

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАҲБАР КАДРЛАРИНИ
ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ
ТАШКИЛ ЭТИШ БОШ ИЛМИЙ - МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ
КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ
ОШИРИШ ТАРМОҚ (МИНТАҚАВИЙ) МАРКАЗИ**

“БИОЛОГИК РИВОЖЛАНИШНИНГ АСОСЛАРИ”

**МОДУЛИ БЎЙИЧА
Ў Қ У В – У С Л У Б И Й М А Ж М У А**

Тошкент - 2019

МУНДАРИЖА

I. ИШЧИ ДАСТУР	3
II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТРЕФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ.....	13
III. НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ.....	16
IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАТЕРИАЛЛАРИ	73
V. ГЛОССАРИЙ.....	80
VI. МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ.....	93
VII. ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....	94

I. ИШИ ДАСТУР

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ (МИНТАҚАВИЙ) МАРКАЗИ



“БИОЛОГИК РИВОЖЛАНИШНИНГ АСОСЛАРИ” МОДУЛИ БЎЙИЧА

ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ

Малака ошириш курси йўналиши: Биология

**Тингловчилар контингенти: Олий таълим муассасаларининг
профессор-ўқитувчилари**

Тошкент – 2019

Мазкур ишчи дастур Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2019 йилнинг 2 ноябрдаги 1023 - сонли буйруғи билан тасдиқланган намунавий ўқув режа ва дастур асосида ишлаб чиқилган

Тузувчи: ЎзМУ профессори М.М.Абдуллаева

Тақризчи: ЎзМУ профессори Л.С.Кучкарова

Ишчи ўқув дастур ЎзМУ нинг Кенгашининг 2019 йил 29 августдаги 1 - сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган

Кириш

Дастур Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 12 июндаги “Олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чоратадбирлари тўғрисида”ги ПФ-4732-сонли, 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сонли Фармонлари, шунингдек 2017 йил 20 апрелдаги “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чоратадбирлари тўғрисида”ги ПҚ–2909-сонли қарори ҳамда 2019 йил 27 августдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789 – сонли Фармонида белгиланган устувор вазифалар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касб маҳорати ҳамда инновацион компетентлигини ривожлантириш, соҳага оид илғор хорижий тажрибалар, янги билим ва малакаларни ўзлаштириш, шунингдек амалиётга жорий этиш кўникмаларини такомиллаштиришни мақсад қилади.

Биологик ривожланишнинг асослари ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малака ошириш курси тингловчилари тирик организмларнинг ҳаётий жараёнларини, тарихий тараққиётини ва организмларнинг кўпайиш ва ривожланиш қонуниятларини узвийлигини белгиловчи долзарб масалаларни ҳал эта олади. Шу билан бирга бу фан тирик мавжудотларларни ўрганувчи умумбиологик фанлар: ботаника, зоология, биохимия, биофизика, физиология, ирсият қонуниятларини ўрганувчи генетика, ҳамда организмларни атроф муҳит билан ўзаро муносабатларини ўрганувчи экология фанларининг замонавий услублари ёрдамида организмларда содир бўладиган мураккаб жараёнлар ҳақида ва ҳозирги куннинг долзарб муаммоларидан бўлган ген муҳандислиги тўғрисида ҳам тасаввурга эга бўладилар.

Модулнинг мақсади ва вазифалари

Биологик ривожланишнинг асослари модулининг мақсади ва вазифалари:

-педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малака ошириш курси тингловчиларини биологик ривожланиш асосларини тушунтириш орқали, тирик организмларда бўладиган турли ҳаётий жараёнларни ҳар томонлама тушунтириш ва биологик фанларни умумлаштириб хулоса чиқариш ва энг асосийси онтогенез ва филогенез масалаларини тўғри тушунишга қаратилган бўлиб, бунда биологик фанларнинг энг долзарб муаммоларидан фойдаланиш керак бўлади. Тингловчилар ушбу фанни ўзлаштириш жараёнларда ривожланишнинг турли босқичлари ва прокариот ва эукариот хужайраларнинг ривожланишини таққослаб ўрганиш, ҳамда ирсиятни ўзгартириш масалалари тўғрисида керакли билимга эга бўладилар.

Биологик ривожланишнинг асослари фанини ўқитишнинг вазифаси

педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малака ошириш курси тингловчиларига ҳозирги замон биологик ривожланишнинг асосларини, ҳамда уларга чегарадош бўлган фанлар ютуқларига асосланган ҳолда хужайралар асосида янги дунё қарашни шакллантириш асосларидан билим беришдан иборатдир. Ҳозирги кунда бу соҳани жадал суръатларда ривожланиши натижасида, замон талабига жавоб бера оладиган мутахассисларни тайёрлаш талаб этилмоқда. Шу сабабли педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малака ошириш курси тингловчиларига биологик ривожланишнинг асосларини очиб бериш замонавий илмий педагогик кадрлар тайёрлашга ёрдам беради ва бу фанни биология ва турдош фанлар соҳаларида педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малака ошириш курсида билим олаётган тингловчиларга ўргатиш замон талабига мовофиқлиги билан ажралиб туради.

Модул бўйича тингловчиларнинг билими, кўникмаси, малакаси ва компетенцияларига қўйиладиган талаблар

“Биологик ривожланишнинг асослари” модулини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида:

Тингловчи:

- замонавий биологиянинг ривожланиш йўналишлари ва ютуқлари;
- замонавий биологик фанларнинг усулларини ўрганиш мақсадларида турли изланишларнинг асосий йўналишлари;
- биологик жараёнларнинг асосий босқичларини;
- асосий биологик фаол моддаларни биосинтез қилиш йўлларини;
- биологик ривожланиш ҳақида тасаввурга эга бўлиши;
- биологиянинг молекуляр йўналишларини;
- тирик организмларнинг ривожланиш босқичларини;
- Замонавий биологиянинг ютуқларини, фермент ва оқсил муҳандислиги усуллари ҳақида **билиши** керак;

Тингловчи:

- Биологик ривожланишнинг асослари соҳасидаги муаммолар, энг сўнгги ютуқлар ва янги ишланмаларни билиши;
- Ўзбекистондаги биологик фанларнинг муаммоларини билиши ва улардан фойдалана олиши **кўникмаларига** эга бўлиши лозим;

Тингловчи:

- замонавий биологиянинг ривожланиш йўналишлари аниқлаш ва ютуқларидан фойдаланиш;
- биологик ривожланиш ҳақида тасаввурга эга бўлиши;
- биологиянинг молекуляр йўналишларини аниқлаш;
- тирик организмларнинг ривожланиш босқичлари таҳлил қилиш;
- замонавий биологиянинг ютуқларини, фермент ва оқсил муҳандислиги усулларида фойдаланиш **малакаларига** эга бўлиши лозим.

Тингловчи:

- тирик организмлар ва уларнинг манбаларидан оқилона фойдалана олиш;
 - олинган натижаларни экспериментал ва статистик таҳлил қила олиш;
 - биологик ривожланишнинг асослари соҳасида янгиларни ярата олиш
- компетенцияларни эгаллаши лозим.**

Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар

“Биологик ривожланишнинг асослари” модули маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

Курсни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик технологиялар ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

- маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан;
- ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, ақлий ҳужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш, коллоквиум ўтказиш, ва бошқа интерфаол таълим усулларини қўллаш назарда тутилади.

Модулнинг ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги

Биологик ривожланишнинг асослари модулини ўзлаштиришда педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малака ошириш курси тингловчилари биологиядан: микробиология, генетика, молекуляр биология, биохимия, биофизика, физиология, ботаника ва зоология қонунлари ҳақида тушунчага эга бўлишлари керак. Биохимиядан - ферментатив реакциялар механизмлари, ишлаш жараёнлари; хужайра биологиясидан- хужайра тузилиши, хужайрада асосий жараёнларнинг кечиши, хужайраларнинг купайиши; молекулар биологиядан-ДНК ва РНК тузилиши, транскрипция, трансляция қонунлари, рибосомалар тузилиши, генетик код структура элементлари, замонавий компьютер техникаси замонавий услублар ёрдамида организмларда содир бўладиган мураккаб жараёнларни умумлаштириш учун етарли билим ва кўникмаларга эга бўлиши талаб этилади.

Модулнинг олий таълимдаги ўрни

Республикамизнинг иқтисодиёти фундаментал фанларнинг ривожланишига ва унинг ютуқларига ҳам боғлиқ. Модулни ўзлаштириш орқали тингловчилар замонавий биологик фанларнинг асоси ҳақида тасаввурга эга бўлиши, биологик ривожланиш асосларининг молекуляр йўналишларини, тирик хужайранинг ривожланиши соҳасидаги мавжуд муаммоларни баҳолашга доир касбий компетентликка эга бўладилар.

“Биологик ривожланишнинг асослари” модули бўйича соатлар тақсимооти

№	Мавзу номи	Жами аудитория соати	Аудитория	
			Назарий	Амалий
1.	Биологик ривожланишнинг тарихи.	4	2	2
2.	Биологик ривожланишнинг асослари ва ҳаётнинг пайдо бўлиши.	6	2	4
3.	Прокариот ва эукариот хужайраларнинг ривожланиши.	4	2	2
	Жами:	14	6	8

НАЗАРИЙ ВА АМАЛИЙ МАНҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-мавзу: Биологик ривожланишнинг тарихи.

Биологик ривожланиш тарихи. Организм ривожланишининг асоси. Органик дунёнинг тараққиёти ҳақида тушунчалар. Эволюцион тушунчалар ҳақида маълумотлар.

2-мавзу: Биологик ривожланишнинг асослари ва ҳаётнинг пайдо бўлиши.

Биологик ривожланишнинг асослари ва ҳаётнинг пайдо бўлиши. Биологик ривожланиш ва асосий органик бирикмаларнинг ривожланишда тутган ўрни.

3-мавзу: Прокариот ва эукариот хужайраларнинг ривожланиши.

Прокариот ва эукариот хужайраларнинг ривожланиши. Онтогенез ва филогенез. Филогенетик назарияларни эволюцион таълимот билан уйғунлиги. Ривожланишнинг асосий босқичлари. Ривожланаётган организмларнинг детерминацияланиши.

Ўқитиш шакллари

Мазкур модул бўйича қуйидаги ўқитиш шаклларидан фойдаланилади:

- маърузалар, амалий манғулотлар (маълумотлар ва технологияларни англаб олиш, ақлий қизиқишни ривожлантириш, назарий билимларни мустаҳкамлаш);

- давра суҳбатлари (кўрилаётган лойиҳа ечимлари бўйича таклиф бериш қобилятини ошириш, эшитиш, идрок қилиш ва мантиқий хулосалар

чиқариш);

- баҳс ва мунозаралар (лойиҳалар ечими бўйича далиллар ва асосли аргументларни тақдим қилиш, эшитиш ва муаммолар ечимини топиш қобилиятини ривожлантириш).

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

I. Ўзбекистон Республикаси Президентининг асарлари

1. Каримов И.А. Ўзбекистон мустақилликка эришиш оstonасида. -Т.: “Ўзбекистон”. 2011. - 440 б.
2. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. – Т.: “Ўзбекистон”. 2017. – 488 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Миллий тараққиёт йўлимизни қатъият билан давом эттириб, янги босқичга кўтарамиз – Т.: “Ўзбекистон”. 2017. – 592 б.

II. Норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар

4. Ўзбекистон Республикасининг Конституцияси. – Т.: Ўзбекистон. 2018.
5. Ўзбекистон Республикасининг “Таълим тўғрисида”ги Қонуни.
6. Ўзбекистон Республикасининг “Коррупцияга қарши курашиш тўғрисида”ги Қонуни.
7. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 12 июндаги “Олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПФ-4732-сонли Фармони.
8. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги 4947-сонли Фармони.
9. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 3 февралдаги “Хотин-қизларни қўллаб-қувватлаш ва оила институтини мустаҳкамлаш соҳасидаги фаолиятни тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5325-сонли Фармони.
10. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 июндаги “2019-2023 йилларда Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университетида талаб юқори бўлган малакали кадрлар тайёрлаш тизимини тубдан такомиллаштириш ва илмий салоҳиятини ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4358-сонли Қарори.
11. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 11 июлдаги «Олий ва ўрта махсус таълим тизимида бошқарувнинг янги тамойилларини жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-4391- сонли Қарори.
12. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 11 июлдаги «Олий ва ўрта махсус таълим соҳасида бошқарувни ислоҳ қилиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПФ-5763-сон Фармони.
13. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 августдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз

малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сонли Фармони.

14. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “2019-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини инновацион ривожлантириш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги 2018 йил 21 сентябрдаги ПФ-5544-сонли Фармони.

15. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 майдаги “Ўзбекистон Республикасида коррупцияга қарши курашиш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5729-сон Фармони.

16. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 2 февралдаги “Коррупцияга қарши курашиш тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Қонунининг қоидаларини амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-2752-сонли Қарори.

17. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2017 йил 20 апрелдаги ПҚ-2909-сонли Қарори.

18. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Олий маълумотли мутахассислар тайёрлаш сифатини оширишда иқтисодиёт соҳалари ва тармоқларининг иштирокини янада кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2017 йил 27 июлдаги ПҚ-3151-сонли Қарори.

19. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Нодавлат таълим хизматлари кўрсатиш фаолиятини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2017 йил 15 сентябрдаги ПҚ-3276-сонли Қарори.

20. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Олий таълим муассасаларида таълим сифатини ошириш ва уларнинг мамлакатда амалга оширилаётган кенг қамровли ислохотларда фаол иштирокини таъминлаш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 2018 йил 5 июндаги ПҚ-3775-сонли Қарори.

21. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2012 йил 26 сентябрдаги “Олий таълим муассасалари педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 278-сонли Қарори.

Ш. Махсус адабиётлар

22. Ишмухамедов Р.Ж., Юлдашев М. Таълим ва тарбияда инновацион педагогик технологиялар.– Т.: “Нихол” нашриёти. 2013, 2016. – 279 б.

23. Креативная педагогика. Методология, теория, практика. / под. ред. Попова В.В., Круглова Ю.Г.-3-е изд.–М.: “БИНОМ. Лаборатория знаний”. 2012. – 319 с.

24. Каримова В.А., Зайнутдинова М.Б. Информационные системы.- Т.: Aloqachi. 2017. - 256 стр.

25. Информационные технологии в педагогическом образовании / Киселев Г.М., Бочкова Р.В. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Дашков И.К. 2018. - 304 с.

26. Natalie Denmeade. Gamification with Moodle. Packt Publishing -

ebooks Account 2015. - 134 pp.

27. Paul Kim. Massive Open Online Courses: The MOOC Revolution. Routledge; 1 edition 2014. - 176 pp.

28. William Rice. Moodle E-Learning Course Development - Third Edition. Packt Publishing - ebooks Account; 3 edition 2015. - 350 pp.

29. English for academics. Cambridge University Press and British Council Russia, 2014. Book 1,2.

30. Karimova V.A., Zaynutdinova M.B., Nazirova E.Sh., Sadikova Sh.Sh. Tizimli tahlil asoslari.– T.: “O’zbekiston faylasuflar milliy jamiyati nashriyoti”, 2014. – 192 b.

31. Yusupbekov N.R., Aliev R.A., Aliev R.R., Yusupbekov A.N. Boshqarishning intellectual tizimlari va qaror qabul qilish. –Toshkent: “O’zbekiston milliy ensiklopediyasi” DIN. 2015. – 572 b.

32. Mark A Friend, James P Kohn, Fundamentals of Occupational Safety and Health. 2015.

33. Ehud Gazit. Plenty of Room for Biology at the Bottom. An Introduction to Bionanotechnology. Copyright © 2007 by Imperial College Press. Printed in Singapore.

34. Yubing Xie. The Nanobiotechnology Handbook. © 2013 by Taylor & Francis Group, LLC.

35. C.M.Niemeyer, C.A.Mirkin. Nanobiotechnology Concepts, Applications and Perspectives. ©2004 WILEY-VCH Verlag GmbH & Co.KGaA, Weinheim. ISBN 3-527-30658-7

36. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. Москва. “МИР”, 1990. 1-2-3 т.

37. Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия. Москва “Высшая школа” 2000.

38. Н.Н. Иорданский. Эволюция жизни. Москва, «АСАДЕМА», 2001.

39. Корочкин Л.И. Биология индивидуального развития. Москва, «Высшая школа» 2005.

40. Холикназаров Б. Идивидуал ривожланиш биологияси. Тошкент, 2006.

41. Мусаев Д.А., Тўрабеков Ш., Саидкаримов А.Т., Алматов А.С., Рахимов А.К. Генетика ва селекция асослари. Тошкент. “Фан ва технология” 2011.

42. Рахимов А.К. Эволюцион таълимот. Электрон дарслик. Интеллектуал мулк агентлиги. N DGU 04588. Тошкент 2017.

43. C. Neal Stewart, Jr. Plant biotechnology and genetics: principles, techniques, and applications John Wiley & Sons, Inc. 2008.—416 p.

44. Nigel G. Halford. Plant Biotechnology Current and Future Applications of Genetically Modified Crops, John Wiley & Sons Ltd, 2006.—317 p.

45. Lazarus W, Selley R (2005): Farm Machinery Economic Cost Estimates for 2005, Univ Minnesota Extension Service.

46. Rigo et al. (2002): Genetically Modified Crops in Argentina Agriculture:

An Opened Story. Libros del Zorzal Buenos Aires, Argentina.

47. Основные справочные и поисковые системы: LibNet, MedLine, PubMed, Google, Yandex, Rambler и др.

IV. Интернет сайтлар

48. Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги: www.edu.uz.

49. Бош илмий-методик марказ: www.bimm.uz

50. www.Ziyonet.uz

51. <http://biologymoscow.narod.ru>

52. www.pedagog.uz

53. <http://biologymoscow.narod.ru>

54. <http://www.molbiol.ru>

55. [www.Maik/ ru](http://www.Maik.ru)

56. [cultinfo/ru](http://cultinfo.ru)

57. <http://www.ctic.purdue.edu/CTIC/Biotech>.

58. <http://www.nysipm.cornell.edu/>

59. www.Biochemistry.ru

60. www.nanorf.ru

61. [www.nsu.ru / asf/phnews/digest 2005 1020/ Bio Nan tech/html](http://www.nsu.ru/asf/phnews/digest20051020/BioNanotech/html).

62. www.sciam.ru/2004/9/nano

63. www.botan0.ru/?cat=2&id=13

64. www.cbio.ru

65. www.electrospinning.ru

66. www.express-k.kz/show_article.php?art_id=42460

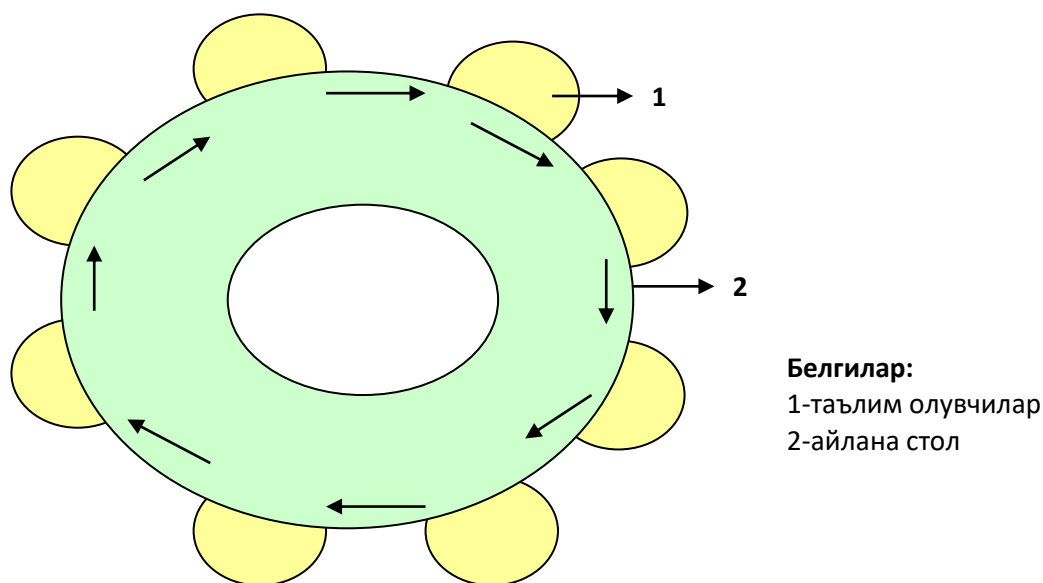
67. www.foresight.org

II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТРЕФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ.

“Давра суҳбати” методи

Айлана стол атрофида берилган муаммо ёки саволлар юзасидан таълим олувчилар томонидан ўз фикр-мулоҳазаларини билдириш орқали олиб бориладиган ўқитиш методидир.

“Давра суҳбати” методи қўлланилганда стол-стулларни доира шаклида жойлаштириш керак. Бу ҳар бир таълим олувчининг бир-бири билан “кўз алоқаси”ни ўрнатиб туришига ёрдам беради. Давра суҳбатининг оғзаки ва ёзма шакллари мавжуддир. Оғзаки давра суҳбатида таълим берувчи мавзунини бошлаб беради ва таълим олувчилардан ушбу савол бўйича ўз фикр-мулоҳазаларини билдиришларини сўрайди ва айлана бўйлаб ҳар бир таълим олувчи ўз фикр-мулоҳазаларини оғзаки баён этадилар. Сўзлаётган таълим олувчини барча диққат билан тинглайди, агар муҳокама қилиш лозим бўлса, барча фикр-мулоҳазалар тингланиб бўлингандан сўнг муҳокама қилинади. Бу эса таълим олувчиларнинг мустақил фикрлашига ва нутқ маданиятининг ривожланишига ёрдам беради.



Давра столининг тузилмаси

Ёзма давра суҳбатида стол-стуллар айлана шаклида жойлаштирилиб, ҳар бир таълим олувчига конверт қоғози берилади. Ҳар бир таълим олувчи конверт устига маълум бир мавзу бўйича ўз саволини беради ва “Жавоб варақаси”нинг бирига ўз жавобини ёзиб, конверт ичига солиб қўяди. Шундан сўнг конвертни соат йўналиши бўйича ёнидаги таълим олувчига узатади. Конвертни олган таълим олувчи ўз жавобини “Жавоблар варақаси”нинг

бирига ёзиб, конверт ичига солиб қўяди ва ёнидаги таълим олувчига узатади. Барча конвертлар айлана бўйлаб ҳаракатланади. Якуний қисмда барча конвертлар йиғиб олиниб, таҳлил қилинади. Қуйида “Давра суҳбати” методининг тузилмаси келтирилган.



“Давра суҳбати” методининг афзалликлари:

- ўтилган материални янада яқиндан ўқиш имконияти яратилади;
- барча таълим олувчилар иштирок этадилар;
- ҳар бир таълим олувчи ўзининг баҳоланиши масъулиятини ҳис этади;
- ўз фикрини эркин ифода этиш учун имконият яратилади.

“Тушунчалар таҳлили” методи

Методнинг мақсади: мазкур метод талабалар ёки қатнашчиларни мавзу бўйича таянч тушунчаларни ўзлаштириш даражасини аниқлаш, ўз билимларини мустақил равишда текшириш, баҳолаш, шунингдек, янги мавзу бўйича дастлабки билимлар даражасини ташҳис қилиш мақсадида қўлланилади.

Методни амалга ошириш тартиби:

- иштирокчилар машғулот қоидалари билан таништирилади;
- тингловчиларга мавзуга ёки бобга тегишли бўлган сўзлар, тушунчалар номи туширилган тарқатмалар берилади (индивидуал ёки гуруҳли тартибда);
- тингловчилар мазкур тушунчалар қандай маъно аниқлаши, қачон, қандай ҳолатларда қўлланилиши ҳақида ёзма маълумот берадилар;

- белгиланган вақт якунига етгач ўқитувчи берилган тушунчаларнинг тугри ва тулиқ изоҳини уқиб эшиттиради ёки слайд орқали намойиш этади;
- ҳар бир иштирокчи берилган тугри жавоблар билан узининг шахсий муносабатини таққослайди, фарқларини аниқлайди ва ўз билим даражасини текшириб, баҳолайди.

«Хулосалаш» (Резюме, Веер) методи

Методнинг мақсади: Бу метод мураккаб, кўптармоқли, мумкин қадар, муаммоли характеридаги мавзуларни ўрганишга қаратилган. Методнинг моҳияти шундан иборатки, бунда мавзунинг турли тармоқлари бўйича бир хил ахборот берилади ва айти пайтда, уларнинг ҳар бири алоҳида аспектларда муҳокама этилади. Масалан, муаммо ижобий ва салбий томонлари, афзаллик, фазилат ва камчиликлари, фойда ва зарарлари бўйича ўрганилади. Бу интерфаол метод танқидий, таҳлилий, аниқ мантиқий фикрлашни муваффақиятли ривожлантиришга ҳамда тингловчиларнинг мустақил ғоялари, фикрларини ёзма ва оғзаки шаклда тизимли баён этиш, ҳимоя қилишга имконият яратади. “Хулосалаш” методидан маъруза машғулотларида индивидуал ва жуфтликлардаги иш шаклида, амалий ва семинар машғулотларида кичик гуруҳлардаги иш шаклида мавзу юзасидан билимларни мустаҳкамлаш, таҳлили қилиш ва таққослаш мақсадида фойдаланиш мумкин.

III. НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

1-мавзу : Биологик ривожланишнинг тарихи. Организм ривожланишининг асоси.

Режа:

1. Биологик ривожланиш фанининг тарихи
2. Организм ривожланишининг дастлабки босқичи
3. Эмбриогенез тўғрисида қилинган ишлар

"Биологик ривожланишнинг асослари" фани XVI —XVII асрлардан бошлаб ривожлана бошлаган. XVI асрда ривожланиш тўғрисида икки хил оқим, яъни преформация (шаклланиш) ва эпигенез (янгитдан пайдо бўлиш) оқими пайдо бўлади.

Преформизм оқимининг тарафдорларидан бири В.Гарвей (1578—1657) бўлган. У ҳайвонларни тухумдан келиб чиққанлигини, ҳамма тирик жон жуда кичик ҳолда тухумнинг ичида жойлашишини ва фақат ўша ерда ўсишини айтган. Унингча, тухум ичидаги жонлар жуда кичкина ва тиник ипсимон бўлганлиги учун ҳам уларни кўра олмаймиз. Унинг таълимоти бўйича ҳайвонларни пайдо бўлиши уч хил, яъни: муҳитдаги ташқи куч орқали, метаморфоз йўли билан ва ўзидан ўзи келиб чиқишдир. В.Гарвей ҳамма жонларни тухумдан келиб чиққанлигини айтган бўлсада, бироқ бу фикрни исботлаб берган олим Ф.Реди бўлган. У 1688 йилда пашшанинг ривожланишини ўрганиш натижасида шуни кўрсатадики, личинкаларнинг пайдо бўлиши гўштни бузилиши натижасида бўлмай, балки гўштни устига пашша қўниб тухум қўйишидан келиб чиққандир.

XVII асрда преформизм тарафдорлари икки оқимга бўлинди. Биринчи оқим тарафдорлари тирик жон тухум ҳужайрасида деса, иккинчиси — уруғ ҳужайрасида деб тушунтиради. Шунга кўра тирик жон тухум ҳужайрада деганлар - овистлар, тирик жон уруғ ҳужайра (сперматозоид) да деганлар эса анималькулситлар деб атала бошланди. Л.Хамм ва Левенгуклар анималькулистлар ҳисобланганлар. Улар 1677 йилда микроскоп ясаб биринчи бўлиб сперматозоидни кўрадилар ва уни ҳаракатчанлигига кўриб "кичик тирик жон" деб атайдилар. Ш.Бонне ширанинг ривожланишини ўрганиб, уларда кўпайиш партоногенез йўли билан бўлишини кўради, яъни тухумнинг ривожланиши учун сперматозоидни иштироки шарт эмаслигини айтади ва ўша даврда преформизм оқимининг энг кўзга кўринган тарафдори бўлиб чиқади. Бу эса ҳамма одамзот момо - хаводан келиб чиққан, яъни унинг тухумдоида керакли микдорда одамчалар яратилган, кейинчалик эса улар фақат ер юзида тарқалган. Ҳеч нима янгитдан келиб чиқмайди ва ҳамма нарса худонинг қудрати билан яратилган" дейишга асос бўлди.

Преформизмга қарама-қарши иккинчи оқим эпигенез назарияси ҳисобланади. Бу таълимот бўйича тухум ва уруғ ҳужайраларда тайёр ҳолда ҳеч қандай организм бўлмайди. Шаклланмаган моддадан ривожланиш

асосида тирик жон келиб чиқади. Тухум ичида бўлган моддалар озик моддалар ҳисобланади, деб тушунтирадилар.

Эпигенез назариясининг асосчиси — К.Ф.Вольф (1734—1794) бўлиб, у фақат далилларга таяниб иш кўрган. К.Ф.Вольф анатомик ва эмбриологик тадқиқот ишларини олиб борган. Масалан, сут эмизувчиларнинг эмбрионал ривожланишини ўрганар экан, юмалоқ, кичкина пуфакчаларни кўрган ва бу пуфакчаларнинг (хужайраларнинг) шаклланиши натижасида янгитдан органлар пайдо бўлишини аниқлаган.

1764 йилда К.Ф.Вольф "Регенерация назарияси" деган асарида ривожланиш асосида овқатланиш, ўсиш ва органларнинг пайдо бўлишини кўрсатган. Товуқларнинг тухуми тараққиётини ўрганиш натижасида эса шуни аниқлаганки, ривожланишнинг бошланишида ҳеч қандай органлар ҳосил бўлмайди, аста-секин ичак, мия найи ва бошқа органлар ривожланиб боради, яъни олдин оддий кейинчалик мураккаблашиб боради. Ривожланаётган ҳайвонларда бутун органлар эмбрион варақаларидан ҳосил бўлади, деб таъкидлади. Вольф томонидан бундай таълимотнинг яратилиши фанда катта ютуқ бўлди.

Эпигенетик назария барча олимларнинг дунёқарашларини ўзгартирди. Натижада агар ҳар қандай жон янгитдан пайдо бўлса, у ҳолда тирик жоннинг ўзи қачон, қаерда ва қандай қилиб келиб чиққан, деган савол туғилди. Шу сабабли XIX асрда Германияда натурфилософия оқими пайдо бўлди. У биологияни, шунингдек, эмбриологияни ривожланишига анча тўсқинлик қилди.

Ёш олим Ф.Шеллинг (1775—1854) уз таълимотини табиат ходисаларининг бирлигидан бошлайди. У органик дунёни келиб чиқишини ҳамма тирик жон бир оддий формадан ташкил топганини айтиб, тўғри фикрлади, лекин бари бир ҳамма нарсанинг келиб чиқишини худога боғлайди. Шеллингнинг фикри бўйича неорганик дунёда ривожланиш уч (магнетизм, электр, кимёвий таъсиротлар) кучга боғлиқ деб тушунтиради. Ҳар бири реакциялар орқали бири-иккинчисига ўтиши мумкин. У тирик жонларни ривожланиши сезгига, жаҳлдорликка, яратилишга боғлиқ деди. Шеллинг тирик ва тирик бўлмаган моддаларда қарама -қаршилиқнинг бўлиши шартлигини кўрсатади. Булар: субъектив ва объектив, борлиқ ва фикрлаш, тортишув ва итариш кучлари, маъқуллик ва инкорлик. Тирик жонларда Шеллинг ички ва ташқи муҳитнинг бир-бирига борлиқлигини, яъни организм ташқи шароитга боғлиқлигини кўрсатади.

