8 વનસ્પતિમાં પ્રજનન (Reproduction in Plants)

GE7HA4

પોતાના જેવો જ નવો સજીવ ઉત્પન્ન કરવો એ દરેક સજીવનું લક્ષણ છે. તમે અગાઉ ધોરણ VIમાં આનો અભ્યાસ કરેલ છે. પિતૃમાંથી નવા સજીવો ઉત્પન્ન થવાની ક્રિયાને **પ્રજનન** (Reproduction) કહે છે. પરંતુ, વનસ્પતિ કેવી રીતે પ્રજનન કરે છે ? વનસ્પતિમાં પ્રજનનના જુદા જુદા પ્રકાર છે જે આપણે આ પ્રકરણમાં શીખીશું.

8.1 પ્રજનનના પ્રકારો (Modes of Reproduction)

ધોરણ VIમાં તમે પુષ્પ ધરાવતી વનસ્પતિના વિવિધ ભાગો વિશે શીખ્યાં છો. હવે, વનસ્પતિના વિવિધ ભાગોની યાદી બનાવો અને દરેકનાં કાર્યો લખો. મોટાભાગની વનસ્પતિ મૂળ (root), પ્રકાંડ (stem) અને પર્ણ (leaves) ધરાવે છે. તેઓને **વાનસ્પતિક અંગો** (vegetative parts) કહેવામાં આવે છે. ચોક્કસ સમયગાળાની વૃદ્ધિ પછી, મોટાભાગની વનસ્પતિમાં પુષ્પ જોવા મળે છે. તમે નિહાળ્યું હશે કે, આંબાને વસંત ઋતુ (spring)માં પુષ્પો આવે છે. પુષ્પોમાંથી જ રસદાર ફળ કેરીનું નિર્માણ થાય છે જે આપણે ઉનાળામાં માણીએ છીએ. આપણે ફળ ખાઈએ છીએ અને સામાન્ય રીતે બીજને ફેંકી દઈએ છીએ. આ બીજ અંકુરણ પામીને નવા છોડનું સર્જન કરે છે. આમ, વનસ્પતિમાં પુષ્પનું કાર્ય શું છે ? પુષ્પો વનસ્પતિમાં પ્રજનનનું કાર્ય કરે છે. પુષ્પો એ વનસ્પતિના **પ્રાજનનિક ભાગ** (reproductive parts) છે.

વનસ્પતિ વિવિધ રીતે તેમના બાળછોડ ઉત્પન્ન કરે છે. તે મુખ્યત્વે બે પ્રકારમાં વર્ગીકૃત કરેલ છે. (i) અલિંગી પ્રજનન (ii) લિંગી પ્રજનન. **અલિંગી પ્રજનન**(asexual reproduction)માં વનસ્પતિ બીજ વિના નવો છોડ ઉત્પન્ન કરે છે. જ્યારે **લિંગી પ્રજનન**(sexual reproduction)માં, બીજમાંથી નવો છોડ મેળવાય છે.



પહેલીએ વિચાર્યું કે નવા છોડ હંમેશાં બીજમાંથી ઉદ્ભવે છે. પરંતુ, તેણે ક્યારેય શેરડી, બટાટા કે ગુલાબના બીજ જોયાં નથી. તે જાણવા ઇચ્છે છે કે આ વનસ્પતિઓમાં પ્રજનન કેવી રીતે થાય છે.

A1WDZ5

અલિંગી પ્રજનન (Asexual Reproduction)

અલિંગી પ્રજનનમાં નવો છોડ બીજમાંથી મેળવાતો નથી.

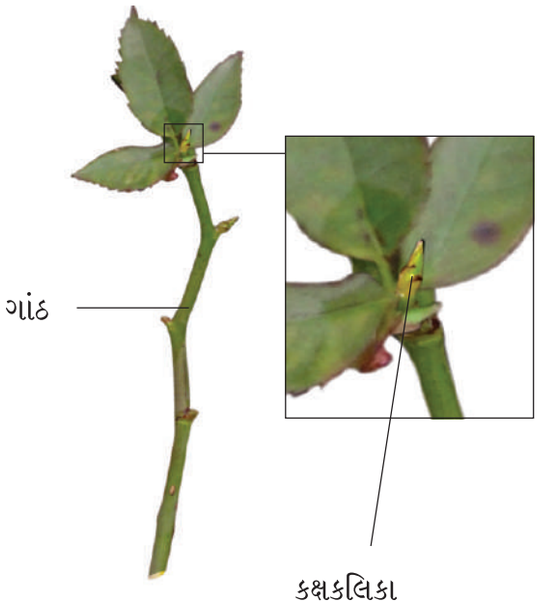
વાનસ્પતિક પ્રજનન (Vegetative propagation)

આ એક પ્રકારનું અલિંગી પ્રજનન છે જેમાં મૂળ, પ્રકાંડ, પર્ણ અને કલિકામાંથી નવો છોડ ઉત્પન્ન થાય છે. અહીં પ્રજનન એ વનસ્પતિના ભાગો દ્વારા થતું હોવાથી તેને **વાનસ્પતિક પ્રજનન** કહે છે.

