

## UNIT - IV

### Structure of Gene

**Introduction :** — एक generation से दूसरे generation में transfer होने वाली hereditary units, gene कहलाती हैं सर्वप्रथम

1909 में जोहानसन (Johansen) ने gene शब्द का प्रयोग किया गया।

De Vries ने बताया कि जीवों का कोई एक characters किसी एक

special gene द्वारा controlled होता है। वेत्सन एवं पुनेट ने बताया कि

जीवों में dominant characters determines द्वारा control होता है

लेकिन अप्रभावी characters के लिए कोई determiner नहीं होता है।

इस प्रकार अलग - अलग वैज्ञानिकों ने अपने मत व्यक्त किए।

### Definition of Gene

chromosome के निश्चित स्थान पर स्थित इकाई जो special phenotypic characters के लिए उत्तरदायी होता है gene कहलाती है।

gene एक least unit होती है जो किसी characters की hereditary को control करती है।

## unit of gene and structure of gene

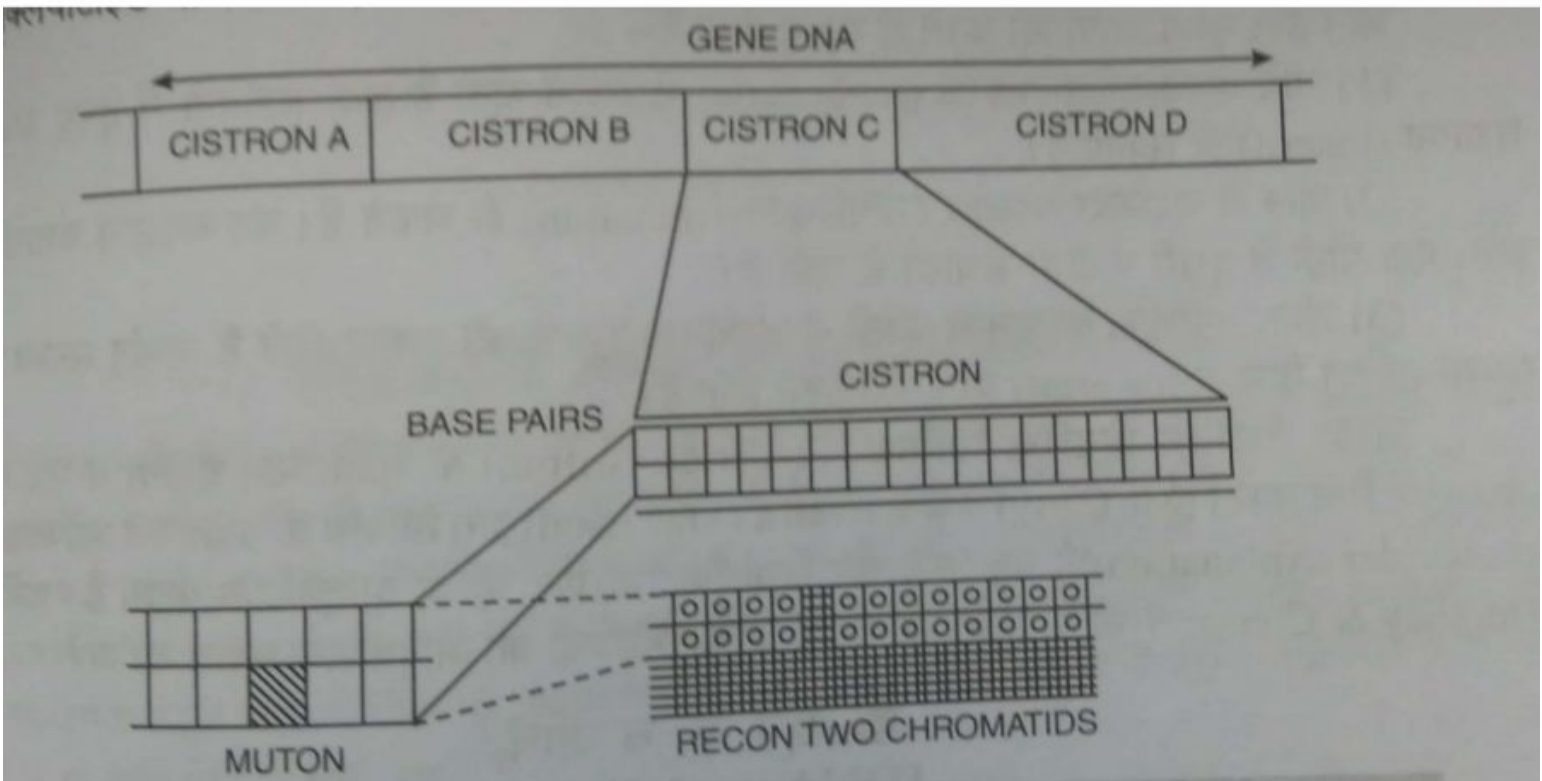
gene तीन unit से मिलकर बना है -

- (1) cistron
- (2) Muton
- (3) Recon

(1) **cistron** :- एक polypeptide chain को code करने वाला DNA segment cistron कहलाता है।

(2) **Muton** :- Muton word का use बेजर ने किया था। Genetic material कि वह smallest unit जो उत्परिवर्तित होकर phenotypic effect show करती है muton कहलाती है।

(3) **Recon** :- Recon वह भाग होता है जो crossing over या recombination show करता है Recon कहलाता है।



चित्र 18.1. जीन (Gene) : सिस्ट्रॉन (Cistron), रेकॉन (Recon) एवं म्यूटॉन (Mutton) इकाइयों का सम्बन्ध प्रदर्शित



## Function of gene

- 1) इसका main function genetic characters को control करना है।
- 2) gene अपने replication में सक्षम होता है तथा संततियों में same उसी रूप में inherit हो सकती है।
- 3) gene में mutation भी हो सकता है जिससे characters एक generation से दूसरे generation में transfer हो सकते हैं।
- 4) gene cell के सभी कॉपी से संबंधित सूचना के वाहक होते हैं।

# Genetic code

## Introduction

Replication (प्रतिकृति प्रतिक्रियण)

में DNA से DNA बनता है और transcription (अनुलेखन) में DNA से mRNA बनता है। इन दोनों process में एक nucleic acid से दूसरा nucleic acid बना है nucleic acid DNA व RNA के रूप में रहता है। इसी प्रकार translation में protein का formation होता है यं protein chain amino acid की बनी होता है।

इस प्रकार translation के की process में polymer of nucleotides (RNA) से polymer of amino acid बनता है जिसमें complementarity (सम्पूरकता नहीं पायी जाती है) क्योंकि एक nucleic acid दूसरे nucleic acid में change नहीं हो रहा है ~~यही~~ इसी के कारण genetic code की खोज हुई थी।

Genetic code :- genetic code तीन

Nitrogen base से बनी एक भाषा है जो किसी विशिष्ट amino acid को



code करने की श्रमता रखती है।

Ex 1:  $\text{AUG} \rightarrow \text{Methionine}$   
(codon) (AA)

2)  $\text{GUU} \rightarrow \text{Valine}$  (AA)  
(codon)

\* ये codon mRNA पर present होते हैं  
codon की mRNA पर पायी जानी वाली  
sequence (अनुक्रम) protein chain में  
amino acid की sequence को तय करती  
है।

\* codon के पास genetic information मिली  
बिना amino acid को code करने के लिए  
होती है।

\* जैसी sequence codon को ~~अनुक्रम~~ mRNA के  
अनुक्रम ~~को~~ है होगी वही sequence  
protein chain के अनुक्रम amino acid की  
होगी।

genetic code triplet code के रूप  
में होती है triplet code के बारे में  
George Gamov ने बताया था।

\* Triplet code की पुष्टि बहुत सारे  
~~evidence~~ ~~के~~ ~~आधार~~ पर Nirenberg  
and Khorana ने की थी।

$$4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64 \text{ Codon}$$

64 codon उपलब्ध है। 64 में से  
केवल 61 codon amino acid को code  
करता है। क्योंकि 3 codon को stop  
codon या nonsense या terminating codon  
कहते हैं जिसमें

UAA - ochre

UAG - amber

UGA - opal

कहा जाता है। ये तीन stop code होते हैं  
ये किसी भी amino acid को code नहीं  
करते हैं।

सारणी (Table) 19.1 : आनुवंशिक कूट (The Genetic Code)

FIRST BASE	SECOND BASE				THIRD BASE
	U	C	A	G	
U	UUU } Phe	UCU } Ser	UAU } Tyr	UGU } Cys	U
	UUC } Phe	UCC } Ser	UAC } Tyr	UGC } Cys	C
	UUA } Leu	UCA } Ser	UAA } Non-sense codon	UGA } Non-sense codon	A
	UUG } Leu	UCG } Ser	UAG } Non-sense codon	UGG } Try	G
C	CUU } Leu	CCU } Pro	CAU } His	CGU } Arg	U
	CUC } Leu	CCC } Pro	CAC } His	CGC } Arg	C
	CUA } Leu	CCA } Pro	CAA } Gln	CGA } Arg	A
	CUG } Leu	CCG } Pro	CAG } Gln	CGG } Arg	G
A	AUU } Ileu	ACU } Thr	AAU } Asn	AGU } Ser	U
	AUC } Ileu	ACC } Thr	AAC } Asn	AGC } Ser	C
	AUA } Ileu	ACA } Thr	AAA } Lys	AGA } Arg	A
	AUG * Met	ACG } Thr	AAG } Lys	AGG } Arg	G
G	GUU } Val	GUC } Ala	GAU } Asp	GGU } Gly	U
	GUC } Val	GCC } Ala	GAC } Asp	GGC } Gly	C
	GUA } Val	GCA } Ala	GAA } Glu	GGA } Gly	A
	GUG } Val	GCG } Ala	GAG } Glu	GGG } Gly	G

\* AUG Met or chain initiation codon.



## Features of genetic code

① Degeneracy of the code — 20 amino acid में से दो amino acid को छोड़कर शेष के लिए 2 से 6 codon होते हैं। यह code का अपेक्षित होना कहलाता है। प्रत्येक amino acid के लिए केवल एक ही codon होता है तो mutation द्वारा codon के किसी एक base में change आ जाता है जिसके कारण amino acid, polypeptide chain में सम्मिलित नहीं हो पाते हैं। प्रत्येक amino acid के लिए codons के दो base समान होते हैं जिससे base change हो सकता है।

## (2) Non sense codon —

UAA, UAG तथा UGA

तीनों त्रिक ऐसे होते हैं जो किसी amino acid के संकेतक नहीं होते हैं अतः Non sense codon कहलाते हैं। इन terminator codon भी कहते हैं जो protein synthesis के message की समाप्ति का संकेत करते हैं।

(3) universality of codon :- सभी जीवधारियों जैसे TMV virus, Bacteriophage, E. coli एवं मनुष्य में सर्वत्र के code समान होता है genetic code का एक character इसकी universality होती है।

(4) Non-overlapping :- इस code में एक nucleotide base केवल एक ही codon का अंश होता है। किसी codon के तीनो विशेष base में से कोई भी अन्य codon का अंश नहीं होता है प्रत्येक base त्रिक एवं स्वतंत्र इकाई कहलाता है। आनुवंशिकी भाषा में यह non-overlapping कहलाता है।