

નિતાર વ્યવસ્થા - સમયની માંગ



સસ્ય વિજ્ઞાન વિભાગ
કોલેજ ઓફ એગ્રીકલ્ચર
નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી ભરૂચ કેમ્પસ

નિતાર વ્યવસ્થા સમયની માંગ

મુદ્રણ	:	જુલાઈ - ૨૦૨૦
પ્રકાશન નંબર	:	૨૦/૨૦૨૦-૨૧
નકલ	:	૫૦૦ નંગ
પ્રકાશન	:	પ્રાધ્યાપક અને વડા સસ્યવિજ્ઞાન વિભાગ કૃષિ મહાવિદ્યાલય નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી ભરૂચ કેમ્પસ - ૩૮૨૦૧૨, ગુજરાત ફોન નંબર : ૦૨૬૪૨-૨૪૬૧૫૨
આભાર દર્શન	:	જળ અને જમીન વ્યવસ્થાપન સંશોધન એકમ નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી, નવસારી
મુદ્રક	:	એશિયન પ્રિન્ટરી અમદાવાદ - ૩૮૦૦૦૧. ફોન : ૦૭૯-૨૨૧૪૮૮૨૬

નિતાર વ્યવસ્થા - સમયની માંગ

:: સંકલન ::

ડૉ. કે. જી. પટેલ, ડૉ. તુષાર પટેલ
ડૉ. હિરેન પટેલ અને ડૉ. ડી.ડી. પટેલ



NAVSARI AGRICULTURAL UNIVERSITY



સસ્ય વિજ્ઞાન વિભાગ
કોલેજ ઓફ એગ્રીકલ્ચર
નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી ભરૂચ કેમ્પસ

પ્રસ્તાવના

ગુજરાત રાજ્યમાં કુલ ભૌગોલીક વિસ્તારના (૧૯૬ લાખ હે.) ફક્ત ૫૭% વિસ્તાર જ ખેડાણ હેઠળ છે. જે ખેડાણ હેઠળ જમીન છે તેમાં રાજ્યના જુદા જુદા વિસ્તારવાર જમીનના પ્રકારમાં ખૂબ જ વિવિધતા જોવા મળે છે. જેમ કે ઉત્તર ગુજરાતમાં રેતાળ, સૌરાષ્ટ્રમાં યુનાયુક્ત મધ્યમકાળી, મધ્ય ગુજરાતમાં ગોરાડુ અને દક્ષિણ ગુજરાતમાં ભારે કાળી જમીન મુખ્યત્વે જોવા મળે છે. ખેડાણ હેઠળ આવેલ કુલ વિસ્તારના ફક્ત ૩૦% જેટલા વિસ્તારમાં જ પિયત વ્યવસ્થાની સગવડ છે. જે પૈકી ૭૮% વિસ્તાર ભૂજળ થી અને બાકીનો ૨૨% વિસ્તારમાં નહેરના પાણીથી પિયત થાય છે. આમ પિયત જમીન અને આબોહવાની વિવિધતાને કારણે જુદા જુદા વિસ્તારમાં પાક અને પાક પધ્ધતિમાં પણ વિવિધતા જોવા મળે છે.

દક્ષિણ ગુજરાતનો કુલ ભૌગોલીક વિસ્તાર ૨૩.૮૧ લાખ હેક્ટર છે. જેમાં ભરૂચ, નર્મદા, તાપી, સુરત, નવસારી, ડાંગ અને વલસાડ આમ સાત જિલ્લાનો સમાવેશ થાય છે. આ વિસ્તારનો આશરે ૫૨% જેટલો વિસ્તાર ચોખ્ખા વાવેતર હેઠળ છે અને તેના ફક્ત ૩૫% જેટલા વિસ્તારમાં જ પિયતની સગવડતા છે. જે પૈકી પૃષ્ઠ અને ભૂગર્ભ જળનો ફાળો લગભગ સરખો છે. દક્ષિણ ગુજરાતમાં ઉકાઈ કાકરાપાર અને અન્ય નાની મોટી નહેર મળી કુલ ૨૫ જેટલી પિયત યોજનાઓ કાર્યરત છે. જે પૈકી ફક્ત ઉકાઈ કાકરાપાર યોજના હેઠળ કુલ ૩.૪૨ લાખ હેક્ટર વિસ્તારમાં પિયતની બારમાસી સગવડ છે. જેને કારણે આ વિસ્તારના ખેડૂતોએ પ્રણાલિકાગત લેવાતા પાકો (જુવાર, કપાસ, તુવેર વગેરે...) છોડી પાણીની વધુ જરૂરિયાત ધરાવતા પાકો (શેરડી, ડાંગર, કેળ વગેરે) લેવાના શરૂ કર્યાં. પરિણામે આ નહેર પિયત વિસ્તારમાં જળમગ્નતા (જમીનમાં પાણી ભરાવો) અને ક્ષારીયતાના પ્રશ્નો ઉપસ્થિત થયાં. આ પ્રશ્નોનો વ્યાપ અને તીવ્રતા દિન પ્રતિદિન વધતી જ જાય છે. જેના કારણે પાક ઉત્પાદન ઘટતું જાય છે અને લાંબા ગાળે આવી જમીનમાં પાક ઉત્પાદન આર્થિક રીતે પોષણક્ષમ રહેતું નથી. જેથી ખેડૂતો ખેતી કરવાનું છોડી રહ્યા છે. એક સર્વેક્ષણ મુજબ ઉકાઈ - કાકરાપાર કમન્ડનો આશરે ૧૫% વિસ્તાર જળમગ્નતા (< ૧.૫ મીટર ભૂજળની સપાટી) અને ક્ષારીયતાના કારણે બંજર થયેલ છે અને બીજો ૪૦% જેટલો વિસ્તાર જળમગ્ન અને ક્ષારીય થવાના આરે છે. કોઈ પણ વસ્તુનો જરૂરિયાત કરતાં વધુ ઉપયોગ કરવાથી નુકશાન થાય છે, જેમ કે વધુ પડતું જમવાથી અપચો થાય છે અને ડોક્ટર પાસે સારવાર

લેવી પડે છે. આવી રીતે જો પાકને જરૂરિયાત કરતાં વધારે પાણી આપવામાં આવે તો જમીનને અપચો થાય છે અને માંદી પડે છે. પરિણામે ઉત્પાદન ઘટે છે.

વધારાનાં પાણીનાં મુખ્ય સ્ત્રોતો કયા?

વરસાદ, પિયત, નહેરના તથા તળાવના ઝમણથી, નદીના છલકાઈ જવાથી વિગેરે પાણીના મુખ્ય સ્ત્રોતો છે.

જરૂરિયાત કરતાં વધુ પાણી આપવાથી શું નુકશાન થાય ?

