લિબર્ટી પેપરસેટ

ધોરણ 12 : જીવવિજ્ઞાન

Full Solution

સમય : 3 કલાક

અસાઈનમેન્ટ પ્રશ્નપત્ર 2

Part A

1. (C) **2.** (D) **3.** (A) **4.** (C) **5.** (B) **6.** (D) **7.** (B) **8.** (A) **9.** (B) **10.** (A) **11.** (A) **12.** (B) **13.** (C) **14.** (D) **15.** (A) **16.** (A) **17.** (B) **18.** (A) **19.** (C) **20.** (B) **21.** (D) **22.** (A) **23.** (D) **24.** (C) **25.** (B) **26.** (D) **27.** (C) **28.** (A) **29.** (B) **30.** (D) **31.** (B) **32.** (C) **33.** (D) **34.** (C) **35.** (A) **36.** (A) **37.** (C) **38.** (C) **39.** (B) **40.** (D) **41.** (B) **42.** (D) **43.** (C) **44.** (D) **45.** (A) **46.** (C) **47.** (B) **48.** (C) **49.** (D) **50.** (C)

Part B

વિભાગ A

➢ **નીચે આપેલા પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર આપો : (દરેક પ્રશ્નના ૨ ગુણ)**

1.

➥ અજૈવ પરાગવાહકો : (1) પવન (2) પાણી

➥ (1) પવન : પવન દ્વારા પરાગનયન (એનીમોફિલી) :

- સામાન્ય રીતે આવી વનસ્પતિમાં પુષ્પ એકલિંગી હોય છે.
- પરાગરજ મોટા જથ્થામાં ઉત્પન્ન થાય છે, કારણકે તેના વ્યયની સંભાવના ઊંચી રહે છે.
- પરાગરજ નાની, સૂકી, લીસી અને હલકી હોય છે.
- નરપુષ્પો સામાન્ય રીતે વધુ ઊંચાઈએ ગોઠવાયેલા હોય છે અને માદા પુષ્પો વનસ્પતિ પર નીચા વિસ્તારમાં ગોઠવાય છે.
- પરાગાસન શાખિત, પીંછાંયુક્ત, રોમમય અને ચીકાશયુક્ત હોય છે.
- પુષ્પો વિશિષ્ટ આકાર, રંગ, વાસ કે મધયુક્ત હોતાં નથી. દાત. મકાઈ, ઘાસ, નાળિયેરી
- વાત-પરાગિત પુષ્પો સામાન્યત: એક અંડક યુક્ત બીજાશય ધરાવતાં અનેક પુષ્પો ધરાવતો પુષ્પવિન્યાસ ધરાવે છે.

➥ (2) પાણી : પાણી દ્વારા પરાગનયન (હાઈડ્રોફિલી) :

- ખૂબ જ ઓછી માત્રામાં લગભગ 30 જેટલી મર્યાદિત પ્રજાતિઓમાં જોવા મળે છે.
- જેમાંની મોટા ભાગની જલીય એકદળી છે.
- મીઠા પાણીની કેટલીક જલપરાગિત વનસ્પતિઓના ઉદાહરણ તરીકે દરિયાઈ ઘાસ જેવાં કે ઝોસ્ટેરાનો સમાવેશ થાય છે.

  વેલિસ્નેરિયા : માદા પુષ્પો પોતાના લાંબા વૃંત વડે સપાટી પાણીની પર આવે છે.
- નર પુષ્પો કે પરાગરજ પાણીની સપાટી પર મુક્ત હોય છે.
- તેઓ નિષ્ક્રિય રીતે જલપ્રવાહ દ્વારા વહન પામી તેમાંના કેટલાંક માદા પુષ્પોના પરાગાસન સુધી પહોંચે છે.

  ઝોસ્ટેરા : દરિયાઈ ઘાસમાં માદા પુષ્પો પાણીમાં નિમગ્ન રહે છે.
- પરાગરજ પાણીની અંદર મુક્ત થાય છે.
- આવી જાતિઓમાં પરાગરજ લાંબી, પટ્ટીમય હોય છે.
- મોટા ભાગની જલપરાગિત જાતિઓમાં પરાગરજ ભેજથી રક્ષણ માટે શ્લેષ્મથી (મ્યુસીલેઝ) આવરિત હોય છે.

2.

➥ પરાગાશય પરિપક્વ બને ત્યારે બીજાણુજનક પેશીના કોષો અર્ધીકરણ પામી, લઘુબીજાણુ ચતુષ્ક/પરાગચતુષ્ક સર્જે છે.

➥ પરાગચતુષ્કના પ્રત્યેક કોષો એકકીય (n) હોય છે.

➥ બીજાણુજનક પેશીનો પ્રત્યેક કોષ લઘુબીજાણુ ચતુષ્ક સર્જવાની ક્ષમતા ધરાવે છે, જે દરેક ક્ષમતાપૂર્ણ પરાગ કે લઘુબીજાણુ માતૃકોષ (2n) છે.

➥ પરાગ માતૃકોષ (Pollen mother cell-PMC)માંથી અર્ધીકરણ દ્વારા લઘુબીજાણુ (n) સર્જવાની પ્રક્રિયાને લઘુબીજાણુજનન કહે છે.

➥ પરાગાશય પરિપક્વ થાય અને શુષ્ક બને એટલે લઘુબીજાણુઓ એકબીજાથી છૂટા પડે છે અને પરાગરજમાં વિકાસ પામે છે.

➥ દરેક લઘુબીજાણુધાનીમાં હજારોની સંખ્યામાં લઘુબીજાણુઓ કે પરાગરજનું નિર્માણ થાય છે, કે જે પરાગાશયનું સ્ફોટન થવાથી મુક્ત થાય છે.

3.

➥ કુદરતી પદ્ધતિઓ :

➥ (1) સામયિક સંયમ :

- આ પદ્ધતિમાં દંપતીએ ઋતુચક્રના 10થી 17માં દિવસ વચ્ચેના સમય દરમિયાન સંવનન ટાળવું અથવા તેનાથી દૂર રહેવું, કે જ્યારે અંડપાત અપેક્ષિત હોય આ સમય દરમિયાન ફલનની તક ખૂબ વધુ હોય છે.

Liberty

➥ (2) બાહ્ય સ્ખલન અથવા સંવનન અંતરાલ :

- આ પદ્ધતિમાં પુરુષસાથી સંવનન દરમિયાન વીર્ય સ્ખલનથી તરત પહેલાં યોનિમાંથી પોતાના શિશ્નને બહાર કાઢી વીર્યસેચન (insemination) થી બચી શકે છે.
- ઉપરોક્ત પદ્ધતિઓથી ગર્ભધારણ અટકાવી શકાય છે.

➥ (3) દુગ્ધસ્રવણ એમોનોરિયા (ઋતુચક્રની ગેરહાજરી) :

- પ્રસવબાદ તરત જ ભરપૂર દૂધસ્રવણ દરમિયાન અંડપાત અને ઋતુચક્ર શરૂ થતું નથી.
- જેટલા દિવસો સુધી માતા બાળકને સંપૂર્ણ સ્તનપાન કરાવવાનું ચાલુ રાખે ત્યાં સુધી ગર્ભધારણની તકો લગભગ શૂન્ય હોય છે.
- આ પદ્ધતિ પ્રસૂતિબાદના મહત્તમ લગભગ 6 (છ) માસ સુધી જ અસરકારક હોય છે.
- અહિ દવા કે સાધનનો ઉપયોગ થતો નથી તેથી ઉપર્યુક્ત પદ્ધતિઓની આડઅસરો નહિવત્ હોય છે, જો કે તેના નિષ્ફળ જવાનો દર ખૂબ ઊંચો હોય છે.

4.

➥ પુરુષ નસબંધી અને સ્ત્રી નસબંધી :

➥

પુરુષ નસબંધી	સ્ત્રી નસબંધી
(1) નરમાં શુક્રકોષના વહનને અટકાવે છે.	(1) માદામાં અંડકોષના વહનને અટકાવે છે.
(2) નરમાં વૃષણ કોથળી ઉપર નાના કાપા દ્વારા શુક્રવાહિનીનો ભાગ કાપીને બંને છેડા બાંધી દેવામાં આવે છે.	(2) સ્ત્રીમાં ઉદરમાં નાના કાપા દ્વારા અથવા યોનિમાર્ગ દ્વારા અંડવાહિનીનો નાનો ભાગ દૂર કરી બાંધવામાં આવે છે.
(3) વાસેક્ટોમી કહે છે.	(3) ટ્યૂબેક્ટોમી કહે છે.

5.

➥ મેન્ડલે વટાણામાં વિરોધાભાસી અભિવ્યક્તિ દર્શાવા બે લક્ષણો ધરાવતાં છોડ પર સંકરણનો પ્રયોગ કર્યો.

લક્ષણ	અભિવ્યક્તિ
(1) બીજની સપાટી	ગોળ (RR)
	ખરબચડી (rr)
(2) બીજનો રંગ	પીળો રંગ (YY)
	લીલો રંગ (yy)

➥ મેન્ડલે P - પેઢી તરીકે પીળા અને ગોળ સપાટી ધરાવતા બીજવાળા છોડનું સંકરણ લીલા અને ખરબચડી સપાટી ધરાવતા બીજવાળા છોડ સાથે કરાવ્યું.

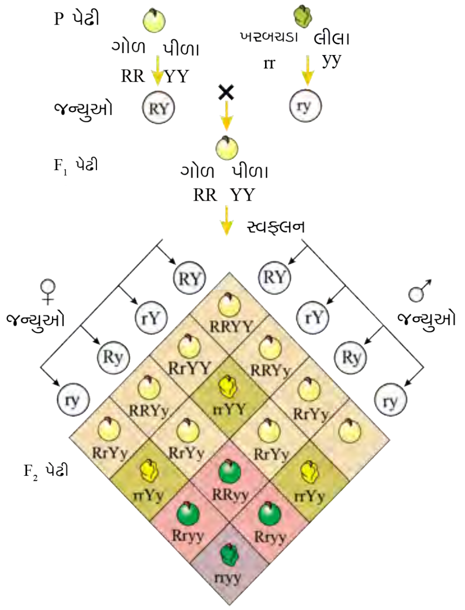
➥ જનીન સંજ્ઞા રૂ પ્રભાવી પીળા રંગના બીજ તથા y પ્રચ્છન્ન લીલા રંગના બીજ માટે દર્શાવવામાં આવી.

➥ જનીન સંજ્ઞા R પ્રભાવી ગોળ સપાટી (આકાર)ના બીજ અને r ખરબચડાં બીજ આકાર માટે દર્શાવવામાં આવી.

➥ હવે પિતૃ (P) ના જનીનને RRYY અને rryy પ્રકારે લખી શકાય.

➥ P પેઢીમાં જન્યુ નિર્માણ થતાં જન્યુ પ્રકાર (RY) અને (ry) થશે.

➥ ફલન થવાથી RY અને ry મળીને F1 પેઢી તરીકે સંકર ઇરૂઇઅ ઉત્પન્ન કરે છે.



સ્વરૂપ પ્રકાર-પ્રમાણ : ગોળ : ગોળ : ખરબચડા : ખરબચડા

પીળા લીલા પીળા લીલા

9 : 3 : 3 : 1

➥ F_1 પેઢીમાં જન્યુનિર્માણ :

- F_1 RrYy છોડમાં અર્ધીકરણ દરમિયાન અંડકોષ અને પરાગરજ ઉત્પાદનના સમયે જનીનના બે જોડના મુક્ત વિશ્લેષણને સમજવા માટે પુનેટ સ્કવેરનો ઉપયોગ કરી શકાય.
- જનીનની એક જોડ જનીનો R અને r ના વિશ્લેષણ પર વિચાર કરીએ તો 50% જન્યુઓમાં R જનીન અને બીજા 50% જન્યુઓમાં r જનીન હોય છે તેમાં R અને r હોવાની સાથે એલેલ Y અને y પણ હોય છે.
- Yy વિશ્લેષણ પણ Rr જેવું જ થાય છે.
- 50% R અને 50% r નું વિશ્લેષણ, 50% Y અને 50% yના વિશ્લેષણથી સ્વતંત્ર રહેલ છે.
- R ધરાવતા જન્યુઓમાં 50% Y અને 50% માં y.
- r ધરાવતા જન્યુઓમાં 50% Y અને બીજા 50% માં y જનીન હોય છે.
- આથી જન્યુઓના 4 જનીન પ્રકાર બની શકે છે (4 પ્રકારની પરાગ તથા 4 પ્રકારના અંડકોષ) જે RY, Ry, rY, ry પ્રકારે હોય છે.
- પ્રત્યેક સંખ્યા કુલ જન્યુઓના 25% એટલે કે $^1/_4$ હોય છે.
- જન્યુઓના યુગ્મીકરણથી F_2 છોડ ઉત્પન્ન થાય છે.

➥ F_2 છોડના સ્વરૂપ પ્રકાર પ્રમાણ

ગોળ	:	ગોળ	:	ખરબચડા	:	ખરબચડા
પીળા		લીલા		પીળા		લીલા
9	:	3	:	3	:	1

પ્રદર્શિત થયા.

e Liberty

➥ દ્વિસંકરણ પ્રયોગ F_2માં જનીન પ્રકાર :

RRYY - 1 : RrYY - 2 : rrYY - 1

RRYy - 2 : RrYy - 4 : rrYy - 2

RRyy - 1 : Rryy - 2 : rryy - 1

પ્રદર્શિત થયું.

6.

➥ **જનીન દ્રવ્ય તરીકે વર્તી શકે તેવા અણુના માપદંડો**

1. તે પોતાના જેવી જ પ્રતિકૃતિ (Replication) બનાવવામાં સક્ષમ હોવો જોઈએ.
2. રાસાયણિક રીતે અને રચનાત્મક રીતે સ્થાયી હોવો જોઈએ.
3. ઉદ્‌વિકાસ માટે જરૂરી ધીમા ફેરફારો (mutation) માટેની તક પૂરી પાડી શકે તેવો હોવો જોઈએ.
4. 'મેન્ડેલિયન લક્ષણોના' રૂપમાં તે પોતાની જાતે અભિવ્યક્ત થઈ શક્તું હોવું જોઈએ.

- જો કોઈ બેઇઝ જોડ અને પૂરકતાના સિદ્ધાંતને ધ્યાનમાં રાખીને પરીક્ષણ કરે છે ત્યારે તેને જોવા મળશે કે, ન્યુક્લિક એસિડ (DNA અને RNA) એ દ્વિકૃત (duplication) થવાની ક્ષમતા ધરાવે છે. સજીવતંત્રમાં અન્ય અણુઓ, જેમકે પ્રોટીન ઉપરના માપદંડને પૂર્ણ કરવા માટે અસફળ છે.
- આનુવંશિક પદાર્થ સ્થાયી હોવો જરૂરી છે.
- DNAના પરિપ્રેક્ષ્ય પરથી એ વાત સારી રીતે સમજી શકીએ છીએ કે, DNAની બંને શૃંખલાઓ એકબીજાની પૂરક હોય છે, જ્યારે ગરમીથી બંને શૃંખલાઓને અલગ કરવામાં આવે છે, ત્યારે યોગ્ય પરિસ્થિતિ મળવાથી તે એકબીજા સાથે જોડાઈ જાય છે.
- RNAના પ્રત્યેક ન્યુક્લિઓટાઇડ પર 2'-OH પ્રતિ ક્રિયાશીલ સમૂહ જોવા મળે છે, અને તે RNAને અસ્થિર તથા સરળતાથી વિઘટિત થાય તેવું બનાવે છે.
- RNA ઉત્પ્રેરકીય (ઉદ્દીપકીય) તરીકે પણ ઓળખાય અને આથી તે પ્રતિ ક્રિયાશીલ બની RNAની સાપેક્ષે DNA રાસાયણિક દૃષ્ટિએ ઓછો સક્રિય અને રચનાત્મક દૃષ્ટિએ વધુ સ્થાયી હોય છે. આ કારણે બંને ન્યુક્લિક એસિડમાંથી DNA વધુ સારો આનુવંશિક પદાર્થ (material) છે.
- DNAમાં યુરેસીલના સ્થાને થાયમીન હોવાથી તેમાં વધુ સ્થાયીત્વ પ્રાપ્ત થાય છે.
- બંને DNA અને RNA વિકૃતિ પામી શકે છે. વાસ્તવમાં RNA અસ્થાયી તેમજ ઝડપથી વિકૃત બને છે. પરિણામસ્વરૂપે RNA જીનોમ અને ટૂંકી જીવનઅવધિ ધરાવતાં વાઇરસ ઝડપી વિકાસ અને વિકૃતિ પામે છે.
- પ્રોટીન સંશ્લેષણ માટે RNA સીધો જ સંકેત કરી શકે છે, જેથી તે સરળતાથી લક્ષણ અભિવ્યક્ત કરી શકે છે. જોકે, DNAને પ્રોટીન સંશ્લેષણ માટે RNA પર આધાર રાખવો પડે છે.
- પ્રોટીન સંશ્લેષણની બધી જ વ્યવસ્થા RNA અંતર્ગત વિકસિત થાય છે.
- DNA અને RNA બંને જનીન દ્રવ્ય તરીકે વર્તે છે.
- DNA વધારે સ્થાયી અણુ હોવાથી જનીનિક માહિતીના સંગ્રહ માટે વધુ પસંદગીપાત્ર છે. જનીનિક માહિતીના સ્થળાંતરણ માટે RNA વધુ સુયોગ્ય છે.

7.

➥ **(i) કોષાંતરીય અંતરાય (Cellular barriers)**

➢ આપણા દેહમાંના કેટલાક શ્વેતકણો (WBCs) જેવા કે, બહુરૂપી કેન્દ્રીય શ્વેતકણ (Poly morphonuclear leukocytes-PMNL તટસ્થ કણો) અને એકકેન્દ્રીકણો (Monocyte) તેમજ રૂધિરમાં રહેલા લસિકાકોષોના પ્રકાર તરીકે નૈસર્ગીક મારકકોષો (Natural Killer Lymphocyte) ઉપરાંત પેશીમાં બૃહદકોષો (Macrophages) એ જીવાણુંનું ભક્ષણ અને તેઓનો નાશ કરી શકે છે.

(ii) કોષરસીય અંતરાય (Cytokine Barriers)

➢ વાઇરસગ્રસ્ત કોષો ઇન્ટરફેરોન કહેવાતા પ્રોટીનનો સ્રાવ કરે છે કે જે અન્ય બિન-ચેપી કોષોને વાઇરસના ચેપથી રક્ષિત કરે છે.

8.

➥ આપણું શરીર મોટા ભાગના બાહ્યકારકો (પરજાત કે પ્રતિજન) સામે રક્ષણ મેળવી લે છે. પ્રતિકારતંત્રને કારણે રોગકારક સજીવો સામે લડવાની યજમાનની ક્ષમતાને પ્રતિકારકતા કહે છે.

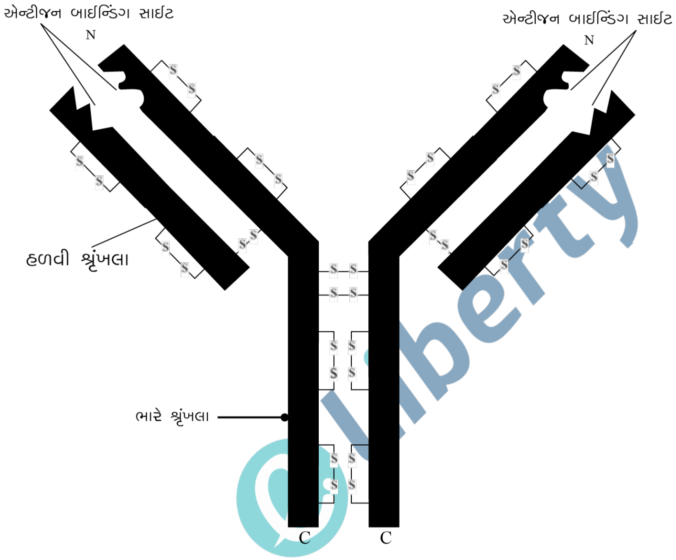
➥ પ્રતિકારકતા બે પ્રકારની છે :

(i) જન્મજાત પ્રતિકારકતા

(ii) ઉપાર્જિત પ્રતિકારકતા

➥ ઉપાર્જિત રોગપ્રતિકારકતા વિશિષ્ટ છે, તે સ્મૃતિ આધારિત હોય છે.

- જ્યારે આપણું શરીર પહેલી વાર કોઈ રોગકારકના સંપર્કમાં આવે છે, ત્યારે તે પહેલો પ્રતિચાર આપે છે જેને નિમ્ન તીવ્રતાનો પ્રાથમિક પ્રતિચાર કહે છે.
- પ્રાથમિક પ્રતિચાર બાદ તે જ રોગકારકનો સામનો થાય ત્યારે ઉચ્ચ તીવ્રતાનો દ્વિતીય કે સ્મૃતિ આધારિત અનિયમિત પ્રતિચાર આપે છે.
- આનો અર્થ એ થાય કે આપણા શરીરને પ્રથમ હુમલાની સ્મૃતિ છે.
- પ્રાથમિક અને દ્વિતીય પ્રતિચાર આપણા રુધિરમાં હાજર રહેલાં બે પ્રકારના લસિકાકોષો દ્વારા થાય છે :
- B - લસિકાકોષો, T - લસિકાકોષો
- રોગકારકોના પ્રતિચાર સમયે B - કોષો આપણા રુધિરમાં પ્રોટીનનું સૈન્ય સર્જે છે. જેથી જે તે રોગકારકો સામે લડી શકે. આ પ્રોટીન સૈન્યને પ્રતિદ્રવ્ય (એન્ટિબોડી) કહેવાય છે.
- T - કોષો એન્ટિબોડી સર્જતા નથી, પરંતુ B - કોષોને એન્ટિબોડીના નિર્માણમાં સહાય છે.
- પ્રત્યેક એન્ટિબોડીની આણ્વિક રચનામાં ચાર પોલિપેપ્ટાઇડ શૃંખલાઓ આવેલ હોય છે.
- બે નાની હળવી શૃંખલાઓ (Light chain) અને બે ભારે શૃંખલાઓ (Heavy chain) માટે તેને H_2 સ્વરૂપે દર્શાવાય છે.



- આપણા શરીરમાં વિવિધ પ્રકારના એન્ટિબોડી સર્જાય છે - IgA, IgM, IgE, IgG, IgD વગેરે.
- એન્ટિબોડી રુધિરમાં જોવા મળે છે માટે તેમને તરલ પ્રતિકારકતા પ્રતિચાર કહેવાય છે.
- ઉપાર્જિત પ્રતિકારકતાના બે પ્રકારો છે :
  (1) એન્ટિબોડી મધ્યસ્થી (Antibody mediated)
  (2) કોષીય મધ્યસ્થી પ્રતિકારકતા (Cell Mediated Immunity - CMI)
- T - લસિકાકોષો CMIનું માધ્યમ બને છે.
- કોઈ પણ આરોપણ/પ્રત્યારોપણ પહેલાં પેશીની સંગતતા અને રુધિર સંગતતા અતિઆવશ્યક હોય છે અને પછી પણ રોગીને પોતાના જીવનપર્યંત પ્રતિકાર-અવરોધકોને લેવા પડે છે.
- શરીર 'સ્વજાત' અને 'પરજાત'નો ભેદ પારખવા સક્ષમ છે અને કોષ-મધ્યસ્થી કરે તેવી પ્રતિકારકતા પ્રત્યારોપિત અંગનો અસ્વીકાર કરવા માટે જવાબદાર છે.

9. સમજાવો : પસંદગીમાન રેખક

- વાહક જીનોમમાં સ્વયંજનનની ઉત્પત્તિની બાજુમાં આવેલા વિશિષ્ટ પ્રકારના જનીનોને પસંદગીમાન રેખક કહે છે.

10.

(a) આંતરજાતીય સ્પર્ધા

➥ સહભોજિતા : સહભોજિતા એવી આંતરક્રિયા છે જેમાં જાતિઓ પૈકી એક જાતિને લાભ થાય છે, જ્યારે બીજી જાતિને લાભ કે નુકસાન થતું નથી.

➥ ઉદાહરણ :

- આંબાના વૃક્ષ પર ઊગતી ઓર્કિડ વનસ્પતિ (પરરોહી)
- વ્હેલની પીઠ પર વસવાટ કરતાં બાર્નેકલ્સ

➥ પરોપજીવન : પરોપજીવિતા એવી આંતરક્રિયા છે જેમાં જાતિઓ પૈકી એક જાતિ (સામાન્ય રીતે નાના કદની)ને લાભ થાય છે, જ્યારે બીજી જાતિ (સામાન્ય રીતે મોટા કદની)ને નુકસાન થાય છે.

➥ ઉદાહરણ :

- બાહ્ય પરોપજીવી : મનુષ્ય પર જૂનો સમૂહ, સામુદ્રિક માછલીઓ પર અરિત્રપાદ, કૂતરાઓ પર બગાઈ
- અંત:પરોપજીવી : યકૃતકૃમિ, પટ્ટીકૃમિ, કરમિયાં વગેરે

➥ રંગઅનુકૃતિ : પરભક્ષણના પ્રભાવને ઓછો કરવા માટે શિકારી જાતિઓએ કેળવી લીધેલું સ્વરક્ષણ છે. આ પદ્ધતિમાં સજીવ પોતાની આસપાસના પર્યાવરણ જેવો જ રંગ ધારણ કરે છે, જેથી ભક્ષકથી બચી શકે.

➥ ઉદાહરણ :

- કેટલીક જાતિના કીટકો અને કેટલીક જાતિના દેડકાંઓ

➥ સહોપકારિતા : આ આંતરક્રિયાથી પરસ્પર ક્રિયા કરતી બંને જાતિઓને લાભ થાય છે.

➥ ઉદાહરણ :

- લાઇકેન, કવકમૂળ (માઈકોરાઇઝા), અંજીર વૃક્ષ અને ઘણી જાતિઓની ભમરી

➥ આંતરજાતીય સ્પર્ધા : બે જુદી જુદી જાતિના સજીવો વચ્ચે આંતરક્રિયા થાય છે જેમાં બંને જાતિઓને નુકસાન થાય છે.

➥ ઉદાહરણ :

- દક્ષિણ અમેરિકાના છીછરાં તળાવોમાં સુરખાબ પક્ષીઓ અને ત્યાંની માછલીઓ તેમના સામાન્ય ખોરાક પ્રાણીપ્લવકો માટે તળાવમાં સ્પર્ધા કરે છે.

11.

➥ સેન્દ્રિયકરણ (humification) : સેન્દ્રિયકરણ દ્વારા એક ગાઢ રંગના અસ્ફટિકમય પદાર્થનું નિર્માણ થાય છે, તેને સેન્દ્ર (ખાતર) કહેવાય છે જે સૂક્ષ્મ જીવાણુકીય ક્રિયાઓ માટે ખૂબજ પ્રતિરોધક હોય છે તથા વિઘટન અતિશય ધીમા દરે ચાલ્યા કરે છે.

➥ કલીલ પ્રકૃતિ હોવાને કારણે તે પોષકોના સંચયસ્થાન તરીકે કાર્ય કરે છે.

12.

➥ મનુષ્યો હંમેશાં ખોરાક અને આશ્રયસ્થાન માટે કુદરત પર આધાર રાખે છે. પરંતુ જ્યારે તેમની આવશ્યકતા લાલચમાં બદલાઈ જાય છે ત્યારે નૈસર્ગિક સ્રોતોનું અતિશોષણ શરૂ થાય છે.

➥ મનુષ્યો દ્વારા થતા અતિશોષણને કારણે પાછલાં 500 વર્ષમાં સ્ટીલર-સી-કાઉ, પેસેન્જર પિજીયન જેવી ઘણી જાતિઓ લુપ્ત થઈ ગઈ છે.

➥ આજે ઘણી દરિયાઈ માછલીઓની વસ્તી વધુ પડતા શિકારને કારણે સમગ્ર વિશ્વમાં ઓછી થઈ રહી છે, તેથી કેટલીક વ્યાવસાયિક રીતે મહત્ત્વની જાતિઓનું લાંબું અસ્તિત્વ જોખમમાં મુકાયું છે.

➥ જ્યારે એક જાતિ લુપ્ત થઈ જાય છે ત્યારે તેની સાથે સંકળાયેલી વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીજાતિઓ પણ ફરજિયાત રીતે લુપ્ત થઈ જાય છે.

➥ જ્યારે યજમાન માછલીની જાતિ લુપ્ત થાય છે ત્યારે તેના પરોપજીવીઓનું વિશિષ્ટ જૂથ પણ તેની સાથે લુપ્ત થઈ જાય છે.

➥ વનસ્પતિ પરાગવાહકની સહોપકારિતાના સહવિકાસમાં એક જાતિનું વિલોપન એ નિશ્ચિતપણે બીજી જાતિના વિલોપનનું કારણ બને છે.

➥ જ્યારે વિદેશી જાતિઓ અજાણતા કે જાણી જોઈને ઈરાદાપૂર્વક કોઈ પણ આશયથી કોઈ પ્રદેશમાં દાખલ થાય છે ત્યારે તેમનામાંથી કેટલીક જાતિઓ આક્રમક થઈને સ્થાનિક જાતિઓમાં ઘટાડો કે તેમના વિલોપનનું કારણ બની જાય છે.

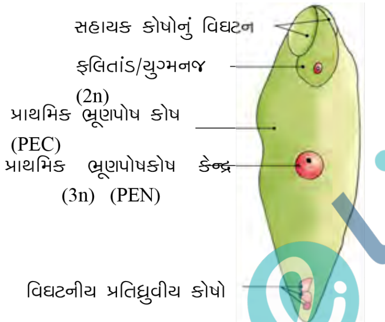
Liberty

➢ **નીચે આપેલા પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર આપો : (દરેક પ્રશ્નના 3 ગુણ)**

13.

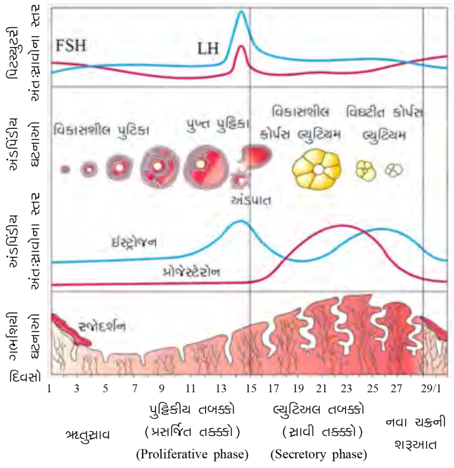
- પરાગાસન પર પ્રસ્થાપિત પરાગરજનો વિકાસ થતાં પરાગનલિકા વિકસે છે.
- પરાગનલિકા પરાગવાહિનીમાં વિકસિત થાય છે અને બીજાશયમાં પ્રવેશી અંડક (બીજાંડ) પાસે પહોંચે છે.
- આ સમયે પરાગનલિકાના પોલાણમાં બે નરજન્યુઓ સમાવિષ્ટ હોય છે.
- અંડક વિકાસ પામી ભ્રૂણપુટનું સર્જન કરે છે.
- પરાગનલિકા અંડછિદ્રમાં થઈને ભ્રૂણપુટમાં પ્રવેશે છે. તેના આ પ્રવેશ દરમિયાન તેનો ટોચનો ભાગ તૂટે છે.
- અંડપ્રસાધનના સહાયક કોષો પણ વિઘટન પામે છે, જેથી બે નરજન્યુ ભ્રૂણપુટમાં સહાયક કોષોના કોષરસમાં મુક્ત થાય છે.
- આ તબક્કે ભ્રૂણપુટમાં એક અંડકોષ, એક દ્વિતીય કોષકેન્દ્ર અને ત્રણ પ્રતિધ્રુવીય કોષો હોય છે.
- બે નરજન્યુ પૈકીનો એક, અંડકોષ તરફ વહન પામી તેના કોષકેન્દ્ર સાથે જોડાય છે, જેથી સંયુગ્મન રચાય છે, આમ, દ્વિકીય યુગ્મનજ રચાય છે તે અંડછિદ્ર તરફના છેડે હોય છે.
- અન્ય નરજન્યુ ભ્રૂણપુટના મધ્યમાં આવેલા દ્વિતીય કોષકેન્દ્ર તરફ પ્રયાણ કરી તેની સાથે જોડાઈને ત્રિકીય પ્રાથમિક ભ્રૂણપોષ કોષકેન્દ્ર (PEN)નું નિર્માણ કરે છે. આમ, ત્રણ એકકીય કોષકેન્દ્ર જોડાણને ત્રિકીય જોડાણ કહે છે.
- આમ, બે રચનાઓ અંડકોષ અને દ્વિતીય કોષકેન્દ્રના ફલન થતાં હોવાથી આવા ફલનને બેવડું ફલન કહે છે.

Liberty



યુગ્મનજ અને પ્રાથમિક ભ્રૂણપોષ કોષકેન્દ્ર (PEN) દર્શાવતો ફલિત ભ્રૂણપુટ

14.

- 

- ➥ માનવીની માદામાં (સ્ત્રીમાં) ઋતુસ્રાવ સરેરાશ 28-29 દિવસોના અંતરાલે પુનરાવર્તિત થાય છે, અને પ્રથમ ઋતુસ્રાવથી પછીના ક્રમિક બીજા ઋતુસ્રાવ વચ્ચેની ચક્રીય ઘટનાને ઋતુચક્ર કહે છે.
- ➥ બે ક્રમિક ઋતુસ્રાવ વચ્ચેનો ગાળો એટલે ઋતુચક્ર
- ➥ પ્રથમ ઋતુસ્રાવની શરૂઆત યોવનારંભમાં થાય છે, જેને રજોદર્શન (menarch) કહે છે
- ➥ ઋતુચક્ર અથવા ગર્ભાશયચક્રની ઘટનાઓ એન્ડોમેટ્રિયમમાં થતાં ચક્રીય ફેરફારો છે, તે દરમહિને ચક્રીય રીતે જોવા મળે છે.
- ➥ રુધિરમાં થતાં માદા જાતીય અંતઃસ્રાવો અને પિચ્યૂટરી ગ્રંથિના ગોનેડોટ્રોપિન્સ અંતઃસ્રાવોના સ્તરમાં થતાં ફેરફારો જવાબદાર છે.
- ➥ ઋતુચક્રની ઘટનાઓ 28 દિવસમાં વિભાજિત થાય છે.
- ➥ દિવસ 1 થી 5 : (ઋતુસ્ત્રાવ તબક્કો)
  - ➠ રુધિરમાં માદા જાતીય અંતઃસ્રાવોની ઓછી સાંદ્રતાને કારણે એન્ડ્રોમેટ્રીયમનું વિઘટન થાય છે અને તેમાંની રુધિરવાહિનીઓ તૂટી જાય છે.
  - ➠ તેને કારણે રુધિરનો સ્રાવ થાય છે અને શરીર બહાર યોનિમાર્ગ દ્વારા નિકાલ પામે છે.
- ➥ દિવસ 6થી 14 : (પુટિકીય તબક્કો)
  - ➠ ચક્રનો આ તબક્કો પ્રોલિફરેટિવ તબક્કો - પુટિકીય તબક્કો (follueular Phase) તરીકે ઓળખાય છે.
  - ➠ આ તબક્કા દરમિયાન અંડપિંડમાંની પ્રાથમિક પુટિકાઓ વૃદ્ધિ પામી સંપૂર્ણ વિકસિત ગ્રાફિયન પુટિકામાં ફેરવાય છે.
  - ➠ આ સમય દરમિયાન એન્ડોમેટ્રીયમ ગ્રંથિમય રુધિરવાહિનીઓ યુક્ત અને જાડું બને છે, એટલે કે પ્રસાર (proliferation) દ્વારા પુનઃસર્જન પામે છે.
  - ➠ ગોનેડોટ્રોપિન્સ (LH અને FSH)નો સ્રાવ આ તબક્કા દરમિયાન ક્રમશઃ વધે છે.
  - ➠ તે પુટિકીય વિકાસ તેમજ વિકસિત પુટિકાઓ દ્વારા ઇસ્ટ્રોજન્સના સ્રાવને ઉત્તેજે છે.
  - ➠ આશરે 14માં દિવસે LH અને FSH બંને ઉચ્ચ સ્તર પ્રાપ્ત કરે છે.
  - ➠ LHનો ઝડપી સ્રાવ તેને ચક્રના મધ્યાન સમય (14મો દિવસ) દરમિયાન મહત્તમ સ્તર સુધી દોરી જાય છે, જેને LH પરાકાષ્ઠા કહે છે.
  - ➠ જે ગ્રાફિયન પુટિકાના તૂટવાની ક્રિયાને પ્રેરે છે અને અંડકોષ (દ્વિતીય પૂર્વ અંડકોષ) મુક્ત થાય છે. આ ઘટનાને અંડકોષપાત કહે છે.
- ➥ દિવસ 15થી 28 : (સ્રાવી/લ્યુટિઅલ તબક્કો)
  - ➠ આ સમય ગાળો લ્યુટિઅલ (સ્રાવી) તબક્કો તરીકે ઓળખાય છે.
  - ➠ અંડકોષપાત બાદ ગ્રાફિયન પુટિકાનો બાકીનો ભાગ કોર્પસલ્યુટિયમમાં ફેરવાય છે.
  - ➠ જે મોટા જથ્થામાં પ્રોજેસ્ટેરોનનો સ્રાવ કરે છે.
  - ➠ પ્રોજેસ્ટેરોન એન્ડોમેટ્રીયમની જાળવણી માટે આવશ્યક છે.
  - ➠ એન્ડોમેટ્રીયમ ફલિત અંડકોષના સ્થાપન અને ગર્ભધારણની અન્ય ઘટનાઓ માટે જરૂરી છે.
  - ➠ ફલન ન થવાની સ્થિતિમાં કોર્પસ લ્યુટિયમ વિઘટિત થાય છે. આને કારણે ગર્ભાશયનું એન્ડોમેટ્રિયમ વિઘટન પામે છે અને ઋતુસ્રાવ થાય છે, જે નવા ચક્રની નિશાની છે.
  - ➠ માનવમાં ઋતુચક્ર 50 વર્ષની ઉંમરની આસપાસ બંધ થાય છે, જેને મેનોપોઝ કહે છે.
  - ➠ ચક્રીય ઋતુસ્રાવ સામાન્ય પ્રજનન અવસ્થાનું સૂચક છે અને રજોદર્શન અને મેનોપોઝ વચ્ચે લંબાયેલ છે.

15.

- ➥ 1928માં ફ્રેડરિક ગ્રિફિથે સ્ટ્રેપ્ટોકોક્સ ન્યુમોની બેક્ટેરિયા પર શ્રેણીબદ્ધ પ્રયોગો કર્યા હતા.
- ➥ તેમના પ્રયોગ દરમિયાન જીવંત (બેક્ટેરિયા)ના ભૌતિક સ્વરૂપમાં પરિવર્તન થયું હતું.
- ➥ પ્રયોગ :
- ➥ જ્યારે સ્ટ્રેપ્ટોકોક્સ ન્યુમોની (ન્યુમોકોક્સ) બેક્ટેરિયા સંવર્ધન પ્લેટ પર વૃદ્ધિ કરે છે, ત્યારે કેટલાક લીસા ચળકતાં કોષોની વસાહત (smooth) અને કેટલાક ખરબચડી વસાહત (Rough) નું નિર્માણ કરે છે.
- ➥ S સ્ટ્રેઈન (Smooth) બેક્ટેરિયામાં શ્લેષ્મ (પોલિસેકેરાઇડ)નું આવરણ હોય છે.
- ➥ જ્યારે R સ્ટ્રેઇન (Rough)માં શ્લેષ્મ આવરણ હોતું નથી.
- ➥ જ્યારે ઉંદરને S સ્ટ્રેઇન (ઝેરી) વડે ચેપગ્રસ્ત કરવામાં આવ્યા ત્યારે ન્યુમોનિયાના ચેપથી તે મૃત્યુ પામ્યા.
- ➥ જ્યારે ઉંદરને R સ્ટ્રેઇન (બિનઝેરી) વડે અસરગ્રસ્ત કરવામાં આવ્યા ત્યારે તેઓને ન્યુમોનિયા થયો નહીં અને જીવંત રહ્યા.

Liberty

S સ્ટ્રેઇન → ઉંદરમાં અંત:ક્ષેપણ → ઉંદર મૃત્યુ પામ્યા
R સ્ટ્રેઇન → ઉંદરમાં અંત:ક્ષેપણ → ઉંદર જીવંત રહ્યા છે

- ગ્રિફિથે S સ્ટ્રેઇન બેક્ટેરિયાને ગરમ કરી મૃત કર્યા.
- તેણે જોયું કે ગરમ કરવાથી મૃત પામેલા S સ્ટ્રેઇન બેક્ટેરિયા ઉંદરમાં દાખલ કરાવવાથી ઉંદરનું મૃત્યુ ન થયું.
- જ્યારે ગરમીથી મૃત કરેલાં S સ્ટ્રેઇન અને જીવંત R સ્ટ્રેઇનનું (મૃત S + જીવંત R) મિશ્રણ ઉંદરમાં દાખલ કર્યું, તો ઉંદર મૃત્યુ પામ્યા.
- આ મૃત્યુ પામેલા ઉંદરમાંથી જીવંત S બેક્ટેરિયા પ્રાપ્ત થયા.

S સ્ટ્રેઇન (ગરમીથી મૃત કરાયેલ) → ઉંદરમાં અંત:ક્ષેપ
→ ઉંદર જીવંત રહ્યા
S સ્ટ્રેઇન (ગરમીથી મૃત કરાયેલ) + R સ્ટ્રેઇન જીવંત →
ઉંદરમાં અંત:ક્ષેપણ → ઉંદર મૃત્યુ પામ્યા

- ગ્રિફિથે તારણ કાઢ્યું કે, R સ્ટ્રેઇન બેક્ટેરિયા કોઇ પણ રીતે ગરમીથી મૃત કરાયેલ S સ્ટ્રેઇન બેક્ટેરિયા દ્વારા રૂપાંતરિત થાય છે.
- રૂપાંતરિત સિદ્ધાંત :
  - કોઇક રૂપાંતરણ તત્ત્વ, કે જે ગરમીથી મૃત S સ્ટ્રેઇનમાંથી R સ્ટ્રેઇનમાં સ્થાનાંતરિત થાય છે, તેથી R સ્ટ્રેઇન લીસા પોલિસેકેરાઇડ્સનું આવરણ નિર્માણ કરી શકે છે, જેનાથી તે ઝેરી બની જાય છે. જનીનિક દ્રવ્યનું રૂપાંતરણ થવાથી જ આમ બન્યું હોવું જોઇએ.

16.

- વસ્તીમાં વૈકલ્પિક કારકોની આવૃત્તિ સ્થિર રહે છે અને પેઢી દર પેઢી સુધી અચળ જળવાઈ રહે છે, જેને જનીન સેતુ કહે છે.
- બધાં જ વૈકલ્પિક કારકોની આવૃત્તિઓના સરવાળાને વ્યક્તિગત આવૃત્તિઓને ઉદાહરણ તરીકે તેમને p અને q વગેરે નામ અપાય છે.
- દ્વિકીય સજીવમાં p અને q, વૈકલ્પિક કારક A અને વૈકલ્પિક કારક aની આવૃત્તિ દર્શાવે છે.
- વસ્તીમાં AA વ્યક્તિગત સજીવોની આવૃત્તિ સામાન્યત: p^2 છે.
- દ્વિકીય સજીવોના બંને રંગસૂત્રો ઉપર વૈકલ્પિક કારક છે અને આવૃત્તિ p સાથે આવવાની શક્યતા એ સંભાવનાનું પરિણામ છે.
- આજ રીતે aa એ q^2 અને Aa ને 2pq વડે દર્શાવાય છે.
- આથી $p^2 + 2pq + q^2 = 1$ આ $(p + q)^2$ દ્વિપદીનું વિસ્તરણ છે.
- જ્યારે માપવામાં આવતી આવૃત્તિ અપેક્ષિત મૂલ્યથી ભિન્ન હોય, તો આ જુદાપણું ઉદ્‌વિકાસીય ફેરફારની વ્યાપકતા દર્શાવે છે.
- જનીનિક સમતુલામાં અથવા હાર્ડી-વેઇનબર્ગ સમતુલામાં ખલેલ એટલે કે એક વસ્તીમાં વૈકલ્પિક કારકોની આવૃત્તિમાં ફેરફારના પરિણામ સ્વરૂપ ઉદ્‌વિકાસ થાય છે.

17.

- ડાર્વિનના પહેલા ફ્રેન્ચ પ્રકૃતિકવિદ્ લેમાર્કે કહ્યું કે, સજીવ સ્વરૂપોનો ઉદ્‌વિકાસ થયો, પરંતુ તે અંગોના ઉપયોગ અને બિનઉપયોગ દ્વારા સંચારિત થયો.
- એમણે જીરાફનું ઉદાહરણ આપ્યું, જેમાં ઊંચાં વૃક્ષોનાં ખાવાયોગ્ય પર્ણો મેળવવા માટે તેમની ગરદનની લંબાઇ વધારી અનુકૂલિત થયા.
- આ લાંબી ગરદનનું ઉપાર્જિત લક્ષણ તેની અનુગામી પેઢીઓને પ્રદાન કર્યું.
- વર્ષો બાદ જીરાફે ધીરે-ધીરે લાંબી ગરદન પ્રાપ્ત કરી.
- આ અનુમાન પર કોઈ વિશ્વાસ નથી કરતું.

18.

- સુએઝ ટ્રિટમેન્ટના પ્રથમ તબક્કામાં ગાળણ અને અવસાદન (sedimentation) દ્વારા સુએઝમાં રહેલાં ભૌતિક કણ-દ્રવ્યો (નાના અને મોટા કણો)ની તબક્કાવાર નિકાસ કરાય છે. સૌપ્રથમ, વારંવાર ગાળણ કરી તરતો કચરો દૂર કરાય છે.
- ત્યારબાદ મોટી અને નાની કાંકરીઓ (grit)ને અવસાદન દ્વારા દૂર કરવામાં આવે છે.
- આ રીતે ઘન દ્રવ્યો એકત્રિત થઇ પ્રાથમિક સ્લજ (કાદવ અને રગડો) રચે છે.
- જ્યારે ઉપરનું મુક્ત પાણી ઇફ્લ્યુઅન્ટ કહેવાય છે. ઇફ્લ્યુઅન્ટને પ્રાથમિક સેટલિંગ ટાંકામાંથી દ્વિતીયક પ્રક્રિયા માટે લઈ જવામાં આવે છે.

Liberty

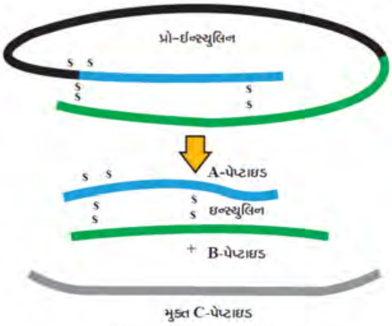
19.

- કૃષિક્ષેત્રે પેસ્ટકંટ્રોલ માટે ઉપદ્રવી જંતુ અને રોગોનું જૈવિક નિયંત્રણની પદ્ધતિ રસાયણોના ઉપયોગની સાપેક્ષે પ્રાકૃતિક ભક્ષકો પર વધુ નિર્ભર છે.
- કાર્બનિક ખેતી કરનાર અનુસાર જૈવવિવિધતા જ સ્વાસ્થ્યની ચાવી છે.
- જૈવનિયંત્રણ દ્વારા વિષારી રસાયણો અને જંતુનાશકો પરની આપણી નિર્ભરતા મહદંશે ઘટી જાય છે.
- ખેતરમાં વસવાટ કરતાં પરભક્ષીઓ તે જ રીતે જંતુ-જીવાતો અને તેમનાં જીવનચક્રો, ખોરાકગ્રહણ કરવાની રીતભાત તેમજ વસવાટનાં સ્વરૂપો, જે તેઓ પસંદ કરે છે, જે આપણને જૈવનિયંત્રણનાં યોગ્ય સાધનોનો વિકાસ કરવામાં મદદ કરે છે.
- વિવિધ જૈવનિયંત્રકો નીચે મુજબ છે.
- લેડીબર્ડ અને ડ્રેગનફ્લાય :
    - આ ભૃંગકીટકો (beetles)નો ઉપયોગ ક્રમશઃ એફિડસ અને મચ્છરોથી છુટકારો મેળવવામાં ખૂબ લાભદાયી છે.
- બેસિલસ થુરિન્જિનેન્સિ :
    - સૂક્ષ્મજીવી જૈવ-નિયંત્રણનાં ઉદાહરણ સ્વરૂપે બેસિલસ થુરિન્જિનેન્સિ (Bt) બેક્ટેરિયાનો ઉપયોગ પતંગિયાની ઇયળના નિયંત્રણ માટે કરવામાં આવે છે.
    - Bt બેક્ટેરિયા શુષ્ક બીજાણુ સ્વરૂપે પેકેટ મળે છે, જેને પાણીમાં ભેળવીને અસરગ્રસ્ત સંવેદનશીલ વનસ્પતિઓ જેવી કે રાઈ (Brassica) અને ફળાઉ વૃક્ષ પર તેનો છંટકાવ કરવામાં આવે છે, જ્યાં કીટકોના ડિમ્ભ (larvae) દ્વારા તે ખવાય છે.
    - ડિમ્ભના અન્નમાર્ગમાં Bt વિષમુક્ત થાય છે અને ડિમ્ભોને મારી નાખે છે.
    - જીવાણુમય વિષ ઇયળ (કેટરપીલર)ને મારી નાખે છે, પરંતુ અન્ય કીટકોને કોઈ નુકસાન પહોંચાડતા નથી.
    - Bt ના વિષકારક જનીનને વનસ્પતિમાં દાખલ કર્યું છે. આવી વનસ્પતિઓ કીટ-જીવાતના આક્રમક સામે પ્રતિકારકતા દર્શાવે છે.
- ટ્રાયકોડર્મા :
    - ટ્રાયકોડર્મા એ મુક્તજીવી ફૂગ છે, જે સામાન્યતઃ મૂળના નિવસનતંત્રમાં જોવા મળે છે.
    - આ ફૂગનો ઉપયોગ જૈવનિયંત્રણ હેઠળ રોગિષ્ટ પાકની સારવારમાં કરવામાં આવે છે.
    - આ ફૂગ ઘણા વનસ્પતિ રોગકારકો માટે અસરકારક જૈવ નિયંત્રક છે.
- બકુલો વાઇરસ :
    - મોટા ભાગના બકુલો વાઇરસ જૈવનિયંત્રકો છે, તેમનો સમાવેશ ન્યુક્લિઓ પોલીહેડ્રોવાઇરસ પ્રજાતિ હેઠળ થાય છે.
    - બકુલો વાઇરસ કીટકો અને અન્ય સંધિપાદીઓમાં રોગ સર્જે છે.
- વિવિધ જૈવનિયંત્રકોની વનસ્પતિ, સસ્તન, પક્ષીઓ, માછલીઓ કે લક્ષ્યહીન કીટકો પર કોઈ નકારાત્મક અસર ધરાવતા નથી.
    - આ ઉપરાંત લાભદાયી કીટકોનું સંરક્ષણ થાય, તે પણ વિશેષ ઈચ્છનીય છે.
    - ઇન્ટિગ્રેટેડ પેસ્ટ પ્રોગ્રામ (IPM) માં જૈવનિયંત્રકોનો ઉપયોગ કરી સંવેદી નિવસનતંત્રીય વિસ્તારનો ઉપચાર થાય છે.

20.

- ઇન્સ્યુલિન એ સ્વાદુપિંડના β-કોષોના સમૂહથી ઉત્પન્ન થતો અંતઃસ્રાવ છે.
- ઇન્સ્યુલિન માનવમાં શર્કરાના ચયાપચયનું નિયંત્રણ કરે છે.
- ઇન્સ્યુલિનની ઊણપથી માનવમાં ડાયાબિટીસ મેલિટસ (મધુપ્રમેહ) નામનો રોગ થાય છે.
- પહેલાના સમયમાં મધુપ્રમેહ રોગીઓ માટે ઉપયોગમાં લેવાતું ઇન્સ્યુલિન પ્રાણીઓ અને ભૂંડને મારીને તેના સ્વાદુપિંડમાંથી બહાર કાઢવામાં આવતું હતું.
- પ્રાણીમાંથી પ્રાપ્ત થતાં ઇન્સ્યુલિન દ્વારા કેટલાક દર્દીઓને એલર્જી અથવા પરજાત પ્રોટીન પ્રત્યે બીજી પ્રતિક્રિયાઓ થવા લાગી હતી.

Liberty



C-પેપ્ટાઇડ દૂર કર્યા બાદ ઇન્સ્યુલિનમાં પ્રો-ઇન્સ્યુલિનની પરિપક્વતા

- ઇન્સ્યુલિન બે નાની પોલી પેપ્ટાઈડ શૃંખલાઓનું બનેલ હોય છે.
- શૃંખલા Aમાં 21 એમિનો એસિડ પેપ્ટાઈડ બંધ વડે જોડાયેલા હોય છે.
- શૃંખલા Bમાં 30 એમિનો એસિડ પેપ્ટાઈડ બંધ વડે જોડાયેલા હોય છે.
- બંને શૃંખલાઓ ડાયસલ્ફાઇડ બંધ વડે એકબીજા સાથે જોડાયેલી હોય છે.
- મનુષ્યસહિત સ્તનધારીઓમાં ઇન્સ્યુલિન પ્રો-અંતઃસ્રાવ (પ્રોઉત્સેચકની જેમ પ્રો અંતઃસ્રાવને પૂર્ણ પરિપક્વ અને ક્રિયાશીલ અંતઃસ્રાવ બનતાં પહેલાં તેને પ્રક્રિયાકૃત થવાની આવશ્યકતા હોય છે) તરીકે સંશ્લેષિત કરવામાં આવે છે, જે વધારે લંબાયેલી શૃંખલા હોય છે.
- વધારે લંબાયેલી શૃંખલાને C-પેપ્ટાઈડ કહે છે, જે 31 એમિનો એસિડસ ધરાવતી હોય છે.
- C-પેપ્ટાઈડ શૃંખલા પરિપક્વ ઇન્સ્યુલિનમાં હોતી નથી.
- C-પેપ્ટાઈડ શૃંખલા પરિપક્વતા દરમિયાન ઇન્સ્યુલિનમાંથી દૂર થઈ જાય છે.
- 1983માં ઇલિ-લિલ્લી (Eli-Lilly) નામની એક અમેરિકન કંપનીએ DNA શૃંખલાઓને તૈયાર કરી.
- તૈયાર કરેલી શૃંખલા જે માનવ ઇન્સ્યુલિનની શૃંખલા-A અને શૃંખલા-Bને અનુરૂપ હતી.
- DNA શૃંખલાઓને ઈ-કોલાઈ પ્લાસ્મિડમાં પ્રવેશ કરાવીને ઇન્સ્યુલિન શૃંખલાઓનું ઉત્પાદન કર્યું.

21.

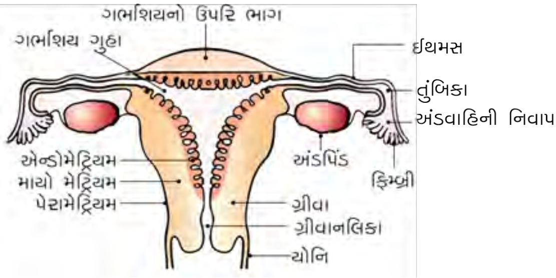
- જનીનિક વિવિધતા
- જાતિ વિવિધતા
- નિવસનતંત્રીય વિવિધતા

Liberty

વિભાગ C

➢ **નીચે આપેલા પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર આપો : (દરેક પ્રશ્નના ૪ ગુણ)**

22.

➥ 

➥ માદા પ્રજનનતંત્ર નિતંબ પ્રદેશમાં આવેલ છે, જે એક જોડ અંડપિંડો અને તેની સાથે એક જોડ અંડવાહિનીઓ, ગર્ભાશય, ગ્રીવા, યોનિમાર્ગ અને બાહ્ય જનનેદ્રિયો ધરાવે છે.

(1) અંડપિંડો : માદા જનનકોષો (અંડકોષ) અને ઘણાં સ્ટિરોઇડ અંતઃસ્રાવો (અંડપિંડીય - અંતઃસ્રાવો) ઉત્પન્ન કરવા મુખ્ય માદા જાતીય અંગો છે.

➥ દરેક અંડપિંડ આશરે 2થી 4 સેમી લાંબું અને નિતંબની દીવાલ તેમજ ગર્ભાશય સાથે અસ્થિબંધ દ્વારા સંપર્કમાં હોય છે.

(2) અંડવાહિનીઓ : અંડપિંડના પરિઘ વિસ્તારથી ગર્ભાશય સુધી લંબાયેલ દરેક અંડવાહિની આશરે 10-12 સેમી લાંબી છે.

➥ અંડપિંડની નજીક રહેલાં ગળણી આકારના ભાગને અંડવાહિની નિવાપ કહે છે.

➥ અંડવાહિની નિવાપની કિનારીઓ આંગળી જેવાં પ્રવર્ધો ધરાવે છે, જેને ફિમ્બ્રી કહે છે.

➥ અંડવાહિની નિવાપ, તુંબિકાથી ઓળખાતા અંડવાહિનીના પહોળા ભાગ તરફ દોરાઈ જાય છે.

➥ અંડવાહિનીનો અંતિમ ભાગ ઇથમસ સાંકડું પોલાણ ધરાવે છે, અને તે ગર્ભાશય સાથે જોડાય છે.

(3) ગર્ભાશય : ગર્ભાશયનો આકાર ઊંધા નાસપતિ (Pear) જેવો હોય છે.

➥ તે નિતંબની દીવાલ સાથે જોડાયેલ અસ્થિબંધ દ્વારા આધાર પામેલ હોય છે.

➥ ગર્ભાશય ત્રણ સ્તરોનું બનેલ છે પેરિમેટ્રીયમ, માયોમેટ્રીયમ, એન્ડોમેટ્રીયમ.

➥ ગર્ભાશય યોનિમાર્ગમાં સાંકડી ગ્રીવા દ્વારા ખૂલે છે.

➥ ગ્રીવાની ગુહાને ગ્રીવાનળી કહે છે. જે યોનિમાર્ગ સાથે જોડાઈ જન્મનળી બનાવે છે.

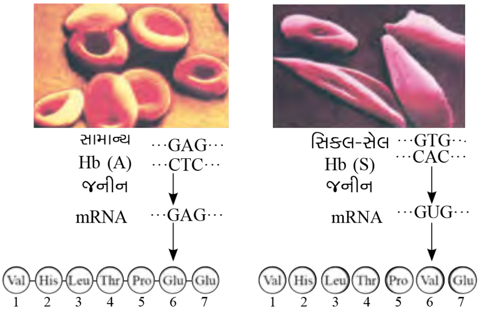
(4) બાહ્ય જનનનેન્દ્રિય : મોન્સપ્યુબિસ, મુખ્ય ભગોષ્ઠ, ગૌણભગોષ્ઠ યોનિપટલ અને ભગશિશ્નીકાનો સમાવેશ થાય છે.

23.

➥ સિકલ-સેલ એનિમિયા (sickle-cell anarmia) :

- દૈહિક રંગસૂત્રો સંલગ્ન પ્રચ્છન્ન લક્ષણ છે જે પિતૃમાંથી સંતતિમાં ત્યારે જ પ્રવેશ કરે છે.
- જ્યારે, બંને પિતૃઓ જનીનના વાહક હોય (અથવા વિષમયુગ્મી).
- આ રોગનું નિયંત્રણ એક જોડ જનીન Hb^A અને Hb^S કરે છે.
- આ રોગના લક્ષણો ત્રણ સંભવ જિનોટાઇપમાંથી માત્ર Hb^S (Hb^S Hb^S)વાળા સમયુગ્મી વ્યક્તિઓમાં દેખાય છે.
- વિષમયુગ્મી (Hb^A Hb^S) વ્યક્તિ રોગમૂક્ત હોય છે. પરંતુ તે રોગના વાહક હોય છે.
- વિકૃત જનીન સંતતિમાં ઉતરવાની સંભાવના 50% હોય છે.
- આ વિકારનું કારણ હિમોગ્લોબીન અણુની β-ગ્લોબીન શૃંખલાના છઠ્ઠાક્રમે આવેલ એમિનો એસિડ ગ્લુટેમિક એસિડ (Glu)નું સ્થાન વેલાઈન (Val) લઈ લે છે.

- ગ્લોબીન પ્રોટીનમાં Gluનું દુર થવાનું કારણ β-ગ્લોબીનના છઠ્ઠા સંકેતમાં GAGના સ્થાને GUG સ્થાન પામવાને કારણે થાય છે.
- ઓછા O_2ની સ્થિતિમાં વિકૃત હિમોગ્લોબીન અણુમાં બહુલિકરણ થઈ જાય છે અને તાણના કારણે RBCનો દ્વિ-અંતર્ગોળ આકાર બદલાઈને દાંતરડા આકારનો થઈ જાય છે.



HbA પેપ્ટાઈડ
સામાન્ય વ્યક્તિ માંથી

HbS પેપ્ટાઈડ
સિકલ-સેલ એનિમિયા ધરાવતી વ્યક્તિ માંથી

- રંગઅંધતા :
  - આ લિંગ સંલગ્ન પ્રચ્છન્ન જનીનની ખામી છે.
  - જે લાલ અથવા લીલા શંકુકોષો (આંખમાં નેત્રપટલમાં)ની ખામી છે.
  - જેના પરિણામે લાલ અને લીલા રંગ પારખવામાં નિષ્ફળ જાય છે. (ભેદ પારખી શકતાં નથી)
  - આ ખામી X - રંગસૂત્ર પર હાજર કેટલાક જનીનોની વિકૃતિને કારણે થાય છે.
  - આ આશરે 8% નરમાં, જ્યારે આશરે 0.4% માદાઓમાં જોવા મળે છે.
  - નર ફક્ત એક જ અને માદા બે લિંગી X રંગસૂત્રો ધરાવે છે.
  - સ્ત્રી, કે જે એક પ્રચ્છન્ન જનીન ધરાવે છે, તેના પુત્રમાં રંગઅંધ થવાની 50% શક્યતાઓ છે.
  - માતા પોતે રંગઅંધ નથી, કારણ કે, જનીન પ્રચ્છન્ન છે.
  - આનો અર્થ એ થાય કે પ્રચ્છન્ન જનીન અસરને તેને મળતાં આવતાં પ્રભાવી સામાન્ય જનીન દ્વારા દબાવી દેવામાં આવે છે.
  - સામાન્ય સંજોગોમાં પુત્રી રંગઅંધ હોતી નથી (જ્યાં સુધી માતા રંગઅંધ કે વાહક અને તેણીના પિતા રંગઅંધ હોય)

24.

- લેક-ઓપેરોનમાં લેક્ટોઝ એ પ્રેરક તરીકે વર્તે છે.
- પ્રેરક લેક્ટોઝ નિગ્રાહક પ્રોટીન સાથે જોડાતા નિગ્રાહક પ્રોટીન નિષ્ક્રિય થાય છે.
- હવે RNA પોલિમરેઝને પ્રમોટર સાથે જોડાવાની અનુમતિ મળતાં પ્રત્યાંકનની શરૂઆત થાય છે.
- ત્રણેય બંધારણીય જનીનો z, y, a અભિવ્યક્ત થતાં અનુક્રમે β-ગેલેક્ટોસાઈડેઝ, પર્મીએઝ અને ટ્રાન્સએસિટાઈલેઝનું નિર્માણ થાય છે.
- ત્રણેય ઉત્સેચકોની સંયુક્ત ક્રિયાવિધિથી લેક્ટોઝનું ગ્લુકોઝ અને ગેલેક્ટોઝમાં રૂપાંતર થઈ જતાં પ્રક્રિયક લેક્ટોઝનું પ્રમાણ રહેતું નથી.
- હવે પ્રેરક-લેક્ટોઝની ગેરહાજરીમાં નિગ્રાહક જનીન ઓપરેટર સ્થાન સાથે જોડાતાં RNA પોલિમરેઝનું પ્રત્યાંકન શક્ય બનતું નથી.
- લેક ઓપેરોન કાર્ય કરતું અટકી જાય છે.

25.

- કેન્સરની ચકાસણી અને નિદાન માટે વિવિધ કસોટીઓ કરવામાં આવે છે :

  (1) પેશીવિદ્યાકીય કસોટી :

  - કેન્સરની ચકાસણી પેશીના બાયોપ્સી અને હિસ્ટોપેથોલોજિકલ અભ્યાસને આધારે થઈ શકે છે.
  - લ્યુકેમિયા (રુધિરનું કેન્સર) જેવાં કિસ્સાઓમાં રુધિર અને અસ્થિમજ્જામાં વધતાં જતાં કોષોની માત્રાને ધ્યાનમાં લેવામાં આવે છે.
  - બાયોપ્સીમાં સંભવિત પેશીનો એક ટુકડો લઈ, તેનો પાતળો છેદ અભિરંજિત કરી પેથોલોજિસ્ટ દ્વારા સૂક્ષ્મદર્શક-યંત્રમાં અભ્યાસ કરવામાં આવે છે.

Liberty

(2) વિકિરણ પદ્ધતિઓ :

- શરીરનાં આંતરિક અંગોના કેન્સરની ચકાસણી માટે રેડિયોગ્રાફી (X-કિરણોનો ઉપયોગ), CT (કમ્પ્યૂટેડ ટોમોગ્રાફી) અને MRI (મેગ્નેટિક રેઝોનન્સ ઇમેજિંગ) જેવી ટેક્નોલોજીનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.
- કમ્પ્યૂટેડ ટોમોગ્રાફીમાં ઠ-કિરણોનો ઉપયોગ કરી કોઇ એક અવયવની આંતરિક રચનાનું ત્રિ-પરિમાણિક (3D) ચિત્ર પ્રાપ્ત કરવામાં આવે છે.
- MRI (મેગ્નેટિક રેઝોનન્સ ઇમેજિંગ)માં તીવ્ર ચુંબકીય ક્ષેત્ર અને બિન-આયોનિક કિરણોનો ઉપયોગ થાય છે, જેનાથી જીવંત પેશીમાં થતાં પેથોલોજિકલ અને દેહધાર્મિક ફેરફારો જાણી શકાય છે.

(3) આણ્વિય કસોટીઓ :

- કેટલાક નિશ્ચિત કેન્સરના પરીક્ષણ માટે કેન્સર નિર્દિષ્ટ પ્રતિજન સામે પ્રતિદ્રવ્યો (એન્ટિબોડીઝ)નો પણ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.
- આનુવંશિક રીતે કેન્સર થવાની સંભાવના હોય તેવા ચોક્કસ કેન્સર નિદાન માટે આણ્વિય જીવવિજ્ઞાનની ટેક્નોલોજીનો ઉપયોગ કરી જનીનોનું પરીક્ષણ કરવામાં આવે છે.
- આ જનીનોની ઓળખ, કે જે વ્યક્તિને નિશ્ચિત કેન્સર સામે પૂર્વવત્ કરી શકે છે અને કેન્સરને અવરોધવા/અટકાવવામાં ઉપયોગી થઇ શકે છે.
- એવી વ્યક્તિઓ જેમને કેટલાક કેન્સરજનની સંવેદનશીલ થવાની સંભાવના છે, તેઓએ તેનાથી દૂર રહેવું સલાહભર્યું છે. (દા.ત. ધુમ્રપાનથી થતું ફેફસાંનું કેન્સર).

- કેન્સરની સારવાર માટે સામાન્યતઃ શસ્ત્રક્રિયા, વિકિરણ સારવાર અને પ્રતિકારકતા સારવારનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.
- વિકિરણ સારવારમાં ગાંઠને ઘાતકરૂપે વિકિરણની સારવાર આપવામાં આવે છે, પરંતુ તેની આસપાસના સામાન્ય કોષોને ઇજા ન થાય તેની કાળજી રાખવામાં આવે છે.
- કેટલાંક રસાયણ ચિકિત્સક ઔષધો (કેમોથેરાપેચુટિક દવાઓ)નો ઉપયોગ કેન્સરગ્રસ્ત કોષોના નાશ કરવા માટે કરવામાં આવે છે. આમાંના કેટલાંક ઔષધો ચોક્કસ ગાંઠ માટે નિશ્ચિત હોય છે.
- મોટા ભાગની દવાઓની આડઅસરો હોય છે, જેવી કે, વાળ ઊતરવા, એનિમિયા વગેરે.
- મોટે ભાગે કેન્સરમાં શસ્ત્રક્રિયા, વિકિરણ અને રસાયણની સંયુક્ત સારવાર આપવામાં આવે છે.
- કેટલાક કિસ્સાઓમાં ગાંઠના કોષો પ્રતિકારતંત્ર દ્વારા ઓળખ અને નાશથી બચી જાય છે. માટે જ દર્દીઓને જૈવિક પ્રતિચાર રૂપાંતરકો કહેવાતા પદાર્થો, જેવાં કે α-ઇન્ટરફેરોન આપવામાં આવે છે, જેથી તેમનું પ્રતિકારતંત્ર સક્રિય થાય છે અને આવી ગાંઠનો નાશ કરવામાં મદદરૂપ બને છે.

26.

- **(i) સક્ષમ યજમાન**

- DNA જલાનુરાગી હોવાથી કોષરસપટલમાંથી પસાર થઈ શકતો નથી (કારણ કે ફોસ્ફોલિપીડનો અંદરનો ભાગ જલવિતરાગી છે)
- આથી, પુનઃસંયોજિત DNAને બેક્ટેરિયલ કોષમાં દાખલ થવા માટે બેક્ટેરિયાને સક્ષમ બનાવવો પડે.

કોલ્ડ અને હીટ પદ્ધતિ

- યજમાન કોષને Ca^{+2}ની નિશ્ચિત સાંદ્રતા રસસ્તરના બંધારણમાં બદલાવ આપે છે અને r-DNAના વહન માટે અવરોધન ઓછા થાય છે.
- બરફ પર યજમાન સાથે r-DNA ઉષ્માનિયંત્રિતતા દ્વારા r-DNAને બેક્ટેરિયલ કોષમાં ધકેલાય છે.
- ત્યારબાદ તેને 42° સે. તાપમાને રાખી ફરી પાછું બરફ પર મૂકવામાં આવે છે.
- આમ કરવાથી યજમાન (બેક્ટેરિયા) r-DNAનો સ્વીકાર કરવા માટે સક્ષમ બની જાય છે.

સૂક્ષ્મ અંતઃક્ષેપણ (micro injection)

- પુનઃસંયોજીત DNA (r-DNA)ને માઇક્રો નીડલ વડે સીધું જ પ્રાણીકોષના કોષકેન્દ્રમાં દાખલ કરવામાં આવે છે.

જૈવ પાક્ષેપિકી (biolistics) / જનીન સ્ફોટક (gene gun)

- r-DNAને ટંગસ્ટન કે સુવર્ણના લઘુતીવ્ર વેગીય કણો દ્વારા આવરિત કરાય છે ત્યાર બાદ તેનો કોષો પર જીન ગન દ્વારા બોમ્બારડીંગ (મારો) કરવામાં આવે છે. જેને કણીય પ્રચંડવર્ષણ પણ કહે છે.

મેદસ્વીકરણ (Lipofecation)

- r-DNAને ચરબીથી આવરિત કરવાથી કોષરસસ્તર તેને પસાર થવા માટે સક્ષમ બનાવે છે.

➥ **(ii) જનીનદ્રવ્ય (DNA)નું અલગીકરણ**

- બધા જ સજીવોમાં આનુવંશિક દ્રવ્ય ન્યૂક્લિક એસિડ છે.
- મોટા ભાગના સજીવોમાં આનુવંશિક દ્રવ્ય DNA છે.
- DNAને રિસ્ટ્રિક્શન ઉત્સેચકોની મદદથી કાપવા માટે તે આવશ્યક છે કે તે શુદ્ધ સ્વરૂપે, બીજા મહાઅણુઓથી મુક્ત હોવો જોઈએ. DNA પટલો વડે ઘેરાયેલું હોય છે.
- કોષને તોડીને ખોલતા બીજા બૃહદ અણુઓ જેવાં કે RNA, પ્રોટીન, પોલીસેકેરાઈડસ અને લિપિડની સાથે DNA મુક્ત થાય છે.
- બેક્ટેરિયલ કોષો / વનસ્પતિ અથવા પ્રાણીપેશીને; લાઈસોઝાઈમ (બેક્ટેરિયા), સેલ્યુલેઝ (વનસ્પતિકોષો), કાઈટિનેઝ (ફૂગ), લાઈપેઝ (પ્રાણીપેશી) જેવાં ઉત્સેચકોની સારવાર દ્વારા જ તે મેળવી શકાય છે.
- હિસ્ટોન જેવાં પ્રોટીન સાથે ગૂંથાયેલા DNAના લાંબા અણુઓ પર જનીનો સ્થાન પામેલ હોય છે.
- કોષમાંના RNAને રિબોન્યૂક્લિએઝ, પ્રોટીનને પ્રોટીએઝ, કાર્બોદિતને કાર્બોહાઈડ્રેઝ, લિપિડને લાઈપેઝ વગેરે ઉત્સેચકોની સારવારથી દૂર કરી શકાય છે.
- સમગ્ર સારવારને અંતે ઠંડો ઈથેનોલ ઉમેરીને શુદ્ધ સ્વરૂપે DNAનું અવક્ષેપન કરાય છે.
- અવક્ષેપિત DNA અવલંબિત માધ્યમમાં પાતળા તંતુઓના સમૂહસ્વરૂપે જોઈ શકાય છે.
- અવક્ષેપિત કરાયેલા DNAને સ્પૂલિંગ (Spooling) દ્વારા મેળવી શકાય છે.

DNAને અલગ કરવા માટે સ્પૂલિંગ પદ્ધતિ

27.

➥ જ્યારે નિવાસસ્થાનમાં સંસાધનો કે સ્રોતો મર્યાદિત હોય છે ત્યારે મર્યાદિત સ્રોતો માટે વ્યક્તિગત સજીવો વચ્ચે હરીફાઇ થાય છે.

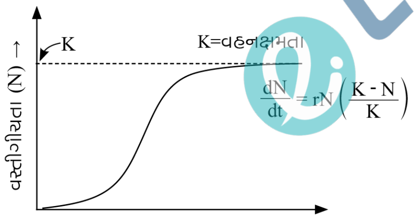
➥ હરીફાઈમાં યોગ્યતમ વ્યક્તિગત સજીવ જીવિત રહેશે તથા પ્રજનન કરશે.

➥ પ્રકૃતિમાં કોઈ પણ વસ્તીની પાસે એટલા અમર્યાદિત સ્રોતો નથી હોતાં કે ચરઘાતાંકીય વૃદ્ધિ થતી રહે.

➥ પ્રકૃતિમાં આપેલ નિવાસસ્થાન (વસવાટ)ની પાસે મહત્તમ સંભાવ્ય સંખ્યાના પાલનપોષણ માટે પૂરતાં સ્રોતો હોય છે તેનાથી આગળ વધારે વૃદ્ધિ સંભવ નથી. આ નિવાસસ્થાન (વસવાટ)માં તે જાતિ માટે આ મર્યાદાને પ્રકૃતિની વહનક્ષમતા (K) ગણવામાં આવે છે.

➥ વસ્તીગીચતા (N) ને સમય (t) ની સાપેક્ષે આલેખિત કરતાં તેની ફલશ્રુતિએ સિગ્મોઇડ-S આકારનો વક્ર મળે છે.

➥ આ પ્રકારની વસ્તીવૃદ્ધિને વિર્હુસ્ટ-પર્લ સંભાવ્ય વૃદ્ધિ કહે છે.



➥ જ્યારે પ્રતિક્રિયાઓ વૃદ્ધિને સીમિત કરે છે ત્યારે વક્ર સંભાવ્ય છે.

➥ આલેખ પરથી,

➠ કોઈ પણ નિવાસસ્થાનમાં મર્યાદિત સ્રોતોની સાથે વૃદ્ધિ પામતી વસ્તી શરૂઆતમાં ધીમી વૃદ્ધિ અવસ્થા (lag phase) દર્શાવે છે. ત્યારબાદ તેને અનુસરી ઝડપી વૃદ્ધિ અવસ્થા (acceleration phase) દર્શાવે છે. જ્યારે વસ્તીગીચતા તેની વસવાટની વહનક્ષમતા (carrying capacity) = K સુધી પહોંચી જાય ત્યારે સ્થાયી (અનંતસ્પર્શી-asymptote) વૃદ્ધિ અવસ્થા દર્શાવે છે.

➥ વિર્હુસ્ટ - પર્લ સંભાવ્ય વૃદ્ધિ સમીકરણ :

$$\frac{dN}{dt} = r\,N\left(\frac{K-N}{K}\right)$$

➥ જ્યાં, N = t સમયે વસ્તીગીચતા

r = પ્રાકૃતિક વધારાનો આંતરિક દર

K = વહનક્ષમતા

➥ મોટા ભાગના પ્રાણીઓ-વસ્તીઓમાં વૃદ્ધિ માટે સ્રોતો (સંસાધનો) મર્યાદિત છે અને જલદીથી કે પછીથી મર્યાદિત થવાવાળા હોય છે.

➥ આથી, મર્યાદિત સંભાવ્ય વૃદ્ધિ મોડેલને વધુ વાસ્તવિક મોડેલ માનવામાં આવે છે.