



ҲАЙВОНЛАР РИВОЖЛАНИШ ЦИКЛИ ПРИНЦИПЛАРИНИНГ ЯНГИЧА ТАҲЛИЛИ ҲАҚИДА

Бегали Холиқназаров

Биология фанлари номзоди, доцент, Термиз давлат
университетининг педагогика институти
<https://doi.org/10.5281/zenodo.6320894>

МАҚОЛА ТАРИХИ

Qabul qilindi: 15-yanvar 2022
Ma'qullandi: 20 - yanvar 2022
Chop etildi: 25 - yanvar 2022

KALIT SO'ZLAR

ривожланиш цикл,
онтогенез, ривожланиш
цикл принциплари,
уруғланиш, эмбрион
қаватлари, нейродерма,
кўпайиш.

Асосий қисм

Ривожланиш цикл принципи (лотинча *princeps*-бирламчи, асос) дейилганда, у қандай тартиб, қоида ва қонунларга асосланиши тушунилади [8]. Онтогенез жинсий хужайралар етилишидан табиий ўлимгача давом этса, ривожланиш цикл кўпайишдан кўпайишгача давом этади. Демак, онтогенез ривожланиш циклга нисбатан узоқ давом этади [7, 14, 15]. Ҳайвон ёки ўсимликлар ривожланиш (ҳаёт) циклининг узоқлиги бир йил давомидаги авлодлар (генерация) сони (кўпчилик умуртқасиз ва айрим умуртқали ҳайвонларда) ёки бир авлод учун ўтган баҳор (йиллар) сони (айрим умуртқасиз ва кўпчилик умуртқали ҳайвонларда) билан аниқланади [9, 16, 17].

ANNOTATSIYA

Ҳайвонот дунёси турларининг кўплиги ва яшаш шароитини турли-туманлиги уларнинг ривожланиш циклини ҳам ҳар бўлишига олиб келган. Бу эса ривожланиш цикл ягона қонун ва принципларга бўйсинмаслигини билдиради. Бундай универсал қонун ва принципларни ишлаб чиқиш кўплаб таҳлилий маълумотларни талаб этади. Ушбу мақолада ҳайвонларнинг ривожланиш цикли принципларининг янги таҳлилиақида сўз юритилади.

Ривожланиш циклининг принциплари.

Ривожланиш цикл куйидаги принципларга асосланади:

1. Ривожланиш цикли биологиянинг асосий тушунчаларидан бири сифатида қаралиши керак. Ривожланиш циклда жинсий вояга етган организм асосий аҳамиятга эга эмас. Чунки организм жинсий вояга етмасдан ҳам кўпайиши мумкин. Шунинг учун организмнинг ўзи ривожланиш цикл натижаси ҳисобланади. Барча ҳайвонларнинг ривожланиш цикли турлича кўринишда ўтса ҳам, ўхшаш босқичлардан иборат бўлади. Янги индивиднинг ҳаёти тухум ва сперматозоиднинг етилишидан бошланади ва уларнинг генетик



материали билан аниқланади [10, 11, 13].

2. Классик ривожланиш цикли: гаметогенез, уруғланиш, майдаланиш, гастрюляция, эмбрион варақларининг ҳосил бўлиши, гистогенез, органогенез, метаморфоз, жинсий вояга етиш, янги авлод ҳосил бўлиши даврларидан иборат. Қариллик ва ўлим онтогенезга тааллуқли бўлган ҳодисалардир [2, 4, 6]. Уруғланиш туфайли куйидаги жараёнлар ниҳоясига етади:

а. Уруғланиш тухумни гаплоид пронуклеус ҳосил бўлишига олиб келадиган иккинчи мейозни тугагини стимуллайди. Бу гаплоид пронуклеуслар (тухум ва сперматозоид) цитоплазмада қўшилиб хромосомаларнинг диплоид набори ҳосил бўлади.

б. Уруғланиш туфайли тухум цитоплазмаси шундай аралашадики, натижада янги ривожланиш жойи пайдо бўлади [1, 3, 5].

в. Уруғланиш натижасида молекулалар майдаланиш бошланиши ва кейинги ривожланиши учун зарур бўлган даражада фаоллашади. Агар уруғланиш содир бўлмаса тухум ва сперматозоид тезда ўлади. Майдаланишдан кейин тухум ҳажми олдингидек қолади, лекин кўп марта бўлинади. Анимал ярим шар вегетатив ярим шарга нисбатан тез бўлинади. Шунинг учун вегетатив ярим шар хужайралари йирик бўлади. Анимал ярим шарда суюқлик тўпланиб бўшлиқ ҳосил бўлади ва у бластоцел деб аталади. Бу бўшлиқда гастрюляция жараёнида хужайралар харакатланади [1, 3, 12].