પ્રવૃત્તિ 8.1

ગુલાબ અને ચંપાની ડાળીને ગાંઠથી કાપો. આ ટુકડાને **કલમ** (cutting) કહેવાય છે. આ કલમને જમીનમાં દાટો. ગાંઠ એ પ્રકાંડ / ડાળીનો ભાગ છે જેમાંથી પર્ણ ઉદ્ભવે છે (આકૃતિ 8.1). આ કલમને રોજ પાણી આપો અને તેની વૃદ્ધિ નોંધો. મૂળને બહાર આવતાં અને પર્ણને ઉગતાં કેટલા દિવસ લાગે છે તેનું નિરીક્ષણ કરો અને

નોંધો. આવી જ પ્રવૃત્તિ અડુની વેલ (money plant)ને પાણી ભરેલી કાચની બોટલમાં ઉગાડો અને તમારાં અવલોકનો નોંધો.



આકૃતિ 8.1 ગુલાબના પ્રકાંડની કલમ

તમે કલિકાઓ(buds)ને ફૂલમાં રૂપાંતરિત થતી જોઈ હશે. પુષ્પકલિકા ઉપરાંત કક્ષમાં કલિકાઓ જોવા મળે છે. (કક્ષ = પર્ણનું પ્રકાંડ સાથેનું જોડાણસ્થાન) જેમાંથી પ્રરોહનું નિર્માણ થાય છે. આ કલિકાને વાનસ્પતિક કલિકા કહે છે (આકૃતિ 8.2). કલિકા એ ટૂંકું પ્રકાંડ છે, જેની આસપાસ અપરિપક્વ (immature) આચ્છાદિત (overlapping) પર્ણો હોય છે. વાનસ્પતિક કલિકાઓ પણ નવા છોડનું સર્જન કરી શકે છે.

પ્રવૃત્તિ 8.2

એક તાજું બટાટું લો. તેના પરના ડાઘા/ચાઠાં બિલોરી કાચની મદદથી નિહાળો. તમને તેમાં કલિકા(ઓ) જોવા મળશે. આ ડાઘા/ચાઠાંઓને **'આંખ (eyes)'** પણ કહે છે. બટાટાને નાના ટુકડામાં એવી રીતે કાપો કે જે દરેકમાં આંખ હોય અને તે ટુકડાઓને જમીનમાં દાટો. દરરોજ તેઓને પાણી આપો અને તેમાં થતા વિકાસનું અવલોકન કરો. તમને શું જોવા મળ્યું ?



આકૃતિ 8.2 આંખમાંથી અંકુરણ પામતો બટાટાનો છોડ

આવી જ રીતે તમે આદું (ginger) (આકૃતિ 8.3) અને હળદર (turmeric) પણ ઉગાડી શકો.

પાનફુટી (bryophyllum) (પર્ણ અંકુરણ વનસ્પતિ) એ પર્ણકિનારી પર કલિકાઓ ધરાવે છે (આકૃતિ 8.4).



આકૃતિ 8.3 આદું તેના નવા છોડના અંકુરણ સહિત

જો આ પર્ણ ભીની જમીન પર પડે તો દરેક કલિકા એ નવા છોડનું નિર્માણ કરે છે.

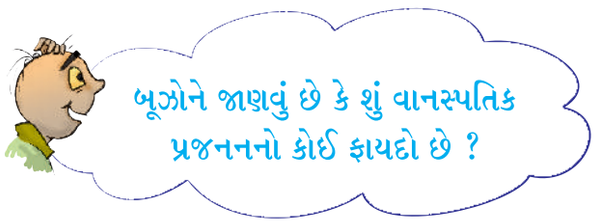
કેટલીક વનસ્પતિઓના મૂળ પણ નવો છોડ ઉત્પન્ન કરે છે. શક્કરિયું (sweet potato) અને ડહાલિયા તેના ઉદાહરણ છે.

થોર જેવી વનસ્પતિમાં તેનો અમુક ભાગ મુખ્ય વનસ્પતિ છોડથી જુદો પડે ત્યારે તેમાંથી નવો છોડ



આકૃતિ 8.4 પર્ણકિનારી પર કલિકા ધરાવતું પાનફુટીનું પર્ણ

ઉત્પન્ન કરે છે. દરેક છુટો પડેલો ભાગ એ નવા છોડનું સર્જન કરે છે.



વાનસ્પતિક પ્રજનન દ્વારા ઊગતી વનસ્પતિ બીજમાંથી ઊગતી વનસ્પતિ કરતાં ઉગવા માટે ખૂબ જ ઓછો સમય લે છે. તથા તેમાં ફૂલો અને ફળો ખૂબ જ ઝડપથી આવે છે. નવો છોડ અદ્દલ પિતૃ જેવો જ જોવા મળે છે કારણ કે તેઓ એક જ પિતૃ છોડ(parent plant)માંથી ઉત્પન્ન થાય છે.

આ પ્રકરણમાં આગળ જતાં તમે અભ્યાસ કરશો કે લિંગી પ્રજનન દ્વારા ઉદ્ભવતો છોડ એ બંને છોડના લક્ષણો ધરાવે છે. વનસ્પતિ લિંગી પ્રજનન દ્વારા બીજ ઉત્પન્ન કરે છે.

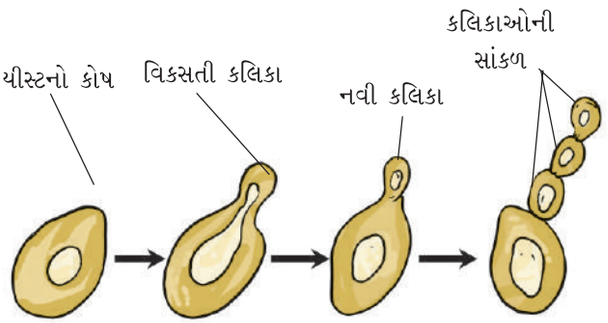
કલિકાસર્જન (Budding)

તમે અગાઉ અભ્યાસ કરી ગયા છો કે, યીસ્ટ જેવા નાના સજીવો માત્ર સૂક્ષ્મદર્શકયંત્ર (microscope) દ્વારા જ જોઈ શકાય છે. તેઓને જો પૂરતાં પ્રમાણમાં પોષકતત્ત્વો આપવામાં આવે તો તેઓ વૃદ્ધિ પામે છે અને અમુક કલાકે બહુગુણિત (multiply) થાય છે. યાદ રાખો, યીસ્ટ એ એકકોષી (signle celled) સજીવ છે. ચાલો, જોઈએ તે કેવી રીતે પ્રજનન કરે છે ?

