1.ગાજર

Botanical name: Daucus carota Linn. var. Sativa DC.
Family: Apiaceae
Useful parts: Root (આ વનસ્પતિના સોટીમૂળમાં ખોરાકનો સંગ્રહ થાય છે.**)**

દ્વિદળી વર્ગમાં આવેલા ઍપિયેસી કુળની વનસ્પતિ. તેનું વૈજ્ઞાનિક નામ Daucus carota Linn. var. Sativa DC. છે.

સ્વરૂપ(Morphology) : તે એકવર્ષાયુ કે દ્વિવર્ષાયુ (biennial) હોય છે અને 30 સેમી.થી 120 સેમી. ઊંચું બહુશાખી પ્રકાંડ ધરાવે છે. તે 5 સેમી.થી 30 સેમી. લાંબા, જાડા, માંસલ, શંકુ આકારના મૂળ ઉપરથી ઉદભવે છે. પર્ણો પિચ્છાકાર (pinnate), પુનર્વિભાજિત (recompound) સંયુક્ત હોય છે. પુષ્પો સફેદ કે પીળાશ પડતાં હોય છે અને ગોળાકાર શાખિત છત્રક (umbel) પર ગોઠવાયેલાં હોય છે. ફળો યુગ્મવેશ્મ (cremocarp) પ્રકારનાં લંબચોરસ, 0.31 સેમી. લાંબાં હોય છે અને નસ ઉપર કેશ ધરાવે છે.

ઉત્પત્તિ અને જાતો **(Origin)** : ગાજરની ઉત્પત્તિ સમૂહવરણ(mass selection)ની સતત પ્રક્રિયા દ્વારા જંગલી ગાજરમાંથી થઈ હોવાનું માનવામાં આવે છે. તેના મૂળનો રંગ સફેદ , પીળાશ પડતો, નારંગી પીળો, આછો જાંબલી, ઘેરો લાલ કે ઘેરો જાંબલી હોય છે. ભારતમાં કેટલીક સ્થાનિક જાતો અને મોટે ભાગે યુરોપ અને અમેરિકામાંથી આયાત કરેલી અનેક જાતોનું વાવેતર થાય છે. ભારતમાં ઉગાડવામાં આવતી વિદેશી જાતોમાં 'અર્લી હોર્ન', 'ચેન્ટેની', 'ડેન્વર્સ', 'નેન્ટીસ' અને 'અર્લી જેમ'નો સમાવેશ થાય છે. ચેન્ટેની (ગાઢા લાલાશ પડતા રંગની જાત) અને ડેન્વર્સ તેમનાં લાંબાં અણીદાર અને શંકુ આકારનાં મૂળ માટે તથા વિશ્વાસપાત્ર સસ્યન (cropping) ગુણવત્તા માટે જાણીતી છે. અર્લી હોર્ન અને અર્લી જેમ વહેલી જાતો છે અને તેમનાં મૂળ નાજુક અને મંદ સુવાસિત હોય છે. સુડોળ અને સ્વાદે મીઠી યુરોપીય જાતોમાં 'હાફ લોન્ગનેન્ટીસ' અને 'કાર્લેસ' પ્રખ્યાત છે. સ્થાનિક જાતોમાં લીલાશ પડતું સફેદ સ્વરૂપ ભારતના ઘણા ભાગોમાં તેની સહિષ્ણુતા અને ગુણવત્તા માટે પસંદ કરવામાં આવે છે. ભારતીય કૃષિસંશોધન પરિષદ(Indian Council of Agricultural Research, New Delhi; ICAR)નો પુસા કેસર જાત પુષ્પ વિના એક માસ સુધી કંદ આપ્યા કરે છે. ભારતીય જાતો વિદેશી જાતો કરતાં વધારે સ્થૂળ અને ઓછી સુવાસિત હોય છે. લીસો, નાજુક, ચળકતો લાલ કે નારંગી રંગનો માંસલ ભાગ અને લઘુતમ અંતર્ભાગ (core) ધરાવતી ગાજરની જાતોનો શાકભાજી તરીકે ઉપયોગ થાય છે.

વાવેતર(Cultivation): ગાજરનું પ્રસર્જન બીજ દ્વારા થાય છે અને તેનું વાવેતર લગભગ સમગ્ર ભારતમાં થાય છે ઉત્તર ભારતમાં તેની વાવણી .દક્ષિણ અને મધ્યભારતમાં તે મોટે ભાગે પહાડી પ્રદેશોમાં વવાય છે . આબોહવાકીય પરિસ્થિતિ અનુકૂળ હોય ત્યાં લગભગ આખા .ઠંડી આબોહવામાં થાય છેવર્ષ દરમિયાન માર્ચથી સપ્ટેમ્બર સુધી દરેક પખવાડિયામાં વાવેતર કરવામાં આવે છે મેદાનોમાં ઑગસ્ટથી નવેમ્બર સુધી . વાવણી કરાય છે અને પાકની લણણી2–4 મહિનામાં કરવામાં આવે છે.

ગાજર ઉછેરવા માટે માટી (clay) સિવાયની બધી મૃદાઓ અનુકૂળ છે ; પરંતુ સારી નિતારવાળી, મધ્યમ કે હલકી ગોરાડુ મૃદા ગાજર માટે સૌથી અનુકૂળ ગણાય છે. સહેજ આલ્કેલાઇન મૃદામાં ગાજર સારી રીતે થાય છે. લાંબાં અણીદાર મૂળ ધરાવતી જાતને ખુલ્લી મૃદા જરૂરી છે ; જેથી મૂળ મુક્તપણે ઊંડે જઈ શકે અને જાડાઈમાં એકસરખી રીતે વિકાસ પામી શકે. મૂળનો આકાર અને રંગ તાપમાન ઉપર આધાર રાખે છે. ઊંચા તાપમાને મૂળ ટૂંકાં અને આછા રંગનાં હોય છે. ઓછા ભેજને કારણે મૂળની લંબાઈમાં વધારો થાય છે.

સારી વાવણી માટે ખેતરની ઊંડી ખેડ કરવામાં આવે છે અને વધારે ખાતર આપવામાં આવે છે. એક ટન ગાજરના ઉત્પાદનથી મૃદામાં આશરે 0.454 કિગ્રા. પોટાશ , 0.145 કિગ્રા. નાઇટ્રોજન અને 0.081 કિગ્રા. ફૉસ્ફરસનો ઘટાડો થાય છે. મૃદાને પ્રતિ હેક્ટરે 39.5 ગાડાં સારું કોહવાયેલું ફાર્મયાર્ડ ખાતર અને પોટૅશિયમ મ્યુરિયેટ (89.4 કિગ્રા./હે.) વાવણી પહેલાં આપવામાં આવે છે.

બીજની વાવણી છૂટી અથવા ઓરણી દ્વારા હરોળોમાં 20–45 સેમી. અંતરે કરવામાં આવે છે. એકસરખું વિતરણ થાય તે માટે બીજને ઝીણી રેતી સાથે મિશ્ર કરવામાં આવે છે. પ્રતિ હેક્ટરે 4.4–17.9 કિગ્રા. બીજ વાવણી માટે જરૂરી હોય છે. આયાત કરેલાં બીજ પ્રતિ હેક્ટરે 4.4 કિગ્રા. વાવવામાં આવે છે. અંકુરણ ધીમું થાય છે; રોપ 10–12 દિવસે દેખાય છે. તેથી વાવણી પછી તરત જ સિંચાઈ કરવામાં આવે છે ; અથવા વાવતાં પહેલાં બીજને 12–24 કલાક પલાળી રાખવામાં આવે છે; જેથી અંકુરણ ઝડપથી થાય. રોપા સ્થાપિત થાય ત્યારે ગીચતા ઘટાડવા પારવવામાં આવે છે. જોકે પારવવાથી વધારે આર્થિક લાભ થતો નથી. શુષ્ક મહિનાઓ દરમિયાન અઠવાડિયે એક વાર અને શિયાળામાં પખવાડિયે પિયત આપવામાં આવે છે. વધુ પડતું પાણી આપવાથી મૂળ સ્વાદહીન ઉત્પન્ન થાય છે.

લણણી: ઉપયોગ માટે મૂળ પૂરતા કદનાં બને ત્યારે લણણી કરવામાં આવે છે. ગાજર જો સપાટ મેદાનમાં ઉગાડવામાં આવ્યાં હોય તો પ્રરોહના અગ્ર ભાગો કાપી પાવડા વડે મૂળ કાઢવામાં આવે છે અને જો ગાજર હરોળમાં કે પાળા(ridge)માં રોપેલ હોય તો છોડ પર્ણો સાથે ખેંચી લઈ પછી અગ્ર ભાગોને કાપવામાં આવે છે. મૂળને સાફ કરી ટોપલાઓમાં ભરી બજારમાં વેચવા માટે લઈ જવાય છે.ભારતમાં ગાજરના બીજ માટે કાશ્મીર, કુલુ અને અન્ય થોડાંક કેન્દ્રોમાં વાવેતર કરવામાં આવે છે. બીજનું પ્રતિ હેક્ટરે સરેરાશ ઉત્પાદન 224.6 કિગ્રા. જેટલું થાય છે.

***રાસાયણિક બંધારણ* (Chemical Constituents):**
ગાજરનું પોષણમૂલ્ય નીચે સારણીમાં દર્શાવવામાં આવ્યું છે.
વૃદ્ધિ થતાં મૂળમાં પ્રોટીન દ્રવ્ય ક્રમશ: ઘટે છે અને કુલ કાર્બોદિત દ્રવ્ય વધે છે. સુક્રોઝ દ્રવ્ય 1.5 માસના છોડના મૂળમાં 16.5 % હોય છે, જે 4 માસના છોડમાં વધીને 33.9 % થાય છે; રેસા અને સ્ટાર્ચ અનુક્રમે 9.5 % તથા 2.52 %થી ઘટીને 7.3 % અને 1.48 % તેટલા જ સમયમાં થાય છે.
ગાજરની ભારતીય જાતોમાં કૅરોટીનનું પ્રમાણ (વિટામિન ‘એ’ના મૂલ્યમાં) 0.3 આઈ. યુ.થી 195 આઈ. યુ. / ગ્રા. હોય છે. લાલ જાતમાં કુલ કૅરોટીનૉઇડના 60–83 % β-કૅરોટીન હોય છે. નારંગી જાતમાં મુખ્ય રંજકદ્રવ્ય α-કૅરોટીન અને આછી પીળી, પીળી, ગુલાબી અને જાંબલી જાતમાં ઝેન્થોફિલ હોય છે. વિટામિન ‘સી’ પ્રોટીન-

ઍસ્કૉર્બિક ઍસિડના સંકુલ સ્વરૂપે હોય છે. વિટામિન 'ઈ' જેવી લાક્ષણિકતાઓવાળું અને વિટામિન 'એ' તથા 'ડી'ની વિટામિન-પ્રક્રિયાઓ દર્શાવતું ફૉસ્ફોલિપોઇડ ; અને કાર્બનિક બંધોમાં કૅલ્શિયમ , ફૉસ્ફરસ અને નાઇટ્રોજન ધરાવતું વિટામિન 'ડી' હાજર હોય છે.

ગાજરને રાંધવાથી તેના પોષણમૂલ્યમાં નોંધપાત્ર ઘટાડો થાય છે. આ ઘટાડો કુલ ઘન પદાર્થો , કુલ નાઇટ્રોજન, શર્કરાઓ અને ભસ્મના ઘટકોમાં થાય છે. ઍસ્કૉર્બિક ઍસિડનું અંશત: ઉપચયન (oxidation) થાય છે અને વિટામિન 'ડી'નો કેટલોક ભાગ ગુમાવાય છે. બાકીને રાંધવાથી ખાદ્ય કૅલ્શિયમના પ્રમાણમાં ખાસ ફેરફાર થતો નથી.

ગાજરમાં લગભગ 5.27 % (શુષ્ક વજનના આધારે) ફાઇટિન હોય છે. 16 % ફૉસ્ફરસ ફાઇટિક ઍસિડ ફૉસ્ફરસ હોય છે. ફૉસ્ફરસનો કેટલોક ભાગ લિપોઇડ ફૉસ્ફરસ સ્વરૂપે હોય છે. ગાજરમાં 16.82–18.75 % (શુષ્ક વજનને આધારે) પૅક્ટિન હોય છે. તેનામાં જેલીકરણ(gelation)નો ગુણધર્મ હોતો નથી.

ગાજરની ભસ્મનું (તાજા વજનને આધારે) એક રાસાયણિક વિશ્લેષણ આ પ્રમાણે છે : કુલ ભસ્મ 0.92 %, K_2O 0.51 %, Na_2O 0.06 %, CaO 0.07 %, MgO 0.02 % અને P_2O_5 0.09 %. સૂક્ષ્મમાત્રિક તત્ત્વો(trace elements)માં Fe, Al, Mn, Cu, Zn, As, Cr, I, Br, Cl, U અને Liનો સમાવેશ થાય છે.

***ઉપયોગ* (Uses)** : ગાજરના મૂળનો શાકભાજી તરીકે ઉપયોગ થાય છે. તેના મૂળમાંથી સૂપ , બાફેલી વાની (stews) અને શેકેલી વાની (pies) બનાવવામાં આવે છે. કુમળાં મૂળનું અથાણું બનાવવામાં અને છીણેલાં મૂળનો સલાડ તરીકે ઉપયોગ થાય છે. સૂકાં મૂળમાંથી પતીકાં કે કાતરી બનાવાય છે. ગાજરનો જામ અને હલવો પણ પ્રખ્યાત છે. ગાજરનો રસ કૅરોટીનનો સ્રોત ગણાય છે. તેનો માખણ અને બીજી ખાદ્ય ચીજો રંગવામાં ઉપયોગ થાય છે. ડબ્બાબંધ (canned) ગાજર શાકભાજી તરીકે અને બિલાડીઓ તથા કૂતરા માટે ખોરાક તરીકે ઉપયોગી છે.

ગાજરનાં પર્ણો ખાઈ શકાય છે. મસાલાયુક્ત ટોચ પરનાં કુમળાં પર્ણો મરઘાં-બતકાંના ખોરાકમાં વપરાય છે. મૂળ અને છોડના ટોચના ભાગો ઢોરો અને ઘોડાના ચારા તરીકે ઉપયોગી છે. બીજનો ઉપયોગ ભાંગ અને અજમા સાથે અપમિશ્રણ (adulteration) કરવામાં થાય છે.

ગાજરના આસવનો સૂત્રકૃમિઓની સારવારમાં ઉપયોગ થાય છે. તે મૂત્રના જથ્થામાં વધારો અને યુરિક ઍસિડમાં ઘટાડો કરે છે. ખોરાકમાં ગાજરનો વધારે પ્રમાણમાં ઉપયોગ કરવાથી નાઇટ્રોજનના સંતુલન પર અનુકૂળ અસર થાય છે. સૂકાં ગાજરના પેટ્રોલિયમ ઈથરના નિષ્કર્ષમાંથી પ્રાપ્ત કરેલો અસ્ફટિકી (amorphous) પીળો અંશ બદામના તેલમાં ઓગાળી મનુષ્ય , સસલાં કે કૂતરાને આપવાથી રુધિરશર્કરામાં અન્ય કોઈ નોંધપાત્ર અસરો સિવાય ઘટાડો થાય છે. છોલેલા ગાજરનો વ્રણ માટે સ્થાનિક ઉત્તેજક તરીકે ઉપયોગ થાય છે.

ગાજરનો રસ : ગાજરમાંથી પ્રાપ્ત કરેલો દાબક રસ(press juice)નો નારંગીના રસ સાથે મિશ્ર કરી સ્વાદિષ્ટ ડબ્બાબંધ પીણું તૈયાર કરવામાં આવે છે. ડબ્બાબંધ નારંગીના રસની ખરાબ વાસ ગાજરનો રસ દૂર કરે છે. આ મિશ્ર ઊપજનો એક વર્ષના સંગ્રહ પછી પણ સ્વાદ જળવાઈ રહે છે. તાજાં મૂળમાંથી 50–55 % રસ (વિ. ગુ. 1.03–1.04, pH 6.2) પ્રાપ્ત થાય છે. તેને ગરમ કરી સ્વચ્છ કરવામાં આવે છે અને શૂન્યાવકાશમાં કે ખુલ્લા પાત્રમાં બાષ્પીભવન દ્વારા સાંદ્ર શરબત [વિ. ગુ. 1.353, કુલ ઍસિડ (સાઇટ્રિક ઍસિડ તરીકે) 1.31 %, ઇન્વર્ટ શર્કરા 27.4 % અને સુક્રોઝ 17.8 %] બનાવવામાં આવે છે ; જે મીઠું અને સ્વાદિષ્ટ હોય છે. સંગ્રહ-તાપમાન 23° સે.થી વધે તો વિટામિનનો ઝડપથી નાશ થાય છે.

ગાજરમાંથી રસ કાઢી લીધા પછી વધતો અવશેષ ઢોરોના ખાણમાં અને પૅક્ટિન તથા કૅરોટીનના સ્રોત તરીકે ઉપયોગી છે. અવશેષનું રાસાયણિક વિશ્લેષણ આ પ્રમાણે છે : પાણી 10.07 %, 11.66 %; પ્રોટીન 7.66 %, 6.04 %; રેસો 15.58 %, 15.76 %; ભસ્મ 9.56 %, 11.52 %; ઈથર નિષ્કર્ષ 0.81 %, 1.01 % અને કાર્બોદિતો 56.32 %, 54.01 %.

છોડના ટોચના ભાગોને જમીનમાં સાથે ખેડી લેતાં મૃદામાં ખનિજ-દ્રવ્યની જાળવણી થાય છે. તેઓ ચૂનો , સોડિયમ અને પોટૅશિયમના ક્ષારો અને ક્લોરિન સારા પ્રમાણમાં ધરાવે છે ; પરંતુ તેઓમાં ફૉસ્ફૉરિક ઍસિડ અલ્પ જથ્થામાં હોય છે.

શાકભાજી ઉપરાંત, ફ્રાન્સ જેવા કેટલાક દેશોમાં બાષ્પશીલ તેલ માટે ગાજરનું વાવેતર કરવામાં આવે છે. ગાજરના બીજમાંથી પ્રાપ્ત થતા બાષ્પશીલ તેલની સુગંધ પુષ્કરના મૂળ જેવી અને છાંય પચોલી જેવી હોય છે તથા બધા જાંબલી કિટોન સાથે સારી રીતે મિશ્ર થાય છે. ગાજરના બીજના તેલને દેવદારના કાષ્ઠના તેલ સાથે મિશ્ર કરવાથી પુષ્કરના તેલ જેવી સુગંધ મળે છે. ખોરાકને સુગંધિત કરવામાં તેનો ઉપયોગ થઈ શકે છે.

ગાજરના પુષ્પવિન્યાસમાંથી પણ ઇથિરિયલ તેલ પ્રાપ્ત થાય છે. ગાજરનાં બીજ સુગંધિત , ઉત્તેજક અને વાતહર હોય છે. તેમનો મૂત્રપિંડના રોગોમાં અને જલશોફ(dropsy)માં ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

2. બીટ

Botanical name: Beta vulgaris Linn.
Family: Chinopodiaceae
Useful parts: Root (આ વનસ્પતિના સોટીમૂળમાં ખોરાકનો સંગ્રહ થાય છે.)

બીટ : દ્વિદળી વર્ગમાં આવેલા ચિનોપોડિયેસી કુળની એક દ્વિવર્ષાયુ)biennial) વનસ્પતિ તેનું વૈજ્ઞાનિક નામ . Beta vulgaris Linn. છે .તે અરોમિલ માંસલ શાકીય જાતિ છે અને તેનાં મૂળ શર્કરાઓ ધરાવે છે .

કૃષ્ટ (cultivated) બીટમાં ‘શુગર બીટ ’, ‘ઉદ્યાન-બીટ’, ‘પર્ણ-બીટ’, ‘ચાર્ડ’ અથવા ‘સ્વિસ ચાર્ડ ’ અને ‘મગલ’નો સમાવેશ થાય છે. તેમને બે જૂથમાં વહેંચવામાં આવે છે : (1) સીસ્લા જૂથ (B. vulgaris var. cicla Linn) : તેનાં પર્ણો શાકભાજી માટે વપરાય છે ; દા.ત., પર્ણબીટ કે સ્પિનિજ બીટ , અને ચાર્ડ અથવા સ્વિસ ચાર્ડ; (જુઓ પાલખ.) (2) ક્રેસા જૂથ [B. vulgaris var, crassa (Alef) J. Helm] : તેનાં મૂળ શાકભાજી (ઉદ્યાન-બીટ અથવા બીટરૂટ) તરીકે ઉપયોગમાં લેવાય છે અને ચારા (મૅંગલ) માટે અથવા શર્કરાના સ્રોત તરીકે વાપરવામાં આવે છે.

સ્વરૂપ(Morphology) : ક્રેસા જૂથની જાતોનાં મૂળ 25 સેમી.થી 30 સેમી. લાંબાં, ખૂબ માંસલ-જાડાં, ઉપરના ભાગેથી વધતેઓછે અંશે અર્ધગોળાકાર અને નીચેથી શંકુ-આકારનાં સફેદ , પીળાં અથવા ગુલાબીથી માંડી લાલ-જાંબલી હોય છે. તેના ત્રણ ભાગો છે : મુકુટ (crown), ગ્રીવા (neck) અને મૂળ. તેનાં પર્ણો 20 સેમી. જેટલાં લાંબાં, નીચેનાં પર્ણોના પર્ણદંડ લાંબા, કુંઠાગ્ર (obtuse) કે તીક્ષ્ણાગ્ર અને તરંગિત (undulated) હોય છે; ઉપરનાં પર્ણો નાનાં, ટૂંકા પર્ણદંડવાળાં અથવા અદંડી અને લંબચોરસ-ભાલાકાર (oblong-lanceolate) હોય છે. પુષ્પીય અક્ષ પર્ણોવાળો અને ફલનો તલસ્થ-ભાગ ગુલિકીય (tuberculate) હોય છે. તે બીજે વર્ષે બીજ-નિર્માણ કરે છે. પહેલા વર્ષે મૂળ માંસલ અને જાડું બને છે, જે રસદાર ગર ધરાવે છે. તેનું મુખ્ય ઘટક શર્કરા હોય છે. મૂળની સપાટી પીળાશ પડતી સફેદ અને પાતળી છાલ વડે આવરિત હોય છે.

Origin:

તે યુરોપ, અમેરિકા, ભૂમધ્ય સમુદ્રીય પ્રદેશ અને વિશ્વના અન્ય વિવિધ ભાગોમાં વાવવામાં આવે છે .તે સંકર પાક હોવાથી સુધારેલી જાતોની સતત પસંદગી જરૂરી છે .ભારતમાં તેના વાવેતર માટે પૂર્વેના જર્મન ડેમોક્રૅટિક રિપબ્લિક , પૂર્વેના ધ ફેડરલ રિપબ્લિક ઑવ્ જર્મની , ચેકોસ્લોવેકિયા, યુ.કે., પૂર્વેના યુ ડૅન્માર્કની . માંથી બીટની ઘણી જાતોનો પ્રવેશ કરાવવામાં આવ્યો છે.એસ.અને યુ .આર.એસ.એસ.‘મૅરીબો મૅગ્ના પૉલી ’ અને ‘મૅરીબો રેસિસ્ટા પૉલી ’ અને યુ ની.કે.‘ટ્રિપ્લેક્સ’ અને ‘બુશઇ-’ અને પૂર્વેના યુ માંથી આવેલી.આર.એસ.એસ.‘રેમોન્સ્કાયા’ જાતો રાજસ્થાનમાં સફળ થઈ છે - વાવેતર માટે વધારે મૂળ . ઉત્પાદન અને પુષ્કળ સુક્રોઝ આપતી જાતો કરતાં- ઉત્પાદન અને સપ્રમાણ સુક્રોઝ આપતી જાતો ઓછું મૂળ વધારે સારી ગણાય છે .

Cultivation: સામાન્ય રીતે શુગર બીટ 35°થી 60° અક્ષાંશ ઉત્તરે આવેલા વિસ્તારોમાં ઉગાડવામાં આવે છે ; પરંતુ તેની માગ વધતાં હવે તેનું વાવેતર ઉપ-સમશીતોષણ (sub-temperate) અને ઉપોષ્ણ (sub-tropical) પ્રદેશોમાં પણ કરવામાં આવે છે. ભારતમાં મુખ્યત્વે પંજાબ , રાજસ્થાન, હરિયાણા, ઉત્તરપ્રદેશ, ગુજરાત, મહારાષ્ટ્ર, તામિલનાડુ (ભવાનીસાગર અને કોઈમ્બતૂર) અને કર્ણાટક(બેલગામ)માં વાવવામાં આવે છે. તે શેરડી, ઘઉં અને એરંડી સાથે સફળતાપૂર્વક ઉગાડી શકાય છે. માત્ર બીટ એકલું ઉગાડવા કરતાં ઘઉં સાથે તેને મિશ્ર પાક તરીકે વાવવાથી વધારે ફાયદો થાય છે.

શિયાળામાં તાપમાન જે વિસ્તારોમાં 20° સે. રહેતું હોય ત્યાં તે સૌથી સારી રીતે થાય છે ; છતાં તે 33° સે. જેટલું તાપમાન સહી શકે છે. ઉત્તર ભારતમાં તે રવી પાક તરીકે અને મહારાષ્ટ્રના ફાલ્ટન વિસ્તારમાં પાછોતરા ખરીફ પાક તરીકે ઉગાડાય છે. ઉત્તર ભારતના ઊંચાઈવાળા પ્રદેશોમાં સપાટ વિસ્તારોમાં ઉનાળુ પાક તરીકે વવાય છે. તેને 500 મિમી.થી 700 મિમી. પ્રતિવર્ષ વરસાદ જરૂરી છે. જ્યાં વરસાદ ઓછો હોય ત્યાં સિંચાઈની વ્યવસ્થા જરૂરી છે. મૂળના યોગ્ય વિકાસ માટે સૂર્યનો લગભગ 2,000 કલાકનો પ્રકાશ મળવો આવશ્યક છે. તે હિમ-અવરોધક હોવા છતાં જ્યાં હિમ પડ્યું હોય તેવા વિસ્તારોમાં તેનું ઉત્પાદન ઘટી જાય છે.

તેના મૂળના સારા વિકાસ માટે સારી રીતે સીંચેલી ભૂમિની જરૂરિયાત હોય છે; છતાં વધુપડતી જલસભર ભૂમિ માટે તે સંવેદી હોય છે. તે રેતાળ કે કાંપવાળી ગોરાડુ ભૂમિમાં સૌથી સારી વૃદ્ધિ પામે છે. છતાં તે કૅલ્શિયમયુક્ત ભૂમિમાં પણ થાય છે. તે ક્ષારોની ઊંચી સાંદ્રતા અને 10.5 pH સુધીની ક્ષારતા (alkalinity) સહન કરી શકે છે. પંજાબ , ઉત્તર પ્રદેશ અને હરિયાણાની લગભગ 70 લાખ હેક્ટર ક્ષારજ ભૂમિમાં તેનું વાવેતર કરવાની ભલામણ કરવામાં આવી છે. સુંદરવનમાં તેને ઉગાડવાના પ્રયત્નો પણ સફળ થયા છે ; જેથી ભૂમિસુધારણા પણ થઈ શકે છે. એવું પણ એક અવલોકન થયું છે કે બીટના વાવેતર પછી ઉગાડવામાં આવતો પાક સારું ઉત્પાદન આપે છે.

તેના પ્રાવરમાં 3થી 7 બીજ હોય છે. બીજ વાવતા પહેલાં તેમને 6થી 8 કલાક પાણીમાં ડુબાડી રાખવામાં આવે છે; જેથી વિષાળુ ચયાપચયિત પદાર્થો દૂર થાય છે અને સખત બીજાવરણ તૂટી જાય છે. બીજને એગ્રોસનની ચિકિત્સા આપતાં પૂર્વ-નિર્ગમન (pre-emergence) અને નિર્ગમનોત્તર (post-emergence) સડો અટકાવી શકાય છે. એક હેક્ટરમાં વાવેતર માટે 7થી 10 કિગ્રા. જેટલાં છાલરહિત (decorticated) બીજ જરૂરી હોય છે. વાવેતરમાં જો ફળોનો ઉપયોગ કર્યો હોય તો એક જ સ્થાને 3થી 4 બીજાંકુર ઉત્પન્ન થાય છે. તેથી સારા ઉગાવા બાદ 20 સેમી.ના અંતરે પારવણી (thinning) કરવી જરૂરી બને છે.

પ્રતિ હેક્ટર 61 ટન જેટલું ઉત્પાદન આપતા બીટના પાક દ્વારા ભૂમિમાંથી 120 કિગ્રા. જેટલો નાઇટ્રોજન દૂર થાય છે. તેથી પ્રતિહેક્ટરે 120 કિગ્રા. નાઇટ્રોજનનું ખાતર આપતાં મૂળ ભ્રમરાકાર અને ટૂંકાં ઉત્પન્ન થાય છે અને તેમની છાલ લીસી હોય છે. તેથી પર્ણોમાં પણ પ્રોટીન-દ્રવ્ય વધે છે અને ચારા માટે તેનું મૂલ્ય વધે છે. નાઇટ્રોજન ત્રણ વિભાજિત માત્રાઓમાં – એક વાવેતર પૂર્વે અને બીજી બે માત્રાઓ વાવેતર પછી – પહેલા અને બીજા માસે આપવામાં આવે છે. કણીદાર સુપરફૉસ્ફેટ (70 કિગ્રા.થી 90 કિગ્રા. ફૉસ્ફૉરિક ઍસિડ/હેક્ટર) અને પોટૅશિયમ ક્લોરાઇડ (48 કિગ્રા.થી 90 કિગ્રા. K_2O/હેક્ટર) મિશ્ર કરી લણણી પહેલાં ખેતરમાં આપવાથી ઉત્પાદન 10 % જેટલું વધી જાય છે. લીલા ખાતરનો ઉપયોગ પણ લાભદાયી છે.

