

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА  
ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ  
БУХОРО ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**Кимё-биология факультети**

**“Биология” кафедраси**

**“Биология” мутахассислиги IV курс талабаси**

**Нарзиева Шаҳлонинг**

# **Реферат**

**МАВЗУ: “Соматик эмбриогенез ва уни ўрганишнинг  
аҳамияти”**

**Бухоро-2015**

## **Mundarija:**

|                                                    |       |
|----------------------------------------------------|-------|
| Kirish .....                                       | 3-4   |
| 1. Organizmlarning ko'payish usullari.....         | 5-26  |
| 2. Organizmlarning jinssiz ko'payishi .....        | 27-49 |
| 3. Spermatazoidning tuxum ichiga kirishi.....      | 50-54 |
| 4. Somatik embriogenezning biologik ahamiyati..... | 55-61 |
| Xulosalar.....                                     | 62-63 |
| Foydalanilgan adabiyotlar.....                     | 64    |

## Kirish

Tirik tabiatning asosiy xossalaridan biri, irsiyat qonunlari asosida o'z-o'zini yaratish xossasidir. Evolyutsion jarayonida har bir tirik organizm ma'lum vaqtlar oralig'ida yashaydi. Shu davrda o'sadi, rivojlanadi ba o'ladi. Lekin organizmlardagi urchish, jinsiy yoxud jinssiz ko'payish tufayli, tur barqarorligi saqlanadi. Urchish irsiyat bilan uzviy bog'liqdir. Irsiyat tufayli har biri tirik organizm o'ziga o'xshash organizmlarni hosil qiladi, yani o'zidan keyin aynan o'ziga o'xshash nasl qoldiradi. Shu bilan birga organizm qanday usulda ko'paymasin uning keyingi avlodlarida qandaydir o'zgaruvchanlik ham sodir bo'lib, bu esa revolyutsion jarayon uchun asosiy material bo'lib hisoblanadi. O'zgaruvchanlik aslida irsiyatga qarama-qarshi xususiyatdir. O'zgaruvchanlik tabiiy tanlanish uchun xilma-xil material yetkazib beradi. Yuzaga kelgan o'zgaruvchanlik mavjud sharoitda shu induvid uchun foydali bo'lsa bu holda yangi hosil bo'lgan belgi yashash uchun kurash jarayonida saqlanib qoladi. Asta-sekin irsiylana borib shunday belgiga ega induvidlar soni ortib boradi, egallagan areali kengayib boradi, ular o'z navbatida yangi populyatsiyalar kenja turlar, turlar va boshqa, yuksak sistematik kategoriyalarni vujudga keltiradi. Irsiylanadigan o'zgaruvchanlik asosida DNK va RNK molekulalarining o'zgarishi yotadi. Bir turga mansub populyatsiyalarda boradigan bunday o'zgaruvchanliklar shunday o'zgaruvchanlikka induvidlarning o'sish va rivojlanishi bilan asta-sekin mustahkamlanib boradi. O'sish bu o'z tuzilishini saqlagan holda miqdor jihatdan ko'payishidir. Rivojlanish esa sifat jihatidan yangilanishdir. Tirik organizmlarda shaxsiy (individual) va tarixiy rivojlanish mavjud bo'lib, shaxsiy rivojlanishdagi barcha belgi va xossalar asta-sekin izchillik bilan paydo bo'ladi, tarixiy rivojlanishda esa tur va populyatsiyalarning (oila, turkum, v.h.k) xilma-xilligi ortadi, hayotning takomillashuvi ro'y beradi. Planetamiz tarixida ko'payish, o'sish, rivojlanish qaysi davrdan boshlangan? Dastlabki organizmlar

qanday usulda ko'payganlar? Biologiyadagi bunday muammolar uzoq yillar davomida jahon olimlarining diqqat markazlarida bo'lgan. XIX asrning bir qancha buyuk olimlarini Lui Paster, Volkenshteyn va boshqalarning olib borgan tajriba va kuzatishlari shuni ko'rsatadiki dastlabki organizmlar-protobiontlar turli oqsil molekulalari va irsiy material bo'lishi DNK va RNK yani nukleyn kislatalarning birikishidan hosil bo'lgan dastlabki hayot formalarida matritsa sintezi asosida boshlangan bo'lsa keyinchalik tabiatdagi turli omillarning turlicha ta'siri natijasida ko'payish o'zidan keyin o'ziga o'xshash, nasl qoldirish tubdan o'zgarib borgan.

Somatik embriogeneznining ana shu xususiyatidan foydalanib seleksionerlar qishloq xo'jalikda, ota - bobo dehqonlarimiz deyarli kundalik hayotimizda paydo bo'lgan yaxshi sifat belgilarni saqlab qoladilar. Masalan, yaratilgan birorta oliyjanob o'rik navini urug'idan eksak u asli-qadim nav yoki turiga tortib xasaki –yovvoyiga o'xshab yetishadi. Shuning uchun bunday xossalarda somatik embriogenezn-yo'ni payvandlashning turli usullaridan foydalanadilar. Bu usulni hayvonlarda qo'llash mumkin emas. Ularda geterosizni saqlash uchun qayta duragaylash usulidan foydalaniladi.

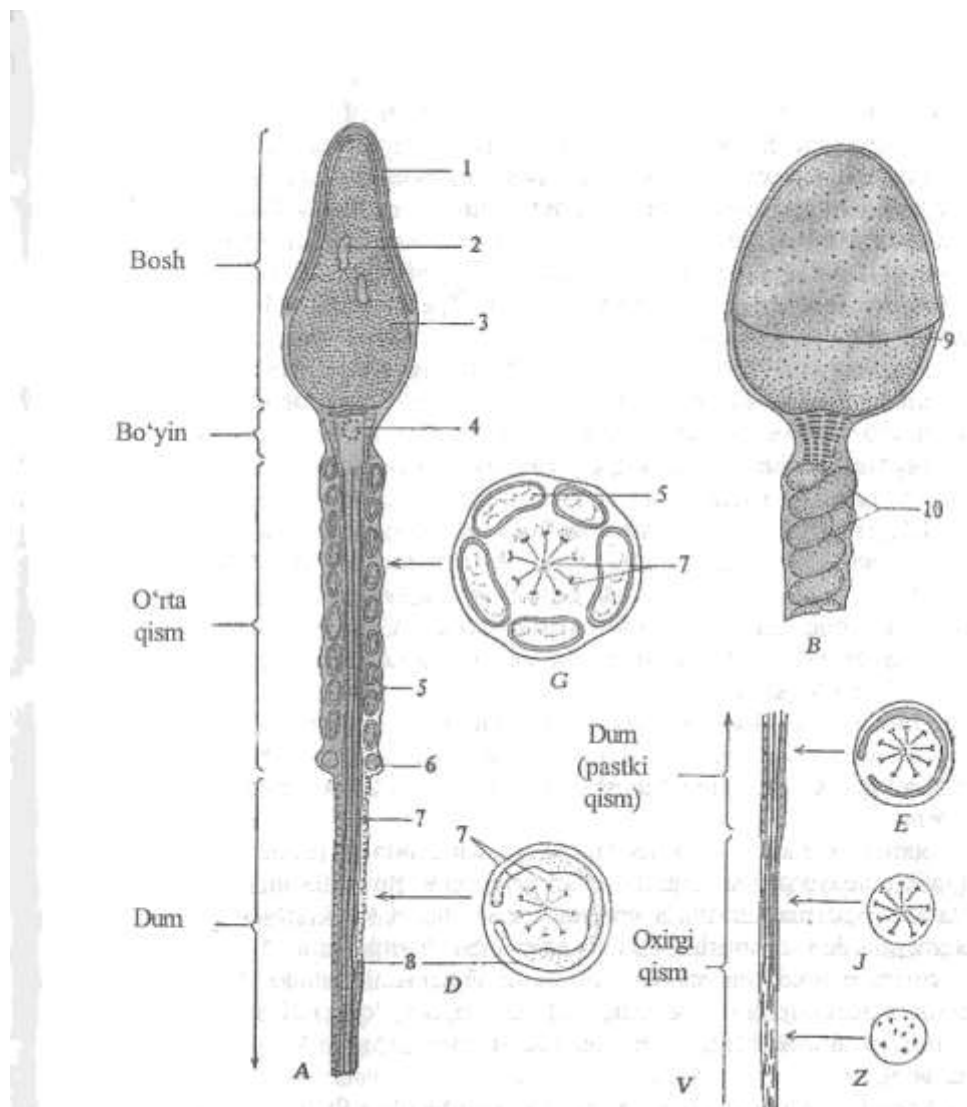
## **1.Organizmlarning ko'payish usullari**

### **Turli xujayralar tavsifi, bir va ko'p xujayralilarda**

Spermatozoidning shakli turli hayvonlarda turlicha bo'ladi. Masalan, sut emizuvchilarda qamchisimon, yumaloq chuvalchaglarda, qisqichbaqasimonlarda va boshqa hayvonlarda pufaksimon bo'ladi. Ba'zi hayvonlarda spermatozoid yam boshqa shakllarda ham bo'lishi mumkin. Spermatozoid barcha hujayralar kabi membrana, sitoplazma, yadro va boshqa hujayra organoidlaridan iborat. Uning shakli turlicha bo'lsa ham, barcha hayvonlarda bir xil tuzilgan bo'lib, bosh, bo'yin, o'rta va dum qismlardan iborat. Bosh qismi spermatozoidning oldingi qismi bo'lib, boshqa qismlardan yo'g'on bo'ladi. Bu qism yadro va uni o'rab turgan sitoplazmadan iborat.

Boshning oldingi tomonida akrosoma (grekcha acron - ustki, soma - tana) joylashgan. Akrosoma golji apparatining o'zgarishidan kelib chiqqan bo'lib, pufak shaklida bo'ladi va unda urug'lanish davrida tuxum hujayraning mikropile teshigidagi oqsilli tiqinni eritib yuboradigan gialuronidaza fermentini saqlaydi.

Bo'yin qismida, yadroning orqa qutbida proksimal sentriola joylashgan. Urug'lanish vaqtida proksimal sentriola tuxum hujayraning ichiga kiradi va urug'langan tuxum hujayraning, yoki zigotaning bo'linishida ishtirok etadi. Yadrodan bir muncha uzoqda joylashgan distal sentriola ikki bo'lakdan iborat bo'lib, uning tayoqchasimon ko'rinishga ega bo'lgan birinchi bo'lagi bo'yin chegarasini hosil qiladi va undan spermatozoidning o'rta yoki tana qismi orqali dumiga o'tuvchi o'q ip boshlanadi. Ana shu sentriolalar spermatozoid yadrosining boshiga surilib, xivchini (A-D) va boshqa qismlariga nisbatan katta bo'lishiga xivchinsiz (E)spermatozoidlar sababchi bo'ladi (K.G.Gazaryan, L.V.Belousov, 1983).



1-rasm. **Odam spermatozoidining tuzilishi** (B.Karlson, 1983 bo'yicha). L-tikkasiga kesmasi;

1-bosh qismining po'sti; 2-vakuola; 3-yadroning quyuq moddasi; 4-sentriola; 5-mitoxondriyalar; 6-terminal halqa; 7-markaziy filamentlar; 8-qobiq. B-bosh, bo'yin va o'rta qismlari: 9-bosh qobig'ining cheti; 10-mitoxondriya spirali. V-dumning terminal qismi. G-E-dum va o'rta qismning ko'ndalang kesmasi.

Glikogen, fosfatlar, ko'p miqdorda ATF saqlanadi. Bu esa tana qism spermatozoidni energiya bilan ta'minlab turishidan dalolat beradi.

Dum qismi asosiy va oxirgi bo'laklardan iborat. Dunining asosiy qismi faqatgina o'q iplardan vaularni o'rab turgan adenozmtrifosfatazafermentini tutuvchi sitoplazmadan iborat. Bu ferment mitoxondriyadagi ATF ni parchalaydi vashu yo'l bilan energiya ajralishini ta'minlaydi. O'q iplar 10 juft mikronaychalardan iborat bo'lib, 9 jufti periferiyada, 1 jufti markazda joylashgan.

Dumning oxirgi bo'limi juda ingichka o'q ip-xivchindan iborat bo'lib, tashqi tomondan plazmolemma bilan o'ralgan. Dumning asosiy vazifasi spermatozoidning harakatini ta'minlashdir.

Spermatozoidning fiziologik xususiyatlari. Urug'lanish jarayonida spermatozoidlar 3 ta asosiy vazifani bajaradi:

1. Spermatozoid hosil bo'layotgan yangi organizmga otalik genkrini uzatadi.

2. Dum yordamida spermatozoid harakatlanib, tuxum hujayra Man to'qnash kelishini va akrosoma xaltasidagi gialuronidaza fermenti yordamida tuxum hujayraning ichiga boshi va bo'yin qism-larining kirishini ta'minlaydi.

3. Spermatozoid tuxum hujayraga bo'linishi uchun, zarur bo'lgan sentriolani olib kiradi.

Har xil hayvonlar spermatozoidining kattaligi har xil bo'lib, hayvonning kattaligiga bog'liq emas. Masalan, dengiz cho'chqasining spermatozoidi 100 m, ho'kizda 65 m, chumchuqda 200 m, timsohda 20 m, odamda 60-70 m gateng.

Spermatozoidlar jinsiy yo'llardan o'tayotganida qo'shimcha bezlardan ajralib chiqayotgan suyuqliklar bilan aralashadi. Bu aralashma sperma deb ataladi. Sperma tarkibida spermatozoid, har xil sekretlar, hujayraviy elementlardan leykositlar, epiteliy hujayralari ham bo'ladi.

Spermatozoidning asosiy xususiyati uning harakatlanishidir. Bunda asosiy vazifani dum bajaradi. Spermatozoid oldinga, o'z o'qi atrofida, spiralsimon ilgarilama harakat qiladi. Bir minutda odam spermatozoidi 3-3,6 mm tezlikda harakatlanadi.

Spermatozoidning faoiligi energiya bilan bog'liq. Energiya endogen va ekzogen yo'llar bilan hosil bo'ladi. Masalan, sut emizuvchilar spermasi tarkibidagi fruktoza energiya manbai bo'lsa, dengiz kifpisining spermatozoidining o'rta qismidagi fosfolipidlarning mitoxondriyada parchalanishidan, energiya hosil bo'ladi.

Spermatozoidlarning harakatsizligi, doimo ularning hayot qobiliyatini yo'qotganUgini bildirmaydi. Spermatozoidlar erkaklik jinsiy bezlarida yoki kanallarida ko'p to'planib qolishi, kislorod yetishmasligi ularda moddalar almashinuvini pasaytirib yuboradi. Bu jarayonlar tiklanishi va spermatozoid yana faol harakatlanishi mumkin. Urug'lanish vaqtida spermatozoidlar juda faol bo'ladi. Ular muhit reaksiyasiga va haroratga ayniqsa sezgir bo'ladi. Kuchsiz ishqoriy muhit va 30-35°C haroratda ularning faoiligi oshadi. Kislotali muhitda, aksincha, spermatozoidlar sust harakatlanadi yoki butunlay harakatlanmaydi.

Organizmdan tashqarida ham spermatozoidning hayotiyligini optimal sharoit yaratib saqlab turish mumkin. Bu hodisa chorvachilikda sun'iy qochirish uchun uzoq yillar qo'llanib kelindi. Spermatozoidning o'rganizmdan tashqarida yashovchanligi har xil hayvonlarda turlicha muddatni tashkil etadi. Masalan, baliqlarda spermatozoid organizmdan tashqarida bir necha minut, hatto bir necha sekundda halok bo'ladi, ho'kizlarda 25-30 soat, qo'ylarda 36 soat, quyonda 8-12 soat davomida tirikligini saqlaydi. Odam spermatozoidi ayollar jinsiy organlari yo'lida 5-16 kun davomida tirik bo'ladi. Ko'rshapalaklar kuzda jinsiy qo'shiladi, bahorga borib urug'lanish sodir bo'ladi. Bu paytda spermatozoid urug' qabul qiluvchi xaltada saqlanadi.



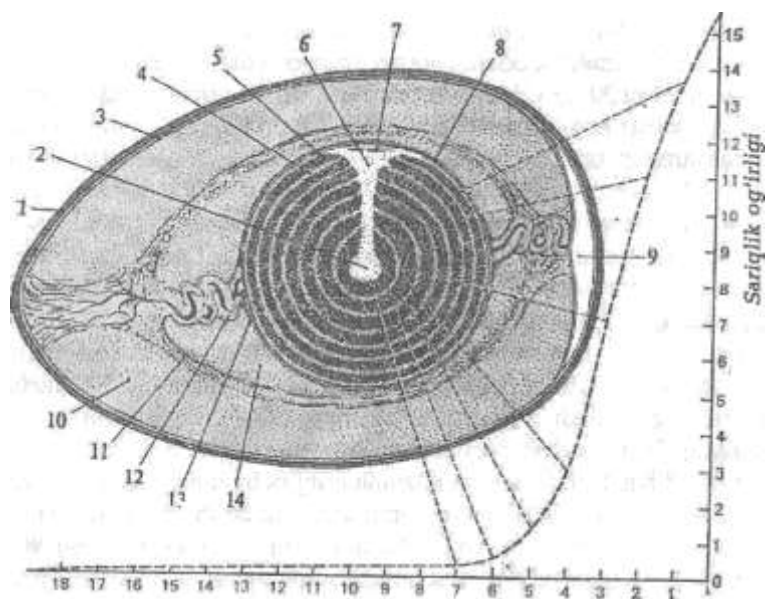
Xulosa qilib aytganda, spermatozoidlar urg'ochilik jinsiy organlari bo'ylab harakatlanadi va tuxum hujayrani topib uni urug'lantiradi. Agar odamda bir martaga 200 mln spermatozoid yetishib cbiqsa, shulardan 700-900 tasi urug'lanadigan joyga, ya'ni tuxum yo'liga yetib boradi, boshqalari esa ayollar jinsiy organlari kanallarida o'lib ketadi.