પ્રવૃત્તિ 8.3

(શિક્ષક દ્વારા સમજાવવું)

યીસ્ટ કેક કે યીસ્ટ પાઉડર બેકરી કે દવાની દુકાનેથી લો. એક ચપટી યીસ્ટ લો અને તેને થોડા પાણી ભરેલા વાસણમાં મૂકો. તેમાં એક ચમચી ખાંડ લો અને તેને હલાવીને દ્રાવ્ય કરો. તેને ઓરડાની હૂંફાળી જગ્યા પર મૂકો. એક કલાક પછી કાચની સ્લાઈડ પર આ દ્રાવણનું એક ટીપું મૂકો અને સૂક્ષ્મદર્શકયંત્ર હેઠળ અવલોકન કરો. તમને શું જોવા મળે છે ? તમને યીસ્ટના નવા સર્જાયેલા કોષો જોવા મળશે (આકૃતિ 8.5).



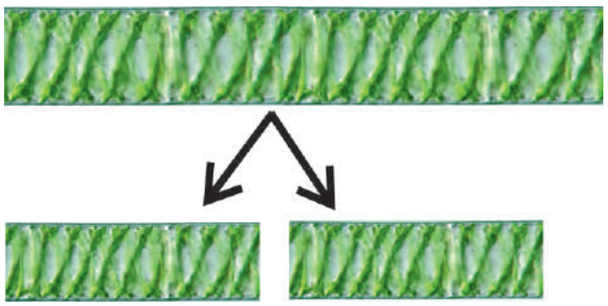
આકૃતિ 8.5 કલિકાસર્જન દ્વારા યીસ્ટમાં પ્રજનન

યીસ્ટના કોષમાંથી એક નાનું બલ્બ જેવું પ્રલંબન જોવા મળે છે, જેને **કલિકા** (Bud) કહે છે. કલિકા ધીરે ધીરે વિકાસ પામે છે અને પિતૃકોષથી અલગ થઈ નવા કોષ તરીકે વિકાસ પામે છે. નવો યીસ્ટનો કોષ વૃદ્ધિ પામે છે, પુખ્ત બને છે અને બીજા ઘણા યીસ્ટના કોષો સર્જે છે. કેટલીક વાર, બીજી કલિકાઓ મુખ્ય કલિકામાંથી સર્જાઈ કલિકાઓની સાંકળ બનાવે છે. જો આ પ્રક્રિયા ચાલુ રહે તો, થોડા સમયમાં વિશાળ સંખ્યામાં યીસ્ટના કોષો ઉત્પન્ન થાય છે.

અવખંડન (Fragmentation)

તમે તળાવમાં અથવા અન્ય સ્થિર જળાશયોમાં પાણીમાં લીલો ચીકણો જથ્થો જોયો હશે. આ લીલ છે. જ્યારે

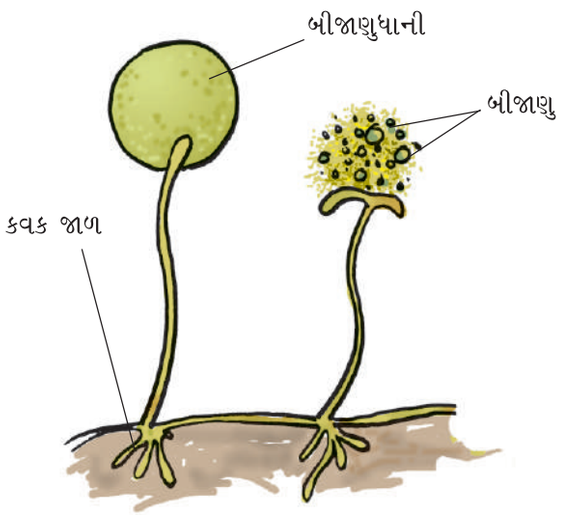
પાણી અને પૂરતા પોષકતત્ત્વો મળી રહે છે, ત્યારે લીલ ઊગે છે અને અવખંડન (fragmentation) દ્વારા ખૂબ જ ઝડપથી બહુગુણિત થાય છે. લીલનો તંતુ બે કે તેથી વધુ ટુકડાઓમાં તૂટે છે. આ તંતુઓ કે ટુકડાઓ નવા વ્યક્તિગત તંતુ તરીકે વર્તે છે (આકૃતિ 8.6). આ પ્રક્રિયા ચાલુ રહે છે અને ટૂંકા સમયગાળામાં વિશાળ વિસ્તારને ઢાંકે છે.



