: Field inventory, Functions of herbarium, Important herbaria of the World and India:

➢ વાનસ્પતિક શુદ્ધીય જાળવણીની તકનિકી (Herbarium Technique):

વનસ્પતિ વર્ગીકરણશાસ્ત્રમાં વનસ્પતિઓનું એકત્રિકરણ તથા તેનું શુષ્કીય કે ભીના સ્વરૂપની જાળવી ખૂબ જ અગત્યની છે. જેના દ્વારા કોઇ પણ પ્રદેશ કે ભૌગોલિક વિસ્તારની જુદી જુદી વનસ્પતિઓની પ્રાપ્તિ તથા તેનાં પ્રકારો અને નિવાસ વિદ્યાકીય ભિન્નતાનો ખ્યાલ આવે છે. હરબેરિયમ સંગ્રહણ દ્વારા વનસ્પતિની ઓળખ, નામકરણ તથા નમૂનાઓની દસ્તાવેજ સ્વરૂપે જાળવણી અને તેનો અભ્યાસ, વર્ગીકરણશાસ્ત્રની પાયાની જરૂરિયાત બની રહે છે. આવા હરબેરિયમ નમૂનાઓની લેવડ-દેવડ દ્વારા અગત્યની વનસ્પતિનો અભ્યાસ કરી શકાય છે.

વનસ્પતિનાં નમૂનાઓને શુષ્ક કરી, પ્રમાણભૂત જાડા કાગળ ઉપર ચોંટાડી, ચોક્કસ વર્ગીકરણ પ્રમાણે ગોઠવી, તેનો અભ્યાસ કે સંદર્ભ માટે ઉપયોગમાં લેવાય છે, મુખ શુષ્ક વનસ્પતિ ધારક પત્રકને હરબેરિયમ (Herbarium) તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. (એક વચનમાં હરબેરિયમ તથા બહુવચનમાં હરબેરિઆ (Herbaria). આ શબ્દનો પ્રયોગ સૌ પ્રથમ કાર્લ લીનીયસે કર્યો હતો. હરબેરિયમ બનાવવાનો પ્રારંભ 16મી સદીમાં ઇટાલીમાંથી થયો હતો. લ્યૂકા ઘીની (Luca Ghini) નામના ઇટાલિયન પ્રાકૃતિકવિદ્ પોતાનાં શિષ્યો સાથે વનસ્પતિ નમૂનાઓનું એકત્રિતકરણ અને આરક્ષણનો પ્રારંભ કર્યો હતો. તે સમયે જુદા જુદા પ્રદેશોમાંથી નૈસર્ગિક રીતે પ્રાપ્ત થતી વનસ્પતિઓને વિદ્યાર્થીઓને દર્શાવવાનો મુખ્ય હેતુ હતો. 16મી સદીના મધ્યકાળથી આ પદ્ધતિ સમગ્ર યુરોપમાં પ્રચલિત બની. એ માટે જહોન ફાલકોનર અને વિલિયમ ટર્નર (John Falcorner - William Turner) નો મુખ્ય ફાળો હતો. લીનીયસે આ પદ્ધતિને તબક્કાવાર અને વૈજ્ઞાનિક ઢબે લોકપ્રિય બનાવી અને તેનું આધુનિકીકરણ કર્યું, નમૂનાઓનું યોગ્ય રીતે દાબી-જાડા પુંઠા ઉપર સીવી વર્ગીકરણ અનુસાર ગોઠવી તેનો સંગ્રહ કરવાની પદ્ધતિઓ દર્શાવી. ધીરે ધીરે આ પ્રકારની તકનિકી વિશ્વવ્યાપી બની અને શુષ્ક વનસ્પતિનાં નમૂનાઓનાં આરક્ષણ માટે ખાસ વિભાગો શરૂ થયા. હરબેરિયમ આરક્ષણ દ્વારા કોઈપણ રાષ્ટ્રની વનસંપદાનો તાગ મેળવી શકાય છે અને તેની વિવિધતા અને ઉપયોગિતાનો અભ્યાસ કરી શકાય છે.

વિશ્વનું સૌથી મોટું હરબેરિયમ રૉયલ બોર્ટનિકલ ગાર્ડન ક્યુ-લંડનમાં આવેલું છે. જેમાં પાંચ લાખ નમૂનાઓ સંગ્રહિત કરાયા છે. ઇ. સ. 1653માં મ્યૂઝિયમ ઓફ નેચરલ હીસ્ટરી સોસાયટી પેરિસની શરૂઆત થઈ હતી ત્યાં સાડા છ લાખ જેટલા નમૂનાઓ સંઘાયેલા છે. અમેરિકામાં ઈ. સ. 1772માં સાલેમ કૉલેજમાં હરબેરિયમની શરૂઆત થઈ હતી. ત્યારબાદ 1812માં ફીલોડેલ્ફીઆ, 1857માં મસુરી બોટાનિકલ ગાર્ડનમાં અને 1878માં યુ.એસ. નેશનલ હરબેરિયમ સ્થપાયા. ભારતમાં 1987માં ઇન્ડીઅન બોટાનિકલ ગાર્ડનની શરૂઆત

Dr.M.P.Tintisara

થઈ અને ત્યાં સેન્ટ્રલ નેશનલ હબેરિયમનો પ્રારંભ થયો. ત્યારબાદ દહેરાદૂન, પુના, અલ્લાહાબાદ, કોઈમ્બતૂર અને શિલોંગમાં ક્ષેત્રિય હરબેરિયમ સ્થપાયા. શેલ્ટર-1969 (Shelter)ના દર્શાવ્યા પ્રમાણે સમગ્ર વિશ્વમા આશરે 250 લાખ નમૂનાઓ હરબેરિયમ સ્વરૂપે સંગ્રહિત કરાયેલા છે. તેમાનાં ફક્ત 148 લાખ નમૂનાઓ યોગ્ય રીતે જળવાયા છે. વનસ્પતિ નામકરણમાં ટાઈપ સંકલ્પના (Typification)ની શરૂઆત થતાં હરબેરિયમની જરૂરિયાત અત્યંત આવશ્યક બની છે. હરબેરિયમ ટેકનિકનું સંક્ષિપ્ત વર્ણન નીચે દર્શાવ્યું છે.

