

**әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті**  
**Биология және биотехнология факультеті**  
**Биофизика, биомедицина және нейроғылым кафедрасы**

## **Лекция 4**

**Ағзаның жеке-дара дамуына арналған  
қазіргі теориялық заңдылықтар**

**Лектор: қауымдастырылған  
профессор, б.ғ.к. Басыгараев Ж.М.**

## **ЖОСПАР**

Ағзаның жеке-дара дамуына арналған қазіргі теориялық заңдылықтар

Онтогенетикалық қартаю және жаңару заңы немесе Кренке заңы

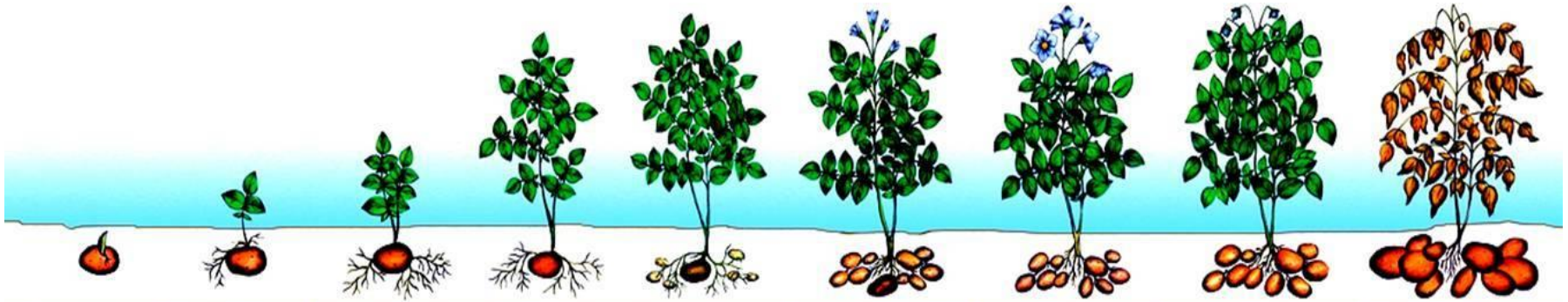
Онтогенездің бір тұтастығы заңы немесе Дриш заңы

## **Ағзаның жеке дамуы**

Организмнің жеке дамуын зерттеу - эмбриологияның, жасқа сай физиологияның, даму биологияның, геронтологияның міндеті. Қазіргі уақытта дамудың молекулалық биологиясы қалыптасуда. Онда жинақталған фактілік материал әртүрлі теориялық тұжырымдарға негіз болады. Дегенмен, молекулалық заңдылықтар деңгейінде жеке дамудың жалпы биологиялық теориясы әлі тұжырымдалғаны жоқ. Сондықтан молекулалық зерттеулер дәуірі келгенге дейін, ашылған организмнің жеке дамуының жалпы биологиялық заңдылықтарымен шектелінеді.

Бұл бөлімде **онтогенетикалық қартаю және жаңару заңы немесе Кренке заңы** берілген, ол қартаю мен өлімнің сөзсіз болатындығын және тіршіліктің үздіксіздігін қамтамасыз ететін жаңару процестерінің жалпы биологиялық сипаты туралы мәселені түсіндіреді.

Сонымен қатар **онтогенездің біртұтастық заңы немесе Дриш заңы** қарастырылады. Дриштің витализмін мүлде жоққа шығара отырып, бұл заңды ашудағы неміс ғалымының рөлін дұрыс мойындау керек.



квартал	0	01 - 09	11 - 49		51 - 59	61 - 69	81 - 89	91 - 97
	Посадка	Прорастание	Развитие листьев		Бутонизация	Цветение	Созревание	Увядание

Бұл үшін **организмнің дамуындағы жүйелік-реттеу факторлары** туралы заманауи түсініктерді пайдалана отырып, оған **материалистік түсінік** беруге болады.

**Жеке тұлғаның дамуының** маңызды мәселелерінің бірі – онтогенездің эволюциясы немесе онтогенездің **филогенезбен байланысы мәселесі**. Бұл мәселенің мәнін қозғамай-ақ, оның теориялық биологияның әртүрлі салалары арасындағы **маңызды байланыстырушы буын ретіндегі мәнін** атап өтуге болады.

**Витализм** (лат. vitalis — «өмірлік») — өмір құбылыстарын — «өмір күшін» басқарушы, тірі организмдерде материалдық емес **табиғаттан тыс күштің болуы туралы ескірген ілім** (лат. vis vitalis) («жан», «энтелехиялар», «архей» және т.б.).

**Витализм теориясы тұжырымдайды:** биологиялық организмдердегі процестер осы **күшке тәуелді** және оны **физика мен химия заңдарымен толық түсіндіру мүмкін емес**.

## 1. Краткая биография Н.П. Кренке

- Родился 21 июля (2 августа) 1892 в Тифлисе в семье военного инженера-электрика.
- Российский и советский биолог и ботаник
- Известен работами по экспериментальной морфологии (трансплантация и регенерация у растений, растительные химеры), возрастной изменчивости растений.
- С 1931 года и до конца жизни — заведующий отделением фитоморфогенеза Биологического института имени К. А. Тимирязева, которое было организовано при его деятельном участии. Позднее (1936 год) это отделение было переименовано в лабораторию морфологии развития растений, а с 1938 года лаборатория вошла в состав Института генетики Академии наук СССР.
- В 1935 году президиум Академии наук СССР присудил А. П. Кренке степень доктора биологических наук по кафедре ботаники.
- К 1939 году тяжелое заболевание (лимфосаркома) сделало жизнь учёного полной невыносимых страданий, но он продолжал работать до последнего дня своей жизни.
- Умер 25 ноября 1939 года в Москве, оставив своим сотрудникам завещание: «Живите, работайте сплочённо, не теряйте единой цели, не разбрасывайтесь. Работайте для страны нашей, а не только для науки вообще. Ваш Кренке.»
- Похоронен в Москве на Новодевичьем кладбище
- Известен как создатель теории циклического старения и омоложения растений



**Николай Петрович  
Кренке**

## **Онтогенетикалық қартаю және жаңару заңы немесе Кренке заңы**

1. Кез келген **организмнің өмірі** өзінің ұзақтығы бойынша **шектеулі**. Өмір сүру **ұзақтығы тұқым қуалаушылықпен** және ағзаның тіршілік ету жағдайларымен анықталады. Ағзаның табиғи өлімге, индивидуалды өмір сүруді тоқтатуға қарай үдемелі қозғалысы оның қартаюына байланысты, ол тіршілік әрекетінің әлсіреуінен, сөнуінен көрінеді.

2. **Түрдің тіршілігі**, жеке индивидтің тіршілігінен айырмашылығы, уақыт бойынша потенциалды шектеусіз және өзгермейтін қолайлы жағдайлар сақталғанда, оның өмір сүруі қалағанша **ұзақ жалғаса береді**.

**Түрдің тіршілігінің үздіксіздігі** оның дараларының (особьтарының) көбеюімен (ұрпақ беруімен) қамтамасыз етіледі.

Репродукцияға (көбеюге) қарай алға қозғалыс, репродукцияны қамтамасыз ететін процестер - **организмнің жеке дамуының бағытына қарай** түр үшін ең маңызды аспектісі болып табылатыны, сондықтан.

3. **Жеке дамудың** бұл жағы организмде болып жатқан **жаңару процестеріне байланысты**. Жаңару процестерінің негізгі көріністері – бұл тірі заттың жаңадан түзілуі, жасушаның бөлінуі, морфогенезі, регенерация процестері, ұрықтану.

4. Жаңару процестері **қартаюу процестеріне қарама-қарсы**. Бұл процестердің қайшылықты бірлігі организмнің жеке дамуының негізін құрайды. Жас қисығының **өсу тармағында жаңару басым** болса, төмендеу тармағында **қартаюу басым** болады.

