: TAXONOMIC EVIDENCES FROM VEGETATIVE ANATOMY AND EMBRYOLOGY:

વનસ્પતિ વર્ગીકરણવિદ્યાએ વિરાટ સ્વરૂપ ધારણ કર્યું છે. વનસ્પતિનું લક્ષણો આધારિત વર્ગીકરણ, નામકરણ, ઉત્ક્રાંતિમય ઉત્પત્તિ – પારસ્પરિક સંબંધો, સંગ્રહણકળા અને દસ્તાવેજી પુરાવાથી સરભર થયું છે. વર્ગીકરણના વિજ્ઞાનને ચાર તબક્કાઓમાં વિભાજન કરવામાં આવ્યું છે. સમજૂતી તબક્કો, વર્ગીકરણ, જૈવ-વર્ગીકરણ (Biosystematic) અને જ્ઞાનકોશી (encyclopedic) તબક્કો. અડધી વીસમી સદી સુધી આ શાસ્ત્ર સમજૂતી અને વર્ગીકરણ તબક્કા પૂરતું સીમિત હતું. જેને આલ્ફા-ટેક્સોનોમી (Alpha taxonomy) તરીકે ઓળખવામાં આવ્યું. ત્યાર બાદ કોષીય, જનિનીક ભ્રૂણીય અભ્યાસ દ્વારા આ શાસ્ત્ર વધુને વધુ ગહન અને જ્ઞાનપ્રદ બનતું ગયું. આમ જૈવ-વર્ગીકરણ ઉપરાંત વનસ્પતિ રસાયણ, અંતઃસ્થ રચનાશાસ્ત્ર, નિવાસવિદ્યા, અશ્મિવિદ્યા, દેહધર્મવિદ્યાના અભ્યાસમાંથી તારવેલાં લક્ષણોનો ઉપયોગ - વર્ગીકરણમાં થવા લાગ્યો અને આમ ઓમેગા ટેક્સનોમી (omega taxonomy) ના નામે જાણીતી આધુનિક શાખા અસ્તિત્વમાં આવી. વનસ્પતિ વર્ગીકરણમાં શક્ય હોય તેટલા વધુને વધુ લક્ષણો આમેજ કરી તેને વધુને વધુ સમન્વયાત્મક બનાવવામાં આવ્યું છે. જુદી જુદી શાખાઓમાંથી લક્ષણો કઈ રીતે તારવવામાં આવે છે. અત્રે વાનસ્પતિક અંગોની અંતઃસ્થ રચના અને ભ્રુણવિદ્યાના પુરાવાઓનો સંક્ષિપ્તમાં નિર્દેશ કરાયો છે.

1. વાનસ્પતિક અંગોની અંતઃસ્થ રચનાના પુરાવા: (Evidences from Vegetative Anatomy):

