



તમે પાચન, પરિવહન તેમજ શ્વસન પ્રક્રિયાઓ વિશે અગાઉના ધોરણમાં અભ્યાસ કર્યો. શું તમને તેના વિશે યાદ છે? આ પ્રક્રિયાઓ પ્રત્યેક સજીવો માટે તેઓના અસ્તિત્વ માટે આવશ્યક છે. તમે વનસ્પતિઓમાં પ્રજનન વિશે અગાઉ અભ્યાસ કરી ચૂક્યા છો. પ્રજનન જાતિઓનું સાતત્ય જાળવી રાખવા માટે આવશ્યક છે. કલ્પના કરો કે સજીવો પ્રજનન ન કરે તો શું થાય? તમે એ વાતને માનશો કે પ્રજનનનું સજીવોમાં એક વિશેષ મહત્ત્વ છે. કારણ કે, તે એક જેવા સજીવોમાં પેઢી દર પેઢી સાતત્યતા બનાવી રાખવાનું સુનિશ્ચિત કરે છે.

તમે અગાઉના ધોરણમાં વનસ્પતિઓમાં પ્રજનન વિશે અભ્યાસ કરી ચૂક્યા છો. આ પ્રકારણમાં આપણે જાણીશું કે પ્રાણીઓ કેવા પ્રકારે પ્રજનન કરે છે.

9.1 પ્રજનનના પ્રકારો (Modes of Reproduction)

શું તમે વિવિધ પ્રાણીઓનાં બચ્ચાઓને જોયા છે? કેટલાક પ્રાણીઓના બચ્ચાઓના નામ કોષ્ટક 9.1માં લખવાનો પ્રયત્ન કરો. જેમ કે, કમ સંખ્યા 1 અને 5માં ઉદાહરણ આપીને દર્શાવેલ છે.

તમે વિવિધ પ્રાણીઓના બચ્ચાઓનો જન્મ થતાં પણ જોયા હશે. શું, તમે જણાવી શકો છો કે મરધીનું બચ્ચું અને ઈયળ કેવા પ્રકારે જન્મ લે છે? બિલાડીનું બચ્ચું અને ગલૂડિયું કેવી રીતે જન્મ લે છે? શું તમે વિચારો છો કે જન્મ પહેલાં આ સજીવો એવા જ દેખાતા હતા જેવા અત્યારે દેખાય છે? ચાલો જાણકારી મેળવીએ.

વનસ્પતિઓની જેમ જ પ્રાણીઓમાં પણ પ્રજનનના બે પ્રકાર હોય છે. જેમ કે (i) લિંગી પ્રજનન અને (ii) અલિંગી પ્રજનન.

કોષ્ટક : 9.1

ક્રમ	પ્રાણી	બચ્ચું
1.	મનુષ્ય	શિશુ
2.	બિલાડી	
3.	કૂતરું	
4.	પતંગિયું	
5.	મરધી	મરધીનું બચ્ચું (પીલું)
6.	ગાય	
7.	દૃકો	

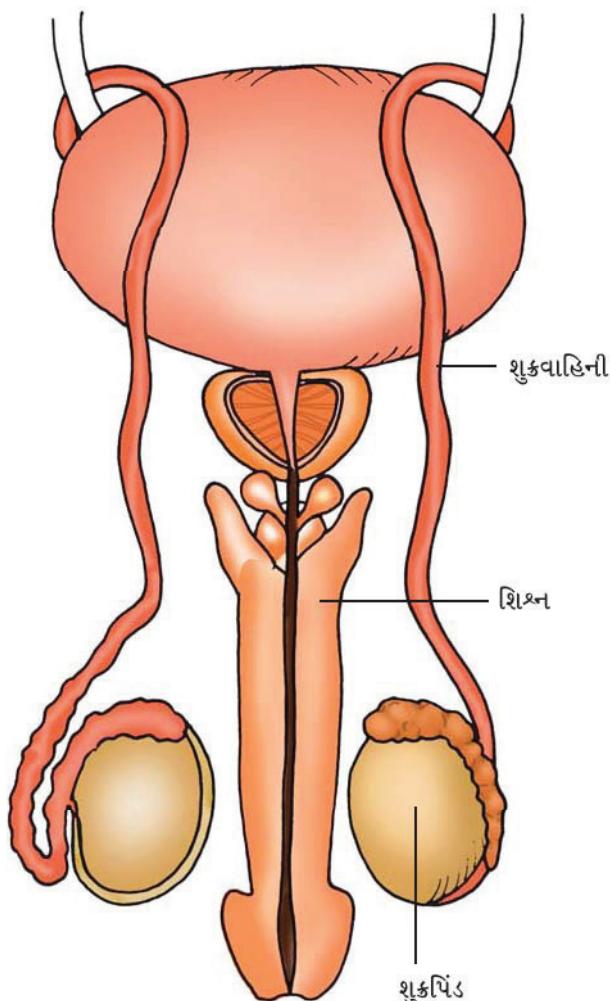
9.2 લિંગી પ્રજનન (Sexual Reproduction)

ધોરણ-VIIમાં તમે વનસ્પતિઓમાં પ્રજનન વિશે અભ્યાસ કર્યો હતો. તેને યાદ કરવાનો પ્રયત્ન કરો. તમને યાદ હશે કે લિંગી પ્રજનન કરતી વનસ્પતિઓમાં નર અને માદા પ્રજનન ભાગો આવેલા હોય છે. શું તમે આ ભાગોના નામ જણાવી શકો છો? પ્રાણીઓમાં પણ નર અને માદામાં વિવિધ પ્રજનન ભાગો અથવા અંગો હોય છે. વનસ્પતિઓની જેમ જ પ્રાણીઓ પણ નર તેમજ માદા જન્યુઓ (પ્રજનન કોષો) બનાવે છે. જેનાં જોડાણથી યુગ્મનજ (Zygote) બને છે. આ યુગ્મનજનો વિકાસ થઈને એક નવો સજીવ બને છે. એવા પ્રકારનું પ્રજનન કે જેમાં નર અને માદા જન્યુઓનું જોડાણ થતું હોય તેને લિંગી પ્રજનન (Sexual reproduction) કહે છે. ચાલો મનુષ્યમાં પ્રજનનના ભાગોનો ઘ્યાલ મેળવીએ તથા પ્રજનન પ્રક્રિયાઓનો અભ્યાસ કરીએ.

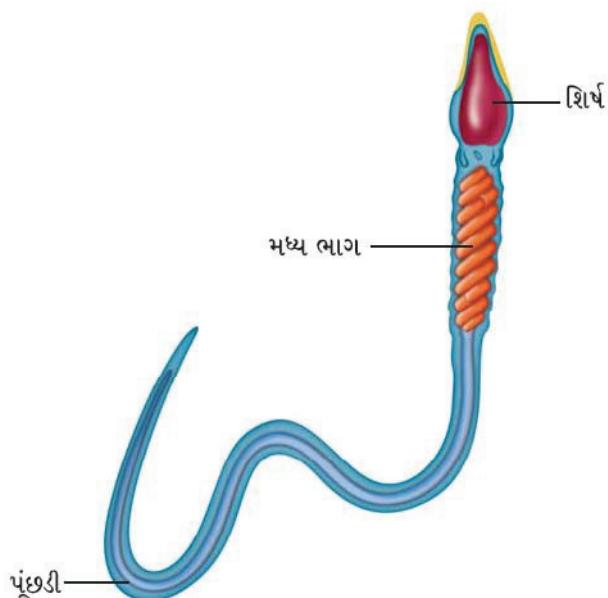
નર પ્રજનન અંગો
(Male Reproductive
Organs)



નર પ્રજનન અંગોમાં એક જોડ શુકપિંડ (Testis), બે શુકવાહિનીઓ અને એક શિશ્ન (penis) આવેલું હોય છે. (આકૃતિ 9.1) શુકપિંડ નર જનનકોષો (નર જન્યુઓ) ઉત્પન્ન કરે છે, જેને શુકકોષો (sperms) કહે છે. શુકપિંડ લાખોની સંખ્યામાં શુકકોષો ઉત્પન્ન કરે છે. આકૃતિ 9.2માં શુકકોષની રચના દર્શાવવામાં આવેલ છે. શુકકોષો અત્યંત સૂક્ષ્મ હોય છે તે પ્રત્યેકમાં એક શિર્ષ, મધ્ય ભાગ અને એક પૂછડી હોય છે. શું શુકકોષ એક કોષ જેવા દેખાય છે? વાસ્તવમાં પ્રત્યેક શુકકોષમાં કોષનાં સામાન્ય ઘટકો જોવા મળે છે.