3. Ривожланиш цикли жинсий кўпайиш орқали бориши шарт эмас.

Айрим организмлар ривожланиш цикли давомида ҳам жинсий, ҳам жинсиз кўпаяди. Баъзи организмлар ривожланиш цикли давомида фақат жинсиз (оддий амеба), айримлари эса фақат жинсий йўл (сут эмизувчилар) билан кўпаяди. “Кўпайиш” ва “жинсий жараён” ҳар хил тушунчалар бўлиб, кўпайиш натижасида янги организм пайдо бўлади, жинсий жараёнда эса иккита ҳар хил жинсли индивидларнинг генлари янги кўринишда комбинацияланади. Бўлиниш орқали кўпайганда жинсий жараён содир бўлмайди ва унда генлар комбинацияланмайди [2, 4, 6].

Бактерияларда кўпайиш содир бўлмасдан, жинсий жараён генларни фимбрилар орқали бир-бирига ўтказганда намаён бўлади. Бир хужайралар ҳам кўпаймасдан генларини янгича комбинациялашлари мумкин. Инфузория туфелька бўлиниш орқали кўпаяди, конъюгация эса жинсий жараён ҳисобланади. Эволюция жараёнида бу икки ҳодисани эукариотларда бирлашуви жинсий кўпайишнинг пайдо бўлишига ва такомиллашувига олиб келган [2, 6, 15].

Жинсий кўпайиш пайдо бўлиши билан тирик организмларда иккита муҳим хусусият пайдо бўлди:

1. Жинсий хужайраларда мейоз механизмини пайдо бўлиши билан хромосомалар набори диплоиддан гаплоидгача қисқаради.

2. Икки хил гаметалар ўзаро қўшилади, сингамия ва синкарион жараёнлари содир бўлади. Бир тур гаметалари бир-бирини “танийди”. *Chlamydomonas* дастлаб хивчини билан бир-бирини танийди. Иккита



индивидуалнинг хивчинлари бир-бирининг атрофида шундай айланиб ўраладики, натижада мембрананинг махсус жойи бир-бирига қўшилиб қолади. Ўша жойда турга хос бўлган цитоплазма қўшилиши жараёни содир бўлади. Хивчинлар аглиотинациясидан кейин плус индивид уруғланиш найи ҳосил қилиш йўли билан жинсий хужайраларнинг ўзаро қўшилишини фаоллаштиради. Уруғланиш найи минус индивиднинг махсус жойи билан қўшилишни ва бирлашини тезлаштиради [2, 4, 6, 10].

Бир хужайрали эукариотлар мураккаб тузилган организмларга хос бўлган маълум жойда ва маълум вақтда оқсил ҳосил бўлишини бошқарадиган, айрим хромосома ва генлар структураси эукариотларнинг кейинги эволюцияси давомида ўзига хос бўлиши, митоз ва мейоз, алоҳида хужайралар ўртасидаги алоқанинг жинсий кўпайиш билан боғлиқ ҳолдалиги пайдо бўлган. Кўп хужайралилар эволюцияси даврида бу хужайралар ўртасидаги ўзаро таъсирлар янада кўпроқ аҳамиятга эга бўлган.

Эволюциянинг энг муҳим натижаси кўп хужайрали организмларнинг келиб чиқишидир. Бир хужайралилардан кўп хужайралилар кўплаб йўллар билан келиб чиққан бўлиши мумкин. Шулардан репродуктив хужайра бўлишини тартибга солиниши ва кейинги ривожланиши даврида дифференциаллашиб ҳар хил хужайраларни ҳосил қилиши йўли билан кўп хужайралилар келиб чиққанлиги муҳим аҳамиятга эга [2, 4, 17].

4. Майдаланиш даврида кўплаб бластомерлар ҳосил бўлади ва бу жараён хужайра бўлинишидан фарқ қилади.

Хужайра бўлиши натижасида хужайра, зигота ёки бластомер майдаланиши туфайли бластомер ҳосил бўлади.

5. Гастроляция даврида бластомерлар маълум тартибга келиб, эмбрионнинг тўртта варағини (эктодерма, энтодерма, мезодерма, нейродерма) ҳосил қилади [7, 14, 18].