સંપુષ્પી વનસ્પતિની ઓળખ અને વર્ગીકરણમાં વાનસ્પતિક અંગોની આંતરિક રચના ઉપયોગી નીવડે છે. મેટકોક અને ચોક-દ્વારા અંતઃસ્થ રચનાશાસ્ત્રનો ઉપયોગ વર્ગીકરણમાં કેવી રીતે કરાય છે. તેની છણાવટ ઘણાં સંશોધન પત્ર અને વિશ્વવિખ્યાત ગ્રંથ એનેટોમી ઓફ મોનોકોટીલેડોનસ અને એનેટોમી ઓફ ડાયકોટીલેડોન્સમાં કરી છે. ઘણાં હરબેરીયમ નમૂનાઓ અંતઃસ્થ રચનાના અભ્યાસથી ઓળખી કાઢ્યા છે. રેડફોર્ડ (1974)માં વાહિપેશી-યુક્ત વનસ્પતિનાં વર્ગીકરણ માટેનાં લક્ષણો જેવાં કે અધિસ્તરની રચના, કાષ્ઠકોષોનો આકાર, સ્થૂલન, કદ, રચના અને તરાહ, વાહિપુલોનાં પ્રકારો, રચના, આધાર પેશી, દઢોત્તકપેશી, અન્નવાહિની, પર્ણોનાં મધ્યભાગની પેશી, પર્ણરન્ધ્ર, રોમ, સ્કેલારાઈડ્સ, નોડલ રચના, અન્નવાહિનીની રચના વગેરેનો ઉપયોગ વર્ગીકરણમાં કરવામાં આવ્યો છે. અંતઃસ્થ રચનાના અભ્યાસથી પ્રાથમિક અને ઉન્નત લક્ષણોને જુદા પાડી શકાય. આમ વનસ્પતિની પ્રાથમિકતા, વિકાસપણું અને તેના જેવા લક્ષણોનાં પ્રાપ્તિથી ઉત્ક્રાંતિનાં વલણો સૂચવી શકાય છે. વિન્ટેરેસીકુળનાં વિશિષ્ટ પ્રકારનાં પર્ણછિદ્રો, ગ્રામિનીનાં પ્રર્વધમય અધિસ્તરીય કોષો, સાયપરેસીમાં અધિસ્તરીય કોષોમાં આવેલી સીલિકા, કંપોઝીટીની કેટલીક પ્રજાતિનાં અધિસ્તરીય કોષોની દીવાલમાં જોવા મળતું સ્કેલેરીફીકેશન, એવિસીનીયાનાં પર્ણના વિશિષ્ટ પ્રકારનાં કોષો, વેલામેન પેશી વગેરે અગત્યનાં લક્ષણો સૂચવતી અંતઃસ્થ રચના વનસ્પતિ ઓળખ માટે ઉપયોગી છે. સપુષ્પી વનસ્પતિઓના આધારે ૩૧ પ્રકારનાં પર્ણ રન્ધ્રોની

Dr. M.P. Tintisara

ઉપયોગિતા- ગ્રામિની, કોમ્બ્રેટેસી, રૂબીએસી એકેન્થેસી, અંબેલીફેરી, પેપિલીઓનેસી, એરાલીએસી, મીરટેસી, સાયપરેસી - કુળોની ઓળખ માટે અગત્યની ગણવામાં આવે છે. આ ઉપરાંત વનસ્પતિ અંગો ઉપરના રોમની રચનાથી વેરનોનીઆની જાતિ છૂટી પાડી શકાય. નીકટેન્થસ - ઓલીએસી કુળની પ્રજાતિ છે તે રોમની ઉત્પત્તિ અને રચનાથી પુરવાર થયું છે. ગ્રંથિમય રોમ, ટી આકારનાં કે તારાકારના, ચાબૂક જેવા રોમ - વર્ગીકરણમાં અગત્યના છે. પ્રકાંડની આંતરિક રચનાથી નીકટેન્થસ - વર્બીનેસીને સંબંધિત છે તે પુરવાર કરી શકાય. ડાયોસ્કોરીઆના પ્રકાંડની આંતરિક રચનાથી જુદી જુદી જાતિ છૂટી પાડી શકાય. કેશ્યુએરીનાના પ્રકાંડમાં આવેલી સંક્રામણ ઉત્તિ, ઊભયનો વિકાસી પ્રકારનાં ક્યૂકરબીટેસી કુળનાં વાહિપુલો, એમેરેથેસી, નીકટાજીનેસી, ચીનોપોડીએસી કુળનાં મધ્યદારુક પ્રકારનાં વાહિપુલો ઉત્પન્ન કરતી અસાધારણ દ્વિતીયવૃદ્ધિ વગેરે લક્ષણો વર્ગીકરણમાં અગત્યના છે.

ડીક્સન, ફીલીપસન, સીનોટ દ્વારા ગાંઠીય અંતઃસ્થ રચનાશાસ્ત્ર (Nodal anatomy) આદિ અને ઉન્નત પ્રજાતિ અને કુળનું સૂચન કરી શકે છે. ત્રિકોષીય (trilacunar) ગાંઠ પ્રાથમિકતાનું જ્યારે એક અને બહુકોષીય ગાંઠ ઉન્નત લક્ષણ સૂચવે છે. તેથી સેન્ટ્રોસ્પર્મેલ્સની તમામ પ્રજાતિ એક કોષીય (Unilacunar) ગાંઠ ધરાવે છે તેથી તે વિકસિત પ્રજાતિઓ છે. બહુકોષીય ગાંઠ મેગ્નોલીએલ્સ પાયપરેલ્સ, અમ્બેબેલ્સમાં જોવા મળે છે. જ્યારે મોટા ભાગનાં કુળો જેવા કે એસ્ટરેસી, પાયપરેસી, રેનનુક્યુલેસી વગેરે બહુકોષીય ગાંઠ ધરાવે છે. તેથી પ્રાથમિક પ્રકારની છે. જયારે કેરીઓફાયલેસી, લોરેસી, પ્રિમ્યુલેસી, ઇબીનેસી, ઈરીકેસીમાં એકકોષીય ગાંઠ હોવાથી - ઉન્નત લક્ષણનું સૂચન કરે છે.

