ખેતીની આવક બમણી કરવા માટે
સક્ષમ ખેડૂતનું નિર્માણ

: સંપાદકો :

ડૉ. કિરીટ એન. શેલત

ડૉ. ઓડેમારી એમબુયા

કૃષિ, ખેડૂત કલ્યાણ અને સહકાર વિભાગ

ગુજરાત સરકાર, ગાંધીનગર

ખેતીની આવક બમણી કરવા માટે સક્ષમ ખેડૂતનું નિર્માણ
બદલાતા હવામાનની પ્રતિકૂળ અસરો સામે
ખેડૂતોની આવક બમણી કરવા માટેની માર્ગદર્શિકા

સંપાદક :
ડૉ. કિરીટ એન. શેલત (IAS Rtd.)
ડૉ. ઓડેમારી એમબુયા

પ્રથમ આવૃત્તિ : ફેબ્રુઆરી, ૨૦૧૨ (અંગ્રેજી)
દ્વિતીય આવૃતત્તિ : જાન્યુઆરી, ૨૦૧૮ (અંગ્રેજી)
તૃતીય આવૃત્તિ : એપ્રિલ, ૨૦૧૮ (ગુજરાતી)

પ્રકાશક :
સાહિત્ય મુદ્રણાલય પ્રા. લિ., અમદાવાદ

વાંચકો તરફથી તેમના અનુભવો અને સૂચનો આવકાર્ય છે.

પરિકલ્પના :
ડૉ. કિરીટ એન. શેલત

કિંમત : રૂ. ૨૭૦

મુદ્રક :
સાહિત્ય મુદ્રણાલય પ્રા.લિ.,
સિટી મિલ કમ્પાઉન્ડ,
કાંકરિયા રોડ, અમદાવાદ-૩૮૦ ૦૨૨
ફોન : ૦૭૯-૨૫૪૬૯૧૦૧-૦૨
E-mail : smpl99@gmail.com

પ્રધાનમંત્રી

“સંદેશો”

મને એ જાણીને આનંદ થાય છે કે, નેશનલ કાઉન્સિલ ફોર ક્લાઈમેટ ચેન્જ, સસ્ટેઈનેબલ ડેવલપમેન્ટ એન્ડ પબ્લિક લીડરશીપ “બદલાતા હવામાનની પ્રતિકૂળ અસરો હોવા છતાં ખેડૂતોની આવક બમણી કેવી રીતે કરી શકે” તે માટે એક માર્ગદર્શક પુસ્તક બહાર પાડી રહી છે.

હું આ માટે એના લેખકો, ડૉ. કિરીટ શેલત અને પ્રો. ઓડેમારી એમબુયાને એમના પ્રયાસ માટે અભિનંદન પાઠવું છું અને આપણા રાષ્ટ્ર તથા માનવજાતના ભવિષ્ય ઉપર પ્રભાવ પાડી રહેલા એક મહત્ત્વના વિષય ઉપર પ્રકાશ ફેંકવા માટે એમને બિરદાવું છું.

ખેડૂતો આપણા **અન્નદાતા** છે, જે અબજો લોકોનું પેટ ભરવા એમનો પરસેવો પાડી પારાવાર મહેનત કરે છે. એ લોકોની આવકથી માંડી એમના નિરાંતના જીવન સુધી, એમનું કલ્યાણ સુનિશ્ચિત કરવાની આપણી ફરજ છે. ખેતીના ઘટનાચક્રના પ્રત્યેક તબક્કે, બિયારણથી શરૂ કરી પાકનો વિમો અને યંત્રોથી શરૂ કરી બજારો સુધી ખેડૂતો, વધુ સારી રીતે જીવન ગુજારી શકે એ દિશામાં અમે કાર્ય કરી રહ્યા છીએ.

ખેતીના ઘટનાચક્રમાં એક સૌથી મહત્ત્વની બાબત હવામાન છે. હવામાનમાં થતા ફેરફારોની ખેતી ઉપર વિપરીત પ્રભાવ પાડે છે અને એની આપણા સૌ ઉપર અસર થાય છે. આથી આ વિશે માહિતી-જ્ઞાન પૂરાં પાડે એવા દૃષ્ટિકોણથી આ પરિબળોનો અભ્યાસ આપણા સૌ માટે ઘણો મહત્ત્વનો છે.

આ પુસ્તક બહાર પાડવાના મહત્ત્વના કાર્ય માટે હું એના લેખકો તેમજ નેશનલ કાઉન્સિલ ફોર ક્લાઈમેટ ચેન્જ, સસ્ટેઈનેબલ ડેવલપમેન્ટ એન્ડ પબ્લિક લીડરશીપને ફરી ધન્યવાદ આપું છું. મને ખાત્રી છે કે તમારું આ પુસ્તક આપણા ખેડૂતો માટે વધુ સારા ભવિષ્યનું નિર્માણ કરવામાં ઘણો મોટો ફાળો આપશે.

આપના કાર્યમાં સઘળી સફળતા માટે આપ સહુને મારી શુભેચ્છા.

નરેન્દ્ર મોદી

નવી દિલ્હી
૧૧ જાન્યુઆરી, ૨૦૧૮

ડૉ. કિરીટ એન. શેલત,
એક્ઝિક્યૂટિવ ચેરમેન
એનસીસીએસીડી,
પટેલ બ્લોક, રાજદિપ ઈલેક્ટ્રોનિક્સ કંપાઉન્ડ,
સ્ટેડિયમ છ રસ્તા નજીક, નવરંગપુરા,
અમદાવાદ-૩૮૦૦૧૪.

વિજય રૂપાણી

મુખ્યમંત્રી, ગુજરાત રાજ્ય

apro/ug/2018/03/03/bm

તા. ૦૩-૦૩-૨૦૧૮

સંદેશ

જ્યારે ખેતીની શરૂઆત થાય છે ત્યારે અન્ય કલાઓ તેની અનુગામી બની રહે છે, આથી જ તો ખેડૂતોને માનવ સંસ્કૃતિના સ્થાપક કહ્યા છે.

-ડેનીયલ વેબસ્ટર.

ખેડૂતોની મહેનત સમગ્ર માનવજાત માટે છે, આથી જ તો આપણી ભારતીય સંસ્કૃતિમાં **'तात'** એટલે કે **'पिता'** તરીકેની ઉચ્ચ પદવી તેઓને અપાઈ છે. હવા અને ઋતુચક્રમાં પ્રવર્તતા પરિવર્તનશીલ સંજોગોમાં ખેતી અને કૃષકો પર પડતી નકારાત્મક અસરો દૂર કરી લાભકારક કૃષિપદ્ધતિને પ્રોત્સાહન આપવું અત્યંત આવશ્યક બન્યું છે. પ્રયોગાત્મક, વૈજ્ઞાનિક તથા પર્યાવરણની પદ્ધતિઓ દ્વારા ખેડૂતો ખેતી કરી મહત્તમ ફાયદો સમાજને પહોંચાડે તે માટે લેવાતા તમામ પ્રયત્નોને આવકારું છું.

નેશનલ કાઉન્સિલ ફોર કલાઈમેન્ટ ચેન્જ, સસ્ટેનેબલ ડેવલોપમેન્ટ એન્ડ પબ્લિક લીડરશીપ (એન. સી. સી. એસ. ડી.) સંસ્થા દ્વારા ખેડૂતોની આવકમાં વધારો થવામાં મદદરૂપ થવાના ઉમદા હેતુથી 'ગાઈડબુક' પ્રકાશિત કરવાના નિર્ણયને આવકારું છું. બંને લેખકો ડૉ. કિરીટ એન. શેલત તથા ડૉ. એમબુચા દ્વારા લિખીત આ પુસ્તકની સફળતા માટે શુભેચ્છા પાઠવું છું.

આપનો,

(વિજય રૂપાણી)

To,
Dr. Kiritbhai N. Shelat, Executive Chairman,
National Council for Climate Change Sustainable,
Development and Public Leadership, (N. C. C. S. D.),
6, Manikamal Society, Nr. Surdhara Circle,
Thaltej, Ahmedabad-380054.
Email:drkiritshelat@gmail.com

આર. સી. ફળદુ

ક્રમાંક : કૃ.ગ્રા.વિ.મઉ.પપા. અને વા.વ્ય.
મંત્રી,
કૃષિ, ગ્રામ વિકાસ, મત્સ્યોદ્યોગ,
પશુપાલન, વાહનવ્યવહાર
ગુજરાત સરકાર,
સ્વર્ણિમ સંકુલ-૧, બીજો માળ,
સચિવાલય, ગાંધીનગર-૩૮૨ ૦૧૦
તારીખ : ૧૧ એપ્રિલ, ૨૦૧૮

"સંદેશ"

ડૉ. કિરીટ શેલત દ્વારા સંકલિત "આબોહવા પરિવર્તન પર ખેડૂતોની આવકને બમણી કરવા માટે **'બિલ્ડિંગ ક્લાયમેટ સ્માર્ટ ફાર્મર્સ'** પુસ્તક વાંચતા મને ઘણો જ આનંદ થયો છે."

વાસ્તવમાં આપણી ખેતીને હવામાન કુશળ ખેતી બનાવવી એ સમયની જરૂરિયાત છે. આખું પુસ્તક આબોહવા અને હવામાનના વિવિધ ફેરફારો, તેની થયેલ અસરો અને સંભવિત અસરોને ખૂબ જ સરળતાથી સ્પર્શે છે. ખાસ કરીને જળચક્ર, કૃષિમૂલ્યવર્ધન, પશુપાલન, વ્યવસ્થાપન, ખેડૂત પાસેથી એકથી વધુ આવકના સાધનો, પ્રગતિશીલ ખેડૂતો અને સામાન્ય ખેડૂતો વચ્ચે ઉત્પાદકતાના ફેરફારના કારણે કેવી રીતે દૂર કરવા આધુનિક વિજ્ઞાન અને ટૅક્નોલૉજીનો ખેડૂતો કેવી રીતે લાભ થઈ શકે અને પોતાની આવકને બમણી કરી શકે વગેરે બાબતો પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરેલ છે.

આપણા લોકલાડીલા માનનીય વડાપ્રધાન શ્રી નરેન્દ્રભાઈએ ખેડૂતોની આવક ઝડપથી વધારવા માટે અને બમણી કરવા માટે એક સઘન ઝુંબેશ હાથ પર લીધેલ છે. ખેતીના વ્યવસાય સાથે સંકળાયેલ તમામ કૃષિ વૈજ્ઞાનિકો, બેન્કરો, ઉદ્યોગપતિઓ સર્વેને આમાં સામેલ થવાનો call આપ્યો છે. આ પુસ્તક એક ખેડૂત કેવી રીતે કુદરતી વાતાવરણના અણધારી આફતો હોવા છતાં પોતાની આવક વધારી શકે અને બમણી કરી શકે તે માટેની સચોટ છતાં સરળ ભાષામાં રજૂઆત કરેલ છે. આપણા બધા ખેડૂતોએ આ કેવી રીતે કર્યું તેના વાસ્તવિક દાખલા પણ આપેલ છે.

આ પુસ્તકના લેખક ડૉ. કિરીટ એન. શેલત, આઇ.એ.એસ. (રિટાયર્ડ) એક્ઝિક્યૂટિવ ચેરમેન, (એન.સી.સી.એસ.ડી.) અને ડૉ. એમબુયા, ફ્લોરિડા કૃષિ અને મિકેનિકલ યુનિવર્સિટી - ફેમુ યુ.એસ.એ. છે. આ પુસ્તક એ ભારત અને યુ.એસ.એ.ના સહયોગનું એક પરિણામ છે. તે અત્યંત ઉપયોગી નીવડશે.

ડૉ. કિરીટ શેલત અને સાથી કૃષિ વૈજ્ઞાનિક મિત્રો જેમણે ભારે મહેનત કરીને આ ઉપયોગી પુસ્તક માર્ગદર્શિકા બનાવી છે. તેઓને અભિનંદન પાઠવું છું.

આપનો

(આર. સી. ફળદુ)

પ્રતિ,
ડૉ. કિરીટ એન્. શેલત, (આઈ.એ.એસ.) રિટાયર્ડ,
એક્ઝિક્યૂટિવ ચેરમેન
નેશનલ કાઉન્સિલ ફોર ક્લાઈમેટ ચેન્જ
સસ્ટેનેબલ ડેવલપમેન્ટ એન્ડ પબ્લિક લીડરશીપ,
પટેલ બ્લોક, રાજદીપ ઈલેક્ટ્રોનિક્સ કંપાઉન્ડ,
સ્ટેડિયમ છ રસ્તા નજીક, નવરંગપુરા,
અમદાવાદ-૩૮૦૦૧૪.

આમુખ

બદલાતા હવામાનમાં, ટકાઉ ખેતી અને અન્ન સલામતી સામેનો સૌથી મોટો પડકાર છે. આથી મને એ વાતનો આનંદ છે કે ડૉ. કિરીટ એન. શેલત અને ડૉ. ઓડેમારી એમબુયાએ આ અંગે ખેડૂતો માટે એક સર્વગ્રાહી માર્ગદર્શક પુસ્તક તૈયાર કર્યું છે. આ પુસ્તકમાં જણાવ્યા મુજબ, ઉષ્ણાતામાન, ભેજ, વરસાદ, હીમ અને દરિયાની સપાટીમાં ફેરફારોની પાક, મત્સ્યોછેર તેમજ વનીકરણ ઉપરની માઠી અસરોનો સફળ ઉકેલ લાવવા, ટેકનોલૉજી અને જાહેર- સરકારી નીતિ વચ્ચે સંયોજનની જરૂર છે.

હવામાનમાં ફેરફાર સામે ટકી શકે એવી સક્ષમ ખેતીને પ્રોત્સાહન પૂરું પાડવાની પદ્ધતિઓ અંગે જાણકારી વધતી જાય છે. આ પુસ્તક આ અંગેના વિવિધ પગલાં સંબંધમાં ઉપયોગી સમજણ - માહિતી પૂરી પાડે છે. આપણે હવામાનમાં ફેરફારોની માઠી અસરો સામે ખેતીને રક્ષણ પૂરું પાડવા તેમજ સક્ષમ ખેડૂતો તૈયાર કરવા પગલાં ભરવા જોઈએ, જેથી તેની આવકમાં વધારો થાય. ડૉ. કિરીટ શેલતે આ ક્ષેત્રમાં લોક નેતાગીરીની જરૂરિયાત તરફ જે ધ્યાન દોર્યું છે એ યોગ્ય છે. આપણી આર્થિક પ્રવૃત્તિઓમાં, હવામાનમાં ફેરફારોના પડકારોનો સફળ મુકાબલો કરવા માટે લોકોને તૈયાર કરવા જરૂરી છે. આ માટેના પ્રયાસોમાં લોકોની ભાગીદારી અને લોક નેતાગીરી બંને મહત્ત્વના છે.

ફ્લોરિડા એગ્રિકલ્ચર એન્ડ મિકેનિકલ યુનિવર્સિટીના ડૉ. ઓડમારી એમબુયાએ ખેતી ક્ષેત્ર દ્વારા હવામાં જે ગ્રીન હાઉસ ગેસ છોડવામાં આવે છે એને ઘટાડવાની જે જરૂરિયાત જણાવી છે એની સાથે પણ હું સંમત થાઉં છું.

હું આ વૈશ્વિક સહકારને આવકારું છું. ફ્લોરિડા એગ્રિકલ્ચરલ એન્ડ મિકેનિકલ યુનિવર્સિટીના કૃષિ વિજ્ઞાનીઓએ ડૉ. એમબુયાની આગેવાની હેઠળ, ડૉ. હેરિયેટ પોલની નેતાગીરી હેઠળનાં આંતરરાષ્ટ્રીય સહકાર કાર્યક્રમમાં મૂલ્યવાન ફાળો આપ્યો છે. આ પ્રયાસો આપણને હંમેશા એ વાતની યાદ અપાવે છે કે વિશ્વ નાનું છે અને એમાં એકબીજાને ટેકો પૂરો પાડતો ભાઈચારો પ્રવર્તે છે.

અન્ન સલામતી સિદ્ધ કરવા તથા કરોડો ભૂખ્યા લોકો અને શહેરીજનોને ખોરાક પૂરો પાડવા ખેડૂત ઉપર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવું એ સમયની માંગ છે. આથી પ્રતિકૂળ હવામાનની ટક્કર

ઝીલી શકે એવા સક્ષમ ખેડૂતો તૈયાર કરવાનો વિચાર મને ગમ્યો છે, કારણ કે હવામાનને લગતી મુશ્કેલીઓ વધતી જાય છે અને એની માઠી અસરનો બોજ ખેડૂતો પર જ પડે છે. આથી વિશ્વ સમાજને એક મજબૂત ખેડૂતની જરૂર છે જે અવરોધો પાર કરવાની સાથો સાથ પોતાની આવકમાં વધારો કરી શકે. વાસ્તવમાં આ જ કારણસર આપણા માનનીય પ્રધાનમંત્રી શ્રી નરેન્દ્ર મોદીએ પાંચ વર્ષમાં ખેડૂતોની આવક બમણી કરવાની હાકલ કરી છે.

ગુજરાતમાં માંડવી ખાતેની શ્રી વિવેકાનંદ સંશોધન અને તાલીમ સંસ્થામાંનું 'ખેતી શિક્ષણ'નું કેન્દ્ર સક્ષમ ખેડૂતો તૈયાર કરવા માટેનો માર્ગ દર્શાવવા સંબંધમાં આંતરરાષ્ટ્રીય સહકાર અને વિનિમયનું એક સીમાચિહ્ન બની રહેશે. આ ક્ષેત્રે આગેકૂચ માટે આગેવાની લેવા માટે શ્રી અશ્વિનભાઈ શ્રોફને મારા અભિનંદન.

હવામાનમાં ફેરફારોનો સામનો કરવા માટે સક્ષમ ખેડૂતો તૈયાર કરવાના એકધારા પ્રયાસો તથા સંસ્થાએ મેળવેલી નિપુણતા, તજ્જ્ઞતા, માત્ર ભારત જ નહીં પરંતુ તમામ વિકસતા દેશોના ખેડૂતોને માટે પ્રાપ્ય બનાવવા હું એનસીસીએસડીને અભિનંદન આપું છું.

મને ખાતરી છે કે માર્ગદર્શક પુસ્તક માત્ર ખેડૂતોને જ નહીં, પરંતુ વિસ્તરણ કાર્યકરોની ટુકડીઓ, વિદ્યાર્થીઓ અને ખેતીમાં રસ ધરાવતા સૌ કોઈને ઉપયોગી બની રહેશે.

માંડવી કચ્છ **કાંતિસેન શ્રોફ**

૩૦ મી ડિસેમ્બર, ૨૦૧૭

લેખકનાં બે બોલ

નેશનલ કાઉન્સિલ ફોર ક્લાઈમેટ ચેન્જ, સસ્ટેઈનેબલ ડેવલપમેન્ટ એન્ડ પબ્લિક લીડરશીપ તરફથી સૌને નમસ્તે. આ પુસ્તક, હવામાનમાં ફેરફારોનો પ્રભાવ અને આપણા પોતાના અને આંતરરાષ્ટ્રીય અનુભવોના આધારે, ખેડૂતો એમની આવક ટકાવી રાખવા અને એમાં વધારો કરવા હવામાન સક્ષમ ખેતીનો કેવી રીતે ઉપયોગ કરી શકે એ અંગે એક સર્વગ્રાહી માર્ગદર્શિકા બહાર પાડવાનો એક નમ્ર પ્રયાસ છે. અમે આ ક્ષણે, સૌ પ્રથમ તો, અન્ન અને કૃષિ સંગઠન-એફ.એ.ઓના મહાનિયામકને, હવામાન સક્ષમ કૃષિ તરફ ધ્યાન દોરવા માટે અને આ અંગે એક સર્વગ્રાહી સંદર્ભ ગ્રંથ તૈયાર કરવા બદલ અને આ પછી આ સંદર્ભ ગ્રંથના વૈશ્વિક ઉપયોગ માટે જી.એ.સી.એસ.એ (ગ્લોબલ એલાયન્સ ઓન ક્લાઈમેટ સ્માર્ટ એગ્રિકલ્ચર) જે હવે ઘણી સારી કામગીરી બજાવી રહ્યું છે, એની રચના કરવા માટે અભિનંદન આપીએ છીએ. અમે આ સંદર્ભ ગ્રંથના કેટલાક ભાગોને, ભારતીય પરિસ્થિતિના સંબંધમાં ઉપયોગ માટે અપનાવ્યા છે.

વાસ્તવમાં એનસીસીએસડીની સ્થાપના ખેડૂતો માટે હવામાનમાં ફેરફારો અંગેના કાર્યક્ષેત્રમાં, નેતાગીરીને સાંકળી લઈ ટકાઉ આજીવિકાને પ્રોત્સાહન પૂરું પાડવાના ઉદ્દેશથી થઈ છે. આ કાઉન્સિલ દ્વારા એકધારા પરિસંવાદો, વિચારકો - નિષ્ણાતોનાં જૂથોની બેઠકો તેમજ રાષ્ટ્રીય અને આંતરરાષ્ટ્રીય પરિષદો યોજવામાં આવે છે. આ ઉપરાંત ખેડૂતો સ્થાનિક સપાટીના નેતાઓ, વિસ્તરણ ટીમો, મહિલા ખેડૂતો અને ગ્રામીણ યુવકો માટે એમનામાં શક્તિ કે કૌશલ્ય કેળવવાના જે કાર્યક્રમો યોજવામાં આવે છે, એનો ઉદ્દેશ એક માળખું વિકસાવવાનો છે જેનો ખેડૂતો દ્વારા ઉપયોગ થઈ શકે. આ પુસ્તક આ પ્રયાસોનું પરિણામ છે. એક મોટી વાત જે સમજાઈ છે કે ભારતના ખેડૂતો બદલાતા હવામાનમાં ફેરફારોના પડકારોને અપનાવી એનો સ્વીકાર કરવાની વિપુલ શક્તિ ધરાવે છે. આપણા ખેડૂતો નવા વિચારો સ્વીકારવા - અપનાવવા માટે તૈયાર છે પણ એનો એકસરખો ફેલાવો અથવા સૌ દ્વારા એકસરખો સ્વીકાર નથી થયો. ભારતના વિકાસ વહીવટીતંત્ર, કૃષિ વૈજ્ઞાનિકો અને વિશાળ સમાજના સભ્યોએ, દેશને સ્વાતંત્ર્ય મળ્યું એ સમયની મુશ્કેલ - પ્રતિકૂળ પરિસ્થિતિનો સામનો કરવા માટે ખેડૂતો સાથે ભેગા મળીને હાથમાં હાથ મિલાવીને કામ કર્યું છે. દેશના અર્થતંત્રનું રૂપાંતર થઈ ગયું છે અને એ વધુ ઊંચા વિકાસ દર સાથે ટકાઉ ખેતી વિકસાવી શક્યું છે. ભારત

એના બળે અનાજની તંગીની સમસ્યા ઉકેલી શક્યું છે. આપણે જાણીએ છીએ કે, આપણો દેશ આરંભનાં વર્ષોમાં ઘઉંની આયાત ઉપર આધાર રાખતો હતો અને જાહેર વિતરણ વ્યવસ્થાના એક ભાગરૂપે રેશનની દુકાનો ખોલવામાં આવી હતી. જ્યારે આજે આપણો દેશ ઘઉં અને બીજી ઘણી જણસોની નિકાસ કરે છે.

સમયનાં વહેણ સાથે માનવ સંસ્કૃતિને ટેકો પૂરો પાડવા ખાનપાનની વિવિધ પદ્ધતિઓ વિકસી છે. વસ્તીમાં વધારો, ભવિષ્યની ખોરાકની જરૂરિયાતોની માંગને સંતોષવામાં એકમાત્ર સૌથી વિશાળ પડકાર છે. વિશ્વની વસ્તી ૨૦૫૦ સુધીમાં વધીને ૯.૬ અબજ થવાની ગણતરી છે. આ બહુસંખ્ય લોકો જેમાં મોટા ભાગની વસ્તી, વધતા જતા ગ્રામીણ વિકાસને પગલે પગલે શહેરીજનોની હશે. એની ભૂખ સંતોષવી, વાતાવરણમાં છોડવામાં આવતા ગ્રીન હાઉસ ગેસોનું પ્રમાણ ઘટાડવું અને મૂલ્યવાન ઈકોસિસ્ટમનું રક્ષણ કરવું એ આજના સમયનો એક સૌથી મોટો પડકાર છે. અનાજની વૈશ્વિક માંગને સંતોષવા વિવિધ પાકનું ઉત્પાદન બમણું કરવું પડશે એવો અંદાજ છે. કરોડો ભૂખ્યા લોકોની એકધારી વધતી જતી વસ્તીનું પેટ ભરવા માટે આપણે હવે વિજ્ઞાન અને ટેકનોલૉજી ઉપર અગાઉ કરતાં વધુ આધાર રાખવો પડશે. ખોરાક - ખાનપાનની પદ્ધતિની અંદર, એના એક ભાગરૂપે વિજ્ઞાન અને ટેકનોલૉજીના ઉપયોગને પરિણામે, સમાજની જરૂરિયાતોને સંતોષવા પૂરતા પ્રમાણમાં અનાજનું ઉત્પાદન થઈ શક્યું છે. આમ છતાં રાષ્ટ્રીય અન્ન નીતિનું પણ એટલું જ મહત્ત્વ છે. ભારતે આ સંબંધમાં શ્રેણીબદ્ધ પહેલ કરી છે અને અનાજના ઉત્પાદન તથા વસ્તીમાં વૃદ્ધિ વચ્ચેની અસમતુલા દૂર કરવા આ મોરચે ભારત હંમેશા સચેત રહ્યું છે. સરકારની નીતિ, સરકાર દ્વારા અનાજની ખરીદી તથા કૃષિવિષયક સંશોધન, વિસ્તરણ સેવા તેમજ દુર્ગમ વિસ્તારો સુધી પહોંચવા ઉપર કેન્દ્રિત થયેલી છે.

વાસ્તવમાં આપણા લોકલાડીલા માનનીય પ્રધાનમંત્રી શ્રી નરેન્દ્ર મોદીએ હવામાનમાં ફેરફારોના અંગેના કાર્યક્ષેત્રમાં ખેડૂતોની આવક બમણી કરવાનું આહ્‌વાન આપ્યું છે. ગુજરાતના માનનીય મુખ્ય પ્રધાન શ્રી વિજય રૂપાણીએ પણ આને આગળ ધપાવવાનું મિશન હાથ ધરેલ છે. આ પુસ્તક કૃષિ વ્યવસ્થાપન, ખેડૂતો અને ખેતીક્ષેત્રે હિત ધરાવતા સૌ કોઈ માટે થયેલી આ હાકલના પ્રતિસાદરૂપે તૈયાર કરાયું છે.

આપણે આજે જે રીતે અનાજનું ઉત્પાદન કરીએ છીએ એ જ રીતે વધુ અનાજનું ઉત્પાદન ન કરીએ, પણ આપણે અન્ન ઉત્પાદનનો પર્યાવરણીય પ્રભાવ પણ ઘટાડવો જ પડે. વિશ્વમાં વાતાવરણમાં હાનિકારક જે ગ્રીનહાઉસ ગેસ ઠલવાય છે એમાં લગભગ ૨૫ ટકા ગેસ ખેતીને કારણે ઠલવાય છે. કુલ જમીનનો (એન્ટાર્કટિકા સિવાય) ૩૭ ટકા હિસ્સો ખેતીમાં વપરાય છે અને નદી, તળાવ અને પાણી સંઘરી શકતા ખડકોમાંથી જે તાજું પાણી બહાર ખેંચી લેવાય છે (સિંચાઈ માટે) એમાં ૭૦ ટકા હિસ્સો ખેતી માટે વપરાય છે. કૃષિ વિષયક ઉત્પાદન અન્ય બાબતો ઉપરાંત હવામાન ઉપર આધારિત છે. વિશ્વભરમાં હવામાનની (હવામાનમાં

ફેરફાર) વૈશ્વિક અથવા પ્રાદેશિક ઢબમાં ફેરફારોની ઘટના નજરે પડે છે. ખેડૂતોએ હવામાનમાં ફેરફારોની સામે સક્ષમ એવી ખેતી અપનાવીને હવામાનમાં થતાં ફેરફારોને અપનાવવા જ રહેશે. હવામાન ફેરફારો સામે સક્ષમ એવી ખેતી, હવામાનમાં ફેરફારોની નવી વાસ્તવિકતા હેઠળ ખેતી વિષયક વિકાસના રૂપાંતર અને એને નવી દિશા બક્ષવાનો એક અભિગમ છે.

આવી સક્ષમ ખેતી ઉત્પાદકતામાં એકધારો વધારો કરે છે, નવી પરિસ્થિતિનો મુકાબલો કરવાની શક્તિ વધારે છે, જ્યાં શક્ય હોય ત્યાં વાતાવરણમાં ગ્રીન હાઉસ ગેસ ઠાલવવાનું ઘટાડે છે - બંધ કરે છે અને રાષ્ટ્રીય અન્ન સલામતી તેમજ વિકાસના લક્ષ્યાંકો સિદ્ધ કરવાનું પ્રમાણ વધારે છે. હવામાનમાં ફેરફારો સામે સક્ષમ ખેતીનું મુખ્ય ધ્યેય અન્ન સલામતી (અને વિકાસ) છે જ્યારે ઉત્પાદકતા, ફેરફારોને અપનાવવા તથા ગ્રીનહાઉસ ગેસના પ્રમાણમાં ઘટાડો કરવાની બાબતો એકબીજા સાથે સંકળાયેલા સ્થંભ છે, જે મુખ્ય ધ્યેય સિદ્ધ કરવા માટે જરૂરી છે. પરંતુ આ પુસ્તક એ વાતનો વધુ ચોક્કસપણે સ્વીકાર કરે છે કે ખેતી એની ફોટોસીન્થેસીસની પ્રક્રિયા (સૂર્યપ્રકાશની મદદથી કાર્બન ડાયોકસાઈડ તથા પાણીમાંથી પોષકતત્ત્વો મેળવવાની પ્રક્રિયા) મારફત કાર્બન ડાયોકસાઈડને શોષી લે છે અને ગ્રીનહાઉસ ગેસ ઘટાડવા માટે એ એક મહત્ત્વનું કુદરતી સાધન છે અને એથી પડતર તથા બિન ઉપજાઉ જમીનમાં ખેતીનું વિસ્તરણ અન્ન ઉત્પાદનમાં વધારો કરશે તથા વિખ્યાત પેરિસ સમજૂતીમાં જેની રૂપરેખા આપવામાં આવી છે એવી અન્ન સલામતીનો પડકાર ઝીલી લેવા ઉપરાંત લોકોને આજીવિકા પૂરી પાડશે. આંતરરાષ્ટ્રીય સમાજ અને રાષ્ટ્રીય સરકાર ખેતીને અગ્રતાક્રમ આપે અને નાના ખેડૂતો કે મર્યાદિત જમીન ધરાવતા જમીન માલિકો ઉપર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરી ખેતીને રાષ્ટ્રના મુખ્ય પ્રવાહમાં લાવે એ આવશ્યક છે.

આ પુસ્તક ખાસ કરીને નાના ખેડૂતો - નાના ખેતરના માલિકો એમની ખેતીની પદ્ધતિમાં સાધારણ સુધારા-વધારા કરી પાકને જાળવી શકે છે એટલું જ નહીં પણ એની ઉત્પાદકતામાં વધારો કરી બજારમાંથી વધુ ઊંચુ મૂલ્ય મેળવી શકે એમ હોવાનું સૂચવે છે. કેટલાક ખેડૂતોએ આ સિદ્ધિ કેવી રીતે હાંસલ કરી છે એ જણાવવા ઉપરાંત અન્ય ખેડૂતો પણ એમાં પાછળ ન રહી શકે એવું આ પુસ્તકમાં સૂચવાયું છે.

ભારતનો ખેડૂત કૃષિ વિષયક વિકાસ તથા સ્થાનિક, રાષ્ટ્રીય અને વૈશ્વિક સ્તરે અન્ન સલામતીનો એક આંતરિક ભાગ છે. આ પુસ્તક ખેડૂતોને એવાં સરળ કૃષિ વિષયક વૈજ્ઞાનિક ઓજારો પૂરા પાડશે કે જે એમને ભવિષ્યની પેઢીઓ માટે પર્યાવરણ અને કુદરતી સાધનોનું રક્ષણ કરવાની સાથોસાથ ખેતીની ઉત્પાદકતા અને એમાંથી નફો વધારવામાં મદદરૂપ બનશે.

આ પુસ્તકમાં સૌથી મહત્વનો ફાળો આપી એનું મૂલ્ય વધારવાનું શ્રેય ફ્લોરિડા એગ્રિકલ્ચર અને મિકેનિકલ યુનિવર્સિટી (FAMU)ના વૈજ્ઞાનિકોની ટીમને જાય છે, કારણ કે એણે આપણા ખેડૂતોની મુલાકાત લઈ એમને પ્રત્યક્ષ તાલીમ પૂરી પાડી હતી. તેઓ એ આપણા ખેડૂતોને

વધુ આગળ વધારવામાં મદદ કરી છે. એમને વિકસિત વિશ્વના ખેડૂતોની બરોબરી કરી શકે એવા કાબેલ બનાવવા પ્રયત્નશીલ છે. એમણે આપણા ખેડૂતોને મળવા ઉપરાંત એમની તાલીમ કે શિક્ષણ માટેની સામગ્રી વિકસાવવામાં પણ મદદ કરી છે. આનો આરંભ એનસીસીએસડી એ ફેમુ સાથે ૨૦૧૪માં એક સમજૂતીપત્ર ઉપર સહીસિક્કા કર્યા એ પછી ડૉ. ઓડેમારી એમબુયા તથા ડૉ. મહેબૂબ શેખની ભારતની મુલાકાત બાદ થયો હતો. ડૉ. હેરિયેટ પોલે વૈજ્ઞાનિકોની ટીમને ભારત મોકલવા માટે યુ.એસ.એઈડ અને અમેરિકાની સરકારનો ટેકો મેળવવા પહેલ કરી હતી. આની સાથોસાથ આપણે પણ આ સંબંધમાં ગુજરાત સરકાર સાથે મળીને પ્રયાસો કર્યા હતા. ગુજરાત સરકારના ડૉ. સંજય પ્રસાદે (અધિક મુખ્ય સચિવશ્રી) પણ આમાં રસ લીધો હતો અને રાજ્યનું કૃષિ ખાતું, યુનિવર્સિટીઓ તથા એગ્રિકલ્ચર ટેકનોલૉજીકલ મેનેજમેન્ટ એજન્સી - આત્મા પણ એની સાથે જોડાયા હતા. ગુજરાત રાજ્યના ખેતીવાડી ઉત્પન્ન બજાર સમિતિ દ્વારા પણ સહકાર મળ્યો. કચ્છમાં માંડવી ખાતે શ્રી વિવેકાનંદ સંશોધન અને તાલીમ સંસ્થામાં ઊભું કરાયેલું 'ખેતીશિક્ષણનું કેન્દ્ર' ઘણું નોંધપાત્ર છે. શ્રી અશ્વિન શ્રોફની આગેવાની હેઠળની એકસેલ ગ્રુપ ઓફ ઈન્ડસ્ટ્રીઝ કંપનીએ આ કેન્દ્રને કંપનીની સામાજિક જવાબદારીના ભાગરૂપે ટેકો પૂરો પાડ્યો છે. શ્રી વિવેકાનંદ સંશોધન અને તાલીમ સંસ્થાની વિવિધ પ્રવૃત્તિઓ સાથે ઘનિષ્ટ રીતે સંકળાયેલા શ્રી અશ્વિન શ્રોફ આ સંસ્થાના અધ્યક્ષ પણ છે.