- **<u>ક્ષેત્રિય અને એકત્રિતકરણ તકનિકી (Field and Collection Technique):</u>** વનસ્પતિના નમૂનાઓ ભેગા કરવા અને પ્રયોગશાળામાં લાવી હરબેરિયમ બનાવવાની રીત માટે નીચે દર્શાવેલા સાધનોની જરૂર પડે છે.

(1) સુવાહ્ય વનસ્પતિ દાબ-સાધન (Portable Plant-Press)

(2) વાસ્કયુલમ (Vasculum)

(3) જુદા જુદા કદની પોલીથેલીન કોથળીઓ (Various size of polyphyllin bags)

(4) ક્ષેત્રિય માહિતીપ્રદ કાપલીઓ (Field labels)

(5) ક્ષેત્રિય નોંધપોથી (Field diary)

(6) કોથળો (Bag)

(7) ખોદવાનું સાધન (Diggers)

(8) બર કે કાપવાનું સાધન (Secateur)

(1) સુવાહ્ય વનસ્પતિ દાબ સાધન (Portable Plant-Press):

એકત્રીકરણ વખતે ક્ષેત્રમાં જો વનસ્પતિ નમૂનાઓને તરત જ સરખી રીતે ગોઠવી યોગ્ય પ્રમાણમાં દાબ આપવાથી શુષ્ક થાય ત્યારે વ્યવસ્થિત લાગે છે. તેથી વજનના હલકું, સહેલાઈથી હેરફેર કરી શકાય તેવું દાબ સાધન સાથે રાખવું જરૂરી છે. આવું સાધન મેટલની 30 સે. મી × 45 સે.મી. કદની બે ફ્રેમ વચ્ચે ગેલ્વેનાઈઝની ઝીણી જાળી ગોઠવી બનાવી શકાય. છિદ્રિષ્ઠ જાળી નમૂનામાંથી ભેજ ઉડાડવામાં મદદ કરે છે.

આ બન્ને ચોકઠા સાથે મજબૂત પટ્ટો રાખવામાં આવે છે. સીટનો ઉપયોગ કરી ચોકઠાઓ વચ્ચે રાખવામ આવે છે. જેનાથી દાબની પહોળાઈમાં વધારો-ઘટાડો કરી શકાય. વજન ઉચકવા માટે મજબૂત હેડલ રાખવામાં આવે છે. પ્લાયવુડની સીટ નો ઉપયોગ કરી દાબ સાધન બનાવી શકાય છે પરન્તુ તે ટકાઉ હોતું નથી. આ બન્ને ચોકઠાઓ વચ્ચે બ્લોટીંગ પેપર્સ કે છાપાના કાગળોમાં નમૂનાઓને વ્યવસ્થિત ગોઠવી આવે છે. નમૂનાઓનાં પર્ણો, પુષ્પો, ફળ વગેરેને વ્યવસ્થિત કરી બ્લોટીંગ કે છાપાના કાગળમાં રાખી-ચોકઠાની વચ્ચે મૂકવામાં આવે છે. તમામ નમૂનાઓ ધરાવતા કાગળની થપ્પી બનાવી-ચોકઠાની વચ્ચે યોગ્ય પ્રમાણમાં દાબ મળે તે રીતે

Dr. M. P. Tintisara

પટ્ટાઓને ખેંચીને બાંધવામાં આવે છે. જરૂર કરતાં વધારે દાબ આપવાથી નમૂનાઓ ફાટી જાય કે પર્ણો પુષ્પો છૂટા પડી જાય છે તેથી શરૂઆતમાં યોગ્ય પ્રમાણમાં માં દાબ મળી રહે તે માટે પટ્ટાઓને ખેચવામાં આવે છે. નમૂનાઓમાં રહેલું પાણી બ્લોટીંગ કે છાપાનાં કાગળમાં શોષાઈ જાય છે. શરૂઆતમાં નમૂનાઓમાં રહેલું પાણી વધારે પ્રમાણમાં શોષાવાથી બ્લોટીંગ કે છાપાનાં કાગળો ભીના થઈ જાય છે તેથી પ્રારંભમાં દર બાર કલાકે કાગળોને બદલવા જરૂરી છે. ભીનાં કાગળો તડકામાં સૂકવી પુનઃ ઉપયોગમાં લઈ શકાય છે. જયાં સુધી નમુનાઓ સંપૂર્ણપણે શુદ્ધ ન બને ત્યાં સુધી બ્લોટીંગ કે કાગળોનું પરિવર્તન કરવું જરૂરી છે. તેઓની તબદીલી વખતે નમૂનાઓને કોઈપણ પ્રકારનું નુકશાન ન થાય તેની કાળજી રાખવી. ચોમાસામાં કે ભેજયુક્ત વાતાવરળમાં કૃત્રિમ ગરમી દ્વારા-નમૂનાને શુદ્ધ કરી શકાય છે.

