

7.3 பரிணாமம்

- பரிணாமத்தின் தந்தை : சார்லஸ் டார்வின்
- பரிணாமம் பற்றிய கருத்துகளின் தந்தை : எம்பிடோகிளஸ்

அறிமுகம்:

- (1) பரிணாமம் (Evolution) இரண்டு இலத்தீன் வார்த்தைகளிலிருந்து தோன்றியது. e - அர்த்தம் வெளியே Volvo - அர்த்தம் உருள் (Roll)
- (2) உயிரியில் பரிணாமம் என்ற வார்த்தையை முதலில் பயன்படுத்தியவர் ஹெர்பெர்ட் ஸ்பென்சர்.
- (3) பரிணாமம் என்ற சொல்லுக்கு மலர்தல் (opening out) அல்லதுவிரிதல் (unfolding) என்று பொருள்.
- (4) தொன்மையான எளிய உயிர்களின்றி புதிய மேம்பட்ட அமைப்புடைய தற்காலத்திய உயிரிகள் எவ்வாறு படிப்படியாக தோற்றம் பெற்றன என்ற உண்மை பரிணாமம் வழி தெளிவாக்குகிறது.
- (5) பரிணாமம் என்பது படிமுறை வளர்ச்சி எனப்படும்.
- (6) எளிய உருவற்ற நிலையிலிருந்து மேம்பட்ட அமைப்புடைய இவ்வுலகம் எவ்வாறு தோன்றியது என்பதான பரிணாமம் தெளிவுப்படுத்துகிறது.
- (7) பரிணாமம் தாவரங்களும் விலங்குகளும் படிப்படியாக அடைந்துள்ளது மாற்றங்களை விளக்குகின்றன.
- (8) உயிரினங்கள் அனைத்தும் ஒரே மாதிரியான வளர்ச்சி முறையிலும் செல்களின் செயல்கள் நொதிகளினால் நடைபெறுவதிலும் தெரிகின்றது.
- (9) விண்கொள் பரிணாமம் சமூக பரிணாமம் கரிம பரிணாமம் போன்ற பல்வேறு நிலைகளில் பரிமாணத்தை காணலாம். உலகின் ஒவ்வொரு உயிரியும் நிமிடத்திற்கு நிமிடம் அவ்வபோது சூழ்நிலையின் மாற்றங்களுக்கு ஏற்ப தன் வாழ்வியலை மாற்றிக்கொண்டே இருக்கும் தகவமைப்பை பரிணாமம் எனலாம்.

உயிரினத்தோற்றம்(Origin of Life)

- (1) ஒவ்வொரு உயிரியும் தன்னை பராமரிக்கவும் இனபெருக்கத்தின் மூலம் தன் இனத்தை பெருக்கிக் கொள்ளவும் உள்ளார்ந்த சக்தியை திறனை கொண்டுள்ளது.
- (2) உயிரினத் தோற்றம் பிரபஞ்சத்தின் வரலாற்றின் தனிப்பட்ட நிகழ்வுகளை பொருத்தே அமைந்தது.

பிரபஞ்சத்தின் தோற்றம்

- 15-20 பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் பிரபஞ்சம் தோன்றியது.
- பிரபஞ்சத்தில் (யுனிவர்ஸ்) (அ) காஸ்மாஸ்) உள்ள பகுதி கள் பல விண்மீன் திரள்களாக வேறுபடுத்தப்பட்டுள்ளது.

- ஒவ்வொரு விண்மீன் திரளும் பல்வேறு நட்சத்திரங்கள் எரிவாயு மேகங்கள் மற்றும் தூசுகளால் ஆனது.
- பிரபஞ்சம் பற்றி அறியும் அறிவியல் பிரிவிற்கு காஸ்மாலாஜி (Cosmology) என்று பெயர்.
- பிரபஞ்சம் தோற்றம் பற்றிய அறியும் அறிவியல் பிரிவிற்கு (Cosmogony) காஸ்மோஜெனி என்று பெயர்.
- பிரபஞ்சம் பற்றிய கோட்பாடுகளில் அதிக அளவில் ஒப்புக்கொள்ளப்பட்ட கோட்பாடு பேரொலி மாற்றம் (Big bang theory) ஆகும்.

பேரொலி மாற்றம் (Big Bang Theory):

- இக்கோட்பாட்டை முன்மொழிந்தவர் Abbe Lemaitre (1931) ஆவார்.
- இக்கோட்பாடு பூமியும் பிற கோளங்களும் தோன்றியது தொடர்பானது.
- இக்கோட்பாட்டின் பிரபஞ்சம் முழுமையும் ஒரே வேளையில் அதிரடியாக தோன்றியது எனப்படுகிறது.
- Big- Bang என்ற சொல்லை வெளியிட்டவர் Fred Hoyle ஆவார்.
- Big Bang என்ற சொல் வெளியிடப்பட்ட ஆண்டு 1950
- இக்கோட்பாட்டின் படி 15 பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் அணுக்கரு வெப்ப வெடித்தலால் பிரபஞ்சம் தோன்றியது.
- அனைத்து விண்மீன் திரள்களும் தொடர்ந்து ஒன்றைவிட்டு ஒன்று விலகின.
- நமது விண்மீன் திரள் ஒரு பால் வழி (Milky way) ஆகும்.
- இது சுழல் போன்ற நடுத்தர அளவிலானது.

சூரிய மண்டலத்தின் தோற்றம்

- விண்மீன் கற்பிதக்கொள்கையின் படி நமது சூரிய மண்டலம் ஏறக்குறைய 4.5 to 5 பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் தோன்றியது. அப்போது வாயு மேகம் எனப்படும் சூரிய நிபுலா தோன்றியது. ஆரம்ப கால பூமியின் வாயு மண்டலம் கிடையாது.
- கோளியபாறை கருதுகோள் (Planterimal) hypotherin படி பூமியானது சூரியனின் ஓர் உடைந்த பாகம் ஆகும். வெளியிட்டவர் Hoile and Lyttcetcon(1939).

உயிரினத் தோற்றம் பற்றிய கோட்பாடுகள்

- உயிரினத் தோற்றம் பற்றிய கோட்பாடுகள் பல உள்ளன.

சிறப்புப் படைத்தல் கோட்பாடு

- (Special Creation theory) சிறப்பு படைத்தல் கோட்பாட்டை வெளியிட்டவர் Hebrew et.al
- பெரிய அளவில் இந்த கோட்பாட்டை ஆதரித்தவர் Father Suarez அவார்.
- இக்கோட்பாட்டின் படி திடீரென கடவுளால் அதாவது இயற்கைக்கு மேம்பட்ட சக்தியால் உயிரிகள் தோன்றியது.
- பைபிலின்படி இந்த உலகம் 6 நாட்கள் உருவானது.

- முதல் நாளில் கடவுள் சொர்கத்தையும் பூமியையும் உருவாக்கினர்.
- இரண்டாம் நாள் நீரிலிருந்து வானம் பிரிக்கப்பட்டது.
- மூன்றாம் நாள் வறண்ட நிலம் மற்றும் தாவரங்கள் உருவக்கப்பட்டது.
- நான்காம் நாள் அவர் சூரியன் நிலா மற்றும் நட்சத்திரங்களை உருவாக்கினர்.
- ஐந்தாம் நாள் பறைவகள் மற்றும் மீன்களை உருவாக்கினார்.
- ஆறாம் நாள் தரைவாழ் விலங்குகளையும் மனிதனையும் உருவாக்கினார்.
- கடவுளால் உருவாக்கப்பட்ட முதல் ஆண் ஆதாம் முதல் பெண் ஈவ்.
- ஆணின் 13 வது விலா எலும்புகளிருந்து உருவானவர் ஈவ்.
- இந்து மத புராணத்தின்படி உயிர்களை தோற்றுவித்தவர் பிரம்மா முதல் உருவான ஆண் மனு முதல் உருவான பெண் ஷ்ரத்தா.
- நமது பூமிஏறக்குறைய 4000 வருடம் பழமையானது.
- இக்கொட்படிற்கு செய்முறைகள் அல்லது அறிவியல் முறைகளிலான ஆதரவு இல்லை.

THEORY OF CATASTROPHISM அழிவமைவுக் கோட்பாடு

- இக்கோட்பாட்டின் முக்கிய அறிஞர்கள் Georger Cuvier (1865) மற்றும் Orbigney ஆவார்கள்.
- இக்கோட்டின் படி பல உயிரினங்களின் உருவாக்கம் சில புவியில் தொந்தரவுகளினால் ஏற்பட்ட திடீர் பேரழிவுகளினால் நடைபெற்றது.

உயிரிகளின் அழியாநிலை கோட்பாடு (THEORY OF ETERNITY LIFE) OR (STEADY- STATE THEORY)

- இக்கோட்பாட்டின்படி புவிபரப்பும் மாற்றமடையாது. அப்புவிபரப்பில் தோற்றம் பெற்ற உயிரிகளும் மாற்றமடையாது தோற்றம்பெற்ற அதே நிலையிலேயே இன்று வரை காணப்படுகிறது.

விண்வழி உயிர் தோன்றல் கோட்பாடு (COSMOZOIC THEORY) OR (THEORY OF PANSPERMIA) OR (SPORE THEORY)

இதனை வெளியிட்டவர் Richter (1865)

- இதன் படி உயிரினங்கள் மற்ற அல்லது வேறு விண்கோள்களிலிருந்து பூமியை வந்தடைந்தன. உயிரினங்கள் ஸ்போர்கள் வடிவில் எளிய உயிரினங்களாக காணப்பட்டன.
அவை (Cosmozoa) காஸ்மோசோவா என்றழைக்கப்பட்டன.
- செவ்வாய் விண்கோளில் இன்றளவும் உயிரினங்கள் உள்ளனவா என்று தேடப்பட்டு வருகிறது.

இயக்கிய பான்ஸ்பெர்மியா கோட்பாடு (Theory of Directed Panspennia)

- விண்வெளி உயிர் தோன்றல் கோட்பாட்டிற்கு புத்துயிர் கொடுத்தவர்கள் நோபல் பரிசு பெற்ற பிரான்சிஸ் கிரிக் மற்றும் லெஸ்லி ஆர்க்கெல் ஆவார்.

- க்ரிக் மற்றும் ஆர்கெல் என்பவர்கள் கணிப்பின் படி மற்ற கிரகத்திலுள்ள மேம்பட்ட நாகரீகம் பெற்ற ஜீவராசிகள் உயிரினங்கள் மற்ற கிரகங்களிலிருந்து தோன்றினவா என அறிய சோதனையாக நமது பூமி மற்றும் மற்ற கிரகங்களில் நுண்ணுயிர் தொற்றை பல ஆயிரம் மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் ஏற்படுத்தினர்.

உயிரிலிக் கோட்பாடு

(THEORY OF SPONTANEOUS GENERATION (OR) ABIOTIC OR AUTOGENESIS)

- இதனை வலியுறுத்திய அண்மை கிரேக்க விஞ்ஞானிகள் தேல்ஸ் பிளாட்டோ அரிஸ்டாட்டில் ஆகியோர்.
- உயிரற்ற பொருட்களிலிருந்து உயிரிகள் தோன்றின.
- அரிஸ்டாட்டில் (384-322BC) கூற்றுப்படி,
 - பூச்சிகள் அதிகாலை பனித்துளிகளிலிருந்தும் அழுகிய உரத்திலிருந்தும் தோன்றின.
 - தட்டைபுழுக்கள் ஈரமான விலங்குகளின் எச்சத்திலிருந்து தோன்றின.
 - சேற்றிலிருந்து நண்டுகளும் சாலமண்டர்களும் தோன்றின.
 - இக்கோட்பாட்டை நிராகரித்தவர்கள் ரீடி ஸ்பாலஞ்சினி லூயிஸ் பாஸ்டியூர்.

உயிர்வழிக் கோட்பாடு (Theory of Bio-genesis)

- உயிரிமற்றொரு உயிரினின்று தான் தோன்ற இயலும் என்று லூயிஸ் பாஸ்டியூர் நிரூபித்தார் இதற்கு உயிர்வழிக் கோட்பாடு என்றும் பெயர்.

உயிரிலிக் கோட்பாட்டிற்கு எதிராக செய்யப்பட்ட சோதனைகள்

ரெடி ஆய்வு(முறை: (REDDI)

புழுக்கள் ஈக்களின் முட்டைகளிலிருந்து உருவாகின்றன என்பதை இறைச்சி துண்டுகளை பயன்படுத்தி சோதனை செய்து நிரூபித்தார்.

லூயி பாஸ்டியூர் ஆய்வு (1864)

அன்ன பறவை கழுத்து வடிவ கழுத்து கொண்ட குடுவைகளில் மாமிச அரைவையலான திரவ நிலை வளர் ஊடகத்தை எடுத்துக்கொண்டார் பின் அதனை கொதிக்க வைத்து அதிலிருந்து கிருமிகளை அழித்தார்.

பின் அவற்றை திறந்த நிலையில் சோதனை சாலையில் மாதகணக்கில் வைத்தார்.

இந்நிலையில் வளர் ஊடகத்தில் நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சி இல்லை.

சில மாதங்களுக்கு பிறகு குடுவையின் கழுத்து பகுதியை உடைத்து ஊடகத்துடன் காற்றிற்கு நேரடி தொடர்பை ஏற்படுத்தினார்.

அப்பொழுது நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியை கவனித்தார்.

இதிலிருந்து உயிருள்ளவற்றிலிருந்தே உயிரினங்கள் தோன்றின என நிரூபித்தார்.

உயிரினத்தோற்றம் பற்றிய நவீன கோட்பாடு

(Modern hypothesis of origin of life) (Oparin Haldane theory – Bio- Chemical origin of life) or (ஒப்பாரின்-ஹால்டேனின் கோட்பாடு)

- உயிரினத் தோற்றம் பற்றிய நவீன கோட்பாட்டை உருவாக்கியவர் ஹெக்கேல் ஆவார்.
- இக்கருத்து விரிவாக வேதிய பரிணாம கோட்பாட்டில் A.I ஒப்பாரின் (1923) மற்றும் J.B.S. ஹால்டேன் (1923) போன்றவர்களால் தனித்தனியாக விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- உயிரினங்களின் தோற்றம் - என்ற புத்தகத்தை ஒப்பாரின் என்பவர் 1938 வெளியிட்டார்.
- உயிரினங்களின் தோற்றம் என்ற புத்தகம் ஓர் ஆங்கில பதிப்பு ஆகும்.
- Hot Soup Solution (சூடான குழம்பு திரவம்) என்ற புத்தகத்தை பயன்படுத்தியவர் - Haldane .
- ஒப்பாரின் புரத்தினால் ஆன முதலில் தோன்றிய வாழும் மூலக்கூறுகள் கோஅசர்வேட்டுகள் ஆகும்.
- கோஅசர்வேட்டுகளில் லிபிடு படலமும் நியுக்ளிக் அமிலங்களும் கிடையாது அதனால் பெருக்கம் அடையாது.
- புரோட்டீனாய்டு மூலக்கூறுகளுக்கு மைக்ரோ ஸ்பியர்கள் என பெ யரிட்டவர் Sydney Fox (1952).

அனங்க மூலக்கூறுகளின் உருவாக்கம்

- அதிகபடியான வெப்பநிலை (4000-8000 C) ஆரம்ப கால பூமியில் நிலவியதால் மூலக்கூறுகளின் அணுக்கள் இணைவது தடுக்கப்பட்டது.
- பூமி குளிர்ச்சியால் தனித்த அணுக்கள் இணைந்து அனங்க மூலக்கூறுகள் தோன்றின.
- ஹைட்ரஜன் ஆக்சிஜன், நைட்ரஜன், கார்பன் போன்ற இலகுவான கூறுகளின் அணுக்கள் (ஆரம்ப கால வெளிமண்டலத்தில்) வினைபுரிந்துததால் முதல் மூலக்கூறு தோன்றியது.
- முதல் ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் + ஆக்சிஜன் இணைந்து நீர் தோன்றியது.

எளிய அங்கக மூலக்கூறுகளின் (சேர்மங்களின்) தோற்றம்

- எளிய அங்கக மூலக்கூறுகள் தோன்றுவதற்கான வேதிவினைகள் ஓரளவு ஆரம்ப கால வலிமண்டலதிலும் அதிக அளவில் சமுத்திரத்திலும் நடைபெற்றது.
- எளிய அங்கக சேர்மங்கள்
 - 1 எளிய சர்க்கரை
 - 2 நைட்ரஜன் கார மூலங்கள்
 - 3 அமினோ அமிலங்கள்
 - 4 கிளிசரால்
 - 5 கொழுப்பு அமிலங்கள்

- எளிய அங்கக சேர்மங்கள் (2ம் அமினோ அமிலங்கள்) உருவாக்கத்தை யூரோ-மில்லரின் கோட்பாடு விளக்குகிறது.
- யூரே மில்லரின் சோதனையில் அமோனியா, ஹைட்ரஜன், நைட்ரஜன், மீத்தேன், நீராவி ஆகியவைகளை எடுத்துக்கொண்டு செயற்கையாக உயிரற்ற காலச்சூழ்நிலையை ஏற்படுத்தி 75,000 Volts மின்னிறக்கத்திற்கு உட்படுத்தினார்.(Electric Spark)
- யூரே மில்லரின் சோதனையில் பயன்படுத்தப்பட்ட மின்னொளியானது எலக்ட்ரோடுகளிலிருந்து பெறப்படுகிறது.
- யூரே -மில்லர் சோதனை உபகரணத்தில் 'U' வடிவ குழாயில் சிகப்பு நிற திரவம் உள்ளது.
- ஒப்பாரின் மற்றும் ஹால்டேன் ஆகியோரின் உயிர்த்தோற்றத்திற்கான வேதியல் வழி உயிர்த்தோன்றல் கோட்பாட்டின் கூறப்பட்டுள்ள கருதுகோள் யூரே-மில்லரின் அமினோ அமில் ஆக்க ஆய்வுகள் படி நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது.
- சிவப்பு நிற திரவம் யூரியா, லாக்டிக் அமிலம் சர்க்கரை, அசிடிக் அமிலம் அமினோ அமிலம் போன்றவற்றை உள்ளடக்கியது.