બીટના પાકને 8થી 11 વાર સિંચાઈ કરવી જરૂરી છે. લણણી પૂર્વેની સિંચાઈ કરવી જરૂરી છે. લણણી પૂર્વેની સિંચાઈ અને મોડી સિંચાઈથી મૂળમાં શર્કરાની સાંદ્રતા ઘટે છે. સારા ઉત્પાદન માટે નીંદણ પણ આવશ્યક ગણાય છે. પારવણી પૂર્વે એક વાર અને ત્યારપછી બે વાર નીંદણ કરવું જોઈએ. પૂર્વનિર્ગમન અપતૃણનાશક તરીકે પાયરેમિન (2 કિગ્રા./હેક્ટર) અથવા નિર્ગમનોત્તર અપતૃણનાશક તરીકે પાયરેઝોન અથવા TCA (3

કિગ્રા./હેક્ટર) આપવાથી મૂળનું ઉત્પાદન અને તેમાં શર્કરાનું પ્રમાણ વધે છે. ક્ષારવાળી ભૂમિમાં EPTC (2 કિગ્રા./હેક્ટર) અથવા ડેલેપોન (3 કિગ્રા./હેક્ટર) વધારે લાભદાયી છે. પાક લગભગ 3 મહિને પરિપક્વ બને છે. તે સમયે પર્ણો પીળાશપડતાં લીલાં બને છે.

Chemical Constituents: મૂળમાં સુક્રોઝ, ગ્લુકોઝ, ફ્રુક્ટોઝ અને રેફિનોઝ નામની શર્કરાઓ હોય છે. સુક્રોઝનું સરેરાશ પ્રમાણ 15 % જેટલું હોય છે અને સુપરફૉસ્ફેટ (1.7 % P_2O_5/હેક્ટર) અને પોટૅશિયમ (0.6 % KCl/હેક્ટર)ના છંટકાવથી તેનું પ્રમાણ 17 % જેટલું કરી શકાય છે. મૂળના નીચેના ભાગમાં સુક્રોઝનું પ્રમાણ વધારે હોય છે જ્યારે મધ્યભાગમાં અપચાયક (reducing) શર્કરાઓનું પ્રમાણ મહત્તમ હોય છે. આ શર્કરાઓનું પ્રમાણ મૂળની બહારની પેશીઓ કરતાં અંદરની પેશીઓમાં વધારે હોય છે. મૂળ 95% થી 96% જેટલો રસ અને રેસાઓ ધરાવે છે. બીટરૂટમાં લાલ અને પીળાં રંજકદ્રવ્યો પુષ્કળ પ્રમાણમાં હોય છે. તેમને બીટાલેઇન કહે છે; જેમાં લાલ-જાંબલી બીટાસાયનિન અને પીળા રંગનાં બીટાઝેન્થિનનો સમાવેશ થાય છે.

Uses; સમશીતોષ્ણ પ્રદેશોમાં બીટનું વાવેતર ખાંડ બનાવવા માટે પુષ્કળ પ્રમાણમાં થાય છે. આ ખાંડનો ઉપયોગ ખોરાક અને પીણાંને અને કડવાં ઔષધોને મીઠાશ આપવા માટે થાય છે. તે શામક (demulcent), પોષક અને મૂત્રલ (diuretic) હોય છે. પૂરતી સાંદ્રતાએ તે જીવાણુવિરોધી (bacteriostatic) અને પરિરક્ષક (preservative) છે; અને તેનો ઉપયોગ લોહતત્વયુક્ત ઔષધોનું ઉપચયન (oxidation) થતું અટકાવવા માટે થાય છે. તે હૃદય માટે બલ્ય (tonic) છે, સ્નાયુઓને શક્તિ આપે છે અને ઍસિડનું દહન કરે છે.

બીટ ટૉપ મૂળનો ટોચ પરનો ફૂલેલો ભાગ (મુકુટ = crown) અને પર્ણો ધરાવે છે. યુરોપમાં તે ઢોરોને ખવડાવવામાં આવે છે. તેનું પોષણ-મૂલ્ય ઊંચું છે ; કેમ કે, તે 10 % સુપાચ્ય પ્રોટીન, શર્કરાઓ અને કૅરોટિન ધરાવે છે. જરૂર ન હોય તો બીટ ટૉપ અનુગામી પાક માટે સારા ખાતર તરીકે ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે. ખાંડના નિષ્કર્ષણ પછી બાકી રહેલો અવશેષ (ગર) પણ ઢોરો માટે પોષણક્ષમ ખોરાક છે. તે પ્રોટીન પુષ્કળ પ્રમાણમાં ધરાવે છે. ગર અને નિસ્યંદ કેકમાં ગૅલેક્ટ્યુરૉનિક ઍસિડ પણ હોય છે ; જેમાંથી પ્રજીવક ‘સી’નું સંશ્લેષણ થાય છે.

બીટરૂટના તાજા ટૉપ લીલાં શાકભાજી તરીકે વાપરવામાં આવે છે , તેના મૂળનો કચુંબર અને અથાણા તરીકે પુષ્કળ પ્રમાણમાં ઉપયોગ થાય છે. તે સલગમ અને ગાજરની જેમ રાંધી શકાય છે અને તેમાં દૂધ , ઘી અને ખાંડ ઉમેરી સ્વાદિષ્ટ હલવો પણ બનાવવામાં આવે છે. માનવમાં થતા રુધિરાભિસરણ અને ચયાપચયિક રોગોની ચિકિત્સામાં મૂળનો મંદ-દ્રાવ્ય નિષ્કર્ષ ધરાવતું ઔષધીય વિરેચન મોં દ્વારા કે આંત્રેતર (parenteral) રીતે આપવામાં આવે છે. બીટરૂટનો રસ Satmonella typhi અને Micrococcus pyogenes var. aureus સામે પ્રતિજીવાણુક સક્રિયતા દર્શાવે છે. મૂળ અર્બુદ (tumor) અવરોધક-કારકતા ધરાવે છે. મૂળનો આસવ અને ક્વાથ જઠર અને આંતરડાંની ફરિયાદોમાં આપવામાં આવે છે.

3.કોબીજ

Botanical name: Brassica oleracea Linn var. capitata Linn. f.

Family: brasicaceae

Useful parts: Leaves : સ્તંભીય (cauline) પર્ણો

કોબીજ : દ્વિદળી વર્ગમાં આવેલા બ્રેસિકેસી (ક્રુસિફેરી) કુળની એક વનસ્પતિ. તેનું વૈજ્ઞાનિક નામ Brassica oleracea Linn var. capitata Linn. f.

Origin: ભારતમાં કૉલીફ્લાવરના પાક કરતાં કોબીજનો પાક પોર્ટુગીઝો દ્વારા વહેલો દાખલ થયેલ છે. મુઘલ સામ્રાજ્યના સમયથી તેનું વાવેતર શરૂ થયેલ છે. જોકે કોબીજનો પાક બ્રિટિશ અમલ દરમિયાન વધારે જાણીતો થયેલ છે.

Morphology : તે નાની , નીચી, દ્વિવર્ષાયુ (biennial) શાકીય વનસ્પતિ છે અને મધ્યસમુદ્રીય પ્રદેશની મૂલનિવાસી છે. તેનું પ્રકાંડ ટૂંકું , મજબૂત અને સાદું હોય છે. પર્ણો નીલાભ (glaucous) હોય છે. મૂળપર્ણો (radical leaves) ખરી પડે છે. સ્તંભીય (cauline) પર્ણો મોટાં, ઘણુંખરું 30 સેમી. પહોળાં, કેટલીક વાર 60 સેમી. સુધી પહોળાં, લંબચોરસ-પ્રતિ અંડાકાર(oblong-obovate)થી માંડી વર્તુલાકાર , નાનાં હોય તો તલપ્રદેશેથી ખંડિત, નીચેનાં પર્ણો વીણાકાર (lyrate), લીસાં કે કરચલીઓવાળાં , સાદાં, એકાંતરિક અને અનુપપર્ણીય (exstipulate) હોય છે. વનસ્પતિસૃષ્ટિમાં તેની અગ્રકલિકા સૌથી મોટી ગણાય છે. તે ઘટ્ટ , ગોળાકાર, ચપટી કે શંકુ આકારની, લીલી-સફેદ કે ભાગ્યે જ લાલ રંગની હોય છે. પુષ્પનિર્માણ જાન્યુઆરી-ફેબ્રુઆરીમાં થાય છે. પુષ્પો પીળા રંગનાં હોય છે અને કલગી (raceme) સ્વરૂપે ગોઠવાયેલાં હોય છે. ફળ ફૂટપટી (silique) પ્રકારનું હોય છે.

Cultivation **:** કોબીજનું વાવેતર આશરે 4000-8000 વર્ષથી થાય છે. યુરોપમાં તે ઈ.પૂ. 2500 વર્ષથી ઉગાડવામાં આવતી હતી. હાલની સંવર્ધિત કોબીજ વન્ય દડાવિહીન સ્વરૂપમાંથી ઉદભવી હોવાનું માનવામાં આવે છે. આ વન્ય સ્વરૂપ પશ્ચિમ યુરોપ અને ભૂમધ્ય સમુદ્રના ઉત્તરના કિનારાનું મૂલનિવાસી હતું. હાલમાં તે નિમ્ન-ભૂમિવાળા ઉષ્ણકટિબંધ સહિત સમગ્ર વિશ્વમાં ઉગાડવામાં આવે છે. સમગ્ર ભારતની શિયાળાની તે સૌથી લોકપ્રિય શાકભાજી છે.

કોબીજ અને કૉલીફ્લાવરનું વાવેતર ભારતનાં બધાં રાજ્યોમાં થાય છે. જોકે બિહાર , છિંદવાડા (મધ્યપ્રદેશ), સિમલા અને નાસિક(મહારાષ્ટ્ર)ના પ્રદેશોમાં ઉનાળુ પાક પણ લેવામાં આવે છે.

જાતો: તેના દડાના રંગને આધારે તેનાં બે સ્વરૂપો છે : (1) alba DC. (સફેદ કોબીજ) – તેનો દડો સફેદ કે લીલા રંગનો હોય છે; અને (2) rubra (લાલ કોબીજ) – તેનો દડો લાલ રંગનો હોય છે. ભારતમાં માત્ર સફેદ કોબીજ જ વ્યાપારિક મૂલ્ય ધરાવે છે.

કોબીજની વાવવામાં આવતી જાતોમાં તેના પાનના આકાર , કદ, રંગ તેમજ દડાના કદ , આકાર, રંગ અને તેની કુમાશ કે સુંવાળાપણા મુજબ તથા દડાના પાનના બંધારણ મુજબ ઘણા પ્રકાર જોવા મળે છે. તેનું બીજ ઠંડા હવામાનમાં તૈયાર થઈ શકે છે. તેથી કાશ્મીર અને કુલુની ખીણોમાં બિયારણ તૈયાર કરવામાં આવે છે. સામાન્ય રીતે વાવેતર હેઠળની જાતોની વર્ગવાર યાદી આ પ્રમાણે છે : (1) ગોળ દડાવાળી જાતો : પ્રાઇડ ઑવ્ ઇન્ડિયા, ગોલ્ડન એકર, કૉપનહેગન માર્કેટ, (2) ચપટા દડાવાળી જાતો : પુસા ડ્રમહેડ, (3) શંકુ આકારના દડાવાળી જાતો : જર્સી વેકફિલ્ડ.

Cultivation : આ પાક ઠંડી ઋતુ અને ભેજવાળી આબોહવામાં સૌથી સારી રીતે થાય છે. તે હિમ-સહિષ્ણુ (frost-hardy) છે, છતાં મધ્યમસરનું હિમ કોબીજની કેટલીક જાતોની સુવાસ સુધારે છે. 13° સે. – 16° સે. મૃદાના તાપમાને તેનું અંકુરણ સૌથી વધારે મળે છે. 6° સે. જેટલું નીચું તાપમાન કઠણ બનેલા રોપાઓ દ્વારા સહન થઈ શકે છે. પહાડી વિસ્તારોમાં તે ઉનાળુ પાક તરીકે ઉગાડવામાં આવે છે. પશ્ચિમી અને પૂર્વીય ભાગોના મોટા વિસ્તારોમાં જ્યાં શિયાળો મંદ રહેતો હોય ત્યાં કોબીજનું વાવેતર થાય છે. મોટાભાગની યુરોપીય જાતો આવી મંદ પરિસ્થિતિમાં સખત દડા બનાવતી નથી. તેમના મોટાભાગના દડા પોચા અને/અથવા ખુલ્લા હોય છે. તેથી ભારતમાં ખેતરોમાં થતા કોબીજના પાકનું સરેરાશ ઉત્પાદન ઓછું હોય છે. જાપાનની ઉષ્ણકટિબંધીય જાતોના વાવેતર દ્વારા ઉત્પાદનમાં સુધારણા થઈ શકે છે. આવી જાપાની જાતોમાં ‘કે-કે-ક્રૉસ’, ‘કે-વાય-ક્રૉસ’નો સમાવેશ થાય છે.

વહેલી પાકતી જાતના બીજની વાવણી ઉત્થિત (raised) ધરુવાડિયામાં ઑગસ્ટ-સપ્ટેમ્બરમાં અને મોડી પાકતી જાતના બીજની વાવણી સપ્ટેમ્બર-ઑક્ટોબરમાં કરવામાં આવે છે. બિહાર અને ઉત્તરપ્રદેશમાં નવેમ્બર સુધી વાવણી કરવામાં આવે છે. પહાડી પ્રદેશોમાં બીજનું વાવેતર શાકભાજી માટે માર્ચની શરૂઆતથી જૂનના અંત સુધી અને બીજ માટે જુલાઈ-ઑગસ્ટમાં કરવામાં આવે છે. બીજને રોગરોધી (disease-resistant) બનાવવા નીચેની પૈકી કોઈ એક પદ્ધતિ અપનાવવામાં આવે છે : (1) બીજને કૉપર ઑક્સાઇડની ચિકિત્સા , (2) બીજને 2-5 મિનિટ માટે સંક્ષારક (corrosive) ઊર્ધ્વગમન જ (sublimate) (1:1000)માં ડુબાડેલાં રાખવાં , (3) સેરેસન દર 450 ગ્રા. બીજે એક ચમચો)ની ચિકિત્સા , (4) 50° સે. ગરમ પાણીમાં થોડીક મિનિટો માટે બીજને ડુબાડી રાખવાં.

કોબીજનો પાક વિવિધ પ્રકારની મૃદા ઉપર થઈ શકે છે. ફળદ્રૂપ, બેસર તથા સારા નિતારવાળી મધ્યમ કાળી અને સેન્દ્રિય તત્વોવાળી મૃદામાં આ પાક સારો થાય છે. ચૂનાનાં વધુ તત્વોવાળી (આલ્કેલાઇન) મૃદા કોબીજને અનુકૂળ આવે છે; પરંતુ અમ્લતાવાળી મૃદામાં કોબીજ બરાબર થતી નથી.

નાની અને વહેલી પાકતી જાતો રેતાળ મૃદામાં સારી રીતે થાય છે ; જ્યારે મોટી અને મોડી પાકતી જાતો ભારે મૃદામાં વધારે સારી રીતે ઊગે છે. થોડીક આલ્કેલાઇન મૃદા ઍસિડિક મૃદા કરતાં વધારે સારી ગણવામાં આવે છે. મૃદાનો pH 6.0-6.5 શ્રેષ્ઠ ગણાય છે. ઍસિડિક મૃદાને તટસ્થ કે આલ્કેલાઇન બનાવવા ચૂનાના ક્ષારો ઉમેરવામાં આવે છે.

ચોમાસુ પાકની કાપણી બાદ ત્રણથી ચાર હળની સારી ખેડ કરી આગલા પાકનાં જડિયાં , કચરો વીણી લેવામાં આવે છે. ત્યારબાદ બે વાર કરબી, સમાર મારી જમીન તૈયાર કરવામાં આવે છે.

ધરુઉછેર: કોબીજનાં બીજ કદમાં નાનાં હોવાથી તેનું પ્રથમ ધરુ ઉછેરી કોબીજના રોપની ખેતરમાં ફેરરોપણી કરવામાં આવે છે. તે માટે રોપણીનાં 5-6 અઠવાડિયાં અગાઉ સારી રીતે તૈયાર કરેલા ગાદી-ક્યારાઓમાં 5-10 સેમી.ના અંતરે હરોળમાં બીજ વાવવામાં આવે છે. વહેલી વાવણી માટે ધરુવાડિયામાં ઑગસ્ટ-સપ્ટેમ્બર દરમિયાન અને મોડી વાવણી માટે સપ્ટેમ્બર-ઑક્ટોબર દરમિયાન બીજ વાવી શકાય છે.

ફેરરોપણી: પાંચથી છ અઠવાડિયાં પછી ધરુનો રોપ 10.0-12.5 સેમી. ઊંચો બને ત્યારે અગાઉથી તૈયાર કરેલ અને ક્યારા બનાવેલ જમીનમાં 60 – 60 સેમી.નું અંતર રાખી ફેરરોપણી કરવાની થાય છે. કોબીજની જાત તેમજ મૃદાની ફળદ્રૂપતા મુજબ ફેરરોપણીના અંતરમાં વધ-ઘટ કરી શકાય છે. વહેલી જાત માટે બે હાર વચ્ચે 60 સેમી. અને બે છોડ વચ્ચે 30 સેમી.નું અંતર રાખવામાં આવે છે , જ્યારે મોડી જાત માટે 60-60 સેમી.નું અંતર જરૂરી હોય છે.

પિયત: કોબીજના પાકના યોગ્ય વિકાસ માટે ભેજનો પુરવઠો સતત પૂરો પાડવો જરૂરી છે. દર 12 દિવસે પિયત આપવામાં આવે છે. મોડી જાતો અને ગરમ આબોહવાની કોબીજ માટે વધારે ટૂંકા આંતરે પિયત અપાય છે. જ્યારે દડા બને ત્યારે ભારે પિયત અપાતી નથી. પિયતો વચ્ચે 2-3 વાર ખેડ કરવામાં આવે છે. ખેડાણ એટલું ઊંડું ન હોવું જોઈએ કે જેથી છીછરા મૂળતંત્રને ખલેલ પહોંચે. ફેરરોપણીનાં 5-6 અઠવાડિયાં પછી ખેડાણ કરવાથી નક્કર દડા મળે છે.

હિમાચલ પ્રદેશની લાહુલ ખીણમાં કોબીજનો ઉનાળુ પાક લાભદાયી છે. 'ગોલ્ડન એકર ' અને 'અર્લી ડ્રમહેડ'ની જાતો ખીણમાં સારી રીતે થઈ શકે છે. લાહુલની પરિસ્થિતિમાં 250થી 300 ક્વિન્ટલ/હે. જેટલું ઉત્પાદન મળે છે; જે મેદાનો પર મળતા ઉત્પાદન કરતાં 25 % – 40 % જેટલું વધારે હોય છે.

મૂલાંકુર (ratoon) પાક: કોબીજને મૂલાંકુર પાક તરીકે પણ ઉગાડી શકાય છે. મૂલાંકુર પાક મેળવવા મુખ્ય પાકની લણણી સમયે નીચે રહેલાં એક અથવા બે પર્ણોને વિક્ષેપ રહિત રાખવામાં આવે છે. લણણી પછી તરત જ ખેતરને પિયત આપવામાં આવે છે અને પ્રકાંડને સૂર્યના તાપથી રક્ષણ આપવા પાન વડે ઢાંકવામાં આવે છે. 15-20 દિવસ પછી કોબીજની નવી 4-20 કલિકાઓ પ્રકાંડની ટોચ ઉપર ફૂટે છે. જ્યારે આ કલિકાઓ બટન જેવડી થાય ત્યારે 23 કલિકાઓ રાખવામાં આવે છે. આ સમયે 0.2 % યુરિયાનો છંટકાવ કરી પિયત આપવામાં આવે છે. મૂલાંકુર પાક મુખ્ય પાકની લણણી પછી 60-70 દિવસમાં લણણી માટે તૈયાર થાય છે. ગોલ્ડન એકર, કૉપનહેગન માર્કેટ, અર્લી ડ્રમહેડ, અને પ્રાઇડ ઑવ્ ઇન્ડિયાનાં મૂલાંકુર પાકનાં સારાં પરિણામો મળ્યાં છે. મૂલાંકુર પાકના દડા નાના હોવા છતાં પ્રત્યેક છોડે દડાની સંખ્યા વધારે હોવાને કારણે તેનું ઉત્પાદન બમણું થાય છે.

***Chemical constituents** રાસાયણિક બંધારણ*: કોબીજનું રાસાયણિક બંધારણ આ પ્રમાણે છે : ખાદ્ય ભાગ 88 %, પાણી 91.9 ગ્રા., પ્રોટીન 1.8 ગ્રા., લિપિડ 0.1 ગ્રા., કાર્બોદિતો 4.6 ગ્રા., રેસો 1.0 ગ્રા., ખનિજ દ્રવ્ય 0.6 ગ્રા.,

કૅલ્શિયમ 39 મિગ્રા., ફૉસ્ફરસ 44 મિગ્રા., લોહ 0.8 મિગ્રા., કૅરોટિન 1200 માઇક્રોગ્રામ, થાયેમિન 0.06 મિગ્રા., રાઇબોફ્લેવિન 0.09 મિગ્રા., નાયેસિન 0.4 મિગ્રા., વિટામિન 'સી' 124 મિગ્રા., ઊર્જા 27 કિકે. કોબીજ ઍસ્કોર્બિક ઍસિડ (124 મિગ્રા./100 ગ્રા.)નો વિપુલ સ્રોત ગણાય છે. અલ્પ તત્વો(trace elements)માં મૅગ્નેશિયમ 10 મિગ્રા.' સોડિયમ 14.1 મિગ્રા., પોટૅશિયમ 114 મિગ્રા., તાંબું 0.08 મિગ્રા., ક્લોરિન 12 મિગ્રા. અને સલ્ફર 67 મિગ્રા./100 ગ્રા.નો સમાવેશ થાય છે.

પૂરેપૂરી પાકેલી અને પાકતી કોબીજમાં ઇન્ડોલ- 3-આલ્ડિહાઇડ, ઇન્ડોલ-3-કાર્બોક્સિલિક ઍસિડ, અત્યંત અલ્પ પ્રમાણમાં 3, ઇન્ડોનાઇલ ઍસિટોનાઇટ્રાઇલ અને મેવેલોનિક ઍસિડ હોય છે. હાજર પૉલિફિનૉલમાં ફ્લેવોનોલ, ક્લોરોજેનિક ઍસિડ અને લ્યુકોઍન્થોસાયનિન (ગૌણ ઘટક)નો સમાવેશ થાય છે.

Uses *ઉપયોગ*; કોબીજના પાચનથી પ્રાણીઓ અને મનુષ્યના રુધિરમાં થાયોસાયનેટનાં આયનો વધે છે અને પછી તે મૂત્રમાં આવે છે. બીજમાં 35 % સ્થાયી તેલ હોય છે.કોબીજ એક અગત્યની શાકભાજી છે. તે કચુંબર તરીકે કાચી કે રાંધીને ખવાય છે. તે અન્ય શાકભાજીઓ સાથે મિશ્ર કરીને ખાવામાં આવે છે. કોબીજનો ઉપયોગ કઢી અને અથાણાં બનાવવામાં થાય છે. અથાણા માટે લાલ કોબીજ પસંદ કરવામાં આવે છે. રશિયા, અમેરિકા અને પશ્ચિમ જર્મનીમાં 'સાવરક્રાઉટ' નામનો પ્રખ્યાત ખોરાક તેમાંથી બનાવવામાં આવે છે.

કોબીજ સહેલાઈથી પચતી નથી. તે ઢોરો અને મરઘાં-બતકોને ખોરાકમાં આપવામાં આવે છે. તે નાલ વ્રણ (fistula) અને યકૃતની તકલીફોમાં દર્દીઓના ખોરાકમાં અપાય છે. લાલ જાતો કૅલ્શિયમ , ફૉસ્ફરસ, લોહ, વિટામિન A, B અને Cનો સારો સ્રોત ગણાય છે. 2-3 અઠવાડિયાંના રોપ Cephalosporium sacchari અને Fusarium nivale નામની ફૂગ સામે કવકરોધી (fungistatic) ગુણધર્મો ધરાવે છે.

કોબીજ ઘરગથ્થુ ઉપચાર માટે પણ જાણીતી છે. કાચી કોબીજનો અંતર્ભાગ કૃમિનાશક ગુણધર્મો ધરાવે છે. સામાન્ય સફેદ કોબીજનાં પર્ણો વાટીને ફોલ્લાઓ પર લગાડવામાં આવે છે. તેમનો ઉપયોગ પોટીસ તરીકે ગાઉટ(gout)માં અને સંધિવામાં થાય છે. તેનો રસ મસા(wart)માં ઉપયોગી છે.

આયુર્વેદ અનુસાર, કોબીજ મધુર, વૃષ્ય, પાકકાળે તીખી, કડવી, ગ્રાહક, શીતળ, લઘુ, પાચક, અગ્નિદીપક અને વાતકર હોય છે. તે કફ, પિત્ત, જ્વર, પ્રમેહ, કોઢ, ઉધરસ, રક્તદોષ અને પિત્તજન્ય ભ્રમનો નાશ કરે છે.

કોબીજનાં પાનને પાણીમાં ઉકાળીને પાવાથી દારૂનો નશો ઊતરી જાય છે. લોહીની ઊલટી અને જઠરના ચાંદામાં કોબીજના પાનનો રસ સાકર નાખી પીવાથી ઉત્તમ લાભ થાય છે. જઠરના સોજામાં અને પીડામાં કોબીજના રસમાં ચોખાનું ધોવાણ ઉમેરી રોજ પિવડાવવામાં આવે છે. કોબીજ હરસ , પેશાબની અટકાયત અને અલ્પતા અને ગાઉટમાં ઉપયોગી છે.

લાલ કોબીજ પ્રતિસ્કર્વી (antiscorbutic), શામક (emollient) અને વક્ષીય (pectoral) ગુણધર્મો ધરાવે છે. તેના રસમાંથી બનાવેલું શરબત દીર્ઘકાલીન કફ અને શ્વાસી દમ (bronchial asthma)માં ઉપયોગી છે. કોબીજમાંથી

અલ્પ ગ્લુકોઝ રક્તતા (hypoglycaemia)નું ઘટક અલગ કરી મધુપ્રમેહમાં તેનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. પર્ણો, પ્રકાંડ અને મૂળમાંથી હાઇડ્રોસાયનિક ઍસિડ અલગ કરવામાં આવે છે.

કોબીજના બીજમાંથી તેલ મળે છે. તેઓ મૂત્રલ (diuretic), રેચક (laxative), ક્ષુધાવર્ધક (stomachic) અને કૃમિહર (anthelmintic) ગુણધર્મો ધરાવે છે. બીજના નિષ્કર્ષો ધનાત્મક પ્રતિજૈવિક કસોટીઓ આપે છે. આ ક્રિયાશીલતા કેટલાક દિવસો માટે ઓરડાના તાપમાને સંગ્રહ કર્યા પછી જ પ્રાપ્ત થાય છે. નિષ્કર્ષો કવકરોધી પ્રક્રિયા પણ દાખવે છે. બીજનો જલીય નિષ્કર્ષ સૂત્રકૃમિઓ(Meloidogyne incognita અને Rotylenchulus reni formis)નો નાશ કરે છે. બાષ્પશીલ તેલ પણ કવકરોધી અને જીવાણુરોધી (antibacterial) ગુણધર્મો ધરાવે છે. કોબીજનાં છોતરાં પીળો ઘન પદાર્થ ઉત્પન્ન કરે છે , જે કેટલીક ફૂગ, યીસ્ટ અને બૅક્ટેરિયાની વૃદ્ધિને અવરોધે છે. સફેદ અને લાલ કોબીજમાંથી નિષ્કર્ષિત કરેલો પદાર્થ Mycobacterium tuberculosis અને Escherichia coli સામે જીવાણુરોધી પ્રક્રિયા દર્શાવે છે.

ભારત કોબીજ અને કોબીજનાં બીજની નિકાસ મુખ્યત્વે સંયુક્ત અમીરાત ક્વાતાર , કુવૈત અને નેપાળમાં કરે છે.