Шеллингнинг натурфилософик назариясини Л.Окен (1779-1851) ривожлантирди. Лекин Окен ҳам замонавий фикрларни юритиб, ҳаётни денгиздан келиб чиқишини айтган бўлса ҳам, бари бир дунёни худо яратган дейди. Россияда натурфилософик фикрларни Д.М.Велланский (1774-1847) ривожлантирди. Германияда Шеллингнинг лекцияларини эшитган Велланский ички органлар билан ташқи органлар ўртасидаги ўхшашликни ахтаради. У бошга, кўкракка ва тос суякларига ўхшаш булган пастки жар, қўл ва оёқ суяклар мавжуд деган нотўғри фикрни юритади. Органларни

солиштириш натижасида эса янги солиштира анатомия ва эмбриология фанлари келиб чиқади. Преформистик, эпигенетик, овистик, анималькулистик, натурофилософик ва метафизик назариялар асосида фикр ётсада, бироқ, бу фикрлар афсонавий, фантастикдир.

Ҳар қандай фан экспериментал усул орқали илгари сурилади. Ф.К.Вольфнинг жўжа устидан олиб борган эмбриологик тадқиқот ишларини рус академиклари Х.Пандер ва К.М.Бэр давом эттирдилар. Х.Пандер эмбрион варақаларининг аҳамиятини аниқлади ва учинчи қават бўлиши кераклигини айтди. Унингча, устки қават сероз, остки қават шилимшиқ қават ва уларни ўртасида қонлик қават ҳам бор, деб айтади.

Эмбрион варақалари ва уларнинг ривожланиши устида К.М.Бэр анча кузатув ишлари олиб борган, ҳамда эмбриологиянинг тараққиётига ўзининг катта ҳиссасини қўшган. К.М.Бэр 1792 йилда Эстланд губерниясида (Эстония) туғилган. Ватанида медицина маълумоти олгач, Германияга кетади ва у ерда солиштира анатомия соҳасида иш олиб боради, Шеллинг ва Окен натурофилософиясини ўрганиб чиқади. У Кенисберг университетиде умуртқасиз ҳайвонларнинг солиштира анатомияси ва зоологияси буйича лекциялар уқийди. 1828 йилда Бэр Петербург Академияси аъзолигига сайланади ва 1834 йилда Россияга келиб умрининг охиригача шу ерда яшайди. Бэр 400дан ортиқ илмий ишлар муаллифи булиб, жуда кўп асарлар яратган. Унинг ишлари вафотидан сўнг ҳам бир неча бор қайта босилиб чиқарилган.

Бэр биринчи бўлиб сут эмизувчиларнинг ва одам тухум хужайраларининг тузилишини аниқлади (ундан олдин грааф пуфакчани тухум деб билганлар). К.Бэр узининг "Ҳайвонларнинг ривожланиш тарихи" асари билан фанга катта ҳисса қўшган. Бэр умрининг охирида эволюцион назариядан ва материалистик фикрлардан озроқ четлашган бўлса ҳам, улкан олим бўлиб, эмбриологиянинг асосчиси ҳисобланади.

К.М.Бэр жўжанинг эмбрионал ривожланишини ўрганишдан ташқари тошбақа, қурбақа ва балиқларни ривожланиши устида ҳам иш олиб борган ва уларнинг ҳам ривожланиши эмбрион варақаларидан бошланишини кўрган. У биринчи бўлиб эмбриологияда солиштира усулини қўллаган. Унинг фикрича эмбрионал ривожланиш бошлангич пайтида ҳамма ҳайвонлар бир —бирига ўхшаш бўлади. Кейинчалик баъзи бир органларнинг интенсив ўсиши натижасида балиқлар, сувда ва қуруқликда яшовчи ҳайвонлар, судралиб юрувчилар ва сут эмизувчиларнинг эмбрионлари бир —биридан фарқ қила бошлайди.

XIX аср биология тараққиётида самарали давр ҳисобланди. Бу даврда Ч.Дарвин яратган таълимоти ва қонуниятлари ҳаётий бўлиши учун уни исботлаш ва эмбриологияда қуллаш зарурияти туғилди. А.О.Ковалевский ва И.И.Мечников биринчи бўлиб эволюцион эмбриология соҳасида иш олиб бордилар ва биология фанининг янги тармоғини очишга сабабчи бўлдилар. Улар қушгина ҳайвонларнинг ривожланишини солиштириб, уларнинг келиб чиқишини исботлаб бердилар.

А.О.Ковалевский (1840—1901) 70 дан ортиқ ҳайвонларнинг эмбрионал ривожланишини тўлиқ ўрганиб чиққан бўлиб, улар ичида ковакичли — гидросимонлар, сцифомедузалар, маржон полиплар, тароқлилар, игнатанлилар ва х.к.лар бор. Купгина эмбриологик тадқиқот ишлар ҳашаротлар ва хордали ҳайвонлар устида олиб борилган. Масалан, сальплар, асцидиялар куртакланиб кўпайиши ўрганилган. Унинг фикрича ҳайвонлар нерв системасининг шакллана бошлаши, тухумларни бўлиниши, ичакнинг пайдо бўлиши кўпчилик ҳайвонларда ўхшаш бўлади. А.О.Ковалевский пардалиларнинг эмбрионал ривожланишини ўрганиб чиқиб, уларнинг личинка даврида хордаси борлигини исботлади ва уларни хордали ҳайвонларга мансублигини кўрсатади. Унгача бу ҳайвонларни хордасиз ҳайвонлар деб ҳисоблаганлар. А.О.Ковалевскийнинг кўрсатмалари туфайли фанда ҳайвонларнинг бир —бирига яқинлигини аниқлаш мумкинлигини асослаб берилди.

И.И.Мечников (1845—1916) кўпроқ ҳайвонларнинг паразитик турларини: инфузорияларни, чувалчангларни, паразит медузаларни ва бошқа умуртқасиз ҳайвонларни ўрганган. Мечников Ковалевскийдан ҳар хил ҳайвонларнинг эмбрион варақаларини ўхшашлигини аниқлашни ўрганади. У ҳашаротларда ҳам ривожланиш пайтида эмбрион варақалари борлигини кўриб, Вайсманнинг ҳашаротларда ривожланиш пайтида эмбрион варақалари бўлмади, деган фикри нотўғрилигини исботлади. И.И.Мечниковнинг кўпгина ишлари паталогияга, яъни нотўғри ривожланишга, микробиология, иммунологияга бағишланган. Мечников кўп ҳужайрали организмларнинг келиб чиқиш назариясини яратган, шунингдек, фагоцитоз усулини очган, қариш ва ўлиш масаласи устида ҳам иш олиб борган. И.И.Мечников ва А.О.Ковалевский ўзларининг ишлари билан эмбрион варақалари назарияси ҳамма ҳайвонлар дунёсига хослигини исботладилар, натижада бу назария биология фанида қонун бўлиб қолди. Уларнинг тажрибалари асосида солиштирма эмбриологияда ечилган масалалар Ч.Дарвиннинг яратган материалистик назариясига самарали ҳисса қўшди. Солиштирма эмбриология асосида йиғилган далиллар ҳайвоннинг онтогенезида, яъни пайдо бўлишдан бошлаб, то ўлишигача бўлган вақт ичида авлодининг тузилишини кўриш мумкин. Бу далиллар дан фойдаланган Э.Геккель ва Мюллерлар "Асосий биогенетик қонуният" ни яратдилар.

И. И. Мечников, А. О. Ковалевский, В. В. Зеленский, В. М. Шимкевич каби олимларнинг ишлари туфайли ҳайвонларнинг солиштирма ва эволюцион

эмбриологияси фани яратилди. Ч.Дарвин назарияларини амалда қўллаган ва уларни кенг тарғибот қилган олимлар қаторида Ф.Мюллер ва Э.Геккелни ҳам эслаб ўтиш мумкин. Ф.Млююлер (1821 — 1897) денгиз қисқичбақасимонларнинг биологиясини ўрганиб чиқиб, Ч.Дарвиннинг табиий танланиш қонуниятини тасдиқлади. Қисқичбақасимонларнинг личинкаларини солиштирган Ф.Мюллер уларни эмбрионли даврида бир —бирига ўхшашлиги, катта организмга нисбатан кўпроқ бўлишини таъкидлайди. У

тубан организмларнинг индивидуал ривож-ланишида баъзи белгилар қуйи босқичда турган ҳайвонлар белгиларини такрорлашини ҳам кўради. Кейинчалик бу хусусиятни А.Н.Северцов "Ҳар қандай ҳайвонни онтогенези филогенезини такрорлайди" деган қонун билан бойитади.

Э.Геккель (1834—1919) Берлин атрофидаги Постдам шаҳарчасида туғилган. Табиатга бўлган қизиқиш ёшлигидан бошлаб унга онаси ва уйда дарс берадиган ўқитувчиси уйғотади. Геккель аввал медицина билимларини Берлинда, кейинчалик Вютцберг шағрида олган бўлсада, биологияга жуда қизиққан. У ҳайвонларнинг солиштирма анатомияси устида ишлар олиб борган ва шимолий денгиз фаунасини ўрганган, умуртқасиз ҳайвонлар билан қизиққан. Геккель хужайраларнинг келиб чиқишини микро ва макро структураларини ва палеонтологик далилларни, ҳар хил ҳайвонларнинг филогенетик алоқаларини ҳам ўрганади. А.Н.Северцов Геккелга баҳо берар экан, "унинг энг катта ишларидан бири шуки, у Ч.Дарвиннинг "Турларни келиб чиқиши" деган китоби чиққандан кейин ҳайвонлар эволюцион шажарасини тузиш кераклигини тушуниб етган ва йиғилган далиллардан фойдаланиб шу шажарани тузган" дейди. Геккелнинг бу эволюцион фикрларига кўп олимлар қарши чиқан бўлсаларда, бироқ ҳозирги даврда морфология ва палеонтологиянинг ривожла-ниши натижасида тўпланган далиллар Геккелнинг буюк олим эканлигини исботлаб берди ва 1866 йилда қилган ишларини тасдиқлади.

Э.Геккел ўзининг "Асосий биогенетик қонуният"ни шундай тушунтиради: онтогенез қисқа ва тез равишда филогенезни такрорлайди, бу такрорланиш физиологик функцияларга, наслга ва мослашишга боғлиқдир. Геккелнинг хатоси шундан иборатки, у онтогенезда филогенезни фақатгина қайтарилади деган ва ҳайвонларнинг эволюциясидаги муҳим ўзгаришларнинг аҳамиятини кўрсатиб бера олмаган. А.Н.Северцов ривожланишдаги ўзгаришлар-ни ўрганиб чиқиш натижасида ўзининг филмбриогенез таълимотини яратди.

Геккел ўзининг биологик ва фалсафий қарашларида баъзи хатоларга йул қўйган бўлса ҳам у яратган назариялари фанда катта аҳамиятга эга. А.О.Кова-левский ҳамма ҳайвонларнинг ривожланишида эмбрион варақалар бўлишини аниқлагандан кейин Геккел бу варақаларга ном берди, яъни: эктодерма (сезув варақа), энтодерма (шилимшиқ варақа) ва мезодерма (тўқимали варақа), ҳозирги даврда буларни ташки, ички ёки ўрта оралик варақалар дейилади.

XIX асрнинг 50-йилларига келиб эмбриологияда экспериментал методлар пайдо бўлди. Асосий тажрибалар амфибиялар тухум хужайралари устида олиб борилди. Лекин тажриба ўтқазган олимларнинг натижалари ҳар хил бўлиб чиқди. В.Ру тадқиқотларида иккита хужайрали эмбрионнинг биттаси нобуд қилиниб бир-биридан ажратилмаса соғ қолган хужайрадан ярим ҳайвон пайдо бўлади. Бу ишнинг натижаси А.Вайсманнинг назариясини тасдиқлайди, яъни бўлиниш пайтида ҳар бир бластомер ўзига

хос бошқа бластомерга ўхшамаган хусусиятга эга булади. О.Гертвигнинг экспериментал ишлари хужайрани ажратиб уни ривожланишини кузатишдан иборат эди. Ажратиш натижасида ҳар бир хужайра нормал организмни яратди, лекин бу организмлар икки баробар кичик бўлиб чиқди. Кремптон, Конклинг ва бошқа олимлар тухумнинг протоплазмасини ўрганиб, унинг структураси тухумнинг ҳар хил қисми бир-биридан фарқ қилганлигини топдилар ва бу ишлар ҳар бир бластомердан қандай орган келиб чиқишини аниқлашга олиб келди. Бластомерларнинг ривожланиши-ни кузатиш учун ҳар бир бластомерни нишон билан белгилаб ўргандилар.

Ҳозирги даврда эмбриологиянинг ривожланишида бошқа сохаларни хизмати каттадир. Жумладан, биохимия, биофизика, гистология, гистохимия, молекуляр биология, молекуляр генетика, электрон микроскопия, автордиогра-фия, микрохирургия ва бошқа соҳа методларининг қўлланиши натижасида кўпгина ютуқларга эришилди. А.О. Ковалевский, И.И.Мечников, А.Н.Северцов ва бошқа олимлар яратган классик эволюцион эмбриология янада ривож топмоқда. Бу борада - Москвадаги " Эволюцион морфология ва экология " институтининг олимлари муваффақиятли иш олиб борганлар. Академик М.С.Гиляров, Г.Д.Поляков, Ленинград университетининг олимлари проф. Б.П.Токин, К.М.Завадский, А.В.Иванова-Казас, Москва университетида эволюция эмбриология соҳасида ишлар олиб борган олимлар, проф. Л.В.Белоусов, А.Н.Северцов, эмбриология тарихи ҳақида кўпгина асарлар яратган проф. Л.Я.Бляхер каби олимларнинг эмбриологияга қўшган хиссалари жуда ҳам катта. Г.А.Шмидт, М.Н.Рагозина, Б.С.Матвеев, С.В.Боголюбский, С.М.Гиляров, Б.Л.Астроуров, М.С.Мицкевич, С.В.Емельянов каби олимлар ҳам эмбриология фанини ривожлантириш билан бирга, кўплаб малакали шогирдларни етиштирдилар. Бу шогирдлар ҳозирги кунда ҳам муваффақиятли иш олиб бормоқдалар.

2-Мавзу: Органик дунёнинг таракқиёти ҳақида тушунчалар. Эволюцион тушунчалар ҳақида маълумотлар

Режа:

- 1. Эволюцион жараёнлар тўғрисида умумий фикрлар**
- 2. Коинот эволюцияси**
- 3. Кимёвий эволюция**
- 4. Биологик эволюция**

Эволюция табиатнинг ривожланиш шаклларида бири бўлиб, тўхтовсиз доимий сон ўзгаришларидан, объект ёки ҳодисаларнинг сифат ўзгаришларга олиб келиши тушунилади. Эволюция физик ҳолатдан кимёвий, кейин биологик ва социал ҳолатга ўтишдир. Биологияда «Эволюция» термини аниқ ма'нога эга бўлиб Дарвинча табиий танлашга оиддир. Ч. Дарвин томонидан яратилган назария нафақат тирик

табиатда, балки тирик бўлмаган табиатда содир бўладиган ҳодисаларни ҳам тушунтириш имкониятини яратди. Табиий танлаш организмни табиат билан алоқасини билдиради. Эволюцияда танлаш кучи юзага келади. XX асргача коинот эволюцияси ҳақида назарий тушунчалар етарли эмасди. XX аср бошига келиб фанда тизимли қараш, тизимли назариялар кенгайди, натижада кўпгина тушунчалар, жумладан коинотнинг юзага келиши ва эволюцияси ҳақидаги моделлар яратилди. Коинотни космология фани ўрганadi. Астрономик тушунчада космос ўзаро та'сир этувчи ва ривожланувчи муҳитдир. Космик муҳитларда Нютон қонунидан фарқ қилadиган масала жисмларнинг ўз тортиш кучини мавжудлигидир.

Коинот об'ектида тортиш кучини тенглиги масаласи қўлланилади. Шунинг учун ҳам космологияни ривожланишини биринчи этапида коинот геометриясига э'тибор кучайтирилди. Кейинчалик коинот ҳақидаги фанни ривожланишида янги тушунчалар пайдо бўла бошлади. 1922 йилда Америкада астроном Э. Хаббл узоқ галактикадан келаётган ёруғлик қизил ёруғлик нури томон ҳаракат қилишини аниқлади ва ана шу ҳаракатга асосланиб галактика тизимининг кенгайиши исботланди. Кенгайиш тезлиги 55 км/секунд деб белгиланган. Галактикани спектроскопик текширилиши натижаси бўйича тезлиги секундига 1140 километрдан 120.000 километргача бўлган тезликдан иборат. Ҳозирги вақтдаги асосий вазифа коинот таркибидаги моддаларни аниқлаш, ёшини аниқлаш ва эволюция механизмини аниқлаш ҳисобланади.

Коинот эволюцияси.

Коинотни эволюциясини дастлаб ҳозиргача мавжуд бўлган текширишлар натижаси бўйича тушунтириш мумкин. Я'ни, ҳозиргача мавжуд бўлган тушунчалар билан содир бўлаётган воқеяликларни таққослаш керак. Коинот ҳақидаги тушунчаларни кенгайтирадиган воқеялик бундан 15 миллиард йил илгари содир бўлган улкан коинот портлаши ҳисобланади. Ана шу пайтда ҳарорат 1093 град/см³ бўлган.

Коинотнинг кейинги ўзгариши жуда ҳам секин борган, я'ни, нурга нисбатан моддалар миқдори кам бўлган, я'ни жисм ёки модда жуда кам бўлган. Ана шу кам миқдордаги зарралардан атомлар, молекулалар, кристаллар, диффузион материя, юлдузлар, юлдузлар тизими, галактика ва галактика тудалари пайдо бўлган. Коинотни нимадан ҳосил бўлганлигини ҳозирги замон фанида куйидагича тушунтиради.

- Олимларнинг фикрича материянинг тортиш кучига эга бўлган бўшлиқ ма'лум шароитда моддалар бўлакчаларини юзага келтириши мумкин.
- Коинот бўшлигъини кучи 0 га тенг бўлсада, тенглик ма'лум даражада бузилади, натижада моддалар ҳосил бўлади ва дарров парчаланиб кетади, ҳамда заррачаларни ўзаро та'сирга қатнашади.
- Коинотни макроэволюцияси жараёнида, (10 миллиард йил давом этган)

молекулалар ҳосил бўлиб макроэволюцияни бошланишига сабаб бўлди, ана шунинг натижасида бизни атрофимиздаги борлиқ юзага келди. Улкан портлашдан сўнг бир неча соатдан кейин гелий ва бошқа элементларни ҳосил бўлиши тўхтади, кейин миллион йиллар мобайнида коинот кенгайиб совуви бошлайди. Ҳарорат бир неча минг градусгача пасайгандан сўнг ҳар хилдаги атомлар пайдо бўлган. Кейин янгидан ҳосил бўлиш тўхтаб жисмлар зичлаша бошлайди. Радиоактив элементларни парчаланиши усулида ернинг ёши аниқланганда 3,5 миллиард йилга тенглиги маълум бўлган. Космологик текширишлар ёш юлдузлар ҳосил бўлаётганлигини ҳам исботлади.

Ҳаётни пайдо бўлиши - коинот эволюциясининг бир кўриниши эканлиги.

Ҳаётни пайдо бўлиши муаммоси замонавий табиатшуносликнинг муҳим ва мураккаб муаммоси ҳисобланади. Унинг хулосалари биологияни назарий асосларини яратибга хизмат қилади.

Ҳаётни пайдо бўлиши назарияси ҳар хил ва унчалик аниқ эмас. Коинотни бир гуруҳ олимлар доимий борлиқ деб қарайди. Иккинчи гуруҳ олимлар коинотни улкан портлаш натижасида нейтронларнинг туду бўлиши натижасида пайдо бўлган деб қаралади. Диндорлар эса коинот ва ҳаёт худо томонидан яратилган деб қарайди. Лекин борлиқнинг пайдо бўлишини фан йўли билан тушунтириш мумкин.

Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши ҳақидаги асосий фикрлар қуйидагилардан иборат:

1. Ҳаёт табиат қонунларидан ҳам кучли бўлган борлиқ воситасида маълум бирвақтда пайдо бўлган (креатсионизм).
2. Ҳаёт тирик бўлмаган моддалардан бир неча марта ҳосил бўлган (ўз-ўзидан ҳосил бўлиш).
3. Ҳаёт доим бўлган.
4. Ҳаёт бизнинг планетамизга бошқа планетадан келган.
5. Ҳаёт кимёвий ва физик қонунлар бўйича юзага келган (биокимёвий эволюция)

Ерда ҳаётни пайдо бўлиши бўйича 1-4 назарияларни тажриба йўли билан исботлаш қийин. Бироқ, бешинчи - биокимёвий эволюция назариясини тажриба йўли билан исботлаш мумкин.

А. И. Опарин коатсерват томчи мисолида ҳаётни биокимёвий юзага келганлиги бўйича назария яратган.

Кимёвий эволюция.

Коинот пайдо бўлганда унда энергия кучли бўлган. Юқори ҳарорат ва босим пасайгандан сўнг моддалар юзага келган. Ана шу ўзгаришдан сўнг тирик ҳаётни пайдо бўлиши учун шароит яратилган. Атомлар, молекулалар ва тегишли моддалар ҳаётни пайдо бўлишидан олдин юзага келган. Кимёвий элементлар юлдузларда ҳосил бўлади. Уларнинг ҳосил бўлишида гравитацион, иссиқлик, ядро ва ёруғлик энергиялари хизмат қилади. Кимёвий элементларнинг кейинги бирикиши яшин натижасида ҳосил бўлган

электр зарядлари, ультрафиолет нурлари, вулконлардан ажралган иссиқлик воситасида юзага келган, я'ни CO₂, H₂, NH₂ ва H₂O оддий бирикма ҳолатидан мураккаб бирикма ҳолатига ўтади. Бу бирикмалар тирикликни тузувчи блок ҳисобланади, я'ни, аминокислоталар, моносахаридлар ва бошқа полимер бирикмалар ҳосил бўлади.

Уроборос топишмогини ечиш.

Водород, углерод, азот, кислород, натрий, магний, фосфор, олтингугурт, хлор, калий, калтсий, темир, кремний, алюминий, йод, мис ва руддан иборат бўлган 17 элемент воситасида ҳозирги вақтдаги тирик организмлар яшаши мумкин.

Ер юзасидаги ҳарорат ва энергия та'сирининг паст бўлганлиги сабабли биологик кичик молекулалар ҳосил бўлган.

Р. Фоксинг китобида чизилган расмда «Уроборос» иккита илондан иборат бўлиб (М. Н. Кондратов, Москва МСХА - 1999 й. 2 том, 178 бетда) молекуляр биологик асосланишни талаб этади.

Аристотелнинг фикрича ушбу расмда органик табиат такомиллашишга ҳаракат қилмоқда, бу ҳаракат бир қанча этаплардан ўтиб, охирида ўз-ўзидан кўпайишга интилмоқда.

Кичик молекулалардан сўнгги кимёвий эволюция полимерларни ҳосил бўлиши ҳисобланади. Ҳар қандай организмни полимерланиши учун энергия сарфланади. Биологик полимерлар сувли муҳитда ҳар қандай вақтда ҳам гидролизланиши мумкин.

Тирик организмлар энергияни ферментларнинг каталитик та'сири натижасида ҳосил қилади.

Термодинамик муаммолар.

Ерни дастлаб ҳосил бўлган кезларида термодинамик шароит юзага келиб сув ва кремнийни ҳосил бўлишига шароит яратилган. Мономерларни (оддий молекулаларни) ҳосил бўлишида сув салбий та'сир этган. Чунки, сув энергияни совутиб, мураккаб модда ҳосил бўлишига тўсқинлик қилади. Шунинг учун муҳитда сувни бўлиши термодинамик муаммо ҳисобланади. Дастлабки кезларда ер юзида озон бўлмаган, шу сабабли ернинг юзида органик моддаларни термодинамик ҳосил бўлишига ультрафиолет нурлар ҳам салбий та'сир этган. Тирик организмлар бу муаммони актив мономерлар воситасида полимерлаш йўли билан ҳал этган.

Биокимёвий эволюция.

Тирик организмларда полимерлар: оксиллар ва нуклеин кислоталари молекуляр аппаратлардаги муҳим компонент ҳисобланади, чунки ана шу полимерлар воситасида бирикмалар ҳосил бўлади. Ушбу ҳолатда полимерлар ўзи ҳосил қилувчи об'ект бўлади.

Каталитик тизимларни ўз-ўзидан ривожланиш концепсияси.

Каталитик тизимларда ўз-ўзидан ривожланиш концепсияси 1968 йилда профессор А. П. Руденко томонидан асосланган. Концепсиянинг моҳияти шундан иборатки кимёвий эволюцияда ўз-ўзидан ривожланадиган каталитик тизим мавжуд бўлади. Я'ни, эволюционирланадиган модданинг ўзи

катализатор ҳисобланади. Ҳар қандай кимёвий реактсияда ҳам табиий танланиш юзага келади. Кимёвий эволюциянинг тезлашиши кимёвий катализаторларнинг реактсиясини максимал даражада активлашишига боғлиқ.

Каталитик тизимларни ўз-ўзидан ривожланиши, ўз-ўзидан ташкил топиши ва ўз-ўзидан мураккаблашиши доимий энергияни кириши билан бўлади. Агар кимёвий эволюцияда энергия кирмаса энзотермик энергия қатнашади.

Каталитик тизимлар катализаторлар воситасида юзага келади. Ҳар бир моддани катализатори бўлиб, ўша моддани парчалаш, қайта тиклаш, янада такомиллаштирилишига хизмат қилади.

Биологик тизимларнинг катализаторлари - биологик катализаторлар ёки ферментлар (энзимлар) деб аталади. Биологик катализаторлар (ферментлар) бир нечта гуруҳларга бўлинади. Улар тирик организмларни фаолиятини тўла бошқаради. Масалан: оксидловчи ва қайтарувчи ферментлар моддаларни оксидлаб энергия ҳосил қилади, ана шу энергия воситасида бошқа моддани яна қайта тиклайди. Шунинг учун ҳам каталитик тизимлар ўз-ўзидан ривожланиш хусусиятига эгадир.

Бирламчи кимёвий реакциялар.

Ер юзида дастлабки кимёвий реактсияларнинг қуйидаги турлари мавжуд бўлган:

1. Кислотали - ишқори реактсиялар бўлиб унда водород протони бир молекуладан бошқа молекулага кучиш билан содир бўлган.
2. Оксидланиш ва қайтариллиш реактсиясида электронлар молекуладан молекулага ўтган.
3. Асосий рол ўйнаган кимёвий реактсия фосфордан фойдаланиш билан боради. Фосфат бирикмасида энергия ҳосил бўлади.

Гетеротроф полимерланишдан автотрофга ўтиш.

Полимерланишнинг дастлабки механизмида мономер молекулалар бўлиб гетеротроф полимерланиш мавжуд бўлган. Мономерлар энергия та'сирида кимёвий элементлар аралашмаларидан ҳосил бўлган. Ана шу шароитда аминокислоталар жуда осон синтез бўлган. Кейин оксил - нуклеотид боғланиш механизми пайдо бўлиб, ярим миллиард йилдан сўнг фотосинтез қилувчи тирик тизим пайдо бўлган. Автотрофлар тайёр мономерлар гетеротрофларнинг камайиши натижасида пайдо бўлган. Макроэволюция органического мира — это процесс формирования крупных систематических единиц: из видов — новых родов, из родов — новых семейств и т. д. В основе макроэволюции лежат те же движущие силы, что и в основе микроэволюции: наследственность, изменчивость, естественный отбор и репродуктивная изоляция. Так же, как и микроэволюция, макроэволюция имеет дивергентный характер. Понятие макроэволюции интерпретировалось многократно, но окончательного и однозначного понимания не достигнуто. Согласно одной из версий,

макроэволюция — изменения системного характера, соответственно, огромных промежутков времени они не требуют.

Доказательства макроэволюции

Сравнительно-анатомические доказательства. Все животные имеют единый план строения, что указывает на единство происхождения. В частности, об общих предках рыб, земноводных, рептилий, птиц и млекопитающих говорит строение гомологичных органов (например, пятипалой конечности, в основе которой лежит скелет плавников кистепёрых рыб). О единых предках свидетельствуют и атавизмы — органы предков, развивающиеся иногда у современных существ. Например, к атавизмам у человека относятся возникновение многососковости, хвоста, сплошного волосяного покрова и т. п. Ещё одно доказательство эволюции — наличие рудиментов — органов, утративших своё значение и находящихся на стадии исчезновения. У человека — это остатки третьего века, аппендикс, утрачиваемый волосяной покров и т. п.

Эмбриологические доказательства. У всех позвоночных животных наблюдается значительное сходство зародышей на ранних стадиях развития: форма тела, зачатки жабр, хвост, один круг кровообращения и т. д. Однако по мере развития сходство между зародышами различных систематических групп постепенно стирается, и начинают преобладать черты, свойственные таксонам более низкого порядка, к которым они принадлежат. Таким образом, все хордовые животные произошли от единых предков. Другой пример эмбриологических доказательств макроэволюции — происхождение из одних и тех же структур зародыша квадратной и суставной костей в челюстях у рептилий и молоточка и наковальни в среднем ухе у млекопитающих. Палеонтологические данные также подтверждают происхождение частей уха млекопитающих из костей челюсти рептилий.

Палеонтологические доказательства. К таким доказательствам относятся нахождение остатков вымерших переходных форм, позволяющих проследить путь от одной группы живых существ к другой. Например, обнаружение трёхпалого и пятипалого предполагаемых предков современной лошади, имеющей один палец, доказывает, что у предков лошади было пять пальцев на каждой конечности. Обнаружение ископаемых останков археоптерикса позволило сделать вывод о существовании переходных форм между пресмыкающимися и птицами. Нахождение остатков вымерших семенных папоротников позволяет решить вопрос об эволюции современных голосеменных и т. п. На основании палеонтологических находок были выстроены филогенетические ряды, то есть ряды видов, последовательно сменяющих друг друга в процессе эволюции.

Биохимические доказательства

1. Единообразие химического состава живых организмов (и их предковых форм), наличие элементов органогенов, микроэлементов.
2. Единообразие генетического кода у всех живых организмов (ДНК, РНК).
3. Сходство химизма процессов пластического и энергетического обмена. У подавляющего большинства организмов в качестве молекул-аккумуляторов энергии используется АТФ, одинаковы также механизмы расщепления сахаров и основной энергетический цикл клетки.
4. Ферментативный характер биохимических процессов.

Биогеографические доказательства. Распространение животных и растений по поверхности Земли отражает процесс эволюции. Уоллес разделил поверхность земли на 6 зоогеографических зон: 1. Палеоарктическая зона (Европа, Северная и Средняя Азия, Северная Африка) 2. Неоарктическая (Северная Америка) 3. Эфиопская (Центральная и Южная Африка) 4. Австралийская (Австралия, Тасмания, Новая Зеландия) 5. Индомалайская (Индия,) 6. Неотропическая (Южная и Центральная Америка) Чем теснее связь континентов, тем больше родственных видов на них обитает, чем древнее изоляция, тем больше различий между животными и растениями.

Микроэволюция — это распространение в популяции малых изменений в частотах аллелей на протяжении нескольких поколений; эволюционные изменения на внутривидовом уровне. Такие изменения происходят из-за следующих процессов: мутации, естественный отбор, искусственный отбор, перенос генов и дрейф генов. Эти изменения приводят к дивергенции популяций внутри вида, и, в конечном итоге, к видообразованию. Популяционная генетика — это ветвь биологии, которая обеспечивает математический аппарат для изучения микроэволюционных процессов. Экологическая генетика наблюдает микроэволюцию в реальности. Как правило, наблюдаемые процессы эволюции являются примерами микроэволюции, например, образование штаммов бактерий, обладающих устойчивостью к антибиотикам. Микроэволюции часто противопоставляют макроэволюции, которая представляет собой значительные изменения в частотах генов на популяционном уровне в значительном геологическом промежутке времени. Каждый подход вносит свой вклад в эволюционные процессы. Второе понятие микроэволюции — процесс видообразования. Под влиянием давления различных элементарных эволюционных факторов внутри видового ареала то в одной, то в другой популяции возникают устойчивые изменения генотипического состава популяций. Некоторые из этих элементарных эволюционных явлений могут в дальнейшем углубляться. При более сильной изоляции такие эволюционные явления могут накапливаться в популяциях под действием отбора.