புரோட்டினாய்டுகள் உருவாக்கம்

- 8 . W. Fox என்பவர் அமினோ அமில கலவையை 160 முதல் 210 C வெப்ப நிலையில் பல மணி நேரங்கள் வெப்பப்படுத்தி பாலிபெப்டைகளை உருவாக்கினார்.
- இந்த பாலிபெப்டைடு மூலக்கூறுகளை S.W.Fox புரோட்டினாய்டுகள் என்றழைத்தார்.
- Fox மற்றும் அவரது சக பணியாளர்கள் இணைந்து நியூக்ளியோசைடுகள் மற்றும் பாஸ்பேட்டுகளின் கலவையை 68 C வெப்பநிலையில் சிறிது காலம் வெப்பப்படுத்தி நியூக்ளிக் அமிலங்களை உருவாக்கினர்.
- கோசெர்வேட்டுகள் உயிரிய பெரிய மூலக்கூறு கலவையால் ஆனது. அதில் புரதம், உட்கரு அமிலங்கள் , லிப்பிடுகள், பாலிசாக்கரைடுகள் , போன்றவை காணப்படுகின்றன.
- ஒப்பாரின் கருத்து படி கோசெர்வேட்டுகளும் , மைக்ரோ ஸ்பியர்களும் உயிருள்ள செல்களை போல காணப்பட்டன.
- மைக்ரோஸ்பியர்களின் வேறு பெயர் லிப்போஸ்பியர்கள் ஆகும்.

(Biological evolution) உயிரியல் பரிணாமம்

புரோட்டோசெல்களின் தோற்றம்:-

(முதல்நிலை உயிரினங்கள்) Protocells (அ) புரோடோபையான்ட் (அ) இயோபையான்ட்

- முதல் உயிருள்ள அமைப்பு புரோட்டோசெல் எனப்படும்.
- புரோட்டோ செல்கள் ஆரம்ப நிலை சமுத்திரத்தில் உருவானவை.
- புரோட்டோசெல்கள் என்பனவை கரிம பொருட்களால் சூழப்பட்ட நியூக்ளியோ புரதங்கள் ஆகும்.

- இவை பெருக்கமடையும் திறன் பெற்றவை.
- பழங்கால சமுத்திரத்தில் 3700 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு புரோட்டோ செல்கள் தோன்றின எனலாம்.
- எனவே உயிரினங்கள் ஏறக்குறைய 3700 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு தோன்றின எனலாம்.

புரோஜானேட் உருவாக்கம்:

- ஆரம்ப செல்நிலை அமைப்பு முறைக்கு புரோஜானேட் என்று பெயர்.
- இதில் DNA மற்றும் அதிக ஜன்கள் இன்ட்ரோன்களுடன் காணப்படுகின்றன.
- இதில் மெதுவான வளர்ச்சி காணப்படுகிறது.
- இதில் ஹெட்ரோட்ரோபிக் வகை உணவூட்டம் காணப்படுகிறது.
- இவைஆரம்ப நிலை செல்கள் ஆகும். இவை தற்போதுள்ள சில பாக்டீரியாக்களை ஒத்தவையாகும்.
- இவை பூமி உயிர்களின் முன்னோடிகளாகும்.
- புரோஜானேட்டுகளினிருந்து பழங்கால செல்களான அர்க்கிபேக்டீரிய மற்றும் யூகேரியோட்டுகள் தோன்றின.
- புரோஜானேட் என்று அழைத்தவர் கார்ல் ஊஸ்

புரோகேரியோட்டுகளின் தோற்றம்:

- புரோகேரியோட்டுகளின் ஒருவேளை புரோட்டோ செல்களிலிருந்து தோன்றியிருக்கலாம்.
- திடீர் மற்றத்தினால் புரோட்டோ செல்களின் அமைப்பு மாற்றம் ஏற்பட்டு அவை அடுத்தடுத்த சந்ததிக்கு கடத்தப்படுகின்றன.
- இவ்வாறு வேதியல் பரிணாமதிற்கான காரணிகளாக திடீர் மாற்றம் அமைகிறது.
- இவை வேதியல் உணவூட்ட முறைகளை மேற்கொள்கின்றன.
- இவை காற்றில்லா சுவாசத்தை மேற்கொள்கின்றன.
- பூமியில் 3.9 மில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்பே உயரிகள் காணப்பட்டன.
- ஒளிசேர்க்கை சயனோபாக்டீரியா 3.3 to 3.5 மில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்பு பூமியில் தோன்றின.

யூகேரியோடிக் செல்களின் தோற்றம்

கூட்டு வாழ்கை வழி யூகேரியோடிக் செல்களின் தோற்றம்:

லின் மார்குலிஸ் கூற்றுப்படி சில காற்றில்லா சுவாச கொன்றுண்ணி விருந்தோம்பி செல்கள் ஆரம்ப நிலை காற்று சுவாச பாக்டீரியா க்களை விழுங்கின ஆனால் அவற்றை ஜூரணிக்கவில்லை.

- கொன்றுண்ணி விருந்தோம்பி செல்கள் பிறகு முதல் யுகேரியோடிக் செல்களாக தோன்றின.
- காற்று சுவாச பாக்டீரியா மற்றும் ஒளிசேர்க்கை நீல பச்சை பாசி செல்களை பிடித்துன்னும் கொன்றுண்ணி செல்கள் தவற யுகேரியோடிக் செல்களாக பரிணமித்தன.
- இதில் காற்று சுவாச பாக்டீரியாக்கள் மைட்டோ காண்ட்ரியாக்காள் மற்றும் நீல பச்சை பாசிகள் குளோரோபிளாஸ்டுகளாக மாற்றம் அடைந்தன.
- உட்குழிதல் முறையில் யுகேரியோடிக் செல்களின் தோற்றம்
- ஆரம்ப நிலை புரோகேரியோடிக் செல்களின் புறப்பரப்பு செல்படலம் உட்குளிவதால் யுகேரியோடிக் செல்களின் செல் உள்ளூறுப்புகள் தோன்றின.

பலசெல் உயிரினங்களின் தோற்றம்

- ஒரு செல் உயிரினங்கள் தோன்றிய பிறகு, பல செல்கள் ஒன்றிணைந்து காலணிகளை உருவாக்குகின்றன.
- செல் மாறுபாடு அடைதல் நிகழ்வு பல செல் உயிரிகள் உருவாக காரணமாகிறது.

பரிணாமம் இரண்டு வகைப்படும்

- (1) கனிம பரிணாமம் : இதில் உயிரற்ற பொருட்கள் பரிணமித்தன.

Eg ஆற்றின் பரிணாமம்

பாறைகளின் பரிணாமம்

மலைகளின் பரிணாமம்

- (2) கரிம பரிணாமம் : இது உயிரினங்களின் பரிணாமம் ஆகும். Organic evolution என்ற வார்த்தையை கொடுத்தவர் ஹெர்பெர்ட் ஸ்பென்சர் அவார்.

- கரிம பரிணாமம் மேலும் இரு வகைகளாக வகைப்படுத்தப்படுகிறது.
- அவை (1) முற்போக்கு பரிணாமம்
- (2) சீரழிந்து போன (அ) பிற்போக்கு பரிணாமம்.

உயிரினதோற்றத்தின் கால அளவுகள்:-

நிகழ்வு	கால அளவு (பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு)
புவியின் தோற்றம்	4.5
உயிரினத்தோற்றம் (புரோகேரியோட்டுகள்)	3.9
யுகேரியோட்டுகளின் தோற்றம்	1.9

பழமையான யுகேரியோடிக் கற்படிவங்கள் தோற்றம்	1.7
பல செல் உயிரிகளின் தோற்றம்	1.0
ஆரம்ப கால வளிமண்டலம்	இன்றைய வளிமண்டலம்
ஆக்ஸிகரணம் இல்லாத வளிமண்டலம்	ஆக்ஸிகரணம் நடைபெறும் வளிமண்டலம்
ஓசோன் இல்லை UV கதிர்கள் உண்டு	பூமி வளிமண்டலத்தில்ஓசோன்உண்டு
வெப்பநிலை மிக அதிகம்	குறைவான வெப்பநிலை
உயிரினங்கள் இல்லை	உயிரினங்கள் உள்ளது

சார்லஸ் டார்வின் கூற்றுப்படி (Organic evolution) வேதிய (கரிம) பரிணாமம் என்பது மாறுபாடுகள் அடைந்த வம்சாவளியை குறிப்பதாகும்.

- பரிணாமத்தின் முதல்படி சிற்றினமாதல்
- பரிணாமத்தின் மூஸ் பொருட்கள் வேறுபாடுகள்
- பரிணாமத்தின் உந்துதல் விசை சடுதி மாற்றம்.

பரிணாமச் சான்றுகள்

தொல்லுயிரியல் சான்று :-

- பூமியின் வயது உத்தேசமாக 3500 மில்லியன் ஆண்டுகள்.
- மண்ணின் பல்வேறு அடுக்குகளில் அக்காலத்தில் வாழ்ந்து மறைந்த விலங்குகள் , தவரங்கள் இவைகளின் புதை படிவங்கள் கீழ் அடுக்குகளில் உள்ளவை காலத்தால் முற்பட்டவை.
- புதைபடிவங்கள் பற்றி அறிவு உதவும் அறிவியல் பிரிவு தொல்லுயிரியல் (பாலியாண்டலாஜி) எனப்படும்.
- தொல்லுயிரிகளின் தந்தை லியோனார்டோ டாவின்சி ஆவார்.
- நவீன தொல்லுயிரியல் நிறுவனர் ஜூயார்ஜ் குவியர் (1800) ஆவார்.
- காலத்தால் முற்பட்ட தாவர விலங்குகளின் இறந்துவிட்ட உடலமைப்புகளே பாசில்களாக மாறுவதாக “ஹக்ஸ்லி” குறிப்பிடுகிறார்
- பாசில்கள் காணப்படும் அமைப்புகள் :- பாறை படிவுகள், அம்பர், நிலக்கீல் (கருங்காரை) எரிமலை சாம்பல், பனிக்கட்டி, தாவர நிலக்கரி (பீட்) , மணல், சேற்று நிலம்.

புதை படிவ வகைகள்:

- உயிரினங்கள் முழு உடம்பாக அப்படியே புதையுண்டிருத்தல்.
- இறந்து விட்ட உயிரினங்களில் கடின உடல் உறுப்புகள் எவ்வித மாற்றமும் இன்றி அப்படியே புதையுண்டிருக்கும்.
- (உ.ம்) பற்கள், எலும்புகள், ஓடுகள்.

- பெரும் பனிப்பாறை அமைப்புகளுக்கு இடையே ஏற்பட்டவை.
(உ.ம்) சைபீரியாவில் பெசங்க நதிகரையில்.
புதைபடுவங்களாக காணப்படும் உரோமம் கொண்ட மேழுத்துகள் யானைகள்.
- எரிமலை குழம்பு வீச்சால் ஏற்பட்ட பாசில்கள் (உ.ம்) வெசுவியல் எரிமலை.
- மண்ணில் உள்ள பொருட்கள் உட்புகுந்து உடல் கரிமப்பொருட்களுக்குபதிலாக நீரில் கரைந்துள்ள தாதுஉப்புகள் அமைதல் யூட்ரோபிகேசன் எனப்படும்.
- இந்த முறையில் எலும்பு , கடின திசுக்கள் ,பற்கள் , கூடுகள் புதைபடிவங்கலாகின்றன
- சிலிசிபிகேசன் உடல் கரிம பொருட்களுக்கு பதிலாக புதை படிவங்களில் சிலிகோ ஈடு செய்தல். (உ.ம்) மைக்ரேஸ்டர் (முட்தோலிகள்)
- கார்பானிசேசன் - கார்பன் பொருட்கள் ஈடு செய்தல்.
- பைரட்டிசேசன் - இரும்பு பைரட்டுகள் ஈடு செய்தல்
- டோலோமிட்டிசிட் பாசில்கள் கடல் அடித்தளங்களில் காணப்படுகின்றன.
- வார்ப்பட அச்சு மற்றும் கூடு ஆக்கம்
- மறைந்த பறவைகளின் இறகுகள்
- பூச்சிகளின் மெல்லிய இறக்கைகள்
- மறைந்த விலங்குகளின் காலடி பதிவுகள் (உ.ம்) தினோபஸ் அண்டிகுவாஸ்

காப்ரோலைட்டுகள் :

விலங்கின் உடலில் இருந்து வெளியேற்றப்பட்ட கழிவு பொருள் கடினமாகி சிறு சிறு துண்டுகளாகக் காணப்படும். அத்துண்டுகளுக்கு காப்ரோலைட்டுகள் என்று பெயர். (உ.ம்) சீனோசோயிக் கால பாலூட்டிகள் பற்கள், செதில்கள்.

புதை படிவங்களின் வயதை கணக்கிடும் முறைகள்:-

- கரிம பரிணாமத்தை பற்றிய அறிய நேரடி சான்றாக பாசில்கள் அமைகின்றன என முதலில் கூறியவர் சார்லஸ் டார்வின்.
- புதை படிவங்களின் வயதை அவைகள் புதைந்திருக்கும் பாறைகளிலிருந்து தான் அறிய வேண்டும்.
- பறைகளின் வயதை கணக்கிடும் முறைக்கு ஜியோகுவரோனலாஜி என்று பெயர்.

பாறைகளின் வயதை அறிய மூன்று முக்கிய முறைகள் உள்ளன அவை :-

- 1 கதிர்வீச்சு
 - 2 வெப்பஒளிர்வு முறை
 - 3 எலக்ட்ரான் சுழல் அதிர்வு முறை (ESR)
- கதிர் வீச்சு முறை :-

- மண்ணின் பல்வேறு அடுக்குகளில் கதிர் வீச்சு பொருட்கள் காணப்படுகின்றன.
- அவை ரேடியம், தோரியம், யுரேனியம், புளூட்டோனியம்
- இவை மண்ணில் கடிகாரங்களாக செயல்கடுகின்றன .

யுரேனியம் கதிரியக்க (முறை) (238 U)

- யுரேனியத்தின் அரைவாழ்வு காலம் -ஏறகுறைய 4500,000,000 வருடங்களாகும். (~4.5 பில்லியன் வருடங்கள்.)
- யுரேனியம்-காரிய முறையில் 40.000 ஆண்டுகள் வயதுள்ள புதை படிவங்கள் கணக்கிடலாம்.
- யுரேனியம் காரிய முறையில் எரிமலை பறைகளுள் வயதை அறியலாம்.

டென்ட்ரோகுரோனாலஜி:-

மரதண்டின் குறுக்கு வெட்டிலுள்ள வட்டங்களிலிருந்து சரித்திர காலத்தையோ அல்லது சரித்திரத்திற்கு முன் உள்ள காலத்தையோ கணக்கிடுவதற்கு டென்ட்ரோனாலஜி என்று பெயர். ஒரு மில்லியன் கிராம் யுரேனியம் ஒரு வருடத்தில் 1/7600 கிராம் ஈயமாக மாறுகிறது. (Pb 206)

பொட்டாசியம் ஆர்கான் (முறை):-

- இது மிக எளிய நம்பகமான முறை
- இது 1948 ல் கண்டறியப்பட்டது.
- இம்முறை கிழக்கு ஆப்பிரிக்காவில் அண்மையில் உயர்வியல் விலங்குகளில் புதைபடிவ கற்களின் வயதை அறிய அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.
- பொட்டாசியத்தின் அரைவாழ்வு காலம் ஏறகுறைய 1.3 பில்லியன் வருடங்கள்.

கார்பன் கதிரியக்க (முறை) (14C)

- கார்பன் 14 ன் அரைவாழ்வு காலம் ஏறக்குறைய 5600 முதல் 5750 வருடங்களாகும்.
- இவை அண்மை கால பாசில்களின் (10 வருடங்கள் வரையிலுள்ள) வயதை அறிய பயன்படுகிறது.
- சுமார் 40,000 ஆண்டுகளுக்கு மிகாத நிலையிலுள்ள புதை படிவங்களில் வயதை கண்டறியதற்கான இந்த முறையை முதன் முதலில் W.F லிப்பி கண்டறிந்தார்.

வெப்பஒளிர்வு முறை

- சில நூறு ஆண்டுகள் வயதை உடைய மாதிரிகளின் வயதை அறிய இந்த முறை பயன்படுகிறது.
- கால்சைட் குவார்ட்ஸ் போன்றவற்றை அறிய இம்முறை பயன்படுகிறது மேற்கொண்ட தாது பொருட்கள் 500 c வெப்பநிலைக்கு மேலும் சூடேற்றும் செய்யப்படுகிறது.

எலக்ட்ரான் சுழல் அதிர்வு முறை:

- 2 மில்லியன் வருட காலத்திய பாசிகளின் வயதை கண்டறிய இம்முறை பயன்படுகிறது.
- பவளப்பாறைகள், பற்களின் எனாமல் பகுதி பாசில்களின் வயதை அறியப் பயன்படுகிறது.

பேரளவு நிறை அழிவு (Mars Extinction)

- ஏறகுறைய 250 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் அதாவது பெர் மியன் காலத்தின் முடிவில் ஒரு நிறை அழிவு ஏற்பட்டது.
- மிகத் தெளிவான பேரழிவு கிரேட்டேசியன் மற்றும் டெர்சியரி காலத்தி ற்கிடையே நடைபெற்றது. இதனை K-T எல்லை என்று அழைக்கப்படுகிறது
- இது 65 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் நடந்தது ஆகும். இதில் டை னோசர்கள் அழிந்துவிட்டன.

பாசில் வனங்கள் (அ) பாசில் பூங்காக்கள்

- Birabal sahani Institute of Palaeobotany என்ற நிலையம் லக்னோவில் அமைந்துள்ளது.
- இந்த நிறுவனம் தாவர பாசில்கள் பற்றி மட்டுமே ஆய்வு செய்கிறது.

தேசிய பாசில் பூங்காக்கள்

- 50 மில்லியன் வருட பழமையான பாசில் வனம் - மண்ட்லா (மத்திய பிரதேசம்)
- 100 மில்லியன் வருட பழமையான பாசில் வனம் - ராள்மஹால் (பீஹார்)
- 200 மில்லிய வருட பழமையான நிலக்கறி உருவாகும்incomplete
- 20 மில்லியன் வருட பழமையான தேசிய பாசில் பூங்கா - திருவக்கரை
- தேசிய கல்மரப் பூங்கா (தமிழ்நாடு) - இது விழுப்புரம் மாவட்டத்தில் உள்ளது.
- இதனை Geological Survey of india பாமரித்து வருகிறது.
- இதனை பரப்பளவு 100 ஹெக்டேர்கள் ஆகும்.
- இது 1940 ல் ஏற்படுத்தப்பட்டது.

Geological Time Scale (புவிப் பழங்காலங்களில் அட்டவணை)

- முதல் புவிப் பழங்காலங்களின் அட்டவணை உருவாக்கியவர் - Giovanni Avduina (1760)
- பூமியின் வரலாறு ப ல முக்கிய பகுதிகள பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அதற்கு (Eras) பெருங்காலங்கள் என்று பெயர்.
- பெருங்காலங்களின் துணை பிரிவுகள் காலங்கள் (priods) எனவும் காலங்களின் துணை பிரிவுகள் (Epochs) சிருகாலங்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.
- பெருங்காலங்கள் 5 அவை:-
 - ஆர்க்கியோசோயிக் (மிக பழமையானது)
 - புரோட்டீரோசோயிக்
 - பாலியோசோயிக் (300 மில்லியன் வருடங்களை உள்ளடக்கியது)
 - மீசோசோயிக் (180 மில்லியன் வருடங்களை உள்ளடக்கியது.
 - சீனோ சோயிக் (65 மில்லியன் வருடங்களை உள்ளடக்கியது)

- ஆர்க்கியோசோயிக் மற்றும் புரோட்டீரோசோயிக் பெருங்காலங்கள் முன் கேம்பிரியன் காலம் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. இது ஏறக்குறைய 4 பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முந்தையது.
- அசோயிக் (Azoic) என்பது 4600 மில்லிய ஆண்டுகளுக்கு முந்தைய காலம் இது தூரிய மண்டலம் தோன்றிய காலம் இதில் உயிரினங்கள் தோன்றவில்லை.
- அர்க்கியோ சோயிக் காலத்தில் உயிரினங்கள் தோன்றியது. இக்காலத்தில் அங்கீகரிக்கப்பட்ட பாசில்கள் தோன்றவில்லை.
- புரோட்டீரோசோயிக் காலத்திலிருந்து குறைந்த அளவிலான பாசில்கள் கிடைத்தன.
- ஹோலோசீன் சிருகாலத்தில் சிறு செடிகள் (Herbs) தோன்றின.
- பிளிஸ்டோசீன் சிறுக்காலத்தில் புல்வெளிகள் தோன்றின.
- டெர்சியரி காலத்தில் அஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள் தோன்றின.
- கிரட்டேசியஸ் காலத்தில் ஒரு வித்தில்லை தாவரங்கள் தோன்றின. இருவித்தலை தாவரங்கள் உருவாக ஆரம்பித்தன.
- (Jurassic) ஜூராசிக் காலத்தில் டைனோசர்கள் அதிகம் காணப்பட்டன. அதே போல் ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள் அதிகம் காணப்பட்டன.
- எனவே டெர்சியரிகாலம் டைனோசர்கள் பொற்காலம் என்றும் ஜிம்னோஸ்போர்களின் பொற்காலம் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.
- டிரையாசிக் காலத்தில் விதை பெர்ன் தாவரங்கள் மறைந்து விட்டன.
- பெர்மியன் காலத்தில் கிங்கோ தாவரங்கள் தோன்றின. இக்காலத்தில் தான் முதல் ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள் தாவரங்கள் தோன்றின.
- கார்போனிபெரஸ் காலத்தில் விதை பெர்ன்கள் மற்றும் பிரையோபைட்டுகள் தோன்றின. இக்காலத்தில் (Tree like ferns) டேரிடோபைட்டுகள் அதிகம் காணப்பட்டன.
- சிலூரியன் காலம் முதல் தாவர உயிரிகள் காலம்
- முன் கம்பிரியன் காலத்தில் கடல் பாசில்கள் தோன்றின.

EVIDENCER FROM MORPHOLOGY AND COMPARATIVE ANATOMY FOR ORGANIC ECOLUTION

உறுப்பமைவு ஒப்புமைச் சான்றுகள்

- (1) (Homologous organs) அமைப்பொத்த உறுப்புகள்
 - உறுப்புகளும் அடிப்படை அமைப்பில் ஒற்றுமை ஆனால் வெவ்வேறு செயல்களுக்கு பயன்படுபவை அமைப்பொத்த உறுப்புகளாகும்.
 - தாவரங்களில் காகிதம் பூ தாவரத்தின் (Bougainvillea) முள் மற்றும் சிமிக்கு பூ தாவரத்தின் (Parsiflora) பற்றுக் கொடியும் பார்பதற்கு வெவ்வேறுமுறையிலும் கோடி ஏறுவதற்கும் பயன்பட்டாலும் இவை இரண்டும் கோணப்பகுதியிலிருந்து தோன்றியவையே அதே போல் அவை மாற்றமடைந்த கிளைகளாகும்.
 - விலங்குகளில் பாலூட்டிகளில் மனிதன் குதிரை, வெளவால், பறவை, திமிங்கலம் போன்றவற்றின் முன்னங்கால்கள் ஒரே வகையான எலும்பு அமைப்புகளை

பெற்றிருந்தாலும் , அவ்விலங்குகள் செல்கின்ற (வெவேறு வேலைகள்) செயல் முறைக்கு ஏற்ப சிறு வேறுபாடுகளை கொண்டுள்ளன.

- மேலே குறிப்பிட்ட நான்கு வகை விலங்குகள் தங்களது முன்னங்கால்களை வெவ்வேறு செயல்களுக்கு பயன்படுத்தினாலும் அமைப்பு முறை ஒற்றுமையை காட்டுவது பொதுவான ஒரு மூலத்தை அமைப்பிலிருந்து பரிணாம வளர்ச்சியை பெற்றதைத்தான் கட்டுகிறது என்பதாக பேராசியர் ப்ளவர் குறிப்பிடுகின்றன.
- அமைப்பொத்த உறுப்புகள் கரிம பரிணாமத்திற்கு உதவுகிறது. மேலும் இவை விரிகின்ற பரிணாமத்தை(Divergent Evolution) வெளிப்படுத்துகின்றன.

செயலொத்த உறுப்புகள்(Analogous organs)

ஒரே மாதிரியான செயல்களை செய்கின்றன, அமைப்பில் வேறுபட்ட கரு வளர்ச்சியில் வேறுபட்ட அமைப்பை பெற்ற உறுப்புகளுக்கு செயலொத்த உறுப்புகள் என்று பெயர். (உ.ம்)

- வண்ணத்துப்பூச்சி இறக்கை
- பறவை இறக்கை
- வெளவால் இறக்கை

பறக்கும் தன்மையில் ஒற்றுமை ஆனால் உறவற்ற விலங்குகளுக்கிடையே காணப்படும் செயலொத்த உறுப்புகள்.

- ஒரே மாதிரியான தகவமைப்பு கொண்டதால் செயலொத்த உறுப்புகள் குவிவுப்பறிணாமம் அல்லது ஒருங்கு பரிணாமத்தை (Convergent evolution) வெளிப்படுத்துகிறது. இவை கரிம பரிணாமத்தை ஆதரிப்பதில்லை.
- வேறுபட்ட இனங்களில் ஒரே மாதிரியான அமைப்புகள் தோன்றுவது ஹோமொபி எஸி (Homoplasy) எனப்படும்.

இணைப்புச் சங்கிலிகள் (Connecting links)

- ஒரே விலங்கு அடுத்தடுத்த இரு விலங்குக் குழுக்களிடையே காணப்படும் பண்புகளைக் கொண்டு அவற்றின் இணைப்பு பாலமாக இணைப்பு சங்கிலியாக விளங்குகின்றன.
 - இப்படிப்பட்ட இணைப்பு சங்கிலிகள் கரிம பரிணாமத்திற்கு ஆதரவாக அமைகிறது.
- இணைப்பு பாலம்

- வைரஸ் - உயிரற்றவை உயிருள்ளவைகளுக்கு இடையான இணைப்பு பாலம்.
- யூக்ளிணா - தாவர விலங்குகளுக்கு இடையான இணைப்பு பாலம்
- புரோடிரோஸ்பாஞ்சியா - புரோட்டோசோவா <-> துளையுடனிகள்
- நியோபிளிணியா-வளைந்த தசை புழுக்கள் <-> மெல்லுடனிகள்
- நுரையீரல் மீன்கள் (டிப்னாய்) - மீன்கள்<-> இருவாழ்விகள்
- புரோட்டோத்தீரியன்கள், எறும்புத்திண்ணி, பிளாட்டிபஸ் - ஊர்வன <-> பாலூட்டிகள்.

எச்ச உறுப்புகள் (Vestigial Organs)

- 180 எச்ச உறுப்புகள் மனிதனில் காணப்படுகின்றன. இவை செயலற்றவை.
- மூன்றாம் கண் இமை (நிக்டிபேட்டிங் படலம்)
- ஆரிகுலார் தசைகள் - காதை அசைக்க உதவுபவை (மனிதன், முயல், நாய், கால்நடை போன்றவற்றில் உள்ளன.)
- ஆண்களில் உடல் ரோமம் மற்றும் பால்சுரப்பிகள் மற்ற விலங்குகளில் எச்ச உறுப்புகள்
- பறக்க இயலாத பறவைகளில் இறக்கைகள்
- மெட்டாடார்சல் எலும்பு - குதிரைகளில்
- பின்னங்கால்கள் சில திமிங்கிலங்கள் மற்றும் பாம்புகள் மற்றும் இடுப்பு வளையம்

தாவரங்களில் எச்ச உறுப்புகள்

- ரஸ்கஸ் மற்றும் அஸ்பரகஸ் தாவரத்தில் இலைகள் குன்றி செதில்களாக மாறியுள்ளன.
- சூரிய காந்தி தாவரத்தில் மலர் சூலகம் ஒரே சிருமலர்களாக பரியுள்ளன.

அட்டாவிசம் (Atavism)

பல தலைமுறைக்கு முன்பாகக் காணப்பட்ட சில பண்புகள் திடீரென வரும் (தற்போதைய) தலைமுறைகள் மீண்டும் ஆங்காங்கே தோன்றும் நிலைக்கு Atavism என்று பெயர்.

மனிதர்களில் எடுத்துக்காட்டு

- ஹைப்பர்தாலிசம் இரண்டிற்கும் மேற்பட்ட பால்முனைக் காம்புகள் தோன்றுதல்
- புரக் காது மடலை அசைக்கும் திறன்
- உடல் முழுவதும் அடர்ந்த ரோமம்
- குழந்தைகளில் வால் தோன்றுதல்

இணைப்பரிணாமம் (அ) அமைப்பு ஒத்த பரிணாமம்

- கடல்வாழ், நிலவாழ் உயிரிகள் காணப்படும் ரோடாப்ஸின் தொன்மையான பார்பைராப்சின் கொண்ட நன்னீர் மீன்களிலிருந்து இணைப்பரிணாம முறையில் உண்டாயிருக்கின்றன.

கருவியல் ஒப்புமைச் சான்றுகள் (Evidences of Organic Evolution from Embryology)

- கருவியல் என்பது முட்டைகளிலிருந்து (Zygote) முதிர் நிலை (adult) உயிரின் வளர்ச்சிகளை உணர்த்துவது ஆகும்.

தனி வரலாறு (அ) வளர்ச்சி (Ontogeny)

- ஒரு தனி உயிரிகள் உறுப்பு கருவியல் வளர்ச்சி நிலைகள் தனி வரலாறாகும்.
-

(Phylogeny) இன வரலாறு (அ) தொகுதி வரலாறு (அ) பரிணாமசரிதம்

- ஒரு தொகுதி (அ) இனத்தின் (அ) உயிர் தொகுப்பின் வளர்ச்சி நிலைகள் இன வரலாறு எனப்படும்.
- தனி வரலாறு வளர்ச்சி நிலைகளை தொகுதி வரலாற்று நிலைகளோடு ஒப்பிட்டு பார்த்தால் பரிணாம விளக்கம் தெளிவாகிறது.

வான்பேயரின் விதி (அ) RECAPITULATION THEORY

- தனி வரலாற்றையும் இன வரலாற்றையும் ஒப்பிட்டு பார்த்து அறிவியல் உலகிற்கு முதலில் எடுத்து கூறியவர் நவீன கருவியலின் தந்தை K.E வான் பேயர் ஆவார்.
- இவ்விதி வெளியிடப்பட்ட ஆண்டு 1828 ஆகும்.
- இவ்விதியை 1866-ல் எர்னஸ்ட் ஹெக்கேல் என்பவர் மாற்றியமைத்தார் அதற்கு உயிர்தோற்ற நியதி (அ) பயோ ஜெனிடிக்விதி (அ) ஹெக்கேல் விதி எனப் பெயரிடப்பட்டது.
- பனோஜெனிடிக் விதிப்படி அண்டோரிஜெனி பைலோஜெனியை எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது. (உ.ம்) தவளையின் இளம் தலைபிரட்டை முதிய மீன் போல் உள்ளது.
- ஆரம்ப நிலை வளர்ச்சியை உள்ள பாசி (Moss) தாவரத்தின் புரோட்டோனீமாவானது பச்சை ஆல்ஹைக்களின் அமைப்பு அதன் வளர் முறைகளிலும் உடற்செயலியல் முறைகளிலும் ஒத்துக் காணப்படுகின்றன.
- வெவ்வேறு வகுப்பில் அமைந்துள்ள முதுகெலும்புகளில் பல்வேறு உறுப்புகளின் உறுப்பாக்க முறையை ஒப்பிட்டு பார்த்தால் பொதுவான ஒற்றுமை புலப்படுகிறது.

உ.ம் சிறுநீரக வளர்ச்சி

- புரோநெப்ரஸ் - இது மிக்கின் உயிரியல் கருநிலை சிறுநீரகம் ஆகும். ஆனால் மீனில் முதிர் நிலை சிறுநீரகமாக செயல்படுகிறது.

- மீசோநெப்ரஸ் - மீனிலும், நீர்நில வாழ்வனவற்றிலும் முதிர்நிலை சிறுநீரகமாக செயல்படுகிறது.

- மெட்டா நெப்ரஸ் - ஊர்வன, பறப்பன, பாலூட்டிகளில் முதிர்நிலை சிறுநீரகமாக செயல்படுகிறது.

எனவே சிறுநீரக வளர்ச்சி முறை பொதுவான மூதாதை அமைப்பை எடுத்துக்காட்டுகிறது.

இளம்நிலை கருவளர்ச்சியில் காணப்படும் பொதுவான ஒற்றுமை

அனைத்து பல செல் உயிரிகளும் இளம்நிலை கரு வளர்ச்சியின் போது கீழ்க்கண்ட பொதுவான நிலைகளை கடக்கின்றன. அவை முறையே கருமுட்டை, பிளாஸ்டூலா,

காஸ்டுலா, நீயுருலா இது இந்த பொதுவான வளர்நிலைகளை பொதுவான பறவைகளில் கருவுணவு மிகுந்து இருத்தலுக்கு தேவையான கருவுணவுப் பை கருவுணவு குறைவான பாலூட்டியின் துவக்க வளர்நிலையில் காணப்படுவது பரிணாம வளர்போக்கின் கருவியல் வளர்ச்சி நிலை சான்றாகும்.

மூன்று கருப்படலங்களின் விதி

- அனைத்து முதுகெலும்பிகளிலும் அண்ட படலங்கள் மூன்று காணப்படுகின்றன. அவை முறையே
 - 1) புறப்படை 2)இடைப்படை 3)அகப்படை
- மீன்கள், இருவாழ்விகள், ஊர்வன மற்றும் பாலூட்டிகளின் உருப்புகள் உருவாக்க ஒப்புமை அனைத்து முதுகெலும்பிகளும் பொதுவான மூத்தாயர்களிலிருந்து தோன்றின என்பதற்கான சான்று ஆகும். அவை
 - 1) சிறுநீரகம் —மீசோடெர்மிலிருந்து தோன்றியது.
 - 2) இருதயம் —மீசோடெர்மிலிருந்து தோன்றியது.
 - 3) மூளை —எக்டோடெர்மிலிருந்து தோன்றியது.

முதுகெலும்பிகளின் உறுப்பு மற்றும் உருவாக்கம் - ஓர் சான்று

- பறவை மற்றும் பாலூட்டிகளின் இதயம் கருவளர்ச்சியின் போது இரண்டு அறை கொண்ட இதயம், மூன்று அறை கொண்ட இதயம் போன்ற நிலைகளுக்கு பிறகு 4 அறை கொண்ட இதயமாக உருவாகிறது
- இதிலிருந்து பறவை மற்றும் பாலூட்டிகள் மீன்கள், இருவாழ்விகள், ஊர்வனவற்றிலிருந்து தோன்றின என தெரிய வருகிறது.

முற்போக்கான உருமாற்றம்

- அம்மோசிட் லார்வாவானது விலாங்கு மீனின் இளம் உயிரியாகும். இது ஆம்பியாக்க்சை ஒத்து காணப்படுகிறது. எனவே, விலாங்கு மீன் (Lamprey) ஆம்பியாக்க்சை ஒத்த உயிரியிலிருந்து உருவாகி இருக்கும்

பிற்போக்கான உருமாற்றம்

- அசிட்யன் Tadpole லார்வாவானது கார்டேட்டுகளின் முதுகுநாண், நரம்பு வடம் மற்றும் மையோடோம் அமைப்புகளை கொண்டிருக்கிறது. ஆனால் உருமாற்றத்திற்கு பிறகு முதிர் நிலையில் அப்பண்புகளை இழந்துவிடுகிறது.

நியோடனி (Neoteny)

- ஆம்பிஸ்டோமாவின் ஆக்ஸ்லோட்டல் லார்வா போன்ற விலங்குகளின் உருமாற்ற நிலையை பெறுவதில்லை. லார்வா நிலையிலேயே கொள்குகளின் வளர்ச்சி, பால்

முதிர்ச்சி அடைந்து இனப்பெருக்கம் செய்ய தொடங்குகின்றன. இதற்கு பீடோஜெனிசிஸ் என்று பெயர்.

Physiological (or) Bio-Chemical Evidence

உடற்செயலில் (அ) உயிர் வேதியியல் சான்று

உயிர் வேதியியல் மாற்றங்களின் விளைவே பரிணாமத்தின் அடிப்படையாகும்.

பரிணாமத்தை தெளிவாக்கும் இறுதிச் சான்றாக உயிர் வேதியியல் அமைவதாய் ஜே.பி.எஸ். ஹால்டேன் என்பவர் குறிப்பிடுகின்றார்

நொதிகள் என்சைம்கள்

- டிரிப்சின் ஒரு புரதத்தை செரிக்கும் நொதி இது விலங்குலகம் முழுவதும் காணப்படுகிறது.
- பெப்சின் அனைத்து முதுகெலும்பிகளிலும் காணப்படுகின்றன.
- உயிரிகளில் சக்தி மாற்றத்திற்கு பாஸ்போஜீன் ஓர் சக்தி நிலைக்கலன் ஆக அமைகின்றது. முதுகெலும்புகளின் எலும்பு தசைகளில் இந்த சக்தி கிரியாட்டின் பாஸ்ஃபேட்டாகக் காணப்படுகிறது.
- அனைத்து உயர்நிலை முதுகெலும்பிகளிலும் ரொடாப்சின் ரெட்டினாவின் குச்சி செல்களில் ஒளி உணர் நிறமியாகக் காணப்படுகின்றன.
- அதிக அளவிடான உயிரிகளில் DNA-தான் பாரம்பரியத்தை கடத்தும் மரபு பொருட்களாக உள்ளன.
- தைராக்ஸின் ஏறக்குறைய அனைத்து விலங்குகளிலும் காணப்படுகிறது.
- கால்நடைகளிலிருந்து பெறப்படும் இன்சலின் மனிதனுக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- அனைத்து உயிருள்ளவைகளிலும் ATP-யானது வேதிநிலை சக்தியாக காணப்படுகிறது.
- இரத்த திரள்ச்சி சோதனை அல்லது Anti-Humanserum Test போன்ற சோதனைகள் மூலம் H.F.நட்டாள் என்பவர் சிம்பன்சிக்களுக்கும் மனிதனுக்கும் உள்ள நெருக்கமான உறவுகளை நிரூபித்தார்

தற்போதைய பரிணாமம் (CURRENT EVOLUTION)

பரிணாமம் தற்பொழுதும் நடந்து கொண்டதான் உள்ளது.

உ.ம் 1)பெப்பர்டு அந்திப்பூச்சி (Peppered Moth)

கடந்த நூற்றாண்டில் நடந்த நிகழ்வு இது. இங்கிலாந்து தொழிற்சாலை பகுதியில் வெளிர் நிற மாத் (விட்டிற் பூச்சி) (Biston Betularia) சடுதி மாற்றக் காரணத்தினால் அடர் நிற சிற்றினம் (Biston Carbonaria) தோன்றியது.

2)வைரஸ்கள் மற்றும் பாக்டீரியாக்கள் : தற்காலங்களில் குறுகிய காலங்களில் ஆன்டிபயாடிக்ஸை எதிர்க்கும் மற்றும் பூச்சிகொல்லி மருந்துகளை எதிர்க்கும் இனவகை நுண்ணியிரிகள் தோன்றியுள்ளன. Ex: Influenza Virus.

பரிமாணக் கோட்பாடுகள்

லாமார்க்கியம் Theories of Evolution:

முயன்று பெற்ற பண்பு அடுத்து தலைமுறைக்குச் செலுத்தப்படும் என்ற ஏராஸ்மஸ் டார்வினின் (டார்வின் பாட்டனார்) ஆரம்ப கால விளக்கமே லாமார்க்கினால் நிறைவு செய்யப்பட்டது.

- பரிமாணம் பற்றிய கருத்து படிவத்தை முதலில் கொடுத்தவர்கள் Empedocles மற்றும் Buffon ஆவர்
- பரிமாணம் பற்றி கோட்பாடுகளின் தந்தை லாமார்க் ஆவார்.
- கரிம பரிமாணக் கோட்பாட்டை 1802-ல் லாமார்க் வெளியிட்டார்
- பாம்புகளின் மூதாதை இனம் அவற்றின் கொன்றுண்ணிகளிடமிருந்து தங்களை பாதுகாத்துக் கொள்ள தங்கள் பின்னங்கால்களை மறைந்தன. இவ்வாறு குறைவான பயன்பாட்டால் அவற்றின் கால்கள் மறைந்து விட்டன என்று லாமார்க் கூறினார். இதற்கு சான்றாக அவற்றின் இடுப்பு வளைய எழும்பு எச்ச உறுப்புகளாக இருப்பதை எடுத்துக்காட்டாக கூறினார்.

நியோலாமார்க்கியம்:

- ஜெர்ம் பிளாச தொடர்ச்சி என்ற கோட்பாட்டை கூறியவர் Weismann (வீஸ்மன்)
- லாமார்க்கின் கோட்பாட்டை அதிக அளவில் எதிர்த்தவர்கள் குவியர் மற்றும் வீஸ்மன் ஆவார்கள்.
- நியோ-லாமார்க்கியன்கள் - ஸ்பென்சர், கோப், ரிச்சர்ட், வெல்ஸ், லாரன்ஸ், நாகேலி, காடவெள, டாலி, மெக்டூகல்
- 1911-ல் Payne என்பவர் பழப்புச்சியை 69 சந்ததிகள் தோன்றும் வரை இருட்டான அறையில் வைத்து பாதுகாத்தார். ஆனால் பார்வை திறனில் எந்த மாற்றமும் ஏற்படவில்லை என நிரூபித்தார். இதன் மூலம் லாமார்க் உடலுறுப்பு பயன்பாட்டு விதி தவறானது எனக் கூறினார்.

டார்வினிசம் மற்றும் நியோடார்வினிசம்:

- டார்வினியன் கோட்பாடு என்பது இயற்கை தேர்வு அடிப்படையில் விளக்கம் பெறும் பரிணாம புது விளக்கமாகும்.
- டார்வினியன் கோட்பாடு தற்கால உயிரியல் பரிணாம விளக்கத்திற்கு அடிப்படையாக அமைந்தது.
- பரிமாணத்தின் தந்தையான டார்வின் தனது 22 வயதில் 1831-ல் HMS பீகில் எனும் கப்பல் மூலம் 5 வருடங்கள் பயணத்தின் போது பல்வேறு தீவுக் கூட்டங்களில் காணப்படும்

உயிரினங்களையும் அதற்கிடையே காணப்படும் வேறுபாடுகளையும் உணர்ந்ததன் வாயிலாக பரிமாணக் கருத்தை தெளிவாக எடுத்துரைத்தார்.

- இவர் காலபாகஸ் (Galagos) தீவுகளில் காணப்பட்ட 13 சிற்றின பறவைகளை (Darwin's Finches) பற்றி விளக்கினார். அப்பறவைகள் ஜியோபிழா பேரினத்தை சார்ந்தவை.
- இவர் காலபாகஸ் தீவில் புச்சியுண்ணும் பறவைகள் இல்லை என்பதை சுட்டி காட்டினார். (2-ம்) மரங்கொத்தி அங்கு விதை திண்ணி பறவைகள் புச்சி உண்ணிகளாகியிருப்பதை கவனித்தார்.
- டார்வினின் சிற்றினமாதலில் வரும் இயற்கை தேர்வு கருத்துகளை விளக்க உருவாக்கப்பட்ட சொல்லே டார்வினிசம் ஆகும்.
- டார்வினின் மிதமிஞ்சிய இனப்பெருக்க கருத்துப்படி ஒரு நாளில் அஸ்காரிஸ் லும்பிரிகாய்டஸ் உருளைப்புழு 20,000 முட்டைகளை இடும்.
- டார்வின் இனத்தினுள்ளே வாழ்க்கை போராட்டத்திற்கு உதாரணமாக கூறியது தன்னின ஊன் உண்ணுதல் (Cannibalism)
- டார்வின் இனங்களுக்கிடையே வாழ்க்கை போராட்டத்தை விளக்க கூறப்பட்ட விளக்கம் நரி முயலை வேட்டையாடுகிறது. அதேபோல் புலிக்கு இரையாகிறது.
- உயிரியலின் நியூட்டன் என அழைக்கப்பட்டவர் - டார்வின்
- ஆல்பிரட் ரஸ்ஸல் டார்வினின் நண்பர்
- மலாய் ஆர்க்கிபிலகோ என்ற புத்தகத்தை எழுதியவர் ஆல்பிரட் ரஸ்ஸல் வருடம் 1869
- டார்வின் தனது புத்தகம் சிற்றினமாதல் என்ற புத்தகத்தில் இயற்கை தேர்வு கோட்பாட்டை 1859-ல் வெளியிட்டார்.
- "இயற்கை தேர்வு" என்ற பதத்திற்கு நேர் பதமே வாலஸின் "தகுந்தன தப்பி பிழைத்தல்" ஆகும்.

இயற்கை தேர்விற்கு சாதகமான தற்கால சான்றுகள்:

- மகரந்த சேர்க்கையில் ஈடுபடும் பல பூச்சிகளின் உறிஞ்சியானது மலரின் தேன் தடம் அளவிற்கு நீளம் பெற்றுள்ளது. இது இயற்கை தேர்வு ஆகும்.
- போலியான தோற்றம் (Mimicry):
மேலோட்டமானது (அ) அனுகரணம் என்றாலும் உயிரிகள் அவை வாழும் இடத்தை போல் தோற்றம் அளிப்பதால், அவற்றிற்கு அவை பாதுகாப்பு மேம்பாடே ஆகும்.
(எ.கா) Stic insect குச்சி புச்சி
- குதிரை, ஒட்டகம், யானை போன்றவற்றின் சந்ததி வழித்தொடர் ஆய்வு இயற்கை தேர்வு கோட்பாட்டிற்கு ஆதரவு அளிக்கிறது.
- DDT மருந்து கொசுக்களை அழிக்க தெளிக்கப்படுகிறது. இதில் அதிக அளவு கொசுக்கள், DDT உணர்ந்தல் வகை ஆதலால் இறந்து விடுகின்றன. ஆனால் DDT எதிர்ப்பு வகை கொசுக்கள் இறப்பதில்லை. அவை வாழ்கின்றன.
-

லெடர்பெர்க்கின் சரியான பிரதி (replica) தட்டு (Plate) ஆய்வு:

J லெடர்பெர்க் மற்றும் E. லெடர்பெர்க் என்பவர்கள் தங்கள் ஆய்வின்படி தகவமைப்புகளின் அடிப்படையை விளக்கினர். இதில் பென்சிலின் ஆன்டிபயாடிக் மருந்தினால் சில பாக்டீரியாக்கள் மட்டும் இறக்கவில்லை. அவற்றை சரியான பிரதிமுறையில் பெருக்கினார். இதனால் அதிக அளவில் பென்சிலின் மருந்து எதிர்ப்பு பாக்டீரியாக்கள் உருவாகின.

இதன் மூலம் தகவலமைப்புதான் ஒரு உயிரியின் வாழ்க்கை திறனை முடிவு செய்கிறது, இயற்கை தேர்வு இல்லை என்பது நிரூபனமாகிறது.

இயற்கை தேர்வு கோட்பாட்டிற்கு எதிரான சான்றுகள்:

- இயற்கை தேர்வு கோட்பாட்டின்படி, பயன்படும் உருப்புகள் மட்டுமே தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றன. மற்றவை அழிந்து விடுகின்றன என்கிறது. ஆனால், பல தலைமுறைகளாக எச்ச உறுப்புகள் தொடர்ந்து இருப்பதை காண்கிறோம்.
- டார்வினின் இயற்கை தேர்வு தகுந்த தப்பி பிழைத்ததை விளக்கியதே தவிர தற்காத்து (தகவமைத்து) வருவதை விளக்கவில்லை. (2-ம்) மின்சார மீன்களில் காணப்படும் மின் உறுப்புகள்.
- உறுப்புகளின் வளர்ச்சிக்கும், உறுப்புகளின் குன்றலுக்கும் விளக்கம் தரப்படவில்லை.
- சொமட்டோபிளாசத்திற்கும், ஜெர்ம் பிளாசத்திற்கும் இடையேயான வேறுபாடுகளை விளக்கவில்லை.

MODERN SYNTHETIC THEORY OF EVOLUTION

தற்காலத்திய புதிய ஒருங்கிணைவுக் கோட்பாடு:

- பல அறிவியலர்கள் இதை தோற்றுவித்திருந்தாலும் அதில் முக்கியமானவர்கள் T.H. டோப்சான்சுகி மற்றும் G.L. ஸ்டெப்பின்ஸ் ஆவர்.
- வேறுபாடுகள் தோன்ற காரணமானவைகள்
 - 1) திடீர் மாற்றம், 2) மரபணு மாற்றடுக்கம், 3) குரோமோசோம் பிறழ்ச்சி போன்றவைகள் ஆகும்.
- ஜீன் திடீர் மாற்றம் குரோமோசோம் எண்ணிக்கை அமைப்பு முறை மாறுபாடு, ஜீன்களில் மறு இணைவு, இயற்கைத் தேர்வு, இனப்பெருக்கத் தனிமை என்ற 5 அடிப்படை செயல்பாட்டினை மையமாகக் கொண்டு G.L. ஸ்டெப்பின்ஸ் தற்காலத்திய புதிய ஒருங்கிணைவுக் கோட்பாட்டினை தெளிவுப்படுத்தினார்.
- ஹக்ஸ்லி (1942) என்பவரின் கருத்தின்படி இப்புதிய ஒருங்கிணைவு கோட்பாடு டார்வினின் இயற்கைத் தேர்வு கோட்பாட்டினை மையமாகக் கொண்டு அமைந்துள்ளது.
- வேறுபாடுகளும், பாரம்பரியமும் பரிணாமத்தின் இரு கண்களாகும்.

வேறுபாடுகள் (Variation):

- மாறுபாட்டினை உண்டாக்கும் வேறுபாடு இல்லையேல் பரிணாமம் செயலற்றுவிடும்.
- சூழ்நிலை பெறப்பட்ட பண்பு வேறுபாட்டை (Acquired Variation) கூறியவர் - லாமார்க்
- தொடர்ந்த வேறுபாட்டை (Continuous Variation) கூறியவர் - டார்வின்
- தொடர்பற்ற வேறுபாட்டை கூறியவர் (Discontinuous Variation) - டீவிரிஸ்

சொமட்டோஜெனிக் (உடம்பில் தோன்றுகின்ற) வேறுபாடுகள்:

வாழ்நாளில் தோன்றுவது

(உ.தா) 1) விபத்தால் ஏற்படும் விரல் (அ) பல் எண்ணிக்கை குறைதல்

2) நன்கு வளர்ச்சியற்ற மேற்கை முந்தசை

கருணைம மூலமான மரபுத் தொடர்பு வேறுபாடுகள் (Nlastogenic Variation):

பிறப்பிலிருந்து தோன்றுவது

(உ.தா) 1) ஆறு கை விரல் (Hexadactyly)

2) இணைந்த காதுமடல்

உண்மையான (அ) சாராத வேறுபாடுகள்:

உறுப்பின் நிறம் மற்றும் அளவில் வேறுபாடுகள்

(உ.தா) 1) காது மடல் அளவு

2) மூக்கு அமைப்பு

மெரிஸ்டிக் வேறுபாடுகள்:

(உ.தா) கால் விரல் எண்ணிக்கை. இதில் நேர்மறை மெரிஸ்டிக் மற்றும் எதிர்மறை மெரிஸ்டிக் வேறுபாடுகள் உள்ளன.

எதிர்மறை மெரிஸ்டிக் வேறுபாடு (உ.தா) குழந்தைகளில் ஒரே ஒரு சிறுநீரகம் மட்டும் காணப்படுதல்.

நிர்ணயிக்கப்பட்ட வேறுபாடுகள்:

(உ.தா) பரிணாம வளர்ச்சியின் போது மனிதனின் கபால கன அளவு அதிகரித்தல்.

நிர்ணயிக்கப்படாத வேறுபாடுகள்:

(உ.தா) பெரும்பாலான வேறுபாடுகள் நிர்ணயிக்கப்படாதவையே ஆகும்.

தொடர் வேறுபாடுகள் (அ) நுண் வேறுபாடுகள்:

(உ.தா) உயரம், நிறம், IQ

தொடர்ச்சியற்ற வேறுபாடுகள் (அ) பெரும வேறுபாடுகள்:

இது திடீர் மாற்றத்தால் ஏற்படுகிறது.

மரபிய வேறுபாடுகள் ஏற்பட காரணங்கள்:

சூழ்நிலைக் காரணிகள், மரபிய காரணிகள் (திடீர் மாற்றம், ஜீன் மற்றடுக்கம், மரபிய நகர்வு, கலப்புயிரியாதல், Gene flow (Gene migration -ஜீன் நகர்வு)

இயற்கை தேர்வு கோட்பாடுகள்

இயற்கை தேர்வு கோட்பாடுகள்:

1. நிலைப்படுத்தும் முறை
2. இலக்கு நோக்கிய முறை
3. உடைப்பு முறை

நிலைப்படுத்தும் முறை:

- மிதமான அளவுள்ள உயிரினங்களின் தொடர் தோன்றல் அதிகரிக்கிறது.
- சிறிய, பெரிய அளவுள்ள உயிரினங்களின் தொடர் தோன்றல் குறைந்து விடுகிறது. (எ.கா) நியூயார்க்கில் அதிக அளவில் மிதமான அளவு இயற்கை குருவிகளை விட பெரிய, சிறிய அளவுள்ள இறக்கை கொண்ட ஊர்குருவிகள் பனிப்புயலால் இறந்தன.

இலக்கு நோக்கிய முறை:

- இதில் இயற்கை நீளமான (அ) குட்டையான உயிரிகளை தேர்ந்தெடுக்கிறது. (எ.கா) (1) DDT மருந்தை எதிர்த்து வாழும் கொசுக்கள் (2) ஒட்டக சிவிங்கியின் பரிணாம வளர்ச்சி (3) பெப்பர்டு அந்தி புச்சியில் மெலானின் உருவாதல்

உடைப்பு முறை:

இவ்வகை தேர்வு அரிதானது. இது தொடர்ந்து சூழ்நிலை மாற்றம் ஏற்படும்போது நடைபெறுகிறது.

(எ.கா) (1) பைரோனெஸ்டஸ் ஆஸ்ட்ரினஸ் பறவை இனம் ஆப்பிரிக்காவில் காணப்படுகிறது. இவ்வினத்தில் பெரிய அலகு கொண்டவையும், சிறிய அலகு கொண்டவையும் மட்டும் உள்ளன.

(2) கடல் பகுதியில் முறையே வெள்ளை, பழுப்பு மற்றும் கருப்பு நிற நத்தைகள் காணப்பட்டன. இதில் பழுப்பு நிறத்தைவை கொண்ணுண்ணிகளால் உண்ணப்பட்டு படிப்படியாக பழுப்பு

சிறப்பினமாதல் (அ) இன ஆக்கம் (Speciation)

- இனம் என்பது மரபுவழி மாறுபட்ட தெளிவான இனப்பெருக்க வழி தனிமைபடுத்துப்பட்ட இயல்பான ஓர் உயிரினக் கூட்டம்.
- E-மேயர் - இனப்பெருக்கத் தொடர்புகள் கொண்ட உயிரினக் கூட்டங்களே இனம் ஆகும்.

- இனம் என்பது மெண்டலியன் மரபு வழி முறையில் உண்டான உயிரினப் பெருங்கூட்டம் - டாப்ஸ்ஸான்ஸ்கி
- இனம் என்பது இயல்பான உயிரின இயல் அலகு ஆகும். டெம்ஸ் (Dems) என்பது ஓரிட சிறு கூட்டங்களாகும்.
- Speciation என்ற வார்த்தை உருவாக்கியவர் O.F. கூக்

மூன்று வகை சிறப்பினமாதல்:

- 1) பெருக்க முறை சிறப்பினமாதல்
- 2) தொகுதி வழி இன ஆக்கம்
- 3) இணைவு முறை இன ஆக்கம்

I. பெருக்க முறை சிறப்பினமாதல்:

ஓர் இனம் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பிரிவுகளாக பிரிந்து இனத்தின் எண்ணிக்கையை அதிகரித்தல்.

இது மேலும் இரண்டு வகைப்படும்

1) படிப்படியான இன ஆக்கம். இது உயிரின பெருங் கூட்ட வழி ஏற்படுவதாகும். இது ஒரு நுண்பரிணாம நிகழ்வு ஆகும். பன்னெடுங்கால இயற்கை தேர்வு அழுத்தத்தால் இம்முறை இன ஆக்கம் நடைபெறுகிறது. இது மேலும் மூன்று வகைப்படும்.

- அ) இடவொருமை (Sympatric) இன ஆக்கம்
- ஆ) இடத்தனிமை இன ஆக்கம் (Allopatric Speciation)
- இ) பாரபாட்ரிக் இன ஆக்கம்.

இடவொருமை இன ஆக்கம்:

ஒரே இடத்தில் அருகருகே அமைந்த இரு இனங்கள் ஏதாவது ஓர் தனிப்படுத்து காரணியின் விளைவால் பிரிக்கப்பட்டிருந்தால் அது இடவொருமை இன ஆக்கம் எனப்படும்

(எ.கா) 1. புவிப்பரப்பு பிரிவால் காலபாகஸ் தீவுகளில் டார்வின் பின்சஸ் பறவைகள் தென் அமெரிக்க பறவைகளிலிருந்து பிரிந்து தனி இனங்களாயின.

2. தகவமைப்பு காரணிகளால் ஆஸ்த்ரேலிய பையுடைய பாலூட்டிகள் தனி இனமாக மாறியன.

இடத்தனிமை இன ஆக்கம்: புவிக்கோள பரப்பு தனிமைப்படுத்து காரணியின் செயல்பாட்டால் இரு இனங்கள் பிரிந்து அமைந்தால் அதற்கு இடத்தனிமை இன ஆக்கம் என்று பெயர்.

பாரபாட்ரிக் இன ஆக்கம்

பாரபாட்ரிக் இன ஆக்கம் புவிப்பரப்பு பிரிவால் ஏற்படுவதில்லை. நீர்பரப்பு பிரிவால் ஏற்பட்டவைகளாக உள்ளன.

(எ.கா.) 1. Anthoxanthum Odoratum ஆந்தோஸாந்தம் ஒடோரெடம் என்ற புல்வகை

2. தென் பசிபிக் தீவான மூரியாவில் (இது ஆர்க்கி பிலகோ தீவின் ஒரு பகுதி ஆகும்) (இது தகிதி தீவின் அருகில் உள்ளது) உள்ள பார்டுலா பேரினத்தை சார்ந்த நிலவாழ் நத்தை

ii. தொகுதி வழி இன ஆக்கம்

தொகுதி வழி இன ஆக்கத்தில் ஒரு காலத்தில் ஒரே இனவகை மட்டுமே காணப்படும். இது இருவகைப்படும்

- 1) ஆட்டோஜினஸ் இன ஆக்கம்
- 2) அல்லோஜினஸ் இன ஆக்கம்

ஆட்டோஜினஸ் இன ஆக்கம்

திடீர் மாற்றம், இயற்கை தேர்வு, மரபு வழி நழுவுதல் (மரபிய நகர்வு) போன்றவற்றால் ஏற்படுகிறது.

அல்லோஜினஸ் இன ஆக்கம்

குரோமோசோம் பிறழ்ச்சி வழி நடைபெறு இன ஆக்கம் ஆகும்.

தனிமைப்படுத்தல்: (Isolation)

- டார்வின் மற்றும் லாமார்க் தனிமைப்படுத்தலின் பரிணாம முக்கியத்துவத்தை சூழ்நிலை வேறுபாடு, திடீர் மாற்றம், இயற்கைத் தேர்வு அடிப்படையில் தெளிவாக்கினார்கள்.
- டாப்ஸாஸ்கி, வேக்னர், ரொமன்ஸ் போன்றவர்கள் தனிமை படுத்துதல் நடைபெறவில்லை என்றால் உயிர் பரிணாமம் நடைபெற வாய்ப்பில்லை எனக் குறிப்பிட்டனர்.
- தனிமைப்படுத்துதல் நடைபெறாமல் வம்சங்களும் இனங்களும் உருவாதல் இயலாது.
- தனிமைப்படுத்தலை கருமுட்டை தோற்றம் முன்பான தனிமைப்படுத்தல், கருமுட்டை தோற்றம் பின்பான தனிமைப்படுத்தல் இரண்டு வகைகளாக பிரத்தவர் G.L. ஸ்டெப்பின்ஸ்
- பொதுவாக தனிமைப்படுத்தலை இரண்டாக பிரிக்கலாம்.
அவை 1) இடம் சார்ந்த தனிமை, 2) இனப்பெருக்கம் சார்ந்த தனிமை (அ) ஜீன் சார்ந்த தனிமைப்படுத்துதல்.
- இடம் சார்ந்த தனிமைப்படுத்தல் - அல்லோபேட்ரிக் இனக்கூட்டத்தை உருவாக்குகின்றது.

- சில சமயம் மரபியல் ரீதியாக உயிரின கூட்டங்கள் தனது உயிரினத் தொகையிலிருந்து புவிப்பரப்பு பிரிவுக்கு முன்னரே பிரிந்து விடுகின்றன. புவியியல் தடைகள் அவற்றை பிரித்து இனப்பெருக்கம் சார்ந்த தனிமைக்கு தள்ளிவிடுகிறது.
- இனப்பெருக்க (அ) ஜீன் சார்ந்த தனிமைப்படுத்தல் இரண்டு வகைப்படும். அவை (1) கருமுட்டை தோற்றம் முன்பாக தனிமைப்படுத்தல் (Prezygotic)
(2) கருமுட்டை தோற்றம் பின்பாக தனிமைப்படுத்தல் (Postzygotic)

கருமுட்டை தோற்றம் முன்பாக தனிமைப்படுத்தல்:

1) புகோளத் தனிமைப்படுத்தல்:

- வேக்னர் இனம், துணை இன உருவாகத்தில் புகோளத் தனிமைப்படுத்தலின் முக்கியத்துவத்தை முதலில் எடுத்துரைத்தார்.
- எர்னஸ்ட் மேயர் தனிமைப்படுத்து செயல்முறையில் ஆரம்ப நிலைதான் புகோளத் தனிமைப்படுத்தல் எனக் குறிப்பிடுகின்றார்.

எ.கா. ஜியோபிஸ்ஸின் குடும்பத்தைச் சார்ந்த டார்வின் சிட்டுக் குருவிகள் தென் மத்திய அமெரிக்காவிலிருந்து கலப்பகாஸ் தீவுகளில் பரவி எண்டெமிக் இனமாகியது.

புகோளத் தனிமைப்படுத்தலை மேலும் இவ்வாறு பிரிக்கலாம். 1) நிலவழி தனிமைப்படுத்தல் 2) நன்னீர் வழி தனிமைப்படுத்தல் 3. கடல் நீர்வழி தனிமைப்படுத்தல்

2) சூழ்நிலைத் தனிமை:

ஒரே நில அல்லது நீர்ப்பரப்பில் வெவ்வேறு சூழ்நிலையில் வளரும் விலங்குகள் தொடர்பின்மைப்படுத்தப்படுதல் சூழ்நிலைத் தனிமை எனப்படும்.

எ.கா. பெரோமிஸ்கஸ் மெனிகுலேட்டஸ் (Deer Mouse) என்று குறுமான் வகையில் இரு இனங்கள் அமெரிக்காவில் மிக்சிகன் பகுதியில் காணப்படுகின்றன. ஒரு இனம் மணற்பாங்கான பகுதியில் வாழ்கின்றன. மற்றது அருகிலுள்ள காட்டுப்பகுதியில் வாழ்கின்றது. அருகாமையில் வாழ்கின்ற ஒரே வகை இனமானாலும் சூழ்நிலைத் தனிமையால் இனக்கலப்பு செய்வதில்லை.

3) பருவகாலத் தனிமைப்படுத்தல்:

எ.கா. பியுபோ அமெரிக்கானஸ் (தேரை) வசந்த கால ஆரம்பத்திலேயே பருவ முதிர்ச்சி அடைந்துவிடும், ஆனால் பியுபோ பெளவல்ரி இரண்டு கால வேறுபாட்டு பருவ முதிர்ச்சியால் இனக்கலப்பு செய்ய இயலவதில்லை.

4) உளவியல்தனிமை அல்லது பால்முறை தனிமைப்படுத்தல்:

- வீனர் பால்முறை தனிமைப்படுத்தலை விளக்க கொடுத்த உதாரணம்
- கேஸ்டிரோஸ்டியல் அக்குலியேட்டஸ் (முள்ளெலும்பு மீன்) முட்டையிடக் கூடியது. கூடு மிருதுவானது.

5) உடற்செயலியல் தனிமைப்படுத்தல்:

கேமீட்டுகளின் செயல்தன்மை (அ) செயலற்ற தன்மை பொருத்து அமைகிறது. (எ.கா) டிரோசோமிய விரிடீஸ் - விந்து செல் ஒரு நாள் உயிர்வாழும். டி. அமெரிக்கான - நீண்ட நாள் உயிர் வாழும்

6) உறுப்பமைவு வழித் தனிமைப்படுத்தல்:

பால் உறுப்புகள் ஒன்று சேராது (அ) பொருந்தாதிருக்கும் நிலையை குறிப்பதாகும்.

(எ.கா) 1) ஆர்க்கிடேசியே குடும்பத்தாவரங்கள்

2) ஆஸ்கிலிபிடேசியே (Milkweed Family) - குடும்பத்தாவரங்கள்

3) பியுபோகுவர்சிகஸ் (ஓக்) தாவரங்கள்.

7) கேமீட்டுகளின் ஈர்ப்புத் தன்மையால் தனிமைப்படுத்தல் கருமுட்டை தோற்றம் முன்பாக தனிமைப்படுத்தல்

1) ஒத்திசைவற்ற (அ) ஒப்பற்ற இணைவால் ஏற்படும் தனிமைப்படுத்துதல்

இருவேறுபட்ட இனங்களுக்கிடையே கருவுறுதல் (அ) கரு வளர்ச்சி நடைபெறுவதில்லை.

2) செல்லியல் வழி தனிமைப்படுத்தல்

இரண்டு சிறப்பினங்களில் காணப்படும் குரோமோசோம் எண்ணிக்கை இனச்சேர்க்கை ஏற்பட்டாலும் கருவுறாமல் தடைபடுத்துகின்றன. (எ.கா) ரானா கேட்டஸ்பியானா, ரானா ஆரியோலேட்டா தவளை இனங்களின் சேர்க்கை

3) கலப்பினம் வாழாமை விந்து செல் அண்டச் செல்லோடு இணைந்து வளர்கருவாகி (பின் F தலைமுறையில் மட்டும்) முதிர் உயிரியாகும். ஆனால் அந்துப் புச்சிகள், வண்டுகள், மூர் (Moore) என்பவர் தன் ஆய்வில் ஜீன்வழி ஒவ்வாமையே கலப்பினம் வாழாமைக்கு காரணம் என்கிறார்.

4) கலப்புயிரி மலட்டுத்தன்மை

(எ.கா) கோவேறுக்கழுதை (ஆண் கழுதைக்கும், பெண் குதிரைக்கும் ஏற்பட்ட கலப்பினம்) சில F2 சந்ததி பெண் கோவேறுக் கழுதைகள் மலட்டுத் தன்மை உற்று இருக்கும்.

5) கலப்பின சிதைவு (அ) கலப்புயிரிகளில் பாதிப்பு

(எ.கா) டிரசோபிலா அப்ஸ்ரா மற்றும் டி. பெர்சியஸ் கலப்பினத்தில் F1 தலைமுறை செழுமையுள்ளதாக அமைகிறது. ஆனால் F2 தலைமுறையில் வளமையற்று (அ) வீரியமற்று காணப்படுகின்றன.

மரபணு இடம்(Gene flow or Gene Migration)

பெயர்வு (அ) பரம்பரையலகு ஓட்டம் (அ) மரபணு ஓட்டம்

- ஒரே சிற்றினத்தின் இனப்பெருக்க உயிரினங்கள் ஒரு உயிரினத்தொகையிலிருந்து மற்றொரு உயிரின தொகைக்கு இடம் பெயர்வு செய்வது மரபணு இடம் உயர்வு எனப்படும்.
- இதனால் குடியேறுபவர்களால் புதிய ஜீன்கள் (அ) புதிய அல்லீல்கள் உள்ளூர் ஜீன் குழுமத்தை வந்தடைகின்றன.
- தாவரங்களில் மகரந்த துகள்கள் அல்லது கேமிட்டுகளால் மரபணு இடம் பெயர்வு உயிரினத் தொகைகளுக்கிடையேயான வேறுபாடுகளை குறைக்கிறது.
- இதனால் இயற்கை தேர்வு தடுக்கப்படுகிறது.
- மரபணு இடம் பெயர்வு இரண்டு வகைப்படும்
 - 1) உயிரினத்தொகையை விட்டு மரபணு வெளியே இடம் பெயர்வு
 - 2) வேறொரு உயிரினத்தொகையிலிருந்து வரும் மரபணு இடம் பெயர்வு
- இதனால் ஏற்கனவே உள்ள ஜீன் குழுமத்திற்கு புதிய அல்லீல் வரவு ஏற்படும்.

மரபிய நகர்வு (Genetic Drift):

- சிவல் ரைட் விளைவு (அ) மரபிய நகர்வால் மரபு பொருள் அலை வெண்ணானது சீரற்ற முறையில் மாற்றமடைகிறது.
- ஜீன் குழுமத்தில் வேறுபாடுகளை குறைக்கிறது
- இது ஒரு திசை சாராத நிகழ்வு ஆகும்.
- இது ஒரு தன்னிகழ்வு ஆகும்.
- இது சிறிய உயிரினத்தொகையில் நிகழும்
- இது சில அல்லீல்கள் வெளியேற்றத்திற்கு காரணமாக அமைகிறது

சீசா கழுத்து விளைவு (Population Bottle Neck (Or) Genetic Bottle effect)

(எ.கா):

- அதிக அளவான மரபிய பண்புகள் ஒற்றுமை சிறிய உயிரினத் தொகையில் காணப்படுவதற்கு சீசா கழுத்து விளைவே காரணமாகும்.
- சீசா கழுத்து விளைவு (bottle neck effect) என்ற வார்த்தையை பயன்படுத்தியவர்
- வட இந்திய - வீட்டு ஈ உயிரினத்தொகை.
- வட இந்தியாவில் சில ஈக்கள் குளிர் காலத்திலும் வாழ்கின்றன. இதற்கு காரணம் சீசா கழுத்து விளைவுதான்.

நிறுவனர் தத்துவம்

நிறுவனர் தத்துவம் குறிப்பாக காலபாகஸ் மற்றும் ஹவாய் தீவு உயிரினங்களின் பரிணாமத்தில் முக்கியமாக டார்வின் கூறுகிறார்.

ஹார்டிவின் பெர்க் சமன்பாடு (Hardy - Weinberg's):

- இவ்விதி 1908-ல் ஹாட்டி மற்றும் வீன்பெர்க் என்பவர்களால் தோற்றுவிக்கப்பட்டது.
- ஜீன்களின் தொடர் தோன்றல் அவற்றின் ஓங்கு மற்றும் ஒடுங்கு தன்மையை பொருத்து இல்லை என விளக்கினர்.
- ஹார்டிவின் பெர்க் சமன்பாடு

$$P + q = 1$$

$$\text{அல்லது } P = 1 - 2 \text{ அல்லது } q = 1 - P$$

- கீழ்க்கண்ட காரணிகள் இல்லாமலிருந்தால் ஹார்டி வின் பெர்க் விதிப்படி ஒரு உயிரினத் தொகையில் ஜீன் தொடர் தோன்றல் எண் மாறாமலிக்கும் அவை
 - 1) திடீர் மாற்றம்
 - 2) மரபிய நகர்வு
 - 3) இயற்கை (அ) செயற்கை தேர்வு
 - 4) மரபணு இடம் பெயர்வு
- அல்லீல்களின் தொடர் தோன்றலை கண்டறிய ஹார்டி வின் பெர்க் பயன்படுத்திய இயற்கணித சமன்பாடு

$$P + q = 1$$

- இதில் P என்பது ஓங்கு ஜீனின் தொடர் தோன்றல் எண்ணை குறிக்கிறது.
- இதில் q என்பது ஒடுங்கு ஜீனின் தொடர் தோன்றல் எண்ணை குறிக்கிறது.
- மரபு சார்தோற்ற (Genotype) அலைவெண்ணை கண்டறிய பயன்படும் ஹார்டி வின் பெர்க் விதி ஈருறுப்பு சமன்பாடு

$$P^2 + 2Pq + q^2 = 1 \text{ ஆகும்.}$$

இங்கு P^2 என்பது ஹோமோசைகஸ் ஓங்கு ஜீனோடைப் ஆகும்.

$$Pq \text{ என்பது ஹெட்டிரோசைகஸ் ஜீனோடைப் ஆகும்.}$$

$$q^2 \text{ என்பது ஹோமோசைகஸ் ஜீனோடைப் ஆகும்.}$$

கணக்கு: ஒரு உயிரினத் தொகையில் உள்ள ஓங்கு அல்லீல்கள் 80 விழுக்காடு என்றால் அந்த உயிரினத் தொகையில் உள்ள ஹெட்டிரோசைகஸ் ஜீனோடைப் நபர்களின் விழுக்காடு என்ன?

தீர்வு:

$$\begin{aligned} & \text{ஹார்டி வின் பெர்க் விதி } P + q = 1 \\ & \left. \begin{array}{l} \text{ஓங்கு அல்லீல்களின்} \\ \text{தொடர் தோன்ற அளவு} \end{array} \right\} \begin{array}{l} (P) = 80\% = 0.8 \\ P = 80/100 = 0.8 \end{array} \end{aligned}$$

$$(P+q) = \text{ன்படி}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{ஓங்கு அல்லீல்களின்} \\ \text{தொடர் தோன்றல்} \end{array} \right\} = 80/100 + ?/100 = 1$$

அதாவது ஒரு உயிரினத் தொகையில்

80% ஓங்கு பண்பு என்றால் மீதமுள்ளது

20% ஓங்கு பண்பு ஆகும்

$$\therefore q = 20/100 = 0.2$$

$$\therefore Pq \text{ அளவு } 0.8 \times 0.2 = 0.16$$

$P^2 + 2Pq + q^2 = 1$ என்ற ஈருறுப்பு சமன்பாடு

$$\left. \begin{array}{l} \text{ஹெட்டிரோ சைகஸ்} \\ \text{நபர்களின் தொடர் தோன்றல்} \end{array} \right\} = 2Pq = 2 \times 0.16 = 0.32$$

\therefore உயிரினத் தொகையில்

$$\left. \begin{array}{l} \text{ஹெட்டிரோ சைகஸ் (Pq)} \\ \text{தொடர் தோன்றல் எண்} \end{array} \right\} = 60\% \text{ ஆகும்.}$$

திடீர் மாற்றம் (Mutation):

- இனப்பெருக்க செல்லில் ஏற்படும் திடீர் மாற்றங்கள் மட்டுமே பரிணாம முக்கியத்துவம் பெருகின்றன.

திடீர் மாற்ற கோட்பாடு:

- 1901 - ல் டச்சு நாட்டு தாவிரவியல் வல்லுநர் ஹீகோ டீவிரிஸ் என்பவர் திடீர் மாற்ற கோட்பாட்டை உருவாக்கினார்.
- இவர் திடீரென ஏற்படுகின்ற பெரிய வேறுபாடுகள் அல்லது தொடர்பற்ற வேறுபாடுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு திடீர் மாற்ற கோட்பாட்டினை உருவாக்கினார்.

- இவர் ஈனோத்திரா லாமார்க்கியான எனும் அந்தி மந்தாரைச் செடியில் இயல்புக்கு மாறான தெளிவான வேறுபாட்டமைவு கொண்ட புதிய பண்புகளை கண்டறிந்தார். இந்த புதிய பண்பமைவு வேறுபாட்டை திடீர் மாற்றம் எனக் குறிப்பிட்டார்.
- இவ்வாறு திடீர் மாற்றம் பெற்ற செடிகளுக்கு மியூட்டன்டுகள் திடீர் மாற்றத்திற்கு உட்பட்ட உயிரினங்கள் எனப் பெயரிட்டார்.
- Mutation என்ற வார்த்தையை உருவாக்கியவர் (Hugo De vries) ஹீகோ டீவிரிஸ்
- திடீர் மாற்றம் பரிணாமத்திற்கான ஒரு காரணி என ஹுகோ டீவிரிஸ் விளக்கினார்.
- பேட்சன் என்பவர் திடீர் மாற்றத்தை "Saltations" என்று அழைத்தார்.
- சார்லஸ் டார்வின் மாற்றத்தை திடீர் மாற்றத்தை - 'Sports' என அழைத்தார்.

திடீர் மாற்ற கோட்பாட்டை ஆதரிக்கும் சான்றுகள்

- டீவிரிஸ் பரிசோதனைகளை பலமுறை மீண்டும் உறுதி செய்து செய்தவர்கள்.
- 1) அமெரிக்காவை சார்ந்த மெக்ளூக்ஸ் மற்றும் ஷீல் (Shull)
- 2) Gates - இங்கிலாந்தை சார்ந்தவர்.
- இயற்கை நடைபெற்ற இரண்டு திடீர் மாற்றங்கள்
 - 1) 1891-ல் உருவான (Ancon Sheep) அன்கன் செம்மறியாடு
 - 2) ஒரே ஒரு திடீர் மாற்றம் கீழ்க்கண்ட தாவரங்களில் புதிய தாவரங்கள் (அ) புதிய இனத்தை தோற்றுவித்தது.

(எ.கா):

 - அ) Cicer Gigas (சுவையான ஆப்பிள்)
 - ஆ) Noval Orange
 - இ) Red Sunflower
- ஈனோ தீரா லாமார்க்கியான 14 குரோசோம்களை கொண்டது. ஆனால் திடீர் மாற்றத்தால் 16, 20, 22, 24, 28, 30 குரோமோசோம்களை கொண்ட தாவரங்கள் தற்போது உள்ளது.

திடீர் மாற்ற கோட்பாட்டிற்கு எதிரான சான்றுகள்

- டீவிரிஸ் நினைத்தது போது இயற்கையான திடீர் மாற்றங்கள் இல்லை.
- அதிகப்படியான திடீர் மாற்றம் எதிர்மறையாகவும், பிற்போக்கானதாகவும் உள்ளன.
- இயற்கையான முக்கியத்துவத்தை இந்த கோட்பாடு விளக்கவில்லை.

திடீர் மாற்ற கோட்பாட்டின் பண்புகள்

- அனைத்து திடீர் மாற்றங்களும் பாரம்பரியத் தன்மை பெற்றவை.
- ஒரே ஒரு திடீர் மாற்றமே ஒரு புதிய இனத்தை தோற்றுவிக்க இயலும்.
- இயற்கை நன்மை தரும் திடீர் மாற்றங்களை தேர்வு செய்கின்றன. அதே போல் தீங்கு தரும் திடீர் மாற்றங்களை நீக்குகின்றன.
- ஒரே வகையான திடீர் மாற்றம் ஒரே இனத்திலுள்ள பல உயிரிகளில் தோன்றுகின்றன.
- பரிணாமத்தின் மேம்பாட்டு காரணிகளாக (அ) மூலக்காரணிகளாக திடீர் மாற்றம் விளக்குகின்றன.

- டீவரீஸ் இயற்கையாகவே எட்டு வகையான இனோதீரா என்னும் மஞ்சள் நிற மலர்ச் செடிகள் இருப்பதை அறிந்து கூறினார்.
 - 1) இ - ஜைகாஸ் - மிகப்பெரிய உருவம் கொண்டது
 - 2) இ - ரூப்ரினர்விஸ் . சிவப்பு தண்டுடையது
 - 3) இ. நாரியில்லா - தாயின் அளவில் ¼ அளவு வளரும் கவர்ச்சியான வகை
 - 4) இ. லீவிபோலியா - ஒடுங்கிய, மெல்லிய வழுவழப்பான இலைகள் கொண்டது.
 - 5) இ. ப்ரிவிஸ்டைலிஸ் - உருண்டையான இலைகளும் மிகக் குட்டையான சூழ்தண்டும் உடையன.
 - 6) இ. அல்பிடா - வெளிரிய வெண்ணிற நலிந்த வகை
 - 7) இ. ஒப்லாங்கா - முட்டை வடிவ இலைகளுடையவை
 - 8) இ. லாட்டா பிஸ்டிலேட் புக்கள் கொண்டது. இதே இனத்தின் மகரந்தத்தைக் கொண்டு மட்டுமே கருவுறும் வகை.

T.H. மார்கன் (1909) திடீர் மாற்றம் தாவரங்களில் மட்டுமல்லாமல், விலங்குகளிலும் நடைபெறுகின்றதென்றும், அது இயற்கையானது என்றும் டிரோசோபிலா என்னும் பழ ஈயில் பல செயல்முறைகளின் மூலம் விளக்கிக் காட்டினார்.

(Recombination) ஜீன் மாற்றடுக்கம்

- மரபிய மாறுபாடுகள் மேலும் குரோமோசோம் குறுக்கெதிர் மாற்றத்தினாலும் ஏற்படுகின்றன.
- பியாசிஸ் செல்பிரிதலில் குரோமாடிட் குறுக்கமைவு ஏற்படுகிறது. அந்த வேளையில் குரோமோட்டின் பகுதிகள் இடமாற்றம்.
- இந்த மாற்றத்தால் ஜீன் மறு இணைவு ஏற்பட்டு புதிய ஜீன்கள் தோன்றியது.
- இதனால் புதிய சிற்றினம் தோற்றம் நிகழும்.

தழுவிப் பரவல் அல்லது பரவு பரிணாமம் (Adaptive radiation Or Divergent Evolution)

(எ.கா)

- 1) பெப்பர்டு அந்திப் பூச்சியின் மீதான தொழிற்சாலை மெலானிசம் பாதிப்பு
- 2) Biston betularia என்ற சாம்பல் நிற அந்தி பூச்சுகள், 100 ஆண்டுகளுக்கு பிறகு ஏறக்குறைய 90% பூச்சுகள் கருப்பு நிறத்தில் காணப்படுகின்றன.
 - பூச்சிக்கொல்லி (DDT) எதிர்ப்பு கொசு வகை
 - லெடர்பெர்க்கின் ரெப்லிகா தட்டு சோதனை

சிக்கிள் செல் அனீமியா

- இச்சோதனை ஆப்பிரிக்காவில் உள்ள மிதவெப்ப மண்டல பகுதியில் வாழ்ந்த மனிதர்களிடையே செய்யப்பட்டது.
- HbS HbS ஹோமோசைகஸ் வகை இரத்த சிவப்பணுக்களை கொண்டவர் இறந்துவிடுகின்றனர்.
- ஆனால் HbA HbS ஹெட்டிரோசைகஸ் வகை RBC -க்களை கொண்ட நபர்களை மலேரிய ஓட்டுண்ணி பிளாஸ்மோடியம் தாக்குவதில்லை.

- இதனால்தான் சிக்கிள் செல் இரத்த சோகையால் பாதிக்கப்பட்ட மனிதர்களின் எண்ணிக்கை ஆப்ரிக்காவில் அதிகரிக்கின்றன.

ஒரு மூதாதையினத்தின்று பரிணமித்த பல்வேறு இனங்கள் ஒவ்வொன்றும் தத்தம் வாழ்முறைக்கு, வாழிடத்திற்கு ஏற்ப தகவமைந்து பரவுதலை தழுவிப் பரவல் என்கிறோம். விளங்கினங்களுக்கிடையே உணவிற்காகவும் இருப்பிடத்திற்காகவும் ,பாதுகாப்பிற்காகவும் , இதை வாழ்முறை மாற்றத்தால் மூதாதை இனத்தினின்று புதிய . போட்டி ஏற்படுகிறது .இச்செயல் பரவு பரிணாமம் எனப்படும் ,பல்வேறு இனங்கள் தோன்றுகின்றன .2ம்:

.1விரைந்து ஓடும் பாலுட்டிகள்

.நாய் ,மான் ,குதிரை-

.2மரக்கிளை வாழ் பாலுட்டிகள்

-பிரைமேட்டுகள்[slammam ssel htooh] setatnede] ,

ஈடன்மேட்டுகள்ஸ்லோத் ,

.3நீர்வாழ் பாலுட்டிகள் சீல்கள் ,திமிங்கலங்கள் :

4. தரை சிட்டுகள்

.5பூச்சியுண்ணும் சிட்டுகள்.

6.ஹவாய்த் தீவு தேன் சிட்டுகள்

மனிதனின் பரிணாமம்(nam fo noitulovE)

வகைப்பாடு:

வகுப்பு பாலுட்டிகள் :

துணை வகுப்பு :யூத்தீரியா

வரிசை 65) பிரைமேட்டுகள் :மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் தோன்றியவை(

துணை வரிசை 36) ஆந்த்ரோபாய்டியா :மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் தோன்றியவை(

பெருங்குடும்பம் :ஹோமினாய்டியா 24)மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் தோன்றியவை(

குடும்பம் 4) ஹோமினிடே :மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் தோன்றியவை(

பேரினம் 2) ஹோமோ :மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் தோன்றியவை(

சிற்பினம்) - சேப்பியன்ஸ் :ஏறக்குறைய (மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் தோன்றியவை 1

- ஹோமோ செப்பியன் என பெயரிட்டவர் லின்னேயஸ்
- டெர்ஹரி பெருங்காலத்தில் இயோசின் சிறுகாலத்தில் பிரைமேட்டுகள் தோன்ற ஆரம்பித்தன.

- உலகில் முதல் முதலில் மனிதன் பற்றி அறிவியல் ரீதியான கோட்பாட்டை வெளியிட்டவர் சார்லஸ் டார்வின்) ஆனாலும் தனது சிற்றினங்களின் தோற்றம் (Origin of Specier) (1859) என்ற புத்தகத்தில் மனித தோற்றம் பற்றிய தலைப்பை தவிர்த்திருந்தார் என்பது குறிப்பிட தக்கது.
- 1871-ல் வெளியிட்ட சார்லஸ் டார்வின் புகழ்மிக்க புத்தகமான "The Descent Of Man And selection in Relation to Sex"-ல் மனிதனுக்கும் பிரைமேட்டுகளான குரங்கு ,கொரியல்லா , சிம்ப்ன்சிஉரா ,ங்குட்டான் மற்றும் கிப்பான் போன்றவற்றிற்கும் இடையேயான ஏற்றுமைகளை குறிப்பிட்டுள்ளார்.

மனிதன் தோன்றிய இடம் :-

- மனிதன் ஏறக்குறைய ஆசிய ஆப்பிரிக்கா நாடுகளிலிருந்து தோன்றிய இருக்கலாம் , குறிப்பாக மத்திய ஆசிய நாடுகள்
- 1863-ல் T.A. ஹக்ஸ்லி என்பவர் "Man's place In Nature என்ற புத்தகத்தை வெளியிட்டார் இதில் மனிதனுக்கு நெருங்கிய உறவினர்கள் மனித குரங்கு (Apen) எனக்குறிப்பிட்டு இருந்தார்.

மனிதன் தோன்றிய காலம்

- பிளீசீன் காலத்தில் ஏறக்குறைய மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் 5 மனிதமயமாக்கல் தொடங்கியது.

மனித தோற்ற(மும் பரிணாமம்)Origin and Evolution of Man)

மனிதகுரங்கிற்கு முந்தைய மனித பரிணாமம்(புதைப்படிவ சான்றுகள்)

பாராபித்தகஸ் :-

அலிகோசீன் சிறுகாலத்தில் எகிப்தில் கண்டறியப்பட்ட மனிதகுரங்கு மனிதனின் , :பாசில் ஆகும் , இது இன்றை பழைய உலகு குரங்கு .மனிதகுரங்குமனிதனின் , :பாசில் என நம்பப்படுகிறது.

டிரையோபித்தாகஸ்:

- இங்கு :பாசில்கள் மீயோசீன் சிறுகாலத்தில் ஆப்பிரிக்கா ஐரோப்பிய நாடுகளில் , கண்டுபிடிக்கப்பட்டது
- இவை ஏறக்குறைய 20 முதல் .மில்லியன் முன்பு மரங்களின் வாழ்ந்தவை 25

டிர்ரையோபித்தாகஸ் ஆப்ரிக்கானஸ் :-

மனிதன் மற்றும் மனிதகுரங்குகளின் சிம்பன்சி ,உராங்குட்டன் ,கிப்பான்கள் , இவை மென்மையான பழங்களையும் . பொதுவாக மூதாதை ஆகும் (மற்றும் கொரில்லா .இலைகளை உண்டு வாழ்ந்தவை

புரோகான்சல் :-

- பிளையோசீன் சிறுகாலத்தில் ஏறக்குறைய மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு 4 .இவை சிம்பன்சி மற்று கொரில்லாகளின் மூதாதையர் ஆவர் .முன் தோன்றியவை

சிவாபித்தாகஸ் :-

- இது டிரையோபித்தாகஸ் போன்றது இந்த . நவீன மனித குரங்கின் மூதாதையர் . மனிதகுரங்கு:பாசில் இந்தியாவில் உள்ள சிவாலிக் மலைத்தொடரில் காணப்பட்டன இவை மியோசீன் மற்றும் பிளையோசீன் காலங்களுக்கு . இடைப்பட்டவை ஆகும்

ராமபித்தாகஸ் :-

- 1932-ல்பிளையோசீல் சிறுகால பாறைகளிலிருந்து இந்திய சிவாலிக் மலைத்தொடரில் எட்வர்டு லெவிஸ் என்பவரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது :பாசில் ஆகும்.
- 14-ஆண்டுகளுக்க 15-ம் முன் தோன்றியது ஆகும்.
- இதன் தாடைகள் மற்றும் பற்களின் அமைப்பு மனிதனை போன்று காணப்பட்டது.
- இது ஏறக்குறைய 7-8 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு மறைந்துவிட்டன.
- அண்மையில் சீனாவில் கண்டறியப்பட்ட ராமபித்தாகஸ் முழுகபால் :பாசிலின் படி , இதிலிருந்து நவீனஉராங்குட்டான்பரிணாமிக்கது விளங்குகிறது.
- கென்யாவில் பிளையோசீன் பாறைகளிலிருந்து (ஆப்பிரிக்கா)D.S.B, லீக்கீ என்பவர் கென்யாபித்தாகஸ் விக்ரேரி என்ற :பாசிலை 1962-ல் கண்டுபிடித்தார்.

மனிதக் குரங்கு காலத்திய மனித பரிணாமம் (புதை படிவ சான்றுகள்)

அஸ்ட்ரலோபித்தாகஸ் - 1924-ல் ரேமண்ட் டார்ட் என்பவர் ஆப்பிரிக்க Taung பகுதிக்கருகில் பிளையோசீன் ராக்கிலிருந்து (பாறையிலிருந்து) இரதை (:பாசில்) கண்டுபிடித்தார். இது 5 மில்லியன் வருடங்களுக்கு முன் தோன்றியது.

- இந்த :பாசிலுக்கு "Tuang Baby" என்று பெயர்.
- இதன் அறிவியல் பெயர் A. அரிக்கானஸ்
- இதன் கபால் கன அளவு ஏறக்குறைய 350 முதல் 450 க.செ.மீ காணப்படுகிறது.
- குகைகளில் வாழ்பவை.

- ஆஸ்ட்ரலோபித்தாகஸ் ஆப்ரிகானஸ் ஏறக்குறைய 1.5 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் வரை வாழ்ந்தவை.
- ஹோமோ ஹேபிலிஸ் ஏறக்குறைய 2 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் தோன்றியவை.
- ஆஸ்ட்ரலோ பித்தாகஸின் வளர்ச்சியடைந்த நிலை ஹோமோ ஹாபிலிஸ் என்றழைக்கப்படுகிறது.
- 1981-ல் டொனால்டு ஜான்சன் என்பவர் 3.2 மில்லியன் வயதுடைய மனித பெண் மூதாதையரின் எலும்புக் கூட்டை கண்டுபிடித்தார். அவர் அதற்கு "Lucy" என்று பெயரிட்டார். லூசியின் அறிவியல் பெயர் ஆஸ்ட்ரலோபித்தாகஸ் அஃபாரென்சிஸ் என்பதாகும்.

ஹோமோ ஹாபிலிஸ்: (திறமையுள்ள மனிதன் (அ) முதல் கருவி தயாரிப்பாளர் (அ) எடுபிடி ஆள்):

- கிழக்கு ஆப்பிரிக்காவிலுள்ள Oluvai பள்ளத்தாக்கில் பிளிஸ்டோசின் சிறுகால பாறையிலிருந்து லூயிஸ் S.B. லீக்கி மற்றும் அவரது துணைவி மேரி லீக்கியும் 1960-ல் ஹோமோ ஹாபிலிஸ் ஃபாசிலை கண்டுபிடித்தனர்.
- கபால கன அளவு 650 முதல் 800 க.செ.மீ.
- கண் புருவ மேடு உயர்ந்து காணப்படுகிறது.
- முன் துருத்திய தாடைகள் காணப்படுகிறது.

ஹோமோ எரக்டஸ் (நிமிர்ந்த மனிதன்)

- மத்திய ஜாவா பகுதியில் (இந்தோனேசியா தீவு) பிளிஸ்டோசின் சிறுகால இடைக்காலத்தில் ஏறக்குறைய 1.7 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் ஹோமோ எரக்டஸ் தோன்றியது.
- ஹோமோ எரக்டஸ் ஆனது ஹோ. ஹேபிலிஸிலிருந்து பரிணமித்தன.
- ஹோ. எரக்டஸ் ஏறக்குறைய 1.5 முதல் 1.8 மீட்டர்கள் வரை உயரம் கொண்டவன். நவீன மனிதனின் கபாலத்தைவிட தட்டையான கபாலத்தை கொண்டவன்.
- ஹோ. எரக்டஸ் ஆண்கள் பெண்களை விட பெரிதாக இருந்தனர்.
 - ✓ கபால கன அளவு 800 முதல் 1100 க.செ.மீ.
 - ✓ இவன் அனைத்துண்ணியாவான்.
 - ✓ நெருப்பை பயன்படுத்த தெரிந்திருந்தான்.
 - ✓ ஆரம்ப நிலையான பேச்சு வகைகள் தோன்றின.

ஹோமோ எரக்டஸ் மூன்று ஃபாசில்களை உள்ளடக்கியது. அவை:

- 1) ஜாவா மனித குரங்கு (Java ape Mand)
 - 1891-ல் Eugene Dubois (டபுஜீன் டூபாய்ஸ்) என்பவர் ஜாபாவின் (இந்தோனேசிய தீவு) பிளிஸ்டோசின் பாறைகளிலிருந்து இந்த ஃபாசிலை கண்டுபிடித்தார்.
 - Eugene Dubois என்பவர் இந்த ஃபாசிலுக்கு பித்தேகேந்ரோபஸ் எரக்டஸ் என்று பெயரிட்டார்.

- பித்தேகேந்ரோபஸ் என்பதன் பொருள் “மனிதன்” 1950-ல் (Mayer) மேயர் என்பவர் இந்த பெயரை “ஹோமோ எரக்டஸ் எரக்டஸ்” என்று மாற்றி அமைத்தார்.

ஜாவா மனிதனின் பண்புகள்

- 1.65 முதல் 1.75 மீட்டர் வரையான உயரம்
- உடல் எடை ஏறக்குறைய 70 கிலோ கிராம்
- நீண்ட கால்கள், நடக்கும்போது உடல் சற்று வளைந்து காணப்பட்டது.
- நரமாமிசம் உண்ணும் பழக்கத்திற்கான சான்றுகள் காணப்பட்டன.
- மிகவும் நவீன கருவிகளை கற்களிலிருந்தும், எலும்புகளிலிருந்து செய்திருந்தான்.
- கூட்டமாக அவர்கள் குகைகளில் வாழ்ந்தனர்.
- அனைத்துண்ணி உணவூட்டம், அவர்களின் பிரதான உணவாக மாமிசம் இருந்தது.
- வேட்டையாடுதல், சண்டையிடுதல், உணவு சமைத்தலுக்கு அவன் நெருப்பை பயன்படுத்தினான்.

2) பீக்கிங் மனிதன்

W.C. Pei (W.C. பெய்) என்பவர் 1924-ல் பீக்கிங் நாட்டின் (Beijing) பெய்ஜிங்-சீனாவின் தலைநகரம் முன்னாளில் இது பீக்கிங் என அழைக்கப்பட்டது. அருகிலுள்ள செளகெளட்டின் குகைகளில் இருந்து பீக்கிங் மனிதனின் ஃபாசில்களை கண்டுபிடித்தார்.

- டேவிட்சன் பிளாக் என்பவர் பீங்கிங் மனிதன் ஃபாசிலுக்கு சைனான்த்ரோபஸ் பீக்கினிசிஸ் என்று பெயரிட்டார்.
- நெருப்பை பயன்படுத்தியதற்கான தெளிவான சான்றுகள் காணப்படுகின்றன.
- குகைகளில் கூட்டமாக வாழ்ந்தனர்.
- அனைத்துண்ணி உணவு பழக்கம் மற்றும் நரமாமிசம் உண்ணும் பழக்கம் காணப்பட்டது.

ஹீடல்பெர்க் மனிதன்:

1908-ல் ஜெர்மனியின் ஹீடல்பெர்க் என்ற இனத்தினற்கே பிளிஸ்டோசீன் சிறு காலத்தின் மத்திய நிலையில் Otto Schoetensack என்பவரால் மிகவும் நேர்த்தியான ஹீடல்பெர்க் மனித ஃபாசில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

- இந்த ஃபாசிலுக்கு Homo Erectus heidelbergensis என்று

உண்மையான மனிதன், நவீன மனிதன் உட்பட தோன்றியதற்கான சான்றுகள்

ஹோமோ செப்பியன்

ஆப்பிரிக்காவில் (மற்றும் ஆசியா) ஹோமோ எரக்டஸிலிருந்து ஹோமோ செப்பியன் பரிணமித்தான்.

ஹோமோ செப்பியனிலிருந்து தோன்றிய மூன்று துணை சிற்றினங்கள், 1) நியாண்டர்தால் மனிதன் 2) குரோமேக்னான் மனிதன் 3) வாழ்ந்து கொண்டிருக்கிற தற்கால மனிதன்

நியாண்டர்தால் மனிதன்

(ஹோமோ செப்பியன்ஸ் நியாண்டாதாலென்சிஸ்)

- ஜெர்மனியிலுள்ள நியாண்டர் பள்ளத்தாக்கில் பிளிஸ்டோசீன் சிறுகாலத்தின் பிற்பகுதியில் 1956-ல் C. ஃபியுல்ராட் என்பவரால் இந்த ஃபாசில்கள் கிடைக்கப் பெற்றன.
- ஃபாசில்களுக்கு சிறிதளவு புரோனேத்தஸ் முகச்சாடை காணப்பட்டது.
- நியாண்டர்தால் நிமிர்ந்து நடந்தான்.
- கபால கன அளவு 1400 க.செ.மீ.
- அரை மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் காணப்பட்டார்கள் எனக் கூறப்பட்டாலும், அதிக எண்ணிக்கையில் ஏறக்குறைய ஒரு லட்சம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு காணப்பட்டனர். 30,000 ஆண்டுகளுக்கு முன் மறைந்து விட்டனர்.
- நியாண்டர்தால்கள் பழம்பெரும் குகை வாசிகள் திமில் கொண்ட முதுகையும் பெற்றிருந்ததாக சித்தரிக்கப்படுகின்றனர்.
- திறமையான வேட்டையாடிகள் மட்டும் அல்ல சிறந்த கொன்றுண்ணிகளாகவும் காணப்பட்டனர்.
- நரமாமிச உண்ணிகள்
- மிருகத்தோலை உடையான அணிந்தனர்.
- நெருப்பைக் கொண்டு குகைகளை வெளிச்சமாக்கினர்.
- இறந்த உடல்களை புதைத்தனர்.
- பேச்சுத்திறன் பெற்றிருந்தனர்.
- அவர்கள் மதத்தை பின்பற்றியிருக்கலாம்.

குரோமேக்னான் மனிதன்

1868-ல் பிரான்ஸ் நாட்டிலுள்ள குரோமேக்னான் பாறை (Abride Cro-Magnan என்ற இடத்தில்)-களிலிருந்து மேக் மெக்கிராகோர் என்பவரால் குரோமேக்னான் மனித ஃபாசில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

- இது ஏறக்குறைய 34000 ஆண்டுகள் பழமையானது.
- இது ஹோலோசீன் சிறுகாலத்தில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது
- இது இன்றைய மனிதனின் மிகவும் அண்மையிலான மூதாதையர் என அறியப்படுகிறது.
- ஆர்த்தோனேத்தஸ் வகை முகம்.
- கபால கன அளவு 1650 க.செ.மீ.
- வேகமாக நடக்கவும் ஓடவும் முடிந்தவர்கள்.
- நல்ல அறிவாளிகளாகவும், நல்ல பண்பாட்டை பின்பற்றுபவர்களுமாக காணப்பட்டனர்.
- அனைத்துண்ணிகள், குடும்பத்துடன் குகையில் வாழ்ந்தனர்.
- தோலால் ஆன ஆடைகளை அணிந்தனர்.
- இவர்களின் குகை ஓவியங்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன.
- இவர்கள் தற்கால நவீன மனிதர்களின் நேரடி மூதாதையர்கள்.

தற்கால நவீன மனிதன் (Homo Sapiens Sapiens)

- Homo Sapiens Sapiens ஏறக்குறைய 25000 ஆண்டுகளுக்கு முன் தோன்றியவர்கள்.
- ஹோலோசீன் சிறு காலத்தில் தோன்றியவர்கள்.
- 10,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே உலகம் முழுவதும் பரவியிருந்தனர்
- கபால கன அளவு 1300 முதல் 1600 க.செ.மீ.
- முதல் தற்காலத்திய மனிதன் தோன்றிய இடமாக காஸ்பியன் மற்றும் மத்தியத்தரைக்கடல் பகுதிகளை சுற்றியுள்ள இடங்களை குறிப்பிடுகின்றனர்.
- அங்கிருந்து மேற்கு நோக்கி சென்றவர்கள் வெள்ளையர்கள் அல்லது காகாசாயிடுகள் என்றும்,
 - கிழக்கு நோக்கி சென்றவர்கள் மங்கோலியர்கள் என்றும்,
 - தெற்கு நோக்கி சென்றவர்கள் கருப்பர்கள் அல்லது நீக்ரோ வம்சத்தினர் என்றும் குறிப்பிடுகின்றனர்.

மனித பண்பாட்டு பரிணாம வளர்ச்சி

மனித பயன்பாட்டு பரிணாம வளர்ச்சி காலம் கீழ்க்கண்டவாறு பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

1) பாலியோலித்திக் காலம்:

கற்கலால் ஆன கருவி காலம் மற்றும் எலும்பால் ஆன கருவிக்காலம்.

2) மீசோலித்திக் காலம்:

விலங்குகளை வளர்த்தல், மொழி, வாசித்தல், எழுத்துத் போன்றவை நடந்த காலம்.

3) நியோலித்திக் காலம்:

வேளாண்மை, அறிவு, உடைகள் மற்றும் வீட்டு சாமான்களை பயன்படுத்தல் போன்றவை ஏற்பட்ட காலம்.

மனிதனின் குணாதியசங்கள்:

- பெரிய அளவு மூளை மற்றும் கபால கன அளவு :பேரமன் மாக்னம் பெருந்துளை மூளை பெட்டியின் காணப்படுதல்
- இரண்டு கால் இடப்பெயர்ச்சி
- விரல்களுக்கு எதிரான பெருவிரல்
- கண்புருவ மேடுகள் அளவு குறைவு.
- தாடை காணப்படுகிறது.
- பேச்சுத்திறன் வளர்ச்சி, கற்கும் திறன் மற்றும் அனுபவத்தை மற்றவருடன் பகிர்ந்தல்
- அறிவு கூர்மை, பைனாகுலார் பார்வை
- நுகர்ச்சி திறன், கேட்கும் திறன்
- உடல் உரோமங்கள் இழப்பு

நவீன மனித குரங்கு மற்றும் நவீன மனிதருக்கிடையேயான வேற்றுமைகள்

நவீன மனித குரங்கு பண்புகள்	நவீன மனிதனின் பண்புகள்
• மரத்தில் வாழ்பவை	நிலத்தில் வாழ்பவர்கள்
• தாவர உண்ணிகள்	அணைத்துண்ணி
• தட்டையான கபாலம் (கபால கன அளவு 300-500 க.செ.மீ)	உருண்டை கபாலம் (கபால கன அளவு - 1400-1500 க.செ.மீ)
• கீழிறங்கிய, வளைந்த நெற்றி	மேலேரிய, உயர்ந்த நெற்றி
• முகவாய்க்கட்டை இல்லை	முகவாய்க்கட்டை உள்ளது
• பெருவிரல் - ஓரளவு எதிர் திசையில் உள்ளது.	பெருவிரல் - முழுவதும் எதிர் திசையில் உள்ளது.
• எண்ணத்தை பேச்சில் வெளிப்படுத்தும் திறன் இல்லை	உண்டு
• முன்கைகள் பின்கைகளை விட நீண்டது	முன்கை பின் கைகளை விட குறுகியது
• எதிர் திசையிலான பெரிய கால்விரல்	பெரிய கால்விரல் எதிர் திசையில் இல்லை.

நவீன மனித குரங்கிற்கும் நவீன மனிதனுக்கும் இடையேயான வேற்றுமைகள்

- வால் இல்லை
- மூன்றும் மற்றும் நான்காவது குரோமோசோம்களில் காணப்படும் முழுவதும் ஒத்த கற்றை அமைப்பு முறை
- ஒரு இணை பால் சுரப்பிகள் மற்றும் ஒத்த அமைவிடம்
- ஏறக்குறைய 97.5% மனித DNA சிம்பன்சியின் DNA-வை ஒத்துள்ளது.
- மனித மற்றும் சிம்பன்சி ஹீமோகுளோபின் 99% ஒற்றுமை பெற்றுள்ளது.
- பற்களின் எண்ணிக்கையில் ஒற்றுமை, நகங்கள் உள்ளன.

Hobbits (ஹாபிட்ஸ்) என்றழைக்கப்படும் Homo floresiensis (ஹோமோ ஃபுளோரென்சிஸ்) மனித ஃபாசில்கள் அண்மையில் 2003 -ல் இந்தோனேசியாவிலுள்ள ஃபுளோரஸ் தீவில் காண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

Hobbits என்ற புனைப்பெயர் கொண்ட மனிதனின் கபால கன அளவு 380 க.செ.மீ. ஆகும்.

A, B, AB மற்றும் O இரத்த வகைகளில் A மற்றும் B இரத்த வகைகள் மனித குரங்குகளில் காணப்படுகின்றன. அனால், குரங்கினங்களில் இல்லை.

அருஞ்சொற் குறிப்புகள்

கொயர்வேட்டுகள்: நிலையற்ற மூலக்கூறுகளின் கூட்டமைவு இயல்பாக சிதைவுற்று ஆரம்ப உலகின் கடலில் எதிர்பாராது ஏற்படுத்து நிலைத்த மூலக்கூறு கூட்டமைவு கூழ்மம்.

குவியர்: பேரழிவு கொள்கையை விளக்கியவர்

Sematic Mimicry (செமாட்டிக் அனுசுரணம்):

ஒரு உயிரி நிறத்தாலும், வடிவத்தாலும் சுவையற்ற சிறப்பினத்தை ஒத்தமைந்து எதிரிக்கு இரையாகாது தப்பித்தல்.

டெம்ஸ் (Demes) ஓரிடத்தில் வாழும் சிறு இனக் கூட்டங்கள்

Darwin's Finches (லார்வின் சிட்டுக் குருவிகள்):

- பரவு பரிணாமச் செயல்பாட்டினை அறிய அடிப்படையாக அமைந்தவை.
- மீசோசோயிக் காலத்தில் கலப்பாகஸ் தீவில் காணப்பட்டவை.
- இவை பற்றிய ஆய்வுகளை Dr. டேவிட் லேக் அதிக அளவில் மேற்கொண்டுள்ளார்.

Casting கேஸ்டிங்:

மண்ணில் புதைபுண்ட உயிரியின் பகுதி மண்ணில் ஏற்படுத்தும் அழிக்க முடியாத வார்பட அச்சுக் குழிகள், கடினமான தாது உப்புகளால் ஊடுபரவல் முறையில் நிரப்பப்பட்டு புதைப்படிவங்களாகும் முறை.

கண்டம நழுவுக் கோட்பாடு (Continental Drift Theory):

பேலியோசோயிக் காலத்திய புதைபடிம தாவரங்களை ஆதாரமாகக் கொண்டு சொட்டேசியஸ் காலத்தில் கோன்ட்வானா மற்றும் ஒரேசியா என்ற உலகின் இரு பெரும் பல்வேறு கண்டப்பகுதிகளாக பிரிவடைந்தன என விளக்கும் வேக்னரின் கோட்பாடு.

நடுக்கடல் தீவுகள்

(எ.கா. கலாபாகஸ்)

Tachytelic Evolution - மிக வேகமாக நடைபெறும் பரிணாமம்

Splint Bone - குதிரையின் காலில் காணப்படும் எச்ச உறுப்பு எழும்பு.

சிப்ளிங் சிற்றினம்:

புறத்தோற்றத்தில் ஒற்றுமையான பண்புகளை கொண்டிருப்பினும் இனப்பெருக்க முறையால் தனிமைப்படுத்தப்பட்ட இனம்.

பிற்போக்கான சிற்றினம்

ஒரு சில சிற்றினத்தில் அவற்றின் பெற்றோர் பண்புகளை இழத்தல்.

ஜீன் மாற்றடுக்கம்

பெற்றோர்களிடம் இல்லாத புதிய ஜீன்கள் குரோமாட்டிகள் குறுக்கு அமைவால் சந்ததிகளில் உருவாக்கும் பரிணாம முறை

புரோட்டினாய்டுகள்:

ஆரம்ப நிலை பூமியில் தோன்றிய புரத மூலக்கூறுகள்

ஆர்த்தோஜெனிசிஸ்

ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் நடைபெறும் பரிணாமம் இது. திட்டவட்டமான உருப்புகள் மாற்றத்தினால் ஏற்படும் நேரடியான பரிணாம நிகழ்வாகும். இவ்வகை பரிணாம நிகழ்வு விலங்குகளில் நடைபெறுகிறது.

ஹோமன்குலஸ்

முதியவர்களின் உருவம் மிகச்சிறிய பிரதிகளாக விந்து செல் அல்லது அண்ட செல்லில் காணப்படுதல்.

Haltere (ஹால்ட்ரி)

டிப்டீரிய ஈக்களில் காணப்படும் எச்ச இறகுகள் துருவப்பரவல்

ஆர்டிக், அண்டார்டிக் பகுதிகளில் மட்டும் காணப்படும் விலங்கினப் பரவல் (எ.கா) 1) போட்ரினிமா (ஜெல்லிமீன்) (2) லாம்னா (சுறா)

தொடர்ந்து பரவல்

உலகின் அனைத்து பகுதியிலும் உயிரினங்கள் பரவியிருத்தல். (எ.கா) மைட்டிலஸ்

வினாக்கள்

1) உயிர் வழிக் கோட்பாட்டை முன்மொழிந்தவர்

அ) லூயிஸ் பாஸ்டின்	ஆ) ஸ்பாலஞ்சினி
இ) ராபர்ட் ஹீக்	ஈ) ஸ்டாலின்

2) கொசுக்களில் DDT எதிர்ப்புத்திறன் கோட்பாட்டிற்கான ஆய்வு வழி ஆதாரமாக அமைகின்றது.

அ) டீவிரிஸ்	ஆ) லாமார்க் நவீன கோட்பாடு
இ) டார்வினியன் கோட்பாடு	ஈ) லாமார்க்கியன் கோட்பாடு

3) ஓர் புதிய இனம் இடைபட்ட மாற்ற நிலைகள் ஏதும் இல்லாது திடீரென ஒரே எடுப்பில் தோன்றுவதாகக் குறிப்பிட்டவர்

அ) டாப்சான்ஸ்கி	ஆ) பேட்டிசன்
இ) டீவிரிஸ்	ஈ) லாமார்க்

4) பாறைகளின் வயதை கண்டறியும் முறை

அ) புட்ரிபிகேசன் முறை	ஆ) பொட்டாசியம் ஆர்கான் முறை
இ) பிரிசிப்பிட்டின் முறை	ஈ) சம்னர் ஆய்வு

5) நன்னீர் பரவல் என்பது

அ) ஹாலோபயோட்டிக்	ஆ) லிம்னோ பயோட்டிக்
இ) ஜியோ பயோட்டிக்	ஈ) அல்லோ பயோட்டிக்

6) கீழ்க்கண்ட பரிணாமத்தில் இயற்கை தேர்வு பங்கேற்கவில்லை

அ) யானை பரிணாமத்தில்	ஆ) குதிரைப் பரிணாமம்
இ) மனிதப் பரிணாமத்தில்	ஈ) குவிவுப் பரிணாமம்

7) சிற்றினங்களின் தோற்றம் என்ற நூலை வெளியிட்டவர்

அ) சார்லஸ் டார்வின்	ஆ) ஹக்ஸ்லி
இ) லாமார்க்	ஈ) மார்கன்

8) நிறுவனர் கோட்பாட்டை முன்மொழிந்தவர்

அ) கோல்டுஸ்மித்	ஆ) ஸ்டெப்பின்ஸ்
இ) எமில் பிஷ்ஷர்	ஈ) ஏர்னஸ்ட் மேயர்

9) இயற்கை உயிரியல் ஆய்வுக் கூட்டம் எது

அ) கலப்பாகஸ்	ஆ) ஆஸ்திரேலியா
இ) கரையோரத்தீவு	ஈ) லெமூரியா

10) ஆர்த்தோ ஜெனிசிஸ்க்கு எடுத்துக்காட்டு

அ) யானை பரிணாமம்	ஆ) குதிரைப் பரிணாமம்
இ) மனிதப் பரிணாமம்	ஈ) கரிமப் பரிணாமம்

11) கலப்பின மலடுக்கு உதாரணம்

அ) டிப்னாய்	ஆ) டிரசோபைலா
இ) லியுமூர்	ஈ) மியூல்

12) நடுக்கடல் தீவிற்கு உதாரணம்

அ) இலங்கை	ஆ) ஆஸ்திரேலியா
இ) கலப்பகாஸ்	ஈ) மடகாஸ்கர்

13) தொடர்பற்ற பரவலுக்கு உதாரணம்

அ) மைட்டிலஸ்	ஆ) ஆமை
இ) டிப்னாய்	ஈ) டிரசோபைலா

14) சந்ததிகளின் கருவளர்ச்சி நிலைகள் மூலத்தை உயிரின கரு வளர்ச்சி நிலைகளைத்தான் காட்டுகிறது என்றவர்

அ) ஹெக்கேல்	ஆ) பேட்டிசன்
இ) நியுமென்	ஈ) ஸ்பீமென்

15) உயிரின பெருங்கூட்டத்தில் ஜீன்களது எதிர்பாராத ஏற்ற இறக்கத்திற்கு என்ன பெயர்

அ) சீவல்ரைட் விளைவு	ஆ) பீனோகோப்பி
இ) திடீர் மாற்றம்	ஈ) ஹார்டி வீன் பெர்க் விளைவு

- 16) புறத்தோற்ற நகர் எனப் பொருள்படும் 'Phenocopy' என்ற சொல்லை முதலில் எடுத்துரைத்தவர்

அ) வால்டேயர்	ஆ) ரிமார்க்
இ) ரிச்சர்ட் கோல்டுஸ்மித்	ஈ) ஷெர்மாக்

- 17) பான்ஜீன் கருதுகொளை முன் மொழிந்தவர்

அ) ஹக்ஸ்லி	ஆ) கால்டன்
இ) பான்	ஈ) டார்வின்

- 18) புதை படிவங்களின் வயதைக் கண்டறிவதற்கான கார்பன் 14 முறையை முதலில் கண்டறிந்தவர்

அ) W.F. லிபி குழுவினர்	ஆ) ஹெக்கேல் குழுவினர்
இ) ரூபிடி குழுவினர்	ஈ) ஹக்ஸ்லி குழுவினர்

- 19) இறந்துவிட்ட விலங்குகளிலுள்ள உயிர்ப் பொருட்களுக்கு பதிலாக நீரில் கரைந்துள்ள தாது உப்புகள் ஈடு செய்யப்படுவதற்கு ----- என்று பெயர்

அ) இண்ட்ரூஷன்	ஆ) கார்பானிபிகேஷன்
இ) செடிமெண்டேசன்	ஈ) புர்ரிபிகேஷன்

- 20) புதைந்த உடல் உறுப்புகளின் குழிகள் கார்பன் துகள்களால் ஊடுருவப்பட்டால் அம்முறைக்கு ----- என்று பெயர்

அ) புர்ரிபிகேஷன்	ஆ) இண்ட்ரூஷன்
இ) சிலிசிபிகேஷன்	ஈ) பிரிசிபிடேசன்

- 21) ----- உண்டான காலமே பாறையின் தோற்றக் காலம் எனலாம்

அ) மனிதன்	ஆ) கரி
இ) உயிர்	ஈ) யுரேனியம்

- 22) பரிணாமத்தை தெளிவாக்கும் இறுதிச் சான்றாக உயிர் வேதியியல் அமைவதாக கூறுபவர்

அ) ஹக்ஸ்லி	ஆ) ஹால்டேன்
இ) டேனியல்	ஈ) ரூபனர்

- 23) டார்வின் பீகில் கப்பலில் பயணம் செய்த ஆண்டுகளின் எண்ணிக்கை

அ) 3	ஆ) 4
இ) 5	ஈ) 6

24) எச்ச உறுப்பிற்கு உதாரணமாக இதை கூறலாம்.

அ) புறக்காது	ஆ) சிறுகுடல்
இ) நிக்டிடேட்டிங் சவ்வு	ஈ) கல்லீரல்

25) ஊர்வனவற்றின் பொற்காலம் எனப்படுவது ----- யுகம்

அ) சினோசோயிக்	ஆ) மீசோசோயிக்
இ) பேலியோசோயிக்	ஈ) ஆத்தியோசோயிக்

26) உயிர்வாழ் புதை படிவத்திற்கு (Living Fossil) உதாரணம்

அ) ஒணான்	ஆ) பெரிபேட்டல்
இ) ஒப்பாசம் (Opossum)	ஈ) புறா

27) Living Fossil என்ற சொல்லை முன்மொழிந்தவர்

அ) பேட்டிசன்	ஆ) சிம்சன்
இ) டார்வின்	ஈ) மாரிஸ் பார்ட்டன்

28) தனி உயிரி வரலாற்றையும் இன வரலாற்றையும் ஒப்பிட்டு அறிவியல் உலகிற்கு எடுத்து கூறியவர்

அ) டார்வின்	ஆ) டிவிரிஸ்
இ) வான்பேயர்	ஈ) லாமார்க்

29) மனிதனை ஒரு நடமாடும் காட்சி சாலை என்று கூறியவர்

அ) ஹக்ஸ்லி	ஆ) ஓமர்
இ) வீப்ட்டர் ஷெய்ம்	ஈ) பேட்டிசன்

30) நியுக்ளியோடைடுகள் கொண்ட DNA மூலக்கூற்றினை செயற்கை வழித் தோற்றுவித்தவர்

அ) ஸ்டாலின்	ஆ) கொராணா
இ) ஒப்பாரின்	ஈ) வியனர்

31) ஹெட்டிரோட்ரோப் கருதுகோளை நிரூபித்தவர்கள்

அ) யுரி, மில்லர்	ஆ) ஸ்டாலின், ஒப்பரின்
இ) ஒப்பரின் ஹால்டேன்	ஈ) லூயிபாஸ்டியர், ஹீக்

32) உயிரிலி கோட்பாட்டை முன் மொழிந்தவர்கள்

அ) தேல்ஸ், அரிஸ்டாட்டில்	ஆ) ரீடி, ஸ்பாலஞ்சினி
இ) ஒப்பாரின், ஹால்டேன்	ஈ) யுரி, மில்லர்

33) வேதியல் வழி உயிர்த்தோற்ற கோட்பாட்டை நிரூபித்தவர்கள்

அ) யுரி, மில்லர்	ஆ) தேல்ஸ், அரிஸ்டாட்டில்
இ) ஒப்பாரின், ஹால்டேன்	ஈ) லூயிஸ்பாண்டியர், ஹீக்

34) சரியான வரிசையை தேர்ந்தெடு

அ) பேலியோசோயிக் - ஆர்க்கியோசோயிக் - சீனோசோயிக்
ஆ) ஆர்க்கியோசோயிக் - போலியோசோயிக் - புரோட்டிரோசோயிக்
இ) போலியோசோயிக் - மீசோசோயிக் - சீனோசோயிக்
ஈ) மீசோசோயிக் - ஆர்க்கியோசோயிக் - புரோட்டிரோசோயிக்

35) முதலில் தோன்றிய உயிரினம் எது?

அ) வேதிய ஆட்டோரோப்ஸ்	ஆ) வேதிய ஹெட்டிரோட்டிரோப்ஸ்
இ) ஆட்டோரோப்ஸ்	ஈ) யுகேரியோட்டுகள்

36) சிறப்பு படைப்பு கோட்பாட்டின்படி புமி ---- ஆண்டுகள் பழமையானது

அ) 4000	ஆ) 4.5 மில்லியன்
இ) 4.5 பில்லியன்	ஈ) 10,000

37) பறக்கும் அணில் மற்றும் பறக்கும் போசம் (Possum) போன்றவற்றின் தகவலமைப்பு ----- ஆகும்.

அ) தழுவிப் பரவல் பரிணாமம்	ஆ) பரவு பரிணாமம்
இ) குவிப் பரிணாமம்	ஈ) நுண் பரிணாமம்

38) டைனோசர்கள் ----- மில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்பு மறைந்து விட்டன.

அ) 35	ஆ) 70
இ) 100	ஈ) 140

39) நிலக்கரி படிவிற்கு காரணமானவை

அ) டெரிடோபைட்டுகள்	ஆ) ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்
இ) ஜிம்னோஜ்பெர்ம்கள்	ஈ) பிரையோபைட்டுகள்

40) மனித மூதாதையர் (ஹோமினிட்) காலத்தில் முதல் மனிதன் போன்ற படைப்பு எது?

அ) ஆஸ்ட்ரலோபித்தாகஸ்	ஆ) ஹோமோ ஹேபிலிஸ்
இ) ஹோமோ எரக்டஸ்	ஈ) நியாண்டர்தால் மனிதன்