આકૃતિ 9.1 : મનુષ્યમાં નર પ્રજનન અંગો



આકૃતિ 9.2 : માનવ શુકકોષ

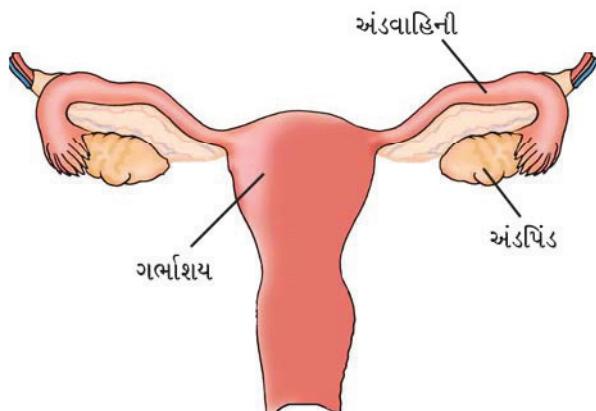


શુકકોષમાં પૂછડીનું
કામ શું છે?

માદા પ્રજનન અંગો
(Female Reproductive
Organs)

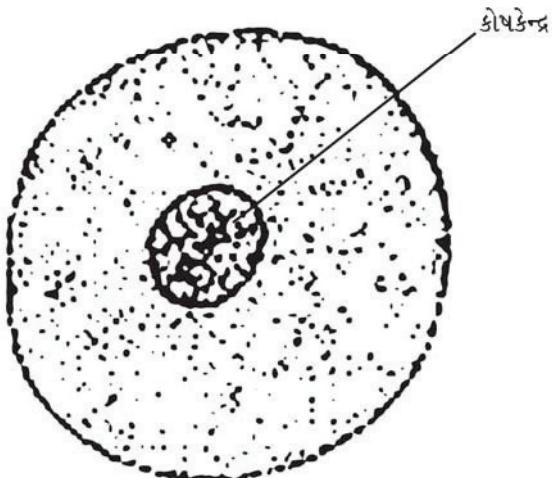


માદા પ્રજનન અંગોમાં એક જોડ અંડપિંડ (ovaries), અંડવાહિનીઓ (fallopian tubes ફેલોપિયન નલિકાઓ) અને ગર્ભાશય (uterus)



આકૃતિ 9.3 : મનુષ્યમાં માદા પ્રજનન અંગો

(આકૃતિ 9.3) હોય છે. અંડપિંડ માદા જન્યુઓ ઉત્પન્ન કરે છે, જેને અંડકોષ (ova) કહે છે (આકૃતિ 9.4). મનુષ્યમાં (માદામાં) પ્રતિ માસ બંને અંડપિંડોમાંથી કોઈ પણ એક અંડપિંડમાંથી એક વિકસિત અંડકોષ અંડવાહિનીમાં મુક્ત થાય છે. ગર્ભશાય એ ભાગ છે જેમાં શિશુનો વિકાસ થાય છે. શુક્કોષની જેમ જ અંડકોષ પણ એક કોષ જ છે.



આકૃતિ 9.4 : માનવ અંડકોષ

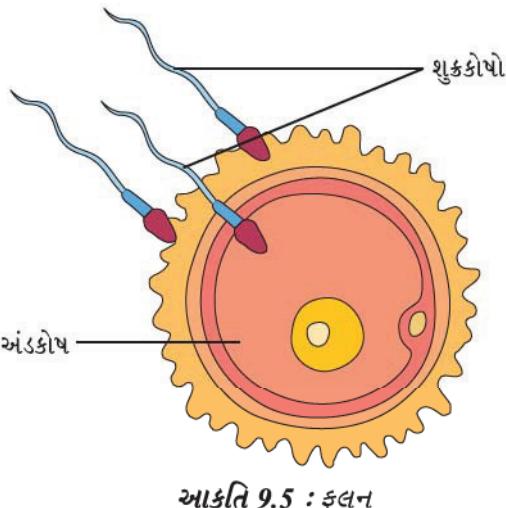


બૂજોને યાદ છે કે
વિલિન પ્રાણીઓમાં
અંડકોષનું કંડ
અલગ-અલગ હોય છે.
અંડકોષ અતિસૂક્ષ્મ હોઈ
શકે છે. દા.ત., મનુષ્યમાં.
અથવા ખૂબ જ મોટા પણ
હોઈ શકે છે દા.ત.,
મરધીમાં. શાહમુગનો
અંડકોષ સૌથી મોટો
હોય છે.



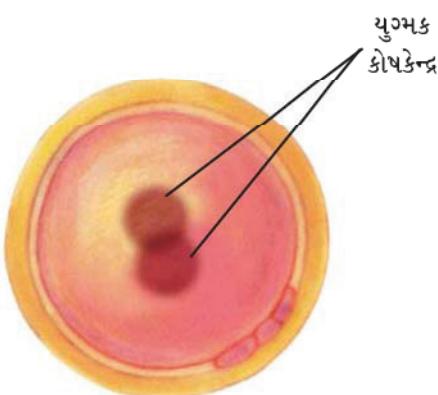
ફલન (Fertilisation)

પ્રજનન પ્રક્રિયાનું પહેલું ચરણ શુક્કોષ અને અંડકોષનું જોડાણ છે. જ્યારે શુક્કોષો અંડકોષના સંપર્કમાં આવે છે ત્યારે તેમાંથી એક શુક્કોષ અંડકોષ સાથે જોડાઈ જાય છે. શુક્કોષ અને અંડકોષનું આ જોડાણ ફલન તરીકે



આકૃતિ 9.5 : ફલન

ઓળખાય છે (આકૃતિ 9.5). ફલન દરમિયાન શુક્કોષ અને અંડકોષ જોડાઈને એક થઈ જાય છે. ફલનના પરિણામે યુગ્મનજ (zygote)નું નિર્માણ થાય છે (આકૃતિ 9.6). શું તમને જાણકારી હતી કે યુગ્મનજ એક નવા સજીવનો પ્રારંભ છે ?



આકૃતિ 9.6 : યુગ્મનજ

ફલનની પ્રક્રિયામાં માતાનો અંડકોષ અને પિતાનો શુક્કોષ જોડાણ પામે છે. એટલે નવી સંતતિમાં કેટલાંક લક્ષણો તેની માતામાંથી અને કેટલાંક લક્ષણો તેના પિતામાંથી આનુવંશિક થાય છે. તમારા ભાઈ અને બહેનને જુઓ અને એ ઓળખવાનો પ્રયત્ન કરો કે તેમનામાં કયા લક્ષણો માતામાંથી અને કયા લક્ષણો પિતામાંથી પ્રાપ્ત થયા છે.

જે ફલન માદાના શરીરની અંદર થાય છે, તેને અંતઃફલન (Internal fertilisation) કહેવાય છે. મનુષ્ય, ગાય, કૂતરા તથા મરધી વગેરે અનેક પ્રાણીઓમાં અંતઃફલન થાય છે.

શું તમે ટેસ્ટટયુબ બેબી વિશે સાંભળ્યું છે ?