(2) <u>વાસ્કયુલમ (Vasculum):</u>

ક્ષેત્રિય પ્રવાસ દરમ્યાન નમૂનાઓને ભેગા કરી વ્યવસ્થિત અને તાજા રહે તે માટે એલ્યુમિનિયમ કે ગેલ્વેનાઈઝનાં પેટી જેવા સાધનને વાસ્કયુલમ કહેવામાં આવે છે. આ પેટી જેવું સાધન ખૂણેથી ગોળાકાર, 40 સે.મી. × 60 સે.મી. લાંબુ, 8 સે.મી. જેટલું ઊંડું અને ઉપરની તરફ એકબાજુ તરફ ખૂલતું ઢાંકણ હોય છે. તેની પાર્શ્વ બાજુએ ઊંચકવા માટે મજબૂત પટ્ટો હોય છે. તેથી ખભે ભરાવવાની અનુકૂળતા હે છે. વાસ્ક્યુલમ ચળકતા સફેદ રંગનું હોવાથી તે સૂર્યકિરણોનું પરાવર્તન કરે છે. ક્ષેત્રમાં લીલી વનસ્પતિ વચ્ચે મૂક્યું હોય તો ચળકતા સફેદ રંગથી જુદું તારવી શકાય છે. ખૂબ નાજુક, જલદીથી બગડી જાય તેવા નમૂનાઓને વાસ્ક્યુલમમાં રાખવામાં આવે છે. નમૂનામાં રહેલા ભેજને લીધે તે તાજા રહે છે. ગરમીમાં વાસ્ક્યુલમમા ભીનું બ્લોટીંગ કે છાપું મૂક્વાથી તેની અંદર ભેજનું પ્રમાણ જળવાઈ રહે છે અને નમૂનાઓ તાજા રહે છે. ખૂબ ખૂબ ઠાંસીને નમૂનાઓ વાસ્ક્યુલમમાં ભરવાથી બગડે છે. પ્રયોગશાળામાં પહોંચતાની સાથે નમૂનાઓ વાસ્ક્યુલમમાંથી કાઢી, કાગળ કે બ્લોટીંગ ઉપર વ્યવસ્થિત રીતે ગોઠવી દાબ આપવો.

(3) <u>જુદા જુદા કદની પોલીથેલીન્સની કોથળી (Polyphyllin bags):</u>

જ્યારે ક્ષેત્રિય વનસ્પતિ એકત્રિતકરણ પ્રવાસ યોજ્યો હોય ત્યારે આપણે ફક્ત અપુષ્પી વનસ્પતિઓનાં નમૂનાઓ ભેગા કરતા નથી પરન્તુ દ્વિઅંગી, ફૂગ, દડલફૂલ, કોન, ફળ વગેરે નમૂનાઓ પણ ભેગા કરવાના હોય છે. કયારેક વિશિષ્ઠ પ્રકારની લીલ પણ દ્રષ્ટિગોચર થાય છે. આવી વનસ્પતિઓને સ્થળ ઉપર જુદી જુદી કોથળીમાં ભેગી કરવામાં આવે તો તેઓનું મીશ્રણ થતું નથી અને નમૂનાઓની શુદ્ધતા જળવાઈ રહે છે. સપુષ્પી વનસ્પતિઓની મોટા કદની શાખા કે ક્યારેક મૂળ-પ્રકાંડ સાથેનો છોડને ભેગા કરી મોટી કોથળીમાં મૂકી પ્રયોગશાળા પરત લાવવાની અનુકૂળતા રહે છે. પર્વતીય પ્રદેશોમાં વાસ્કયુલમ ઊંચકવું અગવડભર્યું હોય છે. જયારે આવી કોથળીઓને સોલાઈથી હેરફેર કરી શકાય છે. દ્વિઅંગી અને લીલ ધરાવતી કોથળીમાં ફોર્મલીન

Dr. M.P. Tintisara

નાખી, કોથળીને ગરમી આપી હવા ચુસ્ત રીતે બંધ કરી નમુનાઓ ઘણા દિવસો સુધી સાચવી શકાય છે અને પ્રવાસમાંથી પ્રયોગશાળા પરત લાવવાનું સરળ બને છે. દગડફૂલ અને ફૂગને ફોર્મેલીનનાં દ્રાવણમાં ડૂબાડી પોલીથેલીન્સની કોથળીમાં હવાચુસ્ત રીતે બંધ કરી ઘણા દિવસો સુધીની મુસાફરીમાં પણ બગડતા નથી.

(4) ક્ષેત્રિય માહિની-પ્રદ કાપલી (Field labels):

જે તે વિસ્તારમાંથી વનસ્પતિને એકત્રિત કરાયેલી હોય તેનાં શ્રેણીબદ્ધ નંબરો આપવામાં આવે છે. એક વનસ્પતિનાં નમૂનાઓ ચાર પાંચની સંખ્યામાં ભેગા કર્યા હોય તો તેનાં નંબરો એક રાખવા જેથી ગુચવણ ઊભી ન થાય. અને મોટી સંખ્યામાં નંબરોનો થતો વધારો નીવારી શકાય. આ કાપલી જાડા કાગળ કે પૂંઠામાંથી બનાવવી અને નમૂના સાથે બાંધવા યોગ્ય લંબાઈની દોરી-કાપલીઓ સાથે રાખવી. કાપલી ઉપર નંબરો બોલપેનથી કે પેન્સિલથી નાખવા જેથી ભેજથી ભૂસાઈ ન જાય. નમૂનાઓનાં શુષ્કીકરણ વખતે કાપલીઓ નમૂનાથી છૂટી પડી ન જાય તેની ખાસ કાળજી રાખવી, લીલ અને જલજ પ્રકારના નમુનાઓમાં કાપલી નાખવાથી બગડી જાય છે ત્યારે કાપલીને કોથળીની બહાર સ્ટેપલરથી જોડી દેવી. આવી માહિતીપ્રદ નાની કોથળીને મોટા કોથળામાં પેક કરી પ્રયોગશાળા સુધી લાવી નમૂનાઓની ઓળખ સરળ બને છે.