Видообразование — источник возникновения многообразия в живой природе. Пока особи из разных популяций внутри вида хоть изредка могут скрещиваться в природе друг с другом и давать плодовитое потомство (т. е. пока существует поток генетической информации между разными популяциями внутри вида), вид остается единым как сложная интегрированная система.

Однако в результате возникновения сильного давления изоляции этот поток генетической информации может прерваться. Тогда оказавшиеся в изоляции части видового населения, накопив изменения под влиянием действующих эволюционных факторов, могут перестать скрещиваться при последующих встречах, станут генетически самостоятельными. Возникновение такой изоляции между разными частями видового населения означает разделение одного вида на два — процесс видообразования. Схематично этот процесс изображен на рис. Видообразование — это разделение (во времени и пространстве) прежде единого вида на два или несколько. Другими словами, видообразование — это превращение одной генетически открытой системы (какими являются по отношению друг к другу популяции и их группы внутри вида) в две или более генетически закрытые (или обязательно устойчивые) системы. Видообразование происходит в результате постоянно совершающихся внутри вида процессов микроэволюции. Все хорошо изученные микроэволюционные процессы протекают в совокупностях скрещивающихся и генетически перемешивающихся особей. Только в такой системе возможно образование бесчисленного множества различных генетических комбинаций, являющихся основой для эффективного действия естественного отбора. Однако скрещивания и происходящая вследствие этого нивелировка различий затрудняют эволюционную дифференцировку более или менее крупных совокупностей особей (популяций и их групп) в пределах одного вида. Образование нового вида создает обычно непреодолимые в природных условиях изоляционные барьеры, которые позволяют сохранять специфические адаптации каждого вида и в конечном итоге определяют возможность сохранения и увеличения многообразия проявления живого на нашей планете. **Неверное употребление**. Термин микроэволюция стал популярен в недавнее время среди движения против эволюции, в частности среди креационистов, придерживающихся теории Ранней Земли. Предположение, что микроэволюция количественно отличается от макроэволюции, вводит в заблуждение; так, креационисты утверждают, что главное отличие между этими процессами состоит в том, что микроэволюция происходит на уровне нескольких поколений, в то время как макроэволюция — в течение тысяч лет. На самом деле микро- и макроэволюция описывают один и тот же процесс. Многие ведущие мировые научные организации, в том числе и AAAS, считают попытки найти отличие между макро- и микроэволюцией не имеющими научной основы. Однако нельзя считать этот вопрос окончательно решённым. Так, в авторитетной

монографии «Эволюционный процесс» В. Гранта говорится следующее: «Огромное различие в масштабах времени между микро- и макроэволюцией в их крайних формах заставляет остерегаться свехупрощенных экстраполяций от одного уровня к другому. Многие микроэволюционные изменения повторимы и предсказуемы. В отличие от этого макроэволюция — процесс исторический.»

Кладистическое определение синапоморфии, аутапоморфии, апоморфии, симплезиоморфии игоморфии

Конвергенция — схождение признаков в процессе эволюции неблизкородственных групп организмов, приобретение ими сходного строения в результате существования в сходных условиях и одинаково направленного естественного отбора. В результате конвергенции органы, выполняющие у разных организмов одну и ту же функцию, приобретают сходное строение. Конвергентное сходство никогда не бывает глубоким.

Следствием конвергентной эволюции является конвергентное сходство. То есть сходство организмов, основанное не на их родстве, а на близком наборе признаков, сформировавшемся независимо в разных группах.

Основной причиной конвергентной эволюции считается сходство экологических ниш рассматриваемых организмов. В частности, наиболее классическим случаем конвергентной эволюции является формирование сходных форм тела у хищных акул, ихтиозавров (данные — по ископаемым остаткам) и дельфинов. Экологическая ниша крупного подвижного водного хищника — одинакова для всех трёх групп и выдвигает сходные требования к форме тела животного. Следует отметить, что многие основные характеристики классов, к которым относятся три перечисленные группы, сохраняются у рассматриваемых групп. Тем не менее, у ихтиозавров и дельфинов пояс задних конечностей редуцирован. Токсон: существовали видоюжноамериканских копытных, напоминавшие вследствие **конвергентной эволюции** современных носорогов, не будучи их родственниками.

Первоначально трубкозуб из-за ряда бросающихся в глаза особенностей строения был отнесён к тому же семейству, что и южноамериканские муравьеды, однако поверхностное сходство с ними оказались результатом конвергентной эволюции. Дивергенция (от средневекового лат. *divergo* — отклоняюсь) — расхождение признаков и свойств у первоначально близких групп организмов в ходе эволюции, результат обитания в разных условиях и неодинаково направленного естественного или искусственного отбора.

Дарвин использовал принцип дивергенции для объяснения видообразования в природе, где дивергенция:

- Возникает: если вид занимает обширный ареал и приспосабливается к разным экологическим условиям
- Выражается: в появлении каких-либо различий между первоначально сходными популяциями

- Обусловлена: неодинаковым направлением естественного отбора в разных частях ареала вида
 - Приводит: к возникновению разнообразных по строению и функциям организмов, что обеспечивает более полное использование условий среды, так как, по Дарвину, наибольшая «сумма жизни» осуществляется при наибольшем разнообразии строения
 - Поддерживается: борьбой за существование
- Обычно даже незначительно специализированные формы обладают селективным преимуществом, что способствует быстрому вымиранию промежуточных форм и возникновению разных форм изоляции. Принцип дивергенции объясняет процесс образования и более крупных (надвидовых) систематических групп, и возникновение разрывов между ними.

3-Мавзу : Биологик ривожланишнинг асослари ва ҳаётнинг пайдо бўлиши.

Режа:

- 1. Биологик ривожланишнинг асоси ҳаётнинг пайдо бўлиши масаласидир**
- 2. Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши ҳақида И.А. Опарин назарияси**
- 3. Креационизм тўғрисидаги маълумотлар**

Биологик ривожланиш жараёни энг актуал, шу билан бирга энг қийин муаммолардан биридир. Бу муаммоларни ижобий ҳал қилиш учун, аввало, ҳаёт ўзи нима деган муаммони ҳал этиш зарур. Ҳаёт тирик материя ҳаракатининг алоҳида формасидир. Тирик материянинг сифат жнҳатдан ўзига хослиги шундан иборатки, у оксиллардан тузилган бўлиб, атрофии ўраб олган табиат билан моддалар алмашииуви орқали доим муносабатда бўлиб туради. Қайд қилинганларни эътиборга олиб, «Табиат диалектикаси» асарида Энгельс ҳаётга қуйидагича таъриф берган: «Ҳаёт - оксил жисмларнинг яшаш усулидир, уларни куршаган ташқи табиат билан бўладиган тўхтовсиз моддалар алмашинуви бу усулнинг муҳим моментидир, зеро мазкур алмашинув тўхташи билан ҳаёт ҳам тўхтайтиди, бу эса оксилнинг бузилишига олиб келади»¹. Ҳаётга берилган иккинчи таърифда тирик табиатнинг ўзини-ўзи янгилаш жараёнига эътибор берилган. «Ҳаёт - оксил жисмларнинг яшаш усулидир. Бу яшаш усули эса ўз моҳияти билан мазкур жисмларнинг химиявий таркибий қисмларининг доимо ўзини-ўзи янгилаб туришидап иборат». Энгельс ҳаётга берган таърифнинг уч томонини таъкидлаб ўтиш керак. Булар, биринчидан, улик табиатдан фарқ қилиб, ҳаёт оксил жисмлар билан узвий боғлиқ; иккинчидан, ҳаёт доимий содир бўладиган моддалар алмашинуви жараёни, ўзини-ўзи янгилаш жараёни

билан ва ниҳоят, учинчидан, ҳаёт оқсил жисмлар ташқи муҳит билан доимо алоқада, боғлиқ эканлигидадир. Акс ҳолда моддалар алмашинуви тўхтаб, оқсиллар парчаланиши юз беради. Бу таъриф 30 йил илгари берилган эди. Бу давр ичида биология фани янада ривожланди. Кейинги ўттиз йил мобайнида айниқса органик химия, биохимия, биофизика, экология, генетика ва бошқа табиий фанлар соҳасида улкан ютуқларга эришилди. Оқибатда ҳаёт муаммоси турли соҳада ишлаётган олимлар диққат-эътиборини тобора ўзига торта бошлади. Ҳаёт ва унинг пайдо бўлиши тўғрисида физик Дж. Бернал², биохимик Г. Стейеман³, химик М. Кальвин⁴, геолог М. Руттен⁵ ҳамда органик химия соҳасида ишлаётган М. Фокс ва К. Дозеларнинг⁶ асарлари босилиб чиққанлиги ва бу масалага бағишлаб 1957 йили Москвада, 1963 йили Уакулла-Спрингс (Флорида штати) да ва 1973 йилн Понта-Муссон (Франция) да халқаро конгресслар чақирилганлиги юқоридаги фикрни яна бир бор тасдиқлайди. Фан соҳасида олинган кейинги маълумотларга кура, чунончи, хужайрада оқсил ўз-ўзидан пайдо бўлмаслиги, аксинча, унинг синтезланиши ДНК молекуласидаги нуклеотидлар сонига ва улар кай тартибда жойлашганлигига боғлиқ эканлиги маълум бўлди.

Организмларни анабиоз ҳолатда ўрганиш, шунингдек, нокулай шароитда (куритилган организмларни - 80, - 190, - 253, - 269° да сақлаш ва кулай шароитда хатти-ҳаракатини кузатиш) моддалар алмашинуви жараёни тамомила тухтаганда, яъни организм, орган, хужайраларда ҳаётий жараёнлар вақтинча тухтаганда ҳам тирик организмлар ўзининг специфик хусусиятларини сақлаб қолишн вд намоен этиши мумкинлигини кўрсатди. Фан соҳасида олинган бундай маълумотлар заминида Энгельснинг ҳаётга берган таърифи мунозарага сабабчи бўлмоқда. Вир қатор биологлар Энгельснинг ҳаётга берган таърифи янги фан далиллари заминида ҳам ўз кучини сақлаб қолади, аммо бунда «оқсил жисмлар» деган иборани ҳозирги замон мазмунида тушуниш лозим, деб уқтирадилар. Иккинчи гуруҳ олимлар, хусусан, математиклар, биохимиклар, генетиклар Энгельснинг ҳаёт ҳақидаги фикрлари ҳозирги фан ютуқларига мое қелмайди, шунга кура, ҳаётга тамомила янгича таъриф бериш керак, деган фикрни илгари сурдилар. Масалан, Колмогоров мулоҳазасига кура, ҳаётга таъриф берганда барча индивидлар учун хос бўлган ахборотни тўплаш ва қайта ишлаш механизми асос қилиб олинishi керак. Америка олими Кальвиннинг ҳаётнинг специфик хоссаси тўғрисидаги фикри ҳам мазмун жиҳатдан шунга яқин келади. Унинг мулоҳазасига кура, тирик организм: 1) энергия ташиш ва ўзгартириш; 2) ахборотни йиғиш ва ташиш хоссасига эга молекуляр агрегатдан иборат.

Машҳур генетик олим Дубинин «Ердаги ҳаёт кўринишини тарих ахбороти ва ўзини-ўзи вужудга келтиришга эга очиқ системадаги ДНК, РНК

ва оксилнинг ўзаро таъсири деб характерласа бўлади», деган эди⁷. Яна бир гуруҳ. олимлар Энгельснинг ҳаётга берган таърифи умуман тўғри, лекин унга замон тақозоси билан баъзи бир ўзгартиришлар киритиш керак, деб уқтирадилар. Масалан, Кедров фикрича, ҳаёт таърифида материя яшаши усулининг специфик хоссаларигина эмас, балки шу билан биргаликда, ҳаракат формасининг специфик хоссалари ҳам эътиборга олинаши керак.

А.С. Мамзин томоидан ҳаётга берилган таъриф Кедров фикрларига мазмунан яқин. Унинг кайд килишича, «...дастлабки формадаги ҳаёт таркибида доимий элементлар сифатида оксил типдаги бирикмалар, нуклеин кислоталар ва фосфор-органик бирикмалар сақлайдиган, атроф-муҳит билан ўзаро таъсир жараёнида моддалар, энергия ва ахборотнинг тўпланиши ҳамда ўзгариши асосида, ўз-ўзидан бошқарилиш ва ривожланиш хоссаларига эга бўлган очик коллоид системаларнинг яшаш формасидан иборат»⁸ деб таърифлаш мумкин. Ҳаётга берилган таърифларнинг ҳаммасида унинг очик система эканлиги эслатиб ўтилади. Очик система тушунчаси биологияга физикадан ўтган. Тирик организмларга нисбатан очик система деганда, ҳар бир тирик мавжудот ташқаридан озиқ шаклида энергия ва материя турини ўзлаштириши ҳамда ҳаёт фаолияти туфайли вужудга келган ташландиқларни атрофдаги муҳитга чиқариб туриши, шундагина у нормал ҳаёт кечири олиши тушунилади. Шунинг учун ҳам очик система тушунчаси баъзи бир олимлар томонидан берилган ҳаёт таърифига киритилган. Масалан, Волкенштейн ҳаётга шундай таъриф берган: «Ерда мавжуд бўлган тирик жисмлар биополимерлардан, яъни оксиллар билан нуклеин кислоталардан тузилган, ўзини-ўзи бошқарадиган ва ўзини-ўзи" ишлаб чиқарадиган очик системалардир».

Идеалист олимлар, витализм оқими тарафдорлари, дин пешволари тириклик анорганик оламдан алоҳида «жон» ёки «илоҳий куч» нинг борлиги билан фарқ қилади, деган фикрни тарғиб қиладилар. 1829 йили немис олими Ф. Вёлер бундай идеалистик қарашларга қақшатқич зарба берди. У лаборатория шароитида калий цианид билан аммоний сульфатни қиздириб, органик модда - мочевина олишга муваффақ бўлди. Бу билан организмдан ташқари ҳолагда анорганик моддалардан органик моддалар ҳосил қилиш мумкинлигини амалда исботлади. Вёлер тажрибасидан кейин 150 йил мобайнида турли мамлакатлар олимлари органик моддаларнинг янада мураккаб тузилишга эга бўлган углеводлар, аминокислоталар ва оддий оксил бирикмаларини синтез қилдилар. Чунончи, 1954 йилда Қембриж университетининг ходими Ф. Зингер ўз шогирдлари билан биргаликда инсулин оксидидаги аминокислоталарнинг жойлашиш тартибини аниқлади ҳамда уни синтез қилди. 1959 йили олимлардан Муру ва Стейну рибонуклеаза оксиди структурасини аниқлаб, сўнг уни синтез қилишга эришди. Ҳозирги вақтда лабораторияларда синтез қилиб олинadиган органик моддаларнинг умумий сони юз мингдан ошиб кетди.

Ерда ҳаёт қандай пайдо бўлганлиги ҳақидаги муаммо, гокоридэ кайд килинганидек, дастлаб Энгельснинг «Табиат диалектикаси» асарида ўз ифодасини топган. Энгельс мазкур асарида диалектик материализмнинг материя ҳеч қачон тинч ҳолатда бўлмайди, у доим ҳаракатда, ривожланишда, деган коидасига асосланиб, материя ўз ривожланишида бир канча ҳаракат формаларини босиб ўтган. Ҳаёт-келиб чиқиш томоқдан моддий материя ҳаракатининг алоҳида сифат жиҳатдан фарқ қилувчи мураккаб формасидир, биёубарим, улик жисмлардан ҳаётнинг яшащ формаси бўлган оксил қандай пайдо бўлганлиги тушунмоқ учун, аввал ҳаёт пайдо бўлмасдан олдинги материя ривожланишининг тарихини ва оксилни лабораторияда синтез қилишни ўрганмоқ зарур, деб уқтирди.

Олимлардан А.И. Опарин 1924 йили, Холдейн 1928 йили Ерда ҳаёт қандай пайдо бўлганлиги ҳақида абиоген гипотеза яратдилар. Опарин ҳаёт пайдо бўлиши тўғрисидаги гипотезами яратишда Энгельснинг ҳаётга берган таърифи ҳамда ҳаёт пайдо бўлиши проблемасини қандай ҳал этиш бўйича кўрсатмаларига, шунингдек, астрофизика, астрохимия, реология, биохимия ва бошқа фан ютуқларини эътиборга олди. Академик Опарин ўз гипотезасида Ердаги ҳаёт бошқа планеталардан кўчиб келмаганлигини, балки материянинг миллиард йиллар давом этган ривожланиши натижаси эканлигини қайд қилди.

А.И. Опарин ҳаётнинг пайдо бўлишини таирибада ўрганиш мумкинлиги ғоясини биринчи бўлиб олға сурди. Дарҳақиқат С. Миллер (1953) тажрибада бирламчи Ер шароитининг моделини яратди. У қиздирилган метан, аммиак, водород ва сув буғларига электр учқуни таъсир этиб аспарагин, глитсин, глутамин аминокислоталарини синтезлади (бу системада газлар бирламчи атмосферани, учқуни эса яшинни имитатсиялайди).

Опарин фикрига кўра оксил молекулалари коллоид бирикмаларни ҳосил қилган. Бу бирикмалар сувдан ажралиб турадиган консерват томчилари (коатсерватлар)ни ҳосил қилади (лотинча коатсервус — қуйқа, қуюқ нарса маъносини англатади). Коасерватлар ўзига сувдан ҳар хил моддаларни бириктириб, бир-бирларидан тобора фарқланиб борган, уларда кимёвий реакциялар кузатилган, кераксиз моддалар ажратилиб чиқарилган.

Коасерватларни тирик мавжудотлар деб аташ мумкин эмас. Кимвовий эволюциянинг сўнгги босқичларида коасерватлар ўса бошлаган, моддалар алмашилишига ўхшаган тирик организмларга хос белгилар пайдо бўлган. Коатсерватлар мембрана билан ўрала бошлаган ва уларда бўлиниш хусусияти пайдо бўлган деб фараз қилинади.

Бундай коатсерватлар протобионтлар ёки бирламчи ҳужайралар деб аталади. Протобионтлар ҳам ҳали тўлиқ ҳаёт шакли эмас. Уларда аста-секин ферментлар (коферментлар, хусусий ферментлар), АТФга ўхшаш бирикмалар абиоген усулда пайдо бўла бошлаган деб фараз қилинади. Протобионтларнинг ҳақиқий ҳужайраларга айланишида оксиллар ва нуклеин кислоталар функцияларининг ўзаро мослашилиши ва қўшилиши

натижасида матритсали синтез усули пайдо бўлиши катта аҳамиятга эга болган.

Матритсали синтез жараёни пайдо бўлиши билан кимёвий эволютсия ўз ўрнини биологик эволюцияга бўшатиб берган. Ҳаётнинг ривожланиши энди биологик эволютсия йўли билан давом этган. Дастлабки тирик организмлар – протобионтлар, гетеротроф бўлган. Атмосферада эркин кислород бўлмаганлиги сабабли ҳаётинг жараёнлар анаэроб усулда бўлган. Эволютсия жараёнида табиий танлаш таъсирида аутотроф организмлар келиб чиққан. Фотосинтез хусусиятига эга организмлар – бирламчи кўк яшил сув ўтларининг келиб чиқиши эса энг йирик ароморфозлардан бўлган. Биринчи фотосинтезловчи организмлар бундан тахминан 3 миллиард йил аввал пайдо бўлган. Дастлабки организмлар прокариотлар бўлган, атмосферада кислород миқдори кўпая бошлагандан кейин эукариот организмлар пайдо бўлган. Шу тариқа ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши ва ривожланиши давом этган.

Опариндан мустаспо равишда ипглиз олими Дж. Холдейн ўз мақоласида ҳаёт абиоген йўл билан пайдо бўлганлигини ёқлаб, тубандаги фикрларни айтган. Ультрабинафша нурлар таъсирида Ернинг дастлабки атмосферасида ҳар хил органик моддалар, шу жумладан, қапд ва "баъзи бир аминокислоталар синтезланган. Улар эса оксилнинг тузилиши учун жуда зарур бирикмалар ҳисобланади. Холдейн мулоҳазасига кура, шундай бирикмалар дастлабки океан сувида йигила борган ва бульон ҳолатига кирган. Ана шу бульондан ҳаёт пайдо бўлган.

1947 йили бошқа инглиз олими Дж.Д. Беркал «Ҳаётнинг физик қонунлари» мақоласида органик моддалар океан сувида эритма ҳолатда бўлган, кейинчалик уларнинг концентрацияси шунчалик ошганки, оқибатда ҳаёт учун полимер ва макромолекулалар ҳосил бўлган. Бундай жараённинг кечишида океан сувининг қирқжқа тошиши ва қайтиши муҳим роль ўйнаган. Органик бирикмаларнинг денгиз ва чучук сув лойқалари билан аралашуви органик моддалар конденсациясининг кучайишига ва макромолекулалар ҳосил бўлишига ёрдам берган.

Ҳозирги вақтда Ерда мавжуд барча органик моддалар биоген йўл билан, яъни тирик организмларда содир бўладиган фотосинтез ва хемосинтез натижасида вужудга келган. Ҳаётдан ном-нишон бўлмаган кадимки даврларда эса бундай моддалар абирхен йўл билан пайдо бўлиши табиий бир ҳол эди.

Опарин гипотезасига мувофиқ, Ерда ҳаёт пайдо бўлиши бир неча босқичга бўлинади. Биринчи босқич ҳақиқатан ҳам Ернинг тарихий ривожланишида рўй берганлигини радиоастрономия готуқлари асосида билвосита исботлаш мумкин. Кейинги йилларда олинган маълумотларга кура, юлдузлар оламида углероднинг хилма-хил бирикмалари, айниқса, формальдегид, циан ва унинг махсулотлари кўплаб учрайди. Бу маълумотларнинг ўзи органик моддалар абиоген йўл билан вужудга келиши мумкинлигини ва бу жараён фақат ҳаёт пайдо бўлгунча эмас, ҳатто Ер ва бошқа сайёралар шакллангунча ҳам рўй берганлигини исботлайди^АШу

пуктаи назардан олганда, Ой, комета, айниқса, метеоритларни ўрганиш диққатга сазовордир. Уларда учрайдиган углерод бирикмаларини тадқиқ этиш, қадимги даврларда химиявий эволюция қандай йўналишда борганлигини аниқлашга ёрдам берди. Қосмик кемалар ва станциялар ёрдамида Ерга олиб келинган Ойдаги жисмлар намунасини ўрганиш, уларда оз микдорда органик моддалар борлигидан далолат берди. Органик моддалар, айниқса, кўмирсимон хондритлар номини олган метеоритлар хилма-хил органик бирикмаларга, жумладан, аминокислоталарга ва ҳаёт учун зарур бўлган бошқа моддаларга бой. 1968-1969 йилларда радиоспектроскопия ёрдамда юлдузлар орасида органик моддалардан формальдегид ва аммиак борлиги аниқланди. Умуман олганда ҳозирги вақтда Галактикада аммиак, сув, формальдегид мавжудлиги узил-кесил ҳал этилган. Ахир Қуёш сатҳидаги температура 6000° эканлиги ва коинотда ҳаёт учун ҳавфли ультрабинафша, рентген нурлар, электр зарядлари кўплиги эътиборга олинса, қайд қилинган органик моддалар абиоген йўл билан вужудга келган-лигига шубҳа қилмас ва бўлади (23-расм).

Органик моддаларнинг абиоген усулда пайдо бўлиши фақат назарий жиҳатдан эмас, балки амалда ҳам исботланди. Масалан, америкалик олим Миллер дастлабки Ер атмосферасида кўпроқ учраган деб тахмин қилинган аммиак, метан, водород ва сув буғини шиша қолба ичига жойлаштириб, ундаги температура-турани 80° га етказиб, аппаратнинг кепрок қисми деворларига қавшарланган электродлар орқали электр зарядлари берилса, қолбадаги суюқликнинг ранги ўзгариб, аминокислоталар ва бошқа органик моддалар ҳосил бўлганлигини аниқлаган.

Олимлардан Павловская ва Пасинекийлар юқоридаги газлар аралашмасидаги водород ўрнига углерод оксидни қўйдилар ва уларга ультрабинафша нурлар таъсир этириб, аминокислоталар олишга муваффақ бўлдилар. Эйбельсон метан, аммиак, водород, сув буғи, углерод оксиди, карбонат ангидрид, азотдан иборат газлар аралашмасидан аминокислоталар ҳосил бўлишини исботлади. Дозе ва Раевский бундай дастлабки газлар аралашмасига рентген нурлари таъсир этириш орқали ҳар хил аминокислоталар олиш мумкинлигини кўрсатдилар.

Ер планетаси таркибида қадимги замонда углеродларнинг металл билан бирикишидан ҳосил бўлган карбидлар кўплаб учрайди. Афтидан, Ернинг марказий ўзаги темир, никель ва кобальтнинг углерод билан қўшилишидан ҳосил бўлган карбидлардан иборат бўлса керак. Эҳтимол, бундай карбидлар Ернинг ривожланиши тарихининг маълум даврларида юза жойлашгандир. Д.И. Менделеев карбидлар сув билан бирикиши натижасида углеводородлар ҳосил бўлишини кўрсатиб ўтган эди. Шундай қилиб, ҳаёт пайдо бўлишидаги **биринчи босқич** турли моддаларнинг химиявий эволюцияси натижасида оддий молекулалардан иборат органик моддалар пайдо бўлиши билан изоҳланади.

«Майда органик молекулалар пайдо бўлиб, ривожлангандан сўнг, кейинги ҳар хил ҳосса ва тузилишга эга полимер бирикмаларни ҳосил этиш

билан боғлиқ муҳим **иккинчи босқич** бошланади. Япония олими Акаборининг тахминига кура, дастлабки оксиллар синтези учун тайёр аминокислоталар бўлиши шарт эмас. У лаборатория шароитида формальдегид, аммиак ва водород цианид аралашмасидан олдоқсил моддалар вужудга келиши мумкинлигини аниқлади.

Ҳаётнинг моҳияти, унинг хилма – хиллиги, келиб чиқиши ва ривожланишини ўрганиш биология фанининг энг мураккаб муаммоларидан бири ҳисобланади. Ҳозирги замон биологиясининг кўлга киритган ютуқларига асосан , ҳаётнинг энг муҳим фундаментал хусусиятлари деб куйидагиларни эътироф этиш мумкин:

- ўз – ўзини янгилаш (моддалар ва энергия алмашинувига боғлиқ)
- ўз – ўзини ҳосил қилиш (бир – бирининг ўрнини эгалловчи биологик системаларнинг алмашилиши, ахборот оқимига боғлиқ)
- ўз – ўзини идора қилиш (моддалар, энергия ва ахборот оқимига боғлиқ)

Креационизм (лот. креатио - яратиш) — турларнинг ўзгармаслиги, организмларнинг муайян мақсадда хилма-хил қилиб яратилганлиги тўғрисидаги гайриилмий таълимот. Креационизм тарафдорлари фикрича турларнинг ташқи ёки ички омиллар таъсирида ўзгариши чекланган; улар яратувчи томонидан қанча яратилган боғлса, шунча сақланиб қолган. Креационизм таълимотини палеонтология асосчиси Георгес Сувиер, ўсимлик ва ҳайвонлар систематикасини ишлаб чиққан олим Карл Линней каби олимлар ҳам қувватлашган. Креационизм тарафдорлари қадимги геологик даврдаги ва ҳозирги турлар ўртасидаги фарқни тушунтириш учун ҳалокатлар гоёсини илгари сурган. Бу таълимот асосчиси Сувиер фикрича, Ер юзидаги о‘симлик ва ҳайвонлар бир неча марта қирилиб кетиб, қайтадан вужудга келган ва ҳар гал аввалгисига нисбатан мураккаброқ формалар пайдо бўлган.

Чарлес Дарвин эволюцион таълимоти яратилгандан сўнг креационизм ўз мавқеини ёқотди. Дарвиндан кейинги даврда эволюция кечишини исботловчи далиллар топилганидан со‘нг айрим креационизм тарафдорлари ўз дунёқарашини ўзгартиришга мажбур бўлишди ва теистик эволюция деган таълимот яратишди. Теистик эволюция тарафдорлари турларнинг о‘згариши ва одамнинг пайдо бўлиши тўғрисидаги эволюцион назарияни инкор қилишмайди, лекин инсонга ақл-идрок ва руҳий фаолиятни яратганнинг ўзи берган деб тушунтиришади

Панспермия - (др.-греч. *πανσπερμία* —барча уруғлар аралашмаси, от *πᾶν* (пан) — «барча» и *σπέρμα* (сперма) — «уруғ») Тирик хужайраларни космик фазо орқали сайёрадан-сайёрага кўчиб юриши мумкинлиги ва Ердан ташқарида ҳам ҳаёт мавжуд бўлиши эҳтимолини илгари сурувчи назария. Бу назариянинг тарафдорлари машҳур швед физик олими, Нобел мукофоти нсовриндори С. Аррениус, рус олими В.И. Вернадский, машҳур америка биофизиги ва генетиги , Нобел мукофоти совриндори Ф. Крик ва

бошқалардир. Бу олимларнинг фикрига кўра ҳаёт Ерда пайдо бўлмаган, бошқа сайёраларнинг ерга метеоритлар орқали ёки ёруғлик нурларининг босими таъсирида келиб қолиб, қулай шароитда, оддий организмлардан тортиб мураккаб организмларгача ривожланган.

Рус ва Америка космонавтларининг космосда ўтказган тадқиқотлари бизнинг Қуёш системамиз чегарасида ҳаёт заррачаларининг мавжудлиги тўғрисида ижобий маълумотлар олишга имкон бермади. Космик бўшлиқда бактерия споралари, Ойдан келтирилган тупроқда ҳаёт шакллари топилмади, метеоритларда ҳалигаса биронта ишончли “ҳаёт излари” топилмади. Америкалик олимлар лабораторияда Марс сайёрасининг шароитини сунъий яратишга муваффақ бўлишди. Сув буғлари, метан, аммиак, углевод оксидлари аралашмаларига тупроқ ва чанг ҳолидаги шиша иштирокида ултрабинафша нурлари таъсир эттирилди ва оддий органик бирикмалар олишга муваффақ бўлинди. Марс атмосферасида эркин азот бўлмаслиги натижасида, аминокислоталар синтезланиши имконияти йўқ.

Ҳаётнинг ўз – ўзидан пайдо бўлиши ҳақидаги тушунчалар қадимги Хитой, Вавилон ва Мисрда кенг тарқалган эди. Машҳур Аристотел ҳам бу фаразнинг тарафдори бўлган. XV-XVIII асрнинг 2- ярмигача организмлар ўз аجدодларидан биогенез йўли биоан ҳосил бўлишидан ташқари қулай шароитда анорганик моддалардан абиогенез йўли билан ҳам пайдо бўла олади деган тасаввурлар мавжуд эди. Масалан, тимсоҳлар балчиқлардан, арслон ва йўлбарслар сахро тошларидан, сичқонлар кир кийимлардан ҳоил бўлиши мумкин деган афсонавий тасаввурлар кенг тарқалган эди.