બૂજો અને પહેલીના શિક્ષકે એક વાર વર્ગખંડમાં જણાવ્યું હતું કે કેટલીક સ્ત્રીઓમાં અંડવાહિની બંધ હોય છે. આવી સ્ત્રીઓ બાળક પેદા કરવા માટે અસર્મર્થ હોય છે. કારણ કે ફલન માટે શુક્કોષ અંડકોષ સુધી પહોંચી શકતા નથી. આવી સ્થિતિમાં ડોક્ટર તંદુરસ્ત રીતે મુક્ત થયેલ અંડકોષ તેમજ શુક્કોષો એકત્રિત કરીને યોગ્ય માધ્યમમાં કેટલાક કલાકો સુધી એક સાથે રાખે છે. જેનું IVF અથવા ઈનવિટ્રો ફર્ટિલાઇઝેશન (શરીરની બહાર ફલન) થઈ શકે. જો ફલન થઈ જાય તો યુગ્મનજને એક અઠવાડિયા સુધી વિકસિત થવા દેવામાં આવે છે અને ત્યારબાદ તેને માતાના ગર્ભશયમાં સ્થાપિત કરવામાં આવે છે. માતાના ગર્ભશયમાં ગર્ભનો સંપૂર્ણ વિકાસ થાય છે તથા સામાન્ય બાળકની જેમ જ જન્મ થાય છે. આ પદ્ધતિ દ્વારા જન્મેલ બાળકને ટેસ્ટટયુબ બેબી કહે છે. આમ, તો આ નામ ગેરમાર્ગ દોરે છે. કારણ કે બાળકનો વિકાસ ટેસ્ટટયુબમાં નથી થઈ શકતો.

તમને જાણીને આશ્વર્ય થશે કે, અનેક પ્રાણીઓમાં ફલન કિયા માદા પ્રાણીના શરીરની બહાર થાય છે. આવા પ્રાણીઓમાં ફલન પાણીમાં થાય છે. ચાલો, જાણીએ કે આ કિયા કેવી રીતે સંપન્ન થતી હશે.

પ્રવૃત્તિ 9.1

વસંત અથવા ચોમાસાની ઋતુમાં કોઈ તળાવ અથવા વહેતાં જરણાંની મુલાકાત કરો. પાણીમાં તરતા દેડકાના ઈંડાઓને શોધો. ઈંડાઓનો રંગ તથા કદ નોંધો.

વસંત અથવા ચોમાસાની ઋતુમાં દેડકાઓ તથા ટોડ તળાવ અથવા ધીમેથી વહેતા જરણાં પાસે જાય છે.

જ્યારે નર અને માદા એક સાથે પાણીમાં આવે છે. ત્યારે માદા અસંખ્ય ઈંડાઓ મૂકે છે. મરધીના ઈંડાની જેમ દેડકાનાં ઈંડાં કવચથી ઢંકાયેલા હોતા નથી તથા તે અપેક્ષાકૃત ઘણાં કોમળ હોય છે. જેલીનું એક પડ ઈંડાઓને એક સાથે જોડાયેલા રાખે છે તથા તેનું રક્ષણ પણ કરે છે (આકૃતિ 9.7).



આકૃતિ 9.7 : દેડકાનાં ઈંડાઓ

માદા જેવા અંડકોષ મુક્ત કરે છે, તરત જ નર તેની ઉપર શુક્કોષોનો ત્યાગ કરે છે. પ્રત્યેક શુક્કોષો તેની લાંબી પૂછડીની મદદથી પાણીમાં આમ - તેમ તર્થી કરે છે અને શુક્કોષો અંડકોષોનાં સંપર્કમાં આવે છે. જેનાં પરિણામે ફલન થાય છે. આવા પ્રકારનું ફલન કે જેમાં નર અને માદા પ્રજનન કોષોનું જોડાણ માદાના શરીરની બહાર થતું હોય તેને બાહ્ય ફલન (external fertilisation) કહે છે. આવું ફલન માછલીઓ, સ્ટારફિશ જેવા જલીય પ્રાણીઓમાં જોવા મળે છે.

માછલી અને દેડકો એક
સાથે અસંખ્ય ઈંડાં કેમ
મૂકે છે ? જ્યારે મરધી
એક સાથે એક જ ઈંડું
આપે છે.





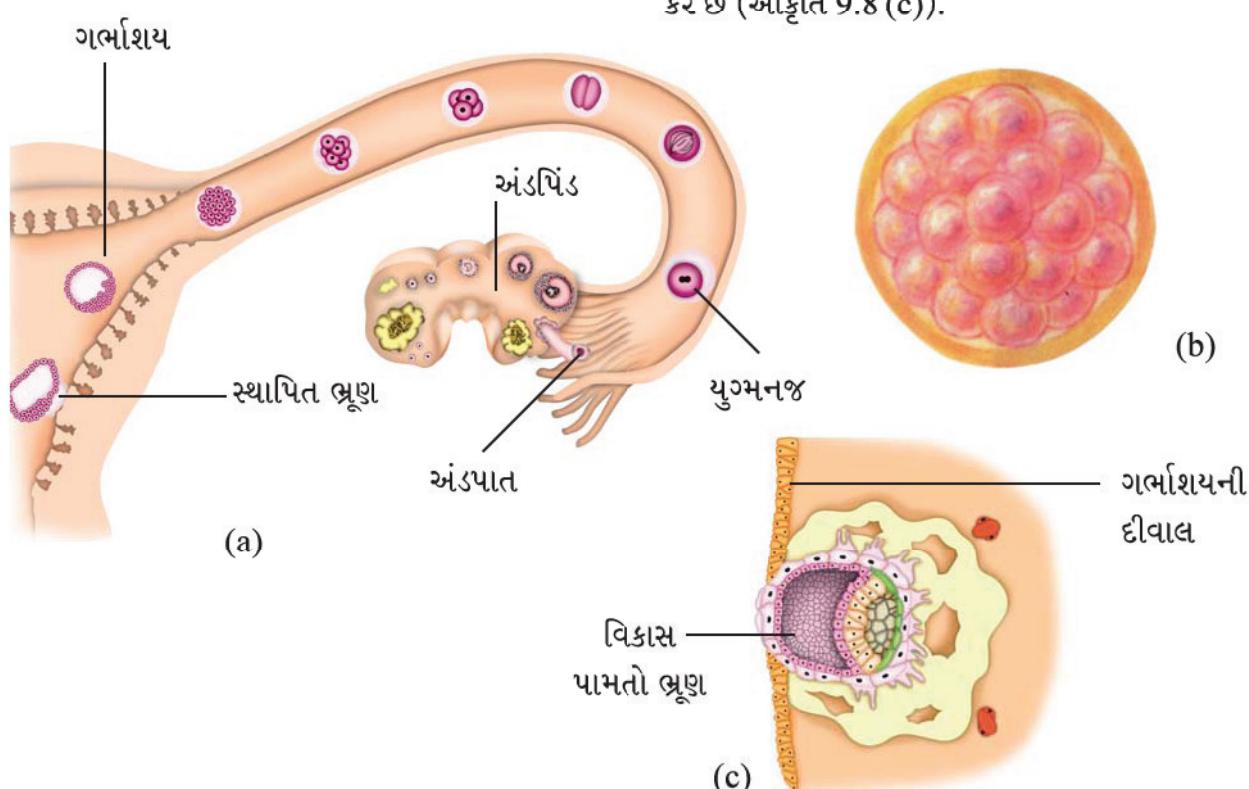
આ પ્રાણીઓ સેંકડો અંડકોષો મૂકે અને લાખો શુકકોષો મુક્ત કરે છે. તેમાંથી બધા અંડકોષો ફ્લન પામીને નવા સજવનું નિર્માણ નથી કરી શકતા. એનું કારણ છે કે અંડકોષો તેમજ શુકકોષો સતત પાણીની ગતિ, વાયુ, તેમજ વરસાદની અસરથી પ્રભાવિત થતા રહેતા હોય છે. તળાવમાં બીજા એવા પણ પ્રાણીઓ હોય છે કે જે આ ઈંડાઓનું ભોજન કરે છે. આથી જ, અંડકોષો અને શુકકોષોનું મોટી સંખ્યામાં ઉત્પન્ન થવું આવશ્યક છે. જેથી તેમાંથી કેટલાકનું ફ્લન શક્ય બની શકે.

એક કોષમાંથી ખૂબ મોટા સજવનું નિર્માણ કેવી રીતે થાય છે ?