Tuxum yoki tuxum hujayra va uning tuzilishi. Tuxum hujayra urg'ochilik jinsiy hujayrasi bo'lib, shakli deyarli bir xil, ya'ni asosan sharsimon, ba'zan ovalsimon, yoki cho'zinchoq bo'ladi . Tuxum hujayraiing yadrosi uning o'rtasida joylashgan bo'ladi. Tuxumnmg ko'pchilik qismini sitoplazma egallagan bo'lib, unda maxsus oqsilli kiritma-sariqlik moddasi bo'ladi . Sariqlik embrionning rivojlanishi davrida oziqa sifatida sarflanadi. Sariqlik moddasining miqdoriga qarab, tuxumning miqdori ham o'zgaradi. Masalan, reptuliyalar, qushlar tuxumida sariqlik ko'p bo'ladi va shuning uchun ularning tuxumi yirik bo'ladi. Sut emizuvciilar tuxumida esa sariqlik moddasi umuman yo'q, ba'zilaridajuda kam, shuning uchun ularning tuxumi kichik bo'ladi. Ancha kattaligi va sariqlik moddasi bo'lganligi uchun tuxum hujayra deyarli harakatlana olmaydi. Faqat kovakichlilar va bulutiaming tuxum hujayrasi harakat qiladi.

Sariqlik moddasining miqdori va uning sitoplazmada tarqalishiga qarab, tuxum hujayrani guruhlarga ajratish mumkin.

Sariqlik moddasining miqdoriga qarab tuxum hujayra quyidagi guruhlarga bo'linadi:

1. Alesital - sariqligi bo'lmagan tuxumlar (a - yo'q, lccithos - sariqlik).
2. Oligolesital - sariqligi kam bo'lgan tuxumlar (oligos - kam).
3. Mezolesital - sariqligi o'rtacha bo'lgan tuxumlar (mesos -o'rtacha).
4. Polilesital - sariqligi ko'p bo'lgan tuxumlar (poly - ko'p). Tuxumning katta-kichikligi, ana shu sariqlik moddasining miqdoriga bog'liq.



*Tuxum qo'yilguncha o'tgan vaqt, kun*

**2-rasm. Tovuq tuxumining tuzilish sxemasi (B.Karlson, 1983 bo'yicha)**

1-po'choq; 2-latebra; 3-po'choq osti qobig'i; 4-oq sariqlik; 5-sariqlik moddasi; 6-pander yadrosi; 7-blastoderma; 8-sariqlik qobig'i; 9-havo kamerasi; 10-tuxum oqsili (albuminningichki qavati); 11-tuxum oqsil (tolali oqsil); 12-xalaza; 13-xalazaning hosil qiluvchi qavat; 14-tuxum oqsili (albuminning tashqi qavati). O'ng tomondagi graflk 18 kunda tuxumning o'sish tezligini bildiradi. Shtrixli chiziq sariqlik moddasi qavatlarining hosil bo'lish vaqtini bildiradi.

Sariqlik moddasining sitoplazmada tarqalishiga qarab tuxum hujayra quyidagi guruhlariga bo'linadi:

1. Izolcsital (isos - bir xil) - sariqlik moddasi kam va taxminan sitoplazmada bir xil tarqalgan.

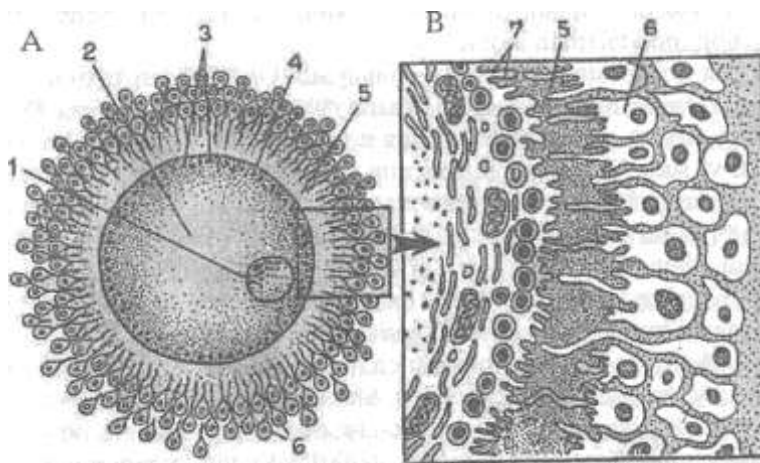
2. O'rtacha telolesital (telos - oxiri) - sariqlik moddasi o'rtacha, hamma qutbda tarqalgan, lekin ko'proq vegetativ qutbda joylashgan.

3. Keskin telolesital - sariqlik moddasi ko'p va asosan vegetativ qutbda joylashgan.

4. Setrolesital (sentros - markaz) - sariqligi ko'p va tuxum hujayraning markazida joylashgan.

Yo'ldoshli sut emizuvchilarda embrionning ona organizmida taraqqiy etishi va ona organizmidan oziqlanishi munosabati bilan, cvolyusiya jarayonida ikkinchi marta tuxumda sariqlik moddasi kamaygan.

Tuxum hujayrada sariqlik moddasi ko'pligi uning qutbli bo'lishiga sababchi bo'lgan, chunki sariqlik moddasi og'irligi tufayli tuxumning pastki qismiga to'planib, qutbni hosil qiladi. Tuxumning sariqligi kam yoki butunlay bo'lmagan qismi animal qutb deb ataladi. Sariqlik ko'p to'plangan qismi esa vegetativ qutb deb ataladi. Animal va vegetativ qutblarni bog'lovchi taxminiy chiziq, tuxum o'qi deb ataladi. Animal qutb tor bo'lib, u o'zida sariqlik tutmaydigan sitoplazma va yadrodan iborat. Bunday tuxumlarga qushlar, repteliyaalar tuxumi kiradi. Tuxum hujayraning bu qutbi embrion (pusht) hosil qilishda ishtirok etadi va uni pusht gardishi deb ataladi.



**3-rasm. Sut emizuvchilar tuxum hujayrasining mikroskopik (A) va ultramikroskopik (B) tuzilishi (Yu.I.Afanasev, 1990 bo'yicha)**

1-yadro; 2-sitoplazma va sariqlik kritmasi; 3-kortikal granula; 4-sitolemma; 5-yaltiroq qobiq; 6- follikulyar hujayralar; 7-vorsinkalar.

Tuxum hujayralarda maxsus tuxum qobiqlari bo'ladi. Bu qobiqlar tuxumning shakli, o'lchami va tuzilishini o'zgartirmasdan, noqulay iqlim sharoitlaridan, qurib qolishdan saqlaydi, mexanik va boshqa ta'sirotlardan himoya qiladi. Har xil hayvonlarning tuxum qobiqlari turli-tumanligi bilan farq qiladi. Shunga qaramay, ular uch guruhga bo'linadi:

Birlamchi qobiqlar. Bu qobiq oosit ishlab chiqargan sekretlardan hosil bo'ladi va sariqlik qobig'i, yoki urug'lanish qobig'i deb ataladi. Bu qobiq yupqa, tiniq, mustahkam bo'lib, tuxumga zich yopishib turadi. Sariqlik qobig'i, oositning katta o'sishi davrida hosil bo'ladi. Bu davrda oositga oziq moddalar ko'plab to'planadi.

Ikkilamchi qobiq xorion deb ataladi. Bu qobiq tuxumdondagi follikulyar epiteliy hujayralardan, yoki ularning ishlab chiqargan sekresiyasidan ovulyasiya davrida hosil bo'ladi. Hasharotlarda xorion xitinsimon mustahkam va qalin bo'ladi. Xorion ustidagi o'simtalar tuxumning o'simhklarga va toshlarga yopishishiga yordam beradi.

Uchlamchi qobiq po'choq, po'choq osti qobiqlaridan iborat bo'lib, tuzilishi, kimyoviy tarkibi va ahamiyatiga ko'ra turlicha bo'ladi. Bu qobiq tuxum hujayra tuxum yo'lidan o'tayotgan paytda, tuxum yo'li bezlari ishlab chiqargan sekretlardan hosil bo'ladi. Bu qobiqqa misol qilib tuxum qo'yuvchi mollyuskalar, amfibiyalar tuxumining yaltiroq po'sti, qushlar tuxumining po'chog'i va po'choq osti qobig'ini ko'rsatish mumkin. Ba'zi chuvalchanglarda, mollyuskalarda, o'rgimchaklarda uchlamchi qobiq, bir necha tuxumni o'rab oladi va pilla hosil qiladi. Kimyoviy tarkibiga ko'ra, oqsil, pergament va oqsilsimon moddalardan iborat.

Tuxum qobig'ining himoyaviy ahamiyati. Urug'langan tuxum qobig'i embrion va tashqi muhit o'rtasidagi to'siq bo'lib, katta ahamiyatga ega. Birinchi navbatda, tuxum qobig'i embrionning steril sharoitda o'sishini ta'minlaydi. Qushlar va sudralib yuruvchilar tuxumi qobig'ining shakl hosil bo'lishidagi ahamiyati ko'plab tadqiqotlarda isbotlangan. Ma'lumki,

tovuqlar tuxumining po'chog'i va po'choq osti qobig'i bakteriyalar va zamburug'larni ichkariga o'tkazadi. Shuning bilan birgalikda oqsil qavat bakterisid xususiyatga ega. 1922 yilda A.Fleming tovuq tuxumidagi bakterisid moddani lizosim deb atashni taklifetgan. Shuningdek, tuxum fungisid xususiyatga ham ega.

N.A.Movchan (1964) aniqlashicha, toshbaqaning tuxumidagi oqsil bakterisid va fungisid xususiyatiga ega. Shunga ko'ra, tuxumning po'sti ham murakkab tuzilishga ega. Ba'zi parazit hasharotlarning tuxumida qo'shimcha qavatlar taraqqiy etgan. Ularning vazifasi xo'jayin organizmidan oziq moddalarni o'tkazish, xo'jayin organizmidagi immunologik reaksiyalardan embrionni himoya qilishdan iborat. Elektron mikroskop orqali aniqlanishicha, tuxum po'stida havo kiradigan aeropile teshikchalari, suv kiradigan gidropile teshikchalari, spermatozoid kiradigan mikropile teshikchalari bor. Bu teshikchalar multifunksional xususiyatga ham ega bo'lib, bir qancha vazifalarni bajaradi.

Jinsiy hujayralarning rivojlanishi

Jinsiy hujayralar jinsiy bezlardan, ya'ni spermatozoid urag'dondan, tuxum hujayra esa tuxumdondan yetishib chiqadi.

Jinsiy hujayralarning rivojlanishi gametogenez deyiladi. Spermatozoidlarning rivojlanishi spermatogenez deb ataladi. Spermatogenez yunoncha Sperma - urug', genesis - rivojlanish degan ma'noni bildiradi.

Tuxum hujayraning rivojlanishi ovogenez deb ataladi. Ovogenez yunoncha ovum - tuxum, genesis - rivojlanish degan ma'noni bildiradi.

Jinsiy hujayralarning rivojlanishi ularning umg'lanishiga va embriorning bundan keyingi taraqqiyotiga tayyorgarlik bosqichi hisoblanadi. Bunda yadro moddalari reduksiyalanadi, ya'ni kamayadi, hujayraning meyoza bo'linishi sodir bo'ladi.

Spermatogenez. Spermatogenez 4 ta davrga bo'linadi:

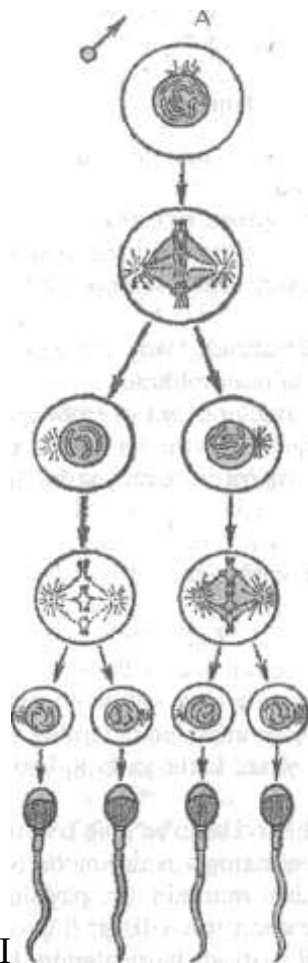
1. Ko'payish.
2. O'sish.
3. Yetilish.
4. Shakllanish yoki spermiogenez.

Spermatogenez birlamchi jinsiy hujayra - spermatogoniylarning hosil bo'lishidan boshlanadi. Ularning xromatini yirik, katta yadroli, intensiv bo'yaluvchi bo'ladi.

1. Ko'payish davrida spermatogoniylar mitotik yo'l bilan bo'linib ko'payadi. Bu esa ular sonining ortishiga olib keladi. Spermatogoniylarning bo'linish soni turli hayvonlarda 1-14 martagacha bo'lishi mumkin. Ko'payishning muhim xususiyati shundaki, sitotomiya oxirigacha yetmaydi, qiz hujayralar o'rtasida sitoplazmatik ko'prik (mzofhlar) qoladi. Natijada hujayralarning kloni yoki populyasiyasi hosil bo'ladi. Keyin hamma jarayonlar klonning hamma a'zolarida birdaniga sodir bo'ladi. Ularning qobiqlari turli xil oziq moddalarni oson o'tkazadi. Bu oziq moddalar ular uchun oziqa hisoblanadi .

2. Bir qancha mitoz bo'linishdan keyin o'sish davri boshlanadi. Bu davrda jinsiy hujayra, ya'ni spermatogoniylar bo'linmaydi. Po'sti orqali kirgan o'ziq moddalar hisobiga intensiv o'sadi. Natijada spermatogoniylar birinchi tartibli spermatositlarga aylanadi. Bu davrda ularning yadrolarida katta o'zgarishlar sodir bo'ladi. Bu esa o'z navbatida reduksion, ya'ni meyoza bo'linishga tayyorgarlik hisoblanadi. Bunda xromosomalar to'plami 2 barobar ortadi va ular 2 tadan emas, balki 4 tadan bo'lib joylashadi. Buni tetrada (to'rtta) deb ataladi. Ba'zi hayvonlarda o'sish bilan yetilish bosqichlari o'rtasida pauza bo'ladi.

3. Yetilish davrida birinchi tartibli spermatositlar ikki marta meyoza yo'li bilan bo'linadi. Birinchi bo'linishdan keyin hosil bo'lgan ikkinchi tartibli spermatositlarda xromosomalar juft bo'lib joylasadi. Masalan, odamda bo'linish oldidan 92 ta xromosoma bo'lsa, bo'linishdan keyin 46 ta bo'ladi.



I

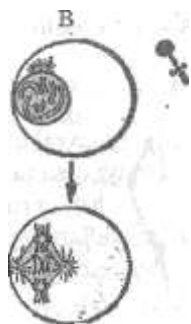
1-tartibli spermatosit

1 -tartibli ootsit

Meyozning 1 -melafazasi

1-yo'naltiruvchi tanacha

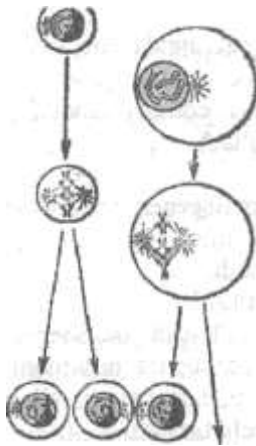
1 -tartibli spermatosit



\ 2-tartibli ootsit

Meyozning 2-metafazasi

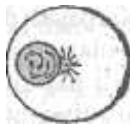
Spermatida



2-yo'naltirivchi tanachalar

Spermatozoidlar

Tuxum hujayra



**4-rasm. Spermatozoid (A) va tuxum hujayra (B) hosil bo'lishi (gametogenez) (A.Myuntsing, 1963 bo'yicha)**

Bu bo'linish reduksion bo'linish yoki reduksion meyozi deb ataladi. Bu yerda 92 ta xromosoma yangi hujayralarga teng taqsimlanib, 46 taga tushib qoladi.

Yetilishning ikkinchi bo'linishida ikkinchi tartibli spermatositlardagi juft xromosomalar yangi hosil bo'ladigan hujayralarga teng bo'linadi. Masalan, odamda 46 ta xromosoma 2 ta hujayraga 23 tadan bo'linadi va xromosoma to'plami diploiddan gaploidga aylanadi. Bu ikkinchi bo'linish ekvazion meyozi deb ataladi (ekvazion teng degan ma'noni bildiradi), chunki diploid xromosoma teng bo'linib gaploid xromosomaga aylanadi. Hosil bo'lgan hujayra spermatida deb ataladi. Shunday qilib, 1 ta birinchi



tartibli spermatositdan 4 ta spermatozoid hosil bo'ladi. Demak, meyoza 2 ta bosqichdan iborat: 1) reduksion meyoza; 2) ekvazion meyoza.

Bu bosqichlar almashib kelishi ham mumkin. Ana shu bosqichlar davrida xromosoma to'plami 2 marta ortmaydi, balki kamayadi. Natijada uning to'plami diploiddan gaploidga aylanadi. Mitoz bilan meyoza ning biologik farqlaridan biri ham ana shundadir. Bu jarayon faqat jinsiy hujayralarga xosdir.