1688 – Италия олими Ф.Реди тажрибада ҳаётнинг ўз – ўзидан пайдо бўлмаслигини исботлаб берди. Ф.Реди гўштни ёпиқ идишга солиб қўйганида пашшалар кира олмаганлиги учун унда личинкалар пайдо бўлмади. Лекин ҳаётнинг ўз – ўзидан пайдо бўлиши тарафдорлари идишга ҳаво кирмагани сабаб шундай бўлди, деб уни танқид қилдилар. Шунда Реди гўшт солинган идишларнинг айримларини очик қолдириб, бошқаларини дока билан ёпиб қўйди. Дока билан ёпилган идишларда личинкалар пайдо бўлмади, очик идишлардаги гўштда эса сон –саноксиз личинкалар пайдо бўлди. XIX аср ўрталарида франсуз олими Луи Пастер колбада микроорганизмлар кўпаядиган озуқа суюқлигини узок вақт қайнатди. Колба очик қолдирилганда унда бир неча кундан кейин микроорганизмлар кўпайиши кузатилди (унга бактериялар ва уларнинг споралари тушиши натижасида). Кейинги тажрибасида Л.Пастер суйқуликка микроорганизмлар ва уларнинг споралари кирмаслиги учун С симон шаклдаги шиша найчани бириктириб қўйди. Микроорганизмлар споралари ингичка эгилган найча деворида ўтириб қолади ва колба ичига ўта олмайди. Яхши қайнатилган суйқуликда микроорганизмлар ўлганлиги, унга ташқаридан янгиларининг кира олмаганлиги натижасида микроорганизмлар пайдо бўлмайди. Ҳаётнинг биокимёвий эволюцияси тўғрисидаги концепсия XX асрнинг 20-30-йилларида шакллана бошлади. Бу назарияга кўра Ернинг илк ривожланиши даврларида ундаги иқлим шароитлари ҳозирги замондагига нисбатан жуда

катта фарқ қилган. Бундай шароитда аввал оддий органик бирикмалар абиоген усулда синтезланган ва аста-секин кимёвий эволюция натижасида мураккаблашиб, энг оддий ҳаёт шаклларига айланган ва ундан кейин биологик эволюция бошланган.

Гетеротроф микроорганизмлар янги ҳосил бўлган органик моддаларни дарров парчалаб ташлайди. Шунинг учун ҳам ҳозирги даврда ҳаёт янгидан келиб чиқиши мумкин эмас. Ерда ҳаётнинг келиб чиқиши учун зарур бўлган иккинчи шароит бирламчи атмосфера таркибида кислород бўлмаслигидир. Чунки кислород бўлса у янги ҳосил бўлган органик моддаларни парчалаб ташлаган бўлар эди. Табиатшунослар фикрига кўра Ер бундан тахминан 4,5—5 миллиард йиллар олдин пайдо бўлган. Дастлаб Ер чангсимон ҳолатда, ҳарорати жуда юқори (4000—8000°C) бўлган. Аста-секин совиш жараёнида оғир элементлар сайёрамизнинг марказига, енгиллар эса периферик қисмига жойлаша бошлаган.

Ерда энг қадимги оддий тирик организмлар тахминан 3,5 миллиард йил аввал пайдо бўлган деб тахмин қилинади. Ҳаёт аввал кимёвий, кейин эса биологик эволюциянинг маҳсулидир.

Кимёвий эволюция Ернинг бирламчи атмосфераси таркибидаги Н, Ҳ, С, О ўзаро реакцияга киришиб аммиак, метан, углевод оксидлари, водород сульфид, сув бугиари каби оддий органик бирикмаларни ҳосил қилган. Дастлабки жуда кам миқдордаги эркин кислород бирикмалар таркибига кириб тамом бўлган. Биологик мономерлар абиоген усулда синтезланган. Ернинг совиши натижасида бирламчи океанлар ҳосил бўлган. Сувдаги кислород ҳисобига оддий органик бирикмалар оксидланиб спиртлар, алдегидлар, аминокислоталар ҳосил бўлган, бирламчи океан мураккаб органик моддалар билан тўйиниб бурган.

4-Мавзу : Биологик ривожланиш ва асосий органик бирикмаларнинг ривожланишда тутган ўрни.

Режа:

- 1. Биологик ривожланишда асосий ўрин эгаллайдиган оксилларнинг структураси ва функцияси**
- 2. Метаболизм ҳақида тушунча**
- 3. Нуклеин кислоталари ва уларнинг тузилиши, функцияси**
- 4. Генетик код ҳақида маълумот.**

Биологик ривожланиш - ҳаёт бошлангандан бери ,ҳаётнинг турли кўринишлари ҳар доим ўрганиб келинган. Бу жараёнлар асосан биокимёвий ўзгаришлар билан белгиланган. Шунга кўра ҳаётнинг турли формаларини тушунтиришда биокимёнинг асосий ўрин тутиши кўрсатиб берилган.

Ер юзида дастлабки кимёвий реакцияларнинг қуйидаги турлари мавжуд бўлган:

- 1. Кислотали - ишқори реакциялар бўлиб унда водород протони бир**

молекуладан бошқа молекулага кучиш билан содир бўлган.
2. Оксидланиш ва қайтарилиш реактсиясида электронлар молекуладан молекулага ўтган.
3. Асосий рол ўйнаган кимёвий реактсия фосфордан фойдаланиш билан боради. Фосфат бирикмасида энергия ҳосил бўлади.

Оқсиллар хужайрада бошқа бирикмаларга (химиявий компонентларга) қараганда кўпжараёнларда хилма-хил функцияларни бажарадилар. Ҳамма протеинларнинг структура элементлари бир хил аминокислоталардан иборат булса ҳам, уларнинг оқсил молекуласидаги нисбий миқдорлари ва жойланиш уринлари турличадир. Куп минглаб оқсилларни систематик ва мантикий классификацияси уларнинг химиявий структурасига асосланган булиши керак. Аммо бу вазифа жуда мушкул ва хозирча бажарилиши мумкин булмагани учун, классификация соддарок принциплар — уларнинг функцияси, келиб чиқиши, жойланиши, эриш хусусияти содда ёки мураккаблиги асосида тузилган. Протеинлар бажарадиган функциялар фақат оқсил молекулалари учунгина хос булиб, аксари такрорланмасдир. Энг муҳимлари куйидагилар:

1. Катталиқ функцияси — шу вақтгача кашф этилган барча биологик катализа-торлар — ферментлар оқсиллардир. Бир хужайрада уларнинг сони 2000 дан ортиқ. Бу функция фақат оқсиллар учунгина хосдир.

2. Эҳтиёт озиқа моддаси сифатида оқсиллар чегараланган миқдорда конда, баъзи тўқималарда, куп миқдорда усаётган хомилада, усимликлар донида, тухумда ва сутда булиб, зарур булган шароитда сарфланадилар.

3. Транспорт функцияси — конда кислородни ташиш тамомила оқсил — гемоглобин томонидан бажарилади. Протеинлар конда липидлар, баъзи гормонлар, витаминлар, металл ионлари билан комплекс ҳосил қилиб, уларни тегишли тўқималарга етказадилар.

4. Куриклаш функцияси — барча иммун таналар оқсиллардир. Улар организмга кирган бактерияларни, ёт оқсилларни юксак спецификлиқ бошқа билан боғлайдилар, парчалайдилар, зарарсизлантирадидилар.

5. Кискариш функцияси — Мускулларнинг кискариши оқсиллар иштирокида кечади. Уларнинг энг муҳимлари актин ва миозин кискарувчи мускул толаларини ташкил қиладилар. Миозин яна ферментлик фаолиятига ҳам эга.

6. Оқсил гормонлар — бир катор ички секреция безларининг маҳсулотлари пептид ва оқсил табиатига эга. Масалан, инсулин, усиш гормони ва бошқалар. Улар организмда моддалар алмашинувини ростлаб турадилар.

7. Структура функцияси — Оқсиллар бириктирувчи тўқиманинг асосий куриш материалидир: кератин, коллаген, эластин ана шулар жумласидан. Лекин оқсиллар хужайра скелети, хромосомалар, мембрана, рибосомалар, рецепторлар таркибида бошқа моддалар билан биргаликда катнашадилар.

Бу курсатилиб утилган асосий функциялардан ташкари оқсиллар яна жуда куп биологик фаол структураларнинг тузилишида ва функциясида иштирок этадилар. Масалан, хайвон захарларининг аксари ҳам оқсил табиатига эга, куриш пигменти родопсин, информацияни хужайра ичига узатадиган мембрана юзасидаги махсус тузилма — рецепторлар оқсилларни бошқа молекулалар билан берган комплексидир, кон оқсили-фибриноген кон ивишида катнашади.

Оқсилларни уларнинг таркибига караб икки категорияга булиш мумкин: содда оқсиллар — протеинлар ва мураккаб (конъюгирланган) оқсиллар — протеидлар. Биринчи категорияга тегишли оқсиллар факат протеин молекуласидан иборат булиб, бошқа кушимча компонент тутмайдилар. Мураккаб оқсиллар полипептид занжиридан ташкари, унга боғланган, пептид булмаган органик ёки анорганик группани саклайдилар. Простетик группа (юнонча **prostheto** кушимча демак) .

ОҚСИЛ МОЛЕКУЛАСИНИНГ ТУЗИЛИШИ. Пептид боғи, пептидла Оқсиллар аминокислоталарнинг узаро бирикишидан хосил булганлиги аник-лангандан сунг, утган асрнинг охирги йиллари ва XX асрнинг бошларида уларнинг борланиш тартибини урганиш устида катта тадқиқотлар утказилди. Бу сохада биринчилар каторида машхур рус олими А. Я. Данилевский утган асрнинг 80-йилларида чукур маъноли тадқиқотлар утказиб, оқсил молекуласи полимер табиатга эга эканлигини, улар парчаланиши сув бириктириш билан кечишини таъкидлади. Аммо бу фикрлар оқсил структураси хакидаги ,озирги замой тушунчаларидан анча узок эди. Улуг немис химиги Эмиль Фишер XX асрнинг бошларида оқсил тузилишининг полипептид назариясини ишлаб чикди. У яратган тушунчалар оқсил структураси хакидаги хозирги замон таълимотининг пойдевори булиб колди. Оқсил, умуман пептидларда аминокислота колдиклари бир аминокислотанинг а-карбоксил ва иккинчисининг а-амино группаларидан сув элементлари ажралиб бирин-кетин узаро боғланганлар. Хосил булган боғ пептид боғи, мах,сулот эса пептид деб аталади. Пептидтаркибидаги хар бир бугин аминокислота колдиги деб аталади. Пептид, уни ташкил килувчи аминокислоталар сонига караб, улар иккита булса дипептид, учта булса трипептид, сунгра тетра,- пента, гекса-пептид, умуман улар сони 10 дан кам булса олигопептид. 50 дан кам булса полипептид деб аталади.

Полипептидлар асосан тугри чизик шаклида булиб, унинг бугинлари тизилиб узун занжир хосил килади ва бу структурага **полипептид занжири** дейилади. Занжирдаги аминокислота колдикларни сони 50 дан ортик булса, шартли равишда, улар оқсиллар каторига киритилади.

Оқсил синтези мухим жараён бўлиб, ҳамма тирик организмлар учун Ер юзида дастлабки кимёвий реаксияларнинг қуйидаги турлари мавжуд бўлган:

1. Кислотали - ишқори реаксиялар бўлиб унда водород протони бир молекуладан бошқа молекулага кучиш билан содир бўлган.
2. Оксидланиш ва қайтарилиш реаксиясида электронлар молекуладан молекулага ўтган.
3. Асосий рол ўйнаган кимёвий реаксия фосфордан фойдаланиш билан боради. Фосфат бирикмасида энергия ҳосил бўлади.

Оқсил синтези роцесси ҳамма тириорғанизмлар учун ҳос жараён ҳисобланади. Агар аминокислоталар аралашмаси иситилса, улардан қисқа занжирлар ҳосил бўлади, бундай оқсил термик оқсил ёки протеиноидлар дейилади. Протеиноидлар занжирининг узунлиги ва уларнинг аминокислоталарии тасодифий эмас, балки реаксия шароити ва дастлабки аминокислотага богълиқ. Агар аралашмага фосфор қўшилса реаксия маҳсулоти ошади.

Ер юзида ҳаёт пайдо бўлганини дастлабки кезларида ҳам ана шундай оқсил синтези бўлган. Жисмлар совуганда кичик-кичик чуқурларда сув ҳавзалари пайдо бўлган унда кичик молекулалар ва аминокислоталар мавжуд бўлган. Сувнинг бугъланиши ва иссиқ тошларга ўрилиши натижасида аминокислоталар реаксияга киришиб протеиноидларни ҳосил қилган. Кейин ёмғир чуқурларни қайта тўлғазган, сув протеиноидларни ювиб юборган. Ана шу протеиноидлардан каталитик хусусиятга эга бўлган оқсил синтез бўлган.

Метоболизм тушунчаси. Метаболизм икки фазадан тузилади - анаболизм ва катаболизм. Анаболизм (юнонча ана-баландга, *ballein* - ташлаш) кичик молекулалардан йирик биомолекулалар синтезланишини таърифласа, катаболизм (*Rata* - пастга, *ballein* - ташлаш сўзларидан) мураккаб молекулаларнинг парчаланишини белгилайди. Ташқи мухитдан қабул қилиниб, метаболизм доирасига кирган моддалар ва организмда моддалар алмашинуви жараёнида ҳосил бўладиган маҳсулотлар метаболитлар деб аталади. Озиқ моддани қабул қилиниши метаболит жараёнининг биринчи мухим босқичи бўлиб, охириги маҳсулотларнинг организмдан ажралиши унинг энг сўнгги босқичидир. Бу икки жараён ўртасида озиқ модда турли химиявий ўзгаришларга учрайди. У организмнинг структура элементларига айланади, энергия ажратиш билан эса парчаланаяди. Бу йулда бир қатор йирик босқичлар ва жуда кўп тармоқлар бўлиб, уларнинг умумий йуналиши барча орағанизмларда бир хил кўринса ҳам ўсимликлар, микроорганизмлар ва ҳайвонлар метаболизми ўзига хос хусусиятга эга.

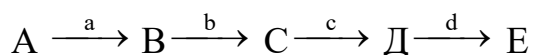
Ўсимликларда барча жараён уруғ униб чиқишидан бошланади: уруғда маълум миқдорда тўпланган эҳтиёт моддалар, ёғ ва углеводлар у ердаги ферментлар таъсирида парчаланиб, ўсимликнинг биринчи барги - колеоптилнинг пайдо бўлишида уни пластик материал ва энергия билан таъминлайди. Уруғ униб чиққач, унинг яшил япроқлари куёш энергиясидан фойдаланиб фотосинтезни, автографик типдаги метаболизмни бошлаб юборади. Бинобарин уруғларда ҳам моддалар алмашинуви мураккаб бирикмаларнинг гидролитик парчаланишидан бошланади. Шунинг учун ҳам уруғ униб чиқаётганида ўзида, асосан, крахмал тўлмайдиган углеводли донларда амилаза, мальтоза, ёғли уруғларда масалан, чигит, кунгабоқарда, айникса липаза ферментларининг фаоллиги жуда кучаяди. *Метаболик жараёнларнинг асосий йўллари.* Анаболизм ва катаболизм. Хужайра метаболизмнинг энг характерли томони шуки, реакцияга кирадиган бошланғич модда ўзининг охирги ҳосиласига бирдан эмас, балки охирги уланган қатор звенолардан иборат реакциялар занжири орқали ўтади. Бундай механизм реакцияларнинг текис ўтишини, энергиянинг хужайра ҳаётига зарар етказмайдиган ва фойдаланиш ёки сақлаш мумкин бўлган кичик улушларда ажралиши ва ютилиши, реакция суръатини турли йўллар билан ишончли ва самарали идора қилиш имкониятини туғдиради. Бундай бирин-кетин ўтадиган реакциялар бир-бирига боғлиқ ва бирин-кетин таъсир этадиган ферментлар тўплами - мультифермент система томонидан катализланади. Метаболизм олий даражада ташкил қилинган ва маълум мақсадга қаратилган хужайра фаолияти бўлиб, бир вақтда жуда кичик хажмда кечадиган минглаб реакцияларни координацияси бундай системанинг яшаш гаровидир. Хужайрада узоқ йиллар давомида ривожланиши бундай мураккаб вазифани беҳато бажариш учун тегишли механизмлар яратилган. Улардан энг муҳимлари кўйидагилар:

1. Асосий озуқа моддалари оксиллар, ёғлар, углеводлар алмашинувида бир хил умумий марказий маҳсулотларнинг пайдо бўлиши ва мана шундай оралиқ бирикма орқали метаболизмнинг турли тармоқларини бир-бирига боғланиши, бир хил ферментлар билан уларнинг алмашинувини идора қилиниши.

2. Метаболизмнинг айрим йўллари мембраналар ёрдамида алоҳида хоналарга ажратилиши - компартаментализация. Натижада масалан, асосий оксидланиш реакциялари митохондрияларда, нуклеин кислоталарнинг синтези ядрога, кўп гидролитик парчаланишлар лизосомаларда ўтади. Бу жараёнларнинг кечиши учун лозим бўлган субстратлар энзимлар, коферментлар ҳам шу органеллаларда, етарли миқдорда ҳозир бўладилар.

3. Метаболик жараёнларнинг бирин-кетин келадиган босқичлари ўз таъсири бўйича бир-бирига уланган энзимлар системаси орқали бажарилади. Кўп метаболик йўллар ёпиқ халқалар - цикллار шаклида

ўтади. Бундай реакциялар занжирида жараён суръати энг паст тезлик билан борадиган реакцияларга боғлиқ ва жараённи ҳал қилувчи битта энзим фаоллигини идора қилиш орқали бошқариш мумкин.



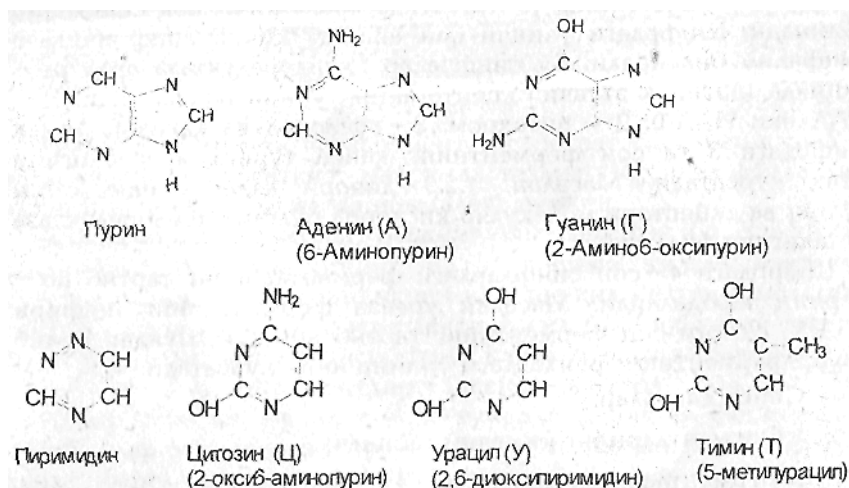
Нуклеин кислоталарнинг абиоген йўл билан пайдо бўлиши мумкинлигини исботлашда немис биохимиги Шрамм ўтказган тажрибалар диққатга сазовордир. У 2 та электрон кавшарланган колба ичига шакар, азотли асослар ҳамда фосфат кислота тузлари эритмасини солиб, эритмани 80° гача иситган ва ундан электр ўтказган. Бу эритмалар аралашмаси бир неча кундан кейин текширилганда, уларда ДНК ва РНК типдаги моддалар, яъни нуклеотидлар борлиги маълум бўлган. Олдбиологик синтез учун зарур энергия электр учкунлари, ультрабинафша нурлар ва радиоактив моддаларнинг нарчаланишидан олинган.

Дж. Бернал олдбиологик бирикмаларнинг концентрацияланиши сувда эмас, балки кенг тарқалган минералларнинг юза кисмида рўй берган, деган эди. Бу фикрни Исроил институтида ишлаётган Арон Качальский ҳам тажриба асосида исботлаб берган. Олдбиологик моддаларнинг концентрацияланиши ва полимсрланиши музлаш ва иситилнб куриши туфайли амалга ошган бўлиши мумкин, чунки Миллер ва Оргели эритмаларнинг концентрацияси улардаги сув музлатганда ортиши мумкин, дейдилар. Фокс эса қуритилган аминокислоталар аралашмасини 180° иситганда, уларда полимерланиш рўй берганлигини ва протеиноидлар ҳосил бўлганлигини тажрибада исботлаган. Шунга асосланиб, у дастлабки океанда синтезланган аминокислоталар вулқон кукунлари билан аралашиб туриши ва полимерланиши мумкин, сўнг полимерланиш маҳсулоти бўлган протбиноидлар яна сувда ювилиб, океандаги бошқа олдбиологик моддалар билан реакцияга киришган бўлиши керак, деб тахмин қилган.

Олдбиологик системалар, эхтимол, нисбатан бир бутун агрегат бўлиб, дастлабки озик бульонидан фарк қилган бир хил органик моддалар эритмасидан ажралиб чиккан, бўлиши мумкину Чамаси коацерват томчилар ҳам шу усул билан пайдо бўлганДир. Коацерват томчиларнинг ривожланиши дастлабки океанда океилга ўхшаш ва юқори молекулали бошқа органик молекулаларнинг ҳосил бўлиши натижасидир. Қайд килинган жараён алоҳида шароитни талаб қилмайди ва у юқори молекулали органик бирикмаларнинг энг қулай усули ҳисобланади.

Тирик хужайрада муҳим биологик ваэифани бажарувчи биологик полимерларга нуклеин кислоталари киради. Улар ирсий белгиларни ўзида сақлаб, уни авлоддан — авлодга узатилишида, оксилларнинг синтезида, организмнинг ўсиши ва ривожланишида хуллас хужайрада кибернетик функцияни бажаради.

Нуклеин кислоталар 1868 йилда Мишер томонидан хужайра ядросида аникланиб унга “нуклеус” деб ном берилган. Нуклеин кислоталар оксиллар билан бириккан ҳолда нуклеопротеид кўринишида аксарият ядрога учрайди. Нуклеин кислоталар парчаланганда азот асослари, углевод компонентлари ва фосфор кислоталари ҳосил бўлади. Азот асосларининг куйидаги ҳосилалари бор.



Нуклеин кислоталар таркибига углевод компонентлари D — рибоза ва 2-D — дезоксирибозалар киради.

Азот асослари ҳамда углевод компонентларининг бирикишидан ҳосил бўлган бирикмалар нуклеозидлар деб аталади.

Пурин асослари ҳосил қилган нуклеозидлар «озин» кўшимчаси кўшилади. Масалан, аденозин перемидин асослари ҳосил қилган нуклеозидлар эса «идин» кўшимчасини олади, уридин, тимидин ва ҳақозолар.

Нуклеозидларни ҳосил қилувчи азот асослари ва углеводлар бир-бирлари билан гликозид боғлар орқали боғланади. Нуклеозидларга фосфат кислота қўшилса нуклеотидлар ҳосил бўлади. Нуклеотидлар нуклеин кислоталар молекуласининг ташкил қилувчи мономеридир.

Нуклеотидлар фосфорланиши натижасида ди — ва трифосфатлар ҳосил бўладилар. Булар энергияга бой бирикмалар деб аталади.

Нуклеин кислота нуклеотидларнинг полимерланиши натижасида ҳосил бўлган полинуклеотидлар занжиридан иборат улар кимёвий тузилишига кўра полирибонуклеотид (РНК) ва полидезоксирибонуклеотид (ДНК) дан иборат.

Нуклеотидлар бир-бири билан фосфат кислота воситасида бирикади. Фосфат кислота ҳар доим бир нуклеотид таркибидаги рибозанинг учинчи C³ — атоми билан, иккинчи нуклеотид таркибидаги рибозанинг бешинчи C⁵ — атоми билан боғланган.

Нуклеин кислоталарнинг молекуляр массасига қараб таркибидаги нуклеотидлар сони ҳар хил бўлади. Агар нуклеотиднинг ўртача молекуляр массаси 330 га тенг бўлса, йирик молекулали ДНКнинг поликонденсация коэффиценти бир неча ўн мингга тенг. Юқори молекулали РНКнинг

поликонденсация коэффициентлари ҳам бир неча мингга тенг. Масалан молекуляр массаси икки миллионга тенг бўлган РНК $2000 \cdot 000 : 330 = 6600$ та нуклеотид қолдиғидан иборат.

ДНКнинг тузилиши

Вирус ва бактериялардан ташқари барча тирик организмлардаги ДНК хужайра ядросида жойлашган. ДНК хлоропласт ва митохондрийларда ҳам оз миқдорда бўлиб ядрогаги ДНКдан фарқ қилади. Хужайралар таркибидаги ДНК миқдори тирик хужайранинг физиологик ҳолатига эмас, балки хужайралардаги хромосомалар сонига боғлиқ.

ДНКнинг молекуляр оғирлиги катта бўлиб, бир неча ўн миллиондан юз миллионгача етади. ДНК тирик организмларда ирсий белгиларни сақлаш ва наслдан-наслга ўтказиш функциясини бажаради. ДНК молекуласида азот асослари А, Г, Ц, Т бўлиб углеводлардан дезоксирибоза ва фосфат бор.

ДНК таркибидаги нуклеотидларнинг ўзаро муносабати маълум қонуниятларга бўйсинади. Бу қонуниятни Чаргофф қонидаси деб аталади.

1. ДНК таркибидаги гуанин ва цитозиннинг моляр концентрация йиғиндисининг аденин ва тиминнинг моляр концентрацияси йиғиндисига бўлган нисбати ўзгарувчан бўлади.

Г+Ц

А+Т

Ҳайвон, ўсимлик ва микроорганизмларнинг ДНКсидаги бу нисбат ҳар хил бўлганлиги учун у тур специфик коэффициентлари деб аталади.

1953 йили Уотсон ва Крик ДНКнинг кимёвий тузилиши Чаргофф қоидалари ва рентген структура анализи маълумотларига асосланиб, ДНКнинг моделини яратдилар. Кейинги текширишларда бу моделни тўғри эканлиги исботланди. Бу моделга асосан ДНК молекуласи қўш спирал ҳосил қилувчи иккита полинуклеотид занжиридан иборат. Ҳар иккала занжир битта умумий ўққа эга бўлиб, диаметр и 20Å га тенг. Нуклеотидлар қолдиғи бир —бирига нисбати 36° бурчак ҳосил қилиб жойлашган. 360° га тенг спиралнинг бир айланаси ёки ўрама орасидаги масофа 34Å га тенг бўлиб, ҳар бир нуклеотид $3,4\text{Å}$ ни эгаллайди.

Полинуклеотид занжирларнинг пентоза — фосфат группалари спирал—нинг ташқи томонида, азот асослари эса ички томонда жойлашган. Занжирлар бир-бирига нисбатан тескари йўналган. Азот асослари қўш спиралнинг ички қисмида бир-бирига катъий равишда мос келадиган жуфт асослар ёки комплементар ҳолатда жойлашган. А га Т, Т га эса Ц мос келади. Улар ўзаро водород боғлари орқали боғланадилар АТ жуфтида 2 та ГЦ жуфтида 3 та боғ бор.

ДНК— бир занжирдан ипсимон ҳолатда бўлса унинг бирламчи структураси деб аталади. Иккиламчи структураси Уотсон Крик моделига мос келиб у ҳолат юқори организмларда учрайди.

ДНК хужайрадаги функциясига қараб А, В, С, Т кўринишга эга эканлиги аниқланган. Охирги йилларда Z формаси ва яъни SBS шакллари аниқланган. ДНК — репликация бўлганда В, транскрипцияда А, С — формаси ДНК хроматинда тинч ҳолатда бўлганда кузатилган.

Икки занжирни боғловчи кучлар биринчи водород боғлари бўлса, иккинчи эса азот асослари бўйлаб сув молекулаларини боғланишга тўсқинлик қилувчи гидрофоб гуруҳлардир.

ДНК вирус, фаг, хлоропласт ва митохондрияларда шар думалоқ учламчи структура ҳолатда ҳам бўлади. ДНК молекуласида минглаб палиндромлар учраши ДНКнинг занжирида 300—1200 қўш асослар тугунчалар ҳосил бўлиб, булар кўпроқ эукариотларда топилган функцияси номаълум.

Рибонуклеин кислоталар

РНК хужайранинг ҳамма қисмида учрайди, кўпроқ рибосомаларда тўпланган. Молекулаларнинг оғирлиги, кимёвий тузилиши ва функциясига қараб бир-биридан фарқ қилади. РНК таркибида А, Г, Ц, У, углеводлардан рибоза ва фосфат учрайди. ДНК икки занжирли РНК эса бир занжирли боғ. Хужайрада уч хил РНК учрайди.

1. Хужайрадаги РНКнинг 80% га яқини рибосома РНК (р — РНК) ташкил қилади. Р — РНКнинг молекуляр массаси 1,5 — 2 миллионга тенг ва 4000 — 6000 нуклеотид қолдиғидан иборат. Р — РНК хужайрада оқсиллар билан бириккан ҳолда учрайди.

2. РНКнинг иккинчи тури транспорт (т — РНК) деб аталади. Бу умумий РНКнинг 15% га яқин. Оқсил синтезида у аминокислота-ларни ташиш вазифасини бажаради. Молекуляр массаси 25-30 минг, нуклеотид қолдиғи эса 60 — 90 тадан иборат.

3. РНКнинг учинчи тури информация РНК [и-РНК) ёки воситачи РНК деб оқсил синтезида ДНКдан рибосомага хабар келтиради. И — РНК умумий РНКнинг 2 — 3% ташкил этиб молекуляр массаси 1 миллионга яқин.

РНК молекуласи полинуклеотид занжирларининг баъзи қисмлари бир-бирига яқин келиб, ўзаро водород боғлар билан бирикади ва спирал структура ҳосил қилади.

Т-РНКларнинг бирламчи ва иккиламчи структураси аниқланди. Уларнинг бир томони Г иккинчи учи ЦЦА дан иборат бўлиб аминокислота Аденин рибозасидаги 3' С углерод атомига боғланиб рибосомага ташилади. Иккиламчи структурали т-РНК водород боғлари орқали бирикади ва «беда баргини» эслатувчи мураккаб конфигурацияси ҳосил бўлади.

Оқсил биосинтези жараёнида рибосомалар бир бутун структура ва иккита суббирликлар (30 S, 50 S) шаклида иштирок этади.

Интакт комплекс суббирликларга диссоциланади, суббирликларнинг ўзи эса РНК ва оқсил молекулаларига ажралади. Рибосомалар таркибига кирадиган барча оқсил ва рибосома молекулаларнинг бирламчи структураси тўла ўрганилган 50 S р — РНК 120 нуклеотид, 30 S р-РНК 1542 ва 23 S РНК 2904 нуклеотид тутади. Улар рибосома тузилмаси

кارتасини тузишдан ташқари, оқсил молекулалари билан специфик муносабатда бўладилар. Рибосома таркибидаги бу компонентлар, шу жумладан, оқсил молекулалари ҳам биттадан нусхада мавжуд. Рибосомалар реконструкцияси хужайрада кечадиган табиий жараён, уни «тўплаши, йиғиштириш» ҳам дейилади.

Синов саволлар.

1. Азотли асослар.

2. Нуклеозид ва нуклеотидларга тавсиф.

3. ДНК —нинг тузилиши. Коператовлик тизими ва унинг аҳамияти.

4. Хромасомада ДНК —роли.

5. Рибонуклеин кислоталар ва уларнинг хиллари.