૧. વધારે પાણી આપવાથી પાકનાં મૂળની આજુબાજુ પાણી ભરાઈ રહે છે અને જમીનની અંદર પૂરતા પ્રમાણમાં હવાની અવરજવર રહેતી નથી. જેનાં કારણે ખુલ્લી હવામાં રહેલ ઓક્સીજન પાકનાં મૂળને મળતો નથી જેથી પાક પૂરતા પ્રમાણમાં શ્વાસ લઈ શકતો નથી. આમ થવાથી શ્વાસ લેવાની ક્રિયા દરમ્યાન ઉત્પન્ન થતો નુકશાનકારક કાર્બનડાયોક્સાઈડ નામનો ગેસ મૂળની આજુબાજુ મોટા પ્રમાણમાં ભેગો/ એકત્ર થાય છે. ગેસની હાજરીથી કાર્બનીક પદાર્થ દ્વારા સલ્ફાઈડ અને મિથેન જેવા ઝેરી પદાર્થ બને છે. આ કારણથી પાક પીળો પડે છે, અને પાકનું ઉત્પાદન ઘટે છે.
૨. વરસાદની સાથે સાથે જમીનની સપાટી ઉપર રહેલા હાનિકારક/ નુકશાનકારક તત્વો પાણી સાથે જમીનની અંદર જાય છે. જમીનમાં પાણીનું સ્તર ઉંચું આવવાથી તે નુકશાનકારક તત્વો મૂળની આજુબાજુ પહોંચી જાય છે અને નુકશાન કરે છે.
૩. જમીનની અંદર પાંચ ફૂટ અથવા તેનાથી વધુ ઉંડાઈએ હાનિકારક/નુકશાનકારક તત્વ હોય શકે. ભૂગર્ભ જળનું સ્તર વધવાથી જમીનની સપાટીની ઉપર પાણી ભરાઈ રહે છે અને પાકને નુકશાન થાય છે.
૪. જે સિંચાઈનાં પાણીનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે તે પાણીમાં ક્ષાર ઓગળેલો હોય છે. જો તે ક્ષાર પાકનાં મૂળ પાસે એકત્ર થાય તો તે પાકનાં ઉત્પાદન ઉપર માઠી અસર કરે છે અને ઉત્પાદન ઘટે છે. અમુક માત્રામાં પિયત પાણી પાકનાં મૂળની નીચેથી જવું જોઈએ. જેથી મૂળ નજીક એકત્ર થયેલા ક્ષારો દૂર કરી શકાય. મૂળની નીચે જતા આવા વધારાના પાણીનો જે તે વિસ્તારમાં કુદરતી અથવા કુત્રિમ ડ્રેનેજ/ખેતરમાં નીક દ્વારા નિતાર કરવો જોઈએ. આમ જમીનની

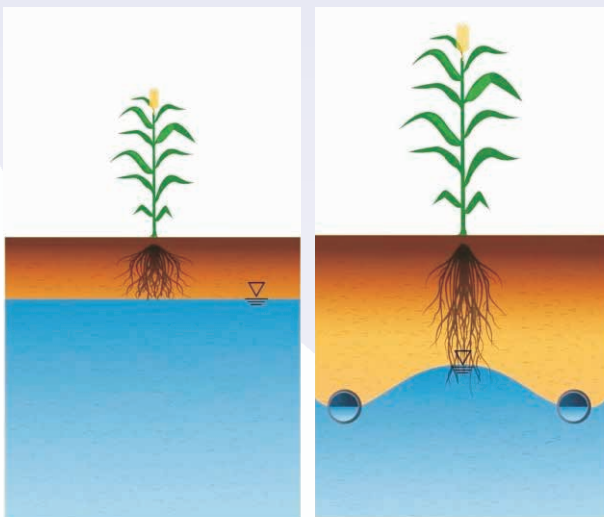
સપાટીથી પાણીની સપાટી પાંચ ફુટ અથવા તેનાથી વધારે નીચે રહેવી જોઈએ. વોટર ટેબલ (જળની સપાટી) અને વોટર લોગિંગ (પાણી ભરાઈ) રહેવાનો પ્રશ્ન ઉપસ્થિત થશે નહિ.

૫. જે જમીનમાં પાણીની નિતાર શક્તિ ઓછી હોય તે જમીનમાં વધારાનું પાણી જમીનની નીચે સુધી પહોંચતું નથી અને પાણીની સપાટી (વોટર ટેબલ) જમીનની સપાટીની નજીક આવી જાય છે. આવી રીતે ઉપર આવેલ પાણીનું સ્તર, વાસ્તવિક ઉંચા વોટર ટેબલ જેટલું જ નુકશાન કરે છે.
૬. પાણીના ભરાવાથી જમીનનું ભૌતિક બંધારણ બગડે છે.



૭. જમીનની અંદર પાણીનાં ઉંચા સ્તરનાં કારણે છોડ તેમનાં વિકાસ માટે જોઈતા પોષક તત્ત્વો / ખાતરનો ઉપયોગ પૂરતા પ્રમાણમાં કરી શકતો નથી. વધારે પડતા પિયતનાં પાણી મારફત કેટલાક પોષક તત્ત્વો ઘોવાઈને છોડનાં મૂળથી પણ નીચે જતા રહે છે. જે છોડ લઈ શકતા નથી. કેટલાક તત્ત્વો જેવા કે લોહ, એલ્યુમિનિયમ વગેરે જમીનમાં તેમનું સ્તર વધી જાય છે જે તત્ત્વો છોડને વધારે પડતા મળવાથી છોડને નુકશાન કરે છે અને પાક ઉત્પાદન ઘટાડે છે.
૮. વધારે પાણી ભરાયેલ જમીનની જ્યારે ખેડ કરવામાં આવે છે અથવા અન્ય કોઈ કામકરવામાં આવે છે, ત્યારે જમીન દબાઈ જાય છે અને તે માટી સુકાઈ કઠણ અને સખત બની જાય છે. આ જમીનમાંથી પાણી પસાર થઈ શકતું નથી તેથી વોટર ટેબલ ઉંચું આવે છે. આવી માટીનાં સખત ઢેફાં, વાવણીનાં કાર્યમાં મુશ્કેલી

ઉભી કરે છે. સાથે આવી સખત માટી છોડનાં મૂળની સામાન્ય વૃદ્ધિ રોકે છે. આમ આવી જમીનમાં મૂળિયા ઓછા ફેલાય છે.



૯. જમીનમાં વધારે પાણીની હાજરીને કારણે જમીનની ગરમી/તાપ શોષવાની પ્રક્રિયા વધી જાય છે. ભીની માટીનાં તાપમાનમાં ફેરફાર થયા વગર પાણીની ઉડવાની પ્રક્રિયામાં ગરમીની જરૂરિયાત રહે છે. જેથી કરીને ભીની માટીનાં તાપમાનમાં સતત વૃદ્ધિવાળા દિવસોમાં સાપેક્ષ રીતે ઠંડી રહે છે. આવી પરિસ્થિતિમાં બીજનું સ્ફુરણ મોડું થાય છે અને તેમની વૃદ્ધિ પણ ઓછી ગરમીને કારણે ઓછી થાય છે.

૧૦. પાક ઉત્પાદન ઓછું મળે છે અને દર વર્ષે ઘટતું જ જાય છે.

ખેડૂતભાઈઓ દ્વારા જરૂર કરતાં વધારે પાણીનો ઉપયોગ કરવા માટેનાં કારણ નીચે પ્રમાણે હોઈ શકે.