આ માર્ગદર્શક પુસ્તક એ રીતે તૈયાર કરવામાં આવ્યું છે કે જેથી ખેડૂતોને એની મદદથી બદલાતા હવામાનમાં ફેરફાર એટલે શું તથા એની એના પાક, એની ઉત્પાદકતા, પશુઓ અને મત્સ્યઉછેર ઉપર કેવી રીતે માઠી અસર થાય છે એ સમજી શકે. સંખ્યાબંધ ભારતીય અને અમેરિકન વૈજ્ઞાનિકો તથા અલબત્ત કેટલાક સફળ ખેડૂતોએ હાથ ધરેલા વૈજ્ઞાનિક સંશોધનો ઉપર આધારિત સૂચનો એમાં સમાવાયા છે. હવામાનમાં ફેરફારો સામે સક્ષમ ખેતી અપનાવવા અંગેની જરૂરિયાતોની રૂપરેખા પણ આ પુસ્તકમાં આપવામાં આવી છે. આ અંગેની સફળતાની ગાથાઓ સચિત્ર આપવામાં આવી છે કે જેથી ખેડૂતો એ સમજી શકે કે આ અંગેના પગલાં લેવાનું શક્ય છે. મુશ્કેલીઓ છતાં આવક વધારવાનું કેવી રીતે શક્ય છે એ એમાં દર્શાવાયું છે. પુસ્તકમાં ખેડૂત માટે એની આવકમાં વધારો કરવાના શ્રેણીબદ્ધ વિકલ્પો આપવામાં આવ્યા છે કે જેથી ખેડૂતો પોતાની પસંદગી કરી શકે અને છેવટે ખેડૂતને ખેતીમાં આધુનિક વ્યવસ્થાપન પદ્ધતિ અપનાવવા માટે માર્ગદર્શન આપવામાં આવ્યું છે. પ્રત્યેક ખેડૂત એક વ્યક્તિગત ઉત્પાદક - એક ઉદ્યોગસાહસિક છે અને એણે એના ખર્ચના વ્યવસ્થાપન અને પોતાના પાકનું વધુ સારું મૂલ્ય કેવી રીતે મેળવવું એ અંગેના નવા માર્ગો અને ઉપાયો વિષે જાણવું જરૂરી છે. તેમજ એને ક્યાં અને શાથી ખોટ જાય છે એ જાણી, વધુ સારી આધુનિક ખેતપદ્ધતિ અપનાવી એમાંથી બહાર આવવા અંગે પણ જાણકારી હોવી જરૂરી છે.

આ પુસ્તક કૃષિ વૈજ્ઞાનિકો, સમાજના સભ્યો, ખેડૂતો, સરકારી વિભાગોના કાયદેસરના સફળ સંશોધન અને અનુભવોનું સંકલન છે. પણ અલબત્ત, આ વિષય વિશે આ પુસ્તક કોઈ રીતે અંતિમ અભિપ્રાય નથી. એનો સ્થાનિક અથવા ક્ષેત્રીય સ્તરની પરિસ્થિતિ અને ખેડૂતોની સ્થિતિને ધ્યાનમાં રાખી ઉપયોગ કરવાનો આશય રહ્યો છે.

અમને ખાતરી છે કે આ ક્ષેત્રમાં હિત ધરાવતા સૌ કોઈને આ પુસ્તક ઉપયોગી બની રહેશે. અને આ પુસ્તક અંગે એની સુધારણા માટે સૂચનોને આવકારીએ છીએ તેમજ નવી ખેતી પદ્ધતિની સફળતાની ગાથાઓને પણ આવકાર્ય છે, કારણ કે આ ક્ષેત્રે રોજ બરોજની બદલાતી જતી પરિસ્થિતિ અને હવામાનમાં ફેરફારોની નવી મુશ્કેલીઓને ધ્યાનમાં લેતાં આ પુસ્તકમાં સમયોસમય ફેરફારો કરવાનું - પુસ્તકને અપડેટ કરવાનું જરૂરી છે.

ડૉ. કિરીટ શેલત
ડૉ. ઓડેમારી એમબુયા

અમદાવાદ,
૬ઠ્ઠી જાન્યુઆરી, ૨૦૧૮

પ્રસ્તાવના

ખેડૂતોની આવક બમણી કરવી

કેટલાક લોકો એવું વિચારે છે કે હવામાનમાં ફેરફારોનો પ્રભાવ માત્ર ઉષ્ણતામાનમાં વધારા સાથે સંબંધિત છે, પરંતુ આ પ્રભાવ એનાથી ઘણો વધુ છે. એ સુનામી અથવા ભૂકંપમાં વધારો કરે છે. દરિયામાં પાણીની સપાટી વધી જાય છે, અથવા તો બરફ-હિમ ઓગળે છે વગેરે વગેરે. ટૂંકમાં એનાથી હવામાનની ઢબ, એની ઘરેડમાં અણધાર્યા ફેરફારો સર્જાય છે. જે પ્રતિકૂળ હોય છે અને જે આજીવિકા ઉપર માઠી અસર જન્માવે છે. આ પ્રભાવ કે માઠી અસરોને સમજવાની જરૂર છે.

- સૌ પ્રથમ તો, કુદરતી આપત્તિઓ વારંવાર સર્જાય છે, એનું પ્રમાણ વધી જાય છે અને એની ઉગ્રતા - એનો પ્રકોપ પણ વધે છે.
- બીજું, હવામાનમાં ફેરફારથી વરસાદ ઘટી જાય છે કે પછી ભારે વરસાદ પડે છે કે પછી વરસાદ પડતો જ નથી અથવા ઉષ્ણતામાનમાં ભારે વધારો થાય છે જેની પાકોની ઉત્પાદકતા, પ્રાણીઓની ઉત્પાદકતા કે પછી માછીમારીના પ્રમાણ ઉપર માઠી અસર થાય છે.
- ત્રીજું, જુદી જુદી મોસમ દરમિયાન હવામાનમાં ધારણા બહારના અભૂતપૂર્વ ફેરફારો થાય છે.
- છેલ્લે, વિશ્વભરમાં વધતું જતું ગરમીનું પ્રમાણ એ એક આંતરરાષ્ટ્રીય ઘટના છે. પણ એનો સૌથી સંગઠિત કે ઘનિષ્ટ પ્રતિકૂળ પ્રભાવ સ્થાનિક સપાટીએ, ગામડાંની સપાટીએ ખેતરો ઉપર પડે છે અને એથી સૌથી માઠી અસર ખેડૂતો ઉપર પડે છે.

  આપણે આની સામે સાવધાનીનાં પગલાં ભરી એકધારી પ્રતિકારક કાર્યયોજના વિકસાવવાની આવશ્યકતા છે. સમયસરનાં પગલાં, વિવિધ પ્રયાસોનું સંકલન અને હિત ધરાવતા સહુ કોઈને સાંકળી લઈ એનો ચોક્કસપણે ઉપાય થઈ શકે છે. પણ આમાં લોકનેતાગીરીની ભૂમિકા ચાવીરૂપ છે. નેતાગીરીની જરૂરિયાત જણાવી અમે માત્ર રાજકીય અથવા આર્થિક ક્ષેત્રના નેતાઓ એવું નથી સૂચવતા. એમાં જાહેર શાસન પદ્ધતિના ચૂંટાયેલા અને નહીં ચૂટાયેલા એવા તમામ સભ્યોનો સમાવેશ થાય છે. આમાં

ગામના સ્તરે સરપંચ, સહકારી મંડળી અથવા સ્વસહાય જૂથના અધ્યક્ષ ગામ સ્તરના કાર્યકર અને શિક્ષકોનો સમાવેશ થાય છે. આ જ પ્રમાણે તાલુકા અને જિલ્લા સ્તરે સહુનો સમાવેશ કરવાનો રહે છે. એમાં સ્વૈચ્છિક સહાયમાં સંકળાયેલા બિન-સહકારી સંગઠનો, ઉદ્યોગ સાહસિકો અને ન્યાયમૂર્તિઓનો પણ સમાવેશ થાય છે.

હાલની આ બદલાતા વાતાવરણની પરિસ્થિતિમાં ખેડૂતોની આવક ટકાવી રાખવી તે ખૂબ જ જરૂરી છે એટલું જ નહીં પરંતુ ટેક્નોલૉજીનો ઉપયોગ કરી તેને બમણી કરવાની વ્યૂહરચના કરવાની તાકીદે જરૂર જણાય છે.

એન.સી.સી.એસ.ડી.એ છેલ્લા ૬ વર્ષમાં ખેતી અને પશુપાલનમાં બદલાતા હવામાનની પરિસ્થિતિ સમજવા અને ઉકેલવા માટે અને ખેડૂતોને તૈયાર કરવા માટે વિશિષ્ટ પ્રયાસો કર્યા છે. બદલાતા હવામાનમાં ચતુર ખેડૂત (Climate Smart Farmer) તૈયાર કરવાનો અભિગમ હાથ પર લીધો છે.

વાસ્તવમાં આપણા વડાપ્રધાન – જે ગુજરાતમાં મુખ્યમંત્રી હતા ત્યારે ૨૦૦૪માં કૃષિ મહોત્સવના અભિગમ દ્વારા – સમગ્ર યોજનાઓના મધ્ય કેન્દ્રમાં ખેડૂતને લાવીને - દર વર્ષે જમીનની ફળદ્રુપતા અને હવામાનની સમજ આપતા. મે માસમાં પાકની વાવણી પહેલા ખેડૂતોને તેમના ઘરે-ગામમાં માર્ગદર્શન આપવાનો આ અભિગમ હતો અને તેથી ગુજરાતના કૃષિ ઉત્પાદનનો દર જે ૧ થી ૨ ટકા હતો તે ૯ ટકાથી વધુ થયો - ખેડૂતોની આવક બમણી થઈ. હવે વડાપ્રધાન બન્યા પછી તેઓશ્રીએ ખેડૂતોની આવક બમણી કરવા માટે ફરીથી વહીવટી તંત્ર અને કૃષિ વૈજ્ઞાનિકો અને ખેડૂતોને આહ્‌વાન કર્યું છે.

દેશમાં પડકારરૂપી બદલાતા હવામાનમાં જ્યારે વિપરીત અસરો થાય છે ત્યારે વધુ તકેદારી રાખી – જાગૃત રહીને કૃષિના ઉત્પાદનનું સૌથી વધુ મૂલ્ય પ્રાપ્ત કરવાની તાકીદે જરૂર હોય છે. આ અભિગમને લક્ષમાં રાખી પુસ્તક ‘આબોહવા પરિવર્તન પર ખેડૂતોને આવકને બમણી કરવા માટે **બિલ્ડિંગ ક્લાયમેટ સ્માર્ટ ફાર્મર્સ**’ – આ પુસ્તક ડૉ. કિરીટ એન. શેલત, આઈ.એ.એસ. (રીટાયર્ડ) એક્ઝિક્યૂટીવ ચેરમેન, (એન.સી.સી.એસ.ડી.) અને ડૉ. એમબુયા, ફ્લોરિડા કૃષિ અને મિકેનિકલ યુનિવર્સિટી - ફેમુ યુ.એસ.એ.એ દ્વારા લખાયેલ છે.

ગુજરાત રાજ્યના દરેક ગામોમાં પહોંચે તો બદલાતા હવામાનના સંદર્ભમાં દેશની ખેતી વધુ સક્ષમ અને કુશળ બની શકે. આમ થતા અન્ન સલામતી અને બદલાતા હવામાનના પડકારોને સફળતાથી ઝીલી શકાય.

ડૉ. સંજય પ્રસાદ
અધિક મુખ્ય સચિવ
કૃષિ, ખેડૂત કલ્યાણ અને સહકાર વિભાગ
ગુજરાત સરકાર, ગાંધીનગર

અનુક્રમણિકા

પૂર્વભૂમિકા ૧

બદલાતા હવામાનમાં કુશળ ખેતી ૪

કૃષિ માટે NCCSDની આબોહવા માટેનો બુદ્ધિગમ્ય અભિગમ
બદલાતા વાતાવરણમાં કુશળ ખેતી : ૧૨

ખેડૂતાની આવક બમણી કરવી ૧૪

બદલાતા હવામાનમાં જળચક્ર ૧૯

બદલાતું હવામાન અને જમીન-ભૂમિ ૨૭

ટકાઉ ખેતી માટે કાર્ય-પદ્ધતિ ૩૪

બદલાતા હવામાનમાં પશુપાલન વ્યવસ્થાપન ૩૮

આકસ્મિક પાક-આયોજન ૪૯

કુદરતી હોનારતો વખતે વ્યવસ્થાપન ૫૫

ખારાશના વધતા જતા પ્રશ્નો તેમજ વાતાવરણ બદલાવની
બાગાયતી પાકો અને ક્ષેત્રપાકો ઉપર માઠી અસર ૫૭

સિંચાઈ ૧૦૦

ગુજરાતમાં વૈજ્ઞાનિક પદ્ધતિના ઉપયોગ દ્વારા વિવિધ પાકોનું હાઈટેક ફાર્મિંગ
કરતાં પ્રગતિશીલ ખેડૂતોના ઉદાહરણો : ૧૨૫

બદલાતા હવામાનમાં બાગાયતી પાકોનું નુકસાન ઘટાડવાના વૈજ્ઞાનિક ઉપાયો ... ૧૩૦

પ્રગતિશીલ ખેડૂતોના ઉદાહરણો ૧૪૫

શાકભાજીનાં પાકોનો વિસ્તાર અને ઉત્પાદન ૧૫૨

ખેતીની સારી કૃષિપ્રણાલીઓ અને પાકની
સારી કિંમત માટે સારસંભાળ લેવાની પ્રથાઓ ૧૭૨

'ખેતી શિક્ષણનું કેન્દ્ર'
વીઆરટીઆઈ – માંડવી - કચ્છ ૧૯૫

લણણી પછીનું વ્યવસ્થાપન ૧૯૮

મૂલ્યવર્ધક અન્ન-કૃષિ ઉત્પાદનનો અભિગમ ૨૦૮

મૂલ્યવર્ધન – સ્થાનિક પ્રોસેસિંગ ૨૨૯

ઉત્પાદનના રેકોર્ડ રાખવા અને
નાના ખેત સંગઠનનું નાણાકીય વ્યવસ્થાપન ૨૩૯
ભાવિ દિશા ૨૫૦
ખેડૂતોને માટે મહત્ત્વની ભલામણો ૨૫૫
સફળ ગાથા ૦૦૦
ઉપસંહાર ૦૦૦
આ જ લેખકના અન્ય પુસ્તકો – ડૉ. કિરીટ શેલત ૦૦૦

પૂર્વભૂમિકા

કૃષિનો કાયમી વિકાસ

માનવ જરૂરિયાત પૂરી કરવા માટે કુદરતી સંશાધનનો ઉપયોગ એ એક એવી પદ્ધતિ છે જે પર્યાવરણના રક્ષણની સાથે સાથે આ બધા સંશાધનનો ઉપયોગ વર્તમાન સમયમાં જ નહિ પણ અનિશ્ચિત ભવિષ્ય માટે પણ છે જ.

'કાયમી વિકાસ' શબ્દનો સૂચિત અર્થ એ થાય છે કે, તે લાંબા ગાળાની પ્રવૃત્તિથી લાંબા ગાળાની રાજગાદી, જેમાં કુદરતી સ્રોતોનો ઉપયોગ થાય છે. તે સમાજની આર્થિક સામગ્રી સાથે આર્થિક વૃદ્ધિ પણ દર્શાવે છે. જીવંત રહેવા માટે અથવા અસ્તિત્ત્વમાં રહેવા માટે શું જરૂરી છે તે પૂરું પાડવું અને તેના કદ, જથ્થો અને ગુણવત્તામાં ઘટાડા વિનાની ક્રમશઃ વૃદ્ધિ કરવી તે છે.

અહીં જે તે વિસ્તારના વિકાસથી લોકોની આવકમાં ધીમે ધીમે વૃદ્ધિની કલ્પના કરવામાં આવી છે. તે સમાજ અને દેશના વિકાસમાં છે. તે તમામ સહભાગીઓને ખાસ કરીને ગરીબ પરિવારોને દૂરના વિસ્તારોમાં વધુ સારી ગુણવત્તાવાળી જીવનશૈલી પ્રદાન કરે છે. આ ગરીબોના સશક્તિકરણ સામાજિક-રાજકીય સ્થિરતા માટેની ચાવી છે. સમૃદ્ધ અને ગરીબ વચ્ચેની વિશાળ અસમાનતાથી દેશમાં રાજકીય 'હલનચલન' નિવારી શકાય અને અસ્થિરતા ઊભી કરે છે. ઘણી વખતે તે સ્થાનિક અને અસમાનતા ઉત્તેજક જૂથોના ઉદ્ભવમાં પરિણમે છે.

કાયમી વિકાસનો કાર્યક્રમ પરિવાર, પ્રદેશો અને દેશોમાં અલગ-અલગ છે. ગરીબોની પરિસ્થિતિ અને વિકાસની મહત્ત્વાકાંક્ષા એ મુખ્ય પરિબળો છે જે આવા કાર્યક્રમના ઘટકો નક્કી કરે છે. સરકાર દ્વારા શરૂ કરવામાં આવેલા 'વિકાસલક્ષી કાર્યક્રમો'ના ભાગરૂપે આ પ્રક્રિયામાં સામાજિક, આર્થિક અને પર્યાવરણીય પહેલનો સમાવેશ થાય છે. આ સારી રીતે સ્થાપિત લોકશાહીમાં અને વ્યક્તિગત રીતે પણ પ્રભાવિત કરે છે.

કાયમી વિકાસ : કુદરતી પરિબળો

કાયમી વિકાસ પ્રકૃતિના સિદ્ધાંતો પર કેન્દ્રિત છે. કુદરત પાસે પાંચ મહત્ત્વના પરિબળો છે.

આકાશ (વાતાવરણ), સૂર્ય, પૃથ્વી, પાણી અને વનસ્પતિ. આ પરિબળો એક બીજા પર આધારિત છે અને પ્રકૃતિમા સંતુલન જાળવી રાખે છે. તેઓ વર્ષ દરમિયાન વિવિધ ઋતુઓ માટે પણ જવાબદાર છે. હવામાન ચક્ર અને આબોહવા સહિત પ્રકૃતિની આ પરિબળોનો યોગ્ય ઉપયોગ આજીવિકા માટેના સંશાધનો પેદા કરે છે. તે મહત્ત્વનું છે, જે બદલામાં વસવાટને ટકાવી રાખવામાં અને કાયમી વિકાસને પ્રોત્સાહન આપવા માટે મદદ કરે છે.

આ સંશાધનોનો અયોગ્ય ઉપયોગ અને અવિચારી શોષણ પ્રકૃતિના સમતુલનમાં વિક્ષેપ પાડે છે અને કાયમી વિકાસને પ્રભાવિત કરે છે. ઉદાહરણ તરીકે ભૂગર્ભ જળના અતિ ઉપયોગથી જમીનમાં ખારાશ વધતા રણની સ્થિતિ સર્જાય છે. જ્યારે અશ્મિભૂત ઈંધણનો વધુ પડતો ઉપયોગ ગરમીના સંતુલનને વિક્ષેપના વાતાવરણમાં લઈ જઈને તેને નુકસાન થાય તેવી ગરમી પેદા કરી સંતુલન અસ્થિર કરે છે. આ રીતે સંશાધનોનો અસમાન ઉપયોગ સામાજિક ઉથલ-પાથલ અને રાજકીય અસ્થિરતા તરફ દોરી જાય છે.

કુદરત તેની પ્રકૃતિ કેવી રીતે ચલાવે છે.

સૂર્યની ગરમી દ્વારા જળાશયોના પાણી વરાળમાં પરિણમી વાદળ બનાવે છે તે જાણીતું છે. તેઓ આકાશમાં પવન દ્વારા આગળ વધે છે અને પૃથ્વી પર વરસાદ લાવે છે. જમીનમાં ભેજને લીધે બીજ અંકુરિત થઈ છોડમાં પરિણમે છે અને પ્રકાશસંશ્લેષણની પ્રક્રિયા દ્વારા વૃદ્ધિ પામે છે.

પ્રકાશસંશ્લેષણ એક એવી પ્રક્રિયા છે જેના દ્વારા લીલા છોડ સૂર્યપ્રકાશનો ઉપયોગ તેમના ખોરાકને બનાવવા માટે કરે છે. શર્કરા અથવા ગ્લુકોઝ બનાવવા માટે તેઓ કાર્બન ડાયોક્સાઈડ અને પાણી સાથે સૂર્યપ્રકાશનો ઉપયોગ કરે છે. છોડ વાતાવરણમાંથી Co2 શોષણ કરે છે અને ઑક્સિજન છોડે છે. છોડ પ્રતિ સેકન્ડ લાખો નવા ગ્લુકોઝ અણુઓ ઉત્પન્ન કરે છે. તેઓ આનો ઉપયોગ પાંદડા, ફૂલો અને ફળો અને બીજની શર્કરાને સેલ્યુલોઝમાં રૂપાંતરિત કરવા માટે કરે છે. તેના કોષોની સંરચના માળખાકીય હોવાથી મોટાભાગના છોડ વધુ ગ્લુકોઝનો ઉપયોગ કરી શકે છે. તેથી, તેઓ તેને સ્ટાર્ચ અને અન્ય કાર્બોહાઈડ્રેટને મૂળ, થડ અને પાંદડાઓમાં સંગ્રહિત કરે છે.

પોષક તત્ત્વોને વનસ્પતિ દ્વારા જમીનમાં તબદીલ કરવામાં આવે છે, જેથી તેની પ્રજનનક્ષમતા વધે છે. આ છોડ દ્વારા કાર્બન શોષાવાની પ્રક્રિયાનો એક ભાગ છે. પ્રકાશસંશ્લેષણના પ્રાચીન ઉત્પાદનો દ્વારા માનવની ઊર્જાની જરૂરિયાતો માટે કુદરતી ગેસ, કોલસો અને પેટ્રોલિયમ જેવા અશ્મિભૂત ઈંધણ બને છે. મનુષ્ય અને અન્ય પ્રાણીઓ પણ ઊર્જા .. તરીકે ગ્લુકોઝ પર નિર્ભર કરે છે. પરંતુ તેઓ તેને પોતાની રીતે ઉત્પન્ન કરવા સક્ષમ નથી. તેઓ ગ્લુકોઝ માટે છોડ પર આધાર રાખે છે. આ રીતે, પૃથ્વી પરના તમામ

જીવ સીધી કે આડકતરી રીતે પ્રકશસંશ્લેષણ પર આધારિત છે. પ્રકૃતિના પાંચ પરિબળો વચ્ચે ક્રિયા-પ્રતિક્રિયાની પ્રક્રિયા થાય છે.

જ્યારે કુદરતી પરિબળોનું સંતુલનમાં ખલેલ પહોંચે છે ત્યારે હવામાન ચક્ર પર પ્રતિકૂળ અસર થાય છે. પરિણામે આબોહવામાં ફેરફાર થાય છે. વાતાવરણનું સામાન્ય ચક્ર અસરગ્રસ્ત બનતા અકાળે અતિવૃષ્ટિ અથવા અનાવૃષ્ટિ અને દરિયાઈ સ્તરના ફેરફારોનો સમાવેશ થાય છે. આ અમારી કુદરતની વૃષ્ટિને વણી દે છે. જેમાં કૃષિ અને અન્ય કુદરતી આપત્તિઓ જેવી કે, ભૂકંપ અથવા સુનામી અને હાલના સમયમાં 'ગ્રીન હાઉસ ઈફેક્ટ' ને કારણે થતી અસરને 'ગ્લોબલ વોમિંગ' કહેવામાં આવે છે. આબોહવાનું પરિવર્તન મોટેભાગે કુદરતી આપત્તિને વધારે છે અને કાયમી વિકાસ પર સીધી અસર કરે છે. વધારેમાં ગ્લોબલ વોમિંગ એ આંતરરાષ્ટ્રીય ઘટના છે પરંતુ તેની અસર સ્થાનિક સ્તરે ગામો અને ખેતરોની જમીનમાં કરે છે અને જમીન-ઉત્પાદકતા ઘટાડે છે. જેથી નબળા ખેડૂતો માટેના આજીવિકાનું માત્ર એક જ સ્ત્રોત છે જેથી ખેડૂતોને આર્થિક ગેરલાભ થાય છે.

બદલાતા હવામાનમાં કુશળ ખેતી

કુશળ ખેતી એટલે શું ? શા માટે ?

ખેતી અને પશુપાલન એ વર્ષોથી ચાલ્યો આવતો વ્યવસાય છે. ખેડૂતો-પશુપાલકો જ્યારે જ્યારે ઋતુઓ અને તેની પરિસ્થિતિમાં બદલાવ થાય છે ત્યારે પોતાના વંશપરંપરાગત ઉપાયો અને અનુભવોનો ઉપયોગ કરે છે, પરંતુ હાલમાં થતા કુદરતના ફેરફારો અગાઉ કોઈ પણ વખત ન બન્યા હોય તેવા છે. ફેરફારોની સંખ્યા વધી છે. તેની તીવ્રતા વધી છે. તે વ્યાપક પ્રમાણમાં કમોસમી બન્યા છે. સાથે ગરમીનું પ્રમાણ વધતું જાય છે. વરસાદ મોડો શરૂ થાય છે. બે વરસાદ વચ્ચે સમયાંતર વધતું જાય છે. વરસાદના દિવસો ઓછા થાય છે અને એકાદ દિવસમાં વધુ વરસાદ પડવાના પ્રસંગો વધ્યા છે. આના કારણે કૃષિ ઉત્પાદકતા ઉપર અસર પડી છે. આ અસર ના પડે અને ઉત્પાદકતા વધતી જાય તે માટે બદલાતા વાતાવરણમાં 'કુશળ ખેતી' આવશ્યક છે. સાથે સાથે સમગ્ર વિસ્તારની સામાજિક, આર્થિક અને પર્યાવરણીય પરિસ્થિતિ સંકલિત રાખી ખેતીનો વૃદ્ધિદર વધારવાનો છે.

બદલાતા વાતાવરણમાં તેની પ્રતિકૂળ અસરોને પહોંચી વળે એવી ખેતી એટલે કુશળ ખેતી. તેનાં અંગ નીચે પ્રમાણે છે :

૧. કાર્યપદ્ધતિ : વાતાવરણને અનુરૂપ અને વાતાવરણમાં થતા ઓચિંતા ફેરફારો થાય ત્યારે ટકાઉ ખેતી કેવી રીતે કરવી તેની ખેડૂતને જાણ અને આવકમાં ઘટાડો ન થાય તે માટે અગમચેતી.

૨. કૃષિપાકોની વ્યવસ્થાઓ : પસંદગીમાં મિશ્રપાકો, પાકો અને ફળાઉ ઝાડ, પાકો અને ઘાસચારો, જરૂરિયાત મુજબ ફેરબદલી, ટૂંકાગાળાના પાકો.

૩. ખેડૂત પાસે એક કરતાં વધુ આવકનાં સાધનો જેવાં કે, ખેતી-પશુપાલન, ખેતી-મરઘા-બતક પાલન, ડાંગર અને મત્સ્યઉદ્યોગ, કૃષિ અને વૃક્ષો સાથે ઉગાડવાં, કૃષિ સાથે ગૃહઉદ્યોગ. આવી પરિસ્થિતિમાં એકની નિષ્ફળતા સામે અન્ય વિકલ્પથી આવક મળી રહે છે.

૪. કૃષિ અને પશુ સંવર્ધનમાં જ્યાં ગ્રીનહાઉસ ગેસ ઉત્પન્ન થાય છે તેમાં ઘટાડો : જેવાં કે સેન્દ્રિય ખાતર, ટપક અને ફુવારા સિંચાઈ પદ્ધતિ - પશુપાલનથી ઉત્પન્ન થતા છાણ

જેના દ્વારા સૌથી વધારે મિથેન ગેસ ઉત્પન્ન થાય છે, તેના ગોબર ગેસ પ્લાન્ટ દ્વારા નિકાલ વગેરે.

૫. કૃષિ - ઝાડ - પાન દ્વારા હવામાંથી કાર્બન ડાયોક્સાઇડનું ફોટોસિન્થેસીસ પ્રક્રિયા દ્વારા શોષણ થાય છે. તેથી ખેતી નીચે વધુમાં વધુ ખરાબાની જમીનમાં લેવામાં આવે તો હવામાંથી CO_2 ઘટી શકે. ગ્રીનહાઉસ ગેસ ઓછા થાય. સાથે રોજગારી અને અન્ન ઉત્પાદનની સમસ્યા હલ થાય તેમ છે. આથી રાષ્ટ્રીય નીતિમાં કૃષિને સૌથી વધુ મહત્ત્વ આપવાનો અભિગમ.

૬. આ સમગ્ર અભિગમમાં ખેતીને કેન્દ્રમાં રાખી ટકાઉ વિકાસનો ઉદ્દેશ હાંસલ કરવાનો છે.

ટકાઉ વિકાસ :

સર્વસામાન્ય વ્યાખ્યા :

માનવ જરૂરિયાતો પૂર્ણ કરવા કુદરતી સંસાધનોનો એવો ઉપયોગ કરવો કે જેથી આવી જરૂરિયાતો માત્ર વર્તમાન સમયમાં જ નહિ, પરંતુ શાશ્વત સમય સુધી પૂર્ણ થતી રહે.

- વિકાસશીલ દેશોના સંદર્ભમાં : વ્યાપક રીતે પ્રચલિત અસરોના અનુસંધાનમાં વિશિષ્ટ અર્થઘટન.
- આ એક લાંબા ગાળાની પ્રવૃત્તિ છે, જે દેશની સામાજિક-આર્થિક પ્રવૃત્તિને સ્પર્શે છે. તેમાં કુદરતી સંપત્તિના કુશળ ઉપયોગ દ્વારા થતો આર્થિક વિકાસ એ સૌથી મહત્ત્વની બાબત છે.
- કુટુંબના અસ્તિત્વને ટકાવવા માટેની જરૂરિયાતો પૂરી કરે છે.
- આવકમાં ઘટાડો થયા વિના તે દરેકને પ્રાપ્ય બને છે.
- વ્યક્તિની આવકમાં વૃદ્ધિ અને જીવનધોરણમાં ઉત્તરોત્તર સુધારો થતો રહે છે.
- જે તે વિસ્તારની સમૃદ્ધિના વિકાસ સાથે ગરીબ પરિવારો અને અંતરિયાળ વિસ્તારના વિકાસને કેન્દ્રમાં રાખી, સમાજ અને દેશનો વિકાસ સાધી શકાય છે.

કુદરતી પરિબળો :

- પરસ્પર આધારિત એવાં પાંચ કુદરતી શક્તિસ્રોતોમાં આકાશ (વાતાવરણ), સૂર્ય, પૃથ્વી, જળ અને વનસ્પતિનો સમાવેશ થાય છે.
- પ્રકૃતિનાં આ પાંચ શક્તિસ્રોતો પ્રકૃતિનું સંતુલન અને સમતા જાળવે છે. તેમનો યોગ્ય ઉપયોગ જીવનનિર્વાહ માટે જરૂરી મૂળભૂત સંસાધનોનું સર્જન કરે છે, જેનાથી જીવસૃષ્ટિ ટકાવીને ટકાઉ વિકાસ જાળવી શકાય છે.

- આ શક્તિસ્રોતો વર્ષની વિવિધ ઋતુઓ અને ઋતુચક્ર માટે જવાબદાર છે, જે પર્યાવરણ તરીકે ઓળખાય છે.
- કોઈ પણ એક કુદરતી શક્તિસ્રોતનો વધુ પડતો અથવા તો અયોગ્ય ઉપયોગ અન્ય શક્તિસ્રોત પર વિપરીત અસર કરે છે, જેની કુદરતી સંતુલન પર પ્રતિકુળ અસર થાય છે. જેમકે ભૂગર્ભ જળને વધુ પડતું ખેંચવાથી જમીનમાં ખારાશ દાખલ થાય છે, તે વધે છે અને રણ વિસ્તાર વધારે છે. પ્રાકૃતિક બળતણના વધારે પડતા ઉપયોગથી હાનિકારક ગેસો વાતાવરણમાં પ્રસરે છે, જેનાથી ઉષ્ણતા શોષણનું સંતુલન જોખમાય છે, પરિણામે વધારે ગરમી પેદા થાય છે.
- આ શક્તિસ્રોતોનો અસમાન ઉપયોગ અનેક પ્રકારની સામાજિક અને રાજકીય અસ્થિરતાઓ સર્જે છે, પરિણામે સમાજમાં અસંતોષ પેદા થાય છે.

'વૈશ્વિક ઉષ્ણતા'ની અસર :

- જ્યારે જ્યારે કુદરતી સંતુલન અને તેના શક્તિસ્રોતોની સમતુલા જોખમાય છે ત્યારે તેની માઠી અસર સૌપ્રથમ ઋતુચક્ર પર પડે છે. આથી પર્યાવરણમાં પરિવર્તન આવે છે જે મોટે ભાગે કુદરતી આફતોમાં પરિણમે છે. આધુનિક સમયમાં તેને 'ગ્રીનહાઉસ ઈફેક્ટ'થી સર્જાતું 'ગ્લોબલ વોર્મિંગ' કહેવામાં આવે છે.
- સમગ્ર વિશ્વમાં હાલમાં અસંખ્ય કુદરતી આફતો સર્જાય છે, જે રોજેરોજના 'બ્રેકિંગ ન્યૂઝ' બની રહી છે. આ કુદરતી આફતોની ઘનિષ્ઠતા અને અસરો ગઈ સદીના પ્રમાણમાં વર્તમાન સદીમાં ભયાનક પુરવાર થઈ છે. આની સીધી જ અસર ટકાઉ જીવનનિર્વાહ ઉપર થાય છે - ખાસ કરીને ગ્રામ્ય વિસ્તારોમાં કે જ્યાં કૃષિને અસર થતાં નાના ખેડૂતો ગરીબી રેખાની નીચે ધકેલાય છે. પાકોની ઉત્પાદકતા પર વિપરીત અસર થતાં ખાદ્યાન્નોના ભાવવધારામાં પરિણમે છે, જેની શહેરી અને ગ્રામ્ય એમ બધી જ વસ્તી પર વિપરીત અસર થાય છે.