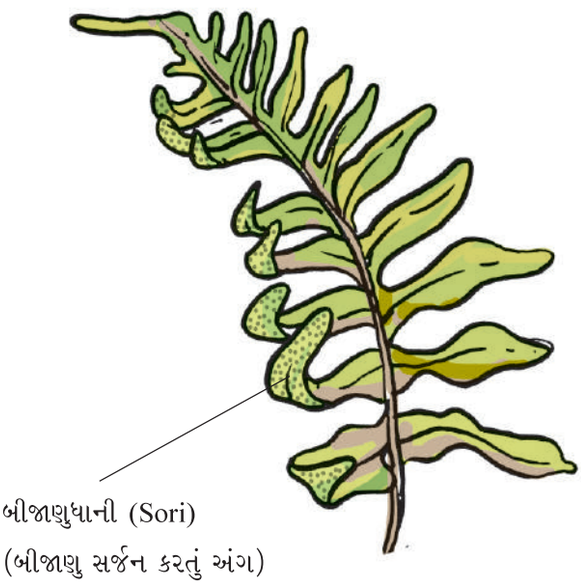
આકૃતિ 8.6 સ્પાયરોગાયરા(એક લીલ)માં અવખંડન

બીજાણુ સર્જન (Spore formation)

પ્રકરણ 1માં તમે શીખ્યાં કે હવામાં હાજર બીજાણુઓ દ્વારા બ્રેડના ટુકડા પર ફૂગ ઊગી નીકળે છે. પ્રવૃત્તિ 1.2 ફરીથી કરો. બ્રેડના ટુકડા પર કપાસ જેવા તાંતણા જોઈ શકાય છે. જ્યારે બીજાણુ મુક્ત થઈને તે હવામાં તરતાં રહે છે.



આકૃતિ 8.7 ફૂગમાં બીજાણુ સર્જન દ્વારા પ્રજનન



આકૃતિ 8.8 હંસરાજ(નેફ્રોલેપિસ)માં બીજાણુ સર્જન દ્વારા પ્રજનન

તેઓ ખૂબ જ હલકા હોવાથી ખૂબ જ લાંબું અંતર કાપી શકે છે.

બીજાણુ અલિંગી પ્રજનન અંગ છે. દરેક બીજાણુ સખત રક્ષણાત્મક કવચ (protective coat) ધરાવે છે, જે ઊંચા તાપમાન અને ઓછા ભેજમાં પણ ટકી રહે છે. તેથી તેઓ લાંબા સમય સુધી અસ્તિત્વ ધરાવે છે. અનુકૂળ સંજોગો હેઠળ બીજાણુ અંકુરણ પામે છે અને એક નવા સજીવ તરીકે વિકસે છે. મૉસ અને હંસરાજ (નેફ્રોલેપિસ) (ferns) (આકૃતિ 8.8) જેવી વનસ્પતિ પણ બીજાણુ દ્વારા પ્રજનન ક્રિયા કરે છે.

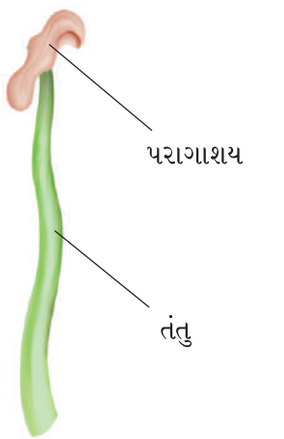
8.2 લિંગી પ્રજનન (SEXUAL REPRODUCTION)

તમે પુષ્પની રચના અગાઉ શીખી ગયાં છો. તમે જાણો છો કે, પુષ્પો એ વનસ્પતિના પ્રજનન અંગ છે. **પુંકેસર** (stamens) એ નર પ્રજનન અંગ છે અને **સ્ત્રીકેસર** (pistil) એ માદા પ્રજનન અંગ છે (આકૃતિ 8.9).

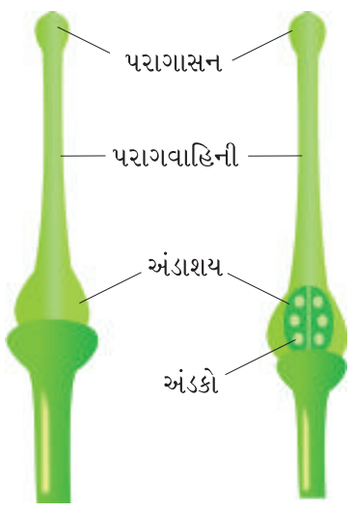
પ્રવૃત્તિ 8.4

સરસવ (mustard) / જાસૂદ (chinarose)/ પેટુનિયા(Petunia)નું એક પુષ્પ લો અને તેના પ્રજનન અંગો અલગ કરો. તેના પુંકેસર અને સ્ત્રીકેસરના વિવિધ ભાગોનો અભ્યાસ કરો.

જે પુષ્પો માત્ર સ્ત્રીકેસર અથવા માત્ર પુંકેસર ધરાવે છે, તેને **એકલિંગી પુષ્પો** (unisexual flowers) કહે છે. જે પુષ્પો સ્ત્રીકેસર અને પુંકેસર બંને ધરાવે છે તેને **દ્વિલિંગી પુષ્પો** (bisexual flowers) કહે છે. મકાઈ (corn), પપૈયા (papaya) અને કાકડી (cucumber) એકલિંગી પુષ્પો ધરાવે છે, જ્યારે સરસવ, ગુલાબ (rose) અને પેટુનિયા દ્વિલિંગી પુષ્પો ધરાવે છે.



