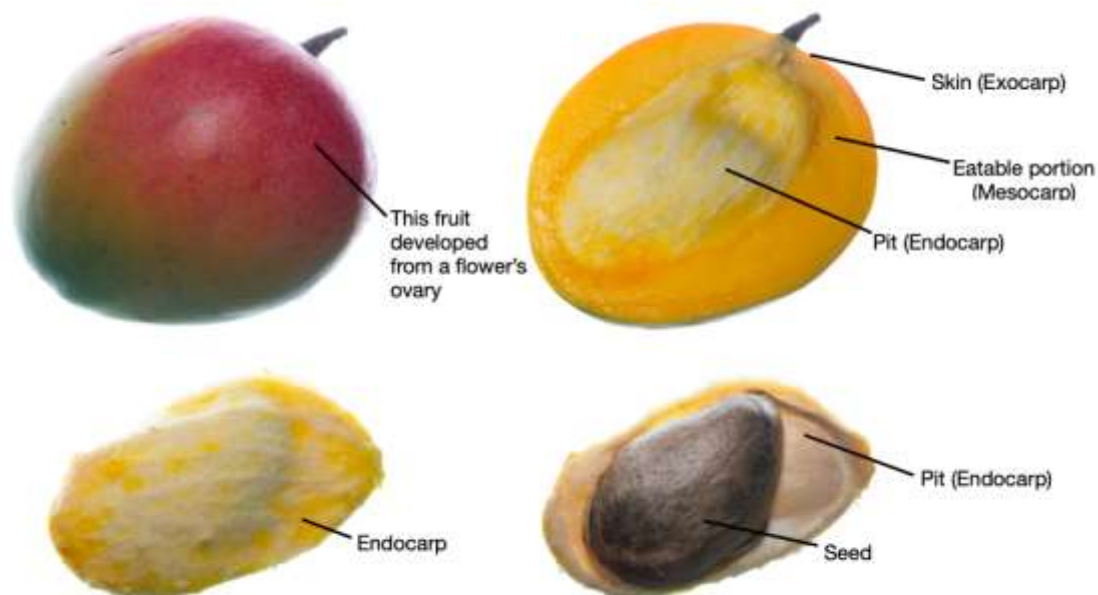
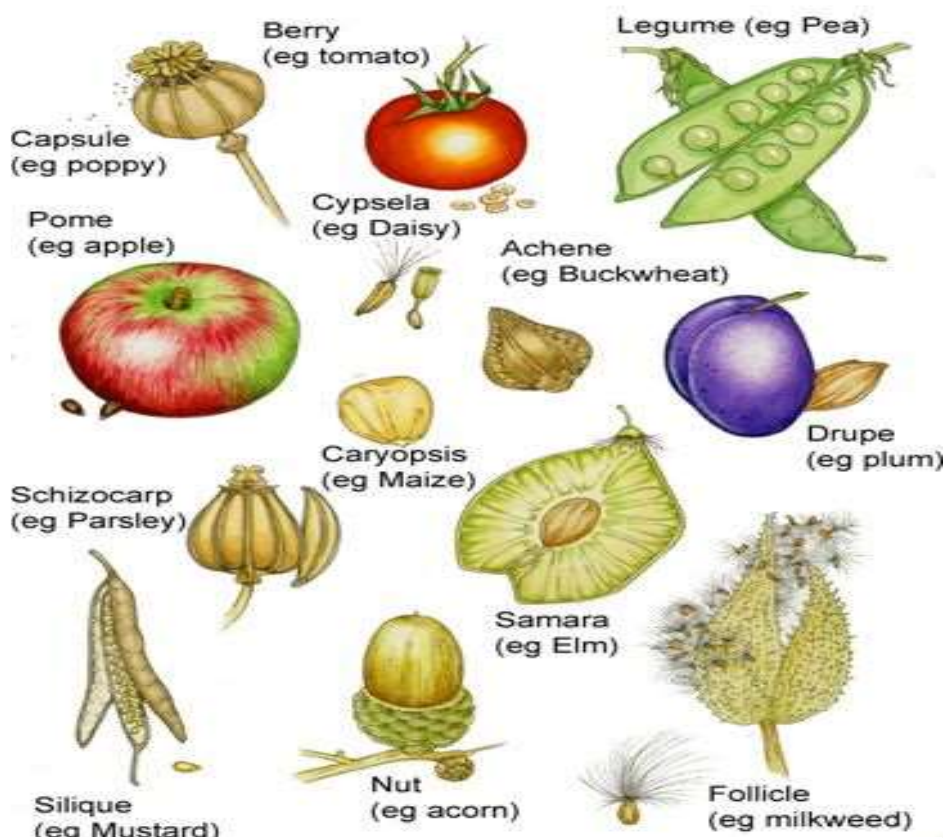


## **Mavzu:** Mevalarning tuzilishi va xilma-xilligi, klassifikatsiyasi

Mevalarning umumiy ta'rifi. Meva — yopiq urug'li o'simliklarning eng asosiy hosil organlaridan biri hisoblanadi. Meva urug'lanishdan keyin, guldagi ro'y beradigan o'zgarishlardan so'ng paydo bo'ladi. Mevalar urug'ning yetilishiga, himoya qilinishiga, tarqalishiga xizmat qiladi. Ularning tuzilishi va morfologik ko'rinishi juda xilma-xildir. Faqat urug'chi (ginetsey)dan hosil bo'lgan meva haqiqiy meva deb ataladi. Bir nechta urug'chidan hosil bo'lgan meva (masalan, malina, maymunjon, ayiqtovonguldoshlar va boshqalar) tup meva yoki murakkab meva deb ataladi. Ammo, ko'pincha meva urug'lanish sodir bo'lganidan keyin tuxumchadan, ba'zida gulning boshqa qismlari (gulkosa, gul — urni va gulbandi)ning shu tuxumcha bilan qo'shilishidan hosil bo'ladi. Bunday mevalarga soxta meva deb ataladi. Mevalarni aniqlashda ulardagi ba'zi belgilar, jumladan: meva po'sti — perikarpiy (yunon. peri — atrofida; karpos — meva)ning tuzilishi, mevaning ochilishi yoki to'kilishi hamda mevaning tarqalishi e'tiborga olinadi. Mevaning ustki qavati perikarpiy tuxumcha yoki gulning boshqa organlarining qo'shib o'sishidan hosil bo'ladi. Perikarpiy ustida har xil o'simtalar: tikan, qanotchalar, tukchalar bo'lib, mevalarning tarqalishiga imkon yaratadi. Meva po'sti uch qavatdan iborat. Tashqi qavati ekzokarpiy (yunon. ekzo — tashqi; karmo — meva), ichki qismi endokarpiy (yunon. endo — ichki) va ularning orasida turadigan o'rta qismi mezokarpiy (yunon. mesos — o'rta) deb ataladi. Perikarpiyning bu qatlamlarini ba'zan vaqt va sharoitga ko'ra bir-biridan ajratib bo'lmaydi. Ularni ko'pincha danak shaklidagi mevalarda ajratish mumkin. Masalan, danaklilarda tashqi yupqa — ekzokarpiy, mevani yeyish mumkin bo'lgan etdor qismi — mezokarpiy va o'rtadagi qattiq (danak) — endokarpiy qatlamlari bo'ladi. Haqiqiy (rezavor) — yumshoq, shiralik mevalarda bu qatlamlarni ajratib bo'lmaydi. Ba'zi quruq mevalarda (kungaboqar) meva po'sti takomillashgan hujayralardan iborat, lekin ayrim mevalarda (yong'oq) gomogen (yunon. homo — bir xil, genos - chiqib kelish). (G.S.Tursinbayeva, 2018)