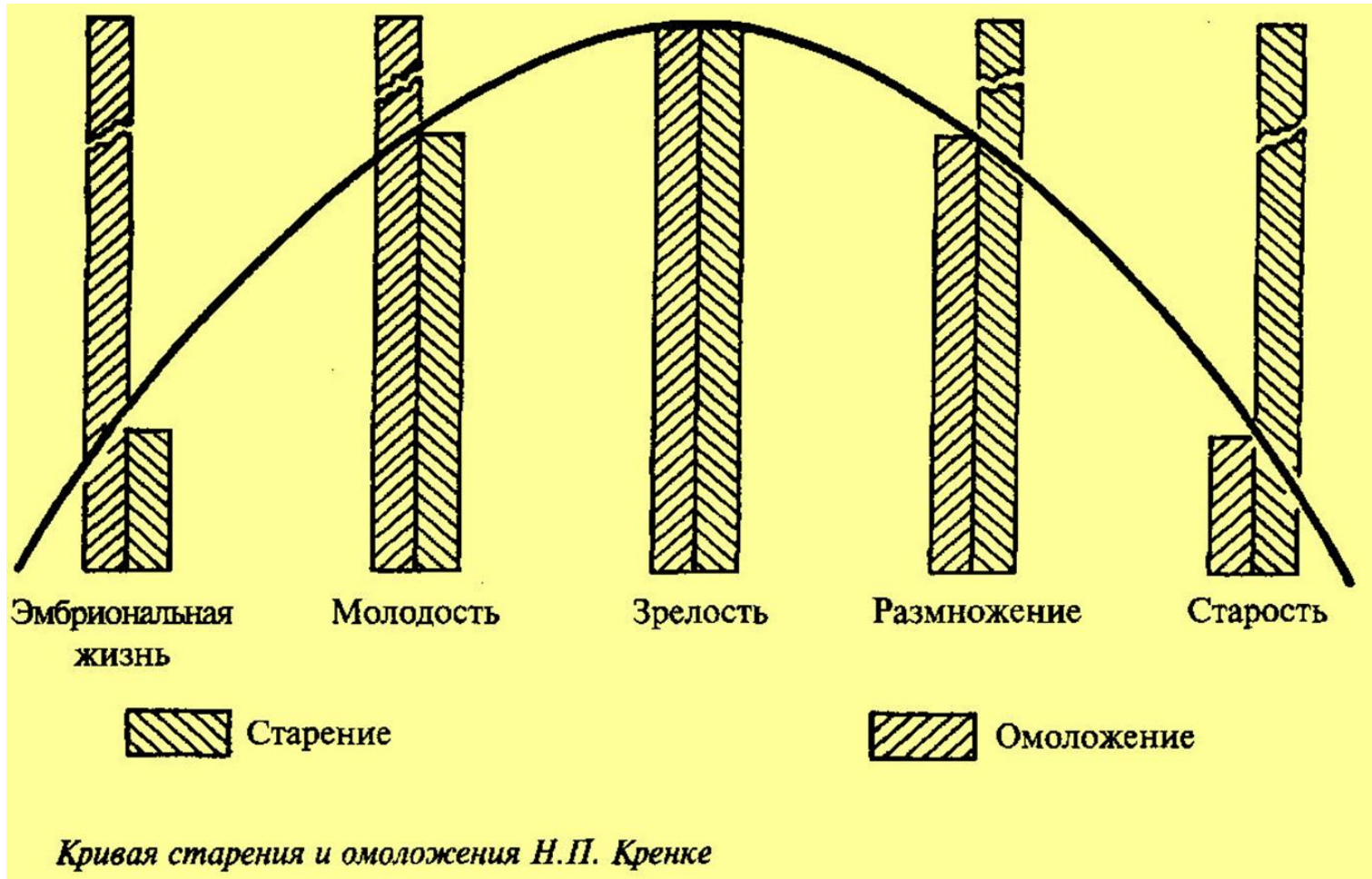
5. Қоршаған ортаның **әртүрлі факторлары қартаюуға ықпал етуі** немесе оған **қарсы тұруы мүмкін** және сәйкесінше, **жаңаруға да қарсы тұруы** немесе **ықпал етуі мүмкін**.

Сондықтан организмнің жеке дамуында оның **күнтізбелік (календарный) және физиологиялық жасының бір мәнді болмауы** көрінеді.

Көпжасушалы организмнің әр түрлі **жасушалары, ұлпалары мен мүшелері** өздерінің **жасына сай ерекшеленуі** мүмкін, оған олардың пайда болу кезіндегі **организмнің жалпы жасының да ықпалы** болады. Жастардың айырмашылығы әсіресе **өсімдіктердің метамерлі мүшелерінде айқын** көрінеді.



- Согласно этой теории, на физиологическое состояние вновь появляющегося органа оказывает влияние возраст целого материнского растительного организма. Чем старше растение, тем меньше физиологическая молодость вновь появляющегося органа.



Сурет - Жоғары сатыдағы өсімдіктің онтогенезіндегі қартаю және жасару процестерінің қатынасы (Кренке бойынша).

**Метамерия** (мета- және грек тілінен μέρος - бөлік, үлес, сонымен қатар сегменттеу, буындау) - организмдер денесінің **бойлық ось бойымен қайталанатын ұқсас сегменттерге бөлінуі** **метамералар** деп аталады.

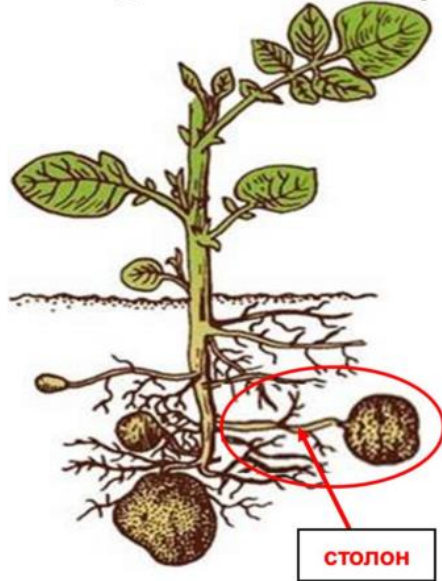
Тамырсабақты және стolon түзетін көпжылдық шөптесін өсімдіктердің организмі екі түрлі **метамерлі жүйеден** тұрады: **апикальды бөлігі** ұйымдастырушы орталық ретінде - **жер үсті** және тамырсабақтармен, стolonдармен және сарменттермен бейнеленген - **жер асты**.

Көпжылдық өсімдіктердің **жер асты метамерлі жүйесі** жер үсті бөлігінен ассимиляциялар мен гормондардың акцепторы бола отырып, **өсуді, вегетативтік дамуды** және **өсу бағытын реттеудің өзіндік механизмдері** болады.

Жер асты метамерлік кешеннің құрылымдық-функционалдық ұйымын **зерттеу бірнеше тәсілдерді қамтиды**: физиологиялық-генетикалық, морфофизиологиялық және экологиялық.

## клубень - подземный побег

Клубень картофеля – это не плод!  
Он на подземном stolone растёт.



**Столон** (лат. Stolónis) — относительно **быстро отмирающий вытянутый боковой побег растения** с удлинёнными междоузлиями, **недоразвитыми листьями и пазушными почками**, на котором развиваются укороченные побеги: **клубни картофеля** (*Solanum tuberosum*), топинамбура (*Helianthus tuberosus*), **луковицы тюльпана** (*Tulipa*), розеточные побеги.

**Сармент** - часть тела растения, обеспечивающая вегетативное размножение, напр. Клубень, луковица, корневой отросток, участок корневища..

6. Бұл мүшелердегі жасқа байланысты өзгерістер - **қартаю мен жаңару арасындағы байланысты** көрсетеді, табиғи сипаты болып келетін морфологиялық, физиологиялық және биохимиялық өзгерістерде көрінеді.

Бұл сәйкестелген **жас ерекшеліктеріне сай организмнің дамуының алғы шарттарын анықтауға, қартаю және жаңару жылдамдығына байланысты** оның бастапқы кезеңдерде **ерте жетілуін** және басқа да **тұқым қуалаушылық ерекшеліктерін** болжауға мүмкіндік береді.

**Онтогенетикалық қартаю және жаңару заңы** кеңестік ботаник **Николай Петрович Кренкенің** (1892-1939) өсімдіктердің циклдік қартаюы мен жасаруы теориясының негізгі қағидаларының жалпы биологиялық тұжырымы болып табылады.

Бұл заңда Кренке тұжырымдамасының (концепциясының) жалпы биологиялық мазмұны қайта баяндалады, дегенмен оның идеялық-теориялық мәнінен ауытқымайды.

Өсімдіктердің **жасқа сай өзгергіштігінің заңдылықтары**, яғни **Кренке өсіндінің дамуын** морфологиялық талдау үшін **өзі жасаған сандық әдістерді** қолдану арқылы **анықтағаны бойынша, үздіксіз ескінің өлуі және жаңаның пайда болуы ретінде дамуды** диалектикалық материалистік көзқарастың негізінде түсіндіріледі.

**Кренке теориясы** материалистік диалектика идеясына негізделген, осыған сәйкес, **Энгельстің сөзімен айтқанда**, «өмірді теріске шығару негізінен өмірдің өзінде қамтылады» және өмірді «оның қажетті нәтижесіне қатысты, оның үнемі эмбрионында болатын, - өлімге қатысты» қарастыру керек.

**Қартаюдың мәні** туралы 200-ге жуық гипотеза бар. Олардың көпшілігі тек тарихи қызығушылық тудырады. Мысалы, **қартаю процесін** организмнің өздігінен улануына, ферменттердің немесе басқа заттардың қорының таусылуына дейін төмендететін гипотезалар.

Қазіргі уақытта түсініктер кеңінен қабылдануда (Энгельс Ф. Диалектика природы. Маркс К. и Энгельс Ф /I Соч. — Т, 20. — С. 610.), соған сәйкес **қартаю молекулярлық механизмдерге негізделген** - организмнің табиғи өлімге прогрессивті қозғалысы процесінде **ДНҚ-ның деструкцияға (бұзылуы) ұшырауы (тұтастығын бұзу)**.

Дегенмен, жоғарыда аталған заңға сәйкес, **Кренке теориясына негізделген, қартаю процесі жаңару процесімен байланысты**.

Сондықтан онтогенездегі **ДНҚ-ның деструкция процесіне** салыстырмалы репарация, ДНҚ қалпына келтіру процесі қарсы тұруы керек.

Онтогенетикалық қартаю және жаңару заңының **жалпы биологиялық сипатына қарай қорытынды** жасауға мәжбүр етеді, **репарация ферменттерінің әсерінен ДНҚ репарациясы жиі кездесетін құбылыс емес**.



Ол жаңару процестерін тудыратын және ағзаның қартаюын кешіктіретін жеке даму барысында фундаментальды маңызды болып табылады.