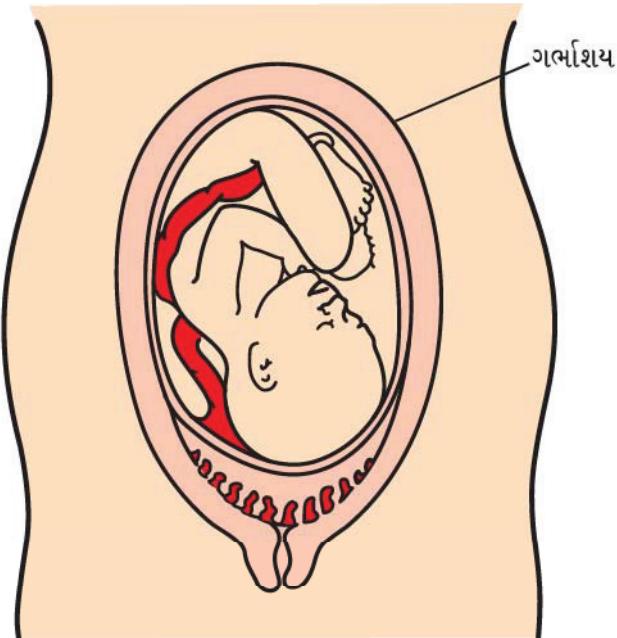
ભૂષાનો વિકાસ (Development of Embryo)

ફ્લનના પરિણામ સ્વરૂપે યુગ્મનજનું નિર્માણ થાય છે. જે વિકાસ પામીને ભૂષામાં પરિવર્તિત થાય છે (આકૃતિ 9.8 (a)). યુગ્મનજનું સતત વિભાજન થઈને કોષોની ગોળાકાર રચનામાં ફેરવાય છે (આકૃતિ 9.8 (b)). ત્યારબાદ કોષો સમૂહ બનાવે છે. જે વિકાસ પામીને પેશીઓ અને શરીરનાં અંગો તરીકે વિકાસ પામે છે. આ વિકાસ પામતી સંરચનાને ભૂષા (embryo) કહે છે. ભૂષા ગર્ભશયની દીવાલ પર ચોંટી જાય છે અને વિકાસ પામ્યા કરે છે (આકૃતિ 9.8 (c)).



આકૃતિ 9.8 : (a) યુગ્મનજનું નિર્માણ તથા યુગ્મનજમાંથી ભૂષાનો વિકાસ (b) કોષોની ગોળાકાર રચના (c) ભૂષાનું ગર્ભશયમાં સ્થાપન

ગર્ભશયમાં ભૂણનો સતત વિકાસ થતો રહે છે. ધીરે-ધીરે વિવિધ શારીરિક અંગો જેવા કે હાથ, પગ, માથું, આંખો, કાન વગેરે વિકસિત થઈ જાય છે. ભૂણની એ અવસ્થા કે જેમાં બધા જ શારીરિક અંગોની ઓળખ થઈ શકે તેને ગર્ભ (foetus) કહે છે (આકૃતિ 9.9). જ્યારે ગર્ભનો વિકાસ પૂર્ણ થઈ જાય છે, ત્યારે માતા નવજાત શિશુને જન્મ આપે છે.



આકૃતિ 9.9 : ગર્ભશયમાં ગર્ભ

મરધીમાં પણ અંતઃફલન થાય છે, તો શું મરધી મનુષ્ય અને ગાયની જેમ બચ્ચાને જન્મ આપે છે? તમે જાણો છો કે મરધી બચ્ચાને જન્મ આપતી નથી તો પછી મરધીનું બચ્ચું કઈ રીતે જન્મ લે છે? ચાલો જાણકારી મેળવીએ.

ફલન પછી તરત જ યુગ્મનજ સતત વિભાજન પામ્યા કરે છે અને અંડવાહિનીમાં નીચેની તરફ ખસતો રહે છે. તેનું નીચેની તરફ ખસવાની સાથે-સાથે તેની આજુબાજુ સુરક્ષિત પડ બનતું જાય છે. મરધીનાં ઈંડાં પર જોવા મળતું કઠણ કવચ પણ આવું જ એક સુરક્ષિત પડ છે.

વિકસિત ભૂણની ઉપર સખત કવચનો પૂર્ણ વિકાસ થયા બાદ મરધી ઈંડું મૂકે છે. મરધીનાં ઈંડાંમાંથી બચ્ચું (ચિક) બનવા માટે 3 અઠવાડિયા જેટલો સમય લાગે છે.

પર્યાપ્ત ગરમી મળે તે માટે ઈંડાં ઉપર બેઠેલ મરધીને તમે જોઈ હશે. શું તમે જાણો છો કે ઈંડાંની અંદર બચ્ચાનો વિકાસ આ પ્રક્રિયા દરમિયાન જ થાય છે? બચ્ચાનો સંપૂર્ણ વિકાસ થયા પછી કવચ તૂટે છે અને બચ્ચું બહાર આવે છે.

બાધ્ય ફલન કરતાં પ્રાણીઓમાં ભૂણનો વિકાસ માદાનાં શરીરની બહાર થાય છે. ભૂણ અંડાવરણની અંદર વિકાસ પામ્યા કરે છે. ભૂણનો વિકાસ પૂર્ણ થયા બાદ ઈંડું તૂટે છે. તમે તળાવ અથવા ઝરણાંમાં દેડકાનાં અનેક ટેડપોલ તરતા જોયા હશે.

અપત્યપ્રસવી અને અંડપ્રસવી પ્રાણીઓ (Viviparous and Oviparous Animals)

આપણો જાણ્યું કે, કેટલાક પ્રાણીઓ બચ્ચાને જન્મ આપે છે, જ્યારે કેટલાક પ્રાણીઓ ઈંડાં મૂકે છે. જે પછી શિશુમાં પરિવર્તિત થાય છે. એવા પ્રાણીઓ કે જેઓ સીધો જ બચ્ચાને જન્મ આપે તેને અપત્યપ્રસવી પ્રાણીઓ કહે છે. જે પ્રાણીઓ ઈંડાં મૂકે છે તેને અંડપ્રસવી પ્રાણીઓ કહે છે. નીચે આપેલ પ્રવૃત્તિની મદદથી તમે એ વાતને સારી રીતે સમજી શકશો તથા અપત્યપ્રસવી અને અંડપ્રસવી પ્રાણીઓનો બેદ પણ પારખી શકશો.

પ્રવૃત્તિ 9.2

દેડકા, ગરોળી, પતંગિયું, કૂદાં, મરધી તથા કાગડાનાં અથવા કોઈ અન્ય પક્ષીઓના ઈંડાં બેગા કરવાનો પ્રયત્ન કરો. શું તમે આ બધા પ્રાણીઓના ઈંડાંઓને એકત્રિત કરી શકશો? જે ઈંડાંઓને તમે એકત્રિત કર્યા છે તેનું ચિત્ર બનાવો.

કેટલાક પ્રાણીઓના ઈંડાંનું અવલોકન કરવા સહેલા છે. કારણ કે તેની માતા શરીરની બહાર ઈંડાં મૂકે છે. જે અંડપ્રસવી પ્રાણીઓના ઉદાહરણ છે. પરંતુ તમે ગાય, કૂતરા તથા બિલાડીના ઈંડાં એકત્રિત નહીં કરી શકો એવું એટલા માટે છે કારણ કે તે ઈંડાં નથી મૂકતા. તેમનામાં માતા પૂર્ણવિકસિત શિશુને જન્મ આપે છે. આ અપત્યપ્રસવી પ્રાણીઓના ઉદાહરણ છે.

શું તમે અપત્યપ્રસવી તેમજ અંડપ્રસવી પ્રાઇઓના અન્ય ઉદાહરણ આપી શકો છો ?

શિશુમાંથી પુખ્ત સ્વરૂપ (Young One to Adults)

નવજાત જન્મેલાં પ્રાઇ અથવા ઈંડાના તૂટવાથી નીકળેલાં પ્રાઇ તાં સુધી વૃદ્ધિ કરતાં રહે છે જ્યાં સુધી તે પુખ્ત ન થઈ જાય. કેટલાક પ્રાઇઓમાં નવજાત બચ્ચાં પુખ્ત પ્રાઇથી સાવ અલગ જ દેખાય છે. રેશમનાં કીડાનું જીવનચક યાદ કરો. (ઈંડા → લારવા અથવા ઈયળ → ખૂપા → પુખ્ત) જેનાં વિશે તમે ધોરણ-VIIમાં અભ્યાસ કરી ચૂક્યા છો. દેડકો આ પ્રકારનાં પ્રાઇઓનું અન્ય એક ઉદાહરણ છે (આફુતિ 9.10).