(5) ક્ષેત્રિય-ડાયરી નોંધ (Field-Diary Notes):

વનસ્પતિનાં ક્ષેત્રિય એકત્રિકરણ વખતે નમૂનાને લગતી માહિતી ડાયરીમાં લખી લેવામાં આવે છે જે નમૂનાઓની ઓળખ અને વર્ણન માટે ઉપયોગી નીવડે છે. ડાયરીનું પાન નીચે પ્રમાણે હોય છે, જેમાં નંબરવાળો ભાગ-છીદ્રિષ્ટ 'Perforated હોય છે અને નંબરની સાથે દોરી લગાડવામાં આવે છે જેથી તેને નમૂના સાથે બાંધી શકાય.

નંબર-૨૫	તારીખ	નં. ૨૫
કુળ ___________	___________	
પ્રજાતિ ______________		નં. ૨૫
જાતિ _______________		
વિસ્તાર (સ્થળ) _________________		નં. ૨૫
સ્વરૂપ ____________	ઊંચાઈ _______________	
પુષ્પનો રંગ _______________	ફળનો પ્રકાર _____________	નં. ૨૫
એસોસીએશન ______________	બીજી વિશિષ્ટતા __________	
સ્થાનિક નામ _____________	ઉપયોગિતા ______________	

Dr.M.P.Tintisara

આમ એક વનસ્પતિનાં કુલ 4 નમૂનાઓ ભેગો કરવામાં આવે છે અને પરફોરેટેડ દોરી ધરાવતી કાપલી ચારે નમુંના સાથે દોરીથી બાંધી દેવામાં આવે છે. પણ દર્શાવેલ નમૂના નંબર 25 ની માહિતી ધરાવતું ડાયરીનું પાન આપ્યું છે. આમ એક ક્ષત્રિય ડાયરીમાં આવા 100 પાના હોય છે અને ડાયરી પાકા પૂંઠાની હોય છે, ક્યારેક પ્રથમ મુલાકાત વખતે વનસ્પતિનાં ફક્ત પુષ્પો ધરાવતા નમૂનાઓ મળે અને બીજી મુલાકાતે ફળ ધરાવતા નમુનાઓ મળે તો - એક જ પ્રદેશમાંથી એક વનસ્પતિનાં જુદા જુદા ક્રમિક નંબરો આવી શકે છે. ક્ષેત્રિય ડાયરી રીપોર્ટ તૈયાર કરતી વખતે અને થીસીસનાં લખાણ વખતે ઉપયોગી નીવડે છે, તેની દસ્તાવેજ તરીકે જાળવણી કરવામાં આવે છે. આના ઉપયોગથી જે તે વિસ્તારમાંથી પ્રાપ્ત થતી વનસ્પતિઓનો સંપૂર્ણ ખ્યાલ આવી શકે છે. આમ નમૂનાની જેટલી જ ઉપયોગિતા ક્ષેત્રિડાયરીની છે. આના ઉપયોગથી વનસ્પતિ કાર્ડ-ઇન્ડેક્ષ plant Card Index તૈયાર કરી શકાય છે. એક જ સ્થળની ઋતુ-લક્ષી મુલાકાતો દ્વારા જે તે ઋતુની વનસ્પતિ ફૂલ અને ફળનો સમય તથા તેની આસપાસ વિકસતી વનસ્પતિનાં એસોસિયેશનનો ખ્યાલ આવે છે.

(6) <u>કોથળો (Field diary):</u>

એક જ દિવસમાં એક કરતાં વધારે વિસ્તારનું સર્વેક્ષણ અને એકત્રિત કરણ કરવાનું હોય છે ત્યારે પોલીથેલીનની અનેક નાની કોથળીઓમાં નમૂનાઓ ભેગા કરવામાં આવે છે. આ કોથળીઓને દોરીથી બાંધી મોટા કોથળામાં મૂકી પ્રયોગશાળા કે ઉતારા સુધી લાવવામાં આવે છે. પહેલાના સમયમાં કંતાન કે જાડા માદર-પાટનાં કોથળા વાપરવામાં આવતા, પરંતુ હવે વજનમાં હલકાને સરળતાથી હેરફેર કરી શકાય તેવા પોલીથીલીનનાં કોથળાઓને ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે. આવા ખાલી કોથળાઓને ગડી વાળી ગંતવ્ય સ્થળે સરળતાથી લઈ જઈ શકાય છે.

(7) <u>ખોદવાનું સાધન (Diggers):</u>

જયારે નમૂનો એકવર્ષાયુ છોડ સ્વરૂપે હોય અને તેની ઊંચાઈ 8-20 સે.મીટર હોય તો તેને મૂળ સાથે ખોદી કાઢવા સાધનની જરૂર રહે છે. આ માટે એકાદ ફૂટ લાંબુ, એક છેડેથી ચપટું અને અણીદાર સાધન-કોશ વાપરવામાં આવે છે. ક્યારેક નાનાં કદનાં ત્રીકમ કે કોદારી જેવું સાધન વપરાય છે. સાયપરેસી તથા ગ્રામિની કુળની વનસ્પતિઓનાં ભૂમિગત ભાગો ઓળખ માટે અગત્યનાં હોવાથી તે ભાગો સાથે નમૂના ભેગા કરવા આવું સાધન ઉપયોગી નીવડે છે. જમીનનાં નમુના (Soil-sample) લેવા પણ તે ઉપયોગી છે.

(8) <u>છાંટણી કાતર (Pruning Shears or Seater):</u>

સખત અને મજબૂત ક્ષુપ કે વૃક્ષની શાખા કાપવા આ સાધનની જરૂર પડે છે. ઊંચા વૃક્ષની શાખા કાપવા ધારિયા જેવું લાંબુ સાધન વાપરવામાં આવે છે તેનાં અગ્ર છેડે હુડ તથા અણીદાર કટર જોડવામાં આવે છે.

Dr. M. P. Tintisara

કટરની સાથે એક છેડા તરફ લાંબી દોરી બાંધવામાં આવે છે. આ સાધનની ઊંચાઈ વધારવા-ફોલ્ડીંગ પાઇપનો ઉપયોગ થાય છે. હૂક વાળા ભાગને શાખા સાથે ભેરવી દોરી ખેંચવાથી કટર વડે શાખાને તોડી શકાય છે.

- **<u>નમૂનાઓનું એકત્રિતકરણ (Collection of Plant Species):</u>**

એકવર્ષાયુ છોડ સ્વરૂપીય નમૂનાઓને તમામ અંગો સાથે ભેગા કરવામાં આવે છે. જ્યારે કાષ્ટમય વનસ્પતિની 20-25 સે.મી. લંબાઈવાળી શાખા ભેગી કરાય છે. નમૂનાઓ એવા પસંદ કરવા કે તેનાં બાહ્ય લક્ષણો નરી આંખે દેખી શકાય અને નમૂનાઓ તદુરસ્ત પૂર્ણવિકસિત હોય. રોગિષ્ઠ નમૂનાઓ બીજાને બગાડે છે. નમૂના ન બગડે તેવી રીતે દાબ આપવો, પુષ્પ કે ફળ બગડી ન જાય તે માટે તેની ઉપર બ્લોટીંગ કે કાગળનું પૈકીંગ મૂકવું. એકત્રિતકરણ નમૂનાઓનું દાબ હેઠળ મૂકી દર બાર બાર કલાકે નમૂનાને ચેઈન્જ આપતા રહેવું.

- **<u>નમૂનાનું શુષ્કીકરણ (Drying of Specimens):</u>**

એકત્રિતકરણ કરેલા નમૂનાઓને શુષ્ક કરવામાં ન આવે તો તે બગડી જાય છે, પ્લાન્ટ પ્રેસને સૂર્યતાપમાં મૂકી રાખવાથી નમૂના ઝડપથી શુષ્ક બને છે. દર બાર કલાકે બ્લોટીંગ કે ન્યૂઝ પેપરની ફેરવણી કરવી જરૂરી છે. જેમ જેમ નમૂનાઓ શુષ્ક થતા જાય તેમ તેમ પ્લાન્ટ પ્રેસનો દાબ ઘટાડવો જેથી પર્ણો કે પુષ્પો મુખ્ય શાખાથી છૂટા ન પડી જાય, નમૂનાઓ કદમાં લાંબા હોય તો તેને V, N કે W આકારમાં વાળી પછીથી પ્લાન્ટ પ્રેસમાં મૂકવા. શુષ્ક નમૂનાઓ ઉપર જંતુનાશક દવા નાખવી- છાંટવી.

- **<u>નમૂનાઓનું વિશૈલીકરણ (Poisioning of Specimens):</u>**

શુષ્ક નમૂનાઓને ફૂગ, બેક્ટેરિયા કે કીડાથી થતા નુક્સાનને અટકાવવા-પોઈઝનીંગ અને વિષેલીકરણ કરવામાં આવે છે. આ માટે મરક્યુરી ક્લોરાઈડ (HgCl2) નું 1% આલ્કોહોલિય દ્રાવણ બનાવવામાં આવે છે. જેમાં નમૂનાઓને સંપૂર્ણ રીતે ડૂબાડીને કાઢી લઈ કાગળમાં કે બ્લોટીંગમાં મૂકવામાં આવે છે. જેથી ઝેરી દ્રાવણ સુકાઈ જાય છે. આ દ્રાવણ અત્યંત ઝેરી હોવાથી નમૂનાને ડૂબાડવા કાઢી લેવા માટે ચિપિયાનો ઉપયોગ કરવો અથવા પોલીથેલીન કે રબ્બરના હાથ મોજાં પહેરી રાખવા. આ ક્રિયા પૂર્ણ થયા બાદ હાથને વારંવાર સાબુથી ધોઈ કાઢવા. કેટલાક દેશોમાં મરક્યૂરી ક્લોરાઈડની જગ્યાએ લોરીલ પેન્ટાક્લોરોફીનેટ (Laury| Pentachlorophenat)નો ઉપયોગ કરાય છે તે વધુ હિતાવહ પુરવાર થયું છે.

- **<u>નમૂનાનું અભિરોહણ (Mounting of Herbarium Sheets):</u>**

વિશૈલીકરણ કરાયેલા શુષ્ક નમૂનાઓને પૂંઠા જેવા જાડા કાગળ ઉપર ચોંટાડવાની ક્રિયાને અભિરોહણ કહેવામાં આવે છે. હરબેરિયમ-પત્રનું આંતરરાષ્ટ્રીય કદ 11.5 X 16.5 ઈંચ અથવા 28.75 સે.મી. X 41.25 સે.મી.નું હોય છે. જો કે ઘણા રાષ્ટ્રો નાના કદનાં હરબેરિયમ શીટનો ઉપયોગ કરે છે. ભારતમાં આ માટે હાથ બનાવટનાં એક બાજુથી લીસી સપાટીવાળા અને બીજી બાજુ ખરબચડી સપાટી ધરાવતા કાગળોનો ઉપયોગ

Dr.M.P.Tintisara

કરવામાં આવે છે. લીસી સપાટી ઉપર નમૂનાઓને ફેવીકોલ કે બીજા એડહેસીવથી ચોટાડવામાં આવે છે. જયારે રાષ્ટ્રીય કક્ષાના હસ્બેરિયમ માટે દોરાથી ટેભા લઈ સીવવામાં આવે છે. જેથી હરબેરિયમ શીટને બદલી શકાય છે અને નમૂનાને અભ્યાસ માટે છૂટા કરી સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર હેઠળ અવલોકન કરી શકાય છે. કેટલીક જગ્યાએ આ બન્ને પદ્ધતિઓ અખત્યાર કરવામાં આવે છે. જો નમૂનાઓની ઓળખવિધિ બાકી હોય તો પુષ્પનાં વિચ્છેદન માટે થોડાક શુષ્ક પુષ્પો હરબેરિયમ શીટ ઉપર કાગળની કોથળી બનાવી ચોંટાડી દેવામાં આવે છે જેમાં પુષ્પો સંગ્રહી રાખવામાં આવે છે. ક્યારેક વિચ્છેદિત કરેલું પુષ્પ પણ તેમાં મૂકી રાખવામાં આવે છે.

- **<u>હરબેરિયમ-માહિતી દર્શાવની કાપલી (Herbarium Label) :</u>**

હબેરિયમ શીટની જમણી બાજુ તરફ ખૂણામાં હરબેરિયમ લેબલ છાપેલું કે કાપલી સ્વરૂપે હોય છે. આ છાપેલી કાપલીને શીટ ઉપર ચોટાડી દેવામાં આવે છે. જે કે હવે હરબેરિયમ શીટ ઉપર જ માહિતી છાપેલી હોય છે. આ માટે 4.5 X 7.5 સે.મી.ના ચોકઠામાં નમૂનાને લગતી અગત્યની માહિતી દર્શાવતી જગ્યા ખાલી રાખવામાં આવે છે તે નમૂનાના અભ્યાસથી ભરી દેવામાં આવે છે. આ માહિતી આ પ્રમાણે છે.

(1) સંસ્થા કે હરબેરિયમનું નામ-સ્થળ વગેરે

(2) કુળ ______________

(3) પ્રજાતિ _________ જાતિ ___________ લેખકનું નામ __________________

(4) સ્વરૂપ ____________ બીજી વિશિષ્ટતા ________________

(5) એકત્રિત કરેલા વિસ્તારનું નામ __________________

(6) એકત્રિતકરણની તારીખ____________________

(7) નમૂનાનું પ્રાદેશિક નામ ____________________

(8) નમૂના એકત્રિત કરનાર પ્લાન્ટ-કલેક્ટરનું નામ ______________________

(9) રીમાર્ક - વનસ્પતિનો ઉપયોગ, પુષ્પ-ફળ આવવાનો સમય ઉપયોગ તથા બીજા અગત્યનાં લક્ષણો.

(10) ઓળખનારનું નામ ________________________

(11) ક્રમિક નંબર ___________________________

હરબેરિયમ શીટ ઉપર નમૂનાઓને ચોંટાડી લીધા બાદ હરબેરિયમ શીટનો સિરીયલ નંબર તથા તેના નામનો સિક્કો લગાડી દેવામાં આવે છે.

- **<u>નમૂનાની ગોઠવણી (Filing of the Specimes):</u>**

નમૂના સાથેની હરબેરિયમ શીટ તૈયાર કર્યા બાદ, સ્વીકાર્ય હોય તેવા વનસ્પતિ વર્ગીકરણ પ્રમાણે વર્ગીકૃત કરી લાકડાના કે લોખંડના કબાટમાં ગોઠવવામાં આવે છે. ભારત તથા રાષ્ટ્રમડળ દેશોમાં બન્થામ-

Dr.M.P.Tintisara

હૂકરની પદ્ધતિ પ્રમાણે, જ્યારે ફ્રાન્સ અને જર્મનીમાં એંગલર-પેન્ટલ, અમેરિકામાં બેસે અને કોન્ક્રીસ્ટ જયારે રશિયામાં તખ્તજાનની પદ્ધતિ અનુસાર ગોઠવણી કરવામાં આવે છે. એક પ્રજાતિની જુદી જુદી અતિ વાળી (species) હરબેરિયમ શીટને શીટ કરતા કદમાં મોટા મજબૂત કાગળના ફોલ્ડરમાં ગોઠવવામાં આવે છે. ક્યારેક જાતિ માટે પાતળા બ્રાઉન-ખાખી કાગળનાં ફોલ્ડરનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. પ્રજાતિ ફોલ્ડર ઉપર પ્રજાતિનું નામ, કુળ અને સ્થળની માહિતી દર્શાવાય છે.

જાતિ હોલ્ડર ઉપર કુળ અને વનસ્પતિનું શાસ્ત્રીય નામ તથા અનુક્રમાંક લખવામાં આવે છે. પ્રત્યેક પ્રજાતિ ફોલ્ડર (genus folder) માં જાતિને મૂળાક્ષરી ક્રમાનુસાર ગોઠવવામાં આવે છે.

હરબેરિયમ કબાટ ધુળ અને કીટ દુર્ભેદ હોય છે. લોખંડના પતરાનું વેલ્ડીંગ કરી ખેંચી શકાય તેવા ખાનાનું બનાવવામાં આવે છે. પ્રત્યેક ખાનુ 19 ઇંચ ઊંડું, 13 ઇંચ પહોળું અને 8 ઇંચ ઊંચું હોય છે. પ્રત્યેક કુળ માટે એક એક ખાનું રાખવામાં આવે છે. પરન્તુ વનસ્પતિની સંખ્યા વધારે હોય ત્યારે એક કુળ માટે એક કરતાં વધારે ખાના ઉપયોગમાં લેવાય છે. અનાવૃત બીજધારીનાં શંકુઓ, વનસ્પતિનાં ફળો, બીજ અથવા વિશિષ્ઠ પ્રકારનાં અંગોની જાળવણી મ્યુઝિયમ નમૂના તરીકે કરવામાં આવે છે.

- **<u>કીટ અંકુશ (Insect control):</u>**

હરબેરિયમ નમૂનાઓનો કીટકી, ફૂગ, બેક્ટેરિયા અને બીજી સૂક્ષ્મ જીવાતથી બગડવાનો ભય રહે છે તેથી હરબેરિયમને વખતો વખત ધૂમ્રસેરીકરણ (Fumigation) કરવું જરૂરી છે. આ પદ્ધતિમાં ઝેરી વાયુની ધૂણી આપવામાં આવે છે. કેટલાક વાયુઓ મનુષ્ય સ્વાસ્થ્ય માટે હાનિકારક હોવાથી તેનો ધુમ્રસેર તરીકે ઉપયોગ કરવામાં આવતો નથી. અમેરિકામાં ડાઉફ્યુમ-75 ધૂણી માટે આદર્શ વાયુ ગણવામાં આવે છે. ઇથિલીન ડાયોક્સાઈડ (Ethylene dioxide), મિથાઈલ બ્રોમાઈડ (Methyl Bromide) અથવા ઇથિલીન ડાયબ્રોમાઈડ (Ethylene dibromide) વગેરેની ત્રણ થી ચાર કલાક સુધી ધૂણી કરવાથી 38°સે. ઉષ્ણતામાન જાળવી રાખવાથી જંતુઓ અને કીટકો નાશ પામે છે.

હરબેરિયમમાં પ્રવેશ પામતા નવા નમૂનાઓને એકત્રિત કરી કેબીનેટ સાથે 60 C ઉષ્ણતામાને ગરમ કરવામાં આવે છે. અમેરિકામાં માયક્રોવેવ ઓવન્સ (Microwave ovens) દ્વારા નમૂનાઓને ગરમ કરવામાં આવે છે પરંતુ તેના દ્વારા નમૂનાઓ બગડી જવાનો ભય રહેલ છે. જ્યારે કેટલાક હરબેરિયામાં 60 સે. અલ્ટ્રાકોલ્ડ ફ્રીઝરસ (Ultra Cold Freezers) ના ઉપયોગથી ડરમેસ્ટીડ્સના ઈંડાઓ, ઇયલો, લોર્વા વગેરે નાશ પામે છે, અને નમૂના બગડતા નથી તથા ફૂગ અને બેકટેરિયાનાં બીજાણુઓ નાશ પામે છે. રેપેલન્ટ (Repellant) દુર્ગંધ મારતા પદાર્થોથી કટકો દૂર ભાગે છે. તમાકુનો શુષ્ક પાંદડાઓ હરબેરિયમ કેબીનેટમાં મૂકી રાખવામાં આવે છે. રાસાયણિક પદાર્થોમાં પૈરાડાયક્લોરો બેન્ઝીન (Paraschlorphenzene PDB) અને નેપ્થેલીનના દડાને

Dr.M.P.Tintisara

કપડાની નાની કોથળીમાં ભરી કેબીનેટમાં નમૂનાનો વચ્ચે ગોઠવી દેવામાં આવે છે. જો કે PDBને કારર્સનોજેનિક ગણાવે છે.

➢ હરબેરીઆનાં કાર્યો (Functions of Herbaria):

હરબેરિયમમાં રક્ષણ કરાયેલા વનસ્પતિનાં નમૂનાઓ દ્વારા તે અંગેની સંપૂર્ણ સંદર્ભ માહિતી, આંકડાકીય માહિતી વગેરે વિદ્યાર્થીઓ, વૈદો, ડોક્ટર્સ, પ્રાકૃતિકવિદ્વો અને સંશોધનકારો માટે અત્યંત ઉપયોગી છે. આમ હરબેરિયમ વનસ્પતિશાસ્ત્રનું તીર્થધામ ગણવામાં આવે છે. તેનાં કેટલાંક અગત્યનાં કાર્યો નીચે દર્શાવ્યા છે.

(1) કોઈપણ સ્થળ કે પ્રદેશની વનસંપદાને લગતી માહિતી માટે હરબેરિયમ અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. સંગ્રહિત નમૂનાઓનાં અવલોકનથી જે તે પ્રદેશની વનસ્પતિનો તાગ મેળવી શકાય છે.

(2) હરબેરિયમ નમૂનાના અવલોકન અને અભ્યાસથી વર્ગીકરણ તથા તેને લગતું સંશોધન થઈ શકે છે.

(3) તમામ જાતિ, પ્રજાતિ અને કુળનું ચિત્રકરણ કરતું હોય તો તે હરબેરિયમ નમૂના ઉપરથી થઈ શકે છે.

(4) વનસ્પતિનો વિશ્વકોશ અને વર્લ્ડ ફ્લોરા હરબેરિયમ દ્વારા તૈયાર કરી શકાય છે.

(5) હરબેરિયમ નમૂનાના અભ્યાસથી લુપ્ત થતી જાતિનો તાગ મેળવી શકાય છે અને તેના રક્ષણ માટે આવશ્યક પ્રબંધ કરવા સૂચવી શકાય છે.

(6) ચોક્કસ વિસ્તારની વનસ્પતિની સંખ્યા, તેનો પ્રકાર તથા ભૌગોલિક પ્રસારણની માહિતી હરબેરિયમ દ્વારા મેળવી શકાય.

(7) હરબેરિયમનાં અભ્યાસથી કુળ, પ્રજાતિ કે જાતિ અંગેનો વિસ્તૃત હેવાલ-મોનોગ્રાફ તૈયાર કરી શકાય.

(8) વનસ્પતિની વિવિધતા, ઇકોટાઈપ તથા ઉત્ક્રાંતિને સમજવા હરબેરિયમ ઉપયોગી નીવડે છે.

(9) બાયોટેકનોલોજી અને જનીનનિધિ (Gene Bank) માટે હરબેરિયમ સહાયભૂત બને છે.

(10) આર્થિક રીતે ઉપયોગી તથા ઔષધકીય વનસ્પતિઓને હબેરિયમનાં અવલોકનથી જુદી તારવી શકાય છે.

(11) કેટલાક હરબેરિયમમાં ટાઈપ નમૂનાઓ સંગ્રહ કરાયેલા હોય છે તેના દ્વારા નામકરણ અને વર્ણનની પ્રમાણભૂત માહિતી મળે છે.

(12) હરબેરિયમ નમૂના ઉપરથી ઇચ્છિત વનસ્પતિનું પરાગરજશાસ્ત્ર, પર્ણરન્દ્રીય રચના, રાસાયણિક બંધારણ, અંતઃસ્થ શરીર રચનાશાસ્ત્ર વગેરેનો અભ્યાસ થઈ શકે છે.

(13) હરબરિયમનાં વિનિયોગથી જુદા જુદા રાષ્ટ્રોની વનસંપદાનો ખ્યાલ મેળવી શકાય છે.

(14) કોઈપણ રાષ્ટ્રની વનસંપદાની સમૃદ્ધિ-હરબેરિયમનાં અભ્યાસથી ખ્યાલ આવી શકે છે. રાષ્ટ્રમાંથી પ્રાપ્ત થતી વનસ્પતિઓ રાષ્ટ્રીય પ્રાકૃતિક સંપદાનો ઇન્ડેક્ષ બની રહે છે.

➢ વિશ્વનાં ખ્યાતનામ હરબેરિયમ (Famous Herbaria of world):

Dr.M.P.Tintisara

હોલમગ્રેન, પી. કે. તથા ડબલ્યુ ક્યૂકેન અને ઈ. કે. સ્કોફીલ્ડ રચિત (Holmgren, E K W Keuken and E. K. Schofield) Index Herbarium Part-I. The Herbaria of the worldની સંવત 1981માં સાતમી આવૃત્તિ બહાર પડી છે. તેમાં વિશ્વવિખ્યાત હરબેરીઆના નામ, દેશ સ્થળ તથા સંગ્રહીત નમૂનાઓની સંખ્યા દર્શાવવામાં આવી છે જેના આધારે વિખ્યાત હરબેરીઆની માહિતી અત્રે આપી છે.

- **હરબેરિયમનું નામ: હરબેરિયમની સંખ્યા**

(કૌંસમાં તેનો સંક્ષિપ્ત પ્રમાણભૂત અક્ષર Standard abbreviation)

1. મ્યુઝિયમ ઓફ નેચરલ હીસ્ટ્રી, પેરિસ ફ્રાન્સ (P).................................... 650000
2. રોયલ બોટાનિક ગાર્ડન ક્યુ બ્રિટન (K)…………………..……………… 600000
3. વી. એલ. કોમોરોવ, બોટાનિકલ ઇન્સ્ટીટ્યૂટ બાકુ, યુનીનોડ (BaK)…...... 500000
4. કન્ઝરવેટરી એન્ડ બોટાનિકલ ગાર્ડન જીનીવા (G) ………………………500000
5. બ્રિટીશ મ્યુઝિયમ ઓફ નેચરલ હીસ્ટ્રી લંડન (BM) ………………………..500000
6. કમ્બાઈન્ડ હરબેરીઆ, હાવર્ડ યુનિવર્સિટી કેમ્બ્રીજ (Ca) …………………..450000

- **ભારતનાં પ્રખ્યાત તેમજ પ્રમુખ હરબેરીઆ (Major Indian Herbaria):**

નાયક (1984) તથા ત્યાગી ક્ષેત્રપાલે (1988) માં ભારતનાં જાણીતા હરબેરિયા અને તેમાં સંગ્રહાયેલી હરબેરિયમ પત્રકોની માહિતી આપી છે. તે અનુસાર નીચેની યાદી અત્રે આપી છે.

1. સેન્ટ્રલ નેશનલ હરબેરિયમ, કલકત્તા (CA)...250000
2. હરબેરિયમ ઓફ ફોરેસ્ટ રીસર્ચ ઇન્સ્ટીટ્યૂટ દહેરાદૂન (DD)
   નાયકના મત પ્રમાણે (300000) ……………………………………….150000
3. બોટનિકલ સર્વે ઓફ ઇન્ડિયા

(i) ઇસ્ટર્ન સર્કલ હરબેરિયમ, શિલોંગ (ASSAM) 100000

(ii) સધર્ન સર્કલ હરબેરિયમ, કોઈમ્બતુર (MH) 175000

(iii) વેસ્ટર્ન સર્કલ હરબેરિયમ, પુના (BSI) ……………………………… 50000

(iv) નોધર્ન સર્કલ હરબેરિયમ, દહેરાદૂન (BSD).................................... 42000

(v) સેન્ટ્રલ સર્કલ હરબેરિયમ, અલ્હાબાદ (BSA)................................... 45000

4. લેટર હરબેરિયમ, સેન્ટ ઝેવિયર્સ કોલેજ, મુંબઈ……………………….100000
5. નેશનલ બોટાનિકલ ગાર્ડન હરબેરિયમ, લખનૌ……………………… .80000
6. હરબેરિયમ ઑફ ધ ઇન્ડસ્ટ્રીઅલ સેકશન ઇન્ડિયન મ્યુઝિયમ, કલકત્તા (BSIS)....... 50000

Dr.M.P.Tintisara