Көп жасушалы, әсіресе жануар организмінде қартаю және жаңару процестері айқын байқалатын жүйелік сипатта болады. Олар жасушалардағы өзгерістермен шектелмейді, бірақ құрылымдық элементтердегі жасқа байланысты өзгерістерге көбінесе байланысты, яғни тіршілікті ұйымдастырудың жоғары деңгейін құрайтын (ұлпалар, органдар, тұтастай алғанда организм) құрылымдарға байланысты болады. Бұл онтогенездің тұтастығын көрсетеді.

Онтогенетикалық қартаю және жаңару заңы биологиялық мазмұнның маңызды аспектілерінің бірі болып саналатын уақыт ұғымын ашады, атап айтқанда, индивидтің өмір сүру ұзақтығында көрінеді. Қазіргі биологияда уақыт ұғымы физикадағыдай іргелі (фундаментальное) мағынаға ие.

Биохимиялық реакциялар, нерв қозуының берілуі, жүрек жұмысының ырғағы, жеке даму фазалары мен кезеңдері, биоценоздардың өзгеруі, эволюция кезеңдері – кез келген процесс, яғни тірі табиғаттың молекулалық және жасушалық деңгейінде, жеке орган деңгейінде, жеке тұлға деңгейінде, популяция, биогеоценоз және жалпы биосфера деңгейінде болатын процесстер нақты белгіленген ұзақтығымен сипатталады.

Тірі жүйелердің уақытша сипаттамалары **биоритмдер сияқты құбылыстарда**, яғни оның тірі объектілердің тұқым қуалаушылық ерекшеліктерінде және сыртқы жағдайларына байланысты да көрінеді.

Биологиялық объектілер мен процестердің уақытша (темпоральды) сипаттамалары - **маңызды сандық белгі** болып табылады. Оларды **хронобиология** (хроногенетика, хронофизиология, хроноэкология) зерттейді. Биология және геология ғылымдарының тоғысқан жерінде **геохронология** жатыр, ол органикалық дүниенің даму кезеңдерінің **көнелігі мен ұзақтығын** анықтайды.

**Темпоральды** – (латын тілінен tempus, temporis – уақыт) қатынастар. Уақытша қарым-қатынас.

**Хронобиологияны қалыптастыру үшін В.И.Вернадскийдің идеяларының**, атап айтқанда, оның **1931 жылдың аяғында КСРО (СССР) Ғылым академиясының жалпы жиналысында «Қазіргі ғылымдағы уақыт мәселесі»** баяндамасында ұсынған идеяларының түбегейлі маңызы зор.

Вернадский уақыт мәселесін **физиканың дәстүрлі шеңберінен шығарды** және оны **кең жаратылыстану-ғылыми және философиялық мәселе** ретінде қойды, оның **геология, биология және жаратылыстанудың басқа салаларымен де тікелей қатысы бар.**

Соған қарамастан, осы күнге дейін **философтар**, оның аз ғана ерекшеліктерін қоспағанда, **уақыт ұғымының** мазмұнын талдай отырып, **мәселенің физикалық түсіндірмесін ғана қарастырады** және оның химиялық, биологиялық, геологиялық, космогониялық аспектілерін дерлік ескермейді.

Қазіргі **физикада**, әсіресе танымал еңбектерде **алыс болашаққа саяхат жасауға мүмкіндік беретін уақыт машинасы** деп аталатын нәрсені жасаудың іргелі және тіпті техникалық мүмкіндігі кеңінен танылды.

«**Уақыт бойына саяхат**» түсінігі **Альберт Эйнштейн** жасаған салыстырмалылық теориясының сөзсіз салдары ретінде алға қойылған және ХХ ғасырдағы теориялық және эксперименттік физиканың дамуы барысында расталған.

Теоретик-физиктердің пікірінше, **жарыққа жақын жылдамдықпен қозғалатын ғарыш аппаратында** (на космическом корабле) **«жер» және «зымыран** (ракеталық)**» сағаттары бойынша** екі кез келген құбылыс арасындағы уақыт аралықтарының ұзақтығы қарапайым формуламен байланысты есептеледі.

$$\frac{T_{\text{ракеты}}}{T_{\text{Земли}}} = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}},$$

мұндағы  $T$  – уақыт интервалдары,  $v$  – зымыранның Жерге қатысты жылдамдығы,  $c$  – жарық жылдамдығы

Осы формулаға сүйене отырып, философ М.В.Мостепаненко былай деп жазды: «**Андромеда тұмандығына 3g (артық жүктеме – перегрузка) үдеумен ұшып, Жерге оралған саяхатшы 20 жылға қартайды, бұл соншалықты көп емес! Бірақ осы уақыт ішінде Жерде бір жарым миллион жылдан астам уақыт өтеді!**»

Мостепаненко М.В. Материалистическая сущность теории относительности Эйнштейна. — М.: Соцэкгиз, 1961. — С. 138.



**Артық (шамадан тыс) жүктеме (перегрузка)**– гравитациялық емес күштердің әсерінен болатын сызықтық үдеулердің абсолютті шамасының Жер бетіне еркін құлаудың стандартты үдеуіне қатынасы.

Екі үдеудің қатынасы болғандықтан, артық (шамадан тыс) жүктеме өлшемсіз шама болып табылады, дегенмен, көбінесе артық жүктеме еркін құлаудың стандартты үдеу бірліктерімен **g** («жи» деп оқылады) көрсетіледі, **9,80665 м/с<sup>2</sup>** тең.

**0 g-дегі** артық жүктеме тек гравитациялық күштердің әсерінен еркін құлау жағдайында болатын, яғни салмақсыздық жағдайында денемен сыналады. Теңіз деңгейінде жер бетінде орналасқан дененің артық (шамадан тыс) жүктемесі **1-ге тең**.

**Артық жүктеме - векторлық шама** болып табылады. Тірі организм үшін артық жүктеменің әрекет ету бағыты өте маңызды.

Артық жүктеме кезінде адам мүшелері бастапқы күйінде қалуға бейім (**бірқалыпты түзу сызықты қозғалыс немесе тыныштық**).

**Оң артық жүктеме** кезінде (үдеу аяқтан басқа, ал артық жүктеме векторы басынан аяғына дейін) қан басынан аяққа қарай ағады, асқазан төмен түседі.

**Теріс артық жүктеме** кезінде басына қарай қан ағымы артады.

Адам денесінің ең қолайлы жағдайы, ең үлкен жүктемелерді қабылдай алады - арқамен жату, қозғалыстың үдеу бағытына қарау арқылы. Артық жүктемелерді қабылдаудың ең қолайсыздығы - бойлық бағытта аяқтар үдеу бағытына қарай болған кезде. Автокөлік қозғалмайтын тосқауылмен соқтығысқан кезде, көлікте отырған адам **арқа-кеуде бойынша артық жүктемені** сезінеді. Мұндай артық жүктеме көп қиындықсыз өтеді. Қарапайым адам есін жоғалтпай шамамен 3-5 секунд ішінде 15 g-ге дейін артық жүктемелерге төтеп бере алады. 20-30 g және одан да көп артық жүктеме мөлшеріне байланысты адам 1-2 секундтан аспайтын санасын жоғалтпай төтеп бере алады.

**Сағат парадоксы** деп аталатын нәрсені адам организміне тарата отырып, философ жалпы салыстырмалылық теориясында келтірілген формуласымен, **физикалық уақыт** туралы айтылып **отырғанын ұмытып кетті**.

Ал **биологиялық уақыт** физикалық уақытқа мүлдем ұқсамайды, бұл **онтогенетикалық қартаю және жаңару заңынан туындайды**, организмнің физиологиялық және күнтізбелік жасының теңсіздігін растап қана қоймайды, сонымен бірге биологиядан алыс адамдар оңай қабылдайтын **оның өлмейтіндігінің мүмкіндігіне деген сенімді үзілді-кесілді жоққа шығарады**.

Хронобиологиялық тұрғыдан алғанда, жарыққа жақын жылдамдықпен қозғалатын зымырандағы (ракета) физикалық уақыт ағынының өзгеруінің ғарыш **саяхатшысының тіршілік әрекеті мен темпоральды (уақытша) сипаттамаларына тікелей емес**, бірақ кемедегі экологиялық факторларының өзгеруі арқылы, мысалы, температураның немесе иондаушы радиацияның фондық қарқындылығының әсерімен қарастыру заңдырақ болар еді.

Егер физиктер ғарыш кемесіндегі **релятивистік әсерлерге** байланысты бұл факторлардың қалай өзгертінін көрсеткен болса, онда бұл **фантастикалық саяхаттың биологиялық жағын нақты эксперименттерде модельдеуге болады**.

**РЕЛЯТИВИСТСКИЕ ЭФФЕКТЫ** — физические явления, наблюдаемые при скоростях тел (частиц), сравнимых со скоростью света, а также в сильных гравитационных полях.

Дегенмен, бұл арнайы эксперименттерді қажет етпейді, өйткені адам ағзасының осы факторларға тәуелділігінің сипаты белгілі.

Бұл ретте, әрине, осы немесе басқа **факторлардың өзгеруі ғарышкердің өмір сүру ұзақтығын** оның тұқым қуалаушылықпен және генетикалық радикалымен анықталған шектен айтарлықтай **ұзартуға мүмкіндік береді деп айтуға негіз жоқ.**

Физикалық заңдардан биологиялық заңдарды тікелей шығару, «уақыт машинасы» мәселесінде орын алғандай, күрделі қателерге әкелуі мүмкін.