4. Shakllanish davrida spermatidalar spermatozoidlarga aylanadi. Bu davr spermiogeneza deb ham ataladi.

Spermatidalar yumaloq shaklda bo'lib, unda hujayraning hamma organoidlari mavjud bo'ladi. Shakllanish davriga kelib spermatidaning yadrosi bir oz oldinga ko'chadi, yadro shirasi quyuqlashadi va shu joyi spermatozoidning boshchasiga aylanib qoladi.

Hujayra markazi yadroning ko'chishi tufayli o'zi joylashgan joydan ko'chib (siljib) joylashadi. Ulardan biri ikkinchisiga nisbatan yadrodan uzoqda joylashib qoladi. Natijada ularning biridan spermatozoidning xivchini hosil bo'ladi. Ikkala sentriolaning o'rtasidagi sitoplazmadan spermatozoidning bo'yni hosil bo'ladi. Sentriolalar bilan yonma-yon joylashgan golji apparati hujayraning oldingi qismiga o'tadi va akrosoma hosil bo'lishida ishtirok etadi. Akrosoma spermatozoidning tuxum hujayraga kirishiga yo'l ochadi. Sitoplazma butun spermatozoidga tarqaladi, oxirida bir oz qismi dumda qoladi, qolgani esa tashqariga chiqib ketadi, yadro quyuqlashadi. Natijada nisbatan qattiqroq hujayra - spermatozoid hosil bo'ladi. Spermatozoidlar shaklining bir-biridan farq qilishi ham ana shu davrdagi jarayonlarga bog'liqdir. Shunday qilib, spermatidalar spermatozoidlarga aylanadi. Spermatozoidlarning hosil bo'lishi ularning urug'lanish jarayoniga tayyorlanishi hisoblanadi.

Ovogeneza. Ovogeneza jarayoni 3 ta davrdan iborat:

1. Ko'payish.

. Spermatidaning spermatozoidga aylanishi (spermiogenez) (B.Karlson, 1983 bo'yicha).

1-spermatida yadrosi; 2-golji apparati; 3-sentriola; 4-akrosoma hosil bo'lishning boshlanishi; 5-mitoxondriya; 6-xivchin; 7-akrosoma po'sti; 8-proksima sentriola; 9-distal sentriola; 10-spermatozoidning boshi; 11-mitoxondriya spirali; 12-sitoplazma qoldig'i; 13-bosh; 14-bo'yin; 15-o'rta qism; 16-dum; 17-dumning oxirgi qismi.

2. O'sish.

3. Yetilish.

1. Ko'payish davrida birlamchi jinsiy hujayra-ovogoniy (oogoniy)lar mitoz yo'li bilan ko'payadi. Natijada hujayralarning soni ancha ortadi. Bir necha mitoz bo'linishdan keyin hujayralar o'sishga o'tadi. Oogoniylarning ham po'sti oziq moddalarni oson o'tkazadi. Oogoniylar birinchi tartibli oositlarga (ovositlarga) aylanadi.

2. O'sish davrida birinchi tartibh ovositlarning qobig'i oziq moddalarni intensiv o'tkazadi. Chunki ularning po'stida mikrovorsinkalar (kichik do'mboqchalar) bor.

Umuman, ovogenez vaqtida ovositlarda DNK miqdori ortadi. Bu esa oqsil sintezini faollashtiradi. O'sish kichik va katta davrlarga bo'linadi.

Kichik o'sish davrida ovosit sitoplazmaning ortishi hisobiga o'sadi va previtellogenez yoki sitoplazmatik o'sish deyiladi. Katta o'sish davrida esa hujayraga kirayotgan oqsil, sariqlik moddasining hosil bo'lishi hisobidan o'sadi va vitellogenez yoki trofoplazmatik o'sish deyiladi. Tuxumda sariqlik moddasi ko'p to'plansa, tuxum yirik bo'ladi. Masalan, qushlar, repteliyalarda shunday bo'ladi. Agar sariqlik kam to'plansa, tuxum o'sish davrida ko'p o'zgarmaydi va kichik bo'ladi. Hasharotlar, baliqlar tuxumida shunday bo'ladi. Drozomaning oositi 90 000 marta, baqa oositi 64 000 marta, qushlarda 200 marta, sut emizuvchilarda 40 marta kattalashadi.

Sariqlik moddasining to'planishi tufayli spermatozoidlarning o'sish davriga nisbatan tuxum hujayralarning o'sish davri uzoqroq cho'ziladi. To'plangan sariqlik moddasi embrion taraqqiyoti davrida oziqa sifatida sarflanadi .

Birinchi tartibli ovosit yadrosida xuddi spermatogenez kabi o'zgarishlar sodir bo'ladi va xromosomalar tetradaga aylanadi.

Oositda moddalarning to'planishi. Oogenez davrida ko'plab ribosoma va t-RNK to'planadi va bular faqat embrion hosil bo'lgandan keyin sarflanadi. Baqaning (*Xenopus laevis*) oositida RNK ning har xil turlari to'planganligi tajribalarda kuzatilgan. O'sishning oxirida sekunda 300 000 ribosoma hosil bo'ladi. Shuning bilan birgalikda unda 4.104 xildagi i-RNK borligi ham aniqlangan.

Oositda oqsil to'planishi. Kichik (sitoplazmatik) o'sish davrida faqat oldindan mavjud bo'lgan oqsillar sintezlanadi. Bu davrda ribosoma oqsili va tubulin oqsili ko'proq sintezlanadi. Shuningdek, sitoplazmatik membrana va mitoxondriya miqdori ham ortadi.

Oositdagi sariqlik moddasining 90% i oqsildan iborat. Bunday tirxumlar qushlar, repteliyalar, amfibiylar, bahqlar va ba'zi umuftqasiz hayvonlarda jchraydi. Sariqlik moddasi murakkab lipofosfoproteid moddabo'lib, ooplazmada granula yoki plastinka holida kristallanadi.

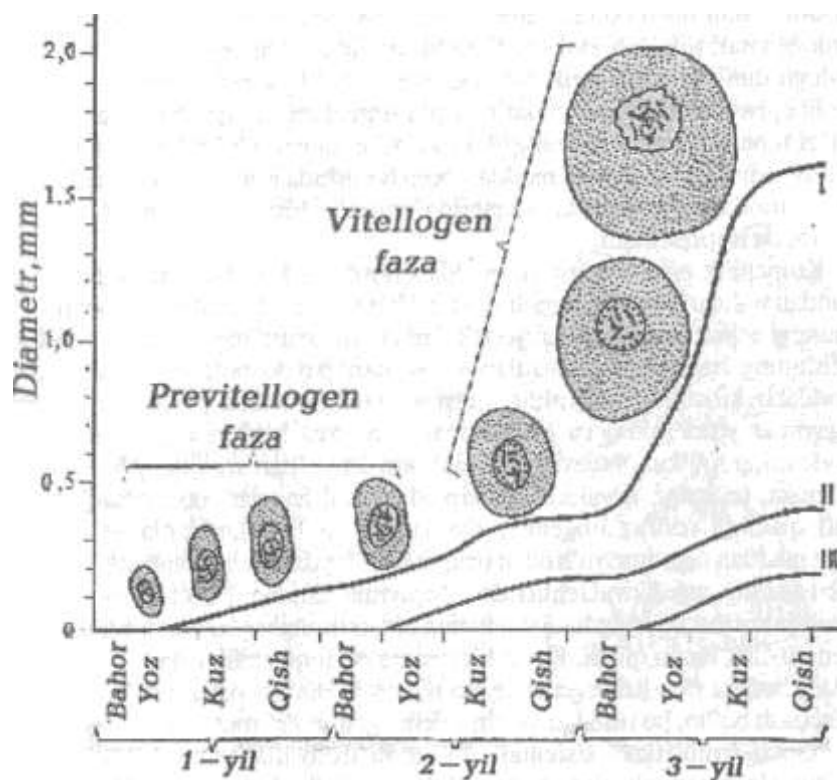
Sariqlikning tarkibida 2 tamodda: hpovitellin va fosvitin bo'ladi. Lipovitellin lipoproteid moddabo'lib, tarkibida 20% lipid bor. Fosvitin fosfoprotein bo'lib, tarkibida oqsil va fosfat bor. Bir molekula lipovitellin ikki molekula fosvitin bilan birikib, sariqlik plastinkasini hosil qiladi. Bu plastinkaning markazi qattiq, chetlari yumshoq bo'ladi. Tashqi tomondan qalin membrana bilan qoplangan.

Oositda hosil bo'ladigan organoid va makromolekula manbai.

Hasharotlar, baliqlar, amfibiylar, qushlar oositida smetik jarayonning ortishi hosil bo'layotgan moddalarning oositga ko'proq to'planishiga ohb

keladi. Oositdagi zaxira moddalar: 1) oositning o'zidan; 2) tuxumdonning maxsus trofosit hujayralaridan; 3) gonadadan tashqaridan, ya'ni boshqa organlardan tuxumdonga va oositga to'planishi mumkin.

Hujayraning sintetik faoliyati genlar transkripsiyasiga bog'liq. Hujayrada moddalar to'planishi genlar funksiyasining intensivligiga yoki genlar sonining ortishiga, ba'zan har ikkalasiga bog'liq bo'ladi.



5-rasm. **Baqa hayotining dastlabki uch yili davomida oositning o'sishi**

Tuxumdonda 3 xil oosit bor: I-egri chiziq birinchi avlod oositlari; II-egri chiziq ikkinchi avlod oositlari; III-egri chiziq uchinchi avlod oositlari (B.Karlson, 1983 bo'yicha).

## Oositda ribosoma to'planishining intensivlashuvi

Ba'zi hayvonlar oositida qisqa vaqtda ribosoma geni (r-gen) ortishi hisobidan ribosomalar soni ortadi. Bu hodisa ampliflkasiya yoki genlar ekstrakopirovkasi deyiladi. Dumsiz amfibiyalar va hasharotlarda r-gen soni ortadi. Meyoz davrida 1000-1500 ta qo'shimcha yadrochalar hosil bo'lib, ular yangi ribosomalarni sintezlaydi. Oogenez oxirida bu jarayon to'xtaydi. Yadrochalar hosil bo'lishining faolligi katta o'sishning boshida kuzatiladi. Baqalarda r-genlar soni 25 000 dan ortiq bo'ladi. Shunday qilib, o'sish davrida har xil RNK sintezlanadi va to'planadi. Bular jinsiy hujayraning keyingi taraqqiyoti uchun muhim ahamiyatga ega.

Vitellogenez. Sariqlik moddasining bir qismi oositda sintezlangan moddalardan hosil bo'ladi. Bunday sariqlik moddasini "autosintetik" yoki endogen sariqlik deb ataladi. Sariqlik moddasining boshqa qismi oositga tashqaridan (geterosintetik yoki ekzogen sariqlik) kiradi. Endogen sariqlik Golji apparatida, endoplazmatik to'rda sintezlangan oqsildan hosil bo'ladi. Ba'zi tuban hayvonlarda sariqlik moddasi endogen yo'l bilan hosil bo'ladi. Mitoxondriya ham sariqlik moddasi hosil bo'lishida ishtirok etishi aniqlangan. Ma'lumotlarga qaraganda, baqalarda mitoxondriya sariqlik moddasi hosil bo'lishida ishtirok etadi.

Ko'pchilik oositlar sariqlik moddasi hosil qilish imkoniyatiga ega emas. Bundan tashqari, r-genlar amplifikasiyasi ham yetarli darajada sodir bo'lmaydi. Shuning uchun evolyusiya jarayonida sariqlik moddasining oositga tashqaridan kelishining har xil mexanizmlari va yo'llari paydo bo'lgan. Oositga oziq moddalar Idrishining fagositar, nutrimentar (gonadada joylashgan trofosit hujayralar yordamida) va ekstragonada (oositga boshqa organlardan oziq moddaning follikula hujayralari orqali kirish) yo'llari mavjud. Agar gonada bo'lmasa, (bulutlilar, kovakichlilar, kiprikli chuvalchanglar) oosit organizmning turli qismida (diffuz oogenez) rivojlanadi va faol harakatlanib, boshqa hujayralardan fagositoz yo'li bilan

oziq sifatida foydalanadi. Bulutlilarda shunday holat kuzatilgan. Kovakichlilarda i-hujayralardan hosil bo'lgan oogoniylar gumh-givmh bo'lib joylashadi va ulardan bittasi oositga aylanadi va boshqalarini qamrab olib, hazm qiladi. Keyin bir nechta oosit qo'shilib ketadi, bitta yadro qoladi, boshqa yadrolar degenerasiyaga uchraydi. Bunday oziqlanish nutrimantar oziqlanish bo'lib, bu usul har xil chuvalchanglar, bo'g'imoyoqlilarda uchraydi.

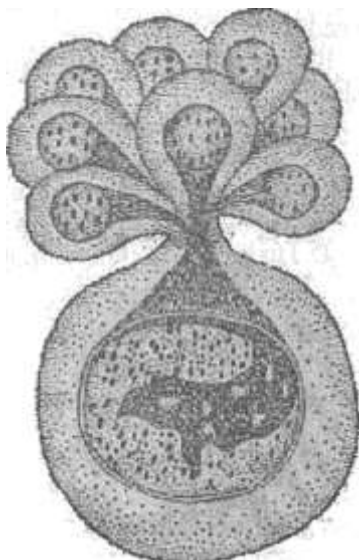
Oosit va trofositlar oogoniylardan hosil bo'ladi. Hasharotlarda ular tuxum yo'lida - ovariollarda joylashadi. Ovariollarni panoistik va meroistik tiplari farqlanadi. Meroistik tuxum yo'lida trofositlar joylashib oositni oziqa bilan ta'minlaydi. Ularning hosil bo'lishi drozofila pashshasi misolida o'rganilgan. Oogoniylarning 4 marta bo'linishi tufayli 16 ta hujayra hosil bo'ladi. Bu hujayralarda sitotomiya yakunlanmaydi va ular o'rtasida sitoplazmatik ko'priklarni saqlanib qoladi. 16 ta oositdan faqat bittasida oogenez davom etib, 15 tasi trofositga aylanadi. Trofositlar yadrosi tez o'sadi. Oositda esa sitoplazma tez o'sadi, chunki unda oziq modda bor. Ikkinchi farqli tomoni shundaki, oosit meyozi boshlanishida tetraploid bo'lsa, trofositda esa xromosomalar soni ko'proq bo'ladi. Trofositda hosil bo'lgan moddalar ooplazmaga o'tib turadi. Ba'zi zooluklarda bitta oositga 2000 tagacha trofosit to'g'ri keladi.

3. Yetilish davrida ham xuddi spermatozoiddagi kabi 2 marta bo'linish: reduksion va ekvazion meyozi sodir bo'ladi. Farqi shundaki, 1 ta birinchi tartibli oositdan 1 ta tuxum hujayra hosil bo'ladi. Bu hodisa hujayrada sitoplazmaning bir tekisda tarqalmasligi tufayli sodir bo'ladi. Bo'linganda hosil bo'lgan hujayralarning birida sitoplazmaning juda oz qismi, ikkinchisida esa deyarli hammasi ko'chadi. Natijada hosil bo'lgan hujayralarning biri katta, ikkinchisi esa kichik bo'ladi. Kichik hujayra birinchi yo'naltiruvchi tanacha yoki qutbli tanacha deb ataladi. U keyinchalik rivojlanmaydigai 2 ta hujayraga bo'linadi. Katta hujayra

ovosit deb ataladi. Yetmshning ikkinchi bo'linishida bu katta hujayra yari ikkita hujayraga bo'linadi. Uning biri kichik hujayra bo'lib, ikkinchi yo'naltiruvchi tanacha yoki qutbli tanacha deb ataladi. Ikkinchisi katta hujayra bo'lib, uni ovosit deb ataladi. Bu hujayrada xromosomalar soni gaploid to'plamda bo'ladi. Hosil bo'lgan 3 ta kichik hujayra yadrodag xromosomalar sonini kamaytirishda muhim ahamiyatga ega. Hosil bo'lgan ikkinchi tartibli ovosit yetilgan tuxum hujayra hisoblanadi.

Tuxum hujayraning rivojlanishi davrida spermatozoidnikidek shakllanish davrini ajratib bo'lmaydi. Chunki yetilgan tuxum hujayra urug'lanishga tayyor holda bo'ladi. Buni birinchi tartibli ovosit hosil bo'lganda unda sariqlik moddasining to'planishi va tuxum po'stining hosil bo'lishidan ham bilish mumkin.

