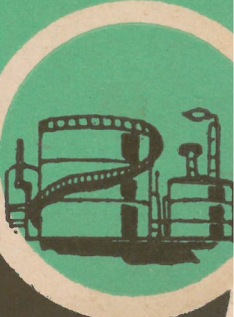
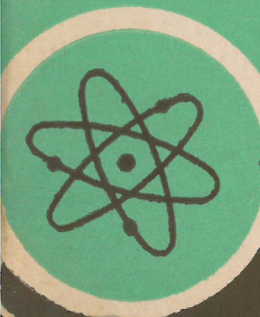


विज्ञान परिचय ग्रंथश्रेणी. ३

५९

आपणी वनस्पतिओ

युनिवर्सिटी ग्रंथ निर्माण बोर्ड
सोमैया पब्लिकेशन्स प्रा. लि.



आपणी वनस्पतियो

તંત્રી મંડળ

વિજ્ઞાન વિભાગ

૧. શ્રી ઈશ્વરભાઈ પટેલ

૨. શ્રી સુધીર પંડ્યા

૫. શ્રી ધીરુભાઈ દેસાઈ

૩. શ્રી પી. સી. વૈદ્ય

૬. શ્રી વાસુદેવ મહેતા

૪. શ્રી કે. બી. શાહ

૭. શ્રી જી. ટી. પંડ્યા

સંપાદક

ઈશ્વરભાઈ પટેલ

યોજનાદાન

હરિ ઝૂં આશ્રમ, નડિયાદ

હરિ ઝૂં આશ્રમ પ્રેરિત શ્રી ટી. કે. ગજજર વિજ્ઞાન પરિચય પુસ્તિકા શ્રોણી

વિજ્ઞાન પરિચય ગ્રંથ શ્રેણી ૩

આપણી વનસ્પતિઓ

ભાઈલાલભાઈ પટેલ

યુનિવર્સિટી ગ્રંથ નિર્માણ બોર્ડ,
ગુજરાત રાજ્ય, અમદાવાદ-૬.
પ્રયોજક



સોમૈયા પબ્લિકેશન્સ પ્રા. લિ.
મુંબઈ-૧૪

આપણી વનસ્પતિઓ

© યુનિવર્સિટી ગ્રંથ નિર્માણ બોર્ડ,
ગુજરાત રાજ્ય, અમદાવાદ-૬
પ્રથમ આવૃત્તિ—જુલાઈ ૧૯૭૩

મુદ્રક

શ્રી. ર. દેસાઈ,
ધી બુક સેન્ટર પ્રા. લિ.,
૧૦૩ A; રોડ નં-૬,
સાયન (પૂર્વ)—મુંબઈ ૨૨.

પ્રકાશક

ગં. શ્રી. કોશે
સોમૈયા પબ્લિકેશન્સ પ્રા. લિ.,
૧૭૨, નાયગાંવ કોસ રોડ, મુંબઈ-૧૪

નિવેદન

આમજનતામાં વિજ્ઞાન વિષેની સમજ સુદઢ થાય, વૈજ્ઞાનિક ભાવના કેળવાય અને વિજ્ઞાન જીવનમાં ઊતરે તે હેતુસર હરિ ઐ આશ્રમવાળા પૂજ્ય મોટાએ યુનિવર્સિટી ગ્રંથ નિર્માણ બોર્ડને રૂ. ૩૦,૦૦૦/—નું એક ટ્રસ્ટ આપ્યું અને 'વિજ્ઞાન પરિચય પુસ્તિકા શ્રેણી'નો જન્મ થયો.

'કિશોરભારતી'ની જેમ મુંબઈની સોમૈયા પબ્લિકેશન્સે, આ શ્રેણીને પણ સંયુક્ત ઉપક્રમે પ્રકાશિત કરવાનું અને ગુજરાતી ઉપરાંત બીજી ભાષાઓમાં એને રજૂ કરવાનું સ્વીકાર્યું તે શ્રેણીનું સદ્ભાગ્ય રહ્યું.

વિજ્ઞાન પરિચય પુસ્તિકા શ્રેણીનો વિચાર સૌ કોઈને ખૂબ ગમ્યો અને એને ઉમળકાભર્યો લેખકોનો સહકાર સાંપડ્યો. શ્રીયુત ભાઈલાલભાઈ વ. પટેલની કલમે લખાયેલું 'આપણી વનસ્પતિઓ' વૈજ્ઞાનિક સાહિત્યમાં આવશ્યક ઉમેરો કરે છે. આ શ્રેણીમાં આ અગાઉ ડૉ. છોટુભાઈ સુથારનું 'તારક તેજ અને રંગ' અને શ્રીયુત કૃષ્ણલાલ કોટડાવાલાનું 'સૂક્ષ્મ જીવોની સૃષ્ટિ' પ્રગટ થયેલાં છે. આ પછી ઠીક ગાળા બાદ વિજ્ઞાન પરિચય પુસ્તિકા શ્રેણીનું આ ત્રીજું પુષ્પ વાયકોના હાથમાં મૂકતાં હું સ્વાભાવિક આનંદ અનુભવું છું અને આશા રાખું છું કે આગળની બે પુસ્તિકાઓની માફક આને પણ વાયકજગતનો ઉમળકાભર્યો આવકાર મળશે.

આ પુસ્તિકા પ્રગટ કરવા માટેની સઘળી વ્યવસ્થા કરવા બદલ સોમૈયા પબ્લિકેશન્સના સૌ કોઈનો હું ખાસ આભાર માનું છું.

શ્રેણીના માનસપિતા હરિ ઐ આશ્રમવાળા પૂજ્ય મોટાને તો હું ભૂલી જ કેવી રીતે શકું ?

આ પુસ્તિકાના પ્રકાશનમાં આણધાર્યો વિલંબ કેટલાંક કારણોને લીધે થયો છે તેને સૌ દરગુજર કરશે તેવી વિનંતિ છે. ચોથી પુસ્તિકા આની પાછળ પાછળ જલદી પ્રકાશિત થાય તેવી વ્યવસ્થા સોમૈયા પબ્લિકેશન્સ તરફથી થઈ છે તે આનંદની વાત છે. પાંચમી ને છઠ્ઠી પુસ્તિકાની હસ્તપ્રત પણ પ્રેસમાં પહોંચી છે એટલે શ્રેણીની ગતિ વધશે.

યુનિવર્સિટી ગ્રંથ નિર્માણ બોર્ડ,
ગુજરાત રાજ્ય, અમદાવાદ-૬.

ઈશ્વરભાઈ પટેલ
અધ્યક્ષ

પ્રસ્તાવના

સર્જનહારની સૃષ્ટિમાં આશ્ચર્યની કમી નથી. આપણી આસપાસ સર્વત્ર વૃક્ષો છે, વેલા છે, નાના મોટા છોડવા છે. વળી ઘાસ, લીલ અને ફૂલ પણ છે. એ દરેક પોત-પોતાનો અદ્ભુત જીવનક્રમ અને વિશિષ્ટ જીવનકાર્ય ધરાવે છે. પરંતુ આપણને એમના પ્રત્યે ઝીણવટભરી નજર નાખવાની ફુરસદ નથી. આપણી આસપાસની કુદરતથી આપણે એટલા ટેવાઈ ગયા છીએ કે એમના અસ્તિત્વ સિવાયનો એમનો બીજો પરિચય આપણને નથી. ક્યારેક એમના વિષે વાત કરવાનો પ્રસંગ ઊભો થતાં 'એથી શો ફાયદો? એવો પ્રશ્ન કરી બેસીએ છીએ. મતલબ કે એ જીવંત સૃષ્ટિની આશ્ચર્યમયતા જિવાસમજવાનું આપણે ખોઈ બેઠા છીએ.

ધનોપાર્જનના આજના જમાનામાં પ્રકૃતિના અભ્યાસની અવહેલના થાય તે ઈષ્ટ નથી. આપણા ગામમાં થતી વનસ્પતિની યા પશુપક્ષીઓની સંપત્તિ-ગણનાની ઉપેક્ષા કરનારી અનેક વ્યક્તિઓ હશે. આમ છતાંય એમનાં 'શો ફાયદો?' વાળા પ્રશ્ન તરફ આણુગમો યા ઉદાસીનતા દાખવ્યા વગર આપણે પ્રેમપૂર્વક અભ્યાસ કરતા રહીશું તો કુદરતની અનેકવિધતામાં અદ્ભુત એકતાનાં દર્શન થશે.

કિશોરો માટે જ્ઞાનગંગા વહેવડાવવાની પૂજ્ય શ્રી મોટાની ખ્વાહિશ અને એને કાર્યાન્વિત કરવાની માન્યવર શ્રી ઈશ્વરભાઈની તત્પરતાને કારણે જ 'આપણી વનસ્પતિઓ' પ્રકાશમાં આવે છે. એ બન્ને મહાનુભાવોનો હું અંતઃકરણપૂર્વક આભાર માનું છું.

પુસ્તિકા તૈયાર કરતી વેળા મારા દિલમાં ઉચાટ હતો કે વનસ્પતિ વિષેની ઘણી બધી વાતો આટલાં થોડાં પાનામાં શી રીતે સમાવીશ. પણ મારા મિત્ર ડૉ. છોટુભાઈ સુથાર મારી મદદે આવ્યા અને મેં યથામતિ 'સાગરને ગાગર'માં સમાવવા પ્રયત્ન કર્યો જેનું ફળ આ પુસ્તિકા છે. આત્મીય જન તરીકે એમનો આભાર માનવાના શબ્દ શોધવા જવાને બદલે આ પુસ્તિકા કિશોર-કિશોરીઓના હાથમાં પહોંચેલી જોઈ ધન્યતા અનુભવું છું.

ભાઈલાલ પટેલ

વિષય પ્રવેશ

શાળાના ચોતરા યા સડક પર ઊભા રહી ચારેબાજુ નજર કરતાં અનેક જાતના પદાર્થો જોવા મળે છે : વનસ્પતિ, માટી, પથ્થર, ઘર, પાણીની ચકલી, પાણી, તાર, થાંભલા, પશુ, પક્ષી વગેરે નજરે પડે છે. આ બધા આપણી સૃષ્ટિના પદાર્થો છે. એ પૈકી કેટલાક જડ છે અને કેટલાક ચેતન. ચેતન પદાર્થો સજીવ અને જડ પદાર્થો નિર્જીવ કહેવાય છે. વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓનો સમાવેશ સજીવ સૃષ્ટિમાં થાય છે.

આપણે વનસ્પતિસૃષ્ટિનો પરિચય કરવો છે. પણ તે માટે સજીવ અને નિર્જીવ પદાર્થો વચ્ચેનો ભેદ સમજી લેવો જરૂરી છે. આપણે જાણીએ છીએ કે પ્રાણીઓ અને

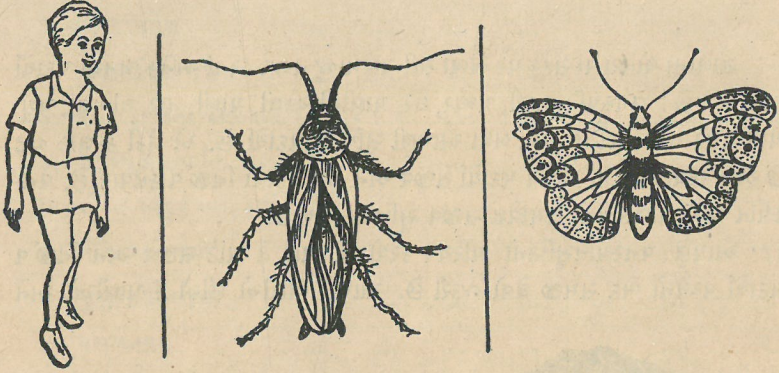


વનસ્પતિ અને પ્રાણી

વનસ્પતિ સજીવ છે જ્યારે પથ્થર, પાણી, ધાતુ વગેરે નિર્જીવ છે. પ્રાણીઓ તેમજ વનસ્પતિ ખોરાક ખાય છે, વધે છે અને પોતે જમાંથી ઉત્પન્ન થયાં છે તેવું જ બીજું નિપજાવે છે. એથી ઊલટું પથ્થર, ધાતુ વગેરે પદાર્થો ખાતા નથી, વધતા નથી અને પોતાના જેવું

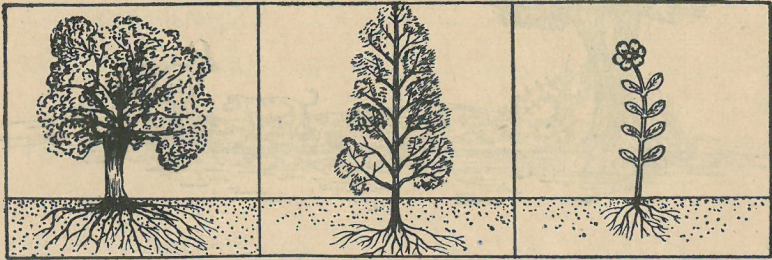
બીજું નિપજવતા નથી. પાણીમાંથી બરફ, વરાળ, વાદળો અને વરસાદ પેદા થાય છે. પરંતુ એથી આપણે થોડું જ કહી શકવાનાં કે પાણી ખાય છે, વધે છે અને પોતાના જેવું નવું પાણી નિપજાવે છે? વરાળ, વાદળો વગેરે પરિવર્તનો છે.

સજીવ સૃષ્ટિના પ્રાણી અને વનસ્પતિ એમ બે મુખ્ય ભેદ છે. પ્રાણીઓ ચાલે છે અને ખોરાકની શોધમાં દૂર દૂર સુધી જઈ પહોંચે છે. વનસ્પતિ તેવું કશું કરતી નથી. તે પોતાનું મોં (કે પગ !) જમીનમાં દબાવી સ્થિર ઊભી રહે છે. વનરાજી લીલી દેખાય છે પણ પ્રાણીઓનું તેવું નથી. તેઓ તરેહવાર રંગ અને પટા કે ચાઠાં ધારણ કરે છે.



પ્રાણીઓમાં સમપ્રમાણતા

વળી એમના શરીરના બંધારણમાં પણ ફરક છે. પ્રાણીઓનાં શરીર સમપ્રમાણ છે. વનસ્પતિમાં એવું નથી. ઘોડા, કૂતરા કે ગાયને દરેક પડખે બે બે પગ છે તો પક્ષીને દરેક



વનસ્પતિમાં અસમાનતા

પડખે એક એક પાંખ છે. જીવાત ભલે નાની હોય અને પશુ મોટાં હોય એ બંધાંમાં હાથ, પગ, મૂંછ, આંખો વગેરેની સમપ્રમાણતા છે. વળી અવયવોની સંખ્યાની પણ સમપ્રમા-

ણતા છે. વંદો, વીંછી અને કાનખજૂરો એની સાક્ષી પૂરે છે.

પ્રાણી શરીરમાં એક છેડે માથું અને બીજાં છેડે પૂછડી હોય છે. વનસ્પતિમાં એવું હોય છે ખરું? હા, પાનમાં મળતાપાણું અને ફૂલોમાં કેટલીક બાબતોની સમપ્રમાણતા જરૂરી છે : પરંતુ એક જ જાતની ઘણી બધી વનસ્પતિઓને એકસરખી સંખ્યામાં અને એકસરખા પ્રમાણમાં શાખા-વિશાખાઓ હોતી નથી. કોઈમાં શાખાઓ ઘણી સંખ્યામાં અને ખૂબ વધેલી હોય છે જ્યારે એ જ પ્રકારની બીજી વનસ્પતિમાં શાખાઓ ઓછી અને પૂરેપૂરી વધેલી નથી હોતી. પ્રાણીસૃષ્ટિમાં આવું નથી. પ્રાણીસૃષ્ટિને સરખી રીતે વધવામાં ભાગ્યે જ કોઈ બંધન હોય છે. આ સિવાય પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિની ખોરાક લેવાની તેમજ એને પચાવવાની રીતો નિરાળી છે. તેમનું આંતરિક શારીરિક બંધારણ જુદું છે. વનસ્પતિને પ્રાણીઓની જેમ દ્વય અને હોજરી જેવા અવયવો સાથે નિસ્બત જ નથી !

પરંતુ ઉપર્યુક્ત બાબતોના ઊંડાણમાં આપણે નહીં ઊતરીએ. આપણે વનસ્પતિનો પરિચય કરવો છે, એટલે વનસ્પતિનાં આકાર, બંધારણ, જીવવાની રીત, પ્રજનન અને તેમના આપસી સંબંધો અંગે જ્ઞાન મેળવી વનસ્પતિસૃષ્ટિનો સામાન્ય અભ્યાસ કરીશું.

વનસ્પતિની ઉપયોગિતા

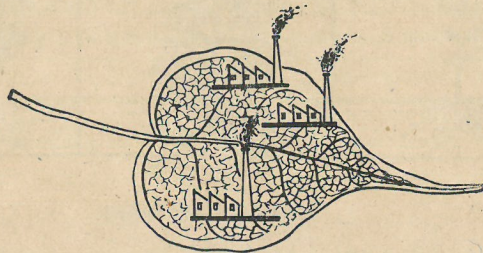
પ્રશ્ન થશે, 'વનસ્પતિસૃષ્ટિના જીવનવ્યાપારમાં એવું તે શું છે કે તે આપણને ઉપયોગી થાય છે?'

ટૂંકો ઉત્તર છે : 'પ્રાણીમાત્રનું જીવન વનસ્પતિ છે.'

કેટલાંક પ્રાણીઓ માંસાહારી છે. પણ એ બધાં જીવે છે તો વનસ્પતિ ખાનારાં પ્રાણીઓ પર ને? પ્રાણીસૃષ્ટિના જીવનનો આધાર ખોરાક છે; પછી તે વનસ્પતિ હો, માંસ હો, લોહી હો કે દૂધ હો. આ ખોરાકની ઉત્પત્તિ વનસ્પતિને કારણે જ થાય છે. અને તેથી પ્રાણીમાત્રના જીવનનો આધાર વનસ્પતિ છે એમ કહેવું યથાર્થ છે.

હવે પ્રશ્ન થશે, 'સમગ્ર પ્રાણીસૃષ્ટિને ખોરાક પૂરો પાડવાની વનસ્પતિની શક્તિ કયા પ્રકારની છે? આશ્ચર્યની વાત એ છે કે એ ખોરાક શર્કરા, મંડ, પ્રોટિન અને જરૂરી વિટામિનોથી ભરપૂર હોય છે.'

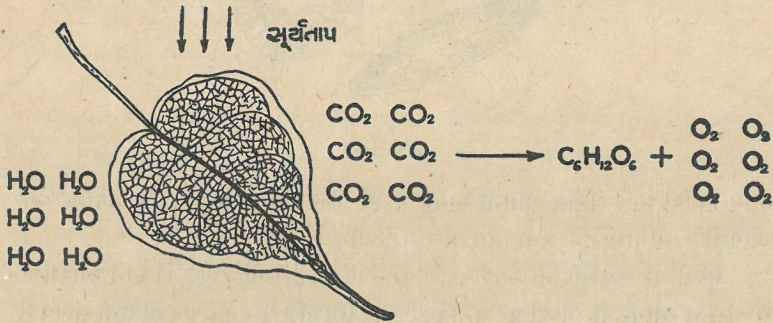
વનસ્પતિ ઊગે છે, વધે છે અને પુખ્ત થાય છે. પોતાની વૃદ્ધિ માટે ધરતીમાંથી જોઈતાં દ્રવ્ય તે શોષે છે. દ્રવ્યશોષણમાં પણ ભારે ખૂબી રહેલી છે. કુદરતે જે વનસ્પતિને જે દ્રવ્યો શોષવાનું નિશ્ચિત કરેલું છે તે જ દ્રવ્યોને તે વનસ્પતિ શોષે છે. આમ ડુંગળી, શેરડી અને લીમડાના રસ જુદા છે. જે કે એ બધાનું માધ્યમ પાણી છે. તરલ સ્વરૂપે જ પોતાને જોઈતાં દ્રવ્યો વનસ્પતિ ધરતીમાંથી શોષે છે. અન્નરૂપમાં તેમજ અન્ય રીતનો ખોરાક



ખોરાક બનાવવાનું કારખાનું

તૈયાર કરવાની રીત એકમાત્ર વનસ્પતિ જ જાણે છે. સૂર્યપ્રકાશને આત્મસાત કરી પોતે શોષેલાં દ્રવ્યોમાંથી શર્કરા અને મંડવાળો તેમજ પ્રોટિનયુક્ત ખોરાક વનસ્પતિ તૈયાર કરે છે. પણ આ ખોરાક તે પોતે ખાઈ જતી નથી : અન્ય જીવસૃષ્ટિને તે સમર્પે છે, પરમાર્થે તેનો ઉપયોગ કરે છે.

પણ વનસ્પતિનો પરમાર્થ, ખોરાક બનાવવા પૂરતો સીમિત નથી. ખોરાક બનાવવા સૂર્યપ્રકાશની હાજરીમાં તે કાર્બનનો ઉપયોગ કરે છે. અને એમ કરતી વેળા વાતાવરણ-

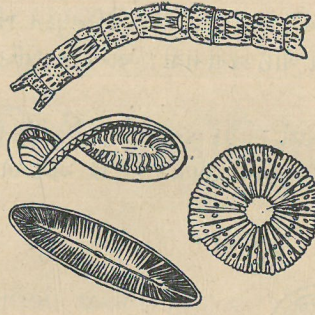


માં પ્રાણવાયુ છોડે છે. અન્ય જીવો શ્વાસોચ્છ્વાસ દ્વારા વાતાવરણમાં અંગાર-વાયુ છોડી તેને દૂષિત બનાવે છે ત્યારે વનસ્પતિ એ વાતાવરણને વિશુદ્ધ બનાવે છે. વનસ્પતિ ન હોય તો દુનિયાનું બધું વાતાવરણ કાર્બનમય બની દૂષિત થઈ જાય અને પ્રાણીઓ જીવી શકે નહીં. વનસ્પતિ દ્વારા થતી હવાશુદ્ધિનો ઉપકાર અતિ મહાન છે.

કપડાં માટે રૂ, દોરડાં માટે રેષા, બાળવા તેમજ ઇમારતી કામ માટે લાકડું વનસ્પતિ પૂરાં પાડે છે. દવાઓ, દારુ, અત્તર, તેલ, લખવા માટે કાગળ વગેરે વનસ્પતિને કારણે મળે છે. ગાયો-ભેંસો દૂધ આપે, ઘેટાં ઊન આપે અને વિશિષ્ટ પર્તંગિયાં રેશમ આપે છે તેના મૂળમાં પણ વનસ્પતિ હોવાનું જણાય છે ને? ખનિજ કોલસો વનસ્પતિની પેદાશ છે એ તમે જાણો છો પણ ખનિજ તેલ અને ધરતીના પેટાળમાંથી મળતો ગેસ પણ વનસ્પતિની પેદાશ છે એ જાણો છો ?

સાગરજળમાં અતિ સૂક્ષ્મ, નરી આંખે ન જોઈ શકાય તેવી, એકકોશી વનસ્પતિ થાય છે. એનું નામ છે ડાયાટોમ્સ. ડાયાટોમ્સ એક પ્રકારની લીલ છે. એના અસંખ્ય કોષો, મર્યા પછી, સમુદ્રને તળિયે બેસે છે અને ખડકો બાંધનારા પદાર્થો સાથે મળી જાય છે. કાળક્રમે એમાંથી તેલ ઝમી યા ચૂઈ તેલભંડારો અસ્તિત્વમાં આવે છે. તેલભંડારોને 'શેલ' કહેવામાં આવે છે.

દૂધને જમાવી દહીં બનાવનાર જીવાણુ પણ વનસ્પતિ છે. અને બનાવટી રેશમ શું છે? વનસ્પતિના કોષોની દીવાલમાં જે પદાર્થ છે એના વડે જ બનાવટી રેશમ બને છે.



ડાયાટોમ્સ

આમ દર્શાવી માંડી પેટ્રોલ સુધીના અનેક પદાર્થ વનસ્પતિને કારણે પ્રાપ્ત થાય છે. અરે, આપણી જમીન-માટીને બનાવનાર પણ વનસ્પતિ જ છે.