૧. કેટલું, ક્યારે અને કેટલા દિવસનાં અંતરે/ ગાળે પાકને પાણીની જરૂરિયાત રહે છે તેવી પાક પ્રમાણે જાણકારીનો અભાવ જોવા મળે છે.
૨. નહેરનાં અગ્ર વિસ્તારનાં ખેડૂતોનાં મનમાં નહેરનાં છેવટ (ટેલ) નાં ખેડૂતો પ્રત્યે સહાનુભૂતિનું પ્રમાણ ઓછું હોવાનું જોવા મળે છે.
૩. વધારે પાણીનો ઉપયોગ કરવાથી થતા નુકશાન બાબતે તેઓ અજાણ અથવા જાણકારી ન હોવી.

૪. ખેતરોમાં પાણી આપવાની આધુનિક પદ્ધતિઓની જાણકારીનો અભાવ.
૫. ખેતરો અસમતલ/ખેતરો સમતલ ન હોવા.

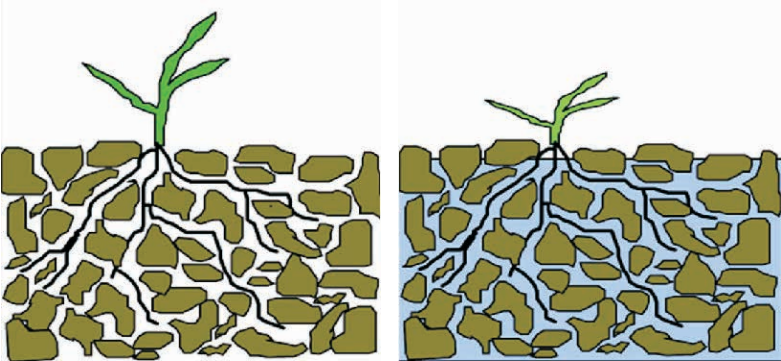
જમીન જળમગ્ન અને ક્ષારીય બનવાના કારણો

૧. વધારે વરસાદવાળો વિસ્તાર (સરેરાશ=૧૫૦૦-૨૦૦૦ મી.મી.)
૨. વધારે પાણીની જરૂરિયાતવાળા પાકોની ખેતી દા.ત. ડાંગર, શેરડી, કેળ વગેરે...
૩. અપૂરતી કુદરતી અને અસરકારક નિતાર વ્યવસ્થા.
૪. કાચી નહેરને લીધે પાણીનું ઝમણ.
૫. પાણીનો બિનવૈજ્ઞાનિક ઢબે બેફામ ઉપયોગ.
૬. જમીનના પ્રકારને ધ્યાનમાં લીધા વગર અપનાવેલી પિયત અને પાક પદ્ધતિ.
૭. ભૂજળ અને નહેરના પાણીના સંકલીત ઉપયોગનો અભાવ.
૮. નિતાર નીકોની જાળવણી અંગેની બેકાળજી.
૯. નિકોના પાણીમાં થતું જલીય ઘાસ.
૧૦. પિયત વ્યવસ્થાની સરખામણીમાં નિતાર વ્યવસ્થાને અપાતુ અપુરતુ મહત્વ.

ઉપરોક્ત કારણોમાંથી અગત્યના પરિબળોની વિગતવાર માહિતી નીચે મુજબ છે.

❖ અપૂરતા નિતારથી થતું નુકશાન

૧. પાકના મુળ વિસ્તારમાં પાણી ભરાઈ રહેવાથી જમીનના છીદ્રો પૂરાઈ જાય છે. પરિણામે જમીનમાં હવાની હેરફેર ઘટે અને જરૂરી પ્રાણવાયુ મળતો નથી. જેથી વનસ્પતિનો વિકાસ રૂંધાય છે અને પાક ઉત્પાદન ઘટે છે.



૨. મૂળ વિસ્તારમાં પાણી ભરાઈ રહેવાથી વનસ્પતિની મહત્વની દેહ ધાર્મિક પ્રક્રિયાઓ જેવી કે શ્વસન અને પ્રકાશ સંશ્લેષણ પર માઠી અસર થાય છે અને સરવાળે પાકનું ઉત્પાદન ઘટે છે.
૩. મૂળનો વિકાસ ઓછો થવાથી વનસ્પતિને પોષકદ્રવ્યો અપૂરતા પ્રમાણમાં ઉપલબ્ધ થાય છે.
૪. પાણી ભરાવવાથી જમીનમાં ક્ષારોનું પ્રમાણ વધે છે તેની જમીનના ભૌતિક અને રાસાયણિક પરિબળો પર વિપરીત અસર થાય છે. જેથી પાકનું ઉત્પાદન ઉતરોત્તર ઘટતું જાય છે.
૫. ખેતરમાં વરાપ આવવા માટે વધુ સમય લાગે છે, પરિણામે ખેતીકાર્યો કરવામાં મોડું થાય છે.
૬. જમીનનું ઉષ્ણતામાન નીચું રહે છે. જેથી લાભદાયક જીવાણુઓનો વિકાસ પણ ઓછો થાય છે.
૭. અપૂરતા નિતારવાળી જમીનમાં લેવાતા પાકોમાં રોગ - જીવાતના અને નિંદામણના પ્રશ્નો પણ વિકટ બને છે અને ઘણીવાર કાબુ બહાર થઈ જાય છે.
૮. જમીન સુધારણા માટે ઉમેરવામાં આવતા સેન્દ્રીય ખાતરો કે જીપ્સમ જેવા જમીન સુધારકોનો પૂરેપૂરો ફાયદો મેળવી શકાતો નથી.

આવી જળમગ્ન અને ક્ષારીય જમીનને નવસાધ્ય કરવા માટે યોગ્ય નિતાર વ્યવસ્થા ગોઠવવી જરૂરી છે. જમીનમાં યોગ્ય નિતાર વ્યવસ્થા ગોઠવવામાં આવે તો જમીનને નવસાધ્ય કરી પાક ઉત્પાદનમાં તાદ્વસ વધારો કરી શકાય છે.

જમીનની સારી અને નબળી નિતાર શક્તિ

જમીનની નિતારશક્તિ સારી છે કે નબળી તે જમીન પર એકત્રિત થયેલ પાણીના નિકાલની ઝડપને આધારે નક્કી કરવામાં આવે છે. દર કલાકે કેટલા સે.મી. પાણી જમીનમાં ઉતરે છે તે આધારે જમીનની નિતારશક્તિનું વર્ગીકરણ કોઠા નં - ૧ પ્રમાણે કરવામાં આવે છે.