દેડકામાં ઈંડાંથી શરૂ કરીને પુખ્તતા સુધીની તમામ અવસ્થાઓનું નિરીક્ષણ કરો. આપણો ગણ સ્પષ્ટ અવસ્થાઓ અથવા તબક્કાઓ

જોઈ શકીશું. જેમ કે ઈંડા → ટેડપોલ (લારવા) → પુખ્ત. શું ટેડપોલ પુખ્ત દેડકથી બિન્ન હોય છે? શું તમે વિચારી શકો છો. કે કોઈ હિવસ આ ટેડપોલ એક પુખ્ત દેડકો બની જશે? તેવી જ રીતે રેશમ કીડાની ઈયળ અથવા ખૂપા પુખ્ત રેશમના કીડાથી ખૂબ જ અલગ દેખાય છે.



69IN32

પુખ્તમાં જોવા મળતાં લક્ષણો નવજાતમાં જોવા મળતા નથી, તો પછી ટેડપોલ અથવા ઈયળનું ત્યારબાદ શું થાય છે?

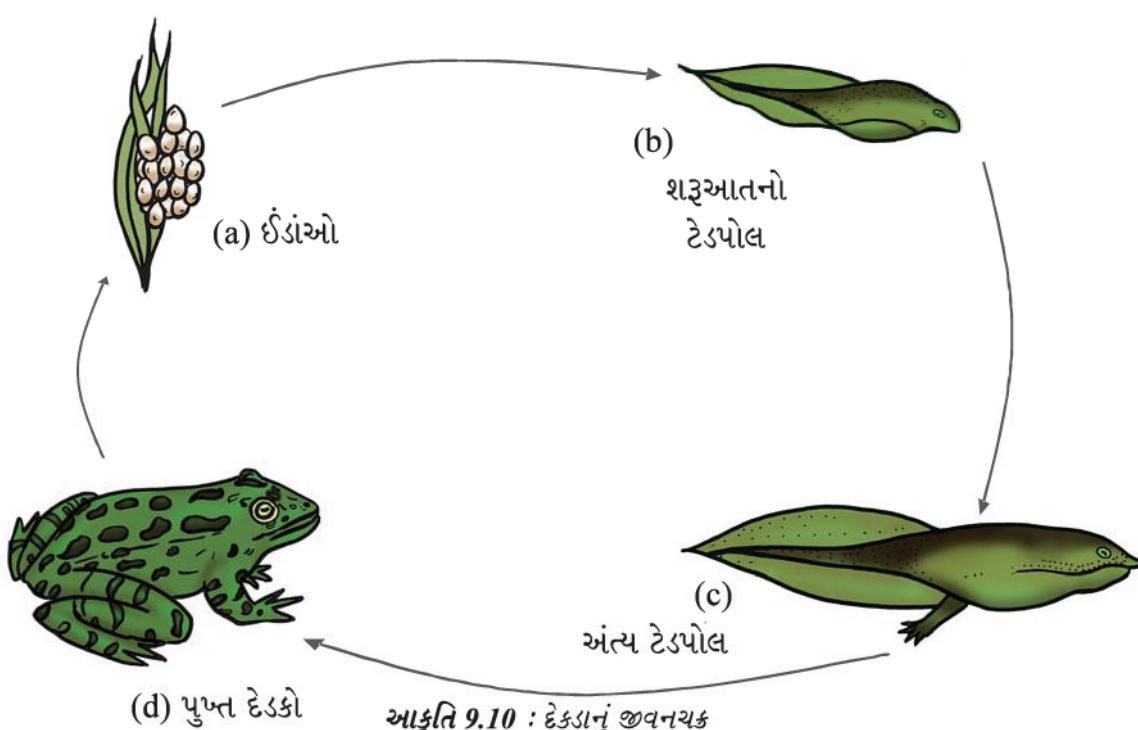
તમે એક સુંદર કૂદાં (moth) ને અંડઘર(cocoon) માંથી બહાર નીકળતા જોયું હશે. ટેડપોલ રૂપાત્તરણ પામીને પુખ્ત દેડકામાં ફેરવાઈ જાય છે. જે કૂદી શકે છે અને તરી શકે છે. કેટલાક વિશેષ પરિવર્તનોની સાથે ટેડપોલનું પુખ્તમાં રૂપાત્તરણ પામવાની ડિયાને કાયાંતરણ (metamorphosis) કરે છે. જેમ જેમ આપણે મોટા થઈએ છીએ તેમ તેમ આપણે શરીરમાં કેવા પરિવર્તનો જોઈએ છે? શું તમે વિચારો છો કે આપણું પણ કાયાંતરણ થાય છે? મનુષ્યમાં જન્મ સમયથી જ નવજાત શિશુમાં પુખ્ત જેવા જ શારીરિક અંગો આવેલા હોય છે.



7Y4B52

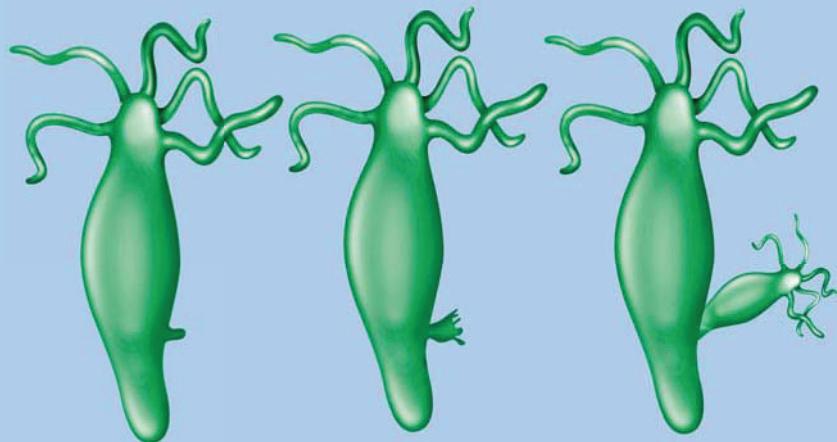
9.3 અલિંગી પ્રજનન (Asexual Reproduction)

અત્યાર સુધી આપણે પ્રજનન પ્રક્રિયાઓનો અભ્યાસ એવા પ્રાઇમાં કર્યો કે જેનાથી આપણે પરિચિત હતા. પરંતુ અત્યંત નાના પ્રાઇઓ જેવા કે હાઈડ્રા તેમજ સૂક્ષ્મદર્શી પ્રાઇ જેમ કે અમીબામાં પ્રજનન કેવા પ્રકારે થતું હશે? શું તમે તેઓની પ્રજનન કરવાની રીત વિશે જાણો છો? ચાલો તેની જાણકારી પ્રાપ્ત કરીએ.



પ્રવૃત્તિ 9.3

હાઈડ્રાની સ્થાયી સ્લાઇડ લો. વિપુલદર્શક કાચ અથવા સૂક્ષ્મદર્શક યંગની મદદથી સ્લાઇડનું નિરીક્ષણ કરો. પિતૃ શરીર ઉપરથી શું કોઈ ઉપસેલી સંરચના જોવા મળે છે? આ ઉપસેલી સંરચનાઓની સંખ્યાની ગાણતરી કરો. તેનું કદ પણ નોંધો. હાઈડ્રાનું ચિત્ર એવું જ બનાવો જેવું સ્લાઇડમાં દેખાય છે તથા આ ચિત્રની સરખામણી આકૃતિ 9.11માં દર્શાવેલાં હાઈડ્રાના ચિત્ર સાથે કરો.