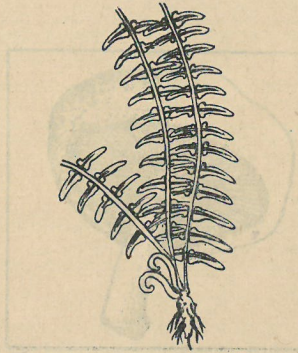
પૃથ્વી પર જીવસૃષ્ટિના આરંભકાળે વનસ્પતિ હતી, આજે પણ છે અને આદમજાત મૂર્ખાઈ ન આચરે તો, પૃથ્વી પર મનુષ્યસૃષ્ટિના લોપ કાળે પણ તે હયાત હોવાનો સંભવ છે.

જવનાંધાર વનસ્પતિનો અભ્યાસ, ઉપરના કારણે, અત્યાંત જરૂરી અને મહત્વનો છે.

વગર ફૂલની વનસ્પતિ

આપણે જે વનસ્પતિના પરિચયમાં હંમેશ આવીએ છીએ તે ઘણું કરીને ફૂલવાળી વનસ્પતિ છે. સામાન્ય રીતે આપણે એમ સમજી લીધું છે કે વનસ્પતિને ફૂલ આવે છે અને ફૂલમાંથી ફળ પેદા થાય છે. પણ વાત તેવી નથી.

તમે ફૂગ અને લીલ જોઈ છે. એ બિજવાળા વાતાવરણમાં પેદા થાય છે. સતત ભિન્ન રહે છે એવા પહાડો પર લીલ, ફૂગ અને લાયકન્સ ઊગી આવે છે. આ ત્રણ અને બગીચામાં ઉછેરાતા હંસરાજના છોડ એ તમામ વનસ્પતિ છે. આમાંની કેટલીકને ત્રણ અંગ-મૂળ, ઠાંડી અને પાન છે તો અન્યને મૂળ અને પાન છે. બિલાડીના ટોપ પણ વનસ્પતિ છે જેને પાન નથી. લીલ, ફૂગ, લાયકન્સ, હંસરાજ, બિલાડીના ટોપ વગેરે સૌ વનસ્પતિ છે જેમને ફૂલ આવી ફળ થતાં નથી.



હંસરાજ

આમ વનસ્પતિસૃષ્ટિના બે વિભાગ પડે છે : એક ફૂલવાળો વિભાગ અને બીજો ફૂલ વિનાનો-સપુષ્પ અને અપુષ્પ.

વગર ફૂલની વનસ્પતિમાં ઘણી જાતો છે. અપુષ્પ વનસ્પતિનાં સામાન્ય રીતે પાંચ

નૂથ પડે છે. એ પૈકી ખૂબ જાણીતું નૂથ હંસરાજનું છે. હંસરાજના છોડને મૂળ, દાંડી અને પાન એમ ત્રણ વિભાગ છે. આ કારણે એને ત્રિઅંગી (ટેરીડોફાઇટસ) યા પરિણીની કહેવામાં આવે છે.

પરિણીની નૂથના જે છોડ આજે આપણે જોઈએ છીએ તે પ્રમાણમાં ખૂબ નાના છોડ છે. કરોડો વર્ષ પહેલાં તે આવા ન હતા. ત્યારે પૃથ્વી પર વનસ્પતિસૃષ્ટિની બોલબાલા હતી. તે જમાનામાં હંસરાજ નૂથની વનસ્પતિમાં આજના જેવા છોડને બદલે વિશાળ વૃક્ષો થતાં હતાં. એ વૃક્ષોએ ભારે આસમાની-સુલતાની જોઈ હતી. પૃથ્વી પર જળ ત્યાં સ્થળ અને સ્થળ ત્યાં જળ થયાં હતાં. એ ફેરફારોમાં અનેક ગીચ જંગલો ધરતીના પેટાળમાં દબાઈ ગયાં. કાળક્રમે એમાંથી ખનિજ કોલસો બન્યો છે.

અપુષ્પ વનસ્પતિનું બીજું નૂથ છે મોંસ અને લિવરવર્ટ વનસ્પતિનું. વેરાનમાં, ઝાંખરાં પર, કાંટયમાં અને ભેજવાળા કિનારે ઊગી નીકળતી આ વનસ્પતિ એક પ્રકારની લીલ છે. એને મૂળ અને પાન છે એટલે તે ઉદ્ભૂત અવયવી કહેવાય છે.

ત્રીજું નૂથ સેવાળનું છે. સેવાળ ઘણી જાતની થાય છે. તેમાં એકકોશી પણ છે અને બહુકોશી પણ છે. ભેજવાળી જમીન અને વૃક્ષોનાં થડ ઉપરાંત તે મીઠાં તેમજ ખારાં પાણી-માં પણ થાય છે. સાગરમાં થતી બદામી કે ખાખી રંગની સેવાળ નાના કદથી માંડી સેંકડો મીટર લંબાઈની થાય છે. સેવાળના રંગ પણ વિવિધ છે. રાતા અને લીલા રંગની સેવાળ ઉપરાંત લીલી-ભૂરી સેવાળની પણ એક જાત થાય છે.

અપુષ્પ વનસ્પતિનું ચોથું નૂથ ફૂગનું છે. આ નૂથની વનસ્પતિને લીલો રંગ નથી. તે પોતાનો ખોરાક જાતે બનાવી શકતી નથી. તે કાં તો પરોપજીવી હોય છે યા



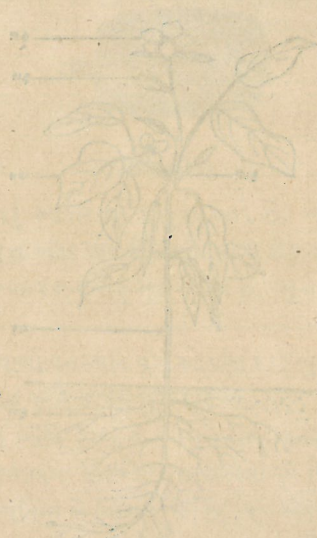
બિલાડીનો ટોપ

મળભોજી હોય છે. ઘઉંનો ગેરવો, ખમીરના જીવ, બિલાડીના ટોપ, કૂતરાના કાન, ઉકરડાની છત્રીઓ વગેરે આ નૂથની વનસ્પતિ છે.

ઉપર્યુકત નૂથની મશરૂમ (છત્રી, ટોપ અને કાનવાળી) વનસ્પતિ પ્રોટિનથી ભરપૂર

હોય છે. કેટલાક મશરૂમ ખાઈ પણ શકાય છે. પણ મોટા ભાગના જેરી છે. માફકસરનું પ્રોટિન ધરાવતા મશરૂમ સારો ખોરાક પૂરો પાડે છે. પણ એમને ઓળખી લેવા જોઈએ: અન્યથા પ્રોટિનનું અતિકેન્દ્રસ્વરૂપ મારક બની બેસે છે.

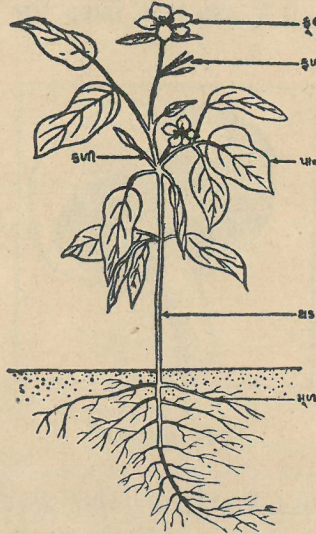
છેલ્લા નૂથમાં આવે છે અસંખ્ય જીવાણુઓ. આપણે એમને બેક્ટેરિયા કહીએ છીએ. કેટલાક જીવાણુ આપણને ઉપયોગી છે પણ મોટાભાગના જીવાણુઓ ઉપદ્રવી છે. તે પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિમાં રોગ ફેલાવે છે.



સપુષ્પ વનસ્પતિ

સપુષ્પ વનસ્પતિ સમૂળ હોય છે. મૂળ જમીનમાં નીચે વધતું કે વિસ્તરતું જાય છે તેમ વનસ્પતિનો પ્રરોહ ઊગી, હવામાં બહાર વધી પ્રકાંડ બને છે. પ્રકાંડમાંથી શાખા ઉપ-શાખાઓ ફૂટી તે પર પાન આવે છે. બાદમાં વનસ્પતિ પુષ્પિત થઈ ફળ નિપજાવે છે.

નવાં મૂળ પ્રાથમિક મૂળની શાખારૂપે ફૂટે છે. ક્યારેક પ્રરોહ પર પણ તે ફૂટતાં જોવામાં આવે છે. પ્રકાંડમાંથી નવા શણગા ફૂટે છે તેમ મૂળમાંથી પણ ક્યારેક તે ફૂટી આવતા જોવા મળે છે. સામાન્ય રીતે નવા શણગા ફૂટવાનું સ્થળ પ્રરોહ અને પાન વચ્ચે બનતો ખૂણો છે. આ ખૂણામાં કલિકા જોવામાં આવે છે. કેટલીક વાર આ કલિકા ગૂઢ અર્થાત્ ન જઈ શકાય તેવી પણ હોય છે. કલિકાને આંખ પણ કહેવામાં આવે છે.



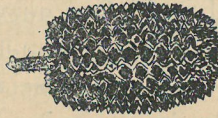
છોડના વિભાગ

વનસ્પતિનું સ્વરૂપ ઘાસનું હોય, લતાનું હોય, છોડવાનું હોય, ઝાડવાનું હોય કે પછી વૃક્ષનું હોય-બધા પ્રકારની સપુષ્પ વનસ્પતિની રચનામાં સમાનતા જણાશે. એમનું બંધારણ એક સરખું છે. મતલબ કે સપુષ્પ વનસ્પતિને મૂળ, થડ, પાન અને ફૂલકળ હોવા ઉપરાંત, વનસ્પતિના વિસ્તાર તેમજ વૃદ્ધિ માટે નિશ્ચિત સ્થળે સ્પષ્ટ કે ગૂઢ આંખો પણ હોય છે.



આંખો

ગુજરાતમાં દેવદારનાં વૃક્ષ થતાં નથી પરંતુ પાઈનની જાતનાં વૃક્ષ બગીચાઓમાં ઉછેરવામાં આવે છે. આ જાતનાં વૃક્ષોનાં અંડક (યા આદિબીજ) પર્ણ પર ખુલ્લાં હોય છે. આવાં બીજ ધરાવતી વનસ્પતિના જૂથને (દેવદાર, પાઈન, જ્યુનિપર, સાબુચોખા વ.) અનાવૃત્ત કે નગ્ન બીજધારી વનસ્પતિ કહેવામાં આવે છે. પાઈન જેવી વનસ્પતિમાં



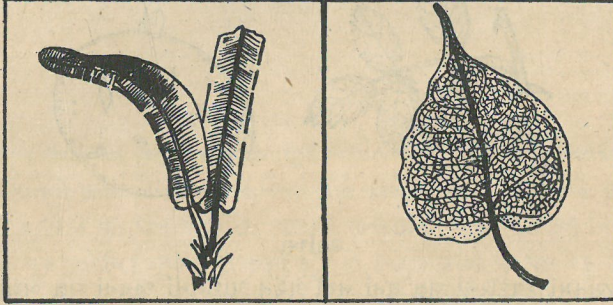
નગ્ન બીજ

નર તેમજ માદા ફૂલ શંકુ આકારે જુદાં જુદાં આવે છે. નરવાળા શંકુમાં પરાગ અને માદાવાળા શંકુમાં અનાવૃત્ત અંડક હોય છે. અંડકવાળા શંકુ પર પરાગ પડતાં આદિબીજ વધવા માંડે છે અને તે પરિપક્વ થતાં શંકુ સુકાઈ જાય છે. સુકાઈ ગએલા શંકુમાંથી પાંખો-વાળાં બીજ ખરે છે.

દેવદાર અને પાઈનવાળો વનસ્પતિ વર્ગ આપણા માટે ખૂબ જ મહત્વનો છે. આપણને તે રાજન, ટર્પેન્ટાઈન અને લાકડું પૂરું પાડે છે.

સપુષ્પ વનસ્પતિનો બીજો વિભાગ આવૃત્તબીજ વનસ્પતિનો છે. આ પ્રકારની વનસ્પતિના ફૂલના બીજાશયમાં આદિબીજ ઢંકાએલાં રહે છે. બીજની રચના અનુસાર આવૃત્ત બીજધારી વનસ્પતિના બે વિભાગ પડે છે: ૧. એકદળ અને ૨. દ્વિદળ. ઊગતી વખતે, ઘાસ જેવી એકદળ વનસ્પતિનું એક જ પાન જમીનની બહાર આવે છે જ્યારે રાયણ, આંબો અને તુવેર જેવી દ્વિદળ વનસ્પતિ ઊગે છે ત્યારે તેનાં બીજની બે દાળો

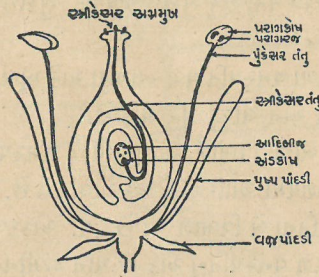
વચ્ચેથી છોડ બહાર આવે છે. એકદળ વનસ્પતિનાં પાન સામાન્ય રીતે સાંકડાં હોય છે અને એની નસોની રચના સમાંતર હોય છે. સાંકડાં, લાંબાં અને સમાન્તર શિરાની રચનાવાળાં પાન જોઈને એકદળ વનસ્પતિને ઓળખી શકાય. દ્વિદળ વનસ્પતિનાં પાનની નસો શાખાપ્રશાખાવાળી હોય છે. એ નસો જાળીના રૂપમાં પાનમાં ફેલાયેલી હોય છે. જાળીવાળી નસો દાખવતું પાન દ્વિદળ વનસ્પતિને ઓળખાવે છે.



પાનની નસો

એકદળ વનસ્પતિના છોડ તરીકે ઘઉં, ડાંગર, જવ, બધા પ્રકારનાં ઘાસ, નાળિયેર અને તેની જાતનો છોડ, કેળ, આદુ વગેરેને ગણાવી શકાય. તમામ જાતનાં કઠોળ, સાગ, આંબો, રાયણ, જાંબુ, વડ, કુંવાડિયો વગેરે દ્વિદળ વનસ્પતિ છે.

આવૃત્તબીજધારી વનસ્પતિના ઉત્પાદક વિભાગની લાક્ષણિકતા એનાં પુષ્પોમાં છે. આ પુષ્પોમાં વિશિષ્ટ પ્રકારની ફૂલપાંદડીઓ જોવા મળે છે. કેટલાંક ફૂલોમાં ફૂલ અને વજૂની પાંદડીઓ હંમેશાં લીલા રંગની જ હોય છે. એ જ પ્રમાણે પુંકેસરની રચના, એક યા વધારે બીજશય, બીજશય અનુસાર પરાગરજ ગ્રહણ કરનાર પરાગાસન વગેરેની રચના જુદા જુદા પ્રકારની હોય છે. એ બધાં લક્ષણો પરથી આવૃત્તબીજધારી વનસ્પતિના કુદરતી ક્રમ અનુસારના વર્ગો પાડી શકાય છે. આ વિષે યથાસ્થાને આપણે વાત કરીશું.



ફૂલના વિભાગ

બીજ : સ્વરૂપ અને કાર્ય

ચમત્કાર કે આશ્ચર્ય !

બીજ ઊગીને વધે છે : વધીને છોડ વેલો કે વૃક્ષ બને છે. અને તે પણ કેવું ? એને ફૂલ આવે, ફળ થાય અને પોતે જ બીજમાંથી ઊગીવધીને ફળ સુધી પહોંચ્યું છે તેવાં બીજ એ ફળમાં હોય ! આ બધું શી રીતે બનતું હશે ?

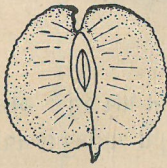
નવાં બીજ વેરવિખેર થઈ જુદી જુદી રીતે ધરતી પર ફંગોળાય છે અને ત્યાં પ્રકાશની ગરમી, પાણીની તરલતા અને ઊગવામાં જરૂરી એવા હવામય વાતાવરણની તે રાહ જુઓ છે, ક્યારેક તો સેંકડો વરસ સુધી.

આપણે અનેક બીજને ઓળખીએ છીએ. ઉનાળાના દિવસોમાં ખવાતાં લાલ તર-બૂચનાં કાળાં, રાતાં કે સફેદ બીજ કેવાં કોઠી ઘાટનાં લાગે છે ! નારંગી અને લીંબુનાં પીળાશ પડતાં સફેદ બી એક તરફ અણીદાર છે તો બીજી બાજુ ગોળાઈ લેતાં. ચવાણામાં ખવાતા ચણા, વટાણા અને મગફળી પણ બીજ છે. મકાઈ, જુવાર, બાજરી અને ઘઉંના દાણા પણ અનાજનાં બીજ છે ને ?

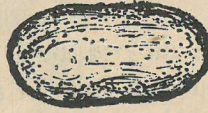
શિયાળાના દિવસોમાં ખેતરોમાં ફરતા હોઈએ છીએ ત્યારે આપણાં ધોતિયાં, લેંઘા કે પાટલુનની પાર સૂળિયા ઘાસનાં બીજ કેવાં ચૂભી જાય છે ? ક્યારેક સૂંખળાંવાળાં બીજ કપડાં પર ચોટી જાય છે. ઘેટાંબકરાં કે ગાયભોંસના વાળ પર ભરાઈ ગએલાં ફળ તમે જ્યાં હશે જ. એ ફળ દુનુંડી, દશાનન અને ઝીપટાં હોવાનો પૂરો સંભવ છે.

આપણે સરગવાનું શાક ખાઈએ છીએ. સરગવાની શીંગની અંદરનાં બીજ જ્યાં છે ને ? એ કેવાં ત્રણ પાંખોવાળાં છે ? પણ આકાંડના બીજની વાત જુદી છે. તૂર નીચે લટકતું એ બી 'હેલિકોપ્ટર' ની પેઠે ઊંચે તેમજ દૂર ઊડી પહોંચે છે. હજારી ગોટાના ફૂલની નીચેના ભાગમાં કાળાં સળીદાર બીજ હોય છે એ પણ તમે જ્યાં છે ને ?

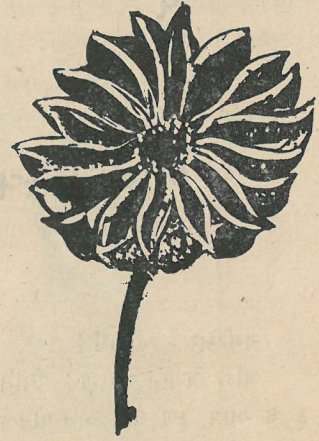
હવે આ બધાં બીજ અંગે સમગ્રપણે વિચાર કરો. રૂપ, રંગ, કદ અને ઘાટમાં એ કેવાં ભિન્નતા દાખવે છે ? વડનું બીજ કેવું નાનું છે ! અને નાળિયેરીનું બી ? અધધધ ! નાળિયેર કેવડું મોટું બીજ છે ! નાળિયેર સૌથી મોટાં બીજ પૈકીનું એક છે. એનાથી મોટું બીજ 'ઝેરી નાળિયેર' છે. ઝેરી નાળિયેરનાં ઝાડ હિન્દી મહાસાગરના કિનારે દક્ષિણ ભારતમાં થાય છે. એનાં ફળ વજનમાં ૨૦ કિલોગ્રામ સુધીનાં થાય છે. બીજ તરીકે કદાચ એ



બી-કણઝ



બી-જાંબુ



બી-કાંસડી

સૌથી મોટાં છે. ઝેરી નાળિયેરમાંથી સંન્યાસીઓ કમંડળ બનાવે છે.

તમે કદાચ પૂછશો, 'ફણસ પણ ઘણાં મોટાં થાય છે અને તરબૂચ પણ ક્યાં નાનાં હોય છે?'

ફણસ અને તરબૂચ મોટાં થાય છે એ વાત સાચી પરંતુ એ બન્ને બીજ નથી-એ ફળ છે. ફણસમાંની ગોટલી અને તરબૂચમાંનાં બીજ એમનાં ખરાં બીજ છે. ખેતરમાં એમને જ રોપવામાં આવે છે, ફણસ કે તરબૂચ ફળને નહીં !

નાનાં બીજ કેટલાં સૂક્ષ્મ હશે ?

સામાન્ય રીતે લોટ કે ધૂળના કણ જેવાં એ બારીક થાય છે. કેટલાંક એથી પણ વધુ બારીક-મોંદાના કણ જેવાં પણ હોય છે. ઓરકિડ નામની વનસ્પતિનાં બીજ અત્યંત બારીક છે. એક ગ્રામ જેટલું વજન કરવા લગભગ ત્રણ લાખ બીજની જરૂર પડે.

પ્રશ્ન થશે, 'આવાં અતિ ક્ષુદ્ર બીજને બીજ છોડ ઊગતાં જ દબાવી દે તો એમની વંશવૃદ્ધિ બહુ ઓછી થઈ જાય નહીં વારુ?' પણ ના, એવું નથી. સૂક્ષ્મ બીજ હવામાં ઊડે છે અને પછી નીચે પડે ત્યાં જમીન, પ્રકાશ, ભેજ અને માફકસરનું વાતાવરણ મળી આવે તો તે ઊગે છે, ફૂલે છે, ફળે છે તેમજ પોતાનું સંસ્થાન બનાવે છે. આ દષ્ટિએ જોતાં જીવનરક્ષણ અને વંશવૃદ્ધિ માટે ક્ષુદ્ર સ્વરૂપ આપીને કુદરતે એમની પર ઉપકાર કર્યો છે એમ જ કહેવું રહેશે.

પણ ત્યારે, નાળિયેરીના નાજુક છોડને ઊગવા જે ખોરાકની જરૂર પડે તે ખોરાક પ્રથમથી જ પૂરતા પ્રમાણમાં તેના બીજની અંદર પૂરી રાખવામાં આવેલો છે તે જોઈ એક તર્ક કરવાનું મન થશે : ઓરકિડનાં બીજનો મોટો ભાગ હવામાં ઊડી ગમે ત્યાં

પડી નાશ પામતો હશે માટે જ કુદરત એનાં બીજ ઢગલાબંધ બનાવતી હશે જ્યારે નાળિયેરીનાં ફળ ગણતરીના હિસાબે.

તમારા એ તર્કમાં તથ્ય છે : જો કે મોટા ભાગનાં બીજને ઊગવા માટે ઝાઝો સંગ્રામ કરવો પડતો નથી. સામાન્ય બીજ બહુ બારીક કે ઘણાં મોટાં થતાં નથી. સરાસરી બીજનું કદ ઘઉં, ડાંગર કે ચણાવટાણાના બીજ જેવડું ગણી શકાય. કઠોળ કે અનાજનાં સામાન્ય કદવાળાં બીજ કોઈ જાતના જીવનસંગ્રામ વિના પણ ઊગી આવે છે. હા, એમને યોગ્ય પરિસ્થિતિ અને વાતાવરણ મળવાં જરૂરી છે.

કેટલીક વનસ્પતિઓનો વિસ્તારપ્રદેશ બહુ મોટો હોય છે. એ કારણે એમનાં બીજની સંખ્યા અધિક રહે છે. પ્રાણીઓ એમને ખાય છે તેમ છતાં પણ તે ખૂટી જતાં નથી. આમ એ વનસ્પતિઓ જીવંત રહ્યા જ કરે છે.

બીજોના રંગ કેવા તરેહવાર છે ? સામાન્ય રીતે બીજનો રંગ ભૂખરો, બદામી, ધોળો કે મટોડી જેવો રહે છે. આમ છતાંય ચોખા, વાવ, વટાણા, ચણા વગેરેની અનેક જાતોનાં બીજ જુદા જુદા રંગનાં જેવા મળે છે. દિવેલી જેવાં બીજ ભાતીગર, રંગીન અને કાબર-ચીતરાં હોય છે. એમના કોટલાની ભાત જીવડાની રૂપાળી પીઠ જેવી લાગે છે.

આવા જુદા રંગ હોવાનું પણ કારણ હશે ને ?