વૈશ્વિક ઉષ્ણતાનાં કારણો :

વૈશ્વિક ઉષ્ણતાનાં મુખ્ય કારણો નીચે પ્રમાણે છે :

- હાનિકારક ગેસો હવામાં વધુ પ્રમાણમાં પ્રસરતાં વધુ પડતા કાર્બન ડાયોક્સાઈડ (CO_2)નું એકત્રીકરણ થતાં ઉષ્ણતા વધે છે.
- વૈશ્વિક વસ્તીવધારાના કારણે વીજળી અને ગેસનો ઉપયોગ ઉત્તરોત્તર વધતો જાય છે.
- વિકાસશીલ દેશોના મધ્યમવર્ગના લોકોની આવકમાં વધારાના કારણે વીજળી તથા ગેસોનો ઉપયોગ થતો હોય તેવાં ઉપકરણોનો ઉપયોગ વધ્યો છે.

- લોકોની આવક અને ઈન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચરની વધુ સારી સવલતોના લીધે વાહનવ્યવહારનો ઉપયોગ વધ્યો છે.
- ઔદ્યોગિકીકરણ, શહેરીકરણ તેમજ બાંધકામ અને ખાણઉદ્યોગમાં વધારો થયો છે. જેમાં જમીન જવાથી કૃષિ વિસ્તારમાં ઘટાડો થાય છે અને કુદરતી રીતે શોષાતા કાર્બન ડાયોક્સાઈડ ઓછો થાય છે એટલે વાસ્તવમાં CO_2નું પ્રમાણ વધે છે.
- 'ગ્લોબલ વોર્મિંગ' માટે જવાબદાર પરિબળો વકરવાનું ચાલુ રહેતાં ભવિષ્યમાં તેની અસરો અનેકગણી વધવાની સંભાવના રહે છે.

કાર્બન ડાયોક્સાઈડ (CO_2)ને શોષવાની સફળ ટેક્નોલોજી :

ખેતી (વનસ્પતિ) પ્રકાશ-સંશ્લેષણની પ્રક્રિયા દ્વારા વાતાવરણમાંના કાર્બન ડાયોક્સાઈડ (CO_2)ને શોષે છે તે કુદરતની કરામતથી સૌ કોઈ પરિચિત છે. જો કે લીલોતરીમાં થઈ રહેલ ઘટાડો કાર્બન ડાયોક્સાઈડના શોષણમાં પણ થઈ રહેલ ઘટાડો કે વનસ્પતિ દ્વારા વાતાવરણમાં છોડવામાં આવતા ઑક્સિજન વિષેની કોઈ ચોક્કસ માહિતી ઉપલબ્ધ નથી, પરંતુ નીચેની બાબતોને લીધે ખેતી (વનસ્પતિ)ના વિસ્તારમાં સતત ઘટાડો થઈ રહ્યો છે.

- શહેરીકરણમાં વૃદ્ધિ
- ઔદ્યોગિકીકરણ અને આંતરમાળખાકીય સેવાઓમાં વૃદ્ધિ
- વધુ અને નિશ્ચિત આવક મેળવવા ખેડૂતોનું શહેર તરફ પ્રયાણ, જેનાથી ઉદ્ભવેલ બિનઉપયોગી ખેત-જમીનની સમસ્યા
- અનિયમિત અને વધુ પડતા વરસાદને કારણે જમીનની ખારાશ અને ધોવાણમાં વધારો, જેનાથી ખેતપાકોને નુકસાન થાય છે.
- સટોડીયા દ્વારા જમીનની મોટા પાયે ખરીદી, જેનાથી જમીનની કિંમતમાં અસાધારણ વધારો થયો છે.

આ ઘટનાઓને કારણે વિશ્વમાં ખાદ્યાન્નમાં ખૂબ મોટો ઘટાડો થયો છે અને વિકાસની આવી આંધળી દોટને કારણે દુનિયાના ઘણા ભાગોમાં ગરીબો માટે અનાજની ઉપલબ્ધિ એક વિકટ સમસ્યા બની છે.

વર્તમાન સમયમાં ભારતમાં કુદરતી આફતો અને તેની અસરો :

અન્ય દેશોની જેમ ભારતમાં કુદરતી આફતો ઉદ્ભવી છે અને નવી સદીમાં તેની સંખ્યામાં વધારો થયો છે.

ગુજરાતનો ભૂકંપ : જાન્યુઆરી - ૨૦૦૧

ભારત ખાતેના ભૂકંપોમાં ભૂજ કેન્દ્રનો આ ભૂકંપ વિનાશક હતો.

મૃત્યુ આંક	: ૧૯,૭૨૭	ઈજાગ્રસ્ત	: ૧,૬૬,૦૦૦
ઘરવિહોણા	: ૬ લાખ	પડી ગયેલાં ઘરો	: ૩,૪૮,૦૦૦
ઢોરોનો મૃત્યુ આંક	: ૨૦,૦૦૦	અંદાજિત નુકસાન	: ૧.૩ બિલિયન

આ ધરતીકંપ પછી પણ આ વિસ્તારની ધરતી પર નિયમિત રીતે ઘણા દિવસો સુધી ધરતીનો ધ્રૂજારો રહ્યો હતો.

તાજેતરનાં વર્ષોમાં ભારતમાં કુદરતી આફતો અને તેની અસરો :

- ૨૦૦૪ ડિસેમ્બરમાં આવેલ સુનામી દરમિયાન આંદામાન-નિકોબાર, પોન્ડીચેરી, કેરાલા, આંધ્ર પ્રદેશમાં ખેતીપાક, પશુધન, ઘરો, માનવમૃત્યુ મોટી સંખ્યામાં થયાં હતાં.
- ૨૦૦૫ જુલાઈમાં મુંબઈના પૂરમાં મહારાષ્ટ્ર અને મુંબઈમાં અનેકવિધ નુકસાનો થયાં.
- ૨૦૦૬ના સુરતના પૂરમાં પાક, ઢોર અને માનવહાની, શહેરી સેવાઓને માઠી અસર, અંદાજે રૂ. ૨૨,૦૦૦ કરોડનું નુકસાન થયું હતું.
- ૨૦૦૭માં રાજસ્થાનમાં ભારે વરસાદને કારણે ઢોર તથા પાકને ભારે નુકસાન, રોગચાળાના ફેલાવાની અસર.
- ૨૦૦૮માં બિહારની કોશી નદીમાં પૂરને લીધે બિહાર, યુ.પી.માં વ્યાપક નુકસાન.
- ૨૦૦૯નાં વિલંબિત ચોમાસાને લીધે દુષ્કાળની માઠી અસર ઘણાં રાજ્યોમાં થઈ.
- ૨૦૧૦ પછી ગુજરાતમાં કમોસમી વરસાદ અને કરા પડવાની ઘટનાઓ ઘણી બને છે, તેની ઊભા પાક અને ફળઝાડ પર ઘણી માઠી અસરો થાય છે.
- ૨૦૧૧-૧૩ ઓરિસ્સામાં દરિયાઈ વાવાઝોડું, ઉત્તરાંચલમાં ભારે પૂર અને આ કારણે ખેતી અને પશુપાલનને ભારે નુકસાન

વાતાવરણીય પરિવર્તન નીચે મુજબની કુદરતી આફતોમાં પરિણમે છે :

- જાનહાનિ
- ખેત-પાક અને પશુધનનું નુકસાન
- જીવનનિર્વાહનાં સાધનો ગુમાવવાં

- રોગચાળો ફેલાવાનું જોખમ
- ગ્રામ્ય વિસ્તારમાં આંતરમાળખાકીય સુવિધાઓને ભારે નુકસાન
- સામાજિક અને આર્થિક વિકાસની ગતિમાં પીછેહઠ
- ગ્રામ્ય વિસ્તારમાં ખેડૂતો ગરીબી તરફ ધકેલાય છે.
- જુદા જુદા પાકોની ઉત્પાદકતામાં ઘટાડો થતાં અન્નની અછતના પડકારનો સામનો કરવો પડે છે. આણંદ કૃષિ યુનિવર્સિટીનું તાજેતરમાં સંશોધન આ વાતની પુષ્ટિ કરે છે.

(અ) આણંદ કૃષિ યુનિવર્સિટી દ્વારા તાપમાનની મગફળીનાં પાક પરની સંવેદનશીલતા સંબંધી

સંશોધન નીચે દર્શાવેલ છે : (cv.JL-24)

તાપમાનનો સરેરાશ ફેરફાર (0 C)	અનાજ ઊપજ પર અસર (kg/ha-1)	% પાયાની સરેરાશ ઊપજ (2200 kg/ha-1) માં ઘટાડો
૧	૨,૧૫૨	૨.૧
૨	૧,૮૮૮	૧૪.૨
૩	૧,૫૧૪	૩૧.૨

ગુજરાતમાં મગફળીનો વાવેતર વિસ્તાર ૧૯ લાખ હેક્ટર છે. એટલા માટે જો 3^{0} C ના તાપમાનમાં વધારો થાય તો મગફળીની ઊપજમાં ૩૧.૨ ટકા ઘટાડો થાય. એટલે કે વાર્ષિક ૧૩.૨ લાખ ટનનું ઉત્પાદન ઘટે.

Source : Dr. A. M. Shekh, V.C. Anand Agricultural University, Gujarat

(બ) આણંદ કૃષિ યુનિવર્સિટી દ્વારા તાપમાનની ઘઉંની પેદાશ પરની અસરોનું સંશોધન (cv.GW-496)

તાપમાનનો સરેરાશ ફેરફાર (0 C)	અનાજ ઊપજ પર અસર (kg/ha-1)	% પાયાની સરેરાશ ઊપજ (2200 kg/ha-1) માં ઘટાડો
૧	૪,૦૭૮	– ૩૦
૨	૩,૬૭૫	– ૩૭
૩	૩,૨૬૬	– ૪૪

ગુજરાતમાં ઘઉંના વાવેતરનો કુલ વિસ્તાર ૪.૮૯ લાખ હેક્ટર છે. એટલા માટે જો

3° C ના તાપમાનમાં વધારો થાય તો ઘઉંની ઊપજમાં ૪૪ ટકા ઘટાડો થાય. એટલે કે વાર્ષિક ૧૨.૫ લાખ ટનનું ઉત્પાદન ઘટે.

Source : Dr. A. M. Shekh, V.C. Anand Agricultural University, Gujarat

વર્તમાનમાં ડુંગળીના ભાવમાં થયેલા અસાધારણ વધારાએ ઘણો વિવાદ પેદા કર્યો છે. જો આ જ ઘટના ઘઉં-ચોખા માટે ઉદ્‌ભવે તો મોટી સામાજિક અને રાજકીય અસ્થિરતા સર્જાય. હવે વાતાવરણમાં થનાર સંભવિત ફેરફારો અને તેની અસરોની વાત કરીએ.

ભારતમાં ભવિષ્યની સ્થિતિ :

- ૨૧મી સદીના અંત સુધીમાં વરસાદની રચનામાં ફેરફાર થશે.
- ઉષ્ણતામાનમાં ૨° થી ૪° સે. વધશે.
- મોટા ભાગના વિસ્તારમાં ગરમીનું પ્રમાણ વધશે.
- બે વરસાદ વચ્ચે ગાળો વધશે. કેટલાક દિવસોમાં વધુ વરસાદ તીવ્રતાથી આવશે.
- શિયાળામાં અને ચોમાસાના અંતમાં પ્રમાણમાં વધુ ગરમી રહેશે.
- ચોમાસાના અંતમાં વાવાઝોડાનું પ્રમાણ વધુ જોવા મળશે.
- કમોસમી વરસાદ, વાવાઝોડા અને કરા પડવાનું પ્રમાણ વધશે.

વૈશ્વિક ગરમીની ભારતમાં ખેતી ઉપર જોવા મળેલ અસરો :

- છેલ્લા દાયકામાં ગરમીનું પ્રમાણ ૧/૨° સે. વધેલી જોવા મળી છે.
- સને ૨૦૦૨ના દુષ્કાળથી ૧૦ ટકા પાક ઉત્પાદનમાં ઘટાડો જોવા મળેલ.
- ૨૦૧૨માં ચોમાસું મોડું શરૂ થવાથી (જુલાઈના અંતમાં) ડાંગરના વાવેતર વિસ્તારમાં ઘટાડો જોવા મળેલ.
- ઘઉંના મોડા વાવેતરથી ઉત્પાદનમાં ઘઉં પાકવાની અંતિમ અવસ્થાએ તાપમાનના ભારને કારણે ઉત્પાદન ઘટે છે.
- સને ૨૦૦૩ (ડિસેમ્બર) અને ૨૦૦૪ (જાન્યુઆરી)માં થીજવી દેનારી ઠંડીને કારણે રાઈ, ટામેટાં, બટાકાં, રીંગણ, આંબા, જામફળ, પપૈયા વગેરેના ઉત્પાદન ઉપર માઠી અસર જોવા મળેલ.
- સને ૧૯૯૮ અને ૨૦૦૫માં (૧,૫૦૦ મિ.મી.થી વધુ) અતિવૃષ્ટિને કારણે ચોમાસુ ડુંગળીના ઉત્પાદન ઉપર ભારે અસર થતાં તેના ભાવ વધી ગયા હતા.

- સને ૨૦૦૮માં પશ્ચિમ દરિયાઈ કિનારાના કાજુના વાવેતરના ઉત્પાદન તથા ગુણવત્તામાં ઘટાડો જોવા મળેલ.
- મે, ૧૯૯૮માં દરિયાની સપાટીનું ઉષ્ણતામાન વધતાં (૨.૦° - ૨.૫° સે.) દરિયાઈ કિનારે રહેતા ૮૫ ટકા પરવાળા જીવોમાં નિખાર જોવા મળેલ.

વાતાવરણના બદલાવની અસરો એકંદરે ત્રણ મોટા વર્ગમાં વહેંચી શકાય :

- છેલ્લાં દાયકામાં થયેલ બદલાવનું મૂલ્યાંકન કરી ખેતી માટે નવી વ્યૂહરચના ઘડવી પડે.
- મોસમ દરમિયાન આવતા અણધાર્યા વાતાવરણના બદલાવોને પહોંચી વળવા ‘આકસ્મિક આયોજન’નો અમલ કરવો પડે.
- મુખ્ય આફતો જેવી કે, પૂર અથવા ચક્રવાતની સમગ્ર જીવનવ્યવહાર પરની ગંભીર અસરને યથાવત પરિસ્થિતિમાં લાવવા નિશ્ચિત વ્યૂહરચના અપનાવવાની રહે.

બદલાતા વાતાવરણની અસરોને ઓછી કરવા આપણે અગાઉથી તેને અટકાવવાનાં પગલાં ભરવા જોઈએ. સમયસર કાર્યવાહી અને આયોજન તથા સંયુક્ત પ્રયત્નો કરવાથી વાતાવરણના બદલાવની વિપરીત અસરો મંદ પાડી શકાય છે, ટકાઉ ખેતી જાળવી શકાય છે. વાસ્તવમાં વધુ આવક પણ પ્રાપ્ત કરી શકાય તેવી એક આ મોટી તક છે. જે બાબતનું વિશ્લેષણ હવે પછી કરવામાં આવ્યું છે.

• • •

કૃષિ માટે NCCSDની આબોહવા માટેનો બુદ્ધિગમ્ય અભિગમ બદલાતા વાતાવરણમાં કુશળ ખેતી :

સૌથી ઉપરનો વૈશ્વિક વાતાવરણની માહિતીનો અભિગમ પ્રથમ શરૂ થાય છે અને તેની અસર સ્થાનિક અંદાજથી વિશ્લેષણો માટે રાષ્ટ્રીય અને રાજ્ય સ્તરો તરફ જાય છે. બીજી બાજુ પ્રાથમિક અભિગમ વર્તમાન સંદર્ભને કેન્દ્રમાં લઈને સ્થાનિક સ્તરે ભાવિ નબળાઈને ધ્યાનમાં લેવા માટે આધાર તરીકે સંભવિત અસરના સામાજિક અને આર્થિક વિસ્તારો પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરે છે. સમુદાય આધારિત સહભાગીના મૂલ્યાંકન અને હિતધારકોને લગતી કાર્યવાહી પર ભાર મૂકવામાં આવે છે. આમ કરવાથી કાયમી આજીવિકા મેળવવા માટે પગલાં લેવાની જરૂર છે. અને આથી તેઓ પરિસ્થિતિનું સંચાલન કરી રહ્યા છે. તે..

એનસીસીએસડી અભિગમ બંને ઉપર મિશ્ર છે :

- પ્રથમ ઉપલબ્ધ માહિતી પર આધારિત નિષ્ણાત સ્થાનિક અસર અને તેનો ઉકેલ મેળવે છે.
- આમાં પ્રથમ નિષ્ણાતો એકંદરે ચિત્ર રજૂ કરે છે અને સલાહ આપે છે કે શું કરવું જોઈએ અને સમજવા માટે ખેડૂતોને સાંભળીને અનુસરવામાં આવે છે.

  ૧. તેઓ આબોહવા પરિવર્તન વિશે શું જાણે છે ?

  ૨. તેઓ પોતાના અનુભવના આધારે કયા પગલાં લઈ રહ્યા છે ?

  ૩. એક્સટેન્શન નેટવર્કથી તેઓ શું સમજી શક્યા છે ?

  ૪. તેમની જરૂરિયાતો અને સમસ્યાઓ શું છે ?

- આ પછી વાસ્તવિક તફાવત અને સંભવિત ઉકેલને ઓળખવા માટે સંશોધન દ્વારા આગળ વધારવામાં આવે છે.
- આ તમામને સરળ દિશા-નિર્દેશોમાં રૂપાંતરિત કરવામાં આવે છે. જેને તપાસ સમિતિ સમક્ષ રજૂ કરવામાં આવે છે.
- અંતે આંતરરાષ્ટ્રીય અને રાષ્ટ્રીય સ્તરે ઉપલબ્ધ સિદ્ધાંતો પર આધારિત માર્ગદર્શિકા વિકસાવવામાં આવે છે, અને આ માર્ગદર્શિકાના મૂળભુત માળખાને ખેડૂતો સામાન્ય રીતે અનુસરી શકે છે. આ દિશા-નિર્દેશો અન્ય સહભાગીઓ માટે પણ છે. જેવી

કે જિલ્લા સ્તરની કૃષિ મંડળી, કૃષિ વિજ્ઞાન કેન્દ્રો જેવા કે, આત્મા રાજ્ય કૃષિ યુનિવર્સિટીની વિસ્તરણ શિક્ષણ ટુકડી અને સ્થાનિક સ્તરે નેતાઓ, સરપંચ, સહકારી મંડળ, સ્વ-સહાય જૂથો (S.H.G.), APMC અને ઈનપુટ ડીલર.

- વાસ્તવિક ક્ષમતા નિર્માણ કાર્યક્રમો દ્વારા આ વિભાગીય સ્તરે અનુસરવામાં આવે છે. ખેડૂતોને 'ગાઈડબુક' ના રૂપમાં શિક્ષણ સામગ્રી પણ આપવામાં આવે છે. જેને 'બદલાતા હવામાનમાં કુશળ ખેતી' તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.
- છેલ્લે સીઝનના અંતે સહભાગી ખેડૂતોને નમૂનાના આધારે સંપર્ક કરવામાં આવે છે તે જાણવા માટે કે તેઓ કયા વાસ્તવિક લાભો પ્રાપ્ત કરે છે અને કઈ સમસ્યા માટે તેઓ ઉકેલ માગે છે.
- સાથે સાથે જિલ્લા સ્તરે માહિતી એકત્ર કરી તેને ઓળખવાની જરૂર છે. વિભાગીય અને જિલ્લા સ્તરે વહીવટ કાર્યક્રમ અમલીકરણ થવું સંવેદનશીલ છે - જ્યાં રાજ્ય સરકાર અને કેન્દ્ર સરકારને નીતિઓ અને યોજનાઓને મજબૂત કરવા માટેના સૂચનો વિશે સલાહ આપવામાં આવે છે.

બદલાતા હવામાનમાં જળચક્ર

સિંચાઈ અને પશુપાલન માટે પાણીની સમસ્યા

ઘટતાં જતાં ભૂગર્ભ જળસ્ત્રોતો :

- ઊંચી ક્ષમતાવાળા પંપ અને આધુનિક ટેક્નોલોજીના ઉપયોગથી ખૂબ ઊંડેથી પાણી ખેંચવાના કારણે ભૂગર્ભજળનાં સ્તર નીચે જવા પામ્યાં છે.
- આના પરિણામે સમુદ્રનાં ખારા પાણી દરિયા નજીકની જમીનની નીચે તળોમાંથી ભૂતળમાં ધસી જાય છે. આથી જમીનની ખારાશ વધી છે. જમીનની ઉત્પાદકતા ઘટતી જાય છે.

એક અભ્યાસ પ્રમાણે ગુજરાતમાં ક્રમશઃ જમીનમાં ખારાશ વધતી જાય છે. ટ્યૂબવેલમાં પાણીનાં તળ ૧૦૦ ફૂટથી વધુ નીચે ગયા છે. દરિયાનું પાણી દરિયાની નજીકમાં આવેલ જમીનની તિરાડો મારફતે ફળદ્રુપ જમીનો તરફ ધસી રહ્યું છે, જેની અસર અમદાવાદ અને તેની આજુબાજુના તાલુકાઓમાં પણ વર્તાય છે. ટ્યૂબવેલથી વધુને વધુ પાણીનો ખેંચાવ આ પરિસ્થિતિને વધુ વિકટ બનાવી રહી છે.

વાસ્તવમાં, ખેતીને માટે પાણીની ઉપલબ્ધિ એક મોટી સમસ્યા ધીરેધીરે બની રહી છે. આનું વધારાનું કારણ એ છે કે, નવા નવા શહેરી વિસ્તારો ઝડપથી વધતા જાય છે, જેમાં શહેરીઓના બાથરૂમમાં પુષ્કળ પાણીનો વ્યય થાય છે. વળી, આધુનિક મોટાં શક્તિવાળા પમ્પોનો આવી ટાઉનશીપોમાં ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. જે ભૂતળનું પાણી ઝડપથી ખેંચી લે છે.

ટકાઉ ખેતી માટે ખેડૂતને પાણીનો કાર્યક્ષમ ઉપયોગ અને જાળવણી-સંગ્રહ એ પ્રાથમિક જરૂરિયાત બની ગઈ છે.

ભારતમાં વાતાવરણ બદલાવની જળચક્ર ઉપર થયેલ અસરો :

વિસ્તાર/સ્થાન	અસરો	અનુસંધાન
સમગ્ર ભારત	● મધ્ય ભારત વિસ્તારમાં ચોમાસાની ઋતુ જમીન ઉપર વરસાદના વહેતા પાણીમાં વધારો જોવા મળે છે. ● જ્યારે શિયાળામાં આ વધારાનો તફાવત નહીંવત્ પ્રમાણમાં હોય છે. ● ચોમાસાની ઋતુમાં બાષ્પીભવનનું પ્રમાણ વધુ પ્રમાણમાં જોવા મળે છે.	લાલ અને એન્કર ૧૧૯૩
ઓરિસ્સા અને પશ્ચિમ બંગાળ	● દરિયાની સપાટીમાં ૧ મીટર ઊંચાઈનો વધારો થયેલ છે. જેને લીધે વિસ્તારમાં ૧,૭૦૦ કિલોમીટર અગત્યની ખેતીલાયક જમીનોમાં ડુબાણમાં જતાં કૃષિ ઉત્પાદન ઉપર વિપરીત અસર જોવા મળેલ છે.	આઈપીસીસી, ૧૯૯૨
ભારતીય દરિયાઈ કિનારો (ગુજરાત	● દરિયાની સપાટીમાં ૧ મીટર વધારો થતાં ભારતીય દરિયાઈ કિનારાની કુલ ૫,૭૬૩ કિ.મી. વિસ્તાર અને ૭.૧ લાખ વસ્તી સહિત) જે લોકોના ધંધા-રોજગાર ઉપર વિપરીત અસર થયેલ છે.	જેએનયુ, ૧૯૯૩
સમગ્ર ભારતમાં (ગુજરાત સહિત)	● એકંદરે સમગ્ર ભારતમાં બાષ્પીભવનના પ્રમાણમાં વધારો થયેલ જોવા મળેલ છે.	ચટ્ટોપાધ્યાય અને હ્યુલ્મ, ૧૯૯૭
સમગ્ર ભારત (ગુજરાત સહિત)	● જમીનમાં ચોમાસાની ઋતુમાં ૧૫-૨૦ ટકા ભેજનું પ્રમાણ જોવા મળેલ છે.	લાલ અને સીંગ ૨૦૦૧
રાજસ્થાન અને ગુજરાત	● જમીનના ઉષ્ણતામાનમાં વધારો જોવા મળેલ છે.	ગોયલ, ૨૦૦૪
ભારતની નદીઓનો વિસ્તાર (ગુજરાત સહિત)	● સામાન્ય રીતે વરસાદના વહેતા પાણીનો ઘટાડો જોવા મળેલ છે.	ગોયલ અને રાઉ ૨૦૦૬

પ્રાપ્તિસ્થાન : ડૉ. એ. કે. સીંગ - ડેપ્યુટી ડાયરેક્ટર જનરલ, આઈ.સી.એ.આર., નવી દિલ્હી

વાતાવરણ બદલાવ અને જળચક્ર (Water Cycle) :

જળચક્ર માટેનું પરિબળ	વાતાવરણમાં બદલાવની સંભવિત અસરો
વાર્ષિક વરસાદમાં થનાર અસર	**વૈશ્વિક સ્તરે** ૨૧મી સદીમાં નોંધપાત્ર વધારો-ઘટાડો તફાવત જોવા મળશે.
ચોમાસા દરમિયાન વરસાદ પડવામાં તફાવત	દરેક જગ્યાએ વરસાદની ઋતુ દરમિયાન વરસાદ પડવાની પેટર્નમાં તફાવત – ક્રમિક બે વરસાદ વચ્ચે સમયાંતરમાં વધારાની અસર જોવા મળશે.
ચોમાસા દરમિયાન વરસાદ પડવામાં તફાવત જોવા મળશે.	• દરેક જગ્યાએ વધારો-ઘટાડો જોવા મળશે. • ચોમાસાની ઋતુ નોર્મલ કરતાં મોડી (Late) શરૂ થશે. • ચોમાસા દરમિયાન વરસાદની અનિયમિતતાથી સુકારાની પરિસ્થિતિ અથવા/અને પૂરની પરિસ્થિતિનું નિર્માણ થશે.
પૂરની અસર (Flood)	ચોમાસામાં ભારે તીવ્રતાથી વરસાદ પડવાની શક્યતા છે. પૂરની અસરને લીધે ઊભા પાકને ગંભીર નુકસાન થશે. પૂરથી જમીનનું ઉપરનું પડ ધોવાણ થવાથી જમીનની ફળદ્રુપતામાં ઘટાડો થશે. દા.ત., તાજેતરમાં અંબિકા અને પૂર્ણા નદીમાં આવેલ પૂરની અસરો.
સુકારાની સુકારાજનક પરિસ્થિતિની અસર	સૂકારાને કારણે અને વરસાદની અનિયમિતતાને લીધે જુદા જુદા વિસ્તારમાં પાણીની આવકમાં તફાવત જોવા મળશે. વરસાદની અનિશ્ચિતતાને લીધે ઉષ્ણાતામાનમાં વધારો જોવા મળે છે. જેને લીધે બાષ્પીભવન વધુ થવાથી જમીનમાં ભેજની ખેંચ પેદા થાય છે. જેની પાક ઉત્પાદન ઉપર માઠી અસર જોવા મળે છે.
જમીનમાં પાણીના તળની સપાટી ઉપર થતી અસર	વરસાદ પડવાના જથ્થામાં અને વરસાદ પડવાના દિવસોની સંખ્યામાં ઘટ થવાથી નદીઓ અને જમીનમાં રીચાર્જનું પ્રમાણ ઘટશે. આ ઉપરાંત જમીનના ભૂતળમાંથી વધુ પાણી ખેંચાવાથી ભૂગર્ભજળની સપાટીમાં સતત ઘટાડો જોવા મળશે.
બાષ્પીભવન અને બાષ્પોત્સર્જન	હવામાનમાં ઉષ્ણતામાનમાં વધારો થતા બાષ્પોત્સર્જન અને બાષ્પીભવનમાં અતિ તીવ્ર વધારો જોવા મળશે. ખાસ કરીને દૂધાળાં ઢોરની પીવાના પાણીની જરૂરિયાત વધશે.

નદીઓના મુખ પ્રદેશ અને જમીનમાં ખારાશના પ્રમાણમાં થતી અસરો	દરિયાના પાણીનું સ્તર ઊંચું થવાથી ભરતી વખતે, દરિયાકિનારે અને જમીનમાં અંદરના ભાગમાં અને નદીઓના તટમાં ખારાશનું પ્રમાણ વધશે. ઉષ્ણતામાન વધવાથી જમીનના નીચેના ક્ષારો ઉપર આવશે જે જમીનને ખારી બનાવશે. આ તમામની અસર પાકોની ઉત્પાદકતા ઉપર પ્રતિકુળ રહેશે.

પ્રાપ્તિસ્થાન : ક્લાયમેટ સ્માર્ટ એગ્રીકલ્ચર - FAO - 2013માંથી સ્થાનિક પરિસ્થિતિને અનુરૂપ કરવામાં આવ્યું છે.

વાતાવરણના બદલાવથી જળચક્ર (Water Cycle)માં સંભવિત વિપરીત અસરો અને તેના ઉપાયો :

વિવિધ કૃષિ પરિસ્થિતિ ધરાવતા વિસ્તારો	નિર્માણ થનાર સંભવિત પરિસ્થિતિ	વાતાવરણ બદલાવની વિશિષ્ટ અસરો	જનજીવનને સ્પર્શતા સામાજિક પ્રશ્નો	સૂચિત ઉપાયો
કચ્છ-સૌરાષ્ટ્ર અને ઉત્તર ગુજરાત (સૂકો-અર્ધસૂકો વિસ્તાર) (Low Rainfall Zone)	• વરસાદની અનિયમિતતા • સુકારાની પરિસ્થિતિ • પૂરની પરિસ્થિતિ • ઊંચું ઉષ્ણતામાન	• વરસાદની અનિશ્ચિતતા અને અનિયમિતતા ખેડૂતોને ચિંતા ઉપજાવે. • જમીનની ફળદ્રુપતા અને ઉત્પાદકતા પર વિપરીત અસરો • વધારે ઉષ્ણતામાનથી દૂધાળાં ઢોરની દૂધ આપવાની શક્તિમાં ઘટાડો થાય છે.	• વાતાવરણ બદલાવની અનિયમિતતાને લીધે પાકની ઉત્પાદકતા અને દૂધની આવકના ઘટાડાના કારણે ગરીબીનું પ્રમાણ વધવાની શક્યતા • સુકારાની પરિસ્થિતિનું નિર્માણ થાય તો લોકો અને પશુઓનું સંભવિત સ્થળાંતર • ઘાસચારાના ડેપો અને પીવાના પાણીની ખાસ વહન વ્યવસ્થા	• જળસંચય અને જળ સંરક્ષણના વિવિધ ભલામણ કરેલ ઉપાયો અપનાવવા. • સંકલિત લભ્ય જળના સ્રોતનો કાર્યક્ષમ ઉપયોગ કરવો. • સહકારી, અર્ધસરકારી, પબ્લિકની ભાગીદારી દ્વારા થતાં વિકાસનાં કામો-વોટરશેડ યોજના-બંધપાલા યોજના • ખેત-તલાવડી • પાક વિમા યોજનાનો લાભ લેવો. • આકસ્મિક પાક આયોજનમાં આપેલી

વિવિધ કૃષિ પરિસ્થિતિ ધરાવતા વિસ્તારો	નિર્માણ થનાર સંભવિત પરિસ્થિતિ	વાતાવરણ બદલાવની વિશિષ્ટ અસરો	જનજીવનને સ્પર્શતા સામાજિક પ્રશ્નો	સૂચિત ઉપાયો
કચ્છ-સૌરાષ્ટ્ર અને ઉત્તર ગુજરાત (સૂકો-અર્ધસૂકો વિસ્તાર) (Low Rainfall Zone)				સૂચનાઓનો અમલ કરવા અને શક્ય હોય ત્યાં મિશ્રપાક લેવા. ● જે વિસ્તારમાં વધુ વરસાદ પડતો હોય ત્યાંથી ઘાસચારો પ્રાપ્ત કરવો. દા.ત., દક્ષિણ ગુજરાતમાં આવેલ સહકારી સુગર મંડળી પાસે શેરડીના કુચા
દક્ષિણ ગુજરાત (High Rainfall Zone)	● વાર્ષિક વરસાદમાં સંભવિત ઘટાડો ● વરસાદના દિવસોની અનિયમિતતા	● વરસાદની અનિશ્ચિતતા અને અનિયમિતતા ખેડૂતોને ચિંતા ઉપજાવે ● જમીનની ફળદ્રુપતા	● ગરીબ અને આદિવાસી ખેડૂતોની નવી બાબતો અપનાવવાની શક્તિ ઓછી હોવાથી તેમની આવક ઉપર	● શક્ય હોય ત્યાં પાણીનું સંરક્ષણ કરવું. ● સંકલિત જળ વ્યવસ્થાપન પદ્ધતિ અપનાવવી. ● પૂર નિયંત્રણ માટે પગલાં લેવાં.

વિવિધ કૃષિ પરિસ્થિતિ ધરાવતા વિસ્તારો	નિર્માણ થનાર સંભવિત પરિસ્થિતિ	વાતાવરણ બદલાવની વિશિષ્ટ અસરો	જનજીવનને સ્પર્શતા સામાજિક પ્રશ્નો	સૂચિત ઉપાયો
	● ભૂતળ પાણીનું રીચાર્જ ઓછું થશે. ● ઉષ્ણતામાનમાં વધારો ● પૂરની પરિસ્થિતિના પ્રશ્નો ઉપસ્થિત થવા ● કમોસમી વરસાદ અને માવઠા ● વરસાદની અનિયમિતતામાં વધારો ● પાણીની લભ્યતામાં ઘટાડો	અને ઉત્પાદકતા પર વિપરીત અસરો ● ફળઝાડોમાં પરિપક્વ થવાની અવસ્થા વખતે વિપરીત અસરો ● જમીનમાં ભેજનું પ્રમાણ ઘટવાથી પાકો અને ફળઝાડની ઉત્પાદકતા ઉપર અસર	વધુ અસર થવાની સંભવિતતા	● આકસ્મિક પાક આયોજનમાં આપેલી સૂચનાઓનો અમલ કરવો અને શક્ય હોય ત્યાં મિશ્રપાક લેવા. ● ટૂંકા સમયમાં તૈયાર થાય તેવાં પાકો ● ઓછું પાણ જોઈએ તેવા પાકો. દા.ત., એરંડા ● પિયત માટે ટપક પદ્ધતિ યોજનાનો લાભ લેવો. ● પિયતના લભ્ય સ્રોતનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. ● ગ્રામસેવકો અને વિસ્તરણ અધિકારીએ ગરીબ ખેડૂતોના પ્રશ્ન માટે ધ્યાન આપવું અને મદદગાર થવું.
મધ્ય ગુજરાત (Medium Rainfall Zone)				

ટકાઉ ખેતીમાં સંકલિત પિયત વ્યવસ્થાપન (Integrated Water Management) :

ખેડૂતમિત્રોએ પાણીના વ્યવસ્થાપન માટે સૌથી વધુ ધ્યાન આપવું જરૂરી છે. તેના માટે નીચેનાં પગલાં લેવાં અનિવાર્ય છે :

૧. ખેતતલાવડી અને ટ્રેન્ચ પદ્ધતિનો ઉપયોગ, આથી જમીનમાં ભેજનું પ્રમાણ જળવાઈ રહે છે.