4. ડુંગળી

Botanical name: Allium cepa
Family: Liliaceae
Useful parts: Leaves : પર્ણો

એકદળી વર્ગમાં આવેલા લીલીએસી કુળની વનસ્પતિ. ડુંગળીનું વૈજ્ઞાનિક નામ Alliumcepa છે. ઈરાન અને પાકિસ્તાનના પ્રદેશો ડુંગળીના ઉદભવનું મૂળ કેન્દ્ર ગણાય છે. હિંદીમાં प्याज, મરાઠીમાં कांदा, તેલુગુમાં નિરુલી, જ્યારે અંગ્રેજીમાં onion નામથી તે જાણીતી છે. ડુંગળીનો છોડ ગોળાકાર, પોલાં અને પુષ્ટ પર્ણોવાળો હોય છે. કંદ જમીનમાં કળી ઉપર રૂપાંતરિત પાનોનો સમૂહ એકબીજા ઉપર સજ્જડ રીતે જોડાવાથી બને છે.

Origin: ભારતમાં ડુંગળીનું વાવેતર 5000 વર્ષથી થતું હોવાનું જણાય છે. દુનિયાના 100 જેટલા દેશોમાં ડુંગળી ઉગાડાય છે. તે પૈકી ફક્ત ચીન , ભારત, અમેરિકા, રશિયા, જાપાન, સ્પેન, તુર્કી, બ્રાઝિલ, ઇજિપ્ત જેવા 18 દેશોમાંથી કુલ ઉત્પાદનના 75 % ઉત્પાદન મળે છે. ભારતમાં ડુંગળી 2.6 લાખ હેક્ટર જેટલા વિસ્તારમાં ઉગાડવામાં આવે છે ; જે કુલ ખેડાણ હેઠળના વિસ્તારનો 0.1 % અને શાકભાજી હેઠળના વિસ્તારનો 0.7 % હિસ્સો છે. તેમાંથી વાર્ષિક 26 લાખ ટન ઉત્પાદન મળે છે , જે દુનિયાના કુલ ઉત્પાદનના 8 % જેટલું છે. દુનિયામાં તે બીજા ક્રમે છે. ફૂડ ઍન્ડ ઍગ્રિકલ્ચર ઑર્ગેનાઇઝેશન નામની સંસ્થાએ 15 જેટલા શાકભાજી પાકોની નોંધ કરેલ તે પૈકી ઉત્પાદનની દૃષ્ટિએ ડુંગળી બીજા ક્રમે છે.

ભારતમાં ડુંગળી ગુજરાત , તમિળનાડુ, કર્ણાટક, આંધ્રપ્રદેશ, મહારાષ્ટ્ર, ઓરિસા, મધ્યપ્રદેશ અને ઉત્તરપ્રદેશ જેવાં રાજ્યોમાં ઉગાડાય છે તે પૈકી મહારાષ્ટ્રનો હિસ્સો વિસ્તારના 20 % અને ઉત્પાદનના 30 % જેટલો છે.

1981–82ના વર્ષ દરમિયાન ભારતમાંથી 1,64.000 ટન જેટલી ડુંગળીની નિકાસ કરવામાં આવી હતી , જેની કિંમત રૂ. 29 કરોડ જેટલી હતી.

ડુંગળીના છોડને બીજથી કંદ તૈયાર થવા સુધીમાં એક ઋતુ લાગે છે , પરંતુ બીજથી ફરી બીજ તૈયાર થવા માટે બે ઋતુ એટલે કે બે વર્ષ જેટલો સમય લાગે છે, જેથી તેને દ્વિવાર્ષિક પાક કહે છે.

Chemical Constituents: ડુંગળીના 100 ગ્રામ ખાદ્ય પદાર્થમાં 86.8 ગ્રામ પાણી, 1.2 ગ્રામ પ્રોટીન, 11.0 ગ્રામ બીજા કાર્બોદિતો , 180 મિગ્રા. કૅલ્શિયમ , 50 મિગ્રા. ફૉસ્ફરસ , 11 મિગ્રા. વિટામિન સી તથા થાયામીન , રિબોફ્લેવીન, લોહ વગેરે રહેલાં છે. તેમાં 87 % ભેજ, 1.2 % પ્રોટીન, 11.17 કાર્બોહાઇડ્રેટ્સ, 0.1 % ચરબી, 0.4 % ખનિજો (કૅલ્શિયમ, ફૉસ્ફરસ, લોહ વગેરે), પ્રજીવક (થાયામીન, રિબૉફ્લેવીન, નાયેસીન અને વિટામિન સી) અને ઍમિનોઍસિડ, બાષ્પશીલ તેલ (0.005 %) બાષ્પશીલ તેલમાં આંસુ લાવનાર પદાર્થ થાયૉપ્રોપોનોલ સલ્ફર ઑક્સાઇડ હોય છે.

ડુંગળીમાં લાક્ષણિક સોડમ હોય છે. ડુંગળીની તીખાશ એમાં રહેલ અલીલ પ્રોપીલ ડાયસલ્ફાઇડ નામના તત્વને આભારી છે જ્યારે કંદ ઉપરની બહારની છાલનો રંગ તેમાં રહેલ ક્વર્સીસેટીન નામના તત્વને આભારી છે.

Cultivation: હવામાન : ડુંગળી ઠંડી ઋતુનો પાક છે. તેને સૂકું (sp) અને ઠંડું હવામાન માફક આવે છે. છોડના વાનસ્પતિક વૃદ્ધિકાળ દરમિયાન 13°થી 21° સે. તાપમાન અને ટૂંકા પ્રકાશાવધિવાળા દિવસો જ્યારે જમીનમાં કંદના વિકાસ સમયે 15°થી 25° સે. તાપમાન અને લાંબા પ્રકાશાવધિવાળા દિવસો અને સાધારણ ગરમ હવામાન જરૂરી છે.

જમીન : ઊંડી, ભરભરી, ગોરાડું, સેન્દ્રિય તત્વથી ભરપૂર અને સારા નિતારવાળી જમીન પસંદ કરાય છે. આડી ઊભી ખેડ કરી સમાર મારી ઢેફાં ભાંગી ઝીણી કરાય છે. છેલ્લી ખેડ વખતે હેક્ટરે 20થી 25 ટન જેટલું સારું કોહવાયેલું છાણિયું અથવા ગળતિયું ખાતર જમીનમાં ભેળવવામાં આવે છે.

(1) ધરુ તૈયાર કરવાનો સમય ઑક્ટોબરનું પ્રથમ અથવા બીજું અઠવાડિયું. (2) ધરુની ફેરરોપણી કરવાનો સમય : ડિસેમ્બરનું પ્રથમ અઠવાડિયું. વાવેતર અંતર : બે હાર વચ્ચેનું અંતર 15 સેમી. બે છોડ વચ્ચેનું અંતર 10 સે.મી.

બીજનું પ્રમાણ : 8થી 10 કિગ્રા. પ્રતિ હેક્ટર.

ધરુ તૈયાર કરવું: એક હેક્ટરના વાવેતર માટે પાંચ આર જેટલા વિસ્તારમાં જમીન બરાબર તૈયાર કરી 3 x 1 x 0.15 મીટર માપના ગાદી-ક્યારા બનાવીને ક્યારા ઉપર 10 સેમી.ના અંતરે છીછરા ચાસમાં બીજ વવાય છે. શરૂઆતમાં ઝારાથી અને બીજનો ઉગાવો થયા પછી રૂઢિગત રીતે પિયત અપાય છે. ધરુ 6થી 8 અઠવાડિયાંમાં રોપવાલાયક થાય છે.

ધરુની ફેરરોપણી: ખેતરની તૈયાર કરેલ જમીનમાં પિયત સુવિધાને ધ્યાનમાં લઈને ક્યારા બનાવવામાં આવે છે. ક્યારામાં પાયાનું ખાતર આપી પિયત અપાય છે અને ધરુની ફેરરોપણી થાય છે. ફેરરોપણી વખતે છોડની ટોચનો 1/3 ભાગ કાપી નાખવામાં આવે છે.

પિયત: ફેરરોપણીના 5થી 7 દિવસ બાદ ફરીથી પિયત અપાય છે. ત્યારપછી જમીન અને હવામાનને ધ્યાનમાં રાખી પિયત અપાય છે. કંદના વિકાસસમયે પિયતની ખેંચ ન પડે તેની કાળજી રાખવામાં આવે છે. કંદની પરિપક્વતાની અવસ્થાએ પિયત લાંબા ગાળે અપાય છે અને પાછળથી બંધ કરી દેવામાં આવે છે.

આંતરખેડ: ડુંગળીનાં મૂળ છીછરાં હોય છે તથા વાવેતર અંતર ઓછું હોય છે તેથી કોઈ સાધનથી આંતરખેડ કરી શકાતી નથી. તેની કોદાળીથી એકથી બે વખત ગોડ કરાય છે તથા જરૂર મુજબ હાથથી નીંદણ કરવામાં આવે છે.

લણણી: (1) લીલા કાંદા : સામાન્ય રીતે પૅન્સિલ જેટલી કે સહેજ વધારે જાડાઈના કંદ થાય અને પાન કૂણાં હોય ત્યારે ઉપાડી બજારમાં મોકલાય છે. (2) પરિપક્વ કંદ : કંદ બરાબર પરિપક્વ થયા પછી જમીન પોચી હોય તો હાથથી ખેંચી લેવાય છે. અથવા કોદાળીથી ખોદી કઢાય છે અથવા હળ ચલાવી વીણી લેવાય છે.

પરિપક્વતા: જ્યારે ખેતરમાં છોડનાં પાન 15 %થી 25 % જેટલાં સુકાઈ જાય અને ઢળી પડે ત્યારે છોડ પરિપક્વ થયેલ જણાય છે.

ડુંગળી બે જાતની થાય છે : (1) એક જ કંદવાળી મોટા કદની લાલ કે સફેદ ડુંગળી અને (2) લાલ કે સફેદ રંગની વધુ કંદવાળી નાના કદની ડુંગળી. નાની ડુંગળીમાં વધુ સુગંધ હોય છે. સફેદ ડુંગળી ઓછી તીખી અને તંદુરસ્તી માટે સારી છે.

Uses: બાહ્ય ઉપચારમાં ડુંગળી દુખાવા ઉપર લગાડાય છે. તેની ગરમ પોટીસ ગૂમડાં અને પાક (boils & abscesses) ઉપર બાંધે છે. ડુંગળીના રસનાં ટીપાં આંખના સોજા અને કાનના દુખાવામાં વપરાય છે. ડુંગળી જઠરને ઉત્તેજિત કરી ભૂખ લગાડે છે. તે મૂત્રલ છે. તે પિત્તરસનું ઉત્પાદન વધારે છે તેથી કમળી અને અપચામાં ઉપયોગી છે. તે કફઉન્મારક હોવાથી શ્વાસના રોગમાં ઉપયોગી છે. તે વાજીકર અને મલેરિયાની અવરોધક છે. વામાં, બરોળ અને ગાંઠના રોગમાં ઉપયોગી છે. ડુંગળીનો તાજો રસ અપચો, મરડો, અતિસાર, કૉલેરા તથા હિસ્ટીરિયાની તાણ આવતાં બેભાન બનેલ દર્દી માટે ઉપયોગી છે. ડુંગળી તેમજ તેનો રસ લોહીમાં શર્કરાનું પ્રમાણ ઘટાડે છે. આ ઉપરાંત લોહીમાં કૉલેસ્ટેરોલનું પ્રમાણ ઘટાડે છે. તથા ગંઠાઈ ગયેલા લોહીને રક્તવાહિનીમાંથી ઓગાળે છે , ડુંગળીનાં ફોતરાં કેશ રંગવામાં તથા વિટામિન ‘પી’ બનાવવામાં ઉપયોગમાં આવે છે. તે બાળકોની આંકડી કે ગરમી પર, કપાળના દુખાવા પર, કૃમિના ઉપદ્રવમાં, વીંછી અને ભમરીના દંશ પર , તમાકુ ચડી હોય , લૂખ લાગી હોય , અમ્લપિત્તથી ગળામાં બળતરા થતી હોય ત્યારે , અપસ્માર પર, વેળ, બદ અને ગાંઠ પકવવા માટે , ઢોરોના શેંબા રોગ પર , મૂત્રવ્યાધિ પર અને પિત્તવિકાર પર તેમજ વીર્યવૃદ્ધિ અને પુરુષત્વ માટે ઉપયોગી છે.

5.સૂરણ

Botanical name: Amorphophallus campanulatus Blume ex Decne
Family:

Useful parts: વજ્રકંદ (corm)

Morphology: એકદળી વર્ગમાં આવેલા એરેસી કુળની એક વનસ્પતિ. તેનું વૈજ્ઞાનિક નામ Amorphophallus campanulatus Blume ex Decne તે કંદિલ (taberous), મજબૂત 1.0 મી.થી 1.5 મી. ઊંચી સ્થાનિક , શાકીય વનસ્પતિ છે અને સમગ્ર ભારતમાં થાય છે. વજ્રકંદ (corm) ચપટા, ગોળ કે અર્ધગોળ, 20 સેમી.થી 30 સેમી. વ્યાસવાળા, બહારની બાજુએ ઘેરા બદામી , અંદરની બાજુએ આછા બદામી કે કેટલીક વાર લગભગ સફેદ હોય છે. તેઓ અનેક, લાંબાં, વિરૂપ (terate) મૂળ ધરાવે છે. પર્ણો એકાકી, ત્રિખંડી (tripartite), 30 સેમી.થી 90 સેમી. કે તેથી વધારે પહોળાં હોય છે અને પુષ્પનિર્માણ પછી લાંબાં બને છે. પર્ણદંડો 60 સેમી.થી 90 સેમી. લાંબા, મજબૂત, નાની ગાંઠોવાળા, ઘેરા લીલા અને આછા ડાઘા સહિત કર્બુરિત (mottled) હોય છે. ખંડો 5 સેમી.થી 18 સેમી. લાંબા અને 2.5 સેમી.થી 9.0 સેમી. પહોળા, પ્રતિ અંડાકાર (obovate) અથવા લંબચોરસ (oblong), અણીદાર અને અદંડી હોય છે. પ્રવૃંત (peduncle) ટૂંકો અને મજબૂત હોય છે. પૃથુપર્ણ (spathe) 15 સેમી.થી 30 સેમી. પહોળું, ઘંટાકાર હોય છે. તેની કિનારી પ્રતિવક્રિત (recurved), તરંગિત (undulated) અને કુંચિત (crisped) હોય છે. તે બહારની બાજુએ લીલાશ પડતું ગુલાબી અથવા ગુલાબી-જાંબલી હોય છે. માંસલ શૂકી (spadix) અદંડી, નળાકાર અને પૃથુપર્ણ જેટલી લાંબી હોય છે. ઉપાંગ (appendage) સામાન્યત: પૃથુપર્ણથી લાંબું, આછું પીળું અને લીસું હોય છે. પુષ્પો એકલિંગી હોય છે. નરપુષ્પો આછાં પીળાં અને ખૂબ ખીચોખીચ હોય છે. નરપુષ્પવિન્યાસ લગભગ ભમરડારૂપ હોય છે. માદા પુષ્પવિન્યાસ નળાકાર હોય છે. પરાગવાહિનીઓ જાંબલી રંગની હોય છે. અનષ્ઠિલ (berries) ફળો સમૂહમાં ગોઠવાયેલાં, ઉપઅંડાકાર, લાલ રંગનાં, 2થી 3 બીજવાળાં અને 8 સેમી.થી 12 સેમી. લાંબાં હોય છે.

Origin: તેનો જંગલી છોડ ઉત્તર ભારતનાં મેદાનોથી શરૂ કરી પશ્ચિમ બંગાળ અને આસામ સુધી થાય છે. તે મહારાષ્ટ્રમાં પણ થાય છે. તેનો ઉદ્ભવ જોકે પૂર્વ ભારતમાં થયો હોવાનું મનાય છે. ઉપરિગંગાનાં મેદાનોમાં અને દ્વીપકલ્પીય (peninsular) ભારતમાં તેનું બહોળા પ્રમાણમાં વાવેતર થાય છે. ગુજરાતમાં મુખ્યત્વે તાપી, પૂર્ણા અને અંબિકા નદીઓના પ્રદેશમાં તેમજ ખેડા , આણંદ, સૂરત, વલસાડ, પંચમહાલ અને બનાસકાંઠા જિલ્લાઓમાં તેની ખેતી વધતા ઓછા પ્રમાણમાં થાય છે.

તે એક સુંદર પર્ણોવાળી વનસ્પતિ છે. પ્રથમ વરસાદ પછી પૃથુપર્ણો સમૂહમાં ઉત્પન્ન થાય છે. ત્યારબાદ પર્ણોની વૃદ્ધિ ઝડપથી થાય છે. તેઓ સડતા માંસ જેવી અપ્રિય વાસ ઉત્પન્ન કરી કીટકોને પરાગનયન માટે આકર્ષે છે.

સૂરણમાં બે પ્રકારની જાતો હોય છે : પહેલા પ્રકારમાં સૂરણના કંદની બહારની સપાટી લીસી હોય છે ; જેમાં કૅલ્શિયમ ઑક્ઝેલેટનું પ્રમાણ વધુ હોવાના કારણે મોં તથા ગળામાં વળવળાટ (ખંજવાળ) થાય છે ; પરંતુ તેનું ઉત્પાદન વધારે થાય છે. બીજા પ્રકારની ગાંઠોની બહારની સપાટી ખરબચડી હોય છે. તેના ગુણધર્મો

સારા હોય છે ; જેમાં કૅલ્શિયમ ઑક્ઝેલેટનું પ્રમાણ ઓછું હોવાને કારણે મોં તથા ગળામાં વળવળાટ (ખંજવાળ) થતો નથી. તે સારી કિંમત આપે છે, પરંતુ તેનું ઉત્પાદન ઓછું થાય છે. સૂરણની ગજેન્દ્ર જાત કે જે આંધ્રપ્રદેશના કેવુર કેન્દ્ર દ્વારા શોધાયેલ છે, તેના કંદની સપાટી લીસી તેમજ માતૃગાંઠો સિવાયની હોય છે અને તે ખાવાથી ગળામાં વળવળાટ થતો નથી. સંતરાગચી જાત મહત્તમ ઉત્પાદન આપતી માતૃગાંઠો ધરાવતી જાત છે. તેનો માવો આછા પીળા રંગનો અને મોંમાં ઓછો વળવળાટ થાય તેવો હોય છે. તે પૂર્વ ભારતના વિસ્તારમાં વિશેષ પ્રચલિત છે.

Cultivation: સૂરણને ગરમ અને ભેજવાળું હવામાન વધુ માફક આવે છે. સામાન્ય રીતે વાનસ્પતિક વૃદ્ધિ દરમિયાન ગરમ અને ભેજવાળું તેમજ કંદના વિકાસ માટે ઠંડું અને સૂકું હવામાન વિશેષ અનુકૂળ આવે છે.

સૂરણના પાક માટે સેન્દ્રિય તત્ત્વથી ભરપૂર , ભરભરી અને સારા નિતારવાળી ગોરાડુ અને મધ્યમ કાળી જમીન વધુ અનુકૂળ આવે છે. ભારે , કાળી કે ચીકણી જમીનની નિતારશક્તિ બરાબર હોતી નથી , તેથી તેવી જમીન પસંદ કરવી જોઈએ નહિ.

ચોથા વર્ષના પાકમાંથી ઉત્પાદન થયેલ સૂરણ કંદ ઉપર નાની અંગુલી-ગાંઠો અથવા સાઠિયા તરીકે ઓળખાતા ભાગને છૂટાં કરી સૂરણના પ્રથમ વર્ષના પાક માટે બિયારણ તરીકે વપરાય છે. પ્રથમ વર્ષના પાકમાંથી ઉત્પન્ન થયેલ ગાંઠોને 'ચકરતુ' તરીકે ઓળખવામાં આવે છે, જે બીજા વર્ષના પાક માટે વપરાય છે. બીજા વર્ષના પાકમાંથી ઉત્પન્ન થયેલ 'ચકરતુ' ત્રીજા વર્ષ માટે અને ત્રીજા વર્ષના કંદ ચોથા વર્ષ માટે બિયારણ તરીકે વપરાય છે.

'ચકરતુ' બિયારણની અછત હોય તો ચોથા વર્ષના સૂરણની ગાંઠો ઉપરની વિકસેલી આંખ એક એક આવે તે રીતે ટુકડા કરી બિયારણ તરીકે રોપણી માટે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. ચોથા વર્ષના પાક માટે બે કિલોથી વધારે વજનની ગાંઠો પસંદ કરવામાં આવતી નથી. ગાંઠોને રોપતાં પહેલાં બેથી ત્રણ માસનો વિશ્રાંતિનો સમય આપવો જરૂરી છે. રોપણી અગાઉ ગાંઠોને ઝાડના છાંયા નીચે ભેજવાળા વાતાવરણમાં પંદરેક દિવસ સુધી ઊંધી રાખી મૂકવાથી આંખો વહેલી ફૂટે છે. ગાંઠોને છાણની રબડીમાં ડુબાડી ત્યારબાદ છાંયામાં સૂકવવામાં આવે છે, જેથી આંખો જલદી ફૂટવામાં મદદ થાય છે. ગાંઠોની 3થી 4 માસ જેટલી લાંબી સુષુપ્ત અવસ્થા હોઈ તેને દૂર કરવા માટે 0.1 % થાયોયુરિયાના દ્રાવણમાં બોળવામાં આવે છે. પરિણામે આંખો જલદી ફૂટે છે.

સૂરણની રોપણી 15 એપ્રિલથી 15 મે સુધીમાં કરવામાં આવે છે. વરસાદ પડતાં પહેલાં સૂરણની ગાંઠો ઊગી જવાથી ચોમાસામાં ગાંઠોમાં સડો થતો નથી. સૂરણની ગાંઠોની આંખ તરફનો ભાગ ઉપરની બાજુએ રહે તે પ્રમાણે ખાડામાં મૂકી તેની ઉપર 5.0થી 7.0 સેમી. માટી વાળી દેવામાં આવે છે. સૂરણની ગાંઠોની રોપણી ઉનાળામાં થતી હોઈ કુમળી આંખોને તાપથી રક્ષણ આપવા માટે સૂરણની રોપણી કર્યા બાદ તેની બે હાર વચ્ચે એક હેક્ટરે લગભગ 40થી 60 કિલો શણ કે ગુવાર પૂંખવામાં આવે છે. આમ કરવાથી ઊગતા અંકુરોને સૂર્યની ગરમીથી રક્ષણ મળે છે. વળી , ભેજવાળું વાતાવરણ જળવાઈ રહે છે. દોઢેક માસ બાદ બધી ગાંઠો

ઊગી નીકળે ત્યારે શણ કે ગુવારને જમીનમાં દાબી દઈ લીલો પડવાશ કરવામાં આવે છે , જેથી જમીનમાં સેન્દ્રિય તત્ત્વો પણ ઉમેરાય છે.

આ પાકના વધુ ઉત્પાદન માટે છાણિયું ખાતર 25થી 40 ટન/હેક્ટરે, નાઇટ્રોજન 75 કિલો (375 કિલો એમોનિયમ સલ્ફેટ અથવા યુરિયા 165 કિલો), 40 કિલો ફૉસ્ફરસ (250 કિલો સિંગલ સુપર ફૉસ્ફેટ) અને 60 કિલો પોટાશ (125 કિલો પોટૅશિયમ સલ્ફેટ) હેક્ટર આપવામાં આવે છે. છાણિયું ખાતર ફૉસ્ફેટ અને પોટાશયુક્ત ખાતરો જમીન તૈયાર કરતી વખતે આપવામાં આવે છે. અડધો નાઇટ્રોજનનો જથ્થો રોપણી વખતે અને બાકીનો અડધો બીજું પર્ણ નીકળે ત્યારે આપવામાં આવે છે.

સૂરણની રોપણી પછી તરત જ પિયત આપવામાં આવે છે. બીજું પિયત 3થી 4 દિવસે અપાય છે. ત્યારબાદ અન્ય પિયતો ઋતુ મુજબ 6થી 10 દિવસના અંતરે અપાય છે. પાકની પાછલી અવસ્થાએ પિયત હળવું તથા લાંબે ગાળે અપાય છે. ચોમાસાની શરૂઆત પહેલા પાકમાં 2થી 3 નીંદામણની જરૂર પડે છે. પાકના સારા વિકાસ માટે તેની ખાસ આવશ્યકતા રહે છે.

સામાન્ય રીતે સૂરણ 7થી 8 મહિનામાં તૈયાર થઈ જાય ત્યારે બીજું પર્ણ પાકી જઈ પીળું પડી જાય છે અને સૂરણની ગાંઠ બરાબર બંધાઈ જાય ત્યારે બધાં પાન પીળાં પડીને જમીન પર ઢળી પડે છે. આ સમયે સૂરણની ગાંઠોને કોદાળી વડે ખોદી કાઢવામાં આવે છે. ખોદતી વખતે ગાંઠોને ઈજા ન થાય તેની ખાસ કાળજી રાખવામાં આવે છે.

સારી માવજત અને સામાન્ય પરિસ્થિતિમાં પ્રથમ વર્ષે તેના પાકનું ઉત્પાદન 12થી 14 ટન, બીજા વર્ષે 20થી 25 ટન, ત્રીજા વર્ષે 28થી 35 ટન અને ચોથા વર્ષે 40થી 45 ટન પ્રતિ હેક્ટરે મળે છે.

Chemical Constituents: સૂરણનો મુખ્યત્વે શાકભાજી તરીકે ઉપયોગ થાય છે. બટાટાની તુલનામાં તે વિટામિન A, વિટામિન B અને ખનિજદ્રવ્યો વધારે પ્રમાણમાં ધરાવે છે. કંદનું એક રાસાયણિક વિશ્લેષણ આ પ્રમાણે છે : પાણી 78.7 %, પ્રોટીન 1.2 %, લિપિડ 0.1 %, રેસો 0.8 %, કાર્બોહાઇડ્રેટ 18.4 %, સ્ટાર્ચ 17.7 %, ઑક્ઝેલિક ઍસિડ 1.3 % અને ખનિજ 0.8 %; કૅલ્શિયમ 50.0 મિગ્રા., ફૉસ્ફરસ 34.0 મિગ્રા., લોહ 0.6 મિગ્રા., થાયેમિન 0.06 મિગ્રા., રાઇબૉફ્લેવિન 0.07 મિગ્રા., નાયેસિન 0.7 મિગ્રા./100 ગ્રા.; કેરોટિન 260 માઇક્રોગ્રામ/100 ગ્રા.; વિટામિન A 434 આઇ.યુ. અને કૅલરીમૂલ્ય 79 કિ.કેલરી/100 ગ્રા.. તે ડાયાસ્ટેઝ ઉત્સેચક ધરાવે છે. કંદ બીટ્યુલિનિક ઍસિડ,

-સીટોસ્ટેરોલ, સ્ટીગ્મેસ્ટેરોલ, ટ્રાઇએકોન્ટેન અને -સીટોસ્ટેરોલ પામિટેટ ધરાવે છે. ઉપરાંત ગ્લુકોઝ, ગેલેક્ટોઝ, રહેમ્નોઝ અને ઝાયલોઝ તેમાં હોય છે.

ચળ કે ખંજવાળ જેવી ઉત્તેજના કૅલ્શિયમ ઑક્ઝેલેટને કારણે હોય છે. કંદમાં આવશ્યક ઍમિનોઍસિડનું બંધારણ આ પ્રમાણે છે : આર્જિનિન 11.16 ગ્રા., હિસ્ટિડિન 1.5 ગ્રા., લ્યુસિન 5.9 ગ્રા., આઇસોલ્યુસિન 5 ગ્રા.,

લાયસિન 4.44 ગ્રા., મિથિયોનિન 1.04 ગ્રા., ફિનિલ એલેનિન 6.22 ગ્રા., થ્રિયોનિન 4.47 ગ્રા., ટ્રિપ્ટોફેન 0.63 ગ્રા. અને વેલાઇન 4.95 ગ્રા./16 ગ્રા. નાઇટ્રોજન.

Uses: કંદનો ઉપયોગ તેમને સારી રીતે ધોયા પછી આમલીના પાણીમાં કે છાશમાં ઉકાળ્યા બાદ કરવામાં આવે છે. જો યોગ્ય રીતે ઉકાળવામાં ન આવે તો મોંમા વળવળાટ થાય છે. સૂરણમાંથી તળેલી કાતરી બનાવાય છે અને રોગી માટે સારો ખોરાક ગણાય છે. તેનું અથાણું બનાવી શકાય છે. સામાન્ય સ્થિતિમાં પણ કંદને 5થી 6 માસ સુધી તેનો કોહવાટ થયા સિવાય રાખી શકાય છે.

તેના કુમળા પર્ણદંડો (પર્ણો ખૂલ્યાં ન હોય તે સ્થિતિમાં) સ્વાદે સારા લાગે છે. તેની છાલ કાઢી લઈને ઉકાળવામાં આવે છે અને પૂર્ણપણે રાંધવામાં આવે છે , કારણ કે તે અસંખ્ય દંશી સ્ફટિકો ધરાવે છે. ફિલિપાઇન્સમાં તેમની સુંદર વાનગીમાં ગણના થાય છે. જૂના કંદો ઉકાળીને સૂવરને ખવડાવવામાં આવે છે. પ્રકાંડ અને પર્ણોનો ઉપયોગ ઢોરના ચારા તરીકે થાય છે. તે ખનિજો સહિત પુષ્કળ પ્રમાણમાં પોષકો ધરાવે છે.