બીજના રંગ મોટે ભાગે એના કોટલાના હોય છે. રંગભેદનાં કારણોમાં વાતાવરણ, પાણી, જમીન, તાપ, ટાઢ, વરસાદનું ઓછાવત્તાપણું વગેરે ઘણું હોઈ શકે છે. ફળ મોટે ભાગે કાચાં હોય ત્યારે લીલાં અને પાકે ત્યારે પીળાં કે રાતા રંગનાં થઈ જાય છે. બીજ કાચાં હોય ત્યારે સફેદ કે લીલછોયાં રહે છે પણ પાકે છે ત્યારે જુદા જુદા રંગ ધારણ કરે છે. કેટલાંક બીજ સુકાતી વેળા રંગ બદલે છે. રંગની આવી ફેરબદલીનો આધાર સૂર્યતાપ છે એમ કહી શકાય.

* * *

કદ અને રંગની પેઠે બીજના ઘાટ પણ જુદા જુદા છે. કેટલાંક બીજ અંડાકાર, તારા-કૃતિ, ગોળ, વચ્ચેથી ફૂલેલાં છે તો કેટલાંક સોય જેવાં આણીદાર અને પાતળાં છે. કેટલાંક વળી સળીદાર અને કોઈ કોઈ તો પાંખોવાળાં અને ત્રિકોણાકાર હોય છે. બીજનાં સ્વરૂપ ગમે તેવાં હોય છતાં કેટલીક બાબતો બધાં બીજમાં સમાન રૂપે જેવા મળે છે.

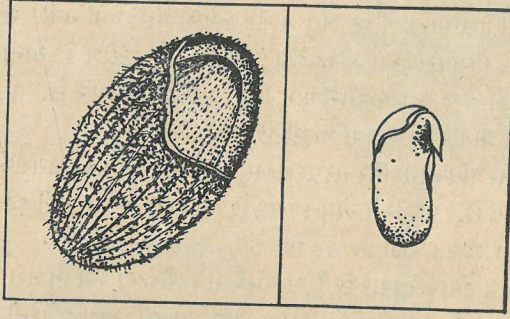
બીજની પ્રથમ સમાનતા છે : 'હરકોઈ બીજ ફૂલમાંથી તૈયાર થાય છે.'

બીજી સમાનતા છે : 'દરેક બીજમાં એક નાનુક છોડ રહેલો છે.'

'જીવનશક્તિવાળા દરેક બીજમાં ઉપર્યુકત કોમળ છોડના સંવર્ધન માટે શરૂઆતનો ખોરાક પૂરતા પ્રમાણમાં ભરેલો હોય છે.' આ છે ત્રીજી સમાનતા.

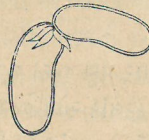
અને છેલ્લી યા ચોથી સમાનતા છે : 'બીજમાં રહેલા નાનુક છોડ અને ખોરાકના રક્ષણ માટે બીજને ફરનું કવચ (ઢાંકણ) હોય છે.'

અહીં પ્રશ્ન થશે, 'કેરીના ગોટલાનું કાષ્ટિક કવચ તો જોઈ શકાય છે, પરંતુ બીજાં બીજ-વાલ, વટાણા, મકાઈ, બાજરી વગેરે પર એવું ઢાંકણ ક્યાં દેખાય છે?'



બીજનું ઢાંકણ

આપણે બીજના ઢાંકણની વાત કરી રહ્યા છીએ. કેરીના ગોટલાના કાષ્ટિક ઢાંકણની નીચે પ્લાસ્ટિક કાગળ જેવું બીજનું એક ઢાંકણ હોય છે એ તમે જોયું છે? બદામના કાષ્ટિક ઢાંકણ નીચે રહેલા બદામના બીજ પર લાલ ઢાંકણ છે. મગફળીમાં પણ તેવું ઢાંકણ છે. બદામ યા મગફળીને પલાળીએ છીએ ત્યારે લાલ ઢાંકણ જુદું પડે છે. ચણાને તેમજ વટાણાને શેકીએ છીએ ત્યારે ઉપરની ખોળ જુદી પડતી લાગે છે. ખારેક તેમજ ખજૂરના ઠળિયા પર પ્લાસ્ટિક જેવું પાતળું પડ હોય છે એ અનુભવ્યું હશે જ. કાચી યા શેકેલી મગફળીના દાણાની બે ફાડ જુદી પાડતી વેળા, એ બંનેની વચ્ચે નાનકડો છોડ પણ જોયો હશે. બીજમાં વસી રહેલા આ સૂક્ષ્મ છોડને વૈજ્ઞાનિકો 'પ્રત્યંકુર' કહે છે.



પ્રત્યંકુર

આમ બીજ એટલે 'જમાંથી છોડ ઊગે તે' એવી એની વ્યાખ્યા કરી શકાય. પણ એ અધૂરી વ્યાખ્યા કહેવાશે. મુદાસર કહેવું હોય તો આમ કહેવાય :-

જેની અંદર નાજુક છોડ છે તેમજ એ છોડને ઊગી આવવા માટે શરૂઆતનો ખોરાક છે; એ છોડ અને ખોરાક બંનેના રક્ષણ માટે જેની પર ઢાંકણ છે; વળી યોગ્ય સમય અને અનુકૂળ વાતાવરણ મળતાં ઊગીને જ વનસ્પતિમાંથી પોતે નીપજ્યું છે તેવો છોડ, વૃક્ષ

યા વેલો આપે છે તે બીજ છે.

બીજનું કાર્ય છોડ નિપજાવવાનું છે. છોડ નિપજાવવા બીજ પોતાની જાતને જમીનમાં ઘાટી દે છે, પોતાને અલોપ કરે છે : અને છતાં એનું જીવન છોડરૂપે ચાલુ રહે છે. આપણે કહીએ છીએ કે બીજ નષ્ટ થયું છે. પણ વાત એટલી સીધીસાદી નથી. બીજ અલોપ જરૂર થયું છે પણ એને સ્થાને કશુંક ઊપજ્યું છે. એટલે બીજ નષ્ટ થયું છે એમ કહેવા કરતાં એનું જીવન પરિવર્તન પામ્યું છે એમ કહીએ તો? તો પછી એમ કહેવું રહેશે કે જીવનનો તંતુ કયાંય નષ્ટ થઈ જતો નથી. અને છતાંય આપણે સૌ મૃત્યુના ભયથી કેવાં ડરીએ છીએ?

મૃત્યુ એટલે જીવનપરિવર્તનની ઘડી, નવા જીવન માટેનો આરંભકાળ. એનાથી ડરવાનું હોય ખરું? જીવનપરિવર્તન ચાલ્યા જ કરે છે. એ નિત્ય છે તો પછી ભય શાનો?

બીજ અને વર્ગ

‘બીજનું કાર્ય છોડ નિપજવવાનું છે’ એમ તો કહ્યું પણ બીજ શી રીતે ઉત્પન્ન થાય છે એ જાણવું બાકી છે. બીજની ઉત્પત્તિ માટે આપણે ફૂલની વાત કરવી પડશે.

પણ ફૂલ વિષે આપણે શું જાણીએ છીએ? ફૂલ એટલે એક ખૂબસૂરત વસ્તુ યા શોભા કરીને આનંદ માણવાનો એક પદાર્થ એટલું જ ને? પરંતુ ના. ફૂલનું મહત્ત્વ એથી અનેક-ગણું વધારે છે. ફૂલની સાચી વિશિષ્ટતા બીજ તૈયાર કરવામાં રહેલી છે.

તો શું આપણે ફૂલ ન તોડવાં? ફૂલ તોડીએ એટલે ફળ ન થાય! ગુલાબને ફળ તેથી નહીં બેસતાં હોય ? !

વિના કારણ ફૂલ તોડવાં ન જોઈએ એ ખરું છે : પરંતુ ગુલાબને ફળ નથી થતાં એમ કોણે કહ્યું? ગુલાબનાં ફૂલ તોડવામાં નથી આવતાં ત્યાં ફળ જોવા મળે છે. એ ફળ કાયાં હોય છે ત્યારે લીલા રંગનાં અને પાકે ત્યારે નારંગી રાતા રંગનાં થઈ જાય છે. ગુલાબના ફળમાં સફરજનનાં બીજ જેવાં બીજ હોય છે. એ ફળનું સ્વરૂપ પણ સફરજન જેવું જ હોય છે પરંતુ કદ પ્રમાણમાં ઘણું નાનું હોય છે.

તો શું ગુલાબ સફરજનની જાતની વનસ્પતિ છે? હા. એ બન્નેનો વર્ગ એક જ છે.

માનવજાતિમાં નિગ્રો, ચીના, યુરોપિયન એમ ઘણી જાતનાં માણસો આપણે જોઈએ છીએ. એમની પ્રજનો વિચાર કરતાં જણાશે કે એમનાં કદ અને રંગમાં ગમે તેવો અને ગમે તેટલો ફેર પડવા છતાં તેમનાં સામાન્ય સ્વરૂપ તો માનવી જેવાં જ રહે છે ને ! માનવીને પેટે પક્ષી જન્મે ખરું? વાનરને પેટે સરિસૃપ અવતરે નહીં. વર્ગ ઓળખવાની વૈજ્ઞાનિકોએ નક્કી કરેલી ચાવી આ છે.

તરબૂચનાં બીજનું સમગ્ર સ્વરૂપ કોઠી કે ભોટવા જેવું હોય છે ને? હવે એ ઘાટનાં ચપટાં બીજ કઈ કઈ વનસ્પતિઓમાં તમે જોયાં છે તે યાદ કરો. ગલકી, દૂધી, કારેલી, તુરિયાં, દોડકાં અને પાડાવેલાનાં બીજ આવાં હોય છે. ઘિલોડાંનાં નાનાં બીજનો ઘાટ પણ તેવો જ છે ને? કોળાં, સકરટેટી અને કાકડીને પણ આ વર્ગમાં ઉમેરી શકીશું ને? આ બધી વનસ્પતિઓનો વર્ગ એક જ છે. વૈજ્ઞાનિકો એને ‘કુકરબિટેસી’ વર્ગ કહે છે.

હવે એક જ વર્ગમાં આવતી વનસ્પતિ શોધી આપણે તેમનાં જૂથ કહી શકીશું. લીંબુની વાત લઈએ તો નારંગી, મોસંબી, ગ્રેપફ્રૂટ, પપનસ, વગેરેનો એક વર્ગ કહી શકાશે.

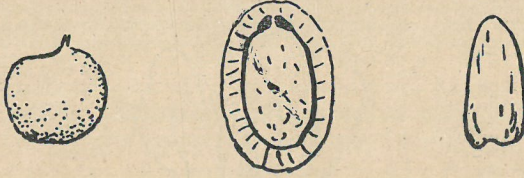
એ જ પ્રમાણે મરચી, ટોમેટાં અને રીંગણાંનો જુદો વર્ગ થશે.

તમે કદાચ પૂછશો, “જુવાર, બાજરી વગેરે એક વર્ગમાં આવશે ને? પણ ત્યારે મૂળામોગરીનું શું? બોર, ચણીબોરનો વર્ગ તો એક જ હશે ને? રાયણ અને ચીકુ તો એક વર્ગનાં છે એ વાત ચીકુને ‘વિલાયતી રાયણ’ કહીને જાણીતી બનેલી છે.”

તમારી વાત સાચી છે. એમાં થોડો ઉમેરો કરીએ એટલે એ પાકી બને.

લીંબુની જાતની વનસ્પતિઓમાં આપણી જાણીતી કોઠી અને મીઠી લીમડી ઉમેરી લેવાં જોઈએ. મીઠી લીમડીના નામથી ચમકતા નથી ને? આપણે તો વર્ગ સાથે કામ છે ને? અને એ દર્શાવાય છે વનસ્પતિનાં બીજ દ્વારા ને?!

મરચી અને ટોમેટી સાથે ધંતુરો, પોપટી, પીલુડી (પીલવો નહીં), ભોટિંગડી, અશ્વ-ગંધા વગેરે મળી જૂથ રચે છે. મૂળા મોગરીના જૂથમાં રાઈ, સરસવ, કોબિજ, ફૂલ-ગોબી વગેરેને મૂકવાં પડશે. રાયણ અને ચીકુની સાથે બોરસલ્લી બેસથે જ્યારે જુવાર બાજરી સાથે તમામ જાતનાં ઘાસ એક વર્ગ રચશે. એમાં ઘઉં, ડાંગર અને મકાઈનો પણ સમાવેશ થાય છે.



જુદાં જુદાં બીજ

સપુષ્પ વનસ્પતિના વર્ગો અનેક છે. આપણા ગુજરાતમાં લગભગ ૧૬૦ વર્ગની સપુષ્પ વનસ્પતિ થાય છે. એ પૈકી શિમ્બી (શીંગ) વર્ગની વનસ્પતિ-ગુલમહોર, બાવળ, ગરમાળો, કુંવાડિયા, સુંદરસેણ, બધી જાતનાં કઠોળ વગેરે વધુ પ્રમાણમાં જોવા મળે છે.



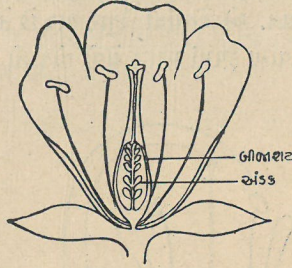
જુદાં જુદાં બીજ

વનસ્પતિના વર્ગો અને જાતિઓ જાણવાથી કલમ ચડાવવાનું તેમજ બીજસુધારણા અંગેનું (સંકર કરવાનું) કામ સરળતાથી અને વિશ્વાસપૂર્વક થઈ શકે છે. એક વનસ્પતિને મોળખ્યા પછી એના વર્ગની બીજ કઈ વનસ્પતિ છે તે જાણવાની કોશિશ કરીશું તો વર્ગ-

વાર અભ્યાસ કરવામાં આનંદ આવશે. એક ઉદાહરણ લઈએ. આપણાં આંગણમાં તુલસી થાય છે એનાં બીજ જોયા પછી એવી બીજી વનસ્પતિ કઈ છે તેની તપાસ કરીશું તો ડમરો પોતાની જાતને આપણી સમક્ષ પ્રકટ કરશે. ખેતરમાં ફરતી વેળા, સામાન્ય નજર નાખતામાં પણ આવચીબાવચી અને ચોધારો પોતાને તુલસીવર્ગનાં હોવાનું જાહેર કરશે. આમ બીજની સમાનતા પરથી વિભિન્ન વનસ્પતિઓને તેમના યથાર્થ વર્ગમાં ગોઠવવાનું અને તેમનો અભ્યાસ કરવાનું સરળ બનશે. બીજ આધારે વર્ગની પરખ કરી શકાય છે એ કેવી સરસ અનુકૂળતા છે ?

પુષ્પમાંથી બીજ

ફૂલનું ખરું કામ શોભા આપવાનું નહીં પણ ફળ નિપજાવવાનું છે. ફૂલનાં રૂપ, રંગ અને કદ તેમજ તોરા, કલગી કે એકાકી રીતે ફૂટી કે ફૂલી આવવાની તેની રીત વગેરે બધું જુદું જુદું હોય છે. બીજમાં જેમ છોડસ્વરૂપે પ્રત્યાંકુર રહેલો છે તેમ ફૂલના બીજાશયમાં બીજ એના અંડસ્વરૂપે રહેલું છે. આપણે એને આદિબીજ કે અંડક કહીએ છીએ.



બીજાશય અને અંડક

કોઈ ફૂલ ઉઠાવીને જોઈશું તો એના સામાન્ય રીતે ચાર વિભાગ જેવા મળશે: વજૂ, પાંદડીઓ, પુંકેસર અને સ્ત્રીકેસર.

ફૂલની કળીનો સૌથી બહારનો ભાગ વજૂ છે. વજૂ ઘણું કરીને લીલારંગનું અને પાન જેવું દેખાય છે. વજૂ પછી ફૂલના અંદરના ભાગે પુષ્પપાંદડીઓ આવે છે. આને જ આપણે ફૂલ કહીએ છીએ. પુષ્પપાંદડીઓ વિવિધ રંગની હોય છે. પોતાના રંગની શોભા અને સુગંધ વડે પુષ્પપાંદડીઓ પર્તાગિયાંને આકર્ષવાનું કાર્ય કરે છે. વજૂ અને ફૂલપાંદડી ફૂલના રક્ષણાત્મક ભાગ ગણાય છે.

રક્ષણાત્મક ભાગો પછી અંદર પુંકેસરોનું ચક્ર અને છેવટે, પુષ્પની વચમાં રહેલું સ્ત્રીકેસર ચક્ર આવે છે. આ વિભાગો ખૂબ જ અગત્યના છે. એમના વગર બીજ નીપજી શકતું નથી.

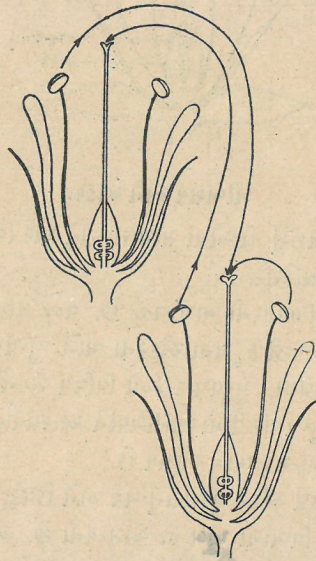
સૂષ્ટિના સર્જનનો સૌથી રમણીય પદાર્થ જે કોઈ હોય તો કદાચ તે પુષ્પ છે. પુષ્પ

પ્રજનો તંતુ ચાલતો રાખે છે. વનસ્પતિએ જન્માવેલા પુષ્પમાં પુનઃઉત્પાદક અવયવો હોય તો જ ફળ કે બીજ જીવે છે. પર્યાયાના જે છોડમાં ફળ નથી થતાં અને ફૂલ જ થાય છે તે બધાં ફૂલ માત્ર નરફૂલ જ હોય છે. બીજ ઉત્પાદક અવયવો પૈકીનો માદા અવયવ તેમાં હોતો નથી.

પુંકેસરમાં એક તંતુ છે જેના મથાળે એક નાનકડી ડાબલી હોય છે. એ ડાબલીમાં પરાગ ભરેલો છે. પરાગ બારીક લોટ કે રજકણ જેવો સૂક્ષ્મ દાણાદાર પદાર્થ છે. એ પદાર્થ જેમાં ભરેલો છે તે ડાબલીને પરાગાશય કહેવામાં આવે છે.

પરાગ વનસ્પતિની શક્તિ છે, 'જીવનની ચંચળતાનો તણખો' છે. પરાગ જ જીવન હોય તો સવાલ થશે, 'જીવન જીવવા આપણે પરાગ જ શા માટે ન ખાવો? પરાગનું ભક્ષણ કરીએ તો મધમાખીના જેવી બુદ્ધિશક્તિ પણ આપણામાં આવે ને?'

તમારી વાત સાચી હોઈ શકે છે પરંતુ પરાગ ખાવામાં જીખમ પણ રહેલું છે. માનવ-જીવન માટે તે ઝેર પણ બની શકે છે. ફૂલોના પરાગ અને મકરંદ બંને ઝેરી હોઈ શકે છે. મધમાખીઓને એ ઝેરની અસર નથી થતી પણ મનુષ્ય એમાંથી બચી શકે તેમ નથી. રૂહો-ડોડેન્ડ્રોન નામની વનસ્પતિનાં ફૂલમાંથી મેળવાયેલું મધ ઝેરી હોવાનું જણાયું છે. પણ આ થઈ પકવ ખોરાકની વાત. એ જેમાંથી તૈયાર થાય છે તે પરાગ અને મકરંદ કદાચ વિશેષ ઝેરી હોઈ શકે છે. દવાના રૂપમાં પરાગ લેવો હોય તો નિષ્ણાતોએ એ માટે કરેલા



પરાગનયન

પ્રયોગોનાં ફળના આધારે જ તે લઈ શકાય.

પરાગના કણ અતિ બારીક છે. પરાગાશયની ડાબલીમાં આપણે જ જોઈએ છીએ તે પરાગના છૂટા કણ નથી-એ પરાગનો જથ્થો છે. કોળાના ફૂલનો પરાગકણ કંઈક મોટો ગણાય છે. આમ છતાં એક સેન્ટિમીટરની લંબાઈમાં ગોઠવવા તેના ૫૦ કણની જરૂર પડે છે.

ફૂલની મધ્યમાં સ્ત્રીકેસર આવેલું છે. એ એક પોલો તંતુ છે. એના મથાળે એનું મુખ છે. પોતા પર પડતા પરાગને એ તરત જ ગ્રહણ કરી લે છે અને તેને પોતાના પોલા તંતુ મારફતે, એ તંતુના બીજ છેડે અર્થાત્ બીજાશયમાં પહોંચાડી દે છે. આમ સ્ત્રીકેસર બે કામ કરે છે: ૧. પરાગનયનનું અને ૨. ફલીકરણનું.

પરાગકોશમાંથી સ્ત્રીકેસરના મુખ સુધીની પરાગની હલચલને પરાગનયન કહેવામાં આવે છે. આ હલચલ એક જ ફૂલના પરાગની યા બીજા ફૂલના પરાગની હોઈ શકે છે. પરાગકણ સ્ત્રીકેસરના પોલા તંતુ મારફતે બીજાશયમાં પહોંચે છે અને ત્યાં આદિબીજને તે મળે છે. એ મિલનથી આદિબીજ યા અંડકમાં ચેતન આવે છે અને તેની વૃદ્ધિ થવી શરૂ થાય છે. બાદમાં બીજાશય પરિપકવ થઈ ફળનું રૂપ પામે છે. આને ફલીકરણ કહે છે.

આદિબીજમાં રહેલો અતિસૂક્ષ્મ છોડ તેમજ એને પોષનારો ખોરાક પરાગ વડે જ પુષ્ટ બને છે. અને ત્યારે જ બીજ જેમાંથી બન્યું છે તેવો છોડ નિપજાવવાની શક્તિવાળું ફળ અંડકો દ્વારા તૈયાર થાય છે.

પરાગનયન

પરાગ જીવનનો તણખો છે એ વાત સમજાય એવી છે. પરંતુ કેટલાંક ફૂલોમાં સ્ત્રીકેસર મુખ ઊંચું છે અને પરાગકોશ નીચા હોય છે. વળી કેટલીક વનસ્પતિ એવી છે કે એક છોડમાં પુંકેસરવાળાં પુષ્પો હોય છે અને બીજા છોડમાં સ્ત્રીકેસરવાળાં. આવી વનસ્પતિમાં પરાગને સ્ત્રીકેસરમુખ સુધી પહોંચાડવાનું અને ‘પરાગ જીવન છે’ એમ સિદ્ધ કરવાનું બને શી રીતે?

કુદરત આ કામ પવન અને કીટકો દ્વારા કરાવે છે.

તમે પૂછશો, ‘પણ પવનથી કદાચ વખતસર પરાગનયન ન થાય તો? કેટલાંક ફૂલ વાંઝિયાં જ રહી જાય ને ?!’

ના, એવું ભાગ્યે બને છે. પરાગના કણ અતિ બારીક છે. વળી તે વિપુલ પ્રમાણમાં ઉત્પન્ન થાય છે અને પવનને કારણે દૂરદૂર સુધી પ્રસરે છે. મકાઈના તોરામાં રહેલા પુંકેસરના પરાગાશયોમાં કદાચ પાંચ કરોડ જેટલા પરાગકણ તૈયાર થતા હશે. પવન એમને ખૂબ દૂર ઘસડી જાય છે. હિમાલયમાં થતાં પાઈન વૃક્ષનો પરાગ ૬૦૦ કિલોમીટર દૂર સુધી પહોંચે છે.

પવનથી થતું પરાગનયન સામાન્ય રીતે ઘાસ, મોથ અને પાઈન કે એક જેવી વનસ્પતિમાં થાય છે. આ વનસ્પતિનાં ફૂલ તદ્દન સામાન્ય અને બારીક હોય છે. આવાં રંગહીન પુષ્પો કીટપતંગને આકર્ષી શકતાં નથી.

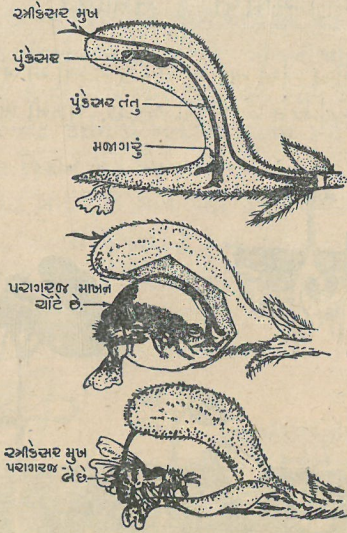
જે વનસ્પતિને તરેહવાર રંગનાં સુંદર ખુશબોવાળાં ફૂલ આવે છે તેનાં પુષ્પોમાં કીટકો દ્વારા પરાગનયન થાય છે. મધમાખી, ભમરી, પતંગિયાં અને અન્ય કીટકો દ્વારા પણ પરાગનયન થાય છે તેવી જ રીતે સકકરખોરા અને ફૂલચુહી જેવાં પક્ષીઓ દ્વારા પણ પરાગનયનમાં મદદ પહોંચે છે.