Mevalar pishgandan keyin ularda muhim biokimyoviy o'zgarishlar ro'y beradi, natijada shakarlar, vitaminlar, yog'lar va boshqa moddalar to'planadi. Odatda, pishgan mevalarning po'stida xlorofill uchramaydi, aksincha ularning tarkibida karotinoid va antosian pigmentlari to'planadi. Shuning uchun ular qizil, pushti, sariq va h.k. rangda bo'ladi. Mevalarning morfologik xususiyatlariga ko'ra ikkita katta sun'iy sistemaga (ya'ni, sersuv yoki quruq mevalarga) ajratish mumkin. Ular ochiladigan bargcha, dukkak, quzoq va quzoqcha, qop (chanoq) va ochilmaydigan quruq mevalarga bo'linadi. Ochilmaydigan quruq mevalarda faqat bitta urug' bor (yong'oq yoki yong'oqchalar, o'rmon yong'og'i, pista, doncha va boshqalar). Mevalarni tabiiy sistemaga solishda ularning qanday ginetseydan hosil bo'lganligini e'tiborga olib morfologik jihatdan apokarp, sinkarp, parakarp va lizikarp guruhlarga ajratish mumkin. Apokarp mevalar ko'pmevali va birmelilarga, sinkarp mevalar ustki va ostki tuxumchalilarga bo'linadi. Bundan tashqari ochilish xususiyati va tarqalishiga qarab ular guruhlarga ajratiladi. Tutashtmagan yoki murakkab meva, ya'ni yuqori gul tuxumchasidan hosil bo'ladigan bir nechta urug'chi barglardan tashkil topgan meva apokarp meva deb ataladi. Bunday mevalar ko'pmevalilarga xos bo'lib, ayiqtovondoshlar, magnoliyadoshlar, atirguldoshlar, kapalakguldoshlar oilalarining vakillarida uchraydi. (O ' . PRATOV, 2010)



Ko'pincha urug'chi barglar bir-biri bilan tutashib murakkab bargli mevani hosil qiladi (magnoliya, pion). Evolyutsiya jarayonida ko'p bargchali murakkab mevalardan, urug'chi barglarning reduksiyanidan bargcha kelib chiqqan. Bitta

urug'chi bargdan hosil bo'lgan bir chanoqli meva bargcha, bargak yoki monokarp meva deb ataladi. Bunday mevalar kelib chiqishi jihatidan juda ham soddadir. Bargakda mevaning ochilishi uning ustki o'ng tomonidan bo'ladi. Bu turdagi mevalar ayiqtovondoshlar oilasidan isfara va xazilma holatda topilgan eng qadimgi o'simliklardan Begenepada aniqlangan. Bargakning maxsus moslashishidan bitta meva bargchaga eta bo'lgan bir xonali quruq meva — dukkak kelib chiqqan. Dukkak ochilish xususiyati bilan bargchadan farq qiladi. Dukkakning ochilishi uchidan tubigacha ikki tomonidan, yon va orqa chokidan yorilib ochiladi. Bunday meva turi kapalakguldoshlar, tsezalpindoshlar, mimozadoshlarga xos belgidir. Nihoyat, bargchadan mezokarpning sukkulentlanishi (lot. sukkus — shira, sukkulentus — shiralik), endokarpiy qattiqlashuvi va urug'larning kamayishi natijasida danakli mevalar kelib chiqqan. Danakli mevalarning aksariyati bir xonali, bir urug'lidir (olcha, gilos, olxuri, o'rik, bodom), ko'p danaklilarga dulana, ituzum misol bo'la oladi. Danakli mevalar ustki tuxumchadan paydo bo'ladi. Bir uyli danakli mevalarning yoni qattiq yog'ochsimon, meva ichi (danagi) ko'pincha sersuv (olxuri, olcha, o'rik, shaftoli) yoki quruq (bodom, yong'oq) tolamsimon (kokos palmiyasi) va boshqalar bo'lishi mumkin. Ko'p uyli danakli murakkab mevalar atirguldoshlar oilasining (malina, xujagat, maymunjon, parmachak) vakillarida uchraydi. Bularning shirador danakchali mevalari gul o'rnidan hosil bo'ladi. Har qaysi danakcha etli shirador mezokarp va toshga o'xshash qattiq endokarpdan iborat bo'lib, uning ichida faqat bitta urug' joylashadi. Maymunjonning mevasi pishgandan keyin qavariq chiqib keladi va gul asosidan osongina ajraladi, xujagatniki esa gul o'ri bilan uziladi. (G.S.Tursinbayeva, 2018)

## **1. Mevalarning tarkibidagi organik moddalar. (Botanika va kimyo fanlarining integratsiyasi).**

Mevalar turli xil organik moddalarni o'z ichiga oladi. Bu moddalar ularning oziqlanish qiymatini, ta'mini, to'yinish darajasini va sog'liq uchun foydaliligini ta'minlaydi. Quyidagi organik moddalar mevalarda ko'p uchraydi:

- **Uglevodlar:**
  - **Glukozalar va fruktozalar:** Mevalarda eng ko'p uchraydigan shakarlardir. Ular energiya manbai bo'lib xizmat qiladi. Mevalarning shirinligi asosan fruktoza miqdoriga bog'liq.
  - **Klektorlar (polizaxaridlar):** Mevalarda kraxmal ham mavjud bo'lishi mumkin, lekin unchalik katta miqdorda emas. Masalan, banan yoki kartoshkada kraxmal ko'proq bo'ladi.
- **Oqsillar:**
  - Mevalarda oqsillar mavjud, ammo ularning miqdori o'simliklarning boshqa qismlariga qaraganda ancha kam. Oqsillar o'simliklar uchun

quruqlikdagi tuzilish va rivojlanishda muhim ahamiyatga ega bo'lib, ular o'zgarishlarga qarshi chidamliligini ta'minlaydi.