Ba'zi hayvonlar tuxurriining birlamchi po'sti ovositning o'sishi tugallanmasdan hosil bo'ladi va qalinlashib ketadi. Birlamchi



6-rasm. Qo'ng'iz oositi va trofositlari (I.I.Soklov, 1966 bo'yicha)

va ikkilamchi po'stlar tuxum rivojlanishi tugamasdan hosil bo'lsa, har ikkalasida ham spermatozoid kiradigan gikgorge teshikchalari hosil bo'ladi. Tuxum po'stining hosil bo'lishi ovogenez jarayonining tugallanishi hisoblanadi. Spermatogenez bilan ovogenez taqqoslansa, spermatozoidlarning ko'proq hosil bo'lishini ta'kidlash kerak. Tuxum hujayra esa bitta yoki bir nechta hosil bo'lishi mumkin. Buning sababi, tuxum hujayraning taraqqiyoti ancha uzoqroq davom etadigan jarayondir.

|                                     |                  |                                       | Faoliyat                                                                                                      |                                                                              |
|-------------------------------------|------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|                                     |                  |                                       | O'qituvchi                                                                                                    | Talaba                                                                       |
| Vaqt                                | 80 dakika        | 1. Mashg'ulotga kirish<br>(10 dakika) | Mavzuning nomi, maksad va kutilayotgan natijalarni etkazadi. Talabalar bilimini subat shaklida faollashtiradi | Talaba tinglaydi, yozib oladi.                                               |
| Ukuv mashg'ulotining shakli va turi | Muammoli ma'ruza | 2. Asosiy boskich<br>(60 dakika)      | Mavzu mohiyatini tushuntiradi, muammolarni kursatadi va echish jarayoni izchilligini tushuntiradi.            | Talaba muammoni echish buyicha uz fikrini bildiradi. Munozara kiladi, taxlil |



|                                          |                                                                                |                                         |                                                                                                                                                                                                                             |                                           |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                          |                                                                                |                                         |                                                                                                                                                                                                                             | kiladi va<br>xulosa<br>chikaradi.         |
| Ma'ruza rejasi                           | 1...,<br>2...<br>3...                                                          | 3.<br>Yakuniy<br>boskich (10<br>dakika) | Mavzu<br>buyicha yakun<br>kiladi. Kilingan<br>ishlarni kelgusida<br>kasbiy faoliyat-<br>larida ahamiyatga<br>ega ekanligi<br>muhimligiga tala-<br>balar e'tiborini<br>karatadi.<br>Mustakil ish<br>uchun topirik<br>beradi. | Tinglaydi,<br>topshirikni<br>yozib oladi. |
| Ta'lim usuli                             | Ma'ruza<br>Muammoli<br>usul<br>munozara                                        |                                         |                                                                                                                                                                                                                             |                                           |
| Ta'limni<br>tashkil-lashtirish<br>shakli | Ommaviy                                                                        |                                         |                                                                                                                                                                                                                             |                                           |
| Ta'lim<br>vositalari                     | Ma'ruza matni,<br>kurgazmali mate-<br>riallar,<br>Kompyuter,<br>vedeo-proektor |                                         |                                                                                                                                                                                                                             |                                           |

|                           |                                                                                                                                |  |  |  |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|                           |                                                                                                                                |  |  |  |
| Monitoring va<br>baxolash | Ogzaqi<br>nazorat, ogzaqi va<br>yozma nazorat,<br>savol-javob,<br>muammoni echish<br>buyicha ukuv<br>topshirigini<br>bajarish. |  |  |  |

## **2.Organizmlarning jinssiz ko'payishi**

Har qanday tirik organizmni son jihatdan oshiruvchi barcha jarayonlar, ko'payish deb ataladi. Bo'linish esa biologik sistemalarning, yoki tirik organizmlarning o'sishi hisoblanadi. O'sish bu tirik organizmlarning hajm jihatdan kattalashuvidir. K. Ber fikricha, "bo'linish har bir organizmning, o'z individual chegarasidan oshiqroq o'sishidir". O'sish malum miqdorga yetgandan keyin, tirik massa malum qismining ajralishi kuzatiladi, ya'ni ko'payish sodir bo'ladi. Tirik organizmlarning muhim biologik xususiyati - ko'payishdir. Har qanday organizmning hayoti, tur hayotidan qisqa bo'ladi. Ko'payish orqali esa tur saqlanadi va uning hayoti davom etadi.

Ko'payish evolyusiya jarayonida paydo bo'lgan hodisa bo'lib, ko'payish orqali irsiy axborot nasldan naslga o'tadi, turning genotipi vafenotipi saqlanadi, individlar soni ortadi, areali kengayadi, tur ichidagi xilma-xiliik ortadi. Bu esa, yangi turlar paydo bo'lishiga olib keladi. Ko'payishning jinssiz va jinsiy xillari mavjud.

### **Jinssiz ko'payish**

Jinssiz ko'payish deb, somatik hujayralar hisobidan yangi organizmlar paydo bo'lishiga aytiladi. Ko'payishning bu turi, qadimgi va ko'payishning birlamchi formasi hisoblanadi. Jinssiz ko'payishda organizmning ayrim hujayralari, yoki organlarining bo'linishi natijasida, yangi organizm hosil bo'ladi. Jinssiz ko'payishning biologik ahamiyati shundaki, bunda organiznuaming tez ko'payishi va ko'p avlod hosil qilishi ta'minlanadi. Jinssiz ko'payishda somatik hujayralar ishtirok etadi, jinsiy hujayralar ishtirok etmaydi (1-jadval).

Bir hujayramarning jinssiz ko'payishini monositogen ko'payish deyiladi va uning quyidagi usullari mavjud (2-jadval):

1. Bo'linish. Bunda ona hujayra o'sib, hajm jihatdan ikki barobar kattalashadi, ya'ni hamma organoidlari ikki hissa ortadi. Shundan keyin 2

ta qiz hujayraga, ya'ni organizmga bo'linadi. Bu qiz hujayralar bir-biriga teng, yc ki har xil hajmda bo'lishi mumkin. Hayvon hujayralarining qobig'i elastik be 'lganligi uchun cho'zilib, o'rtasidan (amyobada), tikkasiga (yashil evglenada), ko'ndalangiga (tufelkada) ikkiga bo'linadi. Qattiq hujayra qobig'iga ega bo'lgan bakteriyalar va suv o'tlari o'z holatini o'zgartirmasdan, hujayra markazidan to'siq hosil qiladi va ikkiga bo'linadi. Mitoz kolonial formalarda hujayraviy va kolonial bosqichlarda amalga oshadi. Hujayraviy bo'linish natijasida koloniya a'zolarining soni ortadi va koloniya kattalashadi.

1 -jadval

### **Jinssiz va jinsiy ko'payish tavsifi**

(V.N.Yarigin va boshqalar, 1999 bo'yicha)

| Ko'rsatgich                                                  | Ko'payish turi                                                                                                                              |                                                                                |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|                                                              | Jinssiz                                                                                                                                     | Jinsiy                                                                         |
| 1. Hujayraning yangi avlod rivojlanishi uchun irsiy axboroti | Bir hujayralilar-da ona hujayra; ko'p hujayralilarda ona organizmning bir yoki bir nechta somatik hujayralari ko'payish manbai hisoblanadi. | Ota-ona gametalar hosil qiladi. ota-ona yangi avlodga bittadan hujayra beradi. |
| 2. Ota-onalar                                                | Bir individ                                                                                                                                 | Ikki individ                                                                   |
| 3. Yangi avlod                                               | Genetik jihatdan ona o^anizmiga o'xshaydi.                                                                                                  | Genetik jihatdan ota-ora organizmiga                                           |

|                                |                                                                                                                          |                                                                                                                                 |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                |                                                                                                                          | o'xshaydi.                                                                                                                      |
| 4.Hujayra                      | Mitoz                                                                                                                    | Meyoz                                                                                                                           |
| 5.<br>Evolyutsion<br>ahamiyati | Kam<br>o'zgaradigan<br>sharoitda moslanish<br>paydo bo'ladi,<br>stabillashtiruvchi<br>tanlanishning<br>ahamiyati ortadi. | Genetik turli-<br>tumanlik tufayli<br>har xil yashash<br>sharoitiga<br>moslashadi, tabiiy<br>tanlanishning<br>ahamiyati ortadi. |

2. Ko'p bo'linish (shizogoniya). Bunda, awal yadro ko'p bo'laklarga bo'linadi, keyin sitoplazma har bir yadroning atrofini o'rab oladi va ularning har biri mustaqil hujayraga-organizmga aylanadi. Shu yo'l bilan bitta hujayradan bir qancha hujayralar hosil bo'ladi. Suv o'tlarida, zamburug'larda, sodda hayvonlardan sporalilarda ko'payishning shu turi uchraydi. Jumladan, Calorogonium suv o'ti ellipssimon shaklga ega bo'lib, uchida ikkita chiviqsimon xivchini bor. Bu o'simlik oldin o'z miqdoriga nisbatan 4 marta kattalashadi, so'ngra bo'linib, 4 ta qiz hujayra hosil qiladi.

Sporalilar, jumladan, bezgak kasalligini qo'zg'atuvchilar Plasmodium avlodning turlari odam qonining tarkibidagi eritrositlar ichiga kirib, gemoglobin bilan oziqlanadi. Keyin bezgak plazmodiyasining yadrolari 12-24 ta bo'lakka bo'linadi va sitoplazma bu yadrolar atrofini o'rab olib, merozoitlarga aylanadi. Eritrosit po'sti yorilib, bu merozoitlar qonga chiqadi va ma'lum vaqtdan keyin yangi eritrositlar ichida yana yuqoridagi jarayonlar takrorlanadi. Merozoitlar qonga chiqqanda, odamning tana harorati ko'tarilib, qaltiroq bosadi.

3. Kurtaklanib-ko'payish. Ona hujayraning yadrosi bo'linib, yoki nukleotid saqlovchi qismi bo'rtma hosil qilib, kattalashadi va ona hujayradan ajralib, alohida hujayraga aylanadi. Bunday ko'payish bakteriyalarda, zamburug'larda, ayrim infuzoriyalarda uchraydi.

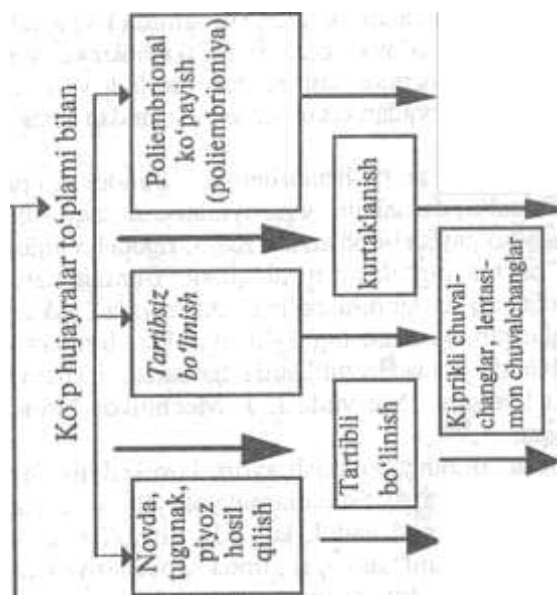
4. Spora hosil qilib ko'payish. Bu usul bilan sporalilarning vakillari ko'payadi. Mikro va makrogametalar o'zaro qo'shilib, zigota hosil qiladi. Zigota qalin po'st bilan o'ralib, spora hosil qnadi. Sporaning ichida hujayralar ko'p marta mitoz yo'li bilan bo'linadi va 2 ta spora hosil qiladi. Sporalar bo'linib, sporozoitlarni hosil qiladi.

Ko'p hujayramarning jinssiz ko'payishi, polisitogen ko'payish deb ataladi va uning quyidagi usullari bor (2-jadval).

1. Vegetativ ko'payish. Ko'payishning bu turi o'simliklar dunyosiga xos bo'lib, ularning organlari avtonom xususiyatga ega. Chunki o'simliklar hayotining oxirigacha yangi organlar hosil qiladi. Bunday xususiyat boshqa tirik oiganizmlarda uchramaydi.

O'simliklar orgariarining avtonomligini, ularda sodir bo'ladigan patologik jarayonlarda kuzatish mumkin. Virusli, yoki baktcriyali infeksiya o'simlikning bir qismini zararlaydi, ammo uning boshqa qismida normal hayotiy jarayonlar davom etib, yangi organlar paydo bo'laveradi. Vegetativ ko'payishda bitta, yoki bir nechta somatik hujayralar ona organizmidan ajralib, yangi organizmni hosil qiladi. O'simliklarda vegetativ ko'payishning bir qancha turlari mayjud. Jumladan, o'simlik jingalaklari, ildiz bachkilari, novdalari, piyozlari, tugunaklari, ildizpoyalari, barglari yordamida ko'payadi.

2. Kurtaklanib ko'payish. G'ovak tanlilar, kovakichlilar va'ayrim halqali chuvalchanglarda ona organizmida kurtak hosil bo'ladi va o'sadi, yangi oqashgpiqa aylanib, ma'lum vaqtdan keyin ona organizmidan ajralib, mustaqil yashaydi.



3. Poliembrional ko'payish (poliembrioniya). Bunday ko'payishning mohiyati shundan iboratki, dastlab jinsiy hujayralar o'zaro qo'shilib, zigota hosil bo'ladi. Bu jinsiy ko'payish hisoblanadi. Keyin zigota bo'linib, mustaqil rivojlanadigan bir nechta homilalar hosil bo'ladi. Buning natijasida bir tuxumdan paydo bo'lgan egizaklar hosil bo'ladi. Odamlarda 2 tadan 6 tagacha bir tuxumdan rivojlangan egizaklar tug'ishishi mumkin. Bunday ko'payish boshqa sut emizuvchilarda, jumladan zaxlilarda, hasharotlarda ham kuzatiladi (3,4,5-rasmlar). Bu hodisani 1866 yilda I. I. Mechnikov birinchi marta meduzalarda aniqlagan.

4. Tartibli bo'linish. Bunday bo'linish ayrim ko'p hujayrali organizmlarda va ayrim hali qali chuvalchaglarda uchraydi. Ssifoidlarning planula Uchinkasi taraqqiy etib, yakkapoUpga-ssifistomagaaylanadi. U kurtaklanish yo'li bilan ko'payishi mumkin. SsMstomaning muhim xususiyati, unda strobilyasiya jarayonining sodir bo'lishidir. Bunday bir nechta aylana disk hosil qiladi. Aylanalarning chetlari qirqilgan shaklda bo'ladi. Eng oxirgi aylananing markazidan, ularning hammasini bMashtiruvchi o'q hosil bo'ladi. Bu

bosqichdapolip strobEadeynadi.Strobilyasiyajarayonida hosil bo'lgan aylanalar yosh meduzalarga aylanadi va eng yuqoridagisidan boshlab, strobiladan ajraladi va suvda suzib yuradi. Bular voyaga yetgan meduzalardan farq qiladi. Shuning uchun hchinka yoki efira deb ataladi. Ular tez o'sib, paypaslagichlari va gonadalari hosil bo'ladi. Halqali chuvalchanglardan kam tuklilarning ba'zi vakillari, paratomiya yo'li bilan ko'payadi. Bunda chuvalchangning ma'lum bo'g'imidan bo'linish joyi paydo bo'ladi. Shu yerdan dastlab bosh qism uchun dum, dum qism uchun bosh hosil bo'ladi. Shundan keyin ona organizm bo'linib, 2 ta individ hosil qiladi. Qiz individlar bir-biridan ajralishidan oldin ularda yana bo'linish joyi hosil bo'ladi va bu jarayon ularda ham takrorlanib, bir-biri bilan bog'langan qiz chuvalchanglar zanjirini hosil qiladi, keyin bir-biridan ajralib, mustaqil yashaydi.

Ba'zi kam tuklilarda oldin gavdasi bir necha bo'laklarga bo'linadi. Keyin har bir bo'lakning bosh va dum qismlari paydo bo'ladi. Bunday ko'payish arxitomiya deb ataladi.

5. Tartibsiz bo'linish. Yqori chuvalchanglarning ba'zi vakillari, bahorda ko'ndalangiga bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Oldin chuvalchang gavdasining o'rtalaridan bo'linish halqasi hosil bo'ladi. Keyin orqa qismi uchun og'iz hosil bo'ladi. Qiz individlarning ajralishidan oldin ularda ham bo'linish halqalari hosil bo'ladi va ularda ham shu jarayon takrorlanadi. Masalan, oq planariyaning gavdasi 279 bo'lakka ajratilganda har bir bo'lakdan yangi organizm paydo bo'lgan.

Lentasimon chuvalchanglar lichinkasining skoleksi pufak ichida kurtaklanib, yangi skoleks hosil qiladi. Keyin bu skolekslar ona skoleksdan ajralib, yangi pufak hosil qiladi. Shunday qilib, bitta onkosfera lichinkasidan bir nechta parazit strobilasi, ya'ni jinsiy voyaga yetgan organizm hosil bo'lishi mumkin.



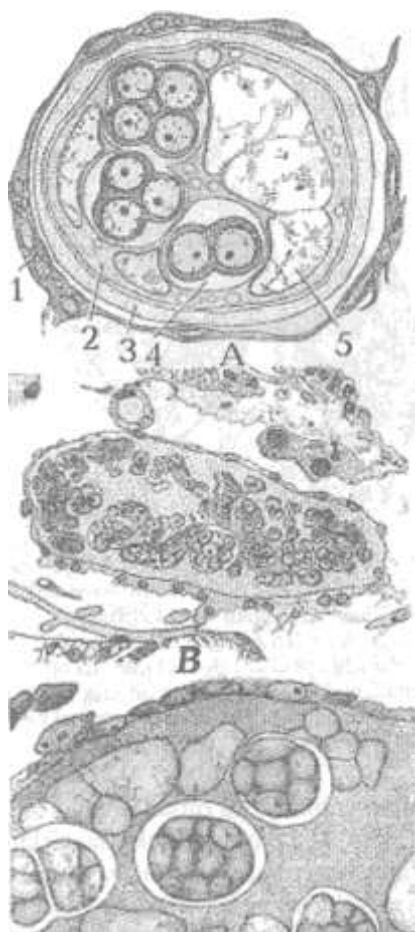
Zamburug' hujayralari va ba'zi suv o'tlari bir-biri bilan birikib, sochsimon iplarni hosil qiladi. Bularning hujayralari ichki tomondan ilgarilab o'sadi. Hujayraning orqa tomonida ichki tomonining o'sishiga qarab ko'ndalang to'siqlar hosil bo'ladi. Bu to'siq navbatdagi hujayrani chegaralab turadi, ammo hujayra ichki qismining o'sishi davom etadi. O'simliklarning ichki qismidagi o'suvchi hujayralar tez-tez ikkiga bo'linib ko'payadi. Ular keyinchalik o'sib, tarmoqlarga ajraladi.

Ba'zi zamburug'larning hujayralari bo'linmasdan o'sadi. Masalan, mikomiset zamburug'lari ko'ndalang to'siqlarsiz, shoxlanuvchi iplar hosil qilib o'sadi. Bu iplar ajralmaydigan naylar hosil qilib, uning ichida yadrolar soni ko'p bo'ladi.

