

येथे इयत्ता १० वी, विज्ञान आणि तंत्रज्ञान (भाग २) मधील पहिल्या प्रकरणाच्या सविस्तर हस्तलिखित (Handwritten) स्वरूपातील नोट्स खालीलप्रमाणे आहेत. या नोट्स तुम्ही तुमच्या वहीत लिहून काढू शकता.



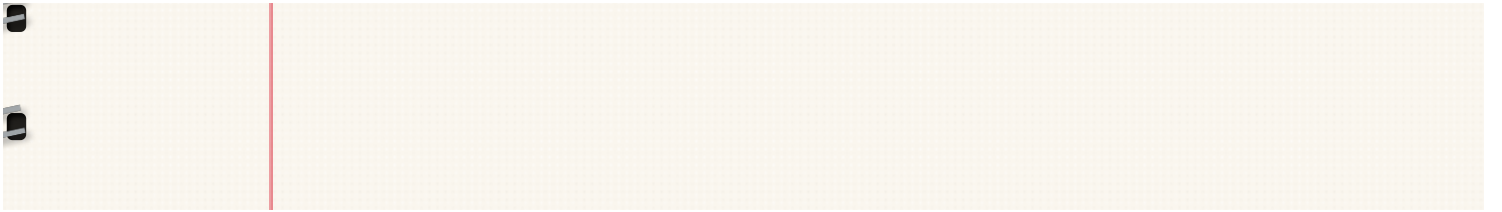
प्रकरण १: आनुवंशिकता व उत्क्रांती

✦ १. आनुवंशिकता व आनुवंशिक बदल (Heredity and Hereditary Changes)

व्याख्या: एका पिढीतील जैविक लक्षणे जनुकांद्वारे (**Genes**) पुढच्या पिढीत संक्रमित होण्याच्या प्रक्रियेला **आनुवंशिकता** म्हणतात.

• महत्त्वाचे टप्पे (इतिहास):

- ✦ ग्रेगर जोहान मेंडेल (१८८६): आधुनिक आनुवंशिकीचा प्रारंभ केला.
- ✦ ह्युगो द व्हीस (१९०१): त्यांच्या '**उत्परिवर्तन सिद्धांतामुळे**' (Mutation Theory) अचानक घडणाऱ्या बदलांमागील कारण समजले.
- ✦ वॉल्टर-सटन (१९०२): नाकतोड्यांच्या पेशीमध्ये गुणसूत्रे (**Chromosomes**) जोड्यांच्या स्वरूपात पाहिली.
- ✦ एवरी, मॅककार्थी व मॅकलॉईड (१९४४): काही विषाणू वगळता सर्व सजीवांमध्ये **DNA हीच आनुवंशिक सामग्री** असते हे सिद्ध केले.
- ✦ जॅकब आणि मोनॉड (१९६१): जीवाणूंच्या पेशीत DNA द्वारे होणाऱ्या प्रथिनांच्या संश्लेषणाची प्रतिकृती तयार केली.



✦ २. प्रथिनांची निर्मिती (Central Dogma)

MOST IMPORTANT

सेंट्रल डोग्मा (Central Dogma): DNA मुळे RNA च्या माध्यमातून प्रथिनांची (**Proteins**) निर्मिती होते, यालाच सेंट्रल डोग्मा म्हणतात. शरीराच्या रचना व कार्यावर जनुकांचे नियंत्रण असते.

ही प्रक्रिया ३ प्रमुख टप्प्यांत चालते:

A) प्रतिलेखन (Transcription):

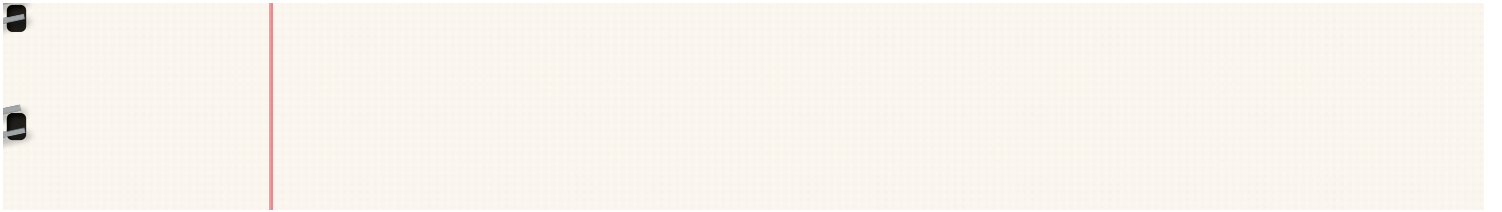
- 🔥 DNA वरील जनुकांच्या साखळीनुसार **m-RNA** तयार होण्याच्या प्रक्रियेला 'प्रतिलेखन' म्हणतात.
- 🔥 यामध्ये DNA च्या दोन धाग्यांपैकी एकाचा वापर होतो.
- 🔥 DNA मधील थायमीन (T) ऐवजी m-RNA मध्ये **युरॅसिल (U)** असतो.

B) भाषांतरण (Translation):

- 🔥 पेशीकेंद्रात तयार झालेला m-RNA पेशीद्रव्यात येतो, तेव्हा तो DNA वरील संकेतांक (Codes) घेऊन येतो.
- 🔥 **ट्रिप्लेट कोडॉन (Triplet Codon):** प्रत्येक अमिनो आम्लासाठी असलेला संकेत हा तीन न्यूक्लिओटाइडच्या संचाच्या स्वरूपात असतो.
- 🔥 **नोंद:** भारतीय वंशाचे **डॉ. हरगोविंद खुराना** यांनी सर्व २० अमिनो आम्लांसाठीचे कोडॉन शोधण्यात महत्त्वाची भूमिका बजावली, ज्यासाठी त्यांना **१९६८ मध्ये नोबेल पुरस्कार** मिळाला.
- 🔥 m-RNA वरील कोडॉनला पूरक क्रम असलेला अँटीकोडॉन (Anticodon) घेऊन **t-RNA** अमिनो आम्ले पुरवतो. याला 'भाषांतरण' म्हणतात.

C) स्थानांतरण (Translocation):

- 🔥 t-RNA ने आणलेल्या अमिनो आम्लांची पेप्टाइड बंधाने शृंखला तयार करण्याचे काम **r-RNA** करतो.
- 🔥 या दरम्यान रायबोझोम m-RNA च्या एका टोकाकडून दुसऱ्या टोकाकडे एक-एक ट्रिप्लेट कोडॉनच्या अंतराने सरकत जातो. या प्रक्रियेला 'स्थानांतरण' म्हणतात.



✦ ३. उत्परिवर्तन (Mutation)

व्याख्या: जनुकातील एखादे न्यूक्लियोटाइड अचानक आपली जागा बदलते, त्यामुळे जो लहानसा बदल घडून येतो, त्याला **उत्परिवर्तन** म्हणतात.

→ यामुळे 'सिकल सेल ऑनिमिया' सारखे जनुकीय आजार (Disorders) निर्माण होतात.

✦ ४. उत्क्रांती (Evolution)

व्याख्या: सजीवांमध्ये अत्यंत सावकाश होणारा क्रमिक बदल म्हणजे **उत्क्रांती** होय.

उत्क्रांतीचा सिद्धांत: सुमारे ३५० कोटी वर्षांपूर्वी पृथ्वीवर जीवन नव्हते. सुरुवातीला समुद्रात साधी मूलद्रव्ये, सेंद्रिय-असेंद्रिय संयुगे आणि त्यापासून 'जीवद्रव्य' (Protoplasm) तयार झाले. त्यापासून एकपेशीय सजीव व नंतर आजचे कोट्यवधी जटील सजीव विकसित झाले.

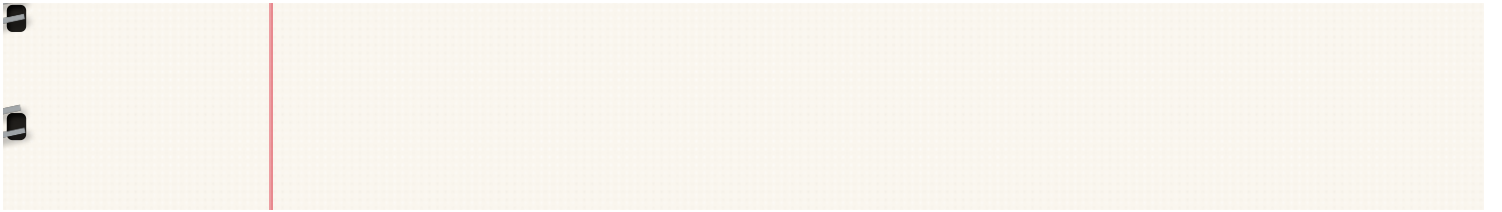
✦ ५. उत्क्रांतीचे पुरावे (Evidences of Evolution)

१) बाह्यरूपीय पुरावे (Morphological Evidences):

प्राण्यांच्या तोंडाची रचना, डोळ्यांचे स्थान, कानांची रचना तर वनस्पतींमध्ये पानाचा आकार, शिराविन्यास यांतील साम्यावस्न त्यांचे पूर्वज समान असावेत हे सिद्ध होते.

२) शरीरशास्त्रीय पुरावे (Anatomical Evidences):

मानवाचा हात, मांजरीचा पाय, वटवाघळाचा चर्मपर आणि देवमाशाचा पर यांच्या हाडांच्या जोडणीत साम्य दिसते. हे दर्शवते की त्यांचे पूर्वज एकच होते.



३) अवशेषांगे (Vestigial Organs):

सजीवांमधील हास पावलेल्या किंवा अपूर्ण वाढ झालेल्या निरुपयोगी इंद्रियांना

अवशेषांगे म्हणतात.

उदाहरणे: मानवातील **आंत्रपुच्छ (Appendix)** (जे रवंथ करणाऱ्या प्राण्यांसाठी उपयुक्त आहे), माकडहाड (Tail bone), अक्कलदाढा, आणि कानाचे स्नायू

४) पुराजीवशास्त्रीय पुरावे - जीवाश्म (Palaeontological Evidences):

पूर, भूकंप यांमुळे गाडल्या गेलेल्या जीवांचे अवशेष जमिनीखाली सुरक्षित राहतात, त्यांना **जीवाश्म** म्हणतात.

कार्बनी वयमापन (Carbon Dating): सजीव मृत झाल्यावर C-14 चा हास सुरु होतो. शरीरातील C-14 आणि C-12 च्या गुणोत्तरावरून त्यांचा काळ ठरवण्याच्या पद्धतीला 'कार्बनी वयमापन' म्हणतात. ही पद्धत **विलॉर्ड लिबी यांनी १९५४** मध्ये विकसित केली.

MEMORY TRICK

मृत्यूनंतर: C-12 (स्थिर) आणि C-14 (किरणोत्सर्गी - सतत घटणारा). या दोघांच्या गुणोत्तराचा (Ratio) वापर करून सजीवाचा काळ मोजतात!

५) जोडणारे दुवे (Connecting Links):

काही सजीवांमध्ये दोन भिन्न गटांची लक्षणे आढळतात, त्यांना 'जोडणारे दुवे' म्हणतात.

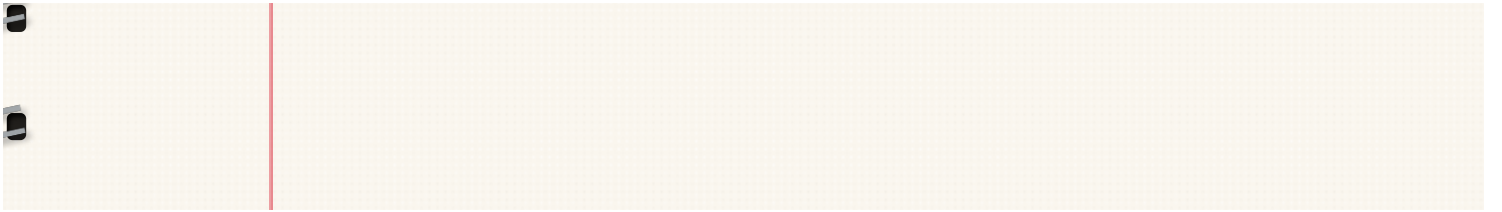
🔥 **पेरीपॅटस (Peripatus):** अॅनेलिडा (वलयी) आणि संधिपाद प्राणी या दोघांना जोडणारा दुवा आहे.

🔥 **डकबिल प्लॅटिपस (Duck-billed Platypus):** सरीसृप प्राण्यांसारखी अंडी घालतो पण सस्तन प्राण्यांसारख्या दुग्धग्रंथी व अंगावर केस असतात.

🔥 **लंगफिश (Lungfish):** मासा असूनही फुफ्फुसाद्वारे श्वसन करतो.

६) भ्रूणविज्ञानविषयक पुरावे (Embryological Evidences):

विविध पृष्ठवंशीय प्राण्यांच्या भ्रूणवाढीच्या **प्रारंभिक अवस्थेत अत्यंत साम्य** असते, जे त्यांचे पूर्वज एकच असावेत याकडे निर्देश करते.



✦ ६. डार्विनचा नैसर्गिक निवडीचा सिद्धांत

चार्ल्स डार्विन यांनी 'ओरिजिन ऑफ स्पीशीज' (Origin of Species) हे पुस्तक प्रसिद्ध केले.

सिद्धांत: 'सक्षम ते जगतील' (Survival of the Fittest). जे सजीव स्पर्धेत जिंकण्यासाठी आवश्यक गुणधर्म दाखवतात आणि पर्यावरणाशी जुळवून घेतात, तेच जगतात व पुनरुत्पादन करतात; बाकीचे नष्ट होतात.

आक्षेप: नैसर्गिक निवड ही एकमेव गोष्ट उत्क्रांतीला कारणीभूत नाही, तसेच डार्विनने उपयुक्त व निरुपयोगी बदलांचे स्पष्टीकरण दिले नाही.

✦ ७. लॅमार्कवाद (Lamarckism)

जीन बाप्टिस्ट लॅमार्क यांनी 'इंद्रियांचा वापर व न वापराचा सिद्धांत' मांडला.

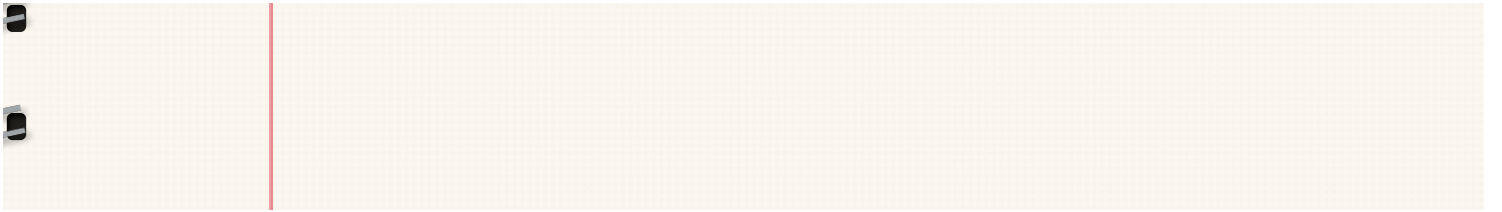
सिद्धांत: सजीवांच्या जीवनकाळात जे गुण त्याने संपादित केलेले असतात, ते पुढच्या पिढीकडे संक्रमित होतात (Theory of inheritance of acquired characters).

उदाहरणे: जिराफाने मान ताणून झाडांची पाने खाल्यामुळे त्याची मान लांब झाली, लोहाराचे खांदे घणाचे घाव घालून बळकट झाले.

→ **टीप:** हा सिद्धांत नंतर अमान्य झाला, कारण स्वतःमध्ये घडवून आणलेले बदल नव्या पिढीकडे दिले जात नाहीत.

✦ ८. जातीउद्भव (Speciation)

उत्क्रांतीमुळे प्राणी व वनस्पतींच्या नवीन जातींची निर्मिती होते. नैसर्गिक फळणाद्वारे फलनक्षम संतती निर्माण करू शकणाऱ्या सजीवांच्या गटास 'जाती' (Species) म्हणतात. भौगोलिक किंवा पुनरुत्पादनीय अलगीकरणामुळे (Isolation) कालांतराने जातीबदल होतो.



✦ ९. मानवी उत्क्रांती (Human Evolution)

सुमारे ७ कोटी वर्षांपूर्वी शेवटचे डायनासोर नष्ट झाले.

• महत्त्वाचा प्रवासक्रम (Timeline):

काळ / वर्ष	मानवी पूर्वज व त्यांचे वैशिष्ट्य
७ कोटी वर्षांपूर्वी	लेमूरसारखे प्राणी (आधुनिक लेमूरप्रमाणे दिसणारे प्राचीन प्राणी)
४ कोटी वर्षांपूर्वी	इजिप्तोपॅथेकस (वानरांच्या शेपट्या नष्ट होऊन 'एप' विकसित झाले)
२ कोटी वर्षांपूर्वी	रामापिथेकस (ताठ उभे राहणारे पहिले मानवसदृश प्राणी)
४० लाख वर्षांपूर्वी	ऑस्ट्रॅलोपिथेकस (दक्षिण आफ्रिकेतील हुशार एप)
२० लाख वर्षांपूर्वी	कुशल मानव ('होमो' प्रजातीचा पहिला सदस्य)
१५ लाख वर्षांपूर्वी	ताठ चालणारा मानव (चीन व इंडोनेशियापर्यंत वावर)
१.५ लाख वर्षांपूर्वी	नेअँडर्थॉल मानव (पहिले बुद्धिमान मानव / Homo-Sapiens)
५० हजार वर्षांपूर्वी	क्रो मॅग्न मानव (प्रगती अधिक झपाट्याने झाली)
१०,००० वर्षांपूर्वी	शेती व संस्कृती (वसाहती स्थापन केल्या, लिहिण्याचा शोध लागला)