- **Yog'lar (lipidlar):**

- Yog'lar ham mevalarda mavjud, lekin ularning miqdori juda kam. Biroq, ba'zi mevalarda (masalan, avakado yoki zaytun) yog'lar nisbatan yuqori miqdorda bo'lishi mumkin. Yog'lar ozuqa moddalarini yengil singdirilishiga yordam beradi va ba'zi vitaminlarni, masalan, A, D, E va K vitaminlarini organizmga etkazishda muhim rol o'ynaydi.

- **Vitaminlar:**

- Mevalar vitaminlarning boy manbai bo'lib, ayniqsa **Vitamin C** (askorbin kislotasi) va **Vitamin A** (beta-karotin) bilan to'ldirilgan. Vitamin C immunitetni kuchaytirishga yordam beradi, antioksidant xususiyatlarga ega bo'lib, organizmni erkin radikallardan himoya qiladi.

- **Minerallar:**

- Mevalarda kaltsiy, magniy, kaliy va fosfor kabi minerallar ham mavjud. Bu minerallar asosan suvsizlanishni oldini olish, yurak va mushaklar faoliyatini qo'llab-quvvatlash uchun zarur.

## 2. Fermentlar:

Fermentlar – bu biologik katalizatorlardir, ya'ni ular kimyoviy reaksiyalarni tezlashtiradilar. Mevalarda turli fermentlar mavjud bo'lib, ular o'simliklarning hayotiy jarayonlarida muhim rol o'ynaydi. Mevalardagi fermentlar quyidagilardan iborat bo'lishi mumkin:

- **Amilaza:** Kraxmalni shakarlar (glukozalar)ga aylantiradigan ferment. Bu ferment mevalarning pishish jarayonida faoliyat yuritadi va ularning shirinligini oshiradi. Masalan, bananlar pishganda kraxmalni shakarga aylantiradi, natijada ular yanada shirin bo'ladi.
- **Pektinaza:** Mevaning pishishi jarayonida pektin (o'simliklar hujayralari orasidagi bog'lovchi moddalar)ni parchalovchi ferment. Bu ferment pishgan mevaning yumshoq bo'lishiga yordam beradi.
- **Katalaza:** Meva hujayralarida kislorod va peroksidning oksidlanish jarayonlarini nazorat qiladi. Bu ferment o'simliklarning oksidlanishiga qarshi himoya sifatida ishlaydi.
- **Proteaza:** Oqsillarni parchalaydigan ferment. U o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi jarayonida faoliyat yuritadi.

- **Laktaza:** Ayrim mevalarda mavjud bo'lib, laktozani (sut shakari) parchalashda ishtirok etadi.

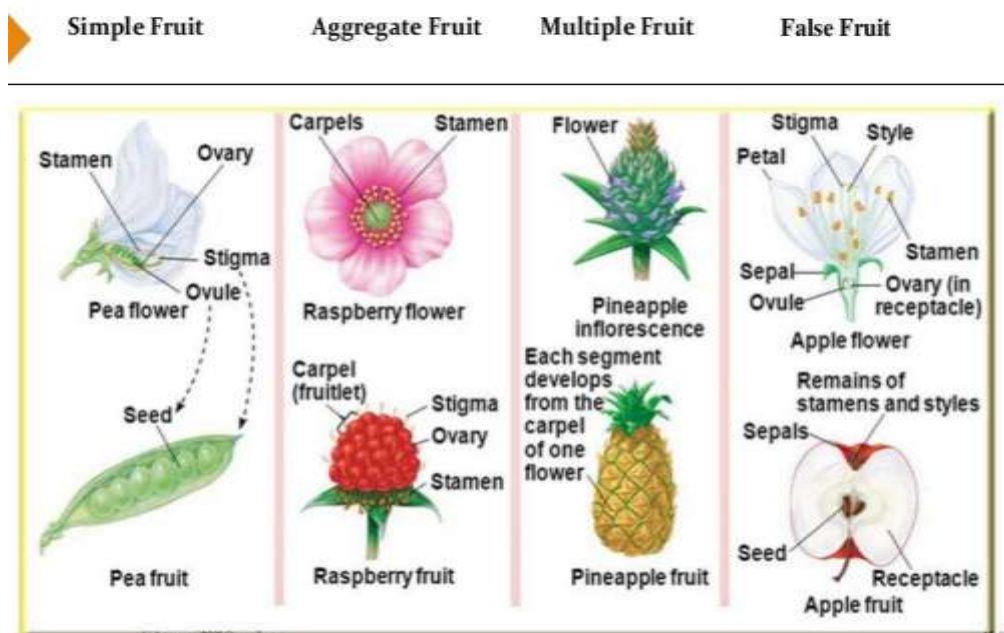
### **3. Biokimyoviy jarayonlar:**

Mevalarda turli biokimyoviy jarayonlar amalga oshadi, ular o'simlikning hayotiy faoliyatini qo'llab-quvvatlaydi. Ba'zi asosiy jarayonlar:

- **Fotosintez:**
  - Mevalar o'simliklarning boshqa qismlari kabi fotosintez jarayoniga qatnashadi. Fotosintezda quyosh nuri, suv va karbonat angidrid (CO<sub>2</sub>) yordamida o'simliklar uglevodlar (asosan glyukoza) ishlab chiqaradi. Bu jarayon o'simliklarning energiya ishlab chiqarishini ta'minlaydi va mevalarda shakarlarga aylanishi mumkin.
- **Pishish (Ripening):**
  - Mevaning pishish jarayoni biokimyoviy jarayonlar to'plamidir. Bu jarayon meva ichida turli fermentlarning faoliyatini o'zgartiradi. Masalan, kraxmalni shakar, pektinni shirin va yumshoq moddalarga aylantiradi. Shu bilan birga, etilen gazining ko'payishi mevaning pishishiga yordam beradi.
- **Quritish (Dehydration):**
  - Mevalar quriganda, ularning tarkibidagi suv miqdori kamayadi, bu esa mevaning qattiqroq va saqlashga yengil bo'lishiga yordam beradi. Quritish jarayonida ba'zi vitaminlar (masalan, C va B guruhidagi vitaminlar) yo'qoladi, lekin boshqa moddalar, masalan, kaliy va magniy saqlanib qoladi.
- **Oksidlanish:**
  - Mevalarda oksidlanish jarayonlari ham amalga oshadi, bu jarayon ba'zi vitaminlarning (masalan, vitamin C) yo'qolishiga olib kelishi mumkin. Oksidlanish jarayonlari meva kislotasini va ta'mini ham o'zgartiradi.
- **Fermentatsiya:**
  - Ba'zi mevalar tarkibida mikroorganizmlar mavjud bo'lib, ular shakarni alkogolga yoki kislotaga aylantiradigan fermentatsiya jarayonini amalga oshirishi mumkin. Bu jarayon turli mevalarni saqlash va turli xil mahsulotlar (masalan, sharob yoki mevali ichimliklar) ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Mevalar o'z tarkibida turli organik moddalar, fermentlar va biokimyoviy jarayonlarni o'z ichiga oladi, bu ularning pishishidan tortib, ta'mi, foydaliligi va saqlanishiga qadar muhim omillarga ta'sir qiladi. Organik moddalar energiya va