Эволюцион трансформация жараёнида ривожланаётган хужайралар ресурсида катта ўзгаришлар содир бўлади. Бирламчи ва иккиламчи оғизлилар эмбриони майдаланишининг охирида бу ресурсларда фарқлар пайдо бўлади (Иванов, 1937; Berril, 1955, 1961; Ruppert, 1997). Умуртқасиз ҳайвонлар эмбрионида гастроляция ва гистогенез нисбатан эртароқ бошланади, умуртқали ҳайвонлар эмбрионида эса бу жараён кўплаб майдаланишдан кейин бошланади ва неотения пайдо бўлишига олиб келиши ҳам мумкин (Berril, 1961). Кейинчалик Б. Холл [18] эмбрион варақлари тўғрисидаги назарияни қайта кўриб чиқиш жараёнида уларнинг интенсив эволюцион ўзгаришини ҳисобга олиб, умуртқалилар нерв тароғи хужайралари материали тўртинчи эмбрион варағини ҳосил қилади, деб ҳисоблашни таклиф этди. Б.Холл ғоясини ривожлантириб, хордалиларнинг барча нейрал пластинкасини ва у билан боғлиқ бўлган нерв тароғи хужайралари материални хордалиларнинг тўртинчи эмбрион варағи – нейродерма (Исаева, 2015, 2016; Озернюк, Isaeva, 2016), деб номлаш таклиф этилди. Хордлиларда нейродерманинг тўртинчи эмбрион қавати сифатида пайдо бўлиши ва ундан нерв найини ҳосил бўлиши йирик ароморф эволюцион инновация бўлиб,



нейрогенез ва мия эволюцияси тезлашиши учун зарур бўлган кўплаб хужайра ресурсини пайдо бўлишига олиб келган. Шуларни барчасини умумлаштирган ҳолда, умуртқалиларда фақат нерв сиситемаси ҳосил бўлишини нейродерма деб ҳисобламасдан, мезодермадан ҳосил бўладиган ўқ органларни, яъни нерв системаси ва ҳорданинг ҳосил бўлишини **нейродерма** деб номлашни таклиф этмоқчимиз [14]. Чунки хорда ва ундан ҳосил бўладиган умуртқа поғонасининг пайдо бўлиши умуртқалиларнинг юришини тезлашишига ва ареалини кенгайтишига, озиқ моддалар топишига ёрдам бериб, ер шарида кенг тарқалишига, шунингдек, уларнинг организмни мураккаблашувига олиб келган. Шундай қилиб, **эмбрион ривожланиши даврида 4 та қават: эктодерма, энтодерма, мезодерма, нейродерма** ҳосил бўлади, деб айтишга ҳозирча етарли асослар бор. Аммо бу соҳада келажакда олиб бориладиган илмий тадқиқот ишлари туфайли бу мулоҳазалар янги имий далиллар билан бойитилиши лозим [14].

6. Органогенез жараёнида эмбрион қаватлари бир-бирига таъсир этиши (индукция) туфайли органлар ҳосил бўлади. Бу жараёнда турли органларни ҳосил қиладиган тўқима хужайралари тузилиши ва физиологик хусусиятларида ҳам фарқлар пайдо бўлади. Жумладан, ҳаракатланишга ёрдам берадиган хужайралар энергетик, овқат ҳазм қилишга ихтисослашган хужайраларда транспорт хусусиятлар устунлик қилади.

7. Гаметогенез жараёнида тухум ва сперматозоид ҳосил бўлади.

Ривожланиш цикл ана шу жараёнларнинг бошланишидан бошланади. Уруғланишдан туғилишгача ёки тухумдан чиққунча бўлган барча жараёнлар эмбриогенез дейилади ва у турлича бўлса ҳам бластула, гастрюляция, органогенез ва жинсий дифференциация, турли туман личинка даврларидан иборат бўлади.

8. Эмбрионнинг озиқа билан таъминланишнинг учта усули бор: эмбрионни тухумнинг сариқлик оддаси билан озиқланиши; озиқланадиган личинкалик босқични эмбрион ва жинсий вояга етган босқичлар ўртасида жойлашуви туфайли личинка орқали озиқланиш; йўлдош (трофоцит) орқали эмбрионнинг она организми ҳисобидан озиқланиши [4, 6, 7].

9. Ривожланиш цикл ташқи муҳитнинг ноқулай шароитларига мослашган ва бошқа ҳайвонлар ривожланиш цикли билан координациялашган бўлиши керак. Масалан, паразит чувалчангларнинг айрим босқичлари хўжайиннинг айрим босқичларига мослашган бўлади. Паразитнинг маълум босқичи ўзи мослашган босқичдан юқори ёки қуйида турувчи босқични анатомио-физиологик жиҳатдан мослашмаганлиги туфайли зарарлай олмайди ёки паразитлик қила олмайди.