કોઠા નં - ૧ : જમીનની નિતારશક્તિનું વર્ગીકરણ

નિતાર (સે.મી. / કલાકે)	જમીનની નિતારશક્તિ
૦.૧૨૫ કરતાં ઓછો	ઘણી નબળી
૦.૧૨૫ થી ૦.૫૦	નબળી
૦.૫૦ થી ૨.૫૦	મધ્યમ ધીમી
૨.૫૦ થી ૬.૨૫	મધ્યમ
૬.૨૫ થી ૧૨.૫૦	મધ્યમ ઝડપી
૧૨.૫૦ થી ૨૫.૦૦	ઝડપી
૨૫.૦૦ કરતાં વધારે	ઘણી ઝડપી

જમીનની નિતારશક્તિ પરથી વરસાદ કે પિયતના પાણીને જમીનમાં પચતાં કેટલો સમય લાગશે અથવા તો જમીન ઉપર પાણી કેટલો સમય ભરાઈ રહેશે તે જાણી શકાય છે. આ ઉપરાંત પાણીની આવક ધ્યાનમાં લઈ જમીનની નિતારશક્તિ પરથી નિતાર નીકળું અંતર અને માપ નક્કી કરી શકાય છે.

જમીનમાં પાણી ભરાઈ રહેવાનાં અન્ય કારણો

જમીનની નીચેની સપાટી કે નીચેના પડમાં પાણી ભરાઈ રહેવાનાં મુખ્ય કારણો નીચે પ્રમાણે છે:

- (૧) જમીનના ઉપરના પડમાં અતિશય ચીકણી માટી કે કઠણ પડ હોવાને લીધે જમીનમાં દાખલ થતું પાણી છિદ્રાવકાશ દ્વારા નીચે ઊતરી શકતું નથી અને ઉપરની સપાટી પર જમા થાય છે.
- (૨) જમીનની નીચેના ભાગમાં કેટલીકવાર પથ્થર, અતિશય ચીકણી માટી કે કઠણ પડ હોવાથી પાણી આવા પડની ઉપર એકત્રિત થાય છે.
- (૩) ચીકણી માટીવાળી જમીનમાં નહેરના પાણીનો સતત ઉપયોગ કરવામાં આવે છે ત્યારે જમીનના પાણીનું સ્તર ઊંચે આવે છે.
- (૪) ચોમાસામાં જ્યારે વરસાદ જોરથી અને વધુ પ્રમાણમાં પડતો હોય ત્યારે સારા નિતારની જમીનમાં પણ પાણી લાંબો સમય ભરાઈ રહે છે.

જમીનનો અપૂરતો ભેજ પાક ઉત્પાદન પર જેમ માઠી અસર પહોંચાડે છે તેવી જ રીતે જરૂરીયાત કરતાં જમીનમાં રહેલો પાણીનો વધારે જથ્થો છોડ માટે હાનિકર્તા છે.

જમીનમાં વધારાનું પાણી જમીનની સપાટી પર કે જમીનના ઉપરના પડમાં અને જમીનના નીચેના પડમાં રહે છે. જ્યારે જમીનના ઉપરના પડની નિતાર શક્તિ નબળી હોય અથવા જમીન ચિકાશવાળી કે કઠણ પડવાળી હોય ત્યારે જમીન ઉપર પાણી ભરાઈ રહે છે. પરંતુ જમીનની નીચેનું પડ જો પથ્થરિયું કે કઠણ હોય તો જમીનની નીચેના ભાગમાં પાણી ભરાઈ રહે છે જેને પાણીનું સ્તર કહેવામાં આવે છે. જમીનના ઉપરના કે નીચેના પડમાં એકત્રિત થયેલા પાણીનો કૃત્રિમરીતે નિકાલ કરવાની ક્રિયાને નિતાર કહેવામાં આવે છે. આવા વધારાના પાણીના નિકાલ માટે જે ખાઈ ખોદવામાં આવે છે તેને નિતાર - નીક કે કાઢો કહેવાય છે. નિતાર માટે જમીનના ઉપરના પડમાં ખોદવામાં આવતી ખાઈને ખુલ્લી ખાઈ અને નીચેના પડમાં બનાવવામાં આવતી નીકો તળનીકો કહેવાય છે.

❖ નિતાર વ્યવસ્થા એટલ શું?

જમીનની સપાટી ઉપર કે પાકનાં મૂળ વિસ્તારમાં રહેલ વધારાના પાણીનો કૃત્રિમ રીતે નિકાલ કરવા માટે ખેતરમાં ખુલ્લી (ઓપન સબ સર્ફેસ ડ્રેનેજ) અથવા પાઈપ ડ્રેનેજ (ક્લોઝ સબ સર્ફેસ ડ્રેનેજ) ગોઠવવામાં આવે છે. જેના દ્વારા જમીનમાં રહેલ વધારાના પાણીની સાથે સાથે દ્રાવ્ય ક્ષારો બહાર કાઢવામાં આવે છે. જમીનમાં વધારાનું પાણી કાઢવા માટે જે વ્યવસ્થા ગોઠવવામાં આવે છે તેને નિતાર વ્યવસ્થા કહેવાય છે.

નબળી નિતાર શક્તિવાળી જમીનની સુધારણા

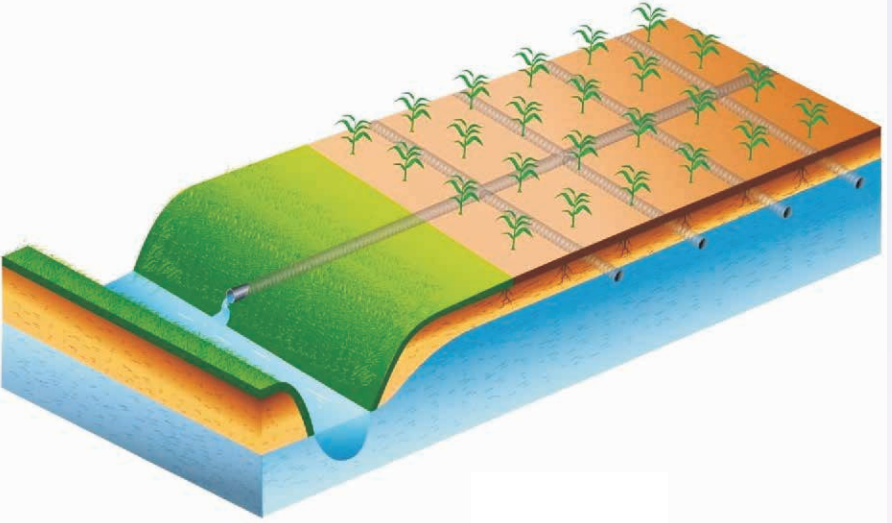
જમીનની સપાટી ઉપર કે નીચલા પડમાં જમા થયેલ પાણીનો ખુલ્લી કે તળનીકો દ્વારા અથવા તો બન્ને રીતે નિકાલ કરીને જમીનની સુધારણા થઈ શકે છે.