તમે પૂછશો, ‘મધમાખી એક વખત આકડાના ફૂલ પર બેસે અને બીજી વખતે રાયણના ફૂલ પર પણ બેસે. આ હિસાબે એની દ્વારા એક જ જાતનાં ફૂલોનું પરાગનયન શી રીતે થઈ શકે?’ ખૂબીની વાત એ છે કે મધમાખ જ્યાં સુધી એક જાતના મકરંદ માટે ભમે છે ત્યાં સુધી બીજા ફૂલ પર તે જતી નથી. અને આ કારણને લઈને આપણે જાંબુ, હરડે, રાયણ અને દર સાત વરસે પુષ્પિત થતી કારવી વનસ્પતિનું મધ મેળવી શકીએ છીએ.

તો શું ફૂલના બધા ભાગ એક સાથે પરિપકવ થતા હશે? એમ ન બને કે સ્ત્રીકેસર-

મુખ પરિપક્વ થઈ ખૂલ્યું જ ન હોય અને પરાગકણો તૈયાર થઈ હવામાં વેરાતા હોય ? અથવા એથી ઊલટું ન બને ? સ્ત્રીકેસરમુખ પરિપક્વ થઈ ખૂલી ગયું હોય પરંતુ પરાગકણો તૈયાર જ ન થયા હોય ?

ના, એવું નથી બનતું. પરાગનયન તો થાય જ છે. પછી તે સ્વપરાગનયન હો કે પર-પરાગનયન. પરાગકોશ વારાફરતી ખુલતા હોય તો પરાગનયન કીટકોથી અને તેમ ન બને તો પવનથી થાય જ છે. સ્ત્રીકેસરમુખ ઘણાં ઊંચાં અને પુંકેસર નીચાં હોય યા સ્ત્રીકેસર પુંકેસર એક સાથે પરિપક્વ થતા ન હોય એ મુશ્કેલી કુદરતે જુદી રીતે ટાળી છે. મોથનાં ફૂલ તમે



મિજગરાની રચના

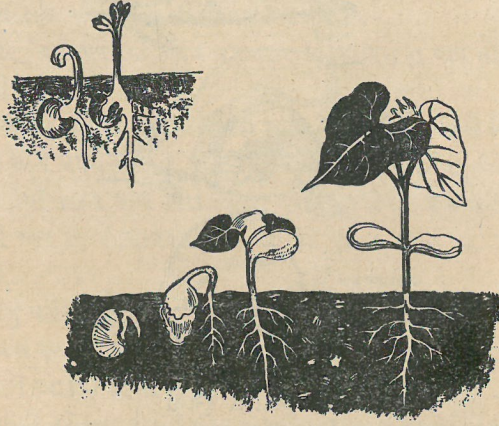
જેયાં છે ? એક જાતની મોથનાં ફૂલમાં નીચે મિજગરા જેવી રચના હોય છે. એ મિજગરું ઉચ્ચાલનનું કામ કરે છે. મધમાખ મકરંદ લેવા ફૂલમાં પ્રવેશ કરે છે ત્યારે માખીના ભારથી મિજગરું દબાય છે અને પુંકેસર મધમાખના શરીર સુધી પહોંચે છે. આમ થતાં પરિપક્વ પરાગકણ માખીના શરીરને વળગી પડે છે. એ મધમાખી બીજા ફૂલ પર બેસે છે ત્યારે ત્યાંનું પરિપક્વ સ્ત્રીકેસર નીચું નમી માખીના શરીર પરથી પરાગકણ ઉપાડી લે છે.

જે લોકો ફળઝાડની વાડીઓ બનાવે છે, શાકભાજી ઉગાડે છે અને ખેતી કરે છે તેમણે પરાગનયનની બધી રીતો જાણી લેવી જોઈએ અને તે માટેની અનુકૂળતાઓનો વિચાર કરી વધુ પાક મેળવવાની યુક્તિઓ અજમાવવી જોઈએ. મધમાખ ઉછેરનારાઓ વનસ્પતિઓના મકરંદવહનને જાણે છે અને જુદી જુદી ઋતુઓમાં જે તે વનસ્પતિનાં મધ અલગઅલગ મેળવી તેમની સારી કિંમત ઉપજાવે છે.

અતિકેન્દ્રિત ચૈતન્ય

સુષુપ્તિ કે સમાધિ?

ધરતીમાં બીજ વાવીએ છીએ ત્યારે શું થાય છે? ત્યાં ઓગમે તે સ્થિતિમાં પડ્યું હોય પરંતુ ઓમાંથી મૂળ ફૂટતાં જ તે આખું ફરી જાય છે. મૂળનો ભાગ ધરતીના પેટાળ તરફ



બીજ ઊગે છે

અને છોડનો ભાગ ઉપર આકાશ તરફનો થાય છે. એને આ રીતે કોણ ફેરવતું હશે ?

બીજ શું છે એની ભૌતિક વ્યાખ્યા આપણે કરી છે. પરંતુ એ વ્યાખ્યા હવે પૂર્ણ લાગે છે ખરી? બીજમાં એવી કઈ શક્તિ રહેલી છે જે બીજરૂપે સુષુપ્તિની જડતા ધારણ કરે છે, છોડરૂપે ચૈતન્યમાં પરિવર્તન પામે છે અને વળી પાછી ચૈતન્યને કેન્દ્રિત કરી સમાધિ લઈ લે છે ?

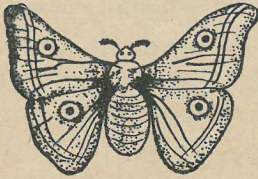
બીજ વનસ્પતિનું અતિકેન્દ્રિત ચૈતન્ય છે. એ સ્થિતિ સુષુપ્તિની નથી પરંતુ સમાધિની છે. બીજનું મન સમાધિમાં સ્થિર થએલું છે. જડ પદાર્થોના હિસાબે બીજના મનનો વિકાસ વધારે થએલો છે. બીજના આણમાં જે મન છે તે મન ધરતીમાં રહેલાં ખનિજ

દ્રવ્યોના આણુમાં રહેલા મન કરતાં અધિક પ્રમાણમાં વિકાસ પામેલું છે. અને એથી બીજાના આણુનું મન ધરતી અને તેના આણુઓ પર પોતાની પ્રબળ સત્તા ચલાવતું રહે છે. પોતાની વૃદ્ધિ તેમજ પોષણને અર્થે તે પૃથ્વી, જળ, વાયુ, આકાશ અને તેજના આણુઓને પોતાના તરફ આકર્ષે છે, અને તે દ્વારા પોષાઈ વૃદ્ધિ પામે છે.

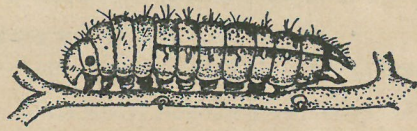
પ્રકૃતિના સ્વરૂપને ન જાણનાર મનુષ્યો, બીજામાં રહેલી આ સત્તાને ‘કુદરત’ એમ નામ આપી નકારી શકે નહીં. આ સત્તા અન્ય કશી નથી પણ કેવળ બીજાના મનની ઉભા છે. બીજામાં આ શક્તિનો વિકાસ અતિઅલ્પ છે અને તેથી તે પોતાની વૃદ્ધિ અને પોષણ બહુ ધીરે ધીરે કરે છે.

બીજાની મનશક્તિના ન્યૂન વિકાસને કારણે બાજરીને પાકતાં બેથી અઢી માસ લાગે છે જ્યારે આંબાને ફળતાં પાંચથી સાત વર્ષ થાય છે. બીજાની માનસ શક્તિને કોઈ યુક્તિથી જાગૃત કરવામાં આવે તો જે બીજા ત્રણ મહિને ફળ આપે છે તે અલ્પ સમયમાં પણ આપી શકે. આ વિચાર એક ‘દર્શન’ છે અને એ દર્શનને કોઈ યોગી ખેડૂત મૂર્તસ્વરૂપ આપે છે ત્યારે તે ભૌતિક વિજ્ઞાન બને છે.

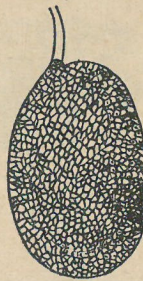
કેટલાક કીટકો કોશેટા બનાવે છે અને પછી એમાં સમાધિસ્થ થાય છે. આપણે એમને જડ ગણતા નથી. અનાજ, ફળઝાડ કે અન્ય વનસ્પતિનાં બીજ પણ, એ જ રીતે જડ નથી. હા, તે સમાધિસ્થ જરૂર છે. તે પરિસ્થિતિની રાહ જુએ છે. કમળનાં બીજ હજાર વરસની સમાધિ પછી પણ જાગૃત થાય છે.



કીટક



ઇંચળ



કોશેટો

આર્યાવર્તના પ્રાચીન દ્રષ્ટાઓની માન્યતા સમસ્ત વિશ્વ ચિન્મય હોવાની છે. આધુનિક ભૌતિકશાસ્ત્રીઓ જગમાંથી ચેતનની ઉત્પત્તિ થયાનું કલ્પે છે. જગદીશચંદ્ર બોઝે 'વનસ્પતિમાં જીવ છે' એ વાત વૈજ્ઞાનિક રીતે પ્રયોગો દ્વારા સાબિત કરી બતાવી ત્યારે જ તેમણે તે માની હતી. માનવીની પેઠે વનસ્પતિને પણ લાગણીઓ, સુખદુઃખના ભાવ વગેરે થાય છે. શ્રી બોઝે, ક્રેસ્કોગ્રાફ (Crescograph) નામના નવીન યંત્રનું નિર્માણ કરી એ દર્શાવી હતી. એ યંત્ર વડે વનસ્પતિની અતિ સૂક્ષ્મ પ્રવૃત્તિઓ એક કરોડગણી મોટી કરી બતાવી શકાય છે. શ્રી બોઝે દર્શાવ્યું કે વનસ્પતિ શ્વાસોચ્છવાસ કરે છે, જાગે છે, ઊંઘે છે, માદક પદાર્થ યા દારૂનું ઇન્લેકશન આપવાથી ગાંડી બને છે, કલોરોફોર્મથી બેશુદ્ધ થાય છે, બીકથી ધૂ ને છે-સંકોચાઈ જાય છે, પવનના અને અતિવર્ષાના સતત ઝપાટાથી થાકી જાય છે, અતિ ઠંડી કે અતિ ગરમી સહી શકતી નથી વગેરે. વળી તે સાથે, માવજત મળવાથી ભય માટે રાખેલા એના કાંટા નષ્ટ થાય છે તેમજ ઝેરી તત્ત્વ નીકળી જાય છે વગેરે પણ દર્શાવ્યું છે.

શ્રી જગદીશચંદ્ર બોઝની જેમ રશિયાના પ્રસિદ્ધ વનસ્પતિશાસ્ત્રી મિચ્યુરિને વનસ્પતિમાં અનુકૂલનનું દર્શન કરી તેનો ઉપયોગ કર્યો છે. તે કહે છે, 'વનસ્પતિ પણ માનવીની જેમ પરિસ્થિતિ અનુસાર પોતાને ઘડે છે.' અને એ તારણ અનુસાર ઠંડા પ્રદેશમાં ન થનારાં ફળઝાડ તેણે ઉગાડ્યાં અને ઉછેર્યાં છે. અમેરિકાના પ્રસિદ્ધ વનસ્પતિશાસ્ત્રી લ્યુથર બરબેન્કે 'સંકર' ક્રિયા કરીને, ઉપરની રીતે જ, નવાં છોડઝાડ ઉત્પન્ન કર્યાં છે.

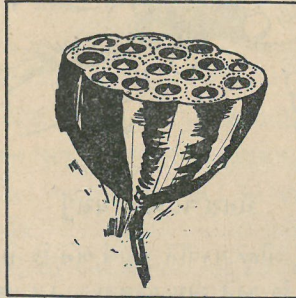
વનસ્પતિની કૃતાર્થતા

વનસ્પતિ ઊગે, વધે, મોટી થાય, એને ફૂલ અને ફળ થાય અને બીજ બંધાય...એટલે સુધી પહોંચતાં વનસ્પતિની કથા પૂરી થતી નથી. 'નાજુક છોડ' ની વાત બાકી રહે છે.

બીજનું મહત્ત્વનું અંગ બીજમાં રહેલો નાજુક છોડ છે. સામાન્ય રીતે તે એક કે બે બીજપત્રથી જોડાએલો રહે છે. આ નાજુક છોડ ઊગે છે ત્યારે તેનો એક તંતુ મૂળ બને છે અને કળીવાળો તંતુભાગ દાંડી અને પાનનું રૂપ ધારણ કરે છે. બીજમાં રહેલા છોડની ચારે તરફ જે મીંજ છે તે એનો ખોરાક છે. શરૂઆતનો ખોરાક છોડનું મૂળ અને બીજમાંનાં પાન દ્વારા પ્રત્યંકુર તૈયાર કરવામાં વનસ્પતિ પોતાને કૃતાર્થ થએલી માને છે : એના અસ્તિત્વનો આદર્શ એ રીતે પૂરો થતો હોય એમ લાગે છે.

બીજ જન્માવીને વનસ્પતિ કૃતાર્થ જરૂર બને છે : પરંતુ ત્યારે પ્રશ્ન થાય છે, 'બીજમાં રક્ષણાત્મક કશી શક્તિ હોય છે ખરી ? બીજમાં રહેલો ખોરાક એના પોતાના જ માટે છે શું ? બીજ બન્યા પછીની સ્થિતિમાં ઊગવા માટે એ તૈયાર ગણાય ખરું ?'

બીજકવચ એક સરખાં નાજુક કે એકસરખાં સખત નથી હોતાં. છતાં એ કવચ બીજના અંદરના ભાગોનાં રક્ષણહાર છે. કેટલાંક બીજનું કવચ પાતળું અને નાજુક હોય છે. એથી ઊલટું કેટલાંક બીજને પાણીમાં તો શું થોડા સમય પૂરતાં તેજબમાં ડુબાવી



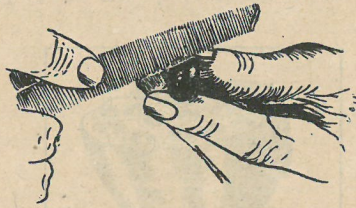
કમળકાકડી

રાખીએ કે આલ્કોહોલમાં નાખી રાખીએ તોપણ કશું નુકસાન થતું નથી. પશુઓ દ્વારા ખવાએલાં બીજ એમના પેટમાંના પાયકરસોમાં ડૂબેલાં રહે છે અને છતાં એમની ઊગવાની શક્તિ જીવી ને તેવી કાયમ રહે છે. ઊલટાંનાં એ વહેલાં ઊગી નીકળવાની ક્ષમતા ધરાવે છે ! કમળકાકડી જેવાં કેટલાંક બીજમાં ઊગવાની શક્તિ હજાર બારસો વરસ સુધી પણ ટકી રહે છે, જ્યારે લીંબુની જાતની વનસ્પતિના છોડ તાજાં બીજમાંથી ગમે ત્યારે તાત્કાલિક ઊગી શકતા હોય છે.

ઊગવા માટે પરિપક્વ બીજ ઊગવા માટે તૈયાર જ ગણાય : આમ છતાંય દરેક બીજને પોતાની અનુકૂળ મોસમ હોય છે. અગાઉ કહ્યા પ્રમાણે કેટલાંક બીજ તાજાં ઊગે છે : કેટલાંક બીજને ભેજ, ગરમી અને વાતાવરણ મળે કે તરત ઊગી આવે છે. પરંતુ ઘણાં બીજ એવાં છે કે અનુકૂળ મોસમ વગર તે ઊગતાં જ નથી. આવાં બીજ આરામ કરે છે યા ઊંઘે છે. બીજની એ અવસ્થા અગાઉ જણાવી ગયા પ્રમાણે સમાધિની છે.

ગરમી સહન ન કરી શકનારી વનસ્પતિનાં બીજ ઉનાળામાં ઊગી આવે તોપણ તે વનસ્પતિ ટકીને નવાં બીજ પેદા કરી શકતી નથી. એ જ રીતે ઠંડી ન સહી શકનારાં બીજ શિયાળામાં ઊગી આવે તો પણ એમની વંશવૃદ્ધિ ચાલતી નથી. મતલબ કે આવી વનસ્પતિઓએ મોસમ પ્રમાણે ઊગવું રહ્યું યા પ્રતિકૂળ ઋતુમાં ઊગી નષ્ટ થવું રહ્યું.

બધાં બીજની જીવનશક્તિ પણ એકસરખી નથી. કેટલાંક બીજ સમાધિ અવસ્થામાં વરસો સુધી રહેવા છતાંય, અનુકૂળ સંજોગો પ્રાપ્ત થતાં ઊગી નીકળવાની ક્ષમતા ધરાવે છે. કેટલાંક બીજ પશુપક્ષીઓના મળ યા ચરકના રૂપમાં નીકળી પોતાના જેવાં સામાન્ય બીજ કરતાં જલદી ઊગવાનું સામર્થ્ય દાખવે છે. કેટલાંક બીજ પાણીમાં ફુગાયા પછી સારાં ઊગી નીકળે છે તો કેટલાંકને વળી એમનાં કવચ તોડાવીને ઊગવું ગમે છે. અને માનશો? કેટલાંક બીજને ઉગાડવા કાનસ વડે ઘસીને એમના કવચની અંદર પાણી જાય એવું કરવું પડે છે.

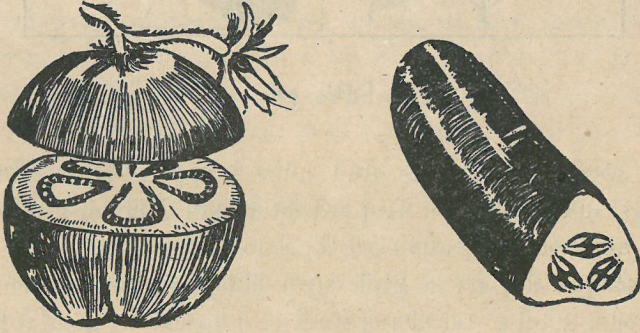


કાનસ વડે બીજ ઘસવું

ગમે તેમ હો, વનસ્પતિ બીજ પકવીને કૃતાર્થ બને છે તો બીજ એનો બદલો એવી વધુ વનસ્પતિ ઉગાડીને વાળે છે. અને એમ કૃતજ્ઞતા અને કૃતાર્થતાનું ચક્ર ચાલ્યા કરે છે.

ફળ કે બીજની ડાબલીઓ

શાકભાજીનાં બીજ ખરીદવા તમે કદી ગયાં છો? દુકાનમાં લટકાવેલાં દૂધી, તુંબડી, ગલકાં, તુરિયાં વગેરે જોયાં છે? એ બધાં બીજની ડાબલીઓ છે. સુકાઈ ગયેલાં ગલકાં અને દોડકાંના અગ્રભાગે જોરદાર ટોકર મારવાથી ત્યાંનું ઢાંકણ જુદું પડે છે અને ડાબલીની અંદરનો ભાગ જોઈ શકાય છે. બીજના રક્ષણ માટે ત્યાં કેવી ગાદી પાથરેલી છે? વનસ્પતિનાં ફળ તેમનાં બીજની ડાબલીઓ છે.

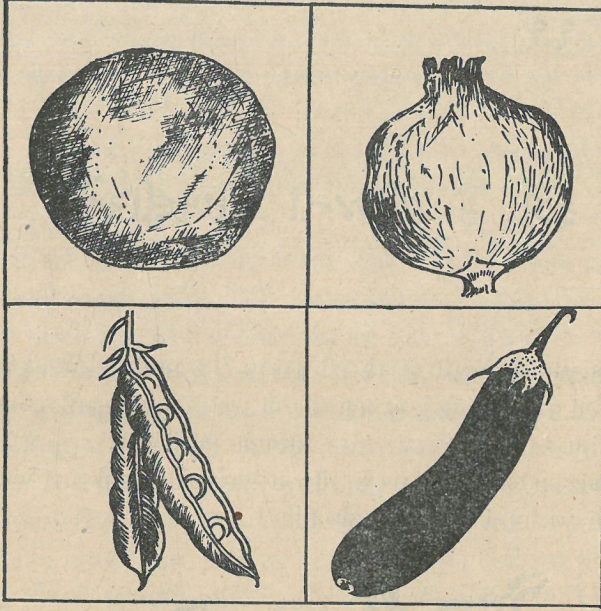


બીજની ડાબલીઓ

ફળ વિષે તમને આવો ખ્યાલ હતો ખરો? નારંગી, કેળાં, પપૈયાં, દાડમ, બોર, મોસાંબી ચીકુ, રાયણ, કેરી યા કોઠાં જેવાં ફળોને જ આપણે ફળ કહીએ છીએ. પણ ત્યારે તરબૂચ અને ટેટી શું છે? દૂધી અને પરવળ, કોળું અને ગવારશિંગ, પાપડી અને રીંગણ, ચોળા-શીંગ અને ફણસી વગેરે શું છે? આ બધાં ફળ નથી? એ બધાં જ વનસ્પતિબીજની ડાબલીઓ છે એટલે કે તે ફળ છે.

બાજરી, જુવાર, ડાંગર, ઘઉં વગેરે અનાજ પણ ફળ જ કહેવાય ને? અને એમનાં કણસલાં તે બીજની ડાબલીઓ નહીં વારુ?

હા. અનાજનાં કણસલાં અને ઊંબીઓ, બીજવાળાં તમામ શાક અને બધાં ફળ



વિવિધ ફળ

બીજની ડાબલીઓ જ છે. આપણે એમને અનાજ યા ધાન્ય, કઠોળ, ફળ, શીંગ એમ જુદાં જુદાં નામ આપીએ છીએ પરન્તુ ખરી રીતે તે તમામ છે બીજની ડાબલીઓ જ.

ફૂલમાંથી બીજની ડાબલીઓ કેવી રીતે તૈયાર થતી હશે ?

સમજપૂર્વક કહેવું હોય તો ફળની વ્યાખ્યા નીચે અનુસાર આપી શકાય. આદિ બીજ કે બીજ સાથેની ફૂલની બીજશય કોથળી વધીને પરિપકવ થાય છે ત્યારે તે ફળ બને છે. અથવા સ્ત્રીકેસરનો નીચેનો ગર્ભાશય ભાગ વધે છે ત્યારે તે ફળમાં બદલાઈ જાય છે. ફળનાં બીજ પરિપકવ અંડકો છે અને ફળનો બાકીનો ભાગ કાં ગર્ભાશય છે, પુષ્પાસન છે યા પુષ્પાધાર છે. આપણે ફળ ખાઈએ છીએ ત્યારે ગર્ભાશય, પુષ્પાસન કે પુષ્પાધાર ખાતાં હોઈએ છીએ.

બીજ અનેક જાતનાં છે. એમની દરેકની ડાબલીઓ પણ જુદી જુદી છે. કોઈ બીજની ડાબલી કોળું છે તો કોઈની કાકડી. કોઈ બીજની ડાબલીને ભીંડો કહીએ છીએ તો કોઈકને વળી દોડું, શીંગ યા પાપડી. આવી જુદા જુદા પ્રકારની ડાબલીઓ શા માટે રચાઈ હશે ? પ્રાણીઓને ખાવા માટે ? પોતાનાં ફળ ખવડાવી દેવામાં વનસ્પતિને કશો ફાયદો થતો હશે ખરો ?

બીજની ડાબલીઓ દ્વારા બીજનું રક્ષણ થાય છે. એટલું જ નહીં પણ બીજના પ્રસર-

ણમાં મદદ પણ મળે છે.

પૈયાનાં બીજ સંઘરી એમને વાવવાનું આપણને શાથી ગમે છે ? આપણે ફળઝડ કેમ ઉછેરતાં હોઈશું ? અને અનાજ કઢોળની ખેતી શા માટે કરતાં હોઈશું ?