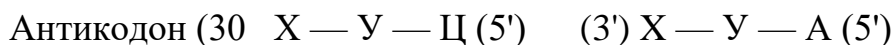
БИОЛОГИК КОДНИНГ КАШФ ЭТИЛИШИ. тРНКнинг адапторлик функциясини тадқиқ этиш - натижасида бу юксак даражадаги механизмнинг пойдевори булган биологик код (аминокислота, оқсил коди) тушунчаси ва унинг ишлаш усули хақида жуда самарали янги бир соҳа дунёга келди. Биологик код таълимотига биноан нуклеин кислоталарда ҳар бир аминокислотани танийдиган, ва танлаб ташишда воситачилик киладиган нуклеотидлар комбинацияси мавжудки, аминокислота узининг коди билан бевосита боғланмаса ҳам, шу кодга комплементар, антикодон деб аталадиган, нуклеотидлар комбинациясига эга нуклеин кислота билангина муносабатга киради. Ҳар бир аминокислотани узи учун махсус кодони мавжуд булиши шарт, шундагина адаштирмай улар билан алоқага киради. Оқсил молекуласига кирадиган аминокислоталар камида 20 хил булганидан кодонлар сони ҳам 20 дан кам булиши мумкин эмас. Демак 4 нуклеотиднинг узи, ёки иккита нуклеотидлардан ҳосил буладиган 4^2 (4^2) комбинация ҳам етарли эмас. Турли тадқиқот ва мулоҳазалардан сунг код уч нуклеотиддан иборат триплет табиатига эга эканлиги аниқланди. Албатта 4^3 нда ҳосил буладиган комбинациялар сони 4^3 (4^3), кодирланадиган аминокислоталар сонидан анча кўп, лекин маълум булишича 20 аминокислотадан 18 таси биттадан ортик, (2,3, 4 ва 6) кодон билан кодирланар экан. Бу ҳолат кодни айниганлиги деб белгиланади. У инфор'мацияни тугри уқишга хилофлик қилмайди, балки репликация ёки транскрипция жараёнида Лайдо булиши мумкин булган хатоларни четлатишга ёрдам беради. 64 триплетдан учтаси УДА, УАГ ва УЦА аминокислоталарни кодирламайди ва полипептид занжир синтези тугаганидан хабар беради, улар терм и нация (тугаш) сигналини берадилар.

Генетик коднинг юқорида келтирилган махсус хусусиятлари орасида унинг «айниганлиги» айниқса ажойибдир. «Айниганлик» сузи математик термин булиб бу ерда бир аминокислотага биттадан ортик

кодон мувофиқ келишини курсатади. Аммо айниганлик юқорида айтилгандай кодоннинг такомиллашганлигининг камчилиги эмас. Чунки генетик кодда битта ҳам кодон йукки, кайсиким унга бир нечта аминокислота тугри келсин.

Агар аминокислотани бир нечта кодон кодирласа, аксари бу кодонлар учинчи Харф, яъни 3'-учидаги нуклеотид буйича фаркланади. Масалан, аланинни ГЦУ, ГЦЦ, ГЦА ва ГЦГ кодонлари кодирлайди; куриниб турибдики, уларнинг ҳаммасида биринчи икки харф бир хил, фарк фақат учинчи нуклеотидда. Демак, хар бир кодоннинг спецификлиги асосан биринчи икки харф билан белгиланади, 3'-учидаги нуклеотиднинг спецификлиги нисбийдир.

Френсис Крик кодон-антикодон жуфтларининг хосил булишини хар томонла-ма урганиб чикиб купчилик кодонларнинг учинчи асоси антикодоннинг тегишли асоси билан жуфт хосил килишда маълум эркинлик даражасига эга деган хулоса-га келди. Крикнинг тасвири ифодасига биноан бундай кодонларнинг учинчи асоси «огиб» туради. Огиш гипотезаси номини олган бу тушунчага биноан кодоннинг биринчи икки асоси антикодоннинг тегишли асослари билан доимо баркарор Уотсон — Крик жуфтларини хосил киладилар ва кодирлашнинг спецификлигига катта хисса кушадилар. Бир канча антикодонларнинг биринчи асоси (5→3-Зйуналишда укилса) уларга шу аминокислота учун биттадан ортик кодонни укиш имкониятини беради. Агар 5-учида Ц ёки А булса, бундай тРНК фақат битта кодонни таний олади.



X ва Y комплементар асосларни курсатади.

Агар антикодоннинг 5' учида И ёки Г булса, бундай тРНК иккита фаркли кодонни таниши мумкин.

Учинчи асос (ориб турадиган) ҳам кодон-антикодон боғлашишнинг спецификлигига хисса кушади, аммо унинг тегишли асос билан хосил килган жуфти у кадар баркарор булмай оксил синтези жараёнида мРНК дан осонрок ажралади: тРНК нинг мРНК комплекси дан осонлик билан ажралиши оксил синтезини тезрок утиши учун зарурдир. Демак, биохимиявий эволюция жараёнида кодон-антикодон алоқаларнинг аксарияти ҳам спецификликни ҳамда аникликни таъминлайдиган механизм булиб шаклланган.

Генетик код универсалдир. Ҳамма организмларда — эукариотларда, прокариотларда ва вирусларда ҳам барча кодонлар

учун бирдай белгилардан фойдаланилади. Бинобарин генетик код дунёда пайдо булгандан бери узгармай хукмронлик килмокда. Бунга 3 млрд йил булди-ку! Аммо энг кейинги йилларда бу догмага бир оз узгартиришга тугри келди. Митохондрияларни генетик системаси маълум биологик кодга тула тугри келмайди. Унинг ДНК си (15 669 нуклеотид) нинг айрим генлари нуклеотид тартибини полипептидларнинг аминокислота тартиби билан солиштирилганда коддан четлашишлар мавжуд эканлиги аниқланди. Лекин бу таажжуб феноменни келиб чиқиши ва маъноси хали тушунилгани йук.

5-мавзу : Прокариот ва эукариот хужайраларнинг ривожланиши. Онтогенез ва филогенез.

Режа:

- 1. Прокариот хужайраларнинг ривожданиши**
- 2. Эукариот хужайраларнинг ривожданиши**
- 3. Онтогенез ва филогенез**

Ер юзида прокариот хужайралар 1 — 1.4 млрд йил олдин пайдо бўлган бўлиб. эукариот хужайралар улардан келиб чиққан деб тахмин қилинади. Ҳозирги вақтда эукариот хужайраларнинг келиб чиқиши хақида 2 хил гипотеза мавжуд;

Симбиотик гипотеза — унга асосан ўз геномига эга бўлган митохондрия ва пластидалар прокариот симбионт хужайралардан келиб чиққан. Бу гипотезага кўра бирламчи хўжайин хужайраси анаэроб шароитда яшаган ва амёбасимон ҳаракатланган. Митохондрия ва хивчинлар хужайрада симбиоз ҳолда яшаган ва маълум ўзгаришларга учраган симбионтлар — аэроб прокариотлар ва спирохетегга ўхшаган бактериялардан келиб чиққан. Хлоропластлар эса симбионт кўк — яшил сувўтларидан келиб чиққан. Эволюция жараёнида центриолаларнинг тузилишига яқин бўлган базал таначали хивчинларнинг пайдо бўлиши катга аҳамиятга эга бўлган. Бу эса ўз вақтида ҳаракатланиш механизмининг мукамаллашишига ва митоз механизмининг шаклланишига олиб келган. Ядронинг келиб чиқиши хали охиригача аниқланмаган. Ривожланиш жараёнида митохондрия ва пластидалар геномининг маълум қисми хўжайин хужайраси геномига таркибига кирган бўлиши ва бунинг натижасида улар ядрога боғлиқ бўлиб қолган бўлиши. Бу эса ДНКли органоидларнинг ярим автономлигига олиб келган бўлиши мумкин. Лекин ядро Хужайра ичидаги симбионтдан пайдо бўлган бўлиши ҳам мумкин. Хужайра ичидаги мембранали органоидларнинг мембраналари эса ядро ташқи қобиғининг ўзгаришидан келиб чиққан деб тахмин қилинади.

Лекин симбиотик гипотеза баъзи фактларни тушунтириб бера олмайди.

Масалан, прокариотларнинг хивчини ва киприкчаларини ҳосил қилувчи бациллин оксили эукариотларнинг тубулин оксидига ўхшамайди. Прокариотларда эукариотларнинг хивчин, киприкча центриол ва базал таначаларининг асосини ташкил этувчи микронайчаларнинг 9 тадан триплетлари аниқланмаган.

Инвагинация гипотезаси — унга асосан биринчи хўжайин хужайраси аэроб прокариотлар бўлган. Унинг таркибида бир нечта геномлар бўлиб, уларнинг ҳар бири хужайра қобиғи билан боғланган бўлган. ДНК га эга бўлган ядро, митохондрия ва пластидалар хужайра қобиғининг ичкарига ботиб кириши ва асосий Хужайра қобиғидан ажралиб чиқиши натижасида пайдо бўлган. Кейинчалик ядро геноми мураккаблашган ва цитоплазматик мембраналар ривожланган. Бу гипотезага асосан ядро, митохондрия ва пластидаларнинг 2 қават мембранага эга бўлиши яхши тушунтирилади. Лекин бу механизмга кўра митохондрия ва пластидалардаги оксил биосинтези механизмнинг прокариотларга ўхшашлигини тушунтириб бўлмайди.

Демак, ҳозирги вақтда эукариотларнинг келиб чиқишини охиригача тушунтириб берувчи гипотеза яратилмаган — юқорида келтирилган 2 та гипотеза эукариот хужайранинг келиб чиқишига доир бошқа гипотезаларни инкор этмайди.

Эукариот хужайранинг эволюцион имкониятлари прокариот хужайралариникидан анча устун туради. Биринчи навбатда эукариотлар геномининг ҳажми анча катталашган. Масалан бактерия ва одам геномидаги генлар сонининг нисбати 1;100—1000 га тенг. Бундан ташқари эукариот организмлар диплоид бўлиб хужайрада ҳар бир геннинг 2 тадан аллели бор ва геномда кўп мартадан қайтарилувчи нуклеотидлар кетма —кетликлар кузатилади Бу эса мутацион узгарувчанликнинг масштабини кенгайтиришга ва ирсий ўзгарувчанликнинг резерви ҳосил бўлишига олиб келади.

Эукариот хужайраларда метаболизм жараёнини бошқариш механизми мураккаблашган. Бу регулятор генлар сонининг ошишига ва ДНК молекулаларининг гистон оксиллари билан бирикиб, хромосомаларнинг ҳосил бўлишига олиб кел ган. Бунинг натижасида ҳар хил хужайраларда ҳар хил генлар блокдан турли вақтда ахборотни транскрипциялаш имконияти тутилди. Масалан бактерияларда бир вақтнинг ўзида геномнинг 80 — 100%и транскрипцияланади.

Одам хужайраларида эса органга қараб 8-10%(буйрак, талок, жигарда) дан 44% (бош мия хужайраларида) гача транскрипция кузатилади. Кўп хужайрали организмларнинг пайдо бўлиши ва ривожланишида информациядан қисмларга бўлиб фойдаланиш катта аҳамиятга эга бўлган. Кўп хужайрали формаларга ўтишда эукариот хужайраларнинг эластик қобиқлари хужайраларнинг комплексининг пайдо бўлишида катта аҳамиятга эга бўлган. Эукариотларнинг генетик аппаратининг мураккаблашиши 2 та бир хил хужайраларни ҳосил қилувчи митоз бўлинишининг пайдо бўлишига олиб келган. Митоз бўлинишинини мураккаблашишида пайдо бўлган мейоз

бўлиниши комбинатив ўзгарувчанликнинг ошишига олиб келган. Юқорида кўрсатилган хусусиятлар эукариот хужайралардан 1 млрд йил давомида 1 хужайрали организмлардан тортиб сутэмизувчилар ва одамларгача бўлган мураккаб организмларнинг пайдо бўлишига олиб келган.

Якин **вақтгача** ҳаётнинг энг қадимги формаларн тўғрисидаги маълумотлар жуда кам эди. Бунга асосий сабаб ана шу ҳаёт формалари жуда майда ва юмшоқ танали эканлигидир. Чунончи, кембрий давригача булган ер катламларида факат медуза, хилма-хил чувалчанглар, қисман "булутларнинг тошга айланган нусхалари топилган эди. Албатта, бу қазилмалар ҳаётнинг қадимги формалари **ҳақида** бирмунча тасаввур ҳосилтқилишга имкон яратиб, палеонтологик солномани 100 млн йил орқага сурган булса-да, лекин) ҳаётнинг энг қаадимги формалари қандай булган, деган муаммони еча олмади.

Кембрий давригача булгаи ҳаёт изларини ахтаришда ХХ аср бошида Чарлз Уолкотт топган строматолитлар муҳим аҳамият касб этди. У Канаданинг ғарбида топилган оҳакдан иборат говак тепаликлар ва устунларни текшириб, бу рифлар сув ўтларидан иборат, деб тахмин қилди. Кейинчалик олимнинг бу тахмини тулалигича **тасдиқ**ланди. 1954 йили Стели А. Тайлер Онтариода топилган қазилмаларни текшириб, улар кук-яшил сувутлар ва бактериялардан иборат эканлигини исботлади. Австралианинг ғарбий **кирғоқ**ларидаги суви жуда шур, шунга кура **умуртақасиз** хайвонлар булмаган Шарқ курфазида тирик строматолитларни топди ва улар кембрий давригача яшаган кук-яшил сувутлар билан бактерияларга ухшашлигини маълум қилди. Хозиргача қадимги кук-яшил сувутлар, бактериялардан иборат ,қазилма холдаги 45 дан **ортиқ** строматолитлар топилган.

Кўп хужайрали организмларнинг келиб чиқиши.

Колония бўлиб яшайдиган формаларнинг пайдо бўлиши кўп хужайралиларнинг тарихий ривожланишида дастлабки қадам бўлиб хизмат қилади. Бўлиниш натижасида ҳосил бўлган айрим хужайралар тарқалиб кетмасдан, колония ҳосил қилиши ҳам хивчинлиларга хос хусусиятдир. Хивчинлилар орасида учрайдиган 16 та (пандорина) ёки 32 та (эудорина) хужайрадан ташкил топган колония бўлиб яшайдиган формалар юқоридаги фикрнинг далилидир. Колония бўлиб яшайдиган формаларда улар бир хужайра **муस्ताқил** **озиқ**ланади ва ҳазм жараёни хужайра ичида руй беради. Лекин вольвокснинг колонияси юқоридаги-ларга караганда анча мураккаб тузилган. У бир нечтадан то 60—75 мингтагача хужайрадан ташкил топган. Вольвоксларда куп хужайрали организмларнинг баъзи бир хоссалари намоён бўлади. Колониядаги хужайраларнинг протоплазма иплари билан бир-бирига боғланиши, хужайралар ҳаракатининг ўзаро мослашганлиги, хужайраларда бир катор дифференцияланиш руй бериши, яъни соматик ва жинсий

хужайраларга ажралиш шулар жумласидандир. Бинобарин, ҳозирги вақтда ҳам табиатда тарқалган содда организмларнинг шундай вакиллари борки, уларнинг тузилиши куп хужайрали организмлар онтогенезининг муайян илк босқичларига тўғри келади. Биогенетик қонунга кўра, онтогенезда филогенез қискача такрорланади. Модомики шундай экан, у ҳолда кўп хужайрали организмларнинг филогенезида руй берган ўзгаришлар онтогенетик ривожланишида ўз ифодасини топиши керак.

Мечников мулоҳазасига кўра, ковакичлиларнинг икки қаватли эмбрионига мос келадиган форма, яъни бластула деворидаги хужайралар айримларининг ичкарига миграция қилиши ҳисобига эндодерма қават вужудга келтириладиган форма қадим замонларда бир хужайралилардан дастлабки кўп хужайралиларнинг келиб чиқишини исботловчи форма бўлиши мумкин. Мана шундай гипотетик аجدодни у фагоцителла деб номлаган. "Унинг тахминига кўра, фагоцителла ташқи хужайралар қатлами хивчинларга эга, ички хужайралар қатлами, ўша хивчинларни йўқотиб, амёбасимон шаклга кирган дастлабки кўп хужайрали организм кўринишида бўлган. Палеонтология дастлабки куп хужайрали организмлар қандай пайдо бўлганлигини исботловчи бирорта далилга эга эмас. Шунини эътиборга олиб, олимлар биогенетик қонунни диққат марказда тутган ҳолда дастлабки кўп хужайрали организмларнинг қандай пайдо бўлганлиги муаммосини ҳал этишга уриндилар. Дастлабки кўп хужайрали организмларнинг пайдо бўлишига оид бир қанча гипотезалар мавжуд. Хажиге, Г. Геккель, Р. Манкестер, О. Бючли, В. Заленский, И. Мечников ва бошқа олимларнинг гипотезалари шулар жумласидандир. Улар орасида Мечниковнинг фагоцителла гипотезаси купроқ диққатга сазовордир.

Маълумки, ҳар қандай кўп хужайрали ҳайвон индивидуал ривожланишини уруғланган тухум, яъни зиготадан бошлайди. Зигота ' узунасига икки марта бўлиниши натижасида туртта бластомер ҳосил бўлади. Кейин бластомерлар кундалангига бўлинади ва 8 та бластомер ҳосил бўлади. Шундай кетма-кет бўлиниш натижасида эмбриондан олдин морула, сунг бир қаватли бластула ва икки қаватли гастрюла ҳосил бўлади. Икки қаватли эмбрион босқичнинг вужудга келиши инвагенация, иммиграция ҳамда деляминация усулида амалга ошади. Аксарият кўп хужайрали ҳайвонларда гастрюла босқичи **инвагенация** усулида руёбга чиқади. Бунда бластула босқичидаги эмбрионнинг бир кутбидаги хужайралар ичкарига ботиб кириб, эндерма қават ҳосил қилади. Ботиб кирмаган ташқи томони эса эктодерма қаватга айланади. Деляминация усулида эса морула босқичидаги эмбрион хужайрасининг ҳар бири узунасига иккига бўлинади. Ташқи хужайралар эктодерма, ички хужайралар энтодерма қават ҳосил қилади.

Бирмунча содда тузилган кўп хужайралиларда, масалан, ковакичлилар ва булутларда иммиграция амалга ошади. Бунда

эмбрионнинг бластула қават хужайраларининг бир қисми ичкарига ботиб киради, сўнгра уларнинг миграцияси туфайли иккинчи қават — энтодерма ҳосил бўлади. Ичкарига кирган бу хужайралар ўз фаолиятининг характериға кўра, фагоцитларға ўхшаб кетади. Улар амёбасимон ҳаракат қила олади. Озиқланиши ҳам содда бўлиб, хужайра ичида руй беради. Икки қаватли гаструланинг ана шу йўл билан ҳосил бўлиши Мечников мулоҳазасига кўра, оддий усул ҳисобланади.

Кўп хужайрали хайвонлар онтогенезининг илк **босқичлари** хусусиятларини ўрганиш бир хужайрали организмлардан қандай қилиб дастлабки кўп хужайрали организмлар ривожланишининг умумий йўлини тасаввур этишға имкон берди. Тахминларға кўра, дастлабки кўп хужайрали организмларнинг аجدоди хивчинли бир хужайрали организмлар бўлган. Бунинг бир қанча асослари бор. Аввало, хивчинлар бир хужайрали организмларнинг энг содалари ҳисобланади. Улар орасида хайвонларға хос гетеротроф озикланадиган ва ўсимликларға ўхшаш автотроф озикланадиган формалар бор. Улар қандай кўп хужайрали организм онтогенезини бошлаб берадиган хужайранинг узунасига бўлиниши ҳам фақат хивчинлиларда руй беради.

Ўсимликлар онтогенезида морфологик ва функционал ўзгаришлар доимо рўй бериб туради. Ташқи муҳит билан алоқалари ҳам ўзгарувчан бўлиб, жавоб реакцияси ҳам ўзгаради. Бу ўзгаришларға қараб ўсимликларнинг онтогенези бир қанча босқич ва даврларға бўлинади. Ўсимлик ҳаётининг даврлага бўлиниши ирсий белгиларнинг ҳар хил даражада амалға ошишиға ва шу белгилар программасининг бирин-кетин намоён бўлишиға асосланган (М.Е.Лобашёв, 1969). Онтогенезнин бирин-кетинлик билан ўтиш хусусиятини ҳамма тадқиқотчилар тан оладилар, лекин уни ҳар хил ном билан ифодалядилар: ажратилиш, фазаланиш, стадияланиш, даврланиш ва дискретланиш.

Белгиларнинг юзага чиқиш циклларини ўрганиш асосида онтогенез проэмброгенез, кормогенез, спорангиогенез ва гаметогенез каби даврларға бўлинади (В.В. Скрипчинский, 1959).

Ўсимликларнинг морфологиясини ва экологиясини ўрганиш асосида уларнинг онтогенезини эмбрионал, вергил, санил даврларға бўлиш мумкин. Онтогенезни йирик бешта, яъни эмбрионал, ювинил, етилиш, кўпайиш, қариш каби даврларға бўлиш кенг тарқалган. Бу даврлар ҳамма ўсимликларға хос бўлиб, уларнинг ривожланишида характерли морфологик ва физиологик хусусиятларнинг аста-секин ўзгаришини кўрсатиб беради.

Эмбрионал давр тухум хужайрасининг оталанишидан бошланади ва уруғ униб чиқишигача давом этади.

Вегетатив йўл билан кўпаядиган ўсимликларда бу давр вегетатив куртак ҳосил бўлишидан то уларда ривожланишнинг бошланишигача бўлган вақтни ўз ичига олади.

Ювинил ёки ёшлик даврини И.В. Мичурин иккига бўлади. Биринчи даврда ўсиш жараёнлари устунлик қилиб, ўсимлик шаклланиб, ҳосил беришга тайёргарлик кўради. Иккинчи даврда эса ўсимликлар генератив даврда бўлади. Лекин зарур шароит етишмаслиги сабабли ҳосил бермайди. Кейинчалик уларда аста-секин ҳосил бериш қобилияти ошиб боради.

Етуклик ёки етилиш даври ўсимликларда гуллаш даврига тўғри келади. Вегетатив йўл билан кўпаядиган ўсимликларда эса кўпайиш (репродуктив) органлари (ғунча, илдиз, гул, туганак, пиёз) пайдо бўлишидан то бошқа органларнинг келиб чиқишигача ва янги муртақларнинг пайдо бўлишигача ўсимликни етилиш даврида бўлган деб ҳисобланади.

Кўпайиш даври мева ҳосил бўлишидан то ўсиш, ривожланиш, етилиш ва вегетатив йўл билан кўпаядиган ўсимликларда туганак, пиёз ва бошқа органларнинг пайдо бўлиши билан характерланади.

Қарилик даври — ўсимликнинг ҳаёт фаолиятини сусайиши, мева беришдан тўла тўхташи ва уларнинг табиий ўлиши билан характерланади. Бир ҳужайрали ўсимликларнинг ҳаётий даври кўпинча бир неча соатга тенг бўлади. Ўтсимон ўсимликларнинг кўпчилиги бир мавсум яшайди ва уруғ ҳосил қилиши билан ҳаёти тутади. Баъзан кўп йиллик ўсимликлар кўп йил яшаб, кўп марта мева беради. Масалан, олча – 100, оқ акация – 250, терак – 300, наъматак – 400, қарағай – 600, қорақарағай – 1000, дуб ва тис – 2000, секвой бир неча минг йил яшайди.

Ҳар бир ҳайвоннинг онтогенези узлуксиз бўлиб кўринса ҳам ҳар бир даврнинг ўзига хос хусусиятлари бўлади. Шунга асосланиб тадқиқотчилар ҳайвонларнинг онтогенезини даврларга бўлишни таклиф қиладилар. Биринчи ва энг йирик бўлиниш эмбрионал даврлар ва туғилишдан кейинги даврлардир.

К.М. Бэр (1937) фақат бошланғич онтогенезни, яъни паранданинг эмбрионал тараққиётини даврларга бўлган. Ривожланаётган жўжанинг қон айланиш системасининг ўзгариши даврларга асос қилиб олинган. Даставвал қон кислород билан сариқ халтачадан, кейинчалик аллантаисдан ва охири ўпкани таъминланади. Бу ўзгаришларнинг ҳар бири **давр** деб аталади.

В.В. Васнецов (1948) балиқларнинг ривожланиши мисолида онтогенезнинг йирик бўлақларини белгилаш учун давр тушунчасини киритган. У ҳар бир даврни балиқнинг онтогенезида овқатланиш усулини ўзгариши билан боғланган. Масалан, қизил кўз ва зоғора балиқ онтогенези куйидаги даврлардан ўтади: эмбрионни сариқ модда ҳисобига овқатланиши; личинканинг ҳаракатчан сув ости организмлари билан овқатланиши; личинканинг бентос ва сув юзасидаги ҳайвонлар билан овқатланиши.

Онтогенезни даврларга бўлишда қонни кислород билан таъминланиши ва овқатланиш усуллари ўзгариши асос бўлиши билан бир қаторда экологик ва эволюцион ўзгаришларга қараб ҳам даврлари аниқланади. Ковак ичлиларнинг ҳаётий цикли асосида 6 та мустақил звенолар бўлади. 1 – муртақ ҳосил бўлишидан олдинги давр (предзародышевое) бўлиб, бу вақт ичида жинсий ҳужайралар ривожланади. 2 – тухумнинг оталаниш даврида

эмбрионал тараққийет жараёни бошланади. 3 – туғилишдан кейинги даври (послезародышевое). Бу вақтда эмбрион ҳосил бўлгандан кейин маржон полипнинг тараққийети натижасида унинг етук шакли ҳосил бўлади. Шу уч босқич билан полипнинг ҳаётий даври тамом бўлиши мумкин, лекин унда жинссиз кўпайиш жинсий кўпайиш билан қонуний алмашилиб туради. Полипнинг жинссиз кўпайиши ҳам уч қисмдан иборат. Шунинг учун полипнинг ҳаётий ривожланиши давоми қуйидаги бўлимлардан иборат. 4 – эмбрион ҳосил бўлгандан олдинги звено; 5 – жинссиз йўл билан (куртакланиб) ҳосил бўлган жинсли муртак; 6 – жинссиз йўл билан ҳосил бўлган, лекин жинсий йўл билан кўпаядиган муртакни ҳосил қилгандан кейинги звено (послезародышевое).

Жинссиз кўпайишнинг жинсли кўпайиш билан алмашилиб туриши гид-рада, мшаноқларда, асцидияларда. Сальпаларда, бочоночникларда кузатилади. Юксак тараққий этган ҳайвонларда жинссиз кўпайиш бўлмайди. Лекин уруғланмай кўпайиш (калтакесакларда, куркаларда) учраб турсада, бироқ бу ҳайвонларнинг кўпайиш жараёнида жинсий хужайра иштирок этади. Жинсли кўпайиш учун юксак ҳайвонларда 1, 2 ва 6 қисмлар (звенелар) сақланиб қолган. Ҳар бир звено бир неча даврларга бўлинади. Биринчи бўлимда жинсий хужайралар бир нечта босқичлардан ўтадилар. Тухум хужайралар тараққийети уч даврларга бўлинади: кўпайиш, ўсиш, етилиш. Эркак жинсий хужайрасининг ривожланиши эса тўрт даврни ўз ичига олади (чунки уларда шаклланиш даври ҳам мавжуд).

Иккинчи звено оталаниш билан ва туғилиш билан тугайди. Бу звено уч даврдан иборат: зародыш, предплод ва плод. Зародыш даврида нафас олиш усуллари уч марта ўзгаради. Олдин эмбрион варақаларининг устки хужайралари орқали нафас олинади ва бу даврда эмбрионнинг сариқ халтаси пайдо бўлади. Кейинчалик зародыш сариқ халтачанинг қон томир системаси орқали нафас олади. Зародиш даврининг охирида нафас олиш аллантоис орқали амалга ошади. Бу билан биз эмбрионни бошланғич уч давр ичида кислород билан уч хил таъминланганини, яъни хужайравий ёки осматик йўл билан, шунингдек. Сариқ халта орқали ва аллантоис орқали нафас олганлигини кўрамыз.

Қопчиқли ҳайвонларнинг янги туғилган боласи предплод даврини бошланишига тўғри келади, лекин баъзи бир органлари ҳаётни давом эттириш учун мослашган бўлиб, яхшироқ ривожланган. Бу мослашаувларга оғиз, олдинги оёқ ва бўйин мускулларининг яхши тараққий этганлиги киради. Предплод даврининг охири ва плод даврини қоичиқли ҳайвонларнинг эмбриони қопчиода ўтказади.

Йўлдошли сут эмизувчи ҳайвонларнинг кичкина турларида ҳомиладорлик даври қисқа бўлиб, туғилган боласи эса характерсиз, етилмагандир. Бу ҳайвонларда энг кўп вақт зародиш даврига тўғри келса, кейинчалик эса предплод даври ва энг қисқа вақт плод даврига тўғри келади. Зародишнинг предплод даврига ўтганлиги ундаги жабра аппаратининг ёпилиши билан аниқланади. Зародиш даври учун дастлабки органларнинг

(трофобласт, сариқ халта ва аллантаис йўлдошлари каби) уч системаси хосдир. Предплод даврида аллантаис йўлдоши мураккаблашади. Айрим хайвонларда сариқ халта йўлдоши сақланиб қолади ва ёрдамчи вазифасини бажаради (қуёнларда, отларда).

Эмбрионнинг плод даврига ўтиши физиологик киндикдаббасининг йўқолишига боғлиқ. Ҳар бир даврнинг муддати ҳар бир хайвонга хос бўлиб, унинг физиологиясига ва экологиясига боғлиқ. Масалан, сигир ва одамнинг ривожланиш даврларини солиштириб кўрайлик. Уларнинг ҳомиладорлик муддати тахминан тенг (сигирда ўрта ҳисобда 280 кун, одамда 267 кун). Шунга қарамай бузоқ одам боласига нисбатан анча ривожланган ҳолда туғилади. Зародиш даврининг муддати одамда – 45 кун бўлса, сигирда – 34 кун. Плод даври одамда – 76 кундан бошланса, сигирда эса 62 кундан кейин бошланади. Одамда бу даврлар муддатининг нисбати қуйидагича бўлади: 45-30-192; сигирда эса 34-27-219 кун. Энг кам муддат предплод даврига тўғри келади, лекин ҳамма шаклланиш жараёнлари олдинги икки даврда содир бўлади. Бу даврларда бўлиниш жараёнлари, эмбрион варақаларининг ҳосил бўлиши, тери ва сезиш органларнинг асаб системаси, скелет, мускул ҳосил бўлиши, овқат ҳазм қилиш, нафас олиш системаси, қон томир ва юрак, жинсий органлар ва ички секреция без системасининг пайдо бўлиши рўй беради. Плод давридаэса ҳосил бўлган органларнинг шаклланиши кузатилади. Бош ва орқа мия тузилиши мураккаблашади, сезиш ва ҳазм қилиш органларининг шаклланиши тугайди, жинсий система табақалашади, эмбрионнинг жинсини ажратиш мумкин бўлади ҳамда юз қисми маълум шаклга киради.

Плод даврида эмбрион органларининг вазни катталашади ва бу давр ҳисобига ҳомиладорлик даври узаяди. Яхши ривожланмаган, яъни жиш бола туғадиган хайвонларда плод даври қисқа бўлади. Масалан, каламушда ҳомиладорликнинг умумий даври 21 кун, шундан уч куни плод даврига тўғри келади. Қуёнларда эса 30 кунлик ҳомиладорлик даврининг 12 куни плод даврига тўғри келади. Бу хайвонларнинг зародиш даври эса —13 кун. Китларнинг ва туёқлиларнинг болалари йиртқич ва кемирувчи хайвонларнинг болаларига қараганда яхши ривожланган бўлади.