ozuqa manbai bo'lib xizmat qiladi, fermentlar esa kimyoviy jarayonlarni tezlashtiradi. Biokimyoviy jarayonlar mevaning o'sishi, pishishi va saqlanishida asosiy rol o'ynaydi.



**Sinkarp mevalar (yunoncha: sin — birgalikda; karpos — meva)** — eng ko‘p uchraydigan mevalar guruhidir. Morfologik jihatdan sinkarp mevalar ko‘sak yoki chanoq, va kuzokcha, kanotli, rezavor yoki yumshoq meva va boshqa ko‘plab turlaridan iborat. (G.S.Tursinbayeva, 2018)

**Ko‘sak yoki chanoq** — ko‘p urug‘li meva. Ular ikkita va undan ko‘p meva barglaridan tashkil topadi. Bir uyli yoki ko‘p uyli bo‘ladi. Bunday mevalar loladoshlar, sigirquyrukdoshlar, ituzumdoshlar, zubturumdoshlar, chinniguldoshlar, toldoshlar, binafshadoshlar, kuknordoshlar, kungirokdoshlar, pashmakdoshlar va boshqa bir nechta oilalarda uchraydi. Ularning ochilishi xususiyatlari har xil bo‘ladi. Masalan, koshfkichalar (mingdevona, semizut, zubturum va boshqalarda), teshikchalar (kuknor, kungirokuldos), tepa tishchalar (chinnigul, navruzgullarda), ustki uchidan pastki uchiga uzunasiga o‘tadigan yorikdalar (mingdevona, orxisdoshlar, binafsha, piyozguldoshlar va boshqalarda) vositasida ochiladi. (G.S.Tursinbayeva, 2018)

**Bo‘linadigan mevalar.** Merikarpiy (yunoncha: meris — buqacha, parchalar; karpos — meva) — ikki yoki ko‘p uyli pastki va o‘rta tuyunchadan hosil bo‘ladi, yetilgandan keyin ikki yoki bir necha bo‘laklarga bo‘linadi. Masalan, tugmachagul, gulxayri, soyabonguldoshlar, labguldoshlar va boshqalarda bo‘ladi. (G.S.Tursinbayeva, 2018)

**Merikarpiy mevalar** orasida bir urug‘li ayrim bo‘g‘imlarga bo‘linib ochiladigan mevalar so‘yabongulldoshlar oilasining ko‘pchilik vakillarida uchraydi. Nihoyat, merikarpiy mevalarni yana bir turi labguldoshlar, kampirchopondoshlar oilalarining vakillarida uchraydi. Bunday mevalar **tšenobiy** deb ataladi. Tšenobiy ustki tuyunchadan hosil bo‘ladi, uning ikkita meva uzunasiga va kundalangi bo‘lingandan keyin to‘rt bo‘lakli meva rivojlanadi. Har bir bo‘lakda bir urug‘ bo‘ladi (masalan, lagoxilus-kukparang, rayxon va boshqalarda). (G.S.Tursinbayeva, 2018)

**Yong‘oqcha** (kichik meva) — ustki tuyunchadan hosil bo‘ladigan bir urug‘li quruq, meva bo‘lib, yog‘ochlangan pust bilan o‘ralgan. Ayikdovon, esparcet mevalari yong‘oqchaga misol bo‘la oladi. (G.S.Tursinbayeva, 2018)

**Qanotchali meva** — merikarpiy mevalarning bir turi. Bunday mevalarning yonida pustusimon yoki pardasimon yassi ortiri bo‘ladi (zarang, tsayrag‘och, shumtol va boshqalarda). (G.S.Tursinbayeva, 2018)

**Qo‘zok va qo‘zoqcha** — ikki uyli sinkarp meva bo‘lib, tushib ketadigan ikki kopkacha ga o‘xshab pastdan tepaga qarab yoriladi, kopkacha o‘rtasida urug‘lar bo‘ladi. Meva bo‘yicha eni o‘n barobar ortiq bo‘lsa, kuzok, undan kam bo‘lsa kuzokcha deb ataladi. Ba‘zan kuzok, butunlay bo‘lishi mumkin. Bu kabi mevalar butg‘uldoshlar oilasining vakillariga xosdir. (G.S.Tursinbayeva, 2018)

**Rezavor yoki yumshoq** mevalarda barglar soni ham har xil. Ko‘p uyli va ko‘p urug‘li bo‘ladi. Ba‘zan bir urug‘ bo‘lishi mumkin (uzum, pomidor, bakdazhon va boshqalar). (G.S.Tursinbayeva, 2018)

**Gesperidiy** (goll. geest — mevasiz; yunoncha: peridiy — kopcha, halta) deb aytiladigan mevalar ustki tuyunchadan hosil bo‘ladi va shirali sinkarp meva deb ataladi. Masalan, apelsin, mandarin va boshqalar. Apelsin tuyunchasi ko‘p uyli, mevaning tashqi — ekzokarpiysi sariq, qalin va rangdor pustli, unda efir moyi bezlari bor. O‘rta qismi govak, ichki mezokarpiysi etdor okrangda, ser suv bo‘lib, iste‘mol qilinadi. (G.S.Tursinbayeva, 2018)