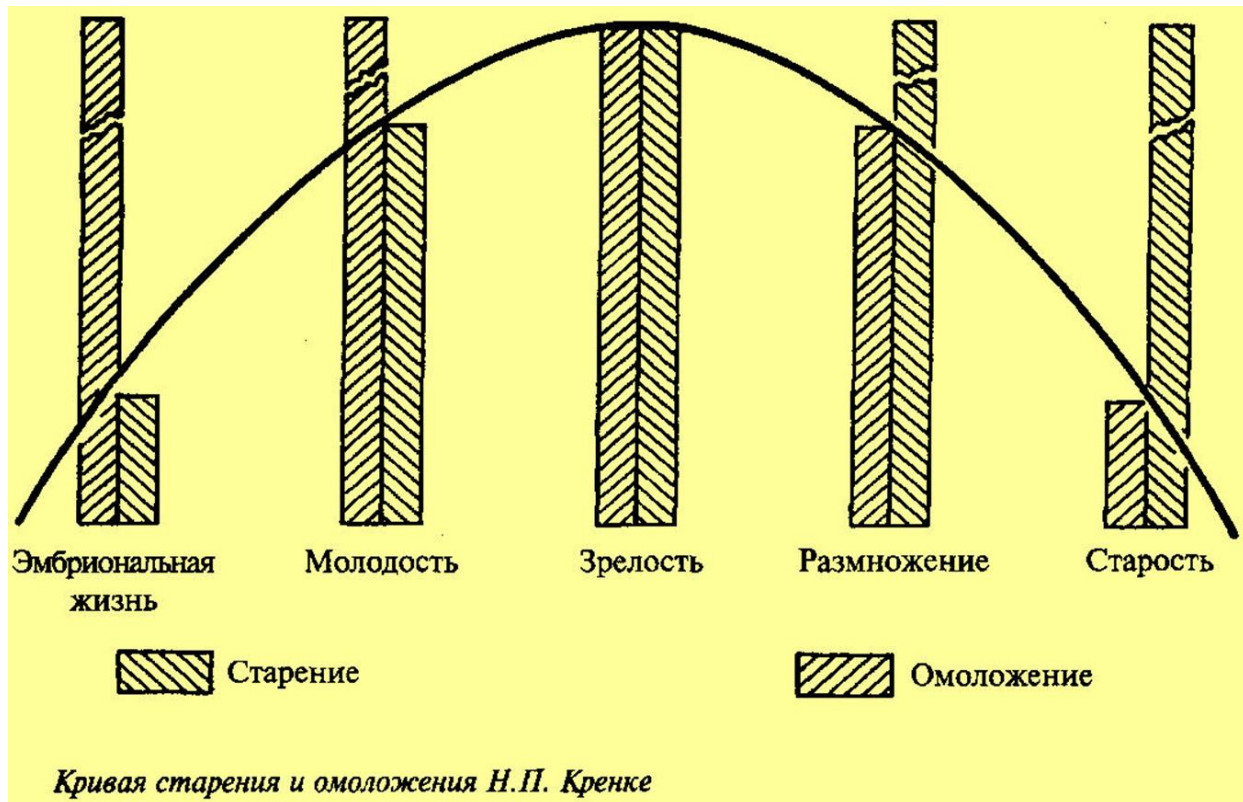
Заманауи ғылымдағы жүйелі көзқарас идеяларын құптай отырып, **Л.Берталанфи** зерттелетін жүйенің вербальды (сөздік) моделі қандай да бір модельдің жоқтығынан немесе шындықты бұрмалайтын математикалық модельден жақсырақ екенін атап көрсетті. Жоғарыда келтірілген **формула мәліметтерін биологиялық құбылыстарға қолданылғанда шындықты бұрмалайтын дәл осындай модель болып шықты.**

Осы орайда сапалық мәселелер дұрыс қарастырылмайынша, сандық мәселелерді ұтымды түсіндіру мүмкін емес деп атап көрсеткен **А.А.Ляпуновтың** (советский математик, один из основоположников кибернетики) сөзін келтірген орынды.

## Өсімдіктердің циклдік қартаюы және жаңару теориясы.

Өсімдіктің өмір сүру кезеңінде оның жасушаларының, ұлпаларының және мүшелерінің құрылымында өзгерістер болады - бұл жасқа байланысты өзгерістер.

Жасушалар, ұлпалар мен мүшелер қартаяды және өледі. Сонымен қатар, өсімдік өмірінің соңына дейін жасушалардың, ұлпалардың және мүшелердің жаңа түзілуі, жасару процесі жүреді (суретті қараңыз).



Сурет - Жоғары сатыдағы өсімдіктің онтогенезіндегі қартаю және жаңару процестерінің қатынасы (Кренке бойынша).

Бұл процестер өсімдіктердің **циклдік қартаюы және жаңару теориясымен Н.П. Кренке сипаттаған**, оның негізгі ережелері мыналар:

1) Өсімдік ағзасы пайда болған кезден бастап табиғи өлгенге дейін **үздіксіз қартаяды;**

2) Онтогенездің бірінші жартысында өсімдіктің қартаюы жаңа жас мүшелердің пайда болуына байланысты **мерзімді жасарумен үзіледі**, бұл аналық өсімдіктің қартаю жылдамдығын баяулатады;

3) Өсімдіктердегі **жаңаөсінділер** (жапырақтар, өркендер және т.б.) **қартайып жатқан аналық организмнің әсерін сезінеді** - олардың **өмірлік циклі қысқарады** және **жалпы өмірлік белсенділігі төмендейді**.

«Жас» (күнтізбелік-каленьдарлық жас) және «жасы» (физиологиялық жас) деген ұғымдар бар. Жас (өз жасы) органның қалыптасқан сәтінен бастап есептеледі. Жасы органның және аналық өсімдіктің жасына байланысты анықталады;

4) Тұтас **өсімдіктің жасы неғұрлым үлкен** болса, қайталап **жаңадан пайда болатын органның жасы соғұрлым аз** болады. Бұтақтанудың жоғары қатардағы өскіндеріндегі жапырақтар физиологиялық тұрғыдан ескі болады, егер оны төменгі қатардағы өсінділердегі сол жастағы жапырақтармен салыстырып қарағанда;

5) жас ұлғайған сайын өсімдіктердің **жасару қабілеті төмендейді;**

6) дамудың циклдік сипаты аналық жасушаларға қатысты **еншілес (дочерные) жасушалардың уақытша жасаруы** болып табылады;

7) өсімдіктің **қартаю жылдамдығы, өмір сүру ұзақтығы** түрдің өміршеңдігінің **генетикалық шартты әлеуетімен (потенциалымен)** анықталады.

Н.П.Кренкениң циклдік қартаю және жаңару теориясы көптеген зерттеулермен, тәжірибелермен расталған. Сонымен, өсімдіктердің мөлшері, пішіні, жапырақ тақтасы, жапырақшаның ұзындығы және басқа белгілер деңгейге байланысты табиғи түрде өзгереді.

Бұл теорияның көмегімен өсімдік дамуының бастапқы кезеңінде **сорттың ерте пісетіндігін** бағалауға болады.

**Қант қызылшасының** ерте пісетін сорттары кеш пісетіндерге қарағанда **жапырақтарының морфологиялық ерекшеліктерінің** күрт өзгеруімен сипатталады.

**Ерте пісетін алма** сорттарының біржылдық көшеттерінде буын аралықтары қысқа, бұтақтары күшті, жапырақтары тығыз болады.

Сабақтағы үстіңгі бүршіктер мен олардан пайда болған өркендер төменгіге қарағанда тезірек онтогенетикалық өзгерістерге ұшырайды. Сондықтан вегетативті көбею кезінде жеміс өсімдігінің сабағының бойынан неғұрлым жоғары кесу немесе бүршік алынса, тамырдан немесе бүршіктенуден кейін өсімдік тезірек гүлдей алады.

### **Тыныштық күйінің физиологиясы.**

Өсімдіктің тыныштығы - бұл көрінетін өсу жоқ жағдай.

### **Тыныштық күйі сипатталады:**

- өсуді тоқтату,
- тыныс алу қарқындылығының күрт төмендеуі,
- өсу стимуляторларының құрамының төмендеуі,
- өсу ингибиторларын - арттыру.

## Тыныштың түрлері ажыратылады:

- мәжбүрлі
- терең немесе органикалық.

Қоршаған ортаның қолайсыз жағдайларында өсімдіктерде **мәжбүрлі тыныштық** пайда болады, бұл өсімдіктің **өміршеңдігін сақтау үшін** қажет және организмнің бейімделу реакциясы болып табылады.

**Терең (органикалық) тыныштық** - қолайлы орта жағдайларына қарамастан **өсудің болмауы**, ол өсімдіктің ішкі өзгерістерімен байланысты.

Терең тыныштықтың себебі көбінесе **эмбрионның дамымауы** (орхидеялар), оның қалыптасуы **тыныштық кезеңі өткеннен кейін** ғана аяқталады.

**Бұршақ тұқымдастарда терең тыныштық** тұқым қабығының ерекшеліктерімен байланысты, ол тұқым пайда болғаннан кейін бірден су өткізбейді. Тұқымдар мен жемістерде **өсу ингибиторларының жиналуы** да тыныштық күйінің себебі болуы мүмкін.