Ҳомиладорлик даври хайвонларнинг катта ва кичиклигига боғлиқ. Шунинг учун ҳам боласининг етилиши ҳар хил бўлади. Сут эмизувчиларда ҳомиладорлик муддати 11 кундан (оппосумда) 666 кунгача (филда) бўлади. Каламушларда – 21 кун, типратиконда – 30, чўчқада – 112 – 120, шерда – 110, кўйда – 150, итда – 59 – 63, тулкида – 63, макакаларда – 195, айиода – 200, одамда – 270, дельфинда – 300, сигирда – 240 – 311, отларда – 307 – 412, туяда – 390, ялқовда – 396, жирафада – 400, китда – 450 кун давом этади.

Баъзи хайвонларда ривожланиш диапауза орқали бўлади, яъни бластодермик пуфакча даврида эмбрионнинг ривожланиши секинлашади. Кўршапалакларда эса урчиш (осемениние) билан туғиш орасида 200 кун ўтади. Шунга қарамай ҳомиладорлик вақти уч ҳафтани ташкил этади. Кўршапалакларда урчишдан кейин уруғ бачадонда зарур вақтгача 4 – 5 ой

сақанади. Баҳорда эса шу уруғ билан етилиб чиққан тухум уруғланади. Еликнинг (косуля) ҳомиладорлик даври 10 ойгача давом этиб, оталаниш август ойида бўлади. Боласи эса июнь – июль ойларида туғилади. Бу хайвоннинг тухум хужайраси уруғлангандан кейин январь ойигача бластодермик пуфакча даврида бўлиб туради. Кейинчалик ривожланиш табиий мўътадил ҳолатда 6 ой давом этади. Диапаузанинг муддати ташқи муҳит таъсирида қисқариши мумкин. Масалан, сувсарлар оиласига кирадиган хайвонларда диапаузали ривожланиш кенг тарқалган. Она организмида тухумларни бир неча вақт сақланиши эса ривожланишни секинлаштиради. Баъзи бир сувда ва қуруқликда яшовчи хайвонларни ёки судралиб юривчиларни кўпайиш вақтида совуқ шароитда ўтказсак, у ҳолда тухум она организмида сақаниб тухум йўлларида ривожланади ва бу жараёни тухумли тирик туғиш дейилади (яйцеживорождение). Тухумли тирик туғадиган хайвонларда тухумдондан чиққан тухумнинг сони тухумини ташқарига чиқарадиган хайвонларга нисбатан камроқ бўлади. Ола саламандранинг тухумида пуштнинг ривожланиши личинка давригача она организмида бўлади ва 14 – 72 личинкани тухум йўлларида чиқаради. Қора саламандра эса Альп ва Карпат тоғларида денгиз сатҳидан 600 метрдан 3000 метргача тепаликдаги совуқ ерларда яшайдилар. Улар личинкани она шаклига еткунча тухум йўлларида сақлашлари натижасида фақат 2 та бола туғадилар.

Туғилгандан кейин ҳам онтогенез 5 даврга бўлинади. Бу даврларни одам онтогенези мисолида кўриб чиқамиз. Бола туғилгандан кейин 1 йил мослашув, яъни чақалоқлик даврини бошдан кечиради. Болалик даври 1 йилдан 15 йилгача, ўсмирлик даври 15 – 30 йилгача, етуклик даври 30 – 60 йилгача ва қарилик даври 60 йилдан кейинги умр ҳисобланади. Онтогенезнинг бундай даврларга бўлиниши организмнинг физиологик ўзгаришларига асосланган. Одам онтогенезининг муддатлари фақат бош мия ўсиши ёки суякларнинг қотиши билангина эмас, балки бошқа органларнинг системаларида ҳам ўзгаришлар рўй бериши билан белгиланади. Масалан: ўпка, бронхлар, ўпка пуфагининг шаклланиши 7 йилгача давом этади. Талоқ эса 10 йилгача, ошқозон ости беши 11 йилгача, лимфатик безлар 12 йилгача, жинсий безлар 16–18 йилгача ривожланади. Бош миянинг ўсиши ва ривожланиши 30 йилгача давом этади.

Хайвонларнинг ҳаёт кечиришлари дарахтларга нисбатан унчалик кўп эмас, лекин уларда ҳам ҳаётнинг узунлиги кўпайиш билан боғлиқ. Асалариларнинг эркаклари (трутеньлар) оталантиришдан кейин бир неча секунддан кейин ўладилар. Оталанган урғочи асалари эса 5–6 йил яшайди. Қисқа умрлиларнинг (поденкалар) личинкалик даври 3 йил давом этади. Лекин бу ҳашоратнинг етуклик даври эса бир неча соат давом этиб, улар тухум кўйгандан кейин ўладилар. Баъзи балиқлар умрида фақат бир марта кўпаядилар ва кўпайишдан кейин ўладилар (масалан, буқа балиқлар, угорсимон балиқар, лосослар). Лекин кўп хужайрали хайвонларнинг аксариятида ҳаёт узунлиги ва кўпайиш орасида ҳеч қандай

боғлиқлик кўринмайди. Чунки қариндош гуруҳларга кирувчи ҳайвонларлар турли яшаш муддатига эга. Масалан: ковакичлиларга кирувчи актиния 50 йил яшаса, гидра 1–2 йилдан кўп яшамайди. Халқали чувалчанглардан зулук 25–30 йил яшайди, бироқ ёмғир чувалчангининг умри зулукдан 3 марта камроқ. Ҳажми катта ҳайвонларнинг умри кичикларга нисбатан кўпроқ бўлсада, лекин бунда ҳам аниқ боғлиқлик кўринмайди. Баъзи моллюскалар 100 ва ундан кўпроқ йил яшайдилар. Қурбақа–16, бақа–35–40, каптарлар–40–50, сичқон–5, товушқон–10, каламуш 2–3, от–30, сигир–20–35, шер–35, фил–100 йилгача яшайди.

Француз табиатшунос олими Ж.Бюфоннинг ҳисобига қараганда ҳаёт давомийлиги ҳайвоннинг ўсиш давридан 5–7 марта кўпроқ бўлар экан. Бу ўлчов универсал деб ҳисобланмаса ҳам кўп ҳолларда тўғри дейиш мумкин. Уни қуйдаги мисолда кўриш мумкин: ит 2 йил давомида ўсади ва 10–15 йил яшайди. Мушук 1–1,5 йилда ўсади ва 8–10 йил яшайди. Отлар 5 йилда ўсади ва 20–30 йил яшайди. Туя эса 8 йил давомида ўсиб 40 йил умр кўради.

Шу ҳисобларга асосланиб А. А. Богомолец, И. И. Шмальгаузен ва бошқа олимлар одам ҳаётининг табиий давомийлиги 120–150 йилгача давом этишини таъкидлаганлар. Одамнинг ўртача ҳаёт узунлиги доимо бир хил бўлган эмас. Чунки инсон ҳаёти фақатгина биологик омилларга боғлиқ бўлиб қолмай, балки социал омилларга ҳам боғлиқдир. Масалан, Европада XVI асрда одамнинг ўртача ҳаёти 21 йилга тенг бўлган бўлса, XVII асрда–26 йилга, XVIII асрда–34 йилга, XX асрнинг бошида эса 50 йилга еткан.

Ер аҳолиси ўртача ҳаётининг узунлиги кўпчилик омиллар билан белгиланади. Юқумли касалликлар, болаларнинг клиши, урушлар, синфий қарама–қаршилиқлар бунга мисол бўла олади. К. Маркс «Капитал» асарида ҳаёт узунлигига социал омилларнинг таъсир этишини мисоллар билан яққол кўрсатиб берган. XIX асрларнинг биринчи ярмида Манчестер шахри буржуазия аҳолисининг ҳаёт узунлиги 38 йилга тенг бўлган бўлса, ишчиларники эса 17 йил бўлган. Ливерпульда эса бу кўрсаткич 35 ва 15 йилга тенг бўлган.

Социал омилларнинг ҳаёт узунлигига таъсирини Россия аҳолиси мисолида ҳам кўриш мумкин. Бу ерда XX асрнинг бошларида ҳаётнинг ўртача узунлиги 34 йил бўлган бўлса, ҳозир бу кўрсаткич 68–70 йилга тенглашган.

Одам умрининг узун бўлиши мумкинлигини қуйдаги бир неча мисолларда ҳам кўришимиз мумкин. 1912 йилда Бородин майдонида Россия аскарлари ғалабасининг 100 йиллиги нишонланаётган пайтда мана шу урушда қатнашган Антон Винюков 128 ёшда эди. Василий Тишкин 1951 йилда 145 ёшга кириб ўлган бўлса, Махмуд Эйвазов 152 ёшда вафот этган. Одам ҳаётининг 207 йил давом этиш мумкинлигини хужжатлар орқали ҳам тасдиқланган. Англияда яшаган Томос Корне 1588 йилда туғилиб, 1795 йилда вафот этган.

Ўзгаришлар ва тиббиёт амалий ишларининг яхшилана бориши натижасида СССРда ўртача умр кўриш узайиб бормоқда. Катта ёшдаги

одамларнинг сони бўйича бизнинг давлатимиз дунёда биринчи ўринда туради. Японияда 1 млн. аҳолига 90 ёшгача етган 1 та одам тўғри келади. Бу кўрсаткич Англияда–6, Францияда–7, АКШда–15, СССРда–104.

Мамлакатимизда узок умр кўриш бўйича Кавказ олдиндадир. Айниқса, Абхазияда кекса ёшли кишилар жуда кўп бўлиб, бу уларнинг яшаш жойлари, шароитларига, ҳавога, сувга ва меҳнат жараёнларига кўп жиҳатдан боғлиқдир.

6-Мавзу : Филогенетик назарияларни эволюцион таълимот билан уйғунлиги. Ривожланишнинг асосий босқичлари. Ривожланаётган организмларнинг детерминацияланиши

Режа:

- 1. Филогенетик назариянинг асослари**
- 2. Ривожланишнинг асосий босқичлари**
- 3. Детерминация ҳақидаги фикрлар**

Ўсимликлар онтогенезида морфологик ва функционал ўзгаришлар доимо рўй бериб туради. Ташқи муҳит билан алоқалари ҳам ўзгарувчан бўлиб, жавоб реакцияси ҳам ўзгаради. Бу ўзгаришларга қараб ўсимликларнинг онтогенези бир қанча босқич ва даврларга бўлинади. Ўсимлик ҳаётининг даврлага бўлиниши ирсий белгиларнинг ҳар хил даражада амалга ошишига ва шу белгилар программасининг бирин-кетин намоён бўлишига асосланган (М.Е.Лобашёв, 1969). Онтогенезнинг бирин-кетинлик билан ўтиш хусусиятини ҳамма тадқиқотчилар тан оладилар, лекин уни ҳар хил ном билан ифодаладилар: ажратилиш, фазаланиш, стадияланиш, даврланиш ва лискретланиш.

Белгиларнинг юзага чиқиш циклларини ўрганиш асосида онтогенез проэмброгенез, кормогенез, спорангиогенез ва гаметогенез каби даврларга бўлинади (В.В. Скрипчинский, 1959).

Ўсимликларнинг морфологиясини ва экологиясини ўрганиш асосида уларнинг онтогенезини эмбрионал, вергил, санил даврларга бўлиш мумкин. Онтогенезни йирик бешта, яъни эмбрионал, ювинил, етилиш, кўпайиш, қариш каби даврларга бўлиш кенг тарқалган. Бу даврлар ҳамма ўсимликларга хос бўлиб, уларнинг ривожланишида характерли морфологик ва физиологик хусусиятларнинг аста-секин ўзгаришини кўрсатиб беради.

Эмбрионал давр тухум ҳужайрасининг оталанишидан бошланади ва уруғ униб чиқишигача давом этади.

Вегетатив йўл билан кўпаядиган ўсимликларда бу давр вегетатив куртак ҳосил бўлишидан то уларда ривожланишнинг бошланишигача бўлган вақтни ўз ичига олади.

Ювинил ёки ёшлик даврини И.В. Мичурин иккига бўлади. Биринчи даврда ўсиш жараёнлари устунлик қилиб, ўсимлик шаклланиб, ҳосил

беришга тайёргарлик кўради. Иккинчи даврда эса ўсимликлар генератив даврда бўлади. Лекин зарур шароит етишмаслиги сабабли ҳосил бермайди. Кейинчалик уларда аста-секин ҳосил бериш қобилияти ошиб боради.

Етуклик ёки етилиш даври ўсимликларда гуллаш даврига тўғри келади. Вегетатив йўл билан кўпаядиган ўсимликларда эса кўпайиш (репродуктив) органлари (ғунча, илдиз, гул, туганак, пиёз) пайдо бўлишидан то бошқа органларнинг келиб чиқишигача ва янги муртакларнинг пайдо бўлишигача ўсимликни етилиш даврида бўлган деб ҳисобланади.

Кўпайиш даври мева ҳосил бўлишидан то ўсиш, ривожланиш, етилиш ва вегетатив йўл билан кўпаядиган ўсимликларда туганак, пиёз ва бошқа органларнинг пайдо бўлиши билан характерланади.

Қарилик даври — ўсимликнинг ҳаёт фаолиятини сусайиши, мева беришдан тўла тўхташи ва уларнинг табиий ўлиши билан характерланади. Бир ҳужайрали ўсимликларнинг ҳаётий даври кўпинча бир неча соатга тенг бўлади. Ўтсимон ўсимликларнинг кўпчилиги бир мавсум яшайди ва уруғ ҳосил қилиши билан ҳаёти тутайди. Баъзан кўп йиллик ўсимликлар кўп йил яшаб, кўп марта мева беради. Масалан, олча – 100, оқ акация – 250, терак – 300, наъматак – 400, қарағай – 600, қорақарағай – 1000, дуб ва тис – 2000, секвой бир неча минг йил яшайди.

Ҳар бир ҳайвоннинг онтогенези узлуксиз бўлиб кўринса ҳам ҳар бир даврнинг ўзига хос хусусиятлари бўлади. Шунга асосланиб тадқиқотчилар ҳайвонларнинг онтогенезини даврларга бўлишни таклиф қиладилар. Биринчи ва энг йирик бўлиниш эмбрионал даврлар ва туғилишдан кейинги даврлардир.

К.М. Бэр (1937) фақат бошланғич онтогенезни, яъни паранданинг эмбрионал тараққиётини даврларга бўлган. Ривожланаётган жўжанинг қон айланиш системасининг ўзгариши даврларга асос қилиб олинган. Даставвал қон кислород билан сариқ халтачадан, кейинчалик аллантоисдан ва охири ўпкани таъминланади. Бу ўзгаришларнинг ҳар бири **давр** деб аталади.

В.В. Васнецов (1948) балиқларнинг ривожланиши мисолида онтогенезнинг йирик бўлақларини белгилаш учун давр тушунчасини киритган. У ҳар бир даврни балиқнинг онтогенезида овқатланиш усулини ўзгариши билан боғланган. Масалан, қизил кўз ва зоғора балиқ онтогенези куйидаги даврлардан ўтади: эмбрионни сариқ модда ҳисобига овқатланиши; личинканинг ҳаракатчан сув ости организмлари билан овқатланиши; личинканинг бентос ва сув юзасидаги ҳайвонлар билан овқатланиши.

Онтогенезни даврларга бўлишда қонни кислород билан таъминланиши ва овқатланиш усуллари ўзгариши асос бўлиши билан бир қаторда экологик ва эволюцион ўзгаришларга қараб ҳам даврлари аниқланади. Ковак ичлиларнинг ҳаётий цикли асосида 6 та мустақил звенолар бўлади. 1 – муртак ҳосил бўлишидан олдинги давр (предзародышевое) бўлиб, бу вақт ичида жинсий ҳужайралар ривожланади. 2 – тухумнинг оталаниш даврида эмбрионал тараққиёт жараёни бошланади. 3 – туғилишдан кейинги даври (послезародышевое). Бу вақтда эмбрион ҳосил бўлгандан кейин маржон

полипнинг тараққиёти натижасида унинг етук шакли ҳосил бўлади. Шу уч босқич билан полипнинг ҳаётий даври тамом бўлиши мумкин, лекин унда жинссиз кўпайиш жинсий кўпайиш билан қонуний алмашилиб туради. Полипнинг жинссиз кўпайиши ҳам уч қисмдан иборат. Шунинг учун полипнинг ҳаётий ривожланиши давоми қуйидаги бўлимлардан иборат. 4 – эмбрион ҳосил бўлгандан олдинги звено; 5 – жинссиз йўл билан (куртакланиб) ҳосил бўлган жинсли муртак; 6 – жинссиз йўл билан ҳосил бўлган, лекин жинсий йўл билан кўпаядиган муртакни ҳосил қилгандан кейинги звено (послезародышевое).

Жинссиз кўпайишнинг жинсли кўпайиш билан алмашилиб туриши гид-рада, мшанокларда, асцидияларда. Сальпаларда, бочоночникларда кузатилади. Юксак тараққий этган ҳайвонларда жинссиз кўпайиш бўлмайди. Лекин уруғланмай кўпайиш (калтакесакларда, куркаларда) учраб турсада, бироқ бу ҳайвонларнинг кўпайиш жараёнида жинсий ҳужайра иштирок этади. Жинсли кўпайиш учун юксак ҳайвонларда 1, 2 ва 6 қисмлар (звенолар) сақланиб қолган. Ҳар бир звено бир неча даврларга бўлинади. Биринчи бўлимда жинсий ҳужайралар бир нечта босқичлардан ўтадилар. Тухум ҳужайралар тараққиёти уч даврларга бўлинади: кўпайиш, ўсиш, етилиш. Эркак жинсий ҳужайрасининг ривожланиши эса тўрт даврни ўз ичига олади (чунки уларда шаклланиш даври ҳам мавжуд).

Иккинчи звено оталаниш билан ва туғилиш билан тугайди. Бу звено уч даврдан иборат: зародыш, предплод ва плод. Зародыш даврида нафас олиш усуллари уч марта ўзгаради. Олдин эмбрион варақаларининг устки ҳужайралари орқали нафас олинади ва бу даврда эмбрионнинг сариқ халтаси пайдо бўлади. Кейинчалик зародыш сариқ халтачанинг қон томир системаси орқали нафас олади. Зародиш даврининг охирида нафас олиш аллантоис орқали амалга ошади. Бу билан биз эмбрионни бошланғич уч давр ичида кислород билан уч хил таъминланганини, яъни ҳужайравий ёки осматик йўл билан, шунингдек. Сариқ халта орқали ва аллантоис орқали нафас олганлигини кўраемиз.

Қопчиқли ҳайвонларнинг янги туғилган боласи предплод даврини бошланишига тўғри келади, лекин баъзи бир органлари ҳаётни давом эттириш учун мослашган бўлиб, яхшироқ ривожланган. Бу мослашаувларга оғиз, олдинги оёқ ва бўйин мускулларининг яхши тараққий этганлиги киради. Предплод даврининг охири ва плод даврини қопчиқли ҳайвонларнинг эмбриони қопчиода ўтказилади.

Йўлдошли сут эмизувчи ҳайвонларнинг кичкина турларида ҳомиладорлик даври қисқа бўлиб, туғилган боласи эса характерсиз, етилмагандир. Бу ҳайвонларда энг кўп вақт зародиш даврига тўғри келса, кейинчалик эса предплод даври ва энг қисқа вақт плод даврига тўғри келади. Зародишнинг предплод даврига ўтганлиги ундаги жабра аппаратининг ёпилиши билан аниқланади. Зародиш даври учун дастлабки органларнинг (трофобласт, сариқ халта ва аллантоис йўлдошлари каби) уч системаси хосдир. Предплод даврида аллантоис йўлдоши мураккаблашади. Айрим

хайвонларда сариик халта йўлдоши сақланиб қолади ва ёрдамчи вазифасини бажаради (куёнларда, отларда).

Эмбрионнинг плод даврига ўтиши физиологик киндикдаббасининг йўқолишига боғлиқ. Ҳар бир даврнинг муддати ҳар бир хайвонга хос бўлиб, унинг физиологиясига ва экологиясига боғлиқ. Масалан, сигир ва одамнинг ривожланиш даврларини солиштириб кўрайлик. Уларнинг ҳомиладорлик муддати тахминан тенг (сигирда ўрта ҳисобда 280 кун, одамда 267 кун). Шунга қарамай бузоқ одам боласига нисбатан анча ривожланган ҳолда туғилади. Зародиш даврининг муддати одамда – 45 кун бўлса, сигирда – 34 кун. Плод даври одамда – 76 кундан бошланса, сигирда эса 62 кундан кейин бошланади. Одамда бу даврлар муддатининг нисбати қуйидагича бўлади: 45-30-192; сигирда эса 34-27-219 кун. Энг кам муддат предплод даврига тўғри келади, лекин ҳамма шаклланиш жараёнлари олдинги икки даврда содир бўлади. Бу даврларда бўлиниш жараёнлари, эмбрион варақаларининг ҳосил бўлиши, тери ва сезиш органларнинг асаб системаси, скелет, мускул ҳосил бўлиши, овқат ҳазм қилиш, нафас олиш системаси, қон томир ва юрак, жинсий органлар ва ички секреция без системасининг пайдо бўлиши рўй беради. Плод давридаэса ҳосил бўлган органларнинг шаклланиши кузатилади. Бош ва орқа мия тузилиши мураккаблашади, сезиш ва ҳазм қилиш органларининг шаклланиши тугайди, жинсий система табақалашади, эмбрионнинг жинсини ажратиш мумкин бўлади ҳамда юз қисми маълум шаклга киради.

Плод даврида эмбрион органларининг вазни катталашади ва бу давр ҳисобига ҳомиладорлик даври узаяди. Яхши ривожланмаган, яъни жиш бола туғадиган хайвонларда плод даври қисқа бўлади. Масалан, каламушда ҳомиладорликнинг умумий даври 21 кун, шундан уч куни плод даврига тўғри келади. Куёнларда эса 30 кунлик ҳомиладорлик даврининг 12 куни плод даврига тўғри келади. Бу хайвонларнинг зародиш даври эса —13 кун. Китларнинг ва туёқлиларнинг болалари йиртқич ва кемирувчи хайвонларнинг болаларига қараганда яхши ривожланган бўлади.

Ҳомиладорлик даври хайвонларнинг катта ва кичиклигига боғлиқ. Шунинг учун ҳам боласининг етилиши ҳар хил бўлади. Сут эмизувчиларда ҳомиладорлик муддати 11 кундан (оппосумда) 666 кунгача (филда) бўлади. Каламушларда – 21 кун, типратиконда – 30, чўчқада – 112 – 120, шерда – 110, кўйда – 150, итда – 59 – 63, тулкида – 63, макакларда – 195, айиода – 200, одамда – 270, дельфинда –300, сигирда – 240 – 311, отларда – 307 – 412, туяда – 390, ялқовда – 396, жирафада –400, китда – 450 кун давом этади.

Баъзи хайвонларда ривожланиш диапауза орқали бўлади, яъни бластомермик пуфакча даврида эмбрионнинг ривожланиши секинлашади. Кўршапалакларда эса урчиш (осемениние) билан туғиш орасида 200 кун ўтади. Шунга қарамай ҳомиладорлик вақти уч ҳафтани ташкил этади. Кўршапалакларда урчишдан кейин уруғ бачадонда зарур вақтгача 4 – 5 ой сақанади. Баҳорда эса шу уруғ билан етилиб чиққан тухум уруғланади. Еликнинг (косуля) ҳомиладорлик даври 10 ойгача давом этиб, оталаниш

август ойида бўлади. Боласи эса июнь – июль ойларида туғилади. Бу хайвоннинг тухум хужайраси уруғлангандан кейин январь ойигача бластодермик пуфакча даврида бўлиб туради. Кейинчалик ривожланиш табиий мўтадил ҳолатда 6 ой давом этади. Диапаузанинг муддати ташқи муҳит таъсирида қисқариши мумкин. Масалан, сувсарлар оиласига кирадиган хайвонларда диапаузали ривожланиш кенг тарқалган. Она организмида тухумларни бир неча вақт сақланиши эса ривожланишни секинлаштиради. Баъзи бир сувда ва қуруқликда яшовчи хайвонларни ёки судралиб юривчиларни кўпайиш вақтида совуқ шароитда ўтказсак, у ҳолда тухум она организмида сақаниб тухум йўлларида ривожланади ва бу жараёни тухумли **тирик туғиш** дейилади (яйцеживорождение). Тухумли тирик туғадиган хайвонларда тухумдондан чиққан тухумнинг сони тухумини ташқарига чиқарадиган хайвонларга нисбатан камроқ бўлади. Ола саламандранинг тухумида пуштнинг ривожланиши личинка давригача она организмида бўлади ва 14 – 72 личинкани тухум йўлларида чиқаради. Қора саламандра эса Альп ва Карпат тоғларида денгиз сатҳидан 600 метрдан 3000 метргача тепаликдаги совуқ ерларда яшайдилар. Улар личинкани она шаклига еткунча тухум йўлларида сақлашлари натижасида фақат 2 та бола туғадилар.

Туғилгандан кейин ҳам онтогенез 5 даврга бўлинади. Бу даврларни одам онтогенези мисолида кўриб чиқамиз. Бола туғилгандан кейин 1 йил мослашув, яъни чақалоқлик даврини бошдан кечиради. Болалик даври 1 йилдан 15 йилгача, ўсмирлик даври 15 – 30 йилгача, етуклик даври 30 – 60 йилгача ва қарилик даври 60 йилдан кейинги умр ҳисобланади. Онтогенезнинг бундай даврларга бўлиниши организмнинг физиологик ўзгаришларига асосланган. Одам онтогенезининг муддатлари фақат бош мия ўсиши ёки суякларнинг қотиши билангина эмас, балки бошқа органларнинг системаларида ҳам ўзгаришлар рўй бериши билан белгиланади. Масалан: ўпка, бронхлар, ўпка пуфагининг шаклланиши 7 йилгача давом этади. Талок эса 10 йилгача, ошқозон ости беши 11 йилгача, лимфатик безлар 12 йилгача, жинсий безлар 16–18 йилгача ривожланади. Бош миянинг ўсиши ва ривожланиши 30 йилгача давом этади.

Хайвонларнинг ҳаёт кечиришлари дарахтларга нисбатан унчалик кўп эмас, лекин уларда ҳам ҳаётнинг узунлиги кўпайиш билан боғлиқ. Асалариларнинг эркаклари (трутеньлар) оталантиришдан кейин бир неча секунддан кейин ўладилар. Оталанган урғочи асалари эса 5–6 йил яшайди. Қисқа умрлиларнинг (поденкалар) личинкалик даври 3 йил давом этади. Лекин бу ҳашоратнинг етуклик даври эса бир неча соат давом этиб, улар тухум кўйгандан кейин ўладилар. Баъзи балиқлар умрида фақат бир марта кўпаядилар ва кўпайишдан кейин ўладилар (масалан, буқа балиқлар, угорсимон балиқар, лосослар). Лекин кўп хужайрали хайвонларнинг аксариятида ҳаёт узунлиги ва кўпайиш орасида ҳеч қандай боғлиқлик кўринмайди. Чунки қариндош гуруҳларга кирувчи хайвонларлар турли яшаш муддатига эга. Масалан: ковакичлиларга кирувчи актиния 50 йил

яшаса, гидра 1–2 йилдан кўп яшамайди. Халқали чувалчанглардан зулук 25–30 йил яшайди, бироқ ёмғир чувалчангининг умри зулукдан 3 марта камроқ. Ҳажми катта ҳайвонларнинг умри кичикларга нисбатан кўпроқ бўлсада, лекин бунда ҳам аниқ боғлиқлик кўринмайди. Баъзи моллюскалар 100 ва ундан кўпроқ йил яшайдилар. Курбақа–16, бақа–35–40, каптарлар–40–50, сичқон–5, товушқон–10, каламуш 2–3, от–30, сигир–20–35, шер–35, фил–100 йилгача яшайди.

Француз табиатшунос олими Ж.Бюфоннинг ҳисобига қараганда ҳаёт давомийлиги ҳайвоннинг ўсиш давридан 5–7 марта кўпроқ бўлар экан. Бу ўлчов универсал деб ҳисобланмаса ҳам кўп ҳолларда тўғри дейиш мумкин. Уни қуйдаги мисолда кўриш мумкин: ит 2 йил давомида ўсади ва 10–15 йил яшайди. Мушук 1–1,5 йилда ўсади ва 8–10 йил яшайди. Отлар 5 йилда ўсади ва 20–30 йил яшайди. Туя эса 8 йил давомида ўсиб 40 йил умр кўради.

Шу ҳисобларга асосланиб А. А. Богомолец, И. И. Шмальгаузен ва бошқа олимлар одам ҳаётининг табиий давомийлиги 120–150 йилгача давом этишини таъкидлаганлар. Одамнинг ўртача ҳаёт узунлиги доимо бир хил бўлган эмас. Чунки инсон ҳаёти фақатгина биологик омилларга боғлиқ бўлиб қолмай, балки социал омилларга ҳам боғлиқдир. Масалан, Европада XVI асрда одамнинг ўртача ҳаёти 21 йилга тенг бўлган бўлса, XVII асрда–26 йилга, XVIII асрда–34 йилга, XX асрнинг бошида эса 50 йилга еткан.

Ер аҳолиси ўртача ҳаётининг узунлиги кўпчилик омиллар билан белгиланади. Юқумли касалликлар, болаларнинг қлиши, урушлар, синфий қарама–қаршилиқлар бунга мисол бўла олади. К. Маркс «Капитал» асарида ҳаёт узунлигига социал омилларнинг таъсир этишини мисоллар билан яққол кўрсатиб берган. XIX асрларнинг биринчи ярмида Манчестер шахри буржуазия аҳолисининг ҳаёт узунлиги 38 йилга тенг бўлган бўлса, ишчиларники эса 17 йил бўлган. Ливерпульда эса бу кўрсаткич 35 ва 15 йилга тенг бўлган.

Социал омилларнинг ҳаёт узунлигига таъсирини Россия аҳолиси мисолида ҳам кўриш мумкин. Бу ерда XX асрнинг бошларида ҳаётнинг ўртача узунлиги 34 йил бўлган бўлса, ҳозир бу кўрсаткич 68–70 йилга тенглашган.

Одам умрининг узун бўлиши мумкинлигини қуйдаги бир неча мисолларда ҳам кўришимиз мумкин. 1912 йилда Бородин майдонида Россия аскарлари ғалабасининг 100 йиллиги нишонланаётган пайтда мана шу урушда қатнашган Антон Винюков 128 ёшда эди. Василий Тишкин 1951 йилда 145 ёшга кириб ўлган бўлса, Махмуд Эйвазов 152 ёшда вафот этган. Одам ҳаётининг 207 йил давом этиш мумкинлигини ҳужжатлар орқали ҳам тасдиқланган. Англияда яшаган Томос Корне 1588 йилда туғилиб, 1795 йилда вафот этган.

Ўзгаришлар ва тиббиёт амалий ишларининг яхшилана бориши натижасида СССРда ўртача умр кўриш узайиб бормоқда. Катта ёшдаги одамларнинг сони бўйича бизнинг давлатимиз дунёда биринчи ўринда

туради. Японияда 1 млн. аҳолига 90 ёшгача етган 1 та одам тўғри келади. Бу кўрсаткич Англияда–6, Францияда–7, АҚШда–15, СССРда–104.

Мамлакатимизда узоқ умр кўриш бўйича Кавказ олдиндадир. Айниқса, Абхазияда кекса ёшли кишилар жуда кўп бўлиб, бу уларнинг яшаш жойлари, шароитларига, ҳавога, сувга ва меҳнат жараёнларига кўп жиҳатдан боғлиқдир.