૨. ટપક અને ફુવારા પદ્ધતિનો ઉપયોગ

૩. ખેતીમાં મલ્ચિંગ, સેન્દ્રિય ખાતરો, લીલો પડવાશનો ઉપયોગ

૪. મિશ્ર પાક પદ્ધતિ, ફળાઉ ઝાડ સાથે ખેતી

૫. સરકારશ્રીની વોટરશેડ અને સહભાગી ચેકડેમની યોજનાનો મહત્તમ લાભ

૬. હયાત તળાવો, ચેકડેમો અને નહેર-કેનાલની સફાઈ અને જાળવણી.

ઉપરોક્ત તમામ બાબતો માટે રાજ્ય સરકારની વિવિધ યોજનાઓનો લાભ લેવો, પરંતુ સૌથી મહત્ત્વની બાબત - સહિયારા પ્રયત્નો કરવા - કોઈ શરૂ કરશે એમ રાહ જોઈ બેસી ન રહેવું. પાણીની ઉપલબ્ધિ રહેશે, પણ અગાઉની જેમ નહીં. એટલે પાણીનો મહત્તમ સંગ્રહ એ આવશ્યક બાબત બને છે.

• • •

બદલાતું હવામાન અને જમીન-ભૂમિ

જમીનની ઉત્પાદકતા ઉપર થતી અસરો અને તેના ઉપાયો :

વાતાવરણના બદલાવની સીધી અસર જમીનની ફળદ્રુપતા ઉપર થાય છે. વાસ્તવમાં પાકના વિકાસમાં જમીનનો મહત્ત્વનો ફાળો છે :

- જમીન પાકને જરૂરી પોષકતત્ત્વો પૂરા પાડે છે, પરંતુ ઓછા વરસાદ અથવા ભારે વરસાદને કારણે જમીનનું ધોવાણ થતાં અનુક્રમે જમીન દ્વારા મળતા ભેજ/પાણી તથા પોષકતત્ત્વો પાકને પૂરતા મળી શકતા નથી.
- જમીનની ગરમી વધતાં સેન્દ્રિય પદાર્થ જલદી નાશ પામે છે.
- પાકને ભૌતિક રીતે ટટ્ટાર ઊભા રહેવામાં ટેકો આપે છે.
- જમીન જૈવિક ક્રિયાઓ, જૈવિક વિવિધતા તથા પાકની ઉત્પાદક જાળવી રાખે છે.
- જમીન બીજના સંવર્ધન માટે માધ્યમ પૂરું પાડે છે અને સતત વિકાસ માટે ખાતરી આપે છે.
- જમીનમાંથી ખોરાક, રેસા (કપડાં), બળતણ અને ઔષધીય ઉત્પાદન વગેરે મેળવી શકાય છે કે જે જીવનની પ્રાથમિક જરૂરિયાત છે.
- જમીન, છોડ તથા અન્ય જીવ માટે જરૂરી ભેજ પકડી રાખે છે અને તેમને જરૂરી પાણી પૂરું પાડે છે.
- જમીન એ પાણી માટે ગળણી તરીકે તથા ઝેરી પદાર્થોની અસરોને નબળી બનાવવાનું કામ કરે છે.
- જમીન કાર્બન, ઑક્સિજન અને પાક માટે જરૂરી પોષકતત્ત્વો જેવાં કે, નાઇટ્રોજન, પોટેશિયમ, ફોસ્ફરસ, કેલ્શિયમ, મેગ્નેશિયમ અને સલ્ફર પૂરા પાડે છે, જે પાક ઉત્પાદન અને વાતાવરણ ઉપર અસર કરે છે.
- જમીનજન્ય જીવાત અને જમીનીય રોગોનું નિયમન કરવામાં જૈવિક વિવિધતાના ફાળાનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

- જમીનમાં રહેલા સૂક્ષ્મ જીવાણુઓ, સેન્દ્રિય પદાર્થ, ખાતર, જીવાત અને રોગનિયંત્રકો વગેરે વિઘટન દ્વારા નાશ પામે છે. તેમની ઝેરી અસર ફેલાતા અટકાવે છે.
- જમીન રહેઠાણ માટે તથા માળખાકીય વિકાસ માટે જગ્યા આપે છે.
- જમીન પર્યાવરણ માટે વારસાકીય ખજાનો છે.
- જમીન આનંદ-પ્રમોદ માટે કુદરતી દૃશ્યો પૂરાં પાડે છે.

જમીન ઉપર વાતાવરણના બદલાવાની થતી અસરો :

- વાતાવરણમાં ગરમી વધતાં આ ગરમી જમીન દ્વારા શોષાય છે, જેથી જમીનની ગરમીમાં વધારો થાય છે.
- ઓછા વરસાદને કારણે જમીનમાં ભેજનું પ્રમાણ ઘટે છે.
- ભારે વરસાદ કે પૂરને કારણે જમીનના ઉપરના ફળદ્રુપ પડનું ધોવાણ થાય છે.

આ બધાં કારણોને લઈ જમીનની ફળદ્રુપતા ઘટે છે.

ઉપરોક્ત પ્રશ્નો હલ કરવા જમીનનું પૃથક્કરણ કરાવવું જરૂરી છે :

જમીનનું પૃથક્કરણ કરવાથી જમીનમાં રહેલાં પોષક તત્ત્વો, ભેજ, ઉપયોગી જીવાણુઓ, સેન્દ્રિય તત્ત્વ, જમીનની નબળાઈ વગેરે જાણી શકાય છે. આ પૃથક્કરણના રિપોર્ટના આધારે જમીનનું યોગ્ય વ્યવસ્થાપન કરવાથી જમીનની તંદુરસ્તી તથા ફળદ્રુપતા જાળવી શકાય છે.

આમ, જમીનનું પૃથક્કરણ એ ટકાઉ પાક ઉત્પાદન મેળવવાની એક અગત્યની ચાવી છે.

- એક ઉલ્લેખ મુજબ જમીન વાતાવરણના બદલાવની અસરોના હુમલાને શોષી લે છે. તેથી ખેડૂતોએ દર વર્ષે તેમનાં ખેતરોની જમીનનું પૃથક્કરણ કરાવવું જોઈએ. આપણા રાજ્યમાં ખેડૂતોને રાજ્ય સરકાર દ્વારા આપવામાં આવેલ 'સોઈલ હેલ્થ કાર્ડ' એ સ્થિતિસ્થાપક પાક પદ્ધતિની ચાવી છે. જમીનની તંદુરસ્તી બતાવતી કુંડળી છે. જમીનના પૃથક્કરણના આધારે ખેડૂત પોતાની જમીનનો પ્રકાર, જમીનમાં રહેલા લભ્ય પોષક તત્ત્વોનું પ્રમાણ, જમીનમાં ખારાશનું પ્રમાણ તેમજ જમીનની ભૌતિક, રાસાયણિક અને જૈવિક પરિસ્થિતિ જાણી શકે છે. પૃથક્કરણ દરમિયાન, જમીનમાં ખારાશનું પ્રમાણ વધારે જણાય તો ખારી જમીનને અનુરૂપ પાકો લેવો જોઈએ. જમીનની ખારાશ ઘટાડવા માટેની કાર્યપદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

- 'સોઈલ હેલ્થ કાર્ડ' પ્રોગ્રામમાં જમીનના પૃથક્કરણની માહિતી ઉપરાંત ખેડૂતના ગામ કે તાલુકામાં થતા વરસાદ અને હવામાન આધારિત પ્રણાલીગત થતા પાકો ઉપરાંત તે વિસ્તારના વાતાવરણને અનુકૂળ બીજા આર્થિક રીતે ફાયદારૂપ કયા નવા પાકો લઈ શકાય તેની માહિતી પણ આપેલ છે, જેનો ખેડૂતોએ ઉપયોગ કરી પાકમાં વિવિધતા લાવવી જોઈએ અને વાતાવરણના બદલાવ સામે રક્ષણ મેળવવું જોઈએ.
- દરેક પાકને પોષક તત્ત્વોની જરૂરિયાત અલગ અલગ હોય છે જે જમીનના પૃથક્કરણના આધારે આપવાના હોય છે, જેથી ખાતરનો વધુ પડતો બિનજરૂરી વપરાશ રોકી શકાય છે અને પાકની જરૂરિયાત મુજબ ખાતર આપવાથી પાકનું મહત્તમ ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે. આ ઉપરાંત જમીન ચકાસણીના રિપોર્ટને આધારે જમીનની ફળદ્રુપતામાં સમયાંતરે થતા ફેરફારો જાણી શકાય છે. પાકને આપવાના થતા ખાતરમાં કેટલી વધ-ઘટ કરવી તે જાણી શકાય છે. જેથી ખાતરના વધુ પડતા વપરાશને રોકીને બિનજરૂરી અપાતા ખાતર પાછળ થતો ખર્ચ ઘટાડી શકાય છે.
- દરિયાકાંઠાના વિસ્તારોમાં જમીનમાં ખારાશ વધવાની શક્યતા છે. આ માટે જુદી જુદી પદ્ધતિઓ અપનાવવી જોઈએ, જે હવે પછીના સફળતાના ઉદાહરણોમાં આપેલ છે. આ જમીનમાં 'ફોસ્ફો જિપ્સમ'નો ઉપયોગ કરવાથી ફાયદો થાય છે.

ખેડૂત ભાઈઓએ પોતાની જમીનનું દર વર્ષે પૃથક્કરણ કરાવવું જોઈએ અને જમીનની ફળદ્રુપતા અનુરૂપ પાકો લેવા જોઈએ. કારણે વાતાવરણ બદલાવની સીધી અસર જમીન અને તેની ફળદ્રુપતા પર થાય છે. વર્ષોવર્ષ ફળદ્રુપતામાં ફેરફાર થાય છે. આને કારણે કયા પોશકતત્ત્વો લેવા અને કયો પાક લેવો તે બાબત નવા પૃથક્કરણથી સ્પષ્ટ થાય છે અને પાક નિષ્ફળ જવાની સંભવિતતા અને બિનજરૂરી ખાતર વપરાશ ઘટે છે.

પાકની ઉત્પાદકતા ટકાવવા માટે આ આવશ્યક છે.

જમીન ઉપર વાતાવરણ બદલાવની અસરોના ઉપાયો :

પ્રચલિત પદ્ધતિ	ઉત્પાદકતા વધારવાની પદ્ધતિ	વાતાવરણના બદલાવની અસરો ઓછી કરવી
૧.જમીનનો ખેડ : જમીનને ભરભરી કરે છે અને પાકના વાવેતર માટે ખેતર તૈયાર કરવામાં આવે છે. જમીનમાં હવાની અવર-જવર થવાથી સેન્દ્રિય પદાર્થનું કહોવાણ જલદી થાય છે. વારંવાર ભારે સાધન દ્વારા ખેડ કરવાથી જમીનમાં નીચે સખત પડ બંધાય છે, જે મૂળના વિકાસમાં તથા વધારાના વરસાદના પાણીના નિતાર માટે અડચણરૂપ બને છે.	સંરક્ષણાત્મક ખેતી પદ્ધતિ અપનાવવી, જેમાં ત્રણ મુખ્ય સિદ્ધાંતોનો સમાવેશ થાય છે : ૧. ખેડનું પ્રમાણ ઘટાડવું, શક્ય હોય તો યાંત્રિક સાધનની મદદથી બીજને જમીનના ફળદ્રુપ પડમાં વાવવા અને નીંદણ નિયંત્રણ માટે નીંદણનાશક દવાનો ઉપયોગ કરવો. ૨. જમીન ઉપર પ્લાસ્ટિક કે પરાળ પાથરવું, જેનાથી નીંદણ વૃદ્ધિ ઓછી થાય છે. જમીનમાં ભેજ ઊડી જતો અટકાવે છે. જમીનનું તાપમાન જાળવે છે. જમીનનું પવનથી થતું ધોવાણ અટકાવે છે અને જમીનમાં કાર્બનનું પ્રમાણ પ્રસ્થાપિત કરે છે.	સુધારેલી ખેતીપદ્ધતિ અપનાવવાથી વાતાવરણના બદલાવની અસરો ઘટાડી શકાય છે. તેમ છતાં ખેતી દરમિયાન વપરાતા રાસાયણિક ખાતરો, જંતુનાશકો વગેરે દવાઓ, નીંદણનાશકો વાપરવાથી સાધારણ ગ્રીનહાઉસ ગૅસની નકારાત્મક અસર થઈ શકે છે.
૨. જમીનનો ઉપરનો પોપડો સખત થવો : આ પ્રશ્ન કચ્છ, ખંભાત, તારાપુર તથા દાંડીમાં પવનથી થતા ધોવાણને કારણે વિકટ બન્યો છે તેમજ ઊંચા તાપમાનને કારણે સેન્દ્રિય	**કચ્છમાં જળસ્રાવ યોજના :** દરિયાઈ ખારાશનો જમીનમાં વિસ્તાર વધતો અટકાવવા ચેક ડેમ બનાવવા, ગામતળાવો બનાવવા, ખેત તલાવડીઓ બનાવવી, નાળાબંધી કરવી વગેરેનો	કચ્છમાં થયેલ કામને બીજા વિસ્તારમાં પણ અપનાવી વાતાવરણની અસરો ઘટાડી શકાય છે. આ સફળ કિસ્સાઓ હવે પછી આપવામાં આવ્યા છે.

પ્રચલિત પદ્ધતિ	ઉત્પાદકતા વધારવાની પદ્ધતિ	વાતાવરણના બદલાવની અસરો ઓછી કરવી
પદાર્થ નાશ પામવાથી આ પ્રશ્ન વિકટ રહ્યો છે. આનાથી વરસાદનું પાણી જમીનમાં ઊતરતું નથી અને જમીન ધીમે ધીમે ઉજ્જડ થતી જાય છે.	તથા વાતાવરણના બદલાવની અસરોને પહોંચી વળવા સફળતાપૂર્વક ઉપયોગ થયેલ છે.	
૩. ડાંગરના વાવેતર વિસ્તારમાં ખેતરની જમીનનું 'પડલિંગ' કરવું : 'પડલિંગ'થી જમીનમાં અવાહક પરિસ્થિતિ ઉત્પન્ન થાય છે અને ગ્રીનહાઉસ ગેસ ઉત્પન્ન થાય છે. આમ, પાણી ભરેલા ડાંગરનાં ખેતરો મિથેન ગૅસ ઉત્પન્ન થવાના મુખ્ય સ્રોત છે.	એસ.આર.ઈ. (SRI) ડાંગરની ખેતી પદ્ધતિથી ઉત્પાદન વધારવા ઉપરાંત ગ્રીનહાઉસ ગૅસ ઉત્પન્ન થવાનો પ્રશ્ન હલ થઈ શકે છે.	SRI પદ્ધતિથી ડાંગરનું વધુ ઉત્પાદન મળે છે. પાણીની બચત થાય છે. ખાતરની કાર્યક્ષમતા વધારી શકાય છે તેમજ બીજની બચત થાય છે.
૪. ખાતરનો ઉપયોગ : પાકની વૃદ્ધિ માટે જરૂરી ૧૬ તત્ત્વોમાંથી એક તત્ત્વની પણ જમીનમાં ઊણપ હોય તો પાકના ઉત્પાદનમાં ઘટાડો થાય છે, જેથી પાકને સમતોલ પોષણ પૂરું પાડવું જરૂરી છે. ઘણી વખત ખેડૂતો પાકની જરૂરિયાત કરતાં વધારે ખાતર આપે છે, જેથી પાકની જરૂરિયાત કરતાં વધારાનું ખાતર જમીનમાં પાણી સાથે ભળે છે જે જમીન અને	સંકલિત પોષણ વ્યવસ્થા કે જેમાં રાસાયણિક ખાતર (જમીનના પૃથક્કરણ મુજબ) સાથે સેન્દ્રિય ખાતર આપવામાં આવે છે. આમાં પોષક તત્ત્વોના પ્રમાણનું સમતોલન જળવાય છે. પાકને જરૂરી પોષક તત્ત્વો મળી રહે છે. વધુમાં સેન્દ્રિય ખાતર જમીનની ફળદ્રુપતા જાળવે છે તેમજ ખાતર વાપરવાથી જમીનમાં ભેજ પકડાઈ રહે છે.	વધારે નાઇટ્રોજનયુક્ત ખાતર આપવાથી જમીનમાં ખાતરમાંથી છૂટો પડેલ નાઇટ્રેટ (NO_3) જમીન તથા વધારે નાઇટ્રોજનયુક્ત ખાતર આપવાથી જમીનમાં ખાતરમાંથી છૂટો પડેલ નાઇટ્રેટ (NO_3) જમીન તથા પાણીને પ્રદૂષિત કરે છે. ખાતરમાંથી નાઇટ્રોજન, નાઇટ્રસ ઓક્સાઇડના વાયુરૂપમાં વાયુ છૂટો પડી વાતાવરણમાં ભળે છે જે

પ્રચલિત પદ્ધતિ	ઉત્પાદકતા વધારવાની પદ્ધતિ	વાતાવરણના બદલાવની અસરો ઓછી કરવી
પાણીને પ્રદૂષિત બનાવે છે. ખાતરનો અમુક જથ્થો ગૅસના રૂપમાં ફેરવાય છે અને હવામાં ભળે છે જે ગ્રીનહાઉસની અસર ઊભી કરે છે. વધારે ખાતર આપવાથી પાકનો ઉત્પાદનખર્ચ પણ વધે છે જેથી નફાનું ધોરણ ઘટે છે.		ગ્રીનહાઉસની માત્રા વધારે છે. આ અસરો નિવારવા : ૧. એમોનિયમવાળા નાઇટ્રોજનયુક્ત ખાતરને બદલે યુરિયા ખાતર યોગ્ય પદ્ધતિથી આપવું અથવા ૨. ખાતરમાંથી નાઇટ્રોજન ધીમે ધીમે છૂટો પડે તેવું ખાતર વાપરવું અથવા ખાતરને લીમડાના તેલ/સલ્ફરની માવજત આપી વાપરવું. ૩. નાઇટ્રોજનયુક્ત ખાતર પાકના મૂળ વિસ્તાર નજીક આપવું. ક્ષુપ અને ઝાડ ખેતર ફરતે વાવવાથી પર્યાવરણ સુધારવામાં મદદરૂપ થાય છે.
૫. પાકની વિશિષ્ટતા અને વાર્ષિક પાક મૌલાત : ● અમુક પાક પદ્ધતિથી જમીનના સેન્દ્રિય તત્ત્વમાં ઘટાડો થાય છે. ● પાકની જમીનથી ઉપરના સઘળા ભાગની કાપણી કરવામાં આવે છે જેનો ઘાસચારા માટે કે બળતણ તરીકે અથવા ઉદ્યોગ માટે નહીં તો જીવાતનો નાશ કરવા ખેતરમાં બાળી દેવામાં આવે છે.	સેન્દ્રિય ખેતીમાં રાસાયણિક ખાતરો કે જંતુનાશક દવાઓ વાપરવામાં આવતી નથી. પણ પાકની કઠોળ વર્ગના પાક સાથે પાક ફેરબદલી, મિશ્ર ખેતી પદ્ધતિ, કમ્પોસ્ટ, છાણિયું ખાતર, જૈવિક ખાતર, લીલો પડવાશ, સેન્દ્રિય મલ્ચ વગેરેનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. ● જૈવિક વિવિધતા લાવવાથી પાકમાં આવતી જીવાતનું જીવનચક્ર ખોરવાય છે.	

પ્રચલિત પદ્ધતિ	ઉત્પાદકતા વધારવાની પદ્ધતિ	વાતાવરણના બદલાવની અસરો ઓછી કરવી
	● ખેતર ફરતે ક્ષુપ કે ઝાડ વાવવાથી જમીનની સ્થિતિસ્થાપકતા વધે છે અને વિવિધ ખેતીની પેદાશ (ખોરાક, બળતણ, રેસા, લાકડું) પણ મેળવી શકાય છે. ● યોગ્ય એગ્રો-ફોરેસ્ટ્રી પદ્ધતિ અપનાવવાથી જમીનમાં સેન્દ્રિય પદાર્થ અને નાઇટ્રોજન તત્ત્વનું પ્રમાણ વધારી શકાય છે. જમીનની ઉત્પાદકતા વધારી શકાય છે. વિવિધ ખેતપેદાશ મેળવી શકાય છે. ખેતરનું હવામાન સુધારી શકાય છે. પવનની ગતિ ધીમી પાડી શકાય છે. આમ, સઘળી રીતે વાતાવરણના બદલાવને સ્થાયી કરીને સ્થિતિસ્થાપકતા લાવી શકાય છે.	ક્ષુપ અને ઝાડ ખેતર ફરતે વાવવાથી પર્યાવરણ સુધારવામાં મદદરૂપ થાય છે.

ટકાઉ ખેતી માટે કાર્ય-પદ્ધતિ

સંકલિત નીંદણ વ્યવસ્થા (Integrated Weed Management) :

પાકની વચ્ચે ઊગતા નકામા બિનઉપજાઉ છોડને નીંદણ કહેવાય છે. જે સાથે હવા પોષકતત્ત્વો અને પાણી વગેરે મેળવવામાં મુખ્ય પાક સાથે હરીફાઈ કરે છે અને મુખ્ય પાકનું ઉત્પાદન અંદાજિત ૩૦ થી ૩૫ ટકા ઘટાડે છે. જેથી ટકાઉ ખેતી માટે નીચેની પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ :

૧. કોહવાયેલ છાણિયું ખાતર અથવા ગોબર ગૅસની સ્લરી દ્વારા ઉત્પન્ન કરેલ છાણિયા ખાતરનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. જેથી નીંદણના બીજ નાશ પામે છે અને ખેતરમાં ફરી વખત ઊગી શકતા નથી.

૨. ઉનાળાના સમયમાં જ્યારે જમીન વાસેલ અવસ્થામાં (Fallow Land) હોય ત્યારે ઊંડી ખેડ કરી જમીનને તપાવવી જોઈએ. આમ કરવાથી જીવાણુઓ, જીવાતના ઈંડા અને કોશેટાનો નાશ થઈ જાય છે.

૩. વાવેતર માટે સુધારેલ સંકરણ તથા સુધારેલ સર્ટિફાઇડ બિયારણોનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

૪. શરૂઆતના પાકની વાવણીથી ૧૫ થી ૪૫ દિવસ સુધી પાકને ૨ થી ૩ વખત હાથથી નીંદણ કરવું જોઈએ અને ૨ થી ૩ વખત આંતરખેડ કરવી જોઈએ.

૫. પહોળા પાટલે વવાતા પાકોમાં સેન્દ્રિય અને અસેન્દ્રિય આવરણ (મલ્ચિંગ) પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ, જેથી જમીનમાં ભેજ જળવાઈ રહે છે. મલ્ચિંગના ઉપયોગને લીધે જમીનમાં ઉષ્ણતામાન વધવાથી નીંદણ ઊગી નષ્ટ થાય છે અને ફૂગ અને રોગના જીવાણુઓ પણ મૃતપાય થઈ જાય છે.

૬. હાલ રાસાયણિક નીંદણનાશક દવાઓ ઉપલબ્ધ છે, જેનો ઉપયોગ કરી શકાય.

૭. કેટલાક એવા પાકો પણ છે જે કુદરતી રીતે નિંદામણને ઉગતા અટકાવી શકે છે. દા.ત., તલ, ઘઉં

સંકલિત રોગ અને જીવાત નિયંત્રણ (Integrated Diseases and Pest Management) :

પાક ઉત્પાદનમાં જુદા જુદા પાકમાં વિવિધ જીવાતો અને રોગો, પાકોનું ઉત્પાદન ઘટાડે છે. આ માટેનાં પગલાં નીચે પ્રમાણે છે :

- જમીનજન્ય રોગો અને જીવાતોના ઇંડા અને કોસેટાને નિયંત્રણ કરવા માટે મે મહિનામાં પ્લાઉથી ઊંડી ખેડ કરવી જોઈએ.
- જો પિયતની સુવિધા હોય તો પાકની વાવણી પહેલાં એક મહિના અગાઉ જમીનમાં સોઈલ સોલેરાઇઝેશન (Soil Solarization) કરવું. આનો અર્થ એ છે કે જમીનને પિયત આપી તેને પ્લાસ્ટિકથી કવર કરવું. આમ થવાથી જમીનમાં ઉત્પન્ન થતી ગરમીના કારણે નીંદણ ઉગવાનો, ફૂગ અને રોગના જીવાણુઓનો નાશ થાય છે.
- બીજને વાવતાં પહેલાં બીજની માવજત (Seed Treatment) ભલામણ કરેલ દવાઓથી કરવી જોઈએ.
- રોગ અને જીવાત પ્રતિકારક જાતોની વાવણી માટે પસંદગી કરવી જોઈએ.
- જમીનમાં એક જ પાક પદ્ધતિ (Sole Cropping Pattern) ન અપનાવતાં પાકની ફેરબદલી કરવી જોઈએ.
- જો ઊભા પાકમાં જીવાત નિયંત્રણ માટે ખેતરની ફરતે અથવા ખેતરમાં અમુક અંતરે પીંજર પાકો (Trap Crop)ની લાઇનોની વાવણી કરવાની પદ્ધતિ અપનાવવાથી જુદી જુદી જીવાતોનું સહેલાઈથી નિયંત્રણ કરી શકાય છે. દા.ત.,

  ૧. ટામેટાની ખેતીમાં હજારી ગલગોટાનું વાવેતર કરવાથી હેલીઓથીસ (લીલી ઇયળ) નામની જીવાતનું સરળતાથી નિયંત્રણ કરી શકાય છે.

  ૨. મકાઈના પાકમાં કાતરાના નિયંત્રણ માટે ખેતરની ફરતે ૩ થી ૪ હાર શણના પાકની કરવાથી કાતરાનું નિયંત્રણ સરળતાથી કરી શકાય છે.

મિશ્ર પાક પદ્ધતિ તથા પાક ફેરબદલીમાં બદલાવ :

બદલાતા હવામાનમાં મિશ્ર પાક પદ્ધતિ ખેડૂતોને ઘણી જ આશીર્વાદરૂપ નીવડે છે. મિશ્ર પાક પદ્ધતિ એટલે વિવિધ પ્રકારના પાકો અને ફળઝાડ સાથે સંયુક્ત રીતે ઉગાડવાની પદ્ધતિ મિશ્ર પાક પદ્ધતિ પ્રકૃતિ સાથે અનુકૂલન સાધે છે અને વિશિષ્ટ પ્રકારની જીવાતોનું પ્રભુત્વ વધવા દેતાં નથી. પરજીવી અને પરભક્ષી જેવા પ્રાકૃતિક દુશ્મન જીવાતોના સહઅસ્તિત્વને કારણે જીવાતો પર ગતિથી અંકુશ જાળવવામાં સહાયરૂપ થાય છે.

ગુજરાત રાજ્યમાં મિશ્ર પાક પદ્ધતિનાં ઉદાહરણો – તલ સાથે કપાસ અને તુવેર, મકાઈ સાથે તુવેર, મકાઈ સાથે સોયાબિન, કપાસ સાથે મગફળી, કપાસ ફરતે તુવેર, મગફળી અને મકાઈ, પપૈયા અને શાકભાજી.

મિશ્ર પાક પદ્ધતિથી વાતાવરણના બદલાવને લીધે ઓછો વરસાદ, ભેજ, રોગ, જીવાતનો ઉપદ્રવ, વધુ ગરમી/ઠંડીને કારણે એક પાક નિષ્ફળ થાય તો બીજા પાકમાંથી ખેડૂતને ઉત્પાદન કે આવક મળી રહે છે.

આવરણયુક્ત પાકની ખેતી પદ્ધતિ (Mulching) :

મલ્ચિંગ એટલે જમીનના ઉપરના પડ પર આવરણ કરવું. સામાન્ય રીતે ઝાડ-પાનથી આ થાય છે. પ્લાસ્ટિકનો પણ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આનાથી નીચે મુજબ લાભ થાય છે :

- જમીનનો ભેજ ટકાવી રાખે છે.
- જમીનમાં ઉપયોગી તત્ત્વો જળવાઈ રહે છે.
- નકામું ઘાસ ઊગી શકતું ન હોવાથી નીંદણની જરૂર પડતી નથી.
- જમીનમાં શીતળતા ટકાવી રાખે છે.

વૃક્ષની છાલ, નકામાં પાંદડાં, નીંદણ કરેલા ઘાસ સેન્દ્રિય ખાતર બને છે. પરિણામે જમીનની તંદુરસ્તી વધે છે :

- ઓર્ગેનિક સ્વરૂપના મલ્ચિંગમાં છાલ, નકામાં પાંદડાં, નીંદણ કરેલું ઘાસ, કમ્પોસ્ટ ખાતર કે લીલો પડવાશ લાભદાયી પુરવાર થાય છે.

સજીવ ખેતી (Organic Farming) :

સજીવ ખેતી કરતા ખેડૂતો પાક ઉત્પાદન માટે ફક્ત સેન્દ્રિય પદાર્થોનો ઉપયોગ કરે છે. જીવાતો, રોગ અને નીંદણનું નિયંત્રણ કરે છે. સજીવ ખેતી કરવાથી જમીનમાં રહેલાં સૂક્ષ્મ જીવો પોષકતત્ત્વો છોડે છે, પરિવર્તન કરે છે અને છોડને ઉપયોગી તત્ત્વો તબદીલ કરે છે. સજીવ ખેતીની ઉપયોગિતા નીચે પ્રમાણે છે :

- જમીનમાં સેન્દ્રિય પદાર્થો જમીનના સારા બંધારણમાં અને જળસંગ્રહ ક્ષમતામાં વધારો કરે છે. આનાથી લાંબાગાળે જમીનની ઉત્પાદકતા વધે છે.
- આમ કરવાથી રાસાયણિક ખાતરો ઉપર થતો ખર્ચ બચે છે એટલે કુલ ઉત્પાદન ખર્ચ ઘટે છે.
- સજીવ ખેતીથી છોડની તંદુરસ્તી વધે છે જે રોગ અને જીવાતોનો પ્રતિકાર કરી શકે છે.

- સજીવ ખેતીથી જમીનના ભિન્ન ભિન્ન સૂક્ષ્મ જીવોની વસ્તી અને લાભદાયક કીટકો દ્વારા જૈવિક વિવિધતા વધે છે.

જમીન પર ફેલાતા પાકો

પહોળા પાટલે વવાતા પાકો જેમ કે, કપાસ, દિવેલા, તુવેર, તલ વગેરે પાકોની વચ્ચે મગફળી, મગ, મઠ, ચોળા જેવા પાકો લઈ શકાય. આમ કરવાથી સહપાક સાથે નકામા છોડ ઊગવાનું અને ફેલાવવાનું અંકુશિત થાય છે. આ ઉપરાંત વિવિધ પોષક તત્ત્વો જમીનને તંદુરસ્ત રાખે છે. વળી, બાષ્પીભવનના પ્રમાણને નિયંત્રણ કરવામાં મદદરૂપ બને છે. કઠોળ જેવા પાકને ઉગાડીને કોઈ એક જ પ્રકારની જીવાતના ઉદ્‌ભવને પણ નિયંત્રણ કરી શકાય છે. હાલમાં ખેડૂતો ઉનાળામાં જમીન ઉપર ફેલાતા પાકો જેવા કે, કાકડી, તડબૂચ અને સક્કરટેટી પાકોની ખેતી કરવાથી પ્રતિ યુનિટ વિસ્તારમાંથી ઓછા ખર્ચે વધુ સારી આવક મેળવી શકે છે.

• • •

બદલાતા હવામાનમાં પશુપાલન વ્યવસ્થાપન

હવામાનમાં બદલાવ અને તેની અસરો :

હવામાનમાં બદલાવ એટલે સાદી ભાષામાં કહીએ તો ઉષ્ણતામાન, ભેજ, વરસાદ, સૂર્યપ્રકાશ, બાષ્પીભવન, પવન વગેરે પરિબળોમાં અચાનક થતા ફેરફારો, જેની ચાલુ જનજીવન અને સજીવો ઉપર ગંભીર અસર થાય છે, જેને આપણે હવામાનનો બદલાવ (Climate Change) તરીકે ઓળખીએ છીએ.

વાતાવરણનો બદલાવ સામાન્ય રીતે બે રીતે થાય છે :

૧. કુદરતી રીતે

૨. માણસો દ્વારા કરવામાં આવતાં વિવિધ કાર્યો/હરકતો દ્વારા :

કુદરતનો નિયમ છે કે પૃથ્વીના વાતાવરણને ઠંડું કરવા માટે અને સૃષ્ટિ ઉપરના તમામ જીવંત પદાર્થોને સાનુકૂળતા પેદા કરવા વાતાવરણ ઊભું કરવા માટે હવામાનનાં પરિબળોનું સ્વયંભૂ નિયંત્રણ કરે છે. ભૌગોલિક દૃષ્ટિએ જોઈએ તો ભારતમાં ઉનાળું, ચોમાસું અને શિયાળો એમ ત્રણ પ્રકારનું હવામાન જોવા મળે છે. હાલમાં વિશ્વકક્ષાએ જે હવામાનમાં ઋતુજન્ય ફેરફારો નાના ગાળાના હોય છે અને તેનાથી સહેલાઈથી બચી શકાય છે.

વાતાવરણના બદલાવમાં માનવસર્જિત નકારાત્મક કાર્યો મહત્ત્વની ભૂમિકા ભજવે છે. પૃથ્વી ઉપર માનવવસ્તીનો વિસ્ફોટક વધારો થવાની સાથે તેની જરૂરિયાતો પણ વધી રહી છે. જે જરૂરિયાતોને પહોંચી વળવા માટે પૃથ્વી ઉપરનું વાનસ્પતિક આવરણ (Biosil) દિવસે દિવસે જંગલો કપાવાને લીધે અને ઝડપથી ઔદ્યોગિકીકરણ થવાને લીધે અને વધુમાં ગામડાઓનું શહેરીકરણ થવાથી વાતાવરણમાં કાર્બન ડાયોક્સાઇડનું પ્રમાણ વધવાથી વાતાવરણમાં અસહ્ય ગરમીનો વધારો જોવા મળેલ છે, જેને કારણે ગ્રીનહાઉસ વાયુઓનું પ્રદૂષણ વધવાથી વાતાવરણના ઉષ્ણતામાનમાં દિવસે દિવસે અસહ્ય વધારો થઈ રહેલ જોવા મળે છે. વાતાવરણનો બદલાવ એ માનવસર્જિત સમસ્યા અને મોટો પડકાર છે.