પર્ણદંડ તથા પર્ણની આંતરિક રચના દ્વારા C4 અને C3, વનસ્પતિનાં પ્રકાશસંશ્લેષણના માર્ગો નક્કી કરાયા છે. નીલકણયુક્ત પુલકંચૂક C4, નું સૂચન કરે છે. પર્ણની જાડાઈ, પર્ણ મધ્યનાં કોષોની રચના, શિરાવિન્યાસનો પ્રકાર વર્ગીકરણ માટે અગત્યનાં છે. કોયામે-પર્ણની આંતરિક રચનાથી સાયપરસ અને ફયુરેનાની-વિવિધ જાતિ-ઓળખવા ચાવી બનાવી છે. પર્ણદંડની વાહિપેંશી - રોડોડેન્ડ્રોન (Rhododendron)ની જુદી જુદી જાતિ ઓળખવા ઉપયોગી નીવડી છે. પર્ણમાં રહેલી નિર્જીવ કોષાંતર વસ્તુઓ, ક્ષીરગ્રંથિ, ક્ષીરનલિકા, સ્કલેરાઈડ્સ, ખનીજ સ્ફટિકો વગેરે વનસ્પતિ ઓળખ માટે ઉપયોગી છે. આ ઉપરાંત પર્ણનાં કાંડીયુક્ત કોષો, પ્રોટીન કાય, આલબ્યુમીનોઈડ્સ, વાયુ-અવકાશો વગેરે વર્ગીકરણ માટે ઉપયોગી છે. આ ઉપરાંત કાષ્ઠની રચના જલવાહિની નલિકા, છિદ્રલ-અછિદ્રલ કાષ્ઠ, મજ્જાસુની રચના પ્રાથમિક અને ઉન્નત લક્ષણોનું નિર્દેશન કરે છે. રેનેલ્સના કાષ્ઠની રચનામાં જલવાહિની વગરની વાહિપેશી-પ્રાથમિક લક્ષણો સૂચવે છે. ફાહને-ફ્રેન્કેનીઆ, ફીલેરીઆ, મેરૂલીયમની જુદી જુદી જાતિ-કાષ્ઠ રચનાથી છૂટી પાડી છે. મેરીસ્ટીકાને લોરેસી કુળમાં, ક્વેરક્સને ફેગેસીમા, કેલીકેન્થેસીને રોઝેલ્સ અથવા મીરટેલ્સમાં સ્થાપિત કરવાનું કાર્ય કાષ્ઠની રચનાથી શક્ય બન્યું છે.

પુષ્પીય આંતરિક રચનાશાસ્ત્ર (Floral anatomy) પણ વર્ગીકરણ માટે ઉપયોગી છે. ઇમ્સ, પુરી અને મૂર્તિ દ્વારા આ પ્રકારના આંતરિક રચનાશાસ્ત્ર ઉપર અનેક સંશોધન-પત્રો પ્રસિદ્ધ કર્યા છે. પેસીફલોરેસી અને મોરીંગેસી વચ્ચેના આંતરિક સંબંધો સ્થાપિત કર્યા છે. ટ્રાયકોપસ Tricopas પ્રજાતિને

