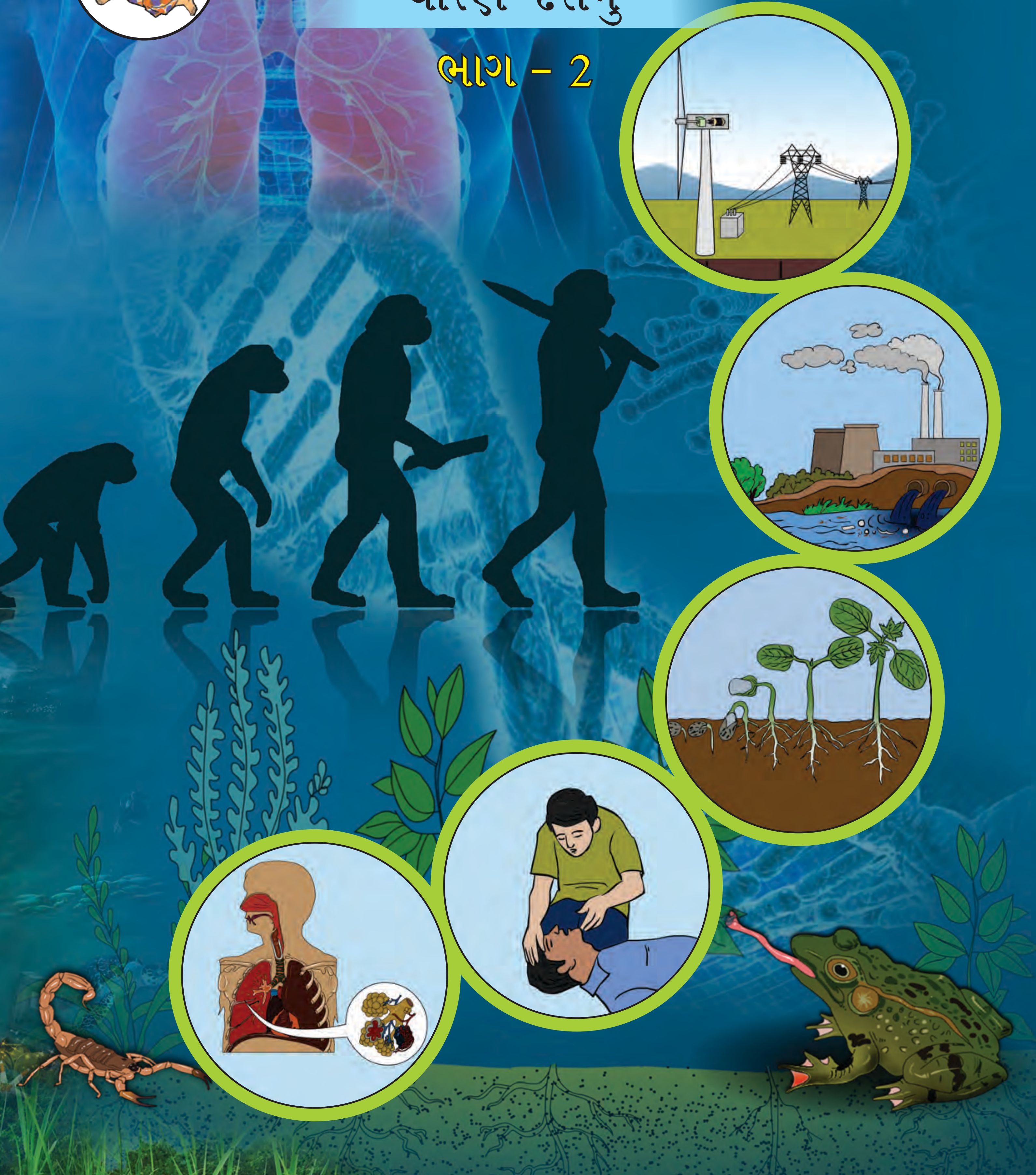
વિજ્ઞાન અને તંત્રજ્ઞાન

ધોરણ-દસમું

ભાગ - 2



ભારતનું સંવિધાન

ભાગ ૪ ક

નાગરિકોના મૂળભૂત કર્તવ્યો

અનુચ્છેદ ૫૧ ક

મૂળભૂત કર્તવ્ય – ભારતના પ્રત્યેક નાગરિકનું એ કર્તવ્ય છે કે તેણે –

(ક) દરેક નાગરિકે સંવિધાનનું પાલન કરવું. સંવિધાનના આદર્શો, રાષ્ટ્રધ્વજ અને રાષ્ટ્રગીતનો આદર કરવો.

(ખ) સ્વાતંત્ર્ય ચળવળની પ્રેરણા આપનારા આદર્શોનું પાલન કરવું.

(ગ) દેશના સાર્વભૌમત્વ, એકતા અને અખંડતા સુરક્ષિત રાખવા પ્રયત્નશીલ રહેવું.

(ઘ) આપણા દેશનું રક્ષણ કરવું, દેશની સેવા કરવી.

(ઙ) દરેક પ્રકારના ભેદભાવને ભૂલીને એકતા અને બંધુત્વની ભાવના વિકસાવવી. સ્ત્રીઓના સન્માનને ઠેસ પહોંચાડનારી પ્રથાઓનો ત્યાગ કરવો.

(ચ) આપણી સંમિશ્ર સંસ્કૃતિના વારસાનું જતન કરવું.

(છ) નૈસર્ગિક પર્યાવરણનું જતન કરવું. સજીવ પ્રાણીઓ પ્રત્યે દયાભાવ રાખવો.

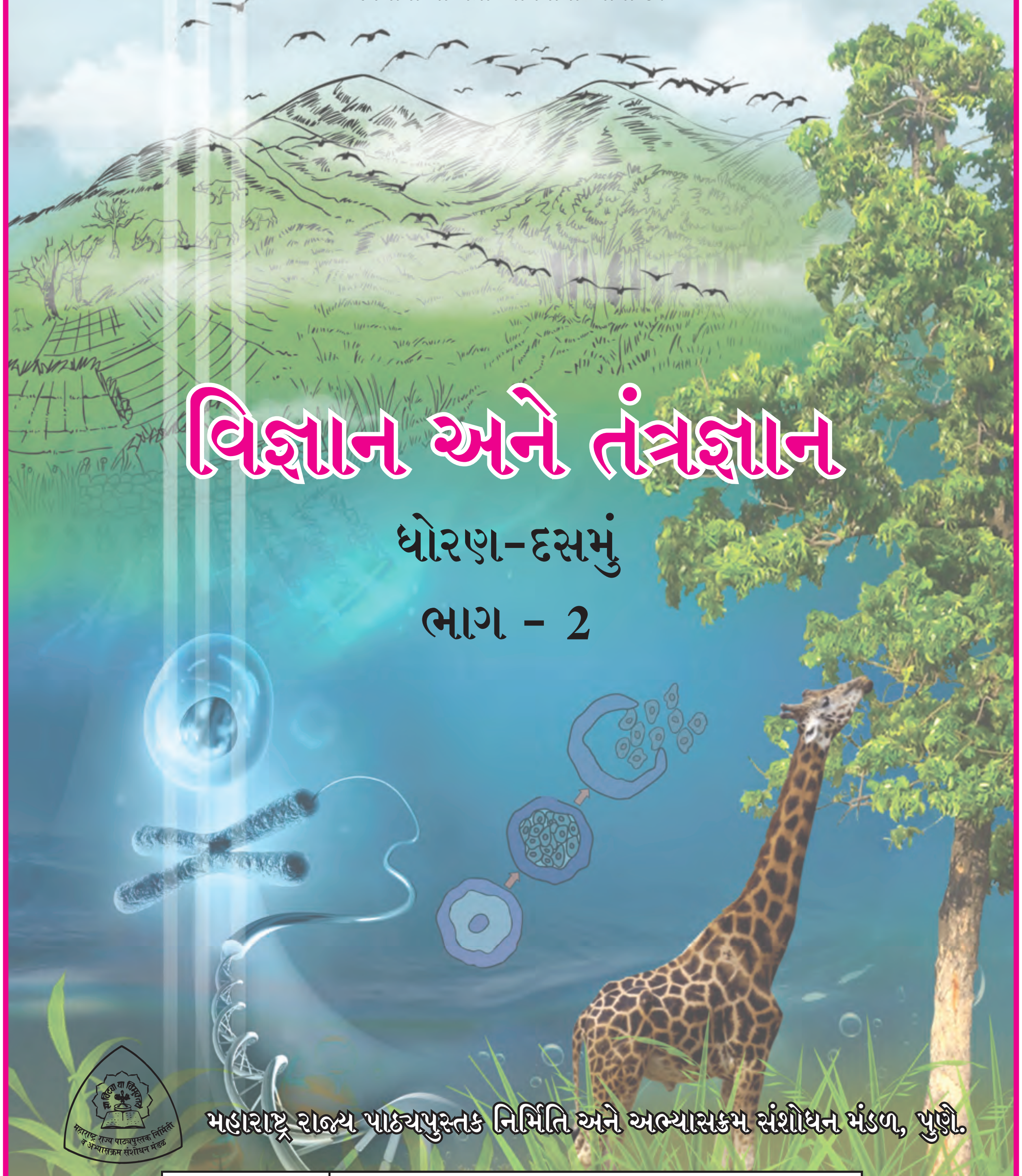
(જ) વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિ, માનવતાવાદ અને જિજ્ઞાસાવૃત્તિ કેળવવી.

(ઝ) સાર્વજનિક માલમત્તાનું જતન કરવું. હિંસાનો ત્યાગ કરવો.

(ઞ) દેશની ઉત્તરોત્તર પ્રગતિ માટે વ્યક્તિગત તેમજ સામૂહિક કાર્યમાં ઉત્તમતા-શ્રેષ્ઠતાનું સ્તર જાળવી રાખવાનો પ્રયત્ન કરવો.

(ટ) ૬થી ૧૪ વય જૂથના બાળકોને તેમના વાલીએ શિક્ષણની તક પૂરી પાડવી.

શાસન નિર્ણય ક્રમાંક : અભ્યાસ-2116 (પ્ર.ક્ર.43/16) એસડી-4 દિનાંક 25-4-2016 અન્વયે સ્થાપન થયેલ સમન્વય સમિતિની દિનાંક 29-12-2017 રોજની મિટિંગમાં આ પાઠ્યપુસ્તક સન 2018-19ના શૈક્ષણિક વર્ષથી નિર્ધારિત કરવાની માન્યતા આપવામાં આવી છે.



વિજ્ઞાન અને તંત્રજ્ઞાન

ધોરણ-દસમું

ભાગ - 2

મહારાષ્ટ્ર રાજ્ય પાઠ્યપુસ્તક નિર્મિતિ અને અભ્યાસક્રમ સંશોધન મંડળ, પુણે.

LF7G8Y

તમારા સ્માર્ટફોનમાં DIKSHA APP દ્વારા પાઠ્યપુસ્તકના પહેલા પાના પરના Q. R. Code વડે ડિજિટલ પાઠ્યપુસ્તક અને દરેક પાઠમાં આપેલા Q. R. Code વડે તે પાઠ સંબંધિત અધ્યયન અધ્યાપન માટે ઉપયુક્ત દૃશ્ય-શ્રાવ્ય સાહિત્ય ઉપલબ્ધ થશે.

प्रथमावृत्ति : 2018 ©
पुनर्मुद्रण : 2021

મહારાષ્ટ્ર રાજ્ય પાઠ્યપુસ્તક નિર્મિતિ અને અભ્યાસક્રમ સંશોધન મંડળ, પુણે ૪૧૧ ૦૦૪.
મહારાષ્ટ્ર રાજ્ય પાઠ્યપુસ્તક નિર્મિતિ અને અભ્યાસક્રમ સંશોધન મંડળ પાસે આ પુસ્તકના બધા હક્ક રહેશે. આ પુસ્તકનો કોઈપણ ભાગ સંચાલક, મહારાષ્ટ્ર રાજ્ય પાઠ્યપુસ્તક નિર્મિતિ અને અભ્યાસક્રમ સંશોધન મંડળની લેખિત પરવાનગી વગર છાપી શકાશે નહિ.

વિજ્ઞાન વિષય સમિતિ :

ડૉ. ચંદ્રશેખર વસંતરાવ મુરુમકર, અધ્યક્ષ
ડૉ. દિલિપ સદાશિવ જોગ, સદસ્ય
ડૉ. પુષ્પા ખરે, સદસ્ય
ડૉ. જયદીપ વિનાયક સાળી, સદસ્ય
ડૉ. સુલભા નિતિન વિધાતે, સદસ્ય
શ્રી ગજાનન શિવાજીરાવ સૂર્યવંશી, સદસ્ય
શ્રી સુધીર યાદવરાવ કાંબળે, સદસ્ય
શ્રીમતી દિપાલી ધનંજય ભાલે, સદસ્ય
ડૉ. સુષમા દિલિપ જોગ, સદસ્ય
ડૉ. ઈમ્તિયાજ એસ.મુલ્લા, સદસ્ય
ડૉ. અભય જેરે, સદસ્ય
શ્રીમતી મૃણાલિની દેસાઈ, સદસ્ય
શ્રી રાજીવ અરૂણ પાટોળે, સદસ્ય - સચિવ

મુખપૃષ્ઠ અને સજાવટ :
શ્રી. વિવેકાનંદ શિવશંકર પાટીલ
કુ. આશના અડવાણી

અક્ષરાંકન :
સમર્થ ગ્રાફિક્સ, 522, નારાયણ પેઠ, પુણે.

સંયોજક
શ્રી. રાજીવ અરુણ પાટોળે
વિશેષાધિકારી, વિજ્ઞાન વિભાગ
પાઠ્યપુસ્તક મંડળ, પુણે

નિર્મિતિ
શ્રી. સચ્ચિતાનંદ આફળે,
મુખ્ય નિર્મિતિ અધિકારી
શ્રી. રાજેન્દ્ર વિસપુતે
નિર્મિતિ અધિકારી

ભાષાંતરકાર
ધીરેન મનસુખલાલ દોશી

વિજ્ઞાન વિષય અભ્યાસજૂથ :

ડૉ. પ્રભાકર નાગનાથ ક્ષીરસાગર
ડૉ. વિષ્ણુ વઝે
ડૉ. પ્રાચી રાહુલ ચૌધરી
ડૉ. શેખ મોહમ્મદ વાકીઓદ્દીન એચ.
ડૉ. ગાયત્રી ગોરખનાથ ચૌકડે
ડૉ. અજય દિગંબર મહાજન
શ્રી. પ્રશાંત પંડિતરાવ કોળસે
શ્રી. સંદીપ પોપટલાલ ચોરડિયા
શ્રી. સચિન અશોક બારટક્કે
શ્રીમતી શ્વેતા દિલીપ ઠાકુર
શ્રી. રૂપેશ દિનકર ઠાકુર
શ્રી. દયાશંકર વિષ્ણુ વૈદ્ય
શ્રી. સુકુમાર શ્રેણિક નવલે
શ્રી. ગજાનન નાગોરાવજી માનકર
શ્રી. મોહમ્મદ આતિક અબ્દુલ શેખ
શ્રીમતી અંજલિ લક્ષ્મીકાંત ખડકે
શ્રીમતી મનીષા રાજેંદ્ર દહીવેલકર
શ્રીમતી જ્યોતિ મેડપિલવાર
શ્રીમતી દિપ્તિ ચંદનસિંગ બિશ્ત
શ્રીમતી પુષ્પલતા ગાવંડે
શ્રીમતી અનિતા પાટીલ
શ્રીમતી કાંચન રાજેંદ્ર સોરટે
શ્રી. રાજેશ વામનરાવ રોમન
શ્રી. નાગેશ ભીમસેવક તેલગોટે
શ્રી. શંકર ભિકન રાજપૂત
શ્રી. મનોજ રહાંગડાળે
શ્રી. હેમંત અચ્યુત લાગવણકર
શ્રીમતી જ્યોતિ દામોદર કરણે
શ્રી. વિશ્વાસ ભાવે

કાગળ :
૭૦ જી.એસ.એમ. ક્રીમવ્હોવ્હ

મુદ્રણાદેશ :

મુદ્રક :

ભાષાંતર સંયોજક
કેતકી નિતેશ જાની
વિશેષાધિકારી, ગુજરાતી વિભાગ પાઠ્યપુસ્તક મંડળ, પુણે.

પ્રકાશક
શ્રી. વિવેક ઉત્તમ ગોસાવી
નિયંત્રક,
પાઠ્યપુસ્તક નિર્મિતિ મંડળ, પ્રભાદેવી, મુંબઈ - ૨૫.

ભારતનું સંવિધાન

આમુખ

અમે ભારતના લોકો ભારતને એક સાર્વભૌમ સમાજવાદી બિનસાંપ્રદાયિક લોકતંત્રાત્મક પ્રજાસત્તાક તરીકે સંસ્થાપિત કરવાનો

તથા તેના સર્વ નાગરિકોને :

સામાજિક, આર્થિક અને રાજકીય ....ન્યાય

વિચાર, અભિવ્યક્તિ, માન્યતા,

ધર્મ અને ઉપાસનાની ....સ્વતંત્રતા

દરજ્જા અને તકની ....સમાનતા

પ્રાપ્ત થાય તેમ કરવાનો

અને તેઓ સર્વમાં

વ્યક્તિનું ગૌરવ અને રાષ્ટ્રની

એકતા અને અખંડતા સુદૃઢ કરે એવી ....બંધુતા

વિકસાવવાનો

ગંભીરતાપૂર્વક સંકલ્પ કરીને

અમારી સંવિધાનસભામાં ૨૬ નવેમ્બર, ૧૯૪૯ના રોજ આથી આ સંવિધાન અપનાવી, તેને અધિનિયમિત કરી અમને પોતાને અર્પિત કરીએ છીએ.

રાષ્ટ્રગીત

જનગણમન - અધિનાયક જય હે
ભારત - ભાગ્યવિધાતા.
પંજાબ, સિંધુ, ગુજરાત, મરાઠા,
દ્રાવિડ, ઉત્કલ, બંગ,
વિંધ્ય, હિમાચલ, યમુના, ગંગા,
ઉચ્છલ જલધિતરંગ,
તવ શુભ નામે જાગે, તવ શુભ આશિષ માગે,
ગાહે તવ જયગાથા.
જનગણ મંગલદાયક જય હે,
ભારત - ભાગ્યવિધાતા.
જય હે, જય હે, જય હે,
જય જય જય, જય હે.

પ્રતિજ્ઞા

ભારત મારો દેશ છે. બધા ભારતીયો મારાં ભાઈબહેન છે.

હું મારા દેશને ચાહું છું અને તેના સમૃદ્ધ અને વૈવિધ્યપૂર્ણ વારસાનો મને ગર્વ છે. હું સદાય તેને લાયક બનવા પ્રયત્ન કરીશ.

હું મારાં માતાપિતા, શિક્ષકો અને વડીલો પ્રત્યે આદર રાખીશ અને દરેક જણ સાથે સભ્યતાથી વર્તીશ.

હું મારા દેશ અને દેશબાંધવો પ્રત્યે વફાદારી રાખવાની પ્રતિજ્ઞા લઉં છું. તેમનાં કલ્યાણ અને સમૃદ્ધિમાં જ મારું સુખ સમાયેલું છે.

પ્રસ્તાવના

વિદ્યાર્થી મિત્રો,

ધોરણ દસમામાં તમારું સ્વાગત છે. નવા અભ્યાસક્રમ પર આધારિત વિજ્ઞાન અને તંત્રજ્ઞાનનું પાઠ્યપુસ્તક તમારા હાથમાં આપતા અમને વિશેષ આનંદ થાય છે. પ્રાથમિક સ્તરથી અત્યાર સુધી વિજ્ઞાનનો અભ્યાસ તમે વિવિધ પાઠ્યપુસ્તકો દ્વારા કર્યો છે. આ પાઠ્યપુસ્તક દ્વારા તમે વિજ્ઞાનની મૂળભૂત સંકલ્પના અને તંત્રજ્ઞાનનો અભ્યાસ એક જુદા દૃષ્ટિકોણથી અને વિવિધ વિજ્ઞાન શાખાના માધ્યમથી કરી શકશો.

'વિજ્ઞાન અને તંત્રજ્ઞાન ભાગ - 2' આ પાઠ્યપુસ્તકનો મૂળ હેતુ આપણા દૈનિક જીવન સાથે સંબંધિત વિજ્ઞાન અને તંત્રજ્ઞાન 'સમજો અને બીજાને સમજાવો' એ છે. વિજ્ઞાનની સંકલ્પના, સિધ્ધાંત અને તત્વો સમજીને તેનો વ્યવહાર સાથે સંબંધ સમજી લો. આ પાઠ્યપુસ્તકનો અભ્યાસ કરતી વખતે 'યાદ કરો' ,'કહો જોઈએ' કૃતિનો ઉપયોગ પુનરાવર્તન માટે કરો. 'નિરીક્ષણ અને ચર્ચા કરો', 'કરી જુઓ' જેવી અનેક કૃતિ દ્વારા તમે વિજ્ઞાન શીખવાના છો. આ બધી કૃતિ તમે જરૂરથી કરો. 'મગજ ચલાવો', 'શોધો', 'વિચાર કરો', જેવી કૃતિ તમારી વિચારપ્રક્રિયાને વેગ આપશે.

પાઠ્યપુસ્તકમાં અનેક પ્રયોગોનો સમાવેશ કર્યો છે. આ પ્રયોગ તેમાં કરાતી કૃતિ અને તેનું નિરીક્ષણ તમે પોતે કાળજીપૂર્વક કરો. તેમજ આવશ્યકતા હોય ત્યાં તમારા શિક્ષકની, વાલીની અને વર્ગમાંના સહવિદ્યાર્થીની મદદ લો. તમારા દૈનિક જીવનના અનેક પ્રસંગો પાછળનું વિજ્ઞાન ઉકેલનાર વિશિષ્ટ માહિતી અને તેના પર આધારિત તેમ જ વિકસિત તંત્રજ્ઞાન આ પાઠ્યપુસ્તકમાં કૃતિના માધ્યમથી સ્પષ્ટ કરવામાં આવ્યું છે. આજના તંત્રજ્ઞાનના ઝડપી યુગમાં સંગણક, સ્માર્ટફોનથી તો તમે પરિચિત જ છો. પાઠ્યપુસ્તકનો અભ્યાસ કરતી વખતે માહિતી સંપ્રેષણ તંત્રજ્ઞાનના સાધનોનો સુયોગ્ય ઉપયોગ કરો. જેથી તમારું અધ્યયન સરળ બનશે. પરિણામકારક અધ્યયન માટે 'એપ'ના માધ્યમથી ક્યૂ-આર કોડ દ્વારા પ્રત્યેક પાઠ સંબંધી વધુ માહિતી માટે ઉપયુક્ત દૃશ્ય-શ્રાવ્ય સાહિત્ય તમને ઉપલબ્ધ થશે. જે તમને અભ્યાસ માટે ચોક્કસ ઉપયોગી થશે.

કૃતિ અને પ્રયોગ કરતી વખતે વિવિધ ઉપકરણો, રસાયણો સંબંધિત કાળજી લો અને બીજાને પણ સાવચેતી રાખવા જણાવો. વનસ્પતિ, પ્રાણી સંબંધિત કૃતિ, નિરીક્ષણ કરતી વખતે પર્યાવરણ સંવર્ધનનો પણ પ્રયત્ન કરવો અપેક્ષિત છે. તેમને હાનિ ન પહોંચે તેની કાળજી રાખવી પણ આવશ્યક છે.

આ પાઠ્યપુસ્તક વાંચતી વખતે, અભ્યાસ કરતી વખતે અને સમજતી વખતે તમને તેમાંનો ગમતો ભાગ તેમજ અભ્યાસ દરમિયાન થયેલી મુશ્કેલી, ઊભા થયેલા પ્રશ્નો અમને જરૂરથી જણાવશો.

તમારી શૈક્ષણિક પ્રગતિ માટે તમને હાર્દિક શુભેચ્છા.

(ડૉ. સુનિલ મગર)
સંચાલક
મહારાષ્ટ્ર રાજ્ય પાઠ્યપુસ્તક નિર્મિતિ
અને અભ્યાસક્રમ સંશોધન મંડળ, પુણે.

પુણે :
તારીખ : ૧૮ માર્ચ ૨૦૧૮, ગુડી પડવો
ભારતીય સૌર દિનાંક : ૨૭ ફાગણ ૧૯૩૯

શિક્ષકો માટે

- ધોરણ ત્રીજાથી પાંચમાં સુધી પરિસર અભ્યાસના માધ્યમથી દૈનિક જીવનનું સાદું વિજ્ઞાન આપણે વિદ્યાર્થીઓને જણાવ્યું છે. તેમજ ધોરણ છઠ્ઠાથી આઠમાના પાઠ્યપુસ્તક દ્વારા વિજ્ઞાનનો ઔપચારિક પરિચય કરી આપ્યો છે. ધોરણ નવમાના વિજ્ઞાન અને તંત્રજ્ઞાનના પાઠ્યપુસ્તક દ્વારા વિજ્ઞાન અને તંત્રજ્ઞાનનો સહસંબંધ આપી શક્યા છો.
- દૈનિક જીવનમાં ઘટતી ઘટનાઓ વિશે તર્કસંગત અને વિવેકબુદ્ધિથી વિચાર કરી શકવો એ જ વિજ્ઞાનના શિક્ષણનો સાચો ઉદ્દેશ છે.
- ધોરણ દસમાના વિદ્યાર્થીઓના વયજૂથને ધ્યાનમાં લેતા આસપાસની ઘટનાઓ વિશે તેમનું કુતૂહલ, ઘટના પાછળનો કાર્યકારણ ભાવ શોધવાની વૃત્તિ અને પોતે નેતૃત્વ કરવાની ભાવના આ બધાનો અધ્યયન માટે યોગ્ય ઉપયોગ કરવાની તક વિદ્યાર્થીઓને આપવી આવશ્યક છે.
- વિજ્ઞાન શીખવાની પ્રક્રિયામાંના નિરીક્ષણ, તર્ક, અનુમાન, તુલના કરવી અને પ્રાપ્ત માહિતીનો ઉપયોગ કરવા માટે પ્રયોગ કૌશલ્ય આવશ્યક છે. માટે પ્રયોગ શાળામાં પ્રયોગ કરાવતી વખતે સભાનતાપૂર્વક આ કૌશલ્યો વિકસિત કરવાનો પ્રયત્ન કરવો જોઈએ. વિદ્યાર્થીઓ પાસેથી મળતા બધા નિરીક્ષણની નોંધનો સ્વીકાર કરીને અપેક્ષિત નિષ્કર્ષ સુધી પહોંચવામાં તેમને મદદ કરવી.
- વિદ્યાર્થીઓના વિજ્ઞાન વિષયક ઉચ્ચશિક્ષણનો પાયો માધ્યમિકસ્તર પરના બે વર્ષ હોય છે. માટે વિજ્ઞાન વિષયમાં તેમની રૂચિ વધારવી એ આપણી જવાબદારી છે. આશય અને કૌશલ્યની સાથે વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિકોણ અને સર્જનશીલતા વિકસિત કરવામાં તમે બધા હંમેશની જેમ અગ્રેસર હશો જ.
- વિદ્યાર્થીઓને અધ્યયનમાં મદદ કરતી વખતે **યાદ કરો** કૃતિનો ઉપયોગ કરીને પાઠના પૂર્વજ્ઞાનને ચકાસવું. તેમજ વિદ્યાર્થીઓના અનુભવ દ્વારા મેળવેલું જ્ઞાન અને પૂરક માહિતી એકત્રિત કરીને પાઠની પ્રસ્તાવના માટે પાઠની શરૂઆતમાં આપેલા **કહો જોઈએ** આ ભાગનો ઉપયોગ કરવો. આ બધું કરતી વખતે આપણને થતા વિવિધ પ્રશ્નો, કૃતિનો પણ ચોક્કસ ઉપયોગ કરવો. આશય (હેતુ) વિશે સ્પષ્ટીકરણ આપતી વખતે **કરી જુઓ**નો અનુભવ તમારે કરાવવાનો છે. તેથી **કરી જોઈએ** આ બે કૃતિનો પાઠ્યપુસ્તકમાં ઉપયોગ કર્યો છે. પાઠ અને પૂર્વજ્ઞાનના એકત્રિત ઉપયોગ માટે **જરા મગજ ચલાવો, ધ્યાનમાં રાખો** આ દ્વારા વિદ્યાર્થીઓને કેટલીક મહત્ત્વપૂર્ણ સૂચના અથવા મૂલ્યો આપેલા છે. **શોધો, માહિતી મેળવો, શું તમે જાણો છો?, વૈજ્ઞાનિકનો પરિચય**ની વિગત પાઠ્યપુસ્તક સિવાયની માહિતી માટે, સ્વતંત્ર શોધ કરવાની ટેવ પડે તે માટે આપી છે.
- આ પાઠ્યપુસ્તક વર્ગમાં માત્ર વાંચીને સમજાવીને શીખવવા માટે નથી, પરંતુ તે અનુસાર કૃતિ કરીને વિદ્યાર્થીઓએ જ્ઞાન કેવી રીતે મેળવવું તેનું માર્ગદર્શન કરવા માટે છે. આ પાઠ્યપુસ્તકના હેતુને સફળ બનાવવા માટે વર્ગમાં અનૌપચારિક વાતાવરણ રાખવું. વધારેમાં વધારે વિદ્યાર્થીઓને ચર્ચા, પ્રયોગ અને કૃતિમાં ભાગ લેવા પ્રોત્સાહન આપવું, વિદ્યાર્થીઓએ કરેલા ઉપક્રમ, પ્રકલ્પ વગેરે વિશે વર્ગમાં અહેવાલ વાંચન, પ્રસ્તુતીકરણ, વિજ્ઞાન દિવસ સહિત વિવિધ દિવસો ઉજવવા જેવા કાર્યક્રમો જરૂરથી આયોજિત કરવાં.
- પાઠ્યપુસ્તકમાં વિજ્ઞાન અને તંત્રજ્ઞાનના હેતુ સાથે સંપ્રેષણ તંત્રજ્ઞાનની પૂરક માહિતી આપવામાં આવી છે. વિવિધ વૈજ્ઞાનિક સંકલ્પનાનો અભ્યાસ કરતી વખતે તેનો ઉપયોગ કરવો અભિપ્રેત હોવાથી તમારા માર્ગદર્શન હેઠળ તે કરાવવું.

મુખપૃષ્ઠ અને અંતિમપૃષ્ઠ : પાઠ્યપુસ્તકમાંની વિવિધ કૃતિ, પ્રયોગ અને સંકલ્પનાના ચિત્રો.

DISCLAIMER Note : All attempts have been made to contact copy righters (©) but we have not heard from them. We will be pleased to acknowledge the copy right holder (s) in our next edition if we learn from them.

ક્ષમતા વિધાનો : ધોરણ દસમું

વિજ્ઞાન અને તંત્રજ્ઞાન ભાગ -2 પાઠ્યપુસ્તકના અધ્યયન દ્વારા વિદ્યાર્થીઓમાં નીચેની ક્ષમતા વિકસિત થવી અપેક્ષિત છે.

સજીવ સૃષ્ટિ

* આનુવંશિકતા સંદર્ભે વૈજ્ઞાનિક માહિતીનું વિશ્લેષણ કરીને નવી નિર્માણ કરી શકાય તેવી સંકરિત પ્રજાતિ વિશે મત રજૂ કરતા આવડે.
* સજીવોની ઉત્ક્રાંતિ વિષયક માહિતી મેળવીને તે અનુસાર સજીવોની વિશિષ્ટતા સ્પષ્ટ કરતા આવડે.
* વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓની પ્રજનન કાર્યપ્રણાલિ સ્પષ્ટ કરતાં આવડે.
* કોષ ઉપયોગિતા અને વિવિધ વૈદ્યકીય સુવિધાની માહિતીનું સંકલન કરીને કોષ વિજ્ઞાનનું મહત્ત્વ સમજાવતા આવડે.
* વિવિધ જૈવિક ઘટકોની નિર્માણ પ્રક્રિયા સમજીને પ્રયોગના આધારે તેની વૈજ્ઞાનિક સાબિતી આપતા આવડે.
* વિવિધ સાધનોના માધ્યમથી નિરીક્ષણના આધારે પ્રાણીઓની વિવિધતા વિશે ઉપયોગી માહિતીનું સંકલન અને વિશ્લેષણ કરતા આવડે.
* સંકલિત માહિતીના આધારે પરિસરમાં અન્ય પ્રાણીઓનું વૈજ્ઞાનિક વર્ણન તેમજ વર્ગીકરણ કરવું.
* સજીવ નિરીક્ષણનો શોખ કેળવીને તેના સંવર્ધન માટે જાગૃતિ લાવતા આવડે.
* પ્રાણીઓ પર આધારિત માહિતી પટ તૈયાર કરીને તેની રજૂઆત કરવી.
* માનવી પ્રજનન સંસ્થા વિશે ઉપયોગી માહિતી ભેગી કરીને સમાજની ધારણાઓ પર થનાર તેનું પરિણામ સ્પષ્ટ કરતા આવડે.
* સમાજમાં પ્રવર્તતી વિવિધ ગેરસમજણો તેમજ અનિષ્ટ પ્રથાઓને દૂર કરવા માટે પ્રયત્ન કરતા આવડે.

નૈસર્ગિક સાધન સંપત્તિ અને આપત્તિ વ્યવસ્થાપન

* પર્યાવરણ સંવર્ધન અને તે સંદર્ભમાં વિવિધ નિયમ, કાયદા વિશે માહિતી મેળવીને પર્યાવરણ રક્ષકની ભૂમિકા સ્પષ્ટ કરતા આવડે.
* પર્યાવરણ રક્ષકની ભૂમિકા દ્વારા વૈજ્ઞાનિક જીવનશૈલી અંગિકાર કરતાં આવડે.
* પર્યાવરણ સંવર્ધન તરફ કરાતા દુર્લક્ષ તરફ સમાજનું ધ્યાન દોરતાં આવડે.
* પર્યાવરણ સંવર્ધન સંબંધે નિયોજન કરી તેનો અમલ કરતાં આવડે.
* આપત્તિ વ્યવસ્થાપન સંદર્ભે આંતરરાષ્ટ્રીય સામંજસ્ય, મદદ, સંઘભાવના ધ્યાનમાં લઈને પોતાની ભૂમિકા નક્કી કરતા આવડે.

આહાર અને પોષણ

* જૈવ તંત્રજ્ઞાનના ફાયદા અને નુક્સાન ધ્યાનમાં લઈને વિવિધ પ્રયોગોની, પ્રકલ્પોની પોતાના પરિસરમાં નાના સ્વરૂપમાં માંડણી કરતાં આવડે.
* વિવિધ આલેખોના આધારે જૈવતંત્રજ્ઞાન વિશે ખેડૂત અને અન્ય ઘટકોમાં જાગૃતિ આણતાં આવડે.
* ભારત તેમજ વિશ્વના વિવિધ દેશોમાં જૈવતંત્રજ્ઞાનમાં થયેલ પ્રગતિની તુલનાત્મક સમીક્ષા કરતાં આવડે.
* પરિસંસ્થા સંવર્ધન સંદર્ભે વિવિધ સમસ્યા, મુશ્કેલી ઓળખતા આવડે.
* પરિસંસ્થા સંવર્ધન સંદર્ભમાં માહિતી સંકલિત કરીને સ્પષ્ટ ભૂમિકા લઈને સમાજને જાગૃત કરતા આવડે.
* સામાજિક આરોગ્યને જોખમમાં મૂકનાર વિવિધ ઘટકોનું અને પરિણામોનું વિશ્લેષણ કરીને વિચાર પૂર્વક પોતાની ભૂમિકા નક્કી કરતા આવડે અને તે અનુસાર જીવન શૈલીમાં ફેરફાર કરતા આવડે.
* સામાજિક આરોગ્ય સ્વસ્થતા માટેની શાસન તેમજ સ્વયંસેવી સંસ્થાઓની ભૂમિકાનો પ્રસાર કરતા આવડે.

ઉર્જા

* ઉર્જા સંકટના ગંભીર પરિણામ ધ્યાનમાં લઇને તે અનુસાર પોતાની જીવનશૈલી અપનાવી, બીજાને પણ તેમ કરવા પ્રવૃત્ત કરતા આવડે.
* વિદ્યુત ઉર્જા નિર્મિતિની વિવિધ પ્રક્રિયાના તબક્કા સ્પષ્ટ કરતા આવડે.
* વિદ્યુત નિર્મિતિ પ્રક્રિયા અને પર્યાવરણના સહસંબંધનું વિશ્લેષણ કરતા આવડે.
* હરિત ઉર્જાનું મહત્ત્વ સમજીને દૈનિક જીવનમાં ઉર્જાની બચતનો માર્ગ અપનાવવો.

માહિતી સંપ્રેષણ તંત્રજ્ઞાન

* માહિતી સંપ્રેષણ તંત્રજ્ઞાનનો દૈનિક જીવનમાં ઉપયોગ કરતા આવડે.
* માહિતી જાળના આધારે વિજ્ઞાન અને તંત્રજ્ઞાન વિષયક માહિતીનું આદાન-પ્રદાન કરતા આવડે.
* માહિતી સંપ્રેષણ તંત્રજ્ઞાનના યોગ્ય વપરાશ બાબતે માહિતી-જાગૃતિ હોય.
* માહિતી સંપ્રેષણ તંત્રજ્ઞાનના વપરાશના જોખમો (સાયબર ગુનો) વિશે જાણીને સુરક્ષાવિષયક સાવધાની રાખતા આવડે.
* માહિતી જાળના આધારે વિજ્ઞાન તંત્રજ્ઞાન વિષયક વિવિધ માહિતી મેળવીને તેના આધારે અનુમાન કરતા આવડે.
* માહિતી સંપ્રેષણ તંત્રજ્ઞાન દ્વારા વિકસિત થયેલ વિવિધ પ્રણાલીનો દૈનિક જીવનમાં ઉપયોગ કરતા આવડે.

અ.ક્ર. પાઠનું નામ **અનુક્રમણિકા** પૃષ્ઠ ક્ર.

1. આનુવંશિકતા અને ઉત્ક્રાંતિ 1
2. સજીવોની જીવનપ્રક્રિયા ભાગ -1 12
3. સજીવોની જીવનપ્રક્રિયા ભાગ -2 22
4. પર્યાવરણીય વ્યવસ્થાપન 36
5. હરિત ઉર્જાની દિશામાં 47
6. પ્રાણીઓનું વર્ગીકરણ 61
7. સૂક્ષ્મજીવશાસ્ત્રનો પરિચય 77
8. કોષવિજ્ઞાન અને જૈવતંત્રજ્ઞાન 88
9. સામાજિક આરોગ્ય 101
10. આપત્તિ વ્યવસ્થાપન 109

શૈક્ષણિક નિયોજન

વિજ્ઞાન અને તંત્રજ્ઞાન વિષય માટે બે સ્વતંત્ર પુસ્તકો તૈયાર કરવામાં આવ્યા છે. તે પૈકી વિજ્ઞાન અને તંત્રજ્ઞાન ભાગ -2 આ પાઠ્યપુસ્તકમાં મુખ્યત્વે જીવશાસ્ત્ર, પર્યાવરણ, સૂક્ષ્મજીવશાસ્ત્ર, જૈવતંત્રજ્ઞાન સંબંધિત કુલ દસ પ્રકરણોનો સમાવેશ કરવામા આવ્યો છે. વિજ્ઞાન અને તંત્રજ્ઞાન વિષયનો વિચાર કરતા એકાત્મિક દૃષ્ટિકોણથી અધ્યાપન કરાવવું અને વિજ્ઞાન અને તંત્રજ્ઞાનના બધા ઘટકોનો એકબીજા સાથે સહસંબંધ જોડવો અપેક્ષિત છે. વિજ્ઞાન અને તંત્રજ્ઞાનમાં સમાવિષ્ટ વિવિધ વિષયોનો પાછલા ધોરણોમાં આપણે એકત્રિત રીતે અભ્યાસ કર્યો છે. તાંત્રિક સુલભતાના દૃષ્ટિકોણથી વિજ્ઞાન અને તંત્રજ્ઞાન ભાગ-1 અને ભાગ-2 એમ સ્વતંત્ર પુસ્તકો આપવામાં આવી રહ્યા હોવા છતાં એકાત્મિક દૃષ્ટિકોણથી અધ્યાપન કરાવવું આવશ્યક છે.

વિજ્ઞાન અને તંત્રજ્ઞાન ભાગ - 2 પાઠ્યપુસ્તકમાં આપવામાં આવેલા કુલ દસ પ્રકરણો પૈકી પહેલા પાંચ પ્રકરણો પ્રથમ સત્ર માટે જ્યારે બાકીના પાંચ પ્રકરણો બીજા સત્રમાં એવું અધ્યાપન નિયોજન અપેક્ષિત છે. સત્રાંતે ચાલીસ ગુણની લેખિત પરીક્ષા અને દસ ગુણની પ્રાત્યક્ષિક પરીક્ષા લેવી. પાઠ્યપુસ્તકમાં દરેક પાઠના અંતે સ્વાધ્યાય અને ઉપક્રમ આપવામાં આવ્યા છે. મૂલ્યમાપનનો વિચાર કરતી વખતે ભાષા વિષયની કૃતિપત્રિકા પ્રમાણે રહેલા પ્રશ્નો પ્રાતિનિધિક સ્વરૂપે સ્વાધ્યાયમાં આપવામાં આવ્યા છે. તે અનુસાર તમે વધારાના પ્રશ્નો તૈયાર કરી શકો છો. આ પ્રશ્નોની મદદથી વિદ્યાર્થીઓનું મૂલ્યમાપન કરવું. આ સંબંધિત સવિસ્તાર માહિતી સ્વતંત્રપણે મૂલ્યમાપન યોજનામાં આપવામાં આવશે.

1. આનુવંશિકતા અને ઉત્ક્રાંતિ

- આનુવંશિકતા અને આનુવંશિક ફેરફાર
- ઉત્ક્રાંતિ
- ડાર્વિનનો નૈસર્ગિક પસંદગીનો સિધ્ધાંત
- જાતિ ઉદ્ભવ
- પ્રતિલેખન, ભાષાંતરણ અને સ્થાનાંતરણ
- ઉત્ક્રાંતિ પૂરાવા
- લેમાર્કવાદ
- માનવી ઉત્ક્રાંતિ

યાદ કરો.

1. સજીવોના કોષકેન્દ્રમાંના આનુવંશિક ગુણધર્મને પ્રવાહિત કરનાર ઘટક ક્યો ?
2. પોતાના માતાપિતાના શારીરિક અને માનસિક લક્ષણો સંતતિમાં સંક્રમિત થવાની પ્રક્રિયાને શું કહેવાય છે ?
3. ડી.એન.એ.નો અણુ ક્યા ઘટકનો બનેલો હોય છે ?

આનુવંશિકતા અને આનુવંશિક ફેરફાર (Heredity and hereditory changes)

એક પેઢીના જૈવિક લક્ષણો જનક દ્વારા આગળની પેઢીમાં સંક્રમિત થવાની પ્રક્રિયા એટલે અનુવંશિકતા તે તમે જાણો જ છો. આધુનિક આનુવંશિકતાનો પ્રારંભ ગ્રેગર જોહાન મેંડેલે કર્યો. તેમણે લાંબા સમયના સંશોધન બાદ આનુવંશિકતા વિશેનો નિષ્કર્ષ શોધ્યો ઇ.સ.1901 માં હ્યુગો દવ્હીસે ઉત્પરિવર્તન સિધ્ધાંત દ્વારા અચાનક થતા ફેરફાર પાછળના કાર્યકારણ ભાવ વિશે માહિતી મેળવી. તેના આધારે જ ઈ.સ.1902 માં વાલ્ટર સટને તીતીઘોડાના કોષમાં ગુણસૂત્રોને જોડીના સ્વરૂપમાં જોયા. તે પહેલા કોઈને પણ આના વિશે માહિતી ન હતી. જનીનોનું વહન ગુણસૂત્રો દ્વારા થાય છે તે સિધ્ધ થયા પછી આનુવંશિક સામગ્રીના અભ્યાસ માટે સંશોધન શરૂ થયું. ઇ.સ. 1944માં ઓસ્વાલ્ડ એવરી, મૅકલિન મૅકકાર્થી અને કૉલિન મેકલોઇડની ત્રિપૂટી એ વિષાણુ સિવાયના દરેક સજીવોમાં ડી.એન.એ. જ આનુવંશિક સામગ્રી હોય છે તે સિધ્ધ કર્યું .

ઈ.સ.1961માં ફ્રાન્સના ફ્રેંકોઈસ જેકબ અને જેક મોનૉડ જેવા આનુવંશ વૈજ્ઞાનિકોએ જીવાણુના કોષમાં ડી.એન.એ. દ્વારા થતા પ્રોટિન સંશ્લેષણની પ્રક્રિયાની પ્રતિકૃતિ તૈયાર કરી. તેથી ડી.એન.એ. અણુમાં છુપાયેલા જનીનીય સંકેત ઉકેલવામાં મદદ મળી. તેમાંથી જ જનીન અભિયાંત્રિક દષ્ટિએ અપારક્ષમતા ધરાવતું પુનઃ સંયોજી ડી.એન.એ. તંત્ર વિકસિત થયું.

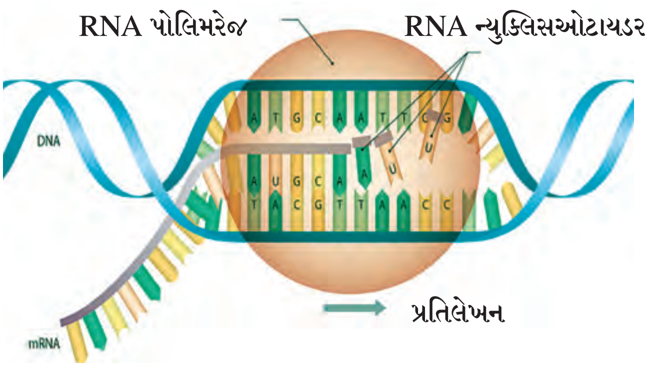
આજે આનુવંશિક વિકૃતિનું નિદાન કરવા માટે, પ્રતિબંધ કરવા માટે, ઉપચાર કરવા માટે તેમ જ પ્રાણી સંકર અને વનસ્પતિ સંકર કરવા માટે તેમજ સૂક્ષ્મજીવોનો જ્યાં ઉપયોગ થાય છે એવી ઔદ્યોગિક પ્રક્રિયા માટે આનુવંશિકતાનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

કહો જોઈએ !

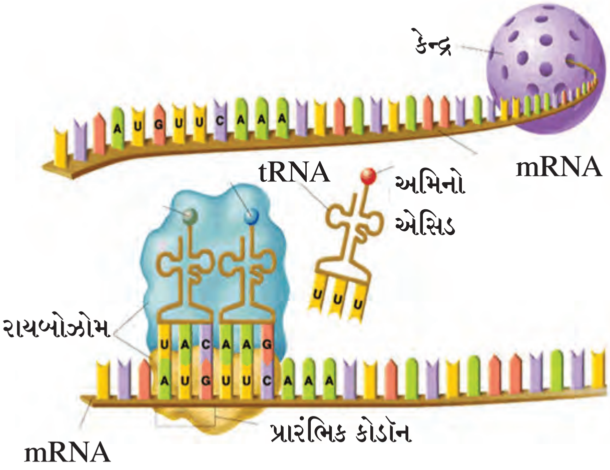
1. ડી.એન.એ. અને આર.એન.એ. ના પ્રકારોની આકૃતિ દોરો અને માહિતી આપો.
2. આનુવંશિક વિકૃતિ એટલે શું તે જણાવી કેટલીક આનુવંશિક વિકૃતિના નામો જણાવો.

પ્રતિલેખન, ભાષાંતરણ અને સ્થાનાંતરણ (Transcription, Translation and Translocation)

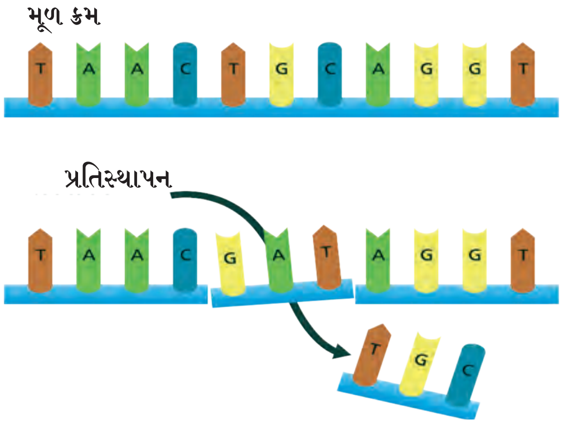
ડી.એન.એ.માં રહેલા જનીન આર.એન.એ.ની મદદથી કોષના કામમાં ભાગ લે છે તેમ જ શરીરની રચના અને કાર્યો પર નિયંત્રણ રાખે છે. જનીનમાં પ્રોટિનની નિર્મિતિ વિષયક માહિતીનો સંગ્રહ કરવામાં આવે છે અને સમયે સમયે તૈયાર થતા યોગ્ય પ્રોટીન શરીર માટે આવશ્યક હોય છે. આ પ્રોટીનની નિર્મિતિ DNAને કારણે RNAના માધ્યમથી થાય છે. તેને જ સેંટ્રલ ડોગ્મા કહેવાય છે. DNAમાંના જનીનની સાંકળ અનુસાર m-RNA નિર્માણ થાય છે. જેમાં DNA ના બે દોરામાંથી એકનો ઉપયોગ થાય છે. તૈયાર થનારા m-RNA અણુમાંનો અને તૈયાર કરવા માટે વપરાયેલ DNAનો દોરો આ બંનેમાં ન્યુકિલઓટાઈડ્સનો ક્રમ એકબીજાને પૂરક હોય છે. તથા DNAમાંના થાયમિનની બદલે m-RNA માં યુરેસિલ હોય છે. RNA તૈયાર કરવાની આ પ્રક્રિયાને જ પ્રતિલેખન (Transcription) કહેવાય છે.



1.1 પ્રતિલેખન



1.2 સ્થાનાંતરણ



1.3 ભાષાંતરણ

કોષકેન્દ્રમાં તૈયાર થયેલ m-RNA કોષદ્રવ્યમાં આવે છે. આવતી વખતે તે DNA પરથી સાંકેતિક સંદેશ લેતો આવે છે. આ સંદેશમાં અમિનો એસિડ માટે સંકેત હોય છે. અમિનો એસિડ માટે રહેલો દરેક સંકેત (Code) ત્રણ ન્યુક્લીઓટાઈડના ગણના સ્વરૂપમાં હોય છે. તેને 'ટ્રિપ્લેટ કોડૉન' કહે છે.

ભારતીય વંશના ડૉ. હરગોવિંદ ખુરાનાએ બધા 20 અમિનો એસિડ માટેના કોડૉન શોધવામાં મહત્ત્વની ભૂમિકા ભજવી છે. તેના માટે તેમને ઇ.સ.1968 માં અન્ય બે વૈજ્ઞાનિકો સાથે નોબલ પુરસ્કાર મળ્યો છે. દરેક m-RNA હજારો કોડૉનથી બનેલો હોય છે. તેના પરના સંદેશ અનુસાર પ્રોટિન તૈયાર કરવા માટે જોઈતું અમિનો એસિડ પૂરું પાડવાનુ કામ t-RNA કરે છે. m-RNAપર જેવો કોડૉન હોય છે તેનો પૂરક ક્રમ ધરાવતો એંટીકોડૉન t-RNA પર હોય છે. આ ક્રિયાને ભાષાંતરણ કહે છે. t-RNA એ લાવેલ અમિનો એસિડની પેપ્ટાઈડ બંધથી શૃંખલા તૈયાર કરવાનું કામ r-RNA કરે છે. આ દરમ્યાન રાયબોઝોમ m-RNAના એક છેડાથી બીજા છેડા તરફ એક એક ટ્રિપ્લેટ કોડૉનના અંતરે સરકે છે. આ ક્રિયાને સ્થાનાંતરણ (Translocation) કહેવાય છે. પ્રોટિનની આવી અનેક શૃંખલા એકત્રિત થઈને જટિલ પ્રોટિન તૈયાર થાય છે. આ જ પ્રોટિન સજીવોના શરીરના વિવિધ કાર્યો પાર પાડે છે અને તેમના સ્વરૂપનું નિયંત્રણ કરે છે.

સજીવોમાં રહેલા જનીનને કારણે જ તે પોતાના જેવા સજીવ નિર્માણ કરે છે અને તેમાંના કેટલાક જનીન જેમના તેમ નવી પેઢીમાં સંક્રમિત કરવામાં આવે છે. તેથી માતા-પિતાના કેટલાક ગુણધર્મ તેમના સંતાનમાં આવે છે. પરંતુ કેટલીક વાર આ જનીનોમાં અચાનક ફેરફાર થાય છે. જનીનમાંનો એકાદ ન્યુક્લીઓટાઈડ અચાનક પોતાનું સ્થાન બદલે છે. તેથી જે નાનો ફેરફાર થાય છે તેને **'ઉત્પરિવર્તન' (Mutation)** કહે છે.

ઉત્પરિવર્તન ક્યારેક નજીવું તો ક્યારેક નોંધનીય હોય છે. દા.ત. ઉત્પરિવર્તનને કારણે સિકલસેલ એનિમિયા જેવી જનીનીય વિકૃતિ નિર્માણ થાય છે.

યાદ કરો.

1. આપણી પાચન સંસ્થામાં આંત્રપુચ્છનું કાર્ય શું છે ?
2. આપણી ડહાપણની દાઢનો ઉપયોગ અનાજ ચાવવા માટે થાય છે કે ?
3. ડાયનાસોર જેવા મહાકાય પ્રાણી શાથી નામશેષ થયા ?
4. પ્રાણી અને પક્ષીની અનેક પ્રજાતિઓ શાથી નષ્ટ થઈ રહી છે ?

ઉત્ક્રાંતિ (Evolution)

ઉત્ક્રાંતિ એટલે સજીવોમાં એકદમ ધીરેધીરે થનાર ક્રમિક ફેરફાર. આ પ્રક્રિયા એકદમ ધીમેધીમે અને જીવોનો વિકાસ કરનારી હોય છે. ઉત્ક્રાંતિના અભ્યાસમાં અવકાશમાંના ગ્રહ-તારાથી પૃથ્વી પર રહેલી જીવસૃષ્ટિમાંના ફેરફાર સુધીના અનેક તબક્કાનો વિચાર કરવો આવશ્યક છે.

નૈસર્ગિક પસંદગીના પ્રતિસાદ તરીકે સજીવોના એકાદ વર્ગના વિશિષ્ટ લક્ષણોમાં અનેક પેઢી સુધી થતી ફેરફારની જે પ્રક્રિયાના કારણે અંતે નવી જાતિ નિર્માણ થાય છે તેને ઉત્ક્રાંતિ કહે છે.

આશરે સાડાત્રણ અબજ વર્ષ પહેલા પૃથ્વી પર કોઈ પણ પ્રકારના જીવનનું અસ્તિત્વ નહોતું. શરૂઆતમાં અત્યંત સાદા મૂળદ્રવ્યો હોવા જોઈએ અને તેમના દ્વારા સેંન્દ્રિય અને અસેન્દ્રિય સાદા-સરળ સંયોજનો તૈયાર થયા હોવા જોઈએ. તેમાંથી ધીમેધીમે પ્રોટિન અને કેન્દ્ર એસિડ જેવા જટિલ સંયોજનો તૈયાર થયા હોવા જોઈએ.

આવા જુદા જુદા પ્રકારના સેન્દ્રિય અને અસેન્દ્રિય પદાર્થોના મિશ્રણમાંથી મૂળ સ્વરૂપના પ્રાચીન કોષ તૈયાર થયા હોવા જોઈએ. આજુબાજુના રસાયણોનું ભક્ષણ કરીને તેમની સંખ્યા વધી હોવી જોઈએ. કોષમાં થોડા ઘણા ફેરફાર હોય અને નૈસર્ગિક પસંદગીના તત્વ અનુસાર કેટલાકની સારી વૃદ્ધિ પણ થઈ હશે. જ્યારે જે સજીવ આજુબાજુની પરિસ્થિતિ સાથે અનુકૂળ નહીં થઈ શક્યો હોય તો તેમનો નાશ થયો હશે.

આજે પૃથ્વી પર વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓની કરોડ કરતા વધુ પ્રજાતિ છે, તેમનામાં આકાર, જટિલતા જેવી વિવિધતા છે. પ્રાણીઓમાં સૂક્ષ્મ એકકોષીય અમીબા, પેરામશિયમથી મહાકાય દેવમાછલી અને માનવ જેવો વિસ્તાર જોવા મળે છે. વનસ્પતિમાં એકકોષીય ક્લોરેલાથી વડના ઝાડ સુધી અનેક વનસ્પતિની જાતિ પૃથ્વી પર જોવા મળે છે. પૃથ્વી પરના દરેક સ્થળે વિષુવવૃત્તથી બંને ધ્રુવ સુધી સજીવોનું અસ્તિત્વ જોવા મળે છે. હવા, પાણી, જમીન, ખડક જેવા દરેક સ્થળે સજીવ છે. અતિ પ્રાચીન કાળથી માનવમાં આ પૃથ્વી પર જીવનનો ઉદ્‌ગમ કેવી રીતે થયો અને તેમાં આટલી વિવિધતા ક્યાંથી આવી હશે તે વિશે ઉત્સુકતા રહેલી છે. સજીવોના ઉગમ અને વિકાસ વિશે વિવિધ અનુમાન રજૂ કરવામાં આવ્યા છે, જેમાં સજીવોની ઉત્ક્રાંતિ અથવા 'સજીવોનો ક્રમ વિકાસ' નો સિધ્ધાંત સર્વમાન્ય છે.

ઇન્ટરનેટ મારો મિત્ર

ઇન્ટરનેટની મદદથી ગ્રહતારાના નિર્માણ સંદર્ભે પ્રચંડ વિસ્ફોટ (Big-bang) સિધ્ધાંત વિશે વધુ માહિતી મેળવીને તમારા વર્ગમાં રજૂ કરો.

ઇતિહાસમાં ડોકિયું કરતાં...

જીવસૃષ્ટિના નિર્માણ વિશે અનેક ધર્મગુરૂ અને તત્વજ્ઞોએ પોતાનો મત વ્યક્ત કર્યો છે. ભારતીય, ચિની, રોમન, ગ્રીક દરેક જેવી દરેક સંસ્કૃતિમાં સૃષ્ટિના નિર્માણ વિશે ગહન વિચાર કરવામાં આવ્યો છે. ગ્રહ, તારા, પંચમહાભૂત, સજીવ સૃષ્ટિ વિશે વિવિધ પ્રકારની માહિતી તે તે સંસ્કૃતિમાં કાવ્ય, કથા અને ગ્રંથના રૂપમાં નોંધવામાં આવી છે.

ઉત્ક્રાંતિનો સિધ્ધાંત (Theory of evolution)

આ સિધ્ધાંત અનુસાર પૃથ્વી પર પહેલો સજીવ પદાર્થ (જીવદ્રવ્ય) સમુદ્રના પાણીમાં નિર્માણ થયો. અનેક વર્ષો પછી આમાંથી એક કોષીય સજીવોનું નિર્માણ થયું. આ એક કોષીય સજીવમાં ક્રમશઃ ફેરફાર થવાથી તેમાંથી વધુ મોટા અને જટિલ સજીવ વિકસિત થયા. આ બધા ફેરફાર ઘણા ધીમા પણ ક્રમશઃ થતા રહ્યા. વિકાસનો સમયગાળો લગભગ 300 કરોડ વર્ષો જેટલો છે. સજીવોમાંનો ફેરફાર અને વિકાસ સર્વવ્યાપી, સર્વાંગીણ હતો અને તેમાંથી જ અનેક પ્રકારના સજીવો અસ્તિત્વમાં આવ્યા છે. આથી જ આ પ્રક્રિયાને ક્રમ વિકાસ અથવા ઉત્ક્રાંતિ કહે છે. જે સંઘટનાત્મક ઉત્ક્રાંતિ છે. ભિન્ન રચના અને કાર્યો ધરાવતા પૂર્વજોમાંથી વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓનો પ્રગતિશીલ વિકાસ એટલે ઉત્ક્રાંતિ.

ઉત્ક્રાંતિના પૂરાવા (Evidences of evolution)

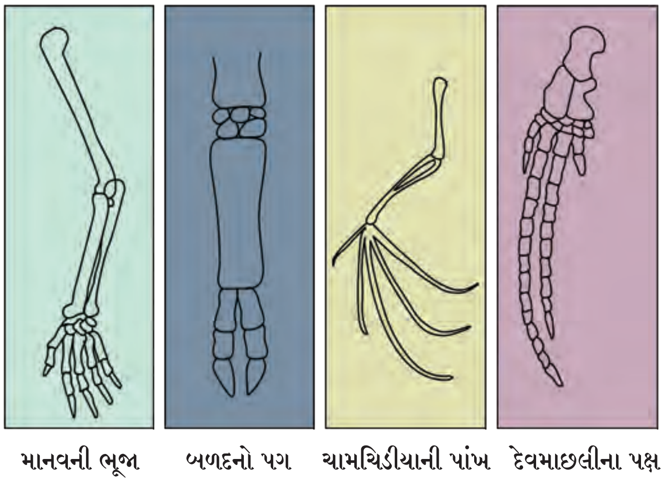
ઉપરના સિધ્ધાંતનો વિચાર કરતાં આપણે એમ કહી શકીએ કે ઉત્ક્રાંતિ એ સતત થતા ફેરફારની અખંડ પ્રક્રિયા છે. પણ તે સિધ્ધ કરવા માટે પૂરાવાની જરૂર છે. આ સિધ્ધાંતની પુષ્ટિ માટેના ઘણા પૂરાવા પણ ઉપલબ્ધ છે.

1. બાહ્યરૂપીય પૂરાવા (Morphological evidences)

કૃતિ : નીચેના ચિત્રોનું નિરીક્ષણ કરીને વનસ્પતિના ચિત્રમાં અને પ્રાણીઓના ચિત્રમાં ક્યા સામ્ય જોવા મળે છે તેની નોંધ કરો.

પ્રાણીઓના મોંની રચના, આંખનું સ્થાન, નાક તેમજ કાનની રચના, શરીર પરની વધુ રૂવાંટી જેવી સમાન વિશિષ્ટતાઓ આપણને જોવા મળે છે. જ્યારે વનસ્પતિમાં પાનનો આકાર, શિરાવિન્યાસ, પર્ણદંડ, પાનની રચના જેવી સમાન વિશિષ્ટતા જોવા મળે છે. એના પરથી ધ્યાનમાં આવે છે કે આ જૂથમાં સામ્ય છે. તેથી જ તેમનો ઉગમ સમાન છે અને તેઓ એક જ પૂર્વજમાંથી ઉત્ક્રાંત થયા છે તે સિધ્ધ થાય છે.

1.4 બાહ્યરૂપીય પૂરાવા



1.5 અસ્થિમય રચના

2. શરીરશાસ્ત્રીય પૂરાવા (Anatomical evidences)

બાજુના ચિત્રોનું કાળજીપૂર્વક નિરીક્ષણ કરતા એવું જણાય છે કે માનવની ભૂજા, બિલાડીનો પગ, ચામાચિડીયાની પાંખ અને દેવમાછલીના પક્ષમાં કંઈ સામ્ય નથી, સંબંધિત પ્રાણીઓમાં તેમનું કાર્ય પણ જુદું છે અને તેથી તેમની રચના પણ ભિન્ન છે. પણ આ અવયવોના હાડકાંની રચના અને સાંધાઓમાં સમાનતા જોવા મળે છે. આ સમાનતા તેમના પૂર્વજો સમાન હશે તેવું સૂચવે છે.

1. સજીવોના શરીરના વિવિધ અવયવો ક્યા ક્યા છે ?
2. શરીરના દરેક અવયવ ઉપયોગમાં આવે છે કે ?

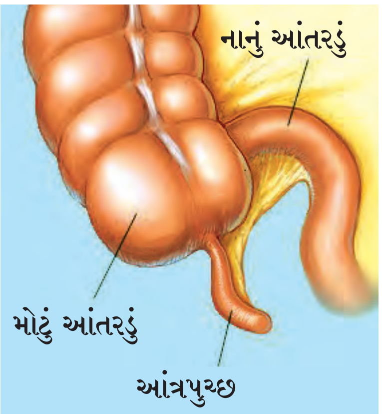
માહિતી સંપ્રેષણ તંત્રજ્ઞાનની પૂરક માહિતી :

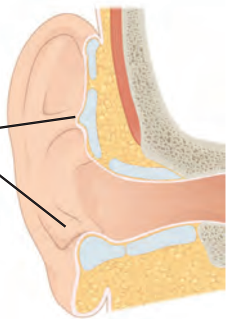
ભૂશાસ્ત્રીય કાળગણના માપન વિશે માહિતી મેળવી વર્ગમાં રજૂ કરો.

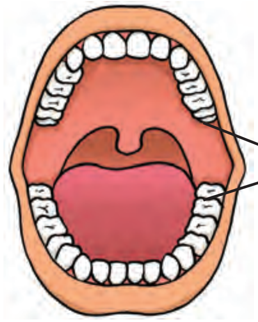
3. અવશેષાંગો (Vestigial organs)

સજીવોના હ્રાસ થયેલ અથવા અપૂર્ણ વૃદ્ધિ થયેલી નિરૂપયોગી ઈન્દ્રિયોને અથવા અંગોને 'અવશેષાંગ' કહેવાય છે. બદલાતા અથવા ભિન્ન પર્યાવરણમાં જીવવા માટે સજીવોમાં અચાનક નવી પેશી, અંગ અથવા ઈન્દ્રિયો ઉત્પન્ન થતા નથી પણ પહેલે થી અસ્તિત્વમાં રહેલી ઈન્દ્રિયોમાં ક્રમશઃ ફેરફાર થાય છે. મોટે ભાગે એક વિશિષ્ટ પરિસ્થિતિમાં શરીરની એકાદ રચના ઉપયુક્ત હોય છે, પરંતુ ભિન્ન પરિસ્થિતિમાં તે નિરૂપયોગી અથવા હાનિકારક ઠરે છે. આવી પરિસ્થિતિમાં નૈસર્ગિક પસંદગીની પ્રક્રિયા દ્વારા આવી ઈન્દ્રિયો નહીંવત્ થવા લાગે છે. એકાદ નિરૂપયોગી ઈન્દ્રિયને નહીવત્ થવા માટે હજારો વર્ષ લાગે છે.

આ નહીંવત થઈ રહેલી ઈન્દ્રિયો જુદા જુદા પ્રાણીઓના શરીરમાં જુદી જુદી અવસ્થામાં દેખાય છે. એકાદ સજીવમાંનો આવો અવયવ તે સજીવમાં કંઈ કાર્ય કરતો ન હોય પણ બીજા સજીવમાં તે અવયવ કાર્ય કરતો હોય છે, એટલે કે તે બીજા અવયવ માટે અવશેષાંગ હોતો નથી. માનવ માટે નિરૂપયોગી આંત્રપુચ્છ વાગોળનારા પ્રાણી માટે એક ઉપયોગી કાર્યક્ષમ અવયવ છે. એ જ પ્રમાણે માનવ માટે નિરૂપયોગી કાનના સ્નાયુ વાંદરા માટે કાન હલાવવા માટે ઉપયોગી છે. વાનર હાડકું, ડહાપણની દાઢ, શરીર પરના વાળ જેવા અવશેષાંગો માનવ શરીરમાં જોવા મળે છે.







1.6 અવશેષાંગો

નિરીક્ષણ કરો અને ચર્ચા કરો. નીચેના ચિત્રોનું નિરીક્ષણ કરો.

સંપ્રેષણ તંત્રજ્ઞાનની પૂરક માહિતી

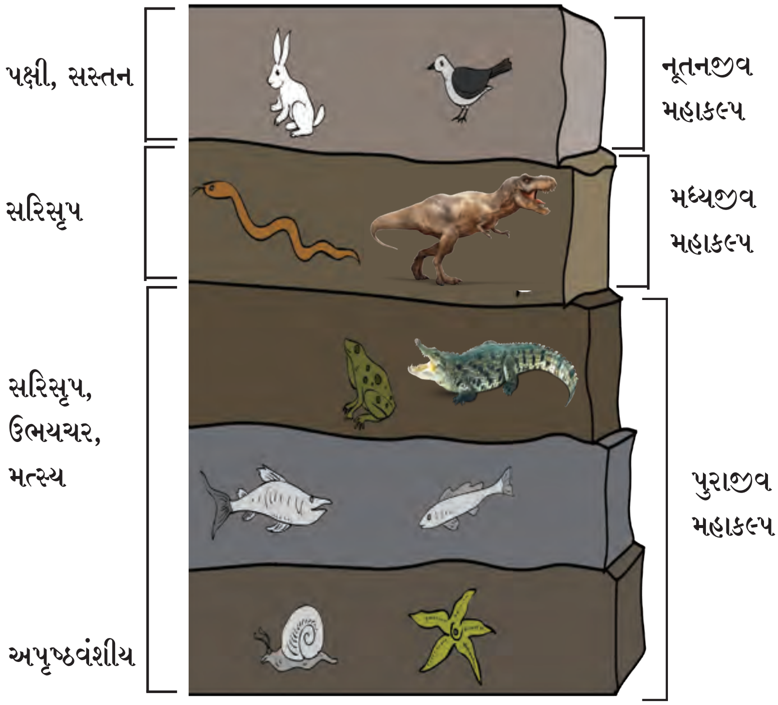
વિવિધ પ્રાણીઓમાં રહેલા કેટલાક અવશેષાંગો બીજા પ્રાણીઓ માટે કેવી રીતે ઉપયોગી છે તે શોધો. આ માહિતી તમારા વર્ગમાં રજૂ કરો અને અન્યોને મોકલો.

1.7 કેટલાક જીવાશ્મિ

4. જીવાશ્મ શાસ્ત્રીય પૂરાવા (જીવાશ્મ વિજ્ઞાન) (Palaeontological evidences)

તમને એવો પ્રશ્ન થતો હશે કે કરોડો વર્ષ પહેલા ક્યા જીવ અસ્તિત્વમાં હતા તે કઇ રીતે કહી શકાય ? એનું રહસ્ય પૃથ્વીના પેટાળમાં મળી આવ્યું છે. પૂર, ભૂકંપ, જ્વાળામુખી જેવી આપત્તિને કારણે મોટા પ્રમાણમાં સજીવો દટાઈ જાય છે. આ જીવોના અવશેષ જમીનની નીચે સુરક્ષિત રહે છે. તેને જીવાશ્મ (Fossil) કહેવાય છે. જીવાશ્મનો અભ્યાસ એ ઉત્ક્રાંતિના અભ્યાસનું એક મહત્ત્વનું અંગ છે.

જ્યારે પ્રાણી અથવા વનસ્પતિ મૃત્યુ પામે છે ત્યારે તેમના દ્વારા કાર્બન ગ્રહણ કરવાનું બંધ થાય છે અને તે ક્ષણથી તેમના શરીરમાંના C-14 નો હ્રાસ થવાની પ્રક્રિયા જ સતત ચાલુ રહે છે. C-12 કિરણોત્સારી ન હોવાથી મૃત વનસ્પતિ અથવા પ્રાણીમાં C-14 અને C-12 નો ગુણોત્તર સ્થિર ન રહેતા બદલાય છે. એકાદ વનસ્પતિ અથવા પ્રાણી મૃત્યુ પામ્યા પછીનો સમય, તેમનામાં રહેલા C-14 ની સક્રિયતા અને C-14 અને C-12 નો ગુણોત્તર શોધી કાળમાપન ચકાસી શકાય છે. તેને જ **કાર્બન વયમાપન** (Carbon dating) કહેવાય છે. એનો ઉપયોગ પુરાતન અવશેષશાસ્ત્ર અને માનવવંશ શાસ્ત્રમાં માનવી અવશેષ અથવા જીવાશ્મ અને હસ્તલિખિતોનો કાળ નક્કી કરવા માટે કરવામાં આવે છે. આ તંત્ર દ્વારા જીવાશ્મની કાળ નિશ્ચિતિ કર્યા બાદ એક કોષ્ટક તૈયાર કરતા તે સમયે રહેલા સજીવો વિશે માહિતી મેળવવી સરળ બને છે. તે અનુસાર અપૃષ્ઠવંશીય પ્રાણીઓમાંથી ધીમે ધીમે પૃષ્ઠવંશીય પ્રાણીઓનો ઉદ્‌ભવ થયો હોય તેમ જણાય છે.



1.8 ખડક

વૈજ્ઞાનિકનો પરિચય

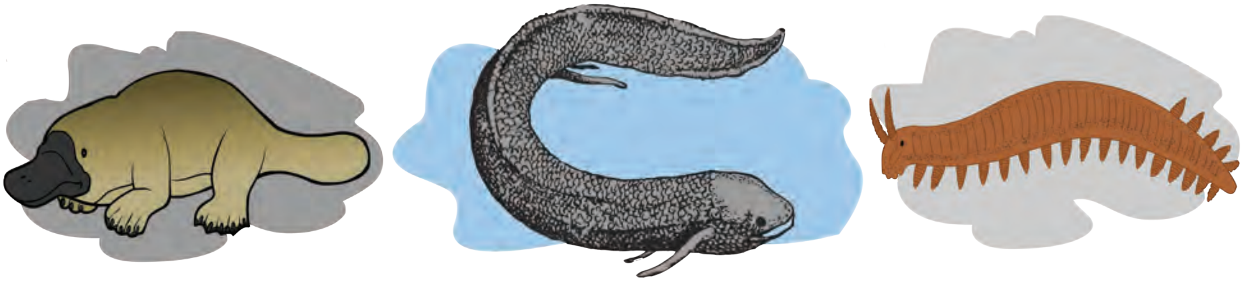
ઇ.સ. 1954માં વિલાર્ડ લિબીએ નૈસર્ગિક કાર્બન 14 (C^{14}) નાં કિરણોત્સર્ગના ક્ષય પર આધારિત કાર્બન વયમાપન પધ્ધતિ વિકસિત કરી.

એ માટે લિબીને 1960નું રસાયણશાસ્ત્રનું નોબેલ પારિતોષિક આપવામાં આવ્યું. આ પધ્ધતિથી શોધેલી વિવિધ પદાર્થોની વય 'રેડિઓ કાર્બન' નામની શોધપત્રિકામાં પ્રસિધ્ધ કરવામાં આવે છે.

5. જોડતી કડી (Connecting links)

નિરીક્ષણ કરો અને ચર્ચા કરો.

નીચેના ચિત્રોનું નિરીક્ષણ કરો. જોવા મળતી વિશિષ્ટતાની ચર્ચા કરો.
આ પ્રકારના બીજા કેટલાક પ્રાણી વિશે માહિતી તમારા શિક્ષક પાસેથી મેળવો. ઇન્ટરનેટના માધ્યમથી ચિત્રો અથવા વિડિઓનો સંગ્રહ કરો.



પેરીપેટસ લંગફિશ ડકબિલ પ્લેટિપસ

1.9 કેટલાક વિશિષ્ટ પ્રાણી

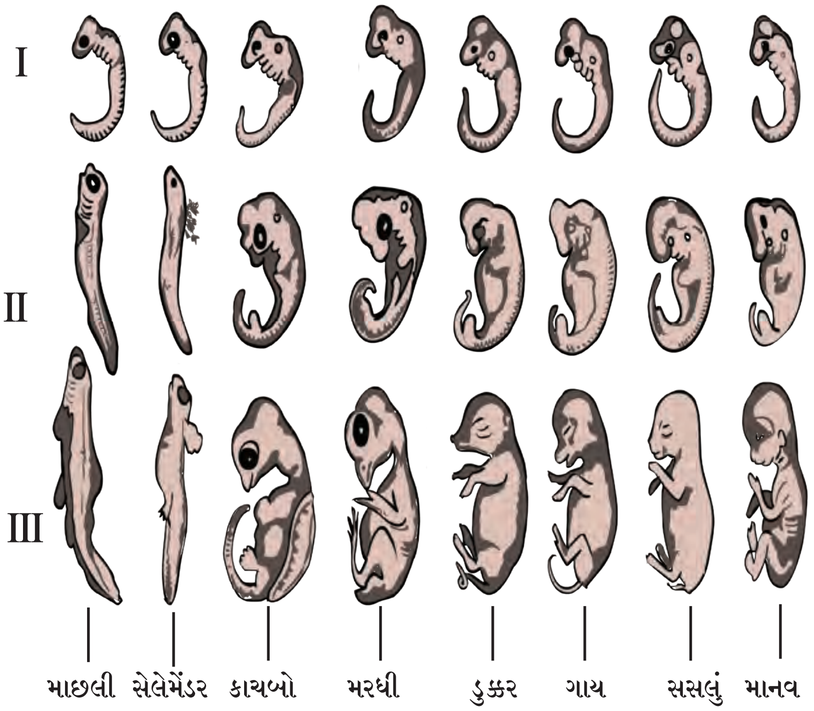
કેટલીક વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓના કેટલાક શારીરિક લક્ષણો એવા હોય છે કે તેના પરથી તેના બીજા બે ભિન્ન જૂથો સાથે સંબંધ જોડી શકાય છે માટે તેમને જોડતી કડી કહેવાય છે. દા.ત. પેરિપેટસમાં વલયી પ્રાણીઓની જેમ ખંડવાળુ શરીર, પાતળી ચામડીનું આવરણ અને પાર્શ્વપાદ જેવા અવયવો જોવા મળે છે. તેમ જ સંધિપાદ વર્ગના પ્રાણીઓની જેમ શ્વસનનલિકા અને ખુલ્લી રૂધિરાભિસરણ સંસ્થા જોવા મળે છે. આથી પેરિપેટસ એનેલિડા અને સંધિપાદ પ્રાણી એ બંનેની જોડતી કડી છે. ડકબીલ પ્લેટીપસ નામનું પ્રાણી સરીસૃપ પ્રાણીઓની જેમ ઇંડા મૂકે છે અને સસ્તન પ્રાણીઓની જેમ શરીર પર વાળ અને દુગ્ધ ગ્રંથિઓ ધરાવે છે. 'લંગફીશ' નામની માછલી ફેફસાં દ્વારા શ્વસન કરે છે. આ ઉદાહરણો પરથી સસ્તન પ્રાણીઓ સરીસૃપમાંથી અને ઉભયચર પ્રાણીઓ મત્સ્યવર્ગમાંથી જ ઉત્ક્રાંત થયા છે એવું ધ્યાનમાં આવે છે.

નિરીક્ષણ કરો અને ચર્ચા કરો.

આકૃતિ 1.10 માં આપેલી કેટલાક પ્રાણીઓની ભ્રૂણ વૃધ્ધિની અવસ્થાનું નિરીક્ષણ કરો.

6. ભ્રૂણ વિજ્ઞાન વિષયક પૂરાવા (Embryological evidences)

બાજુના ચિત્રમાંના વિવિધ પ્રાણીઓની ભ્રૂણવૃધ્ધિના જુદા જુદા તબક્કાનો તુલનાત્મક અભ્યાસ કરવાથી એવું ધ્યાનમાં આવે છે, કે પ્રારંભિક અવસ્થામાં આ ભ્રૂણો વચ્ચે ખૂબ જ સામ્ય હોય છે અને વિકાસના આગળના તબક્કામાં તે ઓછું થતું જાય છે. પ્રારંભિક અવસ્થાનું આ સામ્ય બધા પ્રાણીઓના પૂર્વજો એક જ હોવા જોઈએ એવો પૂરાવો આપે છે.



1.10 ભ્રૂણોની વિવિધ અવસ્થા

ડાર્વિનનો નૈસર્ગિક પસંદગીનો સિધ્ધાંત (Darwin's theory of natural selection)

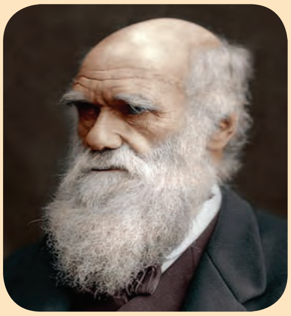
ચાર્લ્સ ડાર્વિને વિવિધ પ્રદેશોની વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓના અસંખ્ય નમૂના ભેગા કર્યા અને તેમના નિરીક્ષણ પરથી એવો સિધ્ધાંત રજૂ કર્યો કે 'જે સમર્થ હશે તે જ જીવશે' ડાર્વિનનું **'ઓરીજીન ઓફ સ્પેસીઝ'** (Origin of species) પુસ્તક પણ પ્રસિધ્ધ થયું છે. આ સિધ્ધાંતનું સ્પષ્ટીકરણ આપતા ડાર્વિન જણાવે છે કે બધા જીવ પ્રચંડ સંખ્યામાં પુનરુત્પાદન કરે છે. આ બધા જીવો એકબીજા સાથે સ્પર્ધા કરે છે જે જીવલેણ હોય છે. આ સ્પર્ધામાં જે જીવ જીતવા માટેના આવશ્યક ગુણધર્મ દર્શાવે છે, તે જ ટકી રહે છે. પણ એ સિવાય નૈસર્ગિક પસંદગી પણ મહત્ત્વપૂર્ણ હોય છે. કારણ કે નિસર્ગમાં યોગ્ય જીવો જ જીવે છે, બાકીના મરી જાય છે. જીવિત રહેલા જીવો પુનરુત્પાદન કરી શકે છે અને પોતાનાથી જુદી, નવી પ્રજાતિ તૈયાર કરે છે ડાર્વિનનો નૈસર્ગિક પસંદગીનો સિધ્ધાંત (Theory of Natural selection) ઘણા સમય સુધી સર્વમાન્ય રહ્યો પણ ત્યાર બાદ તેમાંની કેટલીક બાબતો વિશે પ્રશ્નો ઉભા થયા, જેમ કે -

1. ઉત્ક્રાંતિ માટે નૈસર્ગિક પસંદગી એક માત્ર કારણ નથી.
2. ડાર્વિને ઉપયોગી અને નિરૂપયોગી ફેરફાર વિશે સ્પષ્ટીકરણ આપ્યું ન હતું.
3. ધીરે ધીરે થતા ફેરફાર અને એકાએક થનારા ફેરફારનો ઉલ્લેખ કર્યો ન હતો.

આમ છતાં પણ ડાર્વિને ઉત્ક્રાંતિ બાબતે કરેલું કાર્ય મહત્ત્વનું પગથિયું સિધ્ધ થયું.

વૈજ્ઞાનિકનો પરિચય

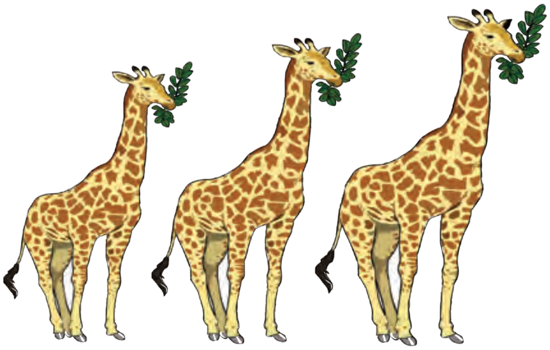
ચાર્લ્સ રોબર્ટ ડાર્વિન (1809–1882) આ ઇંગ્લિશ જીવશાસ્ત્રજ્ઞએ ઉત્ક્રાંતિનો સિધ્ધાંત રજૂ કર્યો. તેમણે જણાવ્યું કે, સજીવોની બધી જાતિ સમાન પૂર્વજમાંથી ક્રમે ક્રમે અને હજારો વર્ષોના કાળખંડ પછી વિકસિત થઈ છે. આ વિકાસ માટે નૈસર્ગિક પસંદગીનું તત્વ કારણભૂત છે એવું તેમણે જણાવ્યું.



લેમાર્કવાદ (Lamarckism)

ઉત્ક્રાંતિ દરમ્યાન સજીવોની શરીર રચનામાં ફેરફાર થતા રહે છે અને આ ફેરફાર પાછળ તે જીવે કરેલ પ્રયત્ન અથવા આળસ કારણભૂત હોય છે. એવો સિધ્ધાંત જીન બાપ્ટીસ્ટ લેમાર્કે રજૂ કર્યો. જેને તેમણે ઇન્દ્રિયોનો ઉપયોગ અને ઉપયોગનો સિધ્ધાંત (Use or disuse of organs) એમ જણાવ્યું.

તેમણે એવું જણાવ્યું કે પેઢી દર પેઢીથી જિરાફ પોતાની ડોક લંબાવી લંબાવીને ઝાડ પરના પાન ખાતો હોવાથી તેની ડોક લાંબી થઈ ગઈ, તેમજ લુહારના ખભા ઘણના ઘા કરી કરીને મજબૂત થયા. શહામૃગ, ઈમૂ જેવા પક્ષીઓએ પાંખોનો ઉપયોગ ન કરતા તેની પાંખો નબળી બની. હંસ, બતકના પગ પાણીમાં રહીને તરવા યોગ્ય બન્યા અને સાપે દરમાં જવા યોગ્ય શરીર રચના કરવા માટે પોતાના પગ ગુમાવ્યા. સજીવોએ 'મેળવેલી આ વિશિષ્ટતાઓ' (Acquired characters) એક પેઢીમાંથી બીજી પેઢીમાં સંક્રમિત થાય છે. જેને 'મેળવેલા ફેરફારના સંક્રમણનો સિધ્ધાંત' (Theory of inheritance of acquired characters) અથવા 'લેમાર્કવાદ' કહેવાય છે.



1.11 જિરાફ

વિશિષ્ટ પ્રયત્નોને કારણે શરીરના અંગોનો વિકાસ અથવા પ્રયત્ન ન કરવાથી થયેલો હ્રાસ માન્ય થયો, પણ તેનું પેઢી દર પેઢી સંક્રમણ અમાન્ય થયું. કારણકે પોતાનામાં થયેલા ફેરફાર નવી પેઢીમાં આપી શકાતા નથી એવું અનેક વાર ચકાસી જોવામાં આવ્યું અને લેમાર્કની રજૂઆત ખોટી હોવાનું જણાયું.