સૂરણનો સ્થાનિક ઔષધ તરીકે ઉપયોગ થાય છે , ઔષધ તરીકે ઉપયોગમાં લેવાતી સૂરણની જાતિ A. dubius Blume છે. કંદ મૃદુ વિરેચક (aperient), વાતહર (carminative) અને કફોત્સારક (expectorant) છે. તે ભૂખ અને સ્વાદ વધારે છે. તીવ્ર સંધિવામાં ઉત્તેજક તરીકે બહાર લગાડવામાં આવે છે. કંદનો ઉપયોગ મરડો અને મસામાં થાય છે. પ્રકાંડમાં રહેલું સક્રિય ઘટક Mycobacterium tuberculosis-ની ગોજાતીય (bovine) પ્રભેદની વૃદ્ધિ અવરોધે છે. કંદના મિથેનોલીય નિષ્કર્ષ (90 % અને 10 %) ગિનીપીગના ગર્ભાશય પર અસર કરે છે. મૂળનો નેત્રશોથ(ophthalmia)માં ઉપયોગ થાય છે અને દાઝ્યા પર લગાડવામાં આવે છે. તે આર્તવજનક (emmenagogue) રોગમાં વપરાય છે. પર્ણદંડનો આથો લાવેલ રસ અતિસાર (diarrhoea) મટાડે છે. બીજ ઉત્તેજક તરીકે સંધિવાના સોજા પર લગાડાય છે.

તે ઔષધીય ગુણધર્મો ધરાવે છે અને મસા અને રક્તાઘાત(apoplexy)માં ઉપયોગી છે. આમલીના રસમાં ઉકાળ્યા પછી તેનો શાકભાજી તરીકે ઉપયોગ થાય છે.

ફળ અને બીજ કચરીને મલમ બનાવાય છે; જેનો દાંતના દુખાવામાં અને ઉઝરડાઓમાં ઉપયોગ થાય છે. તે ગ્રંથિઓના ફૂલવા ઉપર વપરાય છે.

આયુર્વેદ અનુસાર સૂરણ અર્શરોગનાશક ગણાય છે. મીઠું અને સફેદ સૂરણ રુચિકર , તીખું, ઉષ્ણ, અગ્નિદીપક, છેદક, લઘુ, રુક્ષ, તૂરું, મલાવષ્ટંભક, વિશદ, પાચક અને રક્તપિત્તકોપન છે. તે કૃમિ, ગુલ્મ, શૂળ, અર્શ, કદ, મેદ, વાયુ, અરુચિ, દમ, ઉધરસ, ઊલટી અને બરોળનો નાશ કરે છે. સૂરણ હૃદયરોગી , રક્તપિત્તી અને કુષ્ઠીને હિતકારક હોતું નથી. તેના દાંડા રુચ્ય , લઘુ અને દીપન છે અને કફ , વાયુ અને અર્શનો નાશ કરે છે. ખાજરા અને રક્તવર્ણ સૂરણ તૂરું , લઘુ, વિષ્ટંભી, રુક્ષ, વિશદ, તીખું, રુચિકર, દીપન અને પાચન કરનારું , પિત્તલ અને દાહક છે. તે કૃમિ , કફ, વાયુ, દમ, ઉધરસ, ઊલટી, શૂળ, ગુલ્મ અને જાડ્યનો નાશ કરે છે. ખારોશન સૂરણ પિત્તકર, રક્તકર અને કફનાશક છે. સૂરણનો ઉપયોગ મૂળ વ્યાધિ અને આમ ઉપર થાય છે.

6. શક્કરિયું (સ્વીટ પોટેટો)

Botanical name: Ipomoea batatas (Linn.)
Family: Convolvulaceae
Useful parts: માંસલ સાકંદ મૂળ

દ્વિદળી વર્ગમાં આવેલા કન્વૉલ્વ્યુલેસી કુળની એક વનસ્પતિ. તેનું વૈજ્ઞાનિક નામ Ipomoea batatas (Linn.) Lam. સ્વીટ પોટેટો છે.

Morphology: તે નાજુક ભૂપ્રસારી કે આરોહી બહુવર્ષાયુ , શાકીય વનસ્પતિ છે. તે માંસલ સાકંદ મૂળ ધરાવે છે. પર્ણો એકાંતરિક, અંડ-હૃદયાકાર, 2.5થી 8.25 સેમી. લાંબાં, અખંડિત, કોણીય કે ખૂબ ઊંડા ખંડોવાળાં હોય છે. એકાકી કે પરિમિત (cyme) સ્વરૂપે સફેદ કે જાંબલી રંગનાં, નિવાપ આકારનાં પુષ્પો ગોઠવાયેલાં હોય છે. ફળો ગોળાકાર કે અંડાકાર પ્રાવર પ્રકારનાં હોય છે. બીજ 2થી 4, નાનાં કાળાં અને કેટલેક અંશે ચપટાં હોય છે.

શક્કરિયાનો ઉદ્ભવ નક્કી કરવો મુશ્કેલ છે , કારણ કે આઇપોમિયાની વન્ય જાતિઓ કૃષ્ય જાતો કરતાં ઘણા તફાવતો ધરાવે છે. શક્કરિયાની કોષવિદ્યા પણ તેની ઉત્પત્તિ વિશેની જટિલતાનો નિર્દેશ કરે છે. એક મંતવ્ય પ્રમાણે શક્કરિયાની ઉત્પત્તિ I. tiliacea (willd.) choisyમાંથી થઈ છે, જે ઉષ્ણકટિબંધીય અમેરિકામાં ઊગતી વન્ય જાતિ છે.

Origin: શક્કરિયાનું વાવેતર આફ્રિકા , ભારત, ચીન, જાપાન, ઉત્તર અમેરિકા, મલય આર્ચીપેલાગો, દક્ષિણ-પશ્ચિમ એશિયાના દેશોમાં, પૅસિફિક ટાપુઓના ઉષ્ણકટિબંધીય અને કેટલાક સમશીતોષ્ણ પ્રદેશોના ભાગોમાં તેમજ દક્ષિણ અમેરિકામાં થાય છે. ભારતમાં તેનું બધાં રાજ્યોમાં વાવેતર થાય છે અને ઉત્પાદનની દૃષ્ટિએ કંદિલ પાકોમાં બટાટા અને સાબુદાણા (ટેપિયૉકા) પછી ત્રીજા ક્રમમાં આવે છે. મુખ્યત્વે બિહાર અને ઉત્તરપ્રદેશ પછી મૈસૂર, કેરળ, મુંબઈ, ઓરિસા, ચેન્નાઈ અને મધ્યપ્રદેશમાં તેનું વાવેતર થાય છે. બિહાર અને ઉત્તરપ્રદેશના વાવેતરનો વિસ્તાર ભારતમાં થતા તેના કુલ વાવેતરના 60 % જેટલો લગભગ થાય છે. ગુજરાતમાં ખેડા અને મહેસાણા જિલ્લામાં તેનું વાવેતર વધારે પ્રમાણમાં થાય છે.

Cultivation: શક્કરિયાના મુખ્ય પ્રકાંડના તલપ્રદેશની નજીક અથવા જમીન પર પથરાતા વેલાની ગાંઠો પરથી કંદ ઉત્પન્ન થાય છે. તેઓ પ્રકાંડની નજીકથી સમૂહમાં કે પાર્શ્વીય રીતે છૂટા છૂટા ઉદ્ભવે છે. એક છોડ 40થી 50 જેટલા 15 સેમી.થી 30 સેમી. લાંબા કંદ ઉત્પન્ન કરે છે. તેઓ કાં તો ત્રાકાકાર કે લગભગ ગોળાકાર હોય છે. તેની સપાટી કાં તો લીસી અને એકસરખી અથવા અનિયમિતપણે ખાંચોવાળી હોય છે. તેની છાલનો રંગ સફેદ, આછો પીળો, પીળો, બદામી, સોનેરી, તામ્રરંગી, લાલ, જાંબલી કે ગુલાબી અને ગરનો રંગ પીળાથી માંડી લાલ કે જાંબલી છાંટવાળો હોય છે. ફળદ્રૂપ ભૂમિમાં થતા કંદનું વજન આશરે 1.35 કિગ્રા.થી 5.4 કિગ્રા. જેટલું હોય છે; પરંતુ સામાન્ય રીતે તેનું વજન લગભગ 100 ગ્રા.થી 0.95 કિગ્રા. જેટલું હોય છે.

શક્કરિયાને હૂંફાળું વાતાવરણ વધારે અનુકૂળ હોય છે ; ખૂબ ગરમીમાં તેનું ઉત્પાદન ઓછું મળે છે. પરંતુ 20°થી 30° સે. તાપમાને સારું ઉત્પાદન મળે છે. મધ્યમ પ્રમાણમાં કાંપ હોય તેવી રેતાળ જમીન શક્કરિયાને વધુ માફક આવે છે. જમીન હૂંફાળી, હવાની અવરજવર થઈ શકે તેવી અને સારી નિતારશક્તિવાળી હોય તો ઉત્પાદન વધુ મળે છે.

તેની રોપણી જૂન-જુલાઈ અને નવેમ્બર માસમાં કરી શકાય છે. વેલાનો ટોચનો અને વચ્ચેનો ભાગ બીજ તરીકે ઉગાડવાથી સારું ઉત્પાદન મળે છે. 20 સેમી.થી 30 સેમી. ટુકડાની વચ્ચેની ગાંઠો જમીનમાં દબાવી અને બાકીની બે ગાંઠો બહાર રાખી 30 સેમી. x 15 સેમી.ના અંતરે રોપણી કરવામાં આવે છે અને તુરત જ પિયત આપવામાં આવે છે.

શક્કરિયાના પાકને જરૂરિયાત પ્રમાણે માપસરનું ખાતર આપવું અગત્યનું છે. નાઇટ્રોજનયુક્ત ખાતર વધારે પડતાં આપવાથી ફક્ત વેલાની જ વૃદ્ધિ થાય છે , જેથી કંદનો વિકાસ ઓછા પ્રમાણમાં થાય છે. 60-60-30 કિગ્રા. એન.પી.કે./હેક્ટર ખાતર આપવાની ભલામણ કરાઈ છે; જેમાં નાઇટ્રોજન બે ભાગમાં આપવામાં આવે છે. 30 કિગ્રા. નાઇટ્રોજન રોપણી પછી 30 દિવસે અને બાકીનો નાઇટ્રોજન 60 દિવસે આપવામાં આવે છે. ફૉસ્ફરસ અને પોટાશયુક્ત ખાતરો વેલાની રોપણી પહેલાં જમીન તૈયાર કરતી વખતે આપવામાં આવે છે.

ચોમાસુ પાકને સામાન્ય રીતે પિયતની જરૂર રહેતી નથી. વરસાદ લંબાય તો પિયત આપવું જરૂરી છે. શિયાળુ પાકને વધારે પિયત આપવાથી વેલાની વૃદ્ધિ સારી થાય છે; તેથી જમીનમાં પૂરતો ભેજ જળવાઈ રહે તેમ જમીનના પ્રકાર પ્રમાણે 12થી 15 દિવસે જરૂરી પ્રમાણમાં પિયત અપાય છે.

શક્કરિયાના વેલા પ્રસરી ગયા પછી નીંદણ થતું નથી. શરૂઆતમાં એકથી બે વાર નીંદામણ કરવું જરૂરી છે. શક્કરિયાના વેલા તેની ગાંઠમાંથી મૂળ જમીનમાં દાખલ કરાતા હોવાથી વેલાને અવારનવાર ફેરવતાં રહેવું જરૂરી છે.

સામાન્ય રીતે શક્કરિયાની જાત પ્રમાણે, 120થી 180 દિવસે પાક તૈયાર થાય છે. તેના વેલા પીળા પડે અને પર્ણો પીળાં પડી ખરવા માંડે ત્યારે શક્કરિયાના કંદ કાળજીપૂર્વક ખોદી કાઢવામાં આવે છે. કંદ ખોદીને કાપતાં દૂધ સુકાઈ જાય અને કાપેલો ભાગ કાળો લીલો પડે નહિ તે અવસ્થાએ કંદ ખોદી શકાય છે. કંદને ખોદીને સાફ કરી કદ પ્રમાણે ગ્રેડિંગ-બજારમાં મોકલવામાં આવે છે. કંદનું ઉત્પાદન પ્રતિ હેક્ટરે 12થી 15 ટન જેટલું મળે છે.

Chemical Constituents: કુલ ઘન પદાર્થો 32.55 %, આલ્કોહૉલમાં અદ્રાવ્ય ઘન પદાર્થો 18.29 %, રિડ્યુસિંગ શર્કરાઓ 6.45 %, સુક્રોઝ 2.23 %, માલ્ટોઝ 8.64 %, ડેક્સ્ટ્રીન 0.51 % અને પૉલિસૅકેરાઇડ 14.13 %.

અન્ય શાકભાજીના પ્રોટીનના મૂલ્યની તુલનામાં તે સારા પ્રમાણમાં પ્રોટીન ધરાવે છે. આ પ્રોટીનોમાં આર્જિનિન, હિસ્ટીડિન, લાયસિન, ટ્રિપ્ટોફેન, ફિનિલ એલેનિન, મિથિયોનિન, થ્રિયોનિન, લ્યુસિન, આઇસોલ્યુસિન અને વેલાઇન જેવા આવશ્યક ઍમિનોઍસિડ મળી આવે છે.

શક્કરિયામાં ખનિજઘટકોનું પ્રમાણ આ મુજબ છે : કૅલ્શિયમ 30 મિગ્રા., મૅગ્નેશિયમ 24 મિગ્રા., પોટૅશિયમ 373 મિગ્રા., સોડિયમ 13 મિગ્રા., ફૉસ્ફરસ 49 મિગ્રા., ક્લોરિન 85 મિગ્રા., સલ્ફર 26 મિગ્રા. અને લોહ 0.8 મિગ્રા./100 ગ્રા., આયોડિન 4.5 માઇક્રોગ્રામ/કિગ્રા., મૅંગેનીઝ, તાંબું અને જસત અત્યંત અલ્પ પ્રમાણમાં હોય છે.

કંદમાંથી પ્રાપ્ત થયેલા વિવિધ ઉત્સેચકો આ પ્રમાણે છે : એમાઇલેઝ , પ્રોટિયેઝ, ઇન્વર્ટેઝ, કેટાલેઝ, લૅક્ટેઝ, એરેબિનેઝ, ગૅલેક્ટેનેઝ, પૉલિગૅલેક્ટ્યુરોનેઝ; પેરૉક્સિડેઝ, મૉનોફિનોલેઝ, કૅટેચોલેઝ, સાયટોક્રોમસી ઑક્સિડેઝ, ફૉસ્ફૉરાઇલેઝ અને ફૉસ્ફોટેઝ.

Uses:શક્કરિયાનો મુખ્ય ઉપયોગ ખોરાકમાં થાય છે. કંદમાંથી આલ્કોહૉલ અને સ્ટાર્ચનું ઉત્પાદન પણ કરવામાં આવે છે. તેના સ્ટાર્ચનો કાગળના છિદ્રપૂરણ (sizing) માટે, વસ્ત્રઉદ્યોગ (textile industry) અને લૉન્ડ્રીમાં ઉપયોગ થાય છે. લૉન્ડ્રીના કામમાં તે અન્ય સ્ટાર્ચની તુલનામાં તંતુઓને વધારે લીસા અને કડક બનાવે છે. તેનો ખોરાકની નીપજો , મીઠાઈ અને બૅકરી ઉદ્યોગમાં એક ઘટક તરીકે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. તેનો સૌંદર્ય-પ્રસાધન માટે પણ ઉપયોગ થાય છે.

સ્ટાર્ચના નિષ્કર્ષણ પછી રહેલા શેષ ભાગનો ઢોરોના ખાણ તરીકે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. શક્કરિયાના કંદ સૂકવીને અને દળીને લોટ તૈયાર કરી તેનો ધાન્યના લોટના પૂરક તરીકે તેમજ શીરો , બૅકરીની નીપજો અને દૂધની જેલી બનાવવામાં ઉપયોગ કરી શકાય છે. ઘઉંના લોટમાં તેનું 25 % જેટલું મિશ્રણ કરીને રોટલીઓ બનાવવામાં ઉપયોગ થાય છે. તે આઇસક્રીમની બનાવટમાં સ્થિરીકરણ પ્રક્રિયક (stabilizing agent) તરીકે કાર્ય કરે છે. શક્કરિયાના લોટ અને મગફળીના લોટનું 4 : 1ના પ્રમાણમાં મિશ્રણ ચોખાના પોષણમૂલ્ય કરતાં વધારે સારું ગણાય છે.

યુ.એસ.માં નીચી ગુણવત્તાવાળાં શક્કરિયાંનો ઉપયોગ ઢોરોને ખવડાવવામાં થાય છે. તેના વેલાઓનો પણ ઢોરોના લીલા ચારા તરીકે ઉપયોગ થાય છે. તેનું પોષણમૂલ્ય રજકાના ચારા જેટલું લગભગ હોય છે , તેથી દૂધના ઉત્પાદનમાં વધારો થાય છે. શક્કરિયાં ઔદ્યોગિક આલ્કોહૉલ , લૅક્ટિક ઍસિડ , ઍસિટોન, બ્યૂટેનૉલ, એસેટિક ઍસિડના આથવણ દ્વારા કરવામાં આવતા ઉત્પાદનમાં અગત્યનો કાચો માલ છે.

તેના ટોચ પરના નાજુક ભાગો અને પર્ણોનો શાકભાજી અને કચુંબર તરીકે ઉપયોગ થાય છે. તેમાંથી સૂપ પણ બનાવવામાં આવે છે.

તેનાં મૂળ રેચક ગણાય છે. તેનાં મૂળમાંથી પીણું બનાવી તાવમાં આપવામાં આવે છે. તેની ટોચો અને નાજુક પ્રરોહોનો પોટીસ તરીકે ઉપયોગ થાય છે. પર્ણો (maturative cataplasm) તરીકે ઉપયોગી છે. પર્ણોને મીઠા સાથે દળીને બનાવેલો મલમ હાથપગનાં આંગળાંના સોજા પર લગાડાય છે. મૂળ કે પર્ણોનો મલમ વીંછીના કરડવા પર ઉપયોગી છે.

7. રબર

Botanical name: Hevea brasiliensis (H. B. K.) Muell
Family: Euphorbiaceae
Useful parts: latex

દ્વિદળી વર્ગમાં આવેલા યુફોર્બિયેસી કુળની એક વનસ્પતિ. તેનું વૈજ્ઞાનિક નામ Hevea brasiliensis (H. B. K.) Muell. છે.

Morphology: તે 18 મી.થી 30 મી. કે તેથી વધારે ઊંચાઈ ધરાવતું વિશાળ વૃક્ષ છે. તેના થડનો ઘેરાવો 2.4 મી.થી 3.6 મી. જેટલો હોય છે અને તે સીધું, લીસું, સામાન્ય રીતે ઘણે ઊંચે સુધી અશાખિત હોય છે અને ટોચ ઉપર બહુશાખિત પર્ણમુકુટ (leaf canopy) ધરાવે છે. તેની છાલ ભૂખરી હોય છે અને પર્ણો ત્રિપંજાકાર (trifoliate) સંયુક્ત હોય છે. તેનો પર્ણદંડ 7.5 સેમી.થી 10 સેમી. લાંબો હોય છે. પર્ણિકાઓ અરોમિલ , 10 સેમી.થી 15 સેમી. લાંબી અને 3.75 સેમી.થી 6.25 સેમી. પહોળી, ઉપવલયી-ભાલાકાર (elliptical-lanceolate) અને અણીદાર હોય છે. પુષ્પો એકગૃહી (monoecious), નાનાં, આછા પીળા કે લીલા રંગનાં, મીઠી સુવાસવાળાં હોય છે અને મોટા રોમિલ લઘુપુષ્પગુચ્છ (panicle) સ્વરૂપે ગોઠવાયેલાં હોય છે. ફળ , પ્રાવર (capsule) પ્રકારનું ત્રિયુક્તસ્ત્રીકેસરી અને ઉપવલયી (elliptical) હોય છે. પ્રત્યેક સ્ત્રીકેસર એક અંડક ધરાવે છે. બીજ ઉપવલયી, 2.5 સેમી.થી 3.75 સેમી. લાંબાં વિવિધ કદવાળાં, ચળકતાં અને કર્બુરિત (mottled) બદામી હોય છે. તે બ્રાઝિલની ઍમેઝોનના ખીણપ્રદેશમાં, વેનેઝુએલા, પેરૂ, ઇક્વેડોર અને કોલંબિયાની સ્થાનિક (indegenous) જાતિ છે. તે આકારવિદ્યાકીય લક્ષણો, આવાસ-પસંદગીઓ (habitat-preferences), ઊંચાઈ-પરિસર (altitudinal range), શુષ્ક ઋતુની સહિષ્ણુતા, રોગ-અવરોધકતા, ક્ષીરરસ-ઉત્પાદન, રબરની ગુણવત્તા અને અન્ય લક્ષણો બાબતે વિપુલ પ્રમાણમાં ભિન્નતાઓ દર્શાવે છે. નૈસર્ગિક સંકરણ સંભવિત છે અને અગ્નિ એશિયાના કૃષ્ટ-પ્રકારો(cultivated types)માં જોવા મળતી વિપુલ અનુકૂલનક્ષમતા (adaptability) મુખ્યત્વે H. guianensis var. lutea જેવી જાતિ સાથે થયેલા ભૂતકાલીન અંતર્ગામી (introgressive) સંકરણને આભારી છે.

Origin: અગ્નિ એશિયામાં રબર-ઉદ્યોગ માટે વૃક્ષારોપણના વિકાસ પૂર્વે વ્યાપારિક રબરનો લગભગ બધો જ પુરવઠો વન્ય અમેરિકીય Heveaની જાતિઓ દ્વારા મેળવવામાં આવતો હતો. ઍમેઝોન-દ્રોણી(basin)માં ક્ષીરરસ માટે H. brasiliensis, H. benthamiana Muell. Arg. H. guianensis Ab. Aubl અને H. guianensis var. lutea Ducke & R. E. Schultesનો ઉપયોગ કરવામાં આવતો. આજથી લગભગ ત્રણ સૈકા પહેલાં આ પ્રદેશમાં નૈસર્ગિક રીતે ઊગતાં રબરનાં વૃક્ષોનાં બીજ બ્રિટનમાં લાવવામાં આવ્યાં અને પછી ત્યાંથી ભારત , શ્રીલંકા, ઇન્ડોનેશિયા, મલેશિયા અને કૉંગો જેવા દેશોમાં તેનાં વિશાળ પાયે વાવેતર હાથ ધરવામાં આવ્યાં. H. brasiliensisનું ક્ષીરરસનું ઊંચું ઉત્પાદન અને રબરની ઊંચી ગુણવત્તાને કારણે તે દુનિયાના બજારમાં નૈસર્ગિક રબરનો મુખ્ય સ્રોત બન્યું છે. H. brasiliensisનું અન્ય જાતિઓ સાથે સંકરણ કરતાં સામાન્યત: રબરની ગુણવત્તા ઊતરતી કક્ષાની બને છે. જોકે તેનું કેટલાક રોગોની અવરોધક જાતિ H. pauciflora Muell. Arg. સાથે અને મરૂદભિદ જાતિ H. nitide Muell. Arg. સાથે સંકરણઅગ્નિ એશિયામાં રબર-વૃક્ષારોપણ 1876માં શરૂ થયું. તે સમયે બ્રાઝિલમાંથી મેળવેલાં 70,000 બીજમાંથી ક્યૂ(kew)માં 1,900 રોપ તૈયાર કરી

શ્રીલંકા મોકલવામાં આવ્યા હતા. તે પછીનાં વર્ષો માટે આ રોપા બીજા દેશોમાં રોપા અને બીજનો પુરવઠો પૂરો પાડવા માટેનું કેન્દ્ર બની રહ્યા. સંકરણ અને પસંદગી દ્વારા 1930 સુધીમાં તેના ઘણા પ્રભેદ (strains) વિકસાવવામાં આવ્યા. તે પૈકી કેટલાક ક્યૂમાંથી મેળવેલ મૂળ જાત કરતાં ગુણવત્તાની દૃષ્ટિએ ઘણા ઊંચા હતા.

નૈસર્ગિક રબરનો વિપુલ જથ્થો સમગ્ર વિશ્વને મલેશિયા , સુમાત્રા, જાવા, હિંદી ચીન અને શ્રીલંકા દ્વારા પૂરો પાડવામાં આવે છે. તેના અલ્પ જથ્થાનું ઉત્પાદન ભારત , સારાવાક, બૉર્નિયો, સિયામ (થાઇલૅન્ડ), મ્યાનમાર અને પૂર્વ ગોળાર્ધમાં વિષુવવૃત્તીય આફ્રિકા અને પશ્ચિમ ગોળાર્ધમાં દક્ષિણ અમેરિકાનાં ઉષ્ણકટિબંધીય વર્ષા-જંગલો(rainforest)ના પ્રદેશોમાં થાય છે. એકસરખા ઊંચા તાપમાન , સમગ્ર વર્ષ દરમિયાન સરખી રીતે પડતો ભારે વરસાદ, સારા નિતારવાળી જંગલની ફળદ્રૂપ મૃદા અને સસ્તી મજૂરીની પ્રાપ્યતાના કારણે અગ્નિ એશિયામાં રબર-ઉદ્યોગનો વિકાસ થયો છે.

ભારતમાં તેનું સૌપ્રથમ વાવેતર 1905માં કેરળમાં પેરિયાર અને પૂનુરમાં થયું. હાલમાં કેરળ ભારતમાં રબરનું સૌથી વધારે ઉત્પાદન કરતું રાજ્ય છે. તમિલનાડુ રાજ્યમાં કન્યાકુમારી જિલ્લો અને કર્ણાટકમાં કૂર્ગનો પ્રદેશ રબરનું વાવેતર કરતા મહત્વના પ્રદેશો છે. આંદામાનના ટાપુઓમાં પણ રબરનું વાવેતર થાય છે. આસામ અને પશ્ચિમ બંગાળમાં બહુ જ થોડા એકરોમાં રબર વવાય છે.

Cultivation: H. brasiliensis વિષુવવૃત્ત પ્રદેશના 15° ઉ. અને 10° દ. અક્ષાંશ વચ્ચેના ઉષ્ણકટિબંધીય પટ્ટામાં સારી રીતે થાય છે, જ્યાં આબોહવા ગરમ, ભેજવાળી અને એકસરખી હોય છે અને તાપમાન 23.3° સે.થી 35° સે. રહે છે. તેને વાર્ષિક 175 સેમી.થી 250 સેમી. જેટલા સારી રીતે વિતરિત થયેલા વરસાદની જરૂરિયાત હોય છે. લાંબા સમયનો ભારે વરસાદ કે શુષ્કતા તેને માટે પ્રતિકૂળ હોય છે. મધ્યમસરનાં વરસાદનાં ઝાપટાં અને વારંવારનો સમયાંતરે ઉષ્ણ ચમકીલો સૂર્યપ્રકાશ આદર્શ ગણાય છે. મલેશિયા અને ઇન્ડોનેશિયામાં લગભગ ઉપર્યુક્ત પરિસ્થિતિઓ છે. દક્ષિણ ભારતમાં લાંબી શુષ્ક ઋતુ અને નૈર્ઋત્ય વરસાદવાળા મોટાભાગના પ્રદેશો છે. ત્યાંનું તાપમાન 15° સે.થી 35° સે. જેટલું હોય છે. અને શિયાળા અને ઉનાળાના તાપમાન વચ્ચે મોટો તફાવત રહે છે. મોટાભાગનાં રબર વૃક્ષોનું વાવેતર પશ્ચિમઘાટમાં 300 મી. કે કેટલીક વાર તેથી વધારે ઊંચાઈએ થાય છે. વધારે ઊંચાઈએ થતાં વૃક્ષો પર્ણરોગસંવેદી હોય છે. તેમનું ક્ષીરરસનું ઉત્પાદન ઓછું થાય છે અને તેમની છાલનું પુનર્જનન અલ્પ પ્રમાણમાં થાય છે.

તે ઊંડી, સારા નિતારવાળી, ગોરાડુ મૃદાઓમાં સૌથી સારી રીતે થાય છે. દક્ષિણ ભારતની રબર વૃક્ષારોપણની ભૂમિ લાલ લૅટરાઇટ કે માટીવાળી (clayey) ગોરાડુ હોય છે અને તે કુદરતી ઝાડીઝાંખરાં અથવા શિંબીય (leguminous) આવરણ વડે આવરિત હોય છે. તેથી ભૂક્ષરણ (erosion) પણ થતું નથી. આ મૃદામાં નાઇટ્રોજન પુષ્કળ હોય છે ; પરંતુ લોહ અને ઍલ્યુમિનિયમ સિવાયનાં ખનિજદ્રવ્યો અલ્પ હોય છે. તેની pH સહિષ્ણુતા 3.0થી 8.0 સુધીની હોય છે. આલ્કેલાઇન મૃદામાં તેની વૃદ્ધિ કુંઠિત થાય છે.