(૧) **ખુલ્લી નીકો :** ભારે કાળી, ચીકણી કે કઠણ જમીનમાં રજકણની છિદ્રલતા ઓછી હોય છે. આવી જમીનના પાણીનું સ્તર ઘણું ઊંડું હોવા છતાં પણ જમીનની સપાટી ઉપર એકત્રિત થતું વરસાદ કે સિંચાઈનું પાણી ઝડપથી જમીનમાં પચતું નથી, જેની પાકઉત્પાદન પર માઠી અસર થાય છે. જમીનની સપાટી પર આમ એકત્રિત થયેલ પાણીનો, ખુલ્લી નીકો કે ખાઈઓ દ્વારા નિકાલ કરી શકાય છે. સામાન્ય રીતે ખેતરના નીચાણ તરફના છેડે ખેતરના ઢાળની વિરુદ્ધ દિશામાં આવી ખાઈઓ તૈયાર કરવામાં આવે છે. તેમની ઊંડાઈ તેમજ પહોળાઈનો

આધાર પાણીનો નિતાર કરવાનો જથ્થો અને નિકાલ કેટલી ઝડપથી કરવાનો છે તેના પર છે. ખેતરના ક્ષેત્રફળને લક્ષમાં લઈ એક કે વધુ મુખ્ય ખાઈઓ તેમજ પેટા - ખાઈઓ બનાવવામાં આવે છે. પેટા - ખાઈઓમાં ઝમણ વાટે ભેગું થયેલું પાણી મુખ્ય ખાઈ દ્વારા ખેતર બહાર વહી જાય છે. વી. ડીયર ઓજારથી આવી નીકો થઈ શકે છે.



(૨) **તળ નીકો :** જમીનનું ઉપલું પડ સારા નિતારવાળું હોય પરંતુ નીચેનું પડ જો કઠણ કે પથ્થરિયું હોય તો તેવી જમીનમાં નીચેના કઠણ પડ ઉપર પાણી જમા થાય છે. આવા પાણીના નિકાલ માટે તળ નીકો બનાવવામાં આવે છે. ખુલ્લી ખાઈઓની માફક આ પધ્ધતિમાં પણ મુખ્ય અને પેટા તળ નીકો હોય છે. તળ નીકો કેટલી ઊંડાઈએ રાખવી તેનો આધાર જમીનની કેટલી ઊંડાઈએથી પાણીનો નિકાલ કરવાનો છે તેના પર અવલંબે છે. તળ નીકોના કદનો આધાર કેટલી ઝડપથી અને કેટલા પાણીનો નિકાલ કરવાનો છે તે પરથી નક્કી કરવામાં આવે છે.

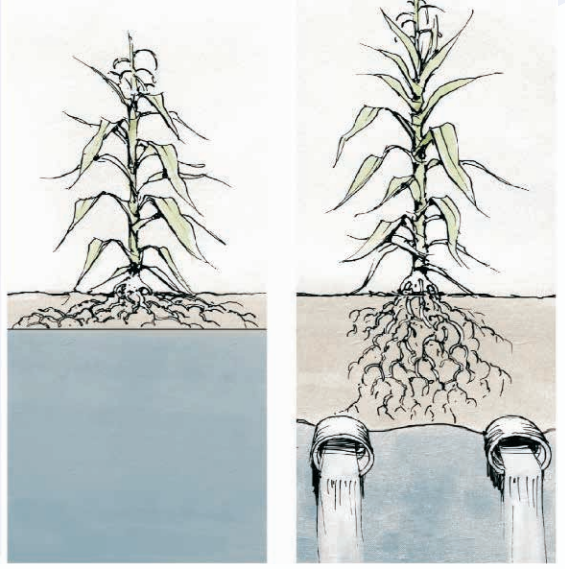


ભારે કાળી અને સપાટ જમીનમાં ચાસે વવાતા પાક માટે નીકપાળા બનાવી પાણી ઉપર બીજનું વાવેતર કરવું જોઈએ. નીકપાળા મુખ્ય ઢાળની દિશામાં બનાવવા. આમ કરવાથી વરસાદના વધારાના પાણીનો નિકાલ થાય છે. તેમજ જમીનમાં હવાની અવરજવર વધે છે.

જો જમીનની સપાટી ઊંચી હોય તો ટેકરાવાળો ભાગ બક્સકેપર ઓજારથી ખોદી માટી જમીનના નીચાણવાળા ભાગમાં પાથરી જમીન સરખી કરવી.

જે જમીન બિલકુલ સપાટ હોય તો તેવી જમીનને જમીનની પ્રત પ્રમાણે ૦.૧ ટકાથી ૦.૫ ટકા સુધીનો ઢાળ આપવો જોઈએ. જમીનની ખેડ તેમજ પાકનું વાવેતર ઢાળની દિશામાં કરવું ફાયદાકારક છે.

જો જમીનનો ઢોળાવ ૦.૫ ટકા કરતાં વધારે હોય તો વૈજ્ઞાનિક ઢબે સમતળ પાળા બાંધવા જોઈએ, પરંતુ દસ ટકા કરતાં વધુ ઢાળવાળી જમીનમાં પગથિયાં પધ્ધતિથી પાળા બનાવવામાં આવે છે. આ પધ્ધતિમાં ઢોળાવની દિશામાં ટૂંકા અંતરે જમીનના ભાગ પાડી દરેક ભાગને છેડે પાળા બાંધી નાનાં ક્ષેત્રો બનાવવામાં આવે છે.



૧. નિતાર નીકોની ગોઠવણ

પ્રાથમિક સર્વેક્ષણના આધારે સબસરફેશ ડ્રેનેજ ૩૦, ૪૫ અને ૬૦ મી ના અંતરે ૮૦ થી ૧૨૦ સેમીની સરેરાશ ઉંડાઈએ લગાવી શકાય છે. સામાન્ય રીતે નિતાર નીકોની ગોથવણી સ્થાનિક પરિસ્થિતિ અને જમીનના ભૌતિક તથા રસાયણિક ગુણધર્મો પર આધાર રાખે છે.



નિતાર વ્યવસ્થાની જાળવણી

પાઈપ નિતાર વ્યવસ્થાને વ્યવસ્થિત ગોઠવ્યા બાદ સંતોષકારક રીતે કાર્યરત રાખવા માટે નીચે મુજબ ખાસ કાળજી રાખવા જરૂર છે.

૧. નિતાર પાઈપના છેડામાંથી મુક્ત રીતે પાણી પડતું રહેવું જરૂરી છે. જેના માટે છેડાની આસપાસ સંપૂર્ણ સફાઈ રાખવી જોઈએ. ખાસ કરીને ચોમાસા દરમ્યાન કાળજી રાખવી પડે છે.
૨. ચોમાસા દરમ્યાન ભારે વરસાદ સમયે નિતાર પાઈપના છેડામાંથી બહારનું પાણી પાઈપની અંદર જવાની શક્યતા જણાય તો છેડા પર વન - વે વાલ્વ લગાડવો જોઈએ.
૩. નિતાર પાઈપના છેડામાં ઉંદર કે સાપ અંદર ન જાય તે માટે છેડા પાસે લોખંડની જાળી લગાવવી જોઈએ.
૪. જે જગ્યાએ નિતાર પાઈપો પસાર થતી હોય તે જગ્યાની આસપાસ મોટા ઝાડ ન થાય તેની કાળજી રાખવી જોઈએ. જેથી ઝાડના મૂળ દ્વારા પાઈપને નુકશાન ન થાય.
૫. નિતાર પાઈપોના માર્ગ પર પડેલો ઉંડો ખાડો પાઈપમાં પડેલું ભંગાણ દર્શાવે છે. આ માટે ખાડો પડ્યો હોય તેની આજુબાજુની માટી કાઢી ભંગાણવાળા ભાગની યોગ્ય રીતે મરામત કરવી.
૬. નિતાર પાઈપોના છેડામાંથી નીકળતા પાણીના જથ્થામાં થયેલો અચાનક ઘટાડો નિતાર પાઈપમાં અવરોધ (જામ) દર્શાવે છે. જેનું નિરાકરણ કરવું જોઈએ.
૭. નિતાર પાઈપો પર આવેલી કુંડીમાં જો રેતી જમા થતી હોય તો સમયાંતરે તેની સફાઈ કરવી જોઈએ.