સજીવોના જીવનકાળમાં તેઓ જે ગુણ સંપાદિત કરે છે તે તેઓ પોતાની સંતતિમાં સંક્રમિત કરી શકે છે. જેને સંપાદિત ગુણોનો અનુવંશ કહેવાય છે.

વૈજ્ઞાનિકનો પરિચય

જીન બાપ્ટીસ્ટ લેમાર્ક (1744–1829)

ઉત્ક્રાંતિ માટે તે તે જીવોના પ્રયત્નો કારણભૂત હતા એવો મત લેમાર્કે રજૂ કર્યો. આ ફ્રેંચ નિસર્ગ વૈજ્ઞાનિકે એવું સૂચવ્યું કે દરેક પ્રાણી અથવા વનસ્પતિ પોતાના આયુષ્ય / જીવનકાળ દરમ્યાન બદલાતો રહે છે અને તેની આગળની પેઢીમાં આ ફેરફાર પહોંચાડવામાં આવે છે અને આગળની બધી પેઢીમાં પણ આવા ફેરફાર થતા રહે છે.

ઇન્ટરનેટ મારો મિત્ર

ઇન્ટરનેટની મદદથી વિશ્વમાં વાનરોની વિવિધ પ્રજાતિના છાયાચિત્રો અને માહિતી મેળવો.

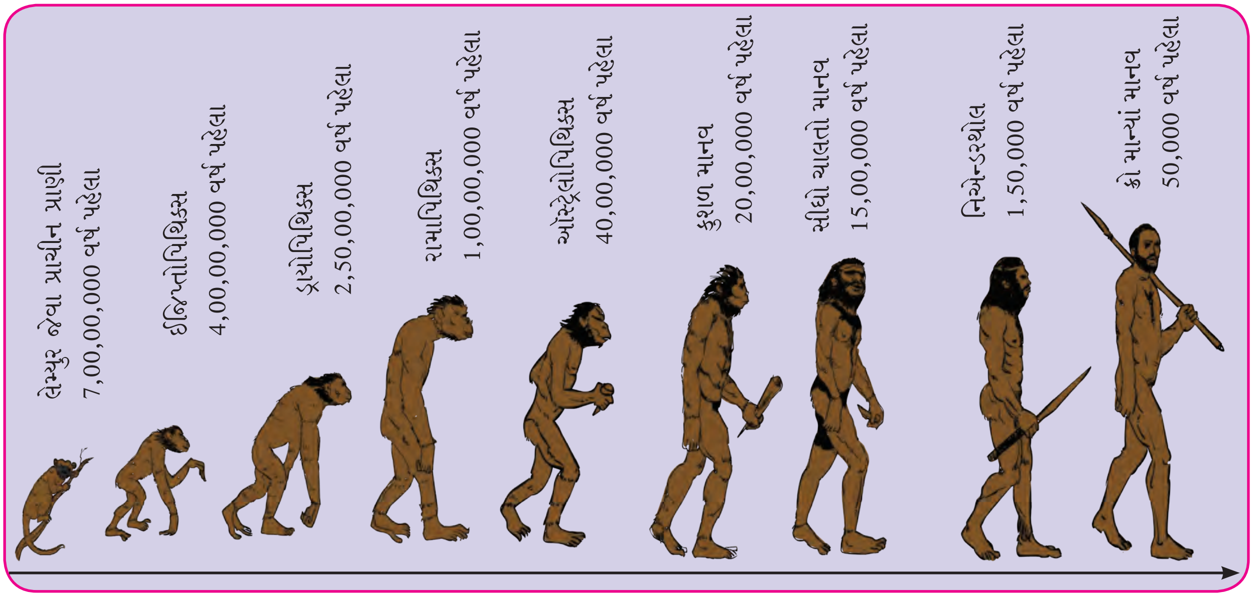
જાતિ ઉદ્‌ભવ (Speciation)

પ્રાણી અને વનસ્પતિની વિવિધ જાતિઓનો ઉદ્‌ભવ એ ઉત્ક્રાંતિનું જ પરિણામ છે. નૈસર્ગિક ફલીકરણ દ્વારા ફલન ક્ષમ સંતતિનું નિર્માણ કરી શકનારા સજીવોના જૂથને **'જાતિ'** (Species) કહેવાય છે. દરેક જાતિ વિશિષ્ટ ભૌગોલિક સ્થિતિમાં વધે છે. તેમના આહાર, વિહાર, ફલનક્ષમતા, સમાગમકાળ વગેરે ભિન્ન હોય છે. તેથી જ જાતિની વિશિષ્ટતા ટકી રહે છે. પણ એક જાતિમાંથી બીજી નવી જાતિ નિર્માણ થવા માટે જનીનીય ફેરફાર કારણભૂત હોય છે. તેમજ ભૌગોલિક અથવા પુનરુત્પાદનીય ફેરફાર કારણભૂત હોય છે. તેમજ સજીવોના ભૌગોલિક પુનરુત્પાદનીય વિયોજન (જુદાપણું) થવાથી પણ કાળાંતરે **જાતિ પરિવર્તન/ જાતિ ઉદ્‌ભવ (Speciation)** થાય છે.

માનવ ઉત્ક્રાંતિ (Human Evolution)

ઉત્ક્રાંતિને કારણે એકદમ સાદા એકકોષીય સજીવમાંથી અત્યારે જ્ઞાત છે તેવી જૈવવિવિધતાની રચના થયેલી જોવા મળે છે. એમાં માનવવંશની શરૂઆત ટૂંકમાં નીચેના ચિત્રમાં દર્શાવી છે. આશરે સાત કરોડ વર્ષ પહેલા છેલ્લા દેખાતા ડાયનોસોર નહીંવત્ થયા. ત્યારે વાંદરા જેવા પ્રાણી તેમનાથી પણ પ્રાચીન થોડાઘણા અંશે આજના આધુનિક લેમ્યુરપ્રમાણે દેખાતા પ્રાણીમાંથી વિકસિત થયા હોવા જોઈએ. 4 કરોડ વર્ષ પહેલા આફ્રિકાના વાંદરા જેવા પ્રાણીઓની પૂંછડી નહીંવત્ થઈ. તેમના મગજનો આકાર મોટો થયો અને તેમનો વિકાસ થયો, હાથના પંજામાં સુધારણા થઈ અને તે એપ જેવા પ્રાણી બન્યા. કાળાંતરે શરૂઆતના આ એપ જેવા (એપ-કપિ) પ્રાણી દક્ષિણ અને અગ્નિ એશિયામાં પહોંચ્યા અને આખરે તેમનું રૂપાંતર ગિબન અને ઓરંગ ઉટાનમાં થયું.

બાકી-રહેલા આ એપ જેવા પ્રાણી આફ્રિકામાં જ રહ્યા અને આશરે 2 કરોડ 50 લાખ વર્ષ પહેલા તેમાંથી ચિંપાઝી અને ગોરિલાનો ઉદય થયો. આશરે 2 કરોડ વર્ષ પહેલા એપની કેટલી જાતિની પ્રગતિ જુદી દિશામાં થયાનું જણાઈ આવે છે. અન્નગ્રહણ કરવા માટે અને અન્ય કામો માટે એ હાથનો વધુ ઉપયોગ કરવા લાગ્યા.

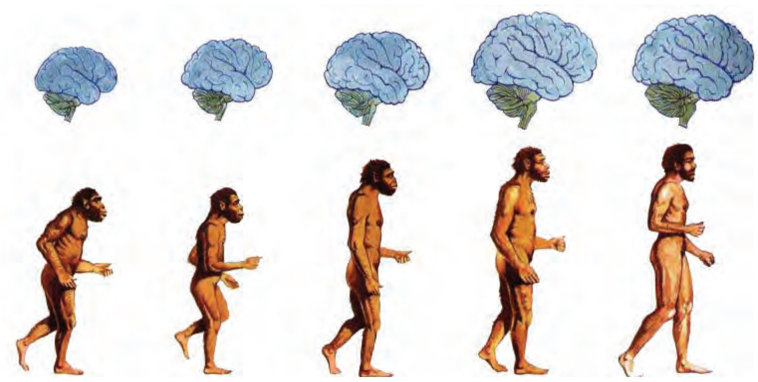


1.12 માનવ વંશનો પ્રવાસ

સૂકા થતા જતા હવામાનને કારણે જ્યારે જંગલ નહીંવત્ થવા લાગ્યા ત્યારે આ એપ રહેવા માટે ઝાડ પરથી નીચે આવ્યા. તેમની કમરના હાડકાનો વિકાસ એ રીતે થયો કે ઘાસના પ્રદેશમાં સીધા ઉભા રહેવા લાગ્યા. ત્યારે તેમના હાથ બીજા કોઈ ઉપયોગ માટે મુક્ત થયા. આ હાથનો ઉપયોગ કરનાર, સીધો ઉભા રહેનાર, પહેલો માનવસદશ પ્રાણી આશરે 2 કરોડ વર્ષ પહેલા અસ્તિત્વમાં આવ્યો.

માનવસદશ પ્રાણીઓની આપણી પાસે સૌથી પહેલી જે નોંધ છે તે આફ્રિકાના અને ઉત્તર ભારતના 'રામાપિથિકસ' એપની છે. આગળ જતા આ એપ કદમાં મોટો અને વધારે હોંશિયાર થયો અને આશરે 40 લાખ વર્ષો પહેલા દક્ષિણ આફ્રિકાના એપનો વિકાસ થયો.

આશરે 20 લાખ વર્ષ પહેલા આ માનવ સદૃશ પ્રાણીઓની રચના માનવ (Homo) પ્રજાતિના સભ્ય થઈ શકે એ રીતે આપણને મળતી આવતી થઈ. આ રીતે કુશળ માનવ તૈયાર થયો. આશરે 15 લાખ વર્ષ પહેલા સીધા ચાલનાર માનવનો વિકાસ થયો. તેનો વસવાટ એશિયા ખંડમાં ચીન અને ઇંડોનેશિયા સુધી થયો.



1.13 માનવી મગજનો થયેલો વિકાસ

આશરે એક લાખ વર્ષ સુધી સીધા ચાલનારા માણસનું મગજ મોટું થતાં તેની પ્રગતિ થતી ગઈ અને તેણે અગ્નિના ઉપયોગની શોધ કરી. આશરે 50 હજાર વર્ષ પહેલા માનવનું મગજ પૂરતું વિકસિત થઈ જતા બુદ્ધિમાન માનવ (હોમો-એપિયન) વર્ગના સભ્ય માનવા યોગ્ય થયો.

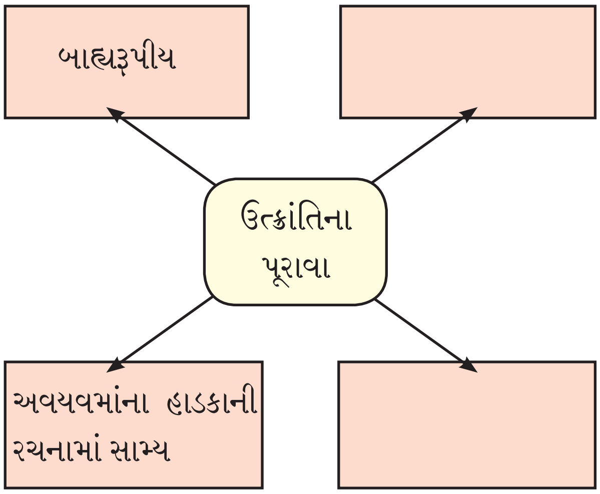
'નિએન્ડરથોલ માનવ' એ 'બુદ્ધિમાન માનવ' વર્ગનું પહેલું ઉદાહરણ માનવામાં આવે છે. આશરે 50 હજાર વર્ષ પહેલા ક્રો મેંગ્નન માનવ અસ્તિત્વમાં આવ્યો અને ત્યારબાદ તેની પ્રગતિ પહેલા કરતા વધુ ઝડપથી થઇ.

1.14 નિએન્ડરથોલ માનવ

આશરે 10,000 વર્ષ પહેલા 'બુદ્ધિમાન માનવ' ખેતી કરવા લાગ્યો. પ્રાણીઓના ટોળા બનાવવા લાગ્યો, વસાહતો વસાવી. ત્યાર બાદ સંસ્કૃતિનો વિકાસ થયો. આશરે 5000 વર્ષ પહેલા લેખન કલાની શોધ થઈ અને ઈતિહાસની શરૂઆત થઈ. આશરે 400 વર્ષ પહેલા આજના આધુનિક વિજ્ઞાનનો ઉદય થયો અને 200 વર્ષ પહેલા ઔદ્યોગિકીકરણની શરૂઆત થઈ. તેમ છતાં હજી પણ માનવવંશના મૂળની વિગતવાર શોધ ચાલુ જ છે.

સ્વાધ્યાય

1. **આકૃતિ પૂર્ણ કરો.**



2. **નીચેના વિધાનો વાંચો તેના સમર્થન માટે યોગ્ય ઉદાહરણ આપી તમારા શબ્દોમાં જવાબ લખો.**
   અ. માનવની ઉત્ક્રાંતિ આશરે 7 કરોડ વર્ષ પહેલા શરૂ થઈ.
   આ. સજીવોમાં ભૌગોલિક અને પુનરુત્પાદનીય વિયોજન (જુદાપણું) થઈ કાલાંતરે જાતિભેદ/ જાતિ ઉદ્‌ભવ થાય છે.
   ઇ. જીવાશ્મિનો અભ્યાસ ઉત્ક્રાંતિના અભ્યાસનું એક મહત્ત્વનું અંગ છે.
   ઈ. પૃષ્ઠવંશીય પ્રાણીઓમાં ભ્રૂણ વિજ્ઞાન વિષયક પૂરાવા જોવા મળે છે.

3. **કૌંસમાં આપેલા પર્યાયો પૈકી યોગ્ય પર્યાય પસંદ કરીને વિધાન ફરીથી લખો.**

(જનીન, ઉત્પરિવર્તન, સ્થાનાંતરણ, પ્રતિલેખન, ક્રમવિકાસ, આંત્રપૃચ્છ)

અ. હ્યુગો દ -હીસના .... સિધ્ધાંતને કારણે અચાનક થતા ફેરફાર પાછળનો કાર્યકારણ ભાવ ધ્યાનમાં આવ્યો.

આ. પ્રોટિનનું નિર્માણ .... દ્વારા થાય છે તેવું જોર્જ બિડલ અને એડવર્ડ ટેટમે સિધ્ધ કર્યું.

ઇ. DNA દોરા પરની માહિતી RNA દોરા પર મોકલવાની પ્રક્રિયા એટલે ....

ઈ. ઉત્ક્રાંતિ એટલે જ ....

ઉ. માનવ શરીરમાં જોવા મળતો...... ઉત્ક્રાંતિના અવશેષાંગાત્મક પૂરાવા છે.

4. **પ્રાપ્ત માહિતીના આધારે પરિચ્છેદ લખો.**

અ. લેમાર્કવાદ

આ. ડાર્વિનનો નૈસર્ગિક પધ્ધતિનો સિધ્ધાંત

ઇ. ભ્રૂણવિજ્ઞાન

ઈ. ઉત્ક્રાંતિ

ઉ. જોડતી કડી

5. **આનુવંશિકતા એટલે શું તે જણાવી આનુવંશિક ફેરફાર કેવી રીતે થાય છે તે જણાવો.**

6. **અવશેષાંગો એટલે શું તે જણાવી માનવ શરીરમાંના કેટલાક અવશેષાંગોના નામો લખો અને તે જ અવશેષાંગો અન્ય ક્યા પ્રાણીઓ માટે કઈ રીતે ઉપયોગી છે તે લખો.**

7. **નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો.**

અ. ઉત્ક્રાંતિમાં આનુવંશિક ફેરફાર ક્યા કારણે થાય છે?

આ. જટિલ પ્રોટિન નિર્માણ થવાની પ્રક્રિયા સ્પષ્ટ કરો.

ઇ. ઉત્ક્રાંતિનો સિધ્ધાંત જણાવો. તે માટે ક્યા પૂરાવા છે તે જણાવો.

ઈ. ઉત્ક્રાંતિમાં શરીર શાસ્ત્રીય પૂરાવાનું મહત્ત્વ ઉદાહરણ સહિત જણાવો.

ઉ. જીવાશ્મિ એટલે શું તે જણાવી ઉત્ક્રાંતિ માટેના પૂરાવા તરીકે જીવાશ્મિનો ઉપયોગ કેવી રીતે થાય છે તે ઉદાહરણ સહિત સ્પષ્ટ કરો.

ઊ. આજનો માનવ કઈ રીતે ઉત્ક્રાંત થતો ગયો તે વિશેની માહિતી આપો.

ઉપક્રમ :

1. વિવિધ સંગણકીય સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરીને તેના દ્વારા Power point presentation માનવી ઉત્ક્રાંતિનું પ્રસ્તુતીકરણ તૈયાર કરો અને વર્ગમાં તેના વિશે સમૂહ ચર્ચા કરો.
2. ડૉ.સુરેશચંદ્ર નાડકર્ણી લિખિત પુસ્તક 'પૃથ્વી વર માણુસ ઉપરચ' વાચો અને તેના આધારે માનવી ઉત્ક્રાંતિ વિષયક વિચારોની ચર્ચા કરો.

LFGCAL

2. સજીવોમાં જીવનપ્રક્રિયા ભાગ - 1

- સજીવ અને જીવનપ્રક્રિયા
- કેટલાક અન્નઘટક અને મળતી ઉર્જા
- સજીવ અને ઉર્જા નિર્મિતિ
- કોષ વિભાજન - એક જીવનપ્રક્રિયા

યાદ કરો.

1. અન્નપદાર્થ અને તેમાંના પોષકતત્ત્વો શરીર માટે કેવી રીતે ઉપયોગી ઠરે છે?
2. શરીર માટે સંતુલિત આહારનું શું મહત્ત્વ છે?
3. સ્નાયુ શરીરમાં કયા કયા કાર્યો કરે છે?
4. પાચનસંસ્થામાં પાચકરસોનું શું મહત્ત્વ છે?
5. માનવી શરીરમાં તૈયાર થનાર નકામા પદાર્થો શરીરમાંથી બહાર કાઢવા માટે કઈ સંસ્થા કાર્યરત હોય છે?
6. ઉર્જા નિર્મિતિ પ્રક્રિયામાં રક્તાભિસરણ સંસ્થા શું કાર્ય કરે છે?
7. માનવી શરીર અંતર્ગત ચાલતા કાર્યો કેવી રીતે નિયંત્રિત થાય છે? કેટલા પ્રકારે?

સજીવ અને જીવન પ્રક્રિયા (Living organism and life processes)

માનવી શરીરમાં અનેક સંસ્થા અવિરત પણે કાર્ય કરતી હોય છે. પાચનસંસ્થા, શ્વસનસંસ્થા, રક્તાભિસરણ સંસ્થા, ઉત્સર્જન સંસ્થા, નિયંત્રણ સંસ્થા. સાથે સાથે શરીરના અંતર્ગત તેમજ બાહ્ય અવયવ પોતાના કાર્ય સ્વતંત્ર પણે પરંતુ બધાના સમન્વયથી કરતા હોય છે. આ બધી યંત્રણા પ્રત્યેક સજીવોમાં ઓછા - વત્તા પ્રમાણમાં સમાન પધ્ધતિથી કાર્યરત હોય છે. એ માટે તેમને અખંડ ઉર્જાના સ્ત્રોતની આવશ્યકતા હોય છે. કાર્બોદિતો, સ્નિગ્ધ પદાર્થ અને પ્રોટિન જેવા અન્નપદાર્થ ઉર્જાના મુખ્ય સ્ત્રોત છે. કોષમાં રહેલ તંતુકણિકાની મદદથી આ ઉર્જા મેળવવામાં આવે છે. ઉર્જા નિર્મિતિ માટે ફક્ત અન્નઘટકોની જ નહીં પરંતુ ઓક્સિજનની પણ આવશ્યકતા હોય છે. આ બધા ઘટક પરિવહન સંસ્થા દ્વારા કોષ સુધી પહોંચે છે. બધી પ્રક્રિયા પર નિયંત્રણ સંસ્થાનું પણ નિયંત્રણ હોય છે. માટે જ ઉર્જા નિર્મિતિ માટે પ્રત્યેક જીવન પ્રક્રિયા પોતાની રીતે ટેકો આપે છે. આ બધી પ્રક્રિયાના કાર્યો માટે પણ ઉર્જાની જરૂર હોય જ છે.

આપણે અને અન્ય પ્રાણી ફળ અને શાકભાજીનું સેવન કરીએ છીએ. વનસ્પતિ પોતે પોતાનું પોષણ કરે છે. જેના માટે તે અન્નનિર્મિતિ કરે છે. કેટલુંક અન્ન તે પોતે વાપરે છે, જ્યારે બાકીનું અન્ન ફળ, પાન, થડ, મૂળમાં સંગ્રહ કરીને રાખવામાં આવે છે. આ બધા વનસ્પતિજન્ય પદાર્થોનું આપણે સેવન કરીએ છીએ અને તેમાંથી વિવિધ પોષક દ્રવ્યો એટલે કે કાર્બોદિતો, પ્રોટીન, સ્નિગ્ધ પદાર્થ, જીવનસત્ત્વો, ખનિજો મેળવીએ છીએ. તે માટે આપણે કયા અન્નપદાર્થ ખાઈએ છીએ?

દૂધ, ફળ, ગોળ, સાકર, શાકભાજી, ઘઉં, મકાઈ, નાચણી, જુવાર, બાજરી, ચોખા જેવા અનાજ, મધ, બટાટા, રતાળુ, મિઠાઈ વગેરેમાંથી આપણને કાર્બોદિત પદાર્થ મળે છે. કાર્બોદિતોમાંથી આપણને 4 Kcal/gm જેટલી ઉર્જા મળે છે. આ ઉર્જા કેવી રીતે મેળવવામાં આવે છે. તેનો આપણે અભ્યાસ કરીએ.

મગજ ચલાવો.

અનેક રમતમાં ખેલાડીઓ રમત રમતાં રમતાં વચ્ચે કેટલાક સમયનો મધ્યાંતર લઈને કોઈ પદાર્થનું સેવન કરતા હોય છે. ખેલાડી આ પદાર્થ શા માટે લે છે?

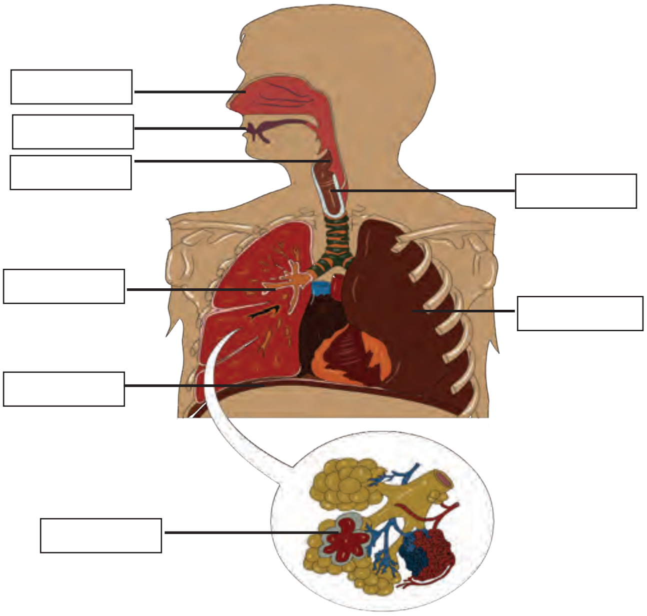
યાદ કરો.

શ્વસન એટલે શું? શ્વસનની ક્રિયા કઈ રીતે થાય છે?

નિરીક્ષણ કરો.

બાજુની આકૃતિનું નિરીક્ષણ કરી નામ લખો.

સજીવોમાં શ્વસન શરીર સ્તર અને કોષ સ્તર એમ બે સ્તરે થાય છે. શરીર સ્તર પર થનારા શ્વસનમાં શરીર અને આજુબાજુના વાતાવરણ વચ્ચે ઑક્સિજન અને કાર્બન ડાયઓક્સાઈડ વાયુની લેવડદેવડ થાય છે. જ્યારે કોષસ્તરે થનારા શ્વસનમાં અન્ન પદાર્થનું ઓક્સિજનની મદદથી અથવા મદદ વિના ઓક્સિડેશન કરવામાં આવે છે.



2.1 માનવી શ્વસન સંસ્થા

કહો જોઈએ !

1. ગ્લુકોઝના એક અણુમાં C, H અને Oના અનુક્રમે કેટલા અણુ હોય છે?
2. આ બધા અણુ એકબીજા સાથે કયા રાસાયણિક બંધથી જોડાયેલા હોય છે?
3. રસાયણશાસ્ત્રની દષ્ટિએ કોઈ અણુનું ઓક્સિડેશન થવું એટલે ચોક્કસ શું થવું?

આપણે જે અન્નપદાર્થ ખાઈએ છીએ તેમાંથી મુખ્યત્વે કાર્બોદિત પદાર્થનો ઉપયોગ દરરોજ આવશ્યક ઉર્જા મેળવવા માટે કરવામાં આવે છે. આ ઉર્જા ATP સ્વરૂપમાં મેળવવામાં આવે છે. તેના માટે કોષમાંના કાર્બોદિત પદાર્થ ગ્લુકોઝનું તબક્કાવાર ઓક્સિડેશન થાય છે. તેને જ 'કોષ સ્તરીય શ્વસન' કહેવાય છે. સજીવોમાં કોષ સ્તરે થનાર શ્વસન બે પ્રકારના હોય છે. તે બે પ્રકાર એટલે ઓક્સિશ્વસન (ઓક્સિજન ભાગ લે છે) અને બિનઓક્સિશ્વસન (ઓક્સિજન ભાગ લેતો નથી). ઓક્સિશ્વસનમાં ત્રણ ટપ્પામાં ગ્લુકોઝનું ઓક્સિડેશન થાય છે.

1. ગ્લુકોઝ વિઘટન (Glycolysis)

કોષદ્રવ્યમાં થતી આ પ્રક્રિયામાં ગ્લુકોઝના એક અણુનું તબક્કાવાર વિઘટન થઈને પાયરુવિક એસિડ, ATP, $NADH_2$ અને પાણી આ દરેકના બે બે અણુ તૈયાર થાય છે.

આ પ્રક્રિયામાં તૈયાર થયેલ પાયરુવિક એસિડના અણુને અસેટીલ-કો-એન્ઝાઈમ-A અણુમાં રૂપાંતરિત કરવામાં આવે છે. આ પ્રક્રિયા દરમ્યાન કાર્બન ડાયોક્સાઈડના બે અણુ અને $NADH_2$ ના બે અણુ તૈયાર થાય છે.

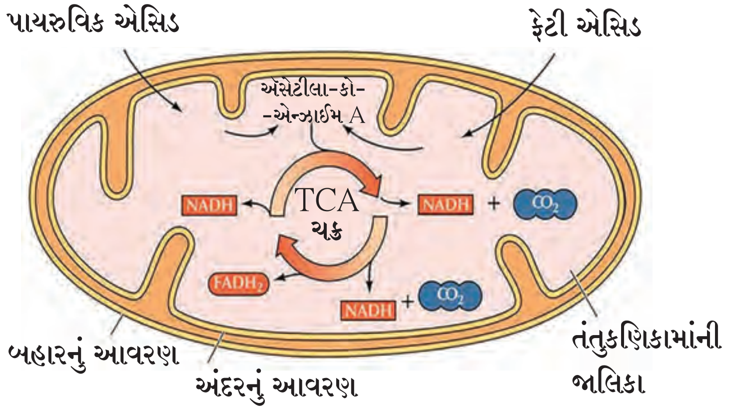
2. ટ્રાયકાર્બોક્ઝીલીક એસિડ ચક્ર (Krebs cycle)

ઍસેટીલ-કો-એન્ઝાઈમ -A અણુ તંતુકણિકામાં જાય છે. ત્યાં તેના પર 'ટ્રાયકાર્બોક્ઝીલીક એસિડ ચક્ર' (ક્રેબ્જ ચક્ર) જેવી ચક્રીય પ્રક્રિયા કરવામાં આવે છે. આ પ્રક્રિયા દ્વારા ઍસેટીલ-કો-એન્ઝાઈમ -A અણુમાંના ઍસેટીલનું પૂર્ણ પણે ઓક્સિડેશન કરવામાં આવે છે અને તેના દ્વારા CO_2, H_2O, $NADH_2$, $FADH_2$ અને ATPના અણુ મળે છે.

3. ઈલેક્ટ્રોન વહન સાંકળ પ્રક્રિયા (ETC Reaction)

ઈલેક્ટ્રોન વહન સાંકળ પ્રક્રિયા પણ તતંતુકણિકામાં કરવામાં આવે છે. ઉપરની દરેક પ્રક્રિયા દરમ્યાન તૈયાર થયેલા $NADH_2$ ના દરેક અણુમાંથી ત્રણ અને $FADH_2$ ના દરેક અણુમાંથી બે ATPઅણુ મળે છે. આ પ્રક્રિયામાં ATP ના અણુ સિવાય પાણીના અણુ પણ તૈયાર થાય છે.

આમ ઓક્સિશ્વસનમાં ગ્લુકોઝનું પૂર્ણ ઓક્સિડેશન (વિઘટન) થાય છે અને ઉર્જાની સાથે CO_2 અને H_2Oના અણુ તૈયાર થાય છે.



2.2 તંતુકણિકા અને ટ્રાયકાર્બોક્ઝીલીક એસિડ ચક્ર

ધ્યાનમાં રાખો.

ધ્યાનમાં રાખો !

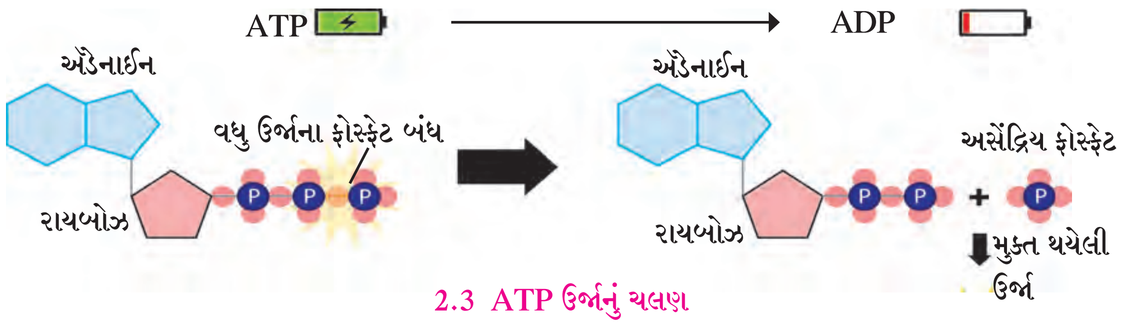
NAD – નિકોટિનામાઈડ એડેનાઈન ડાયન્યુક્લિઓટાઈડ

FAD – ફ્લેવિન એડેનાઈન ડાયન્યુક્લિઓટાઈડ

એ દરેક કોષમાં તૈયાર થનાર અને કોષીય શ્વસનમાં મદદ કરનાર સહઉત્સેચકો છે.

ATP : એડીનોસીન ટ્રાયફોસ્ફેટ એ ઉર્જાથી સંતૃપ્ત અણુ હોય છે. તેમાં ફોસ્ફેટના ત્રણ અણુ એકબીજા સાથે જે બંધથી જોડાયેલા હોય છે તે બંધમાં ઉર્જા સંગ્રહિત કરેલી હોય છે. આ અણુના કોષમાં આવશ્યકતા અનુસાર સંગ્રહ કરીને રાખવામાં આવે છે.

રાસાયણિક દૃષ્ટિએ ATP એ એડીનોસિન રાયબોન્યુક્લિઓસાઈડમાંથી તૈયાર થયેલો ટ્રાયફોસ્ફેટનો અણુ છે. જેમાં એડેનિન એ નાઈટ્રોજનયુક્ત અણુ, રાયબોઝ ($C_5H_{10}O_5$) એ પેંટોજ શર્કરા અને ત્રણ ફોસ્ફેટના અણુ હોય છે. ઉર્જાની આવશ્યકતાનુસાર ATP માંના ફોસ્ફેટના અણુ વચ્ચેનો બંધ તોડીને ઉર્જા મેળવવામાં આવે છે. માટે ATPને ઉર્જાનું ચલણ (Currency) કહેવામાં આવે છે.



2.3 ATP ઉર્જાનું ચલણ

ભૂખ વેઠવી, ઉપવાસ જેવી અપવાદાત્મક પરિસ્થિતિમાં જો શરીરમાં કાર્બોદિત પદાર્થનો સંગ્રહ ઓછો હોય તો ઉર્જા મેળવવા માટે શરીરમાંના સ્નિગ્ધ પદાર્થ અને પ્રોટિનનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. સ્નિગ્ધ પદાર્થનું રૂપાંતર ફેટી એસિડમાં કરવામાં આવે છે. જ્યારે પ્રોટિનનું રૂપાંતર અમિનો એસિડમાં કરવામાં આવે છે. ફેટી એસિડ અને અમિનો એસિડનું રૂપાંતર એસેટીલ-કો-એન્ઝાઈમ-Aમાં કરવામાં આવે છે અને એસેટીલ-કો-એન્ઝાઈમ-Aના અણુનું તંતુકણિકામાં 'ક્રેબ ચક્ર' પ્રક્રિયા દ્વારા પૂર્ણતઃ ઓક્સિડેશન કરીને ઉર્જા મેળવવામાં આવે છે.

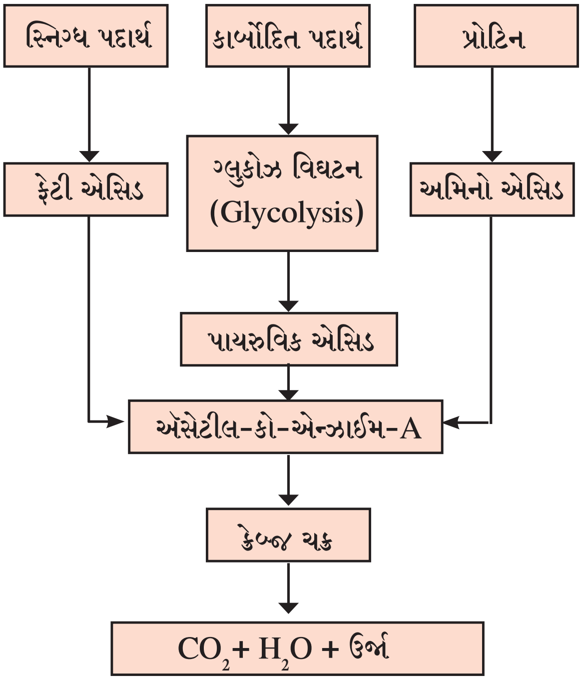
વૈજ્ઞાનિકનો પરિચય

ગ્લુકોઝ-વિઘટન (ગ્લાયકોલાયસીસ) પ્રક્રિયાની શોધ ગુસ્તાવ્હ એમ્બ્ડેન, ઓટ્ટો મેયરહૉફ અને જેકબ પાર્નાસ એ ત્રણ વૈજ્ઞાનિકો અને તેમના અન્ય સહકાર્યકર્તાઓએ ભેગા મળીને કરી. તે માટે તેમણે સ્નાયુ પર પ્રયોગ કર્યા. એટલે જ ગ્લાયકોલાયસિસ પ્રક્રિયાને 'એમ્બ્ડેન-મેયરહૉફ - પાર્નાસ પાથ-વે (EMP Pathway) કહેવામાં આવે છે.

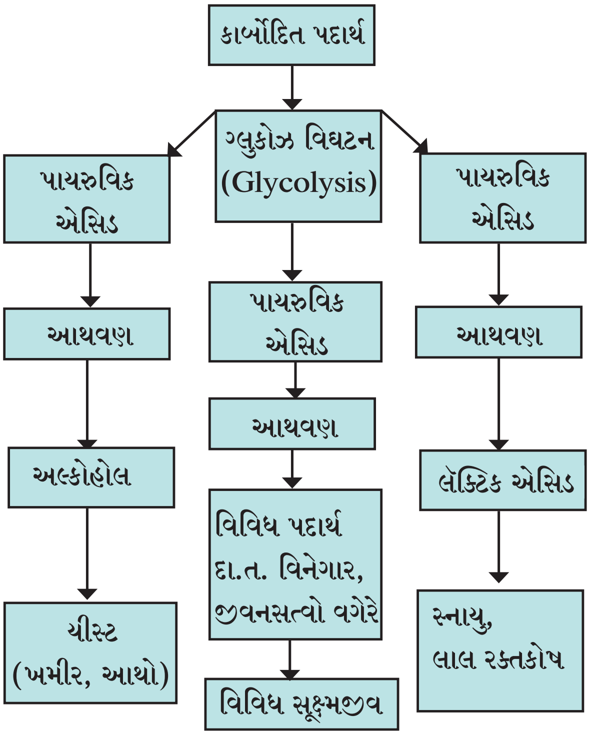
ચક્રીય પ્રક્રિયા 'ટ્રાયકાર્બોક્ઝીલીક એસિડ ચક્ર' સર હેન્જ ક્રેબ્જે શોધી હોવાથી તેને 'ક્રેબ્જ ચક્ર' પણ કહેવામાં આવે છે. તેમને આ શોધ માટે 1953નો નોબેલ પુરસ્કાર મળ્યો છે.

સર હેન્ઝ ક્રેબ્જ (1900-1981)

કાર્બોદિત, સ્નિગ્ધ પદાર્થ અને પ્રોટિનનું ઓક્સિશ્વસન કરીને ઉર્જા મેળવવાની પ્રક્રિયા



વિવિધ સજીવોમાં/કોષોમાં થનારું બિનઓક્સિશ્વસન



બિનઓક્સિશ્વસન કરનાર સૂક્ષ્મજીવોમાં ઉર્જા નિર્મિતિ : કેટલાક સજીવ ઓક્સિજનના સાનિધ્યમાં રહી શકતા નથી. દા.ત. અનેક જીવાણુ આવા સજીવોને ઉર્જા મેળવવા માટે બિનઓક્સિશ્વસન કરવું પડે છે.

બિનઓક્સિશ્વસનના બે તબક્કા હોય છે. ગ્લુકોઝ-વિઘટન (ગ્લાયકોલાયસીસ) અને આથવણ (ફરમેંટેશન). જેમાં ગ્લુકોઝનું અપૂર્ણ વિઘટન થઈને ઓછી ઉર્જા મળે છે.

આ પ્રક્રિયામાં ગ્લુકોઝ-વિઘટનથી તૈયાર થયેલ પાયરુવિક એસિડનું કેટલાક ઉત્સેચકોની મદદથી અન્ય કાર્બનિક એસિડમાં અથવા અલ્કોહોલ (C_2H_5OH) માં રૂપાંતર કરવામાં આવે છે. તેને જ આથવણ (Fermentation) કહે છે.

કેટલીક ઉચ્ચસ્તરિય વનસ્પતિ, પ્રાણી અને ઓક્સિજનના સાનિધ્યમાં રહી શકનારા સૂક્ષ્મજીવો પણ તેમની આસપાસ ઓક્સિજન વાયુનું સ્તર ઓછું થતાં ઓક્સિજનને બદલે બિનઓક્સિશ્વસન કરે છે.

દા.ત. બીજાંકુરણ દરમ્યાન જમીન પાણી નીચે રહેતા બીજ બિનઓક્સિશ્વસન કરે છે. તેમ જ વ્યાયામ કરતી વખતે આપણી માંસપેશી (સ્નાયુ) બિનઓક્સિશ્વસન કરે છે. તેથી આપણાં શરીરમાં ઓછી ઉર્જા તૈયાર થાય છે તેમ જ લેક્ટિક એસિડ જમા થાય છે અને આપણને થાક લાગે છે.

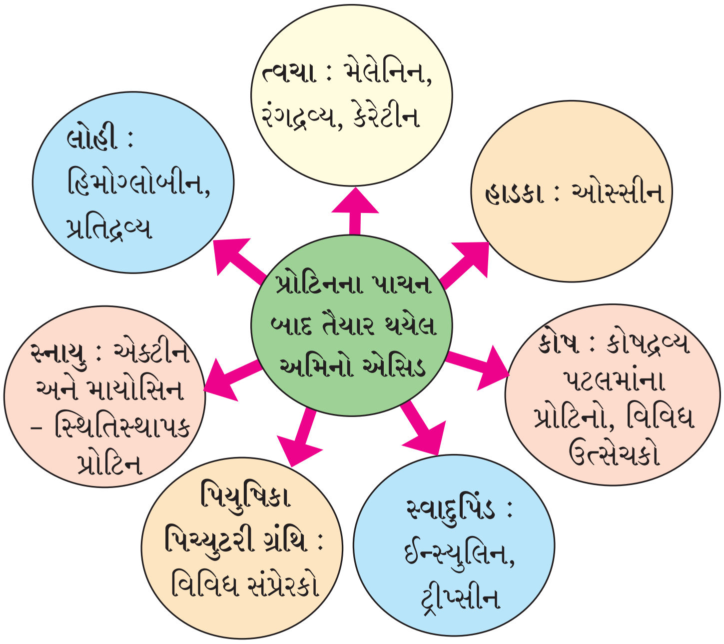
કહો જોઈએ !

1. કોષ સ્તરીય શ્વસનના ક્યા પ્રકારમાં ગ્લુકોઝનું પૂર્ણ ઓક્સિડેશન થાય છે?
2. ગ્લુકોઝના પૂર્ણ ઓક્સિડેશન માટે કોષના ક્યા અંગોની આવશ્યકતા હોય છે ?

વિવિધ અન્ન ઘટકોમાંથી મળતી ઉર્જા (Energy from different food components)

આપણે જરૂરિયાત કરતા વધુ કાર્બોદિત પદાર્થો ખાઈએ તો યકૃત અને સ્નાયુમાં તેને ગ્લાયકોજેનના સ્વરૂપમાં સંગ્રહિત કરવામાં આવે છે. પ્રોટીન શેમાંથી મળે છે ? તે શેનાથી બનેલો હોય છે ?

અમિનો એસિડના અનેક અણુ એકબીજા સાથે જોડાઇને બનેલા મહાઅણુને 'પ્રોટિન' કહેવાય છે. પ્રાણિજ પદાર્થોમાંથી મળતા પ્રોટિનને 'ફર્સ્ટ ક્લાસ પ્રોટિન' કહેવાય છે. પ્રોટીનમાંથી દર ગ્રામે 4 KCal ઉર્જા મળે છે. પ્રોટિનનું પાચન થયા બાદ અમિનો એસિડ તૈયાર થાય છે. જે શરીરમાં શોષાય છે અને લોહી દ્વારા દરેક અવયવ અને કોષ સુધી પહોંચાડવામાં આવે છે. જુદા જુદા અવયવ અને કોષ તે અમિનો એસિડ વડે તેમના માટે અથવા શરીર માટે આવશ્યક પ્રોટિન તૈયાર કરે છે. તેના ઉદાહરણ નીચેની આકૃતિમાં આપેલા છે.



2.4 પ્રોટિન

ધ્યાનમાં રાખો.

જરૂરિયાત કરતા વધારે સેવન કરાયેલ પ્રોટિનમાંથી મળતા અમિનો એસિડને શરીરમાં સંગ્રહિત કરવામાં આવતું નથી. તેનું વિઘટન કરીને તૈયાર થતા અમોનિયાને શરીરની બહાર કાઢી નાખવામાં આવે છે. જરૂર હોય તો પ્રોટિનનું રૂપાંતરણ બીજા ઉપયોગી પદાર્થો જેમકે ગ્લુકોનીઓજેનેસિસ પ્રક્રિયા દ્વારા ગ્લુકોઝમાં કરવામાં આવે છે.

વનસ્પતિ પોતાને જોઇતું અમિનો એસિડ ખનિજમાંથી નવેસરથી જ તૈયાર કરે છે અને તેમાંથી વિવિધ પ્રોટિન તૈયાર કરે છે. વનસ્પતિ કોષના હરિતકણમાં રહેલું ઉત્સેચક – રુબિસ્કો (RUBISCO) નિસર્ગમાં વધુમાં વધુ પ્રમાણમાં મળતું પ્રોટિન છે.

યાદ કરો.

સ્નિગ્ધ પદાર્થ શેમાંથી મળે છે ?

ફેટી એસિડ અને અલ્કોહોલના અણુને વિશિષ્ટ રાસાયણિક બંધથી જોડીને તૈયાર થતા પદાર્થને સ્નિગ્ધ પદાર્થ કહે છે. આપણે સેવન કરેલા સ્નિગ્ધ પદાર્થોનું પાચન થાય છે. એટલે કે તેનું રૂપાંતર ફેટી એસિડ અને અલ્કોહોલમાં કરવામાં આવે છે. ફેટી એસિડને શોષીને તેને શરીરમાં દરેક જગ્યાએ પહોંચાડવામાં આવે છે. જુદા જુદા કોષ તેમાંથી પોતાને આવશ્યકતા હોય તેવા પદાર્થો તૈયાર કરે છે. દા.ત. કોષદ્રવ્યપટલ તૈયાર કરવા માટે ફોસ્ફોલિપીડ (Phosphalipid) નામનો અણુ આવશ્યક હોય છે જે ફેટીએસિડમાંથી તૈયાર કરવામાં આવે છે. એ સિવાય પ્રોજેસ્ટેરોન, ઈસ્ટ્રોજેન, ટેસ્ટોસ્ટેરોન, આલ્ડોસ્ટેરોન જેવા સંપ્રેરકો, ચેતાકોષના અક્ષતંતુ ફરતે આવેલ આવરણ તૈયાર કરવા માટે ફેટી એસિડનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

સ્નિગ્ધ પદાર્થમાંથી આપણને દરગ્રામે 9 KCal ઉર્જા મળે છે. રોજિંદી જરૂરિયાત કરતા વધારે સ્નિગ્ધ પદાર્થોનું સેવન કરવામાં આવે તો તેનો 'ચરબીયુક્ત સંયોગી પેશીમાં' સંગ્રહ કરવામાં આવે છે.

વિચાર કરો.

1. ઘણી વાર તમારું મોં આવી જાય છે. તે સમયે તમે તીખા પદાર્થો ખાઈ શકતા નથી.
2. કેટલાક લોકોને બાલ્યાવસ્થા અથવા કિશોરાવસ્થામાં જ રાતના જોવામાં મુશ્કેલી થાય છે.

જીવન સત્વો એટલે વૈવિધ્યપૂર્ણ રાસાયણિક પદાર્થોનું એવું જૂથ જેમાંનો દરેક પદાર્થ શરીરના વિવિધ કાર્યો સરળતાથી કરી શકાય તે માટે જરૂરી હોય છે. જીવનસત્વોના મુખ્ય છ પ્રકાર છે. દા.ત. A, B, C, D, E અને K. એ પૈકી A, D, E અને K ચરબીમાં (સ્નિગ્ધ) દ્રાવ્ય છે અને B અને C પાણીમાં દ્રાવ્ય છે. આપણે જોયું કે, ગ્લુકોઝ-વિઘટન અને ક્રેબ-ચક્ર પ્રક્રિયામાં $FADH_2$ અને $NADH_2$ તૈયાર થાય છે. જેને તૈયાર કરવા માટે અનુક્રમે રાયબોફ્લેવિન (જીવનસત્વ B_2) અને નિકોટીનામાઈડ (જીવનસત્વ B_3) નો ઉપયોગ થાય છે.

મગજ ચલાવો.

1. ઘણીવાર આપણું મોં/ ગળુ સૂકાઈ જાય છે.
2. વધુ પ્રમાણમાં ઝાડા થાય તો ઉપરાઉપરી મીઠા-સાકરવાળું પાણી પીવડાવવામાં આવે છે.
3. ઉનાળામાં અને વધારે શ્રમ કરીએ તો આપણને પરસેવો થાય છે.

આપણા શરીરમાં સામાન્ય રીતે 65 થી 70% પાણી હોય છે. દરેક કોષમાં કોષના વજનના 70% પાણી જ હોય છે. લોહીમાં પણ રક્તદ્રવ્યના 90% પાણી જ હોય છે. જો શરીરમાં પાણીની થોડી પણ ઉણપ થાય તો કોષનું અને પરિણામે શરીરનું કામકાજ બગડે છે. માટે પાણી પણ એક અત્યાવશ્યક પોષકદ્રવ્ય છે.

ઉપરના બધા પોષક દ્રવ્યો સાથે તંતુમય પદાર્થ પણ અત્યંત મહત્વના પોષકદ્રવ્ય છે. તંતુમય પદાર્થ આપણે પચાવી શકતા નથી. પણ અન્ય પદાર્થની પાચનક્રિયામાં અને ન પચેલુ અન્ન બહાર કાઢવાની ક્રિયામાં તેઓ ખૂબ મદદરૂપ થાય છે. પાંદડાવાળી ભાજીઓ, ફળ, અનાજમાંથી આપણને તંતુમય પદાર્થ મળે છે.

ઇન્ટરનેટ મારો મિત્ર

માહિતી મેળવો

1. રતાંધળાપણું, સુકતાન, બેરીબેરી, ન્યુરીટીસ, પેલાગ્રા, એનીમીયા, સ્કર્વી રોગોના લક્ષણો શું છે ?
2. સહઉત્સેચકો એટલે શું ?
3. FAD, FMN, NAD, NADP આ નામોનું વિસ્તૃત રૂપ શોધો.
4. રોજ દરેક વિટામીનની કેટલી જરૂરિયાત હોય છે.

કોષ વિભાજન : એક આવશ્યક જીવનપ્રક્રિયા

કહો જોઈએ !

1. આપણને ઘા થાય તે સ્થળની પેશીના કોષનું શું થાય છે ?
2. ઘા સારો થાય ત્યારે તેના કોષ નવેસરથી તૈયાર થાય છે કે ?
3. આપણે ફૂલ તોડીએ ત્યારે વનસ્પતિને જખમ થાય છે કે ? આ જખમ કેવી રીતે ભરાય છે ?
4. કોઈ પણ સજીવની વૃદ્ધિ કેવી રીતે થાય છે ? તેમના શરીરમાં કોષોની સંખ્યા વધે છે કે ? વધતી હોય તો કેવી રીતે વધે છે ?
5. એક સજીવમાંથી તે જ પ્રજાતિના બીજા સજીવનું નિર્માણ કેવી રીતે થાય છે ?

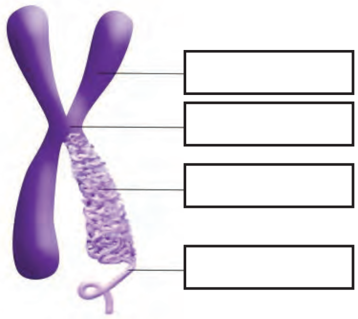
કોષ વિભાજન એ કોષોના અને સજીવોના અનેક ગુણધર્મ પૈકી એક અતિ મહત્ત્વપૂર્ણ ગુણધર્મ છે. આ ગુણધર્મને કારણે જ એક સજીવમાંથી નવા સજીવનું નિર્માણ થઈ શકે છે. બહુકોષીય સજીવોના શરીરની વૃદ્ધિ થઈ શકે છે. શરીરને થયેલો ઘસારો દૂર કરી શકાય છે.

કોષ વિભાજનના બે મુખ્ય પ્રકાર છે. સૂત્રવિભાજન (Mitosis) અને અર્ધગુણસૂત્રી વિભાજન (Meosis). સૂત્રી વિભાજન શરીરના કાયિક કોષો અને મૂળકોષોમાં થાય છે. જ્યારે અર્ધગુણસૂત્રી વિભાજન જનન કોષોમાં થાય છે. કોષ વિભાજનનો અભ્યાસ કરતા પહેલા આપણને કોષની રચના ખબર હોવી જોઈએ જેનો આપણે પહેલા જ અભ્યાસ કર્યો છે. દરેક કેન્દ્રીય કોષમાં એક કેન્દ્ર હોય છે. તે સિવાય અન્ય કોષ ઘટકો પણ હોય છે. તે માહિતીના આધારે આપણે હવે બંને પ્રકારના કોષ વિભાજનનો અભ્યાસ કરીશું.

કોઈપણ પ્રકારના કોષ વિભાજન પહેલા કોષ તેના કેન્દ્રમાં રહેલા ગુણસૂત્રોની સંખ્યાને દ્વિગુણિત (બમણી) કરે છે. એટલે કે જો ગુણસૂત્રોની સંખ્યા 2n હોય તો તે 4n કરવામાં આવે છે.

યાદ કરો. ગુણસૂત્રોનો આકાર કેવો હોય છે ? તેમના ભાગોના નામ આકૃતિ 2.5માં લખો.

2n અવસ્થામાં દરેક પ્રકારના ગુણસૂત્રોની એક-એક જોડી હોય છે. n અવસ્થામાં દરેક પ્રકારના એક-એક ગુણસૂત્ર હોય છે અને તેનો આકાર બાજુની આકૃતિ પ્રમાણે હોય છે.



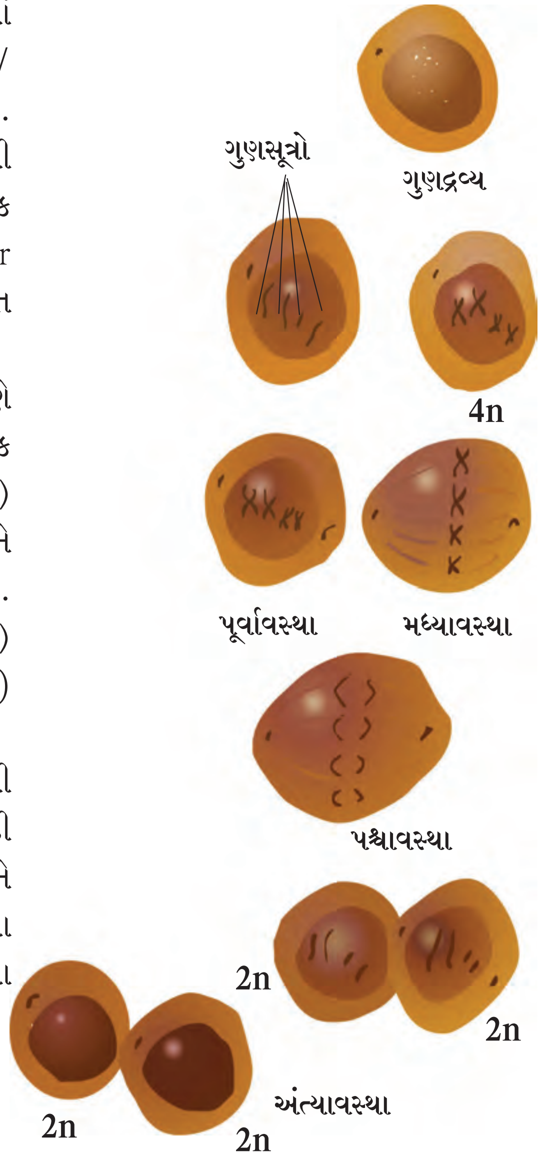
2.5 ગુણસૂત્ર

સૂત્રી કોષવિભાજન (Mitosis) : કાયિક કોષ અને મૂળકોષ સૂત્રી વિભાજન દ્વારા વિભાજીત થાય છે. સૂત્રી વિભાજન મુખ્યત્વે બે તબક્કામાં પૂર્ણ થાય છે. તે બે તબક્કા એટલે **પ્રકલ વિભાજન** /કેન્દ્રનું વિભાજન (Karyokinesis) અને **પરિકલ વિભાજન**/ જીવદ્રવ્યનું વિભાજન (Cytokinesis). પ્રકલ વિભાજનના ચાર પગથિયા નીચે મુજબ છે.

અ. પૂર્વાવસ્થા (Prophase) : પ્રકલ વિભાજનની પૂર્વાવસ્થામાં એકદમ નાજુક દોરા જેવા દરેક ગુણસૂત્રનું વલીભવન (Folding / Condensation) થાય છે. તેથી તે ગંઠાયેલું, નાનું અને જાડું થાય છે. તેમના અર્ધગુણસૂત્ર જોડી સહિત (Sister chromatids) દેખાવાની શરૂઆત થાય છે. તારા કેન્દ્ર (centriole) દ્વિગુણિત થાય છે અને દરેક તારક કેન્દ્ર કોષના વિરુધ્ધ ધ્રુવમાં જાય છે. કોષપટલ (nuclear membrane) અને કેન્દ્રિકા (nucleolus) નહીંવત્ થવાની શરૂઆત થાય છે.

બ. મધ્યાવસ્થા (Metaphase) : મધ્યાવસ્થામાં કેન્દ્રપટલ પૂર્ણ પણે નહીંવત્ થતું નથી. દરેક ગુણસૂત્રોનું ઘનીકરણ પૂર્ણ થયા બાદ દરેક ગુણસૂત્ર તેની અર્ધગુણસૂત્ર જોડી સહિત (Sister chromatids) સ્પષ્ટ પણે દેખાય છે. બધા ગુણસૂત્રો કોષના વિષુવવૃત્તિય સમતલને (મધ્ય સમતલને) સમાંતર અવસ્થામાં ગોઠવાય (Arrange) છે. બન્ને તારક કેન્દ્ર અને દરેક ગુણસૂત્રના ગુણસૂત્રબિંદુ (Centromere) વચ્ચે વિશિષ્ટ સ્થિતિ સ્થાપક પ્રોટિનના દોરા (Spindle fibres) તૈયાર થાય છે.

ક. પશ્ચાવસ્થા (Anaphase) : પશ્ચાવસ્થામાં તે દોરાની મદદથી ગુણસૂત્રબિંદુનું વિભાજન થઈને દરેક ગુણસૂત્રની અર્ધગુણસૂત્ર જોડી જુદી થઈને વિરુધ્ધ દિશામાં ધકેલાય છે. જુદા થયેલા અર્ધગુણસૂત્રોને જન્ય ગુણસૂત્રો (Daughter chromosomes) કહેવાય છે. આ સમયે ધકેલાયેલ ગુણસૂત્રો કેળાની લુમ (અહીં નાનો ઝૂમખો) જેવા દેખાય છે. આ રીતે ગુણસૂત્રોના બે-બે જૂથ કોષના બંને છેડે પહોંચાડવામાં આવે છે.

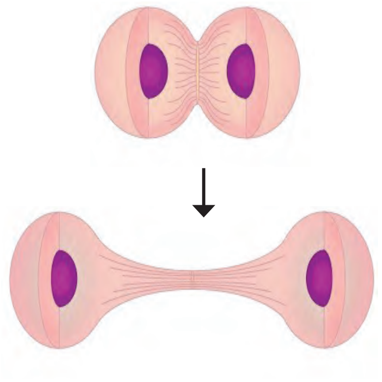


2.6 : સૂત્રી કોષ વિભાજન

ડ. અંત્યાવસ્થા (Telophase) : અંત્યાવસ્થામાં કોષના બંને છેડે પહોંચેલા ગુણસૂત્રોનો વળ છૂટા પડે છે (Unfolding/ Decondensation). તેથી તે ફરીથી નાજુક દોરા જેવા પાતળા થઈ દેખાય નહીં તેવા થાય છે. બંને છેડે પહોંચેલા ગુણસૂત્રોની ફરતે કેન્દ્ર પટલ તૈયાર થાય છે. આ રીતે હવે એક કોષમાં બે જન્યકેન્દ્રો (Daughter nuclei) તૈયાર થાય છે. જન્ય કેન્દ્રની વચ્ચે કેન્દ્રિકા પણ દેખાવા લાગે છે. પ્રોટિનના દોરા પૂર્ણ પણે નહીંવત થાય છે.

આ રીતે પ્રકાલ વિભાજન (Karyokinesis) પૂર્ણ થાય છે. ત્યાર બાદ પરીકલ વિભાજન (Cytokinesis) થી શરૂઆત થાય છે.

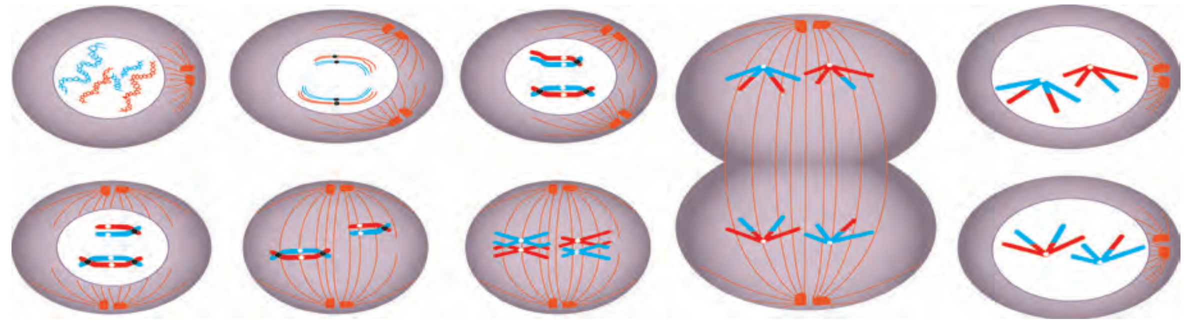
પરિકલ વિભાજન વડે કોષદ્રવ્યનું વિભાજન થઈને બે નવા કોષ તૈયાર થાય છે. તેમને જન્ય કોષો (Daughter cells) કહેવામાં આવે છે. આ પ્રક્રિયામાં કોષના વિષુવવૃત્તિય સમતલને સમાંતર એક ખાંચો તૈયાર થઈ તે ધીમે ધીમે ઊંડો થાય છે અને બે નવા કોષ તૈયાર થાય છે. વનસ્પતિના કોષમાં માત્ર ખાંચો તૈયાર થતો નથી પરંતુ કોષદ્રવ્યની બરાબર મધ્યમાં એક કોષપટલ (Cell plate) તૈયાર થઈને પરિકલ વિભાજન થાય છે.



2.7 પરિકલવિભાજન

સૂત્રી વિભાજન શરીરની વૃધ્ધિ માટે આવશ્યક છે. શરીરમાં લાગેલ ઘસારાને દૂર કરવા માટે, જખમ ને સારો કરવા માટે, દરેક પ્રકારના રક્તકોષ તૈયાર કરવા માટે સૂત્રી વિભાજન આવશ્યક છે.

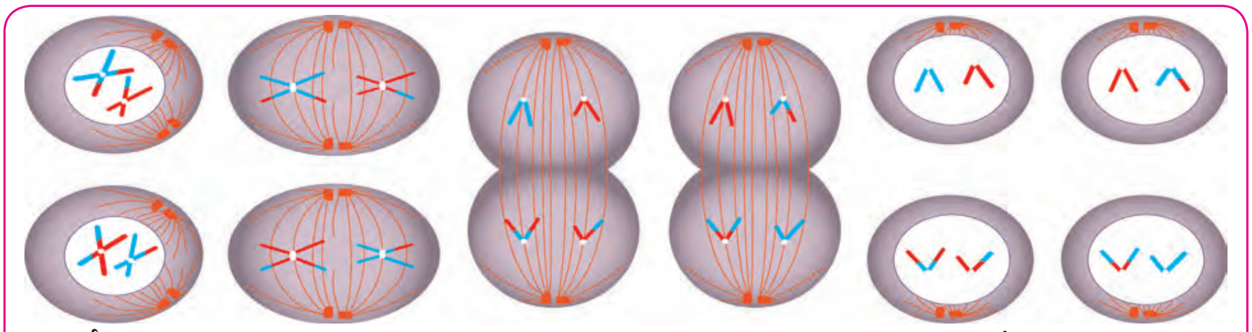
અર્ધસૂત્રી વિભાજન



2.8 અર્ધસૂત્રી વિભાજન - ભાગ - I

અર્ધસૂત્રી વિભાજન બે તબક્કામાં પૂર્ણ થાય છે - અર્ધસૂત્રી વિભાજન ભાગ I અને ભાગ II.

ભાગ I માં સજાતિય ગુણસૂત્રોમાં જનીનીય વિચરણ/ જનીનીય પુનઃ સંયોગ (Genetic recombination) થાય છે અને ત્યાર બાદ તે સજાતિય ગુણસૂત્રો (અર્ધગુણસૂત્ર જોડી નહીં) બે ગણમાં વિભાજીત થઈ બે કોષ તૈયાર થાય છે.



2.9 અર્ધસૂત્રી વિભાજન - ભાગ - II

અર્ધ સૂત્રી વિભાજનનો ભાગ-II સૂત્રી વિભાજન જેવો જ હોય છે. ભાગ-I માં તૈયાર થયેલ બે એકગુણી કોષમાંના પુનઃસંયોજિત અર્ધગુણસૂત્ર જોડીઓ જુદી થઈને તે કોષનું વિભાજન થાય છે અને તેમાંથી ચાર એકગુણી કોષ તૈયાર થાય છે. યુગ્મક અને બીજાણુ તૈયાર કરવાની પ્રક્રિયા અર્ધસૂત્રી વિભાજન વડે થાય છે. કોષ વિભાજનની આ પધ્ધતિમાં એક દ્વિગુણિત (2n/diploid) કોષમાંથી ચાર એકગુણિત (n / haploid) કોષ તૈયાર થાય છે. કોષ વિભાજન સમયે સજાતિય (homologous) ગુણસૂત્રોમાં પારગમન (crossing over) થઈને જનીનોનો પુનઃસંયોગ (recombination) થાય છે. તેથી તૈયાર થનાર ચારેય જન્યકોષ/ નવજાત કોષ (daughter cells) જનીનીય દષ્ટિએ જનક કોષ કરતા (parent cell) અને એકબીજા કરતા જુદા જુદા હોય છે.

કરી જુઓ.

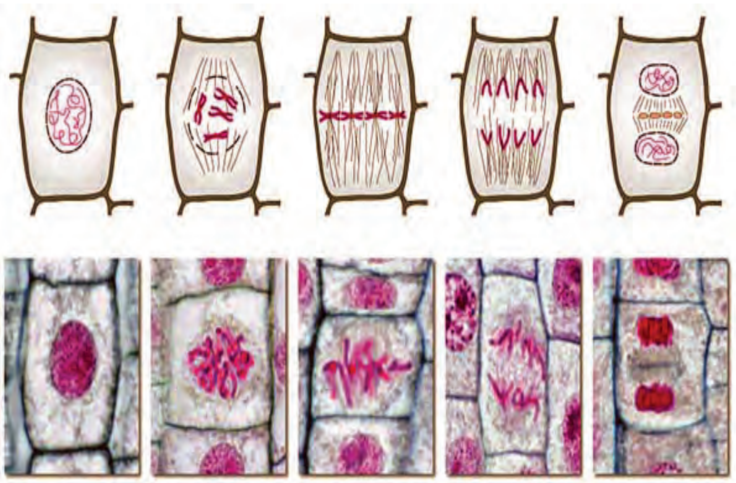
સાહિત્ય : બીકર, કાચપટ્ટી, આચ્છાદન કાચ, સંયુક્ત સૂક્ષ્મ દર્શક, વૉચ ગ્લાસ.
પદાર્થ : મધ્યમ આકારનો કાંદો, આયોડિનનું દ્રાવણ, વગેરે.

કૃતિ : એક મધ્યમ આકારનો કાંદો લો. પાણી ભરેલા બીકરમાં એવી રીતે મૂકો કે, કાંદાનો મૂળ તરફનો ભાગ પાણીને સ્પર્શે. ચાર પાંચ દિવસ પછી કાંદાના મૂળનું નિરીક્ષણ કરો. કેટલાક મૂળના છેડા તરફનો ભાગ કાપીને વૉચગ્લાસમાં લો. તેમાં આયોડિનના દ્રાવણના કેટલાક ટીપા નાખો. પાંચ મિનિટ પછી તેમાંથી એક મૂળનો ભાગ કાચપટ્ટી પર લઈને ચિપીયાના સપાટ/ ચપટા ભાગ તરફ દબાવો. તેના પર પાણીના એક-બે ટીપા લઈને કાળજીપૂર્વક આચ્છાદન કાચ એવી રીતે ઢાંકો જેથી તેમાં હવા રહે નહીં. હવે તૈયાર થયેલ કાચપટ્ટીનું સંયુક્ત સૂક્ષ્મદર્શક નીચે નિરીક્ષણ કરો. કોષવિભાજનની કઈ અવસ્થા દેખાય છે ? તેની આકૃતિ દોરો.

કાંદાના મૂળના છેડા તરફના ભાગના કોષોના સૂત્ર વિભાજનના વિવિધ તબક્કા નીચેની આકૃતિમાં દર્શાવ્યા છે. તેમાં તમને શું જણાઈ આવે છે ?

મગજ ચલાવો.

1. 2n (દ્વિગુણિત) કોષ એટલે શું ?
2. n (એકગુણિત) કોષ એટલે શું ?
3. સજાતિય ગુણસૂત્રો એટલે શું ?
4. યુગ્મક કોષો 2n હોય છે કે n ? શા માટે ?
5. એક ગુણિત કોષ કેવી રીતે તૈયાર થાય છે ?
6. એક ગુણિત કોષનું મહત્ત્વ શું છે ?



2.10 કાંદાના મૂળમાં સૂત્રી વિભાજનના તબક્કા

સંપ્રેરણ તંત્રજ્ઞાનની પૂરક માહિતી

સજીવોની વિવિધ જીવન પ્રક્રિયાના વિડીઓ, છાયાચિત્રોનો સંગ્રહ કરો. પ્રાપ્ત કરેલ માહિતીના આધારે માહિતી તંત્રજ્ઞાન સાધનોનો ઉપયોગ કરીને પ્રસ્તુતીકરણ તૈયાર કરો. વિજ્ઞાનપ્રદર્શન, વિશેષદિન યોજીને બધાને દેખાડો.

પુસ્તક મારા મિત્ર

વિવિધ જીવશાસ્ત્ર પરિભાષા કોશ અને શરીરક્રિયા શાસ્ત્ર પરિભાષા કોશ વાંચો. સુયોગ્ય વાચન માટે શિક્ષકની મદદ લો.

સ્વાધ્યાય

1. ખાલી જગ્યામાં યોગ્ય શબ્દ લખીને વિધાનનું સ્પષ્ટીકરણ લખો.

અ. એક ગ્લુકોઝ અણુનું પૂર્ણ ઓક્સિડેશન થયા બાદ ATPના કુલ .... અણુ તૈયાર થાય છે.

આ. ગ્લાયકોલાયસીસના અંતે ....ના અણુ મળે છે.

ઇ. અર્ધગુણસૂત્રી વિભાજન ભાગ-I ની પૂર્વાવસ્થાની .... અવસ્થામાં જનીનીય પુન:રચના થાય છે.

ઈ. સૂત્રી વિભાજનની .... અવસ્થામાં બધા ગુણસૂત્રો કોષના વિષુવવૃત્તિય સમતલને સમાંતર ગોઠવાયેલા હોય છે.

ઉ. કોષદ્રવ્યપટલ તૈયાર કરવા માટે .... ના અણુની આવશ્યકતા હોય છે.

ઊ. આપણે વ્યાયામ કરીએ ત્યારે આપણી માંસપેશીઓ .... પ્રકારનું શ્વસન કરે.

2. વ્યાખ્યા લખો.

અ. પોષણ   આ. પોષકતત્વો

ઇ. પ્રોટિન   ઈ. કોષસ્તરીય શ્વસન

ઉ. ઓક્સિશ્વસન   ઊ. ગ્લાયકોલાયસીસ

3. તફાવત સ્પષ્ટ કરો.

અ. ગ્લાયકોલાયસીસ અને ક્રેબ્જ ચક્ર

આ. સૂત્રી અને અર્ધગુણસૂત્રી કોષ વિભાજન

ઈ. ઓક્સિશ્વસન અને બિનઓક્સિશ્વસન

4. વૈજ્ઞાનિક કારણો લખો.

અ. ગ્લુકોઝનું પૂર્ણ ઓક્સિડેશન થવા માટે ઓક્સિજનની આવશ્યકતા હોય છે.

આ. તંતુમય પદાર્થ એક મહત્ત્વનું પોષક તત્ત્વ છે.

ઇ. કોષ વિભાજન એ કોષના અને સજીવોના અનેક ગુણધર્મો પૈકી એક મહત્ત્વનો ગુણધર્મ છે.

ઈ. કેટલાક ઉચ્ચસ્તરીય વનસ્પતિ અને પ્રાણી પણ કેટલીક વાર બિનઓક્સિશ્વસન કરે છે.

ઉ. ક્રેબ્જ ચક્રને સાયટીક એસિડ ચક્ર પણ કહેવામાં આવે છે.

5. સવિસ્તાર ઉત્તર આપો.

અ. ગ્લાકોલાયસીસ પ્રક્રિયાનું વર્ણન કરો.

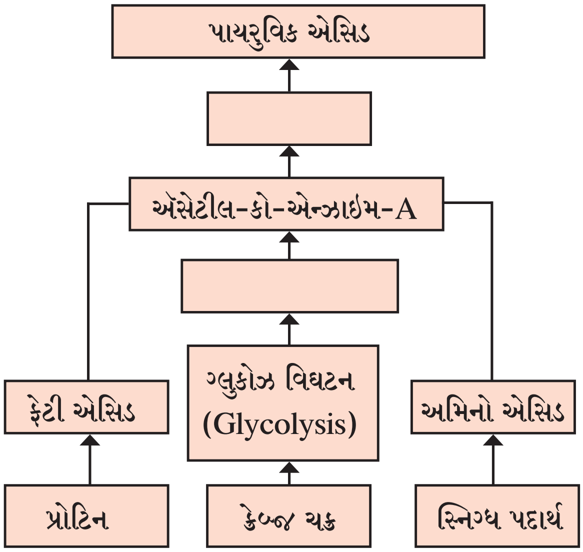
આ. આકૃતિની મદદથી સૂત્રી વિભાજનનું વર્ણન કરો.

ઇ. અર્ધગુણસૂત્રી વિભાજનની પહેલી પૂર્વાવસ્થાની પાંચ અવસ્થાનું યોગ્ય આકૃતિને આધારે વર્ણન કરો.

ઈ. શરીરની વૃદ્ધિ અને વિકાસ માટે દરેક જીવન પ્રક્રિયા કેવી રીતે મૂલ્યવાન યોગદાન આપે છે.

ઉ. ક્રેબ્જ ચક્ર પ્રક્રિયા સહિત સ્પષ્ટ કરો.

6. કાર્બોદિતો, સ્નિગ્ધપદાર્થ, પ્રોટિનનું ઓક્સિડેશન કરીને ઉર્જા મેળવવાની પ્રક્રિયા કઈ રીતે થાય છે ? નીચેનું કોષ્ટક સુધારીને લખો.



ઉપક્રમ :

ઇન્ટરનેટ પરથી માહિતી મેળવીને સૂત્રી વિભાજનની જુદી જુદી અવસ્થાની કાચપટ્ટી તૈયાર કરો અને તેનો સૂક્ષ્મદર્શક નીચે અભ્યાસ કરો.

LFQ8C9

3. સજીવોમાં જીવનપ્રક્રિયા ભાગ - 2

- પ્રજનન - અલૈંગિક અને લૈંગિક પ્રજનન
- લૈંગિક આરોગ્ય
- પ્રજનન અને આધુનિક તંત્રજ્ઞાન
- લોકસંખ્યા વિસ્ફોટ

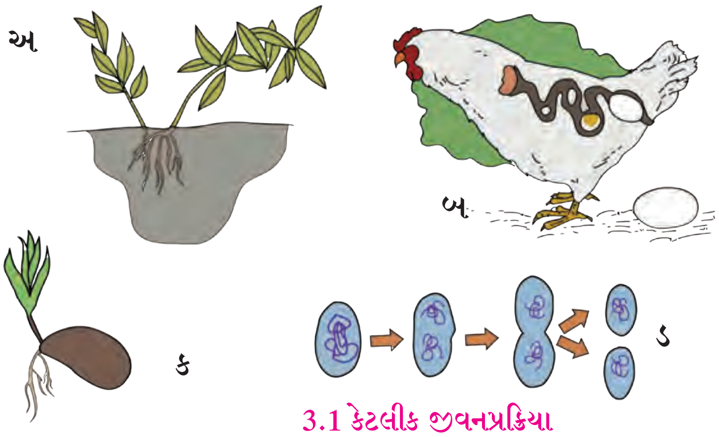
યાદ કરો.

1. સજીવોની મહત્ત્વની જીવનપ્રક્રિયા કઈ છે ?
2. શરીરમાં ઉર્જા નિર્મિતિ માટે કઈ કઈ જીવનપ્રક્રિયા આવશ્યક છે ?
3. કોષ વિભાજનના પ્રમુખ પ્રકારો ક્યા છે ? તેમાં શું તફાવત છે ?
4. કોષ વિભાજનમાં ગુણ સૂત્રો કઈ ભૂમિકા ભજવે છે ?

પાછલા ધોરણમાં આપણે વિવિધ જીવનપ્રક્રિયાનો અભ્યાસ કર્યો. તે બધી જીવનપ્રક્રિયા એટલે પોષણ, શ્વસન, રક્તાભિસરણ, ઉત્સર્જન, સંવેદન, પ્રતિસાદ વગેરે દરેક સજીવને જીવંત રહેવા માટે આ જીવનપ્રક્રિયા આવશ્યક છે. આ જુદીજુદી જીવનપ્રક્રિયાની જેમ જ બીજી એક જીવનપ્રક્રિયા સજીવોમાં જોવા મળે છે, તે છે પ્રજનન. પરંતુ પ્રજનન તે સજીવને જીવંત રહેવા માટે ઉપયોગી નથી પણ તે સજીવ જે પ્રજાતિનો છે તે પ્રજાતિને જીવંત રહેવામાં મદદ કરે છે.

નિરીક્ષણ કરો.

બાજુના ચિત્રોનું નિરીક્ષણ કરો. તમને કઈ જીવન પ્રક્રિયા ધ્યાનમાં આવી ?



3.1 કેટલીક જીવનપ્રક્રિયા

કહો જોઈએ !

1. પ્રજાતિ ટકી રહેવી એટલે શું ?
2. એક સજીવમાંથી તૈયાર થયેલ તે જ પ્રજાતિનો બીજો સજીવ જનીનીય દષ્ટિએ એકદમ પહેલા સજીવ જેવો જ હોય છે કે ?
3. એક પ્રજાતિના બે સજીવોમાં પૂર્ણ (તંતોતંત) સામ્ય હોવું કે ન હોવું શેના પર આધારિત છે ?
4. એક સજીવમાંથી તેજ પ્રજાતિના નવા સજીવ તૈયાર થવા અને કોષવિભાજન વચ્ચે શું સંબંધ છે ?

એક સજીવમાંથી તે જ પ્રજાતિના નવા સજીવ તૈયાર થવાની પ્રક્રિયાને પ્રજનન કહેવાય છે. સજીવોના અનેક વિશિષ્ટ લક્ષણોમાં પ્રજનન એક વિશેષ લક્ષણ છે. દરેક પ્રજાતિની ઉત્ક્રાંતિ માટેના અનેક કારણો પૈકી એક કારણ પ્રજનન છે.

સજીવોમાં પ્રજનનના બે મુખ્ય પ્રકાર છે. લૈંગિક પ્રજનન અને અલૈંગિક પ્રજનન.

અલૈંગિક પ્રજનન (Asexual reproduction)

અલૈંગિક પ્રજનન એટલે એક પ્રજાતિના એક જીવે યુગ્મક નિર્મિતિ વિના કરેલ નવજાત જીવનિર્મિત પ્રક્રિયા. બે ભિન્ન કોષોના (યુગ્મકના) સંયોગ વિના આ પ્રજનન થતું હોવાને કારણે નવજાત સજીવ એકદમ મૂળ સજીવ સરખો જ હોય છે. આ પ્રજનનમાં કેવળ એક જનકમાંથી નવા જીવોની નિર્મિતિ ગુણસૂત્રી વિભાજનને કારણે થાય છે. જનીનીય વિવિધતાનો અભાવ એ અલૈંગિક પ્રજનનનો ગેરફાયદો છે પણ ઝડપી પ્રજનન આ પધ્ધતિનો ફાયદો છે.

અ. એક કોષીય સજીવોમાં અલૈંગિક પ્રજનન (Asexual reproduction in unicellular organisms)

1. દ્વિવિભાજન (Binary fission)

કરી જુઓ.

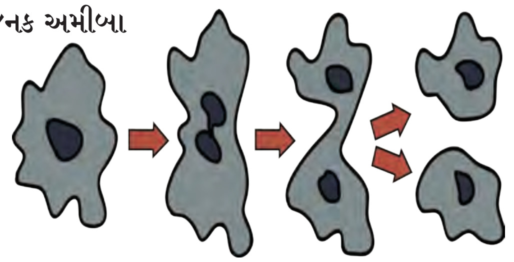
કૃતિ 1 : એક બીકરમાં ઘણાં દિવસથી જમા થયેલું અને જળવનસ્પતિથી સમૃધ્ધ એવું તળિયામાં રહેલું પાણી લો. તેમાં થોડા ઘઉંના દાણા અને કેટલીક જળ વનસ્પતિ નાખો. 3-4 દિવસ તે વનસ્પતિ અને ઘઉંનું વિઘટન થવા દો. ચોથા દિવસે સવારે એક સ્વચ્છ કાચની પટ્ટી લઈને તેના પર બીકરમાંના પાણીનું એક ટીપું લો. તેના પર આચ્છાદક કાચ મૂકી સૂક્ષ્મદર્શક વડે તેનું નિરીક્ષણ કરો.

તમે અનેક પેરામેશિયમને દ્વિવિભાજન કરતા જોઈ શકશો.

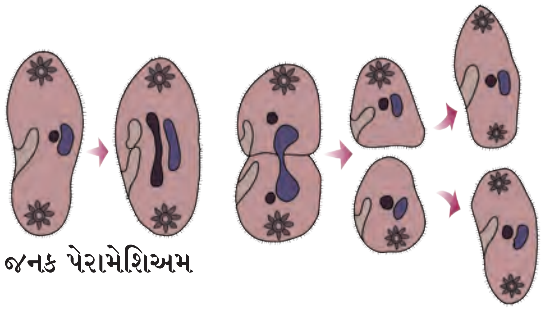
આદિ કેન્દ્રિય સજીવ (જીવાણુ), આદિજીવ (અમીબા, પેરામેશિયમ, યુગ્લીના વગેરે), દશ્ય કેન્દ્રિય કોષમાંના તંતુકણિકા અને હરિતકણો જેવી કોષ અંગિકાઓ દ્વિવિભાજન પધ્ધતિથી અલૈંગિક પ્રજનન કરે છે. આ પ્રકારના જનક કોષોનું બે સમાન ભાગમાં વિભાજન થઈને બે નવજાત કોષ તૈયાર થાય છે. આ વિભાજન સૂત્રી (mitosis) અથવા અસૂત્રી (amitosis) પધ્ધતિથી થાય છે.

જુદા જુદા આદિજીવોમાં વિભાજનનો અક્ષ જુદો જુદો હોય છે. દા.ત. ચોક્કસ આકાર ન હોવાથી અમીબા કોઈપણ અક્ષમાંથી વિભાજીત થાય છે, માટે તેને 'સાદું દ્વિવિભાજન' કહે છે. પેરામેશિયમ 'આડું દ્વિવિભાજન' પધ્ધતિથી જ્યારે યુગ્લીના 'ઉભું દ્વિવિભાજન' પધ્ધતિથી વિભાજીત થાય છે.

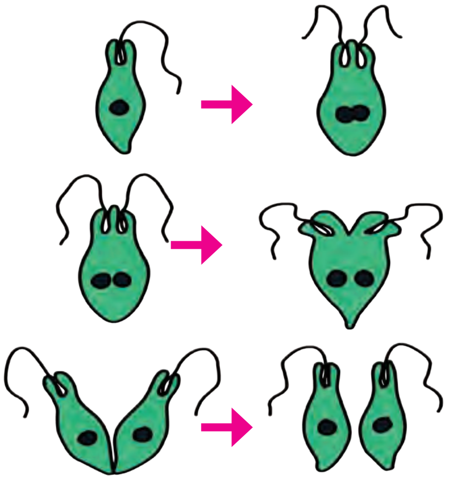
સજીવોમાં દ્વિવિભાજન અનુકૂળ પરિસ્થિતિમાં એટલે કે મબલખ અન્ન ઉપલબ્ધ હોય ત્યારે થાય છે.



3.2 સાદું દ્વિવિભાજન : અમીબા



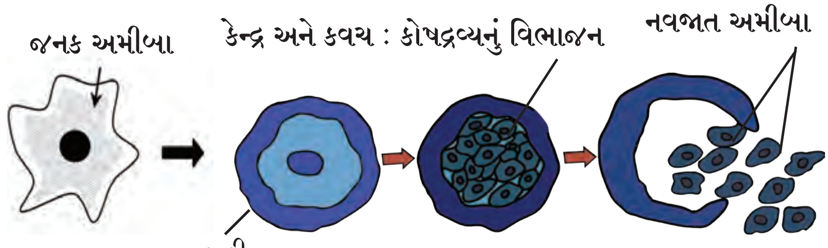
3.3 આડું દ્વિવિભાજન : પેરામેશિયમ


3.4 ઉભું દ્વિવિભાજન : યુગ્લીના

2. બહુવિભાજન (Multiple fission)

અમીબા અને તેના જેવા એકકોશીય આદિજીવો પ્રતિકૂળ વાતાવરણમાં બહુવિભાજન પધ્ધતિથી અલૈંગિક પ્રજનન કરે છે. જ્યારે અપૂરતું અન્ન ઉપલબ્ધ હોય અથવા બીજી કોઈ પ્રતિકૂળ પરિસ્થિતિ ઉભી થાય ત્યારે અમીબા છદમપાદ તૈયાર કરતું નથી અને હલનચલન અટકાવી દે છે. તે ગોળાકાર થાય છે અને કોષ પટલને ફરતે કઠણ, સંરક્ષક કવચ તૈયાર થાય છે. આવા કવચબધ્ધ અમીબા અથવા કોઈ પણ એક કોષીય સજીવને પુટી (કોષ્ઠ) (Cyst) કહે છે.

પુટીમાં પહેલા કેન્દ્રનું સતત વિભાજન થઈ ઘણા બધા કોષકેન્દ્ર તૈયાર થાય છે. પછી કોષદ્રવ્યનું પણ વિભાજન થાય છે. અને અનેક નાના-નાના અમીબા તૈયાર થાય છે. પ્રતિકૂળ પરિસ્થિતિ હોય ત્યાં સુધી તે કવચમાં જ રહે છે. અનુકૂળ પરિસ્થિતિ થતા કવચ ફૂટે છે અને તેમાંથી અનેક નવજાત અમીબા બહાર નીકળે છે.



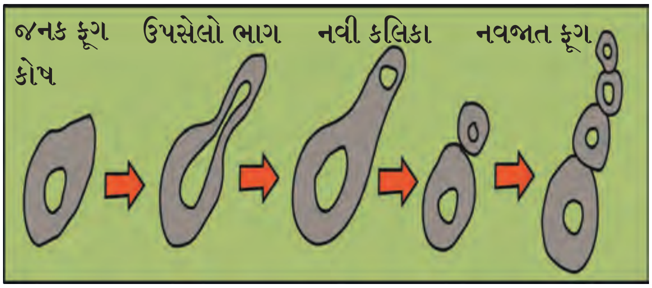
3.5 બહુવિભાજન પ્રક્રિયા

મગજ ચલાવો.

અલૈંગિક પ્રજનન - વિભાજન પછી જનક કોષનું અસ્તિત્વ રહે છે કે ?

3. કલિકાયન (Budding)

કૃતિ 2 : બજારમાંથી active dry yeast પાવડર લાવો, એક બીકરમાં 50 ml નવશેકું પાણી લો તેમાં 5 gm dry yeast powder અને 10 gm સાકર ઉમેરી મિશ્રણને સરસ રીતે હલાવો. એક કલાક સુધી તે મિશ્રણને ગરમ જગ્યાએ રાખો. ત્યારબાદ તે મિશ્રણનું એક ટીપું સ્વચ્છ કાચપટ્ટી પર લઈ તેના પર આચ્છાદક કાચ મૂકી સંયુક્ત સૂક્ષ્મદર્શક વડે તેનું નિરીક્ષણ કરો.



3.6 કલિકાયન

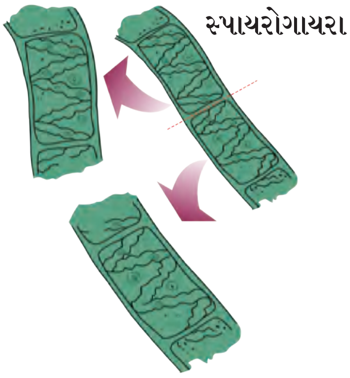
તમને ફૂગ-કોષ કલિકાયન કરતા દેખાશે. એટલે કે અનેક ફૂગ-કોષોની એક-એક નાની કલિકા દેખાશે. એકકોશીય ફૂગમાં કલિકાયન પધ્ધતિથી અલૈંગિક પ્રજનન થાય છે. ફૂગનો કોષ કલિકાયન પધ્ધતિથી પ્રજનન કરવા માટે સૂત્રી વિભાજન વડે બે નવજાત કેન્દ્ર તૈયાર કરે છે. આ કોષને જનક-કોષ કહેવાય છે. આ જનક-કોષની કોઇપણ એક બાજુનો ભાગ ઉપસે છે. આ ઉપસેલો ભાગ એટલે કલિકા. બે નવજાત કેન્દ્રમાંથી એક કેન્દ્ર કલિકામાં પ્રવેશે છે. કલિકાની યોગ્ય વૃધ્ધિ થયા બાદ તે જનક-કોષથી જુદી થાય છે અને સ્વતંત્ર નવજાત ફૂગ-કોષ તરીકે વિકસે છે.

આ. બહુકોષીય સજીવોમાં અલૈંગિક પ્રજનન (Asexual reproduction in multicellular organisms)

1. અપખંડન (Fragmentation)

અલૈંગિક પ્રજનનનો આ પ્રકાર બહુકોષીય સજીવોમાં જોવા મળે છે. આ પ્રકારમાં જનક સજીવોના શરીરના અનેક ટુકડા થાય છે. અને દરેક ટુકડો નવજાત સજીવ તરીકે જીવે છે જેમકે શેવાળ સ્પાયરોગાયરા અને સ્પંજ સાયકોન જેવા સજીવોમાં આ પ્રકારે પ્રજનન થાય છે.

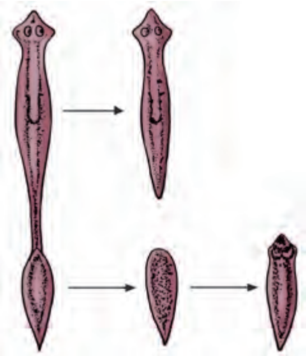
જ્યારે સ્પાયરોગાયરાને મબલખ પાણી અને પોષક દ્રવ્યો મળે છે. ત્યારે તેના તંતુની વૃધ્ધિ થાય છે અને તે તંતુનું નાના-નાના ટુકડામાં અપખંડન થાય છે. દરેક ટુકડો નવજાત સ્પાયરોગાયરાના તંતુ તરીકે જીવે છે. અકસ્માતવત્ જો સાયકૉનના શરીરના નાના-નાના ટુકડા થઈ જાય તો દરેક ટુકડામાંથી નવા સાયકૉન તૈયાર થાય છે.



3.7 અપખંડન

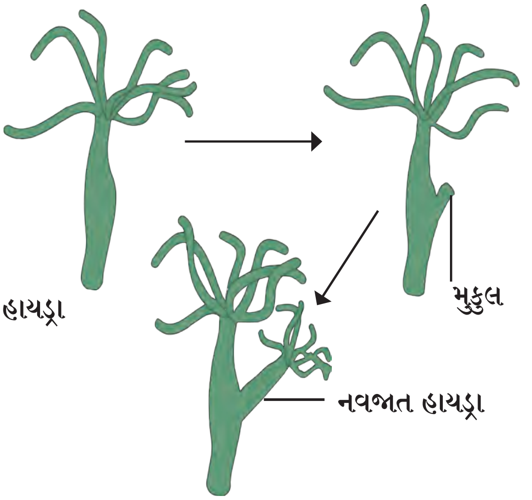
2. પુનર્જનન (Regeneration)

તમે જાણો છો કે સંકટના સમયે ગરોળી પોતાની પૂછડી કાપી નાખે છે. સમયાંતરે કાપી નાખેલો પૂછડીનો ભાગ પુનર્જનીત કરવામાં આવે છે. આ મર્યાદિત પુનર્જનનનો પ્રકાર છે. પરંતુ પ્લાનેરિયા જેવા કેટલાક પ્રાણી વિશિષ્ટ પરિસ્થિતિમાં પોતાના શરીરના બે ટુકડા કરે છે અને દરેક ટુકડામાંથી શરીરનો બાકીનો ભાગ તૈયાર થઈ બે નવજાત પ્રાણી તૈયાર થાય છે. તેને પુનર્જનન કહેવાય છે.


3.8 પુનર્જનન

3. મુકુલાયન (Budding)

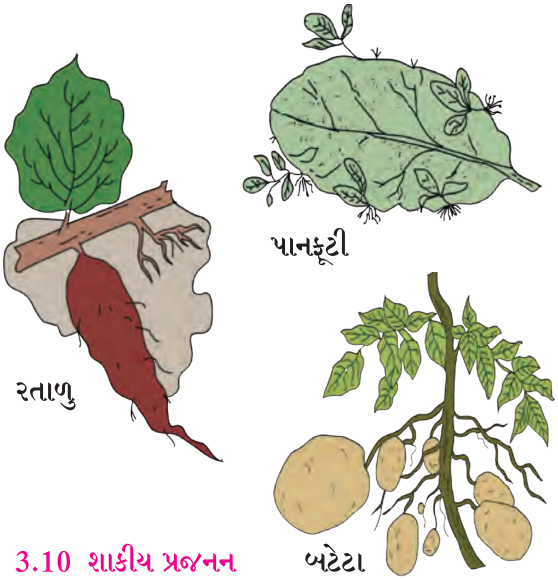
હાઈડ્રાની પૂર્ણ વૃધ્ધિ થયા પછી અને તેને પૂર્ણ પોષણ મળ્યા પછી તેના શરીરની દિવાલનો ચોક્કસ ભાગ કોષ વિભાજનને કારણે ઉપસી આવે છે. તે ભાગને મુકુલ કહે છે. મુકુલનો વિકાસ થઈ તેનું નાના હાઈડ્રામાં રૂપાંતર થાય છે. નવજાત હાઈડ્રાના શરીરના સ્તરો અને પાચન-પોલાણ જનક હાઈડ્રાના શરીરસ્તર અને પાચન-પોલાણ સાથે જોડાયેલ હોય છે. આ નવજાત હાઈડ્રાનું પોષણ જનક હાઈડ્રા દ્વારા થાય છે. જ્યારે નવજાત હાઈડ્રાની પોતાનું અસ્તિત્વ ટકાવવા જેટલી વૃધ્ધિ થાય છે ત્યારે તે જનક હાઈડ્રાથી છૂટો પડી સ્વતંત્ર પણે જીવે છે.



3.9 મુકુલાયન

4. શાકીય પ્રજનન (Vegeitative propagation)

વનસ્પતિમાં મૂળ, થડ, પાન, કલિકા જેવા શાકીય અવયવોની મદદથી થતા પ્રજનનને શાકીય પ્રજનન કહેવાય છે. બટાટાની આંખમાંથી (કલિકા) અથવા પાનફુટીના પાનની કિનારી પર આવેલ કલિકાની મદદથી શાકીય પ્રજનન થાય છે. શેરડી, ઘાંસ જેવી વનસ્પતિમાં કલિકાની વાવણી દ્વારા શાકીય પ્રજનન થાય છે.



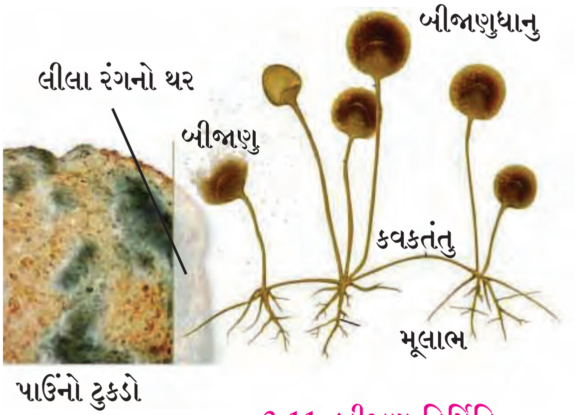
3.10 શાકીય પ્રજનન

5. બીજાણુ નિર્મિતિ (Spore formation)

કરી જુઓ.

ભીની ભાખરી અથવા પાઉંનો ટુકડો લઈને તેને ભેજવાળી હવામાં રાખો 2-3 દિવસમાં તેના પર ફૂગની વૃધ્ધિ થશે. સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રની મદદથી ફૂગનું નિરીક્ષણ કરો અને આકૃતિ દોરો.

મ્યૂકર જેવી ફૂગનું શરીર તંતુમય હોય છે. તેમને બીજાણુધાની હોય છે. બીજાણુધાનીમાં બીજાણુનું નિર્માણ થતા તે ફૂટે છે અને બીજાણુ બહાર પડે છે. તે બીજાણુ જો ભેજવાળી ગરમ જગ્યાએ પડે તો તેમાંથી નવી ફૂગ તૈયાર થાય છે.



3.11 બીજાણુ નિર્મિતિ

લૈંગિક પ્રજનન (Sexual Reproduction)

લૈંગિક પ્રજનન હંમેશા બે જનક કોષની મદદથી થાય છે. બે જનક કોષ એટલે સ્ત્રીયુગ્મક અને પુંયુગ્મક. લૈંગિક પ્રજનનમાં બે મુખ્ય પ્રક્રિયા જણાય છે.

1. યુગ્મક નિર્મિતિ - આ પ્રક્રિયામાં અર્ધસૂત્રી વિભાજન વડે ગુણસૂત્રોની સંખ્યા અડધી થઈને અર્ધગુણી યુગ્મકોની નિર્મિતિ થાય છે. માટે આ જનક કોષ એકગુણી (haploid) હોય છે.

2. ફલીકરણ (Fertilization)– આ પ્રક્રિયામાં સ્ત્રીયુગ્મક અને પુંયુગ્મક એકગુણી કોષોનો સંયોગ થઈને એક દ્વિગુણી (Diploid) યુગ્મન (Zygote) જ નિર્માણ થાય છે. તેને ફલીકરણ (fertilization) કહેવાય છે. આ યુગ્મનજનું સૂત્રી વિભાજન થઈને ભ્રૂણ તૈયાર થાય છે. આ ભ્રૂણની વૃદ્ધિ થઇને નવજાત જીવ તૈયાર થાય છે.

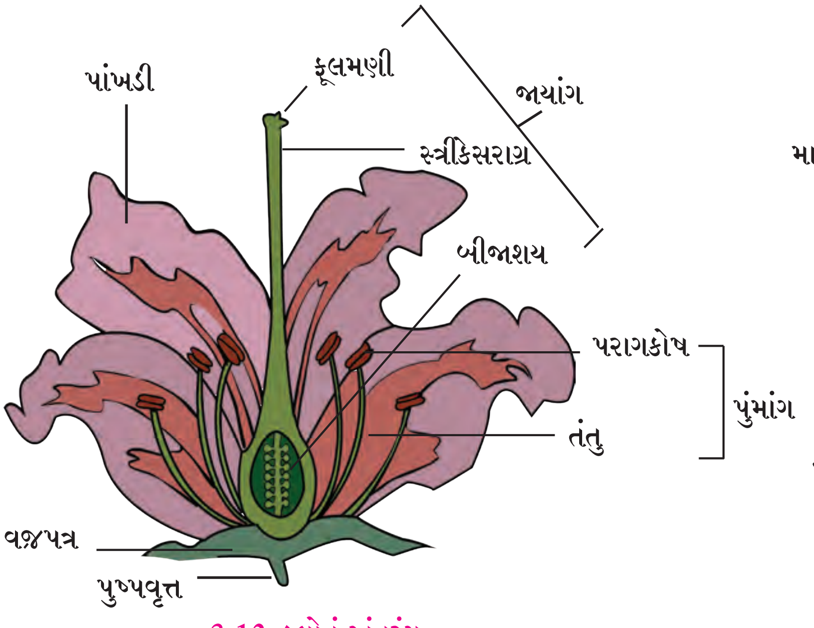
આ પ્રજનનમાં નર જનક અને માદા જનક એમ બે જનકોનો સહભાગ હોય છે નરજનકના પુંયુગ્મક અને માદા-જનકના સ્ત્રીયુગ્મકનો સંયોગ થાય છે. તેથી તૈયાર થનાર નવા જીવ પાસે બન્ને જનકોના વિવિધ જનીન હોય છે. માટે તૈયાર થનાર નવો જીવ કેટલાક ગુણધર્મોની બાબતમાં જનક સાથે સામ્ય ધરાવે છે. જ્યારે કેટલાક ગુણધર્મ જનક કરતાં જુદાં હોય છે. જનીનીય પરિવર્તનને કારણે સજીવોમાં વિવિધતા જણાઈ આવે છે. આ વિવિધતા સજીવને બદલાયેલ વાતાવરણ સાથે અનુકૂળ થઈ પોતાનું અસ્તિત્વ ટકાવી રાખવામાં મદદરૂપ થાય છે. તેથી વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓની જાતિનો નાશ થતો અટકે છે.

વિચાર કરો.

1. સ્ત્રી યુગ્મક અને પુંયુગ્મક જો દ્વિગુણી (2n) હોત તો શું થયું હોત ?
2. નિસર્ગમાં અર્ધગુણસૂત્રી વિભાજનથી કોષ વિભાજન થયું ન હોત તો શું થાત ?

અ. વનસ્પતિમાં લૈંગિક પ્રજનન (Sexual reproduction in plants)

વનસ્પતિમાં ફૂલ એ લૈંગિક પ્રજનનનો કાર્યાત્મક એકમ છે. ફૂલમાં બહારથી અંદર એ ક્રમમાં કુલ ચાર ચક્ર હોય છે. વજ પત્ર (Calyx), ફૂલમણિ (Corolla), પુંમાંગ (Androecium) અને જાયાંગ (Gynaecium). એ પૈકી પુંમાંગ અને જાયાંગ પ્રજનનનું કાર્ય કરે છે. માટે તેને **'આવશ્યક ચક્ર'** (Essential Whorls) કહે છે અને વજમણી તથા ફૂલમણી ચક્રના સંરક્ષણનું કામ કરે છે માટે તેને **'વધારાના ચક્ર'** (Accessary Whorls) કહેવાય છે. વજમણીમાંના ઘટકને વજ કહે છે અને તે લીલા રંગના હોય છે. ફૂલમણીના ઘટક દળને 'પાંખડી' કહેવાય છે. અને તે વિવિધ રંગની હોય છે.



3.12 ફૂલોનું અંતરંગ

3.13 પપૈયાના ફૂલ

પુમાંગ નર (Male) પ્રજનન અવયવ છે. તેના ઘટક દળને પુંકેસર (Stamen) કહે છે. જાયાંગ માદા પ્રજનન અવયવ છે. તેના ઘટક દળને સ્ત્રીકેસર (Carpel) કહેવાય છે.

જો એક જ ફૂલમાં પુમંગ અને જાયાંગ અને બંને ચક્ર એક સાથે હોય તો તે ફૂલને 'ઉભયલિંગી' (Bisexual) કહેવાય છે. દા.ત. જાસૂદ. જો ફૂલમાં આ બે પૈકી એક જ ચક્ર હોય તો તે ફૂલને 'એકલિંગી' ફૂલ કહેવાય છે. જો ફક્ત પુમંગ હોય તો 'નર ફૂલ' અને ફક્ત જાયાંગ હોય તો 'માદા ફૂલ' દા.ત. પપૈયું.

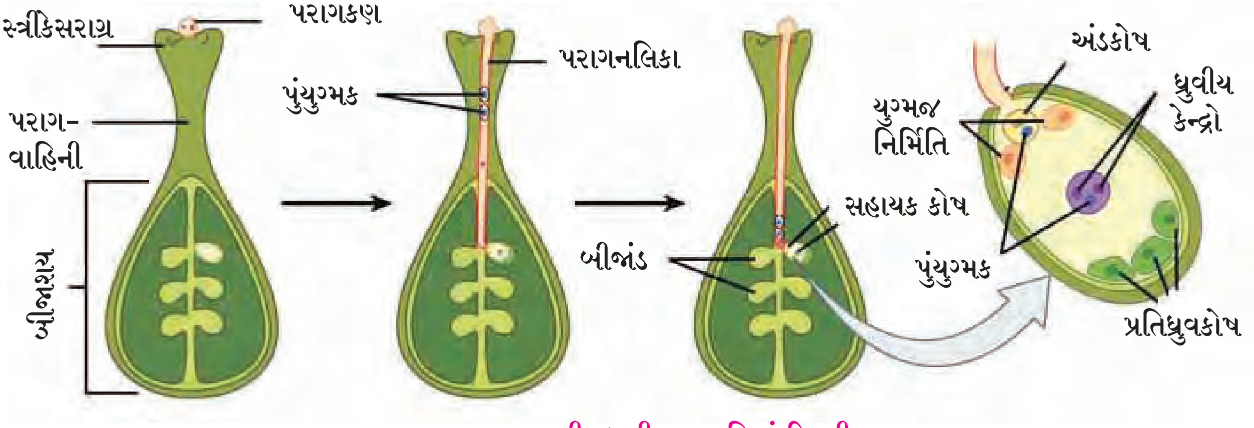
મોટા ભાગના ફૂલોને આધાર આપવા માટે જે દાંડી હોય છે તેને 'પુષ્પવૃત્ત' (Pedicel) કહે છે. અને આવા ફૂલોને પુષ્પવૃતી ફૂલ કહેવાય છે. દાંડી ન હોય તેવા ફૂલને 'સ્થાનબધ્ધ ફૂલ' (Sessile) કહેવાય છે.

દરેક પુંકેસરમાં એક તંતુ (Filament) હોય છે અને તેની ટોચ પર એક પરાગકોષ (Anther) હોય છે. પરાગકોષમાં ચાર કોષ્ટક (Locules) હોય છે. આ કોષ્ટકમાં અર્ધસૂત્રી વિભાજન થઈને પરાગકણ તૈયાર થાય છે. યોગ્ય સમયે પરાગકોષ ફૂટે છે અને અંદરના પરાગકણ બહાર આવે છે.

જાયાંગનો ઘટક સ્ત્રીકેસર સ્વતંત્ર અથવા સંયુક્ત હોઈ શકે છે. દરેક સ્ત્રીકેસરના મૂળમાં એક બીજાશય હોય છે. બીજાશયની ઉપરની દિશામાં એક પોલી પરાગવાહિની (Style) નીકળે છે. પરાગવાહિનીના છેડે એક સ્ત્રી કેસરાગ્ર (Stigma) હોય છે. બીજાશયમાં એક અથવા અનેક બીજાંડ (Ovules) હોય છે. પ્રત્યેક બીજાંડમાં અર્ધગુણસૂત્રી વિભાજન થઈને ભ્રૂણકોષ (Embryo-sac) તૈયાર થાય છે. દરેક ભ્રૂણકોષમાં એક એકગુણી/ અર્ધસૂત્રી (Haploid) એકકોષ (Egg cell) હોય છે અને બે એકગુણી ધ્રુવીય કેન્દ્રો (Polar Nuclei) હોય છે.

પરાગકોષમાંના પરાગકણ સ્ત્રીકેસરાગ્ર પર સ્થાનાંતરિત થાય છે. તેને જ પરાગનયન (Pollination) કહે છે.

પરાગનયન અજૈવિક ઘટક (પવન, પાણી) અથવા જૈવિક ઘટક (કિટક, પક્ષી અને અન્ય પ્રાણી, પક્ષી)ની મદદથી થાય છે. પરાગનયનના સમયે સ્ત્રીકેસરાગ્ર ચીકણો હોય છે. એના પર પરાગકણ પડતા તે અંકુરિત થાય છે. એટલે કે તેમાં બે પુયુગ્મક તૈયાર થાય છે અને એક દીર્ઘપરાગ નલિકા તૈયાર થાય છે. પરાગનલિકા બે પુયુંગ્મકનું વહન કરે છે. આ પરાગનલિકા પરાગવાહિનીમાં થઈને બીજાંડમાંના ભ્રૂણકોષમાં પહોંચે છે. ત્યાં પરાગનલિકાનો અગ્રભાગ ફૂટે છે અને બંને પુયુગ્મક ભ્રૂણકોષમાં છોડવામાં આવે છે. તેમાંના એક પુંયુગ્મકનો અંડકોષ સાથે સંયોગ થાય છે અને યુગ્મનજ (Zygote) તૈયાર થાય છે. તેને જ ફલીકરણ (Fertilization) કહેવાય છે. બીજો પુંયુગ્મક બે ધ્રુવીય કેન્દ્ર સાથે સંયોજાય છે અને ભ્રૂણપોષ (Endosperm) તૈયાર થાય છે. આ પ્રક્રિયામાં બે પુંયુગ્મક ભાગ લે છે માટે તેને દ્વિફલીકરણ (Double Fertilization) કહે છે.



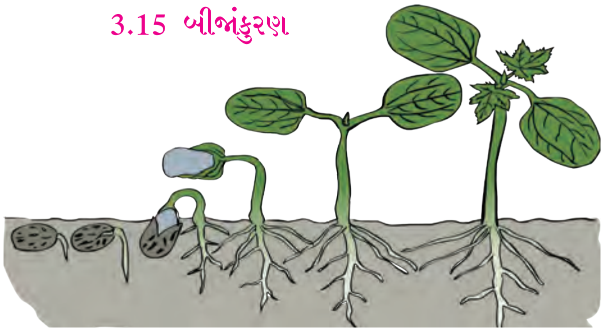
3.14 આવૃત્ત બીજધારી વનસ્પતિમાં દ્વિફલીકરણ

શું તમે જાણો છો ?

જ્યારે પરાગનયનની ક્રિયા એક જ ફૂલમાં અથવા એક ઝાડના બે ફૂલમાં થાય છે. ત્યારે તેને સ્વયંપરાગનયન કહે છે, જો પરાગનયનની ક્રિયા એક જ જાતિની બે ભિન્ન વનસ્પતિના ફૂલમાં થાય ત્યારે તેને પરપરાગનયન કહે છે. જૈવતંત્રજ્ઞાનની મદદથી પુષ્કળ આવક આપનાર અને પ્રતિકૂળ પરિસ્થિતિના સામનો કરનાર વનસ્પતિની અનેક નવી જાતિનું નિર્માણ કરતી વખતે વૈજ્ઞાનિકો બ્રશની મદદથી પરપરાગનયનની ક્રિયા કરે છે.

માહિતી તંત્રજ્ઞાનની પૂરક માહિતી ઇન્ટરનેટ પરથી પરાગનયનના સંદર્ભના વિડિઓ મેળવીને વર્ગમાં બધાને દેખાડો.

બીકર અથવા કાચના ગ્લાસમાં તમને દેખાય તે રીતે માટીમાં કોઈપણ કઠોળના દસ-બાર દાણા નાખો. તેમાં દરરોજ પાણી નાખો. જોવા મળતા ફેરફારની નોંધ રાખો.



3.15 બીજાંકુરણ

કરી જુઓ.

ફલીકરણ પછી બીજાંડનું રૂપાંતર બીજમાં અને બીજાશયનું રૂપાંતર ફળમાં થાય છે. ફળ ફૂટીને બી જમીન પર પડે છે અને અનુકૂલ પરિસ્થિતિમાં તે માટીમાં અંકુરિત થાય છે. બીજમાંના ભ્રૂણકોષની મદદથી યુગ્મજની વૃદ્ધિ થાય છે અને નવો છોડ તૈયાર થાય છે. તેને જ બીજાંકુરણ કહે છે.

આ. માનવમાં લૈંગિક પ્રજનન (Sexual reproduction in human being)

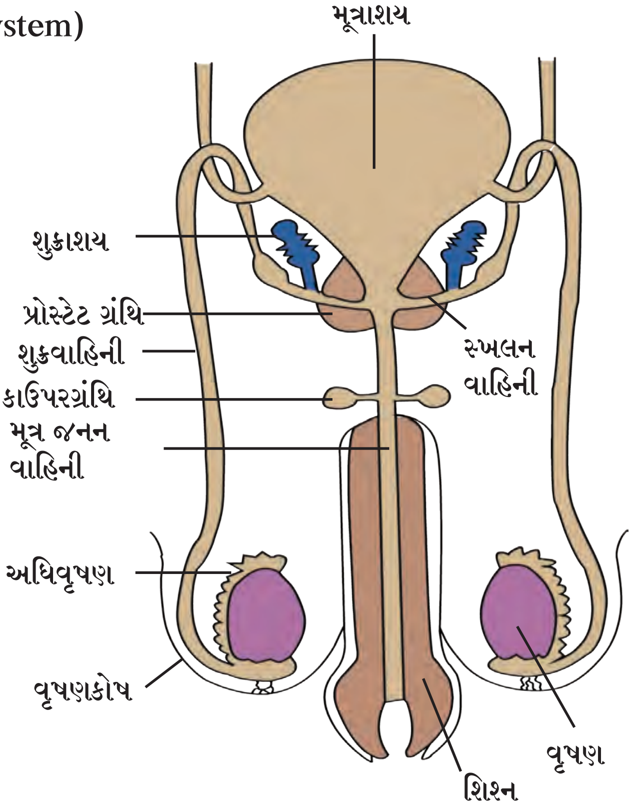
યાદ કરો.

1. ક્યા ક્યા સંપ્રેરકો રાસાયણિક નિયંત્રણ દ્વારા માનવી પ્રજનન સંસ્થાના કાર્યો નિયંત્રિત કરે છે?
2. પુરૂષોમાં અને સ્ત્રીઓમાં ક્યા સંપ્રેરકો વયાનુરૂપ શારીરિક ફેરફાર થવામાં મદદરૂપ થાય છે ?
3. લગ્ન સમયે છોકરીની ઉંમર ઓછામાં ઓછા 18 વર્ષ છોકરાની ઉંમર ઓછામાં ઓછી 21 વર્ષ હોવી જોઈએ તે કાયદાનું મહત્વ શું ?

અનુવંશિકતા અને પરિવર્તનના પાઠમાં આપણે જોયું કે પુરૂષમાં XY લિંગ ગુણસૂત્રો હોય છે. જ્યારે સ્ત્રીમાં XX લિંગ ગુણસૂત્રો હોય છે. આ લિંગ ગુણસૂત્રોને કારણે સ્ત્રી અને પુરૂષના શરીરમાં વિશિષ્ટ અવયવ ધરાવતી પ્રજનન સંસ્થા સંસ્થા તૈયાર થાય છે. પુરૂષમાં Y ગુણસૂત્ર જુદું હોય છે. જ્યારે X ગુણસૂત્ર સ્ત્રી અને પુરૂષ બન્નેમાં હોય છે. એટલે કે Y ગુણસૂત્ર પુરૂષત્વ માટે અને X ગુણસૂત્ર સ્ત્રીત્વ માટે કારણભૂત હોય છે. તો પુરૂષમાં X ગુણસૂત્ર શેના માટે હોય છે ? હવે આપણે માનવી પ્રજનન સંસ્થા કેવી હોય છે અને તેનું કાર્ય કેવી રીતે થાય છે તેનો અભ્યાસ કરીએ.

માનવી પુરૂષ પ્રજનન સંસ્થા (Male reproductive system)

માનવી પુરૂષ પ્રજનન સંસ્થા વૃષણ (Testes), વિવિધ વાહિનીઓ/નલિકા અને ગ્રંથિ મળીને તૈયાર થાય છે. વૃષણ પેટના પોલાણની બહાર વૃષણકોષમાં (Scrotum) હોય છે. વૃષણમાં અસંખ્ય શુક્રજનન નલિકા હોય છે. તેમાં રહેલા ગર્ભીય અધિચ્છેદ કોષનું (Germinal epithelium) અર્ધસૂત્રી પદ્ધતિથી વિભાજન થઈને શુક્રકોષ (Sperm) તૈયાર થાય છે. તૈયાર થયેલ શુક્રકોષ વિવિધ નલિકા દ્વારા આગળ મોકલાવામાં આવે છે. તે નલિકાઓનો ક્રમ વૃષણજાલિકા (Rete testis), અપવાહિની (Vas efferenc), અધિવૃષણ (Epididymis), શુક્રવાહિની (Vas deferens), સ્ખલન વાહિની (Ejaculatory duct), મૂત્ર-જનન વાહિની (Urinogenital duct) એવો છે. શુક્રકોષ જેમ જેમ એક વાહિનીમાંથી આગળની વાહિનીમાં ધકેલાય છે. તેમ તેમ તે પરિપક્વ થઈ ફલીકરણ યોગ્ય બને છે.



3.16 માનવી પુરૂષ પ્રજનન સંસ્થા

શુક્રાશયનો (Seminal vesicle) સ્ત્રાવ સખલન ગ્રંથિમાં સ્ત્રવે છે જ્યારે પ્રોસ્ટેટ ગ્રંથિ (Prostate gland) અને કાઉપર્સ ગ્રંથિના (Cowper's gland) સ્ત્રાવ મૂત્ર જનન વાહિનીમાં સ્ત્રવે છે. આ બધા સ્ત્રાવ અને શુક્રાણુ મળીને 'વીર્ય' (Semen) તૈયાર થાય છે. આ વીર્ય શિશ્ન (Penis) દ્વારા બહાર પડે છે. માનવી પુરૂષ પ્રજનન સંસ્થામાં મૂત્રજનન વાહિની પુ:રસ્થ ગ્રંથિ, વૃષણકોષ અને શિશ્ન સિવાય બાકીના બધા અવયવની એક-એક જોડી હોય છે.

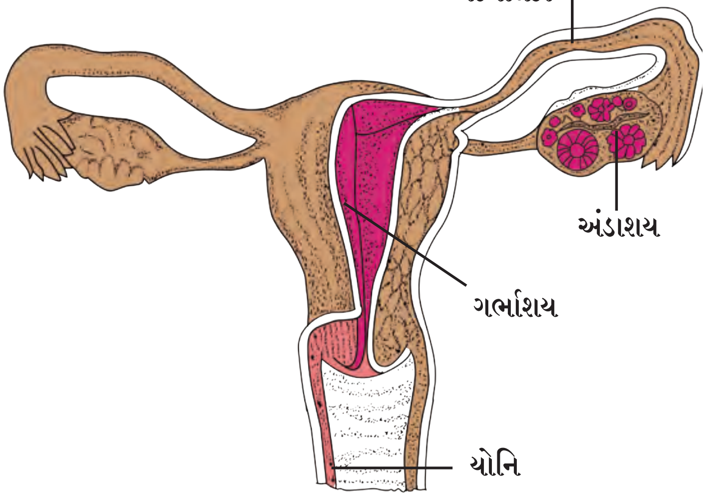
અહો આશ્ચર્યમ્ !

1. અધિવૃષણ નલિકાની લંબાઈ 6 મીટર હોય છે.
2. એક શુક્રાણુની લંબાઈ 60 માયક્રોમીટર હોય છે.
3. આટલા નાના કદના શુક્રાણુને પુરૂષ પ્રજનન સંસ્થામાંથી બહાર નીકળવા માટે અંદાજે 6.5 મીટર લંબાઈનું અંતર કાપવું પડે છે.
4. શુક્રાણુને ખૂબ મોટા પ્રમાણમાં ઉર્જાની આવશ્યકતા હોય છે. માટે વીર્યમાં ફ્રુક્ટોઝ નામની શર્કરા હોય છે.

માનવી સ્ત્રી પ્રજનન સંસ્થા

(Female reproductive system)

સ્ત્રી પ્રજનન સંસ્થાના બધા અવયવ પેટના પોલાણમાં હોય છે. જેમાં અંડાશયની એક જોડી, અંડનલિકાની એક જોડી, એક ગર્ભાશય અને એક યોનિનો સમાવેશ થાય છે. એ સિવાય બર્થોલીન ગ્રંથિની એક જોડ ગ્રંથિ હોય છે. સામાન્ય રીતે દર મહિને અંડાશયમાંથી એક એક અંડકોષ વારા ફરતી ઉદર પોલાણમાં છોડવામાં આવે છે. અંડનલિકાનો ચોટનો ભાગ ગળણી/ભૂંગળી જેવો હોય છે. તેના કેન્દ્રભાગે એક છિદ્ર હોય છે. આ છિદ્રમાંથી અંડકોષ અંડનલિકામાં પ્રવેશ કરે છે. અંડનલિકાના અંદરના પૃષ્ઠભાગ પર રોમક હોય છે. આ રોમક અંડકોષને ગર્ભાશય તરફ ધકેલે છે.



3.17 માનવી સ્ત્રી પ્રજનન સંસ્થા

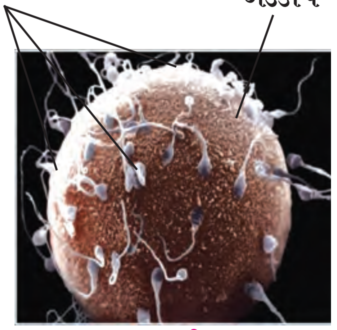
યુગ્મક નિર્મિતિ (Game formation)

શુક્રકોષ (શુક્રાણુ) અને અંડકોષ આ બંને યુગ્મકો અર્ધસૂત્રી વિભાજન વડે તૈયાર થાય છે. પુરૂષના વૃષણમાં યૌવનાવસ્થાથી લઈને મૃત્યુ સુધી શુક્રકોષ તૈયાર કરવામાં આવે છે. સ્ત્રી ભ્રૂણના જન્મ સમયે તેના અંડાશયમાં 2-4 દસ લાખ જેટલી મોટી સંખ્યામાં અપરિપક્વ અંડકોષ હોય છે. તેમ છતાં સ્ત્રીના અંડાશયમાં માત્ર યૌવનાવસ્થાથી લઈને રજોનિવૃત્તિની ઉંમર સુધી (સામાન્ય પણે 45 વર્ષ) દર મહિને અંક અંડકોષ પરિપક્વ થઈને છૂટું પડે છે. સ્ત્રીપ્રજનન સંસ્થાનું કાર્ય વય પ્રમાણે અટકવાને રજોનિવૃત્તિ કહેવાય છે. સામાન્ય પણે 45-50 વર્ષ દરમ્યાન સ્ત્રીના શરીરમાં પ્રજનન સંસ્થાનું કાર્ય નિયંત્રિત કરનારા સંપ્રેરકોનો સ્ત્રાવ ઓછો થાય છે/બંધ થાય છે. તેથી રજોનિવૃત્તિ આવે છે.

ફલીકરણ (Fertilization)

શુક્રાણુ અને અંડકોષ એકત્રિત થઈને યુગ્મનજ તૈયાર થવાની પ્રક્રિયાને ફલીકરણ કહેવાય છે. ફલીકરણની પ્રક્રિયા શરીરાંતર્ગત થાય છે. સમાગમ સમયે સ્ત્રીના યોનિમાર્ગમાં વીર્ય સ્ખલન કરવામાં આવે છે. વીર્યમાં કેટલાક દસ લાખ સંખ્યામાં રહેલા શુક્રાણુ યોનિમાર્ગ-ગર્ભાશય-અંડનલિકાનો પ્રવાસ કરે છે અને તેમાંનું એક શુક્રાણુ અંડનલિકામાં રહેલા એકમાત્ર અંડકોષને ફલિત કરે છે.

યૌવનાવસ્થાથી રજોનિવૃત્તિ સુધી (સામાન્ય પણે 10-17 મા વર્ષથી 45-50મા વર્ષ સુધી) દર મહિને એક અંડકોષ અંડાશયમાંથી બહાર પડે છે. એટલે કે રજોનિવૃત્તિ સુધી 2-4 દસલાખ અંડકોષો પૈકી સામાન્ય પણે માત્ર 400 જ અંડકોષ અંડાશયમાંથી બહાર પડે છે. બાકીના બધા અંડકોષો નાશ પામે છે.

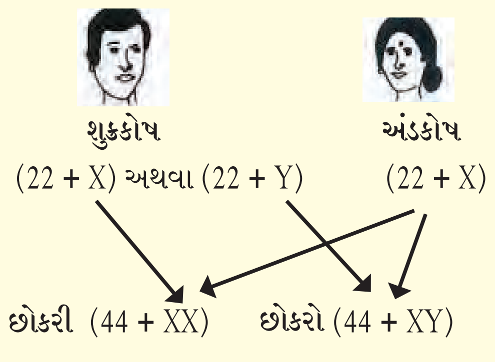


3.18 ફલીકરણ

રજોનિવૃત્તિની વય નજીક આવતા છેલ્લા કેટલાક વર્ષમાં અંડાશયમાંથી બહાર પડતા અંડકોષ 40-50 વર્ષ જૂના હોય છે. તેમની વિભાજનની ક્ષમતા ઓછી થઈ ગઈ હોય છે. તેથી તેમાં અર્ધગુણસૂત્રી વિભાજન વ્યવસ્થિત રીતે પૂર્ણ થતું નથી. આવા અંડકોષ જો ફલિત થાય તો તેમાંથી તૈયાર સંતાન કેટલીક ઉણપ (જેમ કે ડાઉન સિન્ડ્રોમ સંલક્ષણ) સાથે જન્મવાની પૂર્ણ શક્યતા હોય છે.

શું તમે જાણો છો ?

1. યુગ્મક તૈયાર કરનારા કોષોમાં ગુણસૂત્રોની સંખ્યા દ્વિગુણી એટલે કે 2n હોય છે. તેમાં અલિંગી ગુણસૂત્રોની 22 જોડીઓ અને લિંગ ગુણસૂત્રની એક જોડી હોય છે. એટલે કે (44 + XX અથવા 44 + XY). આ કોષનું વિભાજન અર્ધસૂત્રી વિભાજનથી થાય છે. તેથી યુગ્મકમાં ગુણસૂત્રોની સંખ્યા એકગુણી (n) રહે છે. એટલે કે (22 + X અથવા 22 + Y). શુક્રકોષ (22 + X) અથવા (22 + Y) એમ બે પ્રકારના તૈયાર થાય છે. જ્યારે અંડકોષ (22 + X) એક જ પ્રકારનો તૈયાર થાય છે.

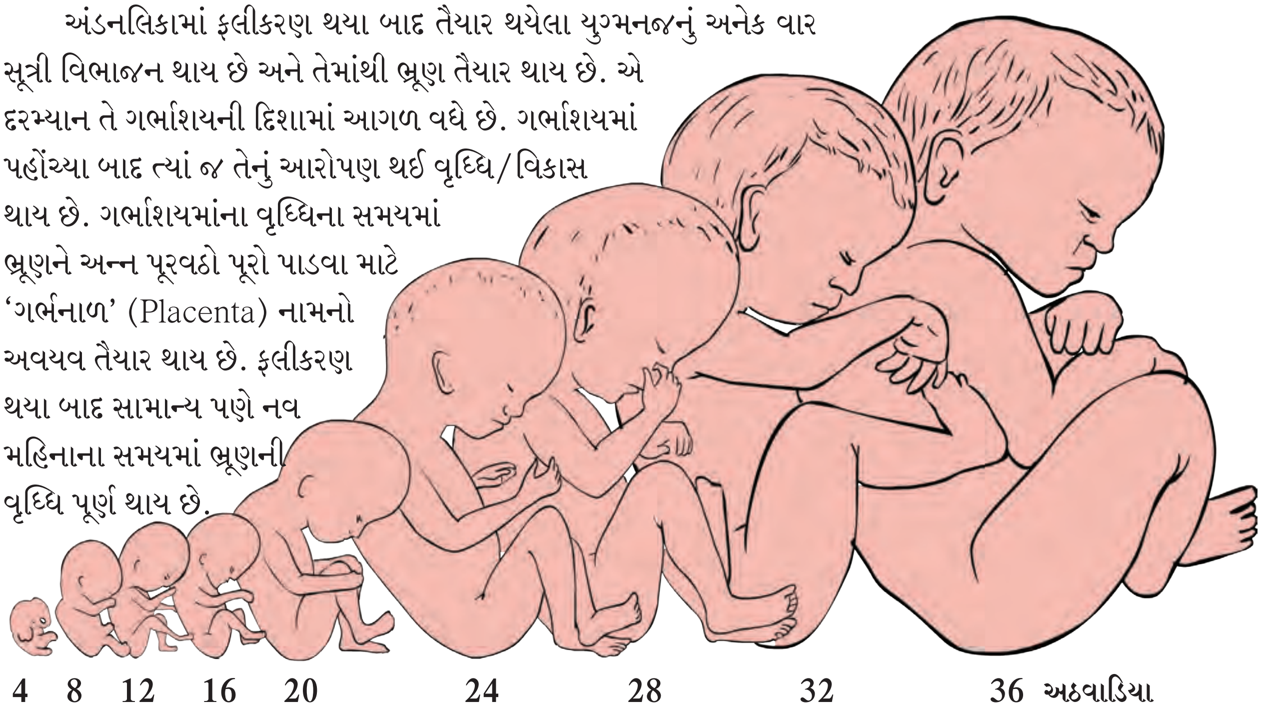


3.19 માનવમાં લિંગ નિશ્ચિતી

2. શુક્રાણુ અને અંડકોષ આ બન્ને યુગ્મકો અર્ધગુણસૂત્રી વિભાજન વડે તૈયાર થાય છે. વૃષણમાંથી શુક્રાણુ બહાર પડે તે પહેલા જ તેમની અર્ધસૂત્રી વિભાજનની પ્રક્રિયા પૂર્ણ થાય છે. જ્યારે અંડકોષની અર્ધસૂત્રી વિભાજનની પ્રક્રિયા અંડાશયમાંથી બહાર પડ્યા પછી જ અંડનલિકામાં ફલીકરણના સમયે પૂર્ણ થાય છે.

વિકાસ અને જન્મ (Development and Birth)

અંડનલિકામાં ફલીકરણ થયા બાદ તૈયાર થયેલા યુગ્મનજનું અનેક વાર સૂત્રી વિભાજન થાય છે અને તેમાંથી ભ્રૂણ તૈયાર થાય છે. એ દરમ્યાન તે ગર્ભાશયની દિશામાં આગળ વધે છે. ગર્ભાશયમાં પહોંચ્યા બાદ ત્યાં જ તેનું આરોપણ થઈ વૃદ્ધિ/વિકાસ થાય છે. ગર્ભાશયમાંના વૃદ્ધિના સમયમાં ભ્રૂણને અન્ન પૂરવઠો પૂરો પાડવા માટે 'ગર્ભનાળ' (Placenta) નામનો અવયવ તૈયાર થાય છે. ફલીકરણ થયા બાદ સામાન્ય પણે નવ મહિનાના સમયમાં ભ્રૂણની વૃદ્ધિ પૂર્ણ થાય છે.



3.20 ભ્રૂણની વૃદ્ધિ

ધ્યાનમાં રાખો.

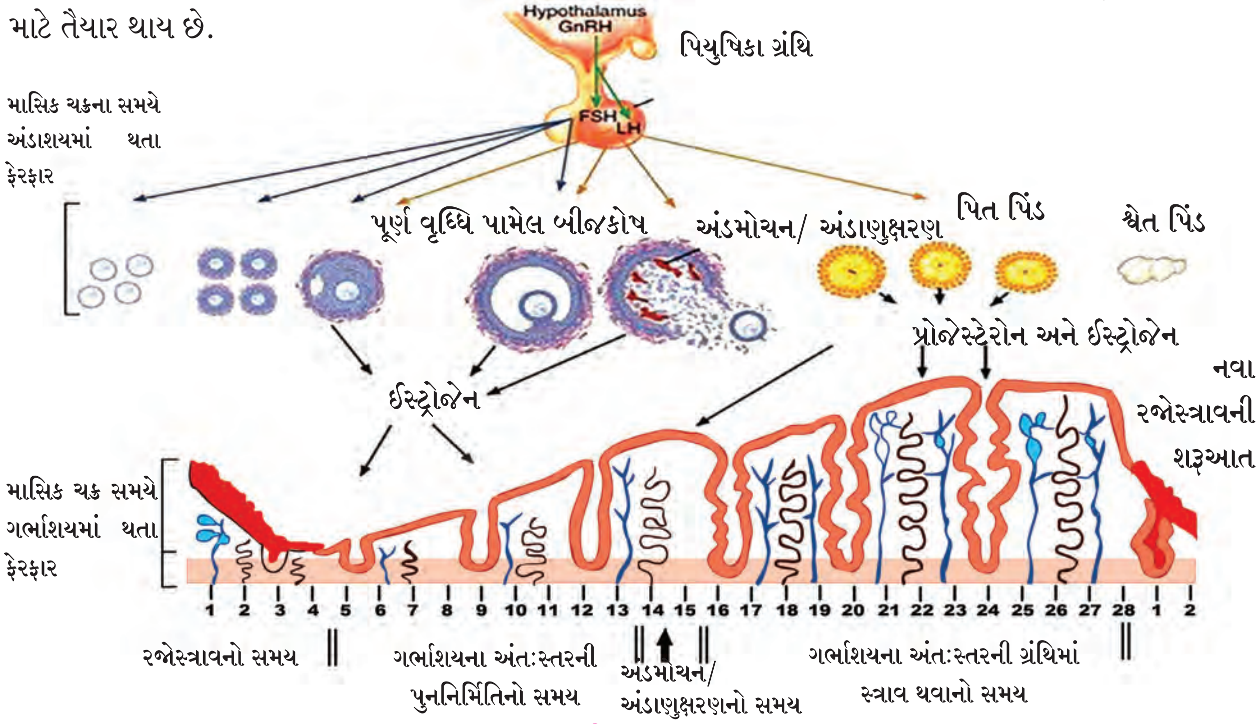
દંપતિને છોકરો થશે કે છોકરી એ પૂર્ણ પણે પુરૂષ-પર આધારિત હોય છે. જ્યારે યુગ્મકની નિર્મિતિ થાય છે ત્યારે પુરૂષ પાસેથી લિંગ ગુણસૂત્ર પૈકી X અથવા Y ગુણસૂત્ર આગળની પેઢીમાં આવે છે. સ્ત્રી પાસેથી માત્ર X ગુણસૂત્ર આગળની પેઢીમાં આવે છે. ફલીકરણ સમયે જો પુરૂષ પાસેથી X ગુણસૂત્ર મળે તો છોકરી અને Y ગુણસૂત્ર મળે તો છોકરો થાય છે. આને ધ્યાનમાં લઈએ તો છોકરી થવા માટે સ્ત્રીને પૂર્ણ પણે જવાબદાર ગણવી કેટલી યોગ્ય છે ? સ્ત્રી ભ્રૂણ હત્યા રોકવા માટે આપણે સૌએ પ્રયત્ન કરવો આવશ્યક છે.

કહો જોઈએ !

1. ભ્રૂણની પૂર્ણ વૃધ્ધિ થયા બાદ માતાની પિયુષિકા ગ્રંથિમાંથી ક્યા સંપ્રેરકનો સ્ત્રાવ શરૂ થાય છે?
2. આ સંપ્રેરકને કારણે સ્ત્રીની પ્રજનન સંસ્થાના ક્યા અવયવનું આકુંચન શરૂ થાય છે અને બાળકનો જન્મ થવામાં મદદરૂપ થાય છે?

માસિક ચક્ર/ ઋતુચક્ર (Menstrual cycle)

યૌવન અવસ્થા પછી સ્ત્રીની પ્રજનન સંસ્થામાં કેટલાક ફેરફાર થવાની શરૂઆત થાય છે અને તે ફેરફારની દર 28-30 દિવસના સમયાંતરે પુનરાવૃત્તિ થાય છે. આ પુનરાવૃત્તિથી થતા ફેરફારને માસિક ચક્ર/ઋતુચક્ર કહે છે. માસિક ચક્ર એક નૈસર્ગિક પ્રક્રિયા છે જેનું નિયંત્રણ ચાર સંપ્રેરકો દ્વારા થાય છે. બીજકોષ ઉત્તેજક સંપ્રેરક (Follicle Stimulating Hormone), લ્યુટીનાયઝીંગ સંપ્રેરક (Luteinizing Hormone), ઈસ્ટ્રોજેન અને પ્રોજેસ્ટેરોન આ ચાર સંપ્રેરકો છે. બીજકોષ ઉત્તેજક સંપ્રેરકને કારણે અંડાશયમાં આવેલા અસંખ્ય બીજ પૈકી એક બીજ સાથે તેમાંના અંડકોષનો (Oocyte) વિકાસ થવાની શરૂઆત થાય છે. આ વિકાસશીલ બીજકોષ 'ઈસ્ટ્રોજેન' સંપ્રેરકનો સ્ત્રાવ કરે છે. ઈસ્ટ્રોજનને કારણે ગર્ભાશયના અંતઃસ્તરની વૃધ્ધિ (પહેલા માસિક ચક્ર સમયે) અથવા પુનર્નિર્મિતિ (પછીના બધા ઋતુ ચક્ર સમયે) થાય છે. વચમાંના સમયગાળા દરમ્યાન અંડાશયમાં વૃધ્ધિ પામતા બીજકોશની (Follicle) વૃધ્ધિ પૂર્ણ થાય છે. લ્યુટીનાયઝીંગ સંપ્રેરકને (Luteinizing hormone) કારણે પૂર્ણ વૃધ્ધિ પામેતો બીજકોષ ફૂટે છે અને તેમાંનો અંડકોષ અંડાશયમાંથી બહાર પડે છે. તેને અંડમોચન/ અંડાણુક્ષરણ (Ovulation) કહે છે. અંડાશયમાં ફૂટેલા બીજ કોષમાંથી પીતપિંડ (Corpus luteum) તૈયાર થાય છે. આ પિતપિંડ પ્રોજેસ્ટેરોન સંપ્રેરક સ્ત્રવે છે. પ્રોજેસ્ટેરોનને કારણે ગર્ભાશયના અંતઃસ્તર પરની ગ્રંથિમાં સ્ત્રાવ શરૂ થાય છે અને અંતઃસ્તર ભ્રૂણના આરોપણ માટે તૈયાર થાય છે.



3.21 માસિક ચક્ર/ ઋતુચક્ર

અંડકોષનું ફલન 24 કલાકમાં ન થાય તો તે પિતપિંડ અકાર્યક્ષમ થઇ જાય છે. અને તેનું રૂપાંતર શ્વેતપિંડમાં (Corpus albicans) થાય છે. આથી ઈસ્ટ્રોજેન અને પ્રોજેસ્ટેરોન આ બંને સંપ્રેરકોનો સ્ત્રાવ પૂર્ણ પણે અટકે છે. આ સંપ્રેરકના અભાવને કારણે ગર્ભાશયના અંત:સ્તરનો હ્રાસ થવાની શરૂઆત થાય છે અને તે અંત:સ્તરની પેશી અને અફલિત અંડકોષ યોનિમાર્ગ દ્વારા બહાર કાઢી નાખવામાં આવે છે. એની સાથે જ મોટા પ્રમાણમાં રક્તસ્રાવ થાય છે. આ રક્તસ્ત્રાવ સામાન્ય પણે પાંચ દિવસ સુધી ચાલુ રહે છે. તેને જ ઋતુ ચક્ર/ માસિક ચક્ર કહે છે.

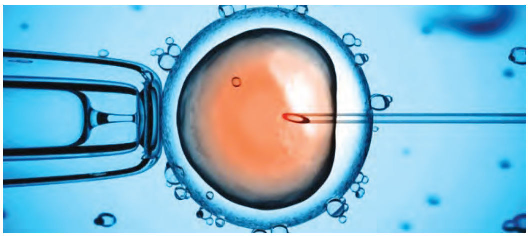
જ્યાં સુધી અંડકોષ ફલિત થઈને તૈયાર થયેલા ભ્રૂણનું આરોપણ થતું નથી ત્યાં સુધી દર મહિને આ પ્રક્રિયાની પુનરાવૃત્તિ થાય છે. ભ્રૂણનું આરોપણ થયા બાદ બાળકનો જન્મ થાય ત્યાં સુધી અને ત્યારબાદ દુગ્ધપાનના સમયગાળા સુધી આ ચક્રની પુનરાવૃત્તિ થતી નથી. ઋતુચક્ર એ નૈસર્ગિક પ્રક્રિયા છે. તે 4-5 દિવસ આવનાર રજ:સ્ત્રાવના સમયે સ્ત્રીને પીડા થાય છે. તેમ જ મોટા પ્રમાણમાં રક્તસ્રાવ થવાથી અશક્તિ અનુભવાય છે. આ સમયમાં સ્ત્રીને રોગસંક્રમણ થવાથી/ ચેપ લાગવાની પણ શક્યતા હોય છે. આ કારણોને લીધે આ દિવસોમાં વિશેષ વ્યક્તિગત સ્વચ્છતા અને આરામની જરૂર હોય છે.

પ્રજનન અને આધુનિક તંત્રજ્ઞાન (Reproduction and advanced technology)

અનેક દંપતિઓને વિવિધ કારણો સર સંતાન થતા નથી. સ્ત્રીના સંદર્ભે માસિક ચક્રની અનિયમિતતા, અંડકોષ-નિર્મિતિમાં અડચણ/અવરોધ, અંડનલિકામાં અંડકોષના પ્રવેશમાં થનારી મુશ્કેલી, ગર્ભાશયની આરોપણ ક્ષમતામાં મુશ્કેલી જેવા કારણોસર સંતાન પ્રાપ્તિ થઈ શકતી નથી. પુરૂષમાં વીર્યમાં શુક્રાણુકોષનો પૂર્ણ પણે અભાવ, શુક્રકોષનું ધીમું હલનચલન, શુક્રકોષની વિવિધ ઉણપોને કારણે સંતાન પ્રાપ્તિમાં મુશ્કેલી ઉભી થાય છે. પરંતુ આધુનિક વૈદકશાસ્ત્રને કારણે હવે આ મુશ્કેલીઓને માત કરી શકાય છે. IVF, ભાડૂતી માતૃત્વ (Surrogacy), વીર્ય બેંક જેવા તંત્રની મદદથી હવે સંતાનહીન દંપતિઓને સંતાન પ્રાપ્તિ થઇ શકે છે.

કાચનલિકામાં ફલીકરણ (IVF –In Vitro Fertilization)

આ તંત્રમાં કાચનલિકામાં બે યુગ્મકોનું ફલીકરણ કરાવવામાં આવે છે અને તૈયાર થયેલા ભ્રૂણનું યોગ્ય સમયે સ્ત્રીના ગર્ભાશયમાં આરોપણ કરવામાં આવે છે. શુક્રકોષનું અલ્પ પ્રમાણ, અંડકોષને અંડનલિકામાં પ્રવેશવામાં આવતી મુશ્કેલી જેવાં કારણોસર બાળક ન થતા હોય તો IVF તંત્ર વાપરીને સંતાન પ્રાપ્તિ કરી શકાય છે.



3.22 કાચનલિકામાં ફલીકરણ

ભાડૂતી માતૃત્વ (Surrogate Mother – Surrogacy)

કેટલીક સ્ત્રીઓનું ગર્ભાશય આરોપણ માટે યોગ્ય હોતું નથી. આવી સ્ત્રીઓ આધુનિક ઉપચાર પધ્ધતિ-ભાડૂતી માતૃત્વની (Surrogate Mother – Surrogacy) મદદ લઈ શકે છે. આ પધ્ધતિમાં આરોપણ માટે યોગ્ય ન હોય તેવું ગર્ભાશય ધરાવનાર સ્ત્રીના અંડાશયમાંથી અંડકોષ મેળવવામાં આવે છે. કાચની નલિકામાં આ અંડકોષનું તે સ્ત્રીના પતિના શુક્રકોષ સાથે ફલીકરણ કરવામાં આવે છે અને તૈયાર થયેલ ભ્રૂણનું બીજી સ્ત્રીમાં આરોપણ કરવામાં આવે છે. આવી પરિસ્થિતિમાં જે સ્ત્રીના ગર્ભાશયમાં ભ્રૂણનું આરોપણ કરવામાં આવે છે તે સ્ત્રીને ભાડૂતી માતા (Surrogate Mother) કહેવામાં આવે છે.

3.23 ભાડૂતી માતૃત્વ

વીર્ય બેંક (Sperm Bank / Semen Bank)

અનેક દંપતિમાં પુરૂષમાં શુક્રાણુ નિર્મિતિમાં ઉપર જણાવ્યા પ્રમાણે કેટલીક મુશ્કેલીઓ હોય છે. આવા દંપતિઓને સંતાન પ્રાપ્તિ માટે એક નવી સંકલ્પના સામે આવી છે - વીર્ય બેંક આ સંકલ્પના રક્ત બેંક જેવી જ છે. ઈચ્છુક પુરૂષોની સંપૂર્ણ શારીરિક અને અન્ય તપાસ કર્યા બાદ તેમણે સ્ખલિત કરેલ વીર્યને વીર્યબેંકમાં સંગ્રહિત કરવામાં આવે છે.

જરૂરિયાત વાળા દંપતિની ઇચ્છા હોય તો આ વીર્યનો ઉપયોગ કરીને IVF તંત્રથી સ્ત્રીના અંડકોષને ફલિત કરવામાં આવે છે અને તેમાંથી તૈયાર થયેલ ભ્રૂણનું સંબંધિત સ્ત્રીના ગર્ભાશયમાં આરોપણ કરવામાં આવે છે. કાયદા અનુસાર વીર્યદાતાનું નામ ગુપ્ત રાખવામાં આવે છે.

જોડિયા બાળકો (Twins)

ગર્ભાશયમાં એક જ સમયે બે ભ્રૂણની વૃધ્ધિ થઈને જન્મે તેમને જોડકા-જોડિયા બાળકો કહેવાય છે. કેટલાક દંપત્તિઓને જોડિયા બાળકો થાય છે. જોડિયા બાળકોના મુખ્યત્વે બે પ્રકાર છે - એક યુગ્મજી જોડિયા અને દ્વિયુગ્મજી જોડિયા.

3.24 જોડકી છોકરીઓ ઉંમર 18 મહિના

એક યુગ્મજી જોડિયા બાળકો એક જ યુગ્મનજમાંથી તૈયાર થાય છે. ભ્રૂણવૃધ્ધિના એકદમ શરૂઆતના સમયમાં (યુગ્મનજ તૈયાર થયાના 8 દિવસોની અંદર) તેમાંનો કોષ અચાનક બે ભાગમાં વિભાજીત થાય છે.

ભ્રૂણકોષના આ બંને જૂથ જુદા-જુદા ભ્રૂણ તરીકે વૃધ્ધિ પામે છે અને પૂર્ણ વૃધ્ધિ થયા બાદ એક યુગ્મજી જોડિયા બાળકો જન્મે છે. આવા જોડિયા બાળકો જનીનીય દષ્ટિએ એકદમ સરખા જ હોય છે. તેથી આ બાળકો દેખાવમાં પણ એક સરખા હોય છે અને તેમના લિંગ પણ સમાન હોય છે. એટલે કે કાં તો બંને છોકરી હોય છે અથવા બંને છોકરા હોય છે.

એક યુગ્મજી જોડિયા બાળકોમાં ભ્રૂણકોષનું વિભાજન જો યુગ્મજ તૈયાર થયાના 8 દિવસ પછી થાય તો સાયામિજ જોડિયા (Siamese / Conjoined twins) બાળકો જન્મવાની શક્યતા વધારે હોય છે. આવા જોડિયા બાળકોના શરીરના કેટલાક ભાગો એકબીજા સાથે જોડાયેલા હોય છે. આવા જોડિયા બાળકોમાં કેટલાક અવયવ સામાન્ય હોય છે.

અપવાદ રૂપે સ્ત્રીના અંડાશયમાંથી એક જ સમયે બે અંડકોષ બહાર પડે અને તે બે જુદા જુદા શુક્રાણુ દ્વારા ફલિત થઈ બે યુગ્મનજ (Zygotes) તૈયાર થાય.

આ બંને યુગ્મનજમાંથી બે ભ્રૂણ તૈયાર થઈ બંનેનું ગર્ભાશયમાં આરોપણ થાય છે અને પૂર્ણ વૃદ્ધિ થયા બાદ દ્વિયુગ્મજી જોડિયા બાળકો જન્મે છે. આવા જોડિયા બાળકો જનીનીય દષ્ટિએ જુદા હોય છે અને લૈંગિક દષ્ટિએ સમાન અથવા જુદા હોઈ શકે છે.

ઇન્ટરનેટ મારો મિત્ર

કોઈ સ્ત્રીને એક જ સમયે બે કરતા વધુ બાળકો જન્મ્યાના સમાચાર તમે વાંચ્યા હશે, એવું શાથી થાય છે તેની વધુ માહિતી ઇન્ટરનેટ પરથી શોધો.

લૈંગિક આરોગ્ય (Reproductive health)

વ્યક્તિની શારીરિક, માનસિક અને સામાજિક દષ્ટિએ સુસ્થિતિને આરોગ્ય કહે છે. જુદી જુદી સામાજિક પ્રથા, રિવાજ, પરંપરા, અજ્ઞાન, સંકોચ અને અન્ય કારણોથી આપણા દેશમાં લૈંગિક આરોગ્ય વિશે વધુ જાગૃતિ જણાતી નથી. ખાસ કરીને સ્ત્રીઓના લૈંગિક આરોગ્ય વિશે અજ્ઞાનતા જણાય છે.

સ્ત્રીઓના માસિક ચક્રનો સંબંધ તેના લૈંગિક અને એકંદરે સંપૂર્ણ આરોગ્ય સાથે હોય છે. આજના સમયમાં સ્ત્રી પુરૂષોની બરાબરીમાં કામ કરે છે. તેથી તેમને આખો દિવસ ઘરની બહાર રહેવું પડે છે. માસિક ચક્રના સમયે રક્તસ્ત્રાવ થતો હોય છે. તેથી સમયે સમયે ગુપ્તાંગોની સ્વચ્છતા રાખવી આવશ્યક છે. નહીંતર લૈંગિક આરોગ્ય સંબંધિત સમસ્યા નિર્માણ થાય છે. પુરૂષોમાં લૈંગિક આરોગ્ય સંબંધિત કેટલીક સમસ્યા ઉદ્‌ભવી શકે છે. તેને ટાળવા માટે સમયે સમયે ગુપ્તાંગની સ્વચ્છતા રાખવી અત્યંત આવશ્યક છે.

સાયફિલીસ અને ગોનોવ્હીયા આ બે લૈંગિક બિમારીઓ ખૂબ મોટા પ્રમાણમાં જોવા મળે છે. આ બંને રોગ જીવાણુને કારણે થાય છે. શરીર પર ગુપ્તાંગ સહિત અન્ય સ્થળે ચાંઠા તૈયાર થાય, ફોલ્લા થાય છે, તાવ આવવો, સાંધા સોજી જવા, વાળ ખરવા વગેરે લક્ષણો સાયફિલીસ બિમારીમાં જોવા મળે છે. ગોનોવ્હીયા બિમારીમાં મૂત્રવિસર્જન કરતી વખતે પીડા અને બળતરા થાય છે, શિશ્ન અને યોગીમાર્ગમાંથી પરૂ નીકળે છે, મૂત્રમાર્ગ, ગુદા, ગળુ, આંખ જેવા અવયવોમાં સોજો આવવો જેવા લક્ષણો જોવા મળે છે.

શું તમે જાણો છો ?

લોકસંખ્યા વિસ્ફોટ

ખૂબ ઓછા સમયમાં ખૂબ મોટા પ્રમાણમાં થયેલ લોકસંખ્યાની વૃદ્ધિને લોકસંખ્યાનો વિસ્ફોટ કહેવાય છે. બાજુમાં આપેલ કોષ્ટક પરથી તમારા ધ્યાનમાં આવ્યું હશે કે ભારતની લોકસંખ્યા કેટલી ઝડપથી વધે છે. આ પરિસ્થિતિને કારણે આપણે વધતી બેરોજગારી, માથાદીઠ આવક અને ઋણ, નૈસર્ગિક સાધન સંપત્તિ પર તાણ જેવી અનેક સમસ્યાનો સામનો કરવો પડે છે. આ સમસ્યાનો એક જ ઉપાય છે – લોકસંખ્યા નિયંત્રણ. એ માટે કુટુંબનિયોજનની આવશ્યકતા છે. આજકાલ એક જ બાળકને જન્મ આપવાનું વલણ અનેક યુગલોમાં જોવા મળે છે.

વર્ષ	લોકસંખ્યા
1901	238396327
1911	252093390
1921	251321213
1931	278977238
1941	318660580
1951	358142161
1961	439234771
1971	548159652
1981	683329097
1991	846421039
2001	1028610328
2011	1210854977

માહિતી મેળવો.

નજીકના સરકારી આરોગ્ય કેન્દ્રની મુલાકાત લો અને ત્યાંના આરોગ્ય અધિકારી પાસેથી કુટુંબનિયોજન એટલે શું અને કુટુંબનિયોજનની વિવિધ પદ્ધતિ વિશે માહિતી મેળવો.

સ્વાધ્યાય

1. નીચેનું કોષ્ટક પૂર્ણ કરો.

અલૈંગિક પ્રજનન	લૈંગિક પ્રજનન
1. કાયિક કોષની મદદથી થતા પ્રજનનને અલૈંગિક પ્રજનન કહે છે.	1. ....
2.	2. લૈંગિક પ્રજનન માટે નર જનક અને માદા જનક એમ બે જનકોની આવશ્યકતા હોય છે.
3. આ પ્રજનન માત્ર સૂત્રી વિભાજનની મદદથી થાય છે.	3. ....
4.	4. આ પ્રજનનથી તૈયાર થનાર નવો જીવ જનીનીય દૃષ્ટિએ જનક કરતાં જુદા હોય છે.
5. દ્વિવિભાજન, બહુવિભાજન, કલિકાયન, અપખંડન, પુનર્જનન, શાકીય પ્રજનન, બીજાણુ નિર્મિતિ, વગેરે પ્રકારે વિવિધ સજીવોમાં અલૈંગિક પ્રજનન કરવામાં આવે છે.	5. ....

2. ખાલી જગ્યા પૂરો.

અ. માનવી શુક્રકોષની નિર્મિતિ .... અવયવમાં થાય છે.

આ. માનવમાં .... ગુણસૂત્ર પુરૂષત્વ માટે કારણભૂત હોય છે.

ઇ. પુરૂષ અને સ્ત્રી જનનસંસ્થામાં .... ગ્રંથિ સમાન હોય છે.

ઈ. ભ્રૂણનું આરોપણ .... અવયવમાં થાય છે.

ઉ. ભિન્ન કોષોના (યુગ્મકોના) સંયોગ સિવાય .... પ્રજનન થાય છે.

ઊ. શરીરના અનેક ટુકડા થઈને દરેક ટુકડો નવજાત સજીવ તરીકે જીવન જીવે છે. આ પ્રજનન .... પ્રકારનું છે.

એ. પરાગકોષમાંના કોષ્ટકમાં .... વિભાજનને કારણે પરાગકણ તૈયાર થાય છે.

3. નીચેના કંસમાં આપેલા શબ્દોનો ઉપયોગ કરીને પરિચ્છેદ પૂર્ણ કરો.

(લ્યુટિનાયઝીંગ, સંપ્રેરક, ગર્ભાશયનું અંતઃસ્તર, પુટિકા ગ્રંથિ સંપ્રેરક, ઈસ્ટ્રોજેન, પ્રોજેસ્ટેરોન, પિતપિંડ)

અંડાશયમાંના પુટિકની વૃધ્ધિ ..... સંપ્રેરકને કારણે થાય છે. આ પુટિકા ઈસ્ટ્રોજેનનો સ્ત્રાવ કરે છે. ઈસ્ટ્રોજેનના પ્રભાવથી .... ની વૃધ્ધિ થાય છે/ પુનનિર્માણ થાય છે. .... સંપ્રેરકને કારણે પૂર્ણ વૃધ્ધિ પામેલી પુટિકા ફૂટે છે અને અંડાશયમાંથી અંડકોષ બહાર આવે છે. અને પુટિકાના બાકીના ભાગમાંથી .... તૈયાર થાય છે. તે .... અને .... સંપ્રેરકોનો સ્ત્રાવ કરે છે. આ સંપ્રેરકોના કારણે .... ગ્રંથિમાં સ્ત્રાવ થવાની શરૂઆત કરે છે અને તે રોપણક્ષમ થાય છે.

4. ટૂંકમાં ઉત્તર આપો.

અ. એકકોષીય સજીવોમાંના અલૈંગિક પ્રજનનના પ્રકાર ઉદાહરણ સહિત સ્પષ્ટ કરો.

આ. IVF સંકલ્પના સ્પષ્ટ કરો.

ઇ. લૈંગિક આરોગ્ય જાળવી રાખવા માટે તમે શું સાવધાની રાખશો?

ઈ. માસિક ચક્ર એટલે શું? માસિક ચક્રનું સંક્ષિપ્ત વર્ણન કરો.

5. લૈંગિક પ્રજનનમાં નવો જીવ ગુણધર્મની બાબતમાં માતા-પિતા સાથે સામ્ય દર્શાવે છે તે વિધાન ઉદાહરણ સહિત સ્પષ્ટ કરો.

6. નામનિર્દેશિત આકૃતિ દોરો.

અ. માનવી પુરૂષ પ્રજનન સંસ્થા

આ. માનવી સ્ત્રી પ્રજનન સંસ્થા

ઇ. માસિક ચક્ર

7. નામ આપો.

અ. પુરૂષ પ્રજનન સંસ્થા સંબંધિત વિવિધ સંપ્રેરકો.

આ. સ્ત્રી પ્રજનન સંસ્થામાં અંડાશયમાં સ્રવતા સંપ્રેરકો

ઇ. જોડિયા બાળકોના પ્રકાર

ઈ. કોઈ પણ બે લૈંગિક રોગ

8. 'દંપતિને છોકરો થશે કે છોકરી તે દંપતિમાંના પુરુષ પર આધારિત હોય છે' આ વિધાનની સત્યતા/ અસત્યતા સકારણ સ્પષ્ટ કરો.

9. વનસ્પતિમાં અલૈંગિક પ્રજનન સ્પષ્ટ કરો.

10. ભાડૂતી માતૃત્વ, કાચનલિકામાં ફલીકરણ, વીર્યબૅંક વગેરે આધુનિક તંત્રજ્ઞાન માનવને ઉપયોગી થશે આ વિધાનનું સમર્થન કરો.

11. વનસ્પતિમાં લૈંગિક પ્રજનન પ્રક્રિયા આકૃતિસહિત સ્પષ્ટ કરો.

ઉપક્રમ :

1. વિવિધ એશિયાઈ દેશોની છેલ્લા દશકની અને હાલની લોકસંખ્યાની અધિકૃત માહિતી મેળવી તેનો આલેખ તૈયાર કરો. તેના આધારે લોકસંખ્યામાંના ફેરફાર વિશે તમારો નિષ્કર્ષ કાઢો.
2. લિંગ નિદાન પરીક્ષણ અને લિંગભેદ ન કરવા વિશે જનજાગૃતિ લાવવા માટે શિક્ષકની મદદથી એક પથનાટ્ય તૈયાર કરીને તમારા પરિસરમાં રજૂ કરો.

LFZ4DH

4. પર્યાવરણીય વ્યવસ્થાપન

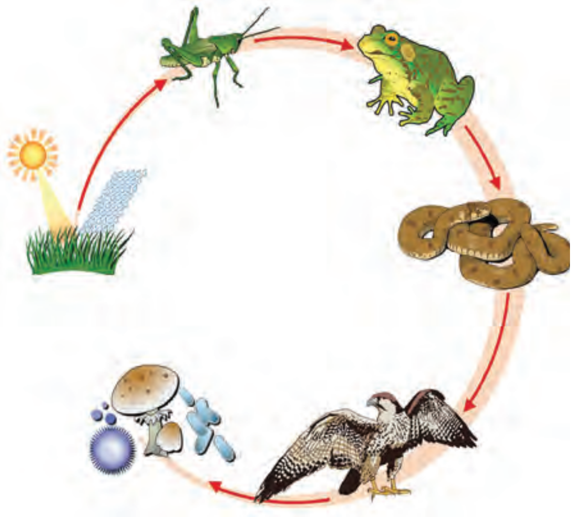
- પરિસંસ્થા (પુનરાવલોકન)
- પર્યાવરણ સંવર્ધન
- જૈવવિવિધતાના સંવેદનક્ષમ ક્ષેત્રો
- પર્યાવરણ અને પરિસંસ્થા સંબંધ
- પર્યાવરણ સંવર્ધન અને જૈવવિવિધતા

યાદ કરો.

1. પરિસંસ્થા એટલે શું ? તેના વિવિધ ઘટકો કયા ?
2. ભક્ષકના પ્રકાર ક્યા ? તે પ્રકાર પ્રત્યક્ષ રીતે શેના પર આધારિત હોય છે ?
3. ઝાડ પરના પક્ષી અને તળાવનો શું સંબંધ હશે ?
4. અન્ન સાંકળ અને અન્ન જાળમાં શું ફરક છે ?

વિચાર કરો અને કહો.

1. ચિત્રનો પ્રત્યેક ઘટક ક્યા પ્રકારમાં આવે છે ? તેનું નામ ચિત્ર સામે લખો.
2. આ ચિત્રને અન્નજાળનું સ્વરૂપ મળવા માટે શું આવશ્યક છે ? શા માટે ?



4.1 અન્ન સાંકળી

પરિસંસ્થા (પુનરાવલોકન)

જૈવિક અને અજૈવિક ઘટક તેમ જ તેમની પરસ્પર સાથે થતી આંતરક્રિયા આ બધું મળીને પરિસંસ્થા તૈયાર થાય છે. પરિસંસ્થામાં પ્રત્યેક ઘટકની ભૂમિકા મહત્ત્વની હોય છે. અન્નનિર્મિતિ કરનાર વનસ્પતિ ઉપયોગી હોય છે. તેમને ખાનારા હરણ, ઘેટાં-બકરાં, ગાય-ભેંસ, ઘોડા-ઊંટ જેવા શાકાહારી પ્રાણી મહત્ત્વના હોય છે. આ શાકાહારી પ્રાણીઓની સંખ્યા પ્રમાણથી વધુ ન વધવા દેનારા વાઘ-સિંહ જેવા હિંસક પ્રાણીઓ પણ તેટલાં જ મહત્ત્વના હોય છે. નિસર્ગમાં જોવા મળતાં કિટકો, અસ્વચ્છ સ્થળે જોવા મળતાં જીવ-જંતુ, ઉધઈ, છાણમાં મળતાં કીડા પણ ખરેખર ઉપયોગી હોય છે કે ? આવો પ્રશ્ન આપણને ક્યારેક થાય છે. પરંતુ આ જીવજંતુ જોવામાં ગંદા લાગે તો પણ તેઓ ખૂબ જ મહત્ત્વના છે. તેઓ મુખ્યત્વે નિસર્ગની સાફસફાઈ કરે છે.

એટલે કે આપણી આજુ બાજુ રહેલા આ ઘટકોને કારણે જ આપણું અસ્તિત્વ છે. માટે આપણે બધાં ઘટકોની યોગ્ય કાળજી લેવી જોઈએ.

વિચાર કરો.

વર્ષોથી જંગલનો સૂકો કચરો, તૂટેલા ઝાડ વગેરે તેમ જ ગામ પરિસરમાંના મૃત પ્રાણીઓનું વિઘટન થયું ન હોત તો....

ચર્ચા કરો.

''जीवो जीवस्य जीवनम्''

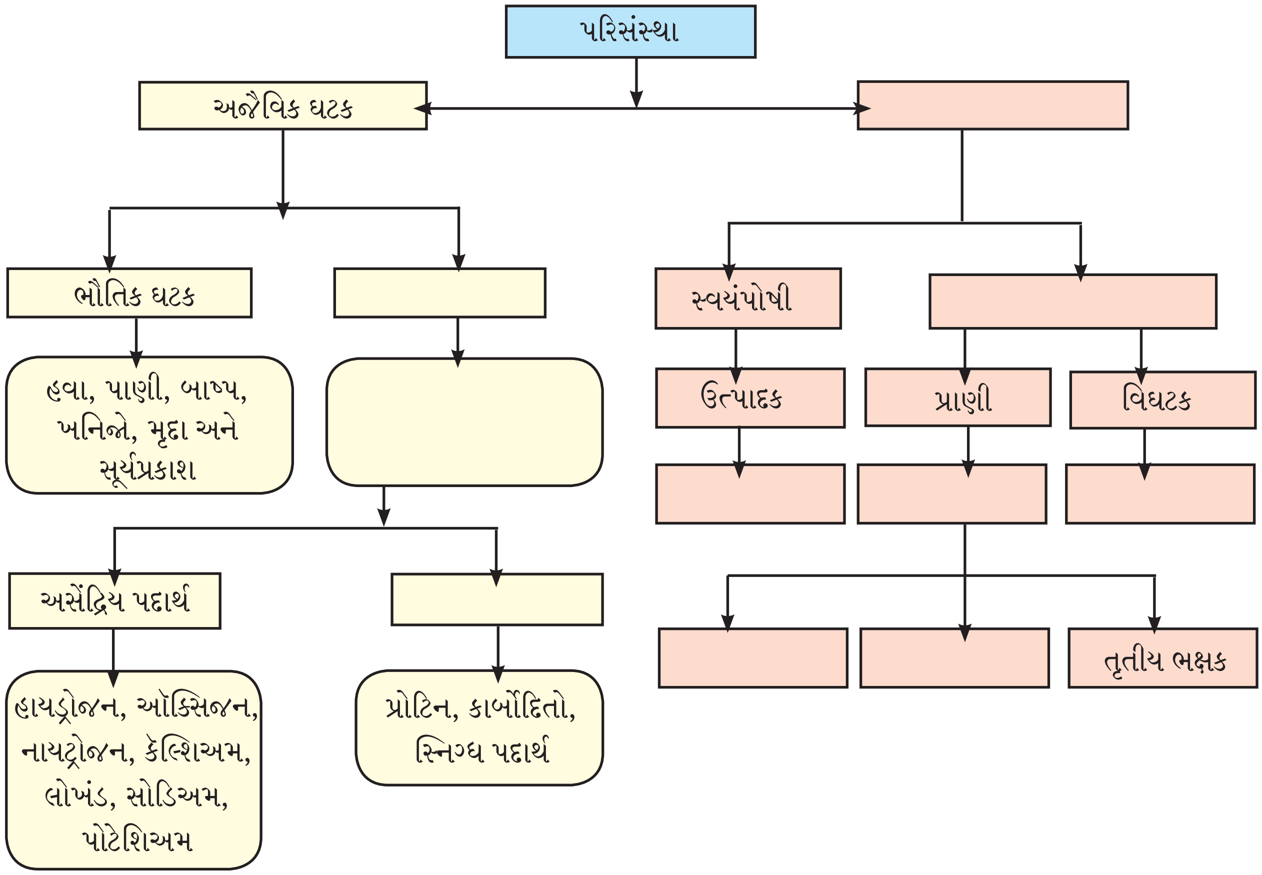
યાદ કરો.

1. અન્ન સાંકળમાંના વિવિધ પોષણ સ્તર ક્યા ?
2. ઉર્જા મિનારો એટલે શું ?

વિચાર કરો.

ઝાડ પર માળો બાંધતું પક્ષી જો નજીકના તળાવમાંની માછલી ખાતું હોય, તો એ પક્ષી 'ઝાડ અને તળાવ' એમ બંને પરિસંસ્થાનો ભાગ બને છે કે ?

અપૂર્ણ ચાર્ટ પૂર્ણ કરો. નીચેના ખાલી ચોકઠા ભરો અને પૂર્ણ થયેલો ચાર્ટ તમારા વર્ગમાં લગાડો.



દક્ષિણ ભારતમાં વિવિધ રાજ્યોમાં મોટાં પ્રમાણમાં ભાતની ખેતી કરવામાં આવે છે. ત્યાંના ભાતના પાક પર અન્ન માટે મોટા પ્રમાણમાં તીતીઘોડા આવે છે. તેની સાથે જ ત્યાંના ખેતરના કાદવમાં તીતીઘોડાનો પોતાના ભક્ષ્ય તરીકે ઉપયોગ કરવા માટે દેડકાની સંખ્યા પણ મોટા પ્રમાણમાં હોય છે અને પોતાના ગમતા ખાદ્ય દેડકાના ભક્ષણ માટે ત્યાં સાપ પણ હોય છે. પરંતુ, જો એકાએક ત્યાં દેડકાની સંખ્યા ઓછી થઈ તો,

વિચાર કરો.

1. ભાતના પાક પર શું અસર થશે ?
2. કયા ભક્ષકની સંખ્યા વધશે અને કયા ભક્ષકની સંખ્યા ઓછી થશે ?
3. ત્યાંની પરિસંસ્થા પર એકંદરે શું પરિણામ થશે ?

કહો જોઈએ !

1. પર્યાવરણ એટલે શું ?
2. પર્યાવરણમાં શેનો શેનો સમાવેશ થાય છે ?

પર્યાવરણ અને પરિસંસ્થા સંબંધ

પર્યાવરણ એ ખૂબ જ વ્યાપક સંજ્ઞા છે. આપણી આજુબાજુ રહેલા ભૌતિક, રાસાયણિક અને જૈવિક ઘટકો મળીને પર્યાવરણ બને છે. ટૂંકમાં પર્યાવરણ એટલે આસપાસની પરિસ્થિતિ. જેમાં અનેક સજીવ, નિર્જીવ, નૈસર્ગિક અને માનવનિર્મિત ઘટકોનો સમાવેશ થાય છે. પર્યાવરણના મુખ્યત્વે બે પ્રકાર છે. એક નૈસર્ગિક અથવા પ્રાકૃતિક પર્યાવરણ અને બીજો પ્રકાર એટલે માનવનિર્મિત પર્યાવરણ.

નૈસર્ગિક પર્યાવરણમાં હવા, વાતાવરણ, જળ, ભૂમિ, સજીવ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. જેમાંના જૈવિક અને અજૈવિક ઘટકોમાં સતત આંતરક્રિયા થતી હોય છે. તેમનો પરસ્પર સંબંધ ખૂબ જ મહત્ત્વપૂર્ણ હોય છે. માનવનિર્મિત પર્યાવરણનો પણ નૈસર્ગિક પર્યાવરણ પર પ્રત્યક્ષ અથવા અપ્રત્યક્ષ પ્રભાવ પડતો જ હોય છે. પર્યાવરણમાં બે પ્રમુખ ઘટકોનો સમાવેશ થાય છે. 1. જૈવિક ઘટક 2. અજૈવિક ઘટક. પર્યાવરણના જૈવિક અને અજૈવિક ઘટકો વચ્ચેના આંતરસંબંધનો અભ્યાસ કરનારા શાસ્ત્રને **'પારિસ્થિતિકી' (Ecology)** કહેવાય છે. પારિસ્થિતિકીનો અભ્યાસ કરવા માટે જે મૂળભૂત કાર્યાત્મક એકમ વપરાય છે તેને પરિસંસ્થા (Ecosystem) કહે છે.

પર્યાવરણમાં અનેક પરિસંસ્થાનો સમાવેશ થાય છે. કેટલીક પરિસંસ્થાનો અભ્યાસ આપણે પાછલા ધોરણમાં કર્યો જ છે. આમ જોવા જઈએ તો પાણીનું એકાદ નાનું ખાબોચિયું પણ એક પરિસંસ્થા જ છે, તો આપણી પૃથ્વી એ સૌથી મોટી પરિસંસ્થા છે. ટૂંકમાં, એક નિશ્ચિત ભૌગોલિક ક્ષેત્રમાં વ્યાપ્ત પ્રદેશ પરના જૈવિક અને અજૈવિક ઘટક, તેમજ તેમની વચ્ચેની આંતરક્રિયા, આ બધા ભેગા મળીને પરિસંસ્થા બને છે.

યાદ કરો. પર્યાવરણમાં ક્યા ક્યા ચક્રો હોય છે ? તેમનું શું મહત્ત્વ છે?

પર્યાવરણમાંના જળચક્ર, વિવિધ વાયુ ચક્રો જેમ કે, કાર્બનચક્ર, નાયટ્રોજન ચક્ર, ઓક્સિજન ચક્ર જેવા નૈસર્ગિક ચક્રો અવિરત ચાલુ રહે તો પર્યાવરણનું સંતુલન જળવાઈ રહે છે. પરિસંસ્થામાંની વિવિધ અન્ન સાંકળને કારણે પણ પર્યાવરણનું સંતુલન કાયમ રહે છે.

નિસર્ગના અસ્તિત્વ સિવાય માનવનું અસ્તિત્વ પણ અશક્ય છે. તેથી નૈસર્ગિક પર્યાવરણનું સંતુલન ન બગાડતાં, તેનું જતન કરવું તે માનવનું પ્રથમ કર્તવ્ય છે. એમ કહેવાય છે કે, આપણા પૂર્વજો પાસેથી આ પૃથ્વી આપણને વારસામાં મળેલી નથી પરંતુ આપણને તે આવનારી પેઢી પાસેથી ઉછીની મળી છે. એટલે જ આપણે આપણા માટે અને આવનારી પેઢી માટે તેને યોગ્ય રીતે સાચવવાની છે તે આપણે ક્યારેય પણ ભૂલવું ન જોઈએ.

પર્યાવરણ સંવર્ધન (Environmental conservation)

કહો જોઈએ !

1. પર્યાવરણ પર ક્યા ક્યા ઘટકો પરિણામ કરે છે ? કેવી રીતે ?
2. પર્યાવરણમાં ભક્ષકની સંખ્યા સતત વધતી જશે તો શું થશે ?
3. નદી કિનારે મોટા મોટા કારખાના ઉભા કરવામાં આવે તો નદી પરિસંસ્થા પર તેનું શું પરિણામ થશે ?

પર્યાવરણમાં રહેલા કેટલાક નૈસર્ગિક ઘટક અને કેટલાક માનવનિર્મિત દૂષિત ઘટક જ્યારે પર્યાવરણને હાનિ પહોંચાડે છે, ત્યારે પર્યાવરણમાં સમાવિષ્ટ અનેક ઘટકોમાં અસંતુલન નિર્માણ થાય છે અને તેનું પરિણામ તે ઘટકોના જ, મુખ્યત્વે જૈવિક ઘટકોના અસ્તિત્વ પર થાય છે.

નિરીક્ષણ કરો અને માહિતી લખો. તમારી આસપાસના પર્યાવરણનું નિરીક્ષણ કરો. નીચે આપેલ અપૂર્ણ કોષ્ટક પૂર્ણ કરો.

પર્યાવરણ પર પરિણામ કરતા ઘટકો

નૈસર્ગિક ઘટક	માનવનિર્મિત ઘટક
ધરતી કંપ, ...	વૃક્ષ કાપણી, ...

"દરેકની જરૂરિયાત પૂર્ણ કરવા પૃથ્વી સમર્થ છે પણ કોઈની પણ લાલચ પૂર્ણ કરવા માટે નહીં."

– મહાત્મા ગાંધી

આજે પૃથ્વી પર અનેક નૈસર્ગિક અને માનવનિર્મિત ઘટકોના પરિણામ રૂપે મોટા ભાગની પર્યાવરણીય સમસ્યા નિર્માણ થઈ છે. પર્યાવરણીય પ્રદુષણ એ તેમાંની એક પ્રમુખ સમસ્યા છે. સામાન્ય રીતે કોઈપણ વસ્તુ અથવા પદાર્થનું દુષિતીકરણ એટલે તેનું પ્રદુષણ. પર્યાવરણીય પ્રદુષણ એટલે નૈસર્ગિક ઘટના અથવા માનવના કાર્યોને કારણે આસપાસના પર્યાવરણમાં થયેલ અનાવશ્યક અને અસ્વીકાર્ય ફેરફાર એટલે કે હવા, પાણી, જમીન વગેરેના ભૌતિક, રાસાયણિક અને જૈવિક ગુણધર્મમાં માનવ તથા અન્ય સજીવો માટે ઘાતક પૂરવાર થાય એવા પ્રત્યક્ષ કે અપ્રત્યક્ષ ફેરફાર થવા. માનવી લોકસંખ્યાનો વિસ્ફોટ, ઝડપથી થતું ઔદ્યોગિકીકરણ, નૈસર્ગિક સંસાધનોનો નિર્બંધ વેપાર, વન કાપણી, અનિયોજિત શહેરીકરણ વગેરેને કારણે પર્યાવરણીય પ્રદુષણ થાય છે.

યાદ કરો.

1. પ્રદુષણના પ્રકાર ક્યા ?
2. નૈસર્ગિક પ્રદુષણ અને માનવ નિર્મિત પ્રદુષણ એટલે શું ?

4.2 દિલ્લીમાં ધુમ્મસ અને પ્રદુષણ : એક સમસ્યા

પ્રદુષણ એ ખૂબ વ્યાપક સંકલ્પના છે. આપણને હવા, પાણી, ધ્વનિ, કિરણોત્સારી ભૂમિ, ઔષ્ણિક, પ્રકાશ, પ્લાસ્ટિક, પ્રદુષણ જેવા વિવિધ પ્રકારના પ્રદુષણ જોવા મળે છે. આ બધાનું વિપરીત પરિણામ બધા સજીવો અને તેમના અસ્તિત્વ પર થાય છે. માટે જ આ બધાનું વિપરિત પરિણામ બધા સજીવો અને તેમના અસ્તિત્વ પર થાય છે. માટે જ આજે પર્યાવરણ સંવર્ધનની આવશ્યકતા નિર્માણ થઈ છે.

કોષ્ટક પૂર્ણ કરો.

હવા પ્રદુષણ, જળ પ્રદુષણ અને મૃદા પ્રદુષણનો સવિસ્તાર અભ્યાસ આપણે પાછલા ધોરણમાં કર્યો છે. તેના આધારે નીચેનું કોષ્ટક પૂર્ણ કરો.

	હવા પ્રદુષણ	જળ પ્રદુષણ	ભૂ પ્રદુષણ
ઘટક	**વાયુરૂપ ઘટક :** CO_2, CO, હાયડ્રોકાર્બન્સ, સલ્ફર અને નાયટ્રોજનના ઓક્સાઈડસ, હાયડ્રોજન સલ્ફાઈડ વગેરે. **ઘનરૂપ ઘટકો :** ધૂળના રજકણ, રાખ, કાર્બન, સીસું, એસબેસ્ટોસ, વગેરે.		
સ્રોત		ઔદ્યોગિક પ્રદુષકો, ઘરગથ્થુ પ્રદુષકો, ગંદુ પાણી, કારખાના-માંથી છોડવામાં આવતા રસાયણો, ખેતી માટે વાપરવામાં આવતા જંતુનાશકો વગેરે.	
પરિણામ			જમીનનું પ્રદુષિત થવું, વનસ્પતિનો/પાકનો વિકાસ અવરોધાવો, પોષક દ્રવ્યોનું પ્રમાણ ઓછું થવું, વગેરે.
ઉપાય-યોજના			

શું તમે જાણો છો ?

કિરણોત્સારી પ્રદુષણ : કિરણોત્સારી પ્રદુષણ નૈસર્ગિક અને માનવનિર્મિત એમ બંને પ્રકારનું હોઈ શકે છે. કિરણોત્સારને કારણે મુક્ત થયેલા અલ્ટ્રા વાયોલેટ કિરણો, ઈન્ફ્રા રેડ કિરણો નૈસર્ગિક કિરણોત્સારમાં આવે છે. જ્યારે એક્સ રે, અણુભઠ્ઠીમાંથી થતો કિરણોત્સાર માનવનિર્મિત કિરણોત્સારમાં આવે છે. અત્યાર સુધીમાં વિશ્વમાં ચેર્નોબિલ, વિંડ્સ્કેલ અને થ્રી માઈલ આયલેન્ડ જેવી મોટી દુર્ઘટના થઇ છે. આ દુર્ઘટનાને કારણે હજારો વ્યક્તિ લાંબા સમય સુધી પ્રભાવિત થયા હતા. કિરણોત્સારી પ્રદુષણના કેટલાક પરિણામ નીચે પ્રમાણે છે.

1. X-ray ના ઉચ્ચ પ્રારણને કારણે કેન્સરકારક અલ્સર નિર્માણ થાય છે.
2. શરીરની પેશીનો નાશ થાય છે.
3. જનીનીય ફેરફાર થાય છે.
4. દષ્ટિપર હાનિકારક પરિણામ થાય છે.

મગજ ચલાવો. પ્રદુષણ નિયંત્રણ મહત્ત્વનું છે, એવું શા માટે કહેવાય છે ?

પર્યાવરણ સંવર્ધનની જરૂરિયાત
(Need of environmental conservation)

સામાન્ય માણસોને પર્યાવરણ સંવર્ધન સંબંધી કાયદાની માહિતી હોતી નથી. પર્યાવરણ સંવર્ધનમાં લોકોનો મોટા પ્રમાણમાં સહભાગ આવશ્યક છે. પર્યાવરણ સંરક્ષણ-સંવર્ધન એક પ્રભાવક લોક ચળવળ બનશે તો જ પર્યાવરણીય સમસ્યાનો ઉકેલ મળી શકશે. એ માટે નાની ઉંમરથી જ બાળકોમાં પર્યાવરણ વિષયક માહિતી, પ્રેમ, સકારાત્મક દષ્ટિકોણ જેવા મૂલ્યો રોપવા જોઈએ, તો જ આવનારી પેઢી પર્યાવરણનું સંરક્ષણ અને સંવર્ધન કરનારી થશે એટલે કે આ બધું સાધ્ય કરવા માટે શિક્ષણના માધ્યમથી જનજાગૃતિ કરવી મહત્ત્વપૂર્ણ છે.

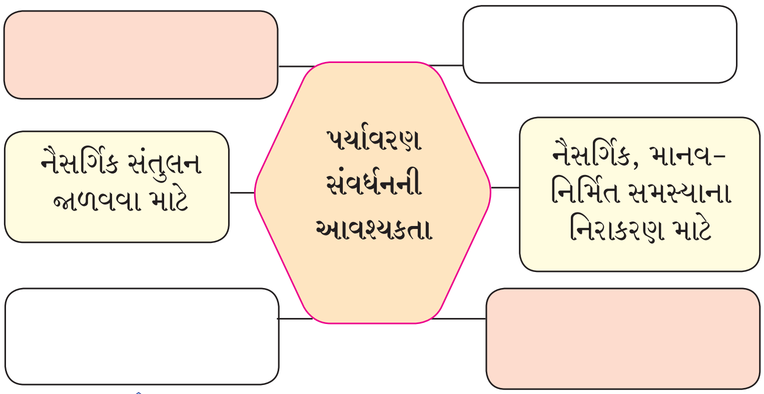
આજે વિશ્વના તમામ વિકસિત, વિકાસશીલ અને અવિકસિત દેશોએ પર્યાવરણના રક્ષણની જવાબદારી સ્વીકારી છે. તે દિશામાં તેમના પ્રયત્નો ચાલુ છે. આ દેશોએ પર્યાવરણ રક્ષણ માટે પોતાના ધોરણો નિશ્ચિત કર્યા છે અને તે માટે આવશ્યક કાયદાઓ પણ કર્યા છે.

ઈતિહાસમાં ડોકિયું કરતા

સંયુક્ત રાષ્ટ્ર સંગઠન (UNO)ની 1972માં સ્ટોકહોમમાં ભરાયેલ માનવી પર્યાવરણ વિષયક પરિષદમાં પહેલીજવાર પર્યાવરણ વિષયક સમસ્યાઓ પર ચર્ચા કરવામાં આવી. અને 'યુનાયટેડ નેશન્સ એન્વ્હોયર્નમેંટ પ્રોગ્રામ' (UNEP)ની સ્થાપના કરવામાં આવી. ત્યાર પછીના સમયમાં ભારતમાં ચોથી પંચવાર્ષિક યોજનામાં પર્યાવરણીય પ્રશ્નો પર ચર્ચા કરવામાં આવી અને પર્યાવરણ સુસૂત્રીકરણ સમિતિના માધ્યમથી સ્વતંત્ર પણે પર્યાવરણ વિભાગની સ્થાપના કરવામાં આવી. 1985 થી પર્યાવરણ અને વન મંત્રાલય પર્યાવરણ અને વનવિષયક કાર્યક્રમોનું નિયોજન, પ્રવર્તન અને જાગૃતિનું કાર્ય કરે છે.

અપૂર્ણ ચાર્ટ પૂર્ણ કરો.

આજે બધી જગ્યાએ થતી પર્યાવરણની હાનિ આપણે જોઈએ છીએ. પર્યાવરણના મહત્ત્વના આધારે બાજુનો અપૂર્ણ ચાર્ટ પૂર્ણ કરો.



પર્યાવરણ સંવર્ધન : આપણી સામાજિક જવાબદારી

પર્યાવરણ અને માનવનો સંબંધ માનવની ઉત્પત્તિ થઈ ત્યારથી જ છે. પૃથ્વીના નિર્માણ પછી લાંબા સમય બાદ માણસની ઉત્પત્તિ થઈ. પોતાની બુદ્ધિમત્તા, સ્મરણશક્તિ, કલ્પનાશક્તિ જેવા ગુણોના આધારે અન્ય સજીવોની તુલનામાં માણસે પૃથ્વી પર પોતાનું સ્થાન મહત્ત્વપૂર્ણ બનાવ્યું છે. પોતાના ગુણોના આધારે તેણે નિસર્ગ પર પ્રભુત્વ સ્થાપ્યું છે. નિસર્ગે માનવને જુદીજુદી સાધનસંપત્તિ આપી, તેનો માનવે પૂરેપૂરો ઉપયોગ કર્યો. સુખી-સમૃદ્ધ જીવન જીવવાની ઘેલછામાં તે નિસર્ગ પાસેથી જેટલું લેવાય તેટલું લેતો જ રહ્યો અને પોતાની પ્રગતિ-વિકાસ પ્રક્રિયામાં નૈસર્ગિક પર્યાવરણની હાનિ થવાની શરૂઆત થઈ. તેમાંથી જ પર્યાવરણીય સમસ્યા વધતી ગઈ. માટે જ આજે પર્યાવરણ સંતુલનમાં માનવની ભૂમિકા મહત્ત્વની છે. પર્યાવરણનું સંતુલન બગાડવાનું કાર્ય જો માણસે કર્યું છે તો તેનું રક્ષણ અને સંવર્ધન કરવાનું કામ પણ તે જ કરી શકે છે. ઘણી વાર સામાન્ય લોકોને એ જાણ જ હોતી નથી કે આપણે જે કાર્ય કરી રહ્યા છીએ તે પર્યાવરણ માટે ઘાતક છે. જ્યારે કેટલાક કાર્યો આપણે અજાણતાં જ કરતાં હોઈએ છીએ.

શોધો. પતંગિયા પર્યાવરણ સંતુલન માટે શું કામ કરે છે ?

શું તમે જાણો છો ?

પર્યાવરણ સંવર્ધન સંબંધિત નિર્માણ કરાયેલા કાયદા

વન સંવર્ધન કાયદો - 1980 :

આ કાયદા દ્વારા વનસંરક્ષણ માટે, વન માટે આરક્ષિત જગ્યા બીજા કોઈપણ કાર્ય માટે ન વાપરવાની મનાઈ કરવામાં આવી છે. દા.ત. કેન્દ્ર સરકારની પરવાનગી લઈને જ ખાણકામ કરવું બંધન કારક છે. આ કાયદાનો ભંગ કરનારને ગુનેગાર માની તે વ્યક્તિને 15 દિવસ કારાવાસની શિક્ષા આપવાની જોગવાઈ કરવામાં આવી છે.

પર્યાવરણ સંરક્ષણ કાયદો, 1986 :

પ્રદુષણ પર નિયંત્રણ મૂકવું, પર્યાવરણને હાનિ પહોંચાડનાર વ્યક્તિ અથવા સંસ્થા પર કાર્યવાહી કરવી. આ ઉદ્દેશથી આ કાયદો તૈયાર કર્યો છે. આ કાયદા અનુસાર કોઈપણ ઉદ્યોગ, કારખાના અથવા વ્યક્તિને નિર્ધારિત માપદંડ કરતા વધુ પ્રદુષકો વાતાવરણમાં છોડવાનો અધિકાર નથી. આ કાયદાના નિયમોનું અને કલમોનું ઉલ્લંઘન કરનાર વ્યક્તિને પાંચ વર્ષ સુધીનો કારાવાસ અથવા એક લાખ રૂપિયા સુધીના આર્થિક દંડની શિક્ષા કરવાની જોગવાઈ છે. પર્યાવરણ વિષયક કાયદાનો પ્રભાવી રીતે અમલ કરવા માટે ઈ.સ.2010 માં રાષ્ટ્રીય હરિત ન્યાયાધિકરણની સ્થાપના કરવામાં આવી છે.

ચર્ચા કરો.

ચિપકો આંદોલનની માહિતી મેળવો અને આજની પરિસ્થિતિમાં તેનું શું મહત્ત્વ છે, એ વિશે બે જૂથ પાડીને વર્ગમાં ચર્ચા કરો.

ઇન્ટરનેટ મારો મિત્ર

1. ધ્વનિ પ્રદુષણ (નિયમન અને નિયંત્રણ) નિયમ 2000
2. જૈવ વૈદ્યકીય કચરો (વ્યવસ્થાપન અને નિયમન) નિયમ 1998
3. ઈ-કચરો (વ્યવસ્થાપન અને નિયમન) નિયમ 2011

ધ્યાનમાં રાખો.

વન્યજીવ સંરક્ષણ કાયદો, 1972 અનુસાર,

કલમ 49 (અ) અનુસાર દુર્લભ અથવા ઓછી સંખ્યા ધરાવતા પ્રાણીઓના વ્યાપાર પર પૂર્ણતઃ પ્રતિબંધ મૂકવામાં આવ્યો છે.

કલમ 49 (બ) અનુસાર વન્યપ્રાણીઓની છાલમાંથી અથવા અવયવોમાંથી બનાવેલી વસ્તુઓના વપરાશ પર પ્રતિબંધ મૂકવામાં આવ્યો છે.

કલમ 49 (ક) અનુસાર જો કોઈ વેપારી પાસે દુર્લભ વન્ય પ્રાણીઓમાંથી બનતી વસ્તુનો સંગ્રહ હોય તો તેને તરત જ જાહેર કરવો બંધનકારક છે.

એક નાના માણસની મોટી વાત

આસામ રાજ્યમાં ઇ.સ.1963માં આદિવાસી ભટકતી જમાતીમાં જન્મેલા જાદવ મોલાઈ પયાંગ 16 વર્ષની ઉંમરથી જ જંગલ કામગાર તરીકે કાર્ય કરતો હતો. ગામ પાસેથી વહેતી બ્રહ્મપુત્રા નદીમાં મહાપૂર આવતા ત્યાંના અસંખ્ય સાપ મૃત્યુના મુખમાં પડ્યા હતા. જેના ઉપાય તરીકે પ્રથમ બાંબુના માત્ર 20 રોપ વાવવામાં આવ્યા. ઈ.સ. 1979માં સામાજિક વનીકરણ વિભાગે તે ભાગમાં 200 હેક્ટર જમીન પર વનીકરણનો પ્રકલ્પ શરૂ કર્યો હતો. તેની સંભાળ રાખનાર અન્ય કામદારો સાથે 'મોલાઈ' પણ હતા. આ યોજના બંધ થયા પછી પણ મોલાઈનું કાર્ય અવિરત ચાલુ રહ્યું. ઝાડ વાવવા અને તેની સંભાળ રાખવાનું કામ નિરંતર ચાલુ રહેવાનું પરિણામ એ આવ્યું કે જે પરિસરમાં એક પણ વૃક્ષ ન હોતું તે સ્થળે આ માણસે આશરે 1360 એકરનું જંગલ તૈયાર કર્યું.

આજે આસામમાં 'જોરહાટ'ના કોકીલામુખમાં આવેલું આ જંગલ 'મોલાઈ'ના 30 વર્ષના અથાગ પ્રયત્નથી નિર્માણ થયું છે. આ અતુલનીય કાર્ય માટે તેમને ભારત સરકારે 'પદ્મશ્રી' પુરસ્કારથી સન્માનિત કર્યા છે. આજે આ જંગલ 'મોલાઈ જંગલ' તરીકે ઓળખાય છે. અનેક માણસો મળીને આખું જંગલ નષ્ટ કરે છે, **પણ જો માત્ર એક માણસ ધારે તો આખું જંગલ નિર્માણ કરી શકે છે.**

પર્યાવરણ સંવર્ધન અને જૈવવિવિધતા (Environmental conservation and Bio-diversity)

પર્યાવરણીય પ્રદુષણનું સૌથી ઘાતક પરિણામ સજીવો પર થાય છે. તમારા પરિસરમાં આના કેટલાક ઉદાહરણો તમે જોયા છે કે ? આપણી સજીવસૃષ્ટિ વિવિધતાથી ભરેલી છે. જેમાં અનેક પ્રકારના વનસ્પતિ, પ્રાણી અસ્તિત્વમાં હતાં. આજે આપણે જોઈએ છીએ કે જૂની પેઢી પાસેથી જે વિશિષ્ટ પ્રાણી અને વનસ્પતિ વિશે સાંભળીએ છીએ તે આપણને જોવા મળતા નથી. એના માટે કોણ જવાબદાર છે ?

નિસર્ગમાં મળતા એક જ જાતિના સજીવોમાં આનુવંશિક તફાવત, સજીવોની જાતિના અનેક પ્રકાર અને વિવિધ પ્રકારની પરિસંસ્થા આ બધાને કારણે તે ભાગના નિસર્ગમાં જે સજીવસૃષ્ટિની સમૃધ્ધિ જોવા મળે છે તે ને જૈવવિવિધતા કહેવામાં આવે છે. જૈવવિવિધતા ત્રણ સ્તર પર જોવા મળે છે.

આનુવંશિક વિવિધતા (Genetic Diversity)

એક જ જાતિના સજીવોમાં જોવા મળતી વિવિધતા એટલે આનુવંશિક વિવિધતા દા.ત. પ્રત્યેક મનુષ્ય બીજા મનુષ્ય કરતાં જુદો હોય છે. પુનરુત્પાદન પ્રક્રિયામાં સહભાગી થનાર સજીવોમાંનું આ અનુવાંશિક વૈવિધ્ય ઓછું થાય તો ધીમે ધીમે તે જાતિ લુપ્ત થવાનું જોખમ નિર્માણ થાય છે.

પ્રજાતિની વિવિધતા (Species Diversity)

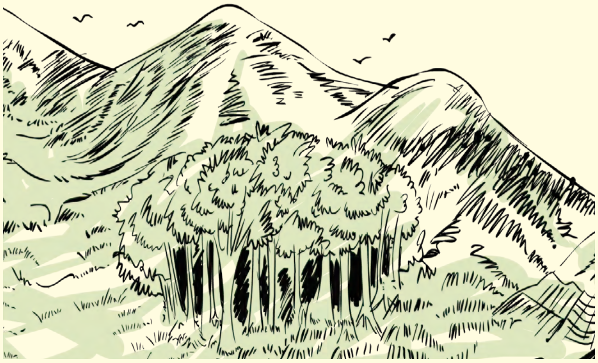
નિસર્ગમાં સજીવોની અસંખ્ય પ્રજાતિ મળી આવે છે. તેને જ પ્રજાતિની વિવિધતા કહેવાય છે. પ્રજાતિની વિવિધતામાં વનસ્પતિ, પ્રાણી અને સૂક્ષ્મ જીવોના વિવિધ પ્રકારોનો સમાવેશ થાય છે.

પરિસંસ્થાની વિવિધતા (Ecosytem Diversity)

પ્રત્યેક પ્રદેશમાં અનેક પરિસંસ્થા હોય છે. એકાદ પ્રદેશના પ્રાણી અને વનસ્પતિ, તેમના નિવાસ અને પર્યાવરણનો તફાવત આ બધાથી પરિસંસ્થાનું નિર્માણ થાય છે. પ્રત્યેક પરિસંસ્થાના પ્રાણી, વનસ્પતિ, સૂક્ષ્મજીવ અને અજૈવિક ઘટક જુદા જુદા હોય છે. અર્થાત નૈસર્ગિક અને માનવનિર્મિત એવી બે સ્વતંત્ર પરિસંસ્થા હોય છે.

દરેક સજીવ સૃષ્ટિના કલ્યાણ માટે માનવની પર્યાવરણ પ્રત્યે સકારાત્મક ભૂમિકા હોવી જરૂરી છે. તેમાં નીચેની ભૂમિકા મહત્ત્વની છે. સંરક્ષક, સંઘટક, માર્ગદર્શક, વૃક્ષમિત્ર આમાંથી તમને કઈ ભૂમિકા સ્વીકારવી ગમશે અને તેના માટે તમે ક્યા પ્રયત્નો કરશો તેનું વર્ણન કરો.

દેવરાઈ (Sacred grove)



4.3 દેવરાઈ

દેવોનું નામ ધરાવતું અને પવિત્ર મનાતું વન એટલે 'દેવરાઈ'. આ પરંપરાથી સરકારના વનખાતા દ્વારા સંભાળાતું જંગલ નહીં પણ સમાજ દ્વારા સંભાળાતું 'અભયારણ્ય' જ છે. દેવોનું નામ હોવાથી આ જંગલને એક પ્રકારનું સુરક્ષા કવચ મળ્યું છે. માત્ર ભારતના પશ્ચિમ ઘાટમાં જ નહીં પણ સંપૂર્ણ ભારતમાં આવા ગીચ જંગલ જોવા મળે છે.

ભારતમાં આવા 13,000 કરતાં વધુ દેવરાઈઓ નોંધવામાં આવ્યા છે. મહારાષ્ટ્રમાં આવી દેવરાઈ ક્યાં આવેલી છે ? તે સ્થળોની યાદી કરો અને શિક્ષક સાથે તેની મુલાકાત લો.

યાદી કરો અને ચર્ચા કરો. નીચે કેટલાક ચિહ્ન સંકેત આપવામાં આવ્યા છે. પર્યાવરણ સંવર્ધનના સંદર્ભમાં આ ચિહ્નોનો અર્થ શોધો અને બીજાઓને પણ જણાવો. આવા બીજા ચિહ્નોની યાદી તૈયાર કરો.

તમને ખબર હોય તેવા ચિહ્નો અહીં ચોંટાડો.

જૈવવિવિધતાનું સંવર્ધન કઈ રીતે કરી શકાય ?

1. દુર્લભ જાતિના સજીવોનું સંરક્ષણ કરવું.
2. રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાનો અને અભયારણ્યોનું નિર્માણ કરવું.
3. કેટલાક ક્ષેત્રોને 'આરક્ષિત જૈવવિભાગ'ઘોષિત કરવા.
4. વિશિષ્ટ પ્રજાતિના સંવર્ધન માટે ખાસ પ્રકલ્પ શરૂ કરવા.
5. પ્રાણી અને વનસ્પતિનું સંવર્ધન કરવું.
6. કાયદાનું પાલન કરવું.
7. પારંપારિક જ્ઞાનની નોંધ રાખવી.

આપણે આ પ્રકરણમાં અત્યાર સુધી પર્યાવરણ સંવર્ધન અને સંરક્ષણ સંદર્ભના કાયદા અને નિયમો શું છે તેનો અભ્યાસ કર્યો. સમાજમાં સ્વયંપ્રેરણાથી અનેક લોકો એકત્રિત થઇને પણ આ કાર્યો કરે છે. રાજ્ય, રાષ્ટ્રીય તેમ જ આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે અનેક મોટી સંસ્થાઓ આના માટે કામ કરી રહી છે.

સ્વયંસેવી સંસ્થા

1. બોમ્બે નેચરલ હિસ્ટરી સોસાયટી, મુંબઇ.
2. સી પી આર એન્વ્હાયર્નમેંટ ગ્રુપ, ન્યુ ચેન્નઈ.
3. ગાંધી પીસ ફાઉન્ડેશન એન્વ્હાયર્નમેંટ સેલ, દિલ્લી
4. ચિપકો સેંટર, તેહરી ગઢવાલ.
5. સેંટર ફોર એન્વ્હાયર્નમેંટ એજ્યુકેશન, અમદાવાદ.
6. કેરળ શાસ્ત્ર સાહિત્ય પરિષદ, ત્રિવેન્દ્રમ.
7. ભારતીય એગ્રો ઈન્ડસ્ટ્રીઝ ફાઉન્ડેશન, પુણે.
8. વિક્રમ સારાભાઈ કમ્યુનિટી સાયન્સ સેન્ટર, અમદાવાદ.

આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે કાર્યરત પર્યાવરણીય સંસ્થા

1. નિસર્ગ અને નૈસર્ગિક સાધનોની આંતરરાષ્ટ્રીય સંવર્ધન સંસ્થા (IUCN) મુખ્યાલય - ગ્લેંડ (સ્વિત્ઝરલેન્ડ).
2. ઇંટરગવ્હર્નમેંટલ પેનલ ઓન ક્લાયમેટ ચેન્જ (IPCC) મુખ્યાલય - જિનીવા.
3. સંયુક્ત રાષ્ટ્રસંઘ પર્યાવરણ કાર્યક્રમ (UNEP) મુખ્યાલય - નૈરોબી (કેનિયા).
4. વર્ડ વાઈલ્ડ લાઈફ ફંડ (WWF) - ન્યૂયોર્ક.
5. બર્ડ લાઈફ ઈન્ટરનેશનલ-મુખ્યાલય - કેંબ્રિજ.
6. હરિત હવામાન નિધિ-સોંગ્ડો (દક્ષિણ કોરિયા).

'ગ્રીન પીસ' પર્યાવરણ માટે કાર્ય કરનારી વિશ્વની સૌથી મોટી સંસ્થા છે. 26 દેશોની 25 લાખ કરતાં પણ વધુ વ્યક્તિઓ તેની સભ્ય છે. આ સંસ્થાના કાર્ય વિશે માહિતી મેળવો.

વિચાર કરો અને કહો. પર્યાવરણનું સંવર્ધન કરવા માટે વિવિધ સ્તરે પ્રયત્ન કરવામાં આવે છે. આ સ્તર અનુસાર પ્રયત્ન કરવાની વિશિષ્ટ ભૂમિકા નક્કી થાય છે. નીચે કેટલીક ભૂમિકા રજૂ કરી છે. તમને તેમાંથી કઈ ભૂમિકા ભજવવી ગમશે ? શા માટે ?

પર્યાવરણ સંવર્ધનમાં મારી ભૂમિકા

ટકાવવું
ઉપલબ્ધ સાધન-સંપત્તિને ટકાવી રાખવી.

નિયંત્રણ
1. હાનિ રોકવી.
2. હાનિ કરનાર કાર્યો ન કરવા.
3. માનસિકતા બદલવી.

નિર્માણ
1. પર્યાવરણમાં હાનિ પામેલાં ઘટકોને પુનર્જીવીત કરવા.
2. નવનિર્માણ માટે પ્રયત્ન કરવા.

જતન
1. જે વધ્યું છે તેનું જતન કરવું.
2. હાનિ પામેલ બાબતોને ફરીથી હાનિ ન થાય તેવી ઉપાય યોજના કરવી.
3. અજ્ઞાત ક્ષેત્રો ટકાવી રાખવા.

પ્રતિબંધ
1. સંભવિત જોખમ ટાળવું
2. નવી કૃતિ કાર્યક્રમનું આયોજન કરવું.
3. પર્યાવરણને હાનિ પહોંચાડનાર ઘટકો.

પ્રસાર
1. શિક્ષણ
2. માર્ગદર્શન
3. જાગૃતિ
4. અનુકરણ
5. સંગઠન
6. પ્રત્યક્ષ સહભાગ

જૈવવિવિધતાના સંવેદનક્ષમ ક્ષેત્રો (Hotspots of the biodiversity)

વિશ્વમાં 34 જૈવવિવિધતાના સંવેદનક્ષમ ક્ષેત્રો નોંધવામાં આવ્યા છે. એક સમયે પૃથ્વીના 15.7% ભાગમાં આ ક્ષેત્ર વ્યાપ્ત હતું. આશરે 86% સંવેદનક્ષમ ક્ષેત્રો પહેલા જ નષ્ટ થઈ ચૂક્યા છે. હાલમાં પૃથ્વીના ફક્ત 2.3% પૃષ્ઠભાગ પર સંવેદનક્ષમ ક્ષેત્રોના અખંડ અવશેષો બાકી રહ્યા છે. જેમાં 1,50,000 વનસ્પતિની પ્રજાતિઓ સમાવિષ્ટ છે. જે કુલ વૈશ્વિક સ્તરના 50% છે.

ભારતમાં પ્રાણીઓની 135 પ્રજાતિઓ પૈકી આશરે 85 પ્રજાતિઓ ઇશાન પ્રદેશના જંગલમાં મળી આવે છે. પશ્ચિમ ઘાટમાં 1,500 થી વધુ પ્રદેશનિષ્ઠ વનસ્પતિની પ્રજાતિઓ મળી આવે છે. વિશ્વની કુલ વનસ્પતિ પ્રજાતિમાંથી આશરે 50,000 વનસ્પતિ પ્રજાતિ પ્રદેશનિષ્ઠ છે. વિશ્વમાં આ જૈવવિવિધતાના સંવેદનક્ષમ ક્ષેત્રો ક્યાં આવેલા છે તે વિશે વધુ માહિતી મેળવો.

જોખમમાં મૂકાયેલા દેશના ત્રણ વારસાસ્થળો

ગુજરાત, મહારાષ્ટ્ર, ગોવા, કર્ણાટક, તામિલનાડુ અને કેરળ આ પાંચ રાજ્યોમાં વ્યાપેલો **પશ્ચિમ ઘાટ** ખાણ ઉદ્યોગ અને નૈસર્ગિક વાયુની શોધ માટે ચાલતા કામને કારણે જોખમમાં મૂકાયો છે. ત્યાંના એશિયાઈ સિંહ અને જંગલી ગાયના રહેઠાણ જોખમમાં છે.

આસામના **માનસ અભયારણ્ય**ને બંધ અને પાણીના અતિ વપરાશને કારણે મુશ્કેલી ઉભી થઈ છે. ત્યાંના વાઘ અને એક શિંગડાવાળા ગેંડા સામે જોખમ ઉભું થયું છે.

પશ્ચિમ બંગાળમાંનું **સુંદરવન અભયારણ્ય** વાઘ માટે આરક્ષિત રાખવામાં આવ્યું છે. પણ બંધ, વૃક્ષ કાપણી, મોટા પ્રમાણમાં માછીમારી અને તેના માટે ખોદેલા ખાડાને કારણે ત્યાંના વાઘ અને પર્યાવરણ સામે મોટું આવ્હાન ઉભું થયું છે.

યાદ કરો. ભારતના નામશેષ થયેલા પ્રાણીઓ અને પક્ષીઓના નામ જણાવો.

જોખમમાં મૂકાયેલી પ્રજાતિનું વર્ગીકરણ

1. સંકટગ્રસ્ત પ્રજાતિ (Endangered species)

આ પ્રજાતિની સંખ્યા ખૂબ ઓછી વધી છે, અથવા તેમનું રહેઠાણ એટલું સંકુચિત થયું છે, કે જો વિશેષ ઉપાયયોજના કરવામાં નહીં આવે તો નજીકના સમયમાં આ પ્રજાતિ લુપ્ત થઈ શકે છે. દા.ત. લાયન-ટેલ્ડ વાનર, તણમોર.

4.4 લાયન-ટેલ્ડ વાનર

2. દુર્લભ પ્રજાતિ (Rare species)

આ પ્રજાતિની સંખ્યા ખૂબ ઓછી છે. આ પ્રજાતિ સ્થાનવિશિષ્ટ હોવાથી ઝડપથી નામશેષ થઈ શકે છે. દા.ત. રેડ પાંડા, કસ્તુરી મૃગ.

4.5 રેડ પાંડા

3. સંવેદનશીલ પ્રજાતિ (Vulnerable species)

આ પ્રજાતિની સંખ્યા ખૂબ જ ઓછી છે અને સતત ઘટી રહી છે. સતત ઘટતી જીવસંખ્યા જ આ પ્રજાતિ બાબતે ચિંતાનું કારણ છે. દા.ત. વાઘ, ગિરના સિંહ.

4. અનિશ્ચિત પ્રજાતિ (Indeterminate species)

આ પ્રજાતિઓની કેટલીક ટેવોને (દા.ત. શરમાળપણું) કારણે આ પ્રજાતિઓ જોખમમાં હોવાનું જણાય છે. આવી પ્રજાતિઓ વિશે કોઈપણ ચોક્કસ અને નક્કર માહિતી ઉપલબ્ધ હોતી નથી. દા.ત. શેકરૂ ખાર.

દિન વિશેષ

22 મે : વૈશ્વિક જૈવવિવિધતા દિન

તમારા પરિસરમાં મળતી વિવિધ વનસ્પતિ અને પ્રાણીનું સર્વેક્ષણ કરો. તેમની વિશિષ્ટતાની નોંધ કરો.

શું તમે જાણો છો ?

આંતરરાષ્ટ્રીય નિસર્ગ સંવર્ધન સંગઠન (IUCN) વિવિધ દેશોમાં જોખમમાં મૂકાયેલ વન્યજીવ પ્રજાતિની યાદી (Red list) તૈયાર કરે છે. આ યાદીમાંના ગુલાબી પાના સંકટગ્રસ્ત પ્રજાતિ અને લીલા પાના પહેલા સંકટગ્રસ્ત હોય પણ હવે જોખમ મુક્ત હોય તેવી પ્રજાતિના નામો દર્શાવે છે.

ધ્યાનમાં રાખો.

ધ્યાનમાં રાખીએ - તે પ્રમાણે વર્તીએ...

1. વૃક્ષનાશ એટલે સર્વનાશ.
2. રક્ષણ કરવા પર્યાવરણ, ચાલો કરીએ વનીકરણ.
3. વનશ્રી એ જ ધનશ્રી.
4. પર્યાવરણ રક્ષણ, એ જ મૂલ્ય શિક્ષણ.
5. કાગળની કરકસર એટલે વૃક્ષ કાપણી પર નિયંત્રણ.
6. પર્યાવરણ રક્ષણનું રાખો ધ્યાન, તો જ થશે માનવનો વિકાસ.
7. આરોગ્યની ગુરૂચાવી, શુધ્ધ હવા, શુધ્ધ પાણી.

વિચાર કરો.

જાગતિક વન્યજીવ નિધિ WWF સંઘટનાએ ઇ.સ. 2008માં એક અહેવાલ પ્રકાશિત કર્યો. તે અનુસાર છેલ્લા 35 વર્ષોમાં (1975-2005) વિશ્વની લગભગ 30% પ્રાણીઓની પ્રજાતિ નષ્ટ થઈ છે. જો આમ જ ચાલતું રહ્યું તો કાલે શું થશે ?

સ્વાધ્યાય

1. **નીચે આપેલી અન્ન સાંકળને યોગ્ય ક્રમથી ગોઠવીને ફરીથી લખો. આ અન્ન સાંકળ કઈ પરિસંસ્થામાં છે. તે પરિસંસ્થાનું વર્ણન કરો.**
   તીતીઘોડો - સાપ - ડાંગરની ખેતી - ગરૂડ - દેડકો.
2. **'આપણને આ પૃથ્વી આપણાં પૂર્વજો પાસેથી વારસામાં મળી નથી પરંતુ આવનારી પેઢી પાસેથી ઉછીની મળી છે.' આ વિધાનનો અર્થ સ્પષ્ટ કરો.**
3. **ટૂંકનોંધ લખો.**
   અ. પર્યાવરણ સંવર્ધન
   આ. બિશ્નોઈ ચિપકો આંદોલન
   ઇ. જૈવવિવિધતા
   ઈ. દેવરાઈ
   ઉ. આપત્તિ અને આપત્તિ વ્યવસ્થાપન
4. **પ્રદુષણને માત આપવી તે પ્રભાવી પર્યાવરણીય વ્યવસ્થાપનનું પ્રભાવી માધ્યમ છે. સમજાવો.**
5. **પર્યાવરણ સંવર્ધન સંદર્ભે તમે ક્યા ક્યા ઉપક્રમો યોજશો ? કેવી રીતે ?**
6. **નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો.**
   અ. પર્યાવરણ પર પરિણામ કરનારા ઘટકો લખો.
   આ. પર્યાવરણમાં માનવનું સ્થાન શા માટે મહત્ત્વનું છે ?
   ઇ. જૈવવિવિધતાના પ્રકાર જણાવી તેના ઉદાહરણ આપો.
   ઈ. જૈવવિવિધતાનું સંવર્ધન કેવી રીતે કરી શકાય ?
   ઉ. જાદવ મોલાઈ પયાંગના દષ્ટાંત પરથી આપણને શો બોધ મળે છે ?
   ઊ. જૈવવિવિધતાના સંવેદનક્ષેમ ક્ષેત્રો ક્યા છે તે જણાવો.
   એ. પ્રાણી અને વનસ્પતિની અસંખ્ય પ્રજાતિ જોખમમાં મૂકાવાનું કારણ શું છે ? તેમને કઈ રીતે બચાવી શકાય ?
7. **નીચેના ચિહ્ન સંકેત શું જણાવે છે ? તેના આધારે તમારી ભૂમિકા લખો.**

ઉપક્રમ :

ગંગા અને યમુના નદીના જળપ્રદુષણના કારણો અને પરિણામ, તેમજ તાજમહેલ પર વાયુ-પ્રદુષણના થયેલ પરિણામ વિશે પ્રસ્તુતિકરણ તૈયાર કરો.

❀ ❀ ❀

LG8ZFJ

-: જીવન માટે શપથ :-

પૃથ્વી પરની વિવિધતા મારા, મારા કુટુંબના અને તેમાંની સમસ્ત માનવજાતિના અસ્તિત્વ માટે જ છે, તે હું જાણું છું. આપણી સમૃધ્ધ વિવિધતા જાળવવાની અને તેના સંવર્ધનની જવાબદારીની મને જાણ છે. પૃથ્વી પર ઝડપથી ઘટી રહેલા વન્ય જીવો, વનસ્પતિ અને અન્ય પ્રાણીઓની સંખ્યાનું મને જ્ઞાન છે. મારી આસપાસના નૈસર્ગિક સંસાધનોના યોગ્ય વપરાશ અને જૈવવિવિધતાના વ્યવસ્થાપનની જવાબદારી હું સ્વીકારું છું.
પૃથ્વીપરના બધા, જીવોનું જીવન સુખકર બને તે માટે હું નીચેના તત્વો અંગીકાર કરવાની શપથ લઉં છું.
નૈસર્ગિક સંસાધનોના સંવર્ધન અને શાશ્વત વ્યવસ્થાપન માટે હું પ્રયત્નશીલ રહીશ.
મને યોગ્ય લાગતો ફેરફાર કરીને બતાવીશ.
પૃથ્વી પરની સમસ્ત જીવસૃષ્ટિને સુરક્ષિત રાખવા માટે હું કટિબધ્ધ રહીશ.
લોકોને સંવર્ધનના ફાયદા જણાવીશ અને લોકોના સહભાગથી જ સંવર્ધન અને સહજીવન માટે શિક્ષિત કરીશ.

5. હરિત ઉર્જાની દિશામાં

- ઉર્જાનો ઉપયોગ
- વિદ્યુત ઉર્જા નિર્મિતિ
- વિદ્યુત નિર્મિતિ પ્રક્રિયા અને પર્યાવરણ

યાદ કરો.

1. ઉર્જા (Energy) એટલે શું ?
2. ઉર્જાના વિવિધ પ્રકાર (Types) ક્યા ?
3. ઉર્જાના વિવિધ રૂપો (Forms) ક્યા ?

યાદી કરો અને ચર્ચા કરો.

દૈનિક જીવનમાં આપણે ઉર્જાનો ઉપયોગ કરીને ક્યા ક્યા કામો કરીએ છીએ, તેની યાદી તૈયાર કરો. આ કામો કરવા માટે આપણે ક્યા ક્યા રૂપમાં ઉર્જા વાપરીએ છીએ એ વિશે ચર્ચા કરો.

ઉર્જા અને ઉર્જાનો ઉપયોગ (Energy and use of energy)

અન્ન, વસ્ત્ર, નિવાસની જેમ જ આધુનિક સંસ્કૃતિમાં ઉર્જા માનવીની પ્રાથમિક જરૂરિયાત બની છે. આપણને વિવિધ કાર્યો માટે ઉર્જાના વિવિધ રૂપની આવશ્યકતા પડે છે. એટલે કે કોઈક જગ્યાએ આપણને યાંત્રિક ઉર્જાની (Mechanical energy) જરૂર પડે છે. તો કેટલીક જગ્યાએ રાસાયણિક-ઉર્જાની (Chemical energy) જરૂર પડે છે, કેટલીક વાર ધ્વનિ ઉર્જાની (sound energy) જરૂર પડે છે. કેટલીક વાર પ્રકાશ-ઉર્જાની (Light energy) જરૂર પડે છે, તો કોઈક જગ્યાએ ઉષ્ણતા-ઉર્જાની (Heat energy) જરૂર પડે છે. આ વિવિધ રૂપમાં ઉર્જા આપણે કેવી રીતે મેળવીએ છીએ.

કોષ્ટક તૈયાર કરો. ઉર્જા પ્રકાર અને તે અનુસાર રહેલા સાધનોના આધારે કોષ્ટક તૈયાર કરો.

ઉર્જાનું એક રૂપમાંથી બીજા રૂપમાં રૂપાંતરણ કરી શકાય છે તે આપણે જાણીએ છીએ. માનવને જોઈતા ઉર્જાના વિવિધ રૂપો માટે વિવિધ ઉર્જાસ્ત્રોત વાપરવામાં આવે છે. પાછલા ધોરણમાં આપણે ઉર્જા, ઉર્જા સ્રોત અને તે સંદર્ભે વિવિધ સંકલ્પનાનો અભ્યાસ કર્યો છે. વિદ્યુત ઉર્જા નિર્મિતિ માટે હાલમાં ક્યા જુદા-જુદા ઉર્જાસ્ત્રોતનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, તે માટે કઈ પધ્ધતિ વાપરવામાં આવે છે, આ દરેક પધ્ધતિમાં ક્યા વૈજ્ઞાનિક તત્ત્વનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, આ ઉર્જાસ્ત્રોત વાપરવાના ફાયદા-ગેરફાયદા ક્યા, હરિત ઉર્જા એટલે શું એ વિશે આપણે માહિતી મેળવીએ.

કહો જોઈએ !

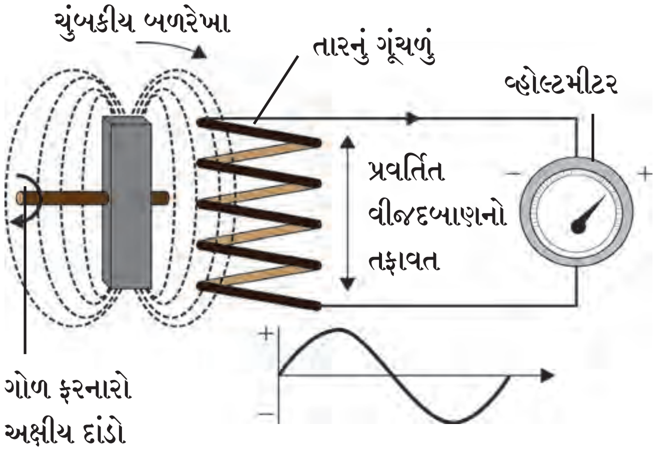
1. આપણા દૈનિક જીવનમાં વિદ્યુત ઉર્જા ક્યાં ક્યાં વપરાય છે ?
2. વિદ્યુત ઉર્જાની નિર્મિતિ કેવી રીતે થાય છે ?

વિદ્યુત ઉર્જા નિર્મિતિ (Electrical energy)

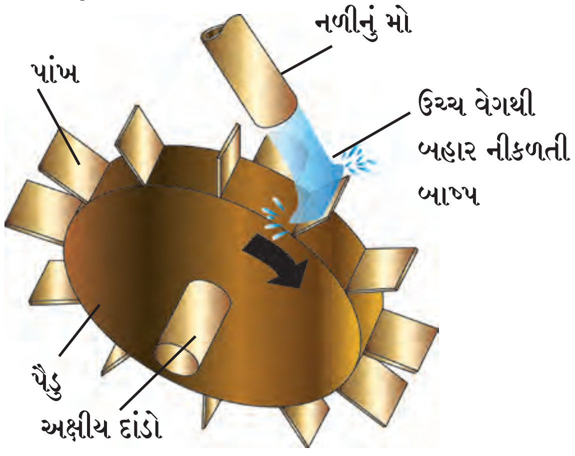
મોટા ભાગના વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્રમાં વિદ્યુત-ઉર્જા તૈયાર કરવા માટે વૈજ્ઞાનિક માયકેલ ફેરેડે એ શોધેલા વિદ્યુત-ચુંબકીય પ્રવર્તન (Electro-magnetic induction) તત્વનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આ તત્વ અનુસાર, વિદ્યુતવાહક તારની આજુબાજુનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર બદલાય તો વિદ્યુતવાહક તારમાં વીજદબાણનો તફાવત નિર્માણ થાય છે.

વિદ્યુતવાહક તારની આજુબાજુનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર બે પ્રકારે બદલાઈ શકે છે. વિદ્યુતવાહક તાર સ્થિર હોય અને ચુંબક ફરતું હોય ત્યારે વિદ્યુતવાહક તારની આજુબાજુનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર બદલાય છે અથવા ચુંબક સ્થિર હોય અને વિદ્યુત વાહક તાર ફરતો હોય તો પણ વિદ્યુતવાહક તારની આજુબાજુનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર બદલાય છે. આમ બંને પ્રકારમાં વિદ્યુત વાહક તારમાં વીજ દબાણનો તફાવત નિર્માણ થઈ શકે છે. (આકૃતિ 5.1) આ તત્વ પર આધારિત વિદ્યુત નિર્માણ કરનાર યંત્રને વિદ્યુત જનિત્ર (Electric generator) કહેવાય છે.

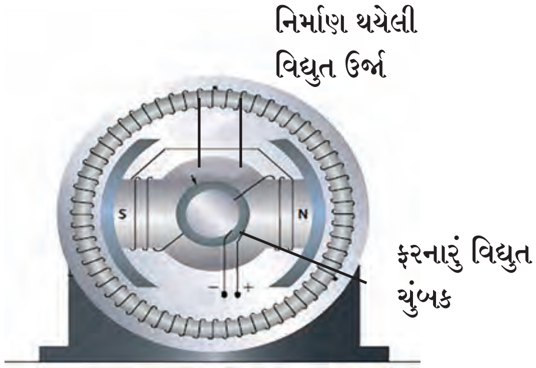
વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્રમાં આવા મોટા જનિત્ર વાપરવામાં આવે છે, જનિત્રમાંના ચુંબકને ફેરવવા માટે ટર્બાઈન (Turbine)નો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. ટર્બાઈનને પાંખો હોય છે. ટર્બાઈનમાંની આ પાંખો પર પ્રવાહી અથવા વાયુ ઝાટકા સાથે નાખતા તેમાંની ગતિ ઉર્જાને કારણે ટર્બાઈનની પાંખો ફરવા માંડે છે (આકૃતિ 5.2) આ ટર્બાઈન વિદ્યુત જનિત્રને જોડેલું હોય છે. તેથી જનિત્રમાંનું ચુંબક ફરવા લાગે છે અને વિદ્યુત નિર્મિતિ થાય છે. (આકૃતિ 5.3)



5.1 વિદ્યુત-ચુંબકીય પ્રવર્તન



5.2 બાષ્પ પર ચાલતું ટર્બાઈન



5.3 વિદ્યુત જનિત્રની રચના

વિદ્યુત-ઉર્જા નિર્મિતિ નીચેની પ્રવાહ આકૃતિ (5.4) દ્વારા રજૂ કરી શકાય.

વિદ્યુત નિર્મિતિ કરવા માટે જનિત્રની જરૂર પડે છે, જનિત્ર ફેરવવા માટે ટર્બાઈનની જરૂર પડે છે અને ટર્બાઈન ફેરવવા માટે એક ઉર્જા સ્રોતની જરૂર પડે છે ટર્બાઈન ફેરવવા માટે કયા પ્રકારનો ઉર્જાસ્રોત વાપરવામાં આવ્યો છે તે અનુસાર વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્રના જુદા જુદા પ્રકાર પડે છે. દરેક પ્રકારમાં વપરાતા ટર્બાઈનની રૂપરેખા (design) પણ જુદી હોય છે.

ટર્બાઈન ફેરવવા માટે સુયોગ્ય ઉર્જા-સ્ત્રોત → ટર્બાઈન → જનિત્ર → વિદ્યુત ઉર્જા

5.4 વિદ્યુત ઉર્જા નિર્મિતિ : પ્રવાહ આકૃતિ

ઔષ્ણિક-ઉર્જા પર આધારિત વિદ્યુત- ઉર્જા નિર્મિતિ કેન્દ્ર

એમાં બાષ્પ પર ચાલનાર ટર્બાઈનનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. કોલસાના જ્વલનથી નિર્માણ થયેલ ઉષ્ણતા ઉર્જાનો ઉપયોગ બોયલરમાં પાણી ગરમ કરવા માટે કરવામાં આવે છે. આ પાણીનું રૂપાંતર ઉચ્ચ ઉષ્ણતામાન અને ઉચ્ચ દબાણ ધરાવતી બાષ્પમાં થાય છે. આ બાષ્પની શક્તિથી ટર્બાઈન ફરે છે. તેથી ટર્બાઇનને જોડેલું જનિત્ર ફરે છે અને વિદ્યુત નિર્મિતિ થાય છે. આ જ બાષ્પનું ફરીથી પાણીમાં રૂપાંતર કરીને તે બોયલર તરફ મોકલવામાં આવે છે. આ રચના નીચેની પ્રવાહ આકૃતિમાં (5.5) દર્શાવવામાં આવી છે.

ઇંધણ-કોલસો → પાણીમાંથી બાષ્પની નિર્મિતિ માટે બૉયલર → બાષ્પ પર ચાલનાર ટર્બાઈન → જનિત્ર → વિદ્યુત ઉર્જા

બાષ્પ પર ચાલનાર ટર્બાઈન → બાષ્પનું ફરીથી પાણીમાં રૂપાંતર કરતી યંત્રણા → પાણીમાંથી બાષ્પની નિર્મિતિ માટે બૉયલર

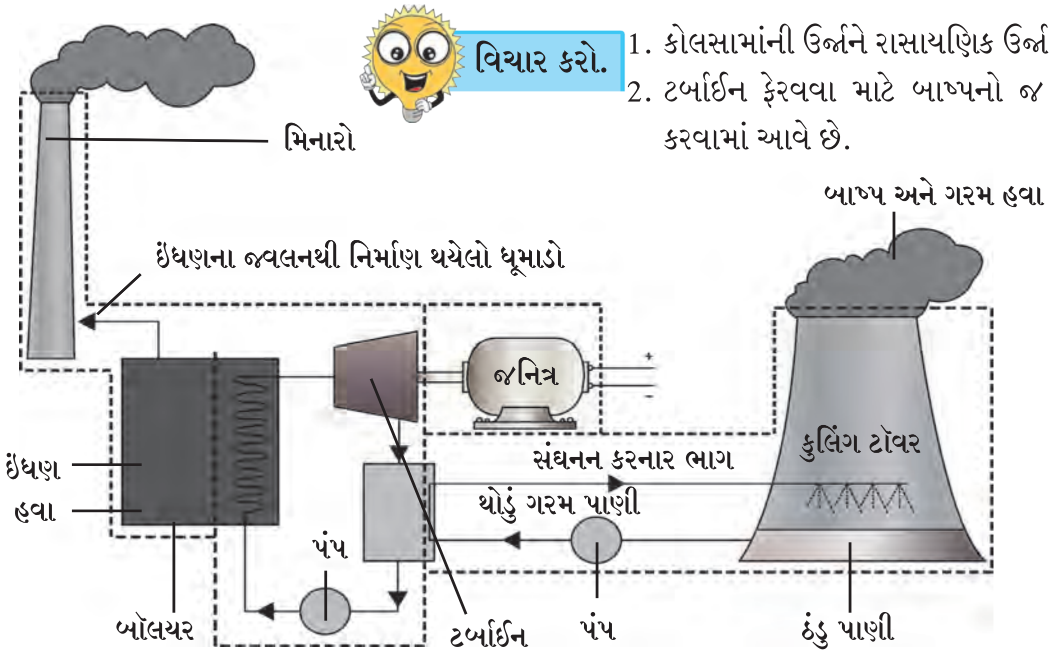
5.5 ઔષ્ણિક - ઉર્જા પર આધારિત વિદ્યુત-ઉર્જા નિર્મિતિ : પ્રવાહ આકૃતિ

અહીં વિદ્યુત નિર્મિતિ કરવા માટે ઉષ્ણતા-ઉર્જાનો ઉપયોગ થતો હોવાથી આવા વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્રને ઔષ્ણિક વિદ્યુત કેન્દ્ર પણ કહેવામાં આવે છે. ઔષ્ણિક વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્રમાં તબક્કાવાર કોલસામાંની રાસાયણિક ઉર્જાનું રૂપાંતર વિદ્યુત ઉર્જામાં થાય છે. તબક્કાવાર થતું આ ઉર્જાનું રૂપાંતરણ નીચેની આકૃતિ (5.6)માં દર્શાવ્યું છે.

5.6 ઔષ્ણિક વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્રમાં થતું ઉર્જાનું રૂપાંતરણ

વિચાર કરો.

1. કોલસામાંની ઉર્જાને રાસાયણિક ઉર્જા શા માટે કહે છે ?
2. ટર્બાઈન ફેરવવા માટે બાષ્પનો જ ઉપયોગ શા માટે કરવામાં આવે છે.



5.7 ઔષ્ણિક વિદ્યુત-નિર્મિતિ કેન્દ્ર રૂપરેખા

જો તમે કોઈ ઔષ્ણિક વિદ્યુત કેન્દ્ર જોયું હોય તો ત્યાં તમને બે પ્રકારના મિનારા દેખાશે. તે મિનારા (Towers) શેના હોય છે ? ઔષ્ણિક વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્રની આકૃતિનું નિરીક્ષણ કરતા આપણને આ પ્રશ્નોના ઉત્તર મળે છે.

ઔષ્ણિક વિદ્યુત નિર્મિતિ તંત્રની રચના સમજતી વખતે વાપરેલી આકૃતિ સાથે આ રૂપરેખા સરખાવતા આ કેન્દ્રમાં બૉયલર ટર્બાઈન, જનિત્ર અને સંઘનન યંત્રની રચના ધ્યાનમાં આવશે.

બૉયલરમાં ઈંધણનું (અહીં કોલસાનું) જ્વલન થયા બાદ ઉત્સર્જિત વાયુ ઉંચા ધૂમાડિયા દ્વારા હવામાં છોડવામાં આવે છે. તપ્ત અને ઉચ્ચ દબાણ ધરાવતી બાષ્પ વડે ટર્બાઇન ફેરવ્યા પછી તે બાષ્પનું ઉષ્ણતામાન અને દબાણ ઓછું થાય છે. આ બાષ્પને ઠંડી કરીને તેનું ફરીથી પાણીમાં રૂપાંતર કરવામાં આવે છે. બાષ્પની ઉષ્ણતા દૂર કરી તેને ઠંડુ કરવાનું કામ સંઘનન યંત્ર (Condenser) માં કુલિંગ ટાવર (Cooling tower) માંના પાણી દ્વારા કરવામાં આવે છે. કુલિંગ ટાવરમાંનું પાણી સંઘનન યંત્રમાં ફેરવવામાં આવે છે, તેથી બાષ્પની ઉષ્ણતા કુલિંગ ટાવરમાંના પાણીને મળે છે અને બાષ્પ ઠંડી થઈને તેનું ફરીથી પાણીમાં રૂપાંતર થાય છે. પછી આ ઉષ્ણતા બાષ્પ અને ગરમ હવાના રૂપમાં કુલિંગ ટાવર દ્વારા બહાર કાઢી નાખવામાં આવે છે. વિદ્યુત નિર્માણ માટે મોટા પ્રમાણમાં ઔષ્ણિક વિદ્યુત નિર્મિતિનો ઉપયોગ થાય છે, પણ આ પ્રકારે વિદ્યુત નિર્મિતિને કારણે કેટલીક સમસ્યાઓ પણ નિર્માણ થાય છે.

સંપ્રેષણ તંત્રજ્ઞાનની પૂરક માહિતી	સંગણકીય પ્રસ્તુતીકરણ, ઍનિમેશન, વિડિઓ, છાયાચિત્રો વગેરેના આધારે ઔષ્ણિક વિદ્યુત ઉર્જા નિર્મિતિ કેન્દ્રના કાર્ય વિશે પ્રસ્તુતીકરણ તૈયાર કરીને બીજાને મોકલો અને યૂ-ટ્યૂબ પર અપલોડ કરો.

સમસ્યા :

1. કોલસાના જ્વલનથી થતું હવાનું પ્રદુષણ : કોલસાના જ્વલનથી કાર્બન ડાયોક્સાઈડ અને સલ્ફર ઑક્સાઇડ, નાયટ્રોજન ઓક્સાઈડ જેવા આરોગ્ય માટે ઘાતક વાયુ વાતાવરણમાં ઉત્સર્જિત થાય છે.
2. કોલસાના જ્વલનથી ઉત્સર્જિત વાયુની સાથે ઈંધણના સૂક્ષ્મકણો પણ વાતાવરણમાં છોડવામાં આવે છે. તેથી શ્વસન સંસ્થાના ગંભીર વિકારો ઉદ્ભવી શકે છે.

શું તમે જાણો છો ?

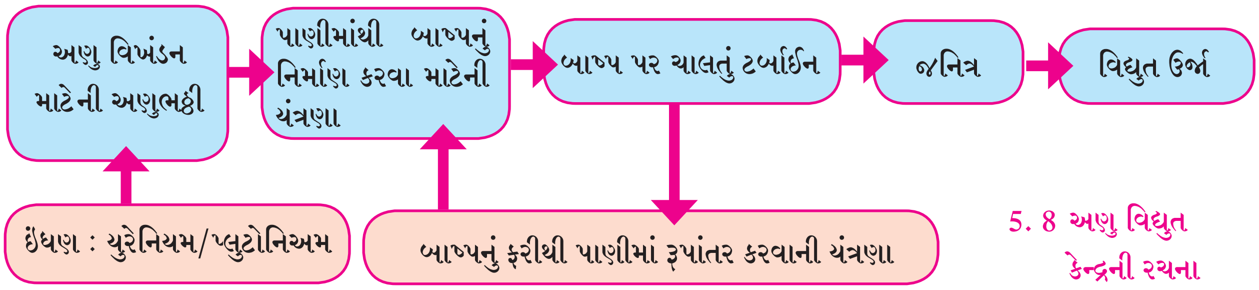
ભારતના કેટલાક પ્રમુખ ઔષ્ણિક ઉર્જા આધારિત વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્રો અને તેમની મેગાવોટમાં ક્ષમતા નીચે પ્રમાણે છે.

સ્થળ	રાજ્ય	નિર્મિતિ ક્ષમતા (MW)
વિંધ્યનગર	મધ્યપ્રદેશ	4760
મુન્દ્રા	ગુજરાત	4620
મુન્દ્રા	ગુજરાત	4000
તમનાર	છત્તીસગઢ	3400
ચંદ્રપુર	મહારાષ્ટ્ર	3340

3. અહીં વપરાતા ઇંધણ એટલે કે કોલસાનો ભૂગર્ભમાંનો જથ્થો મર્યાદિત છે. તેથી ભવિષ્યમાં વિદ્યુત નિર્મિતિ માટે કોલસાની ઉપલબ્ધતા પર મર્યાદા આવશે જ.

અણુ ઉર્જા પર આધારિત વિદ્યુત-ઉર્જા નિર્મિતિ કેન્દ્ર

અણુ-ઉર્જા પર આધારિત વિદ્યુત-ઉર્જા નિર્મિતિ કેન્દ્રમાં પણ જનિત્ર ફેરવવા માટે બાષ્પ પર ચાલતું ટર્બાઈન જ વાપરવામાં આવે છે. અહીં યુરેનિયમ અથવા પ્લુટોનિયમ જેવા અણુના અણુકેન્દ્રોના વિખંડન (Fission) દ્વારા નિર્માણ થયેલી ઉષ્ણતા ઉર્જાનો ઉપયોગ પાણીમાંથી ઉચ્ચ ઉષ્ણતામાન અને દબાણયુક્ત બાષ્પનું નિર્માણ કરવા માટે કરવામાં આવે છે. આ બાષ્પની શક્તિથી ટર્બાઇન ફરે છે. તેથી જનિત્ર ફરીને વિદ્યુત નિર્મિતિ થાય છે. અણુ-વિદ્યુત કેન્દ્રની રચના નીચે પ્રમાણે (પ્રવાહ આકૃતિ 5.8) દર્શાવી શકાય.



5. 8 અણુ વિદ્યુત કેન્દ્રની રચના

અહીં અણુમાં રહેલી ઉર્જાનું રૂપાંતર પહેલા ઔષ્ણિક ઉર્જામાં, ઔષ્ણિક ઉર્જાનું રૂપાંતર બાષ્પની ગતિજ ઉર્જામાં, બાષ્પની ગતિજ ઉર્જાનું રૂપાંતર ટર્બાઇનમાં અને જનિત્રની ગતિજ ઉર્જામાં અને છેવટે જનિત્રની ગતિજ ઉર્જાનું રૂપાંતર વિદ્યુત ઉર્જામાં થાય છે. તબક્કાવાર થતું ઉર્જાનું રૂપાંતરણ નીચેની આકૃતિમાં (5.9) દર્શાવ્યું છે.

5.9 અણુવિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્રમાં ઉર્જા રૂપાંતરણ

કહો જોઈએ ! અણુ વિખંડનની પ્રક્રિયા કેવી રીતે થાય છે ?

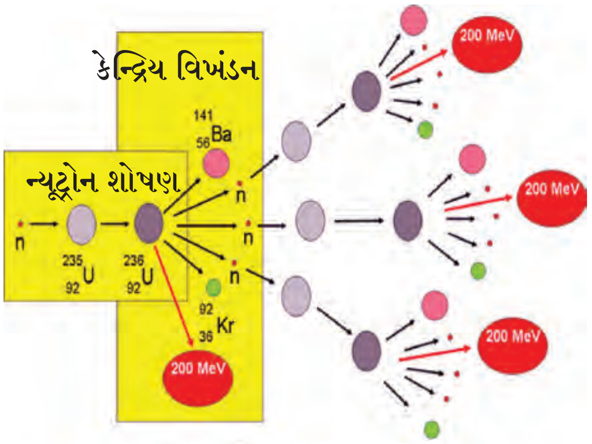
યુરેનિયમ - 235 અણુ પર ન્યુટ્રોનનો મારો કરતાં, તેનું રૂપાંતર યુરેનિયમ - 236 સમસ્થાનિકોમાં થાય છે. યુરેનિયમ - 236 અત્યંત અસ્થિર હોવાથી તેનું બેરિયમ અને ક્રિપ્ટોનમાં વિખંડન થાય છે અને ત્રણ ન્યુટ્રોન તેમજ 200MeV જેટલી ઉર્જા મુક્ત થાય છે. આ પ્રક્રિયામાં નિર્માણ થયેલા ત્રણ ન્યુટ્રોન આજ રીતે વધુ ત્રણ યુરેનિયમ 235 અણુનું વિખંડન કરીને ઉર્જા મુક્ત કરે છે. આ પ્રક્રિયામાં પણ નિર્માણ થયેલા ન્યુટ્રોન યુરેનિયમના અન્ય અણુનું વિખંડન કરે છે.

આ રીતે અણુ વિખંડનની આ સાંકળ પ્રક્રિયા ચાલુ રહે છે. અણુ ઉર્જા કેન્દ્રમાં આ સાંકળ પ્રક્રિયા નિયંત્રિત પધ્ધતિથી કરી, નિર્માણ થયેલ ઉષ્ણતા ઉર્જાની સહાયતાથી વિદ્યુતનું નિર્માણ કરવામાં આવે છે.

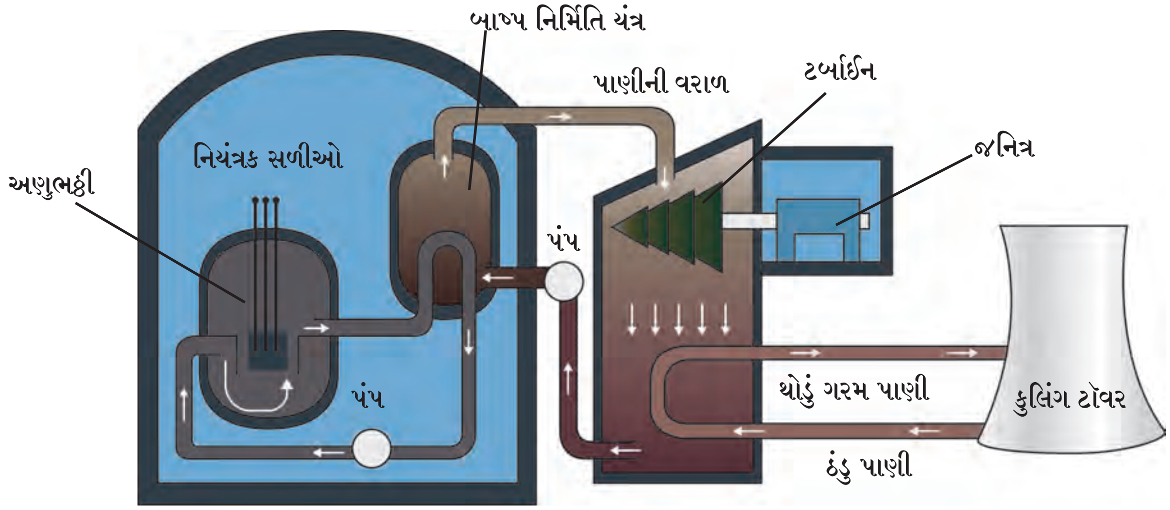
ઇન્ટરનેટ મારો મિત્ર

ભારતના કેટલાક પ્રમુખ અણુ વિદ્યુત નિર્માણ કેન્દ્રો અને તેમની નિર્માણ ક્ષમતા શોધીને લખો.

સ્થળ	રાજ્ય	ક્ષમતા (MW)
કુંડનકુલમ	....	....
તારાપુર	....	....
રાવતભાટા	....	....
કૈગા	....	....



5.10 કેન્દ્રિય વિખંડન (શૃંખલા પ્રક્રિયા)



5.11 અણુઉર્જા પર આધારિત વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્રની રૂપરેખા

અણુ ઉર્જાપર આધારિત વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્રમાં કોલસા જેવું ખનિજ ઇંધણ વપરાતું નથી. તેથી વાયુ પ્રદુષણ જેવી સમસ્યા ઉદ્‌ભવતી નથી. એ સિવાય પૂરતું અણુ ઇંધણ ઉપલબ્ધ હોવાથી અણુ-વિદ્યુત ઉર્જા એક સારો ઉર્જા સ્ત્રોત બની શકે છે. પરંતુ અણુ-વિદ્યુત ઉર્જા નિર્માણ કરવામાં કેટલીક સમસ્યા પણ છે.

સમસ્યા :

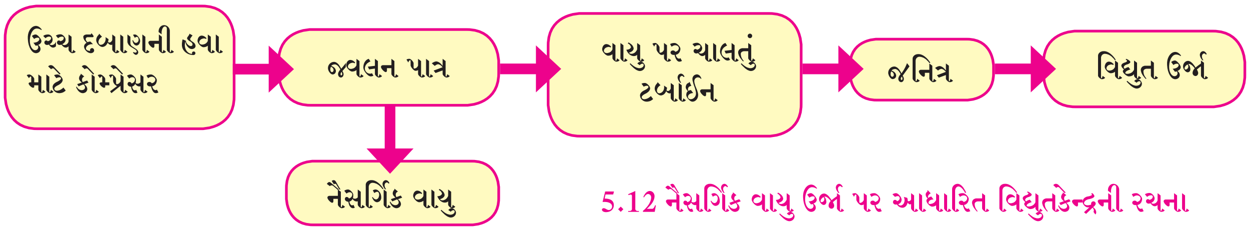
1. અણુઉર્જા નિર્મિતિ કેન્દ્રમાં આણ્વિક ઇંધણના અણુનું વિખંડન થયા બાદ તૈયાર થનાર પદાર્થમાંથી પણ જોખમી આણ્વિક-કિરણોત્સર્ગ થાય છે, આવા પદાર્થનો (આણ્વિક કચરાનો) નિકાલ કેવી રીતે લાવવો એ વૈજ્ઞાનિકો સામે જટિલ પ્રશ્ન છે.
2. અણુ ઉર્જા નિર્મિતિ કેન્દ્રમાં અકસ્માત થતા તેમાંથી થતા આણ્વિક કિરણોત્સર્ગને કારણે પ્રચંડ જાનહાનિ થઈ શકે છે.

તુલના કરો.

કોલસા પર આધારિત વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્ર અને અણુ-ઉર્જા પર આધારિત વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્રની રૂપરેખા જોઈને, તેમની રચનામાંના સામ્ય અને ભેદ વિશે ચર્ચા કરો.

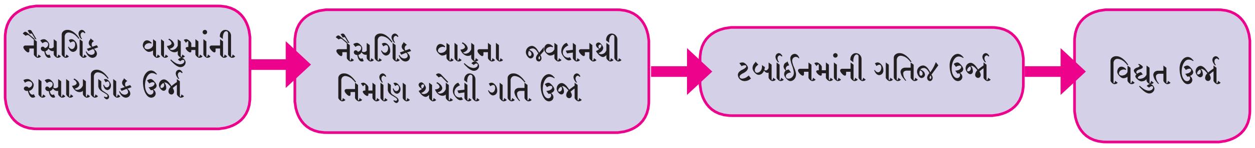
નૈસર્ગિક વાયુ ઉર્જા પર આધારિત વિદ્યુત કેન્દ્ર

અહીં નૈસર્ગિક વાયુના જ્વલનથી નિર્માણ થનાર ઉચ્ચ ઉષ્ણતામાન અને દબાણ ધરાવતા વાયુથી ફરતું ટર્બાઈન વાપરવામાં આવે છે. નૈસર્ગિક ઉર્જા પર આધારિત વિદ્યુત કેન્દ્રની રચના નીચે પ્રમાણે (5.12) દર્શાવી શકાય.



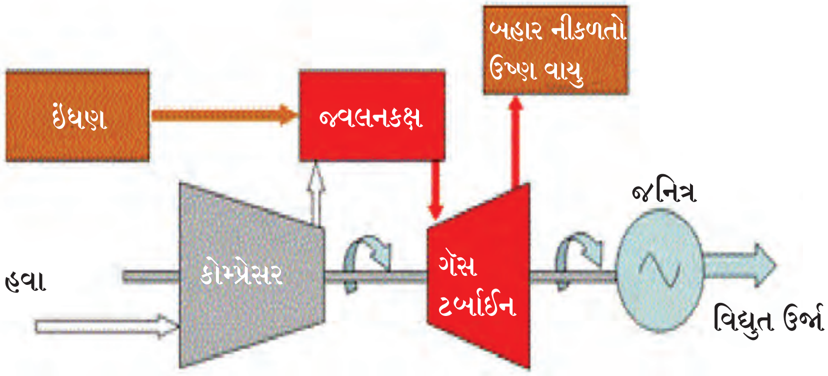
5.12 નૈસર્ગિક વાયુ ઉર્જા પર આધારિત વિદ્યુતકેન્દ્રની રચના

નૈસર્ગિક વાયુ ઉર્જા પર આધારિત વિદ્યુત ગણના મુખ્યત્વે ત્રણ ભાગ હોય છે. કોમ્પ્રેસરની મદદથી જ્વલન પાત્રમાં ઉચ્ચ દબાણ યુક્ત હવા છોડવામાં આવે છે. ત્યાં નૈસર્ગિક વાયુ અને હવા એકત્રિત થઈને તેમનું જ્વલન થાય છે. આ પાત્રમાંથી આવેલો ઉચ્ચ દબાણ અને ઉષ્ણતામાન ધરાવતો વાયુ ટર્બાઈનને ફેરવે છે. ટર્બાઈનને જોડેલ જનિત્ર ફરતા વિદ્યુત નિર્મિતિ થાય છે. નૈસર્ગિક વાયુ પર આધારિત વિદ્યુત-નિર્મિતિ કેન્દ્રમાં તબક્કાવાર થનારું ઉર્જાનું રૂપાંતરણ આકૃતિ 5.13 માં દર્શાવ્યું છે.



5.13 નૈસર્ગિક વાયુ પર આધારિત વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્રમાં ઉર્જા રૂપાંતરણ

કોલસાપર ચાલનાર વિદ્યુતનિર્મિતિ ગણ કરતાં નૈસર્ગિક વાયુ પર ચાલતા ગણની કાર્યક્ષમતા વધારે હોય છે. એ સિવાય નૈસર્ગિક વાયુમાં સલ્ફર ન હોવાથી તેના જ્વલનથી પ્રદુષણ પણ ઓછું થાય છે. નૈસર્ગિક વાયુ પર આધારિત વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્રની રૂપરેખા નીચેની આકૃતિમાં (5.14) દર્શાવી છે.



5.14 નૈસર્ગિક વાયુ પર આધારિત વિદ્યુત-નિર્મિતિ કેન્દ્રની રૂપરેખા

વિચાર કરો.

કઈ વિદ્યુત નિર્મિતિ પ્રક્રિયા પર્યાવરણ સ્નેહી છે અને કઈ નથી ?

ભારતમાંના કેટલાક પ્રમુખ નૈસર્ગિક વાયુ આધારિત વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્ર અને તેમની નિર્મિતિ ક્ષમતા :

સ્થળ	રાજ્ય	ક્ષમતા (MW)
સમરલકોટા	આંધ્રપ્રદેશ	2620
અંજનવેલ	મહારાષ્ટ્ર	2220
બવાના	દિલ્લી	1500
કોંડાપલ્લી	આંધ્રપ્રદેશ	1466

ધ્યાનમાં રાખો.

આપણાં રોજિંદા જીવનમાં ઉર્જાનો ઉપયોગ અનિવાર્ય હોવા છતાં પણ આવશ્યકતા હોય તેટલો જ સાવધાનીપૂર્વક ઉપયોગ કરવો આવશ્યક છે.

વિદ્યુત નિર્મિતિ પ્રક્રિયા અને પર્યાવરણ

કોલસો, નૈસર્ગિક વાયુ જેવા ખનિજ ઇંધણ કે યુરેનિયમ અથવા પ્લુટોનિયમ જેવા ઔષ્ણિક ઇંધણો વાપરીને વિદ્યુત નિર્મિતિ કરવી પર્યાવરણ સ્નેહી નથી એટલે કે, આ ઉર્જા સ્ત્રોતનો ઉપયોગ કરીને વિદ્યુત નિર્મિતિ કરતા, તેના ઉપયોગથી પર્યાવરણ પર દુષ્પરિણામ થઈ શકે છે.

1. કોલસો, નૈસર્ગિક વાયુ જેવા ખનિજ ઇંધણના જ્વલનથી કેટલાક ઘટક વાયુ અને કણોનું નિર્માણ થઈને હવામાં ભળે છે. તેથી હવા પ્રદુષિત થાય છે, તે આપણે જોયું જ છે. ઇંધણના અપૂર્ણ જ્વલનથી કાર્બન મોનોક્સાઈડ તૈયાર થાય છે. જેનું આપણાં આરોગ્ય પર દુષ્પરિણામ થાય છે. જાગતિક તાપમાનમાં વૃદ્ધિ એ તેનું જ ઉદાહરણ છે. પેટ્રોલ, ડિઝલ, કોલસાના જ્વલનથી નિર્માણ થનારા નાયટ્રોજન ડાયઓક્સાઈડને કારણે એસિડ-વર્ષા જેવા પરિણામ થાય છે. જીવાશ્મિ ઇંધણના અપૂર્ણ જ્વલનથી નિર્માણ થનાર ધૂમાડામાંના કણ (soot particles) હવાને પ્રદુષિત કરે છે. તેથી દમ જેવા શ્વસનસંસ્થાના વિકાર થાય છે.
2. કોલસા, ખનિજ તેલ (પેટ્રોલ, ડિઝલ વગેરે) અને નૈસર્ગિક વાયુ (LPG, CNG) એ બધા જીવાશ્મિ ઇંધણો (ખનિજ ઇંધણો) તૈયાર થવા માટે લાખો વર્ષ લાગ્યા છે અને ભૂગર્ભમાં તેમનો જથ્થો પણ મર્યાદિત છે. ભવિષ્યમાં આ જથ્થો ખલાસ થઈ જ થશે. એવું કહેવાય છે કે જે વેગથી આપણે આ ઇંધણનો જથ્થો વાપરી રહ્યા છીએ તે વેગથી કોલસાનો જાગતિક જથ્થો આવતા 200 વર્ષમાં અને નૈસર્ગિક વાયુનો જથ્થો આવતા 200-300 વર્ષમાં ખલાસ થઈ શકે છે.
3. અણુ-ઉર્જાના ઉપયોગથી આણ્વિક કચરાના નિકાલની સમસ્યા, અકસ્માતથી થનાર હાનિની સંભાવના જેવા જોખમની પણ આપણે ઉપર ચર્ચા કરી. આ બધી બાબતોને ધ્યાનમાં લેતા ખનિજ ઇંધણમાંથી અને અણુ ઉર્જામાંથી મળતી વિદ્યુત ઉર્જા પર્યાવરણ સ્નેહી નથી એમ કહી શકાય.

પર્યાવરણ સ્નેહી ઉર્જા તરફ એટલે કે હરિત ઉર્જાની દિશામાં

વિદ્યુત નિર્મિતિ માટે બીજા એવા કેટલાક માર્ગ અપનાવવામાં આવે છે. કે જેમાં ઉપર જણાવેલ સમસ્યા ઉદ્‌ભવતી નથી. જળ-સંગ્રહમાંથી વિદ્યુત નિર્મિતિ, પવન ઉર્જામાંથી વિદ્યુત નિર્મિતિ, સૌર ઉર્જામાંથી વિદ્યુત નિર્મિતિ, જૈવિક ઇંધણમાંથી વિદ્યુત નિર્મિતિ જેવા કેટલાંક માર્ગે પણ વિદ્યુત નિર્માણ કરી શકાય છે. જેમાં ઉપયોગમાં લીધેલ ઉર્જા-સ્રોત એટલે કે જળ સંગ્રહ, ઝડપથી વહેતો પવન, સૂર્યપ્રકાશ, જૈવિક ઇંધણ ક્યારેયપણ ખાલી થવાનો નથી. એ સિવાય શ્વેના ઉપયોગથી ઉપર જણાવેલ પર્યાવરણીય સમસ્યાનું નિર્માણ થતું નથી. માટે આ ઉર્જાને પર્યાવરણ સ્નેહી ઉર્જા એટલે કે હરિત ઉર્જા પણ કહી શકાય. કોલસ્પે, નૈસર્ગિક વાયુ, ખનિજ તેલ અણુ-ઇંધણના ઉપયોગ ઉદ્‌ભવનાર જોખમ ઓળખીને આજે વિશ્વમાં બધે પર્યાવરણ-સ્નેહી અર્થાત હરિત-ઉર્જાની દિશામાં પ્રગતિ થઈ રહી છે. આવી કેટલીક પર્યાવરણ સ્નેહી ઉર્જા-નિર્મિતિ પધ્ધતિ જોઈએ.

જળવિદ્યુત ઉર્જા (Hydroelectric Energy)

વહેતા પાણીમાં રહેલી ગતિજ ઉર્જા અને સંગ્રહિત પાણીમાં રહેલી સ્થિતિજ ઉર્જા ઉર્જાના પારંપારિક સ્ત્રોત છે. જળવિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્રમાં બંધમાં સંગ્રહિત પાણીની સ્થિતિજ ઉર્જાનું રૂપાંતર ગતિજ ઉર્જામાં કરવામાં આવે છે. વહેતા, ગતિમાન પાણીને પાઈપ દ્વારા બંધના તળિયે આવેલા ટર્બાઈન સુધી લાવીને તેમાંની ગતિજ ઉર્જાના આધારે ટર્બાઈન ફેરવવામાં આવે છે. ટર્બાઇનને જોડેલો જનિત્ર ફેરવીને વિદ્યુત નિર્મિતિ કરવામાં આવે છે. જળવિદ્યુત કેન્દ્રના વિવિધ તબક્કા નીચેની આકૃતિમાં (5.15) દર્શાવ્યા છે.

પાણીનો સ્થિતિજ ઉર્જા ધરાવતો જથ્થો → પાણી પર ચાલતું ટર્બાઈન → જનિત્ર → વિદ્યુત ઉર્જા

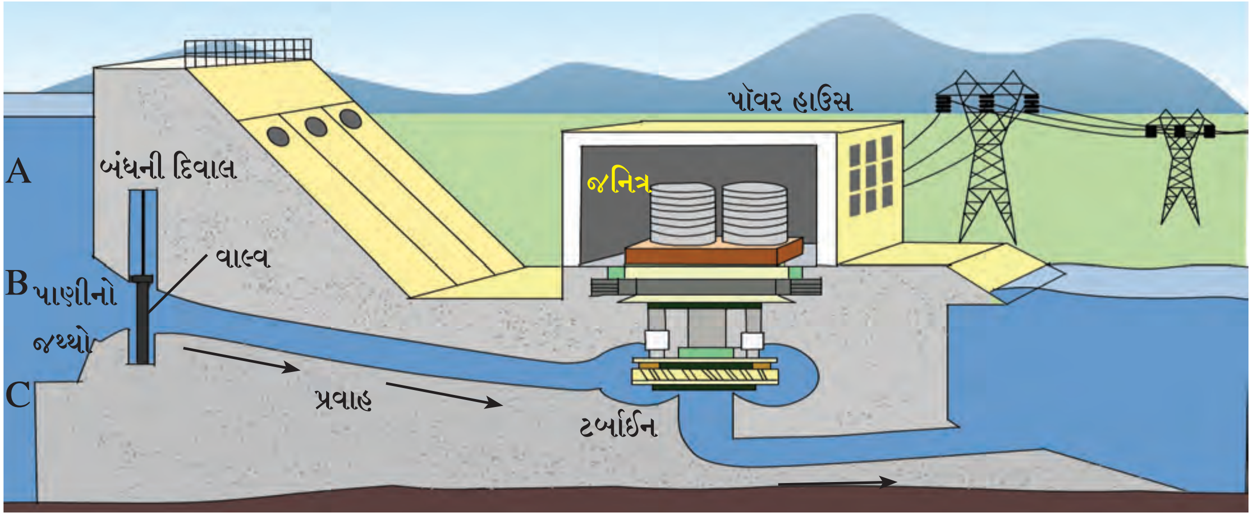
5.15 જળવિદ્યુત કેન્દ્રમાંના વિવિધ તબક્કા

જળવિદ્યુત કેન્દ્રમાં ઉર્જા રૂપાંતરણ દર્શાવનાર આકૃતિ (5.16) નીચે પ્રમાણે દર્શાવી શકાય છે.

સ્થિતિજ ઉર્જા ધરાવતો પાણીનો જથ્થો → વહેતા પાણીમાં ગતિજ ઉર્જા → ટર્બાઈનમાંની ગતિજ ઉર્જા → **વિદ્યુત ઉર્જા**

5.16 જળવિદ્યુત કેન્દ્રમાં ઉર્જા રૂપાંતર

જળવિદ્યુત કેન્દ્રની રૂપરેખા નીચેની આકૃતિમાં દર્શાવી છે. બંધની કુલ ઉંચાઇના આશરે મધ્યભાગથી (બિંદુ B) પાણી એક માર્ગિકા વડે ટર્બાઈન સુધી પહોંચાડવામાં આવે છે.



5.17 જળવિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્ર

મગજ ચલાવો.

1. બિંદુ B ના સંદર્ભમાં કેટલા પાણીની સ્થિતિજ ઉર્જાનું રૂપાંતર વિદ્યુત ઉર્જામાં થશે ?
2. ટર્બાઈન સુધી પાણી લઈ જનારી માર્ગિકા બિંદુ A થી શરૂ થશે તો વિદ્યુત નિર્મિતિ પર તેનું શું પરિણામ થશે ?
3. ટર્બાઈન સુધી પાણી લઈ જનારી માર્ગિકા બિંદુ C થી શરૂ થાય તો વિદ્યુત નિર્મિતિ પર તેનું શું પરિણામ થશે ?

જળવિદ્યુત કેન્દ્રમાં કોઈપણ પ્રકારના બળતણનું જ્વલન થતું ન હોવાથી પ્રદુષણ થતું નથી. પરંતુ મોટા બંધને કારણે લોકોનું વિસ્થાપન તેમ જ તેના કારણે પાણી નીચે જતા જંગલો, ફળદ્રુપ, જમીન, પાણીમાંની સજીવ-સૃષ્ટિ પર થનાર વિપરીત પરિણામને કારણે જળવિદ્યુત-કેન્દ્રો પર્યાવરણ સ્નેહી છે કે નહીં તે કાયમ માટે વિવાદનો મુદ્દો રહ્યો છે. **તમે આ વિશે શું માનો છો ?**

જળ-વિદ્યુત નિર્મિતિના કેટલાક ફાયદા :

1. જળવિદ્યુત કેન્દ્રમાં કોઈપણ પ્રકારના ઈંધણનું જ્વલન થતું ન હોવાથી ઇંધણના જ્વલનથી થતું પ્રદુષણ થતું નથી.
2. બંધમાં પાણીનો પૂરતો જથ્થો હોવો જ જોઈએ ત્યારે જ વીજનિર્મિતિ કરવી શક્ય છે.
3. વીજનિર્મિતિ કરતી વખતે બંધમાં પાણી જો વપરાય જાય તો પણ વરસાદને કારણે બંધ ફરીથી ભરાઈ જાય અને વીજનિર્મિતિ અખંડ રહે છે.

જળ-વિદ્યુત નિર્મિતિ સામેના કેટલાક પ્રશ્ન :

1. બંધમાં સંગ્રહિત પાણીના કારણે પાછળની ઘણી મોટી જમીન પાણી નીચે જતા કેટલાક ગામો વિસ્થાપિત થઈ શકે છે. વિસ્થાપિત લોકોના પુનર્વસનનો પ્રશ્ન નિર્માણ થાય છે. મોટા પ્રમાણમાં ફળદ્રુપ જમીન, જંગલો પાણી નીચે જઈ શકે છે.
2. વહેતા પાણીનો પ્રવાહ અવરોધાવાને કારણે પાણીમાંની સજીવ સૃષ્ટિ પર વિપરિત પરિણામ થઈ શકે છે.

શું તમે જાણો છો ?

ભારતના કેટલાક પ્રમુખ જળવિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્રો અને તેમની નિર્માણ ક્ષમતા

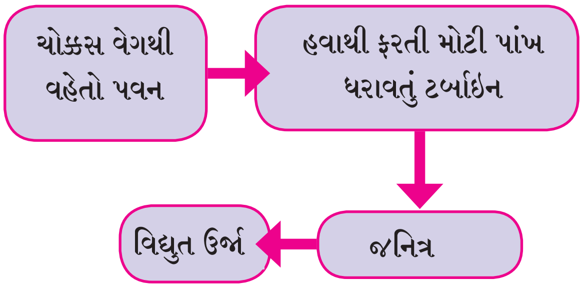
સ્થળ	રાજ્ય	ક્ષમતા (MW)
ટેહરી	ઉત્તરાખંડ	2400 MW
કોયના	મહારાષ્ટ્ર	1960 MW
શ્રી શૈલમ	આંધ્ર પ્રદેશ	1670 MW
નાથ્પા ઝાક્રી	હિમાચલ પ્રદેશ	1500 MW

5.18 કોયના બંધ

શોધો. lake tapping એટલે શું? તે શા માટે કરવામાં આવે છે?

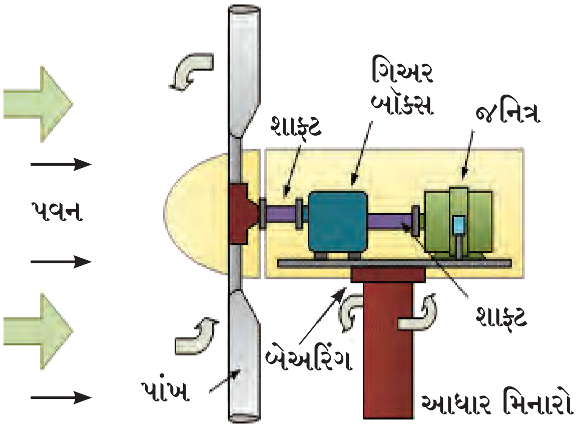
પવન ઉર્જા પર (Wind Energy) આધારિત વિદ્યુત નિર્મિત

વહેતી હવામાં રહેલી ગતિજ ઉર્જાનું યાંત્રિક ઉર્જામાં રૂપાંતર કરીને તેના દ્વારા પાણી ઉલેચવું. દળણું દળવું જેવા કામો માટે તેનો ઉપયોગ ખૂબ પહેલાથીજ કરવામાં આવતો હતો. આજ ઉર્જાનો ઉપયોગ કરીને વિદ્યુત ઉર્જાની નિર્મિતિ કરવામાં આવે છે. વહેતા પવનની ગતિજ ઉર્જાનું વિદ્યુત ઉર્જામાં રૂપાંતર કરનાર યંત્રને પવનચક્કી (Wind Turbine) કહે છે. એમાં રહેલા ટર્બાઈનની (Gear box) ધારદાર બાજુ (બ્લેડ) પર વહેતી હવા અથડાતા તે ફરે છે. ટર્બાઈનના અક્ષ, ગતિ વધારનાર ગિઅર બોક્સ મારફતે જનિત્રને જોડેલો હોય છે. ફરતી ધારદાર બાજુ/પાંખને કારણે જનિત્ર ફરે છે અને વિદ્યુત ઉર્જા નિર્માણ થાય છે. પવન-ઉર્જામાંથી વિદ્યુત નિર્મિતિના વિવિધ તબક્કા નીચે પ્રમાણે (આકૃતિ 5.19માં) દર્શાવી શકાય છે. પવનચક્કીની રૂપરેખા આકૃતિ 5.20માં દર્શાવેલ છે.



5.19 પવન ઉર્જામાંથી વિદ્યુતનિર્મિતિના વિવિધ તબક્કા

પવન ઉર્જાપર આધારિત વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્રમાં તબક્કા વાર થતું ઉર્જાનું રૂપાંતરણ નીચેની આકૃતિ (5.12) માં દર્શાવ્યું છે.

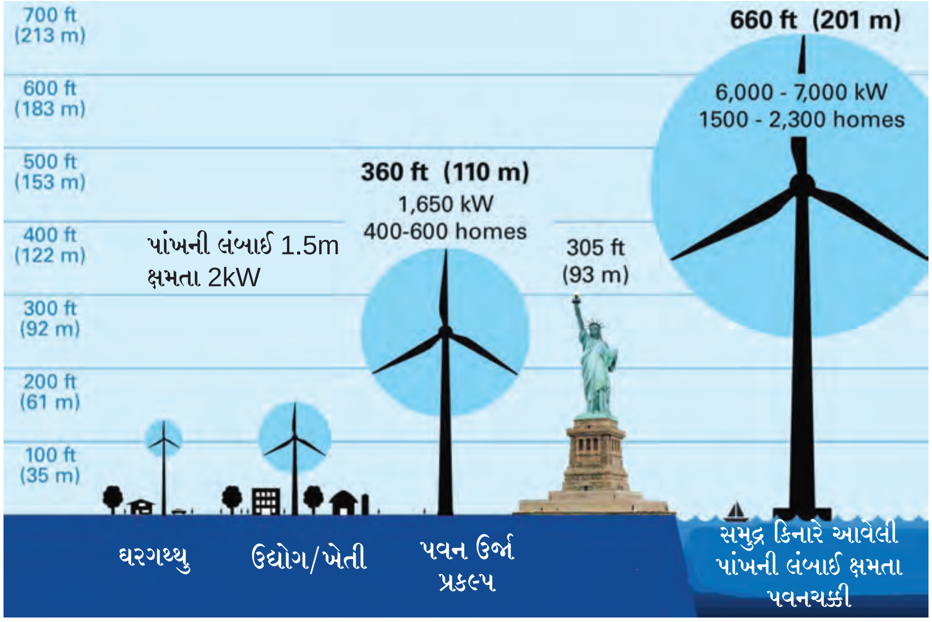


5.20 પવન ચક્કીની રૂપરેખા

5.21 પવન ઉર્જા પર આધારિત વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્રમાં ઉર્જા રૂપાંતર

1 kW કરતા ઓછી ક્ષમતાથી માંડીને 7 MW (7000 kW) ક્ષમતાના પવન-નિર્મિતિ યંત્રો ઉપલબ્ધ છે. જે સ્થળે પવન-ઉર્જામાંથી વિદ્યુત ઉર્જા નિર્માણ કરવાની છે, ત્યાંની હવાના વેગ અનુસાર વિશિષ્ટ ક્ષમતાના યંત્રો મૂકવામાં આવે છે. એકાદ સ્થળે પવન ઉર્જામાંથી વિદ્યુત નિર્મિતિ માટે આવશ્યક વેગ ધરાવતી હવા ઉપલબ્ધ છે કે કેમ તે ત્યાંની અનેક ભૌગોલિક બાબતો પર આધારિત હોય છે.

સાગર કિનારે હવાનો વેગ વધારે હોવાથી તે પરિસર પવન ઉર્જામાંથી વિદ્યુત ઉર્જા નિર્મિતિ માટે યોગ્ય હોય છે. પવન ઉર્જા એક સ્વચ્છ ઉર્જા સ્ત્રોત છે, પરંતુ પવનચક્કીની મદદથી વિદ્યુત નિર્મિતિ માટે આવશ્યક ચોક્કસ વેગ ધરાવતી હવા બધે ઉપલબ્ધ હોતી નથી. માટે તેનો ઉપયોગ કંઈક અંશે મર્યાદિત રહ્યો છે.



5.22 વિવિધ ક્ષમતાવાળી પવન ચક્કીઓ

માહિતી મેળવો.

ભારતના કેટલાક પ્રમુખ પવન વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્રો અને તેમની ક્ષમતા વિશે માહિતી મેળવો અને તેમના સ્થળ, રાજ્ય અને નિર્મિતિ ક્ષમતા (MW) એ સ્વરૂપમાં કોષ્ટક તૈયાર કરો.

સૌર ઉર્જા પર (Solar Energy) આધારિત વિદ્યુત કેન્દ્ર

સૂર્યકિરણોમાં રહેલી પ્રકાશ ઉર્જાનો ઉપયોગ કરીને બે રીતે વિદ્યુત ઉર્જાનું નિર્માણ કરી શકાય છે.

1. તે આપણે ઉપર શીખી ગયા દરેક પધ્ધતિમાં કોઇપણ ઉર્જાસ્ત્રોતની મદદથી જનિત્ર ફેરવીને વિદ્યુત ચુંબકીય પ્રવર્તનના તત્વનો ઉપયોગ કરીને વિદ્યુત ઉર્જાનું નિર્માણ કરવામાં આવે છે. પરંતુ સૂર્યકિરણમાં રહેલી ઉર્જાનો ઉપયોગ કરીને જનિત્રનો ઉપયોગ કર્યા સિવાય પણ વિદ્યુત ઉર્જાનું નિર્માણ કરી શકાય છે. વિદ્યુત ચુંબકીય પ્રવર્તન તત્વનો ઉપયોગ કર્યા સિવાય પણ વિદ્યુત ઉર્જા નિર્માણ કરી શકાય છે. આવું સૌર કોષ દ્વારા થાય છે. સૌર વિદ્યુત કોષ (Solar cell) સૂર્યકિરણોમાંની પ્રકાશ ઉર્જાનું સીધું વિદ્યુત-ઉર્જામાં રૂપાંતર કરે છે.
2. સૂર્ય-કિરણમાંની પ્રકાશ-ઉર્જાનું રૂપાંતર ઔષ્ણિક ઉર્જામાં કરીને તેના દ્વારા ટર્બાઈનની મદદથી જનિત્ર ફેરવીને વિદ્યુત ઉર્જાનું નિર્માણ કરવામાં આવે છે.

સૌર વિદ્યુત કોષ (Solar photovoltaic cell)

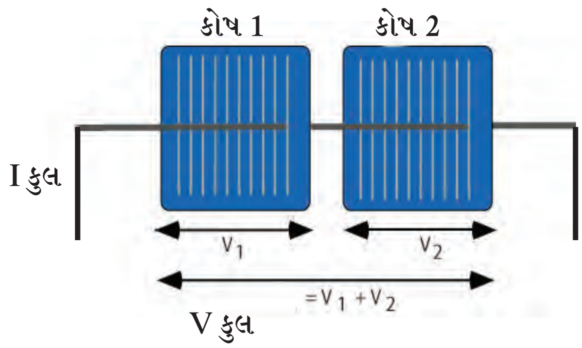
સૌર વિદ્યુત કોષ સૂર્ય કિરણમાંની પ્રકાશ ઉર્જાનું રૂપાંતર સીધુ વિદ્યુત ઉર્જામાં કરે છે. આ પ્રક્રિયાને 'ફોટો વ્હોલ્ટાઇક પરિણામ' (Photovoltaic effect) કહેવાય છે. આ પ્રકારે ઉર્જા-રૂપાંતરમાંથી મળતી વિદ્યુત શક્તિ (DC) એકમાર્ગીય વિદ્યુતઉર્જાના રૂપમાં ઉપલબ્ધ થાય છે. આ સૌર વિદ્યુત કોષ ચોક્કસ પ્રકારના અર્ધવાહક (semiconductor). પદાર્થમાંથી (દા.ત. સિલિકોન) બનાવેલો હોય છે. સિલિકોનના 1 ચોરસસેંટીમીટર ક્ષેત્રફળ ધરાવતા એક સૌર વિદ્યુત કોષમાંથી આશરે 30 mA જેટલો વિદ્યુતપ્રવાહ અને 0.5 V વીજ દબાણનો તફાવત મળે છે. સિલિકોનના એક સૌર કોષનું ક્ષેત્રફળ 100 cm^2 હોય તો એક સૌરકોષમાંથી આશરે 3 A (30 mA/cm^2 X 100 cm^2= 3000 mA = 3 A) વિદ્યુતપ્રવાહ અને 0.5 V વીજદબાણનો તફાવત મળે છે. ધ્યાનમાં રાખો, સૌર કોષમાંથી મળતો વીજદબાણનો તફાવત તેના ક્ષેત્રફળ પર આધારિત હોતો નથી.

સૂર્યકિરણની પ્રકાશ ઉર્જા —(ફોટો વ્હોલ્ટાઈક પરિણામ)→ DC એકમાર્ગીય વિદ્યુત ઉર્જા

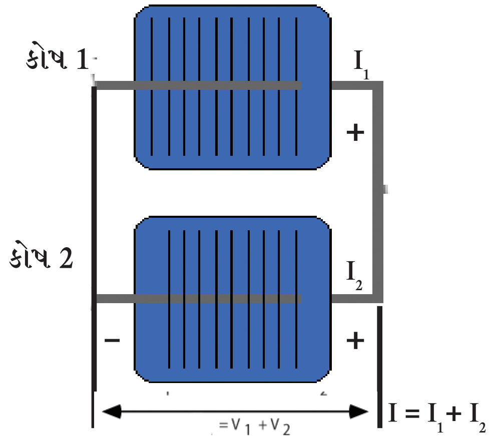
આકૃતિ 5.23 માં દર્શાવ્યા મુજબ, બે સૌરકોષ એક હરોળમાં ક્રમિક રીતે ગોઠવતા, તેમની પાસેથી મળતો વીજ દબાણનો તફાવત બંને કોષના વીજદબાણના તફાવતના સરવાળા જેટલો હોય છે. પરંતુ આ જોડાણમાંથી મળતો વિદ્યુતપ્રવાહ એક કોષમાંથી મળતા વિદ્યુતપ્રવાહ જેટલો જ હોય છે. માટે જ ક્રમિક પદ્ધતિથી કરેલી જોડણીમાં વિદ્યુતપ્રવાહનો સરવાળો થતો નથી, તેમ જ આકૃતિ 5.24 માં દર્શાવ્યા મુજબ બે સૌરકોષ સમાંતર પદ્ધતિથી જોડવામાં આવે તો તેમાંથી મળતો વિદ્યુતપ્રવાહ આ બંને કોષોમાંથી મળતા વિદ્યુતપ્રવાહ. સરવાળા જેટલો હોય છે. પરંતુ આ જોડણીથી મળતો વીજદબાણનો તફાવત એક કોષમાંથી મળતા વીજદબાણના તફાવત જેટલો જ હોય છે. માટે સમાંતર પદ્ધતિથી કરેલી જોડણીમાં વીજદબાણના તફાવતનો સરવાળો થતો નથી.

આ રીતે અનેક સૌર વિદ્યુત કોષની ક્રમિક અને સમાંતર પદ્ધતિથી જોડણી કરીને જોઈએ તેટલો વીજ દબાણનો તફાવત અને જોઈએ તેટલો વિદ્યુત પ્રવાહ ધરાવતી સૌર પેનલ (Solar panel) બનાવવામાં આવે છે. (જુઓ : આકૃતિ 5.25) દા.ત. : એકાદ સૌર-પેનલમાં 100 cm^2 ક્ષેત્રફળ ધરાવતા 36 સૌર કોષ ક્રમિક પદ્ધતિથી જોડતા કુલ 18 V વીજદબાણનો તફાવત અને 3 A વિદ્યુતપ્રવાહ મળે છે. આવી અનેક પેનલ એકત્રિત કરીને ખૂબ મોટા પ્રમાણમાં વિદ્યુત ઉર્જાનું નિર્માણ કરવામાં આવે છે. સારા સૌર વિદ્યુતકોષની કાર્યક્ષમતા આશરે 15% હોય છે. એટલે કે એકાદ સૌર-પેનલને સૂર્યપ્રકાશમાંથી 100 W/cm^2 જેટલી પ્રકાશ શક્તિ મળતી હોય તો તે પેનલમાંથી 15 W વિદ્યુત શક્તિ મળશે.

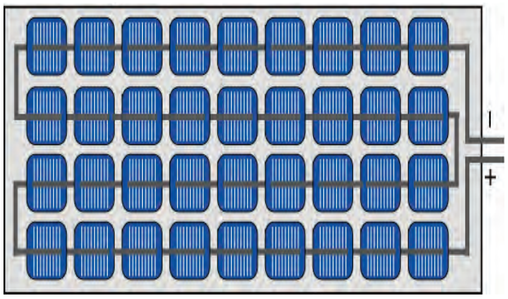
આવી અનેક સૌર-પેનલને ક્રમિક અને સમાંતર રીતે જોડતા જોઈએ તેટલો વિદ્યુતપ્રવાહ અને વીજદબાણનો તફાવત મેળવી શકાય છે. આકૃતિ 5.26 માં દર્શાવ્યા મુજબ સૌર વિદ્યુત કેન્દ્રનો મૂળ ઘટક છે - સૌર કોષ. અનેક સૌર કોષ એકત્રિત થઈને સૌર પેનલ બને છે. અનેક સૌર પેનલને ક્રમિક પદ્ધતિથી જોડતા સ્ટ્રિંગ (string) બને છે. અને અનેક સ્ટ્રિંગને સમાંતર પદ્ધતિથી જોડતા સૌર-ઍરે (solar array) બને છે. આ રીતે સૌર કોષો વડે જોઈએ તેટલી વિદ્યુતશક્તિ ઉપલબ્ધ થતી હોવાથી જ્યાં ખૂબ ઓછી વિદ્યુતશક્તિની જરૂર પડે છે. તેવા યંત્રથી [ઉદા. સૌર કોષ પર ચાલતું ગણનયંત્ર (કેલ્ક્યુલેટર)]થી મેગાવેટ શક્તિના સૌરકોષનો ઉપયોગ સૌર વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્રમાં કરવામાં આવે છે.

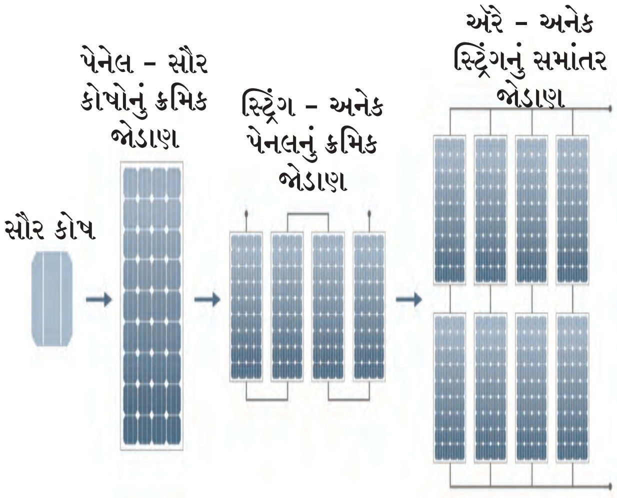


5. 23 સૌર કોષનું ક્રમિક જોડાણ



5.24 સૌર કોષનું સમાંતર જોડાણ

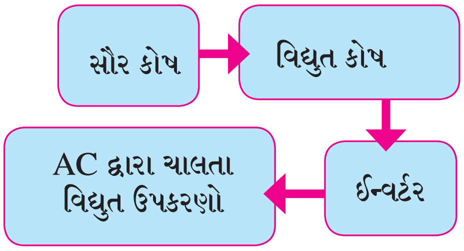

5.25 સૌર કોષ એકત્રિત રીતે જોડીને બનાવેલી સૌર પેનલ



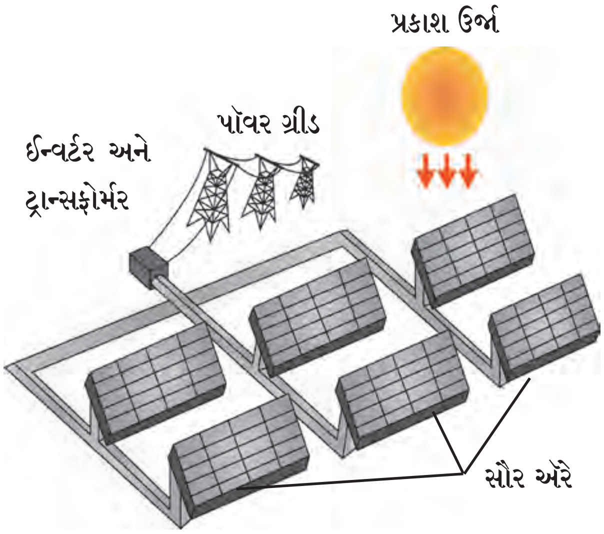
5.26 સૌર કોષથી સૌર ઍરે

સૌર કોષથી મળતી વિદ્યુત શક્તિ એકમાર્ગીય (DC) હોવાથી, જે વિદ્યુત યંત્રો એકમાર્ગીય (DC) વિદ્યુત શક્તિ પર ચાલે છે, જેમ કે Light Emitting Diode (LED) પર આધારિત વીજળીના બલ્બ, તે સ્થળે આ ઉર્જા સરળતાથી વાપરી શકાય છે. પરંતુ સૌર કોષમાંથી ઉર્જા ફક્ત સૂર્યપ્રકાશ ઉપલબ્ધ હોય ત્યારે જ તૈયાર થતી હોવાથી, જો આ ઉર્જા અન્ય સમયે વાપરવી હોય તો વિદ્યુત કોષમાં (battery) તેનો સંગ્રહ કરીને રાખવો પડે છે.

પરંતુ આપણા ઘરગથ્થુ તેમ જ ઔદ્યોગિક વપરાશ માટેના મોટા ભાગના ઉપકરણો પ્રત્યાવર્તી (AC) વિદ્યુત શક્તિ પર ચાલતા હોવાથી સૌર કોષ દ્વારા નિર્મિત (અને batteryમાં સંગ્રહિત) વિદ્યુત ઉર્જાનું રૂપાંતર ઈન્વર્ટર દ્વારા (inverter) પ્રત્યાવર્તી વિદ્યુત શક્તિમાં કરવું પડે છે.



5.27 સૌર કોષ દ્વારા નિર્મિત વિદ્યુત - ઉર્જાનું ઈન્વર્ટર દ્વારા AC શક્તિમાં રૂપાંતર કરવું.



5.28 સૌર-વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્રની રૂપરેખા

અનેક સૌર પેનલ એકત્રિત રીતે જોડીને જોઈએ તેટલી વિદ્યુત ઉર્જાનું નિર્માણ કરી શકાય છે. બાજુની આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ આવી અનેક પેનલ મારફત નિર્માણ થયેલ DC શક્તિ ઈન્વર્ટર મારફત AC શક્તિમાં રૂપાંતરિત કરવામાં આવે છે. ટ્રાન્સફોર્મરની (transformer) મદદથી આ શક્તિ આવશ્યકતાનુસાર વીજદબાણનો તફાવત અને વિદ્યુતપ્રવાહના રૂપમાં વિદ્યુત વિતરણ જાળીમાં વિતરીત કરવામાં આવે છે. આકૃતિ 5.28 માં આવા સૌર વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્રની રૂપરેખા આપેલી છે.

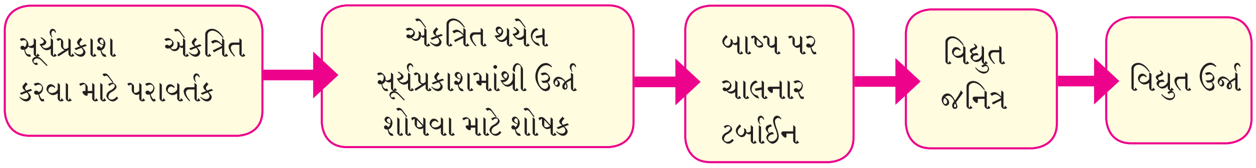
આ પ્રકારે ઉર્જા નિર્માણ કરતી વખતે કોઈપણ પ્રકારના ઇંધણનું જ્વલન થતું ન હોવાથી કોઈપણ પ્રકારનું પ્રદુષણ થયા સિવાય વિદ્યુત ઉર્જાનું નિર્માણ કરવામાં આવે છે. પરંતુ, સૂર્યપ્રકાશ માત્ર દિવસના જ ઉપલબ્ધ હોવાથી સૌર વિદ્યુત કોષ માત્ર દિવસ દરમ્યાન જ વિદ્યુત નિર્મિતિ કરી શકે છે.

શોધો.

ભારતના કેટલાક પ્રમુખ સૌર ઉર્જા - વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્રો અને તેમની નિર્મિતિ ક્ષમતા વિશે માહિતી મેળવો.

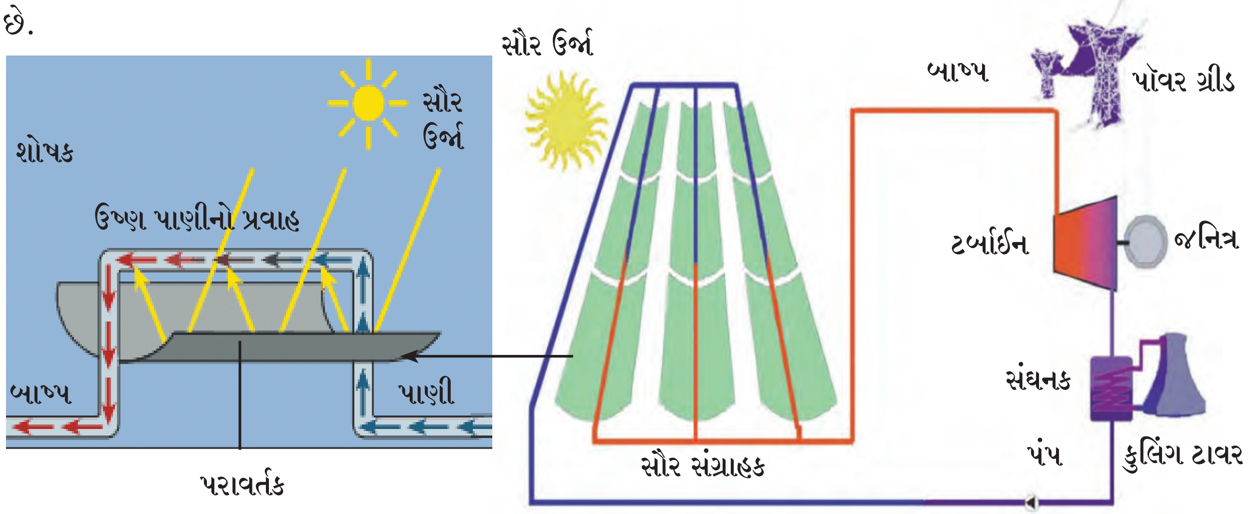
2. સૌર ઔષ્ણિક (Solar Thermal) વિદ્યુત કેન્દ્ર

કોલસો, અણુ ઉર્જા દ્વારા ઔષ્ણિક ઉર્જા મેળવીને વિદ્યુત ઉર્જા નિર્માણ કરી શકાય છે. તે આપણે જોયું આવી જ ઔષ્ણિક ઉર્જા સૂર્યપ્રકાશમાંથી મેળવીને પણ વિદ્યુત ઉર્જાનું નિર્માણ કરી શકાય છે. સૌર ઔષ્ણિક વિદ્યુત કેન્દ્રના વિવિધ તબક્કા નીચેની આકૃતિમાં દર્શાવ્યા છે.



5.29 સૌર ઔષ્ણિક વિદ્યુત કેન્દ્રના વિવિધ તબક્કા

આકૃતિ 5.30માં દર્શાવ્યા મુજબ સૂર્યકિરણ પરાવર્તિત કરનાર અનેક પરાવર્તકોનો ઉપયોગ કરીને સૂર્યકિરણને એક શોષક પર કેન્દ્રિત કરવામાં આવે છે. તેથી ત્યાં ઉષ્ણતા ઉર્જા તૈયાર થાય છે. આ ઉષ્ણતાની સહાયતાથી પાણીનું રૂપાંતર વરાળમાં કરીને ટર્બાઈન અને ટર્બાઈન દ્વારા જનિત્ર ફેરવવામાં આવે છે અને વિદ્યુત ઉર્જા નિર્માણ કરવામાં આવે છે.



5.30 સૌર ઔષ્ણિક વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્રની રૂપરેખા

શું તમે જાણો છો ?

વિશ્વમાં વિદ્યુત વિદ્યુત ઉર્જા નિર્માણ માટે વપરાતા ઉર્જા સ્રોત

સ્રોત	જાગતિક પ્રમાણ (%)	ભારતીય પ્રમાણ (%)
કોલસો	41	60
નૈસર્ગિક વાયુ	22	08
જળવિદ્યુત	16	14
અણુ-ઉર્જા	11	2
પેટ્રોલિયમ	4	0.3
નૂતનીકરણક્ષમ સ્રોત (પવન વિદ્યુત, સૌર વિદ્યુત વગેરે)	6	15.7
કુલ	100	100

સ્વાધ્યાય

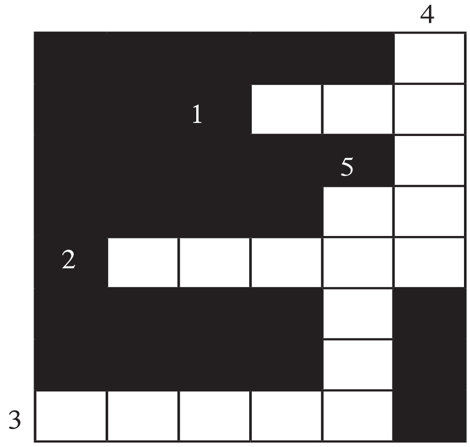
1. નીચેના કોષ્ટકમાંના ત્રણેય સ્તંભનો સંબંધ ધ્યાનમાં લઈને જોડકાં જોડો.

I	II	III
કોલસો	સ્થિતિજ ઉર્જા	પવન વિદ્યુત કેન્દ્ર
યુરેનિયમ	ગતિજ ઉર્જા	જળવિદ્યુત કેન્દ્ર
પાણીનો જથ્થો	અણુ ઉર્જા	ઔષ્ણિક વિદ્યુત કેન્દ્ર
પવન	ઔષ્ણિક ઉર્જા	અણુ-વિદ્યુત કેન્દ્ર

2. ઔષ્ણિક વિદ્યુત નિર્મિતિમાં કયું ઇંધણ વપરાય છે? આ વિદ્યુત નિર્મિતિને કારણે નિર્માણ થનાર સમસ્યાઓ કઈ?
3. ઔષ્ણિક વિદ્યુતનિર્મિતિ કેન્દ્ર સિવાય અન્ય કયા વિદ્યુત કેન્દ્રમાં ઉષ્ણતા ઉર્જા વપરાય છે? આ ઉષ્ણતા ઉર્જા કયા કયા માર્ગે મેળવવામાં આવે છે?
4. કયા વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્રમાં ઉર્જા રૂપાંતરણના વધુ તબક્કા છે? કયા વિદ્યુત નિર્મિતિ વધુ કેન્દ્રમાં ઓછા તબક્કા છે?

5. નીચેના શબ્દકોયડા ઉકેલો.

1. ઔષ્ણિક ઉર્જા પ્રકલ્પમાં વપરાતું ઇંધણ.
2. સંગ્રહિત પાણીમાંની સ્થિતિજ ઉર્જા આ ઉર્જાનો સ્રોત છે.
3. ચંદ્રપુરમાં આવેલું વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્ર
4. નૈસર્ગિક વાયુમાંની ઉર્જા
5. પવન ઉર્જા એટલે



6. તફાવત સ્પષ્ટ કરો.

અ. પારંપરિક ઉર્જા સ્રોત અને અપારંપરિક ઉર્જા સ્રોત

આ. ઔષ્ણિક વિદ્યુત નિર્મિતિ અને સૌર ઔષ્ણિક વિદ્યુત નિર્મિતિ

7. હરિત ઉર્જા એટલે શું? કયા ઉર્જા સ્રોત ને હરિત ઉર્જા કહી શકાશે? શા માટે? હરિત ઉર્જાના ઉદાહરણ આપો.

8. નીચેના વિધાનોનું સ્પષ્ટીકરણ લખો.

અ. જીવાશ્મ ઉર્જા હરિત ઉર્જાનું ઉદાહરણ છે.

આ. ઉર્જાની બચત એ સમયની જરૂરિયાત છે.

9. નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો.

અ. અણુ વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્રમાં થતી અણુ વિખંડન ક્રિયા કેવી રીતે પૂર્ણ થાય છે.

આ. સૌર-પેનલનું જોડાણ વાપરીને આવશ્યકતા-નુસાર વિદ્યુત શક્તિ કેવી રીતે મેળવી શકાય છે?

ઇ. સૌર ઉર્જાના ફાયદા અને મર્યાદા કયા છે?

10. નીચેના વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્રમાં તબક્કાવાર થનાર ઉર્જા રૂપાંતરણ સ્પષ્ટ કરો.

અ. ઔષ્ણિક વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્ર

આ. અણુ વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્ર

ઇ. સૌર ઔષ્ણિક વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્ર

ઈ. જળવિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્ર

11. વૈજ્ઞાનિક કારણો લખો.

અ. આણ્વિક અણુ ઉર્જા સ્રોત એ સૌથી વિસ્તૃત ઉર્જા સ્રોત છે.

આ. વિદ્યુત નિર્મિતિ પ્રકાર અનુસાર ટર્બાઈનની રૂપરેખા જુદી જુદી હોય છે.

ઇ. અણુ ઉર્જા કેન્દ્રમાં અણુ વિખંડન પ્રક્રિયા નિયંત્રિત કરવી અતિ આવશ્યક હોય છે.

ઈ. જળવિદ્યુત ઉર્જા, સૌર ઉર્જા અને પવન ઉર્જાને નૂતનીકરણ ક્ષમ ઉર્જા કહેવાય છે.

ઉ. સૌર ફોટોવ્હોલ્ટાઈક કોષની મદદથી mW થી MW સુધીની ઉર્જા નિર્મિતિ શક્ય છે.

12. સૌર ઔષ્ણિક વિદ્યુત નિર્મિતિનું સંકલ્પના ચિત્ર તૈયાર કરો.

13. જળવિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્ર પર્યાવરણ સ્નેહી છે કે નહીં તે વિશે તમારો મત સ્પષ્ટ કરો.

14. નામનિર્દેશિત આકૃતિ દોરો.

અ. સૌર ઔષ્ણિક વિદ્યુત કેન્દ્રમાં ઉર્જા રૂપાંતરણ દર્શાવનાર.

આ. એક સૌર પેનલમાંથી 18 V વીજદબાણનો તફાવત અને 3 A વિદ્યુત પ્રવાહ મળે છે. 72 V વીજદબાણનો તફાવત અને 9A વિદ્યુત પ્રવાહ મેળવવા માટે સૌર પૈનલ વાપરીને સૌર એરે કેવી રીતે બનાવી શકાશે તેની આકૃતિ દોરો. આકૃતિમાં તમે સૌર પેનલ દર્શાવવા માટે વિદ્યુત કોષનું ચિહ્ન વાપરી શકો છે?

15. ટૂંક નોંધ લખો.

વિદ્યુત નિર્મિતિ અને પર્યાવરણ

ઉપક્રમ :

અ. સૌર કુકર, સૌર બંબો અને સૌર દીવા વિશે માહિતી એકત્રિત કરો.

આ. તમારી નજીકના વિદ્યુત નિર્મિતિ કેન્દ્રની મુલાકાત લઈને માહિતી મેળવો.

❧ ❧ ❧

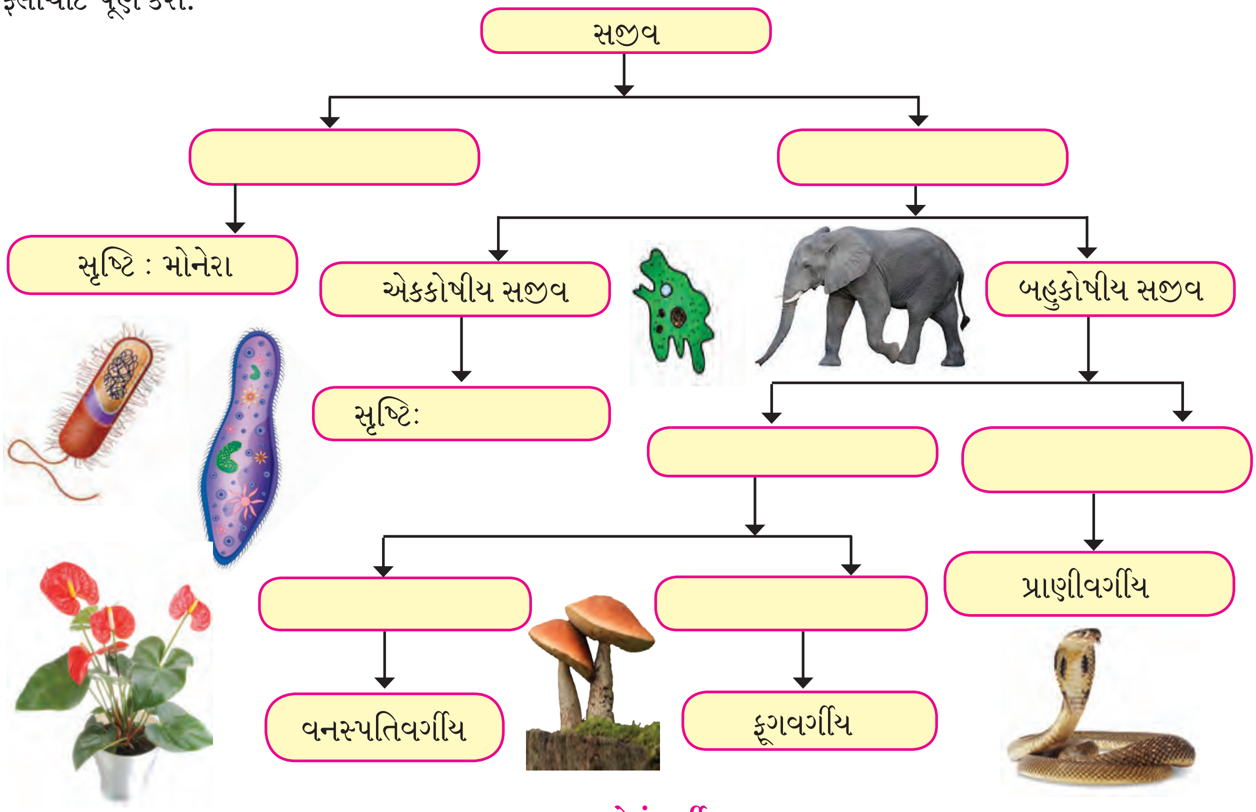
LGHVH7

6. પ્રાણીઓનું વર્ગીકરણ

- પ્રાણી વર્ગીકરણનો ઈતિહાસ
- પ્રાણી વર્ગીકરણની નવી પધ્ધતિ
- પ્રાણી સૃષ્ટિ

યાદ કરો. સજીવોનું વર્ગીકરણ કરવા માટે કયા માપદંડનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે?

પાછલા ધોરણમાં તમે સજીવોના વર્ગીકરણની માહિતી મેળવી છે. તમારી આસપાસ મળતા સજીવો મુખ્યત્વે વનસ્પતિ અને પ્રાણી હોય છે. તેમના વર્ગીકરણના વિવિધ માપદંડનો આપણે અભ્યાસ કર્યો છે. તેને આધારે નીચેનો ફ્લોચાર્ટ પૂર્ણ કરો.



6.1 સજીવોનું વર્ગીકરણ

યાદ કરો. વનસ્પતિનું વર્ગીકરણ કેવી રીતે કર્યું છે?

પાછલા વર્ષે આપણે વનસ્પતિનું વર્ગીકરણનો અભ્યાસ કર્યો છે. તેના દ્વારા આપણને વનસ્પતિનું વૈવિધ્ય સમજાયું છે.

તમે તમારી આસપાસ વિવિધ પ્રાણીઓ જોતા હશો. કેટલાક પ્રાણી ખૂબ નાના હોય છે તો કેટલાક ખૂબ મોટા. કેટલાક પ્રાણી જમીન પર રહે છે, તો કેટલાક પાણીમાં તરે છે અથવા હવામાં ઉડે છે. કેટલાક પ્રાણીની ત્વચા પર ભીંગડાં હોય છે તો કેટલાક પ્રાણીની ત્વચા પર પીંછા અથવા વાળ હોય છે. આમ પ્રાણીઓની બાબતમાં પણ પ્રચંડ વૈવિધ્ય જણાય છે. હાલમાં થયેલા અભ્યાસ અનુસાર પૃથ્વી પર અંદાજે 7 દસ લાખ પ્રકારના પ્રાણીઓની પ્રજાતિ હોવાનું અનુમાન કરવામાં આવ્યું છે. આમાંની દરેક પ્રજાતિનો અભ્યાસ કરવો અશક્ય છે, પરંતુ જો પ્રાણીઓના સામ્ય અને તફાવત પર આધારિત વિભાગ અને પેટા વિભાગ તૈયાર કરીએ તો આ પ્રચંડ સંખ્યામાં રહેલા પ્રાણીઓનો અભ્યાસ કરવો ખૂબ સરળ થશે.

સામ્ય અને તફાવત પર આધારિત વિભાગ અને પેટા વિભાગ તૈયાર કરવા એટલે પ્રાણીઓનું વર્ગીકરણ.

પ્રાણી વર્ગીકરણનો ઈતિહાસ (History of animal classification)

જુદા જુદા અભ્યાસકારોએ સમયે સમયે પ્રાણીઓનું વર્ગીકરણ કરવાનો પ્રયત્ન કર્યો છે. ગ્રીક તત્ત્વજ્ઞ એરિસ્ટોટલે સૌ પ્રથમ પ્રાણીઓનું વર્ગીકરણ કર્યું હતું. તેમણે શરીરનું કદ, તેમની આદતો, તેમના રહેઠાણ જેવા મુદ્દાઓને આધારે વર્ગીકરણ કર્યું હતું. વિજ્ઞાનની પ્રગતિ થતા આગળ જતાં સંદર્ભ બદલાતા ગયા અને તે અનુસાર વર્ગીકરણના મુદ્દા પણ બદલાય છે. એરિસ્ટોટલે વાપરેલી વર્ગીકરણની પધ્ધતિને 'કૃત્રિમ પધ્ધતિ' કહેવાય છે. થેઓફ્રેસ્ટસ, પ્લિની, જૉન રે, લિનિયસે પણ વર્ગીકરણની કૃત્રિમ પધ્ધતિનો આધાર લીધો હતો. કાલાંતરે વર્ગીકરણની નૈસર્ગિક પધ્ધતિનો આધાર લેવામાં આવ્યો. વર્ગીકરણની નૈસર્ગિક પધ્ધતિ સજીવોની શરીર રચના વિષયક ગુણધર્મ, તેમના કોષ, ગુણસૂત્ર, જૈવ રાસાયણિક ગુણધર્મ જેવા મુદ્દા પર આધારિત હતી. કાલાંતરે ઉત્ક્રાંતિવાદ પર આધારિત અનેક વર્ગીકરણ પધ્ધતિ અમલમાં મૂકવામાં આવી. ડૉબ્ઝંસ્કી અને મેયરે આ પધ્ધતિનો આધાર લઈને પ્રાણીઓનું વર્ગીકરણ કર્યું. વર્તમાનમાં કાર્લ વુજે પણ પ્રાણીઓનું વર્ગીકરણ કર્યું છે.

વર્ગીકરણના ફાયદા

1. પ્રાણીનો અભ્યાસ કરવો સરળ થાય છે.
2. એક વિભાગમાંથી અમુક પ્રાણીઓનો અભ્યાસ કરીએ તો પણ તે વિભાગના બધા પ્રાણીઓ વિશે માહિતી મળે છે.
3. પ્રાણીઓની ઉત્ક્રાંતિ વિશે માહિતી મળે છે.
4. પ્રાણીઓને ઓળખવા સરળ થાય છે અને તેમાં સચોટતા આવે છે.
5. પ્રાણીઓનો અન્ય સજીવ સાથેનો સંબંધ સમજવામાં મદદ મળે છે.
6. દરેક પ્રાણીઓના રહેઠાણ, નિસર્ગમાં તેમનું ચોક્કસ સ્થાન સમજવામાં મદદ મળે છે.
7. પ્રાણીઓના જુદા જુદા પ્રકારના અનુકૂલનની માહિતી મળે છે.

પ્રાણી વર્ગીકરણની પારંપરિક પધ્ધતિ (Traditional method of animal classification)

પારંપરિક પધ્ધતિ અનુસાર પ્રાણીઓના શરીરને આધાર આપવા માટે પૃષ્ઠરજ્જુ નામનો અવયવ છે કે નહીં તેના આધારે પ્રાણી સૃષ્ટિનું બે વિભાગમાં વર્ગીકરણ કરવામાં આવે છે. **અસમપૃષ્ઠરજ્જુ પ્રાણી (Non–chordates)** અને **સમપૃષ્ઠરજ્જુ પ્રાણી (Chordates)**.

અ. અસમપૃષ્ઠરજ્જુ પ્રાણી : આ પ્રાણીઓની વિશિષ્ટતા નીચે પ્રમાણે હોય છે.

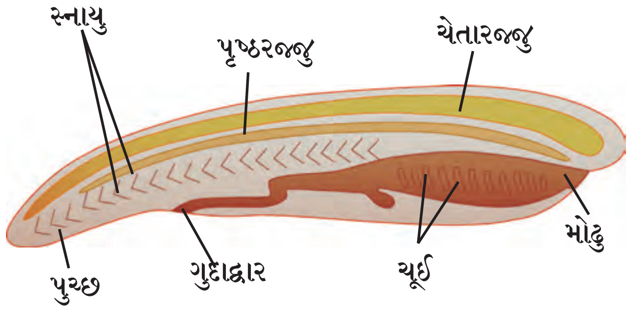
1. શરીરમાં પૃષ્ઠરજ્જુ (Notochord)નામનો આધારક હોતો નથી.
2. ગ્રસનીમાં કલ્લાવિદર હોતા નથી.
3. ચેતારજ્જુ (Nerve cord) હોય તો યુગ્માંગી (Paired), નક્કર (Solid) અને શરીરની ઉપરની બાજુએ (ventral side) હોય છે.
4. હૃદય હોય તો તે શરીરની પૃષ્ઠ બાજુ (Dorsal side) એ હોય છે.

અસમપૃષ્ઠરજ્જુ પ્રાણીઓને દસ ભાગમાં વિભાગવામાં આવ્યા છે. આ દસ સંઘ (Phylum) એટલે આદિજીવી (Protozoa), રંધ્રીય (Porifera), સિલેંટરેટા/નિડારીયા (Coelentarata/Cnidaria), ચપટા કૃમિ (Platyhelminthes), ગોળ કૃમિ (Aschelminthes), વલયી (Annelida), સંધિપાદ (Arthropoda), મૃદુકાય (Mollusca), કંટકચર્મી/શૂળત્વચા (Echinodermata) અને અર્ધસમપૃષ્ઠરજ્જુ (Hemichordata).

આ. સમપૃષ્ઠરજ્જુ પ્રાણી : આ પ્રાણીઓની વિશિષ્ટતા નીચે પ્રમાણે હોય છે.

1. શરીરમાં પૃષ્ઠરજ્જુ (Notochord)નામનો આધારક હોય છે.
2. શ્વસન માટે ફેફસા અથવા ચૂઈ (Gill slits) હોય છે.
3. ચેતારજ્જુ એક જ, પોલા અને શરીરની પૃષ્ઠ બાજુએ હોય છે.
4. હૃદય શરીરની ઉપરની બાજુએ હોય છે.

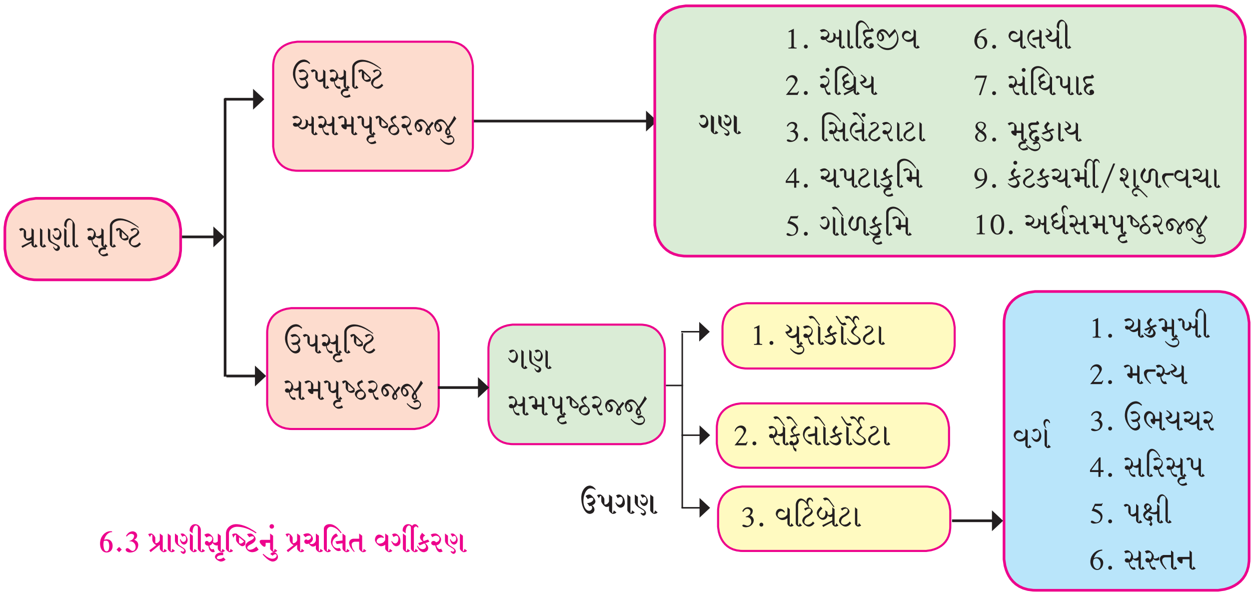
પૃષ્ઠરજ્જુ શરીરને આધાર દેનાર લાંબી દોરી જેવી સંરચના પ્રાણીઓના શરીરમાં પૃષ્ઠબાજુએ હોય છે. તે ચેતાપેશીને અન્ય શરીર કરતા જુદી રાખે છે. સ્નાયુના જોડાણ માટે જગ્યા પૂરી પાડે છે. જેથી સહજતાથી હલન-ચલન કરવું શક્ય બને છે.



6.2 સમપૃષ્ઠરજ્જુ પ્રાણીની વિશિષ્ટતા

શું તમે જાણો છો ?

દરેક સમપૃષ્ઠરજ્જુ પ્રાણીઓનો સમાવેશ એક જ ગણમાં કરવામાં આવ્યો છે. તે ગણનું નામ પણ સમપૃષ્ઠરજ્જુ પ્રાણીગણ એવું રાખવામાં આવ્યું છે. સમપૃષ્ઠરજ્જુ પ્રાણીગણનું વિભાજન ત્રણ ઉપગણમાં કરવામાં આવ્યું છે. યુરોકૉર્ડેટા (Urochordata), સેફેલોકૉર્ડેટા (Cephalochordata) અને વર્ટિબ્રેટા (Vertebrata). વર્ટિબ્રેટા ઉપગણનું છ વર્ગમાં વર્ગીકરણ કરવામાં આવ્યું છે. તે છ વર્ગ આ પ્રમાણે છે. ચક્રમુખી (Class: Cyclostomata), મત્સ્ય (Class: Pisces), ઉભયચર (Class: Amphibia), સરિસૃપ (Class: Reptilia), પક્ષી (Class: Aves) અને સસ્તન (Class: Mammalia).



6.3 પ્રાણીસૃષ્ટિનું પ્રચલિત વર્ગીકરણ

આ પ્રાણીઓના વર્ગીકરણ માટેની અત્યાર સુધીની પ્રચલિત પધ્ધતિ હતી. પરંતુ હાલમાં એક નવી જ વર્ગીકરણ પધ્ધતિનો આધાર લેવામાં આવે છે. આ નવી વર્ગીકરણ પધ્ધતિનું આપણે ટૂંકમાં સમીક્ષણ કરીએ.

હાલમાં રૉબર્ટ વ્હિટાકરની પંચસૃષ્ટિ પધ્ધતિ અનુસાર ફક્ત દરેક બહુકોષીય પ્રાણીઓનો સમાવેશ **'પ્રાણી સૃષ્ટી'** (Kingdom- Animalia) માં કર્યો છે. આ પધ્ધતિમાં પ્રાણીનું વર્ગીકરણ કરતી વખતે શરીરનું રચનાત્મક સંઘટન (Body organization), શરીરની સમમિતી (Body symmetry), શરીરનું પોલાણ (Body cavity), અંકુરણ સ્તર (Germinal layers), ખંડીભવન (Segmentation) જેવા કેટલાક મુદ્દાઓનો આધાર લેવામાં આવ્યો છે.

પ્રાણી વર્ગીકરણની નવી પધ્ધતિ : વાપરવામાં આવેલ આધારભૂત મુદ્દા

અ. રચનાત્મક સંઘટન (Grades of organization)

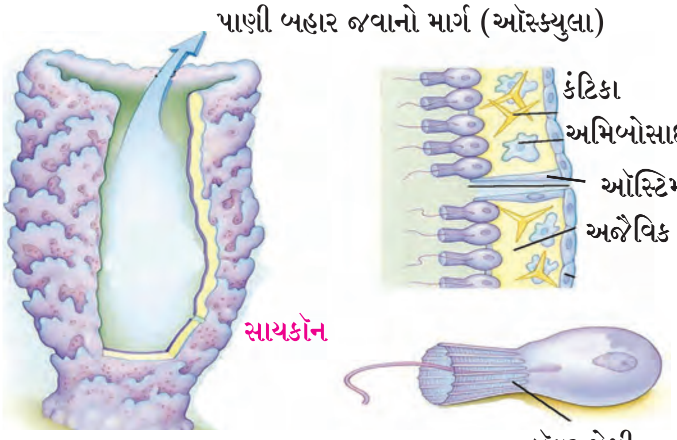
પ્રાણીઓનું શરીર કોષથી બનેલું હોય છે. પ્રાણીઓના બહુકોષીય શરીરમાં અનેક કોષો કાર્યરત હોય છે, તો એકકોષીય પ્રાણીઓનું શરીર એક જ કોષથી બનેલું હોવાથી તેના બધા કાર્યો એક જ કોષની મદદથી થાય છે. એકકોષીય પ્રાણીઓના શરીરનું સંઘટન 'જીવદ્રવ્ય - સ્તર' (Protoplasmic grade) પ્રકારનું હોય છે.

6.4 જીવદ્રવ્ય સ્તર સંઘટના

બહુકોષીય પ્રાણીઓમાં અનેક કોષો હોવા છતાં જો પેશી તૈયાર ન થઈ હોય તો આવા પ્રાણીના શરીર 'પેશીસ્તર' (Cellular grade organization) સંઘટન દર્શાવે છે. દા.ત. રંધ્રીય ગણમાંના પ્રાણી.

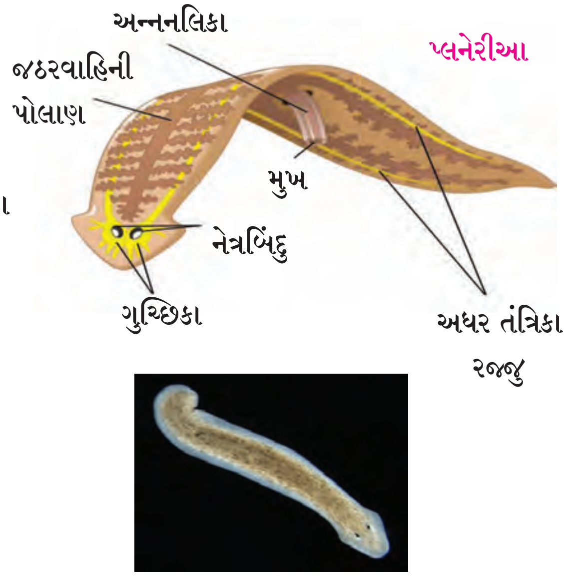
કેટલાક પ્રાણીઓના શરીરમાં કોષ એકત્રિત થઈને પેશી તૈયાર થાય છે અને તે પેશીની મદદથી શારીરિક ક્રિયા પાર પાડવામાં આવે છે. આ પ્રકારના પ્રાણીઓમાં **'કોષ-પેશી સ્તર સંઘટન'** (Cell – tissue grade organization) હોય છે. દા.ત. કોષ્ઠાંગી સમુદાયના પ્રાણી.

ચપટા કૃમિમાં **'પેશી-અવયવ સ્તર સંઘટન'** (Tissue-organ grade organization) હોય છે. જેમાં કેટલીક પેશી એકત્રિત થઈને ચોક્કસ અવયવ તૈયાર થયા હોય છે. પરંતુ પૂર્ણ અવયવ સંસ્થા તૈયાર થઈ હોતી નથી.



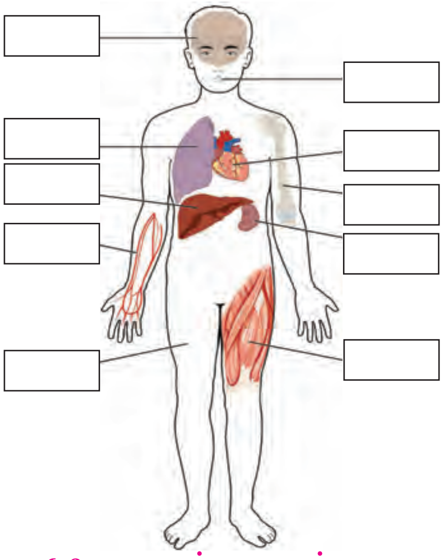
6.5 પેશી સ્તર સંઘટન

6.6 કોશ-પેશી સંઘટનના કેટલાક પ્રાણી



6.7 પેશી-અવયવ સ્તર સંઘટન

નિરીક્ષણ કરો. નીચે માનવી શરીરની રચના દર્શાવી છે. તેને યોગ્ય નામ આપો અને માનવી શરીરમાં તેમાંના કયા ક્યા અવયવો છે ?



6.8 અવયવ સંસ્થા સ્તર સંઘટન

અત્યાર સુધી આપણે શીખેલા રચનાત્મક સંઘટનના ચાર પ્રકારમાંથી વધેલા બધા પ્રાણીઓમાં **'અવયવ સંસ્થા સ્તર સંઘટન'** હોય (Organ-system grade organization) છે. જેમાં વિશિષ્ટ કાર્ય માટે અનેક અવયવ એકબીજા સાથે જોડાઈને અવયવ સંસ્થા તૈયાર કરે છે. દા.ત. માનવ, દેડકો, કરચલો, વગેરે.

આ. શારીરિક સમમિતી (Body Symmetry)

માનવ શરીર અને સ્પોંજિલાનું ચિત્ર લો. ચિત્રમાંના શરીરના ચોક્કસ અક્ષથી કાલ્પનિક છેદ કરવાનો પ્રયત્ન કરો જેથી તમને બે સમાન ભાગ મળી શકે.

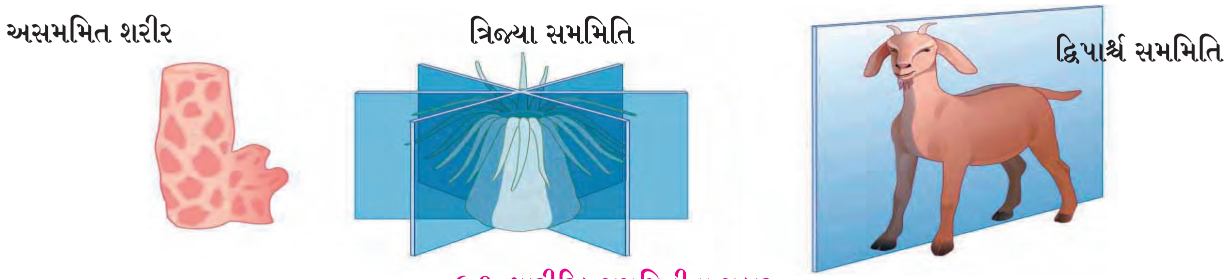
શું જોવા મળ્યું ?

પ્રાણીઓના શરીરના ચોક્કસ અક્ષથી કાલ્પનિક છેદ કરતા તે શરીરના બે સમાન ભાગ થાય છે કે નહીં તે ગુણધર્મના આધારે પ્રાણીઓના શરીરના વિવિધ પ્રકાર છે.

અસમમિત શરીર (Asymmetrical body): આવા પ્રકારના શરીરમાં એવો કોઈ પણ અક્ષ હોતો નથી જ્યાંથી છેદ કરતા શરીરને બે સમાન ભાગમાં વિભાગી શકાય. દા.ત. કેટલાક પ્રકારના સ્પંજ.

ત્રિજ્યા સમમિતિ (Radial Symmetry) : આ પ્રકારના શરીરના બરાબર મધ્ય અક્ષથી જતા કોઈપણ સમતલમાંથી (Plane) છેદ લઈએ તો બે સમાન ભાગ પડે છે. દા.ત. તારક માછલી. આ પ્રાણીઓના શરીરમાં મધ્ય અક્ષમાંથી જતા પાંચ જુદા જુદા સમતલો છે. તેથી પાંચ જુદી જુદી પધ્ધતિથી છેદ કરતા બે સમાન ભાગ મળી શકે છે.

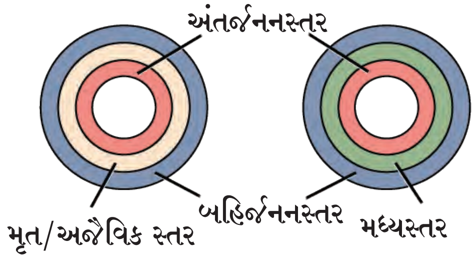
દ્વિપાર્શ્વ સમમિતિ (Bilateral symmetry) : આ પ્રકારના શરીરમાં એક જ અક્ષ હોય જેમાંથી કાલ્પનિક છેદ કરતા બે સમાન ભાગ થાય છે. દા.ત. કિટક, માછલી , દેડકો, પક્ષી, માનવ વગેરે.



6.9 શારીરિક સમમિતીના પ્રકાર

ઇ. આદ્ય સ્તર/ જનન સ્તર (Germinal layers) : દ્વિસ્તરીય અને ત્રિસ્તરીય (Diploblastic and triploblastic)

બહુકોષીય પ્રાણીઓમાં તેમની ભ્રૂણઅવસ્થાની વૃધ્ધિના શરૂઆતના સમયમાં કોષનું આદ્યસ્તરમાંથી જ તે પ્રાણીઓના શરીરની વિવિધ પેશીઓ તૈયાર થાય છે. કેટલાક પ્રાણીઓમાં ફક્ત બે જ આદ્યસ્તર [**બહિર્જનનસ્તર** (Ectoderm) અને અંતર્જનનસ્તર (Endoderm)] તૈયાર થાય છે. (દા.ત. બધા કોષ્ઠાંગી સિલેંટરેટા) જ્યારે મોટાભાગના બધા પ્રાણીઓમાં ત્રણ આદ્યસ્તર હોય છે. એટલે કે ઉપરના બન્નેની સાથે મધ્યસ્તર (Mesoderm) તૈયાર થાય છે.



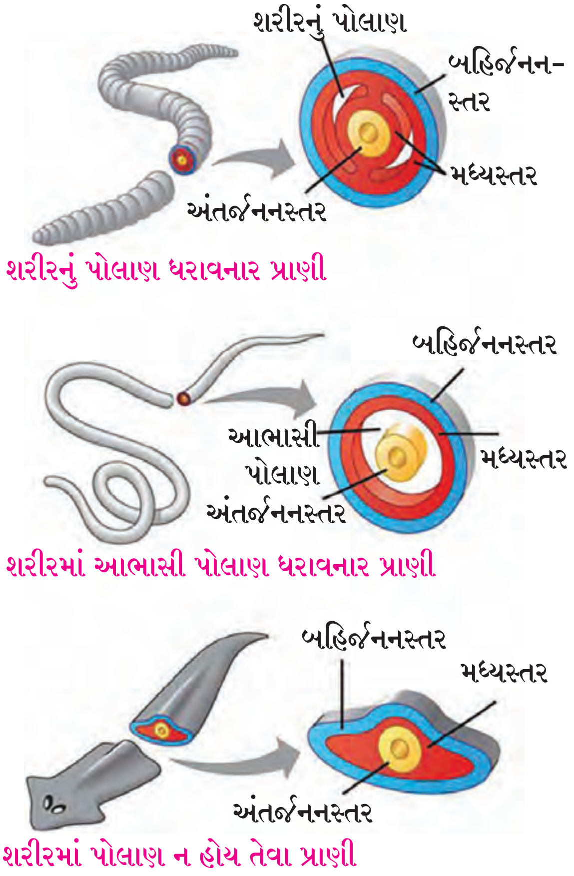
6.10 દ્વિસ્તરીય અને ત્રિસ્તરીય

ઈ. શરીરનું પોલાણ (Body Cavity)

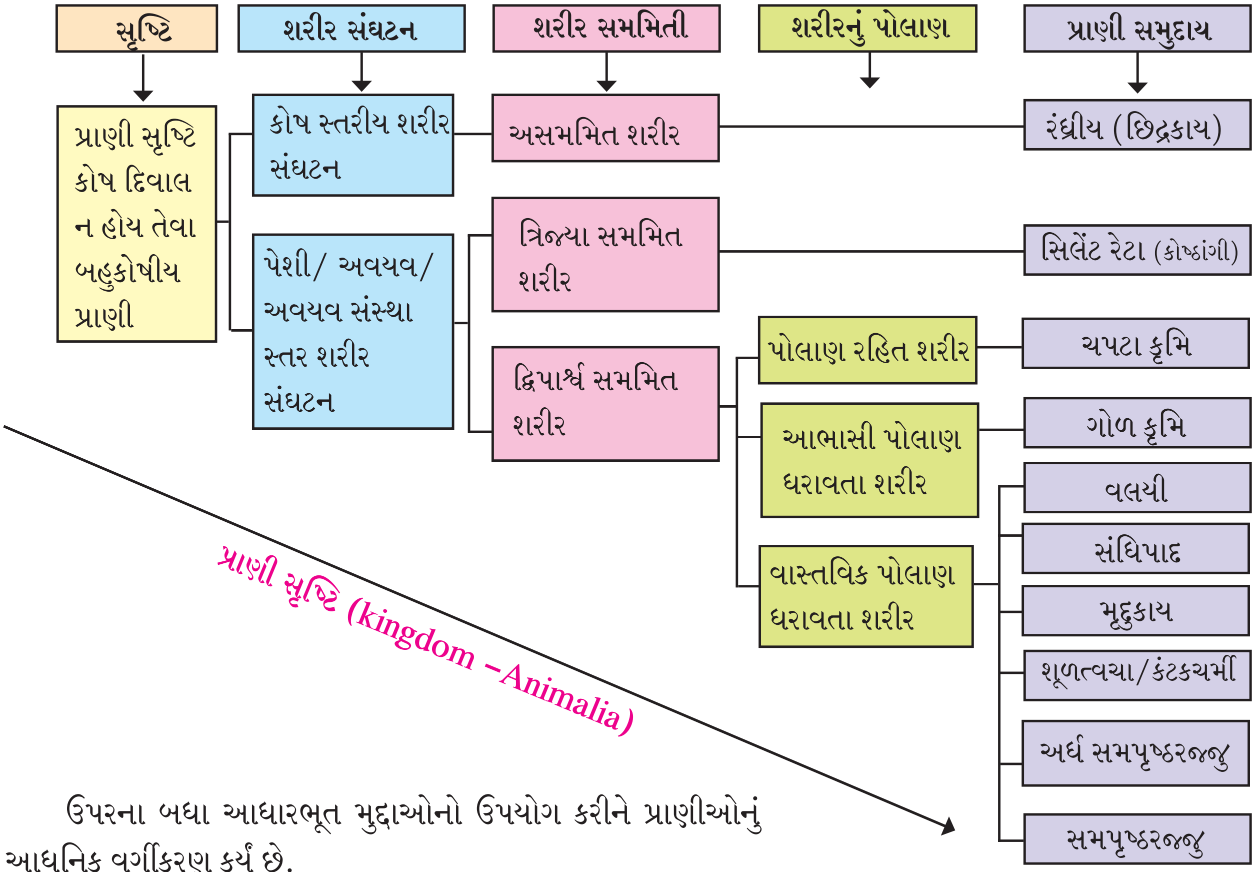
શરીરભીત્તિ અને અંદરના અવયવ વચ્ચે આવેલા પોલાણને શરીરનું પોલાણ કહેવાય છે. બહુકોષીય પ્રાણીઓની ભ્રૂણાવસ્થાની શરૂઆતના સમયમાં મધ્યસ્તરથી (Mesoderm) અથવા આંતરડાથી શરીરનું પોલાણ તૈયાર થાય છે. આવા પ્રકારનું શરીરનું પોલાણ વલયી પ્રાણી સમુદાય અને તે પછીના બધા સમુદાયના પ્રાણીઓના શરીરમાં હોય છે. આવા પ્રાણીઓને શરીરનું વાસ્તવિક પોલાણ (Eucoelomate) હોય છે. આવા પ્રાણીઓને શરીરનું વાસ્તવિક પોલાણ ધરાવતા પ્રાણી (Acoelomate) કહે છે. રંધ્રીય પ્રાણી, સિલેંટરેટા સમુદાય, ચપટા કૃમિનો સમુદાય જેવા સમુદાયના પ્રાણીઓના શરીરમાં પોલાણ હોતું નથી. આવા પ્રાણીઓને શરીરના પોલાણ રહિત પ્રાણીઓ કહે છે. ગોળ કૃમિના શરીરમાં પોલાણ હોય છે. પણ તે ઉપર જણાવેલ પધ્ધતિથી તૈયાર થયું ન હોવાથી તેને આભાસી પોલાણ ધરાવતા પ્રાણી (Pseudocoelomate) કહે છે.

ખંડી ભવન (Body Segmentation)

જો પ્રાણીઓનું શરીર નાના-નાના સમાન ભાગમાં વિભાગેલું હોય તો આવા શરીરને ખંડીય શરીર (Segmented body) કહે છે અને દરેક નાના ભાગને ખંડ (Segment) કહે છે. દા.ત. વલયી પ્રાણી સમુદાયનું અળસિયું.



6.11 શરીરના પોલાણના આધારે પ્રાણીઓના પ્રકાર

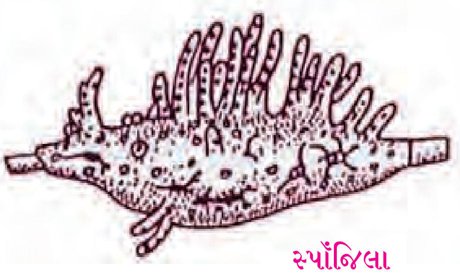


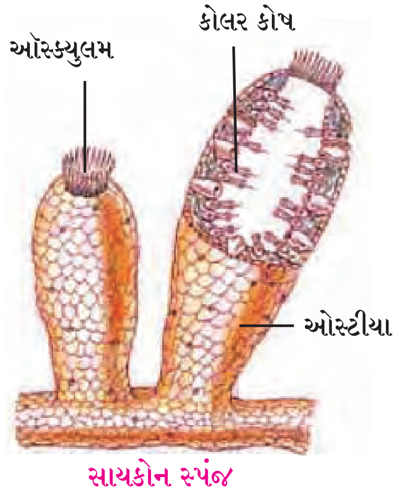
ઉપરના બધા આધારભૂત મુદ્દાઓનો ઉપયોગ કરીને પ્રાણીઓનું આધુનિક વર્ગીકરણ કર્યું છે.

છિદ્રકાય પાણી સમુદાય (Phylum–Porifera)

1. આ પ્રાણીઓની શરીર રચના સૌથી સાદા પ્રકારની હોવાથી તેમને 'સ્પંજ' કહેવાય છે. તેમના શરીર પર અસંખ્ય છિદ્રો હોય છે. તે છિદ્રોને 'ઑસ્ટીયા' અને 'ઓસ્કુલા' કહેવાય છે.
2. આ જળચર પ્રાણી મોટાભાગે સમુદ્રમાં જ્યારે કેટલાક મીઠા પાણીમાં જોવા મળે છે.
3. મોટા ભાગે બધા પ્રાણીઓના શરીર અસમમિત હોય છે.
4. આ પ્રાણીઓના શરીરમાં વિશિષ્ટ કૉલર કોષ હોય છે. તેની મદદથી આ પ્રાણી શરીરમાં પાણીને પ્રવાહિત કરે છે.
5. આ પ્રાણી આધારક સાથે સંલગ્ન હોવાથી તેમનું પ્રચલન થતું નથી. માટે તેમને **'સ્થાન બધ્ધ પ્રાણી'** (Sedentary animals) કહેવાય છે.
6. તેમના સ્પંજ જેવા શરીરને કંટિકા અથવા સ્પૉંજિનના (Spicules) તંતુનો આધાર હોય છે. કંટિકા કેલ્શિયમ કાર્બોનેટ અથવા સિલિકાની બનેલી હોય છે.
7. તેઓ તેમના શરીરમાં લીધેલા પાણીના નાના સજીવ અને પોષકદ્રવ્યોનું ભક્ષણ કરે છે. 'ઑસ્ટીયા' નામના છિદ્રો દ્વારા પાણી શરીરમાં લેવામાં આવે છે અને 'ઑસ્ક્યુલા' નામના છિદ્રો દ્વારા બહાર કાઢવામાં આવે છે.
8. તેમનું પ્રજનન અલૈંગિક પધ્ધતિ મુકુલાયન અથવા/ અને લૈંગિક પધ્ધતિથી થાય છે. તેમનામાં મોટા પ્રમાણમાં પુનરાવૃત્તિ ક્ષમતા હોય છે.

ઉદાહરણો : સાયકોન, યૂસ્પોંજિયા, હાયાલોનિમા, યુપ્લેકટેલ્લા, વગેરે.



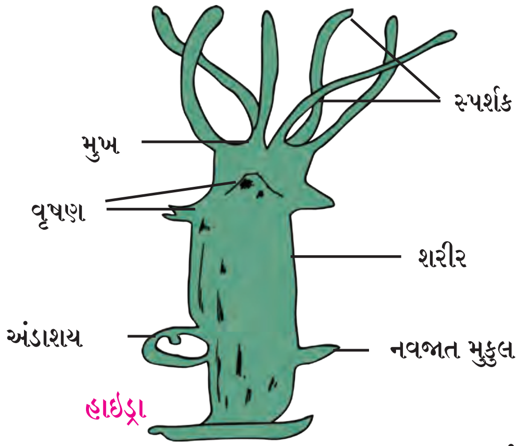


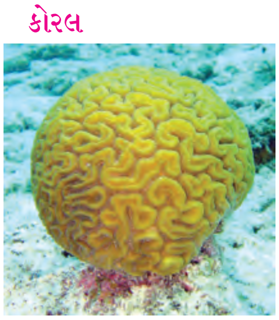
6.12 છિદ્રકાય સમુદાયમાંના પ્રાણી

કોષ્ઠાંગી/ સિલેંટરાટા સમુદાય
(Phylum – Coelenterata/Cnidaria)

1. આ પ્રાણીઓના શરીરનો આકાર દંડાકૃતિ અથવા છત્રીના આકાર જેવો હોય છે. દંડાકૃતિ શરીર હોય તો **'બહુસ્પર્શક'** (Polyp) અને છત્રીના આકારનું શરીર હોય તો **'છત્રિક'** (Medusa) કહેવાય છે.
2. તે મોટેભાગે સમુદ્રમાં મળે છે. કેટલાક પ્રાણી મીઠા પાણીમાં જોવા મળે છે.
3. તેમના શરીર ત્રિજ્યા સમમિત અને દ્વિસ્તરીય હોય છે.
4. તેમના મુખ ફરતે દંશપેશીયુક્ત સ્પર્શકો/ સૂત્રાંગો (Tentacles) હોય છે. સ્પર્શકનો ઉપયોગ ભક્ષણને પકડવા માટે થાય છે અને દંશપેશી (Cnidoblast) ભક્ષ્યના શરીરમાં વિષનું અંતઃક્ષેપણ કરે છે. સંરક્ષણ માટે પણ તેમનો ઉપયોગ થાય છે.

ઉદાહરણો - હાઈડ્રા (Hydra), સી-એનિમોન, પોર્તુગીઝ-મેન-ઓફ-વૉર (ફાયસેલિયા) જેલીફીશ (ઓરેલિયા), પરવાળા (Corals) વગેરે.





6.13 સિલેંટરાટા/ કોષ્ઠાંગી સમુદાયના પ્રાણી

શું તમે જાણો છો ?

નહાવાનો સ્પંજ : એ સામાન્ય પણે ગોળાકાર પ્રાણી છે. તેનું શરીર મુખ્યત્વે સ્પોંજિન નામના પ્રોટિનના તંતુનું બનેલું હોવાથી તેનામાં જળ-ધારણા-ક્ષમતા હોય છે. પહેલાના સમયમાં નહાવા માટે તેનો ઉપયોગ કરવામાં આવતો તેમજ તકિયા બનાવવા માટે તેનો ઉપયોગ થતો. કાર્યાલયમાં ટિકિટ ચોંટાડતી વખતે તેને ભીની કરવા માટે અથવા કાગળ અને ચલણી નોટ ગણતી વખતે તેનો ઉપયોગ કરીએ છીએ.

ચપટા કૃમિનો સમુદાય (Phylum – Platyhelminthes)

1. એનું/ શરીર પાતળું અને પાન જેવું અથવા પટ્ટી જેવું ચપટું હોય છે. માટે તેને 'ચપટાકૃમિ' કહે છે.
2. મોટા ભાગના પ્રાણી અંતઃપરોપજીવી (endoparasite) હોય છે. પરંતુ કેટલાક થોડા સ્વતંત્ર રહેતા હોવાથી તે પાણીમાં જોવા મળે છે.
3. તેનું શરીર પોલાણ રહિત અને દ્વિપાર્શ્વ સમમિત હોય છે.
4. આ પ્રાણી ત્રિસ્તરીય હોય છે. તેમનું શરીર બહિર્જન સ્તર, મધ્યજન સ્તર અને અંતઃસ્તર એવા ત્રણ જનનસ્તરોથી બનેલું હોય છે.
5. આ પ્રાણી ઉભયલિંગી (Hermaphrodite) હોય છે. એટલે કે એક જ પ્રાણીના શરીરમાં નર અને માદા બન્ને પ્રજનન સંસ્થા હોય છે.

   ઉદાહરણો : પ્લૅનેરિયા, લિવ્હરફ્લ્યુક, પટ્ટીકૃમિ, વગેરે.

6.14 ચપટા કૃમિ સમુદાયના પ્રાણી

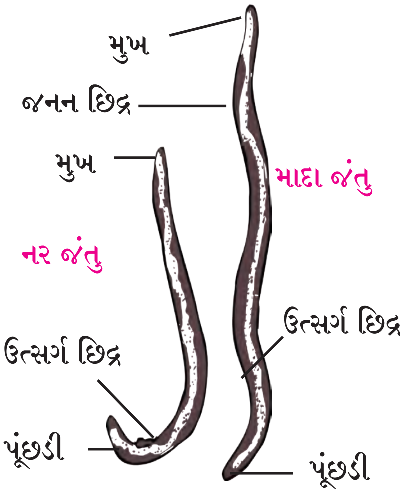
અહો આશ્ચર્યમ્ !

સમુદ્રમાં પરવાળાના ખડક હોય છે. આ ખડક એટલે કોષ્ઠાંગ સમુદાયના પ્રાણીઓની મોટી વસાહત. આ જ ખડકમાંથી 'પરવાળા' રત્ન અને આયુર્વેદિક ઔષધ માટે વપરાતી 'પરવાળાની ભસ્મ' તૈયાર કરવામાં આવે છે.

ગોળકૃમિ પ્રાણી સમુદાય (Phylum– Aschelminthes)

1. આ પ્રાણીઓનું શરીર લાંબું, બારિક દોરા જેવું અથવા દંડગોળાકાર (નળાકાર) હોય છે, માટે તેમને 'ગોળકૃમિ' કહે છે.
2. આ પ્રાણી સ્વતંત્ર રહેનાર અથવા અંતઃપરોપજીવી હોય છે. સ્વતંત્ર રહેનારા પ્રાણી જળચર અથવા ભૂચર હોઈ શકે છે.
3. આ પ્રાણીઓનું શરીર ત્રિસ્તરીય હોય છે અને તેમના શરીરમાં આભાસી પોલાણ હોય છે.
4. આ કૃમિનું શરીર અખંડિત હોય છે અને તેના ફરતે નક્કર ઉપચર્મ હોય છે.
5. આ પ્રાણી એકલિંગી હોય છે.

   ઉદાહરણો : પેટમાંના કૃમિ(Ascaris), હાથીપગા રોગના જંતુ (Filaria worm), આંખમાંના જંતુ (Loa loa) વગેરે.



6.15 ગોળકૃમિ સમુદાયના પ્રાણી

ઇન્ટરનેટ મારો મિત્ર

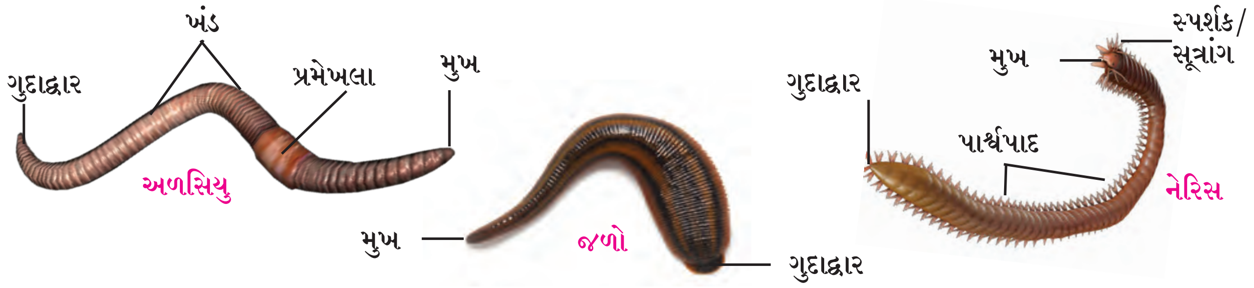
માહિતી મેળવો.

1. માનવમાં ટેપ વર્મનો સંસર્ગ (ચેપ), ઘાસ ખાનારા ઘેટા-બકરા જેવા પ્રાણીઓમાં લિવ્હરફ્લુકનો સંસર્ગ કેવી રીતે થાય છે અને તે ન થાય તે માટે શું સાવચેતી રાખવી ?
2. પેટમાંના કરમિયા, હાથીપગા રોગના જંતુ વનસ્પતિનો સંસર્ગ કરનાર જંતુ જેવા ગોળકૃમિનો સંસર્ગ કેવી રીતે થાય છે, તે ન થાય તે માટે શું સાવચેતી રાખવી અને સંસર્ગ થયા પછી તેનો ઉપાય શું કરવો ?

વલયી પ્રાણી સમુદાય (Phylum – Annelida)

1. આ પ્રાણીઓ લાંબા, નળાકાર હોય છે. તેમનામાં કાયખંડ - ખંડી ભવન (Metameric Segmentation) જોવા મળે છે. માટે તેમને 'ખંડીભૂત કૃમિ' (Segmented Worms) કહેવાય છે.
2. મોટા ભાગના પ્રાણી સ્વતંત્ર રહે છે. પરંતુ કેટલાક બાહ્ય પરોપજીવી (Ectoparasites) હોય છે. સ્વતંત્ર રહેનારા પ્રાણી સમુદ્રમાં અને મીઠા પાણીમાં મળી આવે છે અથવા ભૂચર હોઈ શકે છે.
3. આ પ્રાણી ત્રિસ્તરીય, દ્વિપાર્શ્વ સમમિત શરીર અને વાસ્તવિક પોલાણ ધરાવે છે.
4. તેમનામાં પ્રચલન માટે દઢરોમ (Setae) અથવા પરાપાદ (Parapodia) અથવા ચૂસક (Suckers) જેવા અવયવ હોય છે.
5. તેમના શરીરને ફરતે વિશિષ્ટ ઉપચર્મ (Cuticle) હોય છે.
6. આ પ્રાણી ઉભયલિંગી અથવા એકલિંગી હોય છે.

ઉદાહરણો : અળસિયું(Earthworm), જળો (Leech), નેરિસ (Nereis) વગેરે.



6.16 વલયી પ્રાણી સમુદાયમાંના કેટલાક પ્રાણી

માહિતી મેળવો.

1. અળસિયાને 'ખેડૂતનો મિત્ર' શા માટે કહે છે?
2. આયુર્વેદમાં જળોનો ઉપયોગ કેવી રીતે કરવામાં આવે છે ?

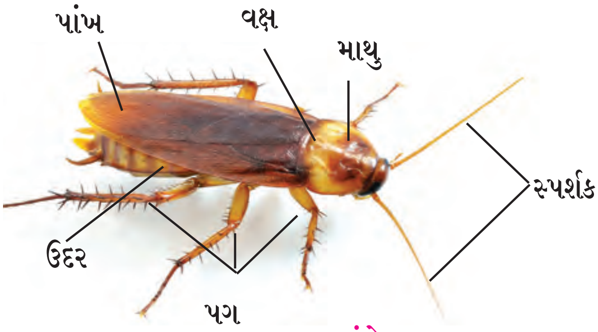
સંધિપાદ પ્રાણી સમુદાય (Phylum– Arthropoda)

1. આ પ્રાણીઓને નાના-નાના ટુકડા જોડીને તૈયાર કરેલા ઉપાંગો હોય છે માટે તેમને સંધિપાદ પ્રાણી કહે છે.
2. પૃથ્વી પર આ સમુદાયના પ્રાણીઓની સંખ્યા સૌથી વધુ છે. માટે સંધિપાદ પ્રાણી સમુદાય એ પ્રાણીઓમાં સૌથી મોટો અને જીવન-સંઘર્ષમાં દરેક પ્રકારે સફળ થયેલો સમુદાય છે.
3. આ પ્રાણી ઉંડા મહાસાગર તેમ જ ઊંચા પર્વતના શિખર જેવા દરેક પ્રકારના અધિવાસમાં મળે છે.
4. આ પ્રાણીઓના શરીર ત્રિસ્તરીય, વાસ્તવિક પોલાણ યુક્ત અને દ્વિપાર્શ્વ સમમિત તેમજ ખંડીભૂત છે.
5. એમના શરીરને ફરતે કાયટિન યુક્ત બાહ્યકંકાલ (Exoskeleton) હોય છે.
6. આ પ્રાણી એકલિંગી હોય છે.

ઉદાહરણો : કરચલો, પતંગિયુ, મધમાખી, કરોળિયો, કાનખજૂરો, વીંછી, મચ્છર, વાંદો વગેરે.

શોધો.

કાયટીન (Chitin) શું છે ?



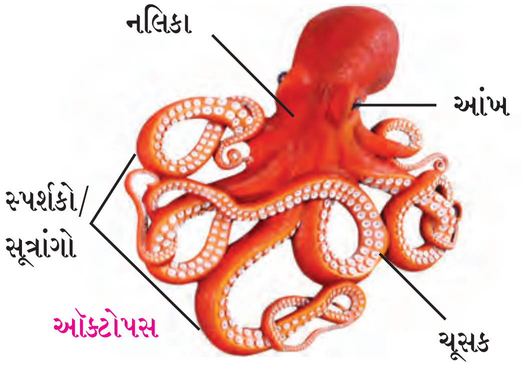
6.17 સંધિપાદ પ્રાણી સમુદાયમાંના કેટલાક પ્રાણી

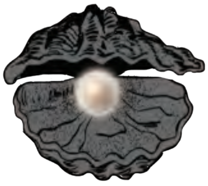
વિચાર કરો.

1. સંધિપાદ સમુદાયના કિટકોથી માનવને થતા ફાયદા અને નુકસાન જણાવો.
2. આ સમુદાયના પ્રાણીઓ પૈકી સૌથી ઓછું અને સૌથી વધુ આયુષ્ય ધરાવતા પ્રાણી ક્યા ?
3. અન્ન માટે ફક્ત આ જ સમુદાયના કિટક માણસ સાથે સીધો સંઘર્ષ કરે છે. એવું શા માટે કહેવામાં આવે છે ?

મૃદુકાય પ્રાણી સમુદાય (Phylum- Mollusca)

1. આ પ્રાણીઓનું શરીર મૃદુ અને ચીકણું હોવાથી તેમને મૃદુકાય પ્રાણી કહેવાય છે.
2. પ્રાણીઓમાં આ બીજા નંબરનો મોટો સમુદાય છે.
3. આ પ્રાણી જળચર અથવા ભૂચર હોય છે જળચર મૃદુકાય પ્રાણી મોટે ભાગે સમુદ્રમાં રહેતા હોય છે, પરંતુ કેટલાક મીઠા પાણીમાં પણ જોવા મળે છે.
4. તેમનું શરીર ત્રિસ્તરીય, પોલાણયુક્ત, અખંડિત અને મૃદુ હોય છે. ગોકળગાય જેવા પ્રાણી સિવાય બધાના શરીર દ્વિપાર્શ્વ સમમિતી ધરાવે છે. તેમનું શરીર, માથું, પગ અને પાચન સંસ્થાના અવયવો (Visceral mass) એમ ત્રણ ભાગમાં વિભાજીત હોય છે.
5. પાચન સંસ્થાના અવયવો આવરણથી ઢંકાયેલા હોય છે. આ આવરણ કઠણ કેલ્શિયમ-કાર્બોનેટ યુક્ત સંરક્ષક કવચનો (Shell) સ્ત્રાવ કરે છે. કેટલાક પ્રાણીઓમાં શરીરની ફરતે અથવા શરીરમાં કવચ હોય છે તો કોઈક પ્રાણીઓમાં હોતું નથી.
6. આ પ્રાણી એકલિંગી હોય છે. ઉદાહરણો છિપલા (Bivalve), ગોકળગાય, ઓક્ટોપસ વગેરે.





6.18 મૃદુકાય પ્રાણી સમુદાયના કેટલાક પ્રાણી

અહો આશ્ચર્યમ્ !

1. ઑક્ટોપસ અસમપૃષ્ઠરજ્જુ પ્રાણીઓમાં સૌથી હોંશિયાર પ્રાણી છે. તે પોતાનો રંગ બદલી શકે છે.
2. ઑક્ટોપસ તરવું, સરકવું, ચાલવું એ ત્રણેય પ્રકારે હલનચલન કરી શકે છે.

પુસ્તક મારા મિત્ર

ઑયસ્ટરમાંથી (Oyster) મોતી કેવી રીતે મેળવવામાં આવે છે. તેની માહિતી ઇન્ટરનેટની મદદથી અથવા વાચનાલયમાંના પુસ્તકમાંથી મેળવો.

શૂળ ત્વચા/ કંટક ચર્મી પ્રાણી સમુદાય (Phylum– Echinodermata)

1. આ પ્રાણીઓની ત્વચા પર કેલ્શિયમ કાર્બોનેટના કાંટા હોય છે. તેથી તેમને શૂળ ત્વચા/ કંટકચર્મી પ્રાણી કહેવામાં આવે છે.
2. આ બધા પ્રાણી ફક્ત સમુદ્રમાંજ મળી આવે છે. તેમનું શરીર ત્રિસ્તરીય અને પોલાણ યુક્ત હોવાથી પ્રૌઢાવસ્થામાં પંચ-ત્રિજ્યા સમમિતી જોવા મળે છે. પરંતુ તેમની ઈયળ અવસ્થામાં દ્વિપાર્શ્વ સમમિતી હોય છે.
3. આ પ્રાણી નલિકાપાદ (Tube-feet) ની મદદથી પ્રચલન કરે છે. નલિકાપાદનો ઉપયોગ અન્ન પકડવા માટે પણ થાય છે. કેટલાક પ્રાણી સ્થાનબધ્ધ (Sedentary) હોય છે.
4. તેમના કંકાલ કેલ્શિયમયુક્ત કંટકોથી (Spines) અથવા પટ્ટીકાથી (Ossicles/ plates) બનેલા હોય છે.
5. આ પ્રાણીઓની પુનર્નિર્મિતિ ક્ષમતા ખૂબ સારી હોય છે.
6. આ પ્રાણીઓ માટે ભાગે એકલિંગી હોય છે.

   ઉદાહરણો :- તારક માછલી (Star Fish), સી-અર્ચિન, બ્રિટલસ્ટાર, સી-કકુંબર વગેરે.

તારક માછલી

સમુદ્રકાકડી (સી-કકુંબર)

સી-અર્ચિન

6.19 કંટકચર્મી/ શૂળત્વચા પ્રાણી સમુદાયના કેટલાક પ્રાણી

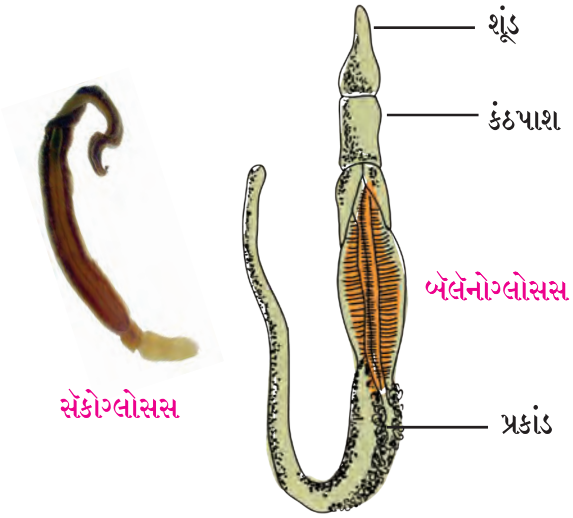
શું તમે જાણો છો ?

તારક માછલી વિશિષ્ટ પરિસ્થિતિમાં પોતાના શરીરનો ભાગ તોડીને જુદો કરી શકે છે અને તે ભાગનું પુનર્નિર્માણ કરી શકે છે.

અર્ધસમપૃષ્ઠરજ્જુ પ્રાણી સમુદાય (Phylum– Hemichordata)

1. આ પ્રાણીઓનું શરીર ત્રણ પ્રમુખ ભાગોમાં વિભાજીત હોય છે. શૂંડ (Proboscis), કંઠપાશ (Collar) અને પ્રકાંડ (Trunk).
2. તેમને ફક્ત શૂંડમાં જ પૃષ્ઠરજ્જુ/ કરોડ સ્તંભ હોવાથી તેમને અર્ધસમ પૃષ્ઠરજ્જુ પ્રાણી કહેવાય છે.
3. આ પ્રાણીઓને સામાન્ય રીતે 'એકોર્નકૃમિ' કહેવાય છે.
4. આ પ્રાણીઓ સાગરનિવાસી હોવાથી રેતીમાં દર બનાવીને રહે છે.
5. તેમને શ્વસન માટે એક અથવા અનેક ચૂઈ (Pharyngeal gill slits) હોય છે.
6. આ પ્રાણી એકલિંગી હોય છે અથવા ઉભયલિંગી પણ હોઈ શકે છે.

   ઉદાહરણો : બૅલેનોગ્લોસસ, સૅકોગ્લોસસ



6.20 અર્ધસમપૃષ્ઠરજ્જુ પ્રાણી સમુદાયમાંના પ્રાણી

ઉત્ક્રાંતિના દૃષ્ટિકોણથી બૅલેનોગ્લોસસને અસમપૃષ્ઠરજ્જુ પ્રાણી અને સમપૃષ્ઠરજ્જુ પ્રાણી વચ્ચેની કડી (Connecting link) કહેવામાં આવે છે. આ પ્રાણીમાં ઉપરના બંને પ્રકારના પ્રાણીઓના થોડા થોડા ગુણધર્મ જોવા મળે છે.

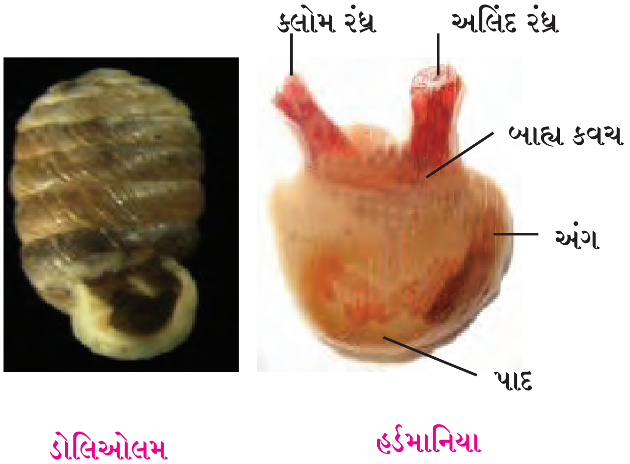
સમપૃષ્ઠરજ્જુ પ્રાણી સમુદાય (Phylum– Chordata)

આ પ્રાણીઓના શરીરમાં આધાર આપવા માટે પૃષ્ઠરરજ્જુ / કરોડરજ્જુ હોય છે. બધા સમપૃષ્ઠરજ્જુ પ્રાણીઓનો એક જ સમુદાયમાં સમાવેશ થાય છે. સમપૃષ્ઠરજ્જુ પ્રાણી સમુદાયનું ત્રણ પેયવિભાગમાં વર્ગીકરણ કરવામાં આવ્યું છે. સમપૃષ્ઠરજ્જુ પ્રાણી સમુદાયના મહત્ત્વના લક્ષણો નીચે પ્રમાણે છે.

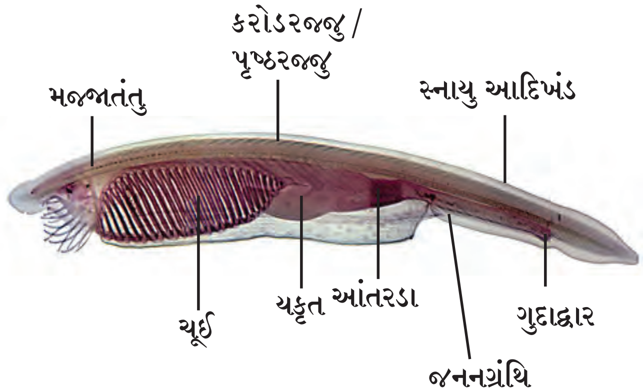
1. વિકાસની અવસ્થા પૈકી કોઈને કોઈ અવસ્થામાં શરીરમાં પૃષ્ઠરજ્જુ હોય છે.
2. વિકાસની કોઈ ને કોઈ અવસ્થામાં ગ્રસની ચૂઈ (Pharyngeal gill slits) હોય છે.
3. ચેતારજ્જુ (Spinal cord) એક જ હોય છે જે પૃષ્ઠ બાજુએ આવેલા હોય છે અને નળી જેવા પોલા હોય છે.
4. હૃદય આગળના ભાગમાં હોય છે.

અ. પેટા વિભાગ (પુચ્છસમપૃષ્ઠરજ્જુ પ્રાણી) (Urochordata)

1. આ પ્રાણી સાગરમાં રહે છે.
2. તેમના શરીર પર કંચુક જેવું ચર્મનું આવરણ હોય છે.
3. તેમની ઈયળો સ્વતંત્ર પણે તરે છે અને ફક્ત તેમની પૂંછડીના ભાગમાં પૃષ્ઠરજ્જુ હોય છે. માટે એમને પુચ્છ સમપૃષ્ઠરજ્જુ પ્રાણી કહેવાય છે.
4. સાગરના તળિયે સ્થિર થયા બાદ ઈયળનું રૂપાંતર સ્થાનબધ્ધ પ્રૌઢમાં થાય છે.
5. આ પ્રાણી સામાન્ય રીતે ઉભયલિંગી હોય છે. ઉદાહરણ : હર્ડમાનિયા, ડોલિઓલમ, ઑઈકોપ્લ્યુરા, વગેરે.



6.21 યુરોકોર્ડાટા ઉપસમુદાયના પ્રાણી



6.22 સેફેલોકોર્ડાટા ઉપસમુદાયના પ્રાણી : એમ્ફિઑક્સસ

બ. ઉપસમુદાય – શીર્ષસમપૃષ્ઠરજ્જુપ્રાણી (Cephalochordata)

1. આ નાની માછલી જેવા આકારના સમુદ્રમાં વસતા પ્રાણી છે.
2. તેમને શરીરની લંબાઈ જેટલી કરોડ રજ્જુહોય છે.
3. પાંસળી મોટી હોય છે અને તેને ચૂઈ હોય હોય છે.
4. આ પ્રાણી એકલિંગી હોય છે.
   ઉદાહરણ : એમ્ફિઑક્સસ

ક. ઉપસંઘ – પૃષ્ઠવંશીય પ્રાણીય (Vertebrata/Craniata)

1. આ પ્રાણીઓમાં પૃષ્ઠરજ્જુ નહીંવત થઈને તેની જગ્યાએ કરોડના મણકા હોય છે.
2. તેમનું માથુ (Head) પૂર્ણ પણે વિકસિત થયેલું હોય છે.
3. મગજ ખોપરીમાં સુરક્ષિત હોય છે.
4. અંતઃકંકાલ (Endoskeleton) કુર્ચામય (Cartilagenous) અથવા અસ્થિમય (Bony) હોય છે.
5. કેટલાક પૃષ્ઠવંશીય પ્રાણીને જડબું હોય (Gnathostomata) છે જ્યારે કેટલાક પ્રાણીને જડબું હોતું નથી. (Agnatha)

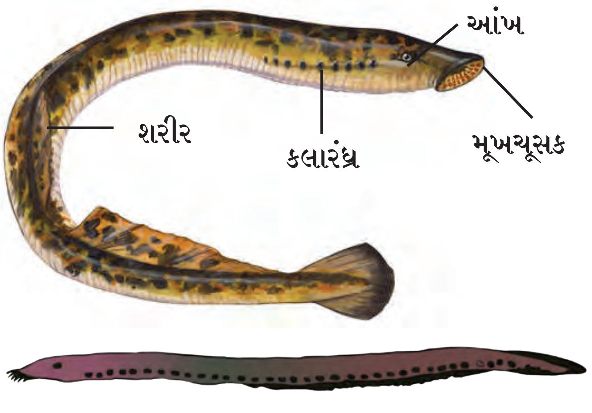
ઉપસમુદાય પૃષ્ઠવંશીય પ્રાણીને છ વર્ગમાં વિભાજીત કરવામાં આવ્યા છે તે છ વર્ગ નીચે પ્રમાણે છે.

અ. ચક્રમુખી - ગોળ મોઢાવાળા પ્રાણીઓનો વર્ગ

(Class– Cyclostomata)

1. આ પ્રાણીઓને જડબું હોતું નથી પરંતુ મુખ ચૂસક હોય છે.
2. ત્વચા મૃદુ અને ભીંગડાં રહિત હોય છે.
3. તેમને પક્ષોની જોડ હોતી નથી.
4. અંતઃકંકાલ કુર્ચામય હોય છે.
5. આ પ્રાણી મોટે ભાગે બાહ્યપરોપજીવી હોય છે.

   ઉદાહરણો :- પેટ્રોમાયઝોન, મિક્ઝીન વગેરે.

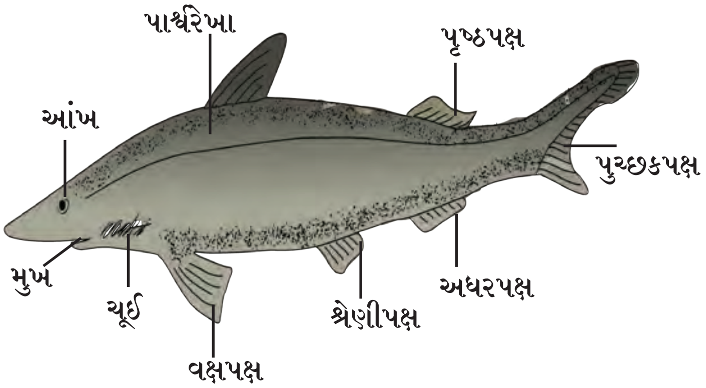


6.23 ચક્રમુખી પ્રાણીવર્ગ : પેટ્રોમાયઝોન

આ. મત્સ્ય પ્રાણી વર્ગ (Class– Pisces)

1. આ પ્રાણી શીતરક્ત ધરાવનાર, સમુદ્રના પાણીમાં અથવા મીઠા પાણીમાં જોવા મળતા જળચર પ્રાણી હોય છે.
2. પાણીનો પ્રતિરોધ ઓછો થાય તે માટે તેમના શરીર બંને છેડે સાંકડું હોય છે.
3. તેમને તરવા માટે પક્ષની જોડ હોય છે. તરતી વખતે દિશા બદલવા માટે પુચ્છ તેમની મદદ કરે છે.
4. તેમનું બાહ્યકંકાલ ભીગડાના સ્વરૂપનું અને અંતઃકંકાલ કુર્ચામય અથવા અસ્થિ મય હોય છે.
5. ચૂઈ દ્વારા શ્વસન કરે છે.

   ઉદાહરણો : રોહૂ, પાપલેટ, સમુદ્ર ઘોડો, શાર્ક, ઈલેક્ટ્રિક-રે, સ્ટિંગ-રે વગેરે.

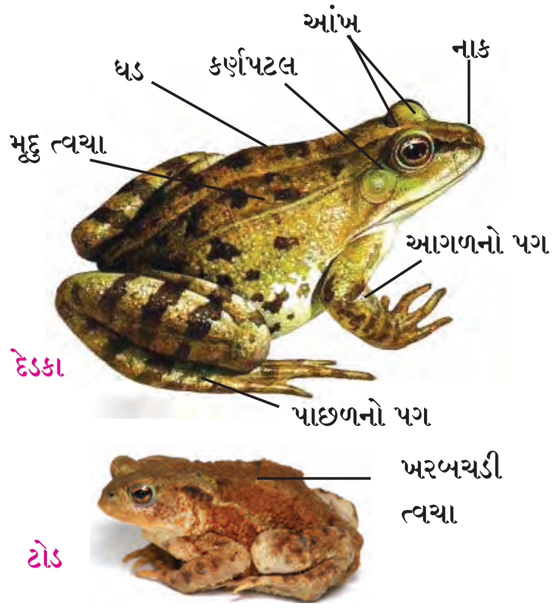


6.24 મત્સ્ય પ્રાણી વર્ગ : સ્કોલિઓડોન

ઇ. ઉભયચર પ્રાણી વર્ગ (Class– Amphibia)

1. આ પ્રાણી તેમની ઈયળ અવસ્થામાં ફક્ત પાણીમાં રહે છે અને જલીય શ્વસન કરે છે. જ્યારે પ્રૌઢાવસ્થામાં તે પાણીમાં અને જમીન પર પણ રહી શકે છે અને જલીય તેમ જ વાયુ શ્વસન કરે છે માટે તેમને ઉભયચર પ્રાણી કહે છે.
2. ઉપાંગોની બે જોડીઓ હોય છે અને આંગળીના નખ હોતા નથી.
3. બાહ્યકંકાલ હોતું નથી અને ત્વચા માટે ભાગે મૃદુ હોય છે જે શ્વસન માટે હંમેશા ભીની રહે છે.
4. બાહ્યકર્ણ હોતા નથી પણ કર્ણપટલ હોય છે.
5. ડોક હોતી નથી. આંખ ઉપસેલી હોય છે જેને પાંપણો હોય છે.

   ઉદાહરણ : દેડકા, ટોડ, સૅલેમંડર, વગેરે.

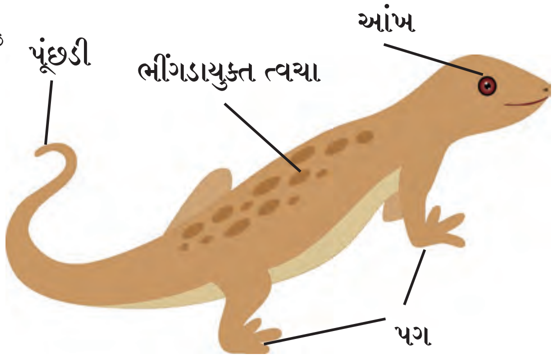


6.25 ઉભયચર પ્રાણી વર્ગ : દેડકા અને ટોડ

ઈ. સરિસૃપ પ્રાણી વર્ગ (Class– Reptilia)

1. પ્રાણી ઉત્ક્રાંતિ ક્રમાનુસાર પૂર્ણ પણે ભૂચર થઈને સરકનારું પહેલું પ્રાણી
2. આ પ્રાણી ઠંડા લોહીવાળા (Poikilothermic) હોય છે.
3. તેમનાથી શરીર ઉંચકાતું નથી માટે તે જમીન પર સરકીને ચાલે છે.
4. તેમની ત્વચા સૂકી અને ભીંગડાયુક્ત હોય છે.
5. માથુ અને ધડની વચ્ચે ડોક હોય છે.
6. બાહ્યકર્ણ હોતા નથી.
7. આંગળીના નખ હોય છે.

   ઉદાહરણો : કાચબો, સાપ, સરડો, મગર, ગરોળી વગેરે.



6.26 સરિસૃપ પ્રાણી સમુદાય : ગરોળી

ઉ. પક્ષીવર્ગ (Class– Aves)

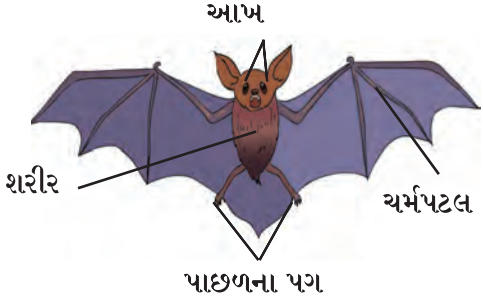
1. આ પૃષ્ઠવંશીય પ્રાણી પૂર્ણ પણે ખેચર જીવન માટે અનુકૂળ બન્યા છે.
2. આ પ્રાણીઓ ગરમ લોહીવાળા હોય છે. તેઓ તેમના શરીરનું ઉષ્ણતામાન સ્થિર રાખી શકે છે.
3. હવામાં ઉડતી વખતે હવાનો પ્રતિરોધ ઓછો કરવા માટે તેમનું શરીર બંને છેડે સાંકડું હોય છે.
4. અગ્રઉપાંગોનું (Forelimbs) રૂપાંતર પાંખોમાં થયું હોય છે. આંગળી ભીંગડા યુક્ત હોય છે અને તેમને નખ હોય છે.
5. બાહ્યકંકાલ પીંછાના સ્વરૂપમાં હોય છે.
6. માથુ અને ધડની વચ્ચે ડોક હોય છે.
7. જડબાનું રૂપાંતર ચાંચમાં થયું હોય છે. ઉદાહરણ : મોર, પોપટ, કબૂતર, બતક, પેંગ્વીન વગેરે.

6.27 પક્ષી સમુદાય : કબૂતર

ઊ. સસ્તન પ્રાણી વર્ગ (Class– Mammalia)

1. દૂધની ગ્રંથિ સસ્તન પ્રાણીઓનો વિશિષ્ટ ગુણધર્મ છે.
2. આ પ્રાણીઓ ગરમ લોહીવાળા (Homeothermic) હોય છે.
3. માથુ, ડોક, ધડ અને પૂછડી જેવા શરીરના ભાગો ધરાવે છે.
4. આંગળીના નખ, નહોર વગેરે હોય છે.
5. બાહ્ય કંકાલ વાળ અથવા રૂવાંટીના (Fur) સ્વરૂપમાં હોય છે.

   ઉદાહરણ : માનવ, કાંગારુ, ડૉલ્ફીન, ચામાચીડીયા વગેરે.



6.27 સસ્તન પ્રાણી સમુદાય : ચામાચીડીયું

મગજ ચલાવો.

1. મગર જેવા પ્રાણીઓ પાણીમાં જમીન પર પણ રહે છે. તો તે ઉભયચર છે કે સરિસૃપ ?
2. દેવમાછલી, વાલરસ જેવા પાણીમાં (સમુદ્રમાં) રહેનાર પ્રાણીનો સમાવેશ મત્સ્ય વર્ગમાં થાય છે કે સસ્તન વર્ગમાં ?

સંપ્રેષણ તંત્રજ્ઞાનની પૂરક માહિતી

ઇન્ટરનેટ પરથી પ્રાણીઓના વિડિઓનો સંગ્રહ કરો અને તેના આધારે વર્ગીકરણનું પ્રસ્તુતીકરણ તૈયાર કરો.

પુસ્તક મારા મિત્ર

The Animal Kingdom : Libbie Hyman અને એના જેવા જીવસૃષ્ટિ પર આધારિત વિવિધ પુસ્તકો વાંચો.

ધ્યાનમાં રાખો.

તમારી આજુબાજુ વિવિધ પ્રકારના પ્રાણી જોવા મળે છે. પ્રાણીઓના વર્ગીકરણનો અભ્યાસ કરો, તેમનું નિરીક્ષણ કરો ત્યારે તેમને કોઈ પણ ઇજા ન થાય તેનું આપણે ધ્યાન રાખવું જોઈએ.

સ્વાધ્યાય

1. મને ઓળખો.

અ. હું દ્વિસ્તરીય પ્રાણી છું, મારા શરીરમાં પોલાણ નથી. હું ક્યા સમુદાયનું પ્રાણી છું ?

આ. મારું શરીર ત્રિજ્યા સમમિતિ ધરાવે છે ? મારા શરીરમાં (જળ સંવહની) જલાભિસરણ સંસ્થા છે. હું માછલી ન હોવા છતાં મને માછલી કહેવામાં આવે છે. મારું નામ શું ?

ઇ. હું તમારા નાના આંતરડાંમાં રહું છું. મારા દોરા જેવા શરીરમાં આભાસી પોલાણ છે. મારો સમાવેશ ક્યા સમુદાયમાં કરશો ?

ઈ. હું બહુકોષીય પ્રાણી હોવા છતાં મારા શરીરમાં પેશી નથી મારા પ્રાણી સમુદાયનું નામ જણાવો.

2. વર્ગીકરણના આધારે દરેકના લક્ષણો લખો.

રોહૂ માછલી, તીતી ઘોડો, હાથી, પેંગ્વીન, મગર, તીડ, ઉડતી ગરોળી, હુક વર્મ, જેલીફીશ, કાન ખજૂરો.

3. પ્રાણી વર્ગીકરણની પધ્ધતિ કેવી રીતે બદલાઈ ગઈ છે?

4. રચનાત્મક સંઘટન અને સમમિતીમાં શું તફાવત છે ? ઉદાહરણ સહિત સ્પષ્ટ કરો.

5. ટૂંકમાં ઉત્તર આપો.

અ. શાર્કનું 'વર્ગસુધી' વૈજ્ઞાનિક વર્ગીકરણ લખો.

આ. શૂળત્વચા સમુદાયના ચાર ગુણધર્મ લખો.

ઇ. પતંગિયા અને ચામાચીડિયા વચ્ચેના તફાવતના ચાર મુદ્દા સ્પષ્ટ કરો.

ઈ. વાંદો ક્યા સમુદાયનું પ્રાણી છે ? સકારણ ઉત્તર લખો.

6. વૈજ્ઞાનિક કારણ લખો.

અ. કાચબો જમીન પર અને પાણીમાં રહે છે, તેમ છતાં ઉભયચર વર્ગમાં તેનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો નથી.

આ. જેલીફીશના સંપર્કમાં આવતા આપણાં શરીરમાં બળતરા થાય છે.

ઇ. દરેક પૃષ્ઠવંશીય પ્રાણી સમપૃષ્ઠરજ્જુ છે, પણ બધા સમપૃષ્ઠરજ્જુ પ્રાણી પૃષ્ઠવંશીય નથી.

ઈ. બૅલેનોગ્લોસસને અસમપૃષ્ઠરજ્જુ અને સમપૃષ્ઠરજ્જુ પ્રાણી વચ્ચેની કડી કહે છે.

ઉ. સરિસૃપ પ્રાણીઓના શરીરનું ઉષ્ણતામાન અસ્થિર હોય છે.

7. યોગ્ય પર્યાય પસંદ કરો અને સ્પષ્ટીકરણ લખો.

અ. રંધ્રીય પ્રાણીઓના (સ્પૉંજેસ) શરીરમાં ક્યા વિશિષ્ટ કોષ હોય છે ?

1. કૉલર કોષ 2. નિડોબ્લાસ્ટ
3. અંતર્જનનસ્તર કોષ 4.બહિર્જનનસ્તર કોષ

આ. નીચેનામાંથી ક્યા પ્રાણીનું શરીર દ્વિસમમિતી દર્શાવે છે ?

1. તારક માછલી 2. જેલી ફિશ
3. અળસિયુ 4. સ્પૉંજ

ઇ. નીચે પૈકી ક્યું પ્રાણી પોતાના શરીરના તૂટેલા ભાગનું પુનર્નિર્માણ કરી શકે છે ?

1. વાંદો 2. દેડકો
3. ચકલી 4. તારક માછલી

ઈ. ચામાચિડીયાનો સમાવેશ ક્યા સમુદાયમાં થાય છે ?

1. ઉભયચર 2. સરિસૃપ

3. પક્ષી 4. સસ્તન

7. નીચેનું કોષ્ટક પૂર્ણ કરો.

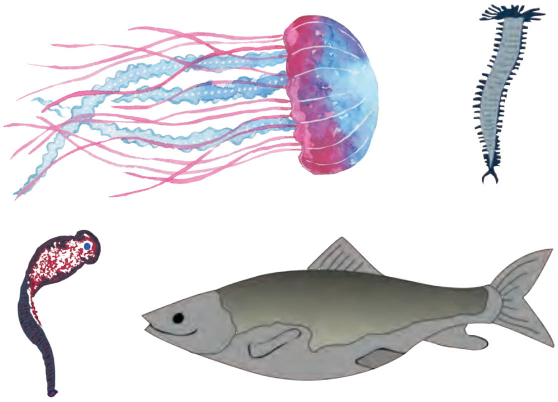
શરીરમાં પોલાણ	જનન સ્તર	સમુદાય
નથી હોતું	-	રંધ્રીય સમુદાય
નથી હોતું	ત્રિસ્તર	-
આભાસી	-	ગોળકૃમિસમુદાય
હોય છે	-	સંધિપાદસમુદાય

8. કોષ્ટક પૂર્ણ કરો.

પ્રકાર	વિશિષ્ટતા	ઉદાહરણ
ચક્રમુખી		
	ચૂઈ દ્વારા શ્વસન	
ઉભયચર		
		દેવમાછલી
	શીતરક્ત	

9. આકૃતિ દોરી યોગ્ય નામ લખો અને વર્ગીકરણ કરો.
હાયડ્રા, જેલીફીશ, પ્લૅનેરીયા, ગોળકૃમિ, પતંગિયા, અળસીયુ, ઓક્ટોપસ, તારક માછલી, શાર્ક, દેડકો, જળબિલાડી, કબૂતર

10. આકૃતિને યોગ્ય નામ આપો.



ઉપક્રમ :

તમારી આજુબાજુ ક્યા ક્યા પ્રાણી જોવા મળે છે તેનું અઠવાડિયામાં એક દિવસ એમ છ મહિના સુધી નિરીક્ષણ કરી તારીખ વાર નોંધ કરો. નિરીક્ષણની સમયાવધિ પૂરી થયા બાદ તમે કરેલી નોંધનું ઋતુપ્રમાણે વિશ્લેષણ કરો. તમે નોંધ કરેલ પ્રાણીઓનું શિક્ષકની મદદથી વૈજ્ઞાનિક પધ્ધતિથી વર્ગીકરણ કરો.

LGRRIU

છાયાચિત્ર સૌજન્ય : શ્રી સુરેશ ઈસાવે.

7. સૂક્ષ્મજીવશાસ્ત્રનો પરિચય

- ઉપયોગી સૂક્ષ્મજીવશાસ્ત્ર
- ઔદ્યોગિક સૂક્ષ્મજીવશાસ્ત્ર
- ઉત્પાદનો

યાદ કરો.

1. કયા કયા સૂક્ષ્મજીવો આપણને ઉપયોગી થાય છે?
2. સૂક્ષ્મજીવોનો ઉપયોગ કરીને કયા કયા પદાર્થ બનાવવામાં આવે છે?

ઉપયોગી સૂક્ષ્મજીવશાસ્ત્ર (Applied microbiology)

કેટલાક આદિકેન્દ્રિય અને દશ્યકેન્દ્રિય સૂક્ષ્મજીવો સાથે સંબંધિત ઉત્સેચકો, પ્રોટિનો, ઉપયોગી આનુવંશશાસ્ત્ર, આણ્વીય જૈવતંત્રજ્ઞાનનો અભ્યાસ જે શાખામાં કરવામાં આવે છે, તે શાખાને ઉપયોગી સૂક્ષ્મજીવશાસ્ત્ર કહેવાય છે.

આ અભ્યાસનો ઉપયોગ સમાજ માટે કરવામાં આવે છે અને સૂક્ષ્મજીવની મદદથી અન્ન, ઔષધો જેવા ઉત્પાદનો મોટા પ્રમાણમાં તૈયાર થાય છે.

ઔદ્યોગિક સૂક્ષ્મજીવશાસ્ત્ર (Industrial microbiology)

સૂક્ષ્મજીવોના વ્યાવસાયિક ઉપયોગ સંબંધિત શાસ્ત્ર હોવાથી તેમાં આર્થિક, સામાજિક અને પર્યાવરણની દષ્ટિએ મહત્ત્વની પ્રક્રિયા અને ઉત્પાદનોનો સમાવેશ થાય છે. એ માટે ઉપયોગી સૂક્ષ્મ જૈવિક પ્રક્રિયા મોટા પ્રમાણમાં કરવામાં આવે છે.

ઔદ્યોગિક સૂક્ષ્મજીવશાસ્ત્રના પ્રમુખ પાસા

અ. આથવણ પ્રક્રિયા કરીને વિવિધ ઉત્પાદનો તૈયાર કરવા. દા.ત. પાવ, ચીઝ, વાઈન, રસાયણો માટે ઉપયોગી કાચો માલ, ઉત્સેચકો, અન્નઘટકો, ઔષધો વગેરે.

બ. કચરા વ્યવસ્થાપન અને પ્રદુષણ નિયંત્રણ માટે સૂક્ષ્મજીવોનો ઉપયોગ.

યાદ કરો.

દૂધનું દહીં બનતી વખતે આથવણ પ્રક્રિયાનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આ પ્રક્રિયા માટે કયા જીવાણુ મદદ કરે છે?

ઉત્પાદનો (Products)

અ. દુગ્ધજન્ય ઉત્પાદનો (Dairy Products)

પુરાતન કાળથી જ દૂધને ટકાવી રાખવા માટે તેનું વિવિધ પદાર્થોમાં રૂપાંતર કરવામાં આવે છે. જેમ કે ચીઝ, માખણ, ક્રીમ, બરી (કેફિર), યોગર્ટ વગેરે. આ પદાર્થો બનતી વખતે દૂધમાં પાણીનું પ્રમાણ, આમ્લતામાં ફેરફાર થાય છે અને પોત, સ્વાદ, સુગંધમાં વૃધ્ધિ થાય છે.

હવે આ પ્રક્રિયા મોટા પ્રમાણમાં અને વધુ કુશળતાપૂર્વક પાર પાડવામાં આવે છે. મોટા ભાગે દુગ્ધજન્ય ઉત્પાદનો માટે દૂધમાં રહેલા જીવાણુનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, ફક્ત ચીઝ ઉત્પાદનમાં તંતુકવકો વાપરવામાં આવે છે. યોગર્ટ, માખણ, ક્રીમ વગેરે માટે મૂળભૂત પ્રક્રિયા સમાન છે. સૌપ્રથમ દૂધનું પાશ્ચરીકરણ કરીને તેમાંના સૂક્ષ્મજીવો નષ્ટ કરવામાં આવે છે. ત્યાર બાદ લૅકટોબેસિલાય જીવાણુની મદદથી દૂધનું આથવણ કરવામાં આવે છે. આ પ્રક્રિયામાં દૂધમાંની લેકટોજ શર્કરાનું રૂપાંતર લેક્ટિક એસિડમાં થાય છે અને લેક્ટિક એસિડને કારણે દૂધમાંના પ્રોટિનનું સ્કંદન (coagulation) (જામવાની કે ઘટ્ટ થવાની પ્રક્રિયા) થાય છે. સાથે જ સ્વાદ અને સુગંધ ધરાવતા સંયોજનો બને છે. દા.ત. ડાય ઍસેટિલનો સ્વાદ માખણ જેવો હોય છે.

આ. યોગર્ટ ઉત્પાદન

લૅક્ટોબૅસિલાય જીવાણુની મદદથી મેળવણ વાપરીને તૈયાર થયેલા દહીંને યોગર્ટ કહેવાય છે. તેનું ઔદ્યોગિક ઉત્પાદન કરતી વખતે દૂધમાં પ્રોટિનનું યોગ્ય પ્રમાણ જાળવવા માટે દૂધનો પાવડર ઉમેરવામાં આવે છે. દૂધને ગરમ કર્યા બાદ નવશેકું થયા બાદ તેમાં સ્ટ્રેપ્ટોકોક્સ થર્માફિલીસ અને લેક્ટોબૅસિલસ ડેલબ્રુકી જીવાણુનું મિશ્રણ 1:1 પ્રમાણમાં ઉમેરવામાં આવે છે. સ્ટ્રેપ્ટોકોક્સને કારણે લેક્ટિક એસિડ તૈયાર થાય છે તેથી પ્રોટિનનું જૅલ (gel) બને છે અને દહીંમાં ઘટ્ટતા આવે છે.

લૅક્ટોબૅસિલસને કારણે એસેટાલડીહાઈડ જેવા સંયોજનો બને છે. દહીંને વિશિષ્ટ સ્વાદ મળે છે. યોગર્ટમાં ફળોના રસ વગેરે ઉમેરીને વિવિધ સ્વાદ નિર્માણ કરવામાં આવે છે. દા.ત. સ્ટ્રોબેરી યોગર્ટ, બનાના યોગર્ટ, યોગર્ટનું પાશ્ચરીકરણ કરીને તેને લાંબો સમય જાળવી શકાય છે તેમ જ તેમાંના પ્રોબાયોટીક ગુણધર્મ વધે છે.

ઇ. માખણ (Butter)

માખણના સ્વીટ ક્રીમ અને કલ્ચર્ડ જેવા બે પ્રકાર મોટા પ્રમાણમાં મેળવવામાં આવે છે. તેમાં કલ્ચર્ડ પ્રકારમાં સૂક્ષ્મજીવોનો સહભાગ હોય છે.

ઈ. ચીઝ નિર્મિતિ (Cheese production)

વિશ્વમાં મોટા પ્રમાણમાં ઉપલબ્ધ ગાયના દૂધનો ઉપયોગ કરીને ચીઝ બનાવવામાં આવે છે. સૌ પ્રથમ દૂધનું રાસાયણિક અને સૂક્ષ્મજૈવિક પરીક્ષણ થાય છે. દૂધમાં લૅક્ટોબૅસિલસ લૅક્ટિસ, લૅક્ટોબૅસિલસ ક્રિમોરિસ અને સ્ટ્રેપ્ટોકૉક્સ થર્મોફિલિસ જેવા સૂક્ષ્મજીવો અને રંગ ઉમેરવામાં આવે છે. આથી દૂધમાં ખટાશ આવે છે. ત્યારબાદ દહીંમાંથી પાણી (whey) કાઢી નાખીને તેને વધુ ઘટ્ટ કરવું આવશ્યક હોય છે.

એના માટે પહેલાના સમયમાં પ્રાણીઓના અન્ન માર્ગમાંથી મેળવેલ રેનેટ ઉત્સેચકનો ઉપયોગ કરવામાં આવતો, પણ હાલમાં કવકમાંથી મેળવેલા પ્રોટીએજ (Protease) ઉત્સેચકનો ઉપયોગ થવાથી શાકાહારી ચીઝ બને છે.

દહીંમાંથી પાણી (whey) જુદું કાઢવામાં આવે છે (જેના બીજા કેટલાક ઉપયોગ છે). ઘટ્ટ દહીંના ટુકડા કાપવા, ધોવા, ચોળીને સાફ કરવા, વગેરે બાદ મીઠું નાંખવું અને તેમાં આવશ્યક સૂક્ષ્મજીવ, રંગ, સ્વાદ ઉમેરતા ચીઝ તૈયાર થવાની પ્રક્રિયા શરૂ થાય છે. પછી દબાવીને ચીઝના ટુકડા કરવામાં આવે છે અને પરિપક્વ થાય તે માટે તેને ભેગા કરીને રાખવામાં આવે છે.

7.1 ચીઝ અને બટર (માખણ)

વિચાર કરો.

1. પિઝ્ઝા, બર્ગર, સેન્ડવિચ અને અન્ય પાશ્ચાત્ય ખાદ્ય પદાર્થોમાં ચીઝના જુદા જુદા કયા પ્રકાર વપરાય છે?
2. તેમનામાં શું તફાવત હોય છે?

શું તમે જાણો છો ?

દુગ્ધજન્ય પદાર્થોના ઔદ્યોગિક ઉત્પાદનમાં અતિશય સ્વચ્છતા રાખવી પડે છે અને જંતુરહિત કરવું પડે છે. કારણ કે જીવાણુઓને વિષાણુનું જોખમ હોય છે. માટે જ જીવાણુની વિષાણુરોધક પ્રજાતિ વિકસિત કરવામાં આવી છે. ઔદ્યોગિક સૂક્ષ્મજીવશાસ્ત્રમાં સૂક્ષ્મજીવોની ઉત્પરિવર્તિત પ્રજાતિનો (Mutated strains of microbes) ઉપયોગ વધ્યો છે. ઉત્પાદન માટે આવશ્યક ફેરફાર કરી શકાય અને અનાવશ્યક પ્રક્રિયા/પદાર્થ ટાળી શકાય એવી પ્રજાતિ કૃત્રિમ રીતે વિકસિત કરવામાં આવી રહી છે.

કૉટેજ, ક્રીમ, મોઝરેલા એ ચીઝના નરમ પ્રકાર છે. જે એકદમ તાજા બનાવાયેલ હોય છે. 3 થી 12 મહિના રાખતા થોડું કડક ચેડાર ચીઝ બને છે. જ્યારે 12 થી 18 મહિના રાખતા એકદમ કડક ચીઝ એટલે કે પાર્મેસાન ચીઝ બને છે.

પ્રોબાયોટિક્સ ખાદ્યપદાર્થ શેના માટે પ્રસિધ્ધ છે?

પ્રોબાયોટિક્સ (Probiotics)

આ પદાર્થ દુગ્ધજન્ય જ છે, પણ તેમાં ક્રિયાશીલ જીવાણુ હોય છે. દા.ત. લૅક્ટોબૅસિલસ એસિડોફિલસ, લૅક્ટોબૅસિલસ કેસી, બાયફિડોબેક્ટેરિઅમ બાયફિડમ વગેરે. આ જીવાણુ માનવી આંતરડામાંના સૂક્ષ્મજીવોને સમતોલ રાખે છે. એટલે કે પાચન પ્રક્રિયામાં મદદ કરનારા સૂક્ષ્મજીવોની વૃધ્ધિ કરે છે. જ્યારે ઉપદ્રવી સૂક્ષ્મજીવોનો (દા.ત. ક્લોસ્ટ્રિડીઅમ) નાશ કરે છે. પ્રોબાયોટિક્સ ઉત્પાદનો યોગર્ટ, બરી, સોઅર ક્રુટ(કોબીનું માખણ), ડાર્ક ચૉકલેટ, મિસો સૂપ, માખણ, તેલ, કૉર્ન સિરપ, કૃત્રિમ સ્વીટનર્સ (મીઠાશ લાવતા પદાર્થો), સૂક્ષ્મ શેવાળો (સ્પિરૂલિના, ક્લોરેલ્લા અને નીલહરિત શેવાળનો સમાવેશ ધરાવતા સમુદ્રી ખાદ્યપદાર્થ) જેવા વિવિધ રૂપોમાં ઉપલબ્ધ છે.

હાલના સમયમાં પ્રોબાયોટિક્સને આટલું મહત્ત્વ શાથી પ્રાપ્ત થયું છે? એનું કારણ એ છે કે આ ઉત્પાદનો આપણાં અન્ન માર્ગમાં ઉપયોગી સૂક્ષ્મજીવોની વૃધ્ધિ કરીને અન્ય સૂક્ષ્મજીવ અને તેમની ચયાપચય ક્રિયા પર નિયંત્રણ રાખે છે, પ્રતિક્ષમતા વધારે છે. ચયાપચય ક્રિયામાં નિર્માણ થયેલ ઘાતક પદાર્થોનું દુષ્પરિણામ ઓછું કરે છે. પ્રતિજૈવિકોને કારણે અન્નમાર્ગમાંના ઉપયોગી સૂક્ષ્મજીવો પણ અકાર્યક્ષમ થાય છે. તેમને ફરી સક્રિય કરવાનું કામ પ્રોબાયોટિક્સ કરે છે.

હાલમાં અતિસારના ઉપચાર માટે તેમ જ મરઘાના ઉપચાર માટે પ્રોબાયોટિક્સનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

7.2 પ્રોબાયોટિક્સ

યીસ્ટ(કિણ્વ)નું નિરીક્ષણ કરવા માટે પાછલા ધોરણમાં તમે ડ્રાય યીસ્ટમાંથી દ્રાવણ તૈયાર કર્યું હતું. વ્યાવસાયિક સ્તરે તેનો ઉપયોગ કરીને કયા પદાર્થ બનાવવામાં આવે છે?

પાવ (Bread)

અનાજના લોટમાંથી વિવિધ પ્રકારના પાવ બનાવવામાં આવે છે. લોટમાં બેકર્સ યીસ્ટ-સૅકરોમાયસિસ સેરેવ્હિસી (Saccharomyces cerevisiae), પાણી, મીઠું અને અન્ય આવશ્યક પદાર્થ ઉમેરીને લોટ તૈયાર કરવામાં આવે છે. યીસ્ટને કારણે લોટમાંના કાર્બોદિતોનું આથવણ થઈને શર્કરાનું રૂપાંતર કાર્બન ડાયોક્સાઈડ (CO_2) અને ઈથેનૉલમાં થાય છે. CO_2 ને કારણે લોટ ફૂલે છે અને શેકાયા બાદ પાવ જાળીદાર બને છે.

વ્યાવસાયિક બેકરી ઉદ્યોગમાં સંકુચિત (Compressed) યીસ્ટનો ઉપયોગ થાય છે. ઘરગથ્થુ ઉપયોગ માટે તે સૂકા, દાણાદાર સ્વરૂપમાં ઉપલબ્ધ હોય છે. વ્યાવસાયિક ઉપયોગ માટે બનાવેલ યીસ્ટમાં ઉર્જા, કાર્બોદિતો, મેદ, પ્રોટિન, વિવિધ જીવનસત્વો અને ખનિજ જેવા ઉપયોગી ઘટકો હોય છે. જેથી યીસ્ટ વાપરીને બનાવેલા પાવ અને અન્ય ઉત્પાદનો પૌષ્ટિક હોય છે. હાલમાં લોકપ્રિય બનેલ ચાયનીઝ ખાદ્યપદાર્થમાં વપરાતા વ્હિનેગર, સોયાસૉસ અને મોનોસોડિઅમ ગ્લુટામેટ (અજિનો મોટો) આ ત્રણ ઘટકો સૂક્ષ્મજૈવિક આથવણ દ્વારા મેળવાય છે.

વ્હિનેગર (Vinegar) ઉત્પાદન

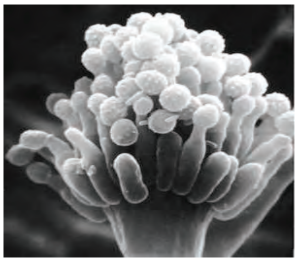
દુનિયાના અનેક પ્રદેશોમાં ખાદ્યપદાર્થોમાં ખટાશ ઉમેરવા માટે તેમજ માખણ, સૉસ, કેચપ, ચટણી જેવા પદાર્થને લાંબા સમય સુધી જાળવવા માટે વ્હિનેગરનો ઉપયોગ થાય છે. રાસાયણિક દૃષ્ટિએ વ્હિનેગર એટલે 4% એસેટિક એસિડ (CH_3COOH).

ફળોના રસ, મેપલ સિરપ, સાકરના કારખાનામાં શેરડીનો કચરો, મૂળમાંના સ્ટાર્ચ જેવા કાર્બનિક પદાર્થોનું સૅકરોમાયસિસ સેરેવ્હિસી કવકોની મદદથી આથવણ કરીને ઈથેનૉલ-આલ્કોહોલ મેળવવામાં આવે છે.

7.3 વ્હિનેગર

ઈથેનૉલમાં એસિટો બેક્ટર પ્રજાતિ અને ગ્લુકોનોબેક્ટર જીવાણુંનું મિશ્રણ મેળવીને તેનું સૂક્ષ્મ જૈવિક વિઘટન કરવામાં આવે છે. જેનાથી એસેટિક એસિડ અને અન્ય ઉપઉત્પાદનો મળે છે. મિશ્રણને સૌમ્ય બનાવીને તેમાંથી એસેટિક એસિડ જુદું કરવામાં આવે છે. પોટેશિઅમ ફેરોસાયનાઈડના ઉપયોગથી એસેટિક એસિડનું વિરંજન કરવામાં આવે છે. ત્યાર બાદ તેનું પાશ્ચરીકરણ થાય છે. અંતે અત્યંત અલ્પ પ્રમાણમાં SO_2 વાયુ ઉમેરતાં વ્હિનેગર તૈયાર થાય છે.

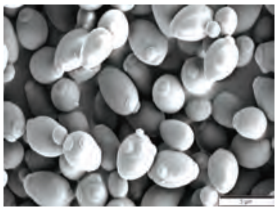
ઘઉં અથવા ચોખાનો લોટ અને સોયાબીનના મિશ્રણથી ઍસ્પરજિલસ ઓરાયઝી (Aspergillus oryzae) ફવકની મદદથી આથવણ કરીને સોયા સૉસ બનાવવામાં આવે છે.



7.4 ઍસ્પરજિલસ ઓરાયઝી

પેય નિર્મિતિ (Production of beverages)

અ.ક્ર.	ફળ	સહભાગી સૂક્ષ્મજીવ	સૂક્ષ્મજીવોનું કાર્ય	પેયનું નામ
1	કેફિયા અરેબિકા	લૅક્ટોબેસીલસ બ્રુઈસ	ફળમાંથી બી જુદાં કરવા	કોફી
2	થિઓબ્રોમા કેકો	કેન્ડીડા, હેન્સેન્યુલા, પિચિયા, સૅકરોમાયસિસ	ફળમાંથી બી જુદાં કરવા	કોકો
3	દ્રાક્ષ	સૅકરોમાયસિસ સેરેવ્હિસી	રસનું આથવણ કરવું	વાઈન
4	સફરજન	સૅકરોમાયસિસ સેરેવ્હિસી	રસનું આથવણ કરવું	સિડાર



સૅકરોમાયસિસ સેરેવ્હિસી

કોફીનું ફળ અને બી

કોકોના બી

7.5 પેય નિર્મિતિનો ઘટક

કહો જોઈએ !

1. માનવી પાચનસંસ્થામાં રહેલા ઉત્સેચકો કયા કામ કરે છે?
2. આવા કેટલાક ઉત્સેચકોના નામ જણાવો.

સૂક્ષ્મજૈવિક ઉત્સેચકો (Microbial Enzymes) : હાલમાં રાસાયણિક ઉદ્યોગમાં રાસાયણિક ઉત્પ્રેરકોની બદલે સૂક્ષ્મજીવોની સહાયતાથી મેળવેલા ઉત્સેચકો વાપરવામાં આવે છે. આ ઉત્સેચકો ઓછા ઉષ્ણતામાન, pH અને દબાણમાં પણ કાર્ય કરે છે, તેથી ઉર્જાની બચત થાય છે અને મોંઘા ખવાણરોધક ઉપકરણોની જરૂર રહેતી નથી. ઉત્સેચકો ચોક્કસ ક્રિયા જ કરે છે, અનાવશ્યક ઉપઉત્પાદિતો બનતા નથી અને શુદ્ધિકરણનો ખર્ચ ઓછો થાય છે.

સૂક્ષ્મ જૈવિક ઉત્સેચકોની પ્રક્રિયામાં નકામા પદાર્થનું ઉત્સર્જન, તેમનું વિઘટન ટાળવામાં આવે છે, તેમ જ ઉત્સેચકોનો પુનર્વપરાશ પણ કરી શકાય છે. માટે આવા ઉત્સેચકો પર્યાવરણ સ્નેહી હોય છે. ઑક્સિડોરિડક્ટેજીસ (Oxidoreductases), ટ્રાન્સ્ફરેજીસ (Transferases), હાયડ્રોલેજીસ (Hydrolases), લાએજેસ (Lysases), આયસોમરેજીસ (Isomerases), લાયગેજીસ (Ligases) સૂક્ષ્મજૈવિક ઉત્સેચકોના કેટલાક ઉદાહરણો છે.

ડિટર્જંટસમાં ઉત્સેચકો ઉમેરતા મેલ કાઢવાની પ્રક્રિયા ઓછા ઉષ્ણતામાને પણ થાય છે. મકાઈમાંના સ્ટાર્ચ સાથે બેસિલસ અને સ્ટ્રેપ્ટોમાયસિસમાંથી મેળવેલા ઉત્સેચકોની પ્રક્રિયા કરાવી ગ્લુકોઝ અને ફ્રુક્ટોઝ સિરપ (તૈયાર શરબતનું માધ્યમ) બનાવવામાં આવે છે. ચીઝ, વનસ્પતિનો અર્ક, વસ્ત્રોદ્યોગ, ચામડું, કાગળ જેવા અનેક ઉદ્યોગોમાં સૂક્ષ્મ જૈવિક ઉત્સેચકો વાપરવામાં આવે છે.

મગજ ચલાવો.

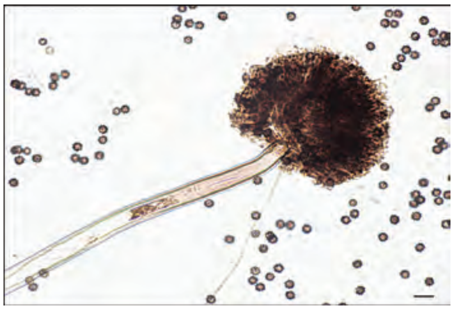
ઠંડા પીણા, આઈસ્ક્રીમ, કેક, શરબત જેવા ખાદ્ય પદાર્થ વિવિધ રંગ અને સ્વાદમાં મળે છે. આ રંગ, સ્વાદ અને સુગંધ ખરેખર ફળમાંથી મળેલા હોય છે કે?

શોધો.

ઠંડા પીણા, શરબતની બાટલી, આઈસ્ક્રીમનું રેપર વગેરે પર છાપેલા ઘટક દ્રવ્યો અને તેમનું પ્રમાણ વાંચો. તેમાંથી નૈસર્ગિક અને કૃત્રિમ ઘટક દ્રવ્યો કયા તે નક્કી કરો.

વ્યાવસાયિક ઉત્પાદનોમાં વપરાતા સેન્દ્રિય ઍસિડ અને તેના માટે ઉપયોગી સૂક્ષ્મજીવ

સ્રોત	સૂક્ષ્મજીવ	સેન્દ્રિય ઍસિડ	ઉપયોગ
શેરડી અથવા બીટનો કચરો, એમોનિઆ ક્ષાર	બ્રેવ્હીબૅક્ટેરિઅમ કોરીનેબેક્ટેરિઅમ	L- ગ્લુટામિક એસિડ	મોનોસોડિઅમ ગ્લુટામેટ (અજિનો મોટો) ઉત્પાદન
શેરડીનો કચરો અને ક્ષાર	એસ્પરજિલસ નાયગર	સાયટ્રીક એસિડ	પીણા, ગોળા, ચૉકલેટ ઉત્પાદનો
ગ્લુકોઝ અને કોર્ન સ્ટીપ લિકર	એસ્પરજિલસ નાયગર	ગ્લુકોનિક એસિડ	કેલ્શિયમ અને લોહની ઉણપતા દૂર કરનાર ક્ષારોનું ઉત્પાદન
કચરો અને કોર્ન સ્ટીપ લિકર	લૅક્ટોબૅસિલસ ડેલબ્રુકી	લેક્ટિક એસિડ	નાયટ્રોજનનો સ્રોત જીવનસત્વોનું ઉત્પાદન
કચરો અને કોર્ન સ્ટીપ લિકર	ઍસ્પરજિલસ ફેરિયસ ઍસ્પરજિલસ ઇટેકૉનિયસ	ઈટાકૉનિક એસિડ	કાગળ, વસ્ત્ર, પ્લાસ્ટિક ઉદ્યોગ, ગુંદર ઉત્પાદન



7.6 એસ્પરજિલસ નાયગર

તમને ગમતા આઈસ્ક્રીમ, પુડિંગ, ચોકલેટ્સ, મિલ્કશેક, ચૉકલેટ પીણા, ઈન્સ્ટંટ સૂપ્સમાં ઘટ્ટતા લાવનાર ઝેન્થેન ગુંદર શું હોય છે? સ્ટાર્ચ અને કચરા(મદ્યાર્ક)માંથી દારૂનું ઝન્થોમોનાસ પ્રજાતિ દ્વારા આથવણ કરાતા ગુંદર બનાવવામાં આવે છે. ગરમ અને ઠંડા પાણીમાં ઓગળવું, ઉચ્ચ ઘનતા જેવી વિશિષ્ટતાને કારણે તેના અનેક ઉપયોગો છે. રંગ, ખાતર, ઘાસનાશકો, વસ્ત્રોના રંગ, ટૂથપેસ્ટ, ઉચ્ચ ગુણવત્તાનો કાગળ બનાવવા માટે તેનો ઉપયોગ થાય છે.

સૂક્ષ્મજૈવિક ક્રિયા દ્વારા મેળવેલા પદાર્થ અને તેમના કાર્ય

સૂક્ષ્મજૈવિક ક્રિયા દ્વારા મેળવેલ પદાર્થ	કાર્ય
સાયટ્રીક એસિડ, મૅલિક એસિડ, લૅક્ટિક એસિડ	ખટાશ આપવી
ગ્લુટામિક એસિડ, લાયસિન, ટ્રિપ્ટોફેન	પ્રોટિન બનાવવા
નાયસિન, નૅટામાયસિન	સૂક્ષ્મજીવ પ્રતિબંધક
ઍસ્કૉર્બિક એસિડ (Vitamin C), B_{12}, B_2	એન્ટીઑક્સીડંટ અને જીવનસત્વો
બીટા કૅરોટીન, લાયકોપિન, ઝેન્થીન્સ, લ્યુટિન્સ	ખાદ્ય રંગ
પૉલીસેકરાઈડ્સ, ગ્લાયકો લિપિડ્સ	ઇમલ્સિફાયર્સ
વ્હૅનિલિન, ઈથાઈલ બ્યુટિરેટ (ફળોનો સ્વાદ), પિપરમીંટ સ્વાદ, વિવિધ ફૂલો અને ફળોની સુગંધ	એસેન્સ (ખાવા યોગ્ય સુગંધી દ્રવ્યો)
ઝાયલીટૉલ (Xylitol), એસ્પરટેમ	મીઠાશ આપવી (ઉષ્માંક ઓછો, મધુપ્રમેહના રોગીઓ માટે ઉપયુક્ત)

યાદ કરો.

1. પ્રતિજૈવિકો એટલે શું?
2. તેમનું સેવન કરતી વખતે કઈ સાવધાની રાખવી જરૂરી છે?

પ્રતિજૈવિકો (Antibiotic)

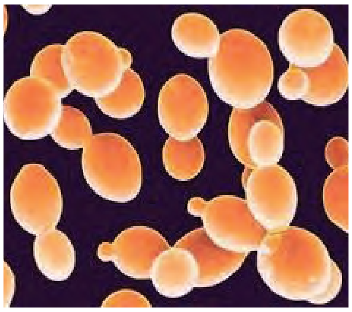
વિવિધ પ્રકારના જીવાણુ અને ફૂગમાંથી મેળવેલા પ્રતિજૈવિકોને કારણે માનવ અને અન્ય પ્રાણીઓને થતા અનેક રોગ અટકાવી શકાય છે. પેનિસિલિન, સિફેલોસ્પોરિન્સ, મોનોબેકટમ્સ, બેસિટ્રેસિન, એરિથ્રોમાયસિન, જેન્ટામાયસિન, નિઓમાયસિન, સ્ટ્રેપ્ટોમાયસિન, ટેટ્રાસાયક્લિન્સ, વ્હેન્કોમાયસિન વગેરે પ્રતિજૈવિકો વિવિધ પ્રજાતિના ગ્રેમ પૉઝીટીવ્હ અને ગ્રેમ નેગેટિવ્હ જીવાણુ વિરુધ્ધ વાપરવામાં આવે છે. ક્ષયરોગ વિરૂધ્ધ રિફામાયસિન પ્રભાવી સિધ્ધ થાય છે.

કહો જોઈએ !

1. બાયોગૅસ યંત્રમાં કયા કયા પદાર્થનું વિઘટન કરવામાં આવે છે?
2. તેમાંથી કયા કયા ઉપયોગી પદાર્થો મળે છે? તેમાંથી કયું ઈંધણ મળે છે?
3. વિઘટનની ક્રિયા કોના દ્વારા થાય છે?

સૂક્ષ્મજીવ અને ઈંધણ

1. મોટા પ્રમાણમાં નિર્માણ થનારા શહેરી, ખેતરના, ઔદ્યોગિક કચરાનું સૂક્ષ્મજૈવિક બિનઓક્સિ-વિઘટન કરીને મિથેન વાયુ ઈંધણ મળે છે.
2. સૅકરોમાયસિસ ફૂગ જ્યારે શેરડીના કચરાનું આથવણ કરે છે ત્યારે મળતો આલ્કોહોલ-ઈથેનૉલ એક સ્વચ્છ-ધૂમાડા રહિત ઈંધણ છે.
3. 'હાયડ્રોજન વાયુ' ભવિષ્યનું ઈંધણ માનવામાં આવે છે. પાણીનું જૈવિક પ્રકાશવિઘટન (Bio-photolysis of water) પ્રક્રિયામાં જીવાણુ પ્રકાશિય ક્ષપણ (Photo reduction) કરે છે અને હાયડ્રોજન વાયુ મુક્ત થાય છે.



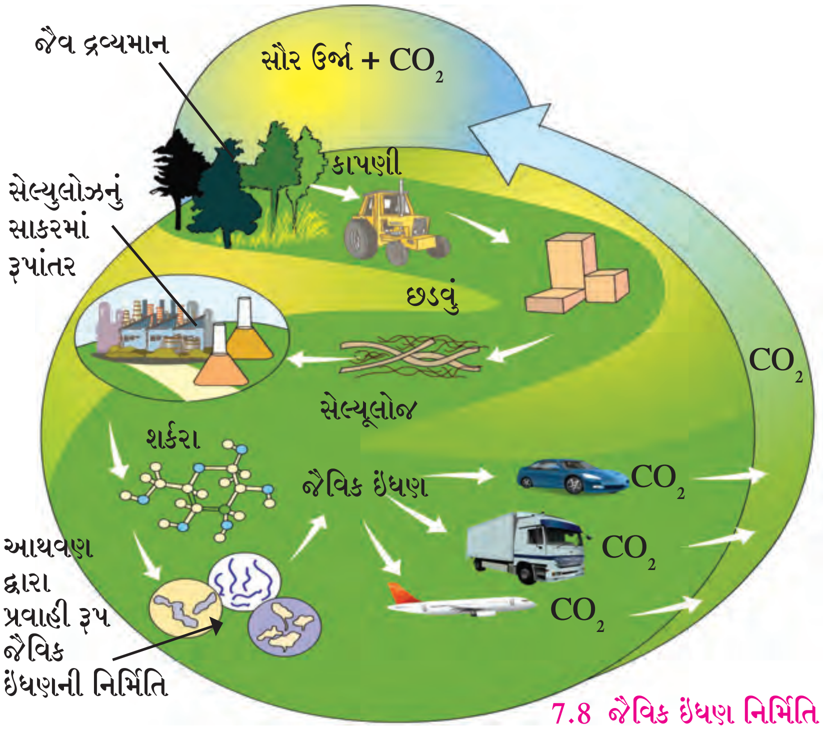
7.7 સૅકરોમાયસિસ ફૂગ

ઈંધણની જેમ જ વિવિધ ઔદ્યોગિક રસાયણો સૂક્ષ્મજૈવિક પ્રક્રિયાથી બનાવવામાં આવે છે. દા.ત. રસાયણ ઉદ્યોગમાં કાચા માલ તરીકે ઉપયોગી થનારા વિવિધ અલ્કોહોલ્સ, એસિટોન, કાર્બનિક એસિડ, મેદઘટકો, પૉલીસેકરાઈડ્સ. આમાંના કેટલાક પ્લાસ્ટિક અને ખાદ્યપદાર્થ ઉત્પાદનના કાચા માલ તરીકે ઉપયોગી છે.

નિરીક્ષણ કરો.

આકૃતિ 7.8નું નિરીક્ષણ કરો. જૈવિક ઈંધણના સંદર્ભમાં ચર્ચા કરો.

જૈવિક ઈંધણ : નવીકરણક્ષમ ઉર્જાસ્રોતમાં જૈવિક ઈંધણ મહત્ત્વનું સાધન છે. આ ઈંધણ ઘનરૂપ (પથ્થરિયો કોલસો, છાણા, પાકના અવશેષ) પ્રવાહીરૂપ (વનસ્પતિ તેલ, અલ્કોહોલ), વાયુરૂપ (ગોબરગૅસ, કોલગૅસ) જેવા સ્વરૂપમાં ઉપલબ્ધ છે. આ ઈંધણ મબલખ પ્રમાણમાં અને સહજતાથી ઉપલબ્ધ થઈ શકે છે. ભવિષ્યકાળમાં વપરાય તેવા આ ઈંધણ છે.



7.8 જૈવિક ઈંધણ નિર્મિતિ

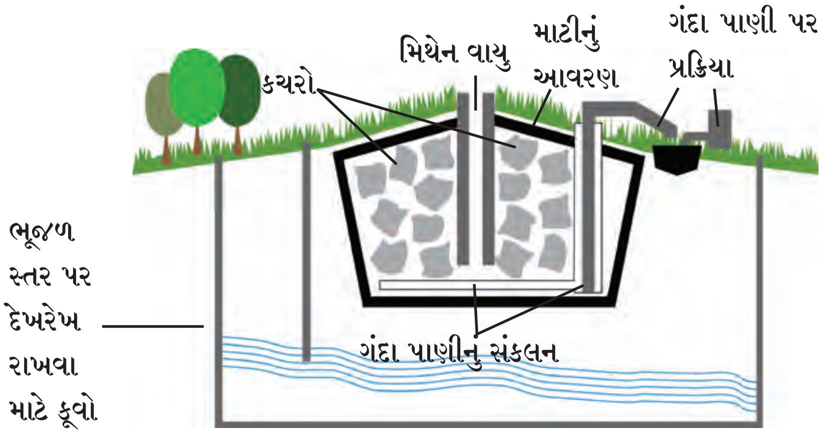
સૂક્ષ્મજૈવિક પ્રદુષણ નિયંત્રણ (Microbial pollution control)

વધતી લોકસંખ્યાની સાથે ઘનકચરો, ગંદુ પાણી, વિવિધ પ્રદુષકો જેવા ઘટકો પણ વધતા જાય છે. સાથે સાથે રોગચાળો અને પર્યાવરણનો હ્રાસ પણ જાગતિક સમસ્યા છે. ખાસ કરીને લોકસંખ્યાની ઉચ્ચ ઘનતા ધરાવતા ભારત જેવા દેશનાં શહેરો આ સમસ્યાથી ઘેરાયેલા છે. સમસ્યાનું યોગ્ય સમયે અને યોગ્ય પ્રમાણમાં નિરાકરણ નહીં કરવામાં આવે તો બધા સજીવોની આવનારી પેઢીનું જીવન મુશ્કેલ બનશે. સૂક્ષ્મજીવોની પર્યાવરણીય ભૂમિકા હવે જોઈએ.

બાયોગૅસ યંત્ર, કમ્પોસ્ટ નિર્મિતિ દ્વારા ઘનકચરાનો નિકાલ કરવા માટે સૂક્ષ્મજીવોની મદદ લેવામાં આવે છે, તે તમે જાણો જ છો. તો મોટા પ્રમાણમાં દરરોજ જમા થતા કેટલાક ટન શહેરી કચરાનો નિકાલ કેવી રીતે કરતા હશે?

વિચાર કરો.

1. દરેક ઘરમાં ભીનો અને સૂકો કચરો જુદો જુદો રાખવો એવું શા માટે કહેવામાં આવે છે?
2. વર્ગીકરણ કરેલા કચરાનું આગળ જતાં શું થાય છે?
3. સૂકા કચરાનો નિકાલ લાવવાની સૌથી યોગ્ય પધ્ધતિ કહો.



7.9 આધુનિક ખાડા ભરવાના સ્થળો

ખાડા ભરવાના સ્થળો (Landfilling)

આ પધ્ધતિ માટે શહેરમાં જમા થનારા વિઘટનશીલ કચરાનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. શહેરી વસ્તીથી દૂર, ખૂલ્લી જગ્યામાં ખાડો કરીને તેમાં પ્લાસ્ટિકનું અસ્તર નાખવામાં આવે છે. કચરાનું અશુધ્ધ અથવા ઝેરી પ્રવાહી ઝરીને માટીનું પ્રદુષણ ન થાય તેની સાવચેતી રાખવામાં આવે છે.

દબાવીને ભેગો કરેલો કચરો (Compressed Waste) તૈયાર કરેલા ખાડામાં નાખવામાં આવે છે, તેના પર માટી/લાકડાનું ભૂસું/ લીલો કચરો (ઝાડના પાંદડા, ડાળખી વગેરે)/વિશિષ્ટ જૈવિક રસાયણોનો થર પાથરવામાં આવે છે. કેટલાક સ્થળે તેમાં બાયોરિએક્ટર્સ ઉમેરવામાં આવે છે. કચરો અને માટી (અથવા થર માટે વાપરેલા વિશેષ પદાર્થ) માંના સૂક્ષ્મજીવો કચરાનું વિઘટન કરે છે. ખાડો પૂર્ણ પણે ભર્યા પછી માટી લીંપીને બંધ કરવામાં આવે છે. કેટલાક અઠવાડિયા પછી તે સ્થળે ઉત્કૃષ્ટ ખાતર મળે છે. ખાતર કાઢ્યા પછી ખાલી થયેલા ખાડાને ફરીથી વાપરી શકાય છે.

નિરીક્ષણ કરો.

ગ્રામપંચાયત, નગરપાલિકા, વિશેષ રૂપે મહાનગરપાલિકા, કચરો લઈ જતી ગાડીઓનું નિરીક્ષણ કરો. બાજુમાં, તે ગાડીમાં જ કચરો દાબીને તેનું કદ ઓછું કરવાની સુવિધા હોય છે. આ કૃતિ કરવાના ફાયદા જણાવો.

ગંદાપાણીનું વ્યવસ્થાપન (Sewage Management)

ગામમાં દરેક ઘરમાંનું ગંદુ પાણી જમીનમાં અથવા બાયોગૅસ યંત્રમાં છોડવામાં આવે છે. પણ મોટા શહેરોમાં જમા થતું ગંદુ પાણી પ્રક્રિયા કેન્દ્રમાં લઈ જઈને તેના પર સૂક્ષ્મજૈવિક પ્રક્રિયા કરવી પડે છે.

ગંદાપાણીના કેટલાક સંયોજનોનું વિઘટન કરનારા, તેમજ કૉલેરા, અતિસાર, ટાયફોઈડના જીવાણુઓને નષ્ટ કરનારા સૂક્ષ્મજીવો તેમાં ઉમેરવામાં આવે છે. તે ગંદા પાણીમાંના કાર્બનિક પદાર્થોનું વિઘટન કરીને મિથેન, CO_2 મુક્ત કરે છે. ફિનૉલ ઑક્સિડાયઝીંગ જીવાણુ ગંદા પાણીમાંના માનવનિર્મિત (Xenobiotic) રસાયણોનું વિઘટન કરે છે.

આ પ્રક્રિયામાં તળિયે બેસનાર કાદવ-ગાર (Sludge)નો ખાતર તરીકે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આવી સૂક્ષ્મજૈવિક પ્રક્રિયા થયા બાદ બહાર પડતું પાણી પર્યાવરણ માટે હાનિકારક હોતું નથી. ગંદા પાણીથી પ્રદુષિત થયેલા પર્યાવરણનો જૈવિક ઉપચાર કરવા માટે સૂક્ષ્મજીવોનો ઉપયોગ થાય છે.

માહિતી મેળવો.

1. કચરાનું સૂક્ષ્મજૈવિક વિઘટન યોગ્ય રીતે થાય તે માટે તે કચરામાં કઈ કઈ વસ્તુઓ હોવી ન જોઈએ?
2. તમારા ઘરે અથવા ઈમારતમાં નિર્માણ થતા ગંદા પાણીની વ્યવસ્થા કેવી રીતે કરી છે?

સ્વચ્છ તંત્રજ્ઞાન (Clean Technology) :

માનવે તંત્રજ્ઞાનમાં પ્રચંડ વેગથી પ્રગતિ કરી છે. પરંતુ તેની સાથે સાથે પર્યાવરણના પ્રદુષણનું પ્રમાણ પણ તે જ વેગથી વધ્યું છે. સૂક્ષ્મજીવોનો ઉપયોગ કરીને વાયુ, ભૂ અને જળ પ્રદુષણ પર નિયંત્રણ કેવી રીતે મૂકી શકાય તે જોઈએ. માનવનિર્મિત રસાયણોનો નાશ કરવાની ક્ષમતા સૂક્ષ્મજીવોમાં નૈસર્ગિક રીતે જ જોવા મળે છે. આ ક્ષમતાનો ઉપયોગ કરીને હાયડ્રોકાર્બન્સ અને અન્ય રસાયણોનું રૂપાંતરણ કરવામાં આવે છે.

1. કેટલાક સૂક્ષ્મજીવો ઈંધણમાંથી ગંધક કાઢી નાખે છે.
2. હલકા ગુણવત્તાની કાચી ધાતુમાંથી તાંબુ, લોખંડ, યુરેનિયમ અને જસત જેવી ધાતુ પર્યાવરણમાં બહાર પડે છે. થાયોબેસિલસ અને સલ્ફોલોબસ જીવાણુની સહાયતાથી આ ધાતુનું મુક્ત થયા પહેલા જ સંયોજનોમાં રૂપાંતર કરવામાં આવે છે.

કહો જોઈએ !

સમુદ્ર કિનારા પર તૈલીય પાણી અને હજારો મૃત માછલીઓ આવવાના સમાચાર તમે વાંચ્યા અથવા જોયા હશે. આવું શાથી થાય છે?

સમુદ્રમાં વિવિધ કારણોથી પેટ્રોલિઅમ તેલનું ગળતર થાય છે. આ તેલ જળચરો માટે ઘાતક, ઝેરી નીવડી શકે છે. પાણી પર આવેલા તેલના થરને યાંત્રિક પધ્ધતિથી દૂર કરવો સહેલો નથી. પણ અલ્કેનિવ્હોરેક્સ બૉરક્યુમેન્સિસ અને સ્યુડોમોનાસ જીવાણુંમાં પિરિડિન્સ અને અન્ય રસાયણો નષ્ટ કરવાની ક્ષમતા છે. તેથી તેલનો કદડો-થર દૂર કરવા માટે આ જીવાણુના સમૂહનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. તેમને હાયડ્રોકાર્બનોક્લાસ્ટિક બૅક્ટેરિયા (HCB) કહેવાય છે. HCB હાયડ્રોકાર્બનનું વિઘટન કરીને તેમાંના કાર્બનનો ઓક્સિજન સાથે સંયોગ કરે છે. આ પ્રક્રિયામાં CO_2 અને પાણી તૈયાર થાય છે.

પ્લાસ્ટિકની બાટલી PET (Polyethelene terephthalate Polyster) નામના રાસાયણિક પદાર્થમાંથી બનાવવામાં આવી છે. હાલના સમયમાં શહેરી કચરાનો ઘણો મોટો ભાગ પ્લાસ્ટિકથી વ્યાપ્ત છે. આયડોનેલા સાકીએન્સિસ, વ્હિબ્રિઓ પ્રજાતિ PETનું વિઘટન કરે છે તેવું જોવા મળે છે. તેમ જ કચરામાંના રબરનું વિઘટન કરવાની ક્ષમતા ઍક્ટીનોમાયસેટિસ, સ્ટ્રેપ્ટોમાયસિસ, નૉર્કાર્ડીયા, એક્ટિનોપ્લેન્સ જેવી જીવાણુની પ્રજાતિમાં જોવા મળે છે.

7.10 અલ્કેનિવ્હોરેક્સ બૉરક્યુમેન્સિસ

7.11 સ્યુડોમોનાસ

7.12 ઍસિડોબૅસિલસ

ખાણમાંથી બહાર પડતા પદાર્થ અને એસિડ વર્ષામાં સલ્ફ્યુરિક એસિડ હોય છે. તેથી પૂતળા, પૂલ અને ઈમારતમાંની ધાતુનું ક્ષરણ થાય છે, તે તમે જાણો જ છો. એસિડોબસિલસ ફેરોઑક્સિડન્સ અને એસિડીફિલીયમ પ્રજાતિ જેવા જીવાણુ માટે સલ્ફ્યૂરિક એસિડ ઉર્જાસ્રોત છે. તેથી એસિડ વર્ષાથી થનાર ભૂ-પ્રદુષણ આ જીવાણુ રોકે છે.

7.13 જિઓબૅક્ટર

ઈન્ટરનેટ મારો મિત્ર

વિવિધ ઉપયુક્ત સૂક્ષ્મજીવોના છાયાચિત્રો મેળવો. તેમની માહિતીનું કોષ્ટક તૈયાર કરીને વર્ગમાં લગાડો.

અણુઉર્જા પ્રકલ્પમાંથી પર્યાવરણમાં છોડવામાં આવતા ઉત્સર્ગમાં અને વિદ્યુત વિલેપન પ્રક્રિયાના નકામા પદાર્થમાં યુરેનિયમના પાણીમાં દ્રાવ્ય ક્ષાર હોય છે. જિઓબૅક્ટર જીવાણુ આ યુરેનિયમ ક્ષારોનું અદ્રાવ્ય ક્ષારોમાં રૂપાંતર કરીને જમીનમાંના પાણીના જથ્થામાં મેળવીને અટકાવી શકાય છે.

સૂક્ષ્મજીવો અને ખેતી

કહો જોઈએ !

શીંગ વર્ગીય વનસ્પતિના મૂળ પરની ગાંઠોમાં અને માટીમાં રહેલા જીવાણુ કેવી રીતે ઉપયોગી ઠરે છે !

સૂક્ષ્મજૈવિક રસી (Microbial Inoculants)

આથવણ પ્રક્રિયા દ્વારા કેટલાક સૂક્ષ્મજીવયુક્ત રસી બનાવવામાં આવે છે. વાવણી પહેલા બિયારણમાં આ પોષક રસી છાંટવામાં આવે છે. તો કેટલીક રસી વનસ્પતિમાં છાંટવામાં આવે છે. રસીમાંના સૂક્ષ્મ જીવ તે વનસ્પતિને પોષક દ્રવ્યોનો પૂરવઠો પૂરો પાડી વૃધ્ધિ માટે મદદ કરે છે. વનસ્પતિજન્ય અન્નની ગુણવત્તા વધારે છે. સેન્દ્રિય ખેતી કરતી વખતે કૃત્રિમ નાયટ્રોજિનેજ, અઝૅટોબૅક્ટરયુક્ત દ્રવ્યો વાપરવામાં આવે છે.

રાસાયણિક ખાતરને કારણે થતું ભૂ-પ્રદુષણ આ દ્રવ્યોને કારણે અટકાવી શકાય છે. ખેતી માટે વપરાતા રાસાયણિક જંતુનાશકોમાંથી ફ્લુરાસિટામાઈડ જેવા રાસાયણિક દ્રવ્યો માટીમાં મળે છે. તે અન્ય વનસ્પતિ અને ઢોર માટે જોખમી સિધ્ધ થાય છે. માનવ માટે ત્વચારોગકારક બને છે. આ માટીમાંના કિટકનાશકો સૂક્ષ્મજીવો વડે નષ્ટ કરી શકાય છે.

ધ્યાનમાં રાખો.

હાલમાં કચરો ભરવા માટે વપરાતા જૈવિકવિઘટનશીલ (Biodegradable) પ્લાસ્ટિક એટલે જ પૉલીલેક્ટીક એસિડ. આવશ્યકતા અનુસાર જ આવા સાહિત્યનો ઉપયોગ કરો, પર્યાવરણ બચાવો.

જૈવિક કિટકનાશકો (Bio insecticides)

જીવાણુ અને ફૂગમાંથી મેળવેલા અને પાક પરના કિટકો, રોગજંતુનો નાશ કરનારા દ્રવ્યો, જીવાણુમાંથી મેળવેલા ટૉક્ઝિન્સ જૈવિક તંત્રજ્ઞાન વડે સીધા વનસ્પતિમાં જ નાંખવામાં આવે છે. જે કિટકો માટે ઝેરી હોવાથી કિટક તે વનસ્પતિને ખાતા નથી. જીવાણુ પ્રમાણે જ ફૂગ અને વિષાણુની કેટલીક પ્રજાતિઓનો ઉપયોગ જૈવિક કિટકનાશક તરીકે થાય છે. આથવણ પ્રક્રિયામાં મળતું ઉપ-ઉત્પાદન સ્પાયનોસેડ જૈવિક કિટકનાશક છે.

7.14 વનસ્પતિનું પાન ખાનાર ઈયળ

સ્વાધ્યાય

1. **આપેલા પર્યાયો પૈકી યોગ્ય પર્યાય પસંદ કરીને વાક્યો ફરીથી લખો અને તેનું સ્પષ્ટીકરણ લખો.**
(ગ્લુકોનિક એસિડ, કલથન, અમિનો એસિડ, ઍસેટિક એસિડ, ક્લૉસ્ટ્રીડીયમ, લૅક્ટોબૅસિલાય)
અ. લેક્ટિક એસિડને કારણે દૂધમાંના પ્રોટિનનું .... થવાની ક્રિયા થાય છે.
આ. પ્રોબાયોટીક્સ ખાદ્યપદાર્થને કારણે આંતરડામાંના .... જેવા ઉપદ્રવી જીવાણુનો નાશ થાય છે.
ઇ. રાસાયણિક દષ્ટિએ વ્હિનેગર એટલે ....
ઇ. કેલ્શિઅમ અને લોખંડની ઉણપ દૂર કરનાર ક્ષાર ..... એસિડમાંથી બનાવવામાં આવે છે.

2. **યોગ્ય જોડકા જોડો.**

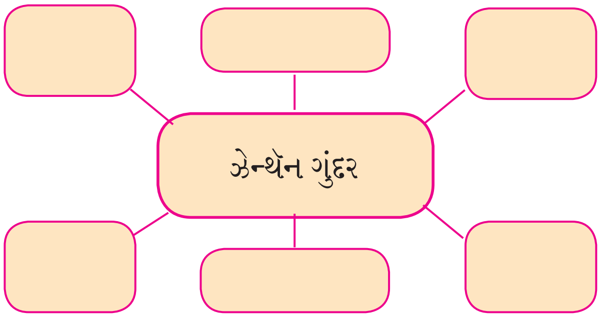
'અ' વિભાગ	'બ' વિભાગ
અ. ઝાયલીટૉલ	1. રંગ
આ. સાયટ્રીક એસિડ	2. મીઠાશ આપવી
ઇ. લાયકોપિન	3. સૂક્ષ્મજીવ પ્રતિબંધક
ઈ. નાયસિન	4. પ્રોટિન બાંધણી ઈમલ્સિફાયર
	5. ખટાશ આપવી.

3. **નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તરો આપો.**
અ. સૂક્ષ્મજૈવિક પ્રક્રિયા દ્વારા કયા કયા ઈંધણ મેળવવામાં આવે છે? આ ઈંધણનો વપરાશ વધારવો શા માટે જરૂરી છે?
આ. સમુદ્ર અથવા નદીનો તેલનો થર-કદડો કેવી રીતે નષ્ટ કરવામાં આવે છે?
ઇ. એસિડ વર્ષાને કારણે પ્રદુષિત થયેલી માટી ફરીથી કેવી રીતે ફળદ્રુપ થાય છે?
ઈ. સેન્દ્રિય ખેતીમાં જૈવિક કિટકનાશકોનું મહત્ત્વ સ્પષ્ટ કરો.
ઉ. પ્રોબાયોટીક્સ ઉત્પાદનો લોકપ્રિય હોવાના કારણો કયા છે?
ઊ. બેકર્સ યીસ્ટ વાપરીને બનાવેલા પાવ અને અન્ય ઉત્પાદનો કઈ રીતે પૌષ્ટિક હોય છે ?
એ. ઘરમાંના કચરાનું વ્યવસ્થિત વિઘટન થવા માટે કઈ સાવચેતી રાખવી આવશ્યક છે?
ઐ. પ્લાસ્ટિકની થેલીના ઉપયોગ પર પ્રતિબંધ મૂકવો શા માટે જરૂરી છે?

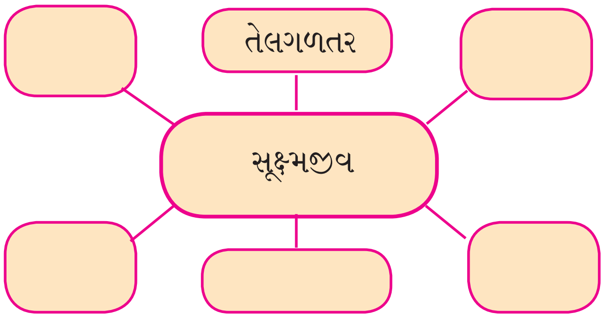
4. **નીચેનું સંકલ્પના ચિત્ર પૂર્ણ કરો.**

5. **વૈજ્ઞાનિક કારણો લખો.**
અ. ઔદ્યોગિક સૂક્ષ્મજીવશાસ્ત્રમાં ઉત્પરિવર્તિત પ્રજાતિનો વપરાશ વધ્યો છે.
આ. ડિટર્જંટ્સમાં સૂક્ષ્મજૈવિક પ્રક્રિયા દ્વારા મેળવેલા ઉત્સેચકો ઉમેરવામાં આવે છે.
ઇ. રસાયણ ઉદ્યોગમાં રાસાયણિક ઉત્પ્રેરકને બદલે સૂક્ષ્મ જૈવિક ઉત્સેચકો વાપરવામાં આવે છે.

6. **ઉપયોગના સંદર્ભમાં નીચેનું સંકલ્પના ચિત્ર પૂર્ણ કરો.**



7. **પર્યાવરણ વ્યવસ્થાપનના સંદર્ભમાં નીચેનું સંકલ્પના ચિત્ર પૂર્ણ કરો.**



8. નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તરો લખો.

અ. કમ્પોસ્ટ ખાતર નિર્મિતિમાં સૂક્ષ્મજીવોની ભૂમિકા શું છે?

આ. પેટ્રોલ અને ડિઝલમાં ઈથેનૉલ ઉમેરવાના ફાયદા જણાવો.

ઇ. ઈંધણ મેળવવા માટે કઈ વનસ્પતિની ખેતી કરવામાં આવે છે?

ઈ. જૈવિક દ્રવ્યમાનમાંથી (Biomass) કયા કયા ઈંધણ મેળવવામાં આવે છે?

ઉ. પાવ કઈ રીતે જાળીદાર બને છે?

ઉપક્રમ :

1. ઘરગથ્થુ સ્તરે શૂન્ય કચરો પ્રણાલી (Zero -garbage) અમલમાં લાવવાના માર્ગ શોધો.
2. માટીમાંના રાસાયણિક જંતુનાશકો નષ્ટ કરનારા સૂક્ષ્મજીવો કયા છે?
3. રાસાયણિક જંતુનાશકો શા માટે વાપરવા ન જોઈએ. તે વિશે વધુ માહિતી મેળવો.

LH1MKH

8. કોષ વિજ્ઞાન અને જૈવ તંત્રજ્ઞાન

- કોષ વિજ્ઞાન
- જૈવતંત્રજ્ઞાન અને તેના વ્યવહારિક ઉપયોગ
- માતૃકોષ / મૂળકોષ
- કૃષિ વિકાસના મહત્ત્વપૂર્ણ તબક્કા

યાદ કરો.

1. કોષ એટલે શું ?
2. પેશી એટલે શું ? પેશીનું કાર્ય શું છે ?
3. પેશીના સંદર્ભમાં પાછલા ધોરણમાં તમે ક્યા તંત્રજ્ઞાનની માહિતી મેળવી છે ?
4. પેશી સંવર્ધનની વિવિધ પ્રક્રિયાઓ કઈ છે ?

પાછલા ધોરણમાં આપણે પેશી સંવર્ધનથી વનસ્પતિનું નિર્માણ કેવી રીતે કરવામાં આવે છે તેનો અભ્યાસ કર્યો. તેના માટે વનસ્પતિના મૂળકોષ વાપરવામાં આવે છે. આવા જ મૂળકોષ પ્રાણીઓમાં હોય છે કે ?

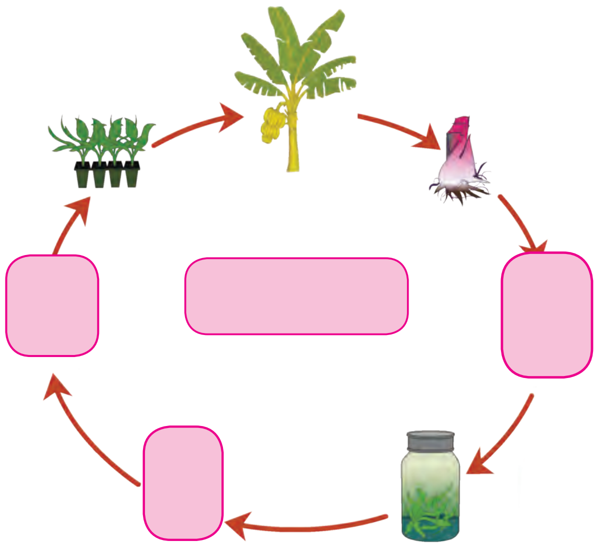
નિરીક્ષણ કરો. નીચેની આકૃતિમાં નામ લખો. ખાલી જગ્યામાં આવતા વિવિધ તબક્કા સ્પષ્ટ કરો.

કોષ વિજ્ઞાન (Cytology)

આની પહેલા આપણે કોષના પ્રકાર, કોષની રચના અને કોષ અંગિકાઓનો અભ્યાસ કર્યો છે. તેને જ કોષવિજ્ઞાન કહે છે. કોષવિજ્ઞાન એ જીવશાસ્ત્રની એક શાખા છે. આ મુદ્દાઓ સિવાય કોષ વિભાજન અને કોષવિષયક દરેક મુદ્દાઓનો અભ્યાસ કરવામાં આવે છે.

કોષવિજ્ઞાનને કારણે માનવી આરોગ્ય ક્ષેત્રમાં ખૂબ ક્રાંતિકારી ફેરફારો થયા. ભારતમાં પુણે અને બેંગલુરુમાં ખાસ કોષ પર સંશોધન કરવા માટે સંશોધન સંસ્થા સ્થાપવામાં આવી છે. પુણેમાં રાષ્ટ્રીય કોષ સંશોધન સંસ્થા (http://www.nccs.res.in) અને બેંગલુરૂમાં 'ઈનસ્ટેમ' (https://instem.res.in) સંસ્થા મહત્ત્વપૂર્ણ સંશોધનકરે છે.

ઉપર જણાવેલ બંને સંકેત સ્થળોની મુલાકાત લઈને તે સંસ્થામાં ચાલતા સંશોધન વિશે તમારા શિક્ષકની મદદથી માહિતી મેળવો.



8.1 આકૃતિ

મૂળકોષ (Stem Cells) :

બહુકોષીય સજીવોના શરીરમાં રહેલા આ વિશિષ્ટ કોષો છે. આ કોષો બહુકોષીય સજીવોમાં શરીરના અન્ય દરેક પ્રકારના કોષોને જન્મ આપે છે. તેમજ આપણને જખમ થતા તે ભરવામાં (સારો કરવામાં) આ કોષનું મહત્ત્વપૂર્ણ યોગદાન હોય છે.

પાછલા ધોરણમાં આપણે વનસ્પતિમાંના મૂળકોષોનો અભ્યાસ કર્યો. હવે આપણે પ્રાણીઓના, ખાસ કરીને માનવના શરીરમાંના મૂળકોષનો અભ્યાસ કરીશું.

સ્ત્રીયુગ્મક અને પુંયુગ્મકનું મિલન થયા બાદ જે યુગ્મનજ બને છે તેમાંથી સજીવ નિર્માણ થાય છે. વૃદ્ધિના એકદમ શરૂઆતના કાળમાં તે સજીવ 'કોષોનો એક ગોળો' હોય છે. તેમાંના બધા કોષો લગભગ એક સરખા જ હોય છે. આ કોષોને મૂળકોષ કહેવાય છે.

આગળ જતાં આજ કોષ શરીરના કોઈપણ કોષ, જુદી જુદી પેશીનું નિર્માણ કરે છે અને વિવિધ કામો કરે છે. એને જ મૂળકોષોનું ભેદન કહે છે. એકવાર પેશી તૈયાર થયા બાદ તે પેશી મોટે ભાગે પોતાના જેવી અન્ય પેશી તૈયાર કરી શકે છે. આ ક્રિયા શરીરના દરેક ભાગમાં થાય છે. પણ કેટલાક સ્થળે આ મૂળકોષ ઘણા સમય સુધી રહે છે.

માના ગર્ભાશયમાં ગર્ભ જે નાળથી જોડાયેલ હોય છે તે નાળમાં મૂળકોષ હોય છે. ભ્રૂણની 'ફલિતાંડ' (blastocyst) અવસ્થામાં પણ મૂળકોષ હોય છે. પૂર્ણ વૃદ્ધિ પામેલા સજીવોના શરીરમાં રક્ત અસ્થિમજ્જા (Red bone marrow), મેદ પેશી (Adipose tissue) અને લોહીમાં મૂળકોષ હોય છે. આ મૂળકોષનો ઉપયોગ કરીને જુદી જુદી પેશી તૈયાર કરવી અને એકાદ અવયવના નાશ થયેલા ભાગનું પુનઃનિર્માણ કરવું શક્ય બન્યું છે.

મૂળકોષોનું જતન

મૂળકોષોનું જતન કરવા માટે નાળમાંના રક્ત, રક્ત-અસ્થિમજ્જા અથવા ફલિતાંડમાંના ભ્રૂણકોષનો નમૂનો ભેગો કરીને તેને જંતુરહિત નાની નાની બોટલમાં સાચવવામાં આવે છે. આ બોટલ -135^0C થી $-190\ ^0C$ જેટલા ઓછા ઉષ્ણતામાનમાં પ્રવાહીરૂપ નાયટ્રોજનમાં રાખવામાં આવે છે.

મગજ ચલાવો. જેવી રીતે વનસ્પતિમાં 'કલમ' કરવામાં આવે છે. તે રીતે માનવમાં અવયવનું પ્રત્યારોપણ કરવું શક્ય છે કે ?

મૂળકોષ સંશોધન (Stem cell research)

ક્લોનિંગ પછીની જૈવતંત્રજ્ઞાનમાંની ક્રાંતિકારી ઘટના એટલે મૂળકોષ સંશોધન. સંપૂર્ણ વૈદકશાસ્ત્રમાં મૂળગામી પરિવર્તન કરવાની ક્ષમતા આ તંત્રજ્ઞાનમાં છે.

સ્ત્રોતના આધારે મૂળકોષના બે મુખ્ય પ્રકાર છે - ભ્રૂણીય મૂળકોષ અને વયસ્ક મૂળકોષ.

ભ્રૂણીય મૂળકોષ (Embryonic stem cells)

ફલીકરણ પછી ફલિતાંડના વિભાજનની શરૂઆત થાય છે અને તેનું રૂપાંતર ભ્રૂણમાં થાય છે. આ ભ્રૂણકોષોનું ફરી વિભાજન થાય છે અને ગર્ભધારણ પછી 14 માં દિવસથી વિશેષ કોષ બનવાની શરૂઆત થાય છે. જેમ કે અસ્થિકોષ, યકૃતકોષ, ચેતાકોષ વગેરે જુદા જુદા અવયવોના કોષ તૈયાર થાય છે. આવા વિશેષ કોષ બનવાની શરૂઆત થાય તે પહેલા આ ભ્રૂણકોષને મૂળકોષ કહેવાય છે. માનવ શરીરના 220 પ્રકારના કોષ આ એક જ પ્રકારના કોષ એટલે કે ભ્રૂણમાંના મૂળ કોષથી જન્મે છે. એટલે કે મૂળકોષ એ અભેદિત, પ્રાથમિક સ્વરૂપનો અને પોતાની પુનરાવૃત્તિ કરવાની ક્ષમતા ધરાવતો અને દરેક માનવ કોષનો જનકકોષ હોય છે. મૂળકોષના આ ગુણધર્મને **'બહુવિધતા'** (Pluripotency) કહેવાય છે. 14 મા દિવસથી વિશેષકોષ બનવાની શરૂઆત થાય તે પહેલા એટલે કે 5-7 માં દિવસે જો મૂળકોષને કાઢીને પ્રયોગશાળામાં તેની વૃદ્ધિ કરવામાં આવે અને વિશિષ્ટ જૈવ રાસાયણિક સંકેત આપવામાં આવે તો તે સંકેત અનુસાર તેમનું રૂપાંતર ઈચ્છિત કોષમાં, તેમાંથી પેશીમાં અને પછી તે અવયવમાં થઈ શકે છે.

વયસ્ક/પ્રૌઢ મૂળકોષ (Adult stem cells)

વયસ્ક/વિકસિત વ્યક્તિના શરીરમાંથી પણ મૂળકોષ મેળવી શકાય છે. વયસ્કોના શરીરમાંથી મૂળકોષ મેળવવાના ત્રણ પ્રમુખ સ્ત્રોત છે. અસ્થિમજ્જા, મેદ પેશી અને રક્ત તેમજ જન્મ પછીની તરતની જ નાળમાંના (placenta) રક્તમાંથી પણ મૂળકોષ મેળવી શકાય છે.

મૂળકોષના ઉપયોગ :

1. **પુનર્જીવન ઉપચાર** (Regeneration medicine)

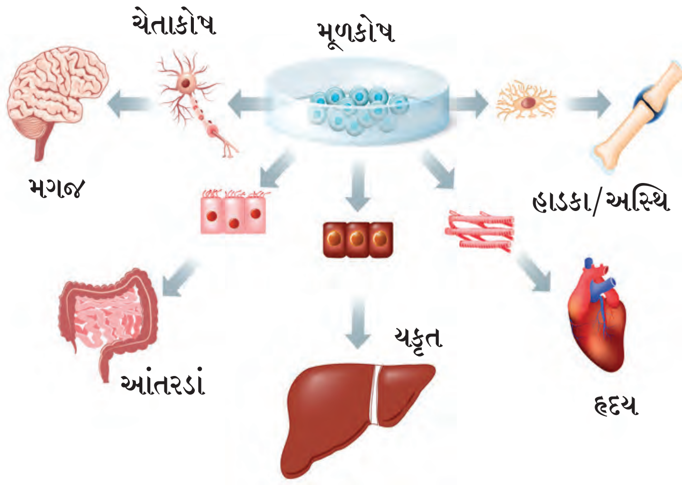
અ. સેલ થેરેપી : મધુપ્રમેહ, હૃદયવિકાર, અલ્ઝાયમર, કંપવાત (પાર્કિનસન) વગેરેને કારણે નકામી થઈ ગયેલી પેશી બદલવા માટે મૂળકોષનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

બ. એનિમિયા, લ્યુકેમિયા, થૅલેસેમિયા જેવા રોગો માટે જોઈતા રક્તકોષ બનાવવા માટે.

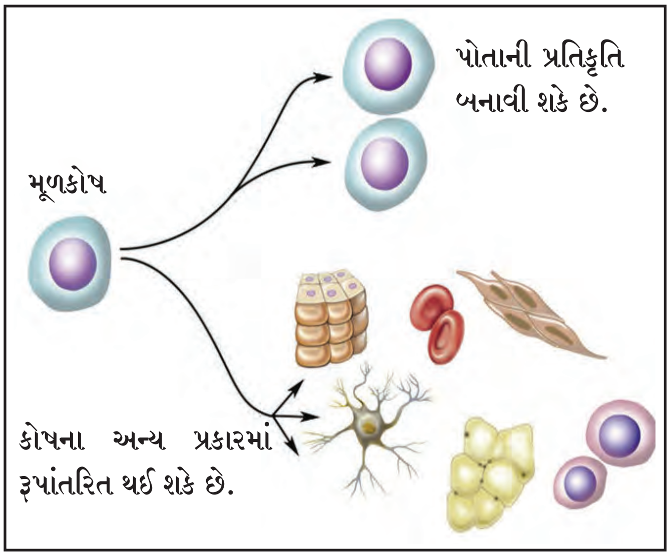
2. **અવયવ આરોપણ** (Organ transplantation)

યકૃત, કિડની જેવા અવયવ ખરાબ થઈ જાય તો મૂળકોષમાંથી તે અવયવ બનાવીને તેનું આરોપણ કરી શકાય છે.

નિરીક્ષણ કરો. નીચે કેટલીક આકૃતિઓ આપવામાં આવી છે તેના આધારે મૂળકોષ અને અવયવ આરોપણ વિશે વર્ગમાં ચર્ચા કરો.



8.2 મૂળકોષ અને અવયવ



8.3 મૂળકોષ ઉપચાર

અવયવ પ્રત્યારોપણ (Organ transplantation)

માનવ શરીરના અવયવ વધતી વય, અકસ્માત, રોગ, બિમારી જેવા કારણોથી ખરાબ થઇ જાય છે અથવા તેની કાર્યક્ષમતા ઓછી થાય છે. આવી પરિસ્થિતિમાં સંબંધિત વ્યક્તિનું જીવન અસહ્ય થઇ જાય છે અને તેનો જીવ પણ જોખમમાં મૂકાઈ જાય છે. આવી પરિસ્થિતિમાં જો તે વ્યક્તિને જોઈતો અવયવ મળી જાયતો તે વ્યક્તિનું જીવન સરળ બને છે અને તેનો જીવ બચાવી શકાય છે.

અવયવ પ્રત્યારોપણ માટે અવયવ દાતા ઉપલબ્ધ થવા જરૂરી હોય છે. દરેક વ્યક્તિમાં કિડનીની એક જોડી હોય છે. એક કિડનીની મદદથી શરીરમાં ઉત્સર્જનનું કામ થઈ શકે છે માટે બીજી કિડની દાન કરી શકાય છે. તેમ જ શરીરના કેટલાક ભાગની ત્વચાનું પણ દાન કરી શકાય છે. અવયવ પ્રત્યારોપણ વખતે દાતા અને જરૂરિયાત ધરાવનારના રક્ત જૂથ, રોગ, બિમારી, ઉંમર જેવી અનેક બાબતોનો વિચાર કરવો પડે છે.

અન્ય અવયવો જીવંત અવસ્થામાં દાન કરી શકાતા નથી. યકૃત, હૃદય, આંખ જેવા અવયવોનું દાન મૃત્યુબાદ જ કરી શકાય છે. તેમાંથી જ મૃત્યુબાદ દેહદાન અને અવયવ દાન જેવી સંકલ્પના સામે આવી.

અવયવ દાન અને દેહદાન

માનવના મૃત્યુ પછી પરંપરા અનુસાર શબના અંતિમસંસ્કાર કરી તેનો નિકાલ કરવામાં આવે છે. વિજ્ઞાનની પ્રગતિને કારણે એવું ધ્યાનમાં આવ્યું કે ચોક્કસ પરિસ્થિતિમાં મૃત શરીરના ઘણાં અવયવો મૃત્યુ પછી અમુક સમય સુધી સારા રહી શકે છે. આવા અવયવોનો બીજા જરૂરિયાત ધરાવતા માનવ ઉપયોગ કરી શકે છે એવું ધ્યાનમાં આવ્યા બાદ દેહદાન અને અવયવદાન જેવી સંકલ્પના સામે આવી છે. આપણા મૃત્યુબાદ આપણા શરીરનો ઉપયોગ અન્ય જરૂરિયાત વાળી વ્યક્તિને થાય અને તેને જીવનદાન મળે તેવો ઉમદા હેતુ અવયવ અને શરીરદાન સંકલ્પનામાં રહેલો છે. એ વિશે આપણાં દેશમાં મોટા પ્રમાણમાં જાગૃતિ નિર્માણ થઇ છે અને લોકો દેહદાન કરવા લાગ્યા છે.

અવયવ દાન અને દેહદાનને કારણે અનેક વ્યક્તિના પ્રાણ બચાવવામાં મદદ થાય છે. અંધ વ્યક્તિને દૃષ્ટિ પ્રાપ્ત થાય છે. યકૃત, કિડની, હૃદય, હૃદયનો વાલ્વ ત્વચા જેવા અનેક અવયવોનું દાન કરીને જરૂરિયાતમંદ વ્યક્તિનું જીવન સરળ બનાવી શકાય. તેમ જ દેહદાન કરવાથી વૈદ્યકીય અભ્યાસમાં સંશોધન કરવા માટે શરીર ઉપલબ્ધ થાય છે. દેહદાન વિશે સમાજમાં જાગૃતિ વધારવા માટે અનેક સરકારી અને સામાજિક સંસ્થા કાર્યરત છે.

ઇન્ટરનેટ મારો મિત્ર http://www.who.int/transplantation/organ/en/ અને www.organindia.org/approaching-the-transplant/ આ સંકેત સ્થળોની મુલાકાત લઈને દેહદાન અને અવયવ દાન તેમજ ‘બ્રેનડેડ’ વિશે વધુ માહિતી મેળવો.

ધ્યાનમાં રાખો.

અવયવદાન અને પ્રત્યારોપણ પર કાયદાકીય અંકુશ હોવો જોઈએ અને કોઇપણ વ્યક્તિની ફસામણી ન થાય માટે Transplantion human organs Act 1994 અને પછી 2009, 2011, 2014 માં કરેલી સુધારણા દ્વારા કાયદાકીય સંરક્ષણ આપવામાં આવ્યું છે.

8. 4 દાન કરવા યોગ્ય અવયવ

યાદ કરો.

1. જૈવ તંત્રજ્ઞાન એટલે શું ?
2. જૈવતંત્રજ્ઞાનનો ઉપયોગ ક્યા ક્યા ક્ષેત્રોમાં થયો છે ?
3. ખેતી અને સંબંધિત અન્ય ઘટકો પર જૈવતંત્રજ્ઞાનનું શું પરિણામ થયું છે ?

જૈવતંત્રજ્ઞાન (Biotechnology)

માનવીના ફાયદાની દષ્ટિએ સજીવોમાં કૃત્રિમ રીતે જનીનીય ફેરફાર અને સંકર કરીને સુધારણા કરવી તેને જૈવતંત્રજ્ઞાન કહેવાય છે. તે આપણે પાછલા ધોરણમાં જોયું છે. જૈવતંત્રજ્ઞાનમાં કોષશાસ્ત્ર, સૂક્ષ્મજીવશાસ્ત્ર જૈવ રસાયણશાસ્ત્ર, આણ્વીય જીવશાસ્ત્ર અને જનીનીય અભિયાંત્રિકી જેવી વિજ્ઞાનની વિવિધ શાખાઓનો સમાવેશ થાય છે. મુખ્યત્વે ખેતી અને ઔષધ નિર્મિતિમાં જૈવતંત્રજ્ઞાનને કારણે ઘણી પ્રગતિ થઈ છે. ખેતીમાં વધારે ઉત્પાદન થાય તે માટે નવા નવા પ્રયોગો કરવામાં આવે છે. ઔષધશાસ્ત્રમાં પ્રતિજૈવિકો, જીવનસત્વો અને ઈન્સ્યુલિન જેવા સંપ્રેરકોના ઉત્પાદન માટેના પ્રયોગ સફળ થયા છે. પેશી સંવર્ધનના માધ્યમથી પાકની વિવિધ ઉચ્ચ ગુણવત્તાયુક્ત પ્રજાતિ વિકસિત થઈ છે.

જૈવતંત્રજ્ઞાનમાં મુખ્યત્વે નીચેની બાબતોનો સમાવેશ થાય છે.

1. સૂક્ષ્મજીવોની વિવિધ ક્ષમતાનો ઉપયોગ કરવો. દાત.દૂધનું દહી થવું, મદ્યાર્કમાંથી દારૂ બનાવવો વગેરે.
2. કોષની ઉત્પાદન ક્ષમતાનો ઉપયોગ કરવો. દા.ત. ચોક્કસ કોષ દ્વારા પ્રતિજૈવિકો, રસીની નિર્મિતિ વગેરે.
3. ડી.એન.એ., પ્રોટિન જેવા જૈવઅણુનો માનવના લાભ માટે ઉપયોગ કરવો.
4. જનીનીય ફેરફાર (Genetic manipulation) કરીને જોઈએ તે ગુણધર્મ ધરાવતી વનસ્પતિ , પ્રાણી તેમજ વિવિધ પદાર્થની નિર્મિતિ કરવી. દા.ત. જીવાણુમાં જનીનીય ફેરફાર કરીને તેના દ્વારા માનવ વૃદ્ધિ માટેના સંપ્રેરકો (Hormones) નિર્માણ કરવામાં આવે છે.
5. બિનજનીનીય જૈવતંત્રજ્ઞાનમાં (Non-gene biotechnology) સંપૂર્ણ કોષ અથવા પેશીનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. દા.ત. પેશી સંવર્ધન, સંકરિત બીયારણની નિર્મિતિ વગેરે.

જૈવતંત્રજ્ઞાનના ફાયદા

1. પૃથ્વી પર ખેતી લાયક જમીન મર્યાદિત હોવાથી દર હેક્ટરે વધુ ઉત્પાદન લેવું શક્ય બન્યું છે.
2. વિવિધ રોગ પ્રતિકારક તૈયાર થવાને કારણે રોગનિયંત્રણ પર થતો ખર્ચ ઓછો થાય છે.
3. જલ્દી ફળ આવે તેવી જાતિ તૈયાર થવાને કારણે વર્ષ દરમ્યાન વધુ ઉત્પાદન લેવું શક્ય બને છે.
4. બદલાતું ઉષ્ણતામાન, પાણીનું પ્રમાણ, જમીનનો કસ જેવા બદલાતા પર્યાવરણમાં પણ સજીવોની વિવિધ જાતિની નિર્મિતિ શક્ય બની છે.

ભારતમાં જૈવતંત્રજ્ઞાનનો વિકાસ

ઈ.સ.1982 માં ભારત સરકારે રાષ્ટ્રીય જૈવતંત્રજ્ઞાન મંડળની સ્થાપના કરી હતી. ઈ.સ.1986 માં આ મંડળનું રૂપાંતર વિજ્ઞાન અને તંત્રજ્ઞાન મંત્રાલય અંતર્ગત જૈવતંત્રજ્ઞાન વિભાગમાં કરવામાં આવ્યું. જૈવ તંત્રજ્ઞાન વિભાગમાં National Institute of Immunology, National Facility for animal tissue and cell culture, National centre for cell science, National brain research centre, Central institute of Medicinal and Aromatic plants જેવી વિવિધ સંસ્થાનો સમાવેશ છે. આ સંસ્થાઓમાં ઉચ્ચ શિક્ષણની અને સંશોધનની સુવિધા હોવાથી હજારો વિદ્યાર્થી પદવીનું શિક્ષણ લઈને સંશોધન દ્વારા જૈવતંત્રજ્ઞાન દ્વારા દેશની પ્રગતિમાં પોતાનું યોગદાન આપી રહ્યા છે.

જૈવતંત્રજ્ઞાનનો વ્યવહારિક ઉપયોગ

1. પાક જૈવતંત્રજ્ઞાન : કૃષિ ક્ષેત્રમાં જૈવતંત્રજ્ઞાનનો ઉપયોગ કૃષિ ઉત્પાદકતા અને વિવિધતા વધારવા માટે કરવામાં આવે છે.

અ. સંકરિત બિયારણ : બે જુદા જુદા પાકોના જનીન એકત્રિત કરીને વિવિધ પાકોની સંકરિત જાતિનું નિર્માણ કરવામાં આવે છે. જે ફળ માટે ખૂબ ઉપયોગી છે.

આ. જનીનીય દૃષ્ટિએ સુધારિત પાકો (Geneticaly modified crops) : બહારના જનીનને એકાદ પાકના જનીનીય નમૂનામાં ઉમેરીને મેળવવામાં આવેલ ઈચ્છિત ગુણધર્મ ધરાવતા પાકને જનીનીય દૃષ્ટિએ સુધારિત પાક કહેવામાં આવે છે. આ પધ્ધતિથી પાકની વધુ ઉત્પાદન દેનારી, રોગપ્રતિકારક, ક્ષારતા પ્રતિકારક, ઘાસનાશક પ્રતિકારક, દુકાળ તેમ જ ઠંડીની પરિસ્થિતિમાં પણ ટકી શકનારી જાતિઓ નિર્માણ કરવામાં આવે છે.

બીટી કપાસ : બેસિલસ થૂરીનજાએનસીસ જીવાણુમાંથી એક વિશિષ્ટ જનીન કાઢીને તેને કપાસના જનીન સાથે જોડતા શીંગમાં થતા કિટક માટે ઘાતક વિષ કપાસના પાનમાં અને શીંગ (કળી)માં તૈયાર થાય છે. કિટક કપાસના પાન ખાય તો એમાં રહેલું વિષ તેના શરીરની અન્નનલિકાને ઉદ્વસ્ત (ખરાબ) કરી નાખે છે અને તે કિટક મરી જાય છે.

બીટી રીંગણ : બેસિલસ થૂરીનજાએનસીસ જીવાણુ પાસેથી મેળવેલ જનીન વાપરીને બીટી રીંગણા તૈયાર કરવામાં આવે છે. બી.ટી. કપાસની જેમ રીંગણાની આ સુધારિત જાતિ તેમાંના કિટકનો નાશ કરે છે.

ગોલ્ડન રાઈસ : ચોખાની આ જાતિમાં જીવનસત્વ અ (Beta carotene) નિર્માણ કરનાર જનીન નાખવામાં આવ્યા. 2005 માં નિર્માણ કરાયેલ ગોલ્ડન રાઈસ - 2 માં સાદા ચોખા કરતા 23 ગણું વધુ બીટા કેરોટિન મળે છે.

8.5 કેટલાક પાક

ઘાસ નાશક રોધક વનસ્પતિ : ઘાસ ને કારણે મુખ્ય પાકની વૃધ્ધિમાં અવરોધ નિર્માણ થાય છે. ઘાસનો નાશ કરવા માટે ઘાસનાશકનો ઉપયોગ કરવાથી મુખ્ય પાક પર તેનું વિપરીત પરિણામ થાય છે. તેથી ઘાસનાશક રોધક વનસ્પતિનું નિર્માણ કરવામાં આવે છે. જેમાંથી બહાર પડતા રસાયણને કારણે ઘાસનું સહજ નિયંત્રણ શક્ય થશે.

ઇ. **જૈવિક ખાતર (Biofertilizers) :**

રાસાયણિક ખાતરનો ઉપયોગ ન કરતા જૈવિક ખાતરનો ઉપયોગ કરવાથી પાકની નાયટ્રોજન સ્થિરીકરણની તેમજ ફોસ્ફેટ ઓગાળવાની ક્ષમતા વધે છે. જેમાં મુખ્યત્વે હાયઝોબિઅમ, એઝોટોબેક્ટર, નોસ્ટોક, એનાબીના જીવાણુનો તેમજ અઝોલા વનસ્પતિનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

8.6 અઝોલા

પેશી સંવર્ધન વિશે આપણે પાછલા ધોરણમાં માહિતી મેળવી જ છે. પેશી સંવર્ધનને કારણે વનસ્પતિમાં જનીનીય સુધારણા કરી શકાય છે અને તે વનસ્પતિના ગુણધર્મ આગામી પેઢીઓમાં પણ કાયમ રહે છે.

યાદ કરો અને ચર્ચા કરો. પેશી સંવર્ધનના માધ્યમથી વિકસિત થયેલા પાંચ ફળના ઝાડ અને પાંચ ફૂલના ઝાડના નામ જણાવી તેમના ફાયદા જણાવો.

1. **પશુસંવર્ધન (Animal Husbandry)**

પશુસંવર્ધન માટે મુખ્યત્વે કૃત્રિમ ગર્ભાધાન (Artificial Insemination) અને ગર્ભ પ્રત્યારોપણ (Embryo transfer) એ બે પધ્ધતિ વાપરવામાં આવે છે. તેથી પ્રાણીજ ઉત્પાદનોનું પ્રમાણ અને ગુણવત્તા બંને વધે છે. દા.ત. દૂધ, માંસ, ઊન વગેરે તેમ જ શ્રમનું કામ કરનાર પ્રાણીઓની બળવાન પ્રજાતિ પણ તૈયાર કરવામાં આવી છે.

સંપ્રેષણ તંત્રજ્ઞાનની પૂરક માહિતી

પ્રાણીઓની વિવિધ સંકરિત પ્રજાતિની માહિતી મેળવો. તેમના ફાયદા જણાવો. વિવિધ છાયાચિત્રો, વિડિઓનું પ્રસ્તૂતીકરણ કરો.

2. **માનવી આરોગ્ય (Human health)**

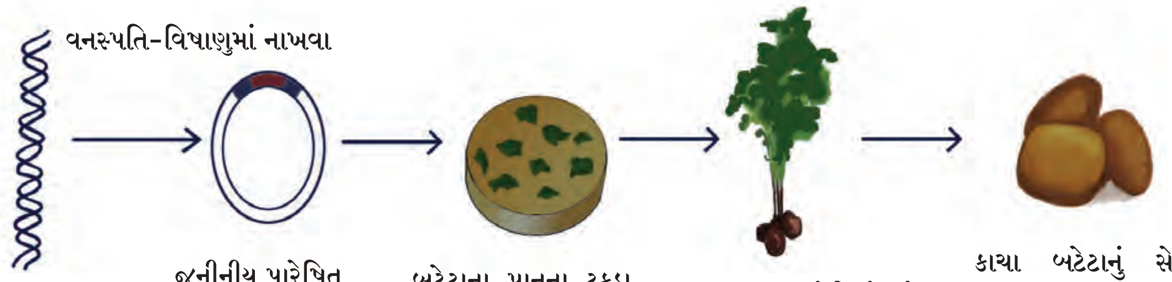
રોગનિદાન અને રોગોપચાર એ માનવી આરોગ્ય વ્યવસ્થાપનની બે પ્રમુખ બાબતો છે. કોઈ બિમારીમાં વ્યક્તિના જનીનની કોઈ ભૂમિકા હોય તો તે જૈવતંત્રજ્ઞાનની મદદથી તરત જ ઓળખી શકાય છે. મધુપ્રમેહ, હૃદયરોગ જેવી બીમારીઓના નિદાન હવે તેમના લક્ષણો દેખાય એ પહેલા જ જૈવતંત્રજ્ઞાનની મદદથી તે રોગોના લક્ષણ દેખાય તે પહેલાજ કરવું શક્ય બન્યું છે. જૈવતંત્રજ્ઞાનની મદદથી એડ્સ, ડેંગુ જેવા રોગોનું નિદાન કેટલીક મિનિટોમાં કરી શકાય છે. તેથી ઉપચાર પણ જલ્દી કરી શકાય છે.

રોગના ઉપચાર માટે વિવિધ ઔષધો વાપરવામાં આવે છે. દા.ત. મધુપ્રમેહના ઉપચાર માટે ઇન્સ્યુલિન સંપ્રેરક વાપરવામાં આવે છે. પહેલા ઇન્સ્યુલિન ઘોડાના શરીરમાંથી મેળવવામાં આવતું. પરંતુ હવે જૈવતંત્રજ્ઞાનની મદદથી તે જ ઈન્સ્યુલિન જીવાણુ દ્વારા તૈયાર કરવામાં આવે છે. તે માટે જીવાણુની જનીનીય રૂપરેખામાં ઈન્સ્યુલિનના માનવી જનીન જોડ્યા છે. આ જ પધ્ધતિથી વિવિધ રસી, પ્રતિજૈવિકો પણ તૈયાર કરવામાં આવે છે.

અ. **રસી અને રસીકરણ (Vaccine and Vaccination) :** વિશિષ્ટ રોગજંતુ અથવા રોગ વિરુધ્ધ કાયમી અથવા કેટલાક સમય પૂરતી પ્રતિકારક્ષમતા મેળવવા માટે અપાતો **'પ્રતિજન'** (antigen) યુક્ત પદાર્થ એટલે રસી. પારંપરિક રીતે રોગજંતુનો ઉપયોગ કરીને જ રસી તૈયાર કરવામાં આવતી. તે માટે રોગજંતુનો પૂર્ણ પણે અથવા અર્ધમૃત કરીને તેનો જ ઉપયોગ રસી તરીકે કરવામાં આવતો. પરંતુ તેનાથી કેટલીક વ્યક્તિઓને સંબંધિત બિમારીનો ચેપ લાગવાની શક્યતા પણ રહેલી છે. માટે તેના બીજા ઉપાય તરીકે વૈજ્ઞાનિકોએ જૈવતંત્રજ્ઞાનનો ઉપયોગ કરીને કૃત્રિમ રીતે રસી તૈયાર કરવાનો પ્રયત્ન કર્યો. તે માટે તેમણે રોગજંતુના જે પ્રોટિન પ્રતિજન (antigen) તરીકે કામ કરે છે, તેના જનીન મેળવીને તેની મદદથી પ્રયોગશાળામાં જ તે પ્રતિજન તૈયાર કર્યા અને તેનો ઉપયોગ રસી તરીકે કર્યો. તેથી અત્યંત સુરક્ષિત રસી તૈયાર કરી શકાઈ છે.

હવે મૃત અથવા અર્ધમૃત જીવાણુ અથવા વિષાણુ રસી તરીકે ન આપતા પ્રતિજન તરીકે કામ કરનાર પ્રોટિનો શુધ્ધ સ્વરૂપમાં આપવામાં આવે છે. આ પ્રોટિનો રોગવિરુધ્ધની પ્રતિકારશક્તિ કાર્યાન્વિત રાખીને વ્યક્તિને રોગમુક્ત રાખે છે. રસીકરણમાં હવે પ્રતિકારી પ્રોટિનો આપવા અતિસુરક્ષિત છે. જૈવતંત્રજ્ઞાનના આધારે તૈયાર કરવામાં આવેલી રસી વધુ તાપ સ્થિર હોવાથી તેમની ક્ષમતા વધારે સમય ટકી રહે છે. દા.ત. પોલિઓ રસી, હેપેટાયટિસ રસી વગેરે.

ખાદ્ય રસી (Edible Vaccines)– ખાદ્ય રસી નિર્માણ કરવાનું કાર્ય ચાલુ હોવાથી હાલમાં જનીનીય તંત્રજ્ઞાનની મદદથી બટાટાનું ઉત્પાદન કરવામાં આવે છે. આ બટેટાને જનીનીય પારેષિત બટેટા (Transgenic Potatoes) કહેવામાં આવે છે. આ બટેટા *Vibrio cholerae, Escherichia coli* જેવા જીવાણુ વિરુધ્ધ કામ કરશે. આ બટેટા ખાવાથી કૉલેરા અથવા ઈ-કોલાય જીવાણુને કારણે થનારા રોગો વિરુધ્ધ પ્રતિકાર શક્તિ નિર્માણ થાય છે. આવા જનીનીય પારેષિત બટેટા રાંધીને ખાઈએ તો શું થશે ?



8.7 જનીનીય પારેષિત બટેટા

આ. રોગોપચાર : વૃધ્ધિ માટેના સંપ્રેરક ઈન્સ્યુલિન, સોમટોટ્રોપિન, લોહી જમાવનાર ઘટકોની નિર્મિતિ માટે જૈવતંત્રજ્ઞાનનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

ઇ. ઈંટરફેરોન **(Interferon)** – આ નાના આકારના પ્રોટિનોનો જૂથ છે. જેનો ઉપયોગ વિષાણુજન્ય રોગોના ઉપચાર માટે કરવામાં આવે છે. તેની નિર્મિતિ લોહીમાં થાય છે. હવે જૈવતંત્રજ્ઞાનની મદદથી જનીનીય દૃષ્ટિએ સુધારિત જીવાણુ ઈ-કોલાયનો ઉપયોગ ઈંટરફેરોન નિર્માણ કરવા માટે કરવામાં આવે છે.

ઈ. જનીનીય ઉપચાર **(Gene therapy)** – આજે જૈવતંત્રજ્ઞાનને કારણે કાયિક કોષમાં જનીનીય દોષ નિર્માણ થતા તે કોષનો જનીનીય ઉપચાર કરવો શક્ય બન્યું છે. **દા.ત. ફિનાઈલકીટોનુરિયા** (Phenylketonuria-PKU). યકૃતના કોષોમાં જનીનીય દોષ નિર્માણ થવાથી આ વિકાર નિર્માણ થાય છે. જીન થેરપીની મદદથી તેનો ઉપચાર શક્ય છે. આ પધ્ધતિને કાયિક **જનીનીય ઉપચાર પધ્ધતિ** કહે છે. શુક્રકોષ અને અંડકોષ સિવાય શરીરના દરેક કોષોને **કાયિક કોષ** (Somatic Cells) કહેવાય છે.

શું તમે જાણો છો ?

ભારતીય વિજ્ઞાન સંસ્થાએ જનીનીય પારેષિત તમાકુની જાતિ વિકસિત કરી છે. જનાવરો આ પાન ચાવે તો જનાવરોને રિંડરપેસ્ટ નામનો ત્વચા રોગ થતો નથી.

ઉ. **ક્લોનિંગ (Cloning)**

ક્લોનિંગ એટલે એકાદ કોષ અથવા અવયવ અથવા સંપૂર્ણ શરીરની આબેહૂબ પ્રતિકૃતિ તૈયાર કરવી.

i. **પ્રજનનાત્મક (Reproductive) ક્લોનિંગ :** એકાદ શરીરમાંના કેન્દ્રરહિત સ્ત્રીબીજ અને બીજા શરીરમાંના કાયિક કોષના કેન્દ્રના સંયોગથી ક્લોન જન્મે છે. એટલે કે નવા જીવની નિર્મિતિ માટે નરના શુક્રકોષની જરૂર હોતી નથી.

ઇન્ટરનેટ મારો મિત્ર જગતના મહત્ત્વના પ્રકલ્પ માનવી જિનોમ પ્રકલ્પ (Human Genome project) વિશે વધુ માહિતી મેળવો.

ii. ઉપચારાત્મક (Therapeutic) ક્લોનિંગ

કેન્દ્રરહિત સ્ત્રીબીજ અને શરીરના બીજા કાયિક કોષના કેન્દ્રના સંયોગથી તૈયાર થયેલ કોષ પ્રયોગશાળામાં વિકસિત કરીને તેમાંથી મૂળકોષનું નિર્માણ કરવામાં આવે છે. સંબંધિત વ્યક્તિની કેટલીક બિમારીનો મૂળકોષની (stem cells) મદદથી ઉપચાર થઈ શકે છે.

* કોષની જેમ જ જનીનનું પણ ક્લોનિંગ કરીને તે જ પ્રકારના લાખો જનીન તૈયાર કરવામાં આવે છે. જનીનીય ચિકિત્સા અને અન્ય હેતુ માટે તેનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.
* ક્લોનિંગ તંત્ર વડે આનુવંશિક રોગોનું સંક્રમણ રોકવું વંશવૃધ્ધિ કરવી, ચોક્કસ પ્રવૃત્તિને ઉચ્ચતમ કરવી શક્ય થશે. પરંતુ અનેક કારણોથી માનવ ક્લોનિંગનો દુનિયાભરમાં વિરોધ કરવામાં આવ્યો છે.

4. ઔદ્યોગિક ઉત્પાદનો (શ્વેત જૈવ તંત્રજ્ઞાન)

વિવિધ ઔદ્યોગિક રસાયણો ઓછી ખર્ચાળ પ્રક્રિયા દ્વારા નિર્માણ કરી શકાય છે. દા.ત. સુધારિત યીસ્ટના ઉપયોગથી મદ્યાર્ક (સાકરનો મેલ)માંથી મદ્યનિર્મિતિ.

5. પર્યાવરણ અને જૈવતંત્રજ્ઞાન

આધુનિક જૈવતંત્રજ્ઞાનના ઉપયોગથી પર્યાવરણ વિષયક ઘણાં પ્રશ્નો ઉકેલાઈ શક્યા છે.

વિઘટનના માધ્યમથી ગંદુ પાણી અને ઘનકચરા પર પ્રક્રિયા કરવા માટે સૂક્ષ્મ જૈવ તંત્રજ્ઞાનનો ઉપયોગ પહેલેથી જ કરવામાં આવે છે. ગંદાપાણીમાં ખૂબ સેન્દ્રિય દ્રવ્ય હોય છે. આવું ગંદુપાણી નદી જેવા નૈસર્ગિક જળસ્ત્રોતમાં છોડતા સેન્દ્રિય દ્રવ્યોનું ઓક્સિડેશન થાય છે અને તે માટે નદીના પ્રાણીમાં દ્રાવ્ય ઓક્સિજન વપરાતા તેનું પ્રમાણ ઓછું થાય છે. જેનું પ્રતિકૂળ પરિણામ પાણીમાંની જીવસૃષ્ટિ પર થાય છે. એના ઉપાય તરીકે સૂક્ષ્મ જૈવ તંત્રજ્ઞાનની મદદથી ગંદાપાણીમાંના સેન્દ્રિય દ્રવ્યોનું પહેલા જ ઓક્સિડેશન કરીને ગંદુ પાણી નદીમાં છોડવું જોઈએ.

જનીનીય તંત્રજ્ઞાનનો ઉપયોગ કરીને નિર્માણ કરાયેલ કેટલાક પ્રોટિન ઉત્પાદનો અને તે ક્યા રોગ માટે ઉપયોગી છે તે જુઓ.

1.	ઇન્સ્યુલિન	મધુપ્રમેહ
2.	સોમેટોસ્ટેટિન	ઠીંગણા (નીંચા)પણું
3.	ઇરિથ્રોપોયેટિન	એનિમિયા
4.	ફેક્ટર VIII	હિમોફેલિયા
5.	ઈંટરલ્યુકીન	કેન્સર
6.	ઇંટરફેરોન	વિષાણુ સંક્રમણ

ઈતિહાસમાં ડોકિયું કરતા

5 જુલાઈ 1996 ના રોજ સ્કૉટલેંડમાં ક્લોનિંગ પધ્ધતિથી 'ડૉલી' નામની ઘેટી જન્મી. સ્કોટિશ ઘેટીના સ્ત્રીબીજમાંથી કેન્દ્ર કાઢીને તેના બદલે 'ફિન ડૉર્સેટ' જાતિની ઘેટીના સ્તન કોષનું કેન્દ્ર નાખવામાં આવ્યું. ત્યાર બાદ તે બીજની સ્કૉટિશ ઘેટીના ગર્ભાશયમાં વૃદ્ધિ થઈ અને 'ડૉલી' જન્મી. કેન્દ્રના ગુણસૂત્રો અનુસાર તેની વિશિષ્ટતાએ હતી કે, સ્કોટિશ ઘેટીની કોઈ પણ વિશિષ્ટતા તેના શરીરમાં ન હોતી. અનેક ગાડરાને (બચ્ચાંને) જન્મ આપીને ફેફસાના રોગથી 14 ફેબ્રુઆરી 2003 ના રોજ ડૉલી મૃત્યુ પામી.

ડૉલી પ્રતિકૃતિ

i. નકામા ઘન સેન્દ્રિય કચરા પર પ્રક્રિયા કરીને કંપોસ્ટ ખાતર તૈયાર કરતી વખતે પણ મોટા પ્રમાણમાં સૂક્ષ્મ જીવાણુનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

ii. નવી જૈવતંત્ર પધ્ધતિમાં જૈવ ઉપાય યોજના, જૈવ કિટકનાશકો, જૈવ ખાતર, જૈવ સંવેદકો વગેરેનો સમાવેશ થાય છે.

જૈવ ઉપાયયોજના એટલે વનસ્પતિ અને સૂક્ષ્મજીવો જેવા સજીવોનો ઉપયોગ કરીને પાણી, ગંદુ પાણી, પ્રદુષિત જમીનમાંના રસાયણો અને પ્રદુષણ નષ્ટ કરવા/ શોષી લેવા. એ માટે વનસ્પતિનો ઉપયોગ કરવામાં આવતા તેને Phyto-remediation કહેવાય છે. જૈવ ઉપાયયોજનાના કેટલાક ઉદાહરણો નીચે પ્રમાણે છે.

* સુડોમોનાસ જીવાણુ પ્રદુષિત પાણી અને જમીનમાંના હાયડ્રોકાર્બન અને તેલ જેવા પ્રદુષકો જુદા કરવા માટે ઉપયોગી છે.
* ટેરિસ વ્હિટાટા (*Pteris vitata*) વનસ્પતિ જમીનમાંથી અર્સેનિક ધાતુ શોષી લે છે.
* ભારતની જનીનીય દષ્ટિએ સુધારિત રાઈની એક જાતિ સેલેનિયમ ખનિજ મોટા પ્રમાણમાં શોષે છે.
* સૂર્યફૂલ યુરેનિયમ અને અર્સેનિક ધાતુ શોષી શકે છે.
* ડિઈનોકોક્સ રેડિઓડરન્સ (*Deinococcus radiodurans*) જીવાણુ સૌથી વધુ કિરણોત્સાર પ્રતિકારક જીવ છે. તેનામાં જનીનીય ફેરફાર કરવામાં આવ્યા અણુકચરામાંથી કિરણોત્સાર શોષી લેવા માટે તેનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.
* અલ્ફાલ્ફા ઘાસ, ત્રણ પાંદડાવાળું ઘાસ અને રાય જેવા ઘાસના પ્રકારોનો ઉપયોગ વનસ્પતિ દ્વારા ઉપાય યોજના માટે કરવામાં આવે છે.

6. **અન્ન જૈવતંત્ર :** પાઉં, ચીઝ, દારૂ, બિયર, દહીં, વિનેગાર જેવા અન્નપદાર્થોની નિર્મિતિ સૂક્ષ્મજીવોની મદદથી કરવામાં આવે છે. આ પદાર્થો જૈવતંત્રજ્ઞાનના આધારે તૈયાર કરવામાં આવેલ કદાચિત સૌથી જૂના પદાર્થો છે.

7. **ડી.એન.એ.ફિંગર પ્રિંટિંગ (D.N.A. Fingerprinting) :** જે પ્રમાણે કોઈ વ્યક્તિની આંગળીના છાપ એક જ હોય છે તે જ પ્રમાણે દરેક વ્યક્તિના ડી.એન.એ.ની રચના એક જ હોય છે. તેથી કોઈપણ વ્યક્તિના ઉપલબ્ધ ડી.એન.એ.પરથી (D.N.A. Sequencing) તે વ્યક્તિની ઓળખ કરવી શક્ય બને છે. આ પધ્ધતિને ડી.એન.એ. ફિંગર પ્રિંટ કહેવાય છે. આ તંત્રનો ઉપયોગ ગુનો નિદાન શાસ્ત્રમાં (forensic science) થાય છે. ગુનાના સ્થળે મળેલા ગુનેગારના શરીરના કોઈપણ ભાગથી તેની ઓળખ મેળવી શકાય છે. તેમ જ કોઈ બાળકના પિતાની ઓળખ પણ કરી શકાય છે. આ સંશોધન હૈદ્રાબાદમાં Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics આવેલ - કેન્દ્રમાં કરવામાં આવે છે.

સમુદ્રમાં તેલ ગળતરની સ્વચ્છતા : તેલના ટેંકરમાંથી ગળતર થતા સાગરી જીવસૃષ્ટિ પર વિપરિત પરિણામ થાય છે. હવે એકદમ વૃધ્ધિ થનાર, તૈલ જન્ય પદાર્થ પચાવનાર જીવાણુના ઉપયોગથી એકદમ સસ્તા દરમાં અને પર્યાવરણને હાનિ પહોંચાડ્યા સિવાય સમુદ્રની સ્વચ્છતા કરવી શક્ય બની છે. જન્મથી ભારતીય એવા અમેરિકન નાગરિક વૈજ્ઞાનિક આનંદ મોહન ચક્રવર્તીએ પહેલી વાર આવા જીવાણુનો ઉપયોગ સૂચવ્યો માટે આ શોધનો શ્રેય તેમને જાય છે.

કૃષિ વિકાસમાં મહત્ત્વના તબક્કા

હરિતક્રાંતિ (Green revolution)

વીસમી સદીની શરૂઆતમાં લોકસંખ્યાવૃદ્ધિ ભસ્માસુર જેવી લાગવા માંડી. અપૂરતા અને હલકી ગુણવત્તા યુક્ત અન્નને કારણે આખો દેશ મુશ્કેલી અનુભવતો હતો. મુખ્યત્વે અવિકસિત અને વિકસિત દેશો તેની ભીંસમાં સપડાયા હતા. ખેતી યોગ્ય ઓછી જમીનમાં વધુમાં વધુ ધાન્ય ઉત્પાદન કરવાની પધ્ધતિને હરિતક્રાંતિ કહેવાય છે.

ડૉ.એમ.એસ.સ્વામિનાથન

ડૉ.નોર્મન બોર્લોગ

ઘઉં અને ચોખાની સુધારિત નાની જાતિ ખાતર અને જંતુનાશકનો યોગ્ય ઉપયોગ અને જળવ્યવસ્થાપન આ બધી બાબતોને કારણે અન્નધાન્યના ઉત્પાદનમાં વૃધ્ધિ થતા ખૂબ મોટી લોકસંખ્યા ભૂખમરાથી બચી ગઈ. હરિતક્રાંતિમાં ડૉ.નૉર્મન બોર્લોગ (અમેરિકા) અને ડૉ.એમ.એસ.સ્વામિનાથન (ભારત)નું યોગદાન મહત્ત્વપૂર્ણ છે.

સંશોધનના માધ્યમથી વિવિધ પાકોની નવી નવી પ્રજાતિઓનું નિર્માણ કરવા માટે આખા દેશમાં વિવિધ સંશોધન સંસ્થા, પ્રયોગશાળા કાર્યરત છે. જેમાં ભારતીય કૃષિ સંશોધન સંસ્થા, દિલ્લી (IARI), લીંબુવર્ગીય રાષ્ટ્રીય સંશોધન કેન્દ્ર (ICAR) અને તેમની વિવિધ શાખા, ભારતીય વિજ્ઞાન સંસ્થા (IIS), રાષ્ટ્રીય દાડમ સંશોધન સંસ્થા, સોલાપુર જેવી વિવિધ સંસ્થાનો સમાવેશ થાય છે.

માહિતી મેળવો. ભારતમાં ચોખાની કઈ કઈ નવી પ્રજાતિઓની શોધ થઈ છે ?

ઇન્ટરનેટ મારો મિત્ર જૈવતંત્રજ્ઞાન સંબંધિત રાજ્યસ્તરીય અને રાષ્ટ્રસ્તરીય સંસ્થાઓ અને તેમના કાર્યોની માહિતી મેળવી કોષ્ટક તૈયાર કરો.

શ્વેતક્રાંતિ (White revolution)

દુગ્ધ ઉત્પાદનમાં ભારતના કેટલાક ભાગ સંપન્ન હતા. પણ તેમાંથી મળતું ઉત્પાદન બધાના ઉપયોગ માટે પૂરતું નહોતું. ડૉ.વર્ગિસ કુરિયને સહકાર અને જૈવતંત્રજ્ઞાનના માધ્યમથી એ સિધ્ધ કરી આપ્યું કે દુગ્ધ ઉત્પાદન એ કેવળ એક પૂરક વ્યવસાય નથી પણ તે એક સંપૂર્ણ વ્યવસાય બની શકે છે. ગુજરાત રાજ્યમાં આવેલ આણંદની સહકારી દુગ્ધોત્પાદનની ચળવળને તેઓ એક અલગ ઊંચાઈએ લઈ ગયા.

દૂધના ઉત્પાદનમાં સ્વયંપૂર્ણતા મેળવતી વખતે તેની ગુણવત્તા નિયંત્રણ, અન્ય દુગ્ધજન્ય પદાર્થોનું ઉત્પાદન અને જતન માટે જૈવતંત્રજ્ઞાનનો પૂરેપૂરો ઉપયોગ કરીને નવાનવા પ્રયોગ કરવામાં આવ્યા, આજે દુનિયાભરના લોકો ફરીથી આપણી દેશી વિવિધતાને શા માટે પ્રાધાન્ય આપે છે ?

8.8 દુગ્ધજન્ય પદાર્થ પ્રક્રિયા ઉદ્યોગ

નીલક્રાંતિ (Blue revolution)

નીલક્રાંતિ એટલે પાણીનો ઉપયોગ કરીને ઉપયોગી જીવોનું નિર્માણ કરવું. પૂર્વ એશિયાઈ દેશોમાં મત્સ્ય ખેતીની જમીન અને તેમાં વધતી માછલીઓ પુષ્કળ પ્રમાણમાં જોવા મળે છે. જેમાં માછલી, રોહૂ સિવાય પણ અન્ય પ્રાણી અને વનસ્પતિનો પણ વિચાર કરવામાં આવે છે. ભારત સરકારે નીલક્રાંતિ મિશન 2016 (NKM 16) કાર્યક્રમ દ્વારા મત્સ્યવ્યવસાયને વધુને વધુ પ્રોત્સાહન આપી ઉત્પાદન વૃધ્ધિનો સંકલ્પ કર્યો છે. એ માટે 50% થી 100% સુધીનું સરકારી અનુદાન ઉપલબ્ધ છે.

સમુદ્રના ખારા પાણીમાં અથવા તળાવના મીઠા પાણીમાં ખૂબ મોટા પ્રમાણમાં મત્સ્ય ખેતી શક્ય છે. રોહૂ, કટલા જેવી મીઠા પાણીની માછલી અથવા ઝીંગા, કરચલા જેવા ખારા પાણીના ઉત્પાદનો ખૂબ મોટા પ્રમાણમાં મેળવવામાં આવે છે.

8.9 મત્સ્ય વ્યવસાય : ઝીંગા

ખાતર (Fertilizers)

ખેતી વ્યવસાયમાં બે પ્રકારના ખાતર વાપરવામાં આવે છે. એક સેન્દ્રિય (Manure) અને બીજું રાસાયણિક (Chemical). સેન્દ્રિય ખાતરના ઉપયોગથી ભૂસંધારણ થઈને જમીનની જળધારણા ક્ષમતા વધે છે.

હ્યુમસ નિર્મિતિને (Humus) કારણે જમીનનો ઉપરનો થર નિર્માણ થાય છે. અળસિયા, ફૂગને કારણે જમીનમાંના અનેક આવશ્યક ઘટક (N, P, K) પાક માટે ઉપલબ્ધ થઈ શકે છે. માટીરહિત ખેતી-હાયડ્રોપોનીક્સમાં વિદ્રાવ્ય ખાતરનો ઉપયોગ યોગ્ય છે. પણ રાસાયણિક ખાતરના નિર્બંધ વપરાશનું જોખમ વધુ છે. તેનાથી જમીન અફળદ્રુપ બને છે.

8.10 ખાતર અને જંતુનાશકો

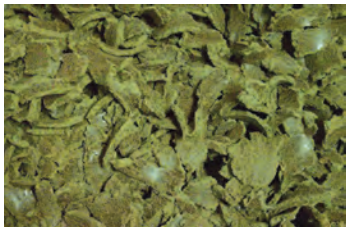
જંતુનાશકો (Insecticides)

વનસ્પતિ તેમજ પાકની નૈસર્ગિક રોગપ્રતિકારક શક્તિ, રોગનો પ્રાદુર્ભાવ ટાળી શકે છે, પણ જંતુનાશકના ઉપયોગ પર કોઈ પ્રતિબંધ હોતો નથી. જો કે દેડકા, કિટકભક્ષી પક્ષી જેવા ખેડૂતના મિત્રો કિટકની સંખ્યાપર નિયંત્રણ રાખે છે. તે છતાં ઉત્પાદનની વૃદ્ધિ માટે મોટા પ્રમાણમાં જંતુનાશકોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

જંતુનાશકો એ એક પ્રકારનું વિષ જ છે. આ વિષ પાણી અને અન્ન મારફતે અન્નજાળમાં પ્રસરે છે. તેથી જૈવિક વિષ વૃદ્ધિ (Biomagnification) થાય છે. D.D.T, મેલેથિઓન, ક્લોરાપાયરિફોસ જેવા અનેક જંતુનાશકો ઘાતક સિધ્ધ થયા છે.

સેન્દ્રિય ખેતી (Organic farming)

હાલમાં સેન્દ્રિય ખેતી અને સેન્દ્રિય ઉત્પાદનો (Organic products) સાંકેતિક શબ્દ બન્યા છે. ઘણા સ્થળોએ આ સેન્દ્રિય ઉત્પાદનો ઉપલબ્ધ હોય છે અને તેમની માંગ દિવસેને દિવસે વધી રહી છે.



ખોળ

કૃમિખાતર

8.11 ખોળ અને કૃમિ ખાતર

ખેતી કરતી વખતે રાસાયણિક ખાતર અને જંતુ નાશકોનો અતિ વપરાશ થયો. આ ઝેરી રસાયણો અન્ન અને પાણી વાટે માણસ સુધી પહોંચ્યા અને તેના અનેક દુષ્પરિણામ માનવ અને પર્યાવરણ પર દેખાવા લાગ્યા.

જમીનની ફળદ્રુપતા અને પાકમાં જીવાતના ઉદ્ભવ સંબંધિત અનેક પ્રશ્નો નિર્માણ થયા છે. તેના ઉપાય રૂપે આજે ખેડૂતો મોટા પ્રમાણમાં સેન્દ્રિય ખેતી તરફ વળવા લાગ્યા છે. જેમાં મુખ્યત્વે રાસાયણિક ખાતર અને જંતુ-નાશકો પર પૂર્ણ પ્રતિબંધ કરીને કસદાર દેશી વસ્તુઓના ઉપયોગથી નૈસર્ગિક સંતુલન જાળવી પર્યાવરણપૂરક ખેતી કરેલી જોવા મળે છે. આ ચોક્કસ પણે એક આવકારદાયક પગલું છે.

8.12 મધુમક્ષિકા પાલન

મધુમક્ષિકા પાલન (Apiculture)

તમે મધમાખીના મધપૂડા જોયા હશે. આવા મધપૂડા કાઢવા માટેની એકદમ ખરાબ પધ્ધતિ એટલે મધમાખીને સળગતી મશાલનો/ ધૂમાડો કરીને દૂર કરવી અને પછી મધપૂડાના ટુકડા કરી તેને કાઢવા. આ રીતે તો મધપૂડાનો નાશ થાય, મોટા પ્રમાણમાં મધમાખી મરી જાય. કૃત્રિમ મધપૂડા/પેટીના વપરાશથી મધપૂડામાંથી મધ કાઢવું સરળ થાય છે અને મધમાખી કે મધપૂડાને નુકસાન થતું નથી.

ઔષધી વનસ્પતિ વાવણી

ભારતને જૈવવિવિધતાનું ખૂબ મોટું વરદાન મળ્યું છે. આ બધાનો ઉપયોગ કરીને ભારતના લોકો નિસર્ગ સાથે મમતાનો સંબંધ જોડે છે. નૈસર્ગિક સાધનોનો ઉપયોગ કરીને રોગમુક્તિ શક્ય બનાવનાર આયુર્વેદનો મોટો વારસો આપણી પાસે છે.

8.13 અરડૂસાના પાન અને કડવો લીમડો

સૌ પ્રથમ આયુર્વેદમાં જણાવેલ ઔષધિ વનસ્પતિને જંગલમાંથી ભેગી કરવામાં આવે છે. જંગલનું પ્રમાણ ઘટતું જાય છે. તેથી મહત્ત્વની ઔષધિ વનસ્પતિ દુર્લભ થઈ ગઈ છે. હવે આવી વનસ્પતિની વાવણી મોટા પ્રમાણમાં કરવામાં આવે છે.

ફળપ્રક્રિયા ઉદ્યોગ

ફળમાંથી બનાવેલ અનેક પ્રકારના ઉત્પાદનો આપણે રોજિંદા જીવનમાં વાપરીએ છીએ. ચોકલેટ, શરબત, જેમ, જેલી જેવા અનેકવિધ સ્વાદિષ્ટ પદાર્થોનો ઉપયોગ કરીએ છીએ જે ફળો પર પ્રક્રિયા કરીને શક્ય બને છે. ફળ એ નાશવંત ખેતી ઉત્પાદન છે. તે આખું વર્ષ વાપરી શકીએ એવી વિવિધ પ્રક્રિયાની આવશ્યકતા હોય છે. ફળોની સાચવણી માટે શીતગ્રહ (Cold storage) જેવી સુવિધા મેળવવી, સૂકવણી કરવી, મીઠું ઉમેરવું, સાકર નાખવી, હવાચુસ્ત કરવું જેવી વિવિધ પ્રક્રિયા કરવામાં આવે છે.

કરી જુઓ.

આયુર્વેદિક ઔષધીની દુકાનમાંથી બાળસોગઠીનું પેકેટ લાવો. તેમાંના દરેક ઘટક વિશે માહિતી મેળવો. એ જ પ્રમાણે અન્ય વિવિધ ઔષધીની માહિતી મેળવી નીચેના નમૂના પ્રમાણે કોષ્ટક તૈયાર કરો.

વનસ્પતિનું સ્થાનિક નામ	ઘટકનું નામ	ઉપયોગ
અરડૂસો	પાનમાંનું તેલદ્રવ્ય વ્હેસિસિન	ઉધરસ માટે

8.14 આંબા (કેરી) પ્રક્રિયા ઉદ્યોગ : આંબાનો રસ અને વડીઓ.

સ્વાધ્યાય

1. ખાલી જગ્યા પૂર્ણ કરી નીચેના વિધાનો પૂર્ણ કરો.

અ. કૃત્રિમ આરોપણ અને ગર્ભરોપણ આ બે પધ્ધતિનો ઉપયોગ મુખ્યત્વે .... માટે કરવામાં આવે છે.

આ. .... એ જૈવતંત્રજ્ઞાનની ક્લોનિંગ પછીની ક્રાંતિકારી ઘટના છે.

ઇ. ઈન્સ્યુલિન તૈયાર થવાની ક્ષમતા સંબંધિત વિકાર એટલે .... હોય.

ઈ. .... વ્યવસાયને ભારત સરકારે NKM 16 કાર્યક્રમ દ્વારા ઉત્પાદન વૃધ્ધિ માટે પ્રોત્સાહન આપ્યું છે.

2. જોડકા જોડો.

અ. ઇંટરફેરોન	1. મધુપ્રમેહ
આ. ફેક્ટર	2. ઠીંગણાંપણું
ઇ. સોમેટોસ્ટેટીન	3. વિષાણુસંક્રમણ
ઈ. ઇંટરલ્યુકીન	4. કેન્સર
	5. હિમોફિલીયા

3. ખોટા વિધાનો સુધારીને ફરીથી લખો.

અ. બિન જનીનીય તંત્રજ્ઞાનમાં કોષમાંના જનીન માંજ ફેરફાર કરવામાં આવે છે.

આ. બેસિલસ થુરીંજાએંસિસ જીવાણુમાંથી જનીન કાઢીને તેને સોયાબીનના બિયારણમાં નાખવામાં આવે છે.

4. નોંધ લખો.

અ. જૈવતંત્રજ્ઞાન : વ્યવહારિક ઉપયોગ

આ. ઔષધી વનસ્પતિનું મહત્ત્વ.

5. નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર તમારા શબ્દોમાં લખો.

અ. જૈવતંત્રજ્ઞાનનો ઉપયોગ કરીને બનાવવામાં આવેલી કઈ વસ્તુ તમે વાપરો છો ?

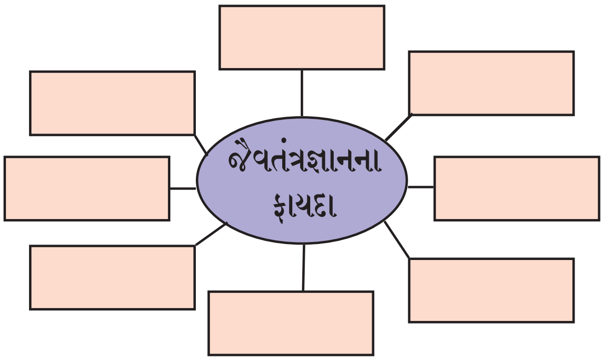
આ. જંતુ નાશક છાંટતી વખતે તમે કઈ સાવચેતી રાખશો ?

ઇ. માનવ શરીરના કેટલાક અવયવ શા માટે મૂલ્યવાન છે ?

ઈ. ફળ પ્રક્રિયા ઉદ્યોગનું માનવી જીવનમાં મહત્ત્વ સ્પષ્ટ કરો.

ઉ. રસીકરણ એટલે શું ? સ્પષ્ટ કરો.

6. નીચેનું કોષ્ટક પૂર્ણ કરો.



7. ખાલી વર્તુળમાં યોગ્ય ઉત્તર લખો.

8. સહસંબંધ ઓળખીને અપૂર્ણ સહસંબંધ પૂર્ણ કરો.

અ. ઈન્સ્યુલિન : મધુપ્રમેહ :: ઈંટરલ્યુકીન ::

આ. ઈંટરફેરૉન : .... :: ઈરિથ્રોપોયટીન : એનેમિઆ

ઇ. ....:ઠિંગણાપણું :: ફેક્ટર VIII : હિમોફેલિઆ

ઈ. શ્વેતક્રાંતિ : દૂધ ઉત્પાદન :: નીલક્રાંતિ : ....

9. જૈવતંત્રજ્ઞાન જે રીતે ફાયદાકારક છે તે જ રીતે કેટલાક અંશે નુકસાનકારક પણ છે. તે વિશે તુલનાત્મક લેખન કરો.

ઉપક્રમ :

અ. તમારા પરિસરમાંના સેન્દ્રિય ખાતર પ્રકલ્પની મુલાકાત લઈ માહિતી મેળવો.

આ. અવયવ પ્રત્યારોપણ કરવા માટે તમારા પરિસરમાં જનજાગૃતિ લાવવા માટે ક્યા પ્રયત્નો કરશો ?

ઇ. ગ્રીન કોરિડોર વિશે માહિતી મેળવો. અહેવાલોનું સંકલન કરો.

LTEH22

9. સામાજિક આરોગ્ય

- સામાજિક આરોગ્ય
- સામાજિક આરોગ્યને જોખમમાં મૂકનાર ઘટકો
- તણાવ વ્યવસ્થાપન

વિચાર કરો. તમારા વડીલો તમને હંમેશા કહેતા હોય છે કે, ''ઘરમાંથી બહાર નીકળીને બીજા લોકો સાથે, સગાવ્હાલા સાથે હળો-મળો, મેદાનમાં જઈને રમતો રમો, સતત દૂરદર્શન, ફોન, ઇન્ટરનેટમાં સમય વેડફો નહીં.''

ઘરેઘરે તમારી ઉંમરના છોકરા-છોકરીઓને આવી જ સલાહ શા માટે આપવામાં આવે છે ? તંત્રજ્ઞાનના યુગમાં આપણી જીવનશૈલીમાં કેટલાક ફેરફાર થયા છે. દરેક વ્યક્તિ ફક્ત પોતાના રોજિંદા કામકાજમાં અથવા ગમતા કામમાં જ વ્યસ્ત રહે છે. વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિએ આ કેટલું યોગ્ય છે ?

પાછલા ધોરણોમાં આપણે શારીરિક આરોગ્ય, સ્વચ્છતા અને નિરોગી રહેવાના મહત્ત્વનો અભ્યાસ કર્યો પરંતુ આરોગ્યનો વ્યાપ, ત્યાં જ પૂર્ણ થતો નથી.

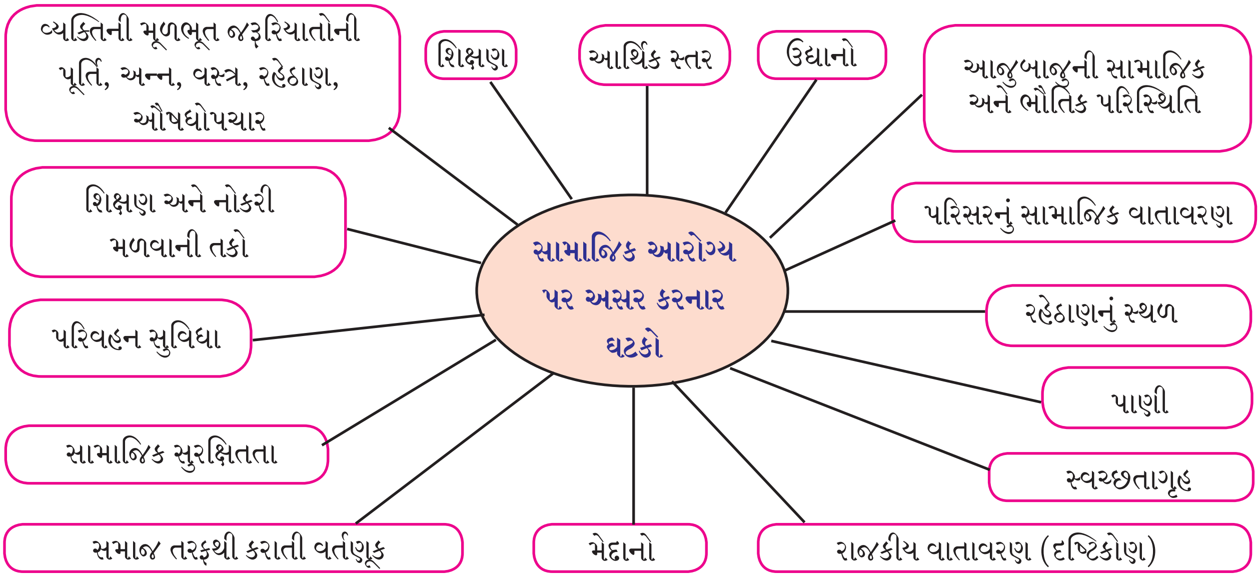
કરી જુઓ. તમારા વર્ગના વિદ્યાર્થીઓનું એક અઠવાડિયા સુધી નિરીક્ષણ કરીને તેમનું નીચેના જૂથમાં વર્ગીકરણ કરો.

1. બધા સાથે ખૂબ જ બોલનાર 2. કામ પૂરતું બોલનાર 3. બિલકુલ ન બોલનાર

ઉપરના પ્રકારમાં ક્યા વિદ્યાર્થીઓ આવે છે તેની નોંધ કરો અને તમે પોતે ઉપર પૈકી ક્યા જૂથમાં છો તે પણ શોધો.

સામાજિક આરોગ્ય (Social health)

નિરીક્ષણ કરો અને ચર્ચા કરો. નીચેના કોષ્ટકનું નિરીક્ષણ કરો. દર્શાવેલા વિવિધ ઘટકોનો સામાજિક આરોગ્ય સાથે શો સંબંધ છે તેની ચર્ચા કરો.



9.1 સામાજિક આરોગ્ય પર અસર કરનાર ઘટકો

સામાજિક આરોગ્ય સાથે સંબંધિત અનેક પાસાઓ પૈકી તમે ફક્ત એક જ પાસાનો વિચાર કર્યો. એક વ્યક્તિની બીજી વ્યક્તિઓ સાથે સંબંધ સ્થાપન કરવાની ક્ષમતા એટલે સામાજિક આરોગ્ય. બદલાતી સામાજિક પરિસ્થિતિ અનુસાર પોતાનું વર્તન અનુકૂળ કરતા આવડે એ પણ સામાજિક આરોગ્યનું લક્ષણ છે. ઉત્તમ સામાજિક આરોગ્ય માટે દઢતા, મોટા પ્રમાણમાં મિત્રો અને સગાવ્હાલા હોવા, સરખી ઉંમરની વ્યક્તિઓ સાથે અથવા એકલા યોગ્ય રીતે સમય વ્યતીત કરવો, બીજાઓ પ્રત્યે વિશ્વાસ, આદર અને સ્વીકાર કરવાની પ્રવૃત્તિ વગેરે ઘટકો મહત્ત્વના મનાય છે. સામાજિક આરોગ્ય પર વિવિધ ઘટકોનું પરિણામ થાય છે.

સામાજિક આરોગ્યને જોખમમાં મૂકતા ઘટકો

માનસિક તણાવ (Mental stress)

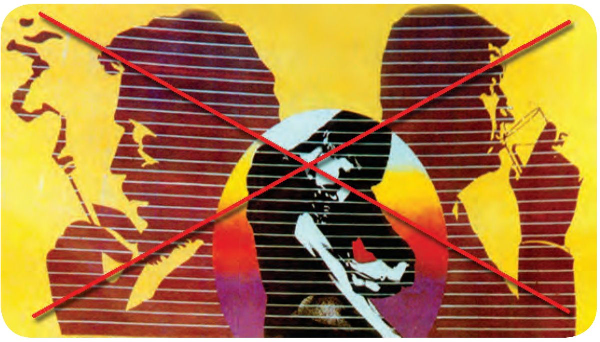
વધતી લોકસંખ્યાને કારણે શિક્ષણ, નોકરી અથવા વ્યવસાયની તક મેળવવા માટેની સ્પર્ધામાં પ્રચંડ વધારો થયો છે. વિભક્ત કુટુંબ પધ્ધતિ, નોકરી/વ્યવસાય માટે ઘરની બહાર રહેતા માતા-પિતા જેવા કારણોથી કેટલાક બાળકો નાનપણથી જ એકલતા અનુભવે છે અને માનસિક તાણનો સામનો કરે છે.

9.2 માનસિક તણાવ

કેટલાક ઘરોમાં છોકરાઓને પૂર્ણ સ્વતંત્રતા આપવામાં આવે છે, પણ છોકરીઓ ઉપર અનેક બંધનો લાદવામાં આવે છે. ઘરનું કામ કરવામાંથી છોકરાઓને છૂટ, પણ છોકરીઓને 'આદત પડે' માટે કામ કરવા પડે છે. એટલું જ નહીં, પણ તાજો/વધેલો ખોરાક, શાળાના માધ્યમ જેવી બાબતોમાં પણ એક જ ઘરના ભાઈ અને બહેન વચ્ચે ભેદભાવ કરવામાં આવે છે, એવો ભેદભાવ ન કરો જેવી જાહેરખબરો તમે જોઈ છે કે ? સમાજમાં કિશોર વયની છોકરીઓને મશ્કરી, છેડછાડ, વિનયભંગ જેવા કારણ વિના અપાતા ત્રાસનો સામનો કરવો પડે છે. આમ સ્ત્રી-પુરૂષ અસમાનતાને કારણે છોકરીઓને માનસિક તણાવની સમસ્યા સતાવે છે.

સમાજમાં વધતી અવ્યવસ્થા, ગુનાખોરી અને હિંસાને કારણે હાલમાં દરેકને જ તાણનો સામનો કરવો પડે છે. આને 'આવકના ઝડપી અને સરળ સાધન' તરીકે જોતા લોકો આ કુપ્રવૃત્તિઓને વેગ આપે છે. તેઓ વ્યવસ્થાનો ભાગ હોઈ શકે છે, જે સામાજિક અનારોગ્યનું ઘાતક દુષ્પરિણામ છે.

વ્યસનાધીનતા (Addiction)



કિશોર વયના છોકરા-છોકરીઓ પર પોતાની ઉંમરના લોકોનો ખૂબ પ્રભાવ હોય છે. વાલી, શિક્ષકે આપેલી સલાહ કરતાં મિત્રો સાથે વધુ સમય રહેવું, તેમની સારી ખરાબ ટેવોનું અનુકરણ કરવું તેમને યોગ્ય લાગે છે. ક્યારેક મિત્રોના આગ્રહથી, ક્યારેક ઉચ્ચ રહેણીકરણીના પ્રતિક તરીકે તો ક્યારેક આજુબાજુના વડીલોના અનુકરણ તરીકે છોકરાઓ નાની ઉંમરમાં તમાકુ, ગુટખા, સિગારેટ જેવા તમાકુજન્ય પદાર્થ, માદક પદાર્થ અને દારૂ ચાખે છે. આવા ઘાતક પદાર્થોની આદત પડતાં તેનું રૂપાંતર વ્યસનમાં થાય છે. તાત્પુરતો નશો કરાવનાર કેટલાક વનસ્પતિજન્ય માદક પદાર્થો અને કેટલાક રસાયણો માનવી ચેતાસંસ્થા, સ્નાયુસંસ્થા, હૃદય પર દુષ્પરિણામ કરીને કાયમી સ્વરૂપની હાનિ કરે છે. તમાકુજન્ય પદાર્થોને કારણે મોઢા, ફેફસાનું કેન્સર જેવા રોગો થાય છે તે આપણે પહેલાના ધોરણોમાં જોયું છે.

9.3 વ્યસનાધીનતા પર પ્રતિબંધ

અસાધ્ય રોગો (Incurable disease)

એડ્સ, ટી.બી., કોઢ, માનસિક વિકૃતિ ધરાવતી વ્યક્તિ તેમજ વૃધ્ધ વ્યક્તિઓનું યોગ્ય પ્રકારે ધ્યાન ન રાખવું અને તેથી દિવસે દિવસે વધતી વૃધ્ધાશ્રમોની સંખ્યા જેવી બાબતો પણ સામાજિક આરોગ્ય માટે ઘાતક નીવડી શકે છે.

વિચાર કરો. નીચેના ચિત્રમાં દર્શાવેલો પ્રસંગ યોગ્ય છે કે ? તમારો મત રજૂ કરો.

9.4 એક ઘટના

કહો જોઈએ !

તમે ક્યારેય માદક પદાર્થ, દારૂના પ્રભાવથી દુનિયાનું ભાન ભૂલેલી, અસ્વચ્છ સ્થળે ગબડી પડેલી વ્યક્તિ જોઇ છે કે ? સૌથી બુધ્ધિમાન માનવ પ્રાણીની આ દયનીય સ્થિતિ તમને યોગ્ય લાગે છે કે ?

ઝેરી દારૂ પીવાને કારણે અનેક લોકોના મૃત્યુના સમાચાર તમે વાંચ્યા હશે. આવું શાથી થાય છે ?

પદાર્થના આથવણને કારણે મળતા આલ્કોહોલ જેવા રસાયણમાંથી દારૂની નિર્મિતિ થાય છે. પણ જો આ પ્રક્રિયા ખોટી રીતે કરવામાં આવે તો ઝેરી રસાયણો બને છે અને એક સાથે અનેક લોકોના જીવ લે છે. આલ્કોહોલને કારણે ચેતાસંસ્થા (ખાસ કરીને મગજ), યકૃતની કાર્યક્ષમતા, માણસનું આયુષ્ય ઓછું થાય છે. પૌગંડાવસ્થાના (સંધિ કાળ) બાળકોમાં મદ્ય સેવનને કારણે મગજનો વિકાસ રૂંધાય છે, મગજની સ્મૃતિ ક્ષમતા, શીખવાની ક્ષમતા ઓછી થાય છે. વ્યસની માણસ સારાસારનો વિચાર કરી શકતો નથી. તેથી શારીરિક અનારોગ્યની સાથે તેને માનસિક, સામાજિક અને કૌટુંબિક સમસ્યાઓનો સામનો કરવો પડે છે.

પ્રસાર માધ્યમો અને અત્યાધુનિક તંત્રજ્ઞાનનો અતિવપરાશ (Media and overuse of Modern Technology)

નિરીક્ષણ કરો. નીચે 1998 અને 2017ના મેદાનમાં રમવા સંદર્ભના બે વ્યંગચિત્રો આપેલા છે. આ વ્યંગચિત્રોનું નિરીક્ષણ કરો. આવી ભિન્ન પરિસ્થિતિ શાથી નિર્માણ થઈ હશે. તે વિશે તમારો મત વ્યક્ત કરો.

9.5 ભિન્ન પરિસ્થિતિ

તુલના કરો. રોજિંદા જીવનમાં આપણે 24 કલાકમાં જે કાર્યો કરીએ છીએ તેનું વિભાજન કરો. આપણે સુદૃઢ આરોગ્ય માટે વાપરેલો સમય અને અન્ય બાબતો માટે વાપરેલો સમય અને કાર્ય જેવા બે વિભાગ કરી તેમની તુલના કરો.

પ્રસાર માધ્યમો અને અત્યાધુનિક તંત્રજ્ઞાનનો અતિસંપર્ક તેમજ તેમનો અનાવશ્યક, વિનાકારણ ઉપયોગ હાલમાં સામાજિક આરોગ્યની દષ્ટિએ મહત્ત્વનો મુદ્દો છે. તે જ પ્રમાણે મોબાઈલ ફોન પર કલાકોના કલાકો પસાર કરતી વ્યક્તિને પોતાની આજુબાજુનું કંઈ ભાન રહેતું નથી. આ પણ વ્યસનનો જ એક પ્રકાર છે અને તેને કારણે સામાજિક આરોગ્ય જોખમાય છે.

મોબાઈલ ફોનના પ્રારણ (રેડિએશન)ને કારણે થાક, માથાનો દુખાવો, અનિદ્રા, વિસ્મરણ, કાનમાં અવાજ આવવો, સાંધાનો દુખાવો, દષ્ટિદોષ જેવા શારીરિક પ્રશ્નો ઉદ્‌ભવે છે. તેના કરતાં પણ વધુ ગંભીર બાબત એ છે કે તે પ્રારણો પ્રૌઢ વ્યક્તિના હાડકાં કરતાં બાળકોના હાડકાંને વધુ ભેદી શકે છે. સંગણક અને ઇન્ટરનેટના સતત સંપર્કમાં રહેતી વ્યક્તિ એકલવાઈ થઈ જાય છે. સમાજની અન્ય વ્યક્તિઓ, સગાવહાલાં સાથે તેઓ સુસંવાદિતા સાધી શકતી નથી, ફક્ત પોતાનો જ વિચાર કરવાની ટેવ પડવાથી તેમનામાં સ્વમગ્નતા (Autism), આત્મકેન્દ્રીપણું (Selfishness) આવે છે. બીજાઓ પ્રત્યેની તેમની સંવેદનશીલતા ઓછી થતી જાય છે. આ વૃત્તિનું દૂરગામી પરિણામ એ આવે છે કે આવી વ્યક્તિઓ જરૂર પડે કોઈને પણ મદદ કરતી નથી અને તેથી તેમને પણ બીજાઓ તરફથી મદદ મળવાની શક્યતા ઓછી થઈ જાય છે.

યાદ કરો.

1. નાનપણમાં દૂરદર્શન પર ચાલતી કોઈ કાર્ટુન ફિલ્મની પરદેશી માલિકા અચાનક બંધ થયાનું તમને યાદ આવે છે કે ?
2. બ્લ્યૂ વ્હેલ ઓનલાઈન ગેમ વિશે શું બને છે તે જણાવો.

કાર્ટુન ફિલ્મ જોતા બાળકો ક્યારેક ક્યારેક તેમાંના પાત્રોની જેમ વર્તવા માંડે છે. આભાસી યુધ્ધ, ગાડીની સ્પર્ધા (ખાસ કરીને તેમાં જાણી જોઈને કરાતા અકસ્માત) જેવી વિડિઓ ગેમ્સ રમતા બાળકોની વૃત્તિ અને સ્વભાવ અજાણતાં જ નકારાત્મક થઈ જાય છે. મોબાઈલ અને સંગણક પર ઉપલબ્ધ કેટલીક ગેમ્સ સમયનો ખૂબ જ દુર્વ્યય કરે છે. અન્ય આવશ્યક વિષયો પરની એકાગ્રતા નષ્ટ કરે છે, આર્થિક નુકશાન કરે છે અને કેટલીક વાર જીવલેણ પણ નીવડે છે.

9.6 મોબાઈલ જોતા જોતા જમતો છોકરો

ઇન્ટરનેટ પર માહિતી જાળ સહજતાથી પ્રાપ્ત થવાથી તેનો ઉપયોગ સકારાત્મક કામોની સાથે સાથે ક્યારેક અયોગ્ય વિડિઓ જોવા માટે કરવામાં આવે છે. આ માધ્યમો પર શાસનનું નિયંત્રણ છે. નાના છોકરાઓ માટે અયોગ્ય હોય તેવી વેબસાઈટ્સ ફિલ્મ્સ, કાર્ટુન્સ શાસન દ્વારા બંધ કરવામાં આવે છે.

- મોબાઈલ ફોનમાં સેલ્ફી કાઢતી વખતે સમુદ્રમાં અથવા ખીણમાં પડીને તેમજ ચાલતી રેલ્વેગાડી નીચે આવી જવાથી મૃત્યુ થયાના સમાચારોમાં હમણાં વૃદ્ધિ શાથી થઈ છે ?
- રસ્તા પર અકસ્માત ગ્રસ્ત વ્યક્તિને મદદ કરવાને બદલે તે દશ્યનો વિડિઓ ઉતારીને તેને વ્હૉટસ્ એપ, ફેસબુક પર મોકલવા માટે સ્પર્ધા થાય છે. આવી વ્યક્તિની માનસિકતા શું હોય છે ?
- પોતાના મનથી અભ્યાસ ન કરતા બાળકોને ધાકધમકી અને મારપીટ કરતા વાલીઓ, નાના છોકરાઓને મારપીટ કરતા ઘરના નોકરની વિડિઓ ક્લિપ્સ સમાજ માધ્યમો પર વારંવાર શા માટે જોવા મળે છે?

9.7 રસ્તા પર સેલ્ફી એટલે અકસ્માતને નિમંત્રણ

નિરીક્ષણ કરો.

ઉપરના ચિત્રોનું નિરીક્ષણ કરો. શું આ યોગ્ય છે કે? શા માટે?

આવી ઘાતક અને અનૈસર્ગિક કૃતિ કરતી વ્યક્તિઓ માનસિક તાણ હેઠળ હોય છે અને તેમની આવી કૃતિઓ તે તાણનો વિસ્ફોટ/પ્રકટીકરણ હોય છે. વૈદક શાસ્ત્રમાં આવી કૃતિને માનસિક રોગ કહેવામાં આવે છે.

સેલ્ફી કાઢતી વ્યક્તિને પોતાના સિવાયના જગતનું ભાન રહેતું નથી, જોખમ જણાતું નથી. આ વિકારને સેલ્ફીસાઈડ કહેવાય છે. કૌટુંબિક હિંસાચાર, આત્મહત્યા કરતાં પહેલા અન્યોને સંદેશ મોકલનાર અને આત્મહત્યાની વિડિઓ ક્લિપ મોકલનારા પણ માનસિક દૃષ્ટિએ બીમાર હોય છે અને અન્યોની સહાનુભૂતિ મેળવવા માટે આવા કૃત્યો કરે છે.

9.8 અકસ્માતનો વિડિઓ ઉતારનાર લોકો

એટલે જ મોબાઈલ ફોન, દૂરદર્શન (ટી.વી.), ઇન્ટરનેટ જેવા પ્રસાર માધ્યમોનો ઉપયોગ સકારાત્મક અને જરૂરિયાત જેટલો જ કરો. કલાકોનો સમય બગાડીને આ માધ્યમોના શરણે જશો નહીં.

ઇન્ટરનેટ મારો મિત્ર www.cyberswachhtakendra.gov.in આ વેબસાઈટની મુલાકાત લો.

સાયબર ગુના (Cyber crimes)

9.9 ગ્રાહકોની ફસામણી

- મોબાઈલ ફોન પર બેંક તરફથી સતત સંદેશ મળે છે કે પોતાનો આધાર કાર્ડ/પેન કાર્ડ/ક્રેડિટ કાર્ડ/ડેબિટ કાર્ડ ક્રમાંક તેમજ વ્યક્તિગત માહિતી કોઈ પણ માંગે તો આપવી નહીં.
- ATM માંથી પૈસા કાઢતી વખતે અથવા ખરીદી કરવા માટે કાર્ડ વાપરતા હો તો PIN ક્રમાંક કોઈને પણ દેખાય નહીં તેનું ધ્યાન રાખો. આવી સૂચના શા માટે આપવામાં આવે છે ?
- વેબસાઈટ્સ પર ઉત્કૃષ્ટ વસ્તુ દેખાડવી અને હલકી ગુણવત્તા ધરાવતા વસ્તુ અથવા બગડેલા ઉપકરણો મોકલીને ગ્રાહકોની ફસામણી કરવામાં આવે છે.
- બેંકના ડેબિટ-ક્રેડિટ કાર્ડસના પિન ક્રમાંક વાપરીને ગ્રાહકોના ખાતામાંથી પૈસાનો વ્યવહાર કરવામાં આવે છે.
- શાસનની, સંસ્થાની અથવા કંપનીની ઇન્ટરનેટ પરની મહત્ત્વની ગોપનીય માહિતી જુદી જુદી સંગણકીય પ્રણાલી (પ્રોગ્રેમ્સ) અથવા યુક્તિઓ વાપરીને મેળવવામાં આવે છે અને તે માહિતીનો દુરૂપયોગ થાય છે. આ પ્રકારને Hacking of information કહેવાય છે.
- ખોટા ફેસબુક એકાંઉટ ખોલીને તેમાં પોતાની ખોટી માહિતી આપવી. તે માહિતીના આધારે યુવતીઓને ફસાવીને તેમનો વિનયભંગ કરવો, આર્થિક શોષણ કરવા જેવા ગુના આજકાલ વધ્યા છે.
- બીજાએ તૈયાર કરેલ લેખિત સાહિત્ય, સંગણકીય પ્રણાલી (સોફ્ટવેઅર્સ), ફોટો, વિડિઓ, સંગીત વગેરે ઇન્ટરનેટ પરથી મેળવીને તેનો દુરૂપયોગ કરવો અથવા અવૈધ વેંચાણ કરવું આ ગુનાને ચોરી/પાયરસી કહેવાય છે.

- ઇલેક્ટ્રોનિક માધ્યમ દ્વારા બદનામીકારક સંદેશ પાઠવવા, અશ્લિલ ચિત્રો પ્રસારિત કરવા, ક્ષોભજનક વિધાનો મોકલવા જેવો દુરૂપયોગ પણ થાય છે.
- ઈ-મેલ, ફેસબુક, વ્હૉટસ્ એપ જેવા માધ્યમોને કારણે વિચાર અને માહિતીની લેતી-દેતી અતિ ઝડપી થાય છે, પણ તે જ સમયે પોતાના ઈ-મેલ આય.ડી., ફોન નંબર અને વ્યક્તિગત માહિતી આપોઆપ પ્રસરતી જાય છે, તે અસંબંધિત વ્યક્તિ સુધી પહોંચે છે અને તેમાંથી જ વણજોઈતા સંદેશ આવવા જેવા દુર્વ્યવહારની શરૂઆત થાય છે. તેમાંથી કેટલાક સંદેશ ઇન્ટરનેટ વાયરસના માધ્યમથી મોબાઈલ અને સંગણક યંત્રણા બગાડે છે અથવા બંધ કરે છે.

ઉપરની બધી ઘટના સાયબર ગુનાના ઉદાહરણો છે. આવા ગુના કરવા એ પણ એક માનસિક વિકૃતિ છે. ગુનાનું પરિણામ ભોગવ્યા પછી માનસિક દબાણનો સામનો કરવો પડે છે. પોલીસ યંત્રણામાં 'સાયબર ગુના કક્ષ' નામનો નવો વિભાગ શરૂ કરવો પડ્યો છે. ત્યાંના તજજ્ઞો (વિશેષજ્ઞો) સાયબર ગુનાની વિગતો ભેગી કરીને ઇન્ટરનેટની જ મદદથી આવા ગુનાઓ ઉકેલે છે અને આરોપીને શોધે છે.

શું તમે જાણો છો ?

માહિતી તંત્રજ્ઞાન કાયદો 2000 : (IT Act 2000) 17 ઓક્ટોબર, 2000થી અમલમાં આવ્યો અને 2008માં તેમાં સુધારણા કરવામાં આવી. સાયબર ગુનો કરનાર વ્યકિતને 3 વર્ષ કેદ અથવા 5 લાખ સુધીના દંડ જેટલી કઠોર શિક્ષા કરવામાં આવે છે. સાયબર ગુના પર નિયંત્રણ મૂકવા માટે મહારાષ્ટ્ર શાસને દેશમાં પહેલ કરી અને આ બાબતમાં સ્વતંત્ર વિભાગ નિર્માણ કરનાર દેશનું પહેલું રાજ્ય બન્યું છે.

તણાવ વ્યવસ્થાપન (Stress management)

સાર્વજનિક ઉદ્યાનોમાં સવારે ભેગા થઈને મોટે-મોટેથી હસતા નાગરિકો તમે જોયા છે કે? તાજેતરમાં લોકપ્રિય થયેલ આ સંકલ્પનાનું નામ છે 'હાસ્ય મંડળ' (Laughter club). મોટેમોટેથી અને મન ખોલીને હસીને આ માણસો પોતાની તાણ હળવી કરે છે.

મિત્રો, સરખી ઉંમરના ભાઈ-બહેનો અને શિક્ષક અને સૌથી મહત્ત્વપૂર્ણ વાલી, આ બધા સાથે સંવાદ સાધવો, નજીકની વ્યક્તિ પાસે મન મોકળું કરવું, મનના વિચાર લખવા આ રીતે જુદા જુદા પ્રકારે 'વ્યક્ત થવાથી' તણાવ ઓછો થવામાં મદદ થાય છે.

9.10 હાસ્ય મંડળ

વસ્તુઓનો સંગ્રહ કરવો, છાયાચિત્રણ, પુસ્તકોનું વાચન, પાકકળા, શિલ્પકળા, ચિત્રકળા, રંગોળી, નૃત્ય જેવા શોખ કેળવવાથી વધારાનો સમય સારા કાર્યમાં વપરાય છે. સકારાત્મક વાતોમાં ઉર્જા અને મન વળવાથી નકારાત્મક ઘટક આપોઆપ દૂર થઈ જાય છે.

કહો જોઈએ !

શાળામાં તમે સંગીત, શારીરિક શિક્ષણ, ચિત્રકળાના પિરિયડની રાહ શા માટે જુઓ છો?

આનંદદાયક સંગીત શીખવું, સાંભળવું, ગીતો ગાવાને કારણે આપણને આનંદ મળે છે અને તણાવ દૂર થાય છે. સંગીતમાં મનઃસ્થિતિ બદલવાની તાકાત હોય છે. મેદાની રમતનું મહત્ત્વ અતુલનીય છે. રમતને કારણે શારીરિક વ્યાયામ, શિસ્ત, બીજા સાથેની આંતરક્રિયા, સંઘભાવના વધવી, એકલતા દૂર થઈ વ્યક્તિ સમાજાભિમુખ થાય જેવા અનેક ફાયદા થાય છે.

નિયમિત વ્યાયામ, સ્નાયુને માલિશ કરવી, સ્પા જેવા ઉપાયો વડે પણ તણાવ ઓછો થાય છે. યોગ ફક્ત આસનો કે પ્રાણાયામ પૂરતો મર્યાદિત નથી પણ તેમાં નિયમ, સંતુલિત અને સાત્ત્વિક આહાર, ધ્યાનધારણા જેવા અનેક ઘટકોનો સમાવેશ છે. દીર્ઘ શ્વાસોચ્છ્વાસ, યોગનિદ્રા, યોગાસનોથી શરીરને ફાયદો થાય છે. ધ્યાનધારણાને કારણે સ્વભાવમાં સકારાત્મકતા આવે છે. વિદ્યાર્થીઓને અધ્યયનમાં એકાગ્રતા વધારવા માટે ધ્યાનધારણા ખૂબ ઉપયોગી થાય છે. સમયનું વ્યવસ્થાપન, પોતાના કામનું નિયોજન અને નિર્ણય લેવાની ક્ષમતા જેવા ગુણ પોતાનામાં સભાનતાપૂર્વક વિકસિત કરવા એટલે સામાજિક દૃષ્ટિએ સુદૃઢ, આદર્શ વ્યક્તિત્વનું જતન એમ કહી શકાય.

ધ્યાનમાં રાખો.

નિસર્ગ એ માણસનો નજીકનો મિત્ર છે. બાગકામ, પક્ષી નિરીક્ષણ, નિસર્ગના સાન્નિધ્યમાં સમય પસાર કરવો, એકાદ પાલતુ પ્રાણી પાળવું જેવા શોખને કારણે વિચારસરણી સકારાત્મક થાય છે. આત્મવિશ્વાસ વધે છે. આસપાસ ઘટતી ઘટનાઓ વિશે સજાગતા (mindfulness) વિકસિત કરવી, મનમાં નકારાત્મક ભાવના (દા.ત. બદલો) હોય તો નષ્ટ કરવાનો નિશ્ચય કરવો જેવા માનસિક વ્યાયામ વડે પણ સામાજિક આરોગ્ય પ્રાપ્ત કરી શકાય છે.

તાણ વ્યવસ્થાપનના બધા માર્ગ આપણાં હાથમાં જ છે, તે છતાં પણ અમુક કારણોથી તે સફળ થાય નહીં તો ઉદાસીનતા (Depression), નિરાશા (Frustration) જેવી વધુ ગંભીર સમસ્યા ઉદ્‌ભવે છે. આવી વ્યક્તિઓ માટે યોગ્ય વૈદ્યકીય સલાહ, સમુપદેશન (Counselling), માનસોપચાર જેવા ઉપાયો ઉપલબ્ધ છે. તેમ જ અનેક બિન સરકારી સંગઠનો (NGOs) મદદરૂપ થાય છે. તેમાંના કેટલાક વિશે માહિતી મેળવીએ.

1. **તમાકુ વિરુધ્ધ સંયુક્ત ચળવળ :** જાગતિક આરોગ્ય સંગઠન (WHO), ટાટા ટ્રસ્ટ જેવી 45 નામાંકિત સંસ્થાઓ એ ભેગા થઈને આ ચળવળ શરૂ કરી છે. તમાકુ સેવન પર નિયંત્રણ, તમાકુ વિરુધ્ધ કાર્ય કરનારા લોકોને માર્ગદર્શન જેવા વિવિધ ઉદ્દેશોથી આ ચળવળ ચાલે છે.
2. **સલામ મુંબઈ ફાઉન્ડેશન, મુંબઈ :** ઝૂપડપટ્ટીમાં રહેતા વિદ્યાર્થીઓને શિક્ષણ, રમત, કળા, વ્યવસાય જેવી બાબતોમાં, સક્ષમ કરવા માટે આ સંસ્થા મુંબઈની અનેક શાળાઓમાં કાર્યક્રમો યોજે છે. શિક્ષણ, આરોગ્ય અને રહેણીકરણી બાબતે નિર્ણય લઈને વિદ્યાર્થીઓને શાળામાં શીખવા માટે સક્ષમ બનાવે છે. આ ટ્રસ્ટે અથાગ પ્રયત્નોથી મહારાષ્ટ્રના કેટલાક જિલ્લા તમાકુ મુક્ત કર્યા છે. ઈ.સ. 2002થી સમાજને તમાકુ મુક્ત બનાવવા માટે આ સંસ્થા શહેરી અને ગ્રામીણ ભાગની વિવિધ શાળા સાથે કાર્ય કરે છે. શાસનની મદદથી આ કાર્યક્રમ મુંબઈની આશરે 200 શાળામાં અને મહારાષ્ટ્રની બાકીની 1400 શાળામાં ચલાવવામાં આવે છે. શાસન પત્ર અનુસાર દરેક શાળામાં તમાકુ મુક્તિની શપથ લેવામાં આવી છે.

સરકારના પ્રયત્ન/યોજના

કોઈપણ ત્રાસનો સામનો કરતા બાળકો માટે પોલીસ, સમુપદેશકના ફોન નંબર વર્તમાનપત્રોમાં પ્રસિધ્ધ કરવામાં આવે છે. છોકરાઓ તે નંબર પર ફોન કરીને પોતાની સમસ્યા જણાવી શકે છે, તેમને યોગ્ય મદદ કરવામાં આવે છે.

તમારા શહેરમાં સમુપદેશન (કાઉન્સેલીંગ) કરનાર સમુપદેશક (કાઉન્સીલર), વિદ્યાર્થીઓની મદદ કરનાર વિવિધ સંસ્થાની મુલાકાત લઈ તે વિષયની વધારાની માહિતી મેળવો.

9.11 સમુપદેશન

સ્વાધ્યાય

1. ખાલી જગ્યામાં યોગ્ય શબ્દ લખો.

અ. હાસ્ય મંડળ .... દૂર કરવાનો એક ઉપાય છે.

આ. મદ્યપાનથી મુખ્યત્વે .... સંસ્થાને હાનિ થાય છે.

ઇ. સાયબર ગુનાને રોકવા માટે .... કાયદો છે.

2. ઉત્તરો આપો.

અ. કયા કયા ઘટકો સામાજિક આરોગ્ય નિર્ધારિત કરે છે?

આ. ઇન્ટરનેટ, મોબાઈલ ફોન્સના સતત સંપર્કમાં રહેવાથી વ્યક્તિમાં કયા કયા ફેરફાર થાય છે?

ઇ. સાયબર ગુનાની ઘટનાને કારણે સામાન્ય માણસને કયા કયા દુષ્પરિણામોનો સામનો કરવો પડે છે?

ઈ. બીજાઓ સાથે સુસંવાદિતા સાધવાનું મહત્ત્વ જણાવો.

3. નીચેના શબ્દકોયડા ઉકેલો.

અ. દારૂ, તમાકુજન્ય પદાર્થોનું સતત સેવન

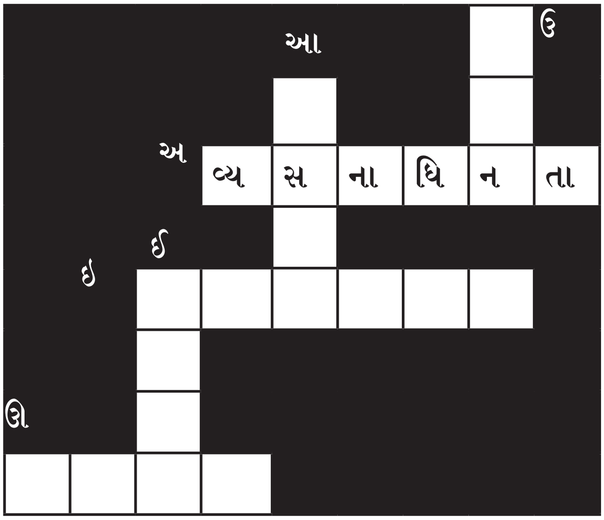
આ. આ એપને કારણે સાયબર ગુના થવાની શક્યતા છે.

ઇ. તણાવ નહીંવત્ કરવાનો એક ઉપાય

ઈ. તણાવ રહિત જીવન જીવવા માટે આવશ્યક

ઉ. ..... આરોગ્ય પર વિવિધ ઘટકોનું પરિણામ થાય છે.

ઊ. ખાદ્યપદાર્થ બનાવવાની કળા.



4. તાણ ઓછી કરવાના વિવિધ માર્ગો કયા?

5. દરેકના ત્રણ ઉદાહરણો લખો.

અ. તાણ ઓછી કરતા શોખ.

આ. સામાજિક આરોગ્યને જોખમમાં મૂકતો રોગ.

ઇ. ભ્રમણધ્વનિ (મોબાઈલ ફોન)ના અતિવપરાશને કારણે ઉદ્ભવતી શારીરિક મુશ્કેલીઓ.

ઈ. સાયબર ગુનાની કક્ષામાં આવતી કૃતિ.

6. તમે શું કરશો? શા માટે ?

અ. તમારો મોટા ભાગનો સમય ઇન્ટરનેટ/મોબાઈલ ગેમ્સ/ફોનમાં વપરાય છે.

આ. પાડોશના છોકરાને તમાકુ ખાવું ગમે છે.

ઇ. તમારી બહેન સતત એકલી રહે છે, બહુ બોલતી નથી.

ઈ. ઘરની આજુબાજુ ખાલી જગ્યા છે, તેનો સદુપયોગ કરવાનો છે.

ઉ. તમારા મિત્રને સતત સેલ્ફી પાડવાનો શોખ છે.

ઊ. બારમીમાં ભણતા તમારા ભાઈને અભ્યાસનો ખૂબ તણાવ છે.

7. ઘરમાં કોઈ વૃધ્ધ વ્યક્તિ ઘણાં દિવસથી માંદા હોય તો ઘરના વાતાવરણમાં શું ફરક પડે છે? તે વાતાવરણને કેવી રીતે સારું કરશો?

ઉપક્રમ :

તમે રહો છો તે વસ્તીમાં સામાજિક આરોગ્ય નિશ્ચિત કરતા કયા કયા ઘટકો છે તેની યાદી તૈયાર કરો. તેમાં આવશ્યક સુધારણા કરવા માટે કયા પ્રયત્ન કરવા જોઈએ તે નક્કી કરો અને અમલમાં મૂકો.

LTNS3P

10. આપત્તિ વ્યવસ્થાપન

- આપત્તિ
- આપત્તિના પ્રકાર
- આપત્તિના પરિણામ
- આપત્તિનું સ્વરૂપ અને વ્યાપ્તિ
- આપત્તિ વ્યવસ્થાપન
- આપત્તિ વ્યવસ્થાપન પ્રાધિકરણ સંરચના
- પ્રાથમિક ઉપચાર અને આપાત્કાલિન કૃતિ
- અભિરૂપ મહાવરો

યાદ કરો.

1. આપત્તિ એટલે શું?
2. તમારા પરિસરમાં આવેલી કઈ આપત્તિ તમે અનુભવી છે?
3. તે આપત્તિનું સ્થાનિક અને આજુબાજુની પરિસ્થિતિ પર શું પરિણામ થાય છે?

આપત્તિ (Disaster)

પર્યાવરણમાં ઘણી વાર ભયંકર જોખમકારક ઘટના ઘટે છે. તેને આપત્તિ કહેવાય છે. નદીઓમાં આવતા પૂર, સૂકો અને ભીનો દુકાળ, વાવાઝોડા, ધરતીકંપ, જ્વાળામુખી એ કેટલીક પ્રમુખ નૈસર્ગિક આપત્તિ છે. માનવ પર અચાનક આવેલા સંકટ છે. આ ઘટનાને કારણે પર્યાવરણમાં આકસ્મિક પરિવર્તન થાય છે તેમજ એવી વિધ્વંસક ઘટનાઓથી પર્યાવરણને હાનિ પહોંચે છે.

પર્યાવરણની સાધન સંપત્તિનો પોતાના વિકાસ માટે ઉપયોગ કરવાથી પણ પર્યાવરણને હાનિ પહોંચે છે. તેમાંથી અચાનક અને માનવને જાણ થયા સિવાય કેટલીક આપત્તિ આવી પડે છે. તેને માનવનિર્મિત આપત્તિ કહે છે.

સંયુક્ત રાષ્ટ્રસંઘ આપત્તિની વ્યાખ્યા આ મુજબ કરે છે, ''આપત્તિ એટલે એવી ઘટના જેનાથી એકદમ આકસ્મિક પ્રચંડ જીવહાનિ અને અન્ય પ્રકારની હાનિ સંભવે છે.'' આમાંના આકસ્મિકપણે અને પ્રચંડ જેવા શબ્દો મહત્ત્વના છે. આપત્તિ આકસ્મિક પણે આવે છે તેથી તેનો પહેલા અંદાજ કાઢી શકાતો નથી. માટે સાવચેતી લઈ શકાતી નથી. જે સ્થળે આપત્તિ આવે છે, તે પરિસરમાંની માલમત્તાનું પ્રચંડ નુકશાન થાય છે. ધન અને પ્રાણહાનિ જેવી ઘટનાનું સમાજ પર દીર્ઘકાલિન પરિણામ થાય છે. આ પરિણામ આર્થિક, સામાજિક, સાંસ્કૃતિક, રાજકીય, કાયદા અને પ્રશાસન જેવા દરેક ક્ષેત્રમાં થાય છે. જે સ્થળે આપત્તિ આવે છે તે ભાગનું જનજીવન ખોરવાઈ જાય છે. આપદગ્રસ્તોની જૈવિક, આર્થિક તેમ જ અન્ય પ્રકારની હાનિ થાય છે.

પાછલા ધોરણમાં આપણે વિવિધ પ્રકારની આપત્તિ વિશે અને ઉપાયયોજના વિશે માહિતી મેળવી છે. કોઈપણ બે આપત્તિ સરખી હોતી નથી. દરેક આપત્તિની સમયાવધિ એક સરખી હોતી નથી. કેટલીક આપત્તિ અલ્પકાળ તો કેટલીક દીર્ઘકાળ રહે છે. પ્રત્યેક આપત્તિ આવવા પાછળના કારણો પણ જુદાં જુદાં હોય છે. આપત્તિનું પર્યાવરણના ચોક્કસ કયા ઘટક પર વધુ પરિણામ થાય છે તે આપત્તિના સ્વરૂપ પરથી ધ્યાનમાં આવે છે.

કહો જોઈએ ! આપત્તિના બે પ્રમુખ પ્રકાર કયા છે?

પાછલા ધોરણમાં આપણે વિવિધ પ્રકારની આપત્તિના પરિણામ અને આપત્તિ સમયે રાખવાની સાવધાની વિશે માહિતી મેળવી જ છે. આપત્તિનું આ પ્રમાણે પણ વર્ગીકરણ કરી શકાય. જેમ કે પ્રલયકારી આપત્તિ, દા.ત. ઓરિસાનું વાવાઝોડુ, ગુજરાતમાંનો પ્રલયકારી ધરતીકંપ તેમ જ લાતુરનો ભૂકંપ અને આંધ્રના કિનારે સતત દર વર્ષે આવતા વાવાઝોડા, જેના કારણે તે ભાગમાં હાહાકાર મચી ગયો. મોટા પ્રમાણમાં જાનમાલની હાનિ થઈ. તેમ છતાં પણ કેટલાક સમય બાદ જનજીવન સામાન્ય બની ગયું. દૂરગામી પરિણામ કરનાર આપત્તિ એટલે કે ઘટના બાદ પણ તેના દુષ્પરિણામ ગંભીર હોય છે અથવા તે સમયની સાથે તેની ગંભીરતામાં વૃધ્ધિ થાય છે. દા.ત. દુકાળ, પાકની બિમારી, કર્મચારીઓની હડતાલ, સમુદ્રનું વધતું સ્તર, વધતું જતું રણ વગેરે.

ચર્ચા કરો.

નીચેના છાયાચિત્રોનું નિરીક્ષણ કરો. આપત્તિગ્રસ્ત સ્થળોનો તમને પરિચય છે કે? આ આપત્તિને કારણે જનજીવન પર થયેલા પરિણામ વિશે ચર્ચા કરો. આ આપત્તિ કેવી રીતે ટાળી શકાઈ હોત? આપત્તિથી કેવી રીતે બચી શકાયું હોત? વર્ગમાં તમારા મિત્રો સાથે ચર્ચા કરો.

10.1 કેટલીક આપત્તિ (સૌજન્ય : લોકમત લાયબ્રેરી, ઔરંગાબાદ)

ઇન્ટરનેટ મારો મિત્ર

આપત્તિના સંદર્ભમાં વિવિધ વિડિઓ શોધો. તેમનું પર્યાવરણ પર થતું પરિણામ અને તે માટેની ઉપાયયોજના વિશે વર્ગમાં ચર્ચા કરો.

કહો જોઈએ !

આપત્તિના વિવિધ માપદંડોના આધારે કેવી રીતે વર્ગીકરણ કરી શકાશે?

આપત્તિના પ્રકાર

ભૂભૌતિક (Geophysical)		જૈવિક (Biological)		માનવનિર્મિત (Man Made)	
ભૂશાસ્ત્રીય અને ભૂગર્ભીય	**હવામાનશાસ્ત્રીય, વાતાવરણીય, ખગોળશાસ્ત્રીય**	**વનસ્પતિજન્ય**	**પ્રાણીજન્ય**	**અનાકલનીય**	**હેતુપૂર્વક**
દાત. ભૂકંપ, જ્વાળામુખી, ત્સુનામી, ભૂપ્રક્ષોભ ભૂપ્રપાત, ભૂમિપાત, પ્રસ્તરભંગ, વિદારણ, ક્ષારીકરણ, જળપ્રલય	દા.ત. ઉષ્ણ અને શીત પવનો, બરફનું વાવાઝોડું, હિમવૃષ્ટિ, ચક્રીય વાવાઝોડું, દુકાળ, મહાપૂર, ઉલ્કાપાત, સૂર્યપરના ડાઘ અને સંખ્યામાં ફેરફાર વગેરે	દા.ત. જંગલ, દાવાનળ, ફૂગજન્યરોગ, પ્રસારણ (બ્લિસ્ટર), ઘાસનો ફેલાવો (જળપર્ણી, ગાજર-ઘાસ)	દા.ત. સંસર્ગજન્ય વિષાણુ, જીવાણુ (કૉલેરા, કમળો, મલેરિયા, પ્લેગ, રોગજંતુ), કિટક, ઝેરી પ્રાણીઓના દંશ, તીડનો હુમલો, હિંસક પશુનો હુમલો	દા.ત. ઝેરી વાયુનું ગળતર, અણુપરીક્ષણ, અનિયોજિત ક્રિયા, અકસ્માત	દા.ત. યુદ્ધ, આગ, બોમ્બસ્ફોટ, બળપૂર્વક સ્થળાંતર, આતંકવાદ, બળાત્કાર, બાળમજૂરી

યાદ કરો.

1. પૂરના વિધ્વંસક પરિણામ કયા?
2. સૂકો દુકાળ પડવાનું શું પરિણામ થાય છે?
3. ધરતીકંપના વિધ્વંસક પરિણામ કયા?
4. દાવાનળ એટલે? તેનું પર્યાવરણ પર શું પરિણામ થાય છે?

આપત્તિનું પરિણામ (Effects of disaster)

ઉપરના પ્રશ્નોના આધારે આપણે ગંભીર પરિણામ વિશે માહિતી મેળવી છે. પૂરમાં રાહદારી પૂલ વહી જવો, નદી કિનારામાં ગામોમાં પાણી ભરાવું, અન્નની તંગી નિર્માણ થવી જેવી સમસ્યા નિર્માણ થાય છે, તો ધરતીકંપમાં ઘરોનું તૂટવું, જમીનમાં તિરાડ પડવી જેવા પરિણામ જોવા મળે છે. દાવાનળ, દુકાળ જેવી આપત્તિ પણ પર્યાવરણ પર ગંભીર પરિણામ કરે છે. પરંતુ આ આપત્તિ ચોક્કસ કેવા સ્વરૂપની હોય છે? તેના આવવા પહેલા નિસર્ગમાં કેટલાક ફેરફાર જણાઈ આવે છે કે? આપત્તિ આવ્યા પછી તેનું પરિણામ કેટલો સમય ટકે છે? કેવી રીતે? આ બધાનો વિચાર કરવો જરૂરી છે. તેનાથી આપણને આપત્તિના સ્વરૂપની અને વ્યાપ્તિની કલ્પના આવે છે.

દેશની અર્થવ્યવસ્થા પર આપત્તિનું પરિણામ ચોક્કસ થાય છે. પણ તે આપત્તિ અને અર્થવ્યવસ્થાને સાપેક્ષ હોય છે. એટલે કે બંદર નષ્ટ થાય તો, તેની પુનર્બાંધણી પર ઘણો ખર્ચ થવાથી અર્થવ્યવસ્થા પર દૂરગામી પરિણામ થાય છે. આપત્તિનું સામાજિક નેતૃત્વ પર પરિણામ એટલે એકાદ આપત્તિમાં સ્થાનિક નેતૃત્વ પ્રભાવી ન હોય તો ત્યાંના નાગરિક દિશાહીન બને છે. તેનું પરિણામ તેમના કાર્યોમાં સહભાગ પર થાય છે. આપત્તિકાળમાં પ્રશાસકીય મુશ્કેલીઓ ઉદ્‌ભવે છે. સ્થાનિક સ્વરાજ્ય સંસ્થાને આપત્તિની અસર થતા તેના અનુસંધાને અન્ય વિભાગો પણ આપત્તિનો સક્ષમતાથી સામનો કરી શકતા નથી. સંબંધિત બધા વિભાગો પર આ આપત્તિની અસર થાય છે અને ત્યાંની બધી વ્યવસ્થા ખોરવાઈ જાય છે.

વિચાર કરો.

એવી કલ્પના કરો કે, શાળામાં અથવા મેદાન પર રમતી વખતે અકસ્માત જેવી આપત્તિ આવે, તો તેનું તમારા પર અને આજુબાજુના વાતાવરણ પર શું પરિણામ થશે?

કોષ્ટક તૈયાર કરો.

આપત્તિ આવ્યા બાદ વિવિધ પ્રકારની સમસ્યા નિર્માણ થાય છે. નીચેના સંકલ્પના ચિત્રમાં કેટલાક પરિણામ આપવામાં આવ્યા છે. તેનું વાંચન કરી અન્ય પરિણામો વિશેની માહિતી ખાલી ચોરસમાં લખો.

આપત્તિ

- **પર્યાવરણીય:** ઈમારતોને નુકશાન થવું અથવા સંપૂર્ણપણે જમીનદોસ્ત થઈ જવું, પાણીના સ્રોત ઓછા થવા, પાણી દૂષિત થવું, ખૂલ્લામાં રહેલા માણસ અથવા પ્રાણીઓના શરીર સડીને વાતાવરણ દુર્ગંધયુક્ત અને પ્રદુષિત થાય છે.
- **પ્રશાસકીય અને વ્યવસ્થાપકીય:** કામકાજ પર અસર થવી, વાહન વ્યવહાર વ્યવસ્થા ખોરવાવી અને સંપ્રેશન વ્યવસ્થા ખોરવાવી, સુવિધા અપૂરતી પડવી વગેરે.
- **સામાજિક:** ....
- **રાજકીય:** ....
- **આર્થિક:** મોટા પ્રમાણમાં અચાનક ધન ખર્ચ થવું, વિકાસના અન્ય ઘટકો માટે ધનની ખેંચ નિર્માણ થવી, ઉત્પાદન ઘટવું વગેરે.
- **વૈદ્યકીય:** જખમી થવું, ભાવનિક/માનસિક તાણ નિર્માણ થવી, રોગ ફેલાવો, આપદ્‌ગ્રસ્તોના મૃત્યુ થવા વગેરે.

મગજ ચલાવો.

ઉપરની માહિતીના આધારે 'રેલ્વે અકસ્માત'ના વિવિધ પરિણામ સ્પષ્ટ કરો.

આપત્તિનું સ્વરૂપ અને વ્યાપ્તિ (Nature and scope of disaster)

આપત્તિની વ્યાપ્તિનો વિચાર કરતા કેટલીક મહત્ત્વની બાબતો ધ્યાનમાં લેવી પડશે જે નીચે પ્રમાણે છે.

1. આપત્તિ પહેલાનો સમય (Pre-disaster phase)
2. સંકેત સમય (Warning phase)
3. કટોકટીનો સમય (Emergency phase)
4. પુનર્વસનનો સમય (Rehabilitation phase)
5. પ્રતિશોધનનો સમય (Recovery Phase)
6. પુનર્નિર્માણનો સમય (Reconstruction phase)

વિચાર કરો.

આ છ ભાગના સંદર્ભે મહાપૂરનું સ્વરૂપ અને વ્યાપ્તિ સ્પષ્ટ કરો.

આપત્તિનું સ્વરૂપ અને વ્યાપ્તિનો ઊંડાણથી વિચાર કરતા સામાન્ય નાગરિકોની દૃષ્ટિએ આપત્તિના ત્રણ જ ભાગ સંવેદનશીલ હોય છે.

1. **કટોકટીની અવસ્થા :** આ અવસ્થાની વિશિષ્ટતા એ છે કે આ જ કાળમાં ઝડપથી પ્રવૃત્તિ કરીને વધુમાં વધુ લોકોના પ્રાણ બચાવી શકાય છે. જેમાં શોધ અને બચાવ કાર્ય, વૈદ્યકીય મદદ, પ્રથમોપચાર, સંપર્ક અને સંદેશ વ્યવહાર વ્યવસ્થા પૂર્વવત્ કરવા, જોખમી સ્થળોના વિભાગમાંથી નાગરિકોનું સ્થળાંતર કરવું જેવી અનેક કૃતિ અપેક્ષિત હોય છે. આ જ કાળમાં આપત્તિનો અંદાજ કાઢી શકાય છે.

2. **સંક્રમણાવસ્થા :** આ અવસ્થામાં આપત્તિ ઓસર્યા પછી આપત્તિ નિવારણ અથવા પુનર્વસનનું કામ ચાલુ કરવામાં આવે છે. જેમ કે ઢગલા ખસેડવા, પાણીના નળ ઠીકઠાક કરવા, રસ્તાનું સમારકામ વગેરે. જેથી જનજીવન પૂર્વવત્ થવા માટે મદદ મળે. આપદ્ગ્રસ્તોનું પુનર્વસન કાર્ય આ યોજનાના મહત્ત્વના અંગ છે. સામાન્ય રીતે જુદી જુદી સંસ્થાઓ આવા નાગરિકોને રોકડ અથવા અન્ય મદદ કરી શકે છે. તેમને કાયમી ઉદ્યોગધંધા અથવા અન્ય મિલકતના સાધનો ઉપલબ્ધ કરાવી આપવાથી તેમને લાગેલ માનસિક આઘાત દૂર થવામાં ઓછામાં ઓછો સમય લાગે છે અને ખરા અર્થમાં તેમનું પુનર્વસન થઈ શકે છે.

3. **પુનર્નિર્માણ અવસ્થા :** આ અવસ્થા અત્યંત ગૂંચવણ ભરેલી છે. કારણ કે તેની શરૂઆત સંક્રમણ અવસ્થામાં થાય છે. આ કાળમાં ઈમારતની પુનર્બાંધણી, રસ્તા, પાણી પૂરવઠો વ્યવસ્થા પૂર્વવત્ કરવી જેવા કાર્યો કરવામાં આવે છે. ખેતી વ્યવસાય પૂર્વવત શરૂ થાય છે. પુનર્બાંધણીનું કામ પૂર્ણ થવામાં લાંબો સમય લાગે છે.

આજ સુધીમાં પૃથ્વીએ અનેક નૈસર્ગિક આઘાત સહન કર્યા છે. તેનું વર્ણન સાંભળીને માનવીનું મન સુન્ન થઈ જાય છે. આમાંના ઘણાં ખરા આઘાત અથવા તે આઘાતને કારણે થયેલી અભૂતપૂર્વ પરિસ્થિતિ મોટે ભાગે એશિયા ખંડ અને પ્રશાંત મહાસાગરના પરિસરમાં થઈ છે. આવા આઘાતોને કારણે પૃથ્વીનું તેમજ સજીવોનું નુકશાન થયું છે.

આમ જોવા જઈએ તો, કેટલાક વર્ષો જૂના પ્રશ્નોએ હવે ઉગ્ર રૂપ ધારણ કરવાની શરૂઆત કરી છે. જેમ કે વધતી લોકસંખ્યા, તેમની વધતી જરૂરિયાતો, તેનાથી નિર્માણ થતી સમસ્યાનું સ્વરૂપ હવે અતિ ઉગ્ર થયું છે. જેથી બીજા વિશ્વયુધ્ધ બાદ આવી આપત્તિ વધુ વધતી રહી છે. સામાજિક વિષમતા, આર્થિક વિષમતા, વાંશિક અને ધાર્મિક વિકૃતિ/કુટિલતા/અપ્રામાણિકતા જેવા અનેક કારણોથી દેશમાં અશાંતિનું વાતાવરણ નિર્માણ થાય છે. આતંકવાદ, અપહરણ, સમાજમાં સંઘર્ષ જેવી બાબતો હવે રોજની થઈ ગઈ છે.

વિકસિત દેશોમાં કેટલાક ઘાતક રસાયણો બનાવવા અથવા વાપરવાની મનાઈ છે. પરંતુ અવિકસિત અથવા વિકાસશીલ દેશોમાં તે જ ઝેરી અથવા માનવના હ્રાસ માટે કારણભૂત બની શકે એવા રસાયણોનું ઉત્પાદન કરવામાં આવે છે.

શું તમે જાણો છો ?

ઈ.સ. 2014 માં માળીણ, તા. આંબેગાવ, જિલ્લો-પુણેમાં પ્રચંડ ભૂસ્ખલન થયું અને ભેખડો ધસી પડી. આ આપત્તિ પછી પુનર્નિર્માણ કરાયેલ શાળાની ઈમારત નીચેના છાયાચિત્રમાં દર્શાવી છે.

અણુભઠ્ઠીથી માનવને આવું જ બીજું જોખમ છે. દા.ત. રશિયામાં ચેર્નોબિલ અણુભઠ્ઠીમાં વિસ્ફોટ થતા કિરણોત્સર્ગનું ગળતર થયું. તેના દુષ્પરિણામ આજે પણ તે ભાગમાં જણાય છે. આ અણુભઠ્ઠીનો ઉપયોગ ફક્ત વીજનિર્માણ માટે કરવામાં આવતો. આજે અનેક દેશ અણુશક્તિ સંપન્ન બન્યા છે. તેથી જ બેદરકારીને કારણે કિરણોત્સર્ગનું જોખમ વધવા લાગ્યું છે. તેથી જ આપત્કાલિન વ્યવસ્થાપનનું મહત્ત્વ દરેક રાષ્ટ્રોની પ્રથમ જરૂરિયાત બની છે. આ જરૂરિયાત જેટલી સરકારને છે, તેટલી જ અથવા તેના કરતાં પણ વધુ દેશના નાગરિકોને છે. કારણ કે કોઈ પણ આપત્તિમાં નાગરિકોને જ વધુ અસર થાય છે. માટે આપત્તિ વ્યવસ્થાપનમાં નાગરિકોનો પ્રત્યક્ષ સહભાગ આવશ્યક છે. તેમજ આવી યોજનામાં સ્થળ, કાળ, આપત્તિ અનુસાર ફેરફાર કરવો ચોક્કસ આવશ્યક છે. એકંદરે આપત્તિ કોઈપણ હોય તેને માત કરવી આવશ્યક હોય છે. તેમાંથી જ આપત્તિ વ્યવસ્થાપનની સંકલ્પના નિર્માણ થઈ છે.

આપત્તિ વ્યવસ્થાપન (Disaster management)

આપત્તિ નાની હોય કે મોટી, અલ્પકાલિન હોય કે દીર્ઘકાલિન, તેને માત કરવી મહત્ત્વનું છે. તે માટે આપત્તિ વ્યવસ્થાપન પ્રભાવી અને પરિણામકારક હોવું જરૂરી છે. લોક સહભાગ અને આપત્તિ વ્યવસ્થાપનનો ખૂબ નજીકનો સંબંધ છે. આપત્તિ ટાળવી, આપત્તિનો સામનો કરવાની યોજના તૈયાર કરવી અને તે માટે ક્ષમતા પ્રાપ્ત કરવી એટલે આપત્તિ વ્યવસ્થાપન.

આપત્તિ એક જલદ પ્રક્રિયા એટલે કે અકસ્માત હોય છે. આવી આપત્તિ સમયે આપણે શું કરવું? પોતાની માલમત્તાનું, પ્રાણીઓનું સંરક્ષણ કેવી રીતે કરવું?

આપત્તિ વ્યવસ્થાપનમાં આપત્તિ આવ્યા બાદ સૌ પ્રથમ તો થનારું નુકશાન ઓછામાં ઓછું થાય તે માટે પ્રયત્ન કરવા જરૂરી છે. આપત્તિ નિયોજિત હોતી નથી પરંતુ યોજનાબધ્ધ પ્રયત્નો વડે તેનું નિવારણ થઈ શકે છે.

આપત્તિ વ્યવસ્થાપનના ઉદ્દેશો

1. આપત્તિકાળમાં જાન હાનિ ઓછી કરી, લોકોનો બચાવ કરવો.
2. આપદ્ગ્રસ્તોને જીવનાવશ્યક વસ્તુઓનો પૂરવઠો યોગ્ય પધ્ધતિથી પૂરો પાડી આપત્તિની તીવ્રતા અને આપત્તિ પછીનું દુઃખ દૂર કરવું.
3. આપત્તિગ્રસ્ત માનવોનું જીવન ફરી સરળ બનાવી તે પ્રદેશનું માનવ જીવન પૂર્વવત્ કરવું.
4. આપત્તિગ્રસ્તોનું પુનર્વસન યોગ્ય પધ્ધતિથી કરવું.
5. આપત્તિ માટેના સંરક્ષણાત્મક ઉપાય યોજીને ભવિષ્યકાળમાં આવી આપત્તિ ઉભી ન થાય અથવા થાય તો તેની તીવ્રતા ઓછી થાય તેની કાળજી રાખવી.

આપત્તિ વ્યવસ્થાપન એટલે વૈજ્ઞાનિક, સચોટ નિરીક્ષણ વડે અને માહિતીના પૃથક્કરણ વડે આપત્તિનો સામનો કરવાની ક્ષમતા મેળવવી અને તેમાં સમયે સમયે વૃદ્ધિ કરવી. જેમ કે, આપત્તિ પ્રતિબંધાત્મક યોજના, નિવારણ અને પુનર્વસન અને પુનર્નિર્માણ જેવા ઘટકોનો વિચાર કરીને તેની કૃતિ રૂપરેખા તૈયાર કરવી અને આ બધી બાબતોનો યોગ્ય અમલ કરવો એટલે જ વ્યવસ્થાપન કરવું.

આપત્તિપૂર્વ વ્યવસ્થાપન

(Pre Disaster Management)

કોઈપણ પ્રકારની આપદાનો સામનો કરવા માટે, સંપૂર્ણ પણે તૈયાર રહેવાની પૂર્વતૈયારી કરવી. તે માટે પ્રથમ ...

અ. આપત્તિગ્રસ્ત અથવા આપત્તિ પ્રવૃત્ત ભૂભાગોની ઓળખ કરવી.

આ. Predictive Intensity Maps દ્વારા આપત્તિની તીવ્રતા અને Hazard Maps દ્વારા આપત્તિના સંભવિત સ્થળોની માહિતી મેળવવી.

ઇ. આપત્તિ વ્યવસ્થાપન માટે વિશિષ્ટ પધ્ધતિનું પ્રશિક્ષણ લેવું.

ઈ. સામાન્ય માણસોને પણ આપત્તિ વ્યવસ્થાપન અને નિવારણની જાણકારી આપવી. તે માટે સર્વસ્તરીય પ્રશિક્ષણ, પ્રસાર વ્યવસ્થા અને માહિતી સ્રોત ઉપલબ્ધ કરી આપવા અને બીજાને માહિતી આપવી.

આપત્તિ પછી કરવામાં આવતું વ્યવસ્થાપન

(Post Disaster Management)

1. આપત્તિ પછી આપદ્‌ગ્રસ્તોને પ્રાથમિક સ્વરૂપની બધી મદદ કરવી. પ્રાથમિક જરૂરિયાતોની પૂર્તિ કરવી.
2. બચી ગયેલા સ્થાનિક રહેવાસીઓ દ્વારા જ મદદ પૂરી પાડવાને પ્રાધાન્યતા આપવી.
3. આપત્તિ બાદ બિલકુલ સમય ન ગુમાવતા એક નિયંત્રણ કક્ષ તૈયાર કરવો. દરેક પ્રકારની આપત્તિ માટે જુદા જુદા પ્રકારના નિયંત્રણ કેન્દ્રો ઉભા કરવા પડે છે.
4. નિયંત્રણ કેન્દ્ર દ્વારા મળતી મદદનું વર્ગીકરણ કરવું, તે મદદ જરૂરિયાત વાળા લોકો સુધી પહોંચાડવાની વ્યવસ્થા કરીને મદદ કાર્યોનું સતત સર્વેક્ષણ કરવું.
5. આપત્તિ નિવારણ માટે ચોવીસ કલાક કાર્યક્ષમ અને કાર્યરત રહેવું.

નિરીક્ષણ કરો.

નીચેના આપત્‌કાલિન નિયોજન ચક્રનું નિરીક્ષણ કરીને ધરતીકંપના સંદર્ભમાં પ્રત્યેક ઘટકનું સ્પષ્ટીકરણ લખો.

આપત્‌કાલિન નિયોજન ચક્રના પ્રમુખ ઘટકો

પૂર્વતૈયારી : એકાદ આપત્તિ આવતા તેનું પરિણામ ઓછામાં ઓછું થાય તે દિશામાં નિયોજન કરવામાં આવે છે.

વિમોચન : લોકો પર અને દેશ પર આપત્તિનું ઓછામાં ઓછું પરિણામ કેવી રીતે થાય તેનો વિચાર કરવામાં આવે છે.

સજ્જતા : સામાન્ય નાગરિકો અને સરકારનો પ્રતિસાદ મળે એવી યોજના તૈયાર કરવામાં આવે છે.

આપત્તિનો આઘાત : આ ઘટક આપત્તિ વ્યવસ્થાપનનું અને આપત્તિની જુદી જુદી તીવ્રતાની સાપેક્ષતાનું સર્વેક્ષણ કરે છે.

પ્રતિસાદ : આઘાતને તરત જ પ્રતિસાદ આપવાનો હોય છે. આ ઘટક આ ચક્રમાં આપત્તિ ઉદ્‌ભવ્યા પછી આવે છે.

પુનરુત્થાપન : આપાત્‌કાલિન ઉપાયયોજના અને રાષ્ટ્રીય પ્રગતિ વચ્ચેની મહત્વની કડી એટલે પુનરુત્થાપન. રાષ્ટ્રના હિત માટે અને પુનર્વસન માટે પુનરુત્થાપનનો ઉપયોગ થાય છે.

પૂર્વવતતા : આઘાત પછી જ્યારે જનજીવન જ્યારે અસ્તવ્યસ્ત થઈ જાય છે ત્યારે ગામ અથવા શહેરનું સંપૂર્ણ પણે પુનર્વસન કરવા માટે જેટલો સમય લાગે છે. તેને જ પૂર્વવતતા કહેવાય છે.

કરી જુઓ.

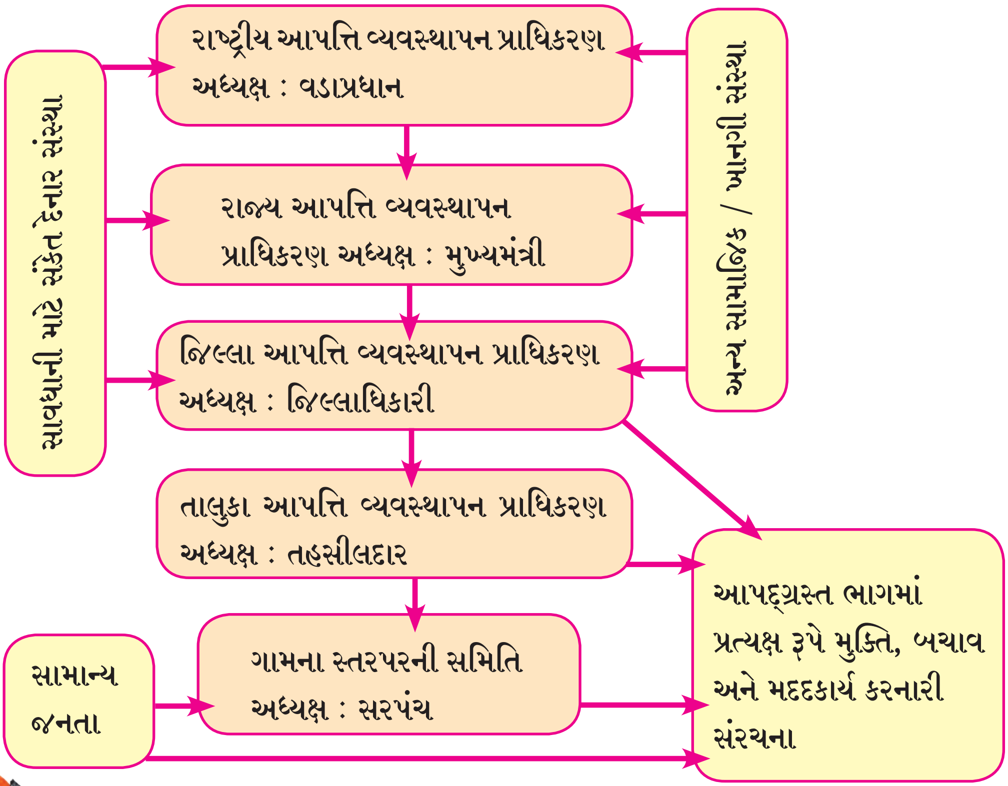
તમારા ઘરના/ શાળાના સંદર્ભે આપત્તિપૂર્વ વ્યવસ્થાપન કરતી વખતે કઇ કઇ બાબતો ધ્યાનમાં લેશો. શિક્ષકની મદદથી એક સર્વેક્ષણ અહેવાલ તૈયાર કરો.

ધ્યાનમાં રાખો.

નૈસર્ગિક આપત્તિ ટાળવી અશક્ય હોય તો પણ તેને કારણે થતું નુકસાન અને તેનું પ્રમાણ ઓછું કરી શકાય છે. પરંતુ માનવનિર્મિત આપત્તિ ટાળવી શક્ય છે. કોઇપણ પ્રકારની આપત્તિના સમયમાં એકબીજાની મદદ અને સહકાર્ય કરવું એ આપણાં સૌની નૈતિક જવાબદારી છે.

આપત્તિ વ્યવસ્થાપન પ્રાધિકરણ સંરચના

આપત્તિવ્યવસ્થાપન સંદર્ભે સરકારી સ્તરે પ્રાધિકરણની રચના કરવામાં આવી છે. રાષ્ટ્રીય સ્તરથી ગામ સુધી આપત્તિ વ્યવસ્થાપન અંતર્ગત નિયંત્રણ અને નિવારણનું કાર્ય કેવી રીતે થાય છે તે નીચેના ફ્લોચાર્ટમાં દર્શાવ્યું છે. આપણા દેશમાં આપત્તિવ્યવસ્થાપન કાયદો, 2005 પસાર કરવામાં આવ્યો છે.



માહિતી મેળવો.

જિલ્લાધિકારી કાર્યાલય અથવા તાલુકાના તહસીલ કાર્યાલયની મુલાકાત લઈ આપત્તિ નિવારણના કાર્યોની માહિતી મેળવો.

જિલ્લા આપત્તિ વ્યવસ્થાપન પ્રાધિકરણ : જિલ્લા સ્તરે આપત્તિ વ્યવસ્થાપન માટે અને આપત્તિ નિવારણ યોજનાની પરિપૂર્ણતા માટે જિલ્લાના જિલ્લાધિકારી જવાબદાર હોય છે. સમન્વયક તરીકે સમર્પક નિર્દેશ કરવા, અમલ કરવો, અમલીકરણ અને તેમાંથી મળતી માહિતીનું સતત સમીક્ષણ કરવું, નિયંત્રણ રાખવું જેવા બધા કામ માટે યોગ્ય નિયોજન કરવાનું કાર્ય તે કરે છે. દરેક જિલ્લાની દરેક પ્રકારની આપત્તિ માટે યોજના તૈયાર કરીને રાજ્યસ્તરે તેના માટે માન્યતા મેળવવાની જવાબદારી પણ જિલ્લાધિકારીની હોય છે.

જિલ્લાવાર આપત્તિ નિયંત્રણ કક્ષ : આપત્તિ આવ્યા પછી અથવા તે માટે પૂર્વસૂચના મળતા જ જિલ્લા નિયંત્રણ કક્ષાની સ્થાપના કરવામાં આવે છે. આપત્તિ સંદર્ભે વિવિધ સર્વેક્ષણો, માહિતી અને વધારાની મદદ મેળવવા અને તેમને સતત ટેકો આપવા માટે આ કક્ષ વિવિધ યંત્રણાઓ, દા.ત. સ્થળસેના, વાયુસેના, નૌસેના, દૂરસંચાર, સંદેશ વ્યવહાર, અર્ધલશ્કરી દળ (પેરામિલિટરી ફોર્સીસ)ના સતત સંપર્કમાં રહે છે. જિલ્લાની સ્વયંસેવી સંઘટનાઓને એકત્રિત કરીને આપત્તિ નિવારણના કાર્યમાં તેનો ઉપયોગ કરવાની જવાબદારી નિયંત્રણ કેન્દ્રની હોય છે.

ઇન્ટરનેટ મારો મિત્ર

આપત્તિ વ્યવસ્થાપન માટે કાર્ય કરનાર આંતરરાષ્ટ્રીય સંઘટનના કાર્યો વિશે વધુ માહિતી મેળવો.

1. United Nations Disaster Relief Organization
2. United Nations Centre for Human Settlements
3. Asian Disaster Reduction Centre.
4. Asian Disaster Preparedness Centre.
5. World Health Organization.
6. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

કોણ શું કરે છે ?

રાષ્ટ્રીય આપત્તિ પ્રતિસાદ દળની સ્થાપના આપત્તિ વ્યવસ્થાપન કાયદા, 2005 અનુસાર કરવામાં આવે છે. આ દળની ટુકડીઓ સૈન્ય દળમાં કાર્યરત છે. સંપૂર્ણ દેશમાં 12 ટુકડીઓ કાર્યરત છે. આનું મુખ્યાલય દિલ્લીમાં છે, જે દરેક રાજ્યમાં સૈન્ય દળની મદદથી સક્રિય છે. મહારાષ્ટ્રમાં કેન્દ્રિય અનામત પોલીસ દળના માધ્યમે રાષ્ટ્રીય આપત્તિ પ્રતિસાદ દળનું કાર્ય ચાલુ છે. આ દળના જવાનોએ દેશભરમાં વાવાઝોડા, ભેખડો ધસી પડવી, ઇમારત પડવી જેવી અનેક આપત્તિમાં નિવારણ અને બચાવનું મોટું કાર્ય કર્યું છે.

સંકેતસ્થળ : www.ndrf.gov.in

કહો જોઈએ !

1. પ્રાથમિક ઉપચાર એટલે શું ?
2. આપત્તિમાં જખ્મી થયેલા આપદ્ગ્રસ્તોનો પ્રાથમિક ઉપચાર કેવી રીતે કરવો ?

પ્રાથમિક ઉપચાર અને આપાત્કાલિન કૃતિ

પાછલા ધોરણમાં તમે આપત્તિમાં જખ્મી થયેલાઓનો પ્રાથમિક ઉપચાર કેવી રીતે કરવો તેની માહિતી મેળવી છે. આપણાં વર્ગમાંના સહવિદ્યાર્થીઓ, આજુબાજુના લોકો કોઈ આપત્તિમાં સપડાય તેમને ઈજા થાય તે સમયે આપણે મેળવેલી માહિતીનો ઉપયોગ કરવો ફાયદાકારક ઠરે છે.

ક્યારેક ક્યારેક આપણાં બેધ્યાનપણાને કારણે પણ આપત્તિ આવે છે. પરિસરમાં તમને અહીં આપ્યા પ્રમાણે કેટલાક ચિહ્નો જોવા મળે છે. તેમના તરફ દુર્લક્ષ કરવું પાલવે નહીં. આવા ચિહ્નો જોખમો ટાળવા માટે ખૂબ ઉપયોગી ઠરે છે.

10.2 ચિહ્નો

વિચાર કરો. નીચે કેટલાક આપત્તિના ચિત્રો દર્શાવ્યા છે. આવા સમયે કઈ પ્રાથમિક સાવધાની રાખશો ?

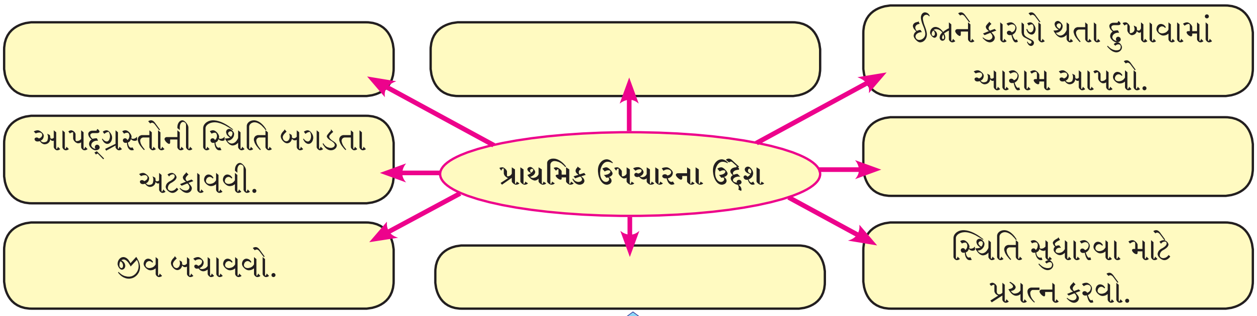
10.2 વિવિધ આપત્તિ

નિરીક્ષણ કરો. નીચેના ચિત્રો કયા સંદર્ભમાં છે તે જણાવો. દરેકનું આપત્તિ વ્યવસ્થાપન સંદર્ભે મહત્ત્વ સ્પષ્ટ કરો આવી અન્ય કૃતિ કઈ કઈ છે ?

10.4 વિવિધ કૃતિ

આપાત્કાલિન પરિસ્થિતિમાં આપદ્ગ્રસ્તોને લઈ જવા માટે પારણા પધ્ધતિ, માનવી કાંખઘોડી પધ્ધતિ, ચાર હાથની બેઠક જેવી વિવિધ પધ્ધતિઓ વાપરવી પડે છે. આપદ્ગ્રસ્તોની શારીરિક સ્થિતિ કેવી છે તે અનુસાર જુદી જુદી પધ્ધતિ નક્કી થાય છે. રોજિંદા જીવનમાં આપણે અનેક નાની-મોટી આપત્તિઓનો સામનો કરવો પડે છે. અકસ્માત થવો, ગરદીના સ્થળે ધક્કામુક્કી થવી, ઝગડા-તંટા દરમ્યાન ઈજા થવી, વીજળીનો આંચકો લાગવો, દાઝવું, ઉષ્માઘાત થવો, સર્પદંશ, શ્વાનદંશ, વિદ્યુત પુરવઠામાં શોર્ટ સર્કિટ થઈને આગ લાગવી, કોઈ રોગચાળો ફેલાવો જેવી કેટલીયે આપત્તિ આપણી આસપાસ ઉભી થાય છે. આ આપત્તિ આપણાં ઘરમાં, શાળામાં, જ્યાં આપણે રહીએ છીએ ત્યાં ઉદ્ભવતી હોય છે. આપત્તિકાળમાં આપણી ભૂમિકા કઈ હોવી જોઈએ? અચાનક ઉદ્ભવેલી આપત્તિને કારણે આપદ્ગ્રસ્તોને વૈદ્યકીય ઉપચાર મળે તે પહેલા કેટલીક ઉપાયયોજના મળવી આવશ્યક હોય છે. આવા સમયે પ્રાથમિક ઉપચાર ઉપયોગી સિધ્ધ થાય છે.

કોષ્ટક પૂર્ણ કરો. પ્રાથમિક ઉપચારના ઉદ્દેશ સંદર્ભે નીચેનું કોષ્ટક પૂર્ણ કરો.



પ્રાથમિક ઉપચાર પેટી (First-aid kit)

પ્રાથમિક ઉપચાર માટે આવશ્યક બધી વસ્તુઓ આપણી પાસે હોવી જરૂરી છે. પ્રાથમિક ઉપચારની પેટીમાં આ બધી વસ્તુઓ ઉપલબ્ધ હોય છે. તમે પણ આવી પ્રાથમિક ઉપચારની પેટી તૈયાર કરી શકો છે. પ્રાથમિક ઉપચારના સમયે આવશ્યકતા અનુસાર સ્થાનિક પરિસ્થિતિમાં ઉપલબ્ધ હોય તેવી વસ્તુઓનો ઉપયોગ કરવો પણ મહત્ત્વનો છે.

માહિતી મેળવો.

તમારા ગામના વૈદ્યકીય અધિકારી/ ડૉક્ટરની મુલાકાત લઈને પ્રાથમિક ઉપચાર કેવી રીતે કરાય તેની માહિતી મેળવો.

પ્રાથમિક ઉપચાર માટે આવશ્યક વસ્તુઓ :

1. જુદા જુદા આકારની બૅંડેજ પટ્ટીઓ
2. જખમ પર બાંધવા માટેની જાળીવાળી પટ્ટી
3. ત્રિકોણાકાર અને ગોળ વીંટાળી શકાય તેવી બૅંડેજીસ
4. ઔષધ ઉપચાર માટે વપરાતું રૂ
5. રબરના હાથમોજા (2 જોડી)
6. સ્વચ્છ અને કોરા કપડાના ટુકડા
7. સાબુ
8. ઍંટીસેપ્ટીક (ડેટોલ અથવા સેવ્હલૉન)
9. સેફ્ટી પીન
10. બ્લેડ
11. નાનો ચીપીયો
12. સોય
13. બેંડ-એડ (પટ્ટી)
14. નાની બેટરી
15. કાતર
16. ગમપટ્ટી
17. થર્મોમીટર
18. પેટ્રોલિયમ જેલી

કહો જોઈએ !

તમારી શાળામાં ક્યારેય અગ્નિશામક દળના કર્મચારીઓ દ્વારા આપત્તિ વ્યવસ્થાપન અંતર્ગત તાલીમ આપવામાં આવી છે કે ? તેમાં તમને શું શું જોવા મળ્યું ?

અભિરૂપ મહાવરો (Mock drill)

અભિરૂપ મહાવરો એ આપાત્કાલિન પરિસ્થિતિમાં તત્પરતા અને તૈયારીની સ્થિતિમાં ઓછામાં ઓછા સમયમાં પહોંચવાનું સાધન છે. કોઈપણ આપત્તિ સંબંધિત પ્રતિસાદ પ્રક્રિયા ચકાસવા માટે એકાદ આપત્તિ આવ્યા પછીની સ્થિતિનું આભાસી સંચલન કરવામાં આવે છે. તે સમયે આપત્તિ નિવારણ માટે કરવામાં આવેલા નિયોજન પ્રમાણે બધી કૃતિનું અમલીકરણ સફળતાપૂર્વક થાય છે કે નહીં તે જોવા માટે પ્રશિક્ષણ લીધેલ વ્યક્તિ તેમને આપવામાં આવેલી કૃતિ પાર પાડે છે. આ પરથી આપણે આપત્તિ નિવારણ માટે ઉભી કરેલી યંત્રણા કેટલી સમક્ષ છે તે આપણે જોઈ શકીએ છીએ.

અગ્નિશામક દળના જવાનો દ્વારા અનેક શાળામાં આગ લાગે ત્યારે કરવાના બચાવ કાર્યોનો અભિરૂપ મહાવરો કરવામાં આવે છે. જેમાં આગ બુઝાવવા સંદર્ભે એકાદ માળા પર ફસાઈ ગયેલા નાગરિકોને બહાર કેવી રીતે કાઢવા તેમ જ કપડામાં આગ લાગતા નાગરિકોને કેવી રીતે બચાવવા તે બાબતે કેટલીક મહત્ત્વની કૃતિઓ દર્શાવવામાં આવે છે. પોલીસ દળ તેમજ વિવિધ સ્વયંસેવી સંસ્થાઓ દ્વારા પણ આવા ઉપક્રમો યોજવામાં આવે છે.

અભિરૂપ મહાવરાના ઉદ્દેશ (Aim of Mock drill)

1. આપત્તિને પ્રતિસાદ આપવાની તૈયારીનું મૂલ્યમાપન કરવું.
2. આપત્તિ નિયંત્રણ વિભાગમાં સમન્વય સુધારવો.
3. પોતાની કાર્યક્ષમતા ઓળખવી.
4. આપત્તિને જલદ પ્રતિસાદ આપવાની ક્ષમતા વધારવી.
5. નિયોજન કૃતિની યશસ્વીતા તપાસવી.
6. સંભવિત ત્રુટિ અને જોખમો ઓળખવા.

ઇન્ટરનેટ મારો મિત્ર

યૂટ્યૂબ (You tube) પર અગ્નિ પ્રતિબંધક Mockdrill નો વિડિઓ જુઓ તમારા મિત્ર, સગાવ્હાલાને મોકલો.

ધ્યાનમાં રાખો.

1. શાળામાં પગથિયા ઉતરતી વખતે ગરદી કરો નહીં, એકબીજાને ધક્કા ન મારો.
2. મહત્ત્વના દૂરધ્વનિ ક્રમાંક ધ્યાનમાં રાખો અને જરૂર જણાય ત્યારે ઉપયોગ કરો.
   દા.ત. પોલીસ-100, અગ્નિશામક દળ-101, આપત્તિ નિયંત્રણ કક્ષ-108, એમ્બ્યુલન્સ 102, વગેરે.
3. રસ્તો ઓળંગતી વખતે ડાબી અને જમણી બાજુ જુઓ, વાહનો આવતા નથી તેની ખાત્રી કરો. રાહદારી માટેના નિયમો પાળો.
4. બિનવારસી વસ્તુઓને હાથ લગાડો નહીં, અફવા ફેલાવો નહીં.
5. ગરદીના સ્થળે ધક્કામુક્કી - અવ્યવસ્થા કરો નહીં.

સ્વાધ્યાય

1. કોષ્ટક પૂર્ણ કરો.

(વાહન અકસ્માત, ભેખડો ધસી પડવી, દાવાનળ, ચોરી, દંગલ, યુધ્ધ, રોગનો ફેલાવો, પાણીની અછત, બહારવટિયા લૂંટારાઓએ પાડેલી ધાડ, આર્થિક મંદી, પૂર, દુકાળ)

આપત્તિ	લક્ષણ	પરિણામ	ઉપાયયોજના

2. નોંધ લખો.

અ. આપત્તિ વ્યવસ્થાપન પ્રાધિકરણ
બ. આપત્તિ વ્યવસ્થાપનનું સ્વરૂપ
ક. અભિરૂપ મહાવરો
ડ. આપત્તિ વ્યવસ્થાપન કાયદો, 2005

3. નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો.

અ. આપત્તિ ઉદ્દભવ્યા બાદ જિલ્લા આપત્તિ નિયંત્રણ કેન્દ્રની ભૂમિકા સ્પષ્ટ કરો.
આ. બીજા વિશ્વયુધ્ધ પછી માનવી આપત્તિમાં વૃધ્ધિ થવાના કારણો જણાવો.
ઇ. આપત્તિ વ્યવસ્થાપનના ઉદ્દેશો ક્યા ?
ઈ. પ્રાથમિક ઉપચારનું પ્રશિક્ષણ લેવું શા માટે આવશ્યક છે ?
ઉ. આપદ્‌ગ્રસ્તોને/ બીમારોને લાવવા-લઈ જવા માટે કઈ કઈ પધ્ધતિઓ વાપરવામાં આવે છે ? શા માટે ?

4. આપત્તિ વ્યવસ્થાપન પ્રાધિકરણ સંરચનાપ્રમાણે તમારી શાળાના સંદર્ભમાં સંરચના તૈયાર કરો.

5. તમે અનુભવેલ બે આપત્તિના કારણો, પરિણામ અને તમે કરેલી ઉપાયયોજના જણાવો.

6. તમારી શાળામાટે આપત્તિપૂર્વ વ્યવસ્થાપન સંદર્ભે તમે કઈ કઈ બાબતો ચકાસશો ? શા માટે ?

7. આપત્તિનો પ્રકાર ઓળખો અને પરિણામ સ્પષ્ટ કરો.

અ. આતંકવાદ આ. જમીન ઘસી પડવી.

ઇ. કમળો ઈ. દાવાનળ

ઉ. દુકાળ ઊ. ચોરી

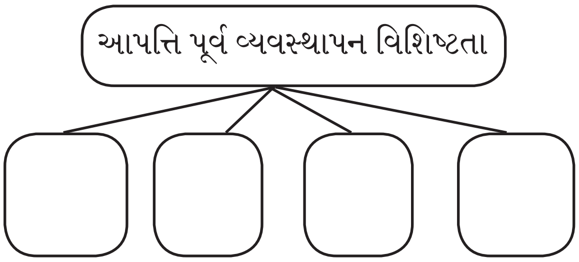
8. નીચે કેટલાક ચિહ્નો આપ્યા છે. તેમના વિશે સ્પષ્ટીકરણ લખો. આ ચિહ્ન તરફ દુર્લક્ષ કરીએ તો કઈ કઈ આપત્તિ ઉદ્ભવી શકે છે?

9. આવું શા માટે કહેવાય છે ?

અ. અભિરૂપ મહાવરો (Mock drill) ઉપયોગી હોય છે.

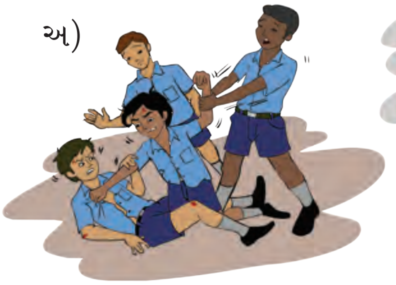
આ. પ્રભાવી આપત્તિ વ્યવસ્થાપન ભવિષ્ય માટે સુસજ્જતા નિર્માણ કરે છે.

10. નીચેનું કોષ્ટક પૂર્ણ કરો.



11. નીચે કેટલીક આપત્તિના ચિત્રો આપવામાં આવ્યા છે. ધારો કે તમારી સાથે આવી આપત્તિ ઉત્પન્ન થઈ તો તમે આપત્તિપૂર્વ વ્યવસ્થાપન અને આપત્તિ પછીનું વ્યવસ્થાપન કેવી રીતે કરશો ?

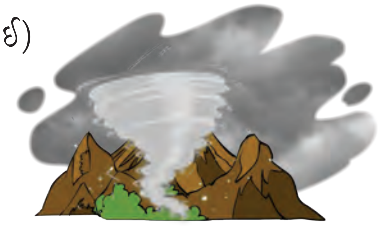
અ)



આ)

ઇ)

ઈ)



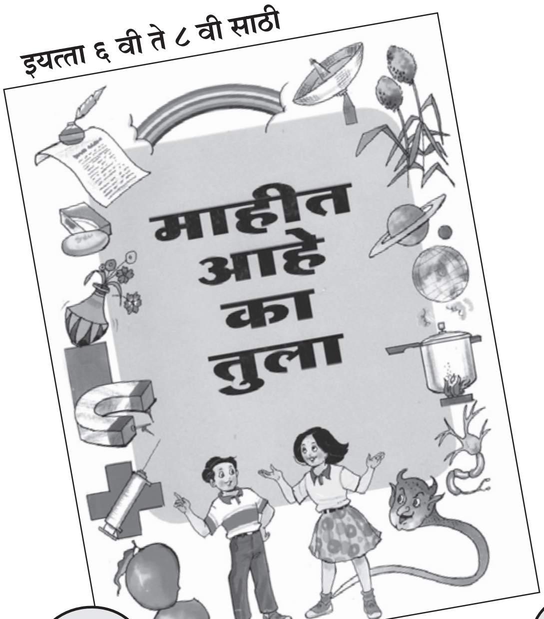
ઉપક્રમ :

1. ધોરણ નવના વિજ્ઞાન અને તંત્રજ્ઞાન પાઠ્યપુસ્તકના પૃષ્ઠ ક્ર.106 પર આપેલી કૃતિ બીજા ધોરણના બાળકોની સામે કરી દેખાડો. તેના ફોટા પાડીને બીજાને મોકલો.
2. અભિરૂપ મહાવરાનું (Mock drill) પ્રાત્યક્ષિક દર્શાવવા માટે તમારી શાળાના બાળકોનું એક જૂથ તૈયાર કરીને તે પ્રાત્યક્ષિક અન્ય ધોરણના બાળકોને દેખાડો.

LTXN5C

- विज्ञानावर आधारित इयत्ता १ ली ते ८ वी साठी संदर्भ साहित्य.
- English Dictonary : Fulfil with Illustrations and Explanation.
- शालेय स्तरावर उपयुक्त असे पूरक साहित्य.

इयत्ता ६ वी ते ८ वी साठी

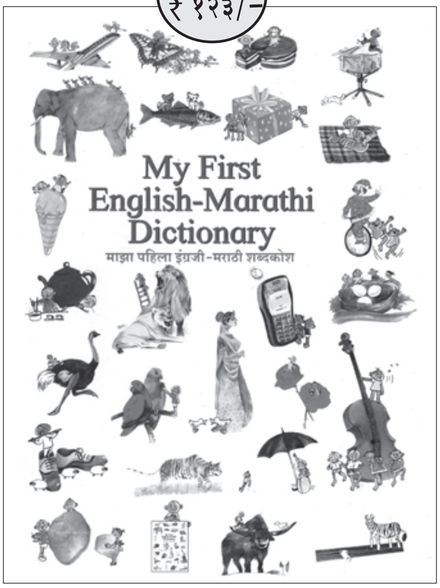


किंमत ₹ १५१/-

इयत्ता ३ री ते ५ वी साठी

किंमत ₹ १२४/-

किंमत ₹ १२३/-



पुस्तक मागणीसाठी www.ebalbharati.in, www.balbharati.in संकेतस्थळावर भेट द्या.

साहित्य पाठ्यपुस्तक मंडळाच्या विभागीय भांडारांमध्ये विक्रीसाठी उपलब्ध आहे.

ebalbharati

विभागीय भांडारे संपर्क क्रमांक : पुणे - ☎ २५६५९४६५, कोल्हापूर- ☎ २४६८५७६, मुंबई (गोरेगाव) - ☎ २८७७१८४२, पनवेल - ☎ २७४६२६४६५, नाशिक - ☎ २३९१५११, औरंगाबाद - ☎ २३३२१७१, नागपूर - ☎ २५४७७१६/२५२३०७८, लातूर - ☎ २२०९३०, अमरावती - ☎ २५३०९६५

મહારાષ્ટ્ર રાજ્ય પાઠ્યપુસ્તક નિર્મિતિ અને અભ્યાસક્રમ સંશોધન મંડળ, પુણે.

विज्ञान आणि तंत्रज्ञान इयत्ता दहावी भाग – २ (गुजराती माध्यम)

₹ 65.00