

# «Əczaçılıq botanikası 1» fənnindən



# MÜHAZİRƏ 8

---

Mövzu:

Tozlanma. Mayalanma. Meyvə. Toxum.  
Bitkilərin qidalanması, böyüməsi  
çoxalması və inkişafı.

# MÜHAZİRƏNİN PLANI



- Tozlanma.
- Mayalanma.
- Meyvənin morfolojiyası.  
Toxumun morfolojiyası.
- «Meyvə» və «Toxum»  
xammallarının makroskopik və  
mikroskopik analizi
- Bitkilərin qidalanması,  
böyüməsi, çoxalması və inkişafı



# Tozlanma və mayalanma

Yetişmiş tozcuğu erkəkcikdən dişiciyin ağzına düşməsinə **tozlanma** deyilir. Tozlanma əsasən iki cür olur:

1. Öz-özünə tozlanma
2. Çarpaz tozlanma

Eyni çiçəkdəki tozcuğun həmin çiçəyin dişiciyinin ağızçığına düşməsinə **öz-özünə tozlanma** deyilir.

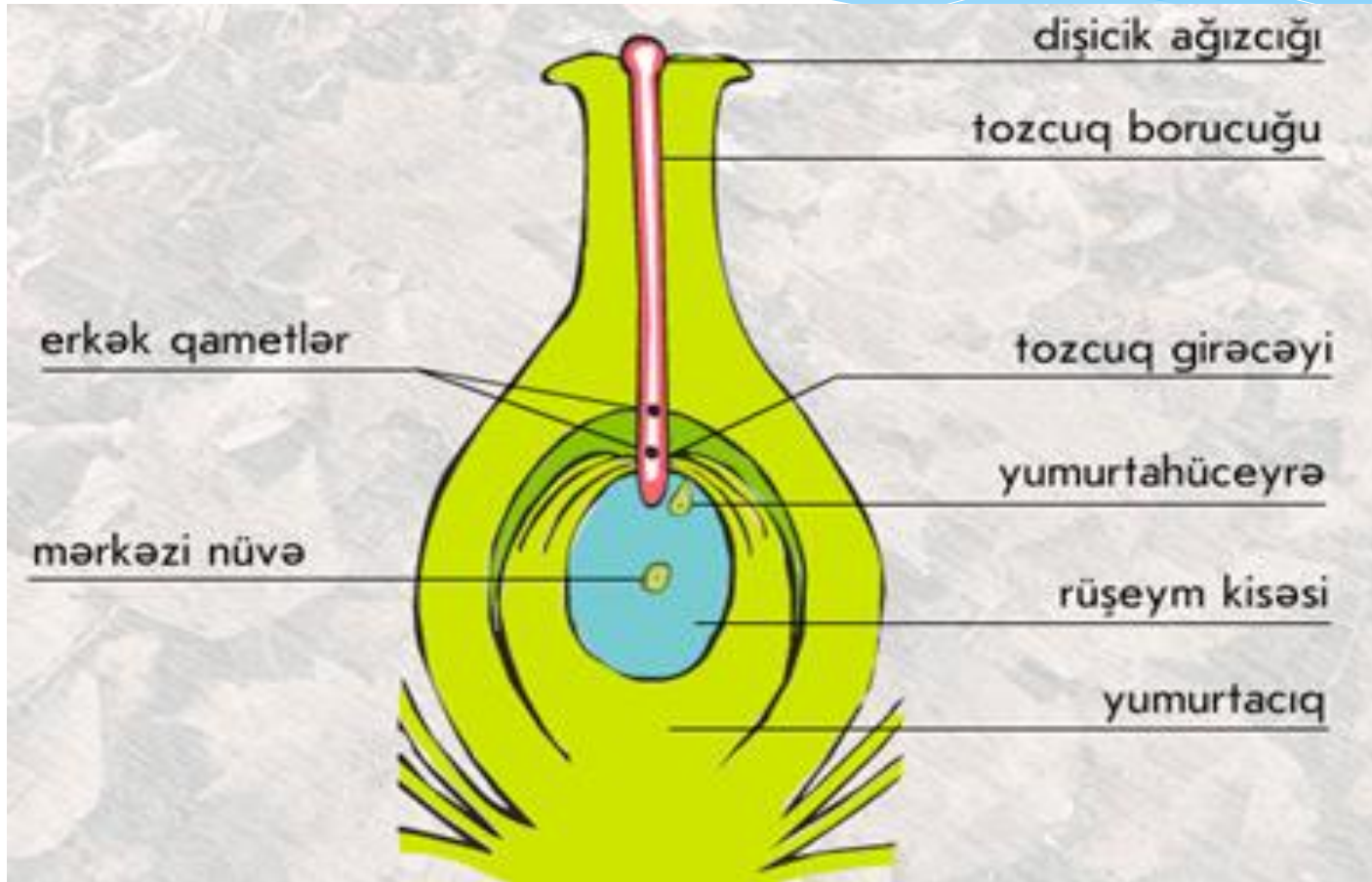
Bir çox bitkilərdə tozcuq külək(anemofiliya), su ilə (hidrofiliya), yaxud həşəratlarla(entomofiliya), quşlarla(ornitofiliya) bir bitkidən başqasına aparılır.

Tozcuğun bir çiçəyin erkəkciyindən digər çiçəkdəki dişiciyin ağzına düşməsinə **çarpaz tozlanma** deyilir. Belə tozlanma daha da mütərəqqi hesab olunur.