ડાયોસ્કોરીએશીમાંથી છૂટી પાડી નવા કુળ ટ્રાયકોપોડીએસી (Trichopodiaceae) તરીકે સ્થાપિત કર્યું છે. પુરી (1958)માં જરાયુવિન્યાસના અભ્યાસ દ્વારા સાબિત કર્યું છે કે ચર્મવર્તી જરાયુવિન્યાસની ઉત્પત્તિ-અક્ષીય જરાયુવિન્યાસથી થઈ છે તેથી મોરીંગેસીને ગોત્ર રોલ્ડેલ્સમાં સમાવવું જોઈએ. તેવી જ રીતે ટ્રાપા (Trapa)ને ઓનાગ્રેસીમાંથી છૂટી પાડી નવા કુળ Trapaceae તરીકે પ્રસ્થાપિત કર્યું છે. પુષ્પીય આંતરિક રચનાનાં અભ્યાસથી સાબિત કરી શકાયું છે કે એનોનેસી, મેનીસ્પર્મેસી (Menispermaceae), કેલીકેન્થેસીની ઉત્પત્તિ રેનનકયુલેસીમાંથી થઈ છે. આ પ્રમાણે પોલીમોનીએલ્સની ઉત્પત્તિ કેરીઓફાયલેલ્સમાંથી એક ગોત્ર સ્કોફ્યુલેરીએલ્સ (scrophulariales)માં મૂકવા જોઈએ. હચીનસનને સાયપરેસી અને ગ્રામિનીને જુદા જુદા ગોત્ર સાયપરેલ્સ અને ગ્રામીનેલ્સમાં મૂક્યા છે. પેઓનીયાની આવી આંતરિક રથનાથી રેનનુક્યુલેસીમાંથી છૂટી પાડી - નવા કુળ પેઓનીએસી તરીકે સ્થાપિત કર્યું છે. આમ પુષ્પીય રચનાની આંતરિક રચનાના અભ્યાસથી વર્ગીકરણને લગતા અનેક કોયડાઓ ઉકેલાયા છે.

2.વર્ગીકરણ અને ભ્રુણવિદ્યાના પુરાવા: (Evidences from Taxonomy and Embryology):

પી. માહેશ્વરીએ સપુષ્પી વનસ્પતિનાં લઘુ-મહાબીજાણુ, જન્યુજનક સંતતિ, ફલીકરણ, ભ્રૂણપોષ, ભ્રૂણપુટ, બીજાવરણ વગેરેનો ઉપયોગ અસંખ્ય-વર્ગીકરણનાં કોયડાઓ ઉકેલવા કર્યો છે. અસંખ્ય પ્રજાતિ કે જેનું સ્થાન અચોક્કસ હતું તેને યથાસ્થાને વર્ગીકૃત કરી છે. વર્ગીકરણમાં ભ્રૂણવિદ્યાની ઉપયોગિતા માટે - જહોન્સન, ડેવીસ, જોહરી, કપિલ, ડીક્સન, ફિલીપસન, સ્વામિ, ભોજવાની, ભટનાગર સ્પોર્ને – વગેરેએ વિસ્તૃત સંશોધન કરી - ભ્રૂણવિદ્યાની ઉપયોગિતા - વર્ગીકરણ માટે - સાર્થક કરી છે. હેલોબાયેલ્સની ગર્ભવિદ્યાના સંશોધનથી લોરેન્થોઈડી અને વિસ્કોઈડીનાં ઉપકુળો, ટ્રાપાને ઓનાગ્રેસીમાંથી છૂટું પાડી - નવા કુળ તરીકેનું વર્ગીકરણ, રેનનક્યુલેસી અને પૈઓનીઆ વચ્ચેનાં સંબંધો તથા રેનનક્યુલેસી અને એલીસ્મટેસી કુળ વચ્ચેની પ્રાથમિકતા અને સમન્નવયતા વગેરેમાં ગર્ભવિદ્યાનો આગવો ફાળો છે. ગર્ભવિદ્યાનો અભ્યાસ કુળ-કુળ વચ્ચેનાં આંતર સંબંધો, પ્રજાતિ અને જાતિનાં લક્ષણો માટે શ્રેષ્ઠ પૂરવાર થયો છે. પરાગાશયનાં ટેપેટમની રચના, પરાગવેશ્મની સંખ્યા, એન્ડોથીસીયમનાં પ્રકારો, લઘુબીજાણુ માતૃકોષની રચના, અંડકનો વિકાસ તથા તેમાં વાહિપેશીની રચના, ભ્રૂણપુટનાં પ્રકારો, ફલીકરણ, પોષણ સ્તર-પેશીનો વિકાસ, ચૂષકનો વિકાસ, પ્રકારો, બીજાવરણની રચના તથા બીજપત્રોની રચના વગેરે અનેક લક્ષણોનો ઉપયોગ - વર્ગીકરણ માટે, પ્રાથમિકતા અને શ્રેયાનતા નક્કી કરવા તથા આંતર સંબંધો અને ઉત્ક્રાંતિ વલણો સમજવા- કરાયો છે. આથી વર્ગીકરણમાં સૌથી મોટા ફાળો ગર્ભવિદ્યાનો છે. આ શાસ્ત્ર વર્ગીકરણમાં કઈ રીતે ઉપયોગી છે તે અંગેની સંક્ષિપ્ત માહિતી અને લક્ષણોની ઉપયોગિતા અત્રે આપી છે.