પ્રશ્ન સાંભળી તમારા અંતઃકરણમાં પ્રકાશ પથરાઈ જાય છે. તમે બોલી ઊઠો છો, 'વનસ્પતિ આપણને ફળ ખવડાવે છે એટલે આપણે તેમને ઉછેરીએ છીએ : અનાજ માટે ખેતી કરીએ છીએ અને શાકભાજી માટે વાડી.'

* * *

બીજની ડાબલીઓના પ્રકાર

વનસ્પતિનાં ફળને આપણે 'બીજની ડાબલીઓ' કહી. આ ડાબલીઓના પ્રકાર પરથી વનસ્પતિનો વર્ગ ઓળખી શકાય ખરો ?

બીજ વડે વનસ્પતિના વર્ગ નક્કી કરવાની વાત આ અગાઉ કરી ગયાં છીએ. બીજામાં અમુક પ્રકારની સમાનતા છે એવી ફળોમાં છે ખરી ?

બધાં ફળની રચના એક જ પ્રકારની નથી. ફૂલમાં પરાગ પડ્યા પછી એકલું બીજ-શય જ વધે છે એમ બનતું નથી. કેટલાંકમાં પુષ્પાસન વધે છે તો કેટલાંકમાં પુષ્પદંડ. આમ બીજશય સાથે બીજ ભાગો વધીને જ બને છે તેને ફળ કહેવામાં આવે છે પણ એ સાચું ફળ નથી. બીજશય કે તેનો જ ભાગ વધે તેને સાચું ફળ કહેવાય.

'રચના'ની દૃષ્ટિએ પાડેલા વિભાગ કરતાં 'ઉદ્ભવ'ની રીતે પાડેલા ફળના વિભાગ વધારે અગત્યના છે.

પણ રચના એટલે શું ? ઉદ્ભવ એટલે શું ?

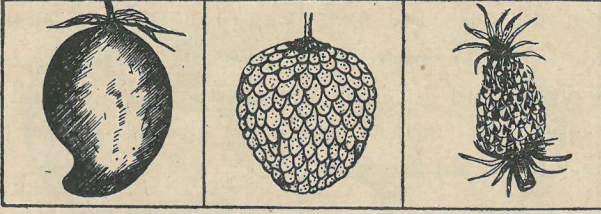
રચના એટલે ફળ બનવાની રચના. ફૂલના કયા ભાગ વધીને ફળ થયું છે તે બાબત. ઉદ્ભવ એટલે કયા પ્રકારના ફૂલમાંથી અમુક પ્રકારનું ફળ બને છે તે. રચનાની માહિતી ફળ આધારે અને ઉદ્ભવની માહિતી ફૂલ આધારે મળે છે.

ઉદ્ભવની દૃષ્ટિએ ફળના મુખ્ય ત્રણ પ્રકાર છે : ૧. સાદું ફળ, ૨. સમૂહફળ અને ૩. સંયુક્ત ફળ. કેરી સાદું ફળ છે, સીતાફળ સમૂહ ફળ છે અને અંજીર સંયુક્ત ફળ છે.

ફૂલમાં એક જ બીજશય હોય અને એ બીજશય પરિપકવ થઈ તેમાંથી એક જ ફળ તૈયાર થાય તો તે સાદું ફળ લેખાય છે. કરેણ, અગથિયો, બાવળ, મૂળા, ભીંડા, કાંસકી, ધંતૂરો, ફાંદ અને દાડૂડીનાં બીજની ડાબલીઓ સાદાં ફળ છે. કેટલાંક સાદાં ફળ રસાળ પણ હોય છે. કેરી, ટામેટાં, નારંગી, લીંબુ વગેરે રસાળ સાદાં ફળ છે.

ઉપર વર્ણિત સાદાં ફળ એકબીજને મળતાં આવતાં નથી. એમ છતાં એ બધાંને સાદાં ફળ શાથી કહેતા હશે ?

બધાં સાદાં ફળ એક વાતે મળતાં આવે છે. એમની નીપજ એક જ ફૂલના એક માત્ર એકલ બીજશયમાંથી થયેલી છે. બાકી રૂપરંગ, રસાળતા, ઘાટ વગેરે બાબતોમાં તે



ફળ : સાદું

સમૂહ

સંયુક્ત

એકબીજાથી જરૂર જુદાં પડે છે. અને છતાંય તે સાદાં ફળ ગણાય છે.

ફળનો બીજો પ્રકાર સમૂહફળનો છે. ફૂલ એક હોય પરંતુ એમાં બીજાશય ઘણાં હોય. અથવા સાદા ફૂલના બીજાશયમાં બીજકોશ છૂટા છૂટા હોય ત્યારે જે ફળ બંધાય છે તે સમૂહફળ કહેવાય છે. સીતાફળી, આકરો, કમળકાકડી વગેરેનાં ફળ સમૂહફળ છે. સીતાફળનો એક એક ઈળિયો એક એક જુદું ફળ છે. એવાં બધાં 'ફળબીજ' એકત્ર થઈને સીતાફળ એક ફળ રૂપે બનેલું છે. અને તેથી તે સમૂહફળ છે. સ્પષ્ટ રીતે જુદાં દેખાઈ આવતાં આકડા યા ચમાર દૂધેલીનાં બે દોડાં એક ફૂલમાં રહેલાં બે બીજાશયના કારણે નીપજે છે. અને તેથી તે પણ સમૂહફળ છે. બે બીજાશયના કારણે બે ફળ નીપજે એવી રચના જે ફૂલમાં હોય તેવાં ફૂલવાળી વનસ્પતિનો વર્ગ એક છે.

રહી હવે સંયુક્તફળની વાત. અને એ છે પણ બહુ મજેદાર.

મોટે ભાગે 'પરિપક્વ બીજાશય એટલે ફળ' એમ કહી શકાય. પણ કેટલીક વખત ફૂલ અને ફૂલના બીજા ભાગ પણ ફળ નિપજવવામાં નિમિત્તરૂપ બને છે. વળી ઘણાં બધાં ફૂલોના ગુચ્છાનું એક જ ફળ બની રહેતું દેખાય છે.

તમે કહ્યો કે આ તો ચમત્કાર જેવી વાત થઈ. એવું શી રીતે બને છે ?

અંજીર, વડના ટેટા, અનનાસ વગેરે સંયુક્તફળ છે. માત્ર પરિપક્વ બીજાશય જ નહીં પરંતુ ફૂલોનો આખો આખો જથ્થો એક મહાન ટેટા, અનનાસ કે અંજીરમાં પરિણત થઈ ગયો છે. ઘણાં બધાં ફળોનું એક ફળ બન્યું છે.

આનો અર્થ એ કે જુદાં જુદાં અનેક ફૂલોમાંથી બનેલાં ઘણાં ફળોનું એક જ ફળ બને તો તે સંયુક્ત ફળ ગણાય એમને ?

હા. એમ જ; સમૂહ ફળમાં, એક જ ફૂલમાં ઘણાં બીજાશય હોય છે. સંયુક્તફળમાં, ઘણાં ફૂલોમાં ઘણાં બીજાશય હોય છે. વડ અને અંજીરના પોલા ટેટામાં અનેક નરમાદા ફૂલ હોય છે. એ બધાં પરાગિત થતાં તેમનાં પુષ્પાશય વધુ વધીને રસદાર બને છે. વળી એમાં ઘણા ફૂલનાં ઘણાં ફળ બીજરૂપે હોય છે. આપણે અંજીર, ઉમરડાં, વડના ટેટા અને પીપરની પેપડીને એક જ ફળ સમજીએ છીએ : પણ દર અસલ એ બહુફળોનું બનેલું એક સંયુક્તફળ છે.

થોડી અનનાસના ફળની વાત કરીએ.

અનનાસ, ફણસ, શેતુર વગેરે ફળો સંયુક્ત ફળો છે. આવાં ફળની ફૂલમંજરી આખી ને આખી વધી અનેક ફળને એક જ ફળરૂપે ભેગાં કરી દે છે. ફૂલની દાંડીઓ વધતી જાય છે તેમ તે એક બીજને મળી જાય છે અને એ રીતે મોટું ફળ બને છે. પરંતુ એમાં રહેલાં બધાં ફળ અલગ અલગ જ હોય છે. જુદાં જુદાં ફળ જ્યારે એક ફળ હોવાનો દેખાવ કરે ત્યારે તે સંયુક્તફળ બને છે.

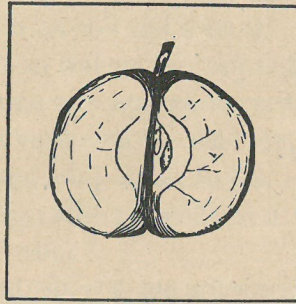


શું ખાઈએ છીએ?

પુષ્પાશય - બીજાશય કે અંડક ?!

કેરી અને બોર સાદાં રસાળ ફળ છે. એમનાં બીજ પર શરૂઆતમાં કાષ્ટિક આવરણ, તેની પર ગર અને તેને ફરતી ઉપરની છાલ એમ ત્રણ આવરણ છે. બીજ એ બીજાશયમાંનું અંડક છે અને એ જ સારું ફળ છે. એની ઉપરનાં આવરણો બીજાશય વધીને બનેલાં છે. કેરી યા બોર ખાઈએ છીએ ત્યારે આપણે એના બીજાશયનો વધીને રસદાર થએલો ભાગ ખાઈએ છીએ, ખરેખરા ફળને નહીં. કેરીના ગરને આપણે મધ્યપેટક કહીશું.

સફરજન અને જમરૂખ બંને રસાળ ફળ છે. એમનાં બીજ કાઢી નાખીને જે ભાગ આપણે ખાઈએ છીએ તે શું છે? એ ભાગ ફૂલનો જ છે ને? પુષ્પાધાર વધી અંડકો સાથે ફળરૂપ પામે છે ત્યારે તે રસાળ થાય છે. એ ભાગ પુષ્ટતાને પામે છે ત્યારે અંડકમાંથી વધીને બનેલાં બીજ એમનાં આવરણ કે કવચ સાથે, એની અંદર જુદાં દેખાય છે. આનો અર્થ એ થયો કે સફરજન અને જમરૂખનો બીજ વગરનો ભાગ પુષ્પાધાર છે. આપણે તેને તેમજ ફળના બાહ્ય આવરણ (અથવા ફળકવચ)ને ખાઈએ છીએ.



કાપેલું સફરજન

કેળાં, પપૈયાં, ખજૂર વગેરે રસાળ ફળો છે. એ બધાં ફળોમાં માવો કે ગુદો છે. નારંગી ગ્રેપફ્રૂટ અને લીંબુમાં આપણે જે ભાગ ખાઈએ છીએ તે શું છે? એ બધાંનાં ફૂલોનું નિરીક્ષણ કર્યું હશે તો સમજી શકાશે કે એ ફળોનો રસાળ ભાગ એમનાં બીજસ્થાનના

‘રોમ’ છે. રસદાર પેશીઓ અન્ય કાંઈ નહીં પણ વૃદ્ધિ પામી વિકસિત બનેલા ફૂલના બીજસ્થાનના રોમ છે.

પાકી ગયા પછી જે ફળ સુકાઈ જાય છે તેમને સૂકાં ફળ કહેવામાં આવે છે. અનાજના દાણા સૂકાં ફળ છે. બધી જાતની શીંગો પણ સૂકાં ફળ છે. પણ ત્યારે અખરોટ, કાજુ, રાયણ, કાકડી, દ્રાક્ષ વગેરેને કેવાં ફળ કહીશું ? એ બધાં સૂકાં ફળ નથી. તે સુકાઈ ગએલાં રસાળ ફળ છે. અખરોટ, જરદાલુ વગેરેને આપણે ઈળિયાવાળાં વર્મલ ફળો (Nuts) સમજીએ છીએ પરંતુ, ખરેખર, તે વર્મલફળો નથી.

ફળોનો કયો ભાગ આપણે ખાઈએ છીએ તે આપણે જાણીએ છીએ ખરા ? નીચે એની વિગતો સૂચવતી એક યાદી આપી છે તે પરથી એ વાતની ખાતરી થશે.

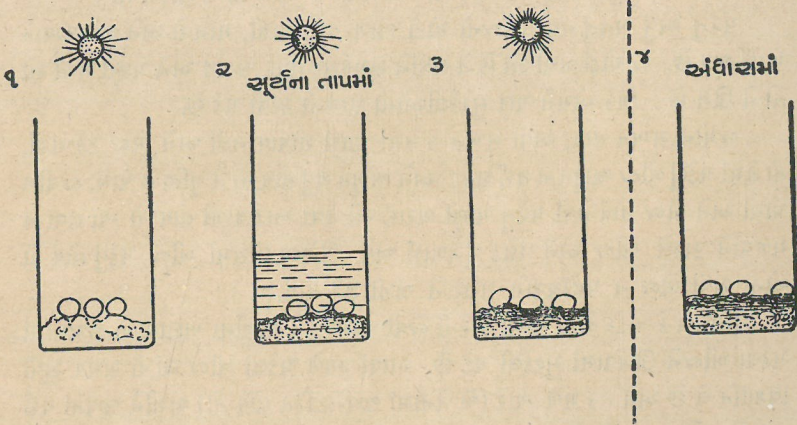
ફળનું નામ	કયો ભાગ ખાઈએ છીએ
અનનાસ	બાહ્યાંતરયુક્તકોષ; પુષ્પપત્રો; પુષ્પાધારનો બહારનો ભાગ
એલચી	બીજદળો
અંજીર	માંસલ પુષ્પાધાર
કેરી	મધ્યપેટક
કાકડી	મધ્યભાગ અને ગર્ભભોજ્ય (બીજ)
કેળું	મધ્યપેટક અને અંતપેટક
કાજુ	પુષ્પની ડીંટડી અને બીજદળો
કોળું	મધ્યભાગ
ખજૂર	ફળકવચ, ફળનો ઉપરના ભાગ
ચોખા, બાજરી	સ્તાર્યમય ગર્ભભોજ્ય
જમરૂખ	પુષ્પાધાર, ફળકવચ

ટોમેટું	ફળ કવચ, બીજ સ્થાન (ગર્ભ કોષમય ગર્ભાશય)
તડબૂચ	ફળ મધ્યભાગ
દાડમ	બીજ પરનું રસાળ બાહ્ય પડ
દ્રાક્ષ	ફળકવચ, બીજસ્થાન
નારંગી	રસાળ બીજ સ્થાનીય વાળ
નારિયેળ	ગર્ભભોજ્ય
પપૈયું	ફળનો મધ્યભાગ
ફણસ	પુષ્પપત્રો, બાહ્યાંતરયુક્ત કોષ અને બીજ
બદામ	બીજદળો
મગફળી	બીજદળો
મરચું	ગર્ભકોષમય ગર્ભાશય
રીંગણ	ગર્ભકોષમય ગર્ભાશય
લીચી	માંસલ ચાપડો
વટાણા	બીજદળો
સફરજન	રસાળ પુષ્પાધાર
સોપારી	ગર્ભભોજ્ય
સીતાફળ	વ્યક્તિગત રસાળ ફળોનાં માંસલ ફળકવચો

વનસ્પતિની જાગૃતિ

પરિપક્વ બીજ વનસ્પતિની સમાધિ છે એમ આપણે જાણ્યું. પ્રશ્ન થયો, ‘બીજની જાગૃતિ કેવી રીતે થતી હશે? બીજને જાગૃત થતાં જોઈ શકાય ખરાં?’ બીજની જાગૃતિ એટલે બીજમાંથી ઊગીને છોડ થવો તે. એ માટે નીચેનો પ્રયોગ કરીએ.

સરખા માપની કાચની ચાર બરણીઓ લો. એમને ૧, ૨, ૩ અને ૪ એમ નંબર આપો. દરેક બરણીને તળિયે, બરણીનું તળિયું સારી રીતે ઢંકાય એમ ૩ની ગાદી પાથરો. કાંઠામાં વાલનાં બીજ લઈ દરેક બરણીમાં ત્રણચાર દાણા નાખો.



ચાર બરણી

હવે પહેલી બરણીનું ઢાંકણ બંધ કરો. બીજી બરણીમાં દાણા ડૂબી જાય એટલું પાણી નાખો જ્યારે બાકીની બેમાં ૩ની ગાદી પલળે એટલું જ પાણી નાખો. પછી એ ત્રણે બરણીઓનાં ઢાંકણ બંધ કરો.

ઉપર્યુક્ત બંધ બરણીઓ પૈકી ચોથીને ઠંડી અંધારી જગ્યામાં મૂકો અને બાકીની ત્રણને

સૂર્યનો તાપ મળતો હોય તેવે સ્થળે રાખો.

પાંચ સાત દિવસ પછી જોઈશું તો માલૂમ પડશે કે પહેલી અને ચોથી બરણીમાં કશું થયું નથી. બીજી બરણીમાં દાણા થોડા સળવળ્યા છે જ્યારે ત્રીજીના દાણા બરાબર જાગૃત થયા છે. એમણે ઊગીને વધવાનું (મૂળ, પાન, દાંડી કાઢવાનું) પણ શરૂ કરી દીધું છે.

આમ કેમ થયું હશે ?

આપણું નિરીક્ષણ નીચેની વાત સૂચવે છે.

પહેલી બરણીનાં બીજને પાણી જ ન મળ્યું. એનો અર્થ એ થયો કે 'ભિજ વગર બીજ ઊગે નહીં.'

બીજી બરણીનાં બીજ પાણીમાં ડૂબી ગયાં હતાં. એટલે એમને હવા ન મળી. 'હવા વગર બીજ વધે નહીં.' એમ કહીશુંને ?

ચોથી બરણીમાં બીજને ગરમી મળી નહીં એટલે તે જાગ્યાં નહીં.

આ બધાનો અર્થ એ થયો કે બીજને જાગૃત થવા યા ઊગવા માટે પાણી, હવા અને ગરમીની જરૂર પડે છે. પણ હા, તે ત્રણે માફકસરનાં હોવાં જોઈએ. બીજને અતિ પાણી અને ઓછો પ્રકાશ માફક આવતાં નથી.

કુદરતમાં હવા છે, પ્રકાશ પણ છે અને ચોમાસે વરસાદ પણ પૂરતો પડે છે. વળી દર વરસે બીજ પણ ઘણાં તૈયાર થઈ જાય છે. એ બધાં જ બીજ ઊગી નીકળે તો ?

પરંતુ એવું બનતું નથી. બીજનો મોટો ભાગ પશુ, પક્ષી, માનવો અને જંતુજીવાત ખાઈ જાય છે. જ થોડાં બચી રહે છે તે બધાંને સમયસર હવા, પ્રકાશ અને પાણી મળી રહે તો તે ઊગે છે : જોકે એમને પણ મુશ્કેલીઓનો સામનો કરવો પડે છે.

જમીન સખત હોય, એવી સખત કે તેમાં પાણી શોષાય નહીં અને ભિજ ટકે નહીં, તો તેમાં પડેલું બીજ જાગૃત ન થઈ શકે : અને જાગૃત થયું હોય તો તે વૃદ્ધિ ન પામે. જમીન પોચી અને ભિજ શોષે તેવી પરંતુ પાણી ભરાઈ રહે તેવા ખાડાવાળી હોય તો ત્યાં હવા ન મળવાને કારણે બીજ અને છોડ ગૂંચળાઈ જાય. ઊગેલા ઘાસમાં બીજ પડ્યું હોય તો એના સુધી ભિજ ન પહોંચવાને કારણે તે જાગી શકે નહીં.

મતલબ કે ખડક જેવી પથરાળ, રેતી જેવી ગરમ અને પાણીના ખાડાવાળી જમીનમાં પડેલા બીજને ઊગવામાં મુશ્કેલી પડે છે. આવાં સ્થળે પડેલાં બીજ લાંબો સમય સુધી વિશ્રાંતિ લે છે અને તક મળે ત્યારે (જે તેનામાં જીવનશક્તિ હોય તો) જાગીને જીવતાં થઈ જાય છે. જે વનસ્પતિની જીવનશક્તિ જલદી ખતમ થઈ જનારી હોય છે તે ઘણાં બીજ પેદા કરે છે. એ પૈકીનું એક બી પણ સમયસર અને જોઈતા પ્રમાણમાં બધી અનુકૂળતા મેળવે તો વરસોવરસ એની પોતાની જાતની વનસ્પતિને તે જીવતી રાખે છે.

પરંતુ બીજના જીવનનું શું ? બીજનું જીવન એટલે તેમાં રહેલો નાજુક છોડ. આ છોડ પોતાની અંદર રહેલા કોષોને વિભાગી વિભાગીને વધતો જાય છે. અને પછી એમાંથી મૂળ, દાંડી અને પાન ફૂટે છે.

એટલે કે બીજમાંથી છોડ થવાની ક્રિયાને અંકુરણ યા બીજની જાગૃતિ કહેવામાં આવે

છે એમને ?

હા, એમ જ. બીજનો વિકાસ થવો, એમાંથી વનસ્પતિ થવી વગેરેનો સમય ભારે પ્રવૃત્તિનો સમય છે. બહુ જ થોડા દિવસોમાં બનતી આ બીના (યા પરિવર્તન) એટલી સૂક્ષ્મ છે કે તેને આપણાં ચર્મચક્ષુ વડે જોઈ શકાતી નથી. હા, પાંચ પાંચ મિનિટને આંતરે લીધેલી તેની છબીઓને ચલચિત્રની પેઠે જોઈએ તો એ પરિવર્તન થતું જોવાનું માણી શકાય.

બીજનો વિકાસ ત્રણ પગથિયે પૂર્ણ બને છે. પ્રથમ તે પાણી શોષીને ફૂલે છે; બીજ સોપાને તેનું બીજકવચ નરમ થાય છે અને પ્રત્યંકુર જાગે છે; ત્રીજ પગથે પ્રત્યંકુર બીજને દબાવે છે અને પોતે ઢાંકણ યા કવચનું રક્ષણ કાઢી નાખી મુક્ત બની બહાર આવે છે. બાદમાં તે વધે છે અને મૂળ તથા ઢાંડીમાં પરિવર્તન પામી બીજમાંથી વનસ્પતિ બની જાય છે.

કુદરતની કરામત કેવી અજબ છે !

વનસ્પતિનો વિકાસ

સમાધિસ્થ બીજને જગાડવા પાણી, હવા અને ગરમીની સાનુકૂળ પરિસ્થિતિ હોવી ખૂબ જરૂરી છે. બીજના વિકાસમાં આ ત્રણે બાબતો કેવો ભાગ ભજવે છે તે હવે જાણશું.

બીજને જાગૃત થવાના પ્રથમ સોપાને પાણીની જરૂર પડે છે. બીજમાં રહેલા પ્રત્યંકુરપોષક ખોરાકને પાણી ઓગાળે છે એટલે પ્રત્યંકુરના બધા ભાગો તેનો ઉપયોગ કરી વિકાસ પામે છે.

લીલાં અપકવ બીજનો પ્રત્યંકુરપોષક ખોરાક લીલો હોય છે. બીજ પાકે છે ત્યારે એમાંનો ખોરાક સુકાઈને સખત બને છે. બીજ વવાય છે ત્યારે આ સુકાએલું પોષણ ફરી એકવાર લીલું યા તાજું બને છે. પ્રત્યંકુરને તાજું પોષણ મળતાં નાનકડો છોડ પોતાનું રક્ષણ તોડીને ખડો થઈ જાય છે. મૂળ, ઘાંડી અને પાન બની જળ, જમીન અને પ્રકાશ-માંથી પોષણ મેળવી કે બનાવી ન લે ત્યાં સુધી પ્રત્યંકુરને ખડા રહેવાનું પોષણ બીજમાંથી જ મળે છે. હવે તમે સમજી શકશો કે બીજને પાણીની જરૂર શાથી પડે છે. બીજમાં રહેલા ખોરાકમાંથી બાળછોડને અનુકૂળ એવું ગળથૂથીરૂપી ચાટણ બનાવવા બીજને પાણીની જરૂર પડે છે.

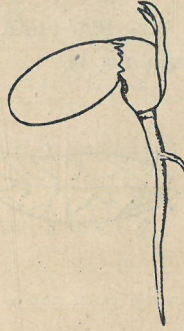
બીજને પાણી મળે એટલે તે પોચું થાય એ સમજાય તેવી વાત છે. પરંતુ એમાંથી છોડ કઈ રીતે ખડો થઈ જતો હશે ?