Ağızciqda olan qabarcıqlar (albalıda) və ya tükcüklər (çovdarda), tozcuqları tutub saxlayır. Tozcuq ağızciğın ifraz etdiyi mayedə cücərir və tozcuq borucuğu əmələ gətirir. Borucuq böyüməkdə davam edir, sütuncuğun içərisinə doğru uzanır və yumurtalığa çatır. Tozcuq borucuğu yumurtalığa çatan zaman onun ucunda iki ədəd kiçik hüceyrə olur. Bunlara spermilər deyilir. Yumurtalıqda da (rüşeym kisəsində) mayalanmada iştirak edən iki hüceyrə vardır. Bunlardan biri (yumurta hüceyrəsi) tozcuq girəcəyinin qarşısında, digər isə mərkəzdə yerləşir. Spermilərdən biri yumurta hüceyrəsinin nüvəsi ilə, digər isə mərkəzi hüceyrənin nüvəsi ilə qovuşur, beləliklə mayalanma baş verir. Bitkilərdə bu cür mayalanma ikiqat mayalanma adlanır. Bu proses, yəni iki spermidən birinin yumurta hüceyrəsilə, digərinin mərkəzi hüceyrə ilə mayalanması prosesi ilk dəfə 1898-ci ildə rus alimi S.Q.Navaşin tərəfindən müəyyən edilmişdir.

Mayalanmadan sonra çiçək solub, quruyub tökülür və mayalanmış yumurta hüceyrəsindən ziqot(rüşeym), mayalanmış mərkəzi hüceyrədən rüşeymin qidasını təşkil edən endosperm, yumurtalığın divarından isə meyvə əmələ gəlir.

# İkiqat mayalanma zamanı dişiciyin uzununa kəsiyi





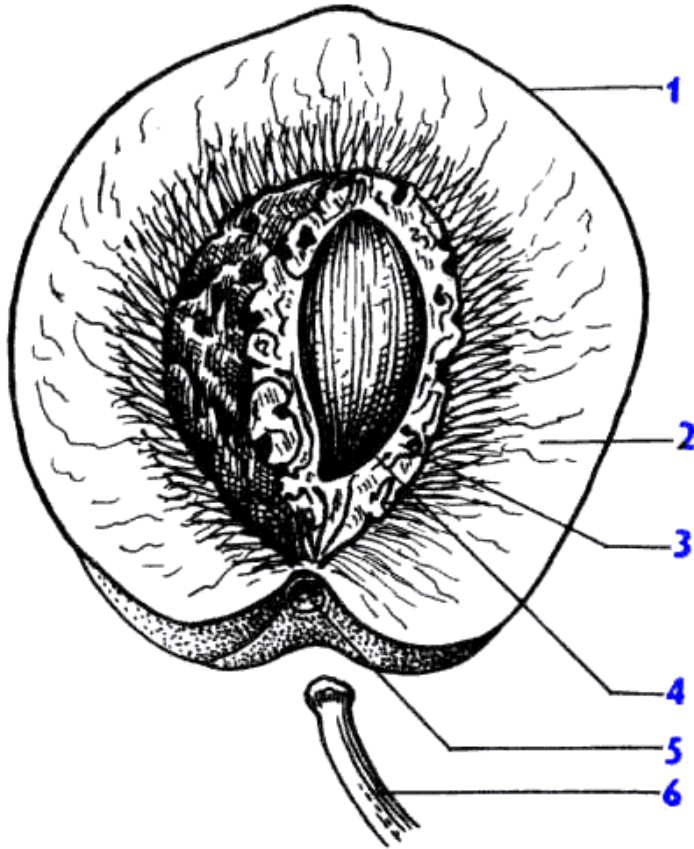
**S.Q. Navaşin**

**Meyvə – örtülütoxumlu bitkilərdə yumurta hüceyrəsi mayalandıqdan sonra yumurtalıqdan əmələ gələn törəmədir.**

Meyvə bitkinin toxumunu qurumaqdan, soyuqdan və digər əlverişli olmayan şəraitdən qoruyur. Meyvələr iki hissədən ibarət olur: toxumlardan və meyvəyanlığından. Toxum yumurtacıqdan əmələ gəldiyi kimi, meyvəyanlığı da yumurtalığın xarici divarından inkişaf edir.