(1) આવૃત બીજધારીનું એકદળી અને દ્વિદળીનું વર્ગીકરણ બીજપત્રોની સંખ્યાને ધ્યાનમાં રાખી કરવામાં આવ્યું છે.

Dr M.P. Timlisara

(2) ગોત્ર કેરીઓફાયલેલ્સમાં ત્રિકોષકેન્દ્રીય પરાગરજ, અંડકની રચના, બીજની ફરતે આવેલો ભ્રૂણપુટ, ભ્રૂણપોષ અલ્પ અથવા હોતો નથી, અંડકના પ્રકારો વગેરે ગર્ભવિદ્યાનાં લક્ષણો-ફક્ત કેરીઓફાયલેલ્સમાં જોવા મળે છે. જે સેન્ટ્રોસ્પર્મીનું ગોત્ર છે.

(3) એકદળીનાં ગોત્ર હેલોબાયેલ્સમાં વિશિષ્ટ પ્રકારનો ભ્રૂણપુટ અને ભ્રૂણપોષ.

(4) ઓરકીડેલ્સમાં વિભેદીકરણ વગરનો ગર્ભ અને અતિ અલ્પ અથવા ભ્રૂણપોષ વિહીન બીજ.

(5) પોડોસ્ટેમેસીમાં જોવા મળતો આભાસી ભ્રૂણપુટ કે જે ન્યૂસેલર કોષોનાં દ્રવી જવાથી બને છે. ઉપરાંત યુગ્મક પરાગરજ, ટેનીન્યૂક્લીએટ અંડક, સ્પષ્ટ ભ્રૂણપોષ ચૂસક, પ્રતિધ્રૂવીય કોષોની ગેરહાજરી અને ત્રિગુણી કોષકેન્દ્રીય સંયોજન અગત્યનાં લક્ષણો સૂચવે છે.

(6) ઓનાગ્રેડ પ્રકારનો ભ્રૂણપુટ કે જે માયક્રોપાયલર મેગાસ્પોરના ચતુષ્કમાંથી વિકસિત થયો હોય. આ ઉપરાંત પ્રતિધ્રૂવીય કોષોની ગેરહાજરી ઓનાગ્રેસી કુળનાં અગત્યનાં લક્ષણો સૂચવે છે.

(7) સાયપરેસી કુળમાં વિશિષ્ટ પ્રકારનો પરાગરજનો વિકાસ જોવા મળે છે. પરાગ માતૃકોષનાં કોષકેન્દ્રનું વિભાજન થઈ -ચાર કોષકેન્દ્રો બંને છે તેમાંના ત્રણ એક બાજુ તરફ સ્થપાય છે જયારે ચોથું કોષકેન્દ્ર વચમાં રહી, વિકાસ પામી જનનકોષ બનાવે છે. જેનું વિભાજન થતાં બે પુંજન્યુઓ બને છે. આમ પરાગરજ વિકાસની વિશિષ્ટ પદ્ધતિ છે.