ભૂમિની સ્થિતિને આધારે વાવેતર માટે સ્વચ્છ કરેલા જંગલમાં રેખા ખેંચી ચિહ્નિત કરવામાં આવે છે. અને વેદિકાઓ (terraces) તૈયાર કરવામાં આવે છે. રસ્તાઓ અને સિંચાઈની સગવડ કરાય છે. રોપણ માટેના ખાડાઓ (75 સેમી. 75 સેમી. 75 સેમી. અથવા 90 સેમી. 90 સેમી. 90 સેમી. કદ) તૈયાર કરી સપાટી ઉપરની મૃદા અને ખાતર વડે આ ખાડાને ભરવામાં આવે છે. પહેલાં પાસે પાસેના ખાડા વચ્ચે 6 મી. 6 મી.નું અંતર રાખવામાં આવતું હતું, જેથી પ્રતિ એકરે 108 જેટલાં વૃક્ષો ઉગાડી શકાય. હાલમાં પ્રતિ એકરે કલિકા-રોપ (bud graft) હોય તો 180 જેટલાં વૃક્ષો અને સમજાતક રોપ (clonal seedling) હોય તો 200થી 300 વૃક્ષોનું રોપણ થઈ શકે છે. પછીથી નિયમિત વ્યાપારિક નિષ્કાસન (tapping) માટે 7 કે 8 વર્ષે નબળા, કુંઠિતકલિકા-રોપો અને ઓછું ઉત્પાદન આપતાં રોપ-વૃક્ષો(seedling-trees)નું પસંદગીમય વિરલન (thinning) કરી પ્રતિ એકરે 150 જેટલાં વૃક્ષો રાખવામાં આવે છે. 15થી 20 વર્ષે ફરીથી અંતિમ વિરલન કરી અંતે 125 જેટલાં વૃક્ષો રખાય છે. રબરનાં વૃક્ષોનું વાડમાં 12 મી.થી 24 મી.ના અંતરે રોપણ કરવાની નવી પદ્ધતિ પણ અપનાવવામાં આવી છે. કૉફી, કેળાં અને ટેપિયોકા જેવા પંક્તિઓમાં રોપેલા પાકની વચ્ચેની જગાઓમાં પણ રબરનાં વૃક્ષો વાવવામાં આવે છે.

રબરના વૃક્ષનું પ્રસર્જન બીજ દ્વારા કે કલિકાસર્જન (budding) દ્વારા થાય છે. ફળ પરિપક્વ થતાં તેનું સ્ફોટન થતાં બીજ કેટલીક વાર મૂળ વૃક્ષથી 21 મી.થી 30 મી. સુધી વિકિરણ પામે છે. બીજ તેમની જીવનક્ષમતા (viability) ઝડપથી ગુમાવતાં હોઈ તેને એકત્રિત કરી તુરત જ વાવવામાં આવે છે. યોગ્ય રીતે સંગ્રહાયેલાં બીજ 7થી 10 દિવસ સુધી જ તેમની જીવનક્ષમતા જાળવી શકે છે. બીજને ખાસ પાત્રમાં કોલસાની ભૂકીમાં કે 15 %થી 20 % ભેજવાળી વહેરની ભૂકીમાં રાખતાં તે 4થી 6 માસ જીવનક્ષમતા જાળવે છે. એકત્રિત કરેલાં બીજ કલિકાસર્જન માટે ખૂંટ (stock) ઉત્પન્ન કરવા માટે વપરાય છે. પસંદ કરેલા સમજાતકની કલિકાઓના વિકાસથી ઉદભવતાં બીજ પણ વવાય છે અને તેનાથી વધારે ઉત્પાદન પ્રાપ્ત થાય છે. રોપાઓ ક્યારીઓમાં કે ટોપલીઓમાં તૈયાર કરવામાં આવે છે. બીજની તાજગી અને અનુકૂળ પારિસ્થિતિક સંજોગોને આધારે તેનું અંકુરણ 1થી 3 અઠવાડિયાંમાં થાય છે. પાણી અને છાયાની પૂરતી કાળજી રાખતાં તરુણ રોપ છ માસમાં 0.9 મી.થી 1.2 મી.ની ઊંચાઈ ધારણ કરે છે. ચોમાસા દરમિયાન તેમનું રોપણ કરવામાં આવે છે.

રબર-વૃક્ષારોપણમાં મૃદાની ફળદ્રૂપતામાં થતા ઘટાડા માટે ભારે વરસાદને કારણે થતું ભૂક્ષરણ (erosion) અને ઊંચા તાપમાનને કારણે થતું મૃદાનું આંશિક અનુર્વરીકરણ (sterilization) તથા ઉપચયન(oxidation)ને કારણે થતો પાંસુક(humus)નો ઘટાડો જવાબદાર છે. તરુણ રોપ ઉપર તેની તીવ્ર અસર થાય છે. ભૂક્ષરણ અને સપાટીએથી વહી જતા પાણીને અટકાવવા ભૂમિસંરક્ષણ-પાકો(cover crops)ને અત્યંત નિકટ ઉગાડવામાં આવે છે. ઉપર્યુક્ત હેતુ સાધવા માટે વિદારી કંદની જાતિ (Pueraria phaseoloides), centrosoma pubescens, ગળી(Indigo fera)ની અને રાનમેથી(Desmodium)ની તેમજ દેશી શણ (Crotolaria) અને સરપંખા(Tephrosia)ની જાતિઓ ઉગાડવામાં આવે છે. શિરીષ (Albizzia) અને Gliricidia કેટલીક વાર છાયા-વૃક્ષો તરીકે વવાય છે. તે લીલી બિછાત (mulch) પૂરી પાડે છે અને મૃદાને સારી વાવણીને યોગ્ય રાખે છે.

સંરક્ષણ-પાક ઘણી વાર રબરના તરુણ રોપની વૃદ્ધિ અટકાવે છે ; પરંતુ મોટાં વૃક્ષોને વધારે લાભ મળે છે. ભૂક્ષરણના અવરોધ અને ભૂમિની ઉર્વરતા દ્વારા તરુણ રોપાઓની વિલંબિત (delayed) વૃદ્ધિની ક્ષતિપૂર્તિ

(compensation) થાય છે. દક્ષિણ ભારતમાં સંરક્ષણ-પાક તરીકે Pueraria phaseoloidesનો પ્રયત્ન કરવામાં આવ્યો છે અને તેનાં સારાં પરિણામો પ્રાપ્ત થયાં છે. મલેશિયા અને ઇન્ડોનેશિયામાં મોટાં વૃક્ષો માટે સંરક્ષણ-પાક તરીકે Centrosema pubescens ઉગાડવામાં આવે છે.

એમોનિયમ સલ્ફેટ જેવાં નાઇટ્રોજનયુક્ત ખાતરો તેની વૃદ્ધિમાં મદદ કરે છે; તેટલું જ નહિ, પરંતુ oidium દ્વારા થતા પાનના રોગની હાનિકારક અસરોને મંદ પાડે છે. પોટાશ અને ફૉસ્ફેટ સહિતનાં પૂર્ણ ખાતરો, જ્યાં 20થી 30 વર્ષ માટે રબરનું વૃક્ષારોપણ થયું હોય તેવા વિસ્તારોમાં વધારે સારાં પરિણામો આપે છે. ખાતર આપવાથી રબરની વૃદ્ધિ, છાલનું નવીકરણ (renewal) અને ક્ષીરરસના ઉત્પાદનમાં લાભ થાય છે. જોકે જૂનાં વૃક્ષોમાં ક્ષીરરસના ઉત્પાદનમાં તત્કાળ અસર થતી નથી. 150 પરિપક્વ વૃક્ષના સમૂહ ઉપર ખાતર અંગેનાં થયેલાં સંશોધનો અનુસાર મૃદા આશરે 2,495 કિગ્રા. નાઇટ્રોજન, 3,742 કિગ્રા. ફૉસ્ફરિક ઍસિડ અને 3,016 કિગ્રા. પોટાશ ગુમાવે છે. આ રીતે ગુમાવાતાં પોષક તત્વોની પુન:પૂર્તિ (replenishment) કરવા માટે નિયમિતપણે ખાતર આપવાની વ્યવસ્થા થવી જરૂરી છે. સારણી 1માં ખાતરનાં મિશ્રણોનું સૂચિત બંધારણ આપ્યું છે.

પર્ણોમાં શિરાઓ વચ્ચે પીતન (yellowing) થાય તો તે મૅગ્નેશિયમની ન્યૂનતાને કારણે હોય છે. આવી પરિસ્થિતિમાં 100 કિગ્રા. મિશ્રણમાં 10 કિગ્રા. મૅગ્નેશિયમ સલ્ફેટ ઉમેરવામાં આવે છે.

રબરના વૃક્ષમાંથી નિષ્કર્ષણ દ્વારા ક્ષીરરસ મેળવવામાં આવે છે. મુખ્ય થડની છાલમાં આ માટે તીક્ષ્ણ કાપ મૂકવામાં આવે છે, જેથી ક્ષીરવાહિનીઓ (latex vessels) ખુલ્લી થાય છે. ક્ષીરવાહિનીઓ સમકેન્દ્રિત નલિકાઓ-સ્વરૂપે ગોઠવાયેલી હોય છે. ક્ષીરવાહિનીઓને છેદ મૂકતાં પહેલાં ક્ષીરરસ ઝડપથી બહાર આવે છે; પછી તે ધીમેથી નીકળે છે અને અંતે કાપની સપાટી ઉપર ગંઠાઈ જાય છે. પ્રત્યેક કાપ પછી વૃક્ષને તેની ઉંમર, આબોહવા અને વૃક્ષની સ્થિતિને આધારે જુદા જુદા સમય માટે આરામ આપવામાં આવે છે. વૃક્ષનું ફરીથી નિષ્કર્ષણ કરવા માટે જૂના કાપની સપાટીએથી ગંઠાયેલો ક્ષીરરસ કે ‘દાટો’ દૂર કરવામાં આવે છે અને દાટાની પહોળાઈ જેટલી છાલની પાતળી પટ્ટી કાપવામાં આવે છે. પ્રથમ નિષ્કાસન દરમિયાન ઘટ્ટ ક્ષીરરસનો થોડોક જ જથ્થો સ્રવે છે. પ્રત્યેક ક્રમિક નિષ્કર્ષણે ક્ષીરરસનો પ્રવાહ વધે છે અને ઘટ્ટતા ઘટે છે. સામાન્યત: કાપ થડની ફરતે લગભગ અર્ધો મૂકવામાં આવે છે, છતાં કેટલીક વાર આ કાપ સમગ્ર થડની ફરતે પણ આપવામાં આવે છે. કાપના પ્રકાર અને વિસ્તારને આધારે નિષ્કર્ષણની પદ્ધતિઓને ‘અર્ધકુંતલ પદ્ધતિ’ (half spiral system), ‘પૂર્ણ કુંતલ પદ્ધતિ’ (full spiral system), ‘V’ – કાપ-પદ્ધતિ અને ‘હેરિંગ અસ્થિ પદ્ધતિ’ કહે છે.

નિષ્કર્ષણની શરૂઆત વૃક્ષ 7થી 8 વર્ષનું હોય ત્યારે કરવામાં આવે છે. મલેશિયા અને ઇન્ડોનેશિયામાં વૃક્ષની 5થી 6 વર્ષની ઉંમરે તે શરૂ કરાય છે. પ્રત્યેક વર્ષે ક્ષીરરસનું ઉત્પાદન વધે છે. લગભગ 20 વર્ષે તે મહત્તમ ઉત્પાદન આપે છે. યોગ્ય પ્રબંધ હેઠળ 40થી 50 કે તેથી વધારે વર્ષો સુધી ક્ષીરરસનું ઉત્પાદન જાળવી શકાય છે.

ભારતમાં પ્રતિ એકરે સામાન્ય રબરનાં વૃક્ષો દ્વારા લગભગ 135 કિગ્રા. જેટલા ક્ષીરરસનું ઉત્પાદન થાય છે. મલેશિયામાં તે જ પ્રકારનાં વૃક્ષો દ્વારા 204 કિગ્રા. જેટલા ક્ષીરરસનું ઉત્પાદન મેળવવામાં આવે છે. ભારતમાં રબરનાં વૃક્ષોની સુધારણાને કારણે મહત્તમ 317 કિગ્રા.થી 362 કિગ્રા. જેટલું; જ્યારે મલેશિયા, જાવા અને સુમાત્રામાં 680 કિગ્રા.થી 906 કિગ્રા./એકર ઉત્પાદન મેળવવામાં આવે છે. ભારતમાં પ્રતિવર્ષ 120થી 140 જેટલાં અને મલેશિયામાં 160 જેટલાં નિષ્કાસનો કરવામાં આવે છે.

તાજો ક્ષીરરસ સામાન્યત: દૂધિયા સફેદ રંગનો કે કેટલીક વાર ઋતુ અને સ્થાનિક પરિસ્થિતિને આધારે ભૂખરો, પીળો કે સહેજ ગુલાબી હોય છે. તેનું વિ. ગુ. 0.970થી 0.980, 28° સે. તાપમાને સ્નિગ્ધતા 8.0 અને 30° સે. તાપમાને પૃષ્ઠતણાવ 40.5 ડાઇન/સેમી. હોય છે. વૃક્ષમાંથી નીકળતા ક્ષીરરસનો pH 7 હોય છે એટલે કે તટસ્થ હોય છે ; પરંતુ પછીથી ઉત્સેચકીય અને બૅક્ટેરિયલ પ્રક્રિયાને કારણે ઍસિડિક બને છે. તાજો ક્ષીરરસ ઋણ વીજભાર (–0.035 વૉલ્ટ) ધરાવે છે.

Chemical Constituents: નિષ્કર્ષણથી મેળવેલ ક્ષીરરસ રબરના કણોના કલિલીય નિલંબન સ્વરૂપમાં હોય છે. રબરના કણોના વ્યાસ 0.03 માઇક્રૉનથી 3.0 માઇક્રૉન હોય છે. તે ગોળાકારથી માંડી નાસપતી આકારના હોય છે. ક્ષીરરસમાં 25 %થી 40 % રબર હાઇડ્રોકાર્બન હોય છે. દસ વર્ષના રબરના વૃક્ષના ક્ષીરરસનું રાસાયણિક બંધારણ આ પ્રમાણે હોય છે : પાણી 60 %, રબર હાઇડ્રોકાર્બન 35.62 %, ઍસિટોન-દ્રાવ્ય દ્રવ્ય 1.65 %, પ્રોટીન 2.03 % અને ભસ્મ 0.70 %. પર્ણદંડના શુષ્ક ક્ષીરરસનું એક રાસાયણિક વિશ્લેષણ આ પ્રમાણે છે : રબર 78.7 %, ભસ્મ 1.2 %, પ્રોટીન 13.0 % અને ઍસિટોન-દ્રાવ્ય દ્રવ્ય 7.1. સખત છાલના ક્ષીરરસમાં મૃદુ છાલની તુલનામાં રબરનું પ્રમાણ વધારે અને નાઇટ્રોજનયુક્ત સંયોજનો , ઍસિટોન-દ્રાવ્ય દ્રવ્ય અને ભસ્મનું પ્રમાણ ઓછું હોય છે. રબર સિવાયના ઘટકોમાં પ્રોટીન , રાળ, શર્કરાઓ, ગ્લાયકોસાઇડ, ટૅનિન, આલ્કેલૉઇડ અને ખનિજ-ક્ષારો હોય છે. ક્ષીરરસનાં નાઇટ્રોજનયુક્ત સંયોજનોમાં ગ્લુટેલિન , ગ્લૉબ્યુલિન અને ઍબ્યુમિન જેવાં ઓછામાં ઓછાં ત્રણ પ્રકારનાં પ્રોટીનો ; ગ્લાઇસીન અને અન્ય મૉનોએમિનો અને ડાઇએમિનો ઍસિડો અને ઍમાઇડો હોય છે. ઍસિટોન-દ્રાવ્ય દ્રવ્ય ફૅટી ઍસિડો, લિપિડ અને ફાઇટોસ્ટેરોલનું જટિલ મિશ્રણ હોય છે. રાળ તાજા ક્ષીરરસમાં વ્યસરિત (dispersed) કણો-સ્વરૂપે થાય છે. તે પૈકીના કેટલાક કણો રબર સાથે ચોંટેલા રહી હાઇડ્રોકાર્બનના વાતાવરણીય ઉપચયન(oxidation)થી રક્ષણ આપે છે. ફૉસ્ફેટિડો(0.1 % – 0.2 %)માં લૅસિથિન અને ફૉસ્ફેટિડ ઍસિડોના કૅલ્શિયમ અને પોટૅશિયમના ક્ષારો સરખા પ્રમાણમાં હોય છે. સેલ્યુલોસ અને સ્ટાર્ચમાંથી ઉદભવતી શર્કરાઓ અને ગ્લાયકોસાઇડો રબરના જૈવ સંશ્લેષણ દરમિયાન ઉદભવતાં મધ્યસ્થી સંયોજનો છે. ડૅમ્બોનિટોલ , બોર્નેસિટોલ, મેટેઝિટોલ, ડૅમ્બોઝ અને ક્વિબ્રેકિટોલ (0.5 %થી 2.0 %) ઓળખી શકાયાં છે.

Uses: રબર વિવિધ ઉદ્યોગો, જાહેર સેવાઓ અને ઘરગથ્થુ અસંખ્ય હેતુઓ માટે વપરાય છે. રબરમાંથી સીધી કે આડકતરી રીતે લગભગ 50,000 જેટલી જુદી જુદી નીપજો બને છે. વાહનો અને સાઇકલોનાં ટાયરો અને ટ્યૂબો માટે રબરનો કુલ વપરાશનો 75 % જેટલો ઉપયોગ થાય છે. 6 % જેટલો ઉપયોગ પગરખાં માટે અને

4 % જેટલો તાર અને કેબલના વીજરોધન માટે થાય છે. વળી કંપનો અને પ્રઘાતો શોષવા માટે મોટર-આરોપણ(mounting)માં અને રંગ-ઉદ્યોગમાં વાઇસરો અને વાયુરોધી વલયો (gaskets), રમતગમતનાં તેમજ વાતિલ (pneumatic) સાધનો, સંચારણ (transmission) અને વાહક (conveyor) પટ્ટાઓ, ઉદ્યાનની નળીઓ, આગ હોલવવા માટેની અને પેટ્રોલની નળીઓ , ઘર અને હૉસ્પિટલનો સામાન [જેવો કે , રબરવાળું કાપડ – ચાદર, ગરમ પાણી અને બરફની કોથળીઓ, શલ્ય-વૈદ્ય(surgeon)નાં હાથનાં મોજાં, રમકડાં, વિલેખકો, રબરની પટ્ટીઓ અને આસંજકો , નાહવા માટેની ટોપીઓ , રોગનિરોધકો (prophylatics)] વગેરે બનાવવામાં તેનો ઉપયોગ થાય છે. એબોનાઇટનો ઉપયોગ ઇલેક્ટ્રિક , રેડિયો-ઇજનેરી અને રાસાયણિક ઉદ્યોગમાં રક્ષણાત્મક હરોળ માટે થાય છે. તેનો ઉપયોગ બૅટરીની પેટીઓ, પીપ, ટેલિફોન, કાંસકા અને દાંતનાં ચોકઠાં બનાવવામાં પણ થાય છે.

નવસાધ્ય (reclaimed) રબર વાહનોનાં કાઢી નાખેલાં ટાયરો , ટ્યૂબ, રબરની અન્ય નીપજો અને રબરના કચરામાંથી બનાવાય છે. આ રબર અશુદ્ધ રબર સાથે સામ્ય દર્શાવે છે. તેની વિવિધ સંઘટકોની સાથે સંયોજાવાની પ્રક્રિયામાં પણ સરખાપણું હોય છે. જોકે વિવિધ પ્રકારની ચિકિત્સાઓ માટેની અનુક્રિયા(response)માં તફાવત હોય છે. તે કાચા રબર કરતાં સસ્તું હોય છે અને પ્રક્રિયા કરવામાં વધારે સહેલું હોય છે. આ નવસાધ્ય રબર દ્વારા અથવા તેમાં કાચાં રબર મિશ્ર કરી તે દ્વારા પગરખાંનાં તળિયાં , એડીઓ, રબરનો યાંત્રિક સામાન, ટાયરો, આસંજકો, ચાદરો, બૅટરી માટેનાં પાત્રો, ટ્યૂબો અને દંડ બનાવવામાં આવે છે.

રબરો આ પ્રમાણે છે : (1) જીઆર–એ અથવા બુના –એન (બ્યુટેડિયેન અને એક્રિલોનાઇટ્રાઇલનો સહ-બહુઘટક)નો ઉપયોગ તેલ-અવરોધ માટે થાય છે. (2) જીઆર-આઇ અથવા બ્યૂટાઇલ રબર (આઇસોબ્યૂટિલિન અને આઇસોપ્રીનનો સહ-બહુઘટક) વાયુઓની નીચી પારગમ્યતા અને રસાયણો માટે ઉચ્ચ અવરોધ માટે જાણીતું છે. તેનો નળીઓ બનાવવામાં ઉપયોગ થાય છે ; (3) જીઆર. એમ. અથવા નિયોપ્રીન (ક્લૉરોપ્રીનનો બહુઘટક) તેલ , રસાયણો અને જ્યોત માટે અવરોધક હોય છે. પ્રકાશ અને કાલપ્રભાવ (ageing) સામે તે ટકાઉ હોય છે. તેનો ઉપયોગ ઘૂંટણ સુધીનાં મોજાં , વાયુરોધી વલયો, પટ્ટાઓ, બીબાંના ઉપયોગથી બનાવાતી કે લેપિત (coated) સામગ્રીઓ અને આસંજકો બનાવવામાં થાય છે. (4) થાયૉકોલ કાર્બનિક ડાઇક્લોરાઇડ અને સોડિયમ પૉલિસલ્ફાઇડની પ્રક્રિયા દ્વારા બને છે. તે તેલ અને દ્રાવકોનો અવરોધ કરે છે અને બીબાંઓમાંથી બનતી નીપજો અને તારના વીજરોધનમાં ઉપયોગી છે. (5) સિલિકોન રબર (સિલિકોન ઉપર આધારિત) ઉષ્મારોધી, ચોંટે નહિ તેવું, સપાટીના સારા ગુણધર્મો, નમ્યતાની જાળવણી, તાપમાનના મોટા તફાવતે (–73° સે. થી 260° સે.) પ્રતિસ્થિતિત્વ (resilence) અને તનન-સામર્થ્ય ધરાવે છે. તે જેટ એન્જિનના ઘટકો , વાયુયાનની નળીઓ, વાયુરોધી વલય, સીલ, પટલો, વાલ્વ વગેરે બનાવવામાં ઉપયોગી છે.

બીજા વિશ્વયુદ્ધ પહેલાં કૃત્રિમ રબરનો ઉપયોગ મુખ્યત્વે જર્મની અને અગાઉના સોવિયેત યુનિયન પૂરતો મર્યાદિત હતો. અગ્નિ એશિયામાં જાપાનના વ્યવસાય પછી યુ.એસ. , કૅનેડા, અગાઉના યુ.એસ.એસ.આર.ના દેશોમાં અને યુરોપીય દેશોમાં કૃત્રિમ રબરના ઉત્પાદનનો ઝડપી વિકાસ થયો છે.

તેલનો ઉપયોગ સાબુ બનાવવામાં અને રંગ અને વાર્નિશમાં અળસીના તેલના આંશિક-પ્રતિસ્થાપક (partial substitute) તરીકે થાય છે. તે માખી અને જૂ સામે અસરકારક હોય છે.

તેનો ખોળ ખાતર તરીકે અથવા ઢોરોને ખાવા માટે ઉપયોગી છે. તે અળસીના ખોળ જેવી ગુણવત્તા ધરાવે છે અને દૂધના ઉત્પાદન માટે ઉપયોગી છે. તે સ્વાદિષ્ટ (palatable) અને મધ્યમ (medium) પ્રોટીન-સાંદ્ર (protein concentrate) છે

8. વરિયાળી

Botanical name: Foericulum vulgare mill. syn.
Family: Apiaceae
Useful parts: Fruit
દ્વિદળી વર્ગમાં આવેલા એપિયેસી કુળની એક વનસ્પતિ. તેનું વૈજ્ઞાનિક નામ Foericulum vulgare mill. syn. F. capillaceum gilib, F. officinale All.

Morphology:તે મજબૂત, અરોમિલ (glabrous), 1.5 મી.થી 1.8 મી. ઊંચી સુગંધિત શાકીય વનસ્પતિ છે. તેનાં પર્ણો પિચ્છાકાર પુનર્વિભાજિત (pinnately decompound) હોય છે. પુષ્પો નાનાં , પીળા રંગનાં અને અગ્રસ્થ સંયુક્ત છત્રક (compound umbel) સ્વરૂપે ગોઠવાયેલાં હોય છે. ફળ લંબચોરસ , ઉપવલયી (ellipsoid) કે નળાકાર, 6 મિમી.થી 7 મિમી. લાંબું, સીધું કે સહેજ વાંકું , લીલું કે પીળાશ પડતું બદામી યુગ્મ વેશ્મસ્ફોટી (cremocarpic) હોય છે. તેનાં ફલાંશક (mericarps) પાંચ ખાંચવાળાં હોય છે અને મોટી તૈલી નલિકાઓ (vittae) ધરાવે છે.

Origin:તે દક્ષિણ યુરોપ અને એશિયાની મૂલનિવાસી છે. વન્ય અને કૃષ્ય (cultivated) વરિયાળીની ફળનાં કદ, સુગંધી અને સ્વાદને આધારે ઘણી મોટી સંખ્યામાં જાતો (varieties) અને જનજાતો (races) છે; પરંતુ તેઓ એકબીજાંથી ભાગ્યે જ ઓળખી શકાય છે. જે જાતો વ્યાપારિક દૃષ્ટિએ મહત્વનું બાષ્પશીલ તેલ આપે છે; તેમને સામાન્યત: ઉપજાતિ (subspecies) capillaceum હેઠળ મૂકવામાં આવે છે. તેની બે જાતો છે : (1) var. vulgare (mill) Thellung (કૃષ્ય કે વન્ય જાતો કડવું વરિયાળીનું તેલ આપે છે.) અને (2) var. dulce (mill.) Thellung (કૃષ્ય જાતો, જે મીઠું, રોમન કે ફ્લોરેન્સ વરિયાળીનું તેલ આપે છે.) વલ્ગેર જાત મુખ્યત્વે રશિયા, રુમાનિયા, હંગેરી, જર્મની, ફ્રાન્સ, ઇટાલી, ભારત, જાપાન, આર્જેન્ટીના અને યુ.એસ.માં વવાય છે. ડલ્સી જાતનું વાવેતર દક્ષિણ યુરોપમાં ફ્રાન્સ , ઇટાલી અને મેસેડોનિયા પૂરતું મર્યાદિત છે. ભારતીય વરિયાળીને કેટલીક વાર var. panmorium (syn. F. panmorium DC) તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

Cultivation: વરિયાળી સમગ્ર ભારતમાં 1800 મી. ઊંચાઈ સુધી પાક તરીકે વાવવામાં આવે છે. કેટલીક વાર તે પલાયન (escape) તરીકે પણ થાય છે. તેને ઉત્તર ભારતમાં ઠંડી આબોહવામાં ઉગાડાય છે. તે દક્ષિણ ભારતમાં પહાડી વિસ્તારો સિવાય સફળતાપૂર્વક થતી નથી. ગુજરાતમાં મહેસાણા , ખેડા, વડોદરા અને અમદાવાદ જિલ્લાઓમાં તેનું વિપુલ પ્રમાણમાં વાવેતર થાય છે. કર્ણાટકમાં બેલગાંવ અને ધારવાર જિલ્લાઓ પણ વરિયાળી ઉગાડનારા વિસ્તારો છે. ઉત્તર પ્રદેશના પશ્ચિમી જિલ્લાઓમાં , પંજાબના જલંધર,

અમૃતસર, ગુરદાસપુર, લુધિયાણા, ફીરોજપુર અને કર્નાલ જિલ્લાઓના સીંચિત વિસ્તારોમાં; અને રાજસ્થાનમાં કોટા, જયપુર અને ઉદેપુરના નાના વિસ્તારોમાં થોડાક પ્રમાણમાં વવાય છે.

વરિયાળી કોઈ પણ સારી મૃદામાં થાય છે , છતાં સારા નિતારવાળી ફળદ્રૂપ, ગોરાડુ કે પૂરતા પ્રમાણમાં ચૂનો ધરાવતી કાળી રેતાળ મૃદામાં સૌથી સારી રીતે થાય છે. તેનું પ્રસર્જન બીજ દ્વારા થાય છે, પરંતુ મૂળ કે મુકુટ વિભાજન (crown division) દ્વારા પણ પ્રસર્જન કરવામાં આવે છે. બીજની હાથ દ્વારા છુટ્ટી વાવણી (broadcast) કરવામાં આવે છે , અથવા છીછરી ઓરણી (drill) દ્વારા 45 સેમી.ના અંતરે 10 કિગ્રા./હેક્ટરે વાવવામાં આવે છે. ઉત્તર ભારતનાં મેદાનોમાં ઑક્ટોબર-નવેમ્બરમાં અને પહાડી વિસ્તારોમાં માર્ચ-એપ્રિલ માસમાં વાવણી કરાય છે. જ્યારે છોડ 7.5 સેમી.થી 10 સેમી. ઊંચા બને ત્યારે 30 સેમી.ના અંતરે વિરલન (thinning) કરવામાં આવે છે. સમયાંતરે અપતૃણોનો નાશ કરવામાં આવે છે. શુષ્ક આબોહવામાં અઠવાડિયામાં એક વાર સિંચાઈ કરવામાં આવે છે. ફળો પૂર્ણપણે પાકે તે પહેલાં પાક લણવામાં આવે છે. તેનાં થડ દાતરડા વડે કાપી ઢીલા પૂળાઓ બનાવી તડકે સૂકવવામાં આવે છે. કાપણી પછી 45 દિવસમાં ફળો સુકાઈ જતાં નિસ્તુષન (threshing) કરી તેમને ઊપણવામાં આવે છે. તેનું ઉત્પાદન સરેરાશ 560 કિગ્રા.થી 785 કિગ્રા./હેક્ટર મળે છે. યોગ્ય પરિસ્થિતિમાં તેનું 1600 કિગ્રા./હેક્ટર ઉત્પાદન પ્રાપ્ત કરી શકાય છે.