Nayning ichidagi yadrolar atrofi sitoplazma bilan o'ralgan bo'ladi. Hujayrasiz organizmlarda sirkulyasiya xususiyatini sitoplazmaning to'liqsimon harakati amalga oshiradi. Organizm o'sadi, yadro bo'linadi, keyin ko'ndalang devorlar hosil bo'lmaydi. Mexanik kuchlanish natijasida bunday shaklsiz, amorf massa parchalarga bo'linsa, ba'zilarida o'z holicha o'sish davom etaveradi.

Ba'zi hasharotlar rivojlanayotgan tuxumining dastlabki bos-qichlarida o'zgarishlar kuzatilmaydi. O'talangan yadro bo'linadi, sariqlik hisobidan sil oplazma miqdori ortadi, lekin hujayra membranasi hosil bo'lmaydi. Keyin membrananing sintezlanishi boshlanadi. Yadro sitoplazma bilan o'ralgandan keyin, hujayralararo to'siqlar hosil bo'ladi.

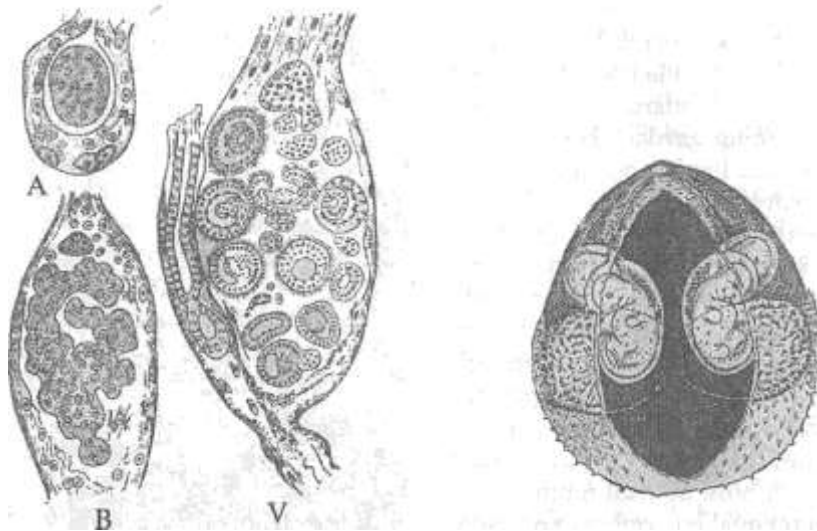
Jinssiz ko'payishning morfo-fiziologik asoslari. Jinssiz ko'payish hayvonot dunyosida turli-tuman yoilar bilan amalga oshadi (6-rasm). Ba'zi hayvonlarda jinssiz ko'payish ikkilamchi hodisa hisoblanadi. Jinssiz ko'payish organizmning normal rivojlanishining buzilishi hisoblanadi.



v

7-rasm. **Yaydoqchi (*Acanthamoeba* tuscioilis) da poliembrioniya hodisasi (B.P.Tokin, 1987 bo'yicha)**

A-umumiy ko'rinishi; B.V-poliembrioniya va uning bosqichlarining boshlanishi. 1-biriktiruvchi to'qimali kapsula; 2-trofamnionning ichki qavati; 3-trofamnionning tashqi qavati; 4-embriionlar; 5-paranukleus.



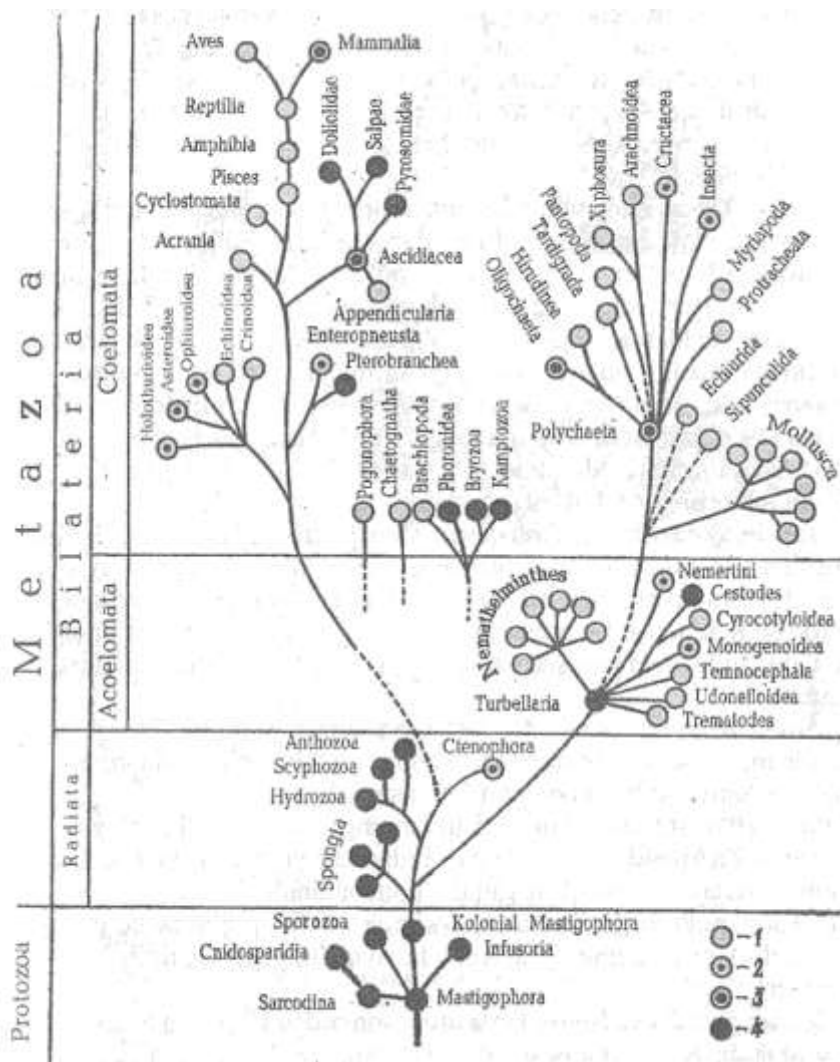
8-rasm. **Mshankalarda poliembrioniya hodisasi** (E.Korshelt, K.Xaydcr, 1910 bo'yicha)

A-*Cnsia occidentalis* rung follikulyar normal embrion ko'rinib turibdi hujayralar bilan o'ralgan morulasimon (X:Nyumen, D.J.Patterson, birlamchi embrioni; B-*C.edurnea* da birlamchi 1910 bo'yicha) embrionning ikkilamchi embrionga aylanishi; V-*S.edurnea* ning ikkilamchi embrioni va har xil lichinkalari.

Hujayrasiz organizmlarda sirkulyasiya xususiyatini sitoplazmaning to'liqinsimon harakati amalga oshiradi. Organizm o'sadi, yadro bo'linadi, keyin ko'ndalang devorlar hosil bo'lmaydi. Mexanik kuchlanish natijasida bunday shaklsiz, amorf massa parchalarga bo'linsa, ba'zilarida o'z holicha o'sish davom etaveradi.

Jinssiz ko'payish organizmning normal rivojlanishining buzilishi hisoblanadi. Jinsiy ko'payishda boshlang'ich hujayra gametalarning qo'shilib zigota hosil qilishi, jinssiz ko'payishda esa, somatik hujayra boshlang'ich hujayra hisoblanadi. Jinssiz ko'payish jarayonlariga maydalanish, blastula, gastrulyasiya terminlarini qo'llab bo'lmaydi,

embrion varaqlari tushunchasini ham hamma vaqt qo'llab bo'lmaydi.  
Jinssiz ko'payishda filogenetik belgilar takrorlanmaydi.



**9-rasm. Hayvonot olamida jinssiz ko'payishning tarqalishi.**

I- jinssiz ko'payish uchramaydigan sinflar; 2-jinssiz ko'payish kam uchraydigan sinflar; 3-ko'plab oilalari va turkumlari jinssiz ko'payadigan sinflar; 4-hamma vakillari jinssiz ko'payadigan sinflar (O.M.Ivanova, 1970 bo'yicha).

Jinssiz ko'payishda butun organizmning, yoki uning ma'lum qismining dezintegratsiyasi kuzatiladi. Jumladan, tashqi omillar ta'sir etmasdan paratomiya bo'linish zonasi paydo bo'ladi. Bu zonadagi hujayralarning

hammasida (teri, ichak) dastlab nekroz paydo bo'ladi. P. P. Ivanov 1903 yilda kam tukhlarda bu jarayonni o'rganib, normal fiziologik jarayonning vaqtincha buzilib, hujayralarning qayta integrasiyasi sodir bo'ladi, degan xulosaga keldi. Kurtaklanishda ham xuddi shunday jarayon sodir bo'ladi. B. P. Tokin (1959) bunda ovqatlanish tufayh morfo-fiziologik jarayonlar buziladi, deb tushuntiradi. O. M. Ivanova-Kazas (1970,1976) ham jinssiz ko'payish sabablarini chuqur tahlil qilgan.

Jinssiz ko'payishning blastogenez, ya'ni blastomerlardan hosil bo'ladigan organizm, blastozoid, ya'ni blastomerlardan rivojlanadigan hayvon, deb atash ham mumkin. Bitta, yoki bir nechta somatik hujayradan yangi organizm paydo bo'lishi, somatik embriogenez ham deb ataladi. Somatik embriogenezda dastlabki individual xususiyatlar (piyoz, kurtak) yo'qoladi, simmetrik holat buziladi.

Somatik embriogenezda yangi organizm somatik hujayralardan, to'qimaning ma'lum qismidan, organdan, liclunkaning yoki embrionning ma'lum qismidan hosil bo'ladi.

Bitta hujayra, to'qima yoki organizmning jinssiz (bo'linish) yo'li bilan ko'payishi natijasida hosil qilingan individlar yig'indisi, klon deb ataladi. Klon grekcha clon - novda degan ma'noni bildiradi.

Klon mikroorganizmlarda, o'simlik va hayvonlarda ko'proq hosil (mahsulot) olish uchun gen, yoki hujayra injeneriyasi usuli bilan hosil qilinadi.

Tuban o'simlik va hayvonlarda urug'lanmasdan ko'payish hodisasi, agam deb ataladi. Agam hodisasi umurtqali hayvonlarda, jumladan, kavkaz kaltakesagida ham uchraydi. Agam grekcha "a" - yo'q, "gamos" - qo'shilish degan ma'noni bildiradi.

Xulosa qilib aytganda, jinssiz ko'payish murakkab jarayon bo'lib, hah uning o'rganilmagan xususiyatlari ko'p.

Regenerasiya hodisasi

Regenerasiya deyilganda, organizmning yo'qolgan qismlarining - hujayralarining, to'qimasining, organning bir qismining, yoki hamma qismining o'z-o'zidan qayta tiklanishi tushuniladi. Regenerasiya lotincha regeneratio - tiklanish degan ma'noni bildiradi. Sut emizuvchilar terisining shikastlangan qismining, o'simlik bargining yo'qolgan qismining qayta tiklanishi, regenerasiya hisoblanadi. Regenerasiyani somatik embriogenezdanda farqlash uchun olimlar morfallaksis, restitutsiya, multipolyar forma terminlarini taklif etishdilar, ammo bu terminlar hozircha regenerasiya terminining o'rnini bosa olmaydi.

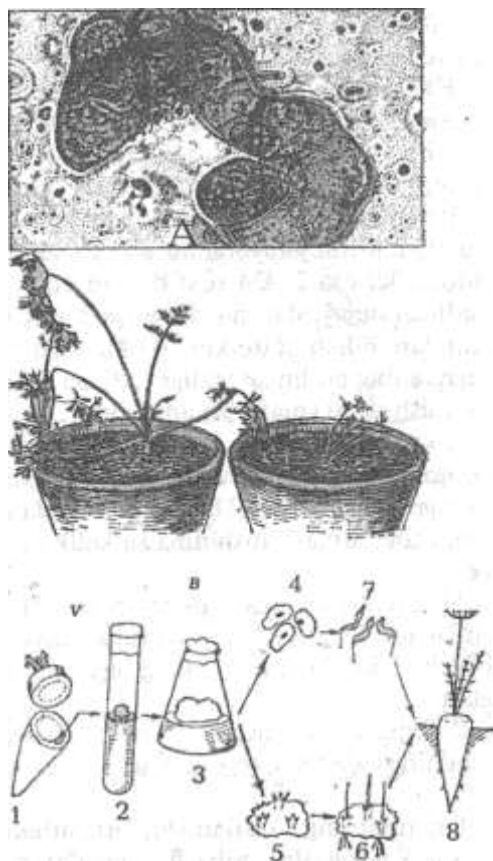
Regenerasiyaning 2 turi farqlanadi:

1. Fiziologik regenerasiya. To'qima va organlar hujayralarining yangilanish jarayoni, fiziologik regenerasiya tlcyladi. Fiziologik regenerasiya paytida terining epiteliysi, soch, tirnoq yangidan paydo l)o'ladi, o'sadi. Odam terisining epidermis qavati har 7-11 kunda, eritrositlar 2-4 oyda butunlay yangilanadi. Ayrim hayvonlar ba'zi organizmlarining o'z-o'zidan, zaruriyat paytida tashlab yuborishi, avtotomiya deyiladi.

Caltakesakning dumini tashlashi va uning yangi tanasi bunga misol bo'ladi (grekcha autos - o'zi, tome - tiklanish).

Hujayralar sonining bo'linish orqali tiklanishi, proliferativ regenerasiya deyiladi. Ayrim to'qimalarda maxsus kombial hujayralar va proliferasiya markazi bor. Bu ingichka ichak epitely qavatining ichki qismi, suyakning bosh qismi, teri epiteliysining proliferativ qismi hisoblanadi.

Proliferasiya intensivligini, mitoz bo'linishning soniga qarab bilish mumkin. Mitoz jarayonining o'zi 1 soat davom etadi. Somatik hujayralarda mitoz sikli esa 22-24 soat davom etadi. To'qima, yoki organni tashkil etadigan hujayralar qancha vaqtda almashishini, yoki qayta tiklanishini shundan bilish mumkin.



10-rasm. **O'simliklarda somatik embriogenez** (R.G.Butenko, 1964 bo'yicha).

A-agar eritmasida sabzining bitta hujayrasidan embrionsimon strakturaning hosil bo'lishi; B-undan to'liq o'simlik o'sishi; V-sabzi to'qimasini o'stirish va somatik embriogenez jarayoni; 1-dastlabki sabzi ildiz mevasi; 2-kallus to'qima olish; 3-hujayrani o'stiruvchi eritma; 4-hujayra suspenziyasi eritmasi; 5,6-somatik embriogenez bosqichlari; 7-bitta hujayradan embrionsimon struktura olish; 8-to'liq o'simlik rivojlanishi.

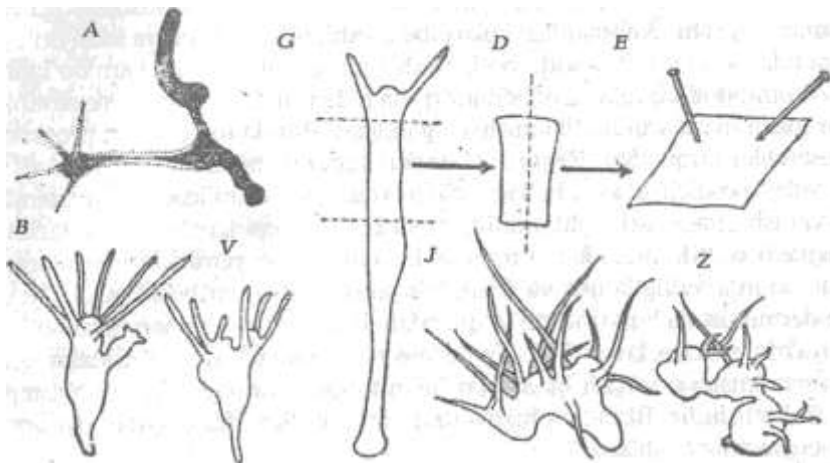
Aniqlanishicha, sutkaning har xil vaqtida hujayraning bo'linish tezligi turlicha bo'ladi. Shu yo'l bilan, hujayraning bo'linish ritmi (maromi) aniqlangan. Sutkalik ritmni, jumladan, mitotik faollikni o'rganadigan biologiyaning sohasi xronobiologiya hisoblanadi. Xronobiologiya usullari yordamida mitotik faollik mexanizmlari va uning boshqarish vositalarini

o'rganish hamda tibbiyotda foydalanish mumkin. Hujayralar almashinishining sutkalik ritmidan tashqari, yillik ritmi ham bor.

Shunday qilib, fiziologik regenerasiyaning yemrilish va tiklanish davrlari farqlanadi. Fiziologik regenerasiya yuksak hayvonlar organizmida intensiv sodir bo'ladi. Chunki ularning organizmida fiziologik jarayonlar, intensiv ketadi.

2. Reparativ regenerasiya. Organizmning zararlangan yoki, jarohatlangan qisrnining tiklanishi, reparativ regenerasiya deb ataladi.

Organnlarning zararlanishi, jarahatlanishi, tiklanishi turlicha bo'ladi. Mexanik jarohatlar, zaharli moddalardan zaharlanish, kuyishlar, sovuq urishi, nurlanish, och qolish va boshqalar zararlovchi omillar hisoblanadi. Ch.Darvin shilliq qurtlar bosh qismi, salamandralar ko'zi, dumi va oyoqlarining jarohatlangan joyini tez tiklanishini kuzatgan.