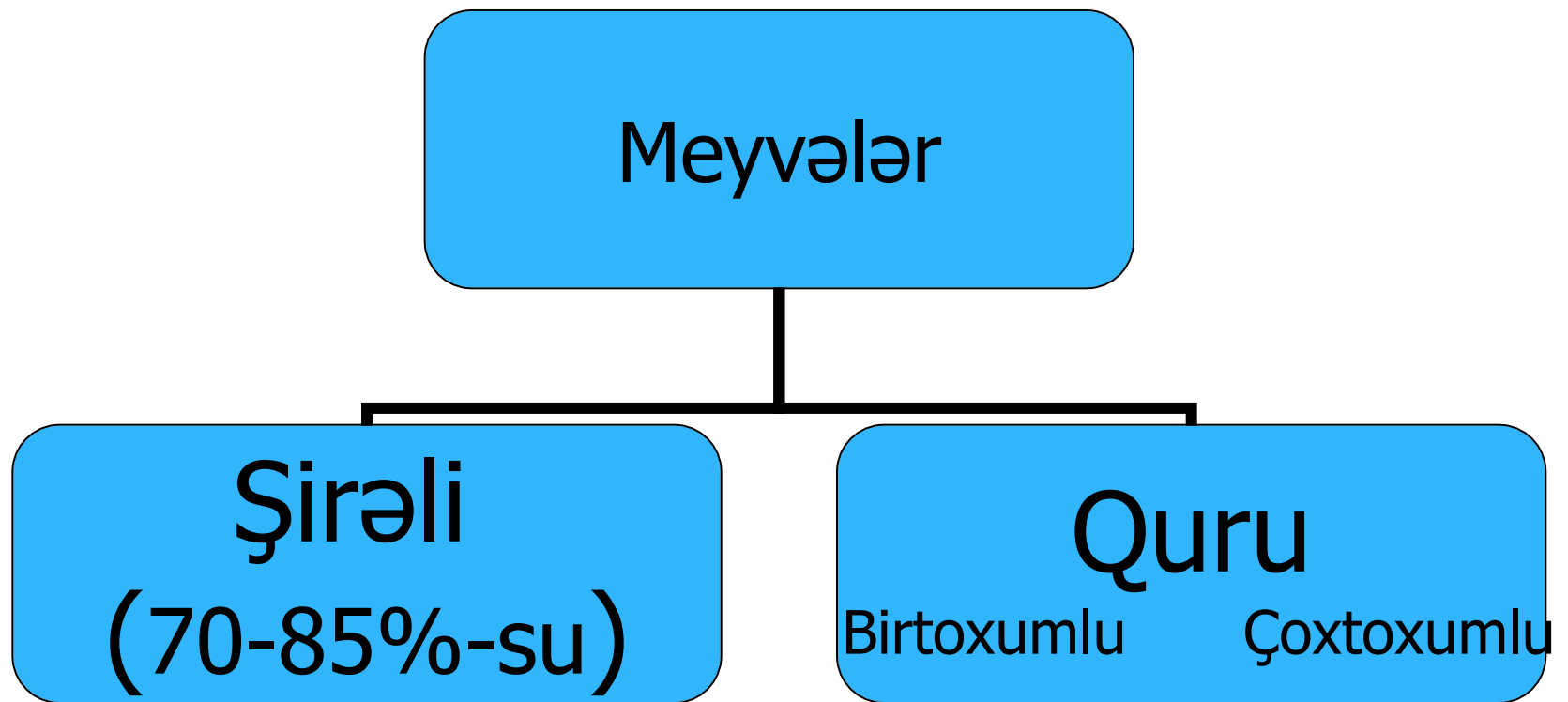


# Adi şaftalı (*Persica vulgaris*) bitkisinin meyvəsinin quruluş sxemi

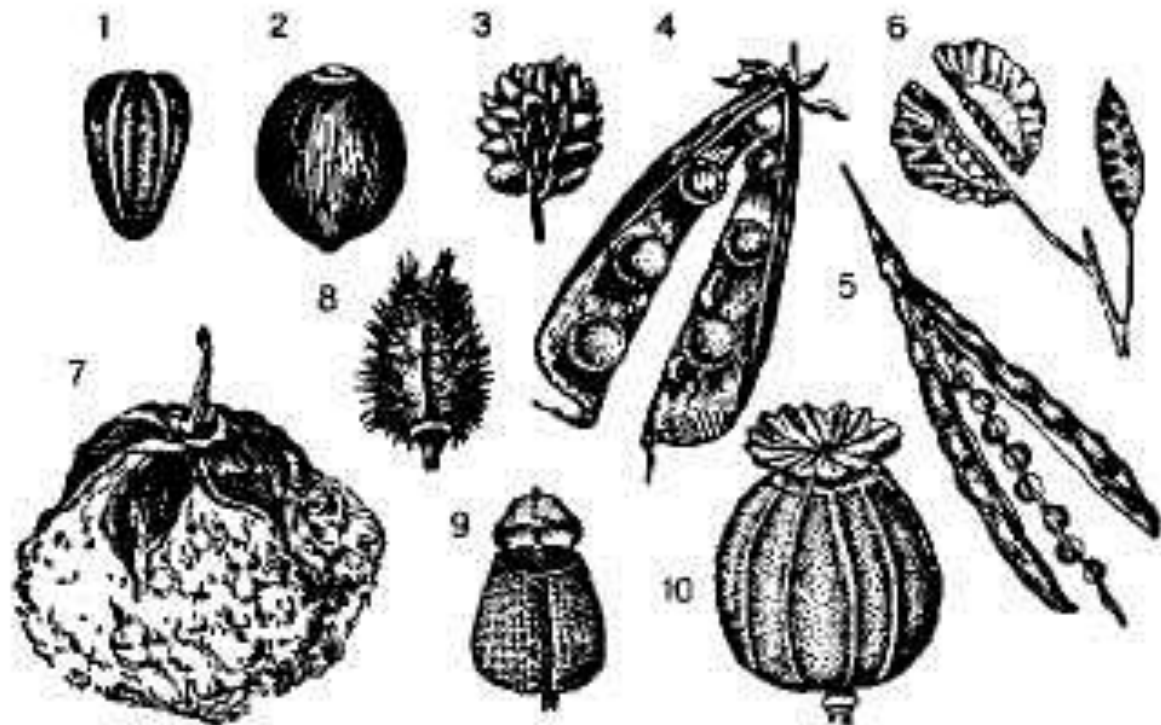


- \* *1-3 - meyvəyanlığı, və ya perikarpiy*
- \* *(1 - ekzokarpiy;*
- \* *2 - mezokarpiy;*
- \* *3 - endokarpiy );*
- \* *4 - toxum;*
- \* *5 – meyvə saplağının izi;*
- \* *6 – meyvə saplağı.*