નિતાર વ્યવસ્થા દ્વારા જળમગ્ન અને ક્ષારગ્રસ્ત જમીન સુધારણા - સફળ ગાથા

ડો. તુષાર યુ. પટેલ, નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી, ભરૂચ

દક્ષિણ ગુજરાતમાં ઉકાઈ કાકરાપાર યોજના હેઠળ પિયતની બારમાસી સગવડ ને કારણે આ વિસ્તારના ખેડૂતોએ પ્રણાલિકાગત લેવાતા પાકો છોડી પાણીની વધુ જરૂરિયાત ધરાવતા પાકો લેવાના શરૂ કર્યા. પરિણામે આ નહેર પિયત વિસ્તારમાં જળમગ્નતા (જમીનમાં પાણી ભરાવો) અને ક્ષારીયતાના પ્રશ્નો ઉપસ્થિત થયા. આ પ્રશ્નોનો વ્યાપ અને તીવ્રતા દિન પ્રતિદિન



વધતી જ જાય છે. જેના કારણે પાક ઉત્પાદન ઘટતું જાય છે, અને લાંબા ગાળે આવી જમીનમાં પાક ઉત્પાદન આર્થિક રીતે પોષણક્ષમ રહેતું નથી. જેથી ખેડૂતો ખેતી કરવાનું છોડી રહ્યા છે. આવી જળમગ્ન અને ક્ષારીય જમીનને પટેલ પરીવાર દ્વારા યોગ્ય નિતાર વ્યવસ્થા ગોઠવવી જમીનને નવસાધ્ય કરી પાક ઉત્પાદનમાં વધારો કરી શક્યાનું સફળ ઉદાહરણ પૂરું પાડ્યું છે જે અંગેની તાંત્રીકતા દર્શાવતી સફળ ગાથાનો અત્રે ઉલ્લેખ કરેલ છે.

શ્રી મોરારભાઈ કોયાભાઈ પટેલ તથા એમના પુત્રો શ્રી. બળવતંભાઈ અને શ્રી. નયનભાઈ, ગામ ચોર્યાસી, જેઓની જમીન વિરપોર તથા ઘલા ગામ ખાતે આવેલ હોય ત્યાં ખેતી કરે છે. ૭૦ ના દાયકા દરમ્યાન દક્ષિણ ગુજરાતમાં ઉકાઈ-કાકરાપોર પિયત યોજનાની શરૂઆત થતા તેઓએ પ્રણાલિકાગત લેવાતા પાકો જેવા કે જુવાર, કપાસ, તુવેર વગેરે છોડી પાણીની ઉપલબ્ધી થવાથી વધુ ઉત્પાદન તથા વળતર ધરાવતા પાકો જેવાકે શેરડી, ડાંગર તથા કેળનું વાવેતર શરૂ કર્યું. સામાન્યતઃ કેળ, શેરડી તથા ડાંગર એ વધુ પાણીની જરૂરિયાતવાળા પાકો છે. શરૂઆતમાં વધુ સાડું નફાકારક ઉત્પાદન મળતું હોવાથી ખેડૂત મિત્રો દ્વારા પાક પધ્ધતિ તથા પિયત સુવિધાઓનો અતિરેક કર્યો. પરીણામે આ પિયત વિસ્તારમાં જળમગ્નતા (જમીનમાં પાણી ભરાવો) અને ક્ષારીયતાના પ્રશ્નો ઉપસ્થિત થયા.

નામ : મોરારભાઈ કોયાભાઈ પટેલ

ગામ : ચોયાસી, તા. કામરેજ, જીલ્લો - સુરત



જમીન જળમગ્ન અને ક્ષારીય બનવાના કારણો : વધારે વરસાદવાળો વિસ્તાર સાથે અપૂરતી કુદરતી અને અસરકારક નિતાર વ્યવસ્થા. કાચી નહેરને લીધે પાણીનું ઝમણ, તથા પાણીનો બિનવૈજ્ઞાનિક ઢબે બેફામ ઉપયોગ. નિતાર નીકોની જાળવણી અંગેની બેકાળજી, નિકોના પાણીમાં થતું જલીય ઘાસ અને નિતાર વ્યવસ્થાને અપાતુ અપુરતુ મહત્વ.

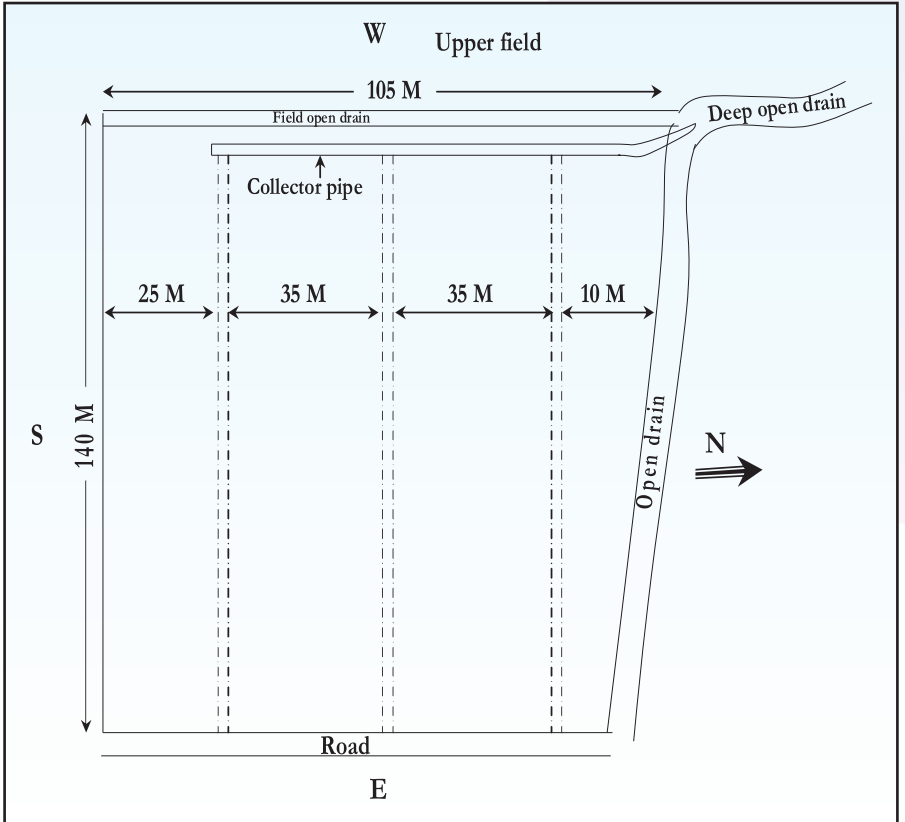
સમયાંતરે આ પશ્ચોનો વ્યાપ અને તીવ્રતા વધતી ગઈ જેના કારણે પાક ઉત્પાદન આર્થિક રીતે પોષણક્ષમ રહ્યું નહીં. આમ આર્શીવાદ રૂપ ઉકાઈ-કાકરાપોર પિયત યોજનાનો લાભ ૨-૩ દાયકા બાદ અભિષાપ રૂપ માલુમ પડતા તેઓ જમીનની કાર્યક્ષમતા વધારવા માટે જમીન સુધારણા કરવાનું આયોજન કર્યું. જમીનનું પુથ્થકરણ કરતા જાણવા મળ્યું કે ભૂ-જળની સપાટી ૧-૧.૫ મીટર સુધી તથા ક્ષારીયતા ૬.૫ (ડેસીસા/મી) સુધી પહોંચ્યો હતો. આવી જળમગ્ન અને ક્ષારીય જમીનને નવસાધ્ય કરવા માટે યોગ્ય નિતાર વ્યવસ્થા ગોઠવવી જરૂરી છે. જમીનમાં યોગ્ય નિતાર વ્યવસ્થા ગોઠવવામાં આવે તો જમીનને નવસાધ્ય કરી પાક ઉત્પાદનમાં તાદ્રસ વધારો કરી શકાય છે. આ સંદર્ભમાં એમણે જમીનની ભૌગોલીક પરિસ્થિતીને ધ્યાનમાં લઈ તજજ્ઞોની મદદ લઈ જમીનને અનુરૂપ નિતાર વ્યવસ્થા ગાઠવવાનું નક્કી કર્યું.

