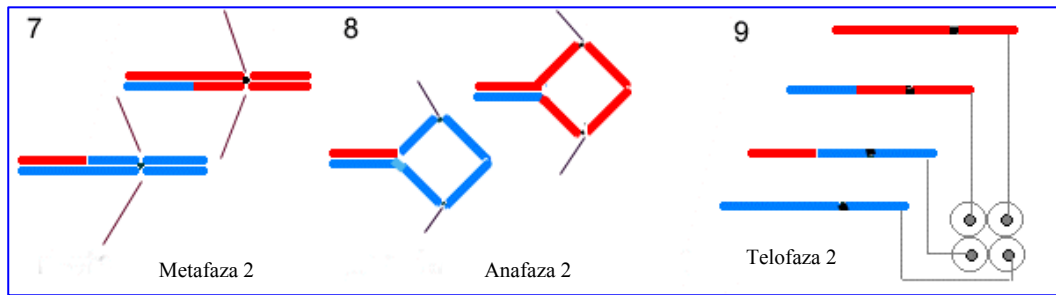
- Şpindel lifləri (çütləşmə zamanı qarışmış) xromatidləri bir-birindən ayırır

Xromatid-dənələrinin mübadiləsi bax. yuxarıda)

Telofaza 1:

- Hüceyrənin bölünməsi davam edir.
- İki yeni nüvə membranları formalaşır. Şpindel lifləri azalır.

2.3 İkinci bölünmə-meyoz



Profaza 2:

- Hüceyrənin membranları yenidən parçalanır
- Xromosomlar hər bir hüceyrə nüvəsində hüceyrənin mərkəzinə doğru hərəkət edir („Äquatorialebene-ekvatorial xətt üzrə“).

Metafaza 2:

- Hər yeni hüceyrədə şpindel lifləri formalaşır.

Anafaza 2:

- Xromosomların xromatidləri hər bir qütbə doğru dartılır, çəkilir.

Telofaza 2:

- Nüvə membranları qurulur. Şpindel lifləri yox olur.
- Dörd haploid hüceyrə törəmişdir.

Meyoz zamanı əmələ gəlir...

İkiləşmiş toxuma hüceyrələrindən haploid cinsiyyət hüceyrələri (qametlər)...

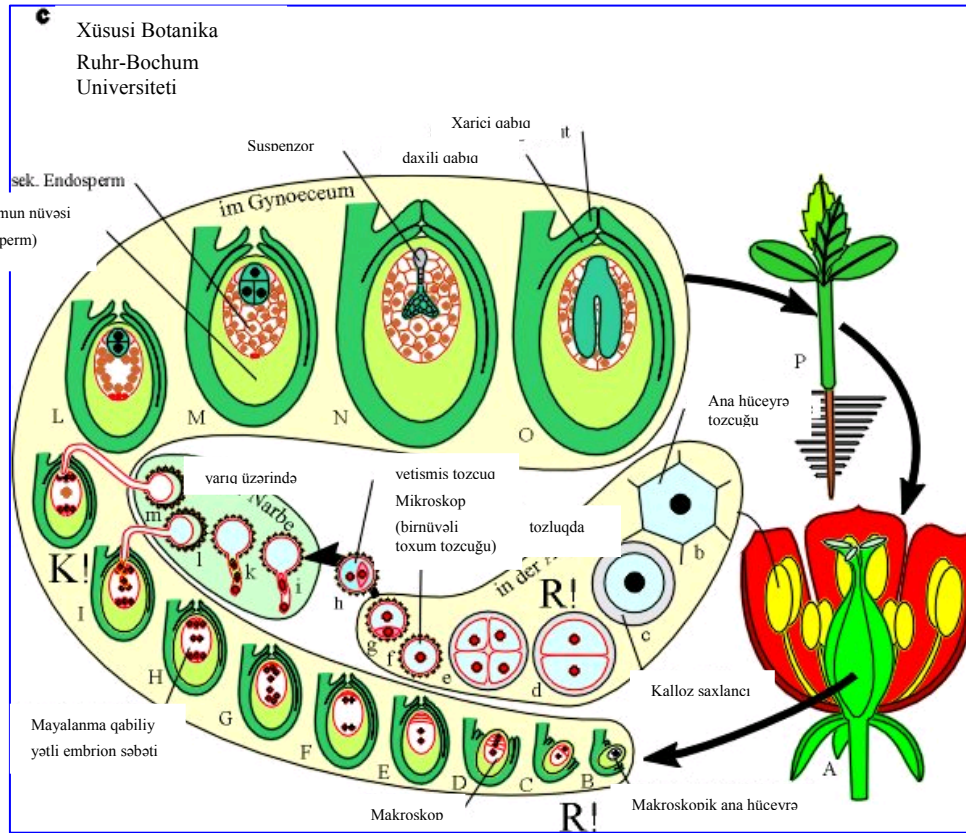
- o Dişi yumurtalıqlarda [yumurta hüceyrələri](#)
- o Və erkək tozcuqlarda (tozcuq səbəti) [tozcuq hüceyrələri](#)

İnternet səh: <http://www.scheffel.org.bw.schule.de/faecher/science/biologie/molekulargenetik/5replikation/repli.htm>

3. İkiqat mayalanma

[geri](#)

yumurta və toxum hüceyrələri haploid hüceyrələrdir, yəni sadə xromosomlar toplusuna malikdir. Onlar meyozdan ibarətdir (bax. yuxarıda):



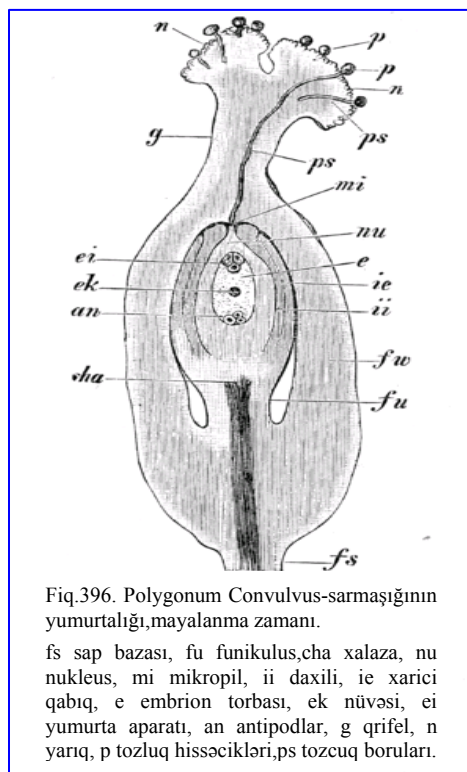
Şəklin mənbəyi: <http://www.boga.ruhr-uni-bochum.de>

Qapalı toxumlu bitkilərin- Angiospermen mühüm, əhəmiyyətli əlamətini ikiqat mayalanma təşkil edir. Burada söhbət eyni yumurtalıqda iki (yumurta) hüceyrələrinin mayalanmasından gedir:

- Mayalanmış yumurta hüceyrəsindən rüeym (embrion) inkişaf edir
- İkinci mayalanmış „yumurta hüceyrə“-dən endosprema inkişaf edir.

3.1 İkiqat mayalanma prosesi

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



Tozcuq...
fermentləri formalaşdırır,
bu fermentlər çiçək sütununun toxumasını açə bilir.
Bu zaman

Tozcuq borusu formalaşır

Tozcuq hüceyrəsində (sperma hüceyrəsi)...
hüceyrənin nüvəsi iki nüvəyə bölünür
bunlar tozcuq borusunun içərisi ilə

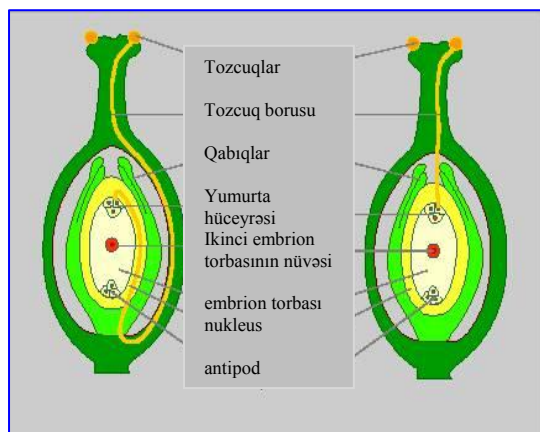
yumurtalığa doğru

hərəkət edir.

Sual:

- Nə üçün çovdar normalda özü mayalana bilmir?
- Bəs nə üçün çovdarın hibrid becərilməsində öz-özünə mayalanan artım xətləri vardır?

Yumurtalıqda bərabərləşir...



a) İlk sprema hüceyrəsi ...

- o Yumurta hüceyrəsi ilə
- o Diploid saplaq hüceyrəsinə

Bundan da rüşeym (embrion) böyüyür.

b) İkinci sprema hüceyrəsi...

- o Diploid (yaxud triploid) „yumurta hüceyrə“-si (qütb nüvəsi-Polkern) ilə
- o Tri- yaxud pentaploid hüceyrələrinə

Bundan nüvə (endosperma) böyüyür

**Taxılın toxumu embrion və endospermadan ibarətdir.
Hər ikisi ayrı şəkildə gedən mayalanma proseslərində yaranmışdır.**

Yumurta hüceyrəsi **mayalandıqdan sonra** yumurtalıqdan meyvə (=toxum) törəyir:

- Leguminozlar: yumurtalıq bir tumurcuqdan ibarətdir, bundan ləpə əmələ gəlir
- Raps: yumurtalıqlar iki tumurcuqdan ibarətdir, bundan toxum əmələ gəlir.