ઋતુજન્ય વાતાવરણ ફેરફારની પશુપાલન વ્યવસ્થા ઉપર થતી અસરો :

ઉનાળો :

ઉનાળાની ઋતુમાં જયારે ઉષ્ણતામાનમાં અસહ્ય વધારો જોવા મળે છે ત્યારે દુધાળાં ઢોરોમાં

ડૉ. મયુર વ્યાસ, નિવૃત્ત મેનેજિંગ ડિરેક્ટર, સાબર ડેરી

દૂધ ઉત્પાદનની ક્ષમતા, ઈંડાનું ઉત્પાદન અને મત્સ્ય ઉત્પાદન પર વિપરીત અસર જોવા મળે છે. ઉનાળામાં ઢોરની શરીરનું તાપમાન ઠંડું રાખવા માટે શક્તિનો વપરાશ વધુ થતો હોવાથી તેની ઉત્પાદકતામાં ઘટાડો જોવા મળે છે જેથી ઢોર હીટમાં આવેલ છે કે નહીં તેનાં લક્ષણો બરાબર જાણી શકાતાં ન હોવાથી ઢોરોમાં કૃત્રિમ વીર્યદાન કરવામાં ઘણી જ મુશ્કેલી અનુભવાય છે જેને કારણે ભેંસના દૂધ ઉત્પાદનમાં મોટો ઘટાડો જોવા મળે છે અને ગાયના દૂધ ઉત્પાદનમાં નજીવો ફેરફાર જોવા મળે છે.

જો ઉનાળાની ઋતુ લંબાય અને ચોમાસુ ઋતુમાં વરસાદ મોડો થાય, તો તેના કારણે દુધાળાં ઢોરોની આરોગ્ય ઉપર ગંભીર અસર જોવા મળે છે. જેની દૂધ ઉત્પાદકતા ઉપર ઘણી જ વિપરીત અસર જોવા મળે છે.

વધારે ગરમી અને ઠંડીને કારણે દુધાળાં ઢોરમાં, મરઘાં-બતકાંના ખોરાક લેવામાં પણ ઘટાડો જોવા મળેલ છે, જેને લીધે મરઘાંના વિકાસ અને ઈંડાના ઉત્પાદનમાં ઘટાડો જોવા મળેલ છે. પક્ષીઓમાં મરણનું પ્રમાણ વધવાથી અને રોગ પ્રતિકાર કરવાની શક્તિમાં ઘટાડો થતો જોવા મળે છે.

વધારે ગરમીને કારણે તળાવ અને દરિયાઈ માછલીઓની વૃદ્ધિ, પ્રજનન અને ઉત્પાદન ઉપર ખાસ વિપરીત અસર જોવા મળે છે અને તેમની રોગપ્રતિકારક શક્તિમાં પણ ઘટાડો જોવા મળે છે.

ચોમાસું :

ચોમાસાની ઋતુમાં ઢોરને લીલું ઘાસ પૂરી માત્રામાં મળી રહે છે. ખેડૂતો વધારે માત્રામાં ચોમાસામાં દુધાળાં ઢોરને લીલા ઘાસનું નીરણ કરે છે. લીલા ઘાસમાં ચરબી, શર્કરા અને પ્રોટીનનું પ્રમાણ પૂરતા પ્રમાણમાં ન હોવાથી દૂધમાં ચરબીનું પ્રમાણ ઘટે છે અને ઢોર વારંવાર બીમાર પડે છે. ચોમાસાની ઋતુમાં જો વરસાદ વધારે પડે તો પૂર આવે છે અને ઢોરોમાં રોગ પ્રતિકારક શક્તિમાં ઘટાડો થવાથી રોગચાળો ફાટી નીકળે છે.

શિયાળો :

શિયાળાની ઋતુ દુધાળાં પશુઓ માટે ઉત્તમ ગણાય છે. શિયાળામાં ભેંસોનું દૂધ ઉત્પાદન વધે છે. જ્યારે ગાયોનું ઉત્પાદન થોડી માત્રામાં ઘટતું જોવા મળે છે. શિયાળાની ઋતુ ઢોરોમાં ગાભણ થવા માટે ઉત્તમ ઋતુ ગણવામાં આવે છે. વાતાવરણમાં જ્યારે વધારે ઠંડીનું પ્રમાણ હોય ત્યારે દુધાળાં ઢોરોના રક્ષણ કરવા માટે દુધાળાં પશુઓને તેના શરીરની ગરમીને જાળવી રાખવા તેમને કંતાનથી ઢાંકવાં જોઈએ અને ઠંડા પવનથી બચાવ કરવો ખૂબ જ જરૂરી છે.

દુધાળાં ઢોરો, મરઘાં અને મત્સ્યઉછેર પર વાતાવરણના બદલાવની થતી અસરો :

સમયની સાથે વસ્તીનો વધારે પડતો અસહ્ય વધારો થવાથી તેમની જરૂરિયાતને સંતોષવા

ઔદ્યોગિકીકરણ થવાથી વાતાવરણમાં ઝેરી ગૅસોનું પ્રમાણ વધવાથી, પર્યવરણમાં જોખમાતા પ્રાણીજીવન ઉપર તેની વિપરીત અસર થયેલ છે. પૃથ્વી પરનું વાતાવરણ ઠંડું પડવાને બદલે વધવા લાગ્યું છે. જે દુધાળાં ઢોરોની દૂધ આપવાની ક્ષમતામાં ઘટાડો કરે છે. દુધાળાં ઢોરો ઉષ્ણતામાન અને ભેજનું પ્રમાણ વાતાવરણમાં વધવાથી તેમની ઉત્પાદનશક્તિ ઘટવામાં સીધી અસર જોવા મળે છે. ગરમીનો ભાર (Heat Stress) ને ત્રણ ભાગવામાં વહેંચી શકાય :

વાતાવરણના બદલાવની દુધાળાં ઢોરો પર થતી વિપરીત અસરો :

૧. **સાધારણ ગરમીની થતી અસરો/ભાર (Mild Stress) :** આ વખતે ઢોરોમાં શ્વાસોચ્છ્વાસના પ્રમાણમાં વધારો જોવા મળે છે અને ઢોરોના શરીર ઉપર પરસેવો જોવા મળે છે અને ઢોરોને વધારે પીવાના પાણીની જરૂરિયાત રહે છે તેને સાધારણ ગરમીની અસરો/ભાર (Mild Stress) કહેવામાં આવે છે.

૨. **મધ્યમ કક્ષાની ગરમીની થતી અસરો/ભાર (Moderate Heat Stress) :** આ સમય દરમિયાન ઢોરો ખૂબ જ પરસેવો પાડે છે અને ઝડપી શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયાને લીધે હાંફતું જોવા મળે છે.

૩. **ગંભીર ઉષ્માની અસરો/ભાર (Severe Heat Stress) :** આ સમય દરમિયાન ઢોરો ખુલ્લા મોં રાખીને હોંફે છે અને ઢોર ગભરાયેલું જોવા મળે છે. ખોરાક લેવાનું સંપૂર્ણ બંધ કરી દે તે અવસ્થાને ‘ગંભીર ઉષ્માની અસર’ થઈ તેવું માનવામાં આવે છે. આ ગંભીર પ્રકારની ગરમીની અસરને લીધે જો તાત્કાલિક ઢોરને ઠંડુ કરવામાં ન આવે તો તેનું મૃત્યુ પણ થઈ શકે છે.

ગરમીના ભારની ઢોરના દૂધ ઉત્પાદન પર થતી અસર :

જ્યારે વાતાવરણમાં ઉષ્ણતામાન અને ભેજનું પ્રમાણ વધે ત્યારે દૂધ ઉત્પાદનમાં ૧૦ થી ૩૦ ટકા સુધી ઘટાડો જોવા મળે છે.

ગરમીના ભારની ઢોરોની પ્રજનનશક્તિ પર થતી અસરો :

વાતાવરણમાં ઉષ્ણતામાન વધવાથી પ્રજનનશક્તિ ઉપર સીધી અસર જોવા મળે છે જે ઢોરોની ગર્ભધારણ કરવાની શક્તિમાં ઘટાડો કરે છે, જેને લીધે ઢોરોને એક કરતાં વધારે વખત કૃત્રિમ વીર્યદાન કરવું પડતું હોવાથી ખર્ચ વધુ આવે છે અને વિયાણના સમયમાં સામાન્ય કરતાં મોડું થાય છે.

વાતાવરણમાં વધારે પ્રમાણમાં ઉષ્ણતામાનની અસર રહે તો વાછરડાં-વાછરડીના મરણનું પ્રમાણ (Mortality) વધુ જોવા મળે છે જેને કારણે ઢોરના દૂધ ઉત્પાદનમાં ઘટાડો જોવા મળે છે અને વાછરડાની પુખ્ત અવસ્થા આવતાં વધુ સમય લાગે છે, વધુ ગરમીથી નર પશુમાં શુક્રાણુની સંખ્યામાં ઘટાડો જોવા મળે છે.

ઢોરોના સ્વાસ્થ્ય અને રોગ પર થતી અસરો :

વાતાવરણમાં વધારે ઉષ્ણતામાન અને ભેજના પ્રમાણમાં વધારો થવાથી ઢોરની રોગ-પ્રતિકારક શક્તિમાં ઘટાડો જોવા મળે છે અને ચેપી રોગોનું પ્રસારણ વધે છે.

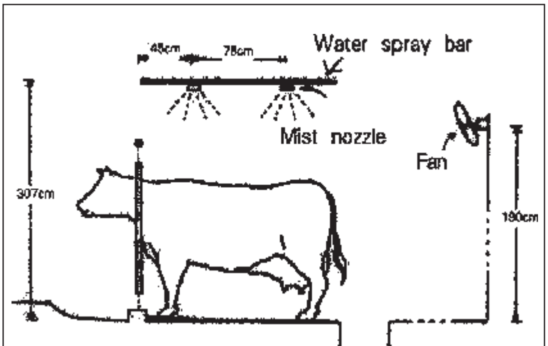
વાતાવરણના બદલાવ માટે સંરક્ષણના ઉપાયો :

વાતાવરણનો બદલાવ એ કોઈ હાથની વાત નથી જેને કારણે દૂધ ઉત્પાદન, ઈંડાનું ઉત્પાદન અને મત્સ્ય ઉત્પાદન ઉપર ઘટાડાની અસરો જોવા મળે છે. માટે તેના સંરક્ષણ માટે નીચે દર્શાવ્યા પ્રમાણે ઉપાયો ખેડૂતમિત્રોએ કરવા જોઈએ :

૧. **દુધાળાં ઢોરોની જાતોની પસંદગી :** ગુજરાતમાં મુખ્યત્વે હવામાન બે પ્રકારનું જોવા મળે છે. ઉત્તર ગુજરાત અને સૌરાષ્ટ્રમાં મુખ્યત્વે ગરમ અને સૂકું હવામાન જોવા મળે છે, જ્યારે મધ્ય અને દક્ષિણ ગુજરાત વિસ્તારમાં ગરમ અને વધુ ભેજવાળું હવામાન જોવા મળે છે જેથી જે તે હવામાનના જે તે વિસ્તારને ધ્યાનમાં રાખી ઢોરોની ખરીદી કરવી જોઈએ. દા.ત., સાબરકાંઠા વિસ્તાર માટે ભેંસની ખરીદી કરવી હોય તો તે ખેડૂતે મહેસાણા અને પાલનપુર વિસ્તારમાંથી ઢોરોની ખરીદી કરવી જોઈએ. વિસ્તારને અનુકૂળ ગાયોની સ્થાનિક જાતો જેવી કે, કાંકરેજ, ગીર અને અન્ય વિસ્તારની ગાયોની પસંદગી કરવી જોઈએ કે જેથી ત્યાંના વાતાવરણમાં પણ સારી રીતે ટકી શકે.

૨. **ઢોરોની રહેઠાણ વ્યવસ્થા :** ઢોરોની રહેવાની વ્યવસ્થા અતિ મહત્ત્વનું પાસું છે. જો ઢોરોને સારી રહેવાની વ્યવસ્થા કરવામાં આવી હોય તો અંદાજિત ૫૦ ટકા વાતાવરણના બદલાવની અસર સામે સંરક્ષણ મેળવી શકાય તેમ છે. ઢોરોના આદર્શ રહેઠાણમાં નીચે મુજબની વ્યવસ્થા હોવી જોઈએ.

(૧) ઢોરોનાં રહેણાંક હંમેશાં પૂર્વથી પશ્ચિમ દિશાને ધ્યાને લઈને બાંધવાં જોઈએ જેથી રહેણાંકમાં સૂર્યપ્રકાશ ઢોરને પૂરતા પ્રમાણમાં મળી રહે અને પવનની દિશા પણ ઉત્તમ રહેવાથી રહેણાંકમાં હવાની અવર-જવર સારી રીતે થવાથી ઢોરોને આ રહેણાંક વધુ અનુકૂળ આવે છે.



(૨) રહેઠાણની ઉપરની છત ઉપર ૩'' જાડાઈનું સૂકા ઘાસનું આવરણ કરવું જોઈએ જે સૂર્યની સીધી ગરમીને

રોકવામાં મદદરૂપ થાય છે. ઉપરની છતમાં ઘાસનું આવરણ કરતાં પહેલાં છતને ચૂના અને સિમેન્ટથી કલર કરવો જોઈએ.

(૩) રહેણાંકનું ભોંયતળિયું ગટર તરફ થોડા ઢાળવાળું હોવું જોઈએ અને આ ભોંયતળિયાની ઉપર લાકડાનો વેર પાથરવો જોઈએ, જેથી કરીને પશુઓને બેસવાની સગવડતા રહે અને છાણ તથા ગૌમૂત્ર ગટર મારફતે સહેલાઈથી બહાર નીકળી શકે.

(૪) રહેઠાણમાં બારી-બારણાં દક્ષિણ-ઉત્તર દિશામાં હોવા જોઈએ એટલે જ્યારે બપોર પછી શિયાળામાં વધારે ઠંડા પવનો આવે ત્યારે તેને બંધ કરી ઠંડી સામે ઢોરોનું રક્ષણ સારી રીતે કરી શકાય છે.

(૫) દૂધાળા ઢોરોનાં રહેણાંકવાળી જગ્યામાં ઢોરો સારી રીતે હરીફરી શકે તેટલી જગ્યા રાખવી જોઈએ એટલે કે દરેક ઢોરને ૩ મીટર લંબાઈ x ૧.૫ મીટર પહોળાઈની જગ્યા મળી રહે તેમ રાખવી જોઈએ અને દરેક રહેણાંકમાં છતની ઊંચાઈ ૩ મીટરથી ઓછી ન હોવી જોઈએ.

(૬) દરેક રહેણાંકમાં ઠંડક માટે પૂરતા પ્રમાણમાં પંખાની પૂરેપૂરી સુવિધા, પાણીનો સ્પ્રે થઈ શકે તેવી સુવિધા અને પાણીના જથ્થા માટે મોટી પાણીની ટાંકી ઢોરોને શુદ્ધ પીવાનું પાણી મળી રહે તેવી સુવિધા હોવી જોઈએ.

(૭) ઢોરોના રહેણાંકની આજુબાજુ લીલા ઘાસચારાના પાકો જેવાં કે લીમડો, અરડુઓ ઝાડોથી ઘેરાયેલું હોવું જોઈએ જે ઉનાળાના સૂકા વાતાવરણમાં ઢોરોને અનુકૂળતાવાળું ઠંડુ વાતાવરણ પૂરું પાડી શકે અને તેનો પાનનો લીલાઘાસ ચાસ તરીકે વાપરી શકાય અને દુધાળાં પશુઓના રહેણાંકને ગરમીથી બચાવ થઈ શકે.

વધુમાં, રહેણાંકની નજીકની જગ્યામાં ઢોરોને સ્વચ્છ પાણીથી નવડાવવાની વ્યવસ્થાનું આયોજન કરવું અને જરૂર પડે શેડમાં ફ્રોગર અને મિનિસ્પ્રીંકલરનું આયોજન કરવું જોઈએ.

૩. ઢોરોને નીરણ કરવાની સુવિધા (Feeding Practices) :

વાતાવરણના બદલાવ સામે રક્ષણ આપવા માટે દુધાળાં ઢોરોને ખાણ-દાણ તથા ઘાસચારાની પૂરેપૂરી વ્યવસ્થા કરવી એ અતિ મહત્ત્વની બાબત છે. દરેક જણે ખાતરી કરવી જોઈએ કે ઘાસચારો અને દાણનો જથ્થો ૨૪ કલાક સુધી ચાલે તેટલી માત્રામાં છે. ઢોરને આપવામાં આવતા સૂકા ઘાસચારામાં યુરિયા દ્રાવણથી માવજત આપવી જોઈએ અને સૂડાથી સૂકું અને લીલું ઘાસ કાપીને નિરણ કરવું જોઈએ, જેમાં દાણ અને મિનરલની માત્રા પૂરેપૂરી છે. ઢોરને આપવામાં આવતો ઘાસ અને ખાણ-દાણ તાજો, સ્વાદિષ્ટ,

ઉત્તમ ગુણવત્તાયુક્ત તથા જૈવિક રીતે ઊંચી કિંમત ધરાવતો હોવો જોઈએ. નીચી ગુણવત્તા ધરાવતી પરાળ જેવા ઘાસચારાનું પ્રમાણનું નીરણ એકદમ ઓછું કરવું જોઈએ.

૪. ઢોરોને આપવામાં આવતો સુમિશ્રિત ઘાસચારો અને ખાણ-દાણ :

દુધાળાં ઢોરોની પ્રકૃતિ પ્રમાણે ખાણ-દાણ અને ઘાસચારો બદલવો એ ફાયદાકારક બાબત છે. ૨૪ કલાક દરમિયાન ખાણ-દાણ અને ઘાસ ઢોરને મળી શકે તેના કરતાં દિવસ દરમિયાન ઘાસ-દાણ અને નિરવામાં આવતાં ઘાસમાં બદલાવ કરવામાં આવે તો ઢોરોને દિવસના ઠંડા સમય દરમિયાન વધારે ખોરાક લે છે. ખાણ-દાણ અને ઘાસચારો નીચે પ્રમાણે ભલામણ મુજબ ઢોરોને આપવો જોઈએ.

વધારે ગરમીના સમયમાં દુધાળાં ઢોરોની રાખવાની કાળજી :

- ખાણ-દાણમાં ચરબીનું પ્રમાણ ૫ થી ૬ ટકા કુલ સૂકા ઘાસચારાની માત્રા કરતાં વધવું જોઈએ નહીં.
- પ્રોટીનનું પ્રમાણ ૨૦-૨૫ ટકાથી વધારે ન હોવું જોઈએ અને રેસાઓનું પ્રમાણ ૫૫-૬૦ ટકાથી વધારે પ્રમાણ ન હોવું જોઈએ.
- ઢોરોને સહેલાઈથી પાચન થાય તેવા રેસાયુક્ત અને ચરબીયુક્ત ભલામણ કરેલ ઘાસચારો આપવો જોઈએ.
- બાયપાસ પ્રોટીન અને બાયપાસ ફેટનો વપરાશ કરવો જોઈએ.
- ઢોરોને આપવામાં આવતું પાણી ઠંડું, સ્વચ્છ અને તાજું હોવું જોઈએ.

વધારે ઠંડીના સમયમાં દુધાળાં ઢોરોની રાખવાની કાળજી :

- સૂકા હવામાનમાં ગાયો અને ભેંસોને વધારે ઘાસચારો અને ખાણ-દાણની જરૂરિયાત રહે છે.
- ગાયોને આરામ કરવા માટે સૂકું અને સુકારામુક્ત સ્થળ વધારે અનુકૂળ આવે છે.
- દુધાળાં ઢોરોને આરામ કરવા માટે સારા અને સૂકા ભોંયતળિયા ધરાવતી બેઠક વ્યવસ્થા વધારે અનુકૂળ આવે છે.
- દુધાળાં ઢોરોની રહેણાંક જગ્યા ઉપરથી બહાર ચરવા માટે લઈ જાઓ ત્યારથી તેનાં આંચળ સૂકા રહેવા જોઈએ તેમજ આ રહેણાંકની જગ્યાએ સફાઈ કરી ડ્રાય સૂકવવી જોઈએ. આંચળને ૩૦ સેકન્ડમાં સૂકા પેપરથી સાફ કરવા જોઈએ અને આ રહેણાંકની જગ્યાની સફાઈ માટે ફિનાઈલ અને ડેટોલથી રહેણાંકને સાફ કરવું જોઈએ. જેથી મચ્છર અને માખીના ઉપદ્રવને નિયંત્રણ કરી શકાય.

સૂકા વાતાવરણમાં ઢોરોને રક્ષણ આપવા માટે લેવાની કાળજી :

– પૂરી માત્રામાં ઘાસચારાનું સૂકા વાતાવરણમાં રક્ષણ કરવું જોઈએ.

– ઢોરોને આપવામાં આવતાં જળ-સ્રોતનું રક્ષણ કરવું જોઈએ.

– ઢોરોને નીરણ સહકારથી કાપેલ ઘાસ અવશ્ય નાખવું જોઈએ.

– ઝેરયુક્ત પદાર્થોથી છોડ અને દાણનું રક્ષણ કરવું જોઈએ.

– સાઈનાઈડ જેવાં ઝેરી તત્ત્વોથી બચવા માટે જુવાર જેવા ઘાસચારાના

દુધાળાં પશુઓને ચોમાસાની ઋતુમાં વધારે પડતો વરસાદ પડે અને પૂર આવે ત્યારે તેમના રક્ષણ માટે લેવાની કાળજી :

૧. આ સમય દરમિયાન ઢોરોને મુક્ત રીતે ઊંચાઈવાળા વિસ્તારમાં હરીફરી શકે તેવી વ્યવસ્થા અવશ્ય કરવી જોઈએ.

૨. વધારે વરસાદ અને પૂરની પરિસ્થિતિ સર્જાય ત્યારે ઘાસનો પૂરતો જથ્થો પૂરથી નુકસાન ન થાય તે રીતે સાચવવા માટે ઊંચી જગ્યાએ પ્લાસ્ટિક/તાડપત્રીથી સંપૂર્ણ ઢાંકી દેવું જોઈએ. ઘાસને સાચવવા માટેની જગ્યા સંપૂર્ણ કોરી અને અંદર પાણી જઈ શકે નહીં તેવી જગ્યાએ રાખવું જોઈએ.

૫. પર્યાપ્ત માત્રામાં પીવાના પાણીની લભ્યતા :

૧. ઢોરોને તબેલામાં પીવાના પાણીની ટાંકીની ઊંચાઈ પર આયોજન કરવું જોઈએ. આ ઢોરોને પીવાનું પાણી શુદ્ધ અને તાજું હોવું જોઈએ. દુધાળાં ઢોરોને ૨૪ કલાક પાણીની જરૂરિયાત રહે તેવું આયોજન તબેલામાં કરવું જોઈએ.

૨. દૂધનું દોવાણ કર્યા પછી ગાયોને તાજું અને સ્વચ્છ પાણી પીવડાવવું જોઈએ. વાતાવરણમાં જ્યારે ઉષ્ણતામાનમાં વધારો જોવા મળે ત્યારે ઢોરોને ૨૦ થી ૫૦ ટકા પીવાના પાણીની વધારે જરૂરિયાત રહે છે.

૬. ઢોરોને સંવર્ધન સમયે રાખવાની થતી કાળજી :

સંવર્ધનના સમયે દૂધાળાં ઢોરોની નીચે દર્શાવ્યા પ્રમાણે અવશ્ય કાળજી રાખવી જોઈએ :

૧. દુધાળાં ઢોરોના દરેક વેતર દરમિયાન કેટલું દૂધ ઉત્પાદન આપે છે તેની નિયમિત રજિસ્ટરમાં અવશ્ય નોંધ કરવી જોઈએ અને તેની ઉપરથી કૃત્રિમ વીર્યદાન માટેનો ડોઝ નક્કી કરવો જોઈએ.

૨. કૃત્રિમ વીર્યદાન કરતાં રહેલાં સાંઢ કે પાડાની વીર્યદાન માટે પસંદ કરતી વખતે તેના મા-બાપ દ્વારા તૈયાર થયેલ પેઢીમાં કેટલું દૂધ ઉત્પાદન આપ્યું હતું તેની આંકડાકીય

માહિતી અવશ્ય જાણી લઈ તેવા સાંઢ કે પાડાનું દુધાળાં ઢોરોને સારી ઓલાદના ગુણો જળવાઈ રહે અને વધુ દૂધ ઉત્પાદન મળે તે હકીકત ધ્યાને લઈ પાડા કે સાંઢની પશુ સંવર્ધન માટે પસંદગી કરવી જોઈએ. જે સાંઢ દ્વારા વાછરડી/પાડીનો જન્મ થયો હોય તેનું દૂધ ઉત્પાદન સર્વિસ માટે વપરાયેલ ઢોર કરતાં વધારે દૂધ ઉત્પાદન મળવું જોઈએ, દુધાળાં ઢોરો જ્યારે ગરમીમાં આવે ત્યારે કૃત્રિમ વીર્યદાન વહેલી સવારે અથવા સાંજના ઠંડકના સમયમાં કરવું જોઈએ. ઉનાળાની ઋતુમાં આ રીતે કરવાથી ઉત્તમ પરિણામ મળે છે. કૃત્રિમ વીર્યદાન અનુભવી સ્ટાફ દ્વારા કરાવવું જોઈએ, જેથી કૃત્રિમ વીર્યદાન નિષ્ફળ જવાની તકો ઓછી રહે છે. બને ત્યાં સુધી કુદરતી રીતે ઢોરોને સંભોગ કરવાની પ્રથા સંપૂર્ણ બંધ કરવી જોઈએ.

૭. વાછરડાં, વાછરડી અને પાડીનો ઉછેર :

વાછરડાં, વાછરડી અને પાડીનો ઉછેર આદર્શ પશુપાલન વ્યવસાય માટે મહત્ત્વનું પાસું છે. જો વાછરડાં, વાછરડી અને પાડીને સંપૂર્ણ સમતોલ ખોરાક અને રસીકરણ કરવામાં આવે તો તે ૧૮થી ૨૪ મહિનામાં બંધાઈ સારું દૂધ ઉત્પાદન આપવા માટે સક્ષમ બને છે. વાછરડા, વાછરડી અને પાડીના ઉછેર માટે જે ખર્ચ કરવામાં આવે છે તે એક પ્રકારનું મૂડીરોકાણ છે, જે પશુપાલકને દૂધની સાથે સારો નફો કમાઈ આપે છે.

૮. રસીકરણ અને માંદગીનો અટકાવ :

દુધાળાં પશુઓને નિયમીત રીતે પશુના ડૉક્ટર દ્વારા અપાયેલી સલાહ મુજબ સમયસર રસીઓ મુકાવવી જોઈએ અને છ મહિને કૃમિઓને નાશ કરવાની ગોળીઓ આપવી જોઈએ. દુધાળાં પશુઓ બીમાર ન પડે તે માટે તેને સ્વચ્છ રાખવું જોઈએ અને રહેઠાણ પણ સ્વચ્છ રાખવું જોઈએ. દિવસમાં એક વાર તેનું રહેઠાણ પાણીથી સાફ કરવું જોઈએ. માખીઓનો ઉપદ્રવ અટકાવવો જોઈએ.

બદલાતા હવામાનની મરઘાંપાલન વ્યવસાય પર થતી વિપરીત અસરો :

વાતાવરણમાં ઊંચા ઉષ્ણતામાને મરઘાંપાલન પર થતી વિપરીત અસરો :

(અ) વાતાવરણમાં ઉષ્ણતામાન ૩૪° સે. કરતાં વધારે જોવા મળે ત્યારે :

- પુખ્ત ઉંમરના મીટ માટેના મરઘાં ૩૪°સે. વધુ ઉષ્ણતામાનને કારણે ૮.૪ ટકા મરણનું પ્રમાણ જોવા મળે છે.
- બોઈલર મરઘાંમાં વધુ ઉષ્ણતામાને ૦.૮૪ ટકા મરણનું પ્રમાણ જોવા મળે છે.
- દેશી મરઘાંમાં વધુ ઉષ્ણતામાને ૩૪°સે.હોય ત્યારે મરણનું પ્રમાણ ૦.૩૨ ટકા જોવા મળે છે.

(બ) **વાતાવરણમાં ઊંચા ઉષ્ણતામાને મરઘામાં ખોરાક લેવાના પ્રમાણમાં ઘટાડો જોવા મળે છે.**

- ૩૧.૬° સે. ઉષ્ણતામાને ૧૦૮.૩ ગ્રામ/પક્ષી/દિવસે.
- ૩૭.૯° સે. ઉષ્ણતામાને ૬૮.૯ ગ્રામ/પક્ષી/દિવસે.

(ક) **વાતાવરણમાં ઊંચા ઉષ્ણતામાને ઈંડાના ઉત્પાદનમાં ઘટાડો :**

- બોઈલરમાં ૭.૫ ટકા ઈંડા ઉત્પાદન ઘટે છે.
- લેયરમાં ૬.૪ ટકા ઈંડા ઉત્પાદન ઘટે છે.

(ડ) **મરઘાના રહેવાના ઘર/શેડમાં ઉષ્ણતામાનમાં ૨૮° થી ૪૨° સે. વધારો થાય તો મરઘાંના શરીરના ઉષ્ણતામાનમાં ૪૧° થી ૪૫° સે. વધારો જોવા મળે છે.**

- ૪૨° સે. કરતાં મરઘાંઘરમાં વધારે ઉષ્ણતામાન હોય ત્યારે મરઘાંનું મરવાનું પ્રમાણ વધે છે.
- જે મરઘાંની ડોક ખુલ્લી (પીંછાં વગરની) હોય તેવા મરઘાં પીંછાવાળી ડોકવાળા મરઘાં કરતાં નીચેના હેતુઓ માટે પ્રતિકારક શક્તિ ધરાવે છે.
  - ગરમી સામે પ્રતિકારક
  - વૃદ્ધિ અને તંદુરસ્તી સાથે પ્રતિકારક
  - ખોરાક લેવાની કાર્યક્ષમતા વધારે જોવા મળે છે.
  - રોગપ્રતિકારક શક્તિ વધુ ધરાવે છે.

અસહ્ય વધારે ગરમીના સમયમાં મરઘાંપાલન માટે નીચેના ઉપાયો કરવા જોઈએ :

- મરઘાંમાં વધારે ગરમીના સમયમાં પ્રોટીનમાં ૨ ટકા અને ૧૦૦-૧૫૦ કેલરી/કિ.ગ્રા. ખોરાક લેવાની શક્તિમાં ઘટાડો જોવા મળે છે.
- આવા સમયે મરઘાંને વહેલી સવારે ખોરાક આપવો જોઈએ અથવા દિવસમાં પાણી સાથે ૩-૪ વખત ખોરાક આપવો જોઈએ.
- આવા સમયે મરઘાં ઘર/શેડની દીવાલો ચુનાથી ધોળાવવી જોઈએ.
- આવા સમયમાં મરઘાંઘરમાં ૧૧.૦૦ થી ૧૮.૦૦ સુધી ૫ ચો.મી. વિસ્તારમાં ફરી શકે તેવા ફુવારાથી ઠંડકની સુવિધા કરવી જોઈએ.
- આવા સમયે મરઘાંઘરમાં ઠંડક માટે પૂરતા સીલીંગ ફેનનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.
- આવા સમયમાં શક્તિદાયક અને વિટામિન્સ પૂરા પાડે તેવા પાણીયુક્ત ખાણ-દાણ મરઘાંને પ્રતિકારક શક્તિ મળે તે માટે આપવા જોઈએ.

- આવા સમયે મરઘાંનું પ્રમાણ ૧૦ ટકા ઘટાડવું જોઈએ.

વાતાવરણમાં અક્ષમ્ય ઠંડીનું પ્રમાણ વધે તો મરઘાંપાલન માટે નીચેની કાળજી લેવી જોઈએ :

- આવા સમયમાં મરઘાંના ખોરાક/ખાણ-દાણમાં ક્રૂડ પ્રોટીન અને શક્તિનું પ્રમાણ વધુ હોય તેવા ખોરાક આપવા.
- મરઘાંઘરમાં ઉષ્ણતામાનમાં વધારો કરવા ઈલેક્ટ્રિક હીટરનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.
- મરઘાંઘરમાં ૧૦ ટકા વધુ મરઘાનું પ્રમાણ વધારવું જોઈએ.
- મરઘાંઘરને બહારની હવાની ઠંડીની સીધી અસરને રોકવા માટે ખાસ વ્યવસ્થા કરવી જોઈએ.

વાતાવરણમાં પૂર અને વધુ વરસાદની પરિસ્થિતિ સર્જાય ત્યારે મરઘાંપાલન માટે રાખવાની કાળજી :

- પૂર અથવા વરસાદની અસર મરઘાઘરને ન થાય તે માટે જમીનથી ૩ ફૂટ ઊંચાઈએ મરઘાંઘરનું ગ્રાઉન્ડ લેવલથી ઊંચે રાખવું જોઈએ.
- આવા સમયમાં મરઘાં માટેના ખાણ-દાણને પર્યાપ્ત માત્રામાં સુરક્ષિત જગ્યાએ સંગ્રહ કરવો જોઈએ, જેથી ખાણ-દાણને ભેજ અને ફૂગની અસર થઈ શકે નહીં.
- આવા સમયમાં આર્થિક આરક્ષણ મેળવવા માટે મરઘાંપાલન વ્યવસાય માટે મરઘાંઘર/ શેડ, યાંત્રિક સાધનો, પક્ષીઓનો અવશ્ય વીમો લેવો જોઈએ.

બદલાતા હવામાનમાં તળાવોમાં મત્સ્યપાલન માટે ધ્યાનમાં રાખવાના સૂચિત ઉપાયો :

૧. વધારે સુકારાની પરિસ્થિતિ (Drought Condition) હોય ત્યારે :

- આવા સુકારાના સમયમાં તળાવોમાં ટેન્કરથી અથવા કૂવામાંથી પાણી પમ્પિંગ કરી ભરવું જોઈએ અને તળાવમાં પૂરતા પાણીની આયાત મત્સ્યપાલન વ્યવસાય માટે જાળવવી જોઈએ.
- સમયાંતરે તૈયાર થયેલ પુખ્ત માછલીઓને તળાવથી હાર્વેસ્ટિંગ કરી સમયર માર્કેટિંગ કરવું જોઈએ. બીજા જળાશયો / તળાવમાં ટ્રાન્સફર કરવી જોઈએ.

૨. પૂર અને અતિચક્રવાતની પરિસ્થિતિમાં :

પૂર નદીઓના માછલાં પકવવામાં માછીમારોને મદદરૂપ બને છે, પરંતુ તળાવોના માછલાં અન્યત્ર જગ્યાએ ઓવર ફ્લોથી અન્યત્ર નીચાણવાળી જગ્યાએ તણાઈ જવાથી નુકસાન થાય છે તથા બીજી અન્ય પ્રકારની માછલીઓ તળાવમાં મિક્ષ થાય છે. આવા સમયે

બંને પ્રકારની માછલીઓનું હાર્વેસ્ટિંગ કરવું જોઈએ. આવા સમયે તળાવને રીપેર કરવા જોઈએ અને સ્વચ્છ કરી તળાવમાં તાજું પાણી ભરવું જોઈએ.