નિતાર વ્યવસ્થા : જમીનની સપાટી ઉપર કે પાકનાં મૂળ વિસ્તારમાં રહેલ વધારાના પાણીનો કૃત્રિમ રીતે નિકાલ કરવા માટે ખેતરમાં ખુલ્લી (ઓપન સબ સરફેસ ડ્રેનેજ) અથવા પાઈપ ડ્રેનેજ (કલોજ સબ સરફેસ ડ્રેનેજ) ગોઠવવામાં આવે છે. જેના દ્વારા જમીનમાં રહેલ વધારાના પાણીની સાથે દ્વાવ્ય ક્ષારો બહાર કાઢવામાં આવે જે માટે ગોઠવવામાં આવેલ વ્યવસ્થાને નિતાર વ્યવસ્થા કહેવાય છે.

નિતાર વ્યવસ્થાની તજજ્ઞતાની માહિતી : નિતાર માટે ૮૦ એમ. એમનો કોરુગેટેડ પાઈપ વાપરવામાં આવ્યો. નિતાર પાઈપને પીવીસીના ૧૮૦ એમ. એમ. પાઈપ સાથે જોડી નિતાર પાણીને ખેતરની બહાર કાઢવામાં આવતું. બે નિતાર પાઈપ (કલોઝ સબસરફેસ ડ્રેનેજ) વચ્ચે ૩૫ થી ૪૫ મીટરનું અંતર રાખી ૧ થી ૧.૫ મીટર ઉડાંઈ નિતાળ પાઈપને જમીનમાં બેસાડવામાં જેસીબી મશીનનો ઉપયોગ કર્યો.

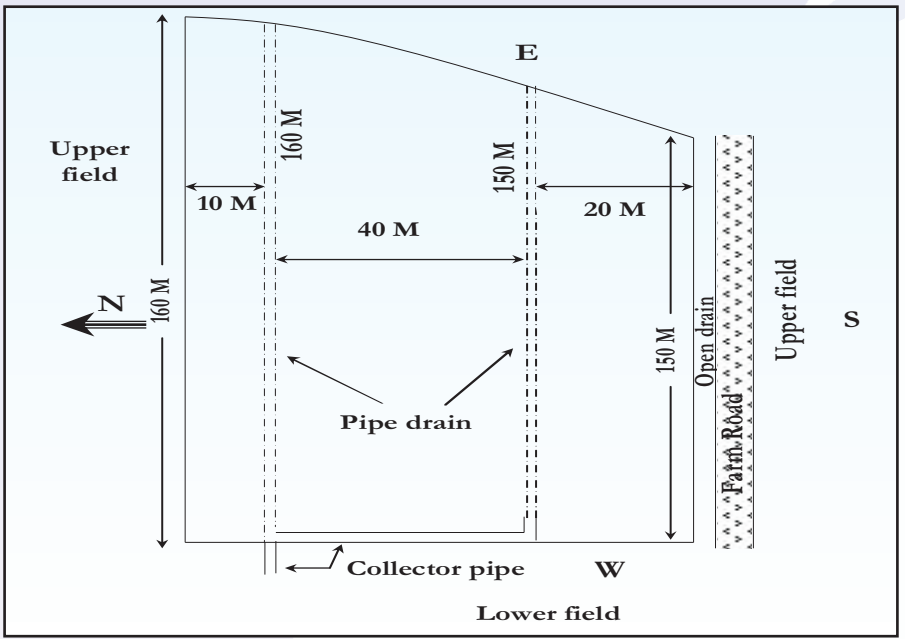
અર્થકરણ : સામાન્યતઃ સબ - સરકેશ ડ્રેનેજના પાઈપને ૩૫ થી ૪૫ મીટરના અંતરે અને ૮૦ થી ૧૨૦ સે.મી.ની ઉડાઈએ નાંખવામાં આવે તો પાઈપ અને મજુરીના ભાવ પ્રમાણે હેક્ટરે રૂા. ૪૦૦૦૦ થી ૫૫૦૦૦/- જેટલો ખર્ચ થાય છે. નિતાર વ્યવસ્થામાં વપરાતી કોરુગેટેડ પાઈપ ૮૫ રૂા.મીટર પ્રમાણે મળે છે. નિતાર વ્યવસ્થા માટે જેસીબી, મજુર ખર્ચ, સાદો પીવીસી પાઈપ તથા અન્ય ખર્ચ રૂા. ૨૫૦૦૦ થી ૩૦૦૦૦ /- પ્રમાણે આવેલ હતો. સબસરકેશ ડ્રેનેજ લગાવ્યા પછી જો શેરડીનો પાક લેવામાં આવે તો પધ્ધતિ પાછળ થયેલ ખર્ચની વસુલાત પહેલા ૨-૩ વર્ષમાં થઈ જાય છે. આમ, નહેર દ્વારા પિયત તથા વિસ્તારમાં જમીનને નવસાધ્ય કરવા માટે આ ટેકનોલોજી ખૂબ જ ઉપયોગી નીવડેલ છે.