11-rasm. **Gidrada somatik embriogenez** (B.P.Tokin, 1987 bo'yicha). A-gidraning noto'g'ri taraqqiy etgan tanasi; B.V-kurtakning nuqtali kuygan joydan taraqqiy etishi; G-E-operasiya sxemasi; J-Z-gastral qism bo'lagidan, mayib gidra taraqqiy etishi.

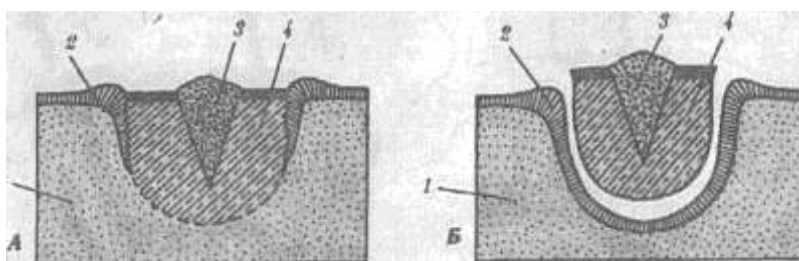


Butun organizm gavdaning ma'lum bir bo'lagidan, ya'ni somatik hijayralaridan tiplanishi mumkin. Bunday hodisabulutlar vakovakichlilarda yaxshi taraqqiy etgan. Shvesiyalik tabiatshunos A. Traamble gidrani maydalab, un elaydigan elakdan o'tkazib suvga tashlaganda, har bir bo'lagidan gidra taraqqiy etishini "Kovakichlilar haqida memuar" (1744) asarida bayon qilgan.

Reparativ regenerasiyaning bir necha turi bor:

Epitelizasiya. Yaraning bitish jarayonida epiteliy qoplami birdaniga hosil bo'ladi, ya'ni epitelizasiya sodir bo'ladi. Sut emizuvchilarda yaraning epiteliy qavatining bitishi, quyidagicha bo'ladi (12-rasm).

Yaraning chetidagi epiteliy hujayralarining ko'payishi va hujayralar orasining kengayishi hisobidan shishadi. Fibrin iplari epidermis hujayralarining ichkariga kirishi uchun substrat vazifasini' bajaradi. Bu hujayralar mitoz yo'li bilan ko'paymaydi, ammo fagositoz hususiyatiga ega. Qarama-qarshi tomonlardagi hujayralar qo'shilib, keratinizasiya sodir bo'ladi. Shundan keyin, mitoz sodir bo'la boshlaydi. Chunki keylon kam bo'ladi.



12-rasm. **Sut emizuvchilarda teri jarohati epitelizasiyasining sxemasi** (V.N.Yarigin va boshqalar, 1999 bo'yicha). A-nekrotik to'qima tagidan epidermis o'sisliining boshlanishi; B-epidermis o'sishi va yara ustining qotishi. 1-biriktiruvchli to'qima, 2-epidermis, 3-yara ustining qotishi, 4-nekrotik to'qima.

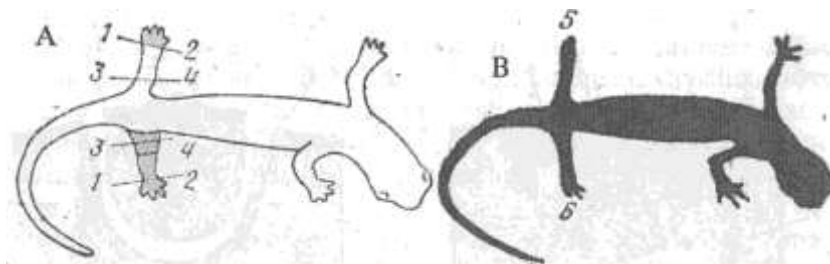
Epimorfoz - qir qilgan organning qayta tManishidir. Triton va aksolotlning qir qilgan oyoqlarining tiklanishi o'rganilgan. Bunda regressiv va progressiv bosqichlar farqlanadi. Regressiv bosqich yaraning bitishidan boshlanadi va quyidagi bosqichlar sodir bo'ladi: qon to'xtashi, yara atrofidagi to'qmialarning qisqarishi, yara ustki qatlamining hosH bo'lishi, epidermis hujayralarining migrasiyasi. Shundan keyin osteosit hujayralarning yemirilishi boshlanadi. Shu vaqtda yallig'lanish va fogositoz jarayonlari ham boshlanadi. Keyin epidermis ostida biriktiruvchi to'qimadan iborat bo'lgan qatlam hosil bo'ladi. Suyakda eroziya kuzatiladi. Epidermis tez qalinlashadi. To'qimalar orasi mezenximaga o'xshash hujayralar bilan to'ladi. Bu regenerasion blastema hosil bo'lishidir. Blastema hujayralari bir xil bo'lib, shu davrdan oyoqning regenerasiyasi boshlanadi.

Shundan keyin, progressiv bosqich boshlanadi. Bu davrda o'sish va morfogenez jarayonlari sodir bo'ladi. Blastemaning massasi va bo'yi tez kattalashadi. Oyoq shakli hosil bo'lganda ham, uning bo'yi qisqa bo'ladi. Oyoqning to'liq tiklanishi, hayvonning yoshiga, haroratga bog'liq. Aksolotl Uchinkasida qir qilgan oyoqlar 3 haftada, jinsiy voyaga yetgan triton va aksolotida 1-2 oyda tiklanadi.

Epimorf regenerasiyada qir qilgan organ, oldingidek normal holda tiklanmaydi.

Ba'zan regenerasiya davrida qo'shimcha organlar hosil bo'ladi. Agar planariyaning bosh qismi kesib tashlansa, ikki yoki undan ortiq bosh qism o'sib chiqadi (11-rasm). Aksolotl oyog'ining regenerasiyasi davrida ko'plab barmoqlar hosil bo'lishi mumkin.

Morfallaksis - regenerasiyaga uchragan joyning qayta qurilishi tufayli tiklanishidir. Masalan, gidra yoki planariya gavaasining bir qismi qayta qurilib, butun organizmi tiklanadi. Regenerasiyaning bu turini T.Morgan 1900 yilda aniqlagan.



13-rasm. **Triton oyog'ining regenerasiyasi** (Al.Zdruykovskaya, 1944 bo'yicha). A-operasiya sxemasi; B-oyog'i regenerasiyalanayotgan triton; 1-4-qirqiladigan joy; 5-lokal rentgendan keyin qirqilgan oyoq; 6-rentgen nuri ta'sir etdirilmasdan qirqilgan oyoq.

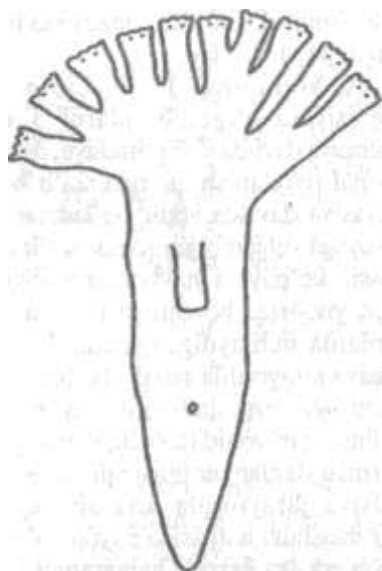
Ichki vatashqi organlar regenerasion va kompensator gipertrofiyayo'li bilan tiklanadi. Regenerasion gipertrofiya - shikastlangan yoki patologik jihatdan o'zgargan toq organlarning morfomnksional jihatdan qayta qurilishidir. Bunda organning oldingi holati tiklanmaydi, ammo hajmi va massasi ortadi. Kompensator gipertrofiyajuft organlardan (buyrak, urug'don) birini olib tashlangandan keyin, ikkinchisining morfofunktsional qayta qurilishidir.

Jarohatlangan yoki zaraiangan to'qimaning tiklanishi, to'qima regenerasiyasi deyiladi. Muskul to'qimasining tiklanishi uchun, uning har ikkala uchining ozroq bo'lsada qismi saqlanib qolgan bo'lishi lozim, suyakning tiklanishi uchun esa, uning ustki qismi saqlanib qolishi kerak. Induktor ta'siri yordamida, ichki organlar tiklanishiga erishish mumkin.

Regenerasiya jarayonini o'rganish faqat jarohatning tashqi tomondan tiklanishi emas, balki bunda ayrim nazariy muammolar ham borligini ko'rsatmoqda.

Aniqlanishicha, anmbiyalarning oyog'i qirqilgandan keyin, regenerasiya davrida elektrik faollik ortadi. Baqaning qirqilgan oyog'i orqali elektr toki o'tkazilganda, regenerasiya jarayoni faollashgan. Nerv tolalari ko'payganligi aniqlangan.

Sut emizuvchilarda shu yo'l Dap regenerasiya jarayonini faollashtirishga urinish natija bermagan.



**Regenerasiya va ontogenez.** Qari organizmda regenerasiya qobiliyati juda pasayib ketadi. Chunki har xil biologik jarayonlar: nerv sistemasi, ichki sekresiya bezlari faoliyati, nafas olish, qon aylanish va boshqalar pasayib ketgan bo'ladi. Bundan tashqari, qari organizmda har xil distrofik jarayonlar kuchayib, reparativ regenerasiya sur'ati pasayadi.

M. A. Vorosova (1944) knzatishicha, bir yillik tritonning oyoqlari 1,5-2,5 oyda tiklansa, 6-10 yoshli tritonda oyoqning faqat kesilgan jarohati bitadi, xolos. Qari sut ernizuvchilarda va odamlarda jarohatning bitishi va

boshqa regenerasiya jarayo manning sekinlik bilan borishi, jinsiy ko'payadigan hayvonlarning hammasiga xos bo'lgan xususiyatdir. Bu holat hatto sodda hayvonlarda ham uchraydi. Ularning bo'linishi, ontogenezinining tamom bo'lganligini bildiradi. Infuzoriyalarni boiaklarga ajratganda, yosh individda regenerasiya kuzatiladi, qari organizmda yadro rekonstruksiya uchraydi, ontogenezi cho'ziladi.

Umuman, regenerasiya jarayoni hamma organizmlarda ma'lum bir sxema asosida bormaydi. Bo'linishga tayyorlanayotgan qari planariya xuddi shunday yosh planariyaga nisbatan tez regenerasiyaga uchraydi. Ammo jinsiy ko'payatgan qari planariya xuddi shunday yosh planariyaga nisbatan sekinlik bilan regenerasiyaga uchraydi.

### Partenogenez

Partenogenez lotincha partenos - qiz holida, genezis - tug'ish, tug'ilish degan ma'noni bildiradi. Tuxum hujayraning urug'lanmasdan ko'payishi, qiz holida ko'payish yoki partenogenez deb ataladi. Bu hodisani birinchi marta 1762 yilda shveysariyalik tabiatshunos Sh. Bonne shiralarda (o'simlik bitlarida) kuzatgan. XIX asrga kelib bu hodisa, ko'plab o'simlik va hayvonlarda sodir bo'lishi isbotlandi.

Partenogenez hasharotlarda, og'ziaylangichlilarda, qisqichbaqasimonlarda va boshqa hayvonlarda keng tarqalgan. Ko'pchilik hollarda partenogenez jinsiy ko'payish bilan gallanib turadi. Masalan, o'simlik bitlarida yoz davomida faqat urg'ochisi bo'ladi. Kuzga kelib erkagi ham paydo bo'ladi va jinsiy ko'payish sodir bo'ladi. Demak, bularda partenogenez oziq moddalar ko'p bo'lganda sodir bo'ladi.

Asalarilarda bir qism tuxum partenogenez, bir qismi esa urug'lanish yo'li bilan taraqqiy etadi. Urug'lanmagan tuxumdan erkaklari yoki trutenlari, urug'langanlaridan esa ona va ishchi asalari yetishadi. Ishchi asalari, ona asalaridan, jinsiy bezlarining taraqqiy etmaganligi bilan

farqlanadi. Bunday partenogenez, fakultativ partenogenez deb ataladi. Chunki asalarining jinsiy voyaga yetishini telergon degan modda cheklaydi. UmurtqaU hayvonlardan ba'zi kaltakesaklar va osyotrsimon baliqlarda bu hodisa kuzatiladi.

Partenogenezning ochiishi, urug'lardshdan keyin zigotada normal sharoit yaratish bilan, sun'iy paitenogenezga yo'l ochdi. Birinchi marta 1887 yilda A. A. Tixomirov tut ipak qurtining urug'lanmagan tuxumini cho'tka bilan ishqalab, yoki oltingugurt kislota ta'sir ettirib, rivojlanishga majbur etdi va sun'iy partenogenezga asos soldi.

TLxomirov tajribalaridan keyin, tabiiy partenogenez uchramaydigan hayvonlarning tuxumi ustida ish olib borish, davom ettirildi. Masalan, dengiz kirpisi, amfibiyalar tuxumlari ustida tajribalar olib borildi. Dastlabki tajribalarda bir necha blastomer hosil bo'lgandan keyin ,tuxum nobud bo'lardi. Sun'iy partenogenez usullari ishlab chiqilgandan keyin, ijobiy natijalar olin boshlandi. Tuxumga ta'sir etuvchi turli ta'sirotlar - fizikaviy (issiqlik, clektr), kimyoviy (kislotalar, crituvchilar, qon zardobi va boshqalar) ta'sirotlar natijasida, tuxumda partenogenetik ko'payish sodir bo'lishi kuzatiladi.

Hozirgi paytda sun'iy partenogenezni sut ernizuvchilarda, hatto odamda ham qo'llab, ijobiy natijalar olinmoqda.

Sun'iy partenogenez usullarini tut ipakqurtidaqo'llab, B.L.Astaurov katta muvaffaqiyatlarga erishdi. 22 yoshli qiz bolaning tuxumida 4 ta blastomer hosil bo'lganligi kuzafflgan.

Sun'iy partenogenez sohasidagi ishlar, urug'lanish jarayoni to'g'risidagi tasawurlarni ancha oydinlashtirdi. Urg'ochilik va erkaklik jinsiy hujayralari yadrosining qo'shilib ketishi, rivojlanishga sabab bo'ladi, degan fikrlar xato bo'lib chiqdi. Jinsiy hujayralarning qo'shilib ketishi natijasida paydo bo'ladigan fiziologik jarayonlar, nvojlanslmmg boshlang'ich omili

hisoblanadi. Erkaklik jinsiy hujayrasi, irsiyat hodisalari uchun katta ahamiyatga ega. Ammo tuxumning rivojlanishi uchun shart emasdir.

Agar yangi organizm uchun irsiy material tuxum hujayraning DNK si bo'lsa, ya'ni yangi organizm tuxum hujayradan paydo bo'lsa, bu hodisa ginogenez deyiladi. Agar yangi organizm tuxum hujayraning sitoplazmasi va spermatozoidning yadrosidan rivojlansa, bu hodisa androgenez deyiladi. Bu holatda tuxum hujayraning yadrosi o'ladi.

Ginogenez - partenogenezning bir turi bo'lib, urug'lanish oxiriga yetmasligi tufayli sodir bo'ladi. Bunda urug'lanish agent vazifasini bajaradi, erkak pronukleus urug'lanishda qatnashmaydi, faqat tuxum hujayrani taraqqiy olishi uchun, faollashtiradi. Ginogenez boshqa tur spermasi ishtirokida ham sodir bo'lishi mumkin, lekin bu sperma genlarini embrionga kiritmaydi. Masalan, kumush karas tuxumining taraqqiy etishi uchun sazan, oddiy % karas spermasi zarur bo'ladi. Ginogenez, tuxum hujayrani sun'iy qizdirish, nuriantirish orqali ham sodir bo'ladi. Sichqonlar zigotasidan erkaklik pronukleusini mikroximrgik yo'l bilan olib tashlash orqali, ginogenez sodir bo'lishi kuzatilgan. Bunday tuxum sitoxalazin V da saqlanib, sitolomiyaning oldi olingan vadipioid tuxum paydo bo'lgan. Bunday tuxumdan, faqat urg'ochi sichqonlar olinadi.

Androgenez - bunda tuxum hujayra faqat spermatozoid yadrosi bilan taraqqiy etadi, tuxum yadrosi taraqqiyotda qatnashmaydi. Tabiiy androgenez tamakida, makkajo'xorida, ba'zan tut ipakqurtida uchraydi.

Androgenezni sun'iy yo'l bilan ham, xosil qilish mumkin. XX asr boshlarida, dengiz tipratikanming yadrosiz tuxum hujayrasi urug'lantirMgan. Bunday umg'lanish merogoniya dcyladi. Bu tajriba orqali genetikaning muhifn muammosi, ya'ni irsiy material faqat yadro yoki sitoplazma orqali nasldan-naslga o'tadimi, degan savoliga javob berildi Spermatozoidda deyarli sitoplazma bo'lmaydi. Shuning uchun, androgenetik organizmda faqat ota bclgilari bo'lar ekan, sitoplazma orqali

belgilar nasldan-nasiga o'tmaydi. Merogoniya tajribalari uchun har xil dengiz tipratikanlari tanlandi.

B.L.Astaurovning tut ipakqurti ustida sun'iy androgenez bo'yichao'tkazgan tajribalari nafaqat nazariy, balki amaliy ahamiyatga ham ega bo'ldi. Bu tajribada tuxum yadrosi qizdirish, yoki nurlantirish orqah nobud qilindi. Keyin tuxum urug'lanurilib, tuxumning ichiga kirgan 2 ta spermatozoid pronukleusi qo'shilgan va xromosomaning diploid nabori hosil bo'lgan. Shu yo'l bilan poliploidiya ham hosil qilish mumkin. Shunday qilib, tut ipakqurtining erkak individlari olindi. Ular urg'ochisiga nisbatan 30% gacha ko'proq tola beradi.