(a) પુંકેસર

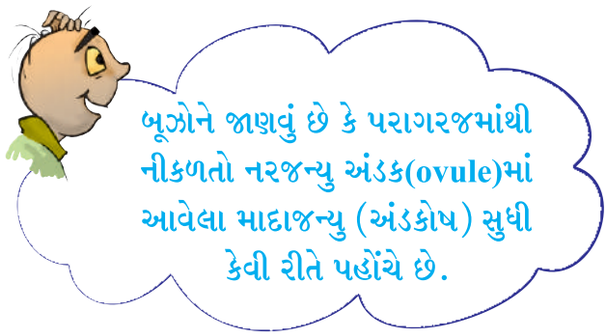


(b) સ્ત્રીકેસર

***આકૃતિ 8.9** પ્રજનન અંગો*

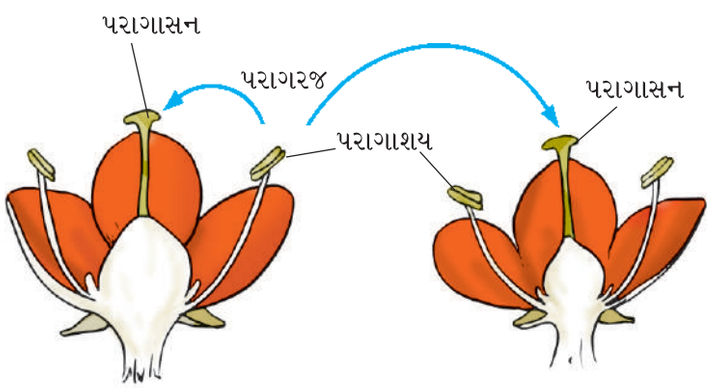
બંને નર અને માદા એકલિંગી પુષ્પો એક જ અથવા જુદા જુદા છોડ પર હોઈ શકે છે.

શું તમે પુંકેસરના પરાગાશય (anther) અને તંતુને ઓળખી શકો છો [આકૃતિ 8.9 (a)] ? પરાગાશય પરાગરજ (pollen grain) ધરાવે છે, જે **નરજન્યુઓ** (male gametes) ઉત્પન્ન કરે છે. સ્ત્રીકેસર એ પરાગાસન, પરાગવાહિની અને અંડાશય ધરાવે છે. અંડાશય એક કે વધુ અંડકો ધરાવે છે. **માદાજન્યુ** (female gametes) અથવા **અંડકોષ** (egg) અંડકમાં ઉત્પન્ન થાય છે [આકૃતિ 8.9 (b)]. લિંગી પ્રજનનમાં એક નરજન્યુ અને એક માદાજન્યુ ભેગા મળીને એક **ફલિતાંડ** (zygote) બનાવે છે.



પરાગનયન (Pollination)

સામાન્ય રીતે પરાગરજ સખત રક્ષણાત્મક કવચ ધરાવે છે, જે તેને સુકાઈ જતાં અટકાવે છે. પરાગરજ હલકી હોવાને કારણે તે સરળતાથી પવન અથવા



(a) સ્વપરાગનયન *(b) પરપરાગનયન*

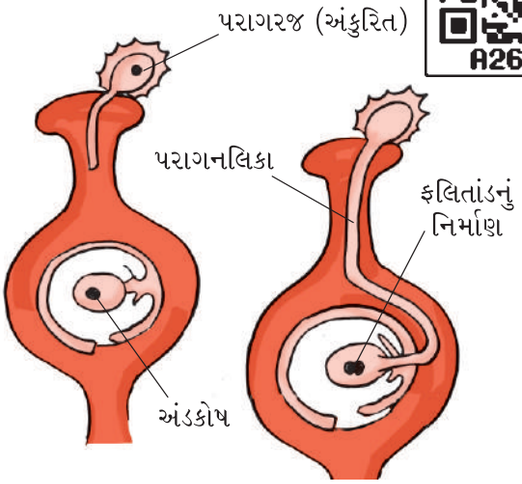
***આકૃતિ 8.10** પુષ્પમાં પરાગનયન*



બૂઝોને જાણવું છે કે શા માટે પુષ્પો આવા રંગબેરંગી અને સુગંધિત હોય છે ? શું તે જીવજંતુઓને આકર્ષે છે ?

પાણી દ્વારા વહન પામે છે. જીવજંતુઓ પુષ્પની મુલાકાત લે છે અને તેઓના શરીર પર પરાગરજ લઈને જાય છે. કેટલીક પરાગરજ તે જ પ્રકારના પુષ્પના પરાગાસન (stigma) પર સ્થાપિત થાય છે. પરાગાશયમાંથી પરાગરજનું પરાગાસન તરફનું વહન **પરાગનયન** (Pollination) કહેવાય છે. જો પરાગરજ તે જ પુષ્પના કે તે છોડના અન્ય પુષ્પના પરાગાસન પર સ્થાપિત થાય તો તેને **સ્વપરાગનયન** (self-pollination) કહે છે. એક પુષ્પની પરાગરજ તે જ પ્રકારના અન્ય છોડના પુષ્પના પરાગાસન પર સ્થાપિત થાય તો તેને **પરપરાગનયન** (cross-pollination) કહે છે [આકૃતિ 8.10 (a) અને આકૃતિ 8.10 (b)].





(a) *(b)*

આકૃતિ 8.11 *ફલન (ફલિતાંડનું નિર્માણ)*

ફલન (Fertilisation)

જન્યુઓના **સંયુગ્મન**(fusion)થી રચાતા કોષને **ફલિતાંડ** (Zygote) કહે છે. નરજન્યુ અને માદાજન્યુનું



(a)



(b)

આકૃતિ 8.12 *(a) સફરજનનો ઊભો છેદ (b) બદામ*

સંયુગ્મન થવા(ફલિતાંડ બનવા માટે)ની ક્રિયાને **ફલન** (fertilisation) કહેવાય છે (આકૃતિ 8.11). ફલિતાંડ ત્યારબાદ **ભ્રૂણ**(embryo)માં વિકસે છે.