10. Ривожланиш цикл даврида оёқ ҳосил бўлмасдан думни ташлаб юбормаслик талаб этилади. Чунки бундай ҳолатда ҳаракат сусайиб, озиқа ва қулай яшаш жойи топа олмасдан ўлим содир бўлади.

11. Индивидуал ривожланиш даврида ҳар бир орган жойлашувининг ўзига хос қонуниятлари бор ва шу



қонуният асосида жойлашади. Бу жараёнлар генларнинг координацион, органларнинг индукцион таъсири орқали бошқарилади [5, 10].

12. Бирламчи орғизлилар ва иккиламчи орғизлилар иккита, ҳар хил ривожланиш усулига эга. Бирламчи орғизлиларда дастлаб оғиз, иккиламчи орғизлиларда дастлаб анус, кейин оғиз ҳосил бўлади.

13. Ривожланиш цикл жинсий хужайралар етилишини бошланишидан бошланиб, индивид жинсий вояга етиб жинсий хужайра етиштиришини бошланишигача давом этади. Қарилик ва ўлим онтогенезга тааллуқли даврларлар ҳисобланади [7, 14].

Содда вольвокслар ривожланиш циклида юсак ҳайвонларга хос бўлган

айрим хусусиятлар ҳам учрайди. Вольвоксларнинг икки тип хужайралари ўртасида вазифалар тақсимланган. Шунинг учун ҳам, амёбалардан фарқ қилиб, вольвоксларда ўлим онтогенезнинг генетик жиҳатдан тартибга солинган охирги босқичи ҳисобланади. Бу ҳодисалар эволюция жараёнида кўп хужайралиларда такомиллашиб, кўпайишнинг янада мураккаб усулларини пайдо бўлишига олиб келган.

Шундай қилиб, ривожланиш цикл ана шу принциплар асосида ўрганилса, олинган маълумотлардан назарий ва амалий хулосалар чиқариш ва улардан амалиётда фойдаланиш имкониятини бериши мумкин.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Белоусов Л.В. Основы общей эмбриологии. М.: Наука; Изд-во МГУ, 2005. 368с.
2. Гилберт С. Биология развития. М.: Мир, 2010.
3. Голиченков В.А., Иванов Е.А., Никерясова Е.Н. Эмбриология. М.: Академия, 2004. 219 с.
4. Иванова-Казас О.М. Эволюционная эмбриология животных. С.-Петербург: Наука.1995. 566 с.
5. Корочкин Л.И. Биология индивидуального развития. М.: Изд-во МГУ. 2002. 263с.
6. Колот Н.В., Волкова Н.Е., Воробьева Л.И. Механизмы онтогенеза. Харьков.: Изд-во Харьковского национального уни-та. 2015. 219 с.
7. Озернюк Н.Д., Исаева В.В. Эволюция онтогенеза. М.:Товарищество научных изданий КМК. 2016. 407 с.
8. Реутов В.П., Шехтер А.Н. Как в XX веке физики, химики и биологи отвечали на вопрос: что есть жизнь? Успехи физических наук.: Том 180, №4, 2010. С.393-414.
9. Рупперт Э.Э., Фокс Р.С., Барнс Р.Д. Зоология беспозвоночных. М.: Академия, т.1, 2008. 376 с.
10. Рэфф З., Кофмен Т. Эмбрионы, гены и эволюция. М.: Мир, 1986. 404 с.
11. Северцов А.Н. Морологические закономерности эволюции. М., Л. 1939. 609 с.
12. Холиқназаров Б. Индивидуал ривожланиш биологияси (Эмриология). Т.: «Ўзбекистон адабиёти жамғармаси», 2006. 368 б.



13. Холиқназаров Б. Биогенетик қонун, онтогенез, ривожланиш цикл: тарихи, ҳозирги ҳолати, муаммо ва ечимлар//Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси. 2019. №1, 13-20 б.
14. Холиқназаров Б. Индивидуал ривожланиш биологияси (Ривожланиш биологияси). Т.: «Университет», 2021. 556 б.
15. Gilbert S. F., Barresi M.J.F. Developmental Biology. 12 th Edition. - Sunderland, USA: Sinauer Associates, 2020. – 1258 p.
16. Gould S. J. Ontogeny and Phylogeny. Cambridge: Cambridge University Press. 1977. 501 p.
17. Minelli A. EvoDevo and its significance for animal evolution and phylogeny // Evol. Devel. Biol. Ivertebr. Ed. Wanninger A. V. 1. Wien.: Springer. 2015. P. 1-31.
18. Hall B. K. The neural crest in development and evolution. New York: Springer, 1999.- 321 p.