બીજ પાણી ગ્રહણ કરે છે ત્યારે એનું કવચ ઢીલું થાય છે. આમ થતાં અંદરના છોડને હવા મળે છે. પ્રત્યંકુરને હવા મળવી શરૂ થાય છે એટલે તે વિરાટમાંથી પોતાને જાઈતી પ્રાણશક્તિ-જીવન-મેળવે છે. એથી એની સમાધિ તૂટે છે અને બીજ જાગૃત અવસ્થામાં આવે છે. એ શ્વાસ લેનું થાય છે અને ત્યારે સમાધિસ્થ પ્રત્યંકુર જીવતો જાગતો છોડ બની જાય છે.

બીજને ઊગવા ઘણા પ્રાણવાયુની જરૂર પડે છે. ડાંગર જેવાં કેટલાંક બીજ ગૂંગળા-મણ સહી શકે છે : પરંતુ ઘણાં બીજ એવાં છે કે જમીનમાં ઊંડાં મુકાઈ ગયે ઊગી શકતાં નથી. એમને ત્યારે પૂરતો પ્રાણવાયુ મળી શકતો નથી.

હવે આવે છે દ્વિતીય સોપાનની વાત. અહીં પણ જળની તરલતા બીજને સાંપડી છે. બીજને અવકાશ મળ્યો, પ્રાણ મળ્યો, પ્રકાશ મળ્યો અને તરલતા મળી તે પછી એના-

માં ગળબની શક્તિ આવે છે. પ્રત્યંકુર એ શક્તિ વડે કવચને સહેવાઈથી તોડી ઉઘાડે છે. કેરીના ગોટલા ભાગવા આપણને હથોડીની જરૂર પડે છે. ઈંગોરાનાં બીજ કુહાડીથી પણ તૂટે તેવાં નથી. અને છતાં એમાં રહેલા નાજુક છોડ પોતાનાં એ કવચને શી રીતે તોડતા હશે ? બહુ ગંભીર અને અસામાન્ય વાત જોવું લાગે છે ને ? !



કવચ તૂટે છે

પણ એમાં કશું ગંભીર પણ નથી અને અસામાન્ય પણ નથી. આસ્ફાલ્ટની પાકી સડકને તોડીફાડી બહાર આવતાં નાજુક ભોંયફોડા જોયા છે ને ? પહાડની કોઈ નાનકડી તીરાડમાં પડેલું (કે પક્ષીએ નાખેલું) વડનું બીજ ઊગી આવે છે ત્યારે તે કેવો દેકારો મચાવે છે ? પ્રથમ પગલે જડ બીજમાં જળ ભળે છે. બીજે પગલે એમાં પ્રાણ પુરાય છે અને એ પ્રાણની શક્તિ ગળબ છે.

તમે પૂછશો, 'નાળિયેર જોવાં બીજનું કાચલું ઘાણું' સખત હોય છે. એ બીજ શી રીતે ઊગતું હશે ?'

નાળિયેરનું તમે નિરીક્ષણ કર્યું છે ખરું ? એના એક છેડે બે કે ત્રણ આંખો હોય છે. એમની અંદરનો કાષ્ટિક ભાગ ઘણો પાતળો હોય છે. આ આંખો નાળિયેરના છોડને બહાર આવવાના દરવાજા છે. પ્રત્યંકુર પોતાની પ્રાણશક્તિથી આ દરવાજાને તોડી ઉઘાડે છે.

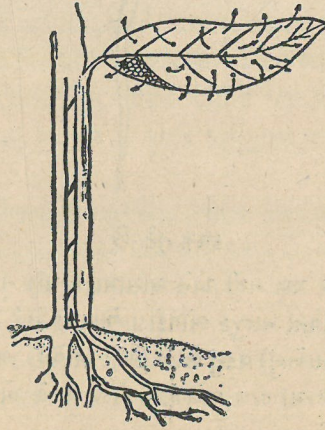
બીજના વિકાસના ત્રીજા પગલે પ્રત્યંકુરનો મૂળવાળો ભાગ ધકેલાઈને બીજની બહાર નીકળે છે. તે જમીન તરફ વળે છે અને જમીનમાં ઊંડો ખોસાય છે. ભેજવાળી જમીનમાં અડો જમાવી એ ભાગ પોતાનો વિકાસ સાધે છે. નાનાં નાનાં શાખા મૂળ કાઢી તે પ્રસરવા માંડે છે. બીજા બાજુ પ્રત્યંકુરની કળીનો ભાગ લાંબો થાય છે. એ વધે છે અને વિકસીને મુખ્ય દાંડી (પ્રકાંડ) બને છે. દાંડી પોતાની સાથે બીજપત્રો અને બીજકવચને પ્રકાશમાં લઈ આવે છે. બીજપત્રો મોટાં થાય છે એટલે, અત્યાર સુધી, છોડનું રક્ષણ જોણું કર્યું હતું તે બીજકવચ ખરી પડે છે.

વિકાસના છેવટના તબક્કે ચમકતાં લીલાં પાન નીકળવા માંડે છે. આ નવાં નીકળેલાં

પાન વાસ્તવિક અર્થમાં સ્વાધીન પાન છે. ઊગી આવેલા નાના નવા છોડ માટે જરૂરી ચીજવસ્તુ તૈયાર કરવાનું કામ એ શરૂ કરે છે. પોતાની અંદર રહેલાં પાણીહરિત, હવા, પાણી અને ક્ષારોને, સૂર્યપ્રકાશની મદદ વડે પાન, કાંજી, ખાંડ અને પ્રોટીનમાં પરિવર્તિત કરે છે.

આ બધા સાથે મૂળ પણ જમીનમાં ફેલાતાં જાય છે. તે વધુને વધુ દ્રવ્યો શોષી ઉપર પાનમાં મોકલે છે. પાન એમનું ખોરાકમાં રૂપાંતર કરે છે અને તે ફૂલ, બીજ, ફળ તેમજ વનસ્પતિની શાખાપ્રશાખાની નવી વૃદ્ધિ તેમજ વિકાસ માટે વપરાય છે.

આમ બીજમાંથી નવી વનસ્પતિ મળે છે.



મૂળ પાણી અને ક્ષાર ચૂસે છે

વનસ્પતિનું પ્રસરણ

પ્રાસ્તાવિક

જવા અને સુમાત્રાની વચ્ચે એક જવાળામુખી ટાપુ છે. એનું નામ છે કાકાટોઆ. ઈ.સ. ૧૮૮૩માં એનું જવાળામુખ ભભૂક્યું અને ફરતા ૨૦ કિલોમીટરના વિસ્તારમાં એણે વિનાશ વેર્યો. વનસ્પતિ, પ્રાણી કે જીવાત કશું ન બચી શક્યું.

તોફાન પૂરું થયું ત્યારે કાકાટોઆ ત્રણ નાના ટાપુઓમાં વિભક્ત થઈ ગયો હતો. એ ટાપુઓ સાવ ઉજ્જડ હતા. એમની ધરતી જીવનરહિત હતી.

જવાળામુખી ફાટયા પછી નવેક મહિને એક રસિયો સંશોધક ત્યાં જઈ પહોંચ્યો. તેણે બેટ પર જળ બાંધવામાં મસ્ત એવા માત્ર એક કરોળિયા સિવાય બીજું કશું ન જોયું. એણે ભલે કશું નહીં જોયું હોય, પેલા કરોળિયાએ તો અતિ ક્ષુદ્ર નાનાં નાનાં જીવજંતુ જોયાં જ હશેને? એમ ન હોત તો એ જળ શા માટે બાંધત ?

ત્રણ વર્ષ પછી ઉપર્યુકત ટાપુની મુલાકાત એક ડચ વૈજ્ઞાનિકે લીધી હતી. ત્યારે એ ટાપુની ધરતી લીલીછમ બની ગઈ હતી.

આવી જ વાત ગ્રીનલેન્ડ પાસે, થોડા સમય પહેલાં, નીકળી આવેલા ટાપુની છે. આગનેય ખડકોનો બનેલો એ ટાપુ એના જન્મ બાદ ત્રીજે વર્ષે સુંદર પુષ્પોવાળી વનસ્પતિથી શોભી ઊઠ્યો હતો.

પ્રશ્ન થશે, 'ઉજ્જડ બેટમાં વનસ્પતિ પહોંચી શી રીતે હશે?'

બીજના પ્રસરણમાં પવન, પાણી, પ્રાણીઓ ઉપરાંત મનુષ્યનો પણ સાથ રહે છે.

પ્રસરણ અને પ્રસારક

બીજ પરિપક્વ થાય ત્યારે, કોઈ પણ રીતે, ઊગીને તે ફાલીફૂલી શકે તેવે સ્થળે પહોંચવું જોઈએ. બીજ એને ઉત્પન્ન કરનાર વનસ્પતિની નીચે જ પડે તો ત્યાં એને ઊગી ફાલવામાં તંગાશ પડે જ. ખરું કે નહીં? આંબાની બધી કેરીઓ તે જ આડની નીચે પડી ઊગી આવે તો? હકીકત એ છે કે ઘણાં બીજ એક જ સ્થળે ઊગે તો તે કમજોર બની મરી જાય છે. વનસ્પતિને તેની જાતિ અને કદ પ્રમાણે જગા ન મળે તો મળેલી ઓછી જગામાંથી તેને પૂરતો ખોરાક અને પૂરતો પ્રકાશ મળતાં નથી.

બીજના પ્રસરણની સૌથી વધારે જરૂર માનવીને છે અને એ જ કદાચ એનો સૌથી

કાબેલ પ્રસારક પણ છે. દક્ષિણ આફ્રિકાથી લવાએલાં ટોમેટાંનાં બીજ વડે ચરોતરમાં એક ગામે ટોમેટી ઉગાડી હતી. કહે છે કે મકાઈ મકકાથી આવી છે. હાજીઓ હજ કરવા ગયા હતા ત્યારે તે લાવેલા. મકાઈનું હિન્દી નામ મકકા છે એ જાણો છો ને? આ સિવાય બટાટા અને તમાકુ પણ પરદેશથી ભારતમાં આવ્યાં છે : માનવીએ તેમને આણ્યાં છે.

બીજના અન્ય પ્રસારકોમાં પ્રાણીઓ, પવન અને પાણી મુખ્ય છે.

પ્રાણીઓના શરીરે વાળ કે રૂવાંટી હોય છે. એ કારણે બીજ એમના શરીરે ચોંટી જાય છે અને દૂર સુધી પહોંચે છે. કેટલાંક બીજ (ફળ) પ્રાણીઓ ખાવાના ઉપયોગમાં લે છે. બીજનાં ઢાંકણ સખત હોય તો તેવાં બીજ પચતાં નથી. હગાર યા છાણમાં તે આખાં ને આખાં નીકળી આવે છે. આવાં બીજની ઊગવા અંગેની સ્થિતિ વધુ સારી અનેલી હોય છે.

કેટલાંક બીજની શીંગો કે ડાબલીઓ ફાટે છે ત્યારે ધડાકા જેવું થાય છે. ધડાકો થતાં બીજ થોડે દૂર જઈને પરે છે અને પછી અનુકૂળ વાતાવરણ મળતાં ઊગી નીકળે છે.

કેટલાંક બીજ પાણીમાં તરે છે. બતકો અને હંસ પણ પાણીમાં તરે છે. પાણીમાં તરતાં બીજ આવાં પક્ષીઓની પાંખો પર ચોંટી જાય છે અને પક્ષી એક સ્થળેથી બીજે સ્થળે જાય તે સાથે તે પણ મુસાફરી કરે છે.

ખિસકોલી જેવાં પ્રાણીઓ બીજ કે ફળનો સંગ્રહ કરતાં હોય છે. તેઓ તેમને અમુક જગાએ સંતાડી રાખે છે. સ્મરણશક્તિ ન હોવાને કારણે આવાં પ્રાણીઓ ફળનાં સ્થળ ભૂલી જાય છે. વરસાદ થતાં આ સંઘરેલાં બીજ ઊગી આવે છે.

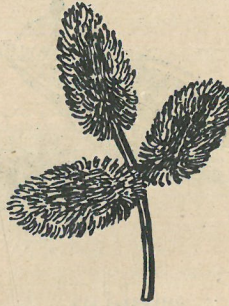
અચ્ચાંને ખવરાવવા યા બીજાં કારણસર કેટલાંક પક્ષીઓ પાકાં ફળ ચાંચમાં પકડી જતાં હોય છે. આવાં ફળ રસ્તામાં પડી જવાનું બને છે. ક્યારેક ફળ ખાધા પછી પક્ષી મરી જવાનું પણ બને છે. આ બંને પ્રસંગે જમીન સાથે ભળેલાં બીજ એમની ઉગમ-અનુકૂળતાએ ઊગી નીકળે છે.

બીજ કે સોયો—સૂંખળાં ?

પોતાના પ્રસરણ માટે કેટલીક વનસ્પતિ જે યુક્તિઓ આદરે છે તે વિલક્ષણ હોય છે. સૂંખળા ઘાસ પર સોય જેવાં આણીદાર પાતળાં બીજ થાય છે. કૂતરી ઘાસનાં કણસલાં કપડાં પર ચોંટી જાય છે. કેટલાંક બીજ આણીદાર બૂરી હોય છે તો કેટલાંક ઝીપટાની જેમ સૂંખળાંવાળાં. આ બધા પ્રકારનાં બીજ આપણા શરીરમાં કે કપડાં પર બાઝી પડી ત્રાસ ઉપજાવે છે. ઘેટાંબકરાંના વાળમાંથી તે જલદી નીકળતાં નથી. વળી તે બીજ રીતે પણ નુકસાન કરે છે. ચરતી વખતે પ્રાણીઓનાં મોં કે ગળામાં તે ચોંટી અટકી રહે છે ત્યારે આફત ઊભી કરે છે.

ઉપર્યુક્ત સોયો અને સૂંખળાં, બૂર, ઝીપટાં અને કંટકભરી ફળચયામાં જે કાંટા, તાર, રૂંછાં વગેરે છે એના કારણે બીજનું દૂર દૂર સુધી પ્રસરણ થાય છે.

આપણે ત્યાં દુતુંડી (ગાડર) થાય છે. એના બીજ પર કાંટા છે. આવા કંટક તેમના સંસર્ગમાં આવતી વસ્તુને ચોંટી છે અને દૂર સુધી પહોંચે છે. આ દુતુંડીના અસ્તિત્વને



દુતુંડી ફળરચના

ટકાવી રાખવા કુદરતે તેનાં બીજમાં ખૂબીભરી રચના કરી છે. દુતુંડીના ફળમાં બે બીજ હોય છે. આમાંનું એક બીજ કંઈક નરમ હોય છે. આ બીજ પરિપક્વ થવાને વર્ષે જ ઊગી શકે છે. બીજું બી તેની સાથે ઊગી નીકળતું નથી. તે બીજ વરસે ઊગી આવે છે. દુતુંડીને, આ રીતે, પોતાનું અસ્તિત્વ ટકાવી રાખવાની વધારાની એક તક મળે છે.

બીજપ્રસરણનો એક બીજો અધ્યાય પણ મજેદાર છે. ખેડૂત, કચારેક, પોતાના ખેતરમાં નવી જાતના નીંદામણના છોડ જુએ છે ત્યારે તેને આશ્ચર્ય થાય છે. ‘પોતાના પ્રદેશમાં કદી ન જોએલા એ નવા છોડ આવ્યા ક્યાંથી?’ ખેડૂતને ભલા આદમીને ખબર નથી કે એ પ્રતાપ મુંબઈના તબેલાના ખાતરનો યા ઊનની મિલોના કચરાનો છે. અરે! એનાં પોતાનાં ગાય-બેસના ખાતરમાં ભળી ગએલાં ઈંદોરી ઘઉંમાંનાં કચરા-બીજોને કારણે પણ એમ બને છે. શરૂઆતમાં આ બધાની ખબર પડતી નથી પણ એ ઊગીને છોડ બને છે ત્યારે વાસ્તવિકતા સમજાય છે.

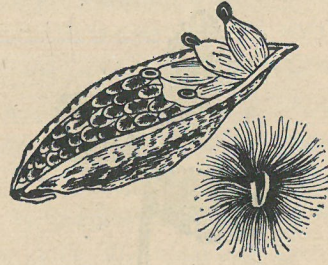
સરકણુ કે પ્રસરણુ?

વરસાદ અને વહેનું પાણી બીજને દૂર સુધી લઈ જાય છે.

કેટલાંક બીજ પર પોપટાં જોવામાં આવે છે. કેટલાંક બીજ પાણી કરતાં વજનમાં હલકાં હોય છે. આ બંને પ્રકારનાં બીજ પાણીમાં તરે છે. પાણીમાં તરીને એ કેટલે દૂર સુધી જઈ શકે છે તેનો કોઈ અંદાજ નથી. કોઈ વખત થોડા મીટર જઈને અટકી જાય છે તો કોઈ વખત નદીના મૂળથી મુખ સુધીની યાત્રા પણ કરે છે.

પરન્તુ, બીજનાં ઉડુચન અંગે તમે કદી વિચાર્યું છે? બીજ કેવી રીતે, કયા સાધનથી, કયારે, ક્યાં અને કેટલે દૂર સુધી ઊડી પહોંચે છે એનો આપણે ખાસ વિચાર કર્યો હોય એમ લાગતું નથી.

હવાધારક કેટલાંક ફળને પાંખોવાળાં ફળ કહેવામાં આવે છે. એવાં ફળનાં બીજની કોર પર પાંખો વધેલી રહે છે. કણ્ઝનાં ફરફરિયાં, અજુન સાદડનાં વલોણાં અને સરગ-



આકડાનું તૂર

વાનાં સરગવાં પર પાંખો છે.

આકડો, દોડી, ચમાર દૂધલી, સહદેવી, બ્રહ્મદંડી જેવા છોડનાં બીજને 'પેરેશૂટ બીજ' નામ આપી શકીએ.

પોપટાં, અશ્વગંધા, કાગડોળિયો જેવી વનસ્પતિનાં બીજને હવાભરેલાં પોપટાં મળ્યાં છે. જોકે ચણા પણ પોપટાંમાં થાય છે પણ તે ભારે હોવાથી હવામાં ઊડતા નથી. કાગડોળિયા જેવી વનસ્પતિનાં પોપટાં બલૂનની પેઠે હવામાં ઊડી શકે છે.

ઊડનારાં કે હવામાં સરકનારાં બધાં બીજમાં રસિક બીજ અરડૂસાનાં અને એની જાતની વનસ્પતિઓનાં છે. એમના જેવાં બીજ આપણે ત્યાંની વનસ્પતિ પર થતાં નથી. પરંતુ એલ્મ અને એશ નામનાં પરદેશી વૃક્ષો પર થાય છે. આ ફળોને પાતળી લાંબગોળ કાગળ જેવી બંને બાજુ પાંખો હોય છે. એ પાંખોને આધારે તે હવામાં દૂર દૂર સુધી ઊડી શકે છે. આપણે ત્યાં કણઝ (ચરેલ) પર ગોળ ગોળ પાંખોવાળાં ફરફરિયાં (ફળ) આવે છે. એ ફળ પાકી ગયા પછી સુકાઈ જાય છે અને પવનની સાથે ફરફરકર કરતાં હવામાં ચારે તરફ ઊડી વિખેરાય છે.

જવામાં એક વનસ્પતિ એવી મળી આવી છે કે તેનાં બીજ હવામાં સરકે છે. તે લગભગ ૪૦૦ મીટર સુધી દૂર સરકી જતાં નોંધાયેલાં છે. એ વનસ્પતિ મોટાં મોટાં વૃક્ષ પર ચઢનારી એક વેલ છે. એનું નામ છે જેલોનિયા. એનાં ફળને પાંખો છે અને તે હવામાં સરકે છે.

જેલોનિયાના બીજની પાંખો પતંગિયાની પાંખોને મળતી આવે છે. તે ટિસ્યુપેપર જેવી પાતળી છે. એની બંને તરફની કુલ લંબાઈ ૧૫ સેન્ટિમીટર જેટલી છે. આ બીજ નાનકડાં સરકણ વિમાનોની જેમ સરકે છે અને કોઈ વૃક્ષને અથડાય નહીં ત્યાં સુધી એનું સરકણ ચાલુ રહે છે. વૃક્ષને અથડાતાં ઉપર્યુકત બીજ એના મૂળ આગળ પડે છે. જે બીજ ખુલ્લી જમીનમાં પડે છે તે ઊગવામાં અસમર્થ બને છે.

સાદૃશ્યતા અને રક્ષણ

જગતને ખોરાક પૂરો પાડવાનું મહાન કાર્ય કરવા છતાં જેમનાં રસોડામાંથી ક્યારેય ધૂમાડો નીકળતો નથી એવી વનસ્પતિસૃષ્ટિની રચના-સાદૃશ્યતા અને કાર્ય-સાદૃશ્યતાની વાત પણ અનેરી છે.

વનસ્પતિસૃષ્ટિની રચના દર્શાવે છે કે એકસરખું કાર્ય કરનારાં ભિન્ન ભિન્ન અંગો વસ્તુતઃ સમાન જ છે અને તે જુદાં જુદાં સ્વરૂપે એકસરખું કાર્ય કરે છે. થોરીના ફાફડા કાણુડ પણ છે અને પાન પણ છે : ભોજ્યેષુ માતાની પેઠે એ રસોડું પણ ચલાવે છે. સરુ અને શતાવરીનાં પત્રો આવાં જ કાણુડપત્રો છે.

ઓસ્ટ્રેલિયામાં એક બાવળની જાતિના ૩૦૦ જેટલા પ્રકાર જોવામાં આવે છે. આ બધા જ બાવળમાં વૃન્ત (દીંટી) નો કોઈ પણ ભાગ વિકસીને પાનનું કાર્ય બજાવે છે. અનનાસ, ખજૂરી, કેતકી, દાઝડી, રીંગણી અને ભોટિંગડી વગેરે વનસ્પતિઓ પાન પર પત્ર-કંટકો નિપજાવે છે. આ પત્રકંટકો પાનનાં જ રૂપાંતર છે. જંતુભક્ષી છોડ પોતાનાં પાનનું કળશ યા ફૂગામાં રૂપાંતર કરે છે. ભિન્ન જણાતાં આ અંગો રચનાસાદૃશ્યની દૃષ્ટિએ વસ્તુતઃ સમાન છે. ગલકી અને બીજલતાઓને ઊંચે ચઢવામાં મદદરૂપ થનાર એમના તંતુઓ ભલે પાનથી જુદા દેખાય પણ તે સહેજ પણ ભિન્ન નથી.

ઉપર્યુકત રચનાસાદૃશ્ય વનસ્પતિના અભ્યાસમાં - વનસ્પતિની દેહરચના વિષે વિચારવામાં આવે ત્યારે-અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. પુષ્પની રંગીન પાંદડીઓ અને તે જ વનસ્પતિનાં લીલાંછમ પાન રચનાની દૃષ્ટિએ એક જ છે. ફળ ભાગ-છાલ, મધ્યભાગ કે અંદરનો ભાગ વગેરે બધાં પાનનાં જ રૂપાંતરો છે એ કહેવાની હવે જરૂર છે ખરી ? દેહરચનાની દૃષ્ટિએ તદ્દન જુદા હોવા છતાં કાર્યની દૃષ્ટિએ, એક જ જાતનું કામ બજાવનારા આ બધા અવયવો છે. રચનાની દૃષ્ટિએ બટાટા છોડના કાણુડને મળતા છે પરંતુ કાર્યની દૃષ્ટિએ ગાજર, મૂળા, શકરિયાં વગેરેની જેમ આહારસંગ્રહ કરનારાં કંદો જેવા છે. સરુનાં ગોળાઈ લેતાં સાંધાવાળાં પાન રચનાની દૃષ્ટિએ શાખાઓને મળતાં આવે છે જ્યારે કાર્યની દૃષ્ટિએ પાનને મળતાં આવે છે.