(8) લેમ્નેસીની ઉત્પત્તિ કાંતો હેલોબાયેલ્સ અથવા એરેસીમાંથી થઈ હશે એમ મનાતું હતું પરંતુ ગર્ભવિદ્યાનાં અભ્યાસથી પી. માહેશ્વરીએ પુરવાર કર્યું છે કે તેની ઉત્પત્તિ એરેસીમાથી થઈ છે નહીં કે હેલોબાયેલ્સમાંથી. કારણ કે એરેસી અને લેમ્નેસીમા પરાગકણ ત્રણ કોષીય, પેરીપ્લાઝમોડીયમની હાજરી, બીજદેહનાં અધિસ્તર કોષોમાં પરિમિત વિભાજન, બીજટોપીનો અભાવ, કોષીય ભ્રૂણપોષ, નાભિ તરફ ભ્રૂણ અંધનાળ અને બીજાવરણનો ઢાંકણરૂપે વિકાસ - લેમ્નેસીની ઉત્પત્તિ એરેસીમાંથી થઈ હશે તે સાબિત થાય છે.

(9) કેશ્યુલેસીનાં ગર્ભીય - લક્ષણોથી પુરવાર કરી શકાય કે તેનું સ્થાન રોઝેલ્સ-ગોત્રમાં અને સેક્સીફ્રેગેસી કુળની પાસે હોવું જોઈએ.

(10) ઉપકુળ લોરેન્થોઈડી અને વિસ્કોઈડી અનેક લક્ષણોથી છૂટી પડે છે. જેમ કે, લોરેન્થોઇડીનાં પુષ્પમાં કેલીક્યુલસની હાજરી, ત્રિસ્તરીય પરાગરજ, પોલીગોનમ પ્રકારનો ભ્રૂણપુટ, બીજાશયમાં સ્થૂલકોણક પેશીની ગાદી સંયુક્ત ભ્રૂણપોષ, ફલિતાંડની અનુપ્રસ્થ-દીવાલ, નિલંબની હાજરી ફલાવરણ ચાર દીવાલવાળું, બહુગર્ભીયતા - વગેરે લક્ષણોથી જુદી પડે છે. આ બન્નેને કુળ તરીકે સ્થાપિત કરી શકાય.

(11) પેઓનીયા: મોટા ભાગનાં વર્ગીકરણશાસ્ત્રીઓ પેઓનીયા (Paeonia)ને રેનનક્યુલેસી કુળની - પેઓની-ટ્રાઈબ-માં વર્ગીકૃત કર્યું છે પરંતુ કાષ્ટરચના, પુષ્પીય અંતઃરચના, પરાગશાસ્ત્રવિદ્યા, કોષશાસ્ત્ર અને ગર્ભવિદ્યાનાં સંશોધનો આ પ્રજાતિને રેનનક્યુલેસી કુળમાંથી છૂટી પાડી નવા સ્વતંત્ર કુળ પૈઓનીએસી (Paconiaceae) તરીકે સ્થાપિત કરી છે. તેનો પ્રારંભિક યુગ્મનજ કોષ -બહુકોષકેન્દ્રીય બની-કોષ દીવાલનું

Dr. M. P. Tirthsara

નિર્માણ પરિઘ તરફથી શરૂ થાય છે. જેમાંના કેટલાક કોષો ગર્ભના પ્રારંભિક કોષો તરીકે વર્તે છે. આ ઉપરાંત પેઓનીયાનાં બ્રીજ બીજોપાંગવાળા, સ્ફોટીફળો ધરાવે છે જયારે રેનનક્યુલેસીનાં બીજ અબીજોપાંગવાળા, ફળ-ચર્મફળ હોય છે. તેથી આ પ્રજાતિને રેનનક્યુલેસીમાંથી છૂટી પાડી સ્વતંત્ર કુળ તરીકે સ્થાપિત કરી શકાય.

(12) ટ્રાપા (સિંગોડા) પ્રજાતિ – બેંથામ-હૂકરે, રેન્ડલે–ઓનાગ્રેસી કુળમાં, જ્યારે રેમેન (Raimann) દ્વારા, હાયડ્રોકેરીટેસી કુળમાં, પુલે (Pulle) તેનું નામ ફેરવી ટ્રાપેસી (Trapaceae) કુળ કર્યું. પરંતુ રામ - દ્વારા તેની ગર્ભવિદ્યાથી - ઓનાગ્રેસીથી છૂટું પાડી નવા કુળ ટ્રાપેસી તરીકે પ્રસ્થાપિત કર્યું છે. તેમાં પોલીગોનમ પ્રકારનો ભ્રૂણ-પુટ, ભ્રૂણપોષનો અભાવ, નિલંબ કોલરયુક્ત તથા વિકસિત, અસમાન બીજપત્ર, સોર્લેનાડ પ્રકારનો આદિભ્રૂણ - વગેરે લક્ષણો ઉપરાંત એકબીજી, ચાર કાંટાવાળું અષ્ઠિફળ - વગેરેથી ટ્રાપા - ઓનાગ્રેસીથી છૂટું પડે છે તેથી તેનું નવું કુળ ટ્રાપેસી યોગ્ય છે.