Қалай болғанда да, **терең тыныштықтың** басталуы - **тұқым қуалайтын шарт** болып табылады және **бейімделгіш сипатта** болады.

Терең тыныштық кезінде **плазмодесмалар** жасушаның ішіне тартылады және **протопласт бетінде липидті қабат** пайда болады, бұл су мен оттегінің өтуіне кедергі жасайды, яғни жасушалар оқшауланады.



**Тыныштық сипатын біле отырып, оның ұзақтығын бақылауға болады.** Тыныштықты келесі жолдармен үзуге болады

1) жылы ванналар әдісі (өркендерді 30-35 °С жылы суға 6-12 сағат батырылады) - гүл өсіруде қолданылады;

2) эфирлеу әдісі (өсімдіктер 24–48 сағат бойы күкірт эфирінің буларында – 0,3–0,5 мл/л ауа ыдыстарда ұсталады);

3) картоп түйнектерінің тыныштығын этиленхлоридтің, тиомочевинаның немесе роданист аммонийінің 2% ерітіндісімен өңдеу арқылы тоқтатуға болады;

4) гиббереллинмен өңдеу – тұқымдарды тыныштық күйінен шығару үшін;

5) стратификация әдісі (тұқымды ылғалды жағдайда төмен температурада (+5°С) ұстау – көкөніс дақылдары үшін;

6) скарификация әдісі (тұқым қабықтарының тұтастығын бұзу) – бұршақ дақылдары үшін.

**Өсу мен дамуды басқару жолдары.** Өсу мен дамуды басқару тәсілдерін топтарға бөлуге болады:

- хирургиялық – ағаштар мен бұталарды кесу, шымшу, ескі ауру өскіндерді алу және егу;

- химиялық – тыңайтқыштарды, өсуді реттегіштерді, пестицидтерді қолдану;

- агротехникалық - тұқым себу нормасын реттеу, суару;

- селекциялық - мақсатты тағайындалған сорттарды өсіру;

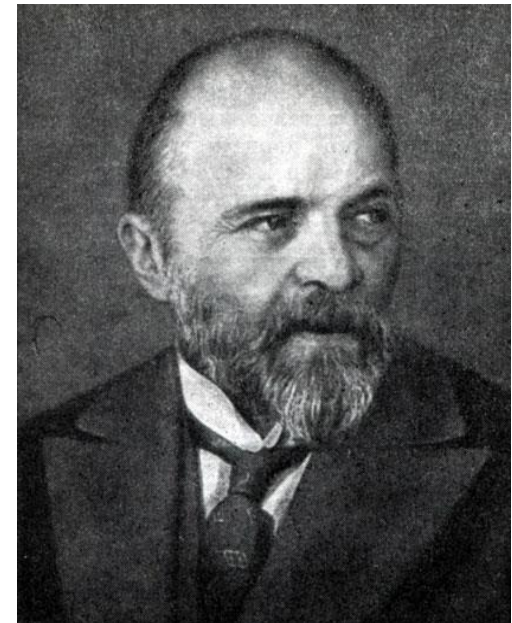
- физикалық – жарық, жылу және су режимдерін реттеу (жабық топырақта), электромагниттік және гамма-сәулеленудің әсері және т.б.;

- биотехнологиялық – in vitro культурасы, эмбриогенез және гендік инженерия әдістері.



# Ханс Дриш

- **Ханс Адольф Эдуард Дриш** ( 1867 - 1941ж)  
(нем. Hans Adolf Eduard Driesch, 28 октября 1867, Бад-Кройцнах, Южная Германия — 16 апреля 1941, Лейпциг) — немецкий биолог, эмбриолог. Разрабатывал новое направление **витализма, духовную проблематику.**
- Витализмнің жаңа бағытын дамытқан. (Витализм - биологияда өмір құбылысын организмдегі материалдық емес, «жан», энтелехия, «өмір күшінің» әсері арқылы түсіндіруге талпынған идеалистік ағым.)
- Лейпциг, Гейдельбергс және Кёльн университеттерінде жұмыс жасаған.
- Ғылыми жетекшісі: Эрнст Генрих Геккель.



## **Онтогенездің біртұтастық заңы немесе Дриш заңы**

1. **Организмнің біртұтастығы** – оның ішкі бірлігі, салыстырмалы дербестігі, оның қасиеттерінің жеке бөліктерінің қасиеттеріне келмейтіндігі, бөліктерінің бүтінге бағынуы – онтогенездің барлық кезеңдерінде көрінеді.

Олай болса, **онтогенез** – біртұтастық күйлерінің дәйекті кезектесудің реттелген бірлігі. Жеке дамудың біртұтастығында **органикалық мақсатқа сәйкестілік** көрінеді.

2. **Онтогенездің біртұтастығы** жүйелік реттеуші факторлардың: цитогенетикалық, морфогенетикалық, морфофизиологиялық, гормондық, ал жануарлардың көпшілігінде нейрогуморальды әрекетіне негізделген.

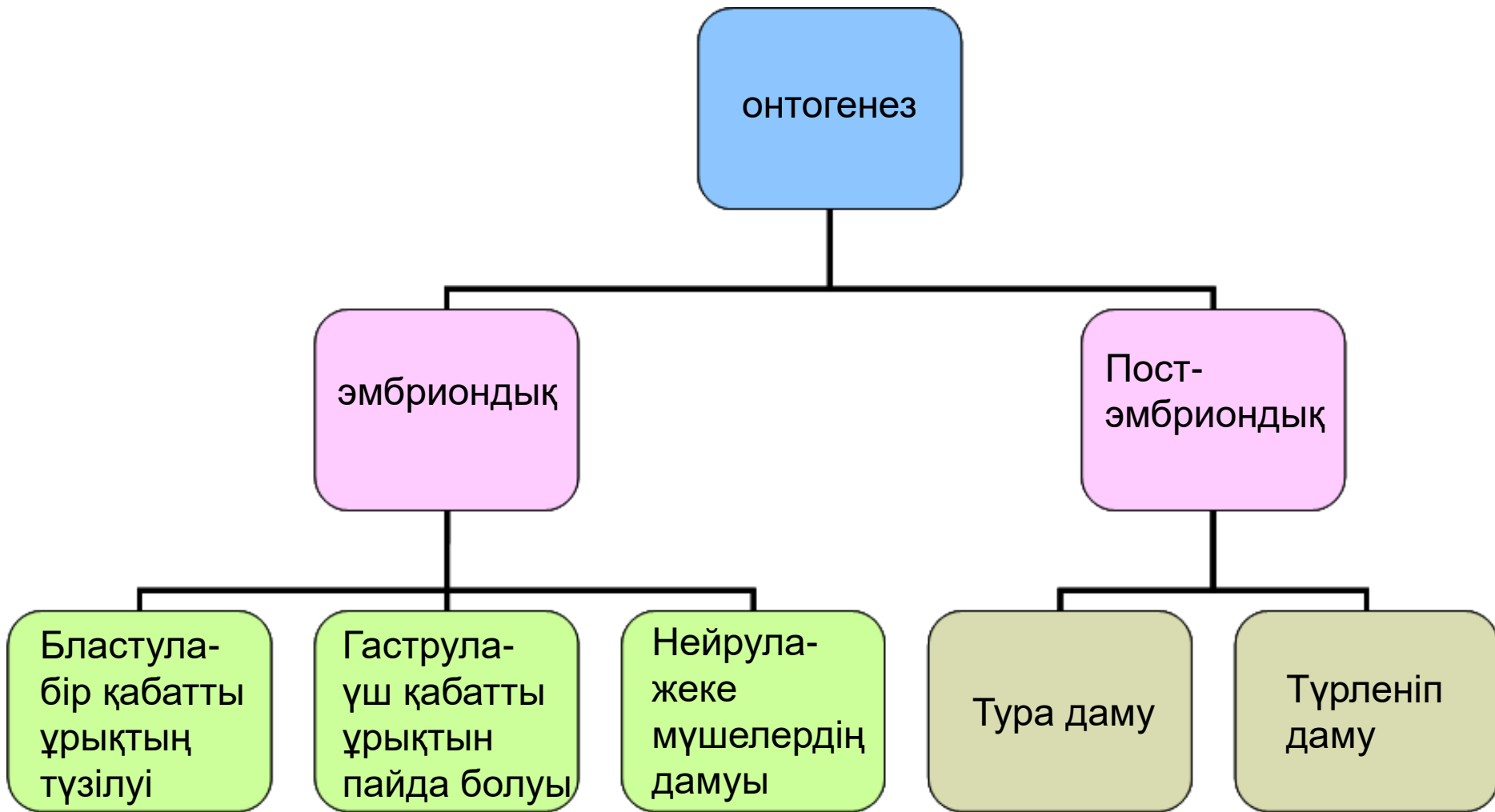
Бұл факторлар, кері байланыс принципінде әрекет ете отырып, қоршаған орта жағдайларымен тығыз байланыста, белсенді тұтастық ретінде, **организмнің даму** барысын және тіршілік әрекетін үйлестіреді.

3. **Біртұтастық қасиеті сандық өрнекке ие**, ол әр түр өкілдері үшін, әртүрлі даралар үшін, организмнің сатылары мен күйлері үшін бірдей емес.

**Өсімдіктерде біртұтастық**, әдетте, жануарларға қарағанда төмен дәрежеде көрінеді. Регенерация процесінде, яғни жоғалған бөліктерді қалпына келтіруде немесе организмді бөліктерден қалпына келтіруде, біртұтастық жоғарылайды.