*

*

*

વનસ્પતિનાં પાન તેમનાં રસોડાં છે એ આપણે જોયું. પ્રશ્ન થશે કે પાન માત્ર ખોરાક

તૈયાર કરવાનું જ કામ કરે છે ? ના. આપણે અવલોકન કરીશું તો પાનનાં વિવિધ પરિવર્તનો અને પરિવર્તન—કાર્યો જોઈ સમજી શકીશું. કેટલાંક પાન કોમળ દોરા જેવા પર્યંતનુઓમાં ફેરવાઈ જાય છે. આ તંતુઓ છોડ કે લતાને ઊંચે ચઢવામાં મદદ કરે છે. ખજૂરી, અનનાસ, કેતકી અને દાડૂડી જેવી વનસ્પતિઓ કાંટા ઉગાડે છે અને તેમની વડે પોતાનું રક્ષણ મેળવે છે. આ કાંટા કંઈ એક જ જાતના હોતા નથી. બિલી, લીંબોઈ, દાડમી અને કરમદી જેવી વનસ્પતિઓના કંટકો વજૂકંટકો છે. આ કંટકો જ તે વનસ્પતિના ગૂઢતર અંગોમાંથી નીકળેલા હોય છે. ગુલાબ, શમી, રીંગણી અને ભોટિંગડીના કાંટા જોયા છે ને ? એ કંટકો વનસ્પતિના અંગની અંદર હોતા નથી. એ વક્કંટકો છે અને ખેંચાઈ આવતાં ઊખડી જાય છે. કંટકોમાં સૌથી ભયંકર રોમકંટકો છે. હાથલા થોર પર રોમ કંટકો જોઈ શકાય છે. પશુઓથી રક્ષણ મેળવવા કુદરતે વનસ્પતિઓને આવા કંટકો આપ્યા છે.

લતાઓમાં થતા કાંટા બે કાર્ય સાધે છે : એક રક્ષણનું અને બીજું આધાર લઈ ઉપર ચડવાનું. વેલાઓના કાંટા ‘હૂક’ જેવા હોય છે. કાચકીનાં ધૂંગાં જોવાથી આ વાતની પ્રતીતિ થશે.

સ્વરક્ષણ માટે ઘણી વનસ્પતિઓમાં કાંટા સિવાયની બીજી કરામતો જોવામાં આવે છે. કોઈ વનસ્પતિ ઝેરી રસ ધરાવે છે તો કોઈ દુર્ગંધ છોડે છે. દાહક અને બેસ્વાદ રસવાળી વનસ્પતિને પશુ ખાતાં નથી. મોગલાઈ એરંડ, આકડો અને સપ્તપર્ણમાં પ્રચૂર પ્રમાણમાં દાહક દૂધ છે. ઊંટ જેવું સર્વભક્ષી પ્રાણી આકડાને સ્પર્શનું નથી. દુનિયામાં એવી પણ વનસ્પતિઓ છે જેમને ઘેટાંબકરાં ખાય તો તે મોત નિપજાવે છે.

અમેરિકામાં એક બાવળ-એકેસિયા સફેરોસેપાલ જંતુઓથી બચવા પોતાનાં ઉપપાન જેવા કાંટાઓમાં લડાયક કીડીઓ સંઘરે છે, અને કીડીઓના પોષણ માટે જીણાં પાનને છેડે મીણુ જેવો ખોરાક રાખે છે. સેકોપિયા નામનો એક બીજો છોડ પોતાની પીરાઈઓમાં આવી લડાયક કીડીઓને સંઘરે છે અને પાંદડાંની સપાટી પર તેમના માટે ખોરાકનો સંગ્રહ કરે છે.

આ સિવાય કુદરતે કેટલાક છોડને બહુરૂપીની કળા શીખવી છે. કેટલાક છોડ સર્પની ફેણુ જેવા તો કેટલાક સાપની કાંચળી જેવા કાબરચીતરા દેખાય છે. એમને જોઈને પ્રાણીઓ તે તરફ જતાં અટકી જાય છે એટલું જ નહીં પણ એમનાથી પોતાને દૂર રાખવાની ચેષ્ટા કરે છે.

આમ વિવિધ પ્રકારના કાંટા, ડંખતા—ચીકણા કે ખીચોખીચ વાળ, ચીક અને ઝેરી રસ, ઉગ્ર સ્વાદ, ઘુણાજનક વાસ અને પોતાના બહુરૂપીપાણીથી વનસ્પતિ પોતાનું રક્ષણ કરે છે. ઈશ્વરની સૃષ્ટિનો આ ચમત્કાર અદ્ભુત છે.

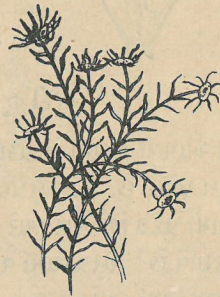
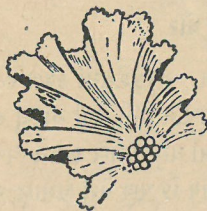
વનસ્પતિ વૈશિષ્ટ્ય

ધ્રુવપ્રદેશની વનસ્પતિ

ધ્રુવપ્રદેશો સતત બરફથી ઢંકાએલા રહે છે. પરંતુ ધ્રુવપ્રદેશની જે વનસ્પતિ પરથી વરસના અમુક સમયે બરફ ખસી જાય છે ત્યાં વનસ્પતિએ જન્માવેલો અડો જોઈ શકાય છે. દક્ષિણ ધ્રુવપ્રદેશમાં લાયકન્સ (ગુરછી) ની ૪૦૦ જાતિ અને મોંસની ૭૫ જાતિ જોવામાં આવી છે. સપુષ્પ વનસ્પતિઓ માત્ર બે જ નોંધાઈ છે. તે પૈકીની એક ઘાસ પ્રકારની છે અને બીજી શિગોડા પ્રકારની. ઉત્તર ધ્રુવપ્રદેશની વનસ્પતિઓની પણ મોજણી કરવામાં આવી છે. ત્યાં ૨,૦૦૦ જાતની ગુરછી, ૨૦૦ જાતની મોંસ અને ૯૦૦ જાતની સપુષ્પ વનસ્પતિ નોંધાઈ છે.

ગુરછી (લાયકન્સ) એકલ નહીં પણ યુગ્મ છોડ છે. ધરતી પર જીવવામાં કરાતી ભાગી-દારીનું એ સરસ ઉદાહરણ છે. વસમી પરિસ્થિતિને જીવવાની એ યોજના છે. લાયકન્સનો અર્ધો ભાગ ફંગસ (ફૂંગ)નો છે અને બીજા લીલ કે સેવાળનો છે. ફંગસ ખડકને ચીટકી રહી લીલને આશ્રય આપે છે અને વાદળી જેવો એક ભાગ-કોષમંડળ નિપજાવે છે. આ કોષમંડળમાં પાણી ભરાઈ રહે છે. લીલ આ ભેજવાળા સુરક્ષિત નિવાસમાં રહી પ્રકાશ-સંશ્લેષણ વડે જે ખોરાક તૈયાર કરે છે તે ફંગસ સાથે વહેંચીને ખાય છે. કેવી દોસ્તી? એકે આધાર આપ્યો, બીજાએ ખાવાનું આપ્યું.

ગુરછી બહુ જ ધીમે ધીમે વધનારી વનસ્પતિ છે. પણ એનું અસ્તિત્વ હજારો વર્ષનું



ગુરછી (લાયકન્સ)

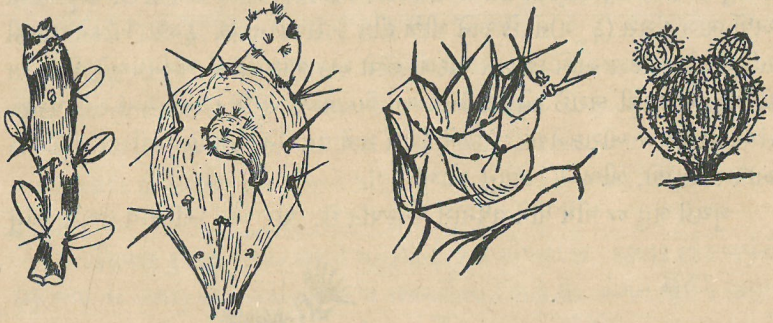
થઈ ગયું છે. ગુરુછીના અવશેષકચરામાંથી જે બને છે તે ફળદ્રુપ જમીનનું પ્રાથમિક કાચું સ્વરૂપ છે. ખડકોની સપાટીને સુંવાળી ધરતીમાં ફેરવે એવી શક્તિવાળાં રસાયણો તૈયાર કરવાની ક્ષમતા ગુરુછી ધરાવે છે.

ગુરુછીનો વિસ્તારપ્રદેશ સેવાળનું રણ લેખાય છે. એ રણપ્રદેશનાં પ્રાણીઓને ચારો પૂરો પાડવાનું કામ ગુરુછી કરે છે. પણ તે ઉપરાંત બીજા છોડ પોતાનાં મૂળ નાખી શકે તેવી નવી ધરતી પણ તે નિપજાવે છે.

રણપ્રદેશની વનસ્પતિ : થોર અને ખજૂર

વરસાદ ખૂબ થતો હોય ત્યાં અનેક જાતના છોડ ઊગી આવે છે. પણ ભાગ્યે જ પાણી મળતું હોય એવા રણપ્રદેશમાં થોર જેરદાર વૃદ્ધિ દાખવે છે. થોર જાતિની વનસ્પતિ, જ્યાં બીજી વનસ્પતિ ભાગ્યે જીવી શકે એવા ઉજ્જડ, વેરાન અને સૂકા પ્રદેશોમાં જોઈ શકાય છે. ખૂબીની વાત એ છે કે ઉષ્ણ કટિબંધના છોડોની પેઠે તે સુંદર પુષ્પો પણ નિપજાવે છે.

થોરની ઘણી જાતો થાય છે. અઢી સેન્ટિમીટરથી માંડી ૧૮ મીટર સુધીની ઊંચાઈના થોર જોવા મળ્યા છે. એ બધાના આકાર પણ વિવિધ છે. ચપટા, પાતળા, જડા, કાંટાળા, ગોળ, શાખાવાળા, એકદંડી, પીંછાં આકારના એમ અનેક પ્રકારના થોર મળી આવે છે. થોરની કાંટા વગરની કેટલીક જાતિઓનો ઉપયોગ ઢોરના ચારા તરીકે કરી શકાય છે.



નુદી નુદી જાતના થોર

રણ વિષેની આપણી કલ્પના બે પ્રકારની છે. ૧. રણપ્રદેશમાં કેવળ રેતી જ હોય છે અને તે તદ્દન સૂકા પ્રદેશો છે. ૨. રણપ્રદેશમાં વનસ્પતિ થતી નથી એટલું જ નહીં પણ ખેતી માટે તે નકામો પ્રદેશ છે. પણ ત્યારે રણપ્રદેશોમાં ઘણે ઠેકાણે જીવન ધબકતું જોવામાં આવે છે એ શું દર્શાવે છે? રણપ્રદેશમાં વનસ્પતિ થાય છે પણ તેનું પ્રમાણ અને વિસ્તાર મર્યાદિત છે. રણપ્રદેશોમાં ક્યારેક વરસાદ થાય છે. અને ત્યારે અનેક વર્ષો સુધી સમાધિમાં પડી રહેલાં બીજ જાગી ઊઠે છે અને પોતાની જીવનલીલા દાખવે છે. પાણી અને ગરમી-

ની પરિસ્થિતિનો સમન્વય સાધી રણમાં જીવનારી વનસ્પતિમાં થોર મુખ્ય છે. અને માન-શો? ભાગ્યે જ કોઈ એવો મહિનો હશે કે જ્યારે રણમાં કોઈને કોઈ વનસ્પતિને ફૂલ ન દેખાય ! વસંતઋતુમાં તો પુષ્પ અને રંગની બહાર રેવાય છે.

રણમાં કેટલાક એવા પ્રદેશ પણ છે જ્યાં ભૂતકાળમાં વહેતું પાણી જમીનની સપાટીએ આવે છે. આવા પ્રદેશોને આપણે રણદ્વીપોના નામથી ઓળખીએ છીએ. રણદ્વીપોની જમીન ફળદ્રુપ હોય છે (જેકે કોરા રણની જમીન પણ ફળદ્રુપ હોય છે; પાણીની જ ખોટ છે.) અને ત્યાં ખેતી કરી અનેક પ્રકારના પાક લઈ શકાય છે. આમ છતાંય એની ખાસ વનસ્પતિ ખજૂર ગણાય છે. ખજૂરનાં ઝાડ ઊંચાં અને મોટાં થાય છે. એમની ખાસ વિશેષતા એ છે કે તે અતિ ઠંડી તેમ જ અતિ ગરમી સહન કરી શકે છે. ક્રીડામકોડા બળીને મરી જાય એટલી ગરમીમાં પણ ખજૂર વૃક્ષ લહેરાતાં રહે છે !

સાગરની વનસ્પતિ

ધરતીની વાત હો કે સાગરની એમાં વસતા તમામ જીવોનો આધાર વનસ્પતિ છે. પણ ધરતીની અને સાગરની વનસ્પતિમાં થોડો ફરક છે. ધરતીની વનસ્પતિ ખૂબ ઊંચી થાય છે, સાગરની વનસ્પતિનું તેવું નથી. એમાં થતી વનસ્પતિનો ૯૯ ટકા ભાગ એવો છે કે એને છોડ તરીકે ઓળખી ન શકાય. આ વનસ્પતિ ખૂબ સૂક્ષ્મ છે અને સાગર સપાટીના ઉપરના ભાગમાં થોડા મીટરની ઊંડાઈ સુધીમાં રહે છે. સૂર્યપ્રકાશને આત્મસાત કરી જીવનારી આ વનસ્પતિ એકકોષી વનસ્પતિ છે અને તેના થરના થર પાણીમાં તરતા રહે છે. આ જીવંત વનસ્પતિ-સ્તર ‘પ્લેન્કટન’ નામથી ઓળખાય છે. એમાં જાતજાતની ‘ડાયટોમ્સ’ નામની વનસ્પતિ પણ છે જે સાગર-જીવોનો ખોરાક છે.



સેવાળ

સાગરની અન્ય વનસ્પતિમાં સેવાળ મુખ્ય છે. સેવાળ વનસ્પતિ જીવનનું એક સાદું સ્વરૂપ છે. અસંખ્ય જીવો સેવાળ ખાય છે અને સેવાળ ન ખાનારા અન્ય જીવો દ્વારા તેઓ ખવાઈ જાય છે.

સેવાળને ધરી, પ્રકાંડ, મૂળ, પાન કે બીજ નથી. આમ છતાંય બધી જાતની સેવાળ પર્ણહરિત ધરાવે છે અને ઓની મદદથી સૂર્યપ્રકાશને આત્મસાત કરી તે ખોરાક બનાવે છે. સેવાળના કોષ પાણી અને ખનિજક્ષારોને સીધા જ શોષે છે.

જે ખડકો પર તાજું પાણી ઝમે છે એવા સૂર્યપ્રકાશવાળા કિનારાઓ પર લીલી સેવાળ જામે છે. રાત્રી સેવાળ ભરતીવાળાં ખાબોચિયાંમાં જોવા મળે છે. લગભગ ૬૦ મીટર જેટલી પાણીની ઊંડાઈ સુધી જોવા મળતી આ સેવાળ સૂર્યપ્રકાશનાં ભૂરાં અને જાંબુડી કિશોમાંથી પોતાને જોઈતી શક્તિ મેળવે છે. સૂર્યકિરણ લગભગ ૧૦૦ મીટર સુધી પાણીમાં પહોંચતાં હોવાનું મનાય છે. ચામડા જેવા સ્વરૂપવાળી બદામી સેવાળ કિનારા પર અને થોડી ઊંચાઈએ થતી જોવા મળે છે.

જંતુલક્ષી વનસ્પતિ

વનસ્પતિ પોતાનો ખોરાક હવા, પાણી, જમીન અને સૂર્યપ્રકાશમાંથી પોતે બનાવી લે છે. આમ છતાંય કેટલીક વનસ્પતિ એવી છે કે તે જીવજંતુઓને પકડી, ફસાવી, મારી તેમને શોષી જાય છે.

‘સનડ્યુ’ નામની વનસ્પતિને ઊગવા જે જમીન મળી છે એમાંથી એને પૂરતું પોષણ મળતું નથી. સામાન્ય પરિસ્થિતિમાં એ ખાંડ અને સ્ટાર્ચવાળો થોડો ખોરાક બનાવી લે છે : પણ ખૂટતા ખોરાક માટે એ તૈયાર ખોરાક શોધે છે.

‘સનડ્યુ’નાં પાન રૂંછાંવાળાં છે. એ રૂંછાંને છોડે મધુર ચીકણા દ્રવ્યનાં ટીપાં જામે છે. સૂર્યપ્રકાશમાં તગતગતાં આ ટીપાં મચ્છર જેવાં કીટપતંગને લોભાવે છે. લલચાઈને એ જીવો સનડ્યુના પાન પર જઈ બેસે છે અને ત્યાં જ ચોંટી જાય છે. કેદમાંથી મુક્ત મેળવવાના એમના પ્રયત્ન વિક્ષણ બને છે. છોડને એમની હાજરીની ખબર પડે છે એટલે પાનનાં અડધિયાં બંધ થાય છે અને કીટકો તેમાં મરી જઈ સનડ્યુને પચી જાય છે.

સેવાળવાળી કળણ ધરતીમાં, તળાવોની આસપાસની ભીની જગ્યાઓમાં ‘બટર વર્ટ’ નામનો એક છોડ થાય છે. એનાં પાન ગુલાબ જેવાં હોય છે. આ પાન પર ગુંદર જેવો ચીકણો રસ હોય છે. કોઈ કીટક એ પાન પર બેસે છે ત્યારે તે પકડાઈ જાય છે. બાદમાં પાન પાયકરસ છોડે છે અને એના ફંદામાં સપડાએલાં કીટપતંગોને મારી નાખી હજમ કરી જાય છે.

આસામમાં કળશપર્ણ (પિચર પ્લાન્ટ) નામની વનસ્પતિ થાય છે. એ પોતાનાં પાનને છોડે ભોટવા જેવો ચંબુ બનાવે છે. એ માટે તે પોતાનાં પાનના છોડ ગોળ ગોળ વાળે છે. ચંબુના રંગ ચમકદાર અને આકર્ષક હોય છે. ચંબુને તળિયે એક પ્રકારનું ચીકણું દ્રવ્ય પેદા કરવામાં આવે છે. આ દ્રવ્યની મધુર ખુશબોથી તેમજ ચંબુના સોહામણા રૂપથી ઘણાં



કળશપર્ણ

જંતુકીટકો આકર્ષાઈ આવે છે. ચંબુની લપસણી ધાર પર બેસતાં એ અંદર સરકી પડે છે અને પોતાનો જીવ ગુમાવે છે.

યુટ્રિક્યુલારિયા વર્ગની વનસ્પતિઓના, આપણા ગુજરાતનાં તળાવો અને નદી-ઓનાં પાણીમાં 'ફુગ્ગા' (બ્લેડરવર્ટ) થાય છે. પાણીમાં તરતી આ વનસ્પતિ મૂળ વગરની હોય છે. ફુગ્ગાનાં પાન અતિવિભાજિત હોવાથી મૂળ જેવાં લાગે છે. પર્ણ પર ખંડોને બદલે ફુગ્ગા યા કીથળી જેવી રચના હોય છે. ફુગ્ગાની લંબાઈ પહોળાઈ સેન્ટિમીટરના ૨૦મા ભાગ જેટલી હોય છે. પરંતુ એની રચના એવી છે કે પાણીની સાથે તે બારીક જંતુઓને પોતાની અંદર શોષે છે. ફુગ્ગો ભરાઈ જાય એટલે એનું પ્રવેશદ્વાર આપોઆપ બંધ થઈ જાય છે. શોષાએવાં જંતુ અંદર હજમ થઈ ગયા પછી જ પ્રવેશદ્વાર ખૂલે છે.

જીવનકાર્યની તેમજ યોગક્ષેમ ચલાવવાની કુદરતની ગોઠવણ કેવી આશ્ચર્યભરી છે!

પરોપજીવી વનસ્પતિઓ

માનવી પાસે રાસાયણિક ખાતરો દ્વારા જે શક્તિ આવી છે તે વડે તે ધરતીને લૂંટી રહ્યો છે. આપણને એનો આનંદ છે. પણ એક વનસ્પતિ પોતાનું યોગક્ષેમ બીજી વનસ્પતિને લૂંટીને ચલાવવાનું સાંભળીએ તો તે આપણા આનંદનો વિષય રહેતો નથી.

વાકુંબા નામની વનસ્પતિને ખેડૂતો સારી રીતે ઓળખે છે. વાકુંબો પરભોગી વનસ્પતિ છે. તમાકુના ખેતરમાં વાકુંબા જોતાં જ ખેડૂતના મોતિયા મરી જાય છે. ખેડૂત

જાણે છે કે તમાકુના વાકુંબા તમાકુનો રસકસ ચૂસી જાય છે. એ મુશ્કેલી ઉપરાંતની બીજી મુશ્કેલી એ છે કે વાકુંબાને નીંદામણના અન્ય છોડની પેઠે નીંદા સમૂળગો કાઢી શકાતો નથી. આ પરભોગી છોડનું સ્વરૂપ અહિરાવણ-મહિરાવણ જેવું છે. છોડના મૂળ પર એનો જરા જેટલો ભાગ પણ રહી જાય તો એમાંથી નવા ફૂલગા ફૂટી આવે છે. તમાકુના મૂળ પર તે થતો હોવાથી તેને કોઈ રીતે કાઢી શકાતો નથી. પરિણામે તમાકુના છોડના મોટા ભાગનો રસકસ તે ચૂસી જાય છે, અને તમાકુનો ઉતાર ઘણો ઓછો ઊતરે છે.

પ્રશ્ન થશે કે ઉપર્યુક્ત પરભોગી વાકુંબામાં એવી કઈ શક્તિ છે કે જે વડે તમાકુના અખાદ્ય રસમાંથી પોતા માટેનો તેમજ જેને ઢોર ખાઈ શકે તેવો ખાદ્ય પદાર્થ તે બનાવે છે? વાકુંબાને પાન નથી હોતાં. એટલે તે સૂર્યપ્રકાશનો ઉપયોગ કરતો નથી એમ કહેવાય ને? વળી તે તમાકુનો રસ ચૂસે છે એ હિસાબે તે અખાદ્ય બનવો જોઈએ ને? પણ તેમ થતું નથી. આનો અર્થ એવો થયો કે તમાકુના રસનું પાન વાટે સંશ્લેષણ થયા બાદ જ તેમાં તમાકુ તત્ત્વ પેદા થાય છે !

ઉપરની વાત સંશોધનની છે.

તમાકુની ખેતીને વાકુંબા પજવે છે તેવી રીતે બગીચાની પરદેશી અરણીની વાડને અંતરવેલ 'હતી ન હતી' કરી નાખે છે. અંતરવેલ પીળા તાંતણાવાળી સોનેરી રંગની વેલ છે. જે ઝાડ કે વાડ પર તે ઇલાય છે તેનો રસ ચૂસી તે પોતાનું યોગક્ષેમ ચલાવે છે. તે ફાલે છે, ફૂલે છે અને ફળે છે. બીજ વડે તે જમીનમાં જ ઊગે છે. પરંતુ ઊગ્યા પછી તરત જ પોતાની બાજુમાં આવેલી વનસ્પતિને પકડી તેમાં પોતાના નહોર ભરાવી દે છે. પછી તેનો રસ ચૂસે છે અને વૃદ્ધિ પામે છે. એને હવે મૂળની જરૂર પડતી નથી. એનો એકાદ ટુકડો કોઈ લીલી વનસ્પતિ પર પડે તો તે ત્યાં નહોર જમાવી પોતાનો વિકાસ સાધે છે.

વાકુંબા અને અંતરવેલને રૂંવે રૂંવે જીવન છે.

અન્ય પરભોગી વનસ્પતિઓમાં વાંદો અને આગિયો મુખ્ય છે. વાંદા સૂરત જિલ્લા તરફનાં આંબાનાં વૃક્ષો પર જોવામાં આવે છે. આગિયો જુવારનાં ખેતરોમાં થાય છે. વનસ્પતિના સ્ત્રીકેસરદળમાં તે પરજીવી તરીકે વસે છે અને પોતાના ઉપદ્રવથી પાકની ખરાબી સર્જે છે. આગિયા અનેક પ્રકારના થાય છે અને ઘઉં, જવ, મકાઈ ઉપરાંત શેરડી પર પણ તે આક્રમણ કરે છે.