8.3 ફળ અને બીજ નિર્માણ (Fruits and Seed Formation)

ફલન પછી અંડાશય (ovary) ફળમાં પરિણમે છે અને પુષ્પના બીજા ભાગો ખરી પડે છે. ફળ એ પાકી ગયેલું (પરિપક્વતા પામેલ) અંડાશય છે. અંડકોમાંથી બીજ નિર્માણ પામે છે. બીજ રક્ષણાત્મક બીજાવરણમાં ભ્રૂણ ધરાવે છે.

કેટલાક ફળો માંસલ (fleshy) અને રસાળ (juicy) હોય છે, જેવા કે કેરી અને નારંગી. કેટલાંક ફળો કઠણ (hard) (શુષ્ક) હોય છે જેવા કે, બદામ (almond) અને અખરોટ (walnut) [આકૃતિ 8.12 (a) અને (b)].

8.4 બીજનો ફેલાવો (Seed Dispersal)

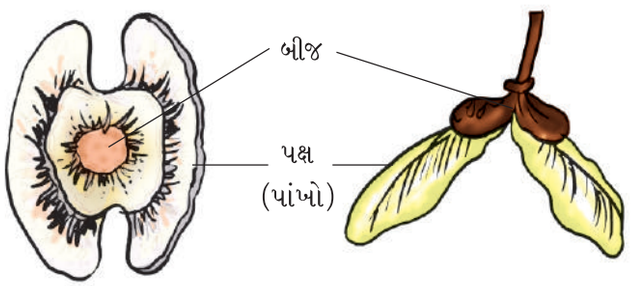
કુદરતમાં એક જ પ્રકારની વનસ્પતિ જુદી-જુદી જગ્યાએ ઊગે છે. કારણ કે **બીજ જુદી જુદી જગ્યાએ ફેલાય છે.** ક્યારેક તમને જંગલ કે ખેતર કે બગીચામાં ચાલ્યા પછી તમારા કપડાં પર ચોંટેલા બીજ અથવા ફળો મળ્યાં હશે.

શું તમે અવલોકન કરવાનો પ્રયત્ન કર્યો કે આ બીજ તમારા કપડાંને કેવી રીતે ચોંટેલાં હતાં ?

જો એક જ વનસ્પતિના બધાં જ બીજ એક જ જગ્યા પર પડે અને બધા ત્યાં જ વૃદ્ધિ પામે તો શું થશે ? અહીં, સૂર્યપ્રકાશ, પાણી, ખનીજક્ષારો અને જગ્યા માટે સખત સ્પર્ધા થશે. પરિણામે આ બીજ તંદુરસ્ત વનસ્પતિ તરીકે વૃદ્ધિ પામશે નહિ. વનસ્પતિને બીજના ફેલાવાની પ્રક્રિયા દ્વારા ફાયદો થાય છે. તે વનસ્પતિ અને કૂંપળો(seedlings)માં સૂર્યપ્રકાશ, પાણી અને ખનીજક્ષારોની સ્પર્ધા અટકાવે છે. તે વનસ્પતિને નવા નિવાસસ્થાનોમાં બહોળો ફેલાવો કરવા સક્ષમ બનાવે છે.

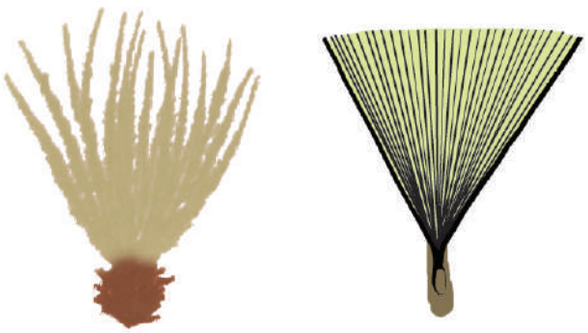
વનસ્પતિનાં બીજ અને ફળો પવન, પાણી તથા પ્રાણીઓ દ્વારા વહન કરવામાં આવે છે. પાંખોવાળા બીજ (winged seeds) જેવા કે સરગવો (drumstick) અને મેપલ (Maple) [આકૃતિ 8.13 (a) અને (b)], ઘાસના હલકા બીજ અથવા આંકડો (મદાર)ના રોમમય (hairy) બીજ અને સૂર્યમુખીના રોમમય ફળો [આકૃતિ 8.14 (a), (b)]ને પવન દ્વારા દૂર દૂર સુધી લઈ જવાય છે. કેટલાક બીજ પાણી દ્વારા પણ ફેલાય છે. નાળિયેરની જેમ આ ફળો અથવા બીજ સામાન્ય રીતે પોચા કે તાંતણા જેવા બાહ્યાવરણના સ્વરૂપે તરણક્ષમતા (floating ability) વિકસાવે છે. કેટલાક બીજ પ્રાણીઓ દ્વારા ફેલાય છે, ખાસ કરીને કાંટાવાળા હૂક જેવી રચના ધરાવતા બીજ જે પ્રાણીઓના શરીર સાથે જોડાઈને દૂરના સ્થળો સુધી જાય છે. ઉદા., ગાડરિયું (Xanthium) (આકૃતિ 8.15) અને યુરેના (Urena).

જ્યારે અચાનક ફળ આંચકા સાથે ફૂટે છે ત્યારે કેટલાંક બીજનું વિકિરણ (વિખેરણ/ફેલાવો) થાય છે. આ બીજ પિતૃ વનસ્પતિથી ખૂબ જ દૂર સુધી ફેલાય છે. જે એરંડા અને બાલસમ(Balsam)માં જોવા મળે છે.