Детерминация деганда бўлиниб кўпайиш даврида бир хил ҳужайралардан турли функцияга эга бўлган тўқима ва органларни юзага келишини аниқлашга айтилади. Юқорида кўрсатиб ўтилганидек, қатор бўлинишлардан кейин ҳар бир ҳужайрадан турли орган ва функцияга эга бўлган организм келиб чиқади. Ҳужайралар қандай қилиб ва қачон ҳар хил функцияли бўлиши олимларни ҳамиша қизиқтириб келган.

Ҳозирги кунда биологиянинг муҳум вазифаларидан бири ривожланишни бошқараётган ва ривожланишга сабаб бўлган омилларни аниқлашдан иборат.

XIX аср олимлари бу саволга жавоб излаб кўп тажрибалар натижасида турли фикрлар билдирганлар ва назариялар яратганлар. Бу фикрларни кўпи нотўғри бўса ҳам, лекин улар келгусида бу соҳада изланишлар олиб боришга кўп ҳисса қўшган. Шунинг учун биз А. Вайсман, В. Ру, К. Фогт, Г. Шпеман ва бошқа олимларнинг ишлари тўғрисида алоҳида тўхтаб ўтамыз.

XX аср бошларида эмбрионал ривожланишнинг маълум босқичида бир хил органларнинг бошқа органлар таъсирида келиб чиқиши исботланган эди ва бу процесси индукция дейилган эди. Тажриба кўз ҳосил қиладиган тузума таъсири натижасида бошқа тўқималардан кўз гавҳарининг келиб чиқишини кузатилган. Тўқиманинг қайси органини ҳосил қилиши ва керакли органни ҳар қандай тўқимадан келтириб чиқаришни назарий ва амалий медицинада катта аҳамиятга эга.

Олимларнинг кўпгина тажрибалари шуни кўрсатадики, индукцияга эга бўлган орган тўқималарининг асоси (негизи) оқсиллардан иборат. Оқсиллардан ташкил бўлган органлар эса мезодермадан келиб чиқади. Нерв системасининг асоси рибонукелпротеидлардан ташкил топган. Лекин бу ҳулосаларга баъзи бир олимлар қўшилмайдилар. Шунинг учун ҳам бу муаммо ҳанузгача охиригача ечилган эмас.

А. Вайсманнинг «Эмбрион плазмаси назариясига» биноан эмбрион белгиларининг келиб чиқишида эмбрионнинг ёки тухумнинг плазмаси муҳум аҳамиятга эга. Бу плазмани Вайсман **жинсий ҳужайранинг хроматини** деб номлайди. Унинг ҳар бир маълум бир тўқимани ёки органни келиб чиқишига сабабчи бўлади. Бу заррачаларни **детерминант ёки бўлажакни аниқловчи** деб атаган.

Тухум уруғлангандан кейин эса бластомернинг бири организмнинг ўнг томонини ҳосил қиладиган детерминантларга эга бўлади. Кейинги бўлинишларда ҳужайрага ҳар хил детерминантлар тушади, лекин

детерминантларнинг сони хужайрада бир хил бўлади. Шундай қилиб, ҳар бўлинишда детерминантларнинг сони ўзгармаса ҳам сифати ўзгаради. Вайсман ўз назариясида ядронинг хроматинига фақат наслини ўтказувчи қобилятидан ташқари улар организмнинг тузилишида ҳам муҳим аҳамиятга эга эканлигини кўрсатди, бироқ улардан фарқи фақат тухумдаги миниатюр тайёр организм ўрнига олдиндан қандай организм ва органнинг келиб чиқишини аниқлайдиган хроматин билан ўрнини алмаштиради. Демак, ҳар қандай хужайрада уруғланишдан олдин ҳам қандай организмнинг ташкил топиши, шунингдек, хужайрани ҳар бир томонидан аниқ бир органини тузилишини аниқлаган. Вайсман ўзининг назариясида кўп хато фикрлар юритган бўлса ҳам, биринчи бўлиб ривожланиш пайтида жинсий хужайраларнинг ядросида ўзгаришлар бўлишини айтиб ўтган ва тажрибалар олиб боришга сабабчи бўлган.

XIX 80 йилларига келиб эмбронал ривожланиш процесслари кўп олимларни қизиқтира бошлаган ва улар ривожланишни экспериментал йўл билан ўргана бошлаганлар. Вайсманнинг назариялари эса бу ишларга қисман асос бўлган. Баъзи бир тажрибалар Вайсманнинг назариясини тасдиқлаган (асос В.Ру олиб борган ишлар).

XIX асрни охирида ривожланиш тўғрисида фанда анча далиллар йиғилган эди. Ҳайвонларнинг умумий кўпайиш усуллари ва биогенетик қонуният кашф этилган. Бу қонуниятнинг мағзи— бир хайвоннинг онтогенезида паст босқичда турган хайвонларнинг ривожланиш усуллари тақдорланиши кўрсатилади. Шу билан эмбриологик ривожланиш усуллари таъкидлашдан, уларни қандай бўлиб ўтишни аниқлашга ўтади. Шундай қилиб, фанда янги йўлланма — ривожланиш механикаси ёки экспериментал эмбриология пайдо бўлади. Бу фан ҳозиргача ёш фан ҳисобланади ва ўз олдига мураккаб вазифаларни қўймоқда.

Ривожланиш механикаси эмбриологиянинг ҳамма соҳаси каби ўзининг тарихига эга. Бу соҳанинг асосчиларидан бири В. Ру ҳисобланади. Бу олим ривожланишда сабабсиз, тасодифан ҳодисалар бўлишини тан олмас ва уни асосан шакл эмас, бу шаклга олиб келган сабаблар қизиқтирар эди. Ҳар қандай шаклга олиб келган фикрлар экспериментал йўли билан текширилар эди. Уруғланган тухумда органларнинг дифференциация бўлиши, қайси йўл билан ривожланиши, тухумнинг ўзига ёки ташқи муҳитга боғлиқлигини текшириш ҳам уни қизиқтирган. Бу саволларга жавоб бериш эмбрионал тараққиёт босқичларини тушинишга олиб келади. К. Гегенбауэр, Э.Геккель, В. Прейер каби олимларнинг лекцияларини эшитиши В. Рунинг илмий қарашларига асос бўлди. У эмбриогенез процессини хужайравий даражасида ривожланиш жараёнларини ўрганиш лозим, деб билади. Ядро бўлинганида, бластомернинг ҳар бири тенгсиз бўлинади деб тасаввур қилиб уларни кейинчалик бўладиган табақаланишни тушинтиришга урунди. У хужайранинг табақаланиши ва уни бошқа бир факторларга боғлиқ бўлиши тўғрисида тушинча берган. Эркин табақаланишни ривожланишининг бошланғич босқичларида бўлади. Бошланган табақаланиш эса

ривожланишнинг кейинги даврларида, яъни хужайралар ўзаро алоқага кириб, ташқи муҳит таъсирларига учраганда рўй беради. В. Рунинг биринчи тажрибалари хужайранинг детерминация бўлиш сабабларини аниқлашга бағишланган. У бу тажрибани қурбақанинг эмбрионида ўтказган.

1888 йилда В. Ру эмбрион иккита бластомерлик булган пайтда биттасини ^издирган нина билан улдирган ва тирик долган бластомернинг ривожланишини кузатган. Бу бластомер ривожланиш яримта эмбрионни яратган. Тажрибадан келиб чиодан хулоса шуки, эмбрионнинг ярим қисми хужайранинг ярмидан келиб чиқса, демак иккинчи ярмида эмбрионнинг бошқа ярми бор. Кейинчалик бу тажриба нотўғри ўтказилгани аниқланди. Тажрибани нотўғри томони эса бластомер жойида қолиб ривожланадиган сор бластомерга ҳалақит берилганлигида ва эркин ривожланишга тўсқинлик қилганлигида эди.

1895 йилда Эндерс уруғланган тухумни соч билан иккига бўлган ва ҳар бир бластомердан тўла эмбрион пайдо бўлишини кузатган. Шпеман (1902 — 1903) худди шу усул билан эмбрионни бластула ва гастрюла даврларда бўлган. Агар бўлиниш ўртадан ўтса бу пайтда иккита тенг ривожланган эмбрион келиб чиқади. Агар бўлиниш пайтида бўлиш ўртада бўлмай, яъни иккига бўлинган хужайранинг биттасида ядро бўлиб иккинчисида эса бўлмаса, бу пайтда ядросиз ярим хужайра бўлинишни давом эттирмайди. Ядролиги эса бўлиниб тўла организмни яратади.

Бу тажрибалар детерминация жараёни ривожланишининг бошланғич даврларида содир бўлмаслигини кўрсатади. Шпеман (1916—1918) ва унинг ҳамкасблари, ўқитувчилари амфибияларнинг ривожланишида тўқималарни бир жойдан иккинчи жойга ўтказиш устида тажрибалар олиб борганлар. Агар гастрюляция жараёни бошланган пайтда бир бўлак тўқимани нерв система ҳосил бўладиган жойдан олиб қорин қисми ҳосил бўладиган жойга ўтказсак, нерв тўқимадан нерв тўқимаси ҳосил бўладиган қисмидан қорин қисми пайдо бўлади. Бундай бўлинишда нерв тўқима бошқа жойга ўтиб атрофидаги тўқималар таъсирида бўлажак хусусиятини йўқотади ва ўша ерга хос тўқима бўлиб қолади. Худди шундай тажрибани гастрюляциянинг охириги босқичида ўтказсак, у ҳолда янги жойга ўтказилган тўқима хусусиятларини йўқотмайди ва қорин қисмига ўтказилган нерв тўқималар системаси келиб чиқади.

Бу тажрибадан келиб чиқадиган тажриба шуки, детерминация гастрюляциянинг охириги ёки нейруляциянинг бошланғич босқичларида бўлиб ўтишини кўрсатади. Демак, бу ривожланиш даврида тўқиманинг бўлажаги аниқланган ва уни ўзгартириб бўлмайди.

Фогт ривожланаётган эмбрионнинг тўқималарини бўяш усули билан қайси хужайралардан қандай органнинг келиб чиқишини кузатган. Бу тажрибада у бластомерларни гастрюляция пайтида керакли ёки танланган томонига бир парча агар-агарни нейтрал қизил ёки нилий ҳаворанг бўёқлар билан бўяб танлаган жойга ёпиштирган. Агар-агар билан қуйилган бўёқ ёнидаги хужайраларни бўяган. Шундай қилиб, Фогт бўялган хужайранинг қайси биридан қандай орган келиб чиқишини кузатган. Натижада призматив

харитани тузган, яъни амфибияларнинг бластуласини қайси томонидан қандай органлар келиб чиқишини ўрганиб, схема тузган (расм).

Ҳозирги даврда техниканинг ривожланиши ва илмий кузатишлар натижасида хужайраларнинг ядросини бошқа хужайрага ўтказиш имкониятлари туғилди. Бу усул билан қайси пайтда геномнинг ўтказувчанлиги пайдо бўлишини аниқроқ ўрганиш мумкин. Бластула пайтида хужайрадан ядрони олиб ривожланиши бошлаётган хужайрага ўтказсак, 90% тажрибада нормал организм келиб чиқади. Агарда бу тажрибани гастрюляция ёки нейруляция пайтида ўтказсак, бу вақтда майиб (баъзи қисмлари етишмаган) организм пайдо бўлади. Бу тажрибалар катта амалий аҳамиятга эга. Масалан, эритробласт синтезланмайдиган организмнинг жинсий хужайрасига эритробластнинг яхши синтезлайдиган хужайрасининг ядросини кўчирсак, у ҳолда эритробластни синтезлайдиган организмни келиб чиқишини кўрамиз. Буни бластомерларни ва ядрони кўчириш тажрибалари орқали аниқланади. Организм қанча юқори даражада таракқий этган бўлса, унинг хужайралари шунчалик юқори даражада табақалашган бўлади. Бу хусусиятларни хужайра ва ядронинг трансплантацияси (кўчириш тажрибалари) орқали аниқланган.

Миксомецетнинг ҳар қандай хужайраларидан (тола ёки спора бўлинишидан қатъий назар) янги организм келиб чиқишини кузатамиз. Бу организм спора, тола ва базал дискасидан ташкил топади. Ҳайвонларда у эмбрион эмбрион варақаларидан ташкил топади ва ҳар бир варақа ўзига хос органларни яратади. Ўсимликларни ривожланишида (эмбрион) муртак варақалари бўлмайди ва уларнинг хужайралари камроқ детерминацияланган. Лекин ўсимликларда ҳам ривожланиш пайтида хужайралар икки қисмга бўлинади. Уларнинг устки қисмини, яъни вегетатив ёки ер устида жойлашган қисмини юқорида жойлашган хужайралар яратади. Томир қисмини эса пастки ёки базал хужайралар ташкил этадилар.

Шпеман ҳайвонлар устида олиб борган тажрибаларда ривожланишни гастрюляция даврининг охирида трансплантантларни бўлмаслигини исботлаган.

Бу хулоса ўсимликларга туғри келмайди, чунки ўсимликларнинг ҳар қандай даврида паренхима хужайраларидан бутун ўсимликни келиб чиқишини кўриш мумкин. Ф. С. Стюард ва уни ҳамкасблари ўсимликларнинг хужайраларини ажратишни айрим усуллари ва бу хужайраларни ривожланишга олиб келаётган моддаларни топганлар.

Тажрибалар асосан сабзи ўсимлигида кузатилган. Сабзининг флоемасида 2 — 3 см³ қисм кесиб олинган ва бу парча сабзининг инкубацион муҳитда чайқатиб турилган. Тажриба орқали тузилма айрим хужайраларга ажралади, ажралган хужайралар ҳар хил йул билан таъсирлантирилади ва хужайраларнинг шароити ўзгартириб турилади. Шароитни ўзгартиришнинг йўллари хилма — хил: таъсир этувчи гармонларнинг концентрациясини ўзгартириб туриш; ўсиш факторлари моддасининг концентрациясини ўзгартириб туриш (бунинг учун кокос ўсимлигининг сутини ишлатадилар);

осмотик босми ўзгартириб туриш. Бир неча ҳафта давомида қуйидаги таъсирот остида бўлган ҳужайранинг бир донасидан сабзи ўсимлигининг ривожланишини кузатадилар. Натижада ўсимликда гул ва дон пайдо бўлган. Худди шундай тажриба тамаки ўсимлиги устида ҳам олиб борилган.

Зародиш варақалари. Эмбрионнинг бу даври гастрүляция пайтига туғри келади. Моруланинг ёки бластуланинг гастрүляция даврига ўтиши кўпинча бўлиниш орқали кузатилади. Лекин баъзи вақтларда бўлиниш бўлмай бластуланинг ҳужайралари ҳаракатланиб жойини алмаштирадилар ва силжийдилар. Гастрүллада аввал икки варақа юзага келади.

Устки варақа **эктодерма**, ички варақа эса **энтодерма** дейилади. Бу варақаларни келиб чиқиши морулада ва бластулада ҳар хил йўллар билан кузатилади. Бластуланинг гастрүла даврига ўтиш йўллари — инвагинация, деяминация, иммиграция, эпиволия йўллари орқали кузатилади. Морула даврининг гастрүлла даврига ўтиши қатламланиш орқали бўлади (деяминация). Қатламланиш пайтида ҳужайралар бараварига бўлиниб устки ҳужайралар **эктодерма**ни, ичкаридаги эса **энтодерма**ни ҳосил қиладилар. Агарда қатламланиш моруланинг анимал қисмида бўлса, бу пайтда бўлинган ҳужайралар тухумнинг вегетатив қисмидаги катта ҳужайраларни устидан пастга силжиб ўраб оладилар (эпиволия). Шу билан устки ҳужайралар **эктодерма**, катта ички ҳужайралар эса **энтодерма** қаватини ташкил қиладилар. Бўлиниш дискоидал ёки сиртқи бўлган бўлса, бу пайтда зародиш варақалари диск (гардиш) икки қаватга бўлиниши орқали ёки четларининг интенсив кўпайиши билан унинг пастга тарқалиш натижасида иккинчи варақани ташкил қиладилар. Бу хилдаги гастрүляция парандалар тухумини ривожланишида учрайди.

Икки қатламли эмбрион пайдо бўлгандан кейин ҳужайраларнинг бўлиниш усуллари, бўлинишнинг синхронлиги ўзгаради. Кейинчалик **эктодерма** ва **энтодерма** орасида мезодерма юзага келади. Бу варақанинг келиб чиқишида **энтодерма** ва **эктодерма** иштирок этади. Шунинг учун мезодермадан келиб чиққан органлар **энтодермага** қараганда нисбатан мураккаброқ.

Эктодерма ҳужайралари эмбрионнинг устки қисмини қоплаган бўлиб, икки томонлама ривожланадилар. Бу ҳужайралардан устки эпителий ва бутун нерв системаси келиб чиқади. Қопловчи эпителийдан ташқари бу варақадан сезув органлари, тери безлари, тишнинг эмали ёки устки қоплами, соч ва ҳокозо органлар пайдо бўлади. **Энтодерма** ҳужайралари ичак ва ошқозон эпителий тўқималарини ҳосил қиладилар. Бу ҳужайралардан жигар ва ошқозон безлари пайдо бўлади. Хордали ҳайвонларда **энтодермадан** нафас олиш органлари (жабра) ва ўпка эпителий тўқималари ҳосил бўлади.

Мезодермадан органларнинг мускул тўқималари, бириктирувчи тўқима, сучғяк ва тоғай тўқималари, қон ва жинсий системалари ҳосил бўлади. Мезодерма ривожланиши натижасида бир тўп мезодерма тўқималарини ва организмнинг ҳар хил жойларида тарқалган мезенхима тўқималарини ҳосил қилади. Хорданинг келиб чиқиш тўғрисида аниқ

маълумот йўқ. Ҳозиргача ҳамма дарсликларда хорданинг келиб чиқишини энтодермага боғланмоқда, яъни бу орган бирламчи ичакнинг устки томонидан айрилиб чиқади дейилмоқда.

Н. П. Наумов ва Н. Н. Карташев (1978) хорданинг энтодермадан ҳосил бўлишини тушинтириб, умуртқа поғонаси хордадан келиб чиққанини айтганлар. Умуртқали ҳайвонларнинг склет ва мускул тўқималари эса мезодермадан ҳосил бўлади. Дж. Гексли ва Г. Де Бэр (1936) хордани гастрүляция пайтида белгилаш усули билан текширган эдилар. Хорда ва мезодерма бластопорга кириб ичакнинг устки томонига жойлашган хужайралардан ҳосил бўлганлигини аниқладилар. Хорда ва мезодерма гастрүляция пайтида хужайралари биргаликда ичкарига ботиб киради. Шунинг учун бу хужайраларни ажратиш қийин бўлгани учун бу тўқимани барча олимлар китобларда хордамезодерма деб биргаликда ёзадилар. Л.В.Белоусов (1980) эмбрионнинг ўрта қисмида хордамезодерма тўқима тўпламидан хорда пайдо бўлиши ва унинг ёнларида сомитлар жойлашиши ҳақида айтган. Белоусов хорда тўғрисида И.Гофместернинг экспериментал ишларини мисол қилиб хорда ва мезодерма тўқималари организмни бошқа ерларига эксплантация қилинса, тўқиманинг ўзгарувчанлиги рўй беришини исботлаган. Шу билан бу тўқималарнинг яқинлигини аниқлаган.

С.Тайвонен (1963) хорданинг ҳосил бўлишини батафсилроқ ёритади. Нерв системаси ҳосил бўлишида мезодерма варақасида ҳам ўзгарувчанлик рўй бериб, бу тўқима уч қаватга ажралади: хорда қавати, сомит ва ён пластинкаси. Бу ажралиш пайтида хорданинг хужайралари мезодерма хужайраларидан фарқ қилмайди, лекин кейинчалик бу тўқима юмалоқ формали узун органни ҳосил

қилади. Хорданинг хужайралари ичига суюқ моддани йиғиб шишади ва катталашади. Натижада хужайранинг цитоплазмаси ва ядроси уни ён томонига силжиган бўлади. М. Зусман (1977) хордани мезодермадан ҳосил бўлишини аниқ тушинтиради (расм). Мезодерма узунасига уч қисмга бўлинади: урта қисм, хорда ва иккита ён тўқима қисм.

Хорда мезодермадан келиб чиққан. Зародиш варақаларидан қандай органларнинг келиб чиқишини умумий схемада характерлаш мумкин: эктодерма ҳосил қилган органлар зародишни химоя қилишга хизмат қилади; энтодермадан бўлган органлар безлик органларини яратади; мезодермага доир органлар таянч, организмнинг шаклланиш қисмларини ташкил қилади. Таянч органига хорда ҳам киради. Зародиш варақлар ҳосил бўлиши билан ривожланишда оргоногенез, яъни органларнинг ҳосил бўлиши ёки марфологик тузилиш даври бошланади. Натижада ҳар бир варақага тегишли органлар ҳосил бўлади.

Хужайра ва органларнинг ўсиши. Баъзи бир хужайраларнинг митотик бўлиниши ўсимликларда ва ҳайвонларда умрбод давом этади ва бу жараён натижасида организмни ўсиши кузатилади. Балиқларда ўсиш умрбод давом этиши мумкин. Лекин сут эмизувчиларда ривожланишнинг аниқ бир даврида ўсиш тўхтайдди. Нематодлар ва кроловраткаларда организмнинг хужайра

сони кўпайиши эртароқ тўхтайди. Хужайралар ривожланиш пайтида табақалашмаган ҳолатдан юқори табақалашган ҳолатга ўтади. Ўсиш хужайравий, тўқимали, органли ва организм даражасида бўлади. Органлар ва организм қисмларини ўсиши бир — биридан фарқ қилади. Шунинг учун шаклланиш кузатилади ва бундай ўсиш мослашишга олиб келади. Ҳайвонларда ривожланиш пайтида энг аввал оғиз аппарати ва қўли итенсив шаклланади ва ўсади, бироқ қолган қисмлари секин ривожланади. Бундай ривожланишнинг сабаби эса уларнинг эмбрионни бачадонда оз вақт сақланиб қопчиқга ўтиши ва эмишга киришишидир. Организмларнинг бир текисда ўсмаганлигини кўшоёқ ва қумсичқоннинг эмбрионал ривожланиш даврида қўл ва оёғи ривожланишида кўриш мумкин. Бу иккала ҳавон чўл ва қумларда қийин шароитда яшашга мослашган. Лекин бу шароитга ҳар хил мослашганлар. Қумсичқон асосан колониал ҳолатда яшайди ва инидан узоққа кетмайди. Қушоёқ эса ягона яшайди ва овқат ахтариб инидан узоққа кетади. Иккала туб ҳайвон инда яшашлиги сабабли яхши ривожланмаган эмбрионни туғадилар ва уларда бўғозлик даври 24 кун давом этади. Уларда қўллар бир даврда оёқ эса кейинчалик пайдо бўлиб тезроқ ўсади. Оёқнинг қўлдан узунроқ бўлиши кўшоёқда предплод даврига тўғри келса, қумсичқонда эса плод даврига туғри келади. Туғилиш пайтида кўшоёқнинг қўли ва оёғининг кўриш нисбати 9: 16,5 мм, қумсичқоники эса 13: 14 мм. Етук ҳайвонларда бу кўрсаткич 50:180 ва 100:110 мм га тенгдир.

Организмнинг онтогенезида ҳар қандай ўсишини график асосда кўриш мумкин. Агар абсцесса ўқида вақтни белгиласак, ордината ўқида организм ҳажмининг ортиб боришини кўйсак, у ҳолда биз ҳамиша S графикага эга бўламиз. Бу графика организмнинг оғирлигини, ҳажмини ёки хужайра сонини ўзгаришини, шунингдек, бошқа ўсиш факторларини ва вақтини кўйсак ҳам ҳамиша бир хил натижага эга бўламиз. Ривожланишдан олдин бир хил кўрсаткичда бўлади. Кейинчалик ўсиш бошланади ва бу жараёни чегараланганлиги сабабли ўсиш секинлашади ва ҳамда тўхтайди. Организмнинг баъзи бир органларида хужайраларни ўсиши давом этади, лекин бу хужайралар алмашиши ёки ўлиши натижасида организмнинг умимий ўсиши содир бўлмайди. Худди шундай графикни микроорганизмлар популяцияларида — ачиткичларда кўришимиз мумкин. Бу организмларнинг аниқ бир сонини петри идишига ва унга қуйилган озиқа муҳитига солсак, бу шароитда аввалги микроорганизмлар мослашиши даврини ўтказиб сўнг, интенсив кўпайиш рўй беради. Маълум вақтдан кейин микроорганизмларнинг кўпайиши тўхтайди. Шу популяциядан бир нечта организмни олиб бошқа шароитга кўйсак, қуйидаги жараён такрорланади. Агар яшаш шароитни ҳисобга олиб озиқа ва кислород концентрациясини кўпайтирсак, кўпайиш жараёнини давом эттиришимиз мумкин. Агар бу моддаларни концентрациясини камайтирсак, кўпайиш жараёни эртароқ тўхтайди. Кўп хужайрали организмнинг органлари ва қисмлари бир текисликда ўсмайди. Илдиз, поя ва сочни ўсиши кўпайиш зонасининг чегарасига боғлиқ. Нерв хужайралари кўпайиш хусусиятини йўқотганлар,

лекин кесилган нерв толалари тикланиш хусусиятига эга. Демак, организмнинг ўсиш тезлиги уни табақаланиш даражасига боғлиқ бўлса керак. Юқори даражада табақалашган хужайралар ва тўқималар секин, кам табақалашган тери, ичак, ошқозон эпителий хужайралари тез ўсадилар ва умрбод кўпаядилар.

Ўсишни чегаралайдиган факторларга озиқ — овқат ва ирсий хусусиятлар киради. Ўсаётган организмнинг ҳажми организмни қоплаётган қобикқа нисбатан тезроқ кўпаяди. Шунинг билан қобик ва ҳажм орасида тенглик йўқолади. Қобик ҳажмини озиқ модда ва кислород билан таъминлай олмайди. Натижада алмашув процесслари бузилади ҳамда тенгликни сақлаш учун хужайра бўлинишга мажбур бўлади. Бўлиниш бўлмаслиги учун хужайра бир меёрда сақланиши керак. Шунинг учун ҳайвонларнинг хужайралари нисбатан бир тенгликда бўлади. Лекин бир организмда жойлашган гаплоид хужайралар майда бўлади (полиплоид хужайралар диплоид хужайраларга нисбатан катта бўлади). Хужайранинг катта — кичиклиги унинг ядросига ва хромосомаларига боғлиқ.

Хужайранинг ўсиш фактори унинг бўлиниши, хромосоманинг ажралиши катта аҳамиятга эга бўлиши билан бирга хужайранинг кичик молекуляр бирикмаларини, аминокислоталарни, витаминларни ва бошқа моддаларни тенг иккига ажралиши муҳим жараёнлардан бири ҳисобланади.

IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАТЕРИАЛЛАРИ

1-амалий машғулот:

Биологик ривожланишнинг тарихи. Организм ривожланишининг асоси

Ишдан мақсад: Биологик ривожланиш тарихини ўрганиш ва бу масалани атрофлича муҳокама этиш.

Масаланинг қўйилиши: Тингловчи амалий машғулотда келтирилган вазифаларни бажариши, таҳлил қилиши лозим.

1–вазифа. Биологик ривожланишнинг тарихи билан таниб чиқинг ва тарихий шахларни бирин-кетин ёзиб чиқинг. Мана шу қилган ишингизни натижаларидан фойдаланиб, ҳар бир очилган кашфиётлар ҳақида умумий хулоса чиқаринг ва ўз фикрингизни баён қилинг.

2–вазифа. Организм ривожланиши бўйича берилган маълумотларни умумлаштиринг ва ўз фикрингизни баён қилинг.

3–вазифа. Организмларнинг ривожланиши дастлаб нафас олишдан бошланади. Ўсимлик ва ҳайвонот дунёсида ривожланиш нафас олишдан бошланишини баён қилинг ва уларнинг фарқли томонларини кўсатиб беринг.

4–вазифа. Биологик ривожланишда асосий ҳисобланган ўсиш жараёнида иштирок этувчи органлар ва биологик актив моддалар, ҳамда органик бирикмалар ҳақида маълумот беринг.

5–вазифа. Биологик ривожланишни ўрганган олимларнинг асосий қилган ишларини ўрганиб чиқинг ва булар тўғрисида маълум бир шаклда схема келтиринг.

Тавсия этиладиган адабиётлар:

1. Яблаков А. В., Юсуфов Эволюционное развитие, М., «Высшая школа», 1989.
2. Набиев У. А. Развитие органического мира. Учебное пособие. Т.2008
3. Валиханов М. Н. Табиатшунослик асослари. УзМУ, Т., 2004
4. Токин Б.П. Общая эмбриология. М., «Высшая школа», 1987.
5. Газарян К.Г., Белоусов Л.В. Биология индивидуального развития животных. М., «Высшая школа», 1988.
6. Салихбаев И.К. Ривожланиш биологияси. Тошкент, ТошДУ, 1992.
7. Новиков Н.И., Святенко Е.С. Руководство к лабораторным занятиям по гистологии и эмбриологии. М., 1984.
8. Холикназаров Б. Индивидуал ривожланиш биологияси. Тошкент 2006

2-амалий машғулот:

Органик дунёнинг таракқиёти ҳақида тушунчалар. Эволюцион таракқиёт ҳақида маълумотлар

Ишдан мақсад: Органик дунёнинг таракқиёти ҳақидаги тушунчаларни баён қилиш учун органик ривожланиш бўйича асосий кўникмаларни такрорлаш. Эволюцион таракқиёт ҳақидаги билимларга эга бўлиш.

Масаланинг қўйилиши: Тингловчи амалий машғулотда келтирилган вазибаларни бажариши, таҳлил қилиши ва натижа олиши лозим.

Ишни бажариш учун намуна:

1-вазифа. Биологик ривожланишнинг асосларини таҳлил қилиш.

2-вазифа. Эволюцион таракқиётнинг моҳиятини тушунтириш. Эволюцион таракқиётда микроэволюцион жараёнларни сананг ва таҳлил қилинг?

3-вазифа. Макроэволюцияни тушунтириб беринг ва бунда табиатда бўладиган ўзгаришларни келтиринг?

4-вазифа. Иккита эволюцион жараёнларни, яъни микроэволюция ва макроэволюцион жараёнларни таққосланг. Сиз таққослаган ва анализ қилган икки биологик жараённинг ўхшашлик даражасига ўзингизни баҳоингизни беринг.

Тавсия этиладиган адабиётлар:

1. Яблаков А. В., Юсуфов Эволюционное развитие, М., «Высшая школа», 1989.
2. Набиев У. А. Развитие органического мира. Учебное пособие. Т.2008
3. Валиханов М. Н. Табиатшунослик асослари. УзМУ, Т., 2004
4. Токин Б.П. Общая эмбриология. М., «Высшая школа», 1987.
5. Газарян К.Г., Белоусов Л.В. Биология индивидуального развития животных. М., «Высшая школа», 1988.
6. Салихбаев И.К. Ривожланиш биологияси. Тошкент, ТошДУ, 1992.
7. Новиков Н.И., Святенко Е.С. Руководство к лабораторным занятиям по гистологии и эмбриологии. М., 1984.
8. Холикназаров Б. Индивидуал ривожланиш биологияси. Тошкент 2006

3-амалий машғулот:.

Биологик ривожланишнинг асослари ва ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши

Ишдан мақсад: Биологик ривожланишнинг асослари ҳақида асосий кўникмаларни такрорлаш. Биологик ривожланишнинг асосини ташкил этган жараёнларни муҳокама этиш.

Масаланинг қўйилиши: Тингловчи амалий машғулотда келтирилган вазифаларни бажариши, таҳлил қилиши ва натижа олиши лозим.