અને માનશો? સરસ સુગંધ આપનાર સુખડનું વૃક્ષ પણ પરભોગી રીતે ઊછરે છે.

માનવીની કલા અને કુદરત

ઔદ્યોગિક યુગના આગમન સાથે માનવીએ અનેક જાતનાં યંત્રો બનાવ્યાં છે. આમ છતાં કેટલીક બાબતો એવી છે જેમાં માનવ હજી કુદરતની કરામતને પહોંચી શક્યો નથી.

‘ટીઝલ’ (ડિસ્ક્રેકસ ફૂ લોમમ) નામની વનસ્પતિને ફૂલમાં અંકોડી જેવા કાંટા થાય છે. આ કુદરતી કાંટા વડે ઊની કાપડની પોમ સરખી કરી શકાય છે. આ માટે ટીઝલનાં પરિપૂર્ણ પુષ્પોને, ઊનની મિલોવાળા, ચોકઠામાં ગોઠવી કામ લેતા હોય છે.

મનુષ્ય ભલે અંકોડી જેવા કાંટાની નકલ મશીનરૂપમાં ઉતારી ન શક્યો હોય એણે સારી જાતનાં ફળફૂલ આપતી વનસ્પતિને અમરત્વ બક્ષ્યું છે. અને એ વાત ઓછી મહત્ત્વની નથી.

જગતમાં કોઈ ચીજ અમર નથી અને છતાં આપણે અમરત્વ બક્ષ્યાની વાત કરીએ કરીએ છીએ એ પણ એક આશ્ચર્ય છે ને ?

પણ ના. એમાં આશ્ચર્ય જેવું કશું નથી. સરગવાનું શાક ખાવું હોય તો આપણે ખૂબ દળદાર મીઠા ગરવાળી શીંગો શોધીએ છીએ. અને છોડ ઉછેરવો હોય તો એવા સરગવાની ડાળી કાપી લાવી રોપીએ છીએ. કાપકલમથી તૈયાર થનારો એ છોડ તેના મૂળ છોડને અમર નથી રાખતો? કેસર કે હાફુસનું આમ્રવૃક્ષ મૂળે એક જ હોય છે પણ એની કલમો થવાથી તે અમર થાય છે : અરે એકમાંથી અનેક પણ થાય છે.

માનવીએ કાપકલમ, દાબકલમ, ગુટીકલમ, ભેટકલમ વગેરે કલમોની રીતો વડે સારી જાતનાં ફળફૂલ આપતી વનસ્પતિઓને અમર (અને એકમાંથી અનેક) બનાવી છે. કુદરત પણ પોતાની રીતે આજું કરતી હોય છે. મોટે ભાગે બીજ વડે વનસ્પતિનો વિકાસ થાય છે પરંતુ કેટલીક વનસ્પતિ પોતે જ પોતાના છોડ તૈયાર કરે છે. આવા છોડને આપણે પીલાં કહીએ છીએ. પીલાંમાં કુદરતી રીતે મૂળ વનસ્પતિના સઘળા ગુણ ઊતરી આવે છે અને એ રીતે તે પોતાની તેમજ પોતાના ગુણોની અમરતા ટકાવે છે. ઉત્તમ જાતનું ખજૂર તેવી જાતનું ખજૂર આપનારી ખજૂરીનાં પીલાંમાંથી તૈયાર થતાં વૃક્ષોદ્વારા જ મળી શકે છે. આપણે ત્યાં થતી સુંદર, મોટાં અને સ્વાદિષ્ટ કેળાં આપતી કેળોના છોડનાં પીલાં વધારવાની ચેષ્ટા કરવામાં આવે તો કેળના પાકમાં સારી વૃદ્ધિ થવાનો પૂરો સંભવ છે. દિલમાં એમ પણ થાય છે કે આપણે ત્યાં મિચુરીન યા. બબે ન્ક તૈયાર થવા જોઈએ.

તમે પૂછશો, ‘આ મિયુરીન કોણ છે ? બર્બેન્કે શું કર્યું છે ?’

અહીં એમની થોડી વાત કરીશું.

જે તે પ્રદેશની આબોહવા પ્રમાણે વનસ્પતિ જે તે ઋતુના વાતાવરણને અનુકૂળ થઈ પોતાનો વિકાસ સાધી શકે છે. આ વાત તરફ રશિયાના વતની મિયુરીનનું ધ્યાન ગયું. અને થયું કે સમશીતોષ્ણ કટિબંધમાં થતાં ફળફૂલનાં છોડાડ શીત કટિબંધમાં ઉછેરવાં જોઈએ. મુશ્કેલી એ હતી કે એવાં છોડાડાડ ઉછેરવામાં આવતાં તો હિમ જેવી ઠંડીમાં તે બળી જતાં હતાં. એ બધાં ઠંડી સહન કરી શકતાં ન હતાં. મિયુરીને, હિમ પડવાના સમય પહેલાં બહારથી આણેલી ક્લમો પરથી સ્થાનિક છોડાડ પર ક્લમો ચડાવી. ચડાવેલી ક્લમોને વળી પાછી સ્થાનિક છોડાડ પર ફરીને લીધી. આમ એક મોસમમાં બની શકે તેટલી વખત ક્લમો પરથી ક્લમ ઉતારી. પરિણામે છોડાડાડનું કદ નાનું થયું પણ સ્થાનિક મૂળ પરનાં એ ક્લમો છોડાડ હિમ સામે ટકકર ઝીલવા લાગ્યાં. આ પ્રયોગ બીજે ત્રીજે વરસે પણ કરવામાં આવ્યો અને એ રીતે પહેલા વર્ષની ક્લમોની ક્લમો એવી બની કે તે ટકી ગઈ અને ફળફૂલ પણ આપનારી થઈ ગઈ. મિયુરીને આ રીતે અનેક છોડાડાડ રશિયાના શીત કટિબંધ પ્રદેશમાં ઉછેર્યાં છે જેમાંથી આજે અનેક વાડીઓ ખીલી છે.

લ્યુથર બર્બેન્ક અમેરિકાનો વતની હતો. એણે એક વખત બટાટાનું ફૂલ જોયું. એ ફૂલને તેણે સાચવ્યું અને એનાં બીજ વાવી જોયાં. એ પૈકીના એક બીજમાંથી મોટા બટાટા પકવનારો છોડ ઉત્પન્ન થયો. બર્બેન્કે આ છોડના બટાટાને બીજ તરીકે વાપરી બીજા પાક લીધો. એમ કરતાં બટાટાનું કદ વધ્યું. પછી તો એણે ઉત્તમ મોટા બટાટાનો ઉપયોગ કરતા જઈ ઘણા મોટા બટાટાનો પાક ઉતાર્યો અને દેશની દોલત વધારી.

બર્બેન્ક વનસ્પતિશાસ્ત્રી હતો. એક જ વર્ગના પુકેસરોની ફેરબદલી કરી તે નવા છોડ પણ નિપજાવતો હતો. વળી એક જ વર્ગના જુદી જુદી જાતના બે છોડની ક્લમો પણ બાંધી જોતો. એણે બટાટા અને ટોમેટાંની ક્લમ અરસપરસ બાંધી. પરિણામે જે છોડનું મૂળ બટાટાનું હતું તે છોડમાં ઉપરના ભાગે ટોમેટાં થયાં અને નીચે ધરતીમાં બટાટા થયા. અને જે છોડનું મૂળ ટોમેટોનું હતું તેમાં બટાટા અદ્ધર લટક્યા !

અદ્ધર લટકેલા આ બટાટા કંદમૂળ કહેવાય ખરા ? જૈન બંધુઓ એ ખાઈ શકે ખરા ?

એનો ઉત્તર હકારમાં હોય તો પ્રશ્ન પૂછવાનું મન થાય છે કે આપણે ત્યાં આવા પ્રયોગ કેમ નથી થતા ?

આપણી શક્તિનો સ્ત્રોત

અન્નં બ્રહ્મ. ઉપનિષદો અન્નને બ્રહ્મ કહે છે. જમી ઊઠતી વખતે ઘણા બુઝર્ગો 'અન્નદેવ, તું પ્રભુ' કહી નમસ્કાર કરે છે. એક બીજાના ખબર અંતર પૂછતાં સમસ્થિતિવાળા સામાન્ય લોકો 'રોટલાપાણીનું કેમ છે?' એમ પૂછે છે. સરળ માણસો જીવન નિર્વાહ માટે 'દાળરોટલા મળે એટલે બસ' એમ કહેતા હોય છે. આ બધામાંથી આપણે એક વાત તારવી શકીએ છીએ—મનુષ્યની જીવનશક્તિનો સ્ત્રોત અન્ન છે.

આપણા ગુજરાતમાં સારી આર્થિક સ્થિતિવાળા લોકો ઘઉંનો વિશેષ ઉપયોગ કરે છે. ઘઉં પછી બાજરીનો નંબર આવે છે. પંચમહાલ તરફ મકાઈનો ઉપયોગ થાય છે તો સૂરત અને ભરૂચ જિલ્લામાં જુવાર વિશેષ કરીને વપરાય છે. નબળી આર્થિક સ્થિતિવાળા લોકો નાગલી અને બાવટાનો ઉપયોગ કરે છે. વિટામિન યા શક્તિના સ્ત્રોત તરીકે ઘઉં પછી બાવટાને મૂકી શકાય.

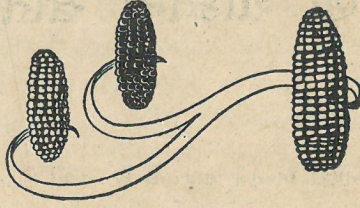
ગુજરાતના લગભગ બધા ભાગોમાં ચોખા ખાવામાં આવે છે. તે સાથે કઠોળની દાળ યા આખાં કઠોળ વપરાય છે.

આપણા ભોજનમાં અનાજ અને કઠોળનો આપણે ઉપયોગ કરીએ છીએ. પ્રશ્ન થશે કે એ બધાંનાં રૂપ આજનાં છે કે એ જૂના જમાનાથી ચાલ્યાં આવે છે? બીજા જૂના જમાનાથી ચાલતાં આવ્યાં છે એ વાત સાચી છે પણ એમનાં એ જૂનાં રૂપ આજે રહ્યાં નથી. એ બદલાતાં જઈ આજનું રૂપ પામ્યાં છે.

માનવીની પ્રકૃતિમાં ચૈતન્યના આવિર્ભાવનો વિકાસ મન અને બુદ્ધિ રૂપે થએલો આપણે જોઈએ છીએ. પોતાના ચૈતન્યની જ્ઞાનશક્તિ વડે, મનુષ્યે જંગલી છોડના સારા સારા દાણા લઈ, પ્રકૃતિને અનુસરી, મોસમ દર મોસમે અને વરસ દર વરસે ઊંચી જાતનું અનાજ નિપજાવ્યું છે. અને એમ કરવા વિભિન્ન વનસ્પતિઓ માટે ભિન્ન ભિન્ન રીતો અપનાવી છે. મોટાં વૃક્ષોની ઉત્તમ જાતિઓનાં મધુર ફળ મેળવવા એણે કલમો બાંધી છે યા આંખો ચઢાવી છે. આજકાલ, અનાજ-કઠોળ, ફળ-ફૂલ, મરઘાં-બતકાંનો ઉછેર તથા ગાયબેસના પાલન માટે એક નવો શબ્દ આપણે સાંભળીએ છીએ. આ શબ્દ છે હાઈબ્રીડ. અહીં, આપણે વનસ્પતિના સંદર્ભમાં તેની વાત કરીશું.

બે જુદી જાતિ યા ઉપજાતિના છોડમાંથી જન્મેલો છોડ હાઈબ્રીડ છે. આ ક્રિયાને

આપણે સંકરક્રિયા કહીએ છીએ. સંકરક્રિયા દ્વારા પ્રાપ્ત થતા છોડનાં બીજ એનાં માતા-પિતાના છોડ કરતાં મોટાં, કુદરત સામે ટકનારાં વગેરે સારા ગુણો ધરાવતાં હોય છે. ટૂંકમાં એક જ વર્ગની બે જુદી જાતિ, ઉપજાતિ કે પ્રકારોવાળી વનસ્પતિઓના પરાગરજની લેવડદેવડ સંકરક્રિયા છે.



હાઈબ્રીડ મકાઈ

સંકરક્રિયાના વિકાસની શોધ એક ઓસ્ટ્રિયન ઋષિએ કરી છે. એનું નામ છે જ્યોર્જ મેન્ડલ. પોતાના અભ્યાસ માટે એણે વટાણાના છોડ પર પ્રયોગો કર્યા હતા. અમુક લાક્ષણિકતાઓ વંશપરંપરાગત સંતાનોમાં ઊતરે છે એ વિશિષ્ટતા ધ્યાનમાં રાખી, એણે પોતાને જોઈતાં જરૂરી બીજ પકવવા પરાગસિંચનના પ્રયોગ કર્યા હતા.

એ બધું બન્યું ૧૮૬૫માં. બીજ વર્ષે મેન્ડલે પોતાના સંશોધનકાર્યનો હેવાલ પ્રકટ કર્યો પણ એ તરફ કોઈએ કશું ધ્યાન ન આપ્યું. બાદમાં પંદર વરસ વહી ગયાં. ઈ. સ. ૧૯૦૦માં, સ્વતંત્ર રીતે, ત્રણ વૈજ્ઞાનિકોએ હોલેંડ, જર્મની અને ઓસ્ટ્રિયામાં આનું સંશોધન કર્યું અને મેન્ડલની વાતને પુષ્ટિ આપી. સમય જતાં મેન્ડલનું સંશોધન ચાવી-રૂપ બની ગયું અને એણે સંકરક્રિયાના દરવાજા ખોલી આપ્યા. આજે આખી દુનિયા એનો લાભ ઉઠાવી રહી છે.

ઉપસંહાર

વનસ્પતિ વિષેની આપણી વાત 'અન્નબ્રહ્મ' સુધી પહોંચી પૂરી થાય છે. પણ એનો અર્થ એ નથી કે વનસ્પતિની કશી વાત હવે કરવાની રહી નથી. ખરી વાત તો એ છે કે વનસ્પતિ અંગેની મુખ્ય વાતો જ આપણે કરી છે. બીજી રીતે કહીએ તો એમ કહેવાય કે વનસ્પતિજગતનો આપણે અછડતો પરિચય માત્ર કર્યો છે. એના વિષે હજી ઘણી વાતો જાણવી બાકી છે. પરંતુ આ નાનકડી પુસ્તિકામાં તે બધી બાબતો વિગતવાર સમાવી શકાય તેમ નથી એટલે અહીં તેમનો માત્ર નિર્દેશ કરીશું.

વનસ્પતિવિદ્યાના અભ્યાસ માટે નીચેની શાખાઓનું જ્ઞાન પ્રાપ્ત કરવું આવશ્યક છે:

૧. વનસ્પતિદેહરચના અને આકારશાસ્ત્ર : આ શાખાના અભ્યાસથી વનસ્પતિઓને ઓળખી શકાય છે તથા એનાં મૂળ, ઠાંડી, પાન, ફૂલ અને ફળનું વર્ણન કરી શકાય છે.

૨. વનસ્પતિઈન્દ્રિયવિજ્ઞાનશાસ્ત્ર : આ શાખાના અભ્યાસથી શ્વાસોચ્છ્વાસ, આહારગ્રહણ, રસવહન, પ્રકાશાનુરાગ વગેરે કાર્યો વનસ્પતિ કેવી રીતે કરે છે તે જાણી શકાય છે.

૩. વનસ્પતિઓનું વર્ગીકરણશાસ્ત્ર : ફૂલ, ફળ અને બીજ વનસ્પતિના ઉત્પત્તિ અવયવો છે. એમના મળતાપણા પરથી વનસ્પતિઓને કુટુંબો અને જાતિઓમાં વિભક્ત કરી શકાય છે.

આ સિવાય આર્થિક વનસ્પતિશાસ્ત્રની નીચે અનુસારની અનેક શાખાઓનો વિકાસ થયો છે:

૧. કૃષિશાસ્ત્ર : જમીન, ખાતર, છોડઉછેર, જીવાણુ, છોડના રોગ વગેરે બાબતોના અભ્યાસ માટે.

૨. બાગાયતશાસ્ત્ર : ફળવાડીની ખીલવણી, શાકભાજીની વાડી, ફૂલના બાગ તથા કલમની માહિતી માટે.

૩. વનવિદ્યા : ઢોરને ચારો મળે, ઉદ્યોગ માટેનો કાર્યોમાલ મળે, ઔષધીય વનસ્પતિઓ મળવા ઉપરાંત બળતણ તેમજ ઈમારતી લાકડું મેળવવાના અભ્યાસ માટે.

૪. વનસ્પતિનિયોગશાસ્ત્ર : પરાગના પરિવર્તન માટે, સારી જાતનાં બીજ તૈયાર કરવા માટે.

૫. વનસ્પતિ દોષનિદાનવિદ્યા : રોગો કેમ દૂર કરવા તેના સંશોધન માટે.

૬. ઔષધોપયોગી વનસ્પતિઉદ્ધરશાસ્ત્ર.

આ બધાં ઉપરાંત વનસ્પતિનિવાસવિદ્યા દ્વારા ગરમી, પ્રકાશ, પાણી, પવન વગેરેના અભ્યાસ સાથે જમીન અને તેનાં તત્ત્વોનો અભ્યાસ કરવામાં આવે છે.

*

*

*

વનસ્પતિનાં મૂળ, ટાંડી, પાન, ફૂલ અને બીજ વગેરેનાં અગત્યનાં કાર્યો વિષે આપણે વિગતે અભ્યાસ કરીએ છીએ. આમ છતાંય વિગત જાણવી એક બાબત છે જ્યારે નમૂનો આંખ સામે રાખી તેનું વર્ણન કરવું અલગ બાબત છે. એ માટે ખૂબ ઝીણવટવાળા નિરીક્ષણની ટેવ પાડવી જોઈએ. વનસ્પતિ લીલી હોય અને તેને ફૂલ, ફળ આવ્યાં હોય ત્યારે તેને ઓળખવી સુગમ પડે છે. ન ઓળખાતી વનસ્પતિને ઓળખવા તેના ફળ, ફૂલ અને પાનવાળા નમૂના કામમાં આવે છે. આવા નમૂના દ્વારા કોઈ જાણકાર પાસેથી વનસ્પતિને ઓળખી શકાય છે. આ કારણે વનસ્પતિના નમૂના લેવા, દબાવીને મૂકી રાખવા તેમજ સાચવવાનું અનિવાર્ય બને છે. અને એ રીતે કામ કરનારી વ્યક્તિ વનસ્પતિના રંગે રંગાતી જઈ ઉદ્ભિજ્જપ્રેમી બની જાય છે. કુદરત એવું સૌભાગ્ય તમને બક્ષે એ આશા સાથે આપણી કથા અહીં પૂરી કરીશું.

ફળસ્વરૂપમાં ભળી જનારા જે ભાગ ખવાય છે તે ભાગોની પરિભાષા

બાહ્યાંતરયુક્ત કોષ — પુષ્પમાં વજૂંપાંદડીઓ અને પુષ્પપાંદડીઓ આકાર અને રંગમાં તદ્દન સરખી હોય છે ત્યારે તેને બાહ્ય—અંતર—યુક્ત—કોષ (Perianth) કહેવામાં આવે છે.

પુષ્પપત્રો (Bracts) — પુષ્પકલિકાનું રક્ષણ કરનાર પાન.

પુષ્પાધાર (Thalamus) — પુષ્પનો આધાર : જેની પર પુષ્પપાંદડીઓ, સ્ત્રીકેસર, પુંકેસર વગેરે આવેલાં છે તે આધાર આપનારો ભાગ.

મધ્યપેટક (Mesocarp) બહિર્પેટક (Epicarp)

અને **અંતઃપેટક (Endocarp)** — એક જ બીજ ધરાવતાં માંસલ ફળ ત્રણ વિભાગમાં વહેંચાએલાં હોય છે. દા. ત. કેરીમાં ઉપરનું છોડું, વચમાંનો રસ અને માવો, અને છેક અંદરની ગોટલી. આ ત્રણ ભાગ ફળમાં ત્રણ વિભાગની રચના કરતા હોવાથી પેટકો કહેવાય છે. પરન્તુ

ગર્ભકોષમય ગર્ભાશય (Syncarpus Ovary) — આમાંથી રસાળ ફળ (Berry) જન્મ્યાં હોય છે. એમાં બીજ ઘણાં હોય છે. કોળું, કાકડી, તરબૂચ વગેરેમાં ફળનો મધ્યભાગ ખવાય છે. બીજની ઉપરનો ભાગ, અહીં, અંતરપડની જેમ સમગ્રફળને આવરી બેતો નથી. તેથી તેને પેટકને બદલે ભાગ કહે છે. પરન્તુ

ફળકવચ — ખજૂર જેવાં ફળોમાં ફળનો ઉપરનો ભાગ રસાળ થઈ ખાવા યોગ્ય બને છે.

ગર્ભભોજ્ય (Endosperma) — નવા ઊગનારા છોડ માટે બીજમાં જે સ્ટાર્ચમય પદાર્થ હોય છે તે. નાળિયેરનું કોપરું પણ ગર્ભભોજ્ય છે.

બીજસ્થાન (Placenta) — નારંગી જેવાં ફળોમાં તેનાં બીજસ્થાનીય વાળ રસાળ બને છે, જે આપણે ખાઈએ છીએ.

માંસલ ચાપડો (Caruncle) — વિલાયતી આમલીની ફળીમાંથી બીજપરનો મલાઈ રંગનો જે તુરોગળ્યો ચાપડો ખાઈએ છીએ તે. લીચીમાં આવો ચાપડો માંસલ હોય છે.

સૂચી

શબ્દ	પૃષ્ઠ	શબ્દ	પૃષ્ઠ
આતિકેન્દ્રિત ચૈતન્ય	૨૬-૮	લાયકન્સ	૫૧-૨
અંડક	૨૧	વનસ્પતિ	
કલમ	૫૭	- અનાવૃત્ત બીજધારી	૧૧
કાંટા	૫૦	- અપુષ્પ	૭,૮
ગુરછી	૫૧	- અંગ	૭,૮
છોડ અને વિભાગ	૧૦	- આવૃત્ત બીજધારી	૧૧-૨
ડાયાટોમ્સ	૫,૫૩	- ઉપયોગિતા	૪,૬
નિર્જીવ પદાર્થ	૧	- કૃતાર્થતા	૨૯-૩૦
પરાગનયન	૨૨-૫	- જાગૃતિ	૩૯-૪૧
પાણિની	૮	- જંતુભક્ષી	૫૪
પુષ્પ	૨૧-૩	- ત્રિઅંગી	૮
પ્લેન્કટન	૫૩	ની પેદાશ	૫
ફળ	૩૧	- પરોપજીવી	૫૫-૬
- પ્રકાર	૩૩-૯	- પ્રસારકો	૪૫-૮
ફૂગ	૭,૮	- પ્રસારણ	૪૫-૮
ફૂલ	૭,૮	માં જીવ	૨૮
ફૂલના ભાગ	૨૧-૩	- વર્ગ	૧૮-૨૦
બર્બેન્ક	૫૮	- વિવિધ પ્રદેશોની	૫૧-૨
બીજ	૧૩-૭, ૧૯, ૨૯-૩૦	- વિદ્યાશાખાઓ	૬૧-૨
બીજકવચ	૨૯-૩૦	- સપુષ્પ	૭, ૧૦
બીજકાર્થ	૧૭-૮	- સ્વરક્ષણ	૫૦
બીજવિકાસ	૪૧-૪	વાકુંબા	૫૬
બીજની ડાબલીઓ	૩૧-૫	વાંદા	૫૬
બીજનું જીવન	૪૦	સજીવ પદાર્થ	૧, ૨
બીજનું ઢાંકણ	૧૬	સંકરક્રિયા	૬૧
બીજાશય	૨૧	સાદૃશ્યતા	૪૯
બિલાડીના ટોપ	૮	સેવાળ	૮, ૫૩-૪
મિચુરીન	૫૮	શક્તિસ્ત્રોત	૫૯-૬૦
બેક્ટેરિયા	૯	હાઈબ્રીડ	૫૯