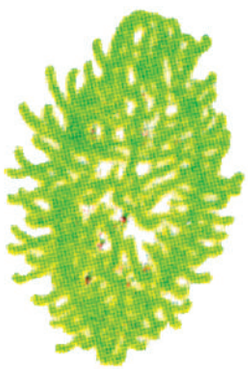
(a) *(b)*

આકૃતિ 8.13 *(a) સરગવો અને (b) મેપલના બીજ*



(a) *(b)*

આકૃતિ 8.14 *(a) સૂર્યમુખીનું રોમમય ફળ અને (b) મદાર(Madar)નું રોમમય બીજ*



આકૃતિ 8.15 *ગાડરિયું*

પારિભાષિક શબ્દો

અલિંગી પ્રજનન	Asexual reproduction
કલિકા સર્જન	Budding
ભ્રૂણ (ગર્ભ)	Embryo
ફલન	Fertilisation
અવખંડન	Fragmentation
જન્યુઓ	Gametes
કવક જાળ	Hypha
અંડક	Ovule
પરાગરજ	Pollen grain
પરાગનલિકા	Pollen tube
પરાગનયન	Pollination
બીજ વિકિરણ	Seed dispersal
લિંગી પ્રજનન	Sexual reproduction
બીજાણુ	Spore
બીજાણુધાની	Sporangium
વાનસ્પતિક પ્રજનન	Vegetative propagation
ફલિતાંડ	Zygote

તમે શું શીખ્યાં ?

- બધા જ સજીવો બહુગુણિત થાય છે અથવા તેમના જેવા જ સજીવો ઉત્પન્ન કરે છે.
- વનસ્પતિમાં બે પ્રકારનાં પ્રજનન જોવા મળે છે, અલિંગી અને લિંગી.
- અલિંગી પ્રજનનની વિવિધ પદ્ધતિઓ છે જેવી કે અવખંડન, કલિકા સર્જન, બીજાણુ સર્જન અને વાનસ્પતિક પ્રજનન.
- લિંગી પ્રજનનમાં નર અને માદા જન્યુઓના સંયુગ્મનની પ્રક્રિયાનો સમાવેશ થાય છે.
- વાનસ્પતિક પ્રજનનમાં વનસ્પતિના વાનસ્પતિક ભાગો જેવાં કે મૂળ, પ્રકાંડ અને પર્ણ જેવા જુદા જુદા ભાગોમાંથી નવો છોડ ઉદ્ભવે છે.
- પુષ્પ એ વનસ્પતિનું પ્રજનન અંગ છે.
- પુષ્પ એકલિંગી હોઈ શકે જેમાં કાં તો નર પ્રજનન અંગ અથવા તો માદા પ્રજનન અંગ હોઈ શકે.
- દ્વિલિંગી પુષ્પમાં નર અને માદા એમ બંને પ્રજનન અંગ જોવા મળે છે.
- નરજન્યુઓ પરાગરજમાં જોવા મળે છે, જ્યારે માદા જન્યુઓ અંડકમાં જોવા મળે છે.
- પરાગનયનની પ્રક્રિયા એક પુષ્પના પરાગાશયમાંથી પરાગરજનું એ જ પુષ્પ અથવા અન્ય પુષ્પના પરાગાસન પર સ્થાપન થવાની ક્રિયા છે.
- પરાગનયન બે પ્રકારનું જોવા મળે છે, સ્વપરાગનયન અને પરપરાગનયન. સ્વપરાગનયનમાં પરાગરજ એક જ પુષ્પના પરાગાશયમાંથી પરાગાસન પર સ્થાપિત થાય છે. પરપરાગનયનમાં, પરાગરજ એક પુષ્પના પરાગાશયમાંથી તે જ પ્રકારના બીજા પુષ્પના પરાગાસન પર સ્થાપિત થાય છે.
- વનસ્પતિમાં પરાગનયનની પ્રક્રિયા પવન, પાણી અને કીટકો દ્વારા થાય છે.
- નરજન્યુ અને માદાજન્યુના સંયુગ્મનની પ્રક્રિયાને ફલન કહે છે.
- ફલન પામેલા અંડકોષને ફલિતાંડ કહે છે. ફલિતાંડ ભ્રૂણમાં પરિણમે છે.
- પરિપક્વ અંડાશય એ ફળમાં પરિણમે છે જ્યારે, અંડક એ બીજમાં ફેરવાય છે, જેમાં વિકસતો ગર્ભ / ભ્રૂણ આવેલ છે.
- બીજના ફેલાવાની પ્રક્રિયા પવન, પાણી અને પ્રાણીઓ દ્વારા થાય છે.
- બીજ ફેલાવો વનસ્પતિને આ રીતે ઉપયોગી છે. (i) વધુ ગીચતા અટકાવે. (ii) સૂર્યપ્રકાશ, પાણી અને ખનીજક્ષારોની સ્પર્ધા અટકાવે. (iii) નવા નિવાસસ્થાનોનું નિર્માણ કરે છે.