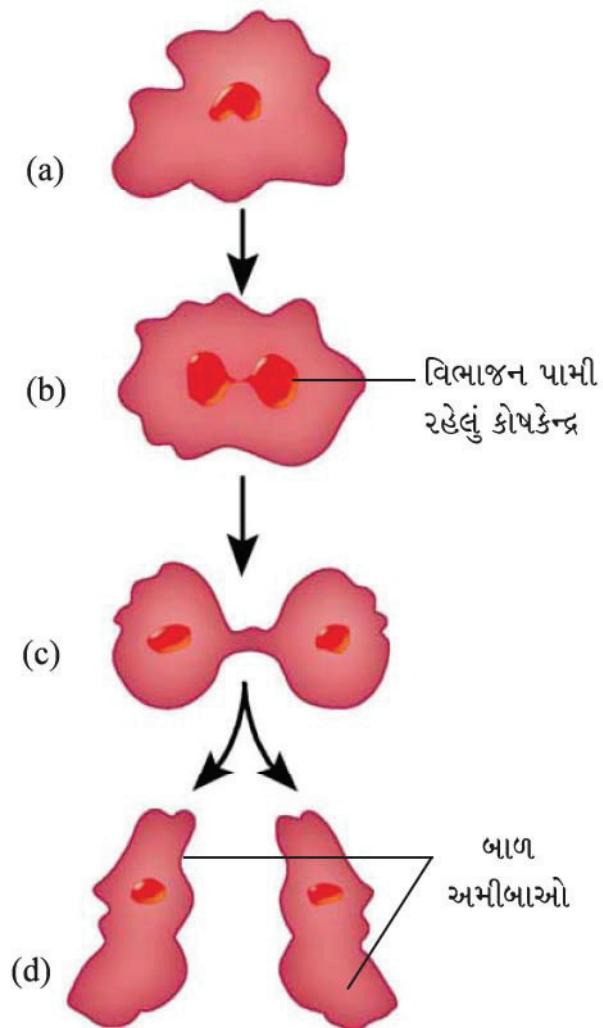


આકૃતિ 9.11 : હાઈડ્રામાં કલિકાસર્જન

પ્રત્યેક હાઈડ્રામાં એક કે તેથી વધુ ઉપસેલાં ભાગ જોવા મળે છે. આ ઉપસેલી રચના વિકાસ પામતો નવો સજીવ છે. જેને કલિકા (buds) કહે છે. યાદ કરો કે ચીસ્ટમાં પણ કલિકા જોવા મળે છે. હાઈડ્રામાં પણ એકલ પિતૃમાંથી ઉદ્ભબતા ઉપસેલાં ભાગોમાંથી નવો સજીવ વિકાસ પામે છે. આવા પ્રજનનમાં એક જ પિતૃમાંથી નવો સજીવ ઉત્પન્ન થાય છે તેથી તેને અલિંગી પ્રજનન (asexual reproduction) કહે છે. હાઈડ્રામાં કલિકામાંથી નવો સજીવ ઉદ્ભબે છે. આથી, આવા પ્રજનનને કલિકાસર્જન (budding) કહે છે.

અલિંગી પ્રજનનની અન્ય પદ્ધતિ અમીબામાં જોવા મળે છે. ચાલો જોઈએ તે કઈ રીતે થાય છે.

તમે અમીબાની રચના વિશે અભ્યાસ કરી ચૂક્યા છો. તમને યાદ હશે કે અમીબા એકકોણી સજીવ છે (આકૃતિ 9.12 (a)). તેમાં કોષ્કેન્દ્રનાં બે ભાગોમાં વિભાજનથી પ્રજનન કિયાની શરૂઆત થાય છે (આકૃતિ 9.12 (b)). ત્યારબાદ કોષ પણ બે ભાગોમાં વિભાજિત થઈ જાય છે. જેના પ્રત્યેક ભાગમાં કોષ્કેન્દ્ર હોય છે (આકૃતિ 9.12 (c)). પરિણામ સ્વરૂપે એક પિતૃમાંથી બે અમીબા બને છે (આકૃતિ 9.12 (d)). આવા પ્રકારના અલિંગી પ્રજનન કે જેમાં સજીવ વિભાજિત થઈને બે સંતતિ ઉત્પન્ન કરે છે, તેને દ્વિભાજન (binary fission) કહે છે.



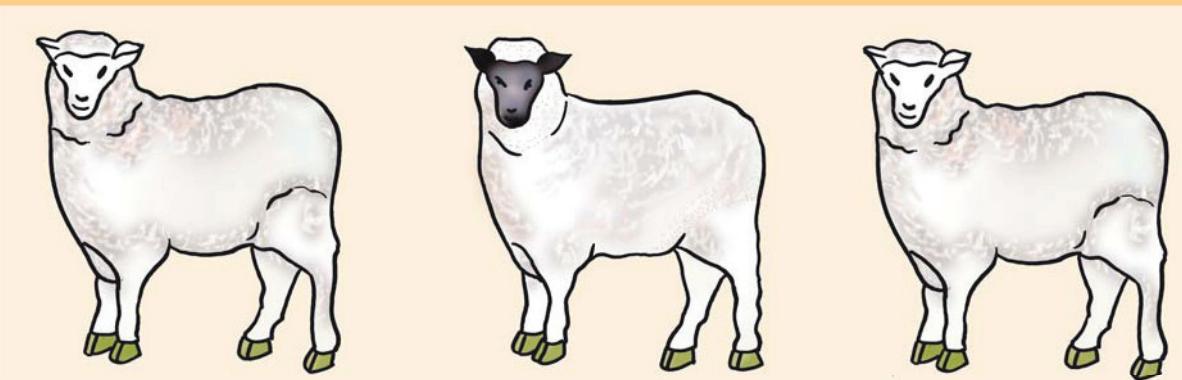
આકૃતિ 9.12 : અમીબામાં દ્વિભાજન

કલિકાસર્જન તેમજ દ્વિભાજન સિવાય કેટલાક અન્ય પ્રકારો છે જેની મદદથી એક જ પિતુમાંથી સંતતિ

પેદા થાય છે. તેના વિશે તમે હવે પછીનાં ધોરણમાં અભ્યાસ કરશો.

ડોલીની વાર્તા, કલોન

કોઈ સમાન કોષ, કોઈ અન્ય જીવન્ત ભાગ કે સંપૂર્ણ સજીવને કૃત્રિમ રીતે ઉત્પન્ન કરવાની પ્રક્રિયાને કલોનિંગ કહે છે. કોઈ પ્રાણીનું સફળતાપૂર્વક કલોનિંગ સર્વપ્રથમ ઈયાન વિલ્મટ અને તેના સહયોગીએ સ્કોટલેન્ડમાં એડિનબર્ગ ખાતે આવેલાં રોજલિન ઈન્સ્ટટ્યુટમાં કર્યું. તેઓએ એક વેટાને કલોન કર્યું, જેનું નામ ડોલી રાખવામાં આવ્યું (આફ્ટિ 9.13). ડોલીનો જન્મ 5 જુલાઈ, 1996માં થયો. આ કલોન થયેલું પહેલું સસ્તન હતું.



(a) ડિન ડોરસેટ ઘેટું

(b) સ્કોટિશ બ્લેક ફેસ ઈવ

(c) ડોલી

આફ્ટિ 9.13 :

ડોલીનું કલોનિંગ કરતી વખતે ડિન ડોરસેટ નામની માદાની સ્તનગ્રંથિમાંથી એક કોષ એકનિત કરવામાં આવ્યો (આફ્ટિ 9.13 (a)). એ જ સમયે બ્લેક ફેસ ઈવમાંથી અંડકોષ પણ એકનિત કરવામાં આવ્યો (આફ્ટિ 9.13 (b)). અંડકોષમાંથી કોષકેન્દ્રને દૂર કરી દેવામાં આવ્યું. ત્યારબાદ ડિન ડોરસેટ ઘેટાના સ્તનગ્રંથિમાંથી લેવામાં આવેલ કોષનું કોષકેન્દ્ર સ્કોટિશ બ્લેક ફેસ ઈવના કોષકેન્દ્ર વગરના અંડકોષમાં દાખલ કરવામાં આવ્યું. આ પ્રકારે ઉત્પન્ન અંડકોષને સ્કોટિશ બ્લેક ફેસ ઈવમાં દાખલ કરાવવામાં આવ્યો, અંડકોષનો વિકાસ સામાન્ય સ્વરૂપે થયો તથા ડોલીનો જન્મ થયો. સ્કોટિશ બ્લેક ફેસ ઈવે ડોલીને જન્મ આપ્યો હતો. પરંતુ ડોલી ડિન ડોરસેટ ઘેટા જેવી દેખાતી હતી કે જેનામાંથી કોષકેન્દ્ર લેવામાં આવ્યું હતું. કેમ કે સ્કોટિશ બ્લેક ફેસ ઈવના અંડકોષમાંથી કોષકેન્દ્રને દૂર કરી દેવામાં આવ્યું હતું. જેથી ડોલીમાં સ્કોટિશ બ્લેક ફેસ ઈવનું કોઈ પણ લક્ષણ પ્રદર્શિત ન થયું. ડોલી એક ડિન ડોરસેટ ઘેટાની તંદુરસ્ત કલોન હતી. જેણે પ્રાકૃતિક લિંગી પ્રજનન દ્વારા અનેક સંતતિઓને જન્મ આપ્યો. દુર્ભાગ્ય રીતે ફેફસાંનાં રોગના કારણે 14 ફેબ્રુઆરી, 2003માં ડોલીનું મૃત્યુ થયું.