**Онтогенез** және **филогенез процесіндегі** ұйымдасудың күрделенуі, организмнің жүйелік реттеуші факторларының үйлестіру функциясының күшеюі тұтастықтың жоғарылауын білдіреді.

# Онтогенез - организмнің жеке дамуы



# Адамның онтогенезі

Пренатальды  
(туылғанға дейінгі)

Постнатальды  
(туылғаннан  
кейінгі)

Эмбриональды (плацента  
қалыптасқанға дейінгі)

Фетальды

1. Бластула
2. Гастроула
3. Нейрула

# ПЕРИОДЫ ВНУТРИУТРОБНОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА





# АНТЕНАТАЛЬНАЯ ПАТОЛОГИЯ

Аntenатальный период  
(от образования зиготы до 40 недели беременности)

эмбриональный  
(до 12 недели беременности)

фетальный

ранний  
(от 12 до 29 недели)

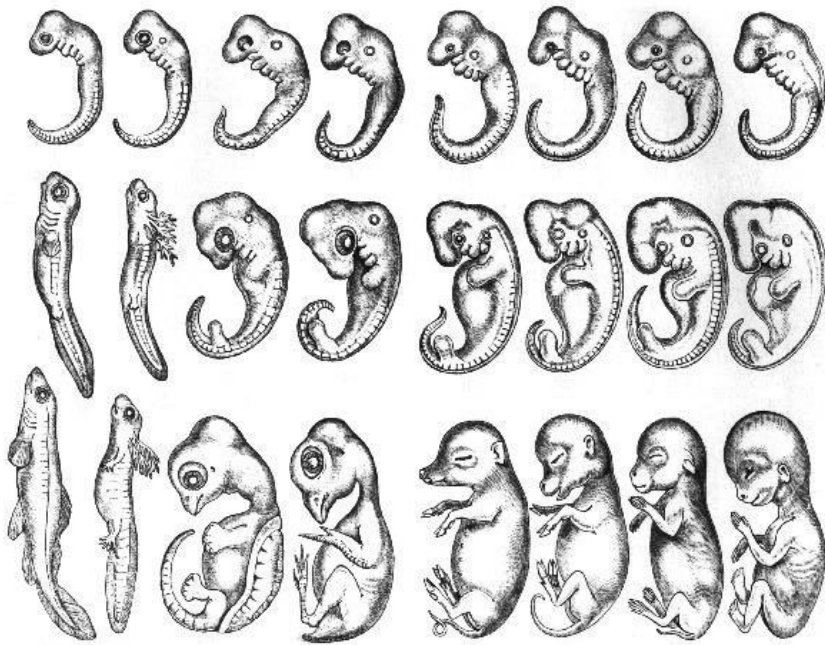
интранатальный  
(роды)

поздний  
(от 27 недели до родов)

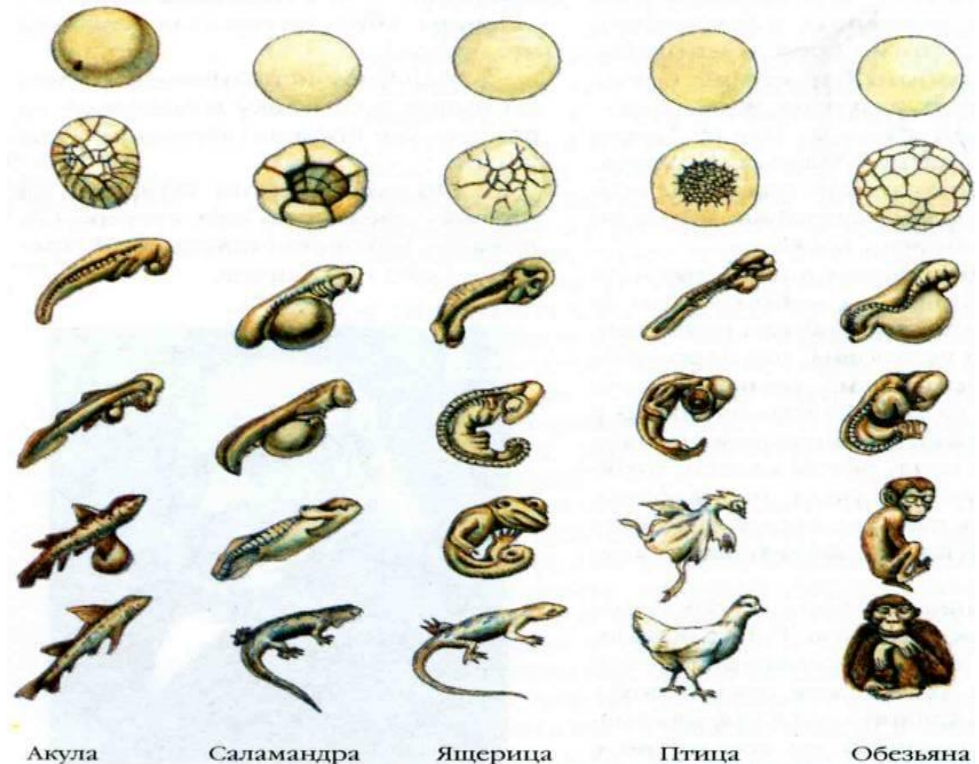
Перинатальный  
(от 27 недель до 7 суток после родов)

Неонатальный  
(от рождения до 28 суток)

**Онтогонез**— организмнің жеке дара дамуы. Онтогенез ұрық болып түзілуінен бастап, тіршілігінің соңына дейінгі барлық өзгерістердің жиынтығы.



Эмбриондық даму кезеңдері



Акула

Саламандра

Ящерица

Птица

Обезьяна



# ОНТОГЕНЕЗ

"онтос"- существо, "генезис"- развитие - индивидуальное развитие организма от зачатия до смерти.



Оплодотворение  
яйцеклетки



1 сутки  
Зигота



3 суток  
Морула



5 суток  
Бластула



10 суток  
Гастроула



3 недели.  
Начало органогенеза



5,5 недель.  
Длина зародыша 10-15 мм



6 недель.  
Регистрируются движения  
плода и сокращения сердца



8-10 недель.  
Длина плода 10 см.  
Все органы сформированы



11 недель.  
Продолжается развитие  
всех систем организма



12 недель.  
Интенсивное развитие  
нервной системы



16 недель.  
Плод быстро растет, двигает  
ручками и переворачивается



18 недель.  
Длина плода 20 см.  
Мать ощущает его движения



7 месяцев.  
Завершающий период  
развития



9 месяцев.  
Рождение человека



# Онтогенез

терминін неміс биологы Э.Геккель ұсынған (1866)

## Эмбриогенез

(embryogenesis, грек, embryo — ұрық, genesis — шығу тегі) — ұрықтанғаннан бастап жұмыртқадан жарып шыққанға немесе енесі құрсағынан туғанға дейінгі ұрықтың (эмбрионның) даму мерзімі. Эмбриогенез — жануарлар мен адам организмдерінің жеке даму процесінің (онтогенезінің) бастапқы кезеңі.

## Постэмбриогенез

Организмнің жұмыртқа қабықшасын жарып шыққаннан кейін, ал ұрығы құрсақта дамитын сүтқоректілерде туа салысымен басталады.