Chemical Constituents:વરિયાળીનાં ફળ બાષ્પશીલ તેલ ધરાવે છે. તેલનું પ્રમાણ ભારતીય ઉદભવવાળી જાતમાં સૌથી ઓછું (0.7 %1.2 %) અને પૂર્વીય યુરોપની જાતોમાં (4 %-6 %) સૌથી વધારે હોય છે. તેઓ સ્થાયી (fixed) તેલ (9 %-13 %), પૅન્ટોસન અને પૅક્ટિન ધરાવે છે. સ્ટાર્ચ જો હોય તો અલ્પ પ્રમાણમાં હોય છે. ભસ્મ 12 %થી વધારે હોતી નથી. ફળમાં આયોડિન , પ્રજીવક ‘એ’, થાયેમિન, રાઇબોફ્લેવિન, નાયેસિન અને ઍસ્કોર્બિક ઍસિડ હોય છે. ઍલ્યુમિનિયમ , બેરિયમ, લિથિયમ, તાંબું, મૅંગેનીઝ, સિલિકોન અને ટિટેનિયમ અત્યંત અલ્પ પ્રમાણમાં હોય છે.

કચરેલાં ફળોના બાષ્પનિસ્યંદન દ્વારા વરિયાળીનું તેલ મેળવવામાં આવે છે. તે રંગહીન અથવા આછા પીળા રંગનું પ્રવાહી હોય છે અને વિશિષ્ટ સુગંધ અને સ્વાદ ધરાવે છે. વ્યાપારિક રીતે બે પ્રકારનાં તેલ મળી આવે છે : (1) ‘ડલ્સી’ જાતમાંથી મળતું વરિયાળીનું મીઠું તેલ અને (2) ‘વલ્ગેર’ જાતમાંથી મળતું વરિયાળીનું કડવું તેલ. મીઠા તેલનાં સ્વાદ અને સુગંધ કડવા તેલ કરતાં વધારે સારાં હોય છે. સારણી 1માં વરિયાળીના તેલના ગુણધર્મોનો સારાંશ આપ્યો છે. ભારતીય વરિયાળીના તેલના આંક વ્યાપારિક વરિયાળીના તેલને મળતા આવે છે. F. vulgareનાં ફળોમાંથી પ્રાપ્ત થતા તેલનું મુખ્ય ઘટક એનેથૉલ છે. સારી ગુણવત્તાવાળા તેલમાં 50 %થી 60 % એનેથૉલ હોય છે. બીજા ઘટકોમાં ડી- a-ફૅંચોન, મિથાઇલ શેવિકોલ , ડી-a-પિનિન, કૅમ્ફિન, ડી-a-ફેલેન્ડ્રિન, ડાઇપેન્ટિન અને ફિનિક્યુલિન (પીએનોલ પ્રિનાઇલ ઈથર) , એનિસાલ્ડિહાઇડ અને એનિસિક ઍસિડનો સમાવેશ થાય છે. તેમાં વિષાળુ સેટોનિક ઘટકની હાજરી પણ નોંધાઈ છે. તેલના બંધારણનો આધાર ઉદભવ-પ્રદેશ, ઉપજાતિ, જાત અને જનજાત પર રહેલો છે. ભારતીય વરિયાળીના તેલમાં 70 % એનેથૉલ અને 6 % ફૅંચોન હોય છે. તે મીઠો સ્વાદ ધરાવે છે.મીઠા કે રોમન વરિયાળીના તેલમાં એનેથૉલ, ડી-ફેલેન્ડ્રિન અને ડી-લિમોનિન હોય છે. એનેથૉલ વધારેમાં વધારે 90 % જેટલું હોય છે. ફૅંચોનની

ગેરહાજરીને લીધે તેની સુગંધ મીઠી હોય છે.વન્ય કડવા વરિયાળીના તેલમાં એનેથૉલ હોય તો અત્યંત અલ્પ પ્રમાણમાં હોય છે. તેનું મુખ્ય ઘટક ડી-a-ફેલેન્ડ્રિન છે.

Uses:વરિયાળી આનંદદાયી સુગંધી ધરાવે છે અને તેનો શાકભાજી તરીકે ઉપયોગ થાય છે. પર્ણોનો મસાલેદાર રસ બનાવી તેને માછલીની વાનગી પર છાંટવામાં આવે છે ; અને ખાદ્ય વાનગીને સુશોભિત કરવામાં આવે છે. પર્ણદંડોનું કચુંબર બનાવાય છે. ફ્લોરેન્સ વરિયાળીના જાડા પર્ણદંડો શાકભાજીમાં વાપરવામાં આવે છે. પર્ણો મૂત્રલ (diuretic) ગુણધર્મો ધરાવે છે. મૂળ મંદરેચક (purgative) હોય છે.સૂકી વરિયાળી સુગંધીદાર હોય છે અને આનંદદાયી સ્વાદ ધરાવે છે. તેનો ઉપયોગ સાબુ , માંસની વાનગીઓ, સોસ, બ્રેડ રોલ (pastry) અને મીઠાઈઓ બનાવવામાં થાય છે. તે મદ્યને સુવાસિત કરવામાં અને અથાણાં બનાવવામાં વપરાય છે.તે ઉત્તેજક (stimulant) અને વાતહર (carminative) છે. તેનો બધા દેશોના ઔષધકોશો(pharmacopoeias)માં સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે અને છાતી , બરોળ અને મૂત્રપિંડના રોગોમાં ઉપયોગી છે. સોનામુખી અને રુબાર્બ જેવાં ઓછાં સુગંધિત ઔષધોને સુગંધિત બનાવવામાં તે વપરાય છે. તે જેઠીમધના ચૂર્ણની બનાવટનું ઘટક છે. 8 ગ્રા.થી 12 ગ્રા. ફળને 500 મિલી. ઊકળતા પાણીમાં બનાવેલ કાઢાનો નાનાં બાળકોને એનિમા આપતાં વાયુ નીકળી જાય છે. ફળનો ગરમ કાઢો દૂધનો સ્રાવ વધારવા અને પ્રસ્વેદન ઉત્તેજવામાં ઉપયોગી છે.

વરિયાળીના તેલનો રસોઈ, મીઠાઈ, ફળોના રસનાં પીણાંઓમાં કે મદ્ય બનાવવામાં સુગંધકારક (flavouring agent) તરીકે ઉપયોગ થાય છે. બીજા વિશ્વયુદ્ધ દરમિયાન એનેથૉલના સ્રોત તરીકે વરિયાળીના તેલનો ઉપયોગ થતો હતો. તે મંદ વાતહર (carminative) છે અને નાનાં બાળકોના પેટમાં થતા દુખાવામાં અને વાયુવિકાર(flatulence)માં ઉપયોગી છે. તે રેચકોને કારણે પેટમાં આવતી ચૂંકને અટકાવે છે અને અંકુશકૃમિ સામે સારું કૃમિહર (vermicide) ગણાય છે.

આયુર્વેદ અનુસાર તે ઠંડી, આમનાશક અને રુચિદાયક છે. ગુજરાતમાં લીલી વરિયાળી એક મેવો ગણાય છે. તે તીખી, કડવી, સ્નિગ્ધ, પિત્તકારક, દીપન, લઘુ, ઉષ્ણ, મેધ્ય અને બસ્તિકર્મ વિશે પ્રશસ્ત છે અને કફ , જ્વર, શૂળ, દાહ, નેત્રરોગ, તૃષા, ઊલટી, વ્રણ, આમ તથા અતિસારની નાશક છે. તેનાં પાંદડાંની ભાજી મધુર , અગ્નિદીપન, દૂધ વધારનારી, વૃષ્ય, રુચ્ય, ઉષ્ણ અને પથ્ય છે અને વાયુ, જ્વર, ગુલ્મ અને શૂળની નાશક છે. ચરકસંહિતામાં તેને પ્રજાસ્થાપન અને શૂળનાશક તેમજ સુશ્રુતમાં કફનાશક માની છે. સુવાવડી સ્ત્રીઓને પર્ણોનો ક્વાથ રુધિર શુદ્ધ કરવા અને ગર્ભાશયની શુદ્ધિ માટે આપે છે. તે પાચક અને જઠરાગ્નિ પ્રદીપ્ત કરનાર છે.

આમાતિસાર ઉપર વરિયાળીનો કાઢો કરી પિવડાવાય છે અથવા સૂંઠ તથા વરિયાળી ઘીમાં તળી , બારીક કૂટી તેની ફાકી લેવામાં આવે છે. મુખવિકાર ઉપર વરિયાળી મોંમાં રાખી રસ ગળવામાં આવે છે. ઉષ્ણતાએ આવતી ઉધરસમાં વરિયાળી અને સાકરનું ચૂર્ણ વારંવાર મોંમાં રાખવામાં આવે છે. પિત્તજ્વરમાં વરિયાળી અને સાકરનો કાઢો પિવડાવવામાં આવે છે. તે ગર્ભાશયના રોગો મટાડે છે અને ગર્ભપ્રદા છે.

9. અશ્વગંધા

Botanical name: Withania somifera Dunal.
Family: Solanaceae
Useful parts: Root

દ્વિદળી આવેલા સોલેનેસી કુળની એક વનસ્પતિ. તેનું વૈજ્ઞાનિક નામ Withania somifera Dunal. છેતારાકાર નાની રુંવાટીવાળો બારમાસી અનુક્ષુપ (undershrub). પીલુડી કે કોમળ આકડા જેવાં પાન. પીળાં-લીલાં પંચાવયવી પુષ્પો. દલપુંજ સાથે જોડાયેલાં પુંકેસર. બીજાશય બે. પ્રારંભમાં લીલું પણ પાકતાં રાતું ફળ.

આયુર્વેદ પ્રમાણે પૌષ્ટિક , સપ્તધાતુવર્ધક, કાંતિકર, વય:સ્થાપક, રસાયણ, ગર્ભપ્રદ છે. કૃશતા , અલ્પનિદ્રા, કટિશૂળ, પ્રદર, ક્ષય, શુક્રદોષ, બાળશોષ વગેરેમાં ઉપયોગી છે. તેમાંથી અશ્વગંધાદિ ચૂર્ણ , અશ્વગંધારિષ્ટ, અશ્વગંધા ઘૃત, અશ્વગંધા પાક, અશ્વગંધા ઘનવટી વગેરે પ્રચલિત ઔષધો બને છે.

10. સર્પગંધા

Botanical name: Rauvolfia serpentina Benth. ex Kurz.
Family: Apocynaceae
Useful parts: Root

દ્વિદળી વર્ગમાં આવેલા ઍપોસાયનેસી કુળની એક વનસ્પતિ. તેનું વૈજ્ઞાનિક નામ Rauvolfia serpentina Benth. ex Kurz.

Origin:આ વનસ્પતિનું વૈજ્ઞાનિક નામ સોળમી સદીના એક જર્મન વનસ્પતિવિજ્ઞાની લિયૉનાર્દ રાઉવૉલ્ફ પરથી આપવામાં આવ્યું છે. ભારતમાં આ વનસ્પતિ વિશેનું જ્ઞાન 4,000 વર્ષ પૂર્વેથી છે. ઈ. સ.ની બીજી સદીમાં લખાયેલ ચરકસંહિતામાં પણ તેનો ઉલ્લેખ છે. તે ઉપ-હિમાલયી પ્રદેશમાં પંજાબથી પૂર્વમાં નેપાળ , સિક્કિમ, ભુતાન અને આસામ સુધી, ગંગાનાં મેદાનોની નાની ટેકરીઓ ઉપર, પૂર્વ અને પશ્ચિમ ઘાટમાં, મધ્ય ભારતના કેટલાક ભાગોમાં અને આંદામાનમાં ઊગે છે. તેનું બાંગ્લાદેશ, શ્રીલંકા, મ્યાનમાર, મલાયા, થાઇલૅન્ડ અને જાવામાં પણ વિતરણ થયેલું છે. તે સામાન્યત: ભેજવાળાં પર્ણપાતી જંગલોમાં 1,200 મી.ની ઊંચાઈ સુધી થાય છે.

Morphology: તે ટટ્ટાર, સદાહરિત, 15 સેમી.થી 45 સેમી. (ભાગ્યે જ 90 સેમી.) ઊંચી ઉપક્ષુપ (undershrub) વનસ્પતિ છે. તેનું સોટીમૂળ કંદિલ (tuberous) અને મૃદુ હોય છે. કેટલીક વાર તે અનિયમિત ગાંઠોવાળું હોય છે. તેની છાલ આછી બદામી , બૂચ જેવી અને ઊભી અનિયમિત તિરાડોવાળી હોય છે. પર્ણો સાદાં , ભ્રમિરૂપ (whorled), પ્રત્યેક ગાંઠ ઉપર ત્રણ પર્ણો, મોટાં, પાતળાં, ચમકીલાં, ઉપરની સપાટીએ ઘેરાં લીલાં અને નીચેની સપાટીએથી આછા લીલાં, 7.5 સેમી.થી 17.5 સેમી. લાંબાં અને 4.3 સેમી.થી 6.8 સેમી. પહોળાં, ઉપવલયી-ભાલાકાર (elliptic-lanceolate) અથવા પ્રતિઅંડાકાર (obovate), અનુપપર્ણીય (exstipulate) અને અગ્રભાગેથી

તીક્ષ્ણ હોય છે. તેમના પર્ણદંડ ટૂંકા હોય છે. પુષ્પો સફેદ અથવા ગુલાબી, તોરા(corymb)-સ્વરૂપે ગોઠવાયેલાં, લગભગ 1.5 સેમી. લાંબાં હોય છે. પુષ્પદંડ ઘેરા લાલ રંગના અને નાના ગુચ્છમાં હોય છે. ફળ અષ્ઠિલ પ્રકારનું, ગોળ કે અંડાકાર અને જાંબલી-કાળું હોય છે.

સદાહરિત જંગલોમાં તે ભાગ્યે જ જોવા મળે છે. ખુલ્લી જમીન ઉપર સર્પગંધા થતી નથી. સાલ (Shorea robusta), વડ (Ficus benghalensis), અર્જુન સાદડ (Terminalia arjuna), સાદડો (T. tomentosa), કડવો ઇંદ્રજવ (Holorrhena antidysenterica), સીસમ (Dalbergia sissoo), આંબા (Mangifera indica) તથા હળદરવો(Adina cordifolia)ના છાંયડામાં તેના છોડ વધારે પ્રમાણમાં જોવા મળે છે. કેટલીક વાર તે નેતર(Calamus rotung)ના ગુચ્છ વચ્ચે ઊગે છે. દક્ષિણમાં તે વાંસનાં જંગલો સાથે સંકલિત હોય છે.

સર્પગંધાનું વિતરણ ખૂબ બહોળું હોવા છતાં તે છૂટીછવાયી થાય છે. સર્પગંધાના મૂળનો વ્યાપારિક પુરવઠો હાલમાં ઉત્તરપ્રદેશ, બિહાર, ઓરિસા, પશ્ચિમ બંગાળ, આસામ, આંધ્રપ્રદેશ, તામિલનાડુ, કેરળ, મૈસૂર અને મહારાષ્ટ્ર દ્વારા પૂરો પાડવામાં આવે છે.

Cultivation:તેનું બહોળું ભૌગોલિક વિતરણ અને વધારે માત્રામાં ભૌમિક સહિષ્ણુતા (edaphic-tolerance) હોવા છતાં પ્રસર્જન, વૃદ્ધિ અને વિકાસ અને તેમના આલ્કેલૉઇડ દ્રવ્ય પર અસર કરતાં પરિબળોને લીધે તેમનું વાવેતર સરળ નથી. હાલમાં સર્પગંધાના મૂળનો બધો જ પુરવઠો વન્ય વનસ્પતિઓમાંથી પ્રાપ્ત કરવામાં આવે છે. હાલના તેના વપરાશના ઊંચા દરને લીધે માત્ર વન્ય સ્રોત અપૂરતો હોય છે અને તેનો સતત એકસરખો પુરવઠો જાળવવો સંભવ નથી. ઉપરાંત તેનાં મૂળનું અમર્યાદ એકત્રીકરણ થતું હોવાથી ઉત્તરપ્રદેશ, પશ્ચિમ બંગાળ, તામિલનાડુ અને મહારાષ્ટ્રનાં જંગલોમાં તેની નૈસર્ગિક વૃદ્ધિ અને સંરક્ષણ અનિવાર્ય છે.

આ વનસ્પતિનું પ્રાયોગિક વાવેતર ઉત્તરપ્રદેશ (દહેરાદૂન), બિહાર, ઓરિસાના ભાગો, પશ્ચિમ બંગાળ (રોંગો), આસામ, તામિલનાડુ, કેરળ, મૈસૂર, મહારાષ્ટ્ર અને સૌરાષ્ટ્ર(ગુજરાત)માં શરૂ થયું છે. દહેરાદૂનમાં હિમાલયન ડ્રગ કંપની દ્વારા તેનું વિપુલ પ્રમાણમાં વાવેતર થાય છે. સર્પગંધાના પ્રસર્જન માટેનાં સંશોધનો નૅશનલ બોટૅનિકલ ગાર્ડન, લખનૌ, રિજિયૉનલ રિસર્ચ લેબૉરેટરી, જમ્મુ અને રિસર્ચ નર્સરી, ઇન્દોરમાં પ્રગતિમાં છે. કાલાહંડીનાં જંગલોમાં પ્રાપ્ત થતા ઔષધને સંસાધિત કરવા ઓરિસામાં કારખાનું સ્થપાયું છે.

જુદા જુદા પ્રદેશોમાંથી પ્રાપ્ત થતી સર્પગંધાનાં આકારવિદ્યાકીય (morphological) લક્ષણોમાં બહુ ઓછો તફાવત હોય છે. જોકે તેમના આલ્કેલૉઇડ દ્રવ્ય અને મૂળની શક્તિ (potency) બાબતે વિવિધ ભૌગોલિક ક્ષેત્રોમાંથી પ્રાપ્ત નમૂનાઓ જ તફાવત દર્શાવે છે તેવું નથી, પરંતુ એક જ ક્ષેત્રમાંથી આવતા નમૂનાઓમાં પણ તફાવત હોય છે. લાભદાયી આલ્કેલૉઇડનું ઉત્પાદન અને તેની ઉંમર સર્પગંધાના વાવેતર સાથે સંકળાયેલ જીવંત પ્રશ્ન છે.

સર્પગંધા બહોળી વિવિધતાવાળી આબોહવાકીય પરિસ્થિતિઓમાં ઊગી શકે છે. તે ઉષ્ણ અને ભેજવાળી પરિસ્થિતિમાં થાય છે અને ખુલ્લી તેમજ આંશિક છાંયડાવાળી જગાએ ઉગાડી શકાય છે, છતાં તે પૂર્ણ ખુલ્લો

સૂર્યપ્રકાશ સહન કરી શકતી નથી. તેના નૈસર્ગિક આવાસમાં તે જંગલોમાં વૃક્ષો નીચે અથવા ચાર પૈકી ત્રણ દિશાઓ તીવ્ર સૂર્યપ્રકાશથી રક્ષાયેલ હોય તેવી જંગલની કિનારીએ ઊગે છે. ઉપ-હિમાલયી પ્રદેશોની તુલનામાં સમગ્ર વર્ષ દરમિયાન પ્રમાણસર (equitable) આબોહવા ધરાવતાં દક્ષિણ દ્વીપીય સ્થાનો લાભદાયી ઉત્પાદન માટે વધારે યોગ્ય છે.

આ વનસ્પતિને 10° સે.થી 38° સે. તાપમાન અનુકૂળ હોય છે. વધારે વરસાદ અને યોગ્ય નિતારવાળી મૃદા ધરાવતા ઓછા ઢોળાવવાળા વિસ્તારો તેની વૃદ્ધિ માટે સૌથી અનુકૂળ ગણાય છે. 250 સેમી. વાર્ષિક વરસાદ ધરાવતા પ્રદેશોમાં તે નૈસર્ગિક રીતે થાય છે. વરસાદની વધારે વિષમતા (disparity) હોય તેવા પ્રદેશમાં શુષ્ક મહિનાઓમાં જો સિંચાઈની વ્યવસ્થા કરવામાં આવે તો તેને સફળતાપૂર્વક ઉગાડી શકાય છે. તે જલાક્રાંતિ (water logging) પ્રત્યે સંવેદી હોવા છતાં 2થી 3 દિવસ માટે તે ખાસ નુકસાન વિના પાણી સહન કરી શકે છે. તીવ્ર ઠંડી ઋતુમાં તેનાં પર્ણો ખરી પડે છે. હિમને કારણે નાજુક લીલી શાખાઓના અગ્ર ભાગો મૃત બને છે અને વસંત ઋતુમાં જાડા પ્રરોહમાંથી નવા પ્રરોહ વિકસે છે.

તે રેતાળ જલોઢ (alluvial) ગોરાડુ મૃદાથી માંડી લાલ પડખાઉ (lateritic) ગોરાડુ કે કઠણ કાળી ગોરાડુ મૃદામાં ઊગે છે. તેના નૈસર્ગિક આવાસમાં તેની પસંદગી માટી (clay) કે માટીયુક્ત ગોરાડુ જમીન છે, જેમાં વધારે પ્રમાણમાં પાંસુક (humus) અને અન્ય કાર્બનિક કચરો હોય છે, જેથી જમીનમાં એકસરખા ભેજની અને સારા જલનિકાસ(drainage)ની જાળવણી થાય છે. મૃદા ઍસિડિક (લગભગ 4.0 pH) હોવી જરૂરી છે. વાવેતર દરમિયાન ખાતરો, ફાર્મયાર્ડ ખાતર કે છાણિયું ખાતર (compost) આપવામાં આવે છે. સામાન્યત: ભારે માટીયુક્ત કે રેતાળ મૃદા કરતાં કાળી કઠણ ગોરાડુ કે લાલ પડખાઉ ગોરાડુ મૃદામાં આ વનસ્પતિનાં વધારે જાડાં મૂળ ઉત્પન્ન થાય છે. વધારે પડતી રેતીવાળી મૃદાથી તેની વૃદ્ધિ અવરોધાય છે અને પર્ણો અને મૂળના રોગો પરત્વે તે સંવેદી બને છે.

તેનું પ્રસર્જન બીજ વાવીને અથવા મૂળના કટકાઓ કે ઠૂંઠાં (stump) અને પ્રકાંડના ટુકડાઓના આરોપણ દ્વારા થાય છે.

બીજનું સીધેસીધું વાવેતર સફળ નથી ; તેથી તેનાં બીજ ક્યારીઓમાં વાવી તરુણ રોપ તૈયાર કરી ખેતરમાં વાવવામાં આવે છે. બીજાંકુરણની ટકાવારી ખૂબ ઓછી (25 %થી 50 %) હોય છે, કેટલીક વાર તે 10 % જેટલી થવા જાય છે. તેનું એક કારણ કઠણ અંત:ફલાવરણની પ્રતિકૂળ અસર છે. ફળ બાહ્ય દેખાવે સામાન્ય દેખાતાં હોવા છતાં તેઓમાં ભ્રૂણ હોતાં નથી. તેનું કારણ અપરાગફલન (parthenocarpy) અથવા આસ્થગિત (deffered) દેહવિકાસી (somatoplastic) વંધ્યતાની અસર છે. પાકાં ફળોમાંથી એકત્રિત કરેલાં તાજાં બીજને વાવતાં અંકુરણ 58 %થી 74 % જેટલું થાય છે. જો તેમને 24થી 36 કલાક મોડાં વાવવામાં આવે તો અંકુરણક્ષમતા ઘટે છે. 7થી 8 માસ સંગ્રહેલાં બીજ અંકુરણ પામતાં નથી.

સિંચાઈની વ્યવસ્થા ધરાવતા અર્ધછાયાવાળા વિસ્તારોમાં તેની ક્યારીઓ તૈયાર કરવામાં આવે છે. તેના રોપ 7.5 સેમી.થી 12.0 સેમી. ઊંચા બને ત્યારે ચોમાસાની ઋતુમાં 60 સેમી. x 30 સેમી.ની હરોળોમાં રોપવામાં

આવે છે. 40 કિગ્રા. ફાર્મયાર્ડ ખાતર, 20 કિગ્રા. અસ્થિચૂર્ણ (bone meal), 2.5 કિગ્રા. ઍમોનિયમ સલ્ફેટ અને 40 કિગ્રા. પર્ણ-ખાતર મિશ્ર કરી એક ખોબો ખાતર પ્રત્યેક રોપાને આપવામાં આવે છે. રોપાના વાવેતર પછી નિયમિત સમયાંતરે તેને સિંચાઈ આપવામાં આવે છે. જો વરસાદ વધારે હોય તો સારું નિતારણ થઈ શકે તે માટે મૃદા ઉપરતળે કરવામાં આવે છે. ચોમાસામાં એક વાર અને વૃદ્ધિ-ઋતુના અંતે લગભગ ડિસેમ્બરમાં બીજી વાર અપતૃણોનો નાશ કરવામાં આવે છે. ગોડ કરતી વખતે ખાતર આપવું ઇચ્છનીય છે , જેથી મૂળનું ઉત્પાદન વધારે મળે છે.

મૂળના કટકા દ્વારા કરવામાં આવતા વાનસ્પતિક પ્રસર્જન માટે પાતળાં પાર્શ્વીય દ્વિતીય મૂળ ધરાવતાં મોટાં સોટીમૂળનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. તેના લગભગ 2.5 સેમી.થી 5 સેમી. લાંબા ટુકડાઓ જમીનની નીચે 5.0 સેમી. જેટલી ઊંડાઈએ આડા રોપવામાં આવે છે. તેમને પાણી આપવામાં આવે છે અને ચોમાસાની શરૂઆતમાં લગભગ 50 % જેટલા મૂળના કટકાઓ ફૂટે છે. એક હેક્ટરમાં તેના રોપણ માટે લગભગ 100 કિગ્રા. મૂળના કટકા જરૂરી હોય છે. જોકે આ પ્રકારના રોપણથી ઉત્પન્ન થતા છોડના મૂળમાં બીજ દ્વારા ઉદ્ભવતા છોડના મૂળ કરતાં આલ્કેલૉઇડ દ્રવ્ય ઓછું હોય છે.

મૂળના ઠૂંઠા દ્વારા કરવામાં આવતા પ્રસર્જનમાં પ્રત્યેક ઠૂંઠા દીઠ એક જ છોડ ઉત્પન્ન થાય છે. તેને માટે પ્રકાંડના થોડાક ભાગ સાથે લગભગ 5 સેમી. જેટલું લાંબું મૂળ લેવામાં આવે છે. આ પદ્ધતિ લગભગ 90 %થી 95 % જેટલી સફળ છે. તેના દ્વારા તૈયાર થયેલા રોપ સિંચિત ખેતરોમાં મે-જુલાઈમાં વાવતાં સપ્ટેમ્બરના અંત સુધીમાં તેઓ સારી રીતે સ્થાપિત થાય છે.

પ્રકાંડના કટકારોપણમાં કાષ્ઠીય શાખાઓ પસંદ કરવામાં આવે છે. આ ટુકડાઓ 15 સેમી.થી 23 સેમી. લાંબા હોય છે. ત્રણ આંતરગાંઠ ધરાવતા ટુકડાઓ સૌથી અનુકૂળ હોય છે. આ કટકાઓને b-ઇન્ડોલાઇલ ઍસેટિક ઍસિડ(30 પી.પી.એમ.)ની 12 કલાક માટે માવજત આપતાં 15 દિવસમાં મૂળ ઉત્પન્ન થાય છે. પ્રકાંડનું કટકારોપણ મૂળના કટકાઓના રોપણ કરતાં ઓછું સંતોષપ્રદ પરિણામ આપે છે.