ડોલીના મૃત્યુ પછી સસ્તનમાં કલોન બનાવવાના અનેક પ્રયત્નો કરવામાં આવ્યાં. ઘણા બધા તો જન્મ પહેલાં જ મૃત્યુ પામ્યા તથા કેટલાક જન્મ બાદ તરત જ મૃત્યુ પામ્યાં. કલોનવાળા પ્રાણીઓમાં જન્મ સમયે ઘણીવાર અનેક વિકૃતિઓ હોય છે.

પારિભાષિક શબ્દો

અલિંગી પ્રજનન (Asexual Reproduction)
દ્વિભાજન (Binary Fission)
કલિકસર્જન (Budding)
ઈડાં (Eggs)
ભૂણા (Embryo)
બાહ્ય ફ્લન (External Fertilization)
ફ્લન (Fertilization)
ગર્ભ (Foetus)
અંત: ફ્લન (Internal Fertilization)
કાયાંતરણ (Metamorphosis)
અંત્રપ્રસવી પ્રાણીઓ (Oviparous Animals)
લિંગી પ્રજનન (Sexual Reproduction)
શુક્કકોષો (Sperms)
અપત્યપ્રસવી પ્રાણીઓ (Viviparous Animals)
ફ્લિતાંડ (Zygote)

તમે શું શીખ્યાં ?

- પ્રાણીઓ બે રીતે પ્રજનન કરે છે જેમ કે, (i) લિંગી પ્રજનન અને (ii) અલિંગી પ્રજનન.
- નરજન્ય અને માદાજન્યુઓના જોડાણ દ્વારા થતા પ્રજનનને લિંગી પ્રજનન કહે છે.
- અંડપિંડ, અંડવાહિની તથા ગર્ભાશય માદાના પ્રજનન અંગો છે.
- નરના પ્રજનન અંગો જેવા કે : શુક્કપિંડ, શુક્વાહિની તથા શિક્ષણ છે.
- અંડપિંડ માદા જન્યુ ઉત્પન્ન કરે છે જેને અંડકોષ અને શુક્કપિંડ નરજન્યુ ઉત્પન્ન કરે છે જેને શુક્કકોષો કહે છે.
- અંડકોષ અને શુક્કકોષના જોડાણને ફ્લન કહે છે અને ફ્લિત અંડકોષને ફ્લિતાંડ કહે છે.
- માદાના શરીરમાં થતાં ફ્લનને અંતઃફ્લન કહે છે. તે મનુષ્ય તેમજ અન્ય પ્રાણીઓ જેવા કે મરધી, ગાય તેમજ કૂતરા વગેરેમાં થાય છે.
- જે ફ્લન માદાના શરીરની બહાર થાય છે, તેને બાહ્ય ફ્લન કહે છે. તે દેડકાં, માછલી, તારામાછલી (સ્ટારફિશ) વગેરેમાં જેવા મળે છે.
- ફ્લિતાંડનાં અનેક વિભાજન થાય છે અને ભૂણ બને છે.
- ભૂણ ગર્ભાશયની દીવાલમાં સ્થાપિત થાય છે. જ્યાં તેની વૃદ્ધિ તેમજ આગળનો વિકાસ થાય છે.
- ભૂણની એ અવસ્થા કે જેમાં તેના બધા જ શારીરિક અંગો વિકાસ પામે અને તેને ઓળખી શકાય તેવા યોગ્ય બની જાય તે અવસ્થાને ગર્ભ કહે છે.
- મનુષ્ય, ગાય તેમજ કૂતરા જેવા પ્રાણીઓ કે જે બચ્ચાને જન્મ આપે છે. તેને અપત્યપ્રસવી પ્રાણીઓ કહે છે.
- મરધી, દેડકાં, ગરોળી, પતંગિયા જેવા પ્રાણીઓ કે જે ઈડાં મૂકે છે. તેને અંત્રપ્રસવી પ્રાણીઓ કહે છે.
- લારવા(ડિંબ)નું કેટલીક રૂપાંતરણની પ્રક્રિયાઓ દ્વારા પુખ્ત પ્રાણીમાં બદલાવવાની પ્રક્રિયાને કાયાંતરણ કહે છે.
- પ્રજનનનાં જે પ્રકારમાં એક જ પિતૃ ભાગ લે છે તેને અલિંગી પ્રજનન કહે છે.
- હાઈન્ઝામાં કલિકા દ્વારા નવા સજીવનું નિર્માણ થાય છે. આવા પ્રજનનને કલિકસર્જન કહે છે.
- અમીબા સ્વચ્છ બે ભાગમાં વિભાજિત થઈને સંતતિ ઉત્પન્ન કરે છે. આ પ્રકારના અલિંગી પ્રજનનને દ્વિભાજન કહે છે.

1. સજીવોમાં પ્રજનનનું મહત્વ સમજાવો.
2. મનુષ્યમાં ફ્લનની પ્રક્રિયા સમજાવો.
3. યોગ્ય જવાબની પસંદગી કરો :
 - (a) અંતઃફ્લન થાય છે.
 - (i) માદાના શરીરમાં
 - (ii) માદાના શરીરની બહાર
 - (iii) નરના શરીરમાં
 - (iv) નરના શરીરની બહાર
 - (b) એક ટેડ્પોલ જે પ્રક્રિયા દ્વારા પુખ્તમાં વિકસિત થાય છે તે પ્રક્રિયા છે.
 - (i) ફ્લન
 - (ii) કાયાંતરણ
 - (iii) સ્થાપન
 - (iv) કલિકાસર્જન
 - (c) એક યુગ્મનજમાં જોવા મળતા કોષકેન્દ્રની સંખ્યા હોય છે.
 - (i) શૂન્ય
 - (ii) એક
 - (iii) બે
 - (iv) ચાર
4. નીચેના સાચા વાક્યો માટે (T) અને ખોટા વાક્યો માટે (F) દર્શાવો :
 - (a) અંડપ્રસવી પ્રાણીઓ બચ્ચાને જન્મ આપે છે. []
 - (b) પ્રત્યેક શુક્કોષ એક કોષીય રચના છે. []
 - (c) દેડકામાં બાધફ્લન થાય છે. []
 - (d) જે કોષમાંથી નવા મનુષ્યનો વિકાસ થાય છે, તેને જન્યુ કહેવાય છે. []
 - (e) ફ્લન બાદ મૂકવામાં આવતું ઈંદું એકકોષીય રચના છે. []
 - (f) અમીબા કલિકાસર્જન દ્વારા પ્રજનન કરે છે. []
 - (g) અલિંગી પ્રજનનમાં પણ ફ્લન આવશ્યક હોય છે. []
 - (h) દ્વિભાજન અલિંગી પ્રજનનની પદ્ધતિ છે. []
 - (i) ફ્લનના પરિણામે સ્વરૂપે યુગ્મનજ બને છે. []
 - (j) બ્રૂણ એક જ કોષનો બનેલ હોય છે. []
5. ફ્લિતાડ અને ગર્ભ વચ્ચે બે તરફાવત જણાવો.
6. અલિંગી પ્રજનનની વ્યાખ્યા આપો. પ્રાણીઓમાં અલિંગી પ્રજનનની બે પદ્ધતિઓ વર્ણાવો.

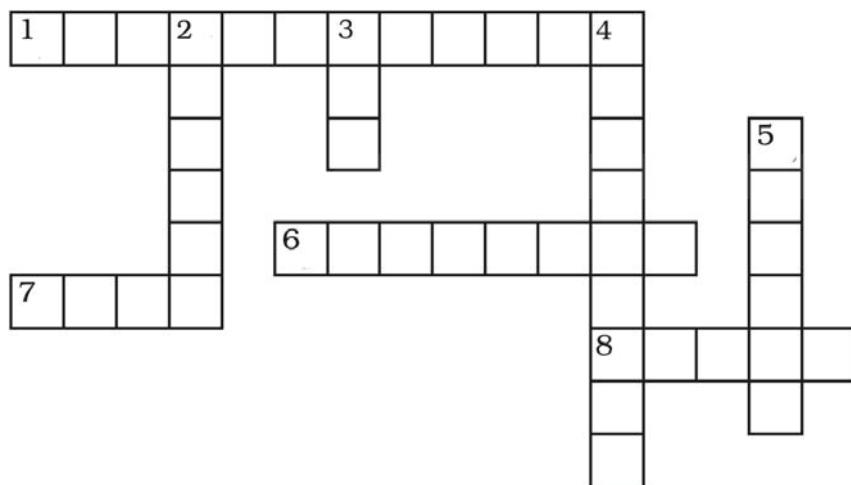
7. માદાના ક્યા પ્રજનન અંગમાં બ્રૂષાનું સ્થાપન થાય છે ?
8. કાયાંતરણ એટલે શું ? ઉદાહરણ આપો.
9. અંતઃફળન અને બાહ્યફળનનો તફાવત જણાવો.
10. નીચે આપેલ ચાવીઓની મદદથી આપેલ શબ્દના અંગેજી શબ્દ વડે કોયડાને પૂર્ણ કરો :
(Ovary, Fertilization, Zygote, Internal, Testis, Buds, Oviparous, Binary)

આડી ચાવી :

1. એ પદ્ધતિ કે જેમાં જન્યુઓનું જોડાણ થાય છે.
6. મરધીમાં ફળનનો પ્રકાર
7. હાઈડ્રાના શરીર પર ઉપસેલી રચનાઓ માટે ક્યો શબ્દ વપરાય છે.
8. અંડકોષો અહીં ઉત્પન્ન થાય છે.

ઉભી ચાવી :

2. નરનાં આ પ્રજનનઅંગમાં શુકકોષો ઉત્પન્ન થાય છે.
3. ફલિત અંડકોષનો અન્ય શબ્દ
4. આ પ્રાણી ઈંડાં મૂકે છે.
5. અમીબામાં જોવા મળતા વિભાજનનો પ્રકાર



વિસ્તૃત અભ્યાસ માટેની પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રોજેક્ટ્સ

1. એક મરધાં ઉછેર કેન્દ્ર (પોલ્ટ્રી ફાર્મ)ની મુલાકાત લો. ફાર્મના મેનેજર સાથે ચર્ચા કરો અને નીચે આપેલા પ્રશ્નોના જવાબ મેળવવાનો પ્રયત્ન કરો.
 - (a) પોલ્ટ્રી ફાર્મમાં ‘લેયર્સ’ તેમજ ‘બ્રોઇલર્સ’ શું છે ?
 - (b) શું મરધી અફલિત ઈંડાં મૂકે છે ?
 - (c) તમે ફલિત તેમજ અફલિત ઈંડાં કેવી રીતે પ્રાપ્ત કરશો ?
 - (d) દુકાનોમાં વેચાતા ઈંડાં ફલિત હોય છે કે અફલિત ?
 - (e) શું તમે ફલિત ઈંડાં ખાઈ શકો છો ?
 - (f) શું ફલિત ઈંડાં તેમજ અફલિત ઈંડાની પોષક ક્ષમતામાં કોઈ ફેર છે ?

2. જીવંત હાઈડ્રાનો સ્વયં અભ્યાસ કરો તેમજ નીચેની પ્રવૃત્તિ દ્વારા જાણકારી પ્રાપ્ત કરો કે તે કેવા પ્રકારે પ્રજનન કરે છે.

ગ્રીઝ ઋતુમાં તળાવ અથવા ખાડા-ખાબોચિયામાંથી થોડુંક પાણી જલીય નીંદણ સાથે ભેગું કરો. તેને એક કાચની બરણીમાં ભરો. એક કે બે દિવસ પછી તમને બરણીની દીવાલ પર કેટલાક હાઈડ્રા ચોટેલા જોવા મળશે.

હાઈડ્રા જેલી જેવા પારદર્શક હોય છે, જેને સ્પર્શ થતાં જ તે પોતાના આધારથી બરણી પર ચોટી જાય છે. જો બરણીને હલાવવામાં આવે તો હાઈડ્રા તુરંત જ સંકુચિત થઈને નાના થઈ જાય છે તથા સાથે-સાથે પોતાના સ્પર્શકોને પણ અંદર બેંચી લે છે.

હવે, કેટલાક હાઈડ્રાને બરણીમાંથી બહાર કાઢીને એક વોચ જ્વાસમાં રાખો. બિલોરી કાચ કે દૂરબીન અથવા ડિસેક્શન સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રની મદદથી તેના શરીરમાં થતા પરિવર્તનનું નિરીક્ષણ કરો અને તમારા નિરીક્ષણને નોંધો.

3. જે ઈંડાં આપણે બજારમાંથી ખરીદીએ છીએ તે સામાન્ય રીતે અફલિત ઈંડાં હોય છે. જો તમે મરધીના બચ્ચાઓના (પીલુંના) ભૂણનો વિકાસ જોવા માંગતા હોય તો પોલ્ટ્રી ફાર્મમાંથી અથવા સેવનગૃહમાંથી એવા ઈંડાં લાવો કે જે 36 કલાક કે તેથી વધુ સેવન કરવામાં આવેલાં હોય. તમને જરદી પર શ્વેત તકતી જેવી સંરચના જોવા મળશે, તે વિકસિત ભૂણ છે. જો હદ્દય કે રક્તવાહિનીઓ વિકસિત થયેલ હશે તો રક્તબિંદુ (લાલ બિંદુ) જોવા મળશે.
4. કોઈ ડૉક્ટર સાથે ચર્ચા કરીને જાણવાનો પ્રયત્ન કરો કે જોડિયા બાળકો કેવી રીતે પેદા થાય છે. તમારી આજુભાજુ અથવા મિત્રોમાં કોઈ જોડિયા હોય, તો તેને શોધો. તપાસ કરો કે તે સમાન દેખાતા (આઈડિન્ટિકલ) છે કે સમાન નહીં દેખાતા (નોન-આઈડિન્ટિકલ). તે પણ તપાસ કરો કે, આઈડિન્ટિકલ ટ્વીન્સ હંમેશાં એક જ જાતિના કેમ હોય છે ? જો તમે જોડિયાની કોઈ વાર્તા જાણતા હોય તો તેને તમારા શર્જદોમાં લખો.

પ્રાણીઓમાં પ્રજનન વિશે વધુ માહિતી માટે તમે નીચે આપેલી વેબસાઈટની સહાયતા લઈ શકો છો.

- www.saburchill.com
- www.teenshealth.org/teen/sexual-health

શું તમે જાણતા હતા ?

મધમાખીનાં મધપૂડામાં રસપ્રદ સંગઠન જોવા મળ્યું છે. જે હજારો માખીઓની વસાહત છે. માત્ર એક જ મધમાખી ઈંડાં મૂકે છે. તે મધમાખી રાણી કહેવાય છે. અન્ય બીજી માદા માખીઓ કામદાર માખીઓ હોય છે. તેઓનું મુખ્ય કાર્ય મધપૂડો બનાવવાનું, બાળમાખીઓની દેખરેખ રાખવી, તથા રાણીમાખીને પર્યાપ્ત ખોરાક આપવાનું છે, જેથી તે સ્વસ્થ રહે અને ઈંડાં મૂકી શકે. એક રાણીમાખી હજારો ઈંડાં મૂકે છે. ફલિત ઈંડાંમાંથી માદામાખી બને છે. જ્યારે અફલિત ઈંડાંમાંથી નર (ડ્રોન) બને છે. આ કામદાર માદા માખીઓનું કામ હોય છે કે મધપૂડાનું તાપમાન 35°C જાળવી રાખે.