(13) પેન્ટાફ્રેગ્મા (Pentaphragma) : વનસ્પતિશાસ્ત્રીઓએ તેને કેમ્પેન્યુલેસી,

બોરાજીનેસી, પેન્ટાફ્રેગ્મેસી કુળમાં સ્થાપિત કર્યું. પરન્તુ કપિલ અને રાધવને પેન્ટાફ્રેગ્મા અને કેમ્પેન્યુલેસીનો ગર્ભવિદ્યાનો તુલનાત્મક અભ્યાસ કરી - તેને નવા કુળ પેન્ટાફ્રેગ્મેસી કુળમાં વર્ગીકૃત કર્યું છે. પેન્ટાફ્રેગ્માનાં પુષ્પો દ્વિલિંગી ઉપરિજાયી, ટેપેટમ સ્ત્રાવી, તેનાં કોષો દ્વિકેન્દ્રીય, સ્ત્રીકેસરનું બીજાશય અધઃસ્થ, દ્વિસ્ત્રીકેસરીય, દ્વિકોટરીય, બીજાંડ અધોમુખી, અંતઃસ્તર ભ્રૂણપુટના નાભિ તરફ, ગર્ભકોષ - પોલીગોનમ પ્રકારનો પ્રતિધૃવીય કોષો ફલન પછી નાશ પામે છે. ભ્રૂણપોષ - કોષીય, અંડછિદ્ર તરફનું શોષક અંગ-વગેરે લક્ષણો - તેને નવા કુળ-પેન્ટાફ્રેગ્મેસી તરીકે સ્વીકાર્યું છે.

(14) બ્યૂટોમસ (Butomus): બ્યૂટોમસમાં પોલીગોનમ પ્રકારનો ભ્રૂણપુટ હોય છે જયારે બ્યૂટોમેસી કુળની બીજી પ્રજાતિઓમાં એલીયમ પ્રકારનો ભ્રણપુટ હોય છે તેથી બ્યૂટોમસને - બ્યૂટોમેસી કુળમાં રાખી – બાકીની પ્રજાતિઓને એલીસમેટેસી કે લીમ્નોકેરીટેસી કુળમાં વર્ગીકૃત કરવી.

(15) પારનેશીઆ (Parnassia) મોટા ભાગનાં વર્ગીકરણશાસ્ત્રીઓએ તેને સેક્સીફ્રેગેસી કુળમાં - મૂક્યું છે. પરંતુ ગર્ભવિદ્યાનાં લક્ષણો - સેક્સીફ્રેગેસીની બીજી પ્રજાતિથી વિપરિત છે તેથી પારનેશીયાને સેક્સીફ્રેગેસી કુળમાંથી છૂટું પાડી - નવા કુળ-પારનેશીએસી (Parnassiaceae) તરીકે પ્રસ્થાપિત કર્યું છે.

(16) એલીસ્મેટેસી (Alismataceae) હટ્ચીન્સન અને બીજા વનસ્પતિશાસ્ત્રીઓએ એલીસ્મટેલ્સ, બ્યુટોમેલ્સ અને રેનીન્ક્યુલેસી વચ્ચેનાં સંબંધો - ભ્રૂણવિદ્યા, ગર્ભવિદ્યા અને પરાગરજશાસ્ત્ર સાથે - રાનૈલીસ્મા (Ranalisma) દ્વારા જોડાયેલા છે. એલીસમેટેસી કુળમાં - ટેપેટમ સાચું, પેરીપ્લાસ્મોડીયમ પ્રકારનું, લઘુબીજાણુ માતૃકોષનું વિભાજન પરાગરજ ત્રિકેન્દ્રીય, બીજાંડ બે આવરણવાળું, ક્ષણજીવી પ્રતિધૃવીયકોષો, ભ્રૂણપોષ મુક્તકેન્દ્રીય કે હેલોબીઅલ પ્રકારનું, ભ્રૂણપુટ એલીયમ પ્રકારનું – વગેરે દ્વારા એલીસમેટીસ - રેનનક્યુલેસીમાંથી ઉદ્ભવ પામ્યું છે તે પુરવાર કરી શકાય.