Ginogenez va androgenez yo'li bilan ko'payish orqali, tabiatda jinslar nisbatini tartibga solish va ulardan amaliy maqsadlarda foydalanish mumkin.

Partenogenez yo'li bilan rivojlanadigan organizmlarda, xuddi jinsiy ko'payish kabi somatik hujayralarning xromosomato'plami, diploid bo'ladi. Xromosomalarning diploid to'planiining tiklanishi, 2-meyozda oosit va reduksion tanachaning qo'shilishi, yoki oosit reduksion tanachani qaytarib, o'ziga biriktirib olishi orqali amalga oshadi.

|      |           |                                    | Faoliyat                                                    |                                      |
|------|-----------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|      |           |                                    | O'qituvchi                                                  | Talaba                               |
| Vaqt | 80 dakika | 1.<br>Mashgulotga<br>kirish<br>(10 | Mavzuning<br>nomi, maksad va<br>kutilayotgan<br>natijalarni | Talaba<br>tinglaydi,<br>yozib oladi. |



|                                          |                       |                                         |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                        |
|------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          |                       | dakika)                                 | etkazadi.<br>Talabalar bilimini<br>subat shaklida<br>faollashtiradi                                                                                                                                                         |                                                                                                                                        |
| Ukuv<br>mashgulotining<br>shakli va turi | Muammoli<br>ma'ruza   | 2. Asosiy<br>boskich<br>(60<br>dakika)  | Mavzu<br>moxiyatini<br>tushuntiradi,<br>muammolarni<br>kursatadi va<br>echish jarayoni<br>izchilligini<br>tushuntiradi.                                                                                                     | Talaba<br>muammoni<br>echish<br>buyicha uz<br>Fikrini<br>bildiradi.<br>Munozara<br>kiladi, taxlil<br>kiladi va<br>xulosa<br>chikaradi. |
| Ma'ruza rejasi                           | 1...,<br>2...<br>3... | 3.<br>Yakuniy<br>boskich (10<br>dakika) | Mavzu<br>buyicha yakun<br>kiladi. Kilingan<br>ishlarni kelgusida<br>kasbiy faoliyat-<br>larida axamiyatga<br>ega ekanligi<br>muximligiga tala-<br>balar e'tiborini<br>karatadi.<br>Mustakil ish<br>uchun topirik<br>beradi. | Tinglaydi,<br>topshirikni<br>yozib oladi.                                                                                              |

|                                          |                                                                                                                                |  |  |  |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| Ta'lim usuli                             | Ma'ruza<br>Muammoli<br>usul<br>munozara                                                                                        |  |  |  |
| Ta'limni<br>tashkil-lashtirish<br>shakli | Ommaviy                                                                                                                        |  |  |  |
| Ta'lim<br>vositalari                     | Ma'ruza matni,<br>kurgazmali mate-<br>riallar,<br><br>Kompyuter,<br>vedeo-proektor                                             |  |  |  |
| Monitoring va<br>baxolash                | Ogzaki<br>nazorat, ogzaki va<br>yozma nazorat,<br>savol-javob,<br>muammoni echish<br>buyicha ukuv<br>topshirigini<br>bajarish. |  |  |  |

### 3. Spermatazoidning tuxum ichiga kirishi

Tuxum hujayraning ustgi qismi po'st bilan qoplangan tuxum hujayraga spermatozoid mikropin teshikchasi orqali kiradi. Bu teshik orqali tuxum yetilishi davrida oziq moddalar kiradi. Elektron mikraskop orqali ko'pchilik hayvonlar tuxumlarning ichiga mikropila teshikchasi orqali kiradi. Ko'pchilik hujayralr spermatazoidda akrosoma reaksiyasi sodir bo'lishi aniqlangan bungacha spermatozoid boshi yordamida mexanik ravishda tuxumni teshib, ichiga kiradi, deb yuritiladi. Akrosomaning po'sti,

xaltasi, apical xaltasi farqlanadi. Akrosoma bo'lishida golti aprati muhim ahamiyatga ega. Akrosoma ipi tuxum po'sti va sariqlik qobig'I orqali ichkariga kiradi. Natijada urug'lanish kontsi hosil bo'ladi. Spermatozoid bosh mikropin teshigiga kirishi bilan akrosoma ipi to'qiladi. Spermatazoidning dumi uzilib, tashqariga qoladi. Akrosomaning glaluronidazi fermenti uni eritib, spermatazoidga yo'l ochadi va spermatozoid tuxum ichiga kiradi . tuxumga kirgandan keyin dumi mitozondriyasi va boshqa organlari yo'qoladi har ikkala jinsiy hujayraning yadrolari shishadi markazga keladi, yadro po'sti erib ketadi va qo'shiladi. Bu hodisa singaliya deyiladi. Urug'lanish shu bilan tugaydi.

Tashqi urug'lanishda tashqi muhit omillari katta ahamiyatga ega. Ba'zi tuzlar NaCl, KCl,  $CaCl_2$ ,  $MgCl_2$  va idroksil urug'lanish uchun zarur bo'lgan sharoit yaratadi. Kislotali muhitda urug'lanish sodir bo'lmaydi. Kuchli ishqoriy muhitda jinsiy hujayralar qo'shilsa ham zigota rivojlanmaydi. Spermatazoidlar urug'lanish joyiga qisqa vaqtda yetib boradi. Masalan, sichqonda 15 min da, quyonlar va odamlarda 3 soatda yetib boradi. Urug'lanish jarayoni tez bo'lib o'tadi. Masalan, gidrolarda 10 sekundda urug'lanish tugaydi. Embrion rivojlanishi uchun harorat muhim ahamiyatga ega. Bu qasimon baliqlar rivojlanayotgan suvning harorati u  $26^0$ , cho'rtan baliqda  $6-21^0$ , amfibiyalarda  $16-36^0$  bo'lishi kerak. Sudralib yuruvchilar tuxumining rivojlanishi uchun  $15-20^0C$  timsoqlar tuxumining rivojlanishi uchun  $32^0C$  bo'lishi kerak. Qushlar embrionini haroratning keskin o'zgaruvchanligiga chidamaydi. Qarg'a  $24-34$ ; ukki  $37,5-38,5^0C$  da rivojlanadi. Imperator pingvini  $60-70^0C$  sovuqda tuxum qo'yib jo'ja ochadi. Qushlar rivojlanishining boshlanishida dispauza sodir bo'ladi, ya'ni plostedermik pufakcha davrigacha rivojlangan bo'ladi. Rivojlanish davom etishi uchun tashqariga qo'yilgan tuxumga ona gavdasining issiqligi zarur.shuning uchun tashqariga qo'yilgan tuxum ustida qush o'tirmaguncha rivojlanish sekinlashadi.

Urug'lanishdan ma'lum vaqt o'tgandan keyin zigotalar bo'linishi, maydalanish yoki bo'linish deyiladi. 1903 yilda D. Link o'simlikni qaynatib B. Meldegaver o'simlikni chiritish yo'li bilan hujayralarni ajratib olgan. 1842 yil K. Negeli hujayra boshlanishi uchun ularni yadrosi bo'linishi shartligi aniqlangan.

XIX asrlarning 70-yillarida barcha olimlar oldida hujayra bo'linishidan tashqari, yana qanday yo'llar bilan paydo bo'lishi mumkinligini aniqlash haqidagi savolturgan edi.

J. Stasburger "hujayraning bo'linishi va paydo bo'lishi" nomli kitobida, hujayraning bo'linmay erkin holatda kelib chiqishini gulli o'simliklar gulidagi embrion pufakchasida ko'rish mumkinligini aytgan, lekin 1879 yilda Strasburger erkin holatda hujayra kelib chiqishini qaytadan ko'rib chiqib, o'zining oldingi fikridan qaytadi. Erkin holatda hujayra paydo bo'ladi, balki bo'linishi natijasida bir-biridan paydo bo'ladi. Shunday qilib, hujayraning bo'linish tarixi butun o'simlik va hayvonot olami tarixiga teng.

Har qanday hujayraning hayoti ota-ona belgilari bilan, ta'minlangan holda boshlanadi va ma'lum vaqtdan keyin bu hujayraning hayoti nihoyasiga yetib yangi ikki hujayraga bo'linadi. Bu jarayon normal holatlarda to'xtovsiz davom etadi. Bo'linishining asosiy vazifasi zigota organoitlarning ikki hissa ortishi, qiz hujayralarga bu qismlarning teng taqsimlanishidir, yani genetik axborotni tashiydigan malekulalarini yangi hujayraga to'la va teng o'tkazish hamda taqsimlashdan iborat. Bu vazifani bajaradigan nuklin DNK va RNK dir. Urug'lanish natijasida hosil bo'lgan zigota oldin ikki plazmaga, ular to'rtga, sakkiztaga, o'n oltitaga, o'ttiztaga, oltmishto'rttaga vahokazo bo'lib ketadi. Zigota tirik hujayra bo'lsa, undan hosil bo'ladigan blastomerlar o'sishga ulgurmasdan, borgan sari kichiklashib normallashib boraveradi. Ogenez davrida buzilgan yadro stoplazma nisbati yana tiklanadi, ya'ni stoplazma ko'paymaydi. DNK har mitoz bo'linishida ikki hissa ortadi. Bo'linish yoki maydalanish natijasida

hosil bo'lgan hujayralar blastomerlar deb ataladi. Blastomer grekcha-blast-kurtak, meros bo'lak, qism degan ma'noni bildiradi. Blastomerlarning biridan ikkinchisidan ajratuvchi chiziq bo'lishi jihatlarini deyiladi. Ular har xil yo'nalgan bo'ladi. Animal qutbdan vegetativ qutbga o'tuvchi tangensial patlar farqlanadi. Bo'linish patlari hujayradan kiritmalarning xoli bo'lgan .qismidajoylashuvchi va sof plazmaga joylashgan bo'linish urug'ining holati bilan belgilaydi.

Maydalanish davrida eng muhim jarayonlaridan biri maydalangan chiziqning bo'linishidir. K.Kvamuraning kuzatilishicha, hujayraning mitozapparatini markazdan biror tomonga siljitilsa yoki uni 90<sup>0</sup>c ga burilsa maydalanish chizig'i ham shunga qarab o'zgaradi. Agar mitotik aparat hujayraning bo'linishidan sodir bo'lmaydi. Hujayrani ma'lum miqdorda ishlab turishini yadro bajaradi. Agar hujayraning ma'lum qismi kesib olinsa, u o'lib oldingi holati tiklanadi. Agar hujayrada mitoz sodir bo'lib hujayra bo'linmasa, bu hujayra ikkibaravar katta bo'lishi mumkin. Hujayradagi yadro urug'langan tuxum orqali paydo bo'ladi. Ularning kattaligi hamma hujayralarda xromasomalar soni uning kattaligiga teng va mos bo'lishi kerak. Organizmlarda eng katta hujayralar so'lak bezining hujayralari bo'lib, ular da DNK 500-1000ta to'plash hosil qiladi. Xromosomaning faolligi hujayraning yonishiga va tipiga bog'liq.

Maydalanish turlari: bo'linish yoki maydalanish ikki xilda bo'linadi.

1. To'la maydalanish:

2. To'la bo'lmagan maydalanish: Agar tuxumning sariqligi oz va u hamma qismga bir xil tarqalgan bo'lsa, maydalanish patibutun tuxum bo'ylab o'tadi va hosil bo'lgan blastomerlar bir-biriga teng bo'ladi. Lansetnikning gomonstal tipda tuzilgan tuxumlari shunday moylanadi.

3. To'la, lekin notekis maydalanish: Agar sariqlik moddasi tuxumda notekis (birinchi turda ko'p, ikkinchisida oz) tarqagan bo'lsa maydalanish natijasida o'zaro teng bo'lmagan blastomerlar hosil bo'ladi. Kichik

blastomer, mikromer, kattasi mikromer deyiladi. Dispodial so'zi hali shunday olingan. Embriyon diski juda yupqa bo'lib, u sariqlik ustida joylashadi.

4. Yuzaki maydalanish: bu maydalanish markazida ko'p miqdorda sariqligi bo'lgan sentromitsital tuxumlarida kuzatiladi. Maydalanish yadrosi va ularning atrofidagi stoplazmaning ajralishidan boshlanadi. Yadrolar tuxumining tashqi qatlamiga kelishi bilan sirtqi qatlami ham ularning soniga qarab blastomerlarga ajratiladi. Yuzaki maydalanish bo'g'imoyoqlilar tuxumida sodir bo'ladi.

Maydalanish xarakteriga tuxumning sariqlik miqdori va uning tarqalishidan tashqari blastomerlarning o'zaro rivojlanishi hali ta'sir ko'rsatadi. Bu belgiga qarab quyidagi turlarga bo'linadi.

1. Radial maydalanish: bunday maydalanishda har bir yuqoridagi va pastdagi blastomerlar bir-birining aynan ustida joylashadi. Blastomerlarning bunday joylashishi maydalanish chizig'ining gorizontaal va vertaal yo'nalishi doimo navbatlashib turishi sabab bo'ladi.

2. Spiral maydalanish: Ko'pilchang chuvalchang va momoskalarda uchraydi. Ularning tuxumlarida animal qismidagi blastomerlar sitoplazmasi har bir maydalanish oldidan bir chetga surilib o'tadi. Shunga muvofiq bo'linish urug'i qiya, taxminan  $45^{\circ}$  burchak ostida bo'lib qoladi.

3. Blastomerial yoki ikki tomonlama simmetriali maydalanish. Zigotaning maydalanilishi tufayli bir-birlariga mos keladigan blastomerlar hosil bo'ladi. Agar tuxumning sariq moddasi ko'p bo'lsa, bunday tuxumlar tartibsiz va qisman bo'ladi. Bazi baliqlar va qushlarning tuxumida sariqlik miqdori ko'p bo'lib, maydalanish va faqat animal qutbda bo'ladi. Sariq modda ustida blastodisk hosil bo'ladi. Har xil hayvonlar tuxumining maydalanishi bir-biridan farq qilsa ham bu jarayonda umumiy o'xshashliklar bor.

Har qanday bo'linishda DNK miqdori ikki barobar ko'payadi, chunki yangi paydodiplash to'plamda bo'ladi. DNK miqdorining olib borishi bilan bir qatorida hujayralar soni ham tez ortib boradi va umumiy yuzasi kengayadi.

### **Maydalanishga muhim bo'lgan omillar.**

Organizm rivojlanishi har bir bosqichida atrof muhit sharoitiga moslagan holda rivojlanadi. Ularga ta'sir etadigan omillar quyidagilar.

1. Rivojlanish sodir bo'ladigan suyuqlikning xossalari.
2. Atrof muhit harorati.
3. O<sub>2</sub> miqdori

Turli eritmalar blastomer shakliga ta'sir etadi. Masalan, gipertonik eritmada stoplazma suvni yo'qotadi. Natijada to'la maydalanishga aylanadi. Harorat ko'tarilsa maydalanish tezlashadi. O<sub>2</sub> yetishmagan yoki kam sharoitda maydalanish sodir bo'lsa, turli mayib-majruh organizmlar sodir bo'ladi. Umuman O<sub>2</sub> yetishmasa embrion nobut bo'lishi ham mumkin. Maydalanishning yoki sekinlanishni embrionning umumiy rivojlanishiga ta'sir etmaydi. Shuning uchun ham bu omillarni kishilar tomonidan qo'llash mumkin.

## **4.Somatik embriogeneznining biologik ahamiyati**

Hozirgi paytda biotexnologiyafanning, biotexnologik jarayonlarning keng qo'lamda rivojlanib ketishi natijasida somatikembriogenezdanda amaliyotda-xo'jaligida seleksiyada va meditsinada keng qo'llanilmoqda, somatik embriogeneznining nazariy va amaliy ahamiyati shundaki bu yerda genotik o'zgarishga uchramasdan o'z holatida shundayligicha qoladi, bu degan so'z tajriba o'tkazilyotgan yoki amalda qo'llanilayotgan obektimiz

hech qanday mutatsiyaga uchramaydi. Bu esa sof liniyalarni saqlab qolishiga qo'l keladi somatik embriogenez esa somatik hujayralarning ko'payishi o'sishi va rivojlanishi asosida boradi. Ko'payish deb har qanday tirik mavjudodning miqdorini oshiruvchi barcha biologik sistemalarning o'sishi va rivojlanishi yotadi. 1886 yilda K.Bar bo'linish va o'sish haqida bunday degan edi: "Bo'linish-bu har organizmning o'zini induvidal chegarasidan oshiqroq o'sishdir" chegarasiz o'sishi bo'lmaydi. Shuning uchun har bir induvid somatik embriogenez natijasida ma'lum miqdorda yetgandan so'ng o'sish, ko'payish sekinlashadi, aksincha hujayralarning nobud bo'lishi ma'lum darajada ustunlik qila boshladi. Somatik embriogenez deganda biz asosan organizmlarning jinsiy hujayralar ishtiroksiz, boshqacha qilib aytganda jinssiz ko'payishini tushunamiz.

Organik olamning evolyutsiyasi davomida tirik organizmlardan somatik embriogenezning juda ko'p xillari vujudga kelgan yani organik olamning dastlabki davridan boshlab har bir guruh organizmlar ko'payishi, o'sish rivojlanishning turli yo'lini tanlaganlar. Boshqacha qilib aytsak evolyutsion jarayonda barcha tirik organizmlar bir xil yo'l bilan bormaganlar hozirgi paytda jinssiz ko'payishning juda ko'p turi ma'lum. Hujayraning ikkiga bo'linishi bidaniga ko'p hujayralarga bo'linishi, vegetativ bo'linish, kurtaklanib ko'payish, hujayra yuqori qismining o'sib ko'payishi, hujayrasiz ko'payishparogenez yo'l bilan ko'payishi va boshqalar. Bu ko'payishlarning ichida eng ko'p tarqalgani hujayralarning teng ikkiga bo'linib ko'payishidir. Bunda ona hujayra o'sib, hajmi ikki barobar kattalashadi va u ikkita qiz hujayraga bo'linadi. Bu qiz hujayralar bir xil yoki har xil hajmda bo'lishi mumkin. Odamda hayvonlarning va sodda organizmlarning hujayralari elastik hujayra qobig'iga ega bo'lganligi uchun cho'zilib o'rtasidan ikkiga bo'linib ko'payadi. Qattiq hujayra qobig'iga ega bo'lgan hujayralar asosan o'simliklar, suv o'tlar, bakteriyalarga xosdir. Ularning hujayralari o'zlarining holatlarini o'zgartirmasdan hujayra



ekvatoridan to'siq parda hosil bo'ladi va bu parda asta-sekin qalinlashib, mustahkamlanib boriladi, natijada ikkita qiz hujayra paydo bo'ladi. Bu jarayon kollonial bosqichlarida. Hujavraviy bo'linish natijasida kollonga a'zolarining soni ortadi va kolloniya a'zolarining soni ortadi va kollohiya kattalashadi. Bazi bir hujayralarning ko'payishida bir-bir hujayradan bir nechta hujayra hosil bo'ladi. Masalan, suv o'simligi chlozdonina elips formaga ega bo'lib, uchida ikkita chiviqsimon xivchin bo'ladi. avval bu suv o'simligi o'zining masofasiga nisbatan to'rt marta katalashadi, so'ngra to'rtta qiz hujayraga bo'linadi. Bezgak paraziti esa plazmadit marlin oddiy amebaga o'xshab ko'rinadi, bu parazit qonnig shakli elimenti bo'lgan eritrosid ichiga kirib olgach uning borlig'ini to'liqligicha etibor uning yadrosi 24 bo'lakka bo'linadi so'ngra har bir bo'lakning atrofini alihida-alohida sitoplazma o'rab oladi keyin hujayrani o'rab turuvchi hujayra qobig'I hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan hujayralar merozitlar deyiladi. Xo'jayin eritrosit esa tamoman buzilib ketadi, qon plazmasiga chiqqan merozitlar o'zlari bilan qon plazmasiga ko'p miqdorda zararli modda olib chiqqanlari bois qon zaharlanib odamni bezgak tutadi. Merozoitlar esa yangi eritrositlarga kiradilar va u yerda ham yuqoridagi jarayon takrorlanadi. Yuqorida ko'rsatilganidek somatic embriogeneznining keng tarqalgan ko'rinishi bu vegetative ko'payish bo'lib bu usulga asosan o'simliklar dunyosiga xos bo'lib, o'simliklarning qismlari katta avtonomlik xususiyatga ega. O'simliklarda shunday xususiyat borki bunday xususiyatlar boshqa organizmlarda kuzatilmaydi, yani ularda hayotning oxirigacha yangi organlar paydo bo'lib turadi. O'simliklar qismining avtonomlashganni ularda patalogik jarayonlarning o'tinida ko'rish mumkin;

Virusli va bakteriyali- infeksiya o'simliklarning bir qismini kattalashtiradi, ammo boshqa qismi esa o'z hayotiy jarayonlarini davom qildiraveradi. O'simliklarda vegetativ ko'payishning har xil turlaridan

organlarning paydo bo'lishi (ildizdan, poyadan, bargdan va h.k.) bilan birga ularda ham bitta umumiylik bor; bunda yangi organlarning paydo bo'lishi bitta somatic hujayradan yoki birontasining yig'indisidan hosil bo'ladi. Ba'zi bir o'simliklar o'zidan bir qismini ajratadi, natijada ular alohida organ bo'lib yetishadi. Ko'payishning bu yo'li kovakichlilarga xos bo'lib bularda bu jarayonni kurtaklanib ko'payish deyiladi. Ko'payishning keng tarqalgan usullaridan yana biri o'simliklarning qismlarga bo'linishidir. O'simlik har xil tasirlar natijasida parchalarga yoki bo'laklarga bo'linib bularning har biri yangi organizmlarni hosil qiladi bunday ko'payish usullari ko'proq qirq quloqlarda xosdir. Vegetativ ko'payish qishloq xo'jaligida qolaversa kundalik hayotimizda juda katta ahamiyatga ega.

Ko'payishning yani somatik embrionimizning hammaga ma'lum bo'lgan yana bir turi achitqilarda yani soxarolisetlarda uchrab uni kurtaklanib ko'payish deyiladi. Kurtak ona organizmi ustida kichkina burtiqcha shaklida paydo bo'ladi, u tez o'sib ona organizmi kattaligiga yaqinlashadi va ona organizmidan ajraladi. Bu kurtak ona organizmidan batamom ajralish yoki ota tanasida qolishi ham mumkin bu holatda hujayralar zanjiri hosil bo'ladi. Kurtaklanib ko'payishda ona hujayra o'z holatini avvalgidek holda saqlab qoladi. Zamburug' hujayralari va bazi suv o'tlar, bir-birlari bilan birikib chatishib ketib sochsimon iplarni hosil qiladilar bularda hujayralar uch tomonning qanday o'sishiga qarab ko'ndalang to'siq hosil qiladi, bu to'siq navbatdagi hujayrani ichki qismi o'sishini davom ettirib beradi. O'simlikning uch qismidagi hujayralar juda tez-tezikkiga bo'linib ko'payadi va keyinchalik o'simlik ixtisoslashib boradi. Bazi o'simliklarning hujayralari bo'linmasdan naylar hosil qilib, uni ichi ko'p sonli yadroga ega bo'lgan stoplazma bilan o'ralgan bo'ladi. Demak bularda o'sish faqat uch qismda bo'ladi. Hujayrasiz mog'or zambrug'I yoki miksonitseplar bir necha yadroga ega bo'lgan amyobosimon atrukturani o'zida saqlaydi.

Bunday organizmda sirkulyatsiya xususiyatni stoplazmaning to'liqinsimon harakati yetkazib boradi. Organizm o'sadi, yadro bo'linadi, lekin ko'ndalang to'siq devoid hosil bo'lmaydi. Mexanik kuchlanishda bunday shalksiz amorf massa parchalarga bo'linsa boshqa bir xillari o'z holicha o'sishini davom ettiraveradi.

Birinchi marta tabiiy partenogenezni dengiz hayvonlarida (dengiz tipritikani, dengiz yulduzi, malyuska dengiz chuvalchanglarida) o'rganilgan turli xil suratlarda bu hayvonlarda suniy partenogenezni hosil qilganlar.

### **Ta'surotlarni 3 guruhga bo'lish mumkin.**

1. Yog'li kislatalar va ularning tuzlari: Tauroxal, gilikoxal, o't kislatalar va ularning oz miqdori ham tuximni rivojlanishiga olib keladi.

2. Lipidlarning eritmalari, masalan kisilol, talual, xilorofori zorir, alvkogalv bu gurupaga kiradigan benziperon ortoalmidozatotulual va boshqalar organizmda kishi kassalligini keltirib chiqaradi. Bu moddalar tuxumning sariq qobig'ini yangi urug'lanish qobig'ining hosil bo'lishiga olib keladi va birinchi bilastomerni hosil qiladi.

3. Uglekistalarning tuzlari va aralashgan mineral kislatalar (qattiq xoreonli hasharotlar tuxumning qobig'i uchun kuchli sulfat kislata) aralashgan ishqorlar o'sha turga oid hayvon sulfat kislotalarga kiradi. Ko'pgina hayvonlarning tuxum hujayralariga fizikaviy ta'sirlar orqali ham partenogenez organizmlarni olishi mumkin. Masalan, baqaning tuxumiga nina sanchish yo'li bilan O'zbekistonda Astaurov, Strunnikov, G'ulomovalar tut ipak qurtini qitiqlash (vibrasiya) natijasida partenogenik erkak, erkak nimalarni yetishtirib katta iqtisodiy samaraga erishdilar.

Yuqoridagilarni chuqur tahlil qilib chiqadigan bo'lsak (bu salomatlik) partonegenez bu somatik embriogenez bilan jinsiy embriogenez o'rtasidagi ko'payishning bir usuli bo'lib organik olam evolyutsiyasida muhim rol o'ynab kelgan bo'lishi kerak.

Ko'pgina olimlar jumladan rus olimlari o'zlarining ko'p yillik izlanishlari natijasida somatic partenogenezning yana bir ko'payishi bo'lgan regeneratsiya yo'li bilan organizmlarning ko'payish usulini kashf qildilar, bu probimo ustida Sankt Teterburg universitetining olimlari professor B.P.Tokin boshchiligida katta muvaffaqiyatlarga erishdilar. O.M.Ivanova kaznas jinssiz ko'payishning juda ko'p usullarini kashf qildi. Regenoratsiya bu somatik embriogenezning bir-biridan farqini esa B.P.Tokin ko'rsatib berdi.

Keyingi paytlarda ko'pchilik olimlarning tajribalari shuni ko'rsatadiki ayrim organizmlarning shikastlangan kesilgan qismining qayta tiklanishi mumkin bo'lib regeneratsiya deb ataladilar. Masalan, gidraning uzilgan tovon, tanasining 1/200 qismidan ham rivojlanishi mumkin ekan yoki kesilgan qismining yangitdan paydo bo'lishi planariya tanasi noqulay sharoit yuzaga kelganda mayda bo'laklarga bo'linib ketadi. Hatto planariya tanasining 279 bo'lakga bo'linib uning har bir bo'lagidan qulay sharoit yaratilganda yangi planariya organism tiklangani kuzatilgan.

Odam tanasidan kesiklarning (rana) yaralarning bitib ketishi ham regeneratsiyaga misol bo'ladi.

Funksional to'qimaning va organizmning yangidan tiklanishi va o'z vazifasini bajarishi fiziologik regeneratsiya deyiladi. Fiziologik regeneratsiya paytida terining epidemiysi, soch, tirnoqning yangidan paydo bo'lishi kuzatiladi. Ayrim somatik hujayradan yoki kollonasiyadan yangi organizm kelib chiqishini regeneratsiya deya olmaymiz chunki bu rivojlanish somatik embriogenez asosida boradi. Regenoratsiyadan sometik embriogenezning farqi shundaki regeneratsiya paytida organizmning bion qismi yo'qolsa ham organizm hayoti davom etadi. Somatik embriogenezda esa bitta yoki bir nechta somatik hujayradan yangi organlar va organizm paydo bo'ladi. M.A.Voronsov, L.D.Liozner (1957y) jinsiy ko'payish va regeneratsiya jarayonlarni differensiyalashtirilgan. Ularning fikricha jinsiy,

jinssiz va regeneratsiya organik olamda ko'payishning uch xil usulidir. Fiziologik, reparative va ayrim qismlaridan yangi organizmning kelib chiqishi regeneratsiya deyiladi. Hozirgi paytda ma'lum bo'lgan jinssiz ko'payish usullari va regeneratsiya usullari bir-biriga yaqinligini ko'rsatmoqda. Jinssiz ko'payish hayvonlar evalyutsiyasida kamaygan bo'lib, asosan o'simliklarda va past darajada rivojlangan hayvonlardagina saqlanib kelgan, ba'zi baliqlarda ham uchratish mumkin. Vegeneratsiya jarayonning ma'lum bir usullarini deyarli hamma organizmlarda uchratish mumkin.

Regeneratsiya bu organizmlarning juda qadimki usuli bo'lib tiklanish mavjud bo'lgan. Dastlabki bir hujayrali va prelentiv organizmlarda alohida olingan oqsil metabolism yuzaga keladi. Regeneratsiya evolyutsiyasi shu jarayonlarning murakkablashuvi natijasida rivojlanadi. Evalyutsion jarayonda hujayraning strukturasi va funksiyasi hosil bo'lgan alohida olingan hujayradan individual va har xil xususiyatga ega bo'lgan organizmlar rivojlangan.

Somatik embriogenezni tana hujayra orqali ko'payish deb tushuniladi. Bunday ko'payishda yangi organizmlar hosil bo'ladi. Regeneratsiya paytida esa faqat yotmagan, yo'qolgan, kesilgan qismlargina tiklanadi.

Somatic embriogeneznining eksperiment asosida kuzatsak rivojlanayotgan organizmning avvalgi hayvonga xos induvidualligi, qutublanish, simmetriyasi noto'g'ri rivojlanishini ko'ramiz, ammo ko'payishiga moyil bo'lgan somatic hujayralarda organism tur xususiyatini yo'qotmaydi aksincha to'la o'ziga xos irsiy apparatiga ega bo'ladi.

### **Xulosa**

1. Organik olam evalyutsiyasida dastlabki hayot formalari-kootservostlar, protobiontlar paydo bo'lgan ya'ni oqsil tanachalar va nuklin kislotalar birlashgach ular irsiyat qonunlari asosida, matrisa sintezi yo'li bilan o'zlariga o'xshagan nasl qoldira boshlaganlar.

2. Vaqt o'tishi bilan hayot formalari takomillasha brogan va xilma-xillik orta borgan ya'ni yangi-yangi turlar hosil bo'lib ular tabiatda keng

tarqalganlar, organizmlarning turlicha va eslash muhitiga qarab ularning ko'payish usuli ham bir-biridan farq qiladi.

3. Dastlabki hayot formalari asosan ikkiga bo'linishi yo'li bilan ko'payganlar. Bunday ko'payishni hozir bakteriyalarda, tuban zukariotlarda ko'ramiz. Biroq shuning o'zi ham bakteriya gitammlarida, amyobalarda, xivchinliylarda va boshqalarda keskin farq qiladi.

4. Keyinchalik o'simlik va hayvonlar hayotida jinsiy ko'payish kirib kelgan. Dastlabki jinsiy ko'payish juda oddiy bo'lib unda faqat axborot (xromosomalar) almashinishi kuzatiladi. Masalan, infuzoriyalar yoki acgitqilarning jinsli ko'payishini ko'ramiz.

5. Davrlar o'tishi bilan somatik embriogenez ham jinsiy ko'payish usullari ham takomillashib bordi. Achitqilar va ayrim hayvonlarda jinsiy, jinsiz va vegetativ kurtaklanib ko'payishi yuzaga keldi.

6. Moxlar, qirq bo'g'imlilar, va qirqquloqlarda esa jinsiz va jinsiz ko'payishning almashinib borishi, bo'g'inlarning gallanashish kuzatiladi. Bu yerda avval somatik embriogenez, keyin esa jinsiy embriogenezni kuzatamiz.

7. Nihoyat ochiq urug'li va yopiq urug'li o'simliklarda ancha murakkab tuzilishiga ega bo'lgan hayvonlardan somatic va jinsiy embriogenezning murakkab xillarini va juda xilma-xil ko'rinishlarining guvohimiz. Masalan, oq planariyani 279 bo'lakga, gidra va yomg'ir chuvalchangiga yuzlab bo'lakga bo'lganda har bir bo'lagidan mustaqil organism tiklanishiniko'ramiz yoxud yuksak o'simliklarda qolganidan, jingalagidan, bargidan, poyasidan, ildiz bachkisidan, tuganak ildiz, poya, ildiz chokda, va boshqa a'zolari orqali ya'ni somatic embriogenezni ko'ramiz.

8. O'simliklar jinsiy ko'payganda (jinsiy mutagenezda) mutasion va kombinatsion o'zgaruvchanlik ko'p bo'lib taraqqiyotga olib kelsa, somatic embriogenezda organizmlar tez ko'payib tabiatda tur va populyatsiyada

individlar sonini, turning bir burunligini uzoq vaqtlar davomida saqlab qolishda roli benihoyat katta.

9. Bu kunga kelib inson biotexnologiyalarda, mikrobiologiyada, mikroblarni hujayralarni klonlash tufayli somatik embriogenezdən keng foydalanilmoqda. Shuning uchun somatik embriogeneznining kelajagi juda porloq.

### **Adabiyotlar ro'yxati**

1. Tokin B.P. Obshaya embriologiya. M., «Vysshaya shkola», 1987
2. Gazaryan K.G., Belousov L.V. Biologiya individualnogo razvitiya jivotnix. M., «Visshaya shkola», 1988
3. Salixbaev I.K. Individual taraqqiyot biologiyasi. Toshkent, ToshDU, 1988



- 4.Salixbaev I.K. Rivojoanish biologiyasi. Toshkent, ToshDU, 1992
- 5.Yarigin V.N. i dr. Biologiya v 2-x knigax. M., «Vysshaya shkola», 1999.
- 6.Gilbert S. Biologiya razvitiya v 3-x tomax. M., «Mir», 2000.
- 7.Belousov L.V. Vvedenie v obshuyu embriologiyu. M., MGU, 1980
- 8.Kuznestov S.L., Mushkambarov N.N., Goryachkina V.L. Atlas po gistologii, stitologii i embriologii. «Meditsinskoe informativnoe agensvo». Moskva, 2002.
- 9.Blyaxer L.Ya. Istoriya embriologii v Rossii XYII-XIXvv. M., 1995
- Zusman M. Biologiya razvitiya. M., «Mir», 1977
- 10.Ivanova-Kazans O.M. Bepoloe razmnovanie jivotnix. L., LGU, 1977
- 11.Manuilova N.A. Gistologiya va embriologiya asoslari. Toshkent, “O’qituvchi”, 1970
- 12.Shmidt G.A. Tipo embriogeneza i ix prispobitelnoe znachenie. Moskva, «Nauka», 1968
- 13.Balaxanov A.V. Oshibki razvitiya. L., LGU, 1990.
- 14.Novikov N.I., Svyatenko E.S. Rukovodstvo k laboratornim zanyatiyam po gistologii i embriologii. M., 1984.