૩. અતિ ગરમી અને ઠંડી પડે ત્યારે :

વધારે ગરમી અને ઠંડીના સમયમાં માછલીઓ જળાશયોમાં તેની સંખ્યા-પ્રમાણ ઉપર ગંભીર વિપરીત અસર જોવા મળે છે. આવા સમયે માછલીઓ જળાશયોની ઊંડાણવાળી જગ્યાએ સલામત જગ્યાએ સ્થળાંતર કરે છે. જેથી તેમની વૃદ્ધિ ઉપર માઠી અસર થાય છે અને માછલીનું ઉત્પાદન ઘટે છે તેમજ ઠંડીના સમયમાં માછલીઓના સંવર્ધન ઉપર વિપરીત અસર થવાથી ઘટાડો જોવા મળે છે. ઠંડીના સમયમાં જળાશયોમાં ઑક્સિજન જાળવવા માટે ઉપયોગ કરવો જોઈએ. જેથી આ અંગે જળાશયોમાં આવા સમયે પર્યાપ્ત માત્રામાં આહાર આપવો જોઈએ.

• • •

આકસ્મિક પાક-આયોજન

આકસ્મિક પાક-આયોજન એટલે શું ?

પાક વાવ્યા પહેલાં કે પાક વાવ્યા પછી વાતાવરણમાં આકસ્મિક, અનિચ્છનીય, પ્રતિકૂળ પરિસ્થિતિ સર્જાય અને તેની પાક વૃદ્ધિ કે ઉત્પાદન ઉપર સીધી કે આડકતરી રીતે નુકસાનકારક અસરો સર્જાય ત્યારે તેને નિવારવા કે તેનો પ્રભાવ ઓછો કરવા જે આયોજન/વ્યવસ્થા કરવામાં આવે તેને આકસ્મિક પાક-આયોજન કહે છે.

ઓચિંતા વાતાવરણના બદલાવથી કૃષિપાકો પર થતી અસરો :

- વરસાદની અનિયમિતાને કારણે જે તે વિસ્તારની પાકપદ્ધતિમાં (Cropping System) ફેરફાર અનિવાર્ય બનેલ છે.
- ઉષ્ણતામાન વધવાને કારણે પાકની પાણીની જરૂરિયાત વધી છે જેને લીધે ઉત્પાદનખર્ચ વધે છે.
- વધુ તાપમાનની પરિસ્થિતિમાં કુમળા પાનવાળા પાકમાં દાહક અસર થાય છે. પરાગરજ ફલિનીકરણ માટે અસક્ષમ થઈ જતાં દાણા ઓછા બંધાય છે જેથી પાક-ઉત્પાદનમાં ઘટાડો નોંધાય છે.
- ઓછા વરસાદ/જમીનના ઓછા ભેજને કારણે બીજના ઉગાવા ઉપર વિપરીત અસરો જોવા મળે છે.
- ઓછા વરસાદને કારણે પાકને ખાતરરૂપે પોષક તત્ત્વો પૂરતા પ્રમાણમાં આપી શકાતા નથી જેથી ઉત્પાદન ઓછું મળે છે.
- ચોમાસામાં સરેરાશ વરસાદ કરતાં વરસાદ ઓછો પડે અથવા સરેરાશ જેટલો જ વરસાદ થાય પણ સપ્રમાણ ન પડે તો પાક નિષ્ફળ જવાની કે ઉત્પાદન ઓછું મળવાની શક્યતા રહે છે.
- વધુ વરસાદને કારણે રોગ-જીવાત વધવાથી ખેતીખર્ચ વધે છે. ખેતરમાં પાણી ભરાઈ જવાના (Waterlogging/Flooding) પ્રશ્નો થવાથી પાકની વૃદ્ધિ નબળી પડે છે. પાક નિષ્ફળ જાય છે.

ડૉ. આર. એચ. પટેલ, નિવૃત્ત પ્રાધ્યાપક, એગ્રીનોમી, આણંદ કૃષિ યુનિવર્સિટી

- ઓછા વરસાદને કારણે જમીનમાં પૂરતો ભેજ ન થવાથી જમીનમાં રહેલાં પોષક તત્ત્વોનું પાક દ્વારા શોષણ ઓછું થાય છે.
- પાકની કાપણી સમયે આકસ્મિક વરસાદ/વાવઝોડાને લીધે પાક-ઉત્પાદનની ગુણવત્તા ઉપર માઠી અસર પડે છે અને બજાર ભાવ ઓછા મળે છે તેમજ છોડ ઢળી પડે છે, ફળ-ફૂલ ખરી પડે છે.
- ચોમાસું મોડું થવાથી ડાંગરનું ધરુ મોટી ઉંમરનું થઈ જવાથી ધરુની ફેરરોપણી બાદ ફૂટ (Tillering) ઓછી મળે છે જેથી ઉત્પાદન ઘટે છે.
- વરસાદની અનિયમિત પરિસ્થિતિને કારણે પશુપાલન, મરઘાપાલન અને મત્સ્ય ઉદ્યોગના ઉત્પાદનમાં ફેરફાર જોવા મળે છે.

ભારે વરસાદને કારણે ખેતરમાં પાણી ભરાઈ જવું (Flood) :

- ઊભા પાકના ખેતરમાંથી પાણીનો નિકાલ કરવો.
- મકાઈના ડોડા તૈયાર થઈ ગયેલ હોય તો ઊભા પાકમાંથી ડોડા લણી લેવા.
- બાજરી અને ડાંગર જેવા પાક કાપણી માટે તૈયાર થઈ ગયેલ હોય તો કાપણીનો સમય લંબાવવો.
- ડાંગરના પાકમાં ૫ ટકા મીઠાના દ્રાવણનો છંટકાવ કરવાથી વરસાદને કારણે બી ઊગી જતા અટકાવી શકાય છે તથા ઘાસ કાળું થતું અટકાવી શકાય છે.

બદલાતા હવામાનની કૃષિ અથવા કૃષિને લગતા અન્ય વ્યવસાયો ઉપર થતી અસરો :

સામાન્ય રીતે, વાતાવરણના બદલાવને કારણે ગરમીનું પ્રમાણ સરેરાશ તાપમાન કરતાં ઉનાળાની ઋતુમાં પ્રમાણમાં વધારે તેમજ શિયાળાની ઋતુમાં સરેરાશ તાપમાન કરતાં ઓછું તાપમાન જોવા મળેલ છે.

આ ઉપરાંત વરસાદની અનિયમિતાને કારણે ચાર પ્રકારની પરિસ્થિતિનું નિર્માણ થયેલ છે જે ખેતી માટે નુકસાન/ફાયદાકારક છે.

- ચોમાસું વહેલું શરૂ થવું.
- ચોમાસું મોડું શરૂ થવું.
- ચોમાસું શરૂ થયા પછી લાંબા સમય સુધી ફરી વરસાદ થવાનો સમય ખેંચાવો (Dry spell).
- ચોમાસાના અંતમાં એટલે કે પાક પાકવાના સમયે વરસાદ જ ન થવો (ચોમાસું પૂરું થઈ જવું - Early withdrowal of monsoon) અથવા વરસાદ ઑક્ટોબર માસ સુધી લંબાવો. (Extended monsoon)

બિનચેતવ્યા વાતાવરણના ફેરફારોની અસર હેઠળ આકસ્મિક પાક-આયોજન :

જ્યારે બિનચેતવ્યા વાતાવરણના બદલાવની એકાએક અસરો હવામાનમાં જોવા મળે ત્યારે તેના પ્રત્યાઘાતરૂપે સૂચિત ઉપાયો ખેડૂતોએ અપનાવવા જોઈએ :

- **ગરમ પવનો ફુંકાવા (Heat Wave) :**
  - ટૂંકા ગાળે પાકને પિયત આપવું જોઈએ.
  - પાક ફરતે ગરમી સામે ટકી શકે તેવા પાક કે વનસ્પતિની વાડ બનાવી જોઈએ. (દા.ત., કેળ કે પપૈયા ફરતે શેવરીની વાડ કે ઉનાળુ મકાઈ ફરતી જુવારની ૫ થી ૬ લાઈનનો પટ્ટો ઉગાડવો જોઈએ.)
- **ઠંડો પવન ફુંકાવો (Cold Wave) :**
  - ટૂંકા ગાળે પાકને પિયત આપવું જોઈએ.
  - નકામું ઘાસ બાળીને ખેતરમાં ધુમાળો કરવો જોઈએ.
- **વરસાદ થયા પછી લાંબા સમય સુધી ફરીથી વરસાદ ન થવો (Dry Spell) :**
  - ૮-૧૦ દિવસના વિરામની પાક ઉપર કોઈ ખાસ અસર થતી નથી.
  - જો વરસાદનો વિરામ ૧૫ દિવસનો વર્તાય તો પાકને તેની કટોકટી અવસ્થાએ પિયત આપવું જોઈએ.
  - પાકને યોગ્ય અંતરે આછો કરવો અને જ્યાં ખાલા હોય ત્યાં ખાલા પૂરી દેવા.
- **જો વરસાદનો વિરામ ૨૫-૩૦ દિવસનો વર્તાય તો :**

  ૧. ચાસમાં આંતરખેડ કરવી.

  ૨. નિંદામણ દૂર કરવા.

  ૩. એકાંતરે ચાસે પાક બચાવવા પૂરક પિયત આપવું.

  ૪. દિવેલા-કપાસ-તુવેર જેવા પાકોમાં ૨ ટકા યુરિયાના દ્રાવણનો છંટકાવ કરવો.

  ૫. પૂર્તિ ખાતર (યુરિયા)નો હપતો પાકને આપવાનો બાકી હોય તો ફરી વરસાદ આવે ત્યાં સુધી લંબાવવો.

  ૬. જો પિયતની સગવડ ન હોય અને પાક બચાવી શકાય તેમ ન હોય તો પાકની એકાંતર હાર ઉપાડી લેવી.
- **ચોમાસું નિયમસરના સમય કરતાં વહેલું પૂરું થઈ જવું :**
  - આવી પરિસ્થિતિ પાકને નુકસાનકારક છે.
  - દાણાના વિકાસ માટે પાકના પાકવાના સમયે જો ભેજની ખેંચ વર્તાય તો ઉત્પાદનમાં મોટો ઘટાડો થવા સંભવ છે જે નિવારવા પૂરક પિયત આપવાની વ્યવસ્થા કરવી.

- **ચોમાસું નિયમસર કરતાં વધુ લંબાય :**

આવી પરિસ્થિતિ લેટ ખરીફમાં થતાં પાક માટે ફાયદારૂપ છે. કાળી કે મધ્યમ કાળી જમીનમાં બિનપિયત લેવાતાં ચણા, ઘઉં, સવા, રાઈ, જવ વગેરે પાકો વિલંબિત ચોમાસાના ભેજથી સારી રીતે લઈ શકાય છે.

ખેડૂતો દ્વારા કરી શકાય તેવા જળસંગ્રહનાં કામો :

- **ખેતરને ખંડમાં વિભાજિત કરવું (Compartmental Bunds) :**

  જો ખેતર વધારે લાંબું હોય અને ખેતરનો ઢાળ ૧ ટકા જેટલો હોય તો ખેતરમાં ઢાળ વિરુદ્ધ પાળા નાખી વરસાદનું વહી જતું પાણી રોકી ખેતરમાં ભેજ સંગ્રહ કરી શકાય.

- **પટ્ટી પદ્ધતિ વાવેતર (Contour Farming) :**

  જો ખેતરનો ઢાળ ૧ થી ૨ ટકા હોય તો ઢાળની વિરુદ્ધ ખેતરના એક છેડેથી બીજા છેડે લેવલ જળવાય તે રીતે પાકની ખેડ તથા વાવેતર કરવું.

- **પટ્ટી પાક પદ્ધતિ (Strip Cropping) :**

  ખેતરમાં જમીનનું ધોવાણ અટકાવવા તથા જમીનની ભેજ સંગ્રહશક્તિ વધારવા મુખ્ય પાકની બે લાઇન વચ્ચે ૬ થી ૮ લાઇન જમીન ઉપર પથરાય તેવા પાક વાવવા જોઈએ. દા.ત., તુવેરની બે લાઇન વચ્ચે જમીન ઉપર પથરાતી વેલડી મગફળી ૬ થી ૮ લાઇન કરવાથી વરસાદનું પાણી ખેતરમાં સંગ્રહ થાય છે, જે તુવેરને લાંબા સમય સુધી મળે છે.

મિશ્ર કે આંતરપાક પદ્ધતિ (Mixed/Inter Cropping) :

જુદા જુદા બે અથવા બે થી વધારે પાકનાં બીજ ભેગા કરી વાવેતર કરવામાં આવે તેને મિશ્ર પાક પદ્ધતિ કહેવામાં આવે છે. તે જ રીતે બે જુદા પાકના બી અલગ અલગ હારમાં એક જ સાથે વાવવામાં આવે તેને આંતરપાક પદ્ધતિ કહેવામાં આવે છે. આ પદ્ધતિ પ્રકૃતિને અનુસરે છે જેમાં પાકને નુકસાન કરતી જીવાતના કુદરતી શત્રુઓનો વધારો થાય છે જેને પરભક્ષી અને પરોપજીવી કીટકો/જીવાત કહે છે. એક પાકની ખેતીપદ્ધતિમાં પાકની વિવિધતા ન મળતી હોઈ જૂજ પ્રમાણમાં પરોપજીવી કે પરભક્ષી કીટકો જોવા મળે છે. કેટલીક મિશ્ર પાક પદ્ધતિ જેમ કે તલ + કપાસ, તુવેર + મકાઈ, ઓરાણ ડાંગર + મકાઈ, તુવેર + ઓરાણ ડાંગર, મકાઈ + સોયાબીન, તુવેર + મગફળી તેમજ જુવાર + મગ ગુજરાતમાં સફળ રહી છે.

ચાસ અને પાળા (Ridge-Furrow Systems) :

આ પદ્ધતિથી પાકનું વાવેતર કરવાથી ચાસમાં વરસાદના પાણીનો સગ્રહ થાય છે.

વરસાદનું પાણી ખેતરની બહાર વહી જતું રોકી શકાય છે એટલું જ નહીં, પાળામાં ભેજ લાંબા સમય સુધી સંગ્રહિત રહે છે જે પાકને લાંબા સમય સુધી મળી રહે છે.

ઉનાળામાં ઊંડી ખેડ કરવી (Deep Tillage in Summer) :

દર ત્રણ વર્ષમાં એક વખત જમીનની ઊંડી ખેડ કરવી જોઈએ. ઊંડી ખેડ કરવાથી જમીનના નીચેના તળમાં જામેલ સખત પડ તૂટે છે જેથી વરસાદનું પાણી જમીનમાં નીચે ઊતરતા જમીનની ભેજ ધારણશક્તિ વધે છે. આ ઉપરાંત જમીન છેક ઊંડે સુધી સૂર્યના આકરા તાપથી તપાતાં રોગોના જીવાણુ તથા પાકને નુકસાન કરતી જીવાત નાશ પામે છે અને તેમાંથી પોષક તત્ત્વો છૂટાં પડે છે. ધરો તથા ચીઢો જોવા હઠીલા નિંદામણોને કાબૂમાં રાખી શકાય છે.

ટેકરાળ વિસ્તારમાં ઉત્તરોત્તર ક્રમે પાળા બનાવવા (Graded Bunds) :

ટેકરીવાળા વિસ્તારમાં કે જેનો ૧ થી ૬ ટકા ઢાળ છે (જ્યાં ખેતીપાક થઈ શકે તેમ નથી) ત્યાં ઢાળની વિરુદ્ધ પાળા બનાવવાથી વરસાદનું પાણી નીચે વહી ન જતાં જમીનમાં ઊતરે છે. પાળો બનાવવા પાળાના આગળના ભાગમાં લીધેલ માટીને કારણે નીક બને છે. આ નીકમાં યોગ્ય અંતરે ઝાડ વાવી શકાય. વધુમાં, બે પાળા વચ્ચેની જમીનમાં કે જ્યાં સારો ભેજ રહેલ હોય છે ત્યાં સારા પ્રકારનું ઘાસ (સેન્કસ કે ધામણ) રોપી શકાય.

જમીનનો વૈકલ્પિક ઉપયોગ (Alternative use of land) :

– એગ્રો-ફોરેસ્ટ્રી (Agro-forestry) :

ઓછા વરસાદવાળા વિસ્તારમાં સફળતાપૂર્વક પાક લેવામાં જોખમ રહે છે. જમીનની ફળદ્રુપતા પણ ઓછી હોય છે. આવી પરિસ્થિતિમાં ટૂંકા ગાળાના પાક/ભેજની ખેંચને પણ ખમી શકે તેવા પાક (મગ, ચોળા, મઠ, રાઈ, ચણા, જુવાર, બાજરી, દિવેલા વગેરે) સાથે ઝાડ (બાવળ, ખીઝડો, સીસમ, સાગ વગેરે કે જોનો છાંયો ગાઢ ન હોય) રોપવામાં આવે છે. ચોમાસું નિષ્ફળ જાય તો પણ ઝાડ વૃદ્ધિ પામે છે અને લાંબા ગાળે સારી આવક ઝાડમાંથી મળે છે. આને આપણે ટકાઉ ખેતીપદ્ધતિ કહી શકીએ.

– જંગલમાં ઝાડ સાથે ઘાસચારાની ખેતીપદ્ધતિ (Silvi Pasture Management) :

ચરિયાણ વિસ્તારમાં આ પદ્ધતિ સફળતાપૂર્વક અપનાવી શકાય. ચરિયાણ વિસ્તારમાં દુષ્કાળ સમયે પણ ટકી શકે અને ફરીથી ફૂટ ઝડપી મળે તેવી ઘાસની જાત પસંદ કરી તેનાં બી ચોમાસામાં ચરિયાણ વિસ્તારમાં નાખવા જોઈએ. ઝાડની પસંદગીમાં પણ જે ઝાડનાં પાન પશુઓ માટે ચારા તરીકે ઉપયોગી થાય તેવા ઝાડ પસંદ કરવા જોઈએ.

– ખેતીપાકો સાથે બાગાયતી પાકની ખેતીપદ્ધતિ (Agri-Horticulture) :

જે વિસ્તારની જમીન ફળદ્રુપ હોય, વરસાદ પણ ૫૦૦ મી.મી.થી વધુ થતો હોય, ત્યાં આ ખેતીપદ્ધતિ આર્થિક રીતે ફાયદારૂપ થાય છે. આ પદ્ધતિમાં ખેતીપાકો સાથે બાગાયતી પાકો લેવામાં આવે છે.

સરકાર/પંચાયતને કરવા જોઈતાં કામો :

- જળસ્રાવ યોજના
- વોટર હોર્વેસ્ટિંગ માળખા બાંધવા.

ઉપરનાં કામો લોકભાગીદારીથી ખેતીના વિશાળ હિતને ધ્યાનમાં લઈ સરકારે ગ્રામ એજન્સી દ્વારા બાંધકામની ગુણવત્તા જળવાય તે રીતે કરવા જોઈએ.

બદલાઈ રહેલા વાતાવરણની અસરો મર્યાદિત કરવા યોગ્ય ખેતીપદ્ધતિ (Good Agri-Cultural Practices) :

- બદલાતા હવામાન સામે ટકી રહે તેવી પાકની જાત પસંદ કરવી. ગરમી સહન કરી શકે, ઢળી ન પડે, તાપ સહન કરી શકે, ભેજની ખેંચ સહન કરી શકે, રોગ-જીવાત સામે પ્રતિકાર શકતી ધરાવતી પાકની જાત વગેરે.
- ભેજના સંગ્રહ માટે સેન્દ્રિય ખાતરો, લીલો પડવાશ (જે તે જમીન તથા વરસાદના પ્રમાણને ધ્યાને રાખી પાક પસંદ કરવો), વિવિધ કમ્પોસ્ટનો ઉપયોગ કરવો.
- પિયત પાણી તથા ખાતરના કાર્યક્ષમ ઉપયોગ માટે સ્પ્રિંકલર કે મલ્ચિંગ સાથે ટપક સિંચાઈ પદ્ધતિ અપનાવવી જોઈએ.
- ભારે કાળી જમીન કે ઢાળવાળી જમીનમાં નિતાર નીકો બનાવવી જોઈએ.
- વાવેતરના સમયે વાતાવરણનું ઉષ્ણતામાન વધારે હોય તો વાવણી સમયમાં ફેરફાર કરી અનુકૂળ સમયે પાકનું વાવેતર કરવું.
- મજૂરોની અછત હોય ત્યાં યાંત્રિક ખેતી દ્વારા સમયસર ખેતીકાર્યો પૂર્ણ કરવાં જરૂરી છે. યુવાન ખેડૂતોએ આ બાબતે પહેલ કરવાની રહે.
- ખેત પ્રક્રિયા અને મૂલ્યવૃદ્ધિ દ્વારા ગુણવત્તાયુક્ત કૃષિ-ઉત્પાદનના ઘણા સારા ભાવ મેળવી શકાય.
- ખેડૂતો ઊંચી કિંમત ધરાવતા હાઈ વેલ્યુડ પાકોનું કોન્ટ્રાક્ટ ફાર્મિંગ પદ્ધતિથી ખેતી કરી શકે છે. સાથે સાથે કૃષિ વિમાનું કવચ પણ મેળવી શકાય.
- સુવિકસિત સહકારી વિકાસલક્ષી સંસ્થાઓ દ્વારા અદ્યતન ઓનલાઇન માર્કેટિંગ પદ્ધતિથી ખેડૂતો પોતાના ઉત્પાદનના સારા ભાવ મેળવી શકે છે.
- સંકલિત જીવાત-રોગ નિયંત્રણ, સંકલિત નિંદામણ, સંકલિત પિયત વ્યવસ્થા તથા સંકલિત પાક પોષણ વ્યવસ્થા અપનાવી ખેતીખર્ચ ઘટાડવો જોઈએ તથા વધારે પડતા પિયત પાણીનો, ખાતરનો તથા દવાઓના ઉપયોગથી જમીન અને વાતાવરણને પ્રદૂષિત થતું અટકાવવું જોઈએ.

• • •

કુદરતી હોનારતો વખતે વ્યવસ્થાપન

વાતાવરણ બદલાવથી સર્જાતી કુદરતી હોનારતોનાં નુકસાનો અને પુનઃસ્થાપન (Strategy for Restoration) :

વાતાવરણના બદલાવની અસરો હાલમાં છેલ્લા દાયકાથી જોવા મળેલ છે. કેટલીક મોટે પાયે સર્જાતી આકસ્મિક કુદરતી હોનારતોને લીધે સમગ્ર કૃષિ ક્ષેત્ર, પશુપાલન અને તમામ જનજીવન ઉપર તેની ઘણી જ વિપરીત ગંભીર અસરો જોવા મળે છે. આ પરિસ્થિતિ પુનઃસ્થાપિત કરવા માટે ખાસ આકસ્મિક પગલાં હાથ ધરવાથી લાંબે ગાળે લોકોનું જનજીવન પુનઃ સારી રીતે ચાલુ કરી શકાય.

દા.ત.,

- ઉત્તરાખંડમાં ચાલુ વર્ષે ભારે વરસાદ દ્વારા થયેલ અતિવૃષ્ટિથી જનજીવનમાં થયેલ ભારે તબાહી
- ઓરિસ્સામાં થયેલ વિનાશકારી ચક્રાવાત/વાવાઝોડું
- ફિલિપાઈન્સમાં થયેલ વિનાશકારી વાવાઝોડું
- ગુજરાતમાં સુરત અને નવસારી જિલ્લાઓમાં થયેલ પૂરની વિનાસકારી આફતો
- ઉપરોકત સર્જાયેલ કુદરતી હોનારતોને કારણે થયેલ વિનાશકારી નુકશાનને હાલના પૂર નિયંત્રણ કે ભૂકંપ માટેની નિયત કરેલ વ્યવસ્થાપન પદ્ધતિના સંપૂર્ણ પુનઃસ્થાપન માટે કાર્યક્રમ અમલમાં મૂકવો જોઈએ.
- સદર કુદરતી મોટી હોનારતો/આફતોને પુનઃસ્થાપન કરી જન-જીવન ચાલુ કરવા માટે ખાસ સ્પેશિયલ નિયંત્રણનાં પગલાં (Strategy for Restoration) અપનાવવી અતિ મહત્ત્વની બાબત છે, જેને માટે સરકારશ્રી દ્વારા ખાસ રાહતો આપવામાં આવે છે.

આવી કુદરતી હોનારતો/આફતોમાં કાયમી ધોરણે જન-જીવન પુનઃસ્થાપન કરવા માટે નીચેના ઉપાયોગ હાથ ધરવા જરૂરી છે :

કુદરતી હોનારતો સામે તેને પુનઃસ્થાપન કરવા માટેના કાયમી ઉપાયો :

• દરિયાની પાણીની સપાટીમાં થતો સખત વધારો અને જેને લીધે દરિયાકિનારાની ખેડાણલાયક જમીનો ડુબાણમાં જતી અટકાવવાના ઉપાયો • ખેતરોની ઉપરના પડનું વધુ વરસાદ કે પૂરને લીધે ધોવાણ થઈ જવું. • ભારે વિનાસકારી વાવાઝોડાથી જમીનના ઉપરના ભાગમાં અને જમીનની અંદરના ભાગમાં જમીન ક્ષારયુક્ત બનવી. • ચેક ડેમોનું ધોવાણ થઈ જવું. • ટ્રેક્ટર જેવી ફાર્મ મશીનરી અને અનાજ સંગ્રહવાનાં પીપ, સ્ટોરેજ બીન્સ અને કૃષિનાં ઓજારોને ભારે નુકસાન થવું. • પશુ અને મરઘાં-બતકાંનો ભારે પૂર હોનારતને કારણે વિનાશ થવો.	• ખેડૂતોને ડૂબાણમાં ગયેલ જમીનની જગ્યાએ અન્યત્ર બીજા સ્થળોએ ખેતીલાયક જમીનો આપવાની વ્યવસ્થા કરવા વિચાર કરવો. • દરિયાકિનારાના નીચાણવાળી જગ્યાએ રક્ષણાત્મક દીવાલો બાંધી અને મેન્ગ્રૂવ, શરૂ, વાંસ-ઝાડોનું મોટા પાયે વાવેતર કરી સંરક્ષણાત્મક ઉપાયો હાથ ધરવા. • પૂરથી ધોવાયેલ ખેતરમાં નવી માટી લાવી ખેતી માટે તેની પુનઃસ્થાપન કરવાના પ્રયત્નો હાથ ધરવા. • આવી જમીનોનું પૃથક્કરણ કરાવી તે પ્રમાણે પાકો વાવવા માટેનું વૈજ્ઞાનિક ધોરણ અપનાવવું. • નુકસાન થયેલ ખેતીના સાધનો જેવાં કે, ટ્રેક્ટર વગેરે માટેના પ્રયત્નો હાથ ધરવા. • મરી ગયેલ ઢોર અને મરઘાં-બતકાંની જગ્યાએ નવા આપવા માટેની યોજનાનો લાભ લેવો જોઈએ. • નુકસાન થયેલ કે નાશ પામેલ ટ્રેક્ટર, અન્ય ખેતીનાં સાધનો રીપેર અથવા નવા લાવવા માટેની રાજ્ય સરકારની યોજનાનો લાભ લેવો જોઈએ.

ખારાશના વધતા જતા પ્રશ્નો તેમજ વાતાવરણ બદલાવની બાગાયતી પાકો અને ક્ષેત્રપાકો ઉપર માઠી અસર

બદલાતા હવામાનમાં બાગાયતી પાકો અન્ય ટૂંકા ગાળાના સિઝનલ પાકોની સરખામણીમાં લાંબા ગાળા સુધી નિયમિત અને વધુ આવક આપે છે, પરંતુ હવામાનમાં વૈશ્વિક ગરમી (Global Warming) ને કારણે નીચે દર્શાવ્યા પ્રમાણેના ફેરફારો જોવા મળ્યા છે. આને લીધે વિવિધ બાગાયતી પાકો અને ક્ષેત્રિય પાકો તથા પશુપાલન અને જન-જીવન ઉપર વિપરીત અસર જોવા મળી છે.

હિમાચ્છાદિત પ્રદેશોમાં બરફ ઓગળવાને કારણે દરિયાઈ પાણીની સપાટીની ઊંચાઈમાં થયેલો ૩-૪ ફૂટનો વધારો

Effect of Salinity Sodicity on Agriculture sector under the situation of climate change

---

ગુજરાતની કૃષિ યુનિવર્સિટીનાં વૈજ્ઞાનિકો – ડૉ. બાબરીયા, ડૉ. વર્મા, ડૉ. સોલંકી, ડૉ. રાંક, ડૉ. વ્યાસ, ડૉ. દેવરાજ, ડૉ. ઉસદડીયા, ડૉ. કોરાંટ અને અન્ય

૧. હિમાચ્છાદિત પ્રદેશોમાં ગ્લોબલ વોર્મિંગને કારણે બરફ ઓગળવાથી દરિયાની સપાટીમાં સરેરાશ ૩ થી ૪ ફૂટ જેટલો વધારો છેલ્લાં ૧૫ વર્ષમાં થયો છે.

૨. હવામાન બદલવાને લીધે અમેરિકા, ભારત, જાપાન, ચીન, થાઈલેન્ડ વગેરે દેશોમાં સાઈક્લોનની વિપરિત અસર સર્જાવાને લીધે કૃષિ, જનજીવન તેમજ ઉદ્યોગધંધા ઉપર બહુ જ માઠી અસર જોવા મળે છે. દા.ત. ભારતમાં ઉત્તરાખંડમાં વધુ વરસાદથી થયેલા ભૂસ્ખલનથી પારાવાર નુકસાન.

૩. આના કારણે વિશ્વના તમામ દેશોમાં દરિયાકાંઠે આવેલા નીચાણવાળા વિસ્તારોમાં, દરિયા દ્વારા, ગલી દ્વારા અને દરિયાને જોડતી નદીઓના મુખ્ય પ્રદેશમાં ભરતી અને વરસાદના કારણે ખેતીલાયક જમીનોમાં અંદરના ભાગમાં ખારાં પાણી ફરી વળવાથી દિવસે દિવસે ખારાશ હેઠળનો વિસ્તાર વધતો જાય છે.

૪. બાગાયતી અને ક્ષેત્રિય પાકોના મૂળ વિસ્તારમાં ક્ષારને લીધે જમીનમાં રસાકર્ષણ (osmosis)નું દબાણ વધવાથી આ પાકોમાં પાણી, પોષક તત્ત્વો અને હવાની અવરજવરના જટિલ પ્રશ્નો ઉપસ્થિત થવાના લીધે બાગાયતી પાકો તેમજ ક્ષેત્રિય પાકોનો વિકાસ રૂંધાય છે અને પાક ઉત્પાદન ઘણું જ ઓછું અથવા નહિવત્ પ્રમાણમાં મળે છે. દા.ત. પંજાબ, હરિયાણા, ઉત્તર પ્રદેશ અને ગુજરાતમાં ખારાશ વધવાને લીધે ડાંગર અને ઘઉંના પાકનું ઉત્પાદન સ્થગીત થઈ ગયું છે. ઉત્તર પ્રદેશ અને મહારાષ્ટ્રમાં વધુ પડતી ખારાશને લીધે શેરડીના ઉત્પાદનમાં ઘટાડો થયો છે.

૫. કેરીના પાકમાં ફૂલ બેસવા / મૉર આવવાની અવસ્થાએ હવામાનમાં ફેરફારને કારણે જ્યારે એકાએક કરા પડે છે અથવા હિમ પડે છે અથવા વધુ ગરમીને કારણે પરાગરજ બળી જવાથી મૉર ખરી પડે છે ત્યારે કેરી બેસવાની શક્તિમાં ભારે ઘટાડો જોવા મળે છે. દા.ત. ગુજરાતમાં દક્ષિણ ગુજરાત, સૌરાષ્ટ્ર અને કચ્છમાં કમોસમી વરસાદ, કરા અને વધુ વરસાદને કારણે કેરીના ઉત્પાદનમાં થયેલો ઘટાડો.

૬. ભારે કાળી અને ક્ષારવાળી અને વધુ વરસાદના વિસ્તારમાં આવેલી જમીનમાં પાણીનું સ્તર ઊંચે આવવાથી પાકના વિકાસમાં અવરોધ ઊભો થાય છે. દા.ત. દક્ષિણ ગુજરાત, સૌરાષ્ટ્ર અને કચ્છમાં આ પરિસ્થિતિને લીધે દરિયાઈ પટ્ટીમાં આવેલા આંબાવાડિયા અને ચીકુની વાડીનું પ્રમાણ દિવસે દિવસે ઘટવા પામ્યું છે. વધુમાં શેરડી, કેળા જેવા રોકડિયા પાકો અને ક્ષેત્ર પાકો હેઠળનો વિસ્તાર પણ ખારાશને લીધે ઘટ્યો છે અને ખાંડના ઉત્પાદનમાં પણ ઘટાડો નોંધાયો છે. વધુ ગરમીને કારણે રોગ અને જીવાતના પ્રમાણમાં પણ વધારો થયો છે. દા.ત. કેળા અને શેરડીના પાકના ઉત્પાદનમાં થઈ રહેલો ઘટાડો મુખ્યત્વે વધુ પડતા રોગ અને જીવાતને કારણે છે.

૭. ઉત્તર ગુજરાતમાં સબમર્સિબલ પંપથી ૨,૦૦૦ ફૂટ અને તેથી વધુ ઊંડાઈએ જમીનમાં ભૂતળમાંથી સિંચાઈના પાણીનું લિફ્ટીંગ કરીને પિયત માટે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. નીચેના ભૂતળમાં આવેલાં ક્ષારવાળા પાણીનો ખેડૂત મિત્રો સિંચાઈ તરીકે ઉપયોગ કરતા હોવાથી મરી-મસાલાના પાકો જેવા કે જીરુ, ધાણા, ઈસબગુલ, વરિયાળી, મરચાં તથા કપાસ તેમજ લીંબુ વર્ગના પાક ઉપર તેની વિપરીત અસર જોવા મળી છે. આને કારણે હારિજ, રાધનપુર, ચાણસ્મા, સાતલપુર, વાવ, થરાદ વગેરે વિસ્તારોમાં ક્ષારની અતિ તીવ્ર અસર જોવા મળે છે અને જમીનની ઉપરની સપાટી ઉપર સફેદ રંગના પેચ / ધબ્બા નરી આંખે દેખી શકાય છે.

૮. મહારાષ્ટ્ર, હરિયાણા, પંજાબ અને આંધ્રપ્રદેશમાં ખારાશ વધવાને લીધે દ્રાક્ષ, દાડમ, કેળા જેવા બાગાયતી પાકો તેમજ અન્ય ક્ષેત્ર પાકોની ખેતીમાં મોટે પાયે અસર થવા પામી છે અને ઉત્પાદનમાં અસહ્ય ઘટાડો નોંધાયો છે.