Dr. M.P. Thitisara

(17) પેગાનમ (Peganum) તેને રૂટેસી અથવા ઝાયગોફાયલેસી કુળમાં મૂક્યું છે, પરંતુ ગર્ભવિદ્યાના અભ્યાસથી તેને લાયનેસી કુળ સાથે સંબંધ ધરાવે છે. પરંતુ આધુનિક ગર્ભવિદ્યાના અભ્યાસથી તેને સ્વતંત્ર કુળ પેગાનેશી Peganaceae માં મૂક્યું છે જે લાયનેસી સાથે ગાઢ સંબંધ ધરાવે છે.

(18) એક્ઝોકારપસ (Exocarpus) આ પ્રજાતિમાં નગ્ન અંડક, પરાગકોટરની રચનાથી તેને આવૃત બીજધારી-સેન્ટેલેસી કુળમાંથી કાઢી-અનાવૃત બીજધારી-વિભાગમાં ટેક્સેસી કુળમાં વર્ગીકૃત કર્યું, પરંતુ તેનો ગર્ભ પોલીગોનમ પ્રકારનો, ભ્રૂણપોષ- કોષીય, પુષ્પની રચનાથી તેને જીમ્નોસ્પર્મસમાંથી કાઢી પુનઃ સેન્ટેલેસી કુળમાં સ્થાપિત કર્યું છે.

આમ ગર્ભવિદ્યા દ્વારા પોલીગોનેલ્સ અને પ્લંબાજીનેલ્સ એકમેકથી સંબંધ ધરાવતા અને કેરીઓફાયલેલ્સ સાથે પણ સંકળાયેલા છે. ઇરીકેલ્સના તમામ સભ્યો ગર્ભવિદ્યાની દૃષ્ટિએ સમરચના ધરાવતા છે. બુડલેજેસી, મેનીએન્થેસી અને ઓલીએસીને જેન્શીએનેલ્સમાં મૂક્યું છે. પરંતુ તેમાં આવેલા ઇન્ટેગ્યુમેન્ટરી ટેપેટમ, કોષીય ભ્રૂણપોષ વગેરે લક્ષણોથી તેને જેન્શીએનેલ્સમાંથી છૂટું પાડયું છે.

એમ્પેટ્રેસી (Empetraceae)ને યુફોરબીએસી અને સીલાસ્ટ્રેસી સાથે નીકટવર્તી સંબંધ ધરાવે છે. પરન્તુ બેંથામ-હૂકરે અદલામાં અનિયમિત કુળ તરીકે વર્ગીકૃત કર્યું. ત્યારબાદ મોટા ભાગનાં વર્ગીકૃત શાસ્ત્રીઓએ તેને ઇરીકેસી સાથે સંબંધ ધરાવતાં કુળ તરીકે ઓળખ્યું છે. જેનો પુરાવો ગર્ભવિદ્યાએ આપ્યો છે. આમ ગર્ભવિદ્યા દ્વારા-કુળનાં ઉપલા સ્તરે તેમજ પ્રજાતિના યોગ્ય વર્ગીકરણમાં અનેક કોયડા ઉકેલવામાં સફળતા મળી છે. કેટલીક ટ્રાઈબને ઉપકુળ તરીકે તો કેટલાક ઉપકુળને કુળ તરીકે તથા કુળની કેટલીક પ્રજાતિઓને ગર્ભવિદ્યાનાં લક્ષણો ઉપરથી સ્વતંત્ર કુળ તરીકે સ્થાપિત કરી છે. ગર્ભવિદ્યાના નમૂનાઓની ઓળખ સચોટ હોવી જરૂરી છે.

Dr.M.P.Thisara