વાવેતર પછી 2થી 3 વર્ષમાં સમુપયોજ્ય (exploitable) કદ ધરાવતાં મૂળ ઉત્પન્ન થાય છે. શિયાળામાં વનસ્પતિ પર્ણો ગુમાવે ત્યારે , લગભગ ડિસેમ્બરમાં, મૂળ ખોદી કાઢવામાં આવે છે. આ સમયે ઑગસ્ટમાં લીધેલાં મૂળ કરતાં કુલ આલ્કેલૉઇડ દ્રવ્ય ઘણું વધારે હોય છે. ખોદેલાં મૂળ સાથે ચોંટેલી માટી દૂર કરી પૂર્ણપણે વાયુશુષ્ક (air dry) કરીને કંતાનની કોથળીઓમાં ભરવામાં આવે છે. વાયુ-શુષ્કન દ્વારા મૂળમાં રહેલા ભેજનો 12 %થી 20 % જેટલો ઘટાડો થાય છે. 8 %થી ઓછો ભેજ ધરાવતાં મૂળનો સંગ્રહ વધારે સારી રીતે થઈ શકે છે. આ માટે કૃત્રિમ શુષ્કનનો ઉપયોગ કરી શકાય. મૂળની છાલ કુલ મૂળના 40 %થી 56 % જેટલું વજન ધરાવે છે. મૂળના કાષ્ઠીય ભાગ કરતાં છાલમાં આલ્કેલૉઇડ વધારે હોવાથી લણણીસમયે છાલ તૂટી ન જાય તેની કાળજી રાખવામાં આવે છે. તેનું સંકુલન (packing) હવાચુસ્ત પાત્રોમાં કરવું જોઈએ , કારણ કે તેમાં ભેજ હોવાથી ફૂગ લાગે છે અને કુલ આલ્કેલૉઇડ-દ્રવ્યમાં ઘટાડો થાય છે.

સર્પગંધાનું બીજ દ્વારા પ્રસર્જન કરવામાં આવ્યું હોય તો ઇષ્ટતમ (optimum) વાયુશુષ્ક મૂળનું ઉત્પાદન (1175 કિગ્રા./હેક્ટર) મળે છે. જ્યારે પ્રકાંડ-કટકારોપણ અને મૂળ-કટકારોપણથી ઉત્પન્ન કરેલા છોડ દ્વારા મૂળનું ઉત્પાદન પ્રતિ હેક્ટરે અનુક્રમે 175 કિગ્રા. અને 345 કિગ્રા. થાય છે. સિંચિત કૃષિ-પરિસ્થિતિમાં રેતાળ-માટીયુક્ત ગોરાડુ મૃદામાં બે વર્ષ જૂના છોડ દ્વારા 2,200 કિગ્રા. અને ત્રણ વર્ષ જૂના છોડ દ્વારા 3,300 કિગ્રા. પ્રતિ હેક્ટર વાયુશુષ્ક મૂળનું ઉત્પાદન થાય છે.

સર્પગંધાના મૂળ સાથે પ્રકાંડ અને મૂળનાં ઠૂંઠાં મિશ્ર કરવામાં આવે છે. R. beddomei, R. densiflora, R. micrantha, R. perakensis અને R. tetraphylla જેવી સર્પગંધાની અન્ય જાતિઓ , મુંગુસવેલ (Ophiorrhiza mungos) અને સફેદ અને રાતાં પુષ્પોવાળી Clerodendrumની જાતિઓનાં મૂળનો અપમિશ્રક (adulterant) તરીકે ઉપયોગ થાય છે.

‘રાઉલ્ફિયા’ ઔષધ એ R. serpentinaનાં વાયુશુષ્ક મૂળ છે. તે મજબૂત , લગભગ 40 સેમી. લાંબાં, 2.0 સેમી. વ્યાસ ધરાવતાં, થોડીક કરચલીવાળાં ગંધરહિત અને ખૂબ કડવાં અને કોઈ વાર શાખિત હોય છે. તેના ટુકડાઓ નાના અને અનિયમિત હોય છે. તેની છાલ ભૂખરી-પીળીથી માંડી બદામી રંગની અને કાષ્ઠ આછું પીળું હોય છે.

હાલમાં રાઉલ્ફિયા અને તેની બનાવટો ચિકિત્સાની દૃષ્ટિએ મહત્ત્વના પ્રતિ-અતિરક્તદાબી (antihypertensive) અને શામક (sedative) પ્રક્રિયકો ગણાય છે. તે રિસર્પિન નામના સક્રિય આલ્કેલૉઇડનો અગત્યનો સ્રોત છે. રિસર્પિનનું વ્યાપારિક નિષ્કર્ષણ R. vomitoria અને R. tetraphyllaમાંથી પણ કરવામાં આવે છે. R. vomitoriaમાં R. serpentina કરતાં બેગણું રિસર્પિન હોય છે. ભારતમાં આ ઔષધનો સદીઓથી ઉપયોગ થાય છે. તે માનસિક (psychic) અને ચાલક (motor) પ્રક્રિયાઓ સાથે સંકળાયેલ ચિંતા-અવસ્થા (anxiety state), ઉત્તેજના (excitement), ઉન્માદી વર્તણૂક (maniacal behaviour) અને વિખંડિત-મનસ્કતા (schizophrenia), ઉન્મત્તતા (insanity), અનિદ્રા (insomnia) અને અપસ્માર(epilepsy)માં ઉપયોગમાં લેવાય છે. મૂળના નિષ્કર્ષો પ્રવાહિકા (diarrhoea) અને અતિસાર (dysentery) જેવા આંત્રીય રોગોની સારવારમાં અને કૃમિઘ્ન (anthelmintic) તરીકે ઉપયોગી છે. તેને અન્ય વનસ્પતિઓના નિષ્કર્ષો સાથે મિશ્ર કરી કૉલેરા , શૂલ (colic) અને તાવમાં ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે. મૂળ ગર્ભાશયનાં સ્નાયુઓને ઉત્તેજિત કરતું હોવાથી તે મુશ્કેલભર્યા પ્રસવના કિસ્સાઓમાં ઉપયોગી છે. પારદર્શકપટલ(cornea)ની અપારદર્શિતા(opacity)ની ચિકિત્સામાં પર્ણોનો રસ વપરાય છે. ભારતમાં તે સર્પદંશનું ઝેર ઉતારવા માટે પણ વપરાય છે.

ઔષધ તરીકે સર્પગંધાના ઉપયોગ અંગે નીચેની સાવચેતીઓ જરૂરી છે :

જે સ્ત્રીએ માતૃત્વ ધારણ કર્યું હોય અથવા નજીકના ભવિષ્યમાં તેમ કરવા ઇચ્છતી હોય તથા આંતરડાંના કોઈ અસાધ્ય રોગો જેવાં કે જઠર અથવા ગ્રહણીય (duodenal) ચાંદું, અલ્સરેટિવ કોલાઇટિસ , સ્પાસ્ટિક કોલાઇટિસ, ડાઇવર્ટિક્યુલૉસિસ અથવા ડાઇવર્ટિક્યુલાઇટિસ હોય ત્યારે આ ઔષધ લેવાનો નિષેધ છે. બે વર્ષની નીચેના બાળકને પણ તે આપવાનો નિષેધ છે. જો આ ઔષધ અન્ય કોઈ ઔષધ કે વનસ્પતિ ,

ઍસ્પિરીન, શરદી કે ઉધરસની દવાઓ, પ્રતિ-અમ્લો (antacids) કે અન્ય પૂરક દવાઓ સાથે લેવાનું હોય તો ચિકિત્સકની સલાહ હેઠળ લેવાય તે ઇચ્છનીય છે.

Chemical Constituents:રાઉલ્ફિયાની ઔષધવિદ્યાકીય સક્રિયતા કેટલાંક આલ્કેલૉઇડની હાજરીને કારણે છે , જેમાં રિસર્પિન સૌથી અગત્યનું છે. વિવિધ સ્રોતો દ્વારા પ્રાપ્ત થતાં મૂળમાં કુલ આલ્કેલૉઇડ દ્રવ્ય 1.7 %થી 3.0 % જેટલું હોય છે. કુલ આલ્કેલૉઇડ દ્રવ્ય પૈકીમાંનું 90 % આલ્કેલૉઇડ દ્રવ્ય છાલમાં હોય છે. પર્ણો અને પ્રકાંડમાં છાલ કરતાં આલ્કેલૉઇડ દ્રવ્ય ઓછું હોય છે. મૂળના આલ્કેલૉઇડ દ્રવ્યમાં ઋતુ અનુસાર ફેરફાર જોવા મળે છે.

સર્પગંધાને કૉલ્ચિસિનની માવજત આપવામાં આવે છે ત્યારે મૂળ અને કુલ આલ્કેલૉઇડ દ્રવ્યના ઉત્પાદનમાં ખૂબ વધારો થાય છે. ચતુર્ગુણિત (tetraploid) વનસ્પતિ(2n = 44)ના મૂળનું તાજું વજન લગભગ 414 ગ્રા. જેટલું અને દ્વિગુણિત (diploid) વનસ્પતિ(2n = 22)નું 250 ગ્રા. જેટલું અને સરખી ઉંમરની ચતુર્ગુણિત અને દ્વિગુણિત વનસ્પતિઓમાં આલ્કેલૉઇડ દ્રવ્ય અનુક્રમે 2.3 % અને 1.5 % જેટલું હોય છે. જોકે ચતુર્ગુણિત વનસ્પતિમાં રિસર્પિન દ્રવ્યમાં પ્રમાણસર વધારો થતો નથી.

રાઉલ્ફિયાની વિવિધ જાતિઓમાં 80 જેટલાં આલ્કેલૉઇડ શોધાયાં છે. તેનાં આલ્કેલૉઇડ યોહિમ્બિનૉઇડ વ્યુત્પન્નો ગણાય છે અને વર્ણમૂલક-પદ્ધતિ(chromophoric system)ને આધારે ઇન્ડોલ, ઇન્ડોલિન, ઇન્ડોલેનિન, ઑક્સિન્ડોલ અને y ઇન્ડોક્સિલ જેવા પાંચ પ્રકાર પાડવામાં આવે છે. ઔષધવિદ્યાકીય રીતે તેઓને રિસર્પિન-સમૂહ અને અજ્મેલિન-સમૂહમાં વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે. રિસર્પિન-સમૂહ અનુકંપી-અનુકારીસમ (sympathomimetic) ઍમાઇન મુક્ત કરે છે, જ્યારે અજ્મેલિન ઉપર્યુક્ત પદાર્થ મુક્ત કરતો નથી.

રિસર્પિન પ્રમાણમાં નબળો તૃતીયક (tertiary) બેઝ છે અને સર્પગંધાના મૂળના ઓલિયોરેઝિન-અંશમાં હોય છે. તે રિસર્પિક ઍસિડનો 3, 4, 5 ટ્રાઇમિથૉક્સિ બેન્ઝોઇક ઍસિડ ઍસ્ટર છે અને 18-હાઇડ્રૉક્સિ-યોહિમ્બિન પ્રકારનો ઇન્ડોલ-વ્યુત્પન્ન છે. તેની સક્રિયતા મૂળભૂત રીતે અણુનાં આકાર અને રચના સાથે સંકળાયેલ છે. રિસર્પિનનું હવે સંશ્લેષણ થાય છે અને આ સાંશ્લેષિક રિસર્પિન મૂળમાંથી નિષ્કર્ષિત રિસર્પિન સાથે આજે મૂલ્યના સંદર્ભમાં સ્પર્ધા કરે છે.

Uses: રિસર્પિન મધ્યસ્થ ચેતાતંત્ર ઉપર અવનમક (depressant) અસર દર્શાવે છે અને શમન (sedation) કરે છે અને હૃદયમંદતા(brady-cardia)ની સાથે રુધિરનું દબાણ ઘટી જાય છે. અતિરક્તદાબ(hypertension)માં જો તે મોં દ્વારા લેવામાં આવે તો તેની અસરો ધીમી હોય છે અને 3થી 6 દિવસ પહેલાં ભાગ્યે જ દેખાય છે. તેની સંચયી (cumulative) અસર હોય છે. અતિ હૃદદ્રુતતા (trachycardia) સાથે સંબદ્ધ મંદ અસ્થાયી અતિરક્તદાબ ધરાવતા યુવાન દર્દીઓમાં તે સૌથી વધારે મહત્ત્વનું છે. દીર્ઘસ્થાપિત અતિરક્તદાબમાં તે હેક્ઝામિથોનિયમ કે હાઇડ્રેલેઝિન જેવાં વધારે શક્તિમાન ઔષધો સાથે ઉપયોગમાં લેવાય છે. પૉલિથાયેઝાઇડ સાથે સંયોજિત સ્વરૂપે તે મંદથી માંડી મધ્યમસરની સ્થિતિમાં ઉપયોગી અલ્પરક્તદાબી (hypotensive) છે. ઊંચું સરેરાશ મૂલ્ય ધરાવતાં દર્દીઓમાં લેસિક્ષ સાથે ખાસ અસરકારક છે. જુદા જુદા દર્દીઓમાં રિસર્પિનની અનુક્રિયા જુદી

જુદી હોવાથી તેની માત્રાની જરૂરિયાત પ્રમાણે ગોઠવણી કરવી જરૂરી છે. તીવ્ર અતિરક્તદાબમાં તેનું અંતઃશિરીય (intravenous) કે અંતઃસ્નાયુ (intramuscular) અંતઃક્ષેપણ કરવામાં આવે છે. મોં દ્વારા લેવાનું અવ્યવહારુ હોય ત્યારે રિસર્પિનની આંત્રેતર (parenteral) સારવાર અપાય છે.

રિસર્પિન મંદ ચિંતાઅવસ્થાઓ અને દીર્ઘકાલીન મનોવિક્ષિપ્તિ-(chronic psychosis)માં તેની શામક અસર માટે વપરાય છે. તે સંમોહક (hypnotic) કરતાં પ્રશાંતક (tranquillizing) પ્રક્રિયા દાખવે છે અને બાર્બિટ્યુરેટ કરતાં ઓછી ઊંઘ લાવે છે. દીર્ઘકાલીન માનસિક રોગથી પીડાતા દર્દીઓને રિસર્પિનની સારવાર આપતાં તેઓ ઘણી વાર વિશ્રાંતિ અનુભવે છે અને મિલનસાર અને સહકારી બને છે. તેમને આ ઔષધ લાંબા ગાળા સુધી મોં દ્વારા કે અંતઃસ્નાયુ અંતઃક્ષેપણ દ્વારા દર્દીની અનુક્રિયાને આધારે નિયત માત્રામાં આપવામાં આવે છે. આ ઔષધ એકાએક બંધ કરી દેવું ઇષ્ટ નથી. તે દીર્ઘકાલીન વિખંડિત મનસ્કતાની ચિકિત્સામાં પણ અત્યંત ઉપયોગી છે. તે ક્લોર્પ્રોમેઝિન સાથે યુતિયોગવાહી (synergistical) અસર આપે છે.

રિસર્પિનની પ્રતિ-અતિરક્તદાબી અને શામક અસરોની ક્રિયાવિધિ વિશે હજુ સુધી પૂરતી માહિતી ઉપલબ્ધ નથી. તેને કારણે મગજ અને પરિઘવર્તી રુધિરવાહિનીઓમાં સેરોટોનિન (5-હાઇડ્રૉક્સિ ટ્રિપ્ટેમાઇન) અને કૅટેચોલ ઍમાઇન ઘટી જાય છે. તે પ્રાથમિકપણે મગજ ઉપર શામક અસર ઉત્પન્ન કરે છે અને દ્વિતીયકપણે પરિઘવર્તી રુધિરવાહિનીઓ ઉપર પ્રતિ-અતિરક્તદાબી અસરો નિપજાવે છે. જોકે રિસર્પિનને લીધે ઍમાઇનમાં થતા ઘટાડાનો શામક અને પ્રતિ-અતિરક્તદાબી પ્રક્રિયાઓ સાથે કાર્યકારણસંબંધ (causal) દૃઢપણે સ્થાપિત થયો નથી. મધ્યસ્થ ચેતાતંત્ર ઉપર રિસર્પિનની ક્રિયાશીલતા રુધિરમાં પરિવહન પામતા અંતઃસ્રાવો ઉપરની તેની અસરને કારણે હોઈ શકે.

રિસર્પિનની ક્રિયાશીલતાની ભાત અત્યંત જટિલ હોય છે. મગજમાં ઍમાઇન-સાંદ્રતા ઉપરાંત, તે ગ્લાયકોજન, ઍસિટોકોલિન, g-ઍમિનોબ્યુટિરિક ઍસિડ, ન્યૂક્લિઇક ઍસિડ, પ્રતિમૂત્રવર્ધક (anti-diuretic) અંતઃસ્રાવ અને P-પદાર્થની સાંદ્રતા ઉપર પણ અસર કરે છે. રિસર્પિનની અસરોમાં શ્વસન-અવરોધ, પરિસંકોચન(peri-stalsis)માં ઉત્તેજના, કીકીનું સંકોચન, નિમેષક પટલ(nictitating membrane)ની વિશ્રાંતિ અને તાપમાનનું નિયમન કરતા કેન્દ્ર ઉપરની અસરનો સમાવેશ થાય છે. તે જઠરીય સ્રાવમાં અને મુક્ત અમ્લતા(acidity)માં વધારો કરે છે. કેટલાક કિસ્સાઓમાં તે અતિગ્લુકોઝ રક્તતા(hyperglycaemia)માં ઘટાડો કરે છે, પરંતુ આ અસર અલ્પજીવી હોય છે. કેટલાક દર્દીઓમાં તે પ્રોથ્રોમ્બિનની ક્રિયાશીલતા ઉપર ઉત્તેજક અસર આપે છે. દાઝવાને પરિણામે ઉદ્ભવતા સ્થાનિક આરક્ત (ischemic) વિસ્તારોમાં રુધિર-પારગમ્યતાને પ્રેરે છે.

તેનો ચિંતા-અવનમક (anxiety-depressive) અવસ્થાઓ અને હૃદ્-લયહીનતા (cardiac arrhythmia), હૃત્-પેશીવિભંગ (myocardial infraction), હૃદયનું વધારે ગંભીર નુકસાન, શ્વસનીશોથ (bronchitis), દમ (asthma) અને જઠરનાં ચાંદાંમાં ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. તે પ્રમાણમાં અલ્પ વિષાક્ત (toxic) હોય છે. તેની લઘુતમ માત્રાએ પણ તે નાકમાં જમાવટ, સુસ્તતા (lethargy), ઘેન, વિશિષ્ટ સ્વપ્નાં, ચક્કર, જઠરાંત્રીય અવ્યવસ્થાઓ, કેટલીક વાર કષ્ટ શ્વાસ (dyspnoea) અને શીળસ (urticaria) ઉત્પન્ન કરે છે. જો તે વધારે માત્રામાં લેવામાં આવે તો ફફડાટ (flushing), નેત્ર-શ્લેષ્મ-પટલનું અંતઃક્ષેપણ (injection of conjunctivae),

અનિદ્રા, હૃદયમંદતા, કેટલીક વાર પાર્કિંસનતા (parkinsonism) અને તીવ્ર માનસિક અવનમન , શિથિલતા (asthenia) અને શોથ (oedema) થાય છે. તેની આડઅસરો ક્ષણિક હોય છે અને તેની માત્રા ઓછી કરવાથી કે સારવાર બંધ કરવાથી તેઓ અદૃશ્ય થાય છે. વ્યાપક અસંવેદના (general anaesthesia) હેઠળ થતી શલ્યવિધિ દરમિયાન દીર્ઘકાલીન સારવાર લીધેલ દર્દીમાં રુધિરના દબાણમાં અવ્યવસ્થાઓ ઉદ્ભવે છે. કેટલાક દર્દીઓ અલ્પ આંત્રેતર માત્રાએ પણ સંવેદી હોય છે. સ્તનપાન કરાવતી સ્ત્રીઓમાં દૂધનો સ્રાવ વધારવા રિસર્પિન અપાય છે ત્યારે તેનું માતૃ-દૂધમાં ઉત્સર્જન થાય છે , પરંતુ તેની નીચી સાંદ્રતાને કારણે હાનિકારક નથી.

તે કૂતરાના હૃદયના બંધન-પ્રેરિત (ligation-induced) તંતુવિકંપન (fibrillation) સામે અસરકારક હોય છે. તે માદા ઉંદરમાં સામાન્ય ઋતુચક્રમાં અંતરાય ઉત્પન્ન કરે છે , અંડકોષપતનને અવરોધે છે અને આભાસી ગર્ભાધાન પ્રેરે છે. નર ઉંદરમાં તે શુક્રપિંડોના ઍન્ડ્રોજનીય અંતઃસ્રાવોને અવરોધે છે અને શુક્રપિંડોની ક્ષતિપૂરક (compensatory) અતિવૃદ્ધિ(hyper-trophy)માં ઘટાડો કરે છે. નર અને માદા ઉંદરોમાં અંતઃસ્રાવોની વંધ્યીકરણ-અસર સામે રક્ષણ આપે છે. તે પ્રાયોગિક પ્રાણીઓમાં સ્ટેફાઇલોકોકીય ઍન્ટરોટૉક્સિન અને ઍપોમૉર્ફિન પ્રેરિત ઊલટી સામે પ્રતિવમનકારી (anti-emetic) સક્રિયતા દર્શાવે છે. તે મૉર્ફિનની વેદનાહર (analgesic) અસરનો વિરોધ કરે છે અને 'ક્ષ' અને 'ગૅમા' કિરણો સામે ઉંદરનો ઉત્તરજીવિતા(survival)નો દર વધારે છે. તે ગ્રામ-ધન અંશુ બૅક્ટેરિયા સામે જીવાણુરોધક (bacteriostatic) અસર દાખવે છે.

રિસર્પિનની સારવાર હેઠળ ઉંદરોમાં ત્વચા સમરોપણ-(homograft)ની અસ્વીકૃતિ ઘટે છે. મરઘાં-બતકાંના ખોરાકમાં રિસર્પિન ઉમેરતાં તેમની વૃદ્ધિ અને ખોરાકગ્રહણની ક્ષમતા પ્રેરાય છે.

રિસર્પિડિન તેની અલ્પરક્તદાબી અને શામક ક્રિયાશીલતા માટે લગભગ રિસર્પિન જેટલું જ સક્રિય આલ્કેલૉઇડ છે. રેસિન્નેમિન મિથાઇલ ટ્રાઇમિથૉક્સિ સિન્નેમોઇલ રિસર્પેટ છે અને રિસર્પિન કરતાં મંદ છે , પરંતુ ગુણાત્મક રીતે તે રિસર્પિન જેવી જ ક્રિયાશીલતા દાખવે છે અને તેના કરતાં ઓછું વિષાક્ત છે. Y-રિસર્પિન, રેસિડિન અને રાઉનેસિન પણ સક્રિય આલ્કેલૉઇડો હોવા છતાં રિસર્પિન કરતાં ઓછાં સક્રિય છે. રાઉગસ્ટિન અને આઇસોરાઉનેસિન નિષ્ક્રિય આલ્કેલૉઇડ છે.

રિસર્પિનિન શામક કે અલ્પરક્તદાબી અસર દર્શાવતું નથી. સર્પેન્ટિન એક પીળો ચતુર્મૂલક (quaternary) ઇન્ડોલીય એનહાઇડ્રૉનિયમ બેઝ છે. તે અલ્પરક્તદાબ ઉત્પન્ન કરે છે અને આંત્રીય પરિસંકોચન અવરોધે છે. રિસર્પિન સાથે તેને સરખા ભાગે આપતાં તે બંને ઔષધોને અલગ રીતે સમાન માત્રાએ આપવા કરતાં વધારે અલ્પરક્તદાબી છે. તે પ્રતિ-તંતુવિકંપન દાખવે છે. તે મગજ અને યકૃતની પેશીઓમાં સક્સિનેટ ડીહાઇડ્રૉજિનેઝનો અવરોધ કરે છે. તે હૃદ્-નિર્ગમ(cardiac output)ના ઘટાડાને કારણે દૈહિક (systemic) અને ફુપ્ફુસીય (pulmonary) અલ્પરક્તદાબ ઉત્પન્ન કરે છે. હૃદ્-ધમની(coronary artery)માં રુધિરના વહનમાં ફેરફાર થતો નથી. અજ્મેલિન અને સર્પેન્ટિનિન કરતાં તે વધારે વિષાક્ત છે.

સર્પેન્ટિનિન ચતુર્મૂલક એનહાઇડ્રૉનિયમ બેઝ છે. તે સામાન્ય રુધિરના દબાણમાં વધારો કરે છે ; પરંતુ પ્રાયોગિક અતિરક્તદાબવાળાં પ્રાણીઓમાં રુધિરના દબાણમાં ઘટાડો કરે છે. તે મંદ અલ્પરક્તદાબી સક્રિયતા દર્શાવે છે. તે શ્વસન અને આંત્રીય પરિસંકોચનને ઉત્તેજે છે. આંત્રીય પરિસંકોચનને લીધે તેની રેચક પ્રક્રિયા જોવા મળે છે. તે એડ્રિનાલિનની વૃક્કીય (renal) વાહિકા-આકુંચન (vasoconstriction) સક્રિયતા ઘટાડે છે , પરંતુ તેના દ્વારા એડ્રિનાલિન અતિરક્તદાબમાં ફેરફાર થતો નથી.

સર્પેજિન મંદ બેઝિક તૃતીયક ઇન્ડોલીય આલ્કેલૉઇડ છે. તેની રુધિરના દબાણ અને રક્તચાપવર્ધી (pressor) એમાઇન ઉપર ક્ષણિક અસર હોય છે.

સર્પગંધામાં અજ્મેલિન સૌથી વિપુલ પ્રમાણમાં મળી આવતું આલ્કેલૉઇડ છે. તે દ્વિ-તૃતીયક (ditertiary) ઇન્ડોલ બેઝ છે અને તેનું સંશ્લેષણ પણ થઈ શકે છે. તે શમન કરતું નથી અને સર્પેન્ટિનિનની જેમ તેની રુધિરના દબાણ ઉપર કોઈ નોંધપાત્ર અસર હોતી નથી. હૃદ્-સ્નાયુઓ ઉપર તેની અવનમક અસરને કારણે રુધિરના દબાણમાં ક્ષણિક ઘટાડો થાય છે. તે શ્વસન અને આંત્રીય પરિસંકોચન ઉત્તેજે છે. તેની દૈહિક અને ફુપ્ફુસીય રુધિરના દબાણ ઉપર સર્પેન્ટિન જેવી અસર હોય છે. તે પ્રતિતંતુવિકંપી સક્રિયતા ધરાવે છે અને તેની કાર્યવિધિ ક્વિનિડિન સાથે સામ્ય દર્શાવે છે. તે વધારાનાં પ્રકુંચનો (systoles) સામે અસરકારક હોય છે અને કર્ણકતંતુ-વિકંપન (auricular fibrillation) અને હૃદયની અન્ય કેટલીક પરિસ્થિતિઓમાં લાભદાયી અનુષંગી (adjunctive) સક્રિયતા દાખવે છે ; પરંતુ હૃદ્-લયહીનતા(cardiac arrhythmias)માં વપરાતાં ક્વિનિડિન કે પ્રોકેઇન એમાઇડ જેવાં ઔષધોનું વિસ્થાપન કરી શકે તેમ નથી. જોકે ડિજિટેલિસની વધારે પડતી માત્રા દ્વારા થતી દ્વિતીયક લયહીનતા(arrthymias)ની ચિકિત્સામાં તેનો ઉપયોગ થાય છે. હૃદયની પરિસ્થિતિની જટિલતા દ્વારા થતા અતિરક્તદાબની ચિકિત્સામાં પ્રતિ-અતિરક્તદાબી પ્રક્રિયકોની સાથે સંયોજિત સ્વરૂપમાં તે આપી શકાય છે.

આઇસોઅજ્મેલિન અલ્પરક્તદાબ ઉત્પન્ન કરે છે અને ઘેનરહિત સુસ્તી કે અચેતનતા પેદા કરે છે. અજ્મેલિસિન ટેટ્રાહાઇડ્રૉ આલ્સ્ટોનિનનો ત્રિપારિમાણિક સમાવયવી (stereo isomer) છે. તેની એડ્રિનાલિન-અવરોધક સક્રિયતા ઉપરાંત તે મધ્યસ્થ અવનમક સક્રિયતા ધરાવે છે. તે વૃક્કીય વાહિકા-વિસ્ફારણ (renal vasodilation) સહિતનો અલ્પરક્તદાબ ઉત્પન્ન કરે છે અને અનુકંપી રોધીસમ (sympatholytic) છે.

રાઉલ્ફિનિન અતિરક્તદાબી ગુણધર્મો ધરાવે છે. રાઉનેમિડિન રિસર્પિનથી અર્ધી પ્રશાંતક સક્રિયતા દર્શાવે છે. ચેન્ડ્રિન પ્રતિલય (anirrhythmic) પ્રક્રિયા દાખવે છે.

a-યોહિમ્બિન (રાઉલ્સિન) અલ્પરક્તદાબ માટે જવાબદાર છે. તે ક્રિયાશીલતાયુક્ત સંમોહક પ્રમાણમાં વધારે વિષાક્તતા ધરાવતો હૃદબાહિકીય (cardiovascular) અવનમક છે.

સર્પગંધાના બીજમાં 0.20 %થી 0.30 % આલ્કેલૉઇડો હોય છે. બીજનું રાસાયણિક વિશ્લેષણ આ પ્રમાણે છે : પાણી 5.5 %થી 8.7 %, મેદ 1.0 %થી 9.7 %, અપચાયક શર્કરાઓ 0.1 %થી 2.0 %, સ્ટાર્ચ 12.6 %થી 20.3 %, અશુદ્ધ રેસા 56.5 %થી 75.5 %, નાઇટ્રોજન 0.55 %થી 1.60 %, ભસ્મ 0.9 %થી 1.9 %, ફૉસ્ફરસ 0.07 %થી

0.22 % અને કેલ્શિયમ 0.34 %થી 0.69 % બીજમાં મોટાભાગનું પ્રોટીન ગ્લોબ્યુલિનોનું બનેલું હોય છે. બીજમાં નાઇટ્રોજન અને મેદદ્રવ્યો વધારે હોય તો બીજાંકુરણ સારી રીતે થાય છે.

11. ઇસબગુલ

Botanical name: Plantago ovata Forsk.
Family: Plantaginaceae
Useful parts: Seeds
: દ્વિદળી વર્ગમાં આવેલા પ્લેન્ટેજિનેસી કુળની એક વનસ્પતિ. તેનું વૈજ્ઞાનિક નામ Plantago ovata Forsk. છે.

Origin: ભારતમાં આ પ્રજાતિની લગભગ 10 જેટલી જાતિઓ થાય છે. ગુજરાતમાં ઇસબગુલ ઉપરાંત P. psyllium L. (જી રેલો) થાય છે. ઇસબગુલ મહેસાણા, ઊંઝા, સિદ્ધપુર અને પાલનપુરનાં ખેતરોમાં વવાય છે. જ્યારે P. psyllium ઉત્તર ગુજરાતમાં માણસા પાસે અને મધ્ય ગુજરાતમાં વલ્લભવિદ્યાનગર પાસેનાં વાવેતરવાળાં ખેતરોમાં નીંદામણ તરીકે મળે છે.

ઇસબગુલનું સંચયન પહેલાં આદિમજાતિઓ (આદિવાસીઓ) કરતી હતી. તેના છોડ પંજાબ , સિંધ અને ઈરાનના વન્ય પ્રદેશોમાં ઊગે છે.

Morphology: ઇસબગુલના છોડ એકવર્ષાયુ અને આશરે 30-60 સેમી. ઊંચા અથવા અલ્પસ્તંભી (subcaulescent) સાંકડાં, સીધાં, નરમ રુવાંટીવાળાં 5-15 સેમી. લાંબાં, સાદાં પર્ણો. જમીનથી ઉપર આવતાં પર્ણમાં સમાંતર શિરાવિન્યાસનો ભાસ થાય છે. પરિવેષ્ટિત પર્ણતલ.

પ્રકાંડની ટોચ ઉપર પુષ્પોની શૂકી (spike) સ્વરૂપે તે ગોઠવાયેલાં હોય છે. તેનો પ્રવૃન્ત (scape) 6-18 સેમી. લાંબો અને તેના અગ્રે જાન્યુઆરી-ફેબ્રુઆરી માસ સુધી પુષ્પ અને ફળ ઉદભવે. વાનસ્પતિક અને પ્રજનનકલિકાઓ ગાંઠ (node) ઉપર લાંબી શાખા, અગ્રાભિવર્ધી ક્રમમાં (acropetal) આવે. અગ્રકલિકા કાયમને માટે વાનસ્પતિક જ રહે. તે પુષ્પમાં પરિવર્તન ન પામે. ઇસબગુલનાં સર્વ અંગો જેવાં કે પુષ્પવિન્યાસ , શાખા, પુષ્પ, પુંકેસર અને વિકસતો ભ્રૂણ ઍસ્કોર્બિક ઍસિડ (વિટામિન C)થી ભરપૂર રહે છે.

દ્વિલિંગી, અરીય સમમિતિ (radial symmetry) ધરાવતાં પુષ્પો 4 વજ્રપત્રો, 4 યુક્ત દલપત્રો, 4 પુંકેસરો ઉચ્ચસ્થ, 1 સ્રીકેસર, પરંતુ 2 અંડાશયવાળું અંડાકાર કે હોડી આકારનું બીજ. બીજની એક બાજુ બહિર્ગોળ અને બીજી બાજુ અંતર્ગોળ. બીજની એક બાજુ સંધિરેખા કે નાભિ(hilum)ના અવશેષ દેખાય છે. તેનો રંગ જાંબુડી ભૂરાથી બદામી હોય છે. તે બંને બાજુએ સફેદ પાતળી કલા(membrane)થી ઢંકાયેલું રહે છે. પાણી કે ભેજ સાથેના સંપર્કથી બીજની બાહ્ય અને અરીય દીવાલો તૂટી જાય છે અને શ્લેષ્મક દ્રવ્ય (mucilage) બહાર આવે છે. ઇસબગુલ છેલ્લાં 50 વર્ષથી ગુજરાતમાં વેપારી ધોરણે વવાય છે.

Cultivation: અમેરિકામાં પણ ઇસબગુલનું વાવેતર કરવાના પ્રયાસો થયા છે. પસંદગી (selection), સંકરણ (hybridization) અને બહુરંગસૂત્રીયતા(polyploidy)ના પ્રેરણ દ્વારા સુધારેલા પ્રકારો પ્રાપ્ત કરવાની

પરિયોજના શરૂ કરવામાં આવી. ચતુર્ગુણિતો (tetraploids) દ્વિગુણિતો (diploid) કરતાં પ્રબળ હોય છે અને તે બીજ કદમાં મોટાં ધરાવે છે અને શ્લેષ્મક દ્રવ્ય વધારે પ્રમાણમાં ઉત્પન્ન કરે છે ; પરંતુ તેઓ દ્વિગુણિતો કરતાં ઓછા ફળદ્રૂપ હોય છે.

આબોહવા અને જમીન : ઇસબગુલ શિયાળુ પિયત પાક છે. રેતાળ અને ગોરાડુ જમીન તથા સૂકું ઠંડું હવામાન તેને માફક આવે છે. કાળી , ભારે તથા ઓછા નિતારવાળી જમીન તેને માફક આવતી નથી. ભેજવાળું હવામાન, ઝાકળ વગેરેને કારણે બીજ ખરી પડે છે અને ઉત્પાદનમાં ઘટાડો થાય છે.

ખેડ : જમીન સારી રીતે ખેડાયેલ , નીંદામણ અને ઢેફાં વગરની હોવી જરૂરી છે. હલકી જમીન માટે 8 x 3 મી.ના ક્યારા અગર તેનાથી નાના ક્યારા અનુકૂળ રહે છે.

ખાતર : પાયાના ખાતર તરીકે 25 કિગ્રા. નાઇટ્રોજન અને 25 કિગ્રા. ફૉસ્ફરસ પ્રતિ હેક્ટર અપાય છે. વાવણી પછી 30 દિવસે 25 કિગ્રા. નાઇટ્રોજન પ્રતિ હેક્ટર અપાય છે. આ પાકને ઓછો નાઇટ્રોજન જરૂરી હોઈ જમીનનો નાઇટ્રોજન-અંદાજ મેળવવો જરૂરી છે. ઇસબગુલ ઉગાડતાં પહેલાં કઠોળપાકની ખેતી કરવાથી જમીનની ફળદ્રૂપતા જળવાઈ રહે છે.

બીજ અને વાવણી : વધુ પ્રમાણમાં સ્કુરણ મેળવવા માટે અગાઉની ઋતુમાં જ તૈયાર કરેલ બીજ વાપરવું જરૂરી છે. જૂનાં બીજ સ્કુરણશક્તિ ગુમાવે છે. વાવતાં અગાઉ સેરસાન 2.5 ગ્રા. પ્રતિ કિગ્રા. અથવા એપ્રૉન 5 ગ્રા. પ્રતિ કિગ્રા. દવાઓનો પટ આપવાથી પાકની શરૂઆતમાં થતા રોગ અટકાવી શકાય છે. બીજ નાનાં હોવાથી રેતી અથવા ચાળેલા છાણિયા ખાતર સાથે ભેળવીને પૂંખીને વાવણી કરાય છે. બીજને માટી સાથે ભેળવવા એક જ બાજુ સાવરણો ફેરવાય છે. પ્રતિ હેક્ટર 4 કિગ્રા. બીજનું પ્રમાણ યોગ્ય ગણાય છે. 20 નવેમ્બરથી 20 ડિસેમ્બર સુધીમાં વાવણી કરાય છે. જોકે ડિસેમ્બરનું પહેલું અઠવાડિયું ઉત્તમ ગણાય છે. વહેલી વાવણી તથા વધુ બીજના દરને કારણે ‘તળછરા’ રોગની વધુ શક્યતા રહે છે. મોડી વાવણીને કારણે શિયાળામાં વૃદ્ધિ માટેનો સમય ઓછો રહે છે અને એપ્રિલ-મેમાં થતા વરસાદને કારણે બીજ ખરી પડે છે.

પિયત : વાવણી પછી તુરત જ પ્રથમ પાણી અપાય છે. 6-7 દિવસે બીજ ઊગી ન નીકળે તો જમીનનું ઉપલું પડ પલળે તેટલું પાણી ફરી અપાય. કુલ 6થી 7 પાણીની જરૂર પડે છે. સૌથી વધુ ડૂંડીઓમાં દાણા ‘દૂધ અવસ્થાએ’ હોય ત્યારે છેલ્લું પાણી અપાય છે. વાવણી-સમયે, 30 દિવસે અને 70 દિવસે એમ 3 પાણી પૂરતાં છે.

નીંદામણ : 2થી 3 વખત નીંદામણ કરવું જરૂરી બને છે. નીંદામણનાશક દવાના ઉપયોગથી નીંદામણ-ખર્ચ ઘટાડી શકાય છે. આ માટે આઇસોપ્રોટ્રુશેનયુક્ત દવાનો છંટકાવ કર્યા બાદ 10 દિવસ પછી જ બીજ વાવવાં જરૂરી ગણાય છે.

કાપણી : પાક તૈયાર થતાં માત્ર હાથ અડકાડતાં ડૂંડીમાંથી દાણા બહાર આવે છે (માર્ચ-એપ્રિલ). જમીન પાસેથી કાપીને કે આખો જ છોડ ઉખેડીને પાક લેવાય છે. કાપણી સમયે વાદળાં , ભેજ અને ઝાકળ ન હોય

તો સારૂં. ઝાકળ ઊડી જાય પછી જ કાપણી કરાય. ખળામાં 2 દિવસ સૂકવ્યા બાદ બળદ અગર ટ્રૅક્ટરથી પગર કરી, ઊપણીને દાણા લેવાય છે.

Chemical Constituents; ઇસબગુલ બીજ ઉપરનું સૂકું બીજાવરણ છે. બીજને ઘંટીમાં ભરડી , ઝાટકીને આ બીજાવરણ (ભૂસી, ક્લાઈ) અલગ કરવામાં આવે છે અને ઉપયોગમાં લેવાય છે. આ બીજાવરણ 2-3 મિમી. લાંબાં અને 2-5 મિમી. પહોળાં અને લગભગ સફેદ રંગનાં હોય છે. બીજાવરણનું પ્રમાણ લગભગ 10 % જેટલું હોય છે. તે મુખ્યત્વે શ્લેષ્મક દ્રવ્ય (mucilage) ધરાવે છે. શ્લેષ્મક દ્રવ્યમાં પેન્ટોઝાન અને આલ્ડોબાયૉનિક ઍસિડ મુખ્ય ઘટકો છે. ભ્રૂણપોષ અને ભ્રૂણમાં સ્થાયી તેલ અને પ્રોટીન (17 %થી 19 %) હોય છે. આથી ઇસબગુલ કાઢી લીધા પછીનું બી ઢોરના ખાણ તરીકે ઉપયોગી બને છે.

Uses:આયુર્વેદ અનુસાર તે શીત, સ્નિગ્ધ, પૌષ્ટિક, બલ્ય, બૃંહણ, ગુરુ, મધુર, તૃષાશામક અને વાત-પિત્તશામક હોય છે. કબજિયાત , મરડો, ઝાડા, રક્તાર્શ, સ્વપ્નદોષ, બહુમૂત્રતા, ધાતુદોષ, જ્વરાતિસાર, દાહ સોમલવિષ, રક્તાતિસાર, જીર્ણાતિસાર, રક્તસ્રાવ, જ્વર, પ્રમેહ, બાળકોની રક્તસંગ્રહણી વગેરેમાં ઉપયોગી છે. આધુનિક સંશોધન પ્રમાણે ઇસબગુલ પાચનતંત્ર અને મૂત્રજનનતંત્રના શ્લેષ્મ આવરણોના સોજા દૂર કરવામાં તથા આંતરડાંનાં ચાંદાં , મસા વગેરેની સારવારમાં ઉપયોગી સાબિત થયેલ છે. ઔષધીય ઉપયોગો ઉપરાંત રંગકામ, કાપડછપાઈકામ, આઇસક્રીમ, મીઠાઈ તથા સૌન્દર્યપ્રસાધનોની બનાવટમાં પણ તે વપરાય છે.

12. **બાવળ :**

Botanical name: Acacia nilotica Delite subsp. indica (Benth.) Brenan syn.
Family: Fabaceae (Mimosaceae)
Useful parts: Bark & Gum

દ્વિદળી વર્ગમાં આવેલા ફેબેસી કુળના માઇમોસોઇડી ઉપકુળની એક વનસ્પતિ. તેનું વૈજ્ઞાનિક નામ Acacia nilotica Delite subsp. indica (Benth.) Brenan syn. A. arobica Willd. var. indica Benth. છે.

Morphology: તે મધ્યમ કદનું લગભગ સદાહરિત વૃક્ષ છે. તેનું મુખ્ય પ્રકાંડ ટૂંકું અને પર્ણમુકુટ પ્રસારિત હોય છે અને ભારતના શુષ્ક પ્રદેશોમાં 900 મી.ની. ઊંચાઈ સુધી બધે જ થાય છે. તેનું વૃક્ષ 15 મી.થી 30 મી. સુધીની ઊંચાઈ અને 1.2 મી.થી 3.0 મી.નો ઘેરાવો ધરાવે છે. છાલ ઘેરી બદામીથી માંડી લગભગ કાળી હોય છે અને ઊભી અને ઊંડી તિરાડો ધરાવે છે. પર્ણો 2.5 સેમી.થી 5.0 સેમી. લાંબાં, દ્વિપીંછાંકાર (bipinnate) સંયુક્ત હોય છે. તેનાં ઉપપર્ણો (stipules) કંટકીય (spinescent) હોય છે. પર્ણિકાઓ સાંકડી , લંબચોરસ (oblong) હોય છે. પુષ્પો સોનેરી-પીળાં અને સુગંધિત હોય છે અને કક્ષીય લાંબા પુષ્પવૃન્ત (peduncle) પર 1.5 સેમી. વ્યાસ ધરાવતા ગોળાકાર મુંડક (head) સ્વરૂપે ગોઠવાયેલાં હોય છે. ફળ મણકામય શિંબી (lomentum), ચપટાં, 7.5 સેમી.થી 15.0 સેમી. લાંબાં હોય છે અને પાસપાસેના ગોળ બીજ વચ્ચે ખાંચ ધરાવે છે.

Cultivation:બાવળ સૂકા પ્રદેશની વનસ્પતિ હોવા છતાં અત્યંત શુષ્ક આબોહવામાં સિંચાઈ વિના ઊગી શકતી નથી. તેના છાંયડાનું મહત્તમ તાપમાન 40° સે.થી 50° સે. અને લઘુતમ તાપમાન –1° સે.થી 15° સે. હોય છે. તે 7.5 સેમી.થી 125 સેમી. વરસાદમાં થાય છે. તેને માટે હિમ અસહ્ય હોવા છતાં શુષ્કતા અવરોધક હોય છે. પરંતુ તે અગ્નિ-અવરોધક નથી.

તે નદીની આપ્લાવિત (inundated) કાંપયુક્ત ભૂમિમાં અને કૃષ્ણ કપાસી ભૂમિ(black cotton soil)માં સારી રીતે ઊગે છે. ઉત્તર ભારતનાં મેદાનોમાં તે કાંપયુક્ત ગોરાડુ ભૂમિમાં થાય છે. તે ઊસર (ક્ષારવાળી) ભૂમિમાં પણ તેનું અસ્તિત્વ ટકાવી શકે છે.

વર્ષાઋતુમાં તે પુષ્પનિર્માણ કરે છે ; પરંતુ આ ક્રિયા ડિસેમ્બર —જાન્યુઆરી સુધી લંબાઈ શકે છે અને ફળનિર્માણની પ્રક્રિયા એપ્રિલથી જૂનમાં થાય છે. તેની શિંગ ઘેટાં , બકરાં, ગાય, ભેંસ વગેરે ખાય છે અને તેમના દ્વારા જ બીજવિકિરણ થાય છે.

ટેનિન : બાવળની છાલનો સૌથી મહત્ત્વના ચર્મશોધન (tanning) દ્રવ્ય તરીકે ભારતમાં હરિયાણાથી પશ્ચિમ બંગાળ સુધી ગ્રામીણ ચર્મપરિષ્કારશાલા(tannery)માં ઉપયોગ થાય છે. કાનપુરમાં ચર્મશોધન-ઉદ્યોગમાં તે મોટા જથ્થામાં વપરાય છે. છાલ અને કાષ્ઠનું વજનમાં પ્રમાણ 1 : 5 જેટલું હોય છે; અને પ્રતિ હેક્ટરે 620 જેટલાં વૃક્ષોનું વાવેતર થયું હોય અને તે 15 વર્ષનાં હોય તો 5 ટન જેટલી છાલ ઉત્પન્ન કરે છે.

Chemical Constituents: છાલમાં ટેનિન દ્રવ્ય 12%થી 20% જેટલું હોય છે. સંગ્રહ દરમિયાન તેમાં ઘટાડો થાય છે. જૂનાં વૃક્ષોમાં ટેનિનનું પ્રમાણ વધે છે અને તેથી તે ઘેરા રંગની બને છે. છાલનો ઘેરો રંગ અને ટેનિન સિવાયનાં દ્રવ્યોની ઉચ્ચ સાંદ્રતા તેનો અવગુણ ગણાય છે. છાલમાં આવેલાં કેટલાંક પૉલિફિનૉલિક સંયોજનોમાં (+)કૅટેચિન, (–)એપિકૅટેચિન, (+) ડાઇ-કૅટેચિન, ક્વિર્સેટિન, ગૅલિક ઍસિડ, (+) લ્યૂકોસાયનિડિન વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. છાલમાંથી મળી આવતા પૉલિફિનૉલ ફૂગ માટે વિષાળુ હોય છે. છાલમાં સૂક્રોઝ પણ હોય છે.

બાવળની છાલમાંથી બનાવાયેલાં ચર્મ મજબૂત અને ટકાઉ હોય છે ; જોકે તે રુક્ષ (harsh) અને ઘેરા રંગનું હોય છે. ભારે ચર્મ માટે બાવળનું ટેનિન ખૂબ સારું ગણાય છે. હરડેની છાલ સાથે સંયોજિત બાવળની છાલ સુંદર પરિષ્કૃત (finished) ચર્મ આપે છે.

બાવળની શિંગમાં 12 %થી 19 % જેટલું ટેનિન હોવા છતાં તેનો ચર્મશોધનદ્રવ્ય તરીકે ઉપયોગ કરવામાં આવતો નથી, કારણ કે તેના દ્રવ્યનું આથવણ થાય છે.

Uses: તેનું પ્રકાષ્ઠ ગાડાનું પૂડિયું , આરા, નાભ અને ધૂંસરી બનાવવામાં ઉપયોગી છે. તેનો કૃષિવિદ્યાકીય ઓજારો જેવાં કે હળ, રાંપડી, ઢેફાં ભાંગવાનું કોલુ (crusher) અને પર્શિયન ચક્રો (persian wheels) બનાવવામાં ઉપયોગ થાય છે. તે કૂવાની ચોકડી (curb), તંબૂની ખૂંટીઓ, હોડીના હાથા, હલેસાં, ખાંડ અને તેલદાબકો ,

રેલવે-વૅગનના બફર્સ, હૂકાના હાથા, ચાલવાની લાકડીઓ, કોતરકામ અને ખરાદીકામમાં વપરાય છે. બળતણ તરીકેની તેની માંગ પુષ્કળ છે. તેનું કૅલરી-મૂલ્ય 4,224 છે.

ગુંદર : A. nilotica subsp. indicaના ગુંદરને બાવળનો ગુંદર (gum arabic) કહે છે, છતાં તે સાચો બાવળનો ગુંદર નથી, જે A. senegalમાંથી મેળવવામાં આવે છે. મુંબઈનાં બજારોમાં (1) સાચો બાવળનો ગુંદર, (2) ઈસ્ટ ઇંડિયન ગુંદર અને (3) ભારતીય બાવળનો ગુંદર – એમ ત્રણેય જાતો મળે છે. મોટાભાગના સાચા બાવળના ગુંદરની સાઉદી અરેબિયા અને આફ્રિકામાંથી આયાત થાય છે. ઈસ્ટ ઇંડિયન ગુંદર એડન અને રાતા સમુદ્રનાં અન્ય બંદરોએથી આયાત થાય છે. ભારતીય બાવળનો ગુંદર તે ભારતમાં થતી પેદાશ છે. તે બાવળ અને બીજા ઍકેસિયા ગુંદરનું મિશ્રણ ધરાવે છે. આ ગુંદરની બે જાતો છે : (1) બાવળનો ગુંદર અને (2) ઘાટી ગુંદર. બાવળનો ગુંદર મુખ્યત્વે Acacia nilotica subsp. indica, A. catechu અને A. modestaમાંથી બને છે. કેટલીક વાર તે ધાવડો (Anogeissus latifolia), લીમડો (Azadirachta indica) અને કોઠી(Feronia elephantum Correa.)ના ગુંદર સાથે મિશ્રિત જોવા મળે છે. ઘાટી ગુંદરમાં ઍકેસિયા ગુંદરનું પ્રમાણ 40 % જેટલું જ હોય છે.

ગુંદરનો સ્રાવ માર્ચથી મે દરમિયાન છાલમાં થયેલી ઈજા કે કાપમાંથી થાય છે. કેટલાંક વૃક્ષો દ્વારા 1 કિગ્રા. જેટલા ગુંદરનો પ્રતિ વર્ષ સ્રાવ થાય છે. ઉંમર વધતાં ગુંદરનું ઉત્પાદન ઘટે છે. તે ગોળ અથવા અંડાકાર ગાંગડાના સ્વરૂપમાં થાય છે. પ્રત્યેક ગાંગડો લગભગ 1.0 સેમી. જેટલું કદ ધરાવે છે. તેનો રંગ આછા પીળાથી માંડી બદામી અથવા લગભગ કાળો હોય છે.

બાવળના ગુંદરમાં 13 % ભેજ હોય છે અને તેનું જ્વલન (ignition) કરતાં 1.8 % જેટલી ભસ્મ રહે છે; જેમાં CaO 52.2 % અને MgO 19.7 % હોય છે. ગુંદરમાં ગેલૅક્ટોઝ, L-અરેબિનોઝ, અરેબિનોબાયૉઝ, L-રહેમ્નોઝ અને ચાર આલ્ડોબાયૉયુરોનિક ઍસિડ હોય છે.

સારી જાતના બાવળના ગુંદરનો કૅલિકો-છાપકામ અને રંગકામમાં, રેશમ અને સુતરાઉ કાપડમાં છિદ્રપૂરક દ્રવ્ય (sizing material) તરીકે અને કાગળ બનાવવામાં ઉપયોગ થાય છે. સામાન્ય રીતે જે ઉદ્યોગમાં શ્લેષ્મ (mucilage) કે આસંજક(adhesive)ની જરૂરિયાત હોય ત્યાં બધે જ તેનો ઉપયોગ થાય છે. તેને ઘીમાં તળીને માંસની મીઠી વાનગીઓ બનાવવામાં આવે છે. તે આઇસક્રીમ-સ્થાયીકારક (stabilizer) તરીકે વપરાય છે. તે ચર્વક (masticatory) તરીકે ઉપયોગી છે. નીચી ગુણવત્તા ધરાવતા ગુંદરમાંથી દીવાસળીઓ, શાહી, ડિસ્ટૅમ્પર અને બીજા રંગો અને ચૂર્ણલેપ (mortar) બનાવવામાં આવે છે.

આયુર્વેદ અનુસાર તે ગ્રાહક, કડવો, મધુર, સ્નિગ્ધ, શીત, ઉષ્ણ અને તૂરો છે. તે આમ, રક્તવિકાર, કફ, કોઢ, કૃમિ, ઉધરસ, પિત્ત, દાહ, રક્તાતિસાર, વાયુ અને પ્રમેહનો નાશ કરે છે. તેનાં પર્ણો ગ્રાહક, રુચિકર, તીખાં અને ઉષ્ણ છે અને ઉધરસ, અર્શ, કફ, વાયુ તથા પુંસ્ત્વનો નાશ કરે છે. ગુંદર ગ્રાહી હોવાથી મળને બાંધે છે અને કબજિયાત કરે છે. તે શરીરનું બળ વધારનાર છે અને કમરના દુ:ખાવામાં, લોહીવા, અતિસાર અને મરડામાં ઉપયોગી છે. પૌષ્ટિક પાકોમાં ગુંદર નાખવામાં આવે છે. પ્રદર, પેશાબની બળતરા, ઝાડા, મરડો, રક્તપ્રદર

વગેરેમાં બાવળના ગુંદરનું ચૂર્ણ સાકર સાથે મેળવી ફકાવવાથી સારો લાભ થાય છે. મધુપ્રમેહના દર્દીઓમાં ગુંદર સારા ખોરાકની ગરજ સારે છે, કારણ કે તેના પાચનથી થોડી પણ ખાંડ ઉત્પન્ન થતી નથી.

બાવળની છાલનો ઉકાળો કરી તેને ગાળી લઈ તેને વધારે ઘટ્ટ કરવામાં આવે છે. તેની સાથે મધ ઉમેરી આંખોમાં આંજવાથી આંખોમાંથી નીકળતું પાણી બંધ થાય છે ; ઉપરાંત, તે છાશ સાથે પીવાથી અને અનાજ બંધ કરી છાશ પર રહેવાથી જલોદર મટે છે. મોં આવી ગયું હોય અથવા પેઢામાંથી લોહી નીકળતું હોય, દાંત હાલતા હોય અને મોંમાંથી પુષ્કળ ચીકાશ આવતી હોય તો બાવળની છાલના કોગળા કરવાથી તે દૂર થાય છે. છાલના ઉકાળાનો 'ઍનિમા' આપવાથી જો 'ગુદભ્રંશ' થયો હોય તો તે પણ સારો થઈ જાય છે. ઘા સાફ કરવા માટે પણ ઉકાળાનો ઉપયોગ થાય છે. તેનો ઍનિમા આપવાથી જૂનો મરડો કે ઝાડા મટે છે. કર્ણસ્રાવ ઉપર તેની છાલનો કાઢો કરી તે બારીક ધારથી કાનમાં રેડવામાં આવે છે. ત્યારબાદ તેને લૂછી ગરમ પાણીમાં ફુલાવેલી ફટકડી નાખી તે પાણી કાનમાં નાખવામાં આવે છે.

હડકાયા કૂતરાના વિષ પર તેનાં પર્ણોના રસમાં ગાયનું ઘી અને કસ્તૂરી નાખી ખાવા આપવામાં આવે છે. કુમળાં પર્ણો ફાકવાથી ઝાડા મટે છે. તેનાં પર્ણોનું ચૂર્ણ સગર્ભા સ્ત્રીઓને આપતાં સંતાનો ગોરાં થાય છે. તેનાં કુમળાં પર્ણોનો કાઢો અમ્લપિત્તમાં ઉપયોગી છે.

બાવળના બીજનું ચૂર્ણ કરી ત્રણ દિવસ મધમાં ખાવાથી અસ્થિભંગ થયેલો દૂર થઈ અસ્થિ વજ્ર જેવાં મજબૂત થાય છે. તેનાં બીજ ગોમૂત્રમાં વાટી તેનો લેપ વાળા પર કરવામાં આવે છે. બાવળની શિંગો , કેરીના મરવા, શિમળાની છાલ અને ગૂંદીનાં બીજનું ચૂર્ણ રાતા પ્રદર પર પાવામાં આવે છે.

તીવ્ર અછત દરમિયાન તેનાં બીજ ભૂંજીને કે કાચાં ખાવામાં આવે છે. તેના શુષ્ક બીજના રાસાયણિક બંધારણમાં પાણી 8.83 %; અશુદ્ધ પ્રોટીન 26.4 %, મેદ 3.3 %, નાઇટ્રોજનમુક્ત નિષ્કર્ષ 62.9 %; રેસા 2.7 % અને ભસ્મ 4.7 % હોય છે. કૅલ્શિયમ 673.0 મિગ્રા.; ફૉસ્ફરસ 420 મિગ્રા.; લોહ 4.95 મિગ્રા.; નાયેસિન 3.17 મિગ્રા.; એસ્કૉર્બિક ઍસિડ 4.51 મિગ્રા. અને થાયેમિન 0.24 મિગ્રા. પ્રતિ 100 ગ્રા. હોય છે.

બાવળની કુમળી શિંગોનું અથાણું અને શાક કરવામાં આવે છે. ગુજરાતમાં તેની શિંગોને 'પરડા' કહે છે. તે ઢોરોને ખવડાવવાથી દૂધ વધારે આવે છે. તેની લીલી સોટી દાતણના કામમાં સારી ઉપયોગી છે.

છાલનો ઉકાળો સાબુની અવેજીમાં વપરાય છે. કાંટાવાળી ડાળીઓનો વાડનું પ્રવેશદ્વાર બનાવવામાં ઉપયોગ થાય છે.

બાવળની એક જાતિને દેવબાવળ (Acacia latronum willd) કહે છે. તેનાં પુષ્પોનો ઉકાળો આપવાથી 'સંનિપાત-જ્વર' મટે છે. તે હડકાયા કૂતરાનું વિષ ઉતારે છે.