૯. પોરબંદર, વેરાવળ વિસ્તારમાં દરિયાનાં પાણી જમીનથી ઊંચા લેવલ સુધી આવવાથી નાગરવેલના પાન, નાળિયેરી, આંબા, મગફળી, તલ, દિવેલા અને કપાસ જેવા અન્ય કૃષિ પાકોમાં ઉત્પાદન ઉપર વિપરીત અસર જોવા મળી છે. બદલાતા હવામાનમાં મહારાષ્ટ્ર, હરિયાણા, પંજાબ જેવાં રાજ્યોમાં સૂકી દ્રાક્ષના ઉત્પાદનમાં ઘટાડો થવાને કારણે વાઈન ઈન્ડસ્ટ્રી બંધ થાય તો નવાઈ નહીં, એવી વિપરીત અસરો જોવા મળી છે.

ખારાશ તેમજ બદલાતા હવામાનની દ્રાક્ષના પાક ઉપર થયેલી વિપરીત અસરો

મહારાષ્ટ્ર, આંધ્ર પ્રદેશ, હરિયાણા અને પંજાબમાં થતી દ્રાક્ષની ખેતી પર થતી વિપરીત અસરોથી વજન અને ગુણવત્તામાં થયેલો ઘટાડો.

૧૦. તામિલનાડુ અને કેરળ રાજ્યમાં દરિયાનાં પાણીથી જમીનમાં ખારાશ વધવાને લીધે તેજાના અને મરી-મસાલાના પાકો તેમજ કૃષિ પાકો તેમજ બાગાયતી પાકો જેવા કે નાળિયેરી, સોપારી અને ખાસ કરીને ડાંગરના ઉત્પાદનમાં ઘણો જ ઘટાડો થવા પામ્યો છે.

ધાન્ય, કઠોળ, રોકડિયા પાકો, બાગાયત અને વન્ય પાકો, ઘાસચારા અને શાકભાજીના પાકો ઉપર થયેલી વિપરીત અસરો :

૧૧. જે વિસ્તારોમાં બારેમાસ પિયતની સુવિધાઓ છે. દા.ત. મધ્ય ગુજરાત, દક્ષિણ ગુજરાત, સૌરાષ્ટ્ર અને કચ્છનો અમુક વિસ્તાર, ખેડા જિલ્લાના માતર, લિંબાસી અને ભાલ વિસ્તારમાં ઘઉં, બાજરી, ડાંગર, ચણા, રાયડો, જીરુ, સૂંઢિયા જુવાર અને રચકો તેમજ ઘાસચારાના પાકોમાં ક્ષારની અસરને લીધે દિવસોદિવસ ઉત્પાદનમાં ઘટાડો જોવા મળ્યો છે. દા.ત. ગુજરાતમાં તારાપુર, ખંભાત, લિંબાસી, સોજિત્રા અને ભાલના વિસ્તારમાં હારીજ, ચાણસ્મા, રાધનપુર, થરાદ, વાવ, દિયોદરમાં અમુક જમીનો ખારાશને લીધે બિનઉત્પાદકતાને આરે આવી ગઈ છે.

૧૨. મધ્ય ગુજરાતમાં આવેલા ભાલ પ્રદેશમાં ૧૦૦ માઈલથી વધારે વિસ્તારમાં પથરાયેલા ત્રણથી ચાર જિલ્લાની જમીનના ઉપરના લેવલથી ૨.૫ થી ૪ ફૂટની ઊંડાઈએ હાર્ડપાન (સખત સફેદ પડ / સબ સોઈલ) આવેલ હોવાથી ચોમાસાનું પાણી નવેમ્બર-ડિસેમ્બર સુધી આ જમીનમાં લાંબા ગાળા સુધી જમીન ઉપર (Submergence) ફેલાઈ-ભરાઈ રહે છે અને દિવાળી પછી આ જમીનમાં ભેજ (Residual moisture) આધારિત બિન પિયત ઘઉં, ચણા અને અન્ય કસુંબી, સૂંઢિયા જુવાર, રાઈ, જીરુ, શાકભાજી જેવા શિયાળુ પાક લેવામાં આવે છે. આ જમીનમાં સોડિયમ તેમજ હાનિકારક ક્ષારોનું પ્રમાણ ઊંચું હોવાથી સામાન્ય જમીનોની જેમ ઉત્પાદન લઈ શકાતું નથી, જેથી ઘઉં, જીરુ, વરિયાળી, કપાસ તેમજ ઘાસચારાના પાકોમાં દિવસે દિવસે ઉત્પાદનમાં ઘટાડો જોવા મળ્યો છે.

૧૩. સૌરાષ્ટ્રમાં આવેલા સુરેન્દ્રનગર અને વિરમગામના સૂકા અને અર્ધ સૂકા વિસ્તારના કારણે તેમજ નબળી ગુણવત્તાવાળું સલાઈન વોટર-ભાંભરૂ પાણી સિંચાઈ માટે આપવાથી હાઈબ્રીડ કપાસ, જીરુ, વરિયાળી, દિવેલા, સૂંઢિયા જુવાર, ચણા, રાઈ વગેરે પાકો ઉપર ખારાશની વિપરીત અસરને લીધે ઉત્પાદનમાં ઘણો જ મોટો ઘટાડો જોવા મળ્યો છે.

૧૪. કચ્છ વિસ્તારમાં દરિયાનું પાણી ખેડાણ થયેલી જમીનો ઉપર ફરી વળવાથી, જમીનનાં પેટાળમાં ખારાશ વધવાથી અને વધારે પવનને લીધે ખારેક અને કેરીના પાકને આંધી

અને તોફાનને કારણે તથા અન્ય કૃષિ પાકો જેવા કે મગફળી, કઠોળ, દિવેલા, બાજરી અને કપાસના પાક ઉપર ઝીણી રેતીના ઢગલા થઈ જવાથી પાકને થતી મિકેનિકલ ઈન્જરીને કારણે વિપરીત અસર જોવા મળે છે.

ખારેકના પાકમાં બદલાયેલા હવામાનમાં ખારાશને લીધે થયેલી વિપરીત અસરો

૧૫. ગુજરાતમાં ૧,૬૦૦ કિ.મી. દરિયાકિનારો આવેલો હોઈ આ વિસ્તારમાં માછીમારી અને મીઠા બનાવવાનો ધંધો, દરિયાઈ માલની હેરફેર તેમજ આયાત અને નિકાસના ધંધા ઉપર હવામાન બદલાવને લીધે વિપરીત અસર જોવા મળે છે. આને લીધે જનજીવન અને પશુપાલન જેવા વ્યવસાયો અને કૃષિ આધારિત ઉદ્યોગો ઉપર વિપરીત અસર જોવા મળે છે. આમ, ખારી અને ભાસ્મિક જમીનોમાં બદલાતા હવામાનમાં ખેતી અંગેના અતિ વિકટ પ્રશ્નો ઊભા થાય છે. એનું નિવારણ કેવી રીતે કરવું અને આ જમીનોને ખેડાણનીચે કેવી રીતે લાવવી એ બે બાબતો આજે કેન્દ્ર અને રાજ્ય સરકારો તેમજ વૈજ્ઞાનિકો માટે ચર્ચાનો મુખ્ય વિષય છે.

જમીનમાં ખારાશ ઉદ્ભવવાના મુખ્ય કારણો :

૧. જમીનમાં નીચેના સ્તરમાં આવેલા માતૃ ખડકોમાંથી ક્ષારો છૂટા પડી કેપીલરી/કેશાકર્ષણ પ્રક્રિયા દ્વારા જમીનની ઉપરની સપાટી પર જમા થવાથી જમીન ખારી બને છે.

૨. દરિયાનાં પાણી ભરતી દ્વારા (Intrusion of tidal water) દરિયા કિનારાની આજુબાજુના નીચાણવાળા વિસ્તારમાં જમીન ઉપર ફરી વળવાથી જમીન ખારી બને છે.

૩. દરિયાનાં પાણી ઝમણ દ્વારા (Ingress of sea water) જમીનમાં નીચેના સ્તરમાં જવાથી આવી જમીનો ઝડપથી ખારી બને છે.

૪. વધુ પિયત દ્વારા ક્ષારો જમીનમાં મોટી માત્રામાં દા.ત. સળગતા દિવાની દિવેટમાં કેરોસીન ઉપર ચડે છે તેમ આ ક્ષારો જમીનમાંથી ઉપરની સપાટી ઉપર એકત્રિત થાય છે.

૫. અપૂરતી નિતાર વ્યવસ્થા અને જમીનનું લેવલ ન હોવાથી ખારાશ ફેલાય છે.

૬. સબ સોઈલમાં સખત પડ હોવાથી દા.ત. ભાલપ્રદેશ, સૌરાષ્ટ્રની જમીનોમાં ચૂનાનું પડ આ ક્ષારોને લીધે જોવા મળે છે. હારીજ, ચાણસ્મા, થરાદ, ખારાઘોડા, વિરમગામ તેમજ સુરેન્દ્રનગર જિલ્લામાં આવી સબસોઈલનું નિર્માણ મોટા પાયે થયેલું જોવા મળે છે.

૭. સિંચાઈનાં પાણીનો અવૈજ્ઞાનિક પિયત પદ્ધતિથી ઉપયોગ કરવાથી, દા.ત. ડાંગર અને શેરડીના પાકમાં ઘણી જ મોટી માત્રામાં પાણીનો બગાડ થાય છે. આથી આ માટે ભલામણ કરેલ શ્રી પદ્ધતિ (SRI System) દ્વારા ડાંગરનું ટ્રાન્સપ્લાન્ટિંગ અને નીકપાળા પદ્ધતિથી શેરડીનું વાવેતર કરવું જોઈએ.

૮. જમીનમાં પાણીનું સ્તર ક્રિટિકલ લેવલથી ઉપર રહેવાથી પાકના મૂળઝોન વિસ્તારમાં શેરડી, આંબા, ચીકુ વગેરે પાકો ઉપર વિપરીત અસર થતાં પાક ઉત્પાદનમાં ગંભીર ઘટાડો થવા પામ્યો છે.

૯. વધારે પડતા રાસાયણિક ખાતરો જેવા કે ફ્લોરાઈડ અને સલ્ફેટ, નાઈટ્રોજનયુક્ત ખાતરો તથા ઔદ્યોગિક વસાહતોના દૂષિત (Effluent Industrial water) પાણીનો વધુ ઉપયોગ કરવાથી NO_2 / નાઈટ્રસ ઓક્સાઈડથી જમીન વધુ ક્ષારમય બને છે. આવી જમીનોમાં નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી ખાતે થયેલા સંશોધન પ્રમાણે બોરોન, આયર્ન, સીસુ વગેરે હાનિકારક ક્ષારોનું પ્રમાણ વધારે હોવાથી પાક ઉપર તેની હાનિકારક અસરો જોવા મળે છે.

૧૦. કમાન્ડ વિસ્તારમાં કેનાલનાં પાણીનો ઝમણ દ્વારા કાયમી ભરાવો થવાથી વોટર લોગિંગ પરિસ્થિતિનું નિર્માણ થાય છે.

૧૧. સૂકા અને અર્ધ સૂકા વિસ્તારમાં વધારે પડતું બાષ્પીભવન થવાથી જમીનમાં નીચેના સ્તરમાં આવેલા ક્ષારો જમીનની ઉપર, સપાટી ઉપર કેશાકર્ષણ દ્વારા જમા થાય છે.

દા.ત. દાંતી, દાંડી, ઉભરાટ, ખંભાત, જામનગર, ગાંધીધામ, ખારાઘોડા, હારીજ, ચાણસ્મા અને થરાદની ખારપાટ જમીનના ઉપરના ભાગમાં સફેદ પાઉડર રૂપે ક્ષારોના પેચીસ/ધબ્બા ઘણા વિસ્તારમાં જોવા મળે છે.

૧૨. પવનથી દરિયાના ક્ષારોનું દૂરના સ્થળો સુધી સ્થળાંતર થવું.

૧૩. જંગલોનો નાશ

૧૪. નહેરો દ્વારા વધુ પડતા પિયતનો ઉપયોગ

૧૫. પાકને જરૂરિયાત કરતાં વધારે પિયત આપવાથી. દા.ત. ડાંગર અને શેરડીના પાકને જરૂરિયાત કરતાં ૪૦થી ૫૦% વધુ પિયત આપવાથી પાણી જમીનમાં નીચે ઊતરી જવું, નીચાણવાળા ભાગમાં ઝમણ થવું વગેરે કારણોને લીધે વધારે પડતું પાણી લાંબેગાળે જમીનને બગાડે છે. રોગ અને જીવાતનું પ્રમાણ વધે છે, ખેતી ખર્ચ વધે છે અને નબળું પાક ઉત્પાદન મળવાથી બજારભાવ પણ ઓછા મળે છે.

ખારી જમીન ઉપર સંશોધન દ્વારા થયેલી મોજણીનાં તારણો :

૧. એક મોજણી મુજબ જણાયું છે કે, ખેડાણલાયક જમીનો Saline Soils ૮૦ મિલિયન હેક્ટર ખેતી કરવા માટે ઉપયોગ કરવામાં આવતાં આ જમીનમાંથી ૮.૪ મિલિયન ટન પોષક તત્ત્વો અને ૬૦૦૦ મિલિયન ટન જમીનના ઉપરના પડમાં આવેલી ફળદ્રુપ જમીનનું ધોવાણ થાય છે.

૨. સમગ્ર દુનિયામાં ખારી અને ભાસ્મિક તથા પાણીના ભરાવાવાળી જમીનોમાં ખેતી કેવી રીતે કરવી એનો અતિ ગંભીર અને વિકટ પ્રશ્ન ઉપસ્થિત થયો છે. એક રાષ્ટ્રીય મોજણી મુજબ (Abrol et al. 1988) ભારતમાં આવી ખારી અને ભાસ્મિક જમીનોનું પ્રમાણ, ૨૩.૨ લાખ મિલિયન હેક્ટર ખારી જમીનો અને ૦.૫ મિલિયન હેક્ટર ભાસ્મિક જમીનો જેટલું છે. આવી જમીનો મુખ્યત્વે સૂકા પ્રદેશો, અર્ધસૂકા પ્રદેશો અને અર્ધ ભેજવાળા પ્રદેશોમાં આવેલી છે.

COMPUTERIZED DATABASE ON SALT AFFECTED SOILS IN INDIA

ભારતમાં જુદા જુદા રાજ્યોમાં આવેલી ખારી અને ભાસ્મિક જમીન હેઠળનો વિસ્તાર

૩. ગુજરાતમાં ૧.૩૩૪ મિલિયન હેક્ટરના વિસ્તારમાં ખારી અને ભાસ્મિક જમીનો આવેલી છે, જે ભારતમાં બીજા ક્રમનું સ્થાન ધરાવે છે, પરંતુ ભૌગોલિક વિસ્તારને ધ્યાનમાં લેતાં ગુજરાત આ બાબતે પ્રથમ સ્થાન ધરાવે છે. દરિયાકિનારાની ખારી ભાસ્મિક જમીનોનો ત્રીજા ગ્રુપમાં સમાવેશ થાય છે, જે સમગ્ર ભારતમાં ૩.૧ મિલિયન હેક્ટરમાં આવેલી છે. આમાં ગુજરાતનો દરિયાકિનારો ૧૬૦૦ કિલોમીટર વિસ્તારમાં પથરાયેલો છે, જે ૦.૯૧૪ મિલિયન હેક્ટર વિસ્તાર ધરાવે છે અને સમગ્ર ભારતમાં ત્રીજું સ્થાન ધરાવે છે. આવી જમીન મુખ્યત્વે દક્ષિણ ગુજરાત, ભાલપ્રદેશમાં ખેડાણ કર્યા સિવાય વર્ષોથી ઉજ્જડ / બંજર પરિસ્થિતિમાં પડી રહી છે. તેનો ઉપયોગ ભલામણ મુજબની કૃષિ ટેક્નોલૉજી તેમજ સરકારી તંત્રનાં કાર્યક્ષમ અમલીકરણ દ્વારા ખેતી અને તેની સાથે સંકળાયેલા ઉદ્યોગ ધંધામાં વૈજ્ઞાનિક ઢબે કરી શકાય તેમ છે. આ માટે અગ્રિમતાના ધોરણે “Action Plan” તૈયાર થાય એ રાજ્ય સરકાર માટે ગંભીર અને અતિ સંવેદનશીલ સમસ્યા છે કે જેથી કરીને દરિયાઈ પટ્ટીની આવી લાખો હેક્ટરમાં પથરાયેલી જમીનોમાં કૃષિની અદ્યતન ટેક્નોલૉજી દ્વારા ઉત્પાદકતામાં વધારો કરી શકાય.

ખારી અને ભાસ્મિક જમીનોમાં પાક ઉત્પાદન માટે ભલામણ કરાયેલી વિવિધ ખેતી પદ્ધતિઓ :

ખારી અને ભાસ્મિક જમીનો કોને કહેવાય તે જાણવું ખાસ જરૂરી છે.

ખારી જમીનો (Saline Soils) :

ખારી જમીનો (Saline Soils)ની સામાન્ય રીતે ઈલેક્ટ્રિકલ કન્ડક્ટિવિટી >4.00 dS/m થી વધારે હોય છે અને વિસ્થાપિત Na નું પ્રમાણ ૧૫%થી ઓછું અને અમ્લતા આંક (pH) ની માત્રા ૮.૫ નીચે હોય છે. હાનિકારક ક્ષારોનું પ્રમાણ જેવા કે CO_3, HCO_3, CL, SO_4, $MgSO_4$, Boron અને Lead વિશેષ પ્રમાણમાં જોવા મળે છે, જેને કારણે આ જમીનમાં રસાકર્ષણ દાબ (Osmotic Pressure)નું પ્રમાણ વધારે પ્રમાણમાં રહેવાથી છોડને જમીનમાંથી પાણી તથા પોષક તત્ત્વો લેવામાં તથા હવાની અવરજવરમાં મુશ્કેલી પડે છે.

ભાસ્મિક જમીનો (Alkaline Soils) :

જે જમીનોમાં સામાન્ય રીતે ઈલેક્ટ્રિકલ કન્ડક્ટિવિટી EC4.00 dS/m થી ઓછી, વિસ્થાપિત Naનું પ્રમાણ >૧૫% અને અમ્લતા આંક pH > ૯.૫ થી વધારે હોય તેવી જમીનોને ભાસ્મિક જમીનો કહેવામાં આવે છે. દા.ત. ગુજરાતમાં દરિયાઈ પટ્ટીમાં આવેલા દમણ, વલસાડ, સુરત, દાંતી, ઉભરાટ, ખંભાત, ભાવનગર, જામનગર, દ્વારકા, વેરાવળ અને કચ્છમાં આ ટાઈપની જમીનો લાખો હેક્ટરમાં બિન ઉત્પાદક હાલતમાં મોટે ભાગે બંજર હાલતમાં જોવા મળે છે.

આવી જમીનોનો અનુકૂળ ક્ષાર પ્રતિકારક જાતોની શોધ અને વાવણીની પદ્ધતિઓ, અનુકૂળ પિયત પદ્ધતિઓ તેમજ સેન્દ્રિય અને અસેન્દ્રિય ખાતર આપવાની ભલામણ મુજબની પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી ખેતી માટે ઉપયોગ કરવો અત્યંત જરૂરી છે. એના દ્વારા એની ઉત્પાદકતામાં વધારો કરી, ગ્રામ્ય કક્ષાએ વધુ રોજગારીની તકો ઊભી થઈ શકે છે.

Management Practices Advocated for Saline and Alkaline Soils in Gujarat state

ખારી જમીનમાં ખેતી સારી રીતે કરી શકાય એ માટે નીચેની ભલામણો મુજબની વૈજ્ઞાનિક ખેતી પદ્ધતિ અપનાવવાથી વધુ અને સારું ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

(૧) જમીન વ્યવસ્થા

(૨) પાકની જાતની પસંદગી

(૩) બીજનું પ્રમાણ

(૪) બીજની માવજત

(૫) વાવણીની પદ્ધતિ

(૬) ખાતર

(૭) પિયત વ્યવસ્થાપન વગેરે કૃષિ કાર્યો સામાન્ય જમીનમાં કરવામાં આવતી ખેતી પદ્ધતિ કરતાં તદ્દન જુદી રીતે કરવા પડે છે. ખેડૂતમિત્રો વૈજ્ઞાનિકોએ કરેલી ભલામણો અપનાવે તો વધુ સારું પાક ઉત્પાદન, ખારી-ભાસ્મિક જમીનોમાં પણ મેળવી શકાય છે.

(૮) ખાતર વ્યવસ્થાપન

(૯) પોસ્ટ-હાર્વેસ્ટ ટેક્નોલૉજીનો ઉપયોગ

(૧૦) અદ્યતન સહકારી અથવા MOU કરેલી સંસ્થા દ્વારા માર્કેટિંગનો ઉપયોગ

ખારાશ અટકાવવાની મહત્ત્વની કૃષિ ટેક્નોલૉજી / તજ્જ્ઞતાઓ અને ખારી જમીનમાં ભલામણ કરાયેલી કૃષિની વિવિધ પદ્ધતિઓ :

ખારી જમીનમાં ભલામણ કરાયેલી ટેક્નોલૉજી / કૃષિ પદ્ધતિઓ નીચે મુજબ છે, જે મુખ્યત્વે બે ભાગમાં વહેંચાયેલી છે :

૧. ક્ષારને આવતો અટકાવવા / સરકારશ્રીની જળ અને જમીન સંરક્ષણ અને ક્ષાર લૅન્ડ બૉર્ડ, જંગલ વિભાગ, ડ્રેનેજ વિભાગ અને સિંચાઈ વિભાગની વિવિધ યોજનાઓનો કાર્યક્ષમ અમલ.

૨. ક્ષાર પ્રતિકારક વિવિધ પાકોની પસંદગી તેમજ પિયત અને ખાતર વ્યવસ્થાપનની ભલામણ કરાયેલી વિવિધ કૃષિ પદ્ધતિઓ / ટેક્નોલૉજીનો ઉપયોગ.

કૃષિ પાકો ઉપર થયેલી અસરો :

(ધાન્ય, કઠોળ, કેશ ક્રોપ, બાગાયત અને વન્ય પાકો, ઘાસચારો અને શાકભાજીના પાકો)

૧. જે વિસ્તારોમાં બારેમાસ પિયતની સુવિધાઓ છે. દા.ત. મધ્ય ગુજરાત, દક્ષિણ ગુજરાત, સૌરાષ્ટ્રના અને કચ્છના અમુક વિસ્તારો, ખેડા જિલ્લાના માતર, લિંબાસી, ભાલ વિસ્તારમાં ઘઉં, બાજરી, ડાંગર, ચણા, કપાસ, રાયડો, જીરુ, સૂંઢિયા જુવાર અને રજકો ઘાસચારાના પાકોના વિસ્તારમાં ક્ષારની અસરને લીધે ઉત્પાદકતામાં તથા ઉત્પાદનમાં દિવસે દિવસે તીવ્ર ઘટાડો જોવા મળે છે.

૨. મધ્ય ગુજરાતમાં તારાપુર, લિંબાસી, સોજિત્રા અને ભાલના વિસ્તારમાં અમુક જમીનનો બિન ઉત્પાદકતાને આરે આવી ગઈ છે.

૩. ઉત્તર ગુજરાતમાં હારીજ, સમી, ચાણસ્મા, રાધનપુર, સાતલપુર, થરાદ, વાવ અને દિયોદર વિસ્તારની જમીનો ઈન્ગ્રેસ સેલિનિટીને લીધે અસરગ્રસ્ત બની બિનઉત્પાદક થઈ ગઈ છે.

૪. સૌરાષ્ટ્રમાં સુરેન્દ્રનગર અને વિરમગામ, જામનગર, ભાવનગર, વેરાવળ, પોરબંદર અને કચ્છની જમીનો પણ ક્ષારથી મોટા પ્રમાણમાં અસરગ્રસ્ત બની છે.

ખારી જમીનમાં વધુ ઉત્પાદન અને આવક આપતી બોરની સુધારેલી જાતો

(૧) બોરની સુધારેલી જાત : ગોલા બોર

(૨) બોરની સુધારેલી જાત : મેહરૂન બોર

ખાસિયતો :

૧. પ્રુનિંગ કર્યા પછી નવા પીલાની ફૂટ આવવાથી રોગ અને જીવાતનું પ્રમાણ નહિવત્ જોવા મળે છે.

૨. વધુમાં નવા પીલાની ફૂટ ઉપર તંદુરસ્ત, મોટી સાઈઝના, નાના સફરજન જેવા ફળ બેસે છે.

૩. સૂકા અને અર્ધસૂકા વિસ્તારમાં બોરની મીઠાશની ગુણવત્તા ઉત્તમ કક્ષાની રહેવાથી ઊંચા બજાર ભાવ મળે છે.

આ બોર નિકાસ માટે ઉત્તમ ક્વૉલિટીના છે.

ખારી જમીનમાં વાંસ, સરૂ, નિલગિરી તેમજ ચેરૂની પટ્ટી પદ્ધતિથી ખેતી (જમીનનું ધોવાણ તેમજ ખારાશ ઓછી કરવામાં મહત્ત્વનો ફાળો)

<table>
<tr>
<td>
ખારી જમીનમાં વાંસની ખેતી પદ્ધતિ</td>
<td>
ખારી જમીનમાં નિલગિરી વચ્ચે ઘાસચારાની ખેતી પદ્ધતિ</td>
</tr>
<tr>
<td>• જમીનનું ધોવાણ થતું અટકાવવાનું કાર્ય કરે છે.
• બીજા પાકોની સરખામણીમાં વધારે વળતર આપતો પાક છે.
• વાંસનો પાક બહુવર્ષાયુ હોવાથી આવી જમીનોમાં સેન્દ્રિય તત્ત્વો વધુ પ્રમાણમાં ઉમેરાતાં જૈવિક રીતે જમીનને નવસાધ્ય કરે છે.</td>
<td>• બીજા પાકોની સરખામણીમાં વધારે વળતર આપતો પાક છે.
• વર્ષ દરમિયાન ખેડૂતોને લીલું ખાસ આપતો પાક છે અને જૈવિક રીતે જમીન નવસાધ્ય બને છે.
• નિલગિરી લાંબે ગાળે ટીમ્બર વેલ્યુને લીધે સિઝનલ પાકો કરતાં વધુ આવક આપે છે.
• વધુ વરસાદમાં નિલગિરીનો પાક જમીનના બાંધાને સુધારે છે અને વચ્ચેના આંતર પાકમાં અનુકૂળ વાતાવરણ પૂરું પાડે છે.</td>
</tr>
</table>

એગ્રોફોરેસ્ટ્રી અને સીલ્વી પાસ્ચર/ઘાસચારા પાકોના વ્યવસ્થાપન/મેનેજમેન્ટનો ખારી જમીનને જૈવિક રીતે સુધારવામાં મહત્ત્વનો ફાળો :

એગ્રોફોરેસ્ટ્રી તેમજ સીલ્વી પાસ્ચર પાકોનું વધુમાં વધુ વાવેતર/પ્લાન્ટેશન કરવાથી તેમજ ક્ષારયુક્ત જમીનોનો ભલામણ મુજબ કાર્યક્ષમ ઉપયોગ કરવાથી જમીનમાં ક્ષારોનું પ્રમાણ ઘટાડી શકાય છે.

૧. એગ્રો ફોરેસ્ટ્રીમાં મુખ્યત્વે વિલાયતી બાવળ, સુબાબુલ, બરસીમ, રચકો, નિલગિરી, સરૂનું પ્લાન્ટેશન, વાંસ, એકેશિયા, ઇન્ડિકા, ચેરૂ (Mangrove) સીસમ જેવા પાકોનું પ્લાન્ટેશન ક્ષાર અવરોધક પાકો જેવા કે ખારેક, નાળિયેરી, ડાંગર, ઘઉં, સૂંઢિયા જુવાર, સુબાબુલ, રાઈ અને વિલાયતી બાવળ તથા ક્ષાર સામે સારી રીતે ટકી શકે તેવા વૃક્ષોનું વાવેતર (પાળા ઉપર અથવા પાળાની ધાર ઉપર) કરવાથી સામાન્ય સિઝનલ પાકો કરતાં બહુવર્ષાયુ ઝાડોની ખેતી વધુ ઉત્પાદક અને આર્થિક દૃષ્ટિએ નફાકારક જણાઈ છે.

૨. વધુમાં એગ્રો ફોરેસ્ટ્રીમાં ઉગાડાયેલા ઝાડોની વચ્ચેના ભાગમાં ખારી જમીનમાં સારી રીતે ટકી શકે તેવા ઘાસચારાના પાકો જેવા કે ગતનપેનીક, મલટીકર જુવાર, સૂંઢિયા જુવાર, બ્લ્યુપેનીક, હાઈબ્રીડ નેપીયર ઘાસ, રોડ ઘાસ, રજકાઘાસ, બરસીમ અને સુબાબુલનું આંતરપાક તરીકે સાંકડે ગાળે વાવેતર કરવાથી આવી જમીનમાં રૂટ બાયોમાસ તથા ઘાસનાં મૂળ જમીનમાં સંપૂર્ણ કહોવાઈ જવાથી ઓર્ગેનિક એસિડ/કાર્બોનિક એસિડનું પ્રમાણ વધુ થવાથી સોલ્ટ અફેક્ટેડ જમીનો જૈવિક રીતે (Biological rejuvenation) નવસાધ્ય કરવાની પ્રક્રિયામાં સીધી અસર થાય છે અને ઉત્પાદકતા વધારવાનું અગત્યનું કાર્ય કરે છે.

ખારી અને ભાસ્મિક જમીનો ન બગડે તે માટે મહત્ત્વના અગમચેતીના ખાસ ઉપાયો : (Preventive measures for soil Salinity and Alkalinity)

દરિયાઈ પટ્ટીના કિનારાવાળા વિસ્તારોમાં Mangrove / ચેરૂના / સિલ્કોનીયા વૃક્ષનું મોટા પાયે પ્લાન્ટેશન કરવાથી દરિયાનાં પાણીને કિનારાના વિસ્તારમાં જતું અટકાવી શકાય છે. સરૂ, નિલગિરી, સુબાબુલ, વિલાયતી બાવળ વગેરે ઝાડોનું દરિયા કિનારે મોટા પ્રમાણમાં વાવેતર કરવાથી દરિયાનું પાણી નીચાણવાળા ભાગમાં જતું અટકાવી શકાય છે.

દરિયા કિનારે મેન્ગ્રુવ / ચેરૂના વૃક્ષોનું પ્લાન્ટેશન મોટા પાયે કરી દરિયાકાંઠા વિસ્તારની જમીનોનું થતું ધોવાણ તેમજ ખારાશને અટકાવી શકાય છે.

(A) ક્ષારને આવતા અટકાવવાના પ્રાથમિક ઉપાયો (Prventive measures)

(૧) દરિયાકિનારાના નીચાણવાળા ભાગમાં આવેલા નદી નાળા, ક્રીક, ડાયેકનું પ્લગિંગ કરી તથા પથ્થરની પાકી આડી લાંબી દિવાલો બાંધીને નીચાણવાળા ભાગોમાં ભરતી, વરસાદને લીધે કિનારાના અંદરના ભાગમાં પ્રસરતા/ આગળ વધતા દરિયાનાં ખારા પાણીને અટકાવવું જોઈએ. દા.ત. ખંભાત, વલસાડ, દાંડી, દાંતી, ઉભરાટ, જામનગર અને ભાવનગર, પોરબંદર, વેરાવળ અને કચ્છ વિસ્તારમાં સરકારશ્રીની જમીન સંરક્ષણ અને જંગલ ખાતાની વિવિધ યોજનાઓ મારફત દરિયાઈ ભરતીનું પાણી અંદરના ખેડાણલાયક વિસ્તારોમાં જતું અટકાવવું જોઈએ.

(૨) તમામ દરિયાઈ પટ્ટીના કિનારે ખારી જમીનમાં ખારાશ સહન કરી શકે તેવા મેનગ્રુવ, ચેરૂ, સરૂ, નિલગિરી, નાળિયેરી જેવા વૃક્ષોનું મોટા પાયે સરકારશ્રીની યોજનાઓ દ્વારા પ્લાન્ટેશન કરવું જોઈએ.

(૩) મોટા જળસ્ત્રાવ વિસ્તાર જેવા કે નર્મદા, મહી, ઉકાઈ, કાકરાપારના કમાન્ડ વિસ્તારમાં આવેલા મોટા જળાશયો, કેનાલો અને ફીલ્ડ કેનાલોની દીવાલો સિમેન્ટથી પાકી કરવી જોઈએ કે જેથી નીચેના અને આજુબાજુના જળસ્ત્રાવ વિસ્તારમાં ઝમણનું પાણી અટકાવી શકાય.

(૪) ખેતરમાં પાણી લઈ જવાના ઓપન/ખુલ્લા ઢાળિયાઓને બદલે સિમેન્ટની પાઈપો, અંડરગ્રાઉન્ડ પાઈપલાઈનનો ઉપયોગ કરવો.

(૫) સૂકા, અર્ધસૂકા વિસ્તારમાં જમીનની ઉપર પથરાઈ જાય / Spreading type crops એટલે કે જમીન ઉપર ફેલાતા મગફળી, મગ, મઠ, ચણા, સક્કરટેટી, તડબુચ, દૂધી જેવા પાકોનું એકલું અથવા આંતર પાકો તરીકે મોટા પાયે વાવેતર કરવાથી જમીનના નીચેના સ્તરમાં ક્ષારો કેષાકર્ષણથી આવતા અટકાવી શકાય છે.

(૬) આવી જમીનોમાં પટ્ટીપાકો જેવા કે નિલગિરી, સરૂ, ચેરૂ, બોરડી, વાંસ, સાગર, નાળિયેરી, સોપારી, ક્ષારઅવરોધક ઘાસચારાના પાકો જેવા કે સુબાબુલ, સૂંઢિયા જુવાર, ગતન પેનિક, પેરા ઘાસ, હાઈબ્રીડ નેપીયર, રોડ ઘાસ, ડાંગર વગેરેનું પટ્ટી પદ્ધતિથી વાવેતર કરવાથી જમીનોમાં ઉપર આવતા ક્ષારોનું પ્રમાણ ઘટાડી શકાય છે.

દરિયા કિનારે આવેલી ક્ષારયુક્ત જમીનોમાં ગતન પેનીક, પેરા ગ્રાસ, સુબાબુલ, વિલાયતી બાવળ, રચકો, સૂંઢિયા જુવાર, ઘાસનું પ્લાન્ટેશન જૈવિક રીતે જમીનને સુધારવાનું તેમજ દરિયાકાંઠા વિસ્તારમાં લીલો ઘાસચારો દૂધાળા પશુઓને પૂરો પાડવાનું મહત્ત્વનું કાર્ય કરે છે.

(૭) ઉપરોક્ત સમગ્ર વિસ્તારમાં માટીનું ધોવાણ અટકાવવા અને વરસાદના પાણીનો સંગ્રહ કરવા માટે માટીના ડેમ (Earthen Dam) ઉપરાંત જમીન સંરક્ષણ વિભાગ, જળ સંરક્ષણ વિભાગ, બાગાયત, જંગલ ખાતું, નહેર વિભાગ, ડ્રેનેજ વિભાગ, ઈરીગેશન વિભાગ, ખારલેન્ડ બોર્ડ મારફત આડ બંધ અને પાળા બાંધવાનું કામ મોટે પાયે હાથ ધરવું જોઈએ.