નિતાર પાઇપોની ગોઠવણીની રચના



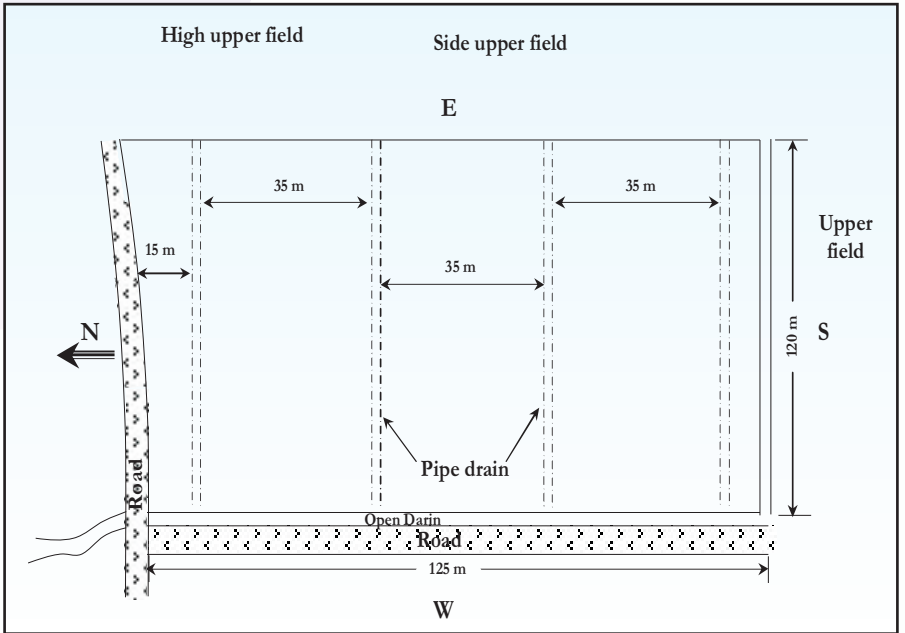
ખેડૂતનું નામ : મોરારભાઈ કોયાભાઈ પટેલ

ગામ : ચોર્યાસી તા. માંડવી, જલ્લો - તાપી, બ્લોક નંબર : ૧૮૪ વિસ્તાર : ૧.૪૭ હે.



ખેડૂતનું નામ : નયનભાઈ મોરારભાઈ પટેલ

ગામ : ઘલા, તા. કામરેજ, જલ્લો - સુરત, બ્લોક નંબર : ૩૧૪ અ વિસ્તાર : ૨.૪૦ હે.



ખેડૂતનું નામ : બળવતંભાઈ મોરારભાઈ પટેલ

ગામ : ઘલા, તા. કામરેજ, જલ્લો - સુરત, બ્લોક નંબર : ૩૧૪બ વિસ્તાર : ૧.૫૦ હે.

પરિણામો : સદર ડ્રેનેજ પ્રઘ્વતિનો ત્રણ વર્ષ દરમ્યાન થયેલ અભ્યાસના આધારે નીચે મુજબ પરિણામ મળેલ છે. વીરપોર તથા ધલા મુકામે ખેડૂતના ખેતરે સબ-સરફેશ ડ્રેનેજ નાંખ્યા બાદ પાણીના તળની સપાટી, જમીનની ક્ષારીયતા અને પાક ઉત્પાદન પર અસરના અવલોકનો ખૂબજ હકારાત્મક તથા ફાયદાકારક રહ્યા. જે સ્પષ્ટ બતાવે છે કે બન્ને વિસ્તારમાં નિતાર નીકો નાંખ્યા બાદ પાણીના તળ નીચે ઉતર્યા અને ક્ષારીયાતામાં ધરબમઘટાડો થયો. પરિણામે, શેરડીના ઉત્પાદનમાં નોંધપાત્ર વધારો થયો (કોઠા નં.૧)

પરિબળ	પાણીના તળની ઉંડાઈ (સેમી)		ક્ષારીયતા (ડે સીસા/મી)		શેરડીનું ઉત્પાદન (ટ/હે)		ઉત્પાદનમાં વધારો (%)
	નિતાર નીક નાંખ્યા		નિતાર નીક નાંખ્યા		નિતાર નીક નાંખ્યા		
	પહેલાં	પછી	પહેલાં	પછી	પહેલાં	પછી	
મોરારભાઈ કોયાભાઈ પટેલ	૩૫	૪૮	૬.૩	૩.૨	૬૨	૮૬	૫૪.૮
બળવતંભાઈ મોરારભાઈ પટેલ	૩૮	૫૦	૭.૧	૩.૮	૬૦	૧૦૫	૭૫.૦
નયનભાઈ મોરારભાઈ પટેલ	૩૭	૫૨	૬.૮	૩.૬	૫૨	૮૭	૬૭.૩
સરેરાશ	૩૬.૭	૫૦.૦	૬.૭	૩.૫	૫૮	૮૬	૬.૫૫

કોઠા નં. ૧ : સબ - સરફેશ ડ્રેનેજ ની જમીન અને પાક ઉત્પાદનમાં થતી અસર

શેરડીના પાકનું ઉત્પાદન નિતાર નીક નાંખ્યા પહેલા સરેરાશ ૫૮ ટન / હેક્ટર હતું જે વધીને ૮૬ ટન / હેક્ટર થયું આમ ત્રણ વર્ષના ટુકા ગાળામાં જ શેરડીનું ૬૫.૫% ઉત્પાદન વધતું જોવા મળ્યું. જમીનમાં ભૂગર્ભ - જળ ની સપાટી સરેરાશ ૩૬.૫ સેમી હતી જે ત્રણ વર્ષ પછી ૫૦.૦ સેમી સુધી નીચે પહોચેલ માલુમ પડ્યું. જમીનમાં ક્ષારનું

પ્રમાણ નિતાર વ્યવસ્થા ગોઠવતા પહેલા ૬.૭ (૩ સીસા/મી) નોંધાયેલ હતો જે ઘટીને સરેરાશ ૩.૫ (૩ સીસા/મી) થયેલ હતી.

તારણ : દક્ષિણ ગુજરાતની જળમગ્ન અને ક્ષારીયાતાના પ્રશ્નોવાળી ભારે કાળી જમીનોને નવસાધ્ય કરવા માટે ૩૫ થી ૪૫ મી. ના અંતરે સરેરાશ ૯૦ થી ૧૨૦ સે.મી.ની ઉંડાઈએ જોસબસરકેસ ડ્રેઈનેજ પાઈપ નાંખવામાં આવે તો આવી જમીનને ૨ થી ૩ વર્ષમાં નવસાધ્ય કરી પાક ઉત્પાદનમાં નોંધપાત્ર વધારો કરી શકાય છે.



સબ - સરકેસ ડ્રેનેજ વ્યવસ્થા

નિતાર વ્યવસ્થાનું માર્ગદર્શન આપતાં ડૉ. તુષાર પટેલ





સબ - સરફેશ ડ્રેનેજ વ્યવસ્થા



ડ્રેનેજ નાખ્યા બાદ પાકની સ્થિતિ



NAVSARI AGRICULTURAL UNIVERSITY



સસ્ય વિજ્ઞાન વિભાગ
કોલેજ ઓફ એગ્રીકલ્ચર
નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી, ભરૂચ કેમ્પસ