સ્વાધ્યાય

1. ખાલી જગ્યા પૂરો :
   (a) વનસ્પતિના વાનસ્પતિક ભાગમાંથી નવો છોડ નિર્માણ પામવાની ક્રિયાને _____ કહે છે.
   (b) જે પુષ્પ માત્ર નર અથવા માદા પ્રજનન અંગો ધરાવે છે. આવા પુષ્પને _____ કહે છે.
   (c) પરાગરજનું પુષ્પના પરાગાશયમાંથી એ જ પુષ્પના પરાગાસન અથવા તો બીજા પુષ્પના પરાગાસન પર સ્થાપનની ક્રિયાને _____ કહે છે.
   (d) નરજન્યુ અને માદાજન્યુના સંયુગ્મનની ક્રિયાને _____ કહે છે.
   (e) બીજ ફેલાવાની પ્રક્રિયા _____, _____ અને _____ દ્વારા થઈ શકે છે.
2. અલિંગી પ્રજનનની વિવિધ પદ્ધતિઓ સમજાવો. તેના ઉદાહરણો આપો.
3. તમે લિંગી પ્રજનન દ્વારા શું સમજ્યા તે વર્ણવો.
4. અલિંગી અને લિંગી પ્રજનન વચ્ચેનો તફાવત આપો.
5. પુષ્પના પ્રજનન અંગોની આકૃતિ દોરો.
6. સ્વપરાગનયન અને પરપરાગનયન વચ્ચેનો તફાવત આપો.
7. પુષ્પમાં ફલનની પ્રક્રિયા કેવી રીતે થાય છે ?
8. વિવિધ રીતે થતા બીજ વિકિરણ સમજાવો.
9. કૉલમ-I માં આપેલી વિગતોને કૉલમ-II સાથે જોડો :

કૉલમ-I	**કૉલમ-II**
(a) કલિકા	(i) મેપલ (Maple)
(b) આંખ	(ii) સ્પાયરોગાયરા
(c) અવખંડન	(iii) યીસ્ટ
(d) પાંખો	(iv) બ્રેડ મોલ્ડ (મ્યુકર)
(e) બીજાણુ	(v) બટાટા
	(vi) ગુલાબ

10. સાચો વિકલ્પ પસંદ કરો :
   (a) વનસ્પતિનું પ્રજનન અંગ _____ છે.
      (i) પર્ણ (ii) પ્રકાંડ
      (iii) મૂળ (iv) પુષ્પ
   (b) નર અને માદાજન્યુઓનું સંયુગ્મન _____ કહેવાય છે.
      (i) ફલન (ii) પરાગનયન
      (iii) પ્રજનન (iv) બીજ નિર્માણ

(c) પરિપક્વ અંડાશય (બીજાશય) _____ બનાવે છે.

(i) બીજ (ii) પુંકેસર

(iii) સ્ત્રીકેસર (iv) ફળ

(d) બીજાણુસર્જન કરતી વનસ્પતિ _____ છે.

(i) ગુલાબ (ii) બ્રેડ મોલ્ડ (મ્યુકર)

(iii) બટાટા (iv) આદું

(e) પાનફુટીમાં પ્રજનન _____ દ્વારા થાય છે.

(i) પ્રકાંડ (ii) પર્ણો

(iii) મૂળ (iv) પુષ્પ

વિસ્તૃત અભ્યાસ માટેની પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રૉજેક્ટ

1. તમે જુદા જુદા પ્રકારના થોરના ટુકડાઓ ભેગા કરીને પોતાનો સુંદર કેક્ટસ (થોર) બગીચો બનાવો. જુદી જુદી જાતિઓને એક સપાટ મોટી ક્યારીમાં કે કૂંડામાં વાવો.
2. ફળ બજારની મુલાકાત લો અને શક્ય તેટલા સ્થાનિક ફળો એકત્રિત કરો. જો વધુ ફળો મળવા શક્ય ન હોય તો કાકડી અને ટામેટા (તેઓ ફળો છે. જો કે આપણે તેનો શાકભાજી તરીકે ઉપયોગ કરીએ છીએ) લો. જુદા જુદા ફળોના ચિત્રો દોરો. ફળોને તોડો અને તેમાં રહેલા બીજનું અવલોકન કરો. ફળોમાં અને તેના બીજમાં જોવા મળતા ખાસ લક્ષણોનો અભ્યાસ કરો. તમે આ બાબતે વધુ શીખવા માટે પુસ્તકાલયની મુલાકાત પણ લઈ શકો છો.
3. ફળો ધરાવતી દસ જુદી-જુદી વનસ્પતિ વિશે વિચારો. યાદ રાખો, ઘણાં ખરાં શાકભાજી પણ વનસ્પતિના ફળો છે. આની ચર્ચા તમારા શિક્ષક, માતા-પિતા, ખેડૂતો, ફળો ઉગાડનાર અને કૃષિ વિશેષજ્ઞ (જો નજીકમાં હોય તો) સાથે કરો અને તેના બીજ વિકિરણની માહિતી મેળવો. કોષ્ટકમાં બતાવ્યા પ્રમાણે તમારી માહિતી ગોઠવો.

ક્રમ	ફળ ધરાવતા છોડનું નામ	જેના દ્વારા બીજ વિકિરણ થાય તે વાહકનું નામ	બીજનો ભાગ કે જે વિકિરણમાં મદદ કરે છે
1.			
2.			
3.			

4. ધારો કે સંવર્ધન ડીશ (culture dish)માં એક પ્રકારના સજીવનો કોઈ એક સભ્ય છે કે જે એક કલાકમાં અલિંગી પ્રજનન દ્વારા બમણા સજીવમાં ફેરવાઈ જાય છે. આ જ પ્રકારના સજીવોની 10 કલાક પછી સંવર્ધન ડીશમાં હાજર સભ્ય સંખ્યા નક્કી કરો. આવા પ્રકારનો સજીવ સમૂહ જે એક જ પિતૃમાંથી ઉદ્‌ભવે છે તેને આપણે 'ક્લોન' કહીએ છીએ.