(B) ખારી જમીનોમાં ભલામણ મુજબની અદ્યતન પાક પદ્ધતિનો ઉપયોગ (Curetive / Control Measures) :

(૧) આવા વિસ્તારમાં દરિયા કિનારે સોલ્ટ લવિંગ પાકો, જેવા કે ઘાસચારાના પાકો, બાગાયતી પાકો જેવા કે નાળિયેરી, સોપારી, ખોરાક, એગ્રોફોરેસ્ટ્રીના પાકો જેવા કે ચેરૂ, વાંસ, સીસમ, નિલગિરી, બોરડી તેમજ ડાંગર-ફીસ, ડાંગર, સૂંઢિયા જુવાર, ગતન પેનીક ઘાસ, ઝીંગા/માછલી ઉછેર, કરચલા ઉછેર જેવા એક્વા ફાર્મિંગ તેમજ અન્ય પાકોની ખેતી પદ્ધતિ અપનાવવાથી વધુ ઉત્પાદન અને આવક મેળવી શકાય છે.

(૨) દરિયા કિનારે ખારાશમાં ટકી શકે તેવા મેન્ગ્રુવ, યુકેલીપ્ટસ, નાળિયેરી, બોરડી અને ડેટ પામ / ખારેક, પામ, ઓઈલ, પીલુડી, કયડા, ઈકળ વગેરેનું પટ્ટી પદ્ધતિથી મોટા પાયે પ્લાન્ટેશન કરવું જોઈએ કે જેથી દરિયા કિનારાનું ધોવાણ અટકાવી શકાય. આ પાકો દરિયાઈ પટ્ટીમાં કુદરતી રીતે જૈવિક પદ્ધતિથી (Biological Method) ખારી જમીનને નવસાધ્ય કરવાનું મહત્ત્વનું કાર્ય પણ કરે છે.

ખારી અને ભાસ્મિક જમીનમાં વાંસની પટ્ટી પદ્ધતિથી અદ્યતન ખેતી અપનાવતાં સિઝનલ પાકો કરતાં વધુ ફાર્મ ફોરેસ્ટ્રી પાકોમાં આવક મેળવી શકાય છે.

(૩) ક્ષારની સામે ટકી શકે તેવા ગતન પેનીક, હાઈબ્રીડ નેપીયર, ધરો, વાંસ, રોડગ્રાસ, સુબાબુલ, વાંસ, વિલાયતી બાવળ, જેવા ઘાસોનું વાવેતર કરવાથી ખારી જમીનોને જૈવિક રીતે નવસાધ્ય કરી ખેતીલાયક બનાવી શકાય છે. વધુમાં દરિયાઈ પટ્ટીમાં રહેતા ખેડૂત મિત્રોના પશુઓને બારેમાસ લીલો ઘાસચારો આપી શકાય છે અને સારું ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે. આવા પાક ખેડૂતોની આવકમાં વધારો કરવામાં મહત્ત્વનો ભાગ ભજવે છે.

(૧) એગ્રોફોરેસ્ટ્રીના ક્ષારયુક્ત જમીનોમાં થતા ફાયદાઓ – ખારી અને ભાસ્મિક જમીનમાં સીલ્વી પાશ્ચર મેનેજમેન્ટ : નિલગિરી તેમજ એગ્રોફોરેસ્ટ્રીના પાકો જેવા કે વાંસ, ચેરૂ, સરૂ, નાળિયેરી, સોપારી, ખારેક, સિલ્કોનીયા, ચીમટ જેવા મુખ્ય પાકોની વચ્ચે ઘાસચારાના પાકનું વાવેતર કરવાથી સોલ્ટનું પ્રમાણ ઘટાડી જમીનને જૈવિક રીતે સુધારી શકાય છે.

(૨) વધુમાં આવી આ જમીનમાં ઘાસચારાના પાકોથી ઓર્ગેનિક મેટરનું પ્રમાણ જમીનમાં વધવાથી જૈવિક રીતે (Biological method) જમીનને ઓછા ખર્ચે કાયમી ધોરણે નવસાધ્ય કરી શકાય છે.

ઈનલેન્ડ સેલિનિટી / સોડિસીટી અટકાવવાના ઉપાયો : (Preventive measures to control inland salinity and sodicity)

ગુજરાતના વિવિધ વિસ્તારો જેવા કે દક્ષિણ ગુજરાત, ઉત્તર ગુજરાત, સૌરાષ્ટ્ર અને ભાલ પ્રદેશમાં તથા હરિયાણા, પંજાબ, રાજસ્થાન, મહારાષ્ટ્ર વગેરેમાં દરિયાથી અંદરના

ભાગમાં આવેલા વિસ્તારોમાં નીચેના કારણોને લીધે સેલિનિટી અને આલ્કલિનિટીના વધુ વિકટ પ્રશ્નો ઊભા થાય છે.

જમીનમાં ખારાશ પેદા થવાના મુખ્ય કારણો : (Causes for development of salinity and sodicity)

(૧) જમીનના નીચેના ભાગમાં આવેલા માતૃ ખડકોમાંથી ક્ષાર વિઘટિત થઈ કેષાકર્ષણ દ્વારા જમીનની ઉપરની સપાટી ઉપર જમા થવાથી આવી ઈનલેન્ડ જમીનો કે જે દરિયાથી અંદરના ભાગમાં દૂર સુધી આવેલી હોય તે પણ ખારી બને છે.

(૨) ઉત્તર ગુજરાતમાં પિયત માટે ખેડૂત મિત્રો દ્વારા જમીનમાં ૨૦૦૦ ફૂટથી પણ વધારે ઊંડાઈએથી પાણી લિફ્ટ કરીને કૃષિ પાકોને પિયત કરવામાં આવે છે. પાણીમાં કુલ દ્રાવ્ય ક્ષારોનું (TDS) પ્રમાણ વધારે હોય છે જેનો પિયત તરીકે વધારે વિસ્તારમાં ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. ગુજરાતમાં આવેલા સમી, હારીજ, ચાણસ્મા, રાધનપુર, થરાદ, વાવ, દિયોદર, સુરેન્દ્રનગર, વિરમગામ, ખારાઘોડા અને ભાલ વિસ્તારની ૧૦૦ માઈલ વિસ્તારમાં પથરાયેલી ખારી જમીનો અને કચ્છ વગેરે વિસ્તારની જમીનો આ રીતે ખારી બની છે અને દિવસે દિવસે આવી જમીનોની બિન ઉત્પાદકતામાં વધારો થતો જોવા મળે છે.

(૩) અવૈજ્ઞાનિક પાક પદ્ધતિ અને જમીનની ફળદ્રુપતા / ફર્ટિલિટી જાળવવામાં કાળજી ન રાખવાથી જમીનમાં ક્ષારોનું પ્રમાણ વધે છે.

ખારી અને ભાસ્મિક જમીનમાં વધુ ઉત્પાદન મેળવવા માટે સૂચવાયેલા વૈજ્ઞાનિક ઉપાયો :

ખારી અને ભાસ્મિક જમીનમાં પાકની પસંદગી માટે સૌ પ્રથમ,

(૧) જમીનની જાત

(૨) અનુકૂળ પાક પદ્ધતિ

(૩) વાવેતરની પદ્ધતિ

(૪) જમીન વ્યવસ્થા

(૫) પિયત વ્યવસ્થાપન

(૬) ખાતર વ્યવસ્થાપન

(૭) પોસ્ટ હાર્વેસ્ટ ટેક્નોલૉજી

(૮) અદ્યતન માર્કેટિંગ સિસ્ટમનો ઉપયોગ (સહકારી, કોર્પોરેટ હાઉસ, સ્ટેન્ડર્ડ એજન્સી સાથેના વેચાણના કરાર) વગેરે માટે સંશોધન કરેલી ભલામણ કાર્ય પદ્ધતિ અપનાવવાથી ખારી જમીનમાં વધુ ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

ખારી અને ભાસ્મિક જમીનોમાં પાક અને જાતોની પસંદગી :

કોઠો નં. ૧ : વિવિધ પ્રકારના પાકોનું એની ક્ષાર સહનશીલતા મુજબ વર્ગીકરણ

વધુ ક્ષાર સહનશીલ	**મધ્યમ ક્ષાર સહનશીલ**	**ક્ષાર સંવેદનશીલ**
ખેતી પાકો		
ચોમાસું : ઈક્કડ, કપાસ, જુવાર	બાજરી, ડાંગર, તમાકુ, મકાઈ, સૂર્યમુખી, એરંડા, તલ, સોયાબિન	મગફળી, અડદ, ચોળા, મગ, ચણા
શિયાળુ : જવ, ઘઉં, સરસવ	શેરડી, રાયડો, વાલ, જીરું	
શાકભાજીના પાકો		
સુગરબીટ અને પાલક, મૂળા, લસણ અને રિંગણ	ટામેટા, ગાજર, કોબી, ફ્લાવર, બટેટા, રીંગણા, લસણ, ડુંગળી, મૂળા વગેરે	વાલોળ, દૂધી, તુરિયા, ચિભડા, ભીંડા
ઘાસચારાના પાકો		
ખારીયું, સુદાન ઘાસ, પેરાઘાસ, ઘઉં (પોપટીયા), જુવાર, ગુંદરી, બરસીમ, સુબાબુલ, ધરો	મુંજ, બરું, બાજરી (જીએચબી-૨૨૭) જુવાર(એસઆરએફ-૨૦૬), ગુંદરી, નેપીયર, ગજરાજ, ગાજર, મૂળા	રજકો, ફ્લાવર
ફળઝાડ		
ખારેક, સોપારી, અંજીર, નાળિયેરી, ગુંદા, કયડા, બોર આંબલી	દાડમ, જામફળ, નાળિયેરી, બોર, આમળા અને દ્રાક્ષ	આંબા, લીંબું, બદામ, કેળા,
વન્ય પાકો		
પીલુડી, ગાંડો બાવળ,ખેર,ચેરૂ, સીસમ, સુબાબુલ, એકેસીયા ઈન્ડિકા, વાંસ, નિલગિરી, સરૂ	નિલગિરી, લીમડો, ખીજડો, આંબલી	સાગ, સાદડ, સેવન, સીસું

કોઠો નં. ૨ : જુદા જુદા ખેતી પાકોની ક્ષાર સહનશીલ જાતો (ઉતરતા ક્રમે)

પાકનું નામ	ઉતરતા ક્રમમાં ક્ષાર સહનશીલ જાતો
કસુંબી	આઈ.સી. ૧૧૮૩૯, તારા, ભીમા
કપાસ	જીએયુડીએચ-૭, ઘુંમડ, જીકોટ-૨૧, કલ્યાણ
જુવાર	ગુંદળી, સીએસએચ-૫, સી-૧૦-૨
બાજરી	જીએચબી-૨૩૫, એમએચ-૧૬૯/૧૭૯, બીકે-૫૬૦, જીએચબી-૧૦૫
ડાંગર	દેશી ભાત રાતા, ટીએન-૧, જયા
મગફળી	જેએલ-૨૪, જે-૧૧, રોબર્ટ, ટીજી-૩૨, ટીજી-૨૬
ઘઉં	જે-૨૪, ખારસીયા, પોપટીયા, અરણેજ-૨૦૭, કલ્યાણસોના, એચડી-૨૦૦૯
શેરડી	જે-૨૪, ખારસીયા, પોપટીયા, અરણેજ-૨૦૭, કલ્યાણ સોના, એચડી-૨૦૦૯
દિવેલા	જીએયુસીએચ-૧, એસકેઆઈ-૭૩, વીપી-૧
સૂર્યમુખી	ઈસી-૬૮૪૧૪, ઈસી-૬૮૪૧૫
તુવેર	ગુજરાત-૧૦૦, ટીસીપીએચ-૮, બીડીએન-૨
ચણા	આઈસીસી-૪, આઈસીપી-૨૯
તલ	પૂર્વા-૧
રાયડો	વરૂણા, એએસ-૧૦
રીંગણ	પીઆરએલ-૧, ગ્રીન રાઉન્ડ, મંજરીગોટા, ગુજરાત-૧
મરચા	જીસી-૧૦૩, જવાલા, જીસી-૧, ઘોલર
ટમેટા	જેટીસિલેક્શન-૩૭, જુનાગઢ રૂબી, એચ-૨૪, પુસારૂબી

કોઠો નં. ૩ : ભાસ્મિકતાને સહનશીલ પાકો

વધુ સહનશીલ	મધ્યમ સહનશીલ	સંવેદનશીલ
ડાંગર	ઘઉં	કપાસ
કપાસ	બાજરી	મગફળી
સુગરબીટ	જુવાર	ચણા
રજકો	રાયડો	મગ
પેરાઘાસ	શેરડી	ચોળા
સૂંઢિયા જુવાર	ગાજર	મકાઈ
ગતનપેનીક ઘાસ	ડુંગળી	વાલ
ધરો, બરસીમ	મૂળા	વટાણા
રોડ, ઘાસ, રજકો	ટમેટા	

પાક પસંદગી ઉપરાંત કેટલીક નીચે મુજબની માવજત કરવી આવશ્યક છે :

ધ્યાનમાં રાખવાના મુદ્દા :

૧. ભાસ્મિકતાવાળા પાણીમાં પિયત હેઠળની જમીનમાં જિપ્સમ ઉમેરવું તેમજ સેન્દ્રિય ખાતર આપવું. પહોળા પાટલે વવાતાં ખેતી પાકો જેવા કે કપાસ, રાયડો, ખારેક, નાળિયેરી, સોપારી, નિલગિરી, બોરડી, સાદડમાં એકાંતર નીકમાં જ પાણી આપી પાળાની ટોચ પર વાવેતર કરવું જોઈએ, તેમજ ઓછા પાણીના સમયે કટોકટીની અવસ્થાએ પિયત આપી ઉત્પાદન લેવું જોઈએ. વધુમાં આવી જમીનોમાં ટપક અને ફૂવારા પદ્ધતિનું તેમજ દૂધી જેવા પાકો માટે પોટ પદ્ધતિથી પિયત અપનાવવાથી તેમજ મલ્ચિંગ પદ્ધતિથી ખેતી કરવાથી વધુ ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

૨. આવી જમીનોમાં વધુમાં વધુ ઓર્ગેનિક મેટર, છાણિયું ખાતર, લીલો પડવાશ ઉમેરવા જોઈએ અને શક્ય હોય તો નકામા ઘાસ-કચરાનો મલ્ચ તરીકે ઉપયોગ કરવો. દા.ત. ઘઉંનું ભૂસું અને ડાંગરના પરાળના ટુકડા / સુગર-કેનનું ટ્રેસ મલ્ચિંગ વગેરે. બની શકે તેટલું પાણી ઓછું, પરંતુ ટૂંકા ગાળે આપવું અને બે-ત્રણ પિયત પછી એકાદ ભારે પિયત આપવું.

૩. ક્યારા પદ્ધતિમાં પાક ઉગતો હોય ત્યારે કુમળો છોડ ડૂબી ન જાય તેથી છોડ થોડો મોટો થાય ત્યારે મોડું પાણી આપવું. આથી ઉગ્યા પહેલાં બે ભારે પિયત આપી દેવા, જેથી પાક મોટો થાય ત્યાં સુધી ટકી શકે.

૪. ક્ષાર સહનશીલ પાકોમાં ટૂંકાગાળાના, પાણીની ઓછી જરૂરિયાતવાળા, ક્ષારોનું વધુ દબાણ કરતા પાકો પસંદ કરવા. ઉનાળુ વાવેતર કરવું નહીં.

૫. જો કે સ્ફુરણ અવસ્થાએ મગફળી ક્ષાર સહનશીલ હોવાથી ચોમાસા પહેલાં ઓરવીને વાવેતર કરી શકાય અને ચોમાસા દરમિયાન ઉમેરાયેલા ક્ષારો નિતરી / લીચ થઈ જવાથી ઉત્પાદનમાં કોઈ વિપરીત અસર પડતી નથી.

(૪) વાવેતરનો સમય :

ખારી જમીનમાં મુખ્ય પાકનું વાવેતર ચોમાસાની સિઝનમાં કરવું જોઈએ કે જેથી પાકને વિકાસ માટે જરૂરિયાત મુજબનો ભેજ મળી રહે.

બીજા ટૂંકાગાળાના પાકનું વાવેતર ચોમાસા સિવાયની શિયાળા અને ઉનાળાની સિઝનમાં કરવું જોઈએ. જે તે ઓછા પિયતની જરૂરિયાત હોય તે પ્રકારની ફોટોઈન્સેટીવ જાતની પસંદગી કરવી જોઈએ કે જેથી સૂર્ય પ્રકાશની હાજરીમાં વધુ પોષક તત્ત્વો મેળવી છોડનો દિવસ દરમિયાન વધુ વિકાસ થઈ શકે.

(૧) ડાંગરનો પાક ચોમાસાની સિઝનમાં / ભીના વાતાવરણમાં લેવો જોઈએ અને શિયાળામાં ઘઉં, સૂર્યમુખી વર્ગના ટૂંકાગાળાના તથા કઠોળ વર્ગના પાકો / ફોટોસેન્સિટીવ પાક લેવા જોઈએ.

(૨) ખારી જમીનમાં નિતારની પૂરતી વ્યવસ્થા કરવી આવશ્યક છે કે જેથી પાકના મૂળઝોન વિસ્તારમાંથી ક્ષારો ધોવાઈને નિતાર નીક દ્વારા એનો ખેતરની બહાર નિકાલ થઈ શકે.

(૩) ખેતરનો લે આઉટ નીક પાળા પદ્ધતિ (Ridge & Furrow System) પ્રમાણે કરી પછી ડ્રેનેજની નીકો મૂકી તેને મુખ્ય ડ્રેનેજ લાઈન સાથે જોડી વધારાનાં પાણીનો ખેતરમાંથી નિકાલ કરવાથી પાકનો સારો વિકાસ થવાથી વધુ ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે. સાથે સાથે ભલામણ મુજબ ક્રોપ સીકવન્સ/પાકની ફેરબદલી કરી જુદી જુદી ઋતુમાં વાવેતર કરવું જોઈએ.

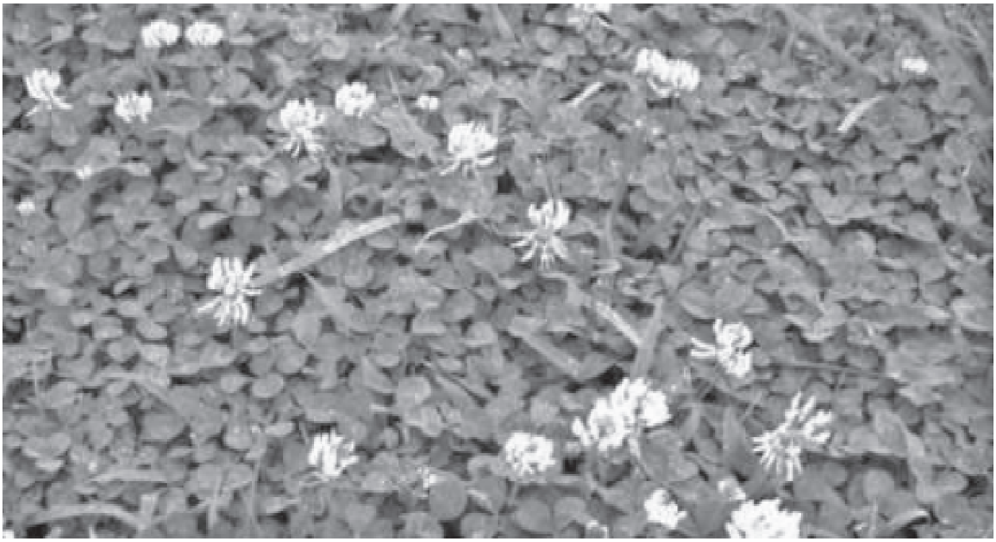
(૫) ખારી જમીનમાં ભલામણ મુજબ ક્રોપિંગ સીકવન્સ / પાકની ફેરબદલી અપનાવવી જોઈએ.

ક્રમ	ખરીફ – રવિ	ક્રમ	ખરીફ – રવિ
૧.	બાજરી – જવ	૬.	બાજરી – રાઈ અથવા જવ
૨.	બાજરી – ઘઉં	૭.	જુવાર (ઘાસચારા) – ઘઉં
૩.	બાજરી – રાઈ	૮.	જુવાર (ઘાસચારા) – રાઈ
૪.	જુવાર – ઘઉં	૯.	કલ્સ્ટરબીન – ઘઉં અથવા જુવાર (ઘાસચારા) – રાઈ
૫.	કપાસ – ઘઉં અથવા જવ	૧૦.	ડાંગર–ઘઉં/ડાંગર–શાકભાજી/ડાંગર–કડવા વાલ/ડાંગર–સૂંઢિયા જુવાર

ઉપર જણાવેલ પાક સીકવન્સ, પાકની ફેરબદલી, ખારી જમીનોમાં અપનાવવાથી એ વધુમાં વધુ ફાયદાકરક જણાઈ છે.

ખારી અને ભાસ્મિક જમીનમાં લીલા ઘાસચારા તરીકે ગતન પેનીક, હાઈબ્રીડ નેપીયર, મલ્ટી કટ જુવાર જેવા ઘાસચારાનું પ્લાન્ટેશન કરવાથી જૈવિક પદ્ધતિથી જમીન સહેલાઈથી સુધારી શકાય છે.

ઉપર જણાવેલ પાક સીકવન્સ ખારી જમીનોમાં અપનાવવાથી વધુમાં વધુ ફાયદાકારક જણાયો છે.



ખારી અને ભાસ્મિક જમીનમાં બરસીમ, રચકો, સૂંઢિયા જુવાર, સુબાબુલ, ગતન પેનીક જેવા ઘાસચારાનું વાવેતર કરવું અનિવાર્ય છે. ઘાસચારાના પાકોનું વાવેતર કરવાથી ઓર્ગેનિક મેટર અને ઓર્ગેનિક એસિડનું જમીનમાં પ્રમાણ વધવાથી જમીનના પિયતને નીચે લાવી શકાય છે. આનાથી ૭.૫થી નીચે pH આંક રહેવાથી ખારી જમીનમાં પણ ક્ષેત્ર પાકો તથા એગ્રોફોરેસ્ટ્રીના પાકોની ખેતી સારી રીતે થઈ શકે છે.

(૬) ખારી જમીનમાં પિયત અને ખાતર વ્યવસ્થાપન :

- ખારી જમીનમાં સેન્દ્રિય ખાતરો, છાણિયું ખાતર, ઈક્કડ જેવા પાકોનો લીલો પડવાશ, અન્ય સેવરી, સસબેનીયા, એકેશિયાનો લીલો પડવાશ મલ્ચિંગ કરવાથી જમીનમાં પાણી ગ્રહણ કરવાની શક્તિમાં વધારો કરી શકાય છે, તેમજ જમીનના જૈવિક, ભૌતિક અને રાસાયણિક ગુણધર્મોમાં સુધારો કરી શકાય છે.
- અસેન્દ્રિય ખાતરો હપ્તામાં તથા ફોલિયર સ્પ્રેથી આપવાથી પાકને પૂરતા પ્રમાણમાં તત્ત્વો જરૂરી મળવાથી ખારી જમીનોમાં પણ સારું ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે અને ખાતરની કાર્યક્ષમતામાં વધારો કરી શકાય છે.

ખારી જમીનમાં અપનાવવા ભલામણ કરાયેલી વિવિધ કૃષિ પદ્ધતિઓ :

૧. ઉપર દર્શાવેલા પાકોની ક્ષાર પ્રતિકારક જાતોની પસંદગી કરવી જોઈએ.

૨. જમીનમાં છોડની પૂરતી સંખ્યા જાળવવા માટે સુધારેલા ખેત ઓજારથી ડાંગરની રોપણી કરવી જોઈએ, જેથી મૂળ જમીનમાં ૪ થી ૬ સે.મી. ઊંડાઈએ રહેવાથી આવી જમીનોમાં પ્રતિ હેક્ટર છોડની સંખ્યા જળવાઈ રહેવાથી વધુ ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

ખારી જમીનમાં ઓટોમેટિક પેડી ટ્રાન્સપ્લાન્ટર	**ખારી જમીનમાં મેન્યુઅલી ઓપરેટેડ પેડી ટ્રાન્સપ્લાન્ટર**

સામાન્ય જમીનની પાક ઉત્પાદન પદ્ધતિ કરતા ક્ષારમય જમીનમાં આપવાના પેકેજીસ અને પદ્ધતિઓ સંપૂર્ણ રીતે જુદી પડે છે, જે નીચે પ્રમાણે છે :

(૧) ક્ષારને ધ્યાનમાં રાખી આવી જમીનમાં છોડની પૂરતી સંખ્યા મેળવવા માટે ૨૫ થી ૩૦ ટકા બિયારણનો દર/ધરૂના રોપની સંખ્યા વધુ રાખવાની ભલામણ થઈ છે.

(૨) વધુમાં ખારી અને ભાસ્મિક જમીનમાં ડાંગર જેવા પાકમાં ઘૂમડા દીઠ ત્રણ થી ચાર સિડલીંગની ૨૭ દિવસથી એક મહિનાના ગાળામાં ધરૂથી રોપણી ૧૫ x ૧૫ સે.મી. ગાળે કરવી જોઈએ. આ જ રીતે ઘઉંનું વાવેતર ૨૨.૫ થી ૩૦ સે.મી.ના અંતરે બે ચાસ વચ્ચે કરવાથી સારું ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

(૭) બીજની માવજત :

(૧) ઘઉં જેવા પાકમાં બીજને ૩% મીઠાના દ્રાવણ (Nacl)ની માવજત આપવાથી ઘઉંના બીજની ક્ષાર પ્રતિકારક શક્તિમાં વધારો કરી શકાય છે.

(૨) વૃદ્ધિ નિયંત્રકોની બીજને માવજત :

ઘઉંના બીજને વૃદ્ધિ નિયંત્રકો જેવા કે GA (Gebralic Acid), ABA (Absorbic Acid), NAA (Nepthelic Acitic Acid) જેવા વૃદ્ધિ કારકો ૫૦, ૧૦૦, ૨૦૦ અને ૩૦૦ મિ.ગ્રા. પ્રમાણ રાખી ઘઉંના બીજને દ્રાવણમાં ૬ કલાક સુધી બોળી રાખી ત્યાર પછી સૂકવી અને વાવેતર માટે ઉપયોગ કરવાથી / સોકિંગની માવજત આપવાથી છોડની ઊંચાઈ, મૂળની લંબાઈ, પિલાની સંખ્યા, ઘઉંના ઉત્પાદનમાં ૨૦૦ મિ.લિ. ગ્રામ હોર્મોન્સનું દ્રાવણ બનાવી બીજને ટ્રીટમેન્ટ આપવાથી સાર્થક રીતે ઉત્પાદનમાં વધારો જોવા મળ્યો છે.

(૮) વાવણીની પદ્ધતિ :

(૧) ખારી અને ભાસ્મિક જમીનમાં બીજ અને ખાતર એકી સાથે વાવી શકાય તેવા વાવણીયાની પસંદગી કરવાથી બીજ, ખાતરનું ભલામણ કરેલી ઊંડાઈએ વાવેતર કરવાથી પાકના બીજનો ઉગાવો પૂરતા પ્રમાણમાં મેળવી શકાય છે અને એથી ઉગાવો એકી સાથે અને પૂરતી માત્રામાં મળી રહે છે.

(૨) રાઈ જેવા પાકોમાં નીકપાળા પદ્ધતિ (Ridge & Furrow System)માં બીજને ઉત્તર દિશા તરફના પાળા ઉપર અથવા નીકની અંદર વાવેતર પદ્ધતિ અપનાવવાથી વધુ પાક ઉત્પાદન મળે છે.

ખારી જમીનમાં ઓટોમેટિક સીડ કમ ફર્ટિલાઈઝર સીડ ડ્રીલ વાવણી એકસરખી ઊંડાઈએ કરવા માટે ઓટોમેટિક સીડકમ ફર્ટિલાઈઝર સીડ ડ્રીલનો ઉપયોગ કરવાથી એક સરખી ઊંડાઈએ બીજ પડવાથી જર્મિનેશનની જાળવણી કરી શકાય છે.	ખારી જમીનમાં મેન્યુઅલી ઓપરેટેડ સીડ કમ ફર્ટિલાઈઝર સીડ ડ્રીલ નાના અને સિમાંત ખેડૂતો આ વાવણીયાનો ઉપયોગ કરી સારો ઉગાવો મેળવવાને લીધે વધુ ઉત્પાદન ખારી જમીનમાં મેળવી શકે છે.

મલ્ચિંગ પદ્ધતિ તથા નીકપાળા પદ્ધતિ, ટપક સિંચાઈ, સેન્દ્રિય ખાતરોનો ઉપયોગ કરી અદ્યતન ટેક્નોલૉજી દ્વારા શાકભાજીની ખેતી કરતા જામનગરનાં મહિલા ખેડૂત.

ખારી જમીનમાં નીકપાળા પદ્ધતિ અને મલ્ચિંગનો ઉપયોગ કરવાથી ક્ષાર, નિંદામણ, પોષકતત્ત્વોનો અસરકારક રીતે ઉપયોગ થવાથી પાકનો વધુ વિકાસ અને ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

(૩) લસણ, ડુંગળી, સુવા, વરિયાળી, ગાજર, કોબીજ જેવા પાકોને પહોળા પાટલે (BBF System) પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી બે હારમાં (Paired raw) વાવેતર કરવાથી વધુ ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

(૪) કપાસના પાકનું પ્લાન્ટિંગ નીકપાળા પદ્ધતિમાં નીકના લેવલથી ૨૦ સે.મી. જમીનની ઊંચાઈએ પાળા (BBF System) બનાવી એની ઉપર મધ્ય ભાગમાં ૧૦ સે.મી. ઊંચાઈએ પૂર્વ-પશ્ચિમ દિશામાં વાવેતર કરવાથી સૉલ્ટનું ડીસ્ટ્રીબ્યુશન, ક્યારાનું અનુકૂળ લેઆઉટ/લેન્ડ કોન્ફીગ્યુરેશન દ્વારા પાકનો વિકાસ જરૂરી અનુકૂળતા પ્રમાણે થવાથી વધુ પાક ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

(૯) વાવેતરનું અંતર અને વાવેતરની ઊંડાઈ (સે.મી.)

ક્રમ	પાક	વાવણીની પદ્ધતિ	અંતર (સે.મી.)	વચ્ચેનું અંતર (સે.મી.)	વાવેતરની ઊંડાઈ (સે.મી.)
૧.	ઘઉં અને જવ (સામાન્ય વાવેતર)	નીકપાળા પદ્ધતિ બિયારણ તથા ખાતર એક સાથે વાવવાનો વાવણીઓ	૨૦-૨૨.૫	–	૫-૬
૨.	ઘઉં અને જવ (મોડું વાવેતર)	નીકપાળા પદ્ધતિ બિયારણ તથા ખાતર એક સાથે વાવવાનો વાવણીઓ	૧૮-૨૦	–	૩.૫
૩.	રાઈ	નીકપાળા પદ્ધતિ	૩૦-૪૦	૧૨-૧૫	૩-૪
૪.	કપાસ હાઈબ્રીડ	પ્લાન્ટિંગ / ડિબ્લિંગ	૬૦-૭૫	૩૦-૩૫	૫-૬
૫.	કપાસ દેશી	પ્લાન્ટિંગ	૪૫-૬૫	૨૫-૩૦	–
૬.	બાજરી	નીકપાળા પદ્ધતિ બિયારણ તથા ખાતર એક સાથે વાવવાનો વાવણીઓ	૬૦ સે.મી.	૧૫	૨-૩

(૧૦) વાવણીનો સમય અને બીજનું પ્રમાણ :

ખારી જમીનમાં ક્ષારની અસરને ધ્યાનમાં લઈ બીજનું પ્રમાણ ૨૬% વધારે રાખી સામાન્ય જમીન કરતાં સાંકડા ગાળે વાવેતર કરવાની ભલામણ છે.

ક્રમ	વિગત	વાવણીનો સમય	બીજનું પ્રમાણ (કિ.ગ્રા./હેક્ટર)
૧.	ઘઉંના પાકનું સામાન્ય વાવેતર	નવેમ્બરના પહેલા અઠવાડિયાથી ત્રીજા અઠવાડિયા સુધી	૧૨૫ કિ./હે.
૨.	ઘઉંના પાકનું મોડું વાવેતર	નવેમ્બરના ચોથા અઠવાડિયાથી ડિસેમ્બરના ત્રીજા અઠવાડિયા સુધી	૧૪૫ કિ./હે.
૩.	જવના પાકનું સામાન્ય વાવેતર	ઑક્ટોબરની ૧૫મી તારીખથી નવેમ્બરની ૧૫ તારીખ સુધી	૧૦૦ કિ./હે.
૪.	જવના પાકનું મોડું વાવેતર	ડિસેમ્બરની શરૂઆતથી જાન્યુઆરી માસના પ્રથમ અઠવાડિયા સુધી	૧૨૫ કિ./હે.
૫.	રાઈના પાકનું સામાન્ય વાવેતર	ઑક્ટોબરના પહેલાથી ત્રીજા અઠવાડિયા સુધી	૫ કિ./હે.
૬.	રાઈના પાકનું મોડું વાવેતર	ઑક્ટોબરના છેલ્લા અઠવાડિયાથી ૧૫મી નવેમ્બર સુધી	૬ કિ./હે.
૭.	કપાસના પાકનું સામાન્ય વાવેતર	એપ્રિલના પહેલા અઠવાડિયાથી બીજા અઠવાડિયા સુધી	૧૫ કિ./હે. હાઈબ્રીડ ૨૫ કિ./હે. દેશી કપાસ
૮.	કપાસના પાકનું મોડું વાવેતર	મે માસથી ૧૫મી તારીખથી ૩૦મી તારીખ સુધી	૧૮ કિ./હે. હાઈ કપાસ ૩૦ કિ./હે. દેશી કપાસ
૯.	બાજરીના પાકનું સામાન્ય વાવેતર	જૂનના છેલ્લા અઠવાડિયાથી જુલાઈના બીજા અઠવાડિયા સુધી	૫ કિ./હે.
૧૦.	બાજરીના પાકનું મોડું વાવેતર	જુલાઈના ત્રીજા અઠવાડિયાથી જુલાઈના અંત સુધી	૬ કિ./હે.

(૧૧)ખારી અને ભાસ્મિક જમીનમાં પોષક તત્ત્વોનું વ્યવસ્થાપન :

ખારી જમીનમાં બહારથી આપવામાં આવતા રાસાયણિક ખાતરો, નીચે દર્શાવ્યા પ્રમાણે, સામાન્ય જમીનો કરતાં ઓછી માત્રામાં પાકને પ્રાપ્ય બને છે. એના કારણો નીચે મુજબ છે :

- આવી જમીનમાં નાઈટ્રેટ યુરિયા જેવા ખાતરો વાપરