

BEGALI XOLIQNAZAROV

INDIVIDUAL RIVOJLANISH BIOLOGIYASI



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI**

TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI

Begali Xoliqnazarov

INDIVIDUAL RIVOJLANISH BIOLOGIYASI

**1-kitob
(E m b r i o l o g i y a)**

Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan oliy o'quv yurtlarining
"Biologiya" ta'limi (5420100) yo'nalishi talabalari uchun o'quv
qo'llanma sifatida tavsiya etilgan



**O'zbekiston Yozuvchilar uyushmasi Adabiyot jamg'armasi nashriyoti
Toshkent-2006**

Begali Xoliqnazarov: Individual rivojlanish biologiyasi. 1-kitob (Embriologiya). O'quv qo'llanma. O'zbekiston Yozuvchilar uyushmasi Adabiyot jamg'armasi nashriyoti, T.: 2006. 368 - bet.

Ushbu o'quv qo'llanma biologiya ta'limi yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan namunaviy dasturga muvofiq yozilgan bo'lib, unda individual rivojlanish biologiyasi fanining mazmuni, bo'limlari, tarixi, embrionni o'rganish usullari, jinsiy bezlar va hujayralarning tuzilishi, taraqqiyoti, urug'lanishi, embrional va postembrional rivojlanish qonuniyatlari bayon etilgan. O'quv qo'llanmadan tibbiyot, veterinariya ixtisosligi talabalari ham foydalanishlari mumkin.

Ma'sul muharrir: **Sh.X.Xurramov**
Biologiya fanlari doktori,
professor

Taqrizchilar: **O.Mavlonov**
Biologiya fanlari doktori,
professor;
F.Muxsimov
Biologiya fanlari nomzodi,
dosent.



© O'zbekiston Yozuvchilar uyushmasi
Adabiyot jamg'armasi nashriyoti, 2006.

SO'Z BOSHI

Individual rivojlanish biologiyasi organizm ontogenezi qonuniyatlarini o'rganadi. Bu fan XX asrning 70-80- yillarida eksperimental embriologiya, molekulyar biologiya, genetika, sitologiya, biokimyo va boshqa fanlar yutuqlari asosida paydo bo'ldi.

Individual rivojlanish biologiyasi fanining asosiy vazifasi taraqqiy etayotgan organizmda sodir bo'ladigan makro - va mikromorfologik, fiziologik-biokimyoviy, molekulyar va genetik jarayonlarni o'rganish va bu jarayonlarga ta'sir etadigan omillar va mexanizmlarni aniqlash, ulardan veterinariya hamda tibbiyot amaliyotida foydalanishdan iborat. Keyingi yillarda bu sohada olib borilgan ko'plab ilmiy - tadqiqot ishlari tufayli embrion va organizmning ontogenezi to'g'risidagi bilimlar yanada chuqurlashmoqda va kengaymoqda. Bu bilimlarni umumlashtirgan holda yagona o'quv adabiyoti yaratish murakkab muammo bo'lib qolmoqda. Individual rivojlanish biologiyasi bo'yicha yaratilgan darslik va o'quv qo'llanmalar (B.P. Tokin, 1987, K.G. Gazaryan, L.V. Belousov, 1983, I.K. Solihboyev, 1988, 1992 va boshqalar) ancha eskirdi va soni kamayib qoldi. Bundan tashqari, bu darslik va o'quv qo'llanmalar turli yo'nalishlarda yaratilgan. Ularni imkon darajasida umumlashtirib, mazkur o'quv qo'llanmasi yozildi.

Ushbu o'quv qo'llanmasi 2 kitobdan iborat bo'lib, 1- kitobda embrional va postembrional rivojlanishning umumiy qonuniyatlarini ma'lum ketma-ketlikda, asosan umurtqali hayvonlar misolida yoritib berishga harakat qilindi. 2 - kitob esa sistematik guruhlar bo'yicha hayvonlarning individual rivojlanishiga bag'ishlanadi.

Mazkur o'quv qo'llanmani tayyorlashda Termiz davlat universiteti zoologiya kafedrasining mudiri, professor Sh.X Xurramov, dosentlar A.Qulmamatov, K. Eshnazarov, katta o'qituvchi E.Saidovalarning yordamlari katta bo'ldi. Muallif ularga o'z minnatdorchiligini bildiradi.

Ushbu o'quv qo'llanmasi o'zbek tilida birinchi marta tayyorlanganligi tufayli ayrim kamchiliklar va nuqsonlardan holi bo'lmasligi tabiiydir. Shuning uchun o'quv qo'llanma haqidagi taklif va mulohazalarni muallif minnatdorchilik bilan qabul qiladi.

KIRISH

Individual rivojlanish biologiyasi fani zigota hosil bo'lishidan organizmning tabiiy o'limigacha bo'lgan davrining umumiy qonuniyatlarini o'rganadi.

Embriologiya fani zigotadan embrion rivojlanib tug'ilguncha bo'lgan davrda sodir bo'ladigan biologik jarayonlarni o'rganadi. Embriologiya grekcha embryo - kurtak, murtak, embrion, logos - fan, ta'limot degan ma'noni bildiradi. Zigota grekcha zyotes - birga qo'shilgan, degan ma'noni bildiradi. Jinsiy hujayralarning o'zaro qo'shilib, bitta hujayra hosil qilishi zigota hisoblanadi.

Ontogenez zigota hosil bo'lishidan tabiiy o'limigacha bo'lgan davrni o'rganadi.

Demak, embriologiya fani organizm rivojlanishining bir qismini, ya'ni embrional rivojlanish qismini o'rgansa, individual rivojlanish biologiyasi fani ontogenezning hamma qismini o'rganadi. Shunga ko'ra, individual rivojlanish biologiyasi fani embriologiya faniga nisbatan ancha keng ma'nodagi fandır.

Individual rivojlanish biologiyasi fani 1975 yildan boshlab universitetlarning biologiya ixtisosligida alohida fan sifatida o'qitila boshlandi. Bu nom esa yaqinda paydo bo'ldi. Ilgarilari bu fan "Umumiy embriologiya", "Hayvonlar embriologiyasi", "Solishtirma embriologiya" deb nomlanar edi.

Keyingi yillarda bu fanni "Ontogenez biologiyasi", "Ontogenetika", "Individual rivojlanish biologiyasi", "Rivojlanish fiziologiyasi", "Rivojlanish biologiyasi", "Taraqqiyot biologiyasi" nomlari bilan atash tavsiya etilmoqda. Bu nomlarning ko'pchiligi individual rivojlanishning ayrim tomonlarini o'z ichiga olganligi uchun hozircha "individual rivojlanish biologiyasi" atamasi ko'pchilik o'quvchilarga tushunarli bo'lmoqda.

Bu fan eksperimental embriologiya, molekulyar biologiya, genetika, sitologiya fanlarining yutuqlari asosida paydo bo'ldi. Individual rivojlanish biologiyasi fanining vazifasi organizmlarda sodir bo'ladigan morfologik, fiziologik, biokimyoviy, genetik jarayonlarni o'rganish, taraqqiyotni boshqarish omillari va mexanizmlarini aniqlashdan iborat. Chunki bu fan sintetik xarakterga ega bo'lib, ana shu fanlar yutuqlari asosida ontogenezning umumiy qonuniyatini yaratadi va uni boshqarish yo'llarini ishlab chiqadi. Ontogenezni boshqarish veterinariya, tibbiyot fanlari uchun muhim ahamiyatga ega bo'lib, yangi nav, zot va shtammlar yaratish uchun muhim manba hisoblanadi. Bundan tashqari, gen va hujayra injeneriyasi asosida irsiy materialni o'zgartirish va yangi formalar yaratish mumkin.

Bo'limlari. Bu fan ikkita bo'limdan iborat.

I. Embriologiya, embrion taraqqiyotini o'rganadi. Bu bo'lim ham ikkita sohaga bo'linadi.

1. Umumiy embriologiya- embrion rivojlanishining umumiy qonuniyatlarini o'rganadi va bir qancha tarmoqlarga bo'linadi:

a. Tasviriy embriologiya. U qadimdan ma'lum bo'lib, embrionning tuzilishini o'rganadi, ya'ni tasvirlaydi.

b. Solishtirma embriologiya - turli sistematik guruhlar embrional rivojlanishini bir-biriga solishtirib o'rganadi va tegishli umumbiologik qonuniyatlarni yaratadi.

v. Eksperimental embriologiya - embrion rivojlanishini yoki uning ma'lum davrlarini tajribalar asosida o'rganadi.

g. Teratologiya embrion - rivojlanish davrida sodir bo'ladigan buzilishlarni o'rganadi.

d. Biokimyoviy embriologiya - embrion rivojlanish davrida sodir bo'ladigan biokimyoviy jarayonlarni o'rganadi.

e. Evolyusion embriologiya - embrionning kelib chiqishi va evolyusiyasini o'rganadi.

yo. Ko'payish biologiyasi - gametalar hosil bo'lishi, ko'payish mexanizmi kabi jarayonlarni o'rganadi.

2. Xususiy embriologiya- ma'lum bir sistematik guruhga mansub hayvonlar yoki o'simliklarning embrion rivojlanishini o'rganadi, odam embriologiyasi, sut emizuvchilar embriologiyasi, qushlar embriologiyasi shular jumlasidandir.

II. Individual rivojlanish biologiyasi fanining ikkinchi bo'limi embrionning tug'ilishidan tabiiy o'limgacha bo'lgan davrini sitologiya, gistologiya, anatomiya, fiziologiya va boshqa biologiya fanlari nuqtai nazaridan o'rganadi.

Individual rivojlanish biologiyasi fanining tarixi

Jinsiy hujayralardan yirik organizmlar qanday paydo bo'ladi? Bu savolga javob izlash eramizdan ancha oldin boshlangan.

Murtakni o'rganishga oid dastlabki ma'lumotlar hindlarning eramizdan oldingi VII asrda yozilgan "Hayot kitobi" nomli asarida bayon etilgan, ya'ni rivojlanish murtakdan boshlanadi, deb tushuntirilgan.

Aristotel (er.av. 384-322) murtakni o'rganishga birinchi bo'lib kirishdi. U ko'plab hayvonlarning embrionini, jumladan, tovuq tuxumini har xil rivojlanish bosqichlarida ochib, tovuq embrioni yuragi, akula, karakatisa rivojlanishini, asalarida partenogenezni, odam embrionini o'rgandi. Bularning hammasi tarixiy ahamiyatga ega bo'lmasa-da, fan taraqqiyoti uchun muhim ahamiyatga ega bo'ldi.

Gippokrat (er.av.460-377) ning "ikki urug'lik" nazariyasigako'ra, embrion

urg'ochi va erkak jinsiy hujayralarining o'zaro qo'shilishidan hosil bo'ladi (ammo o'sha davrda jinsiy hujayralar noma'lum edi). Uning fikricha, embrion tuxumdan birdaniga hosil bo'ladi. Bu fikrlar preformizm nazariyasi holida shakllanib, XVII-XVIII asrlarga kelib hukmron bo'ldi. Preformizm lotincha prae-oldin, forma- shakl degan ma'noni bildiradi. Bu nazariyaga ko'ra, urug'langan tuxum hujayrada oldindan tayyor holdagi organizm kichiklashtirilgan holda joylashtirilgan bo'ladi. Tuxum hujayra urug'langandan keyin faqat o'sadi, ya'ni kattalashadi. Bu nazariyaning XVII-XVIII asrlardagi tarafdorlari A. Levenguk, V. Garvey, Ya. Svammerdam, M. Malpigi, A. Galler, Sh. Bonne va boshqalardir. Bu nazariya tarafdorlari ham ikki guruhga bo'linadi:

1. Animalkulistlar - hosil bo'ladigan organizm spermatozoidda joylashgan, tuxum hujayra uning taraqqiyot etishiga turtki beradi, deb ta'kidlaydilar.

2. Ovistlar - paydo bo'ladigan organizm tuxum hujayrada kichiklashtirilib joylashtirilgan bo'lib, spermatozoid uning taraqqiyot etishiga ozuqa bo'ladi, deb ta'kidlaydilar.

Bu nazariya tarafdorlari odam shakli kichiklashtirib ishlangan tuxum va urug' hujayralar rasmini ham chizgan (1-2-rasmlar).

Jumladan, Gallerning fikricha, Momo havoning tuxumdonida 300 mlrd odam kichiklashtirilib joylashtirilgan.

Preformizm nazariyasiga qarama-qarshi bo'lgan epigenez nazariyasini birinchi marta Aristotel ishlab chiqdi. Epigenez grekcha epi - keyin, genesis - kelib chiqish, degan ma'noni bildiradi. Bu nazariyaga ko'ra, tirik organizmlar urug'langan tuxum hujayraning strukturasisiz elementlaridan rivojlanish davomida hosil bo'ladi. Bu ikki nazariya o'rtasidagi kurash biologiya fani taraqqiyotiga ijobiy ta'sir etdi va ko'plab yangi nazariyalar paydo bo'ldi.

1600-1604 yillarda D. Fabrisiy tovuq va odam embrioni rivojlanishini o'rgandi va rasmini chizdi.

1652 yilda V. Garvey "hamma tiriklik tuxumdan boshlanadi", deb aytdi. O'sha vaqtda R. de Graaf tuxumdonida tuxum xaltasini ko'rdi va unda tuxum bo'lishini aytdi. Ya. Svammerdam XVII asr o'rtalarida baqa tuxumi rivojlanishini o'rgandi, birinchi marta hasharotlarda metamorfozni kuzatdi.

1677 yilda student L. Gamm va A. Levenguk o'zlari mikroskop yaratib, sut emizuvchilar spermatozoidini ko'rdilar.

1672 yilda M. Malpigi tovuq embrioni rivojlanishini o'rgandi va rasmini chizdi. 1688 yilda F. Redi tiriklik o'z-o'zidan paydo bo'la olmasligini tajriba yo'li bilan isbotladi.

Embriologiya fanining rivojlanishida K.F. Volf (1734-1794) katta hissa qo'shgan. Volf 1734 yilda Berlinda tug'ilgan va o'sha yerda tibbiyot ma'lumotini

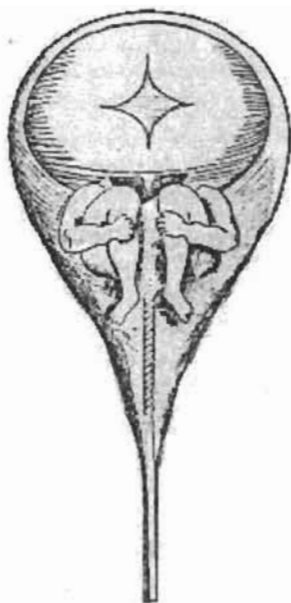


1-rasm. Ovistlarning dunyoqarashi bo'yicha organizmlarning paydo bo'lishi. Yupiterning tuxumdan har xil tirik organizmlarni chiqarib yuborishi (D.Nidxem, 1947 bo'yicha).

olgan. 1767 yilda Peterburgga ko'chib kelgan va keyinchalik Peterburg fanlar akademiyasining akademigi darajasiga ko'tarildi. Volf zamonaviy embriologiyaning asoschisidir. U tovuq embrionida ovqat hazm qilish va nerv sistemasi rivojlanishini o'rgandi.

Embriologiya tarixida 1759 yil muhim sana hisoblanadi. Shu yili Volf 26 yoshida "Rivojlanish nazariyasi" nomli dissertasiyasida preformizmni tanqid qilib, epigenez nazariyasini yoqlab chiqdi. U birinchi marta o'simliklar metamorfozi haqida yozgan. Volf kuzatishlariga ko'ra, ichak va nerv sistemasi embrion rivojlanishining dastlabki davrlarida plastinkasimon, keyinchalik naysimon ko'rinishda bo'ladi. Volf shakl hosil bo'lish qonuniyatlarini ham aniqladi.

1764 yilda Volfning "Regenerasiya nazariyasi" asari bosilib chiqdi. Unda rivojlanish asosida ovqatlanish, o'sish va organlarning paydo bo'lishi yotadi, deb ko'rsatilgan. Volf tomonidan bunday ta'limotning yaratilishi fanda katta yutuq bo'ldi. Ammo uning ta'limoti preformizm nazariyasining ta'siri tufayli tan olinmadi. Volf hayotligida uning nazariyasini nemis olimi I.F.Blyumenbax



2-rasm. Animalkulistlarning dunyoqarashi bo'yicha organizmlarning paydo bo'lishi. Spermatozoidning ichida juda kichik, ko'zga ko'rinmas organizmlar joylashganligini tasavvur etishi (D.Nidxem, 1947 bo'yicha).

(1752-1840) yoqlab chiqdi. Uning fikricha, har qanday yangi organning (jumladan, o'simliklardagi bo'rtmalar) paydo bo'lishi preformizm nazariyasi bilan bog'liq emas. Blyumenbax organizm shaklining boshqarilishi o'sish bilan bog'liq emasligini aniqladi.

Epigenetik nazariya barcha olimlar dunyoqarashini o'zgartirdi. Natijada, agar har qanday jon yangidan paydo bo'lsa, umuman tirik jonning o'zi qachon, qayerda va qanday qilib kelib chiqqan, degan savol tug'ildi. Shu sababli XIX asrda Germaniyada naturfilosofiya oqimi paydo bo'ldi. Bu oqim biologiyaning, embriologiyaning rivojlanishiga ancha to'sqinlik qildi.

F. Shelling (1775-1854) o'z ta'limotida tabiat hodisalarining birligini aytadi. U organik dunyoning kelib chiqishida hamma tirik jon oddiy bir formadan tashkil topganini aytib, to'g'ri fikrlaydi, lekin hamma narsaning kelib chiqishini xudoga bog'laydi.

L. Oken (1779-1851) hayotni dengizdan kelib chiqqanligini aytdi, lekin dunyoni xudo yaratgan, deb ta'kidlaydi.

Shellingning shogirdi D. M. Vellanskiy (1774-1847) Rossiyada naturfilosofik fikrlarni rivojlantirdi. U ichki va tashqi organlarning o'zaro o'xshashligini o'rganadi. Uning ham fikrlari afsonaviy, fantastik xarakterga ega edi.

Naturfilosofiya oqimiga F. Engels "Bu fanda fantastika ko'p, lekin hozirgi filosof bo'lmagan tabiatshunoslardan ko'p emas", deb baho bergan.

Peterburg fanlar akademiyasining ikki akademigi - X. Pander va K. M. Ber o'z tadqiqotlari bilan embriologiyani "chuqur uyqu"dan uyg'otdilar.

Kristian Ivanovich Pander (1794-1865) - rus embriologi, paleontologi, geologi, Peterburg fanlar akademiyasi akademigi. Pander va Volf ishlari asosida Ber o'z tadqiqotlarini olib borgan. Ch. Darvin Panderni o'zining o'tmishdoshi deb atagan. Chunki Pander birinchi bo'lib qazilma holdagi va hozirgi hayvonlar formalarining o'zaro o'xshashligini aniqlagan. Pander 1817 yilda embrion varaqlarining ahamiyatini aniqladi va unda uchinchi qavat bo'lishini aytdi. Uning fikricha, ustki qavat seroz, ostki qavat shilimshiq, ular o'rtasida qonli qavat ham bo'lishi kerak. Shunday qilib, u embrion varaqlari to'g'risidagi nazariyaga asos soldi. Shuning bilan birga, har bir qavatdan organlar hosil bo'lishini ham aytib berdi. U tovuq embrionining taraqqiyotini o'rganib, shunday xulosalarga kelgan.

K. M. Ber (1792-1876) ilmiy embriologiyaning asoschisidir. Ber 1792 yilda Estoniyaning Estland guberniyasida tug'ilgan. Vatanida medisina ma'lumotini olgach, Germaniyaga ketgan. U yerda hayvonlar solishtirma anatomiyasidan ma'ruzalar o'qigan. 1828 yilda Peterburg fanlar akademiyasi a'zoliciga saylangan va 1834 yilda Rossiyaga ko'chib kelgan.

K. M. Ber 1827 yilda birinchi marta sut emizuvchilar va odam tuxum hujayrasining tuzilishini o'rgandi. Ungacha graaf pufakchasi tuxum hujayra deb hisoblangan. Uning "Hayvonlarning rivojlanish tarixi" asari fanda katta hissa bo'ldi. U embrion varaqlari nazariyasini boyitdi. Birinchi bo'lib ko'plab hayvonlar embrionini o'rganib, embriologiyada solishtirma usulni qo'lladi. Ana shu usul yordamida u umurtqali hayvonlarning turli sinflari embrion tuzilishi o'xshashligini aniqladi va "embrionlar o'xshashligi" qonunini yaratdi.

Volf, Pander, Ber ishlari tufayli Peterburg embriologiya fani beshigiga aylanib qoldi. 1864 yilda Ber ijodining 50 yillik yubileyiga Peterburg fanlar akademiyasi "Tuxumdan ish boshlab, u odamga odamni tanitdi" degan yozuvli medalni maxsus ishlatib, unga topshirdi. Ber ijodi embriologiyaning hujayradan katta bosqichdagi davrini yakunlaydi.

Embriologiyaning bundan keyingi taraqqiyotini hujayra nazariyasi va evolyusion nazariyasiz tasavvur etib bo'lmaydi. Ch. Darvinning 1859 yilda "Turlarning kelib chiqishi" nomli asarining bosilib chiqishi biologiya, jumladan embriologiya fani taraqqiyotida muhim voqea bo'ldi. Darvin o'zining

evolyusion talimotini yaratishda paleontologiya, solishtirma anatomiya dalillari bilan bir qatorda embriologik malumotlarga ham asoslandi. Uning fikricha, "... ko'plab hayvonlarning embrioni yoki lichinkalik davri, u yoki bu darajada ularning hamma ajdodlarining tuzilishi o'xshashligidan dalolat beradi". Keyinchalik Darvinning bu fikri, biogenetik qonunning yaratilishiga asos bo'ldi. Evolyusion ta'limot asosida ko'plab hayvonlarning taraqqiyoti o'rganildi.

A. O. Kovalevskiy (1840-1901) kovakichlilar, hasharotlar, xordalilar, lichinka xordalilarning 70 dan ortiq turining embrion rivojlanishini o'rgandi. Lichinka xordalilarning embrional rivojlanishida xorda borligini aniqlab, ularni xordalilarga kiritdi. Kovalevskiy ishlari tufayli hayvonlarning embrion rivojlanishi davrida bir-biriga o'xshashligi aniqlangan. U evolyusion embriologiyaga asos soldi. A.O.Kovalevskiy embrion varaqlari to'g'risidagi nazariyani yaratdi.

I. I. Mechnikov (1845-1916) ko'proq parazit hayvonlarning embrion rivojlanishini o'rgangan. U hasharotlarda ham embrion varaqlari borligini aniqladi. Mechnikov patologiya, noto'g'ri rivojlanish, mikrobiologiya, immunologiya, ko'p hujayrali hayvonlarning kelib chiqish nazariyasi, fagositoz nazariyasi va o'lim muammolari bilan shug'ullangan. Mechnikov va Kovalevskiy ishlari tufayli hamma hayvonlarda embrion varaqlari borligi aniqlandi. Ularning ishlari Darvin nazariyasini rivojlantirish uchun asos bo'ldi.

I.I.Mechnikov, A.O. Kovalevskiy, V. V. Zelenskiy, V. M. Shimkeevich ishlari tufayli solishtirma va evolyusion embriologiya fanlari yaratildi.

F. Myuller (1821-1897) dengiz qisqichbaqasimonlarining biologiyasini o'rganib, Darvinning tabiiy tanlanish qonuniyatlarini tasdiqladi. Ularning embrioni bir-biriga o'xshashligini va o'zlariga nisbatan tuban hayvonlar embrion rivojlanishini takrorlashini aniqladi.

E. Gekkel (1834-1919) Berlin atrofidagi Potsdam shahrida tug'ilgan. Tabiatga qiziqishi o'qituvchilari va onasi tufayli bo'lgan. Berlinda tibbiyot bilimini olgan. U hayvonlar solishtirma anatomiyasi, paleontologiyasi bilan qiziqqan. Gekkel Myuller va boshqalarning fikrlariga asoslanib, 1866 yilda biogenetik qonunni yaratdi. Unga binoan, ontogenezda filogenez tez va qisqa takrorlanadi, bu takrorlanish fiziologik funksiyalarga, naslga va moslanishga bog'liq. Ammo uning xatosi shundaki, bu takrorlanishda chetga chiqish, ya'ni o'zgarishlarni tushunmaydi. Buni A. N. Seversov filembriogenez nazariyasida isbotladi.

Embrion varaqlari aniqlangandan keyin Gekkel ularga ektoderma, entoderma, mezoderma deb nom berdi.

Nemis olimi V.Gis (1831-1904) embriologiyada birinchi marta kimyoviy

va fizik usullarni qo'llab, analitik embriologiyaga asos soldi. Gis embrional taraqqiyotning dastlabki davrlarida morfogenez, ya'ni organlar hosil bo'lish qonuniyatlarini o'rgandi. Ammo uning dunyoqarashida preformistik fikrlar ham bor edi. Shuning uchun Gis neopreformizm tarafdori hisoblanadi.

XIX asrning 80-yillariga kelib embriologiyada eksperimental usullar qo'llanila boshlandi. Eksperimental embriologiyaning asoschisi nemis olimi Vilgelm Ru (1850-1924) hisoblanadi. Ru qizdirilgan igna bilan baqa embrionining ikkita blastomerlik davrida bittasini buzadi. Natijada yarimta embrion hosil bo'ladi. Bu tajriba 1888 yilda o'tkazilgan va shu yil eksperimental embriologiyaning tug'ilgan kunidir. U o'z ishlarini "Rivojlanish mexanikasi" deb ataydi. Bu bilan u A. Veysmaning har bir blastomer o'ziga xos bo'lgan, boshqa blastomerlarga o'xshamagan xususiyatga ega, degan fikrini tasdiqlaydi. Ru tajribalarining maqsadi embrion rivojlanishning sabablarini o'rganishdan iborat edi. Ru determinasiya, differensiasiya muammolarining nazariy asosini yaratdi.

Eksperimental embriologiyani rivojlantirishda G. Drish (1867-1941) xizmatlari katta bo'ldi. Drish Ru tajribalarini texnologik jihatdan boshqa usul bilan takrorladi vadengiz tiprakanining 2 tablastomerlik davridaularni bir-biridan ajratib, ularning har biridan to'liq organizm rivojlanishi mumkinligini isbotladi. Embrionning bir qismidan to'liq organizm rivojlanishi mumkinligini Drish embrional regulyasiya deb atadi va shu nomli qonuni yaratdi.

Av gust Veysman (1834-1914) organizmdagi hamma hujayralarni ikkiga bo'ladi:

1. Embrionni va individni hosil qiladigan embrion yo'li hujayralari - gametalar.

2. Tana hujayralari - somatik hujayralar. Veysman murtak plazmasining softligi qonunini yaratdi. Bu qonunga ko'ra, murtak plazmasidan tana hujayralari hosil bo'ladi. Veysman jinsiy hujayralarda xromosomalar naborining somatik hujayralarga nisbatan ikki barobar kam bo'lishini ham oldindan aytib bergan.

A.N. Seversov (1866-1936) ontogenez va filogenez o'rtasidagi munosabatlar to'g'risidagi masalani yangichasiga hal qildi. U embrional rivojlanish davridagi o'zgarishlarni tekshirib, embriogenezda yangi hosil bo'lgan organlar embrionining yashash sharoitiga vaqtinchalik moslanish deb bo'lmaydi, bu yangi belgilar katta yoshdagi formalarning o'zgarishiga ham sabab bo'lishi mumkin, degan xulosaga keldi. Seversovning fikricha, ontogenez filogenezning qisqacha aks etishi bo'lib qolmay, balki unda katta yoshda ham saqlanadigan yangi sifatlar paydo bo'la oladigan bosqich hamdir. Filogenetik ahamiyatga ega bo'ladigan taraqqiyotning bu xususiyatlarini A. N.

Seversov filembriogenez deb atadi.

Ontogenez va filogenezning o'zaro munosabatini o'rganish ancha murakkab bo'lib, bu sohadagi ishlar hali nihoyasiga yetgan emas.

Ch. Darvin nazariyasi e'lon qilingan davrdan boshlab embriologlarning ko'plab ishlari evolyusion masalalarni hal qilishga qaratilgan edi. Biroq, XIX asrning oxirlarida embrional rivojlanish bosqichini o'rganish uchun embriologiyada eksperimental usul qo'llanila boshlandi. Shundan keyin embriologiya ikki yo'nalishda taraqqiy eta boshladi:

1. Solishtirma-morfologik embriologiya.

2. Eksperimental embriologiya.

Evolyusion embriologiyani rivojlantirishda zoolog va solishtirma anatomiya sohasida yirik olimlar A. N. Seversov, I.I. Shmalgauzen, V. N. Beklemishev, V. A. Dogel, A. V. Ivanov va boshqalarning xizmatlari katta bo'ldi.

XX asrda eksperimental embriologiya rivojiga G. Shpeman (1869-1941) va uning shogirdlari katta hissa qo'shdilar. "Tashkiliy markaz" nazariyasini asoslash uchun embrionning ma'lum qismini boshqa embrionga ko'chirib o'tkazish, 1901 yilda blastomerlarni sochsimon tola bilan ajratish orqali Runing mozaika nazariyasi va Drihning embrional regulyasiya nazariyasini isbotladi. Ma'lum bo'lishicha, bir-biridan ajratilgan blastomerlardan embrion rivojlanishi blastomerlarni qanday ajratishga bog'liq. 1924 yilda G. Shpeman laboratoriyasida embrional induksiya hodisasi aniqlandi. Induksiya hodisasiga ko'ra, determinasiya va regulyasiya individual rivojlanish davomida bir-birini to'ldiradi.

A.G.Gurvich (1874-1954) birinchi bo'lib embriologiyada statistik usulni qo'lladi va hujayralar bo'linishida "tartib" hodisasini aniqladi. Gurvich taraqqiyotning matematik modelini yaratdi.

M. M. Zavadskiy va uning shogirdlari rivojlanish mexanizmlarini o'rgandi hamda rivojlanish dinamikasi yo'nalishiga asos soldi. Zavadskiy rivojlanishning fiziologik, gumoral xususiyatlarini o'rganishga katta etibor berdi. Asta-sekin individual rivojlanishning kimyoviy asoslarini o'rganadigan "kimyoviy embriologiya" paydo bo'ldi (J. Nidxem).

D.P.Filatov (1876-1943) eksperimental embriologiyada solishtirma morfologik yo'nalishni asosladi. Bu yo'nalish solishtirma-evolyusion va eksperimental embriologiya o'rtasidagi tafovvutlarni bartaraf etdi. Filatov "shakl hosil qiluvchi apparat", organlar va to'qimalarning ikki tomonlama o'zaro ta'siri tushunchalarini qo'lladi. Filatov eksperimentator embriologlarning yirik maktabini yaratdi. Bu maktab vakillaridan T. A. Detlaf, V.V. Popov va boshqalar embriologiya faniga katta hissa qo'shdilar.

P.P. Ivanov (1878- 1942) birlamchi og'izlilar gavdasining larval va postlarval bo'limlari to'g'risidagi nazariyani yaratdi. P.G. Svetlov (1892-

1974) individual rivojlanishda organlar o'rtasidagi umumiylik va alohidalikning ahamiyatini ochib berdi.

Individual rivojlanish to'g'risidagi tushunchalarning shakllanishida sitologik va genetik tadqiqotlar muhim ahamiyatga ega bo'ldi. Jumladan, zamonaviy genetikaning asoschisi T. Morgan (1866- 1945) va uning shogirdlari genetik muammolarini hal qilishda embriologiya qonuniyatlaridan samarali foydalandilar. T.Morgan 20 yil umrini embriyonni o'rganishga bag'ishladi. Natijada irsiy belgilarning nasldan-naslga o'tishida hujayra yadrosining va sitoplazmaning ahamiyati aniqlandi. Genetikaning sitologik asoslari, xromosomaning tuzilishi, funksiyasini o'rganadigan sitogenetika fani shakllandi.

Xromosomalarning irsiyatdagi ahamiyatini o'rganishda T. Boveri tadqiqotlarining ahamiyati katta bo'ldi. U 1888 yilda xromosomalarning doimiyligi va individualligi nazariyasini, xromosomalar sonining doimiyligi qonunini, zigota ota-ona xromosomalari yig'indisidan tuzilganligi haqidagi qoidalarni yaratdi.

E. Vilson 1896 yilda "Hujayra rivojlanishi va irsiyati" nomli asarida xromosomaning tuzilishi va irsiyat o'rtasidagi aloqani ochib berdi. U xromosomani ipsimon deb tasavvur qildi va unda irsiyat materiallari ketma-ket joylashgan, deb tushuntirdi.

Xromosomaning genlarni tashuvchi xususiyati T. Morganning irsiyatning xromosoma nazariyasida o'z aksini topdi. Ontogenezda genotip va fenotip o'rtasidagi aloqani o'rganadigan fenogenetika (bu termini 1918 yilda V.Gekker qo'lladi) fani paydo bo'ldi. Bu fan individual rivojlanish va genetika fanlari o'rtasidagi munosabatni o'rganadi.

1930 yilda K. Bridges gen balansi nazariyasini yaratdi. Bu nazariyaga ko'ra, belgilarning rivojlanishida genlar balansi va o'zaro nisbati muhim ahamiyatga ega. Bridges fikricha, malum bir belgi genlarning birgalikda ta'siri tufayli paydo bo'ladi.

1913 yilda E. Fisher oqsil aminokislotalarning peptid bog'lar orqali birikishidan hosil bo'lishini isbotladi.

1936 yilga kelib oqsillarni hosil qiladigan hamma aminokislotalar aniqlandi. Shunday qilib, biokimyoviy genetika fani paydo bo'ldi. Bu sohadagi dastlabki tajribalar 1899-1910 yillarda A. Garrod tomonidan o'tkazildi. U alkaptonuriya bilan kasallangan odam qoni va siydigida gomogentizin kislotasini topdi hamda bu kislota ferment bilan bog'liqligini aniqladi. 1940 yilda J. Bidl va ye. Tatum "bir gen-bir ferment" qoidasini ilgari surdilar.

Nuklein kislotalarning irsiyatdagi ahamiyati birinchi marta 1944 yilda O. Everi, S. Mak Leod va M. Mak Kartilar tomonidan aniqlandi.

Hujayra yadrosi va sitoplazmasining o'zaro aloqasi, ularning irsiyat va rivojlanish mexanizmidagi ahamiyati N.K.Kolsov va uning shogirdlari tadqiqotlarida o'z ifodasini topdi. XX asrning 20-yillarida N.K.Kolsov xromosomaning fiziko-kimyoviy tabiati va funksiyasini nazariy va eksperimental jihatdan o'rganish bo'yicha ko'plab tadqiqot yo'nalishlarini belgilab berdi. Kolsov hujayra biologiyasi, eksperimental va fiziko-kimyoviy biologiya fanlarining asoschisidir. Kolsovning xromosoma tuzilishi va reproduksiyasiga oid g'oyalari kelajakda hujayrani va xromosomani o'rganishga asos bo'ldi. Kolsov fikricha, yadro materiallari sitoplazmaga chiqib, irsiy axborotni uzatadi. Sitologiya, biokimyoy, genetika, eksperimental embriologiya ma'lumotlarini umumlashtirish, tadqiqotlarni molekula darajasida o'tkazish, fundamental tadqiqotlarni organizm darajasida baholash kabi muammolarning yechimini topishda ko'p ishlar qilganligi uchun, N.K.Kolsovni zamonaviy individual rivojlanish biologiyasi fanining asoschisi deb aytish mumkin.

N.K.Kolsovning g'oyalarini uning shogirdi B.L.Astaurov davom ettirdi. Astaurov XX asrning 30-yillarida genetik apparatni yadro-sitoplazma asosida o'rganish lozimligini aytgan edi. Uning sun'iy partenogenez, androgenez va ginogenez formalarni olish usuli, zamonaviy eksperimental biologiya fanining katta yutuqi bo'ldi.

Mikroxirurgiya texnikasining taraqqiy etishi tufayli yadroni va boshqa hujayra organoidlarini ko'chirib o'tkazish, gen va hujayra injeneriyasi yordamida yangi organizm hosil qilish usullarining yaratilishi, embriologiya fani oldida katta vazifalar qo'ymoqda. Bu sohada T.King, R.Briggs, J.Gerdon va boshqalar muhim natijalarga erishdilar.

XX asrda zoologiya, botanika va boshqa biologiya fanlarining taraqqiyoti embriologiya faniga ham, ijobiy ta'sir etdi. Embriologiyaning rivojlanishida G. A. Shmidt (1951, 1953, 1968), B. P. Tokin (1969, 1987) asarlari muhim ahamiyatga ega bo'lmoqda.

Keyingi yillarda embriologiya fani tez sur'atlar bilan rivojlanib bormoqda va yangi sohalari paydo bo'lmoqda. Regenerasiya va somatik embriogenez to'g'risida B. P. Tokin (1969), biokimyoviy embriologiya sohasida J. Brashe (1967), rivojlanishning makromolekulyar-usullari to'g'risida K. A. Kafiani, A.A.Kostomarova (1978), hayvonlar rivojlanishi davrida genotipning boshqarilishi to'g'risida J. Gerdon (1977), rivojlanish davrida hujayralararo munosabat haqida E. Dyukar (1978) va boshqalar asarlarining paydo bo'lishi, embriologiya fanining yanada rivojlanishiga yordam bermoqda.

O. M. Ivanova-Kazas (1975-1981) jinssiz ko'payishning hayvonot dunyosida tarqalishi, umurtqasiz hayvonlar embrion rivojlanishining solishtirma tahlili muammolarini o'rganib, 6 tomlik asar yozdi.

Hozirgi davrda embriologiya fanining rivojlanish tarmoqlari ko'payib bormoqda. Moskvadagi "Rivojlanish biologiyasi" institutida rivojlanishning molekulyar asoslari, hujayrada genetik, molekulyar o'zgarishlar, har xil ta'sirotlar natijasida o'zgarishlar sodir bo'lish sabablari o'rganilmoqda. Embriologiyada yangi usullarning qo'llanilishi natijasida yangi-yangi yutuqlarga erishilmoqda. Evolyusion embriologiya yanada rivojlanmoqda. Sankt-Peterburg olimlari B. P. Tokin, K. M. Zavadskiy, A. V. Ivanov, O. M. Ivanova-Kazas, moskalik L. V. Belousov, G. D. Polyakov, A. N. Seversov, M. S. Gilyarov va ularning shogirdlari, evolyusion embriologiyani rivojlantirmoqdalar. G. A. Shmidt, B. S. Matveev, S. V. Bogolyubskiy, S. M. Gilyarov, B. L. Astaurov, M. S. Miskevich, S. V. yemelyanov kabi olimlar ham embriologiya fani rivojiga katta hissa qo'shmoqdalar va ko'plab malakali kadrlar tayyorladilar.

XX asrning 60-yillariga kelib rivojlanish jarayonini o'rganish uchun eksperimental embriologiya, sitologiya, genetika, fiziko-kimyoviy yo'nalishlar sintezi tufayli individual, rivojlanish biologiyasi fani mustaqil soha sifatida paydo bo'ldi.

Hozirgi zamon embriologiya fanining asosiy vazifasi, embrionni evolyusion nazariya asosida o'rganish va tegishli xulosalar chiqarishdir.

Embrionni o'rganish usullari

Embrionni o'rganish uchun, har xil usullardan foydalaniladi.

1. Tirik embrionni kuzatish usuli. Bunda tirik embrion oddiy ko'z yoki lupa, mikroskoplar bilan kuzatiladi va tegishli xulosalar chiqariladi.

2. Fiksasiya qilingan embrionni o'rganish usuli. Bu usul yordamida embrion oldin fiksasiya qilinib, ma'lum vaqtdan keyin to'lig'icha, yoki uning qismlari o'rganiladi.

3. Gistokimyoviy usul. Bu usul yordamida ma'lum kimyoviy modda, yoki kimyoviy jarayonning ma'lum organ, yoki to'qimaga ta'sir etishi o'rganiladi. Buning uchun, ma'lum to'qimadan bo'lak olinib, gistologik preparat tayyorlanadi va o'rganiladi.

4. Radioavtografiya. Radioaktiv izotopli atomlar embrionga ozuqa, yoki boshqa yo'llar bilan yuboriladi. Keyin organlardan gistologik preparat tayyorlab, ular qaysi organlarga borganligi va ta'siri o'rganiladi.

5. Mikroxirurgiya usuli. Embrionning juda kichikligida maxsus nozik asboblardan shisha yoki volfram igna, pinset, skalpellar yordamida embrionning ma'lum qismi ajratib olinib o'rganiladi. Bunda, asboblardan mikromanipulyator yordamida boshqariladi. Bunday tajribalarni dastlab V. Ru o'tkazgan.

6. Sun'iy muhitda embrionni o'stirish usuli. Embrionning ma'lum qismini, yoki butunligicha sun'iy sharoitda o'stirib, uning ma'lum xususiyatlarini

o'rganish mumkin.

7. Biokimyoviy usul. Bu usul yordamida embrion hujayrasi, yoki to'qimasidagi moddalarning tarkibi o'rganiladi. Buning uchun, biokimyoning hamma usullaridan foydalanish mumkin.

8. Nurlantirish usuli. Bunda, embrionning ma'lum qismini zararlantirish uchun nurlantiriladi. Buning uchun, rentgen va boshqa nurlardan foydalanish mumkin.

9. Immuno-biologik usul. Embrionda immunitet hosil bo'lishi o'rganiladi.

10. Ekologik usul. Ekologik omillarning embrionga ta'siri o'rganiladi.

11. Gen injeneriyasi usuli. Ma'lum gen bir embriondan ko'chirilib, ikkinchisiga o'tkaziladi va o'rganiladi.

Ontogenez tiplari va bosqichlari

Tirik organizmlar individual rivojlanishi, ya'ni ontogenezi zigotadan tabiiy o'limgacha bo'lgan davrni o'z ichiga oladi. Ontogenezning ikkita tipi farqlanadi:

1. Bevosita, yoki to'g'ri rivojlanish. Ontogenezning bu tipida, tuxumdan chiqqan yoki tug'ilgan organizmning tuzilishi va tashqi ko'rinishi ota-ona organizmiga o'xshaydi. Ammo ayrim a'zolarining yetishmasligi, gavdasining kichikligi bilan ota-onasidan farq qiladi. Asta-sekin o'sib, ota-ona organizmiga tashqi ko'rinishi va tuzilishi jihatdan o'xshaydi. Jumladan, odamda, sut emizuvchilarda, qushlarda, sudralib yuruvchilarda va ayrim umurtqasiz hayvonlarda bola tug'ilganda ota-onasiga o'xshaydi.

2. Bilvosita rivojlanish. Bunda, tuxumdan chiqqan bola lichinka deyiladi va u tashqi hamda ichki tuzilishiga ko'ra, ota-onasidan keskin farq qiladi. Juda ko'p o'zgarishlardan keyin ota-ona organizmiga o'xshash qiyofaga kiradi. Bunday hodisa metamorfoz deyiladi va u ko'plab umurtqasizlar, hamda amfibiyalarga xosdir.

Ontogenez ikki bosqichga bo'linadi:

1. Prenatal, yoki tug'ilishdan oldingi bosqich. Bu bosqich jinsiy hujayralarning yetilishi, urug'lanish va embrion rivojlanishini o'z ichiga oladi. Bu bosqich ham ikki davrga bo'linadi:

a) proembrional (progenez) davri-jinsiy hujayralarning yetilishi va rivojlanish davri tushuniladi;

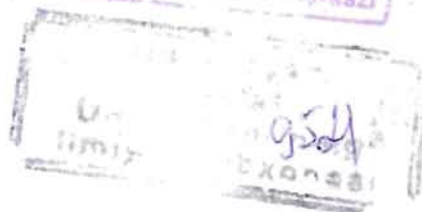
b) embrional davr-zigota hosil bo'lishidan embrion, tug'ilishigacha bo'lgan davr tushuniladi.

2. Postnatal, yoki postembrional bosqich-tug'ilishdan tabiiy o'limgacha bo'lgan davrni o'z ichiga oladi.

REYTING SAVOLLARI

1. Individual rivojlanish biologiyasi fanining mazmuni, maqsadi va vazifalarini aytib bering.
2. Individual rivojlanish biologiyasi fani qanday bo'limlarga bo'linadi?
3. XIX asrgacha bo'lgan individual rivojlanish biologiyasi fanining tarixini aytib bering.
4. XIX asrda embrionni o'rganishga oid o'tkazilgan tajribalar va yaratilgan nazariyalarni ayting.
5. XX asrda embrionni o'rganishga oid qanday tadqiqotlar o'tkazilgan?
6. Individual rivojlanish biologiyasi fanining hozirgi holati va istiqbollarini ayting.
7. Individual rivojlanish biologiyasi fanining qishloq xo'jaligi, veterinariya va tibbiyot fanlari taraqqiyoti uchun qanday ahamiyati bor?
8. Embriionni o'rganish usullarini aytib bering.
9. Ontogenez tiplari vabosqichlarini ayting.

NAMANGAN DAVLAT
UNIVERSITETI
Axborot-tilshunoslik markazi



I-BOB. KO'PAYISH

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 ma'lum miqdorga yetgandan keyin, tirik massa ma'lum 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 va fenotipi saqlanadi, individlar soni ortadi, areali kengayadi, tur ichidagi xilma-xillik ortadi. Bu esa, yangi turlar paydo bo'lishiga olib keladi. Ko'payishning jinsiz va jinsiy xillari mavjud.

Jinsiz ko'payish

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

Bir hujayralilarning jinsiz 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, ya'ni har xil hajmda bo'lishi mumkin. Hayvon hujayralarining qobig'i elastik bo'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.

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 hujayralilarda 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 organizmiga o'xshaydi.	Genetik jihatdan ota-ona organizmiga o'xshaydi.
4. Hujayra	Mitoz	Meyoz
5. Evolyutsion ahamiyati	Kam o'zgaradigan sharoitda moslanish paydo bo'ladi, stabillashtiruvchi tanlanishning ahamiyati ortadi.	Genetik turli-tumanlik tufayli har xil yashash sharoitiga moslashadi, tabiiy tanlanishning ahamiyati ortadi.

2. Ko'p bo'linish (shizogoniya). Bunda, avval 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 ellipsimon 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 avlodining 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 qiladi. Sporaning ichida hujayralar ko'p marta mitoz yo'li bilan bo'linadi va 2 ta spora hosil qiladi. Sporalar bo'linib, sporozoitlarni hosil qiladi.

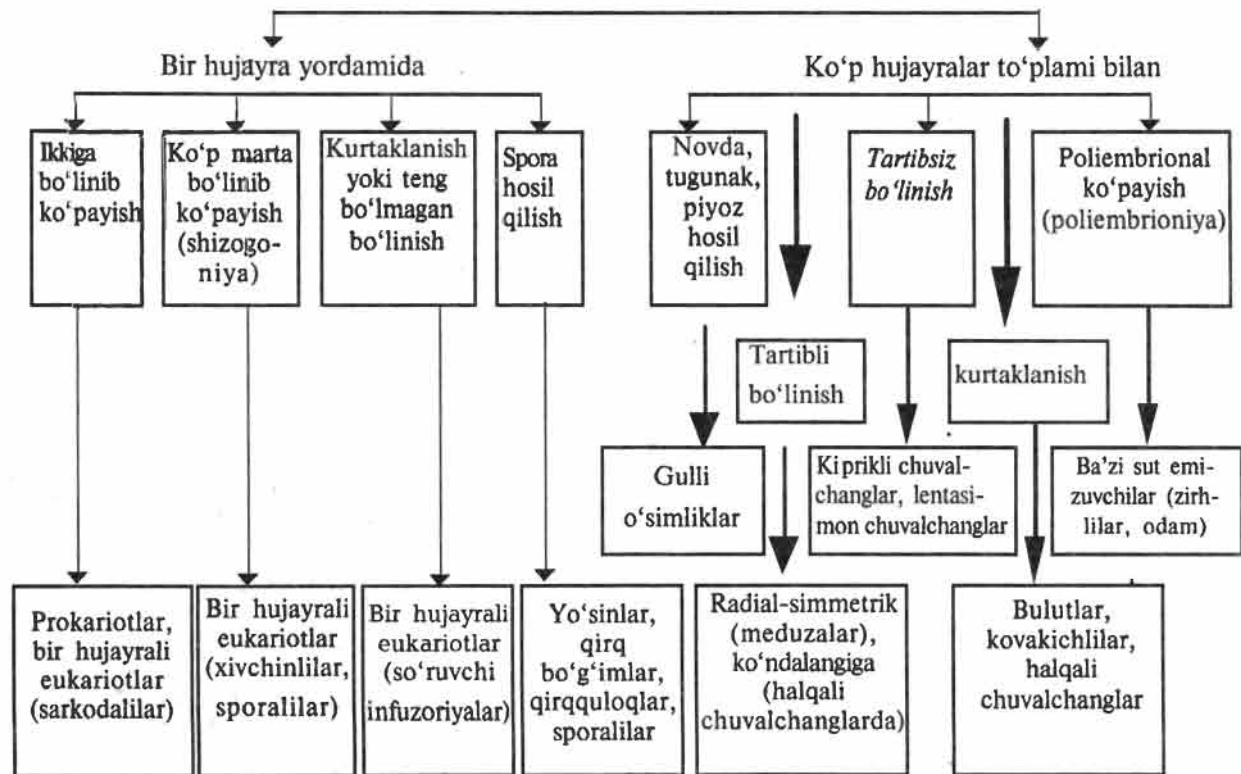
Ko'p hujayralilarning jinssiz ko'payishi, polisitogen ko'payish deb ataladi va uning quyidagi usullari bor (2-jadval).

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 organizmlarda uchramaydi.

O'simliklar organlarining avtonomligini, ularda sodir bo'ladigan patologik jarayonlarda kuzatish mumkin. Virusli, yoki bakteriyali 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 mavjud. Jumladan, o'simlik jingalaklari, ildiz bachkilari, novdalari,

Jinssiz ko'payish turlari (V.N.Yarigin va boshqalar, 1999 bo'yicha)
Jinssiz ko'payish

2-jadval



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 organizmga 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 qiladi. Buning natijasida bir tuxumdan paydo bo'lgan egizaklar hosil bo'ladi. Odamlarda 2 tadan 6 tagacha bir tuxumdan rivojlangan egizaklar tug'ilishi mumkin. Bunday ko'payish boshqa sut emizuvchilarda, jumladan zirhlilarda, 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 kovakichlilarda va ayrim halqali chuvalchanglarda uchraydi. Ssifoidlarning planula lichinkasi taraqqiy etib, yakkapoli pga-ssifistomaga aylanadi. U kurtaklanish yo'li bilan ko'payishi mumkin. Ssifistomaning muhim xususiyati, unda strobilyasiya jarayonining sodir bo'lishidir. Bunda poli p bir necha marta ko'ndalangiga bo'linib, bir nechta aylana disk hosil qiladi. Aylanalarning chetlari qirqilgan shaklda bo'ladi. Eng oxirgi aylananing markazidan, ularning hammasini birlashtiruvchi o'q hosil bo'ladi. Bu bosqichda poli p strobila deyiladi. Strobilyasiya jarayonida 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 lichinka yoki efira deb ataladi. Ular tez o'sib, paypaslagichlari va gonadallari 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 gavadasi bir necha bo'laklarga bo'linadi. Keyin har bir bo'lakning bosh va dum qismlari paydo bo'ladi. Bunday ko'payish arxitomiya deb ataladi.

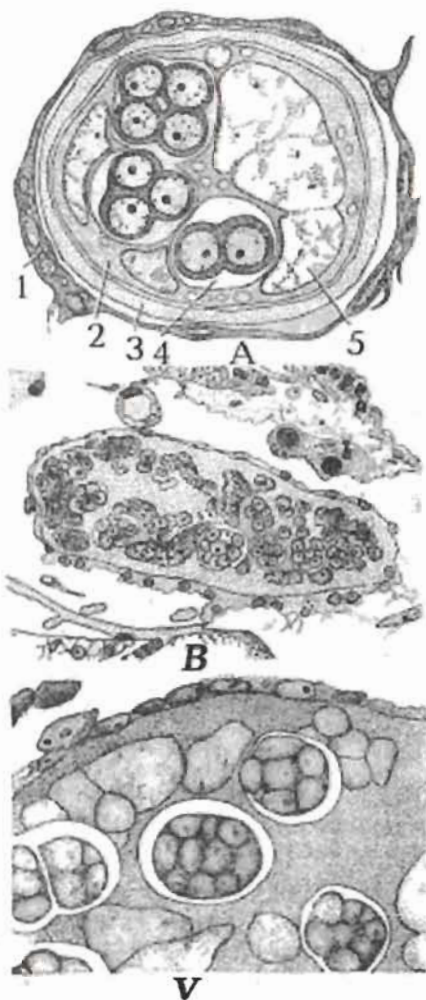
5. Tartibsiz bo'linish. Kiprikli chuvalchanglarning ba'zi vakillari, bahorda ko'ndalangiga bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Oldin chuvalchang gavasining o'rtalaridan bo'linish halqasi hosil bo'ladi. Keyin orqa qismi uchun og'iz

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.

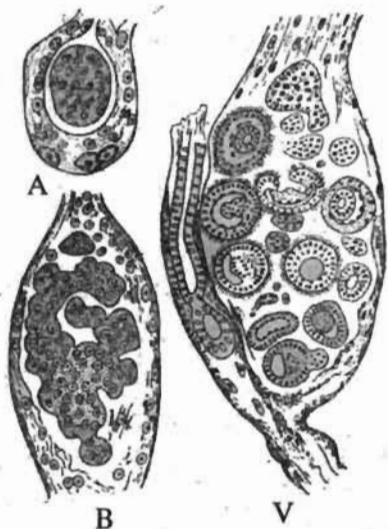
Zamburug' hujayralari va ba'zi suv o'tlari bir-biri bilan birikib, sochsimon iplarni hosil qiladi. Bularning hujayralari ichki tomondan ilgarilab o'sadi. Hujayraning orqa tomonida ichki tomonining o'sishiga qarab ko'ndalang to'siqlar hosil bo'ladi. Bu to'siq navbatdagi hujayrani chegaralab turadi, ammo 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. Bunda o'sish



3-rasm. Yaydoqchi (*Agenespsis tusciottii*) 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-trofamionning ichki qavati; 3-trofamionning tashqi qavati; 4-embrionlar; 5-paranukleus.



4-rasm. Mshankalarda poliembrioniya hodisasi (E.Korshelt, K.Xayder, 1910 bo'yicha). A-Crisia occidentalis ning follikulyar hujayralar bilan o'ralgan morulasimon birlamchi embrioni; B-C.edurnea da birlamchi embrionning ikkilamchi embrionga aylanishi; V-S. edurnea ning ikkilamchi embrioni va har xil lichinkalari.



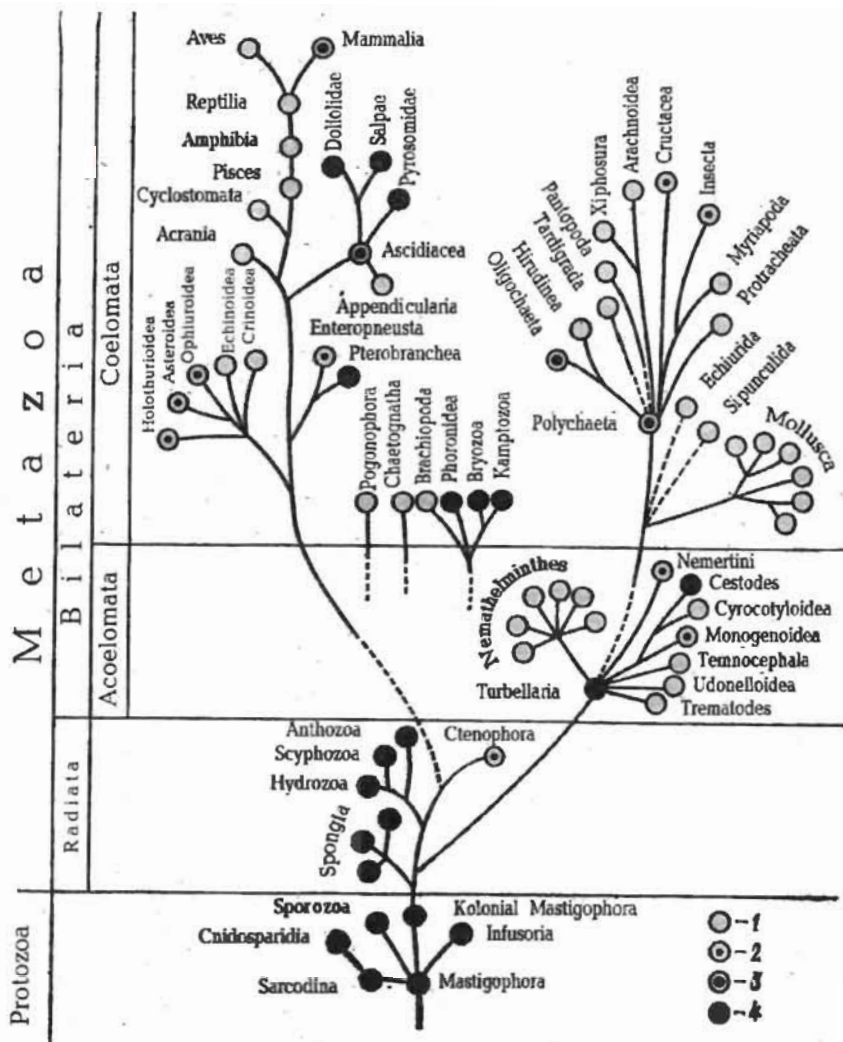
5-rasm. Tofusia novemcita da poliembrioniya hodisasi. To'rtta normal embrion ko'rinib turibdi (X.Nyumen, D.J.Patterson, 1910 bo'yicha).

ipning uchki qismi orqali amalga oshadi.

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 sitoplazma 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 yo'llar bilan amalga oshadi (6-rasm). Ba'zi hayvonlarda jinssiz ko'payish ikkilamchi hodisa hisoblanadi. Jinssiz ko'payish



6-rasm. Hayvonot olamida jinssiz ko'payishning tarqalishi.

1-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).

organizmning normal rivojlanishining buzilishi hisoblanadi. Jinsiy ko'payishda boshlang'ich hujayra gametalarning qo'shilib zigota hosil qilishi, jinsiz 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.

Jinssiz ko'payishda butun organizmning, yoki uning ma'lum qismining dezintegrasiyasi kuzatiladi. Jumladan, tashqi omillar ta'sir etmasdan paratomiyada bo'linish zonasi paydo bo'ladi. Bu zonadagi hujayralarning hammasida (teri, ichak) dastlab nekroz paydo bo'ladi. P. P. Ivanov 1903 yilda kam tuklilarda 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 tufayli 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, lichinkaning yoki embrionning ma'lum qismidan hosil bo'ladi (7-8-rasmlar).

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.

Tube 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.

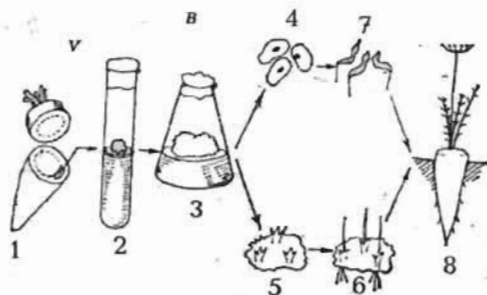
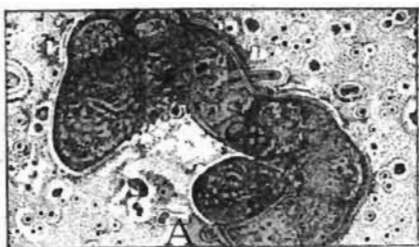
Xulosa qilib aytganda, jinssiz ko'payish murakkab jarayon bo'lib, hali uning o'rganilmagan xususiyatlari ko'p.

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 embriogenezdand farqlash uchun olimlar morfallaksis, restitusiya, 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 deyiladi. Fiziologik regenerasiya paytida terining epiteliysi, soch, tirnoq yangidan paydo bo'ladi, o'sadi. Odam terisining epidermis qavati har 7-11 kunda, eritrositlar 2-4 oyda butunlay yangilanadi. Ayrim hayvonlar ba'zi organlarining



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

A-agar eritmasida sabzining bitta hujayrasidan embrionsimon strukturaning 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.

o'z-o'zidan, zaruriyat paytida tashlab yuborishi, avtotomiya deyiladi. Kaltakesakning dumini tashlashi va uning yana tiklanishi 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 epiteliy qavatining ichki qismi, suyakning bosh qismi, teri epiteliysining proliferativ qismi hisoblanadi.

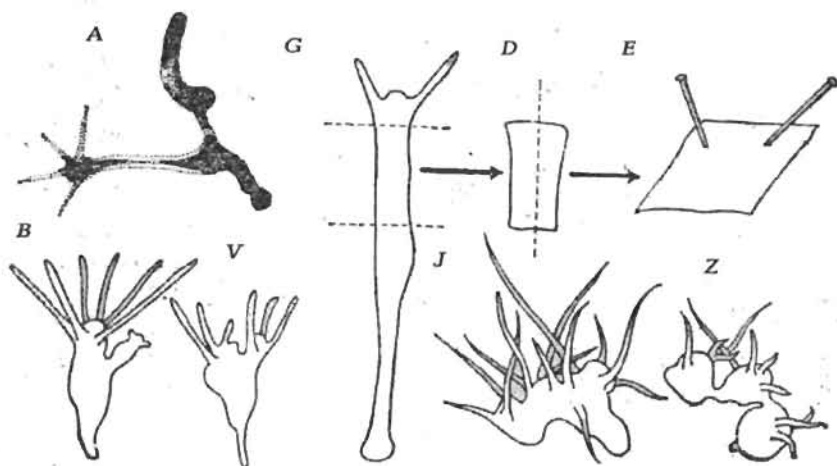
Proliferasiya intensivligini, mitoz bo'linishning soniga qarab bilish mumkin. Mitoz jarayonining o'zi 1 soat davom etadi. Somatik hujayralarda mitoz sikli esa 22-24 soat davom etadi. To'qima, yoki organni tashkil etadigan hujayralar qancha vaqtda almashishini, yoki qayta tiklanishini shundan bilish mumkin. Aniqlanishicha, sutkaning har xil vaqtda hujayraning bo'linish tezligi turlicha bo'ladi. Shu yo'l bilan, hujayraning bo'linish ritmi (maromi) aniqlangan. Sutkalik ritmi, 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 qismining tiklanishi, reparativ regenerasiya deb ataladi.

Organlarning zararlanishi, jarohatlanishi, 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.

Butun organizm gavdaning ma'lum bir bo'lagidan, ya'ni somatik hujayralaridan 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.



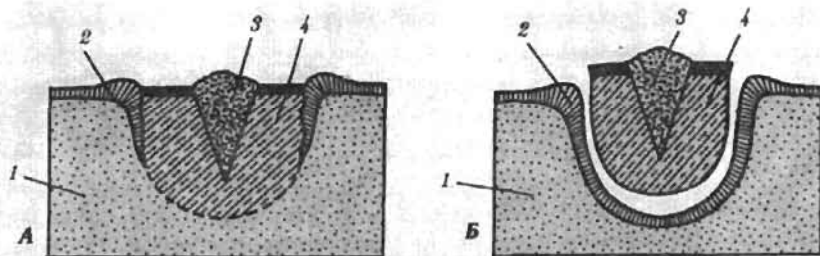
8-rasm. Gidrada somatik embriogenez (B.P.Tokin, 1987 bo'yicha).

A-gidraning noto'g'ri taraqqiy etgan tanasi; B,V-kurtakning nuqtali kuygan joydan taraqqiy etishi; G-E-operatsiya sxemasi; J-Z-gastral qism bo'lagidan, mayib gidra taraqqiy etishi.

Reparativ regenerasiyaning bir necha turi bor:

Epitelizasiya. Yaranning bitish jarayonida epiteliy qoplami birdaniga hosil bo'ladi, ya'ni epitelizasiya sodir bo'ladi. Sut emizuvchilarda yaranning epiteliy qavatining bitishi, quyidagicha bo'ladi (9-rasm).

Yaranning chetidagi epiteliy hujayralarining ko'payishi va hujayralar orasining kengayishi hisobidan shishadi. Fibrin iplari epidermis hujayralarining ichkariga kirishi uchun substrat vazifasini bajaradi. Bu



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