Ишни бажариш учун намуна:

1–вазифа. Риожланиш хужайравий даражадан бошланишини тушунтириш учун “Эукариот хужайраларнинг тузилиш схемаси” ни дафтарингизга чизиб олинг. Хужайра органоидларининг номларини ёзиб чиқинг. Мембранали ва мембранасиз органоидларни номларини алоҳида ажратиб келтиринг.

2–вазифа. Биологик ривожланишнинг асосида аввало ерда ҳаётнинг пайдо бўлишини билиш керакли муҳим аҳамиятга эга. Шунга асосан ерда ҳаётнинг пайдо бўлишида ҳар бир эраларнинг ўзига хос томонларини билиш ва бунга керакли бўлган материалларни топиш керак бўлади.

4–вазифа. Адабиётларда берилган жадвал асосида ҳар бир эрада бўлган арамарфозга этибор беринг ва бир нечта мисоллар келтиринг? Жавобингизни тушинтириб беринг.

Тавсия этиладиган адабиётлар:

1. Яблаков А. В., Юсуфов Эволюционное развитие, М., «Высшая школа», 1989.
2. Набиев У. А. Развитие органического мира. Учебное пособие. Т. 2008
3. Валиханов М. Н. Табиатшунослик асослари. УзМУ, Т., 2004
4. Токин Б.П. Общая эмбриология. М., «Высшая школа», 1987.
5. Газарян К.Г., Белоусов Л.В. Биология индивидуального развития животных. М., «Высшая школа», 1988.
6. Салихбаев И.К. Ривожланиш биологияси. Тошкент, ТошДУ, 1992.
7. Новиков Н.И., Святенко Е.С. Руководство к лабораторным занятиям по гистологии и эмбриологии. М., 1984.
8. Холикназаров Б. Индивидуал ривожланиш биологияси. Тошкент 2006

4-амалий машғулот.

Биологик ривожланиш ва асосий органик бирикмаларнинг тутган ўрни

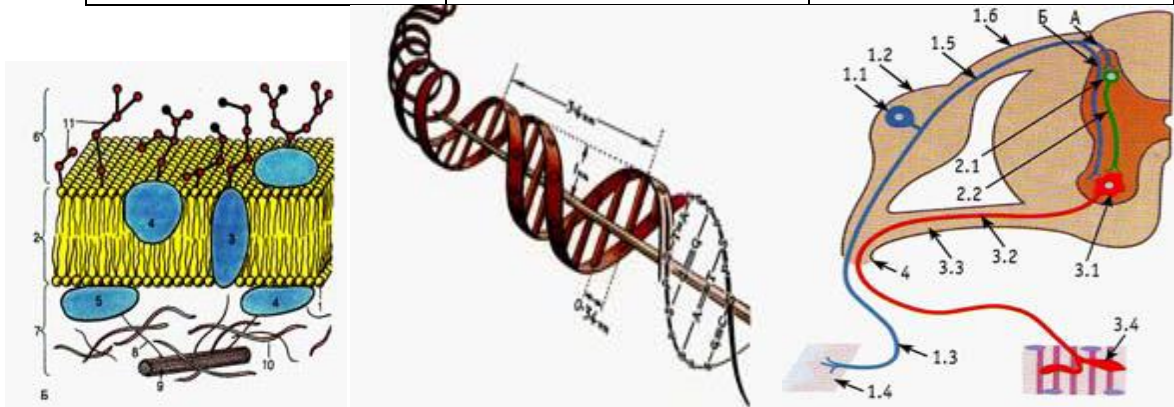
Ишдан мақсад: Биологиянинг ривожланиш тизимида органик бирикмаларнинг тузилиши бўйича асосий кўникмаларни такрорлаш. Оксиллар ва нуклеин кислоталар тўрисидаги билимларга эга бўлиш.

Масаланинг қўйилиши: Тингловчи амалий машғулотда келтирилган вазифаларни бажариши, таҳлил қилиши ва натижа олиши лозим.

Ишни бажариш учун намуна:

1-вазифа. “Биологик ривожланишда органик бирикмалар” жадвалини тўлдиринг.

Органик бирикмалар	Уларнинг структураси ва функцияси	Ҳаётда тутган ўрни



2–вазифа. Тирик организмларнинг тузилишида хужайра ва организм босқичларини таққосланг? Бу босқичларга тирик системани структура – функционал босқичи иерархиясининг асосий жойларини киритиш мумкинми? Хужайра ва организм даражаларини ўхшашлик ва фарқли томонларини тушинтиринг?

3–вазифа. Ҳаётни молекуляр ва субхужайрали даражаларини ўхшашлик ва фарқли томонларини кўрсатинг? Молекуляр даражани асосий молекулалари нималар? Улар субхужайрали структуралар таркибига кира оладими? Улардан қайсиларини биологик мембраналар таркибида кўриш мумкин?

4–вазифа. Оқсил тузилиши ва функцияларини тушунтиринг

5–вазифа. Оқсилнинг структура даражаларини қйтинг ва Бирламчи, иккиламчи, учламчи ва тўртламчи сруктура эга бўлган оқсилларни санаб чиқинг

6–вазифа. Ўсимлик ва ҳайвон хужайраларининг ўхшашлик томонларини кўрсатнг.

Адабиёт маълумотларидан фойдаланиб, қуйидаги мавзуларни биридан қисқача маълумот тайёрланг.

- 1) Ҳайвон хужайрасининг кашф этилиши.
- 2) Ўсимлик хужайрасида кетадиган фотосинтез жараёни
- 3) Ҳозирги биологиянинг энг долзарб муаммолари

1. Токин Б.П. Общая эмбриология. М., «Высшая школа», 1987.
2. Газарян К.Г., Белоусов Л.В. Биология индивидуального развития животных. М., «Высшая школа», 1988.
3. Салихбаев И.К. Ривожланиш биологияси. Тошкент, ТошДУ, 1992.
4. Новиков Н.И., Святенко Е.С. Руководство к лабораторным занятиям по

- гистологии и эмбриологии. М., 1984.
5. Холикназаров Б. Индивидуал ривожланиш биологияси. Тошкент 2006
 6. Комов В. П., Шведова В. Н. Биохимия. М., «Дрофа» 2004
 7. Ленинджер А. Основы биохимии. «Мир», М., 1984.
 8. Коничев А. С., Севастьянова Г. А. Молекулярная биология. М. «Academa», 2003.
 9. Грин Н., Страур У., Тейлор Д. Биология. М., «Мир», 1990, т.1.
 10. Яркгин В. Н. и др Биология. М., «Высшая школа», 1999. Т.2.

5-амалий машғулот:

Прокариот ва эукариот ҳужайраларнинг ривожланиши. Онтогенез ва филогенез

Ишдан мақсад: Прокариот ва эукариот ҳужайраларнинг ривожланишини ўрганиш. Онтогенез ва филогенезни муҳокама этиш.

Масаланинг қўйилиши: Тингловчи амалий машғулотда келтирилган вазифаларни бажариши, таҳлил қилиши ва натижа олиши лозим.

1–вазифа. Прокариот ҳужайраларнинг ривожланиши тўлиқ ўрганиш ва бу ҳақида ўз фикрингизни баён қилинг?

Адабиёт ва интернет маълумотларидан фойдаланиб, кўрсатилган мавзунинг замонавий бўлинишини баҳоланг. Бу мавзу қандай ўзгарган?

2–вазифа. Эукариот ҳужайраларнинг ривожланидаги ўзига хос томонларни кўрсатиб беринг? Замонавий биология фанининг бу соҳадаги ютуқларини кетиринг?

3–вазифа. Онтогенез ҳақида умумий тушунча беринг? Сут эмизувчиларнинг эмбионал ривожланишини тушунтиринг. Эмбриогенез ҳақидаги турли таълимотлар ҳақида ўз фикрингизни баён қилинг?

4–вазифа. Жинсий ва жинссыз кўпайиш ҳақида маълумот беринг ва жинссыз кўпайишни тушунтиринг?

5–вазифа. Жинсий капайишни тушунтириб беринг ва ўсимлик ва ҳайвон орнанизмидаги жараёнларни тушунтиринг. Мисоллар келтиринг.

6–вазифа. Филогенез ҳақида умумий тушунча беринг? Эволюцион таълимот билан боғлаб тушунтириб беринг.

Тавсия этиладиган адабиётлар:

1. Яблаков А. В., Юсуфов Эволюционное развитие, М., «Высшая

- школа», 1989.
2. Набиев У. А. Развитие органического мира. Учебное пособие. Т.2008
 3. Валиханов М. Н. Табиатшунослик асослари. УзМУ, Т., 2004
 4. Токин Б.П. Общая эмбриология. М., «Высшая школа», 1987.
 5. Газарян К.Г., Белоусов Л.В. Биология индивидуального развития животных. М., «Высшая школа», 1988.
 6. Салихбаев И.К. Ривожланиш биологияси. Тошкент, ТошДУ, 1992.
 7. Новиков Н.И., Святенко Е.С. Руководство к лабораторным занятиям по гистологии и эмбриологии. М., 1984.
 8. Холикназаров Б. Индивидуал ривожланиш биологияси. Тошкент 2006

6-амалий машғулот:

Филогенетик назарияларни эволюцион таълимот билан уйғинлиги. Ривожланишнинг асосий босқичлари. Ривожланаётган организмларнинг детерминацияланиши.

Ишдан мақсад: Филогенетик назарияларни ўрганиш. Филогенетик назария билан эволюцион таълимотни уйғинлини кўрсатиб бериш ва ривожланаётган организмнинг детерминацияланишини тушунтириш.

Масаланинг қўйилиши: Тингловчи амалий машғулотда келтирилган вазифаларни бажариши, таҳлил қилиши ва натижа олиши лозим.

1–вазифа. Филогенетик назария ҳақида ўз фикрингизни баён қилинг?

Адабиёт ва интернет маълумотларидан фойдаланиб, кўрсатилган мавзунинг замонавий бўлинишини баҳоланг.

2–вазифа. Ривожланишнинг босқичларини ўзига хос томонларни кўрсатиб беринг? Замонавий биология фанининг бу соҳадаги ютуқларини кетириг?

3–вазифа. Эволюцион таълимот ҳақида умумий тушунча беринг? Эволюция ҳақида ўз фикрингизни баён қилинг?

4–вазифа. Ривожланаётган организмларнинг детерминацияланишини тушунтириб беринг?

Тавсия этиладиган адабиётлар:

1. Яблаков А. В., Юсуфов Эволюционное развитие, М., «Высшая школа», 1989.
2. Набиев У. А. Развитие органического мира. Учебное пособие. Т.2008
3. Валиханов М. Н. Табиатшунослик асослари. УзМУ, Т., 2004

4. Токин Б.П. Общая эмбриология. М., «Высшая школа», 1987.
5. Газарян К.Г., Белоусов Л.В. Биология индивидуального развития животных. М., «Высшая школа», 1988.
6. Салихбаев И.К. Ривожланиш биологияси. Тошкент, ТошДУ, 1992.
7. Новиков Н.И., Святенко Е.С. Руководство к лабораторным занятиям по гистологии и эмбриологии. М., 1984.
8. Холиқназаров Б. Индувидуал ривожланиш биологияси. Тошкент 2006

V. ГЛОССАРИЙ

Термин	Ўзбек тилидаги шарҳи	Рус тилидаги шарҳи	Инглиз тилидаги шарҳи
Orgonogenez Органогенез Organogenesis	Embrional rivojlanishning so'nggi bosqichi, undan oldin urug'lantirish, parchalanish, blastulyatsiya va gastrulatsiya bosqichlari bo'ladi	последний этап эмбрионального индивидуального развития, которому предшествуют оплодотворение, дробление, бластуляция и гастрюляция	the last stage of embryonic individual development, which is preceded by fertilization, fragmentation, blastulation and gastrulation
Avtotroflar Автотрофы Autotrophs	organik moddalarni noorganik moddalardan sintezlovchi organizmlar.	организмы, синтезирующие органические вещества из неорганических.	organisms that synthesize organic matter from inorganic.
Anabolizm Анаболизм Anabolism	Plastic almashinuv – kimyoviy reaksiyalar yig'indisi bo'lib, kichik molekulalardn yuqori molekulari birikmalarning hosil bo'lishi	(от греч. ἀναβολή, «подъём») или пластический обмен — совокупность химических процессов, составляющих одну из сторон обмена веществ в организме, направленных на образование высокомолекулярных соединений	(from the Greek. ἀναβολή, "rise") or plastic metabolism - a set of chemical processes that make up one of the sides of the body's metabolism, aimed at the formation of high-molecular compounds
Blastula Бластула Blastula	Ко'p hujayrali xomila, bir qavatli tuzilishga ega (hujayralar bir qatlami), embrionning rivojlanish bosqichi tuxumlarni maydalanish	многоклеточный зародыш, имеющий однослойное строение (один слой клеток), стадия в развитии зародыша, которую проходят	a multicellular embryo having a single-layer structure (one layer of cells), the stage in the development of the embryo that the eggs of most animals go through

	jarayonining yakuniy natijasidir.	яйца большинства животных — окончательный результат процесса дробления яйца.	is the final result of the process of crushing eggs.
Biosintez Синтез Biosynthesis	Tirik organizmlar tomonidan tabiiy organic birikmalarning sintezi	процесс синтеза природных органических соединений живыми организмами.	The process of synthesis of natural organic compounds by living organisms
Biogeosenoz Биогеоценоз Biogeocenosis	Ma'lum bir hududda tarqalgan, bir –biri bilan energiya va modda almashinuvini amalga oshiruvchi abiotic faktorlar bilan chambarchas bog'langan Tirik organizmlar jamoasi	— система, включающая сообщество живых организмов и тесно связанную с ним совокупность абиотических факторов среды в пределах одной территории, связанные между собой круговоротом веществ и потоком энергии (природная экосистема)	(from the Greek. βίος - life γη - earth + κοινός - common) - a system that includes a community of living organisms and a closely related set of abiotic environmental factors within one territory, interconnected circulation of substances and energy flow
Biosfera Биосфера Biosphere	Tirik organizmlar yashaydigan yer qobig'i	оболочка Земли, заселённая живыми организмами и преобразованная ими.	the shell of the Earth, populated by living organisms and transformed by them

Blastomerlar Бластомеры Blastomeres	Zigotlar maydalanish bosqichidagi hayvon embrionlari hujayralari	клетки эмбрионов животных на этапе дробления зиготы	cells of animal embryos at the stage of crushing zygotes
Determinatsiya детерминация determination	hujayra rivojlanishining kelajakdagi yo'lini aniqlash jarayoni.	процесс определения дальнейшего пути развития клеток .	the process of determining the future path of cell development.
Evolyutsiya Эволюция Evolution	Evolyutsiya – tabiatning rivojlanish shakllaridan biri bo'lib, to'xtovsiz doimiy son o'zgarishlarida, obyekt yoki hodisalarning sifat o'zgarishlarga olib kelishi tushuniladi.	Эволюция (от лат. evolutio — развёртывание) — процесс не онтогенетического развития, одноуровневой качественной трансформации или деградации, процесс структурного изменения чего-то от одного состояния к другому.	(from lat. Evolutio - deployment) is a process of non- ontogenetic development, single-level qualitative transformation and / or degradation, a process of structural change of something from one state to another.
Eukariotlar Эукариоты Eucariote	Yadroga ega organizmlar	домен (надцарство) живых организмов, клетки которых содержат ядро.	domain (kingdom) of living organisms whose cells contain a nucleus.
Ektoderma Эктодерма Ectoderm	rivojlanishning dastlabki bosqichlarida embrionning tashqi embrion yaprog'i.	наружный зародышевый листок эмбриона на ранних стадиях развития.	outer embryonic leaf of the embryo in the early stages of development.

endoderma Эндодерма Endoderm	Eng ichki qatlam	Самый внутренний слой коры - эндодерма.	The innermost layer of the cortex
Filogenez филогенез phylogenesis	organizmlarning tarixiy rivojlanishi.	историческое развитие организмов.	historical development of organisms.
Fotosintez Фотосинтез Photosynthesis	Yashil o'simliklar hamda ayrim bakteriyalarda quyosh nuri ta'sirida organic birikmalarning hosil bo'lish jarayoni	образование органических веществ зелеными растениями и некоторыми бактериями с использованием энергии солнечного света.	the formation of organic matter by green plants and some bacteria using the energy of sunlight.
Geterotroflar Гетеротрофы heterotrophy	Tayyor oziq moddalar hisobiga oziqlanadigan organizmlar	организмы, использующие для своего питания готовые органические вещества	organisms that use ready-made organic matter for their food
Gametogenez Гаметогенез Gametogenesis	Jinsiy hujayralari shakllanishi	это процесс образования половых клеток	the formation of germ cells.
Gastrulyatsiya Гастрюляция Gastrulation	Morfogenetik o'zgarishlarning murakkab jarayoni bo'lib, bu hujayralar ko'payishi, o'sishi, yo'naltirilgan harakatlari va	сложный процесс морфогенетическ их изменений, сопровождающийс я размножением, ростом, направленным	Gastrulation complex process of morphogenetic changes, accompanied by reproduction, growth, directed

	<p>hujayralarni farqlashi bilan birga embrion varaqlarining shakllanishiga olib keladi</p>	<p>перемещением и дифференцировкой клеток, в результате чего образуются зародышевые листки — источники зачатков тканей и органов.</p>	<p>movement and differentiation of cells, resulting in the formation of embryonic leaves - the sources of the rudiments of tissues and organs</p>
<p>Katabolizm Катаболизм Catabolism</p>	<p>Energetic jarayon bo'lib, dissimilyatsiya – murakkab birikmalarning oddiy birikmalarga parchalanish jarayoni bo'lib, odatda ATF energiyasi ajralishi bilan boradi</p>	<p>Катаболизм (от греч. катаβολή, «сбрасывание, разрушение»), также энергетический обмен, или диссимиляция — процесс метаболического распада (деградации) сложных веществ на более простые или окисления какого-либо вещества, обычно протекающий с освобождением энергии в виде тепла и в виде молекулы АТФ, универсального источника энергии всех биохимических процессов</p>	<p>(from the Greek катаβολή, "dropping, destruction"), also energy metabolism, or dissimilation - the process of metabolic decay (degradation) of complex substances to simpler or oxidizing any substance, usually proceeding with the release of energy in the form of heat and in the form of ATP molecule, a universal source energy of all biochemical processes</p>
<p>Kreatsionizm Креационизм Creationism</p>	<p>(Lot. yaratuvchi, yaratuvchilik yaratish - yaratilish) - diniy va falsafiy kontseptsiya, uning asosida organik dunyo (hayot),</p>	<p>(от лат. creatio, род. п. creationis — творение) — религиозная и философская концепция, согласно которой</p>	<p>(from the Latin. Creatio, genus. Creationis - creation) is a religious and philosophical concept, according</p>

	insoniyat, sayyora Yer va umuman olamning asosiy shakllari Yaratguvchi yoki Xudo tomonidan yaratilgan deb hisoblanadi.	основные формы органического мира (жизнь), человечество, планета Земля, а также мир в целом, рассматриваются как непосредственно созданные Творцом или Богом.	to which the main forms of the organic world (life), humanity, planet Earth, as well as the world as a whole, are considered as directly created by the Creator or God.
Metamorfoz Метаморфоз Metamorphosis	individual rivojlanish jarayonida (organizmning ontogenezi), organizm tuzilishining (yoki uning alohida organlarini) shakllanishi	глубокое преобразование строения организма (или отдельных его органов), происходящее в ходе индивидуального развития (онтогенеза)	deep transformation of the structure of the organism (or its individual organs) that occurs during individual development (ontogenesis)
Mutatsiya Мутация Mutation	(lat. Mutatio – o'zgarish) – genomning o'zgarishi (hujayra yoki organizmga avlodlari tomonidan nasl – naslga o'tqiziladi)	(лат. mutatio — изменение) — стойкое (то есть такое, которое может быть унаследовано потомками данной клетки или организма) изменение генома.	(lat. Mutatio - change) - resistant (that is, such that can be inherited by the descendants of a given cell or organism) change in the genome.
Meyoz Мейоз Meiosis	Eukariot hujayralarda xromosoma sonining 2 karra kamayishi bilan boradigan yadroning bo'linishi	деление ядра эукариотической клетки с уменьшением числа хромосом в два раза.	division of the nucleus of a eukaryotic cell with a decrease in the number of chromosomes by half

<p>Mitoz Митоз Mitosis</p>	<p>eukaryotlarning somatik hujayralarini bilvosita taqsimlash jarayoni natijasida bir diploidli ona hujayradan bir xil xromosomalar to'plamiga ega ikkita qizil hujayralar hosil bo'lish jarayoni</p>	<p>процесс непрямого деления соматических клеток эукариот, в результате которого из одной диплоидной материнской клетки образуются две дочерние с таким же набором хромосом.</p>	<p>the process of indirect division of somatic cells of eukaryotes, as a result of which two daughter cells with the same set of chromosomes are formed from one diploid mother cell.</p>
<p>Morfologiya Морфология Morphology</p>	<p>organizmning tashqi tuzilishi (shakli, tuzilishi, rangi, naqshlari) sifatlarini o'rganiladi</p>	<p>изучает как внешнее строение (форму, структуру, цвет, образцы) организма</p>	<p>studies as an external structure (shape, structure, color, patterns) of an organism</p>
<p>Metamorfoz Метаморфоз Metamorphosis</p>	<p>individual rivojlanish jarayonida (organizmning ontogenezi), organizm tuzilishining (yoki uning alohida organlarini) shakllanishi</p>	<p>глубокое преобразование строения организма (или отдельных его органов), происходящее в ходе индивидуального развития (онтогенеза)</p>	<p>deep transformation of the structure of the organism (or its individual organs) that occurs during individual development (ontogenesis)</p>
<p>Mutatsiya Мутация Mutation</p>	<p>(lat. Mutatio – o'zgarish) – genomning o'zgarishi (hujayra yoki organizmga avlodlari tomonidan nasl – naslga o'tqiziladi)</p>	<p>(лат. mutatio — изменение) — стойкое (то есть такое, которое может быть унаследовано потомками данной клетки или организма) изменение генома.</p>	<p>(lat. Mutatio - change) - resistant (that is, such that can be inherited by the descendants of a given cell or organism) change in the genome.</p>

mezoderma мезодерма mesoderm	ko'p hujayrali hayvonlarda o'rta qatlami.	средний зародышевый листок у многоклеточных животных.	average germ layer in multicellular animals. Mesoderm
Mezenxima мезенхима mesenchyme	embrional biriktiruvchi to'qimasi	зародышевая соединительная ткань .	embryonic connective tissue
nukleozid Нуклеозид nucleoside	Bu glikozilamin, azot asoslari shakar (riboza yoki dezoksiriboza) bilan bog'langan azot asoslaridan iborat	это гликозиламины [gl] , содержащие азотистое основание, связанное с сахаром (рибозой или дезоксирибозой).	these are glycosylamines [gl] containing a nitrogen base associated with sugar (ribose or deoxyribose).
Nukleotid Нуклеотид Nucleotide	(nukleozid fosfat) – nukleozidlarning fosforli efiridan tashkil topgan organic guruh	(нуклеозидфосфат ы) — группа органических соединений, представляют собой фосфорные эфиры нуклеозидов.	(nucleoside phosphates) - a group of organic compounds, are phosphoric esters of nucleosides.
Ontogenez онтогенез ontogenesis	organizmning shaxsiy rivojlanish	индивидуальное развитие организма	individual development of the organism

<p>Orgonogenez Органогенез Organogenesis</p>	<p>Embrional rivojlanishning so'nggi bosqichi, undan oldin urug'lantirish, parchalanish, blastulyatsiya va gastrulatsiya bosqichlari bo'ladi</p>	<p>последний этап эмбрионального индивидуального развития, которому предшествуют оплодотворение, дробление, бластуляция и гастрюляция</p>	<p>the last stage of embryonic individual development, which is preceded by fertilization, fragmentation, blastulation and gastrulation</p>
<p>Oksidlanish Окисление Oxidation</p>	<p>atomlar yoki ionlar elektronlarni qaytaruvchilardan (donor elektronlardan) oksidlovchilarga (akseptor elektronlarga) o'tqazilishi bilan sodir bo'ladigan kimyoviy reaksiya</p>	<p>химический процесс, сопровождающийся увеличением степени окисления атома окисляемого вещества посредством передачи электронов от атома восстановителя (донора электронов) к атому окислителя (акцептору электронов)</p>	<p>chemical process accompanied by an increase in the oxidation state of an atom of an oxidizable substance through the transfer of electrons from an atom of a reducing agent (electron donor) to an atom of an oxidizing agent (electron acceptor)</p>
<p>Ontogenez онтогенез ontogenesis</p>	<p>organizmning shaxsiy rivojlanish</p>	<p>индивидуальное развитие организма</p>	<p>individual development of the organism</p>
<p>Prokariotlar Прокариоты Procariote</p>	<p>Yadrosiz 1 hujayrlai tirik organizmlar</p>	<p>одноклеточные живые организмы, не обладающие (в отличие от эукариот) оформленным клеточным ядром</p>	<p>single-celled living organisms that do not possess (unlike eukaryotes) a formed cell nucleus</p>

<p>Panspermiya Панспермия Panspermia</p>	<p>(antik-yunoncha - penspermiya - har qanday urug'lardan, «har bir narsadan» va sérma (sperma) dan «urug'»aralashmasi) - tirik organizmni yoki ularning embrionlarini kosmosdan (tabiiy narsalar, meteoridlar, asteroidlar yoki kometalar, va kosmik kemalar) kelganligi haqidagi gipoteza</p>	<p>(др.-греч. πανσπερμία — смесь всяких семян, от πᾶν (pan) — «всё» и σπέρμα (sperma) — «семя») — гипотеза о возможности переноса живых организмов или их зародышей через космическое пространство (как с естественными объектами, такими как метеороиды, астероиды или кометы, так и с космическими аппаратами).</p>	<p>(ancient Greek πανσπερμία is a mixture of all sorts of seeds, from παν (pan) - “everything” and σπέρμα (sperma) - “seed”) - a hypothesis about the possibility of transfer of living organisms or their embryos through outer space (as with natural objects such as meteoroids, asteroids or comets, and with spacecraft)</p>
<p>Polinukleotid Полинуклеотид Polynucleotide</p>	<p>Ко'p sonli nukleotidlardan tashkil topgan polimer</p>	<p>полимерная молекула, состоящая из много нуклеотидов.</p>	<p>polymeric molecule consisting of many nucleotides.</p>
<p>Replikatsiya Репликация Replication</p>	<p>(lot. Replicatio – qaytarish): - DNK molekulasining ikki hissa ortishi</p>	<p>(от лат. replicatio — возобновление, повторение): — процесс удвоения молекулы ДНК.</p>	<p>(from Latin. replicatio - renewal, repetition):- the process of doubling the DNA molecule.</p>
<p>Somatik hujayralar Соматические клетки Somatic cells</p>	<p>(qadimgi yunoncha s'maa - tana) ko'p hujayrali organizmlarning tanasini (soma) tashkil etuvchi va jinsiy reproduksiyada ishtirok etmaydigan</p>	<p>(др.-греч. σῶμα — тело) — клетки, составляющие тело (сому) многоклеточных организмов и не принимающие участия в половом размножении.</p>	<p>(ancient Greek σῶμα - body) are cells that make up the body (soma) of multicellular organisms and do not participate in sexual reproduction.</p>

	hujayralardir		
Transkripsiya Транскрипция Transcription	DNK asosida RNK ning hosil bo'lish jarayoni	построение РНК по комплементарной ей ДНК.	construction of RNA from DNA complementary to it.
Translyatsiya Трансляция Translation	(lot. Translatio - tashilish) – i-RNK asosida aminokislotlardan ribosomalarda oqsil biosintezining amalga oshish jarayoni	(от лат. translatio — перенос, перемещение) — процесс синтеза белка из аминокислот на матрице информационной (матричной) РНК (иРНК, мРНК), осуществляемый рибосомой.	(from lat. Translatio - transfer, movement) - the process of protein synthesis from amino acids on the matrix information (matrix) RNA (mRNA, mRNA), carried out by the ribosome.
Terminatsiya Терминация termination	(lot. Terminare – cheklash), qandaydir protsessning to'xtatishi, masalan, RNK sintezining transkripsiya jarayonida to'xtatishi	[лат. terminare — ограничивать] — остановка, прекращение какого-либо процесса, в частности остановка синтеза РНК в процессе транскрипции	[lat. terminare - limit] - stopping, stopping any process, in particular, stopping RNA synthesis during transcription.
Zigota Зигота Zygote	(yunoncha zugêton - ikki baravar) - diploid (tuxum hujayra va spermatozoidlar birlashuvi) natijasida hosil bo'lgan diploid	(от др.-греч. ζυγωτός — удвоенный) — диплоидная (содержащая полный двойной набор хромосом) клетка,	from other Greek ζυγωτός - doubled) - diploid (containing a complete double set of chromosomes) cell, formed as a result of fertilization (merger of the egg

	(to'liq xromosomalar majmuasini o'z ichiga olgan) urug'langan hujayra.	образующаяся в результате оплодотворения (слияния яйцеклетки и сперматозоида).	and sperm).
--	--	--	-------------

VI. МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ

1. Тирикликнинг хужайравий асослари.
2. Ўсимлик хужайраларининг анатомик тузилиши ва асосий биокимёвий функцияси
3. Прокариотлар ва Эукариотлар
4. Тирик организмларнинг турлари
5. Тирикликнинг энг асосий компоненти
6. Хужайра эволюцияси
7. Митохондриянинг тузилиши
8. Инвагинация назарияси
9. Коацерватлар ҳақида тушунча
10. Кимёвий эволюция
11. Э.Геккелнинг Биогенетик қонунини тушунтириш.
12. К.Ф.Вольф "Регенерация назарияси" ҳақида маълумот
13. Органик дунёнинг таракқиёти ҳақида тушунчалар
14. Кимёвий эволюция ҳақида тушунча
15. Ҳаётнинг пайдо бўлишининг асосий даражалари
16. Биологик ривожланишнинг асослари

VIII. АДАБИЁТЛАР

1. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. Москва. “МИР”, 1990. 1-2-3 т.
2. Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия. Москва “Высшая школа” 2000.
3. Н.Н. Иорданский. Эволюция жизни. Москва, «АСАДЕМА», 2001.
4. Корочкин Л.И. Биология индивидуального развития. Москва, «Высшая школа» 2005.
5. Холикназаров Б. Идвидуал ривожланиш биологияси. Тошкент, 2006.
6. Мусаев Д.А., Тўрабеков Ш., Саидкаримов А.Т., Алматов А.С., Рахимов А.К. Генетика ва селекция асослари. Тошкент. “Фан ва технология” 2011.
7. Рахимов А.К. Эволюцион таълимот. Электрон дарслик. Интеллектуал мулк агентлиги. N DGU 04588. Тошкент 2017.
8. С. Neal Stewart, Jr. Plant biotechnology and genetics: principles, techniques, and applications John Wiley & Sons, Inc. 2008.—416 p.
9. Nigel G. Halford. Plant Biotechnology Current and Future Applications of Genetically Modified Crops, John Wiley & Sons Ltd, 2006.—317 p.
10. Lazarus W, Selley R (2005): Farm Machinery Economic Cost Estimates for 2005, Univ Minnesota Extension Service.
11. Rigo et al. (2002): Genetically Modified Crops in Argentina Agriculture: An Opened Story. Libros del Zorzal Buenos Aires, Argentina.
12. Основные справочные и поисковые системы: LibNet, MedLine, PubMed, Google, Yandex, Rambler и др.

Интернет манбалари:

1. www.ziyonet.uz
2. www.pedagog.uz.
3. [www.Maik/ ru](http://www.Maik.ru)
4. [cultinfo/ru](http://cultinfo.ru)
5. <http://www.ctic.purdue.edu/CTIC/Biotech>.
6. <http://www.nysipm.cornell.edu/>