**Olma** — sodda sinkarp meva. Bu xil mevalar ro‘nogulldoshlar oilasining olmagullar kengja oilasiga kiradigan o‘simliklarning mevasidir. Bunday meva ostki sinkarp tuyunchasining gul naychasining tuzashidan hosil bo‘ladi. Kundalangi kesilgan olma mevasida beshta bir uyli va bir urug‘li bo‘lib ko‘rinadi. Bularni meva barglari bir-biri bilan tuzashmaganligi uchun ba‘zi olimlar olma shaklidagi mevalarni apokarp mevalariga kirganlar. Lekin, ularning meva yonlari tashqi etdor va tog‘aysimon yoki pardasimon ichki qismdan tashkil topgan tashqi etdor qismidan bir-biri bilan tuzashib, juda usib ketgan kosachabarq, to‘jabarq va meva bargchalaridan hosil bo‘ladi. Ichki kiyem tashki kiyem bilan tuzashib, meva bargchalarining ichki qismining yuzaga kelganligini e‘tiborga olib sinkarp mevalariga kiritilgan. (G.S.Tursinbayeva, 2018)

**Anor** — o‘ziga xos shakl tuzilishga ega bo‘lgan **synkarp** mevadir. U ostki tuyunchadan tashkil topgan. Meva atrofini terisimon qalin pust bilan o‘ralgan. Pishganda notekis shaklda yoriladi. Tuyuqcha uyalarini yirik urug‘lar bilan to‘ldirilgan. Urug‘larning tashqi pusti etli va shirali. (G.S.Tursinbayeva, 2018)

**Yong‘oq** — takomillashgan ostki tuyunchadan hosil bo‘lib, yog‘ochlangan, meva yoniga ega bo‘lgan, bir urug‘li **quruq meva**. Evropo, Osiyo, Amerika o‘rmonlarida o‘sovchi pindik (*Corylus avellana*) va eman (*Quercus*) daraxtlariga xos mevadir. Evolyutsiya jarayonida sinkarp mevalardan paraqarp va lizikarp mevalar kelib chiqqan. (G.S.Tursinbayeva, 2018)



Pseudomonokarp (yunoncha: psevdos — yolg'on, soxta; mono — bitta; karpos — meva) xildagi mevalarning tashqi ko‘rinishi monokarp — yakka urug‘li mevaga o‘xshash bo‘lib, bunday mevalar pseudomonokarp gineseyidan rivojlanadi. Ularning tugunchasi ostki, biruyli (xonali) va birurug‘li bo‘ladi, masalan, *Juglans regia*. Meva pusti — ekzokarp, etli, mevasining pusti ajralgandan so‘ng chin yonog‘ yoki danakli soxta meva bo‘ladi.

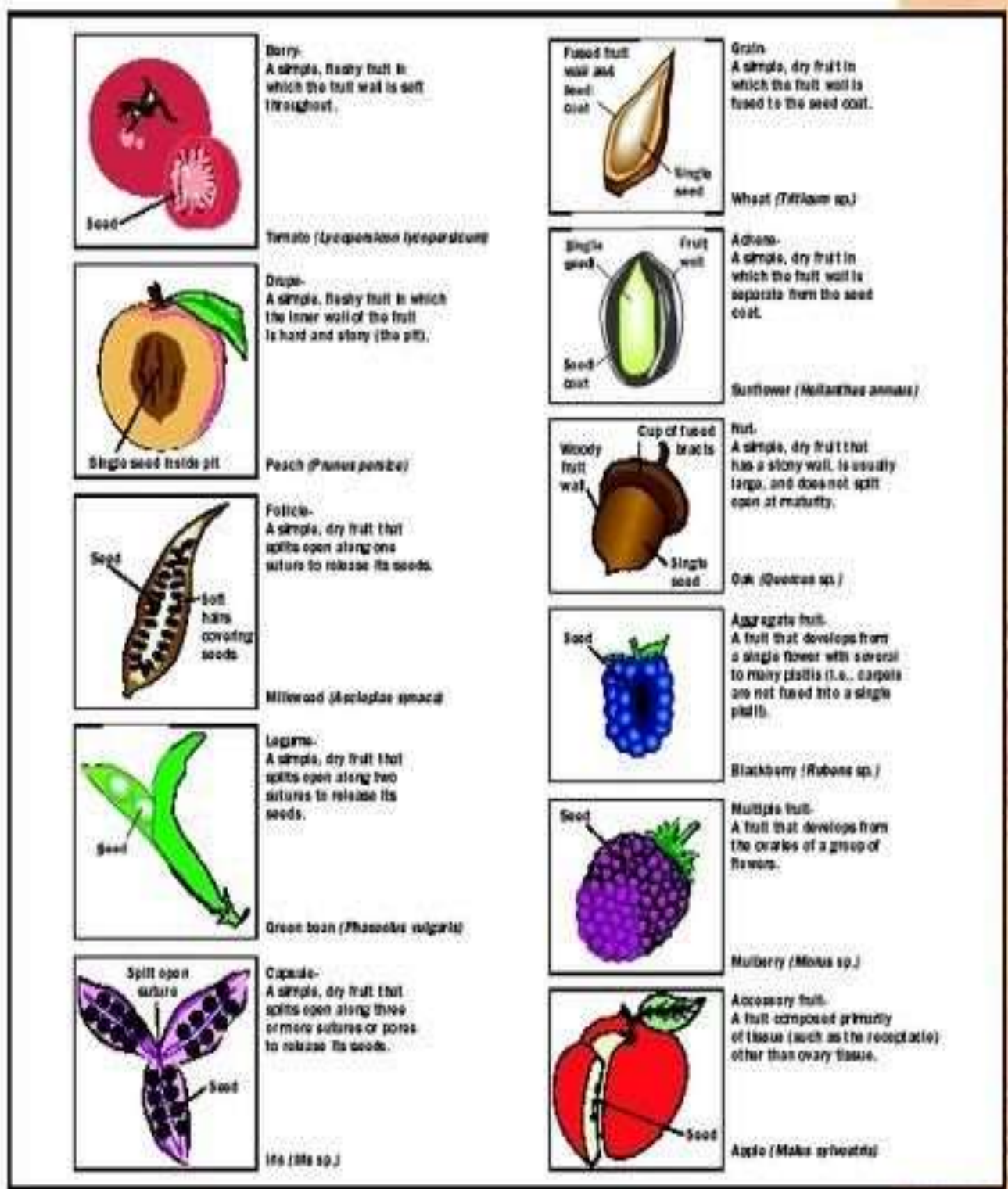
**Parakarp mevalar** (yunoncha: para — oldida, yonma-yon; karpos — meva) deb bir nechta mevabarqlarning yig'indisidan hosil bo'lgan biruyli mevalarga aytiladi. Ular biruyli yoki kupururlari, ochiladigan yoki ochilmaydigan, ustki va ostki tugunchalardan hosil bo'ladi. Ochiladigan parakarp mevalar ko'sakcha, kuknordoshlar oilasining ko'pchilik vakillarida, kuknor, kizimaldok, binafshadoshlar, ituzumdoshlarda uchraydi. Ko'sakchadan parakarp kuzokcha kelib chiqadi. Haqiqiy parakarp kuzokcha ikkiuyli ikki mevabarqlarning bir-biri bilan tutashishidan hosil bo'ladi. Ular pastdan yuqoriga qarab ochiladi, masalan, karam, yovvoyi turp, oq gorchitsa, ekma rijik va boshqalar.

Ochilmaydigan parakarp birurug'li mevalarga: kuzokcha (yarutka, chitir), doncha (buloq, arpa, tarak, makkajo'xori, kunok va boshqalar), lista (murakkabguldoshlar) misol bo'ladi. Kupurug'li ochilmaydigan parakarp mevalarning maxsus xiliga kovok shakldagi mevalar (tarvuz, kovun, bodring va boshqalar) kiradi. Ular ostki tugunchadan yuzaga keladi, meva yonining tashqi qismi juda qattiq, ba'zida yog'ochlashgan bo'ladi.

**Lizikarp meva** (yunoncha: lizis — eritish, yo'qotilgan; karpos — meva), ya'ni bir nechta urug'chi barglardan tashkil topgan sinkarp (tutash tugunchali meva) ururida, chanoqdaro (ko'sak) pardalar yo'qolib, kuki chanoqda yoki biruyli tuguncha meva hosil bo'ladi. U ontogenezning dastlabki davrida urug'chi barglarning qo'shilishidan paydo bo'ladi.

Lizikarp meva sinkarp chanoqcha (ko'sakcha)dan kelib chiqadi. Ular chinniguldoshlarga oilasining ko'pchilik vakillarida (chinnigul, gipsofila, koramur) uchraydi. Ko'sakchasi uchidagi teshikchalardan ochiladi. (G.S.Tursinbayeva, 2018)

**Tup mevalar** — yaxlit tupgulli ayrim gullardan hosil bo'ladi. Ular bir-biriga qo'shib, bitta mevaga o'xshab ko'rinadi. Bulara anjir va tropik o'rmonlarda o'sadigan ananas kabi mevalar misol bo'la oladi.



**Meva va urug'larning tarqalishi.** Meva va urug'lar pishib yetilgandan so'ng bir qismi yerga tushadi, bir qismi o'simlikdan uzib terib olinadi. O'simliklarning diasporalari (yunoncha: diaspora — sochilmoq) tabiiy ravishda o'simlik tanasidan ajralib, ko'payish uchun xizmat qiladi. Diasporalarning tarqalishi asosan ikki usul bilan bo'ladi: 1. Meva va urug'larning tabiiy tarqalishi. Bunday tarqaladigan o'simliklar autoxor (yunoncha: autos — uzish; xoreo — tarqalamok) o'simliklar deb ataladi. 2. Turli vositalar (suv, shamol, qushlar, hayvonlar va odamlar) orqali

tarqaladigan o'simliklarga alloxor (yunoncha: allos — boshqa; xoreo — tarqalamok) o'simliklar deyiladi. (O.N.Imomov, 2021)

Autoxorlarning meva va urug'lari, odatda, yaqiniga, ko'pi bilan 1–2 m nariga sochiladi. Autoxorlar ikki turga: mexanoxorlarga va baroxorlarga bo'linadi. Mexanoxorlarning urug'lari ko'sak va kuzokning yorilishi bilan sochiladi (masalan, binafsha, lola va boshqalar). Ba'zi o'simliklarning mevalari pishgan vaqtida uning ichida kuchli bosim hosil bo'ladi. Meva yorilgan vaqtida charsillagan ovoz chiqarib, urug'lar zarb bilan sochiladi. Bunday o'simliklarga gunafshalar, kapalakguldoshlar (akatsiya, burchoq, mos va boshqalar) geran, yovvoyi xina va boshqalar misol bo'la oladi.

O'zbekistonni keng tarqalgan yovvoyi bodringning pishgan mevasiga salgina tegib ketilsa, badasidan uziladi va urug'lari shilimshiq moddalar bilan otilib chiqib, odamga yoki hayvonga yopishib, shu tarzda tarqaladi. (O.N.Imomov, 2021)

Chatnab ochiluvchi kuruq mevalar (dukak, kuzok va kuzokcha) yetilganda meva sirti tashqi va ichki tuzilmalari har xil darajada tarang bo'ladi. Shu sababli meva yonlari chatnab yoriladi, ular kuch bilan atrofga sochiladi. Baroxor o'simliklarga mevasi ofhp bo'lgan ba'zi o'simliklar (yonyok, eman, kashtan)ning mevalari misol bo'ladi. Bu mevalar pishgandan so'ng uzilib tagiga tushadi. Autoxor mevalarining orasida geokarp (yunoncha: geo — yer) mevalar kam bo'ladi. Ular pishgandan so'ng daraxtdan uzilib, yerga tushadi va yerda pishadi. Masalan, kistonlarda sabzavot ekinlari ekiladigan maydonlarda doimo uchraydigan laydak tumshuq (*Erodium cicutarium*) degan betona o'ti o'simlikning mevasiga beshta yontokchadan iborat.

Yontokchalar pastki tomonidagi uchida tukli alohida tumshukchasi orqaga qayrilgan, yuqori tomonida esa uzun kiltikdil usimtalari bo'ladi. Bu usimtalar meva yetilgunga qadar markaziy ustunchaga qo'shilgan bo'lib, meva yetilgandan so'ng ustunchadan ajraladi. Mevalari ko'riganda parmaga o'xshagan kiltikchalar, nam erni uzidan-uziga qazib kirib ketadi. (O.N.Imomov, 2021)

**Alloxor o'simliklarning meva va urug'lari** asosiy to'rt xil yo'l bilan: anemoxor (yunoncha: anemos — shamol), zooxor (yunoncha: zoon — hayvon), gidroxor (yunoncha: hydro — suv) va antropoxor (yunoncha: anthropos — odam) yordamida tarqaladi.

Anemoxor o'simliklar tabiatda juda ko'p tarqalgan. Ularning meva va urug'larini shamol yordamida tarqalishi ba'zi moslashmalariga "kupakcha", "knotcha", "parashyt" yordam beradi. Bunday moslashmalar (tol, terak, qayram, shumtol, zarang, saksavul, juzzgun, koyut, aristid, seden) kabi o'simliklarda uchraydi. Moslashmalar urug'lar va mevalarning havoda shamol bilan tarqalishini osonlashtiradi. Ba'zi o'simliklar (orkideyaguldoshlar, kichitkidoshlar, shumgiyaguldoshlar)ning urug'lari juda mayda va engil bo'lib, ular havoda shamol vositasida uzoq masofalarga tarqaladi. (O.N.Imomov, 2021)

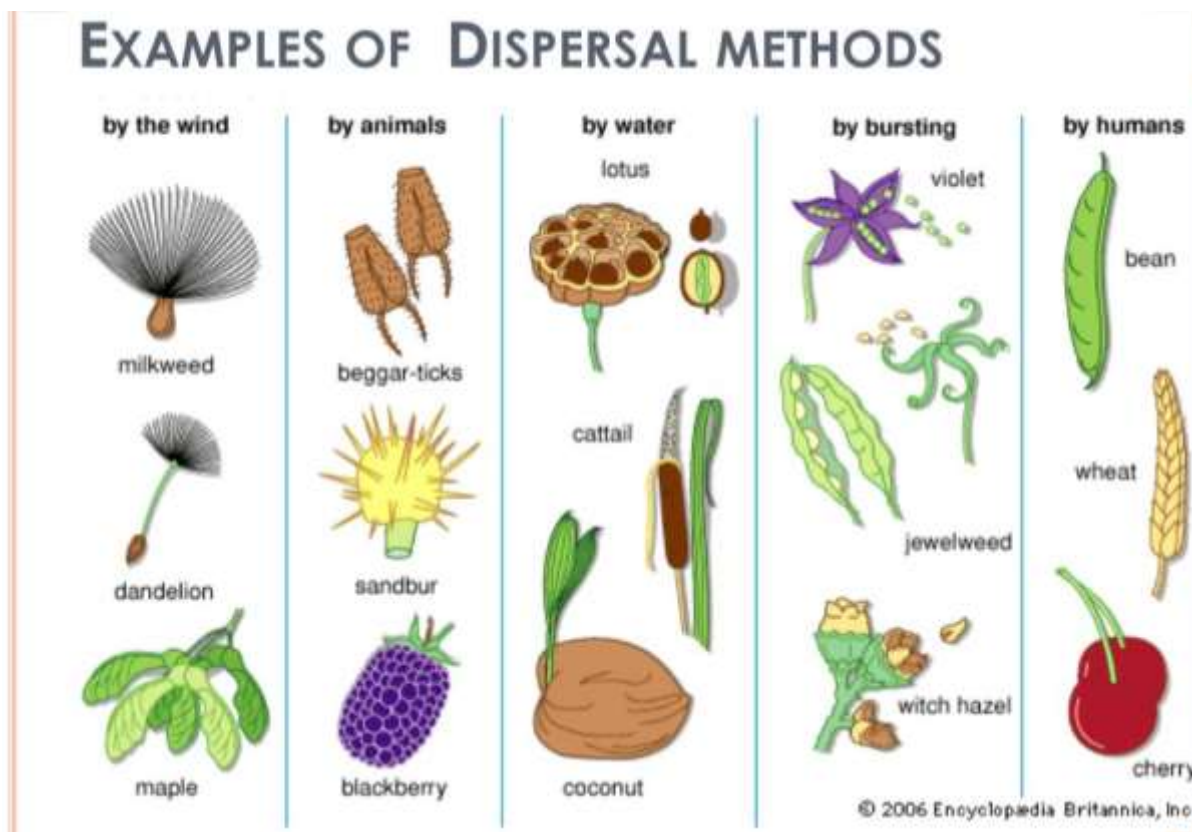
Ancha joygacha shamol bilan uchib borgani urug'larning bir-biri bilan chirmashib, kattakon shar bo'lib qolar. Silkinish vaqtida bu urug'lar tukiladi. Bunday o'simliklar yumalovchi (perikatipole) deb ataladi (yantok, shura boltirik, boya'lich, parrak, Italiya ehiumi).

Talaygina o'simliklar ypyF va mevalarining hayvonlar vositasida tarqalishi zohor tarqalishi deb ataladi. Xal mevalarning urug'larini hayvonlar, asosan qushlar tarqatadi. Ko'p urug'lar loy bilan hayvon va qushlarning oyoqlariga yopishadi va shu yo'l bilan uzoq, masofalarga tarqaladi. YpyF va mevalarning qushlar bilan tarqalishiga ornitoxoriya (yunon. ornitos — qush; xoreo — tarqalish) deb ataladi.

Donsiz, etdor, sersuv mevalarni qushlar yeydi. Xazm bo'lmagan urug'lar axlat bilan birga tashqariga chiqadi. Bu hodisaga endozoxoriya (yunon. endo — ichki) deyiladi. Ba'zi o'simliklarning urug'lari esa chumolilar bilan tarqaladi, bunday holat mirmekxoriya (yunon. mirmeks — chumoli) deb ataladi (gunafsha, burmak, ora, go'zpiyoz va boshqalar).

Gidroxor o'simliklar daryo, kul va dengiz kirgokdariyida o'sadi. Ularning meva urug'lari suv vositasida tarqaladi. Masalan, daryo yoki dengizning chumilish uchun qulay bo'lgan kirtoqdarida shuradoshlar oilasining (Atreplex) kukpek deb ataladigan bir nechta turlari (olabuta yoki shuralabuta), katron (Crashé maritima) va boshqa o'simliklarni uchratish mumkin. Ok, nilufarning urug'lari uning chuqur joyida turuvchi xavo pufagi yorilgunga qadar suv yuzasida suzib yuradi. So'ngra urug'lar suv tagiga cho'kadi va kukaradi. (O ' . PRATOV, 2010)

O'simlik urug` va mevalarining inson tomonidan ixtiyoriy yoki no'ixtiyoriy ravishda tarqalishi antropoxor deb ataladi. Masalan, quyon kuyruqi (*Erigeron canadensis*), yovvoyi gultojihurozning turlari (*Amaranthus canadensis*), elodeya (*Elodea Canadensis*) va boshqa bir nechta xil o'simliklar Evropoga Shimoliy Amerikadan (Kanadadan) olib kelingan. Hozir bu o'simliklar Osiyoda ham tarqalgan. Kuytikan (*Xanthium spinosum*) Janubiy Amerika qit'asidan Janubiy Evropoga, u yerdan O'rta Osiyoga keltirilgan. Katta bargli zubturum (*Plantago major*), burdoyik (*Agropyron repens*), eshakut (*Stilaria media*), shura (*Salsola*) va boshqa o'simliklar Evropodan Shimoliy Amerikaga olib kelinib tarqatilgan. Markaziy Osiyodan O'rta Osiyoga baigidavona (*Datura stramonium*) olib kelingan. Kaktus o'simligining vatani Shimoliy Amerika qit'asining Meksika yarim oroli hisoblanadi. U yerda kaktuslar yovvoyi holatda o'sib katta maydonlarni ishg'ol etadi. Hozir kaktuslarning bir necha turlari Avstraliya va Shimoliy Afrikaning sahrolarida ixtiyoriy ravishda o'stirilib inkorlashtirilmoqda va shu usul bilan boshqa joylarga tarqatilmoqda. (G.S.Tursinbayeva, 2018)



Meva va urug‘larning tarqalishiga fizikaning ta`siri (**Botanika va fizika fanlarining integratsiyasi**).

### 1. Shamol bilan tarqalish (Aerokoriya):

Mevalar va urug‘lar shamol yordamida tarqalishi (aerokoriya) fenomeni bilan bog‘liq. Bu jarayonni talabalarga fizika nuqtai nazaridan tushuntirish uchun **havo oqimlari** va **kesim kuchlari** kabi fizik tushunchalarni ishlatish mumkin.

- **Havo oqimlari va aerodinamika:** Shamolning mevalar yoki urug‘larni tarqatishdagi roli, aerodinamikaning asosiy prinsiplari bilan tushuntirilishi

mumkin. Mevalar va urug‘larning turli xil shakllari (masalan, paxta kabi yengil va yumuq mevalar) havo oqimlaridan qanday ta'sirlanishini, ularning uchish masofasini va tezligini tahlil qilish mumkin. Bu holatni fizika darslarida **yengil jism va havodagi qarshilik** (aerodinamik qarshilik) kabi tushunchalar bilan bog‘lash mumkin.

- **Tuzilish va aerodinamik qarshilik:** Meva va urug‘larning tarqalishiga tasir etuvchi boshqa omillarni (masalan, qovurilgan yoki parrakli mevalar) tahlil qilishda ular qanday havoda parvoz qiladi va qanday geometrik shakl, o‘lchamlar ularning tezligini va masofasini qanday o‘zgartirishi haqida muhokama qilinishi mumkin.

## 2. Suv orqali tarqalish (Gidroxoriya):

Gidrokoriya — bu urug‘larning yoki mevalarning suv orqali tarqalishi, masalan, dengiz yoki daryo orqali tarqaladigan o‘simliklar (masalan, nilufar). Bu jarayonni tushuntirish uchun **suvning siqilish xususiyatlari, gidrodinamik jarayonlar, va yuzaga chiqish qonuniyatlari** bilan bog‘lash mumkin.

- **Arximed qonuni:** Mevalar yoki urug‘larning suyuqlikda qanday suzishi, ularning zichligi va suyuqlikning zichligi o‘rtasidagi munosabatni tahlil qilish mumkin. Shu bilan birga, agar urug‘ yoki meva suyuqlikda suzib yurib, bir joyga yig‘ilsa, bu jarayonni Arximed qonuni yordamida tushuntirish mumkin. Bu qonun ko‘rsatadiki, siqilgan suyuqlik jismni ko‘taruvchi kuch hosil qiladi.
- **Yuzaki tarqalish:** Suv yuzasida tarqalish uchun urug‘ yoki meva qanday qilib suv yuzasiga chiqishi va tezda boshqa joyga tarqalishi mumkinligini fizik nuqtai nazardan tushuntirish mumkin.

## 3. Hayvonlar orqali tarqalish (Zooxoriya):

Hayvonlar, ayniqsa qushlar, urug‘larni tarqatishda muhim rol o‘ynaydi. Bu jarayonni fizika nuqtai nazaridan tushuntirish uchun **kinematika** va **dynamika** prinsiplari ishlatilishi mumkin.

- **Qushlarning parvoz qonunlari:** Qushlarning parvozini tushuntirayotganda, ularning qanotlari va havo bilan aloqasi orqali urug‘lar va mevalarning qanday qilib uzoqqa tarqalishini ko‘rsatish mumkin. Bu holatda, **lift kuchi, qarshilik kuchi** va **tezlik** kabi fizika tushunchalari yordamida parvoz jarayonini o‘rgatish mumkin.
- **Jismning harakati:** Urug‘larning hayvonlar yoki qushlar orqali tarqalishidagi kinetik energiya va harakat qonuniyatlarini ko‘rsatish. Urug‘lar qanday qilib qushning oyoqlariga yoki novdalarga yopishib qoladi va shu orqali uzoqqa tarqaladi.

## 4. Gravitatsiya orqali tarqalish (Gravitatsion tarqalish):

Mevalar va urug'lar ba'zan o'z-o'zidan yerga tushadi, bu jarayon **gravitatsiya** bilan bog'liq. Fizika darslarida gravitatsiya qonuni orqali mevalar va urug'larning yerga tushishini tushuntirish mumkin.

- **Gravitatsiya va erkin tushish:** Meva yoki urug'ning yerga tushishi va uning tezligi, yuqori balandlikdan tushish jarayoni, ya'ni erkin tushishning fizik qonunlari (masalan, tezlik va vaqt o'tishi bilan o'zgarishlar) talabalarga fizik nuqtai nazardan tushuntirilishi mumkin.
- **Gravitatsiya kuchi:** Gravitatsiya kuchi meva yoki urug'ni qanday qilib yerga tushishini belgilaydi. Buning natijasida, ular yangi joyda o'sish uchun eng qulay sharoitni topishga harakat qiladi.

### **5. Suv orqali tarqalish (Gidroxoriya):**

Meva va urug'larning suv orqali tarqalish jarayonida, **gidrodinamik jarayonlar** va **yuzaki kuchlar** fizikasi ko'rib chiqilishi mumkin. Bunda suyuqlikdagi jismning harakati va suyuqlik bilan o'zaro ta'siri, shu jumladan **yuzaki kuchlarni** tahlil qilish mumkin.

Meva va urug'larning tarqalish jarayonini talabalarga o'rgatishda fizika bilan integratsiya qilish orqali ularning biologiya fani bilan bog'liq tushunchalarni yanada chuqurroq tushunishlari mumkin. Fizika tushunchalarini qo'llash o'quvchilarga meva va urug'larning qanday qilib tabiiy sharoitda tarqalishini, shu bilan birga o'simliklarning hayotiy jarayonlarini yanada aniqroq va qiziqarliroq tushunishga yordam beradi.