# Тура даму

- Тура даму



- Құстың тура дамуы

## Тура даму



# Шала түрленіп даму

ЯЙЦО



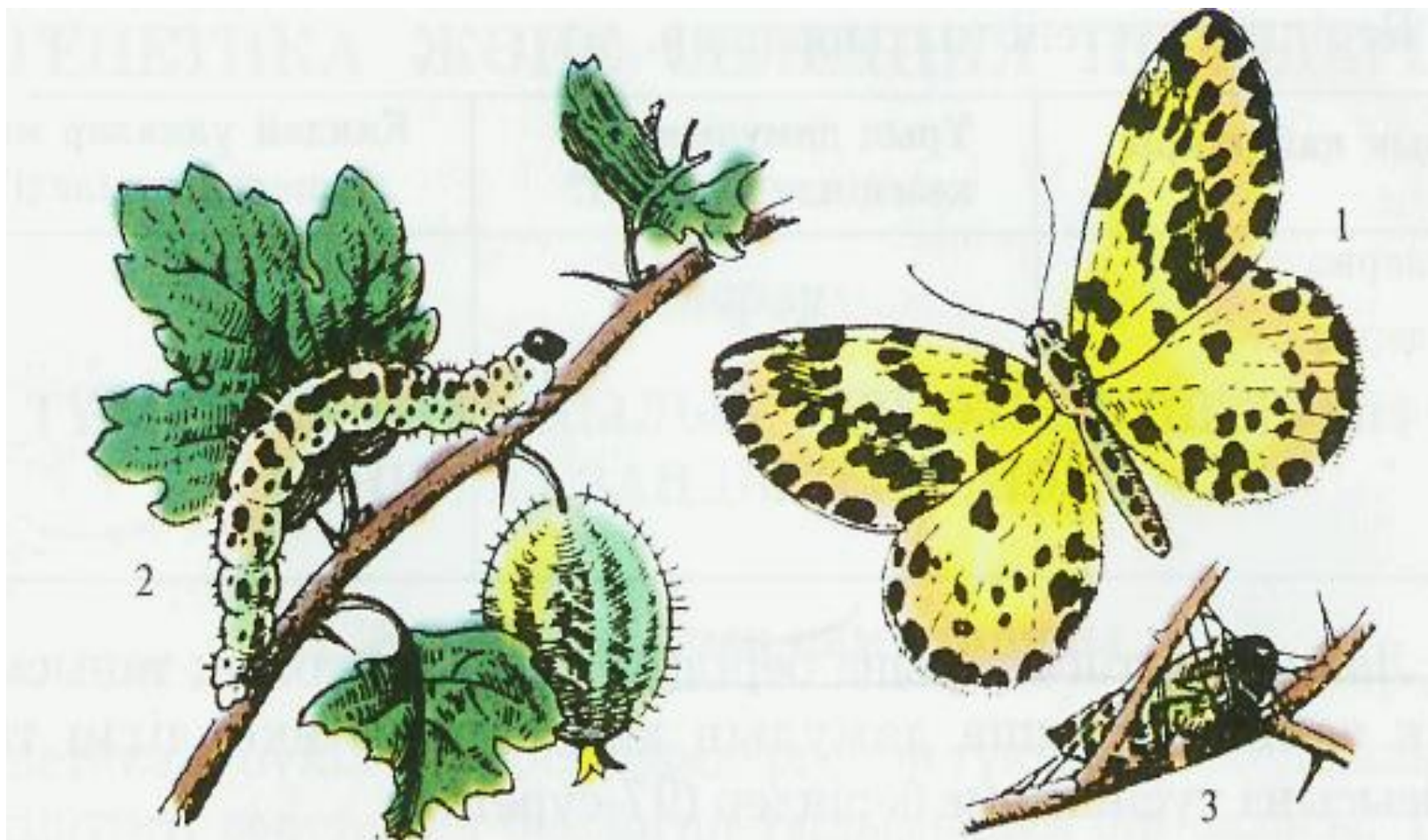
ЛИЧИНКИ



ИМАГО

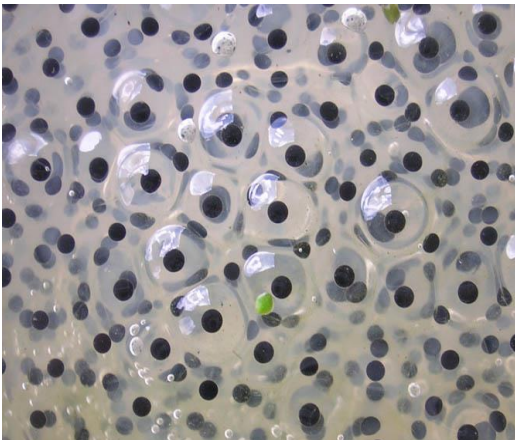


# Толық түрленіп даму- метаморфоз





# Толық түрленіп даму- метаморфоз



4. **Филогенетикалық өзгерістер** біртұтас онтогенездегі өзгерістердің мәні, ол жүйелі реттеуші факторларға **табиғи сұрыпталудың әсерінен пайда** болады. Демек, **біртұтастық қасиетін организмдер** өздерінің жеке даралығында ғана емес, тарихи дамуында да сақтайды.

**Біртұтастықты бұзатын өзгерістер таңдау арқылы жойылады.**

Теориялық биология заңы ғылым тарихында неміс эмбриологы **Ганс Дриштің** (1867-1914) есімімен байланысты, **организмнің жеке дамуы біртұтас процесс және әрбір дамып келе жатқан элементтің болашақ күйі оның жалпы жағдайына байланысты** екенін айтады.

Бұл тұжырымды ғылыми деректер негізінде **нақтылау және дамыту** (оның витализмдегі идеалистік түсіндірмесіне қарама-қарсы), онтогенездің біртұтастық заңына — **организмнің жеке дамуының** ең күрделі аспектілерінің бірін **материалистік тұрғыдан түсіндіретін заңға** алып келеді.

Бұл заңның ашылу тарихына жүгінгенде, ол **Кювье белгілеген корреляция принципін анықтайтынын** және бұл ғалымға көптеген қазба жануарлардың құрылымын жеке қалдықтардан тұтастай қалпына келтіруге мүмкіндік беретінін атап өтуге болады.

**Корреляция** (латын тілінен *correlatio* «арақатынас») немесе корреляциялық тәуелділік – екі немесе одан да көп кездейсоқ шамалардың (немесе кейбір қолайлы дәрежедегі дәлдікпен осындай деп санауға болатын айнымалылардың) статистикалық қатынасы.

**Дарвин** назар аударған **корреляциялық өзгергіштік** құбылысы да осы заңмен байланысты. **Корреляциялық өзгергіштік** - – бірқатар белгілердің тұқым қуалайтын өзара байланысты өзгерістері.

Онтогенездің біртұтастығын түсіну үшін **И.П.Павлов** пен оның шәкірттерінің жануарлар мен адам организмінің біртұтастығын қамтамасыз ететін реттеуші фактор ретіндегі **орталық нерв жүйесінің рөлін ашуы маңызды** болды.

Адамдар мен жануарлардағы **қартаю процестерінің жүйелік сипаты** **А.В.Нагорный** мен оның әріптестерінің зерттеулерінде көрсетілген.

**Өсімдік организмінің** жеке даму процесіндегі біртұтастығын **М.Х.Чайлахян** және басқа да өсімдік физиологтары зерттеген.

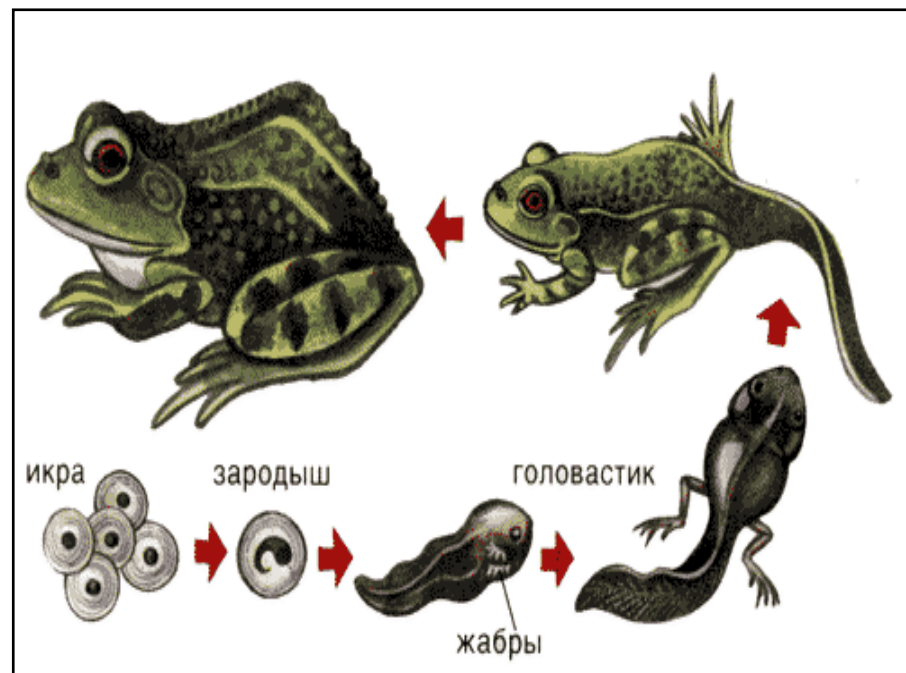
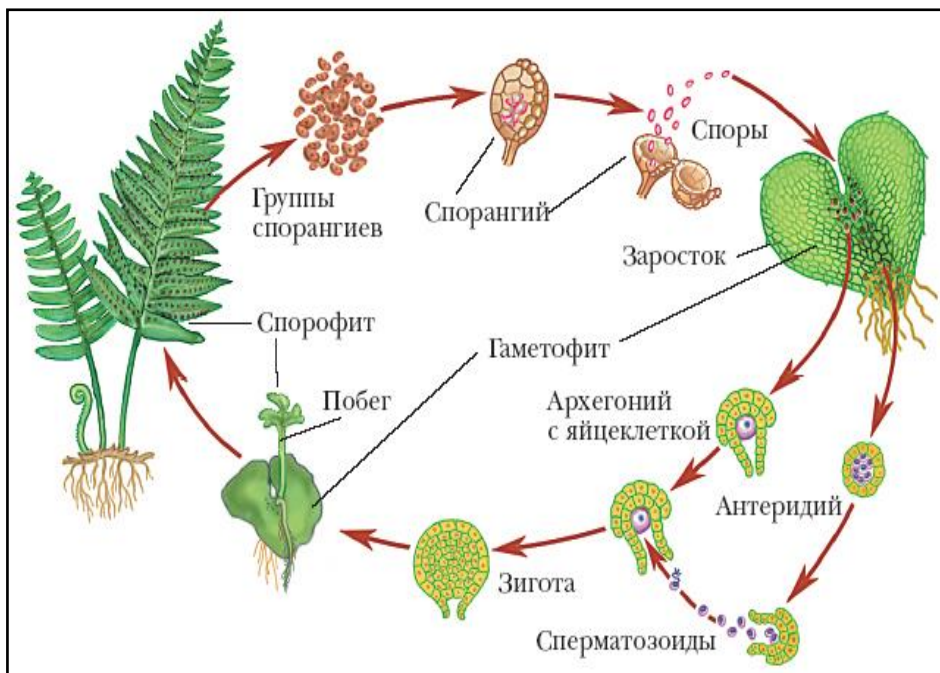
Онтогенездің тұтастығын ашуда **эмбриологиялық зерттеулердің маңызы зор** болды, ал олардың бастауында **К-Ф.Вольф пен К.М.Бэр** болды.

Организмдердің жеке және тарихи дамуындағы олардың **біртұтастығын** терең эволюциялық түсіндіруді **И.И.Шмалязен** берді, ол осы мәселе бойынша **А.Н.Северцовтың идеяларын** дамытты.

**Онтогенездің біртұтастығы заңының** негізгі мазмұнын құрайтын сол жалпылаулардың кейбір аспектілерін толығырақ қарастыруға болады.



- Бұл факторлар, кері байланыс жолымен әсер ете отырып, организмнің дамуымен тіршілік әрекетін үйлестіреді.
- Біртұтастық қасиет әртүрлі түрдің өкілдері мен түрлі особьтары үшін түрліше болып келеді. Көптеген өсімдіктердің онтогенезінде ұрпақ ауысу стадиялары байқалады ( жыныстық және жыныссыз).  
Өсімдіктерде, әсіресе жануарларда эмбриональдық, жастық, толу және қартаю кезеңдері анық ажыратылған.



Барлық организмдердің жеке дамуының **кезеңдік сипаты** болатыны белгілі.

**Вирустардарда** кезеңдер өмірлік циклмен, олардың репродукциясымен (көбеюімен) және **бір жасушадан екінші жасушаға өтуімен** байланысты.

**Біржасушалы** организмдердің жеке дамуы жасушалық циклдің фазаларын қамтиды – олар: **митоз, пресинтетикалық фаза, ДНҚ синтезінің фазасы және постсинтетикалық фаза.**

**Көптеген өсімдіктердің** онтогенезінде ұрпақ алмасуының айқын ажыратылатын кезеңдерімен (**жынысты және жыныссыз**) ерекшеленеді.

**Өсімдіктерде** және, әсіресе, **жануарларда кезеңдері** анық белгіленген: **эмбрионалдық, жастық, жетілу және кәрілік.** Онтогенездің көбірек бөлшектік бөлінуі де мүмкін.

**Даму кезеңдері мен біртұтастық деңгейіне** қарай мыналарды ажырату керек:

- 1) **цитогенетикалық тұтастық** - жеке бөлінетін жасушаға тән
- 2) **эмбриондық тұтастық** - жұмыртқаның бөлшектенуі, дифференциациялануы, морфогенез және эмбриондық мембраналардағы эмбрион өсу фазаларының сипатталуы; эмбриондық қабықтарындағы эмбрионның морфогенезі мен дамуы;
- 3) **постэмбриондық онтогенетикалық тұтастық** - жастық және жетілу кезеңдерінің сипаттамасы;
- 4) **инволюциялық тұтастық** - кәрілік кезеңіндегі организмнің инволюциялық дамуының жүйелік сипатымен көрінеді.

Біртұтастықтың әрбір деңгейі жүйелік-реттеу факторларының өзіндік жиынтығымен сипатталады.

Дегенмен, дамудың бір сатысында пайда болған, **белгілі бір фактор** сол немесе басқа формасында және жаңа реттеу жүйелерімен интеграцияланатын кейінгі түрлерде сақталуы мүмкін.

**Интеграция** (лат. integratio – «қалпына келтіру», «толықтыру», «қосылу») — бөліктерді бір бүтінге біріктіру процесі.

**Цитогенетикалық біртұтастықта**, жеке бөлінетін жасушада, цитоплазмалық бақылау негізгі реттеушілік маңызға ие, содан кейін **ДНҚ, РНҚ және белоктардың өзара әрекеттесуі** орын алады.

Матрицалық синтез процесінде **генетикалық ақпарат ДНҚ-дан РНҚ-ға, ал РНҚ-дан белоктарға өтеді**. Өз кезегінде, кері байланысты жүзеге асыра отырып, **ақуыз-ферменттер мен метаболиттер-эффекторлар ДНҚ функциялауында реттеуші рөл** атқарады.

**Жасушаның біртұтастығының екінші жағы - тітіркенгіштік қасиеті**, бұл қоршаған орта әсерлеріне оның құрылымдық және функционалды жауап беруінде көрінеді.

**Эмбрионалдық біртұтастықта** - реттеудің морфогенетикалық жүйелерінің әрекеті жүреді, бұл эмбриогенездің индукциялық факторларының рөлін атқаратын **белоктар арқылы жасушалық және тіндік әрекеттесуде** көрінеді.

Сонымен қатар, эмбрионалдық дамудың біртұтастығын анықтайтын басқа факторлардың да маңызы зор.

Мысалы, оның **кеңістіктік-уақыттық ұйымдасуы, дамушы жүйенің әрбір элементінің уақыт пен кеңістікте бекітілуі, жүйенің полярлығы мен өзіндік ұйымдастырылуы, өзара өзін-өзі баптау, оның элементтерінің коадаптациясы (кобейімделуі).**

**Коадаптация** (соңғы латын тілінен coadaptatio – өзара бейімделу) эволюция процесінде органдардың бір-біріне **морфологиялық және функционалды бейімделуі**; корреляцияның бір түрі.

Жоғары сатыдағы өсімдікте жапырақ пен тамырдың сабақпен өзара әрекеттесуінің аса маңызы зор, онда генеративті органдар түзіледі. Қоректік заттардың ағынынан басқа, өзара әрекеттесу өсімдіктердің гормоналды реттелуі және тітіркену жүйелері арқылы жүзеге асырылады.

Жануарларда постэмбриональды кезеңінде **біртұтастықты сақтауға** нейрогуморальды және гормондық реттеудің жетекші мәні бар. Сонымен қатар, көбірек жеке морфофизиологиялық реттеу механизмдері жүреді: **органдардың тікелей өзара әрекеттесуі, ұлпа мен жасушаның өзара әрекеттесуі.**

Өсімдіктер мен жануарларда онтогенездің барлық кезеңдерінде **реттеудің жасушаішілік жүйелері функциялайды.**

**Жүйелік-реттеуші факторлар** организмнің салыстырмалы тұрақтылығын, өзіндік ерекшелігін сақтауды қамтамасыз етеді және сонымен бірге оның **прогрессивті дамуын** анықтайды.

**Жүйелі өзін-өзі ұйымдастырудың** осы көріністермен қатар, көтерілетін тармақ үшін **даму**, оның төмендеу тармағына **қарттық кезеңге** тән, **жүйелі дезұйымдастыру** (дезорганизация) орын алады.

**Дезорганизация** - (дез- + ұйымдасу) патологиядағы жасушалардың, ұлпалардың немесе мүшелердің физика-химиялық немесе морфологиялық ұйымының бұзылуы.

Дамудың біртұтастығын қамтамасыз ететін **жүйелік-реттеуші факторларының рөлі** - организм дамуының молекулалық биологиясының **эксперименталды-аналитикалық зерттеулерінде** барған сайын нақты және толық ашылуда.

Бұл жағдайда туындайтын мәселелердің күрделілігі фактілерге байланысты, организмнің даму жолындағы оның толық процесі **жасушаның ДНҚ-сы арқылы алдын ала анықталмаған**, бірақ дамып келе жатқан **тұтастықпен** (цитогенетикалық, эмбрионалдық т.б.) **қозғалады.**

Сондықтан даму факторларының **аналитикалық бөлінуі**, оларды тек **ДНҚ құрылымы арқылы анықтау** - **онтогенездің заңдылықтарын түсіну үшін жеткіліксіз.**

Өздігінен өте күрделі бұл тәсіл - ғылыми талдауға біріктірілген (интегрирован) болуы керек, ол тұтас ретінде организмнің жеке дамуының эксперименттік фактілерін жүйелі-тарихи түсінуге негізделген

Бұл зерттеушінің міндетін қиындатады, бірақ тек осы жолмен ғана, яғни дамудың жүйелік факторларын талдау арқылы онтогенездің біртұтастығын ашуға болады, ал онсыз оны толық білу мүмкін емес.



# Пайдаланылған әдебиеттер

- Торманов Н., Төлеуханов С.Т. Ағзалардың қызметін реттеу және бейімделу механизмдері. Алматы: Қазақ университеті, 2013 - 134 б.
- Тулеуханов С.Т., Торманов Н.Т. Адам физиологиясы. Алматы, «Қазақ Университеті» 2010ж
- Төлеуханов С.Т. Теориялық биология. Оқу-әдістемелік кешен. – Алматы: Қазақ университеті, 2004. – 72 б.
- Бауэр Э. С. Теоретическая биология. – СПб.: Издательство: Росток 2002. – 352.
- [http://www.ligis.ru/librari\\_2/036.htm#:~:text=%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B5%20%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0%20%D0%B8,%D0%BF%D1%83%D1%82%D0%B5%D0%BC%20%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BE%D1%82%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B0](http://www.ligis.ru/librari_2/036.htm#:~:text=%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B5%20%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0%20%D0%B8,%D0%BF%D1%83%D1%82%D0%B5%D0%BC%20%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BE%D1%82%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B0)
- <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C>
- <https://collectedpapers.com.ua/ru/the-laws-of-theoretical-biology/individualniy-rozvitok-organizmu>
- <https://poznayka.org/s76378t1.html>
- <https://vikent.ru/author/2259/>

Назар аударғандарыңызға  
РАҚМЕТ!!!