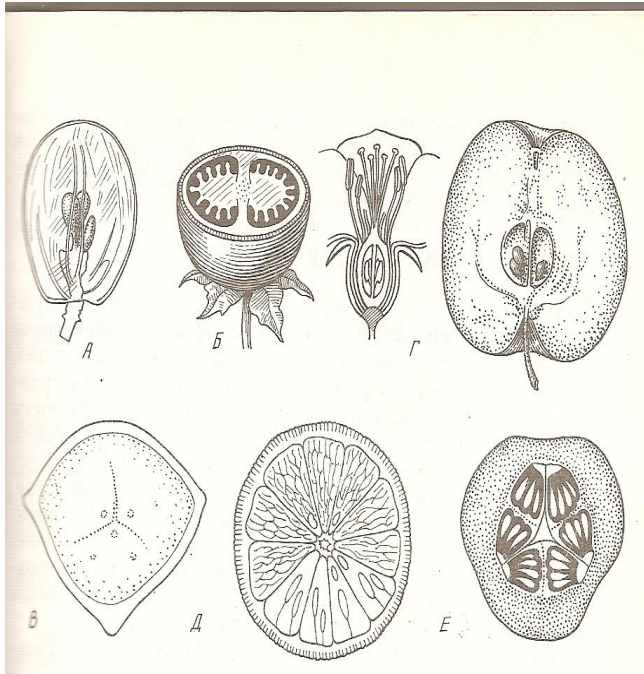
# Meyvələrin təsnifatı



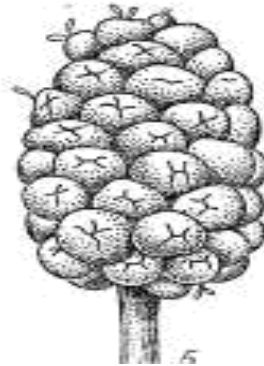
**Quru meyvələr:**  
*1-toxumcameyvə;*  
*2-qoz; 3-yiğma*  
*findıqçiq;*  
*4-paxlameyvə;*  
*5-buynuzmeyvə;*  
*6-buynuzçuqmeyvə;*  
*7,8,9,10 — qutucuq.*



# Şirəli meyvələr



*A – B – giləmeyvələr (A – üzüm,  
B – kartof, B – banan), Г – alma  
meyvə. Д – hesperidiy,  
E – qabaqmeyvə (xiyar).*



**Hamaşmeyvə**



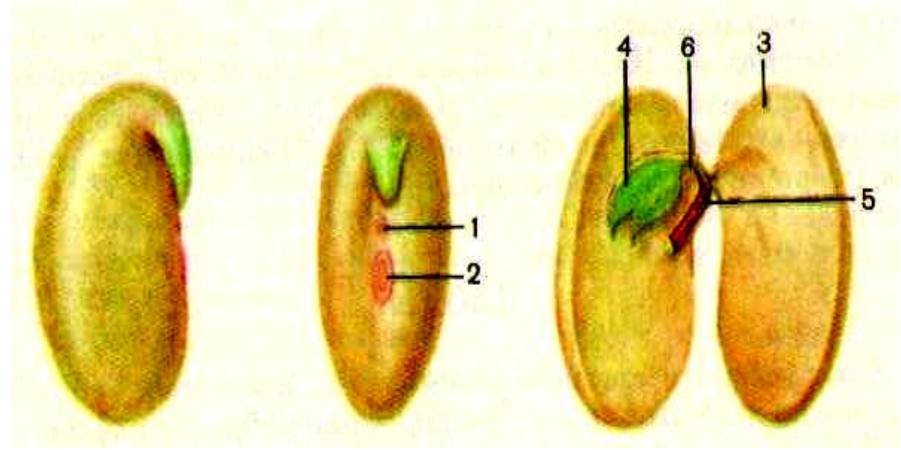
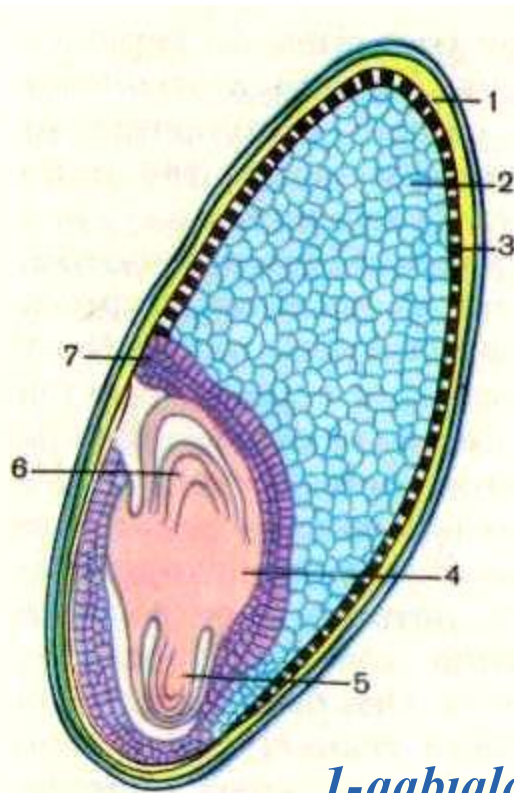
**Çəyirdəkmeyvə**

# TOXUMUN QURULUŞU

Toxum, mayalanma nəticəsində ana bitki üzərində əmələ gəlir və ilk inkişaf dövrünü orada keçirir. Ana bitkidən ayrılmış hər hansı toxum artıq müstəqil orqanizmdir. Onda kiçik kökcük, yarpaqcıqlar və kökcüklə yarpaqcıqlan bir-birinə birləşdirən çox qısa zoğ hissəsi vardır. Onlar birlikdə toxumun rüşeymini təşkil edir. Hər toxumda rüşeymin böyümə və inkişafı üçün lazım olan ilk ehtiyat qida maddələri vardır. Toxumlar, onların tərkibində qida maddələrinin yerləşməsindən asılı olaraq, aşağıdakı tiplərə bölünür:

- 1) endospermlı toxumlar;
- 2) perispermlı toxumlar;
- 3) endospermlı və perispermlı toxumlar;
- 4) endospermsız və perispermlsız toxumlar;

# İkiləpəli və birləpəli bitkilərin toxumlarının quruluşu



*1-qabıqla bitişmiş meyvəyanlıqı, 2- endosperm,  
3- aleyron qatı, 4- rüşeym, 5- kökcük, 6- tumurcuq,  
7-sipər.*

# *«Meyvı – Fructus» və « Toxum-Semen» xammallarının makroskopik analizi.*

- \* Əczaçılıq praktikasında xammal olaraq meyvə dedikdə həqiqi, yalançı, yığma meyvə onun hissələri nəzərdə tutulur. Meyvələr quru və şirəli ola bilər. Meyvə xammalları çiçək saplağı ilə məhduddur, eləcə də yanmış, yetişməmiş və zədələnmiş xammallar tədarük edilmir.
- \* Quru nümunənin ilkin olaraq xarici görünüşünə baxılır. Onun növü (botaniki terminologiyadan baxılaraq), görünüşü, rəngi, dadı, qoxusu müəyyən edilir. Daha sonra kəsik aparılaraq içindəki yuvacıqların sayı və yuvacıqdakı toxumların sayı müəyyən edilir. Şirəli meyvələr qurudulduqda öz ilkin formalarını itirirlər, ona görə də belə xammalları 5-10 dəq. isti suda saxlamaq lazımdır. Toxumlar və çəyirdəklərə selluloza kağız üzərində baxılır.

# “*Meyvə- Toxum*» və «*Fructus Semina*” *xammallarının mikroskopik analizi.*

- \* Mikroskop altında tədqiqat üçün əvvəlcədən rütubətli kamerada yumşaldılmış meyvə və toxumların en kəsiyini hazırlayırlar. Ümumi mənzərəni öyrənmək üçün meyvə və toxumun tam enindən bir qədər qalın kəsiklər hazırlayırlar. Struktur detallarını tədqiq etmək üçün kəsik nazik olmalıdır. Meyvə və toxumun uc hissəsindən kəsiklər hazırlayarkən, ilk kəsikləri tullamaq lazımdır: tədqiqat üçün element strukturları tam görünən orta hissəni götürmək lazımdır. Nəzərə almaq lazımdır ki, meyvə və toxumun uc hissəsindəki ( həmçinin də əsasında ) kəsiklərdə elementlər hamısı köndələn yerləşir və bu səbəbdən də onların quruluşunu öyrənmək çətinlik törədir.
- \* Kəsiyi xloralhidrat məhluluna da yerləşdirirlər. Ehtiyat qida maddələrini aşkar etmək üçün müvafiq reaktivlərdən istifadə olunur. Meyvələrdə əsas diaqnostik əlamət meyvəyanlığının ( perokorpi ) quruluşudur. Bəzi meyvələrdə ( məsələn, çətirçiçəkkimilərdə ) meyvəyanlığında efiryağlı kanalciqlər vardır; onların sayı və yerləşməsi xarakterikdir və meyvənin təyində əsas diaqnostik əlamətdir. Bəzən meyvəyanlığında mexaniki toxuma da olur və bu da diaqnostik əlamət rolunu oynaya bilər. Toxumların sayı, forması və yerləşməsi meyvələrin təyində həm makroskopik və həm də mikroskopik tədqiqat zamanı əhəmiyyətlidir. Meyvələrin mikroskopik tədqiqində ilk növbədə piyli və efir yağlarına aid, odunlaşmış elementlərə aid reaksiyaların adları çəkilir.





Meyvələrin piroşokunda adətən mexaniki elementlər, efir yağlı kanalcıqların qırıqları ( çətirçiçəkkimilər ), bəzən isə meyvənin epidermisindəki tükcüklər diaqnostik əhəmiyyətə malikdir.

\* Toxumları mikroskop altında öyrənərkən adətən toxumun ümumi quruluşuna diqqət yetirirlər. ( qabığıın xarakteri ehtiyat qida toxumasının ölçüsü – endosperma, rüşeymin endospermi, forması və yerləşməsi – kökcüyü, ləpə yarpaqları, rüşeym tumurcuqları ). Toxumun qabığı daha detallı öyrənilir, o, adətən, həmişə xarakter quruluşlu bir neçə təbəqədən ibarətdir.

\* Daha əhəmiyyətli diaqnostik əlamət qabığın mexaniki təbəqəsidir, o uzunsov ( liflər kimi ) və ya dairəvi, izodiametrik elementlərdən ibarətdir. Rüşeymin endosperminin və toxumalarının quruluşu bütün bitkilərdə, adətən, az fərqlidir, buna görə də diaqnostik əhəmiyyəti yoxdur. Yalnız bəzi hallarda ( qarğabükənin toxumlarında, çətirçiçəkkimilərin meyvələrində ) endosperm xarakterik quruluşa malikdir və digər diaqnostik əlamət ola bilər. Toxumların tozunda toxum qabığının təbəqələri daha xarakterikdir, xüsusən də mexaniki və piqmentli qat. Çox zaman toxumun qabığının qatları poroşokda laylarla yerləşir, yalnız bəzi hallarda ayrı – ayrı elementlər və ya kiçik qruplar halında rast gəlinir. Bəzən tozda toxumun iki və ya üç birləşmiş qatlarına təsadüf olunur ki, bu da xarakterik an hesab olunur.



# BİTKİLƏRİN KÖK VƏ HAVA VASİTƏSİLƏ QİDALANMASI

- ❖ Bitkilər 2 mühitdən: torpaqdan və havadan lazımi elementləri qəbul edib qidalanırlar. Fotosintez prosesinin sayəsində bitkilər ilk növbədə havadan CO<sub>2</sub>-nin tərkibində C və O<sub>2</sub> alırlar. Assimilyasiya olunan əsas üzvi maddələr yarpaqda əmələ gəlirlər. Bitki orqanizmi üçün lazım olan elementlərin isə bir qismi köklər vasitəsilə torpaqdan daxil olur. Beləliklə bitkidə müxtəlif təbiətli 2 qrup maddələr 2 qütbədə cəmləşir əv 2 istiqamədə onların daşınması problemi meydana çıxır.
- ❖ Köklər vasitəsilə qidalanma mineral qidalanma adlanır, bu qidalanmada torpaqdan bitki orqanizmi üçün lazım olan qida müddələrinin biogen elementlərin udulması, hərəkəti və mənimsənilməsi baş verir. Bitkilərin mineral qidalanmasında aşağıdakı elementlərin olması çox vacibdir. Onlardan bir neçəsi (8-i) N, S, Mg, K, Ca, P, Na, Fl çox miqdarda tələb olunur və makroelementlər adlanır. Te, Cu, B, Ma, Co, Zn, Mo isə az miqdarda tələb olunur və mikroelementlər adlanır.
- ❖ Mikroelementlər fermentlərin tərkib hissələrinə daxil olub, onların fəaliyyətini tənzim edirlər.
- ❖ Bitkilərin mineral qidalanması, xüsusilə azotla qidalanma bitkilərin böyümə və inkişaf prosesləri ilə müəyyən dərəcədə bağlıdır. Qida maddələrinin əksəriyyəti yerüstü orqanlara kök vasitəsilə mineral duzların ionların, onların sudakı məhlulları şəklində daxil olur.
- ❖ Çoxhüceyrəli orqanizmlər və su bitkiləri mineral qida maddələrini bədənlərinin bütün səthi ilə udurlar. Köklər tərəfindən onların udulması çox mürəkkəb müxanizmə malikdir. Kökə diffuziya etdikdən sonra qida maddələri digər orqanlara hərəkət edir.

# Bitkilərin böyüməsi və inkişafı

**Böyümə** bitkilərin bədən kütləsinin artmasıdır. Böyümə meristem hüceyrələrinin bölünməsi və böyüməsi nəticəsində baş verir.

Yüksək mütəşəkkil bitki orqanizmlərinin fərqləndirici xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, bütün ömrü (həyatı) boyu onlar meristem hüceyrələrinin hesabına böyüyürlər. **Böyümənin 3 fazası ayırd olunur: 1-ci faza** – embrional böyümə – hüceyrələrin çoxalması ilə xarakterizə olunur ki, bu da kökün, gövdənin (tumurcuqların) böyümə konusunda və kambidə baş verir. **2-ci faza** hüceyrələrin dartılması (uzanması) ilə müəyyən olunur. Hüceyrələrin dartılması (uzanması) onların (meristem hüceyrələrinin) həcmnin 100 dəfələrlə artmasına səbəb olur. **3-cü faza** hüceyrələrin differensiasiyası ilə müşayiət olunur və əvvəlki 2 faza ilə əlaqədardır.

# ONTOGENETİK İNKİŞAF

Fərdin inkişaf tarixinə **ontogenez** deyilir.

Ontogenez fərdin yarandığı andan ta onun məhv olduğu anadək keçdiyi bütün həyat tərzini, onda baş verən morfoloji, anatomik, bioloji, biokimyəvi, fizioloji dəyişiklikləri əks etdirir.

***Böyümə.*** Böyümə kəmiyyət göstəricisidir.

Bitkinin həcmnin, çəkisinin və başqa kəmiyyət göstəricilərinin artması üçün onun quruluşunda yeni elementlərin əmələ gəlməsi prosesinə böyümə deyilir.

# İNKİŞAF

**Bitkilərdə 2 cür inkişaf mövcuddur:**

- 1.Orqanizmin fərdi inkişafı və ya ontogenez.
- 2.Bitki növünün tarixi inkişafı və ya filogenez.

**Ontogenez** hər bir bitki orqanizminin mayalanmış yumurta hüceyrədən inkişafa başlayıb, təbii ölümünə qədər keçdiyi dövrdür.

**Filogenez** – bitki növünün və ya qrupunun tarixi inkişaf yoludur.

# *BÖYÜMƏ VƏ İNKİŞAFIN ƏLAQƏSİ*

Fərdin həyat prosesi dövründə onun böyümə və inkişafı aşağıdakı vəziyyətlərdə ola bilər.

1. Sürətli böyümə, sürətli inkişaf.
2. Zəif böyümə, zəif inkişaf.
3. Sürətli böyümə, zəif inkişaf
4. Zəif böyümə, sürətli inkişaf.

# BİTKİLƏRİN ÇOXALMASI

Çoxalma canlı orqanizmlərin əsas xassələrindən biridir. Çoxalma qabiliyyəti təkcə ali və mürəkkəb quruluşlu orqanizmlərə xas olan əlamət deyildir. İnkişafda hələ hüceyrə quruluşu səviyyəsinə çatmamış viruslar belə özlərinə bənzər yeni canlıların törəməsini çoxalma yolu ilə əldə edərək nəsillərini artırırlar.

Bitki aləminin müxtəlif qruplarında müxtəlif çoxalma üsulları yayılmışdır. İbtidai bitkilərdən başlayaraq ali bitkilərə qədər bütün bitkilərdə, o cümlədən çiçəkli bitkilərdə müşahidə olunan müxtəlif çoxalma üsullarını üç qrupa ayırmaq mümkündür: vegetativ çoxalma, qeyri-cinsi çoxalma və cinsi çoxalma.

## VEGETATİV ÇOXALMA

Vegetativ çoxalmada yeni orqanizm ana orqanizmin bir parçasından törəyir.

Ali bitkilərdə və xüsusən çiçəkli bitkilərdə vegetativ çoxalmamın üsulları olduqca müxtəlifdir. Onlar insan tərəfindən mədəni şəraitdə genişləndirilmiş və əlverişli şəkildə mürəkkəbləşdirilmişdir. İstər yabanı, istərsə də mədəni şəraitdə çiçəkli bitkilər hər üç vegetativ orqanları (kök, gövdə və yarpaq) və onların metamorfoza uğramış formaları ilə çoxalır.

# QEYRİ-CİNSİ ÇOXALMA

Bitki aləmində qeyri-cinsi çoxalma sporlar və zoosporlar vasitəsi **ilə** gedir. Bunların hər ikisi çoxalma üçün "uyğunlaşmış təkhüceyrəli mədir. Sporlar və zoosporlar başqa hüceyrə ilə birləşmədən, yəni mayalanmadan cücərərək yeni bitki orqanizminə başlanğıc verir. Sporların və zoosporların inkişafı ana bitki üzərində xüsusi sportörədən hüceyrələrdə və ya orqanlarda gedir. Spor törənən yerliklər- **sporang**i, zoosporların törədiyi yerliklər isə **zoosporang**i adlanır.

## CİNSİ ÇOXALMA VƏ YA CİNSİ TÖRƏMƏ

Cinsi çoxalmada yeni orqanizm fizioloji xassəsi ilə fərqlənən (muxtəlif cinslilik nəzərdə tutulur) hüceyrələrin birləşməsindən, yəni mayalanma nəticəsində əmələ gəlir. Cinsi çoxalmada, çoxalma əsil mənada, baş vermir, çunki əksinə, iki haploid hüceyrə birləşib bir diploid hüceyrə əmələ gətirir ki, bu diploid hüceyrədə yeni orqanizmə başlanğıc verir və cinsitörəmə adlanır. Cinsi hüceyrələr q a m e t adlanır.

Qametlər iki cür olur: dişi qamet və erkək qamet. Mayalanma nəticəsində iki qamet birləşməsindən əmələ gələn diploid hüceyrə z i q o t adlanır. Ziqot yunanca zygone, yəni birləşmə sözündən götürülmüşdür.

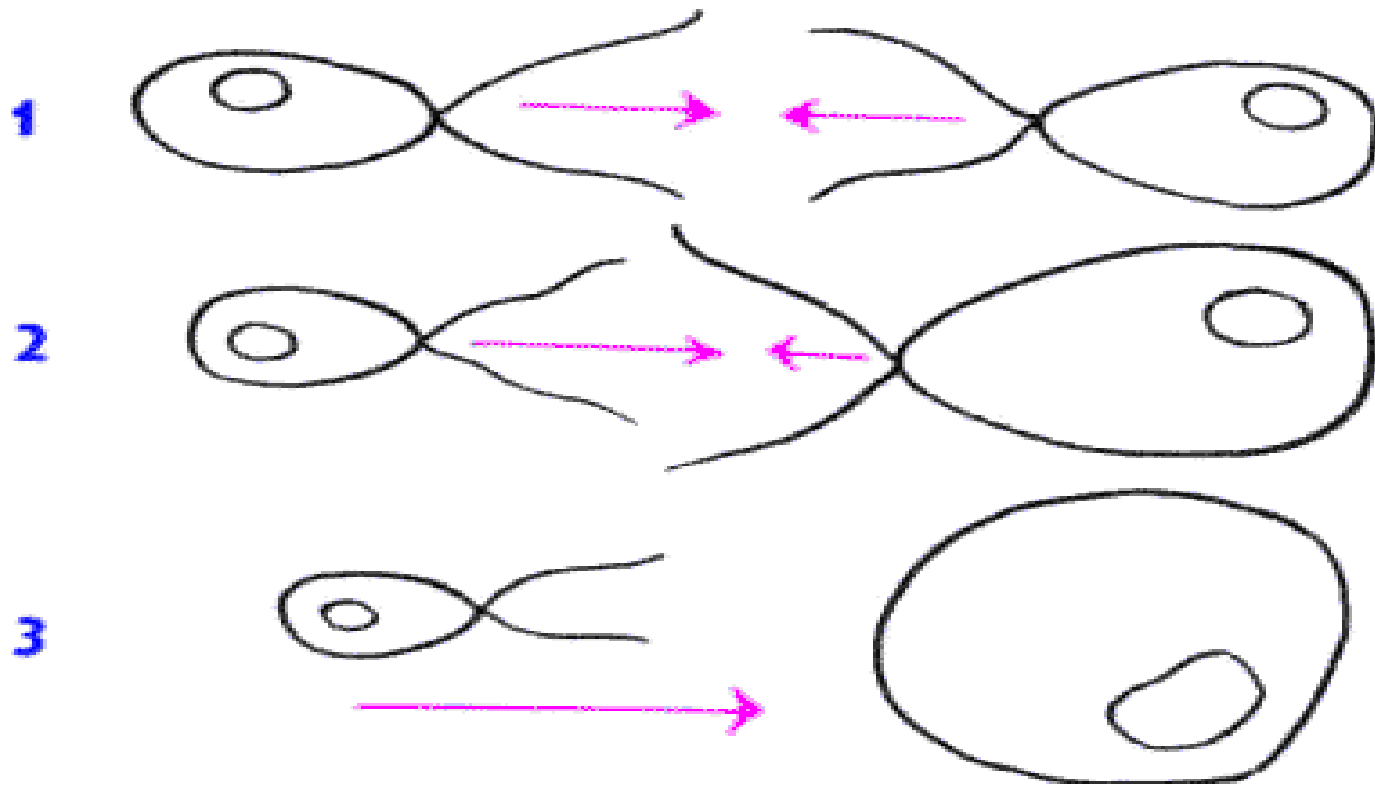
Yuxarıda qeyd edilən qamet müxtəlifliyindən asılı olaraq bitki aləmində üç müxtəlif mayalanma üsulu müəyyən edilmişdir.



**1. İzoqamiya**, eyni irilikdə və eyni sürətlə hərəkət edən qamətlərin (izoqamətlərin) mayalanmasına deyilir. Bu mayalanma bir çox yosunda müşahidə edilir.

**2. heteroqamiya**, müxtəlif irilikdə və müxtəlif sürətlə hərəkət edən qamətlərin (heteroqamətlərin) mayalanmasına deyilir. Təkhüceyrəlilərdən yaşıl yosun xlomidomonadada heteroqamiya müəyyən edilmişdir.

**3. Ooqamiya** — yumurta-hüceyrə ilə spermatozoidin mayalanmasına deyilir. Belə ki, yumurta-hüceyrə spermatozoidə nisbətən çox iri və hərəkətsizdir. Onda külli miqdarda ehtiyat qida maddəsi vardır; spermatozoid çox xırda olmaqla aktiv hərəkət etmə qabiliyyətinə malikdir.

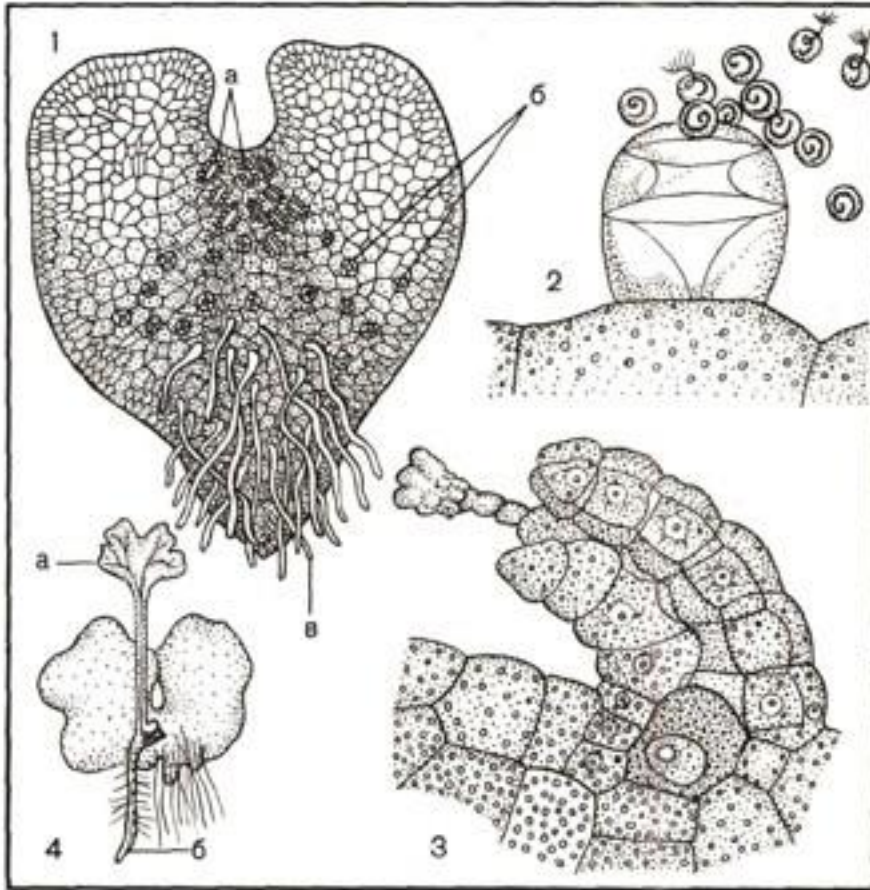


**1 - izoqamiya, 2 - heteroqamiya, 3 - ooqamiya**

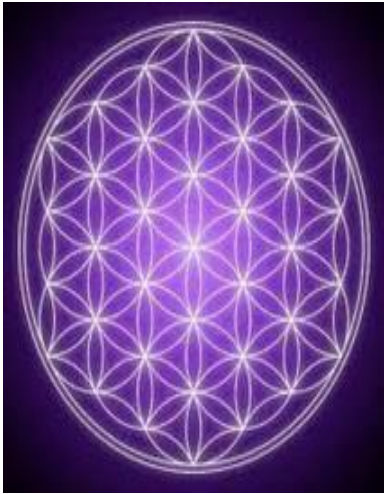
# **BİTKİLƏRDƏ NƏSİLLƏRİN NÖVBƏLƏŞMƏSİ VƏ BUNUN BİOLOJİ MAHİYYƏTİ**

Toxumlu bitkilərin ontogenezi, yəni fərdi inkişafı, toxumdan başladığı kimi, sporla çoxalan bitkilərin fərdi inkişafı spordan başlayır, çox zaman sporların törəməsi ilə də tamamlanır. Hər halda bir həyat tsiklində sporla, yəni qeyri-cinsi çoxalma cinsi çoxalma ilə növbələşir, hər bir çoxalmadan sonra davam edən həyat tsikli cinsi və ya qeyri-cinsi nəsil adlanır.

# *Ayidöşəyində nəsil növbələşməsi*



**1-qametofit, a - arxeqoniya,  
b - anteridiya, B - rizoidlər;  
2 - anteridiyadan  
spermatozoidlərin çıxması;  
3 - arxeqoniya;  
4 - sporofit, a - birinci  
yarpaq, b - rizoidlər.**



**Diqqətiniz  
görə  
minnətdaram!**

**Farmakoqnoziya  
kafedrasının dosenti  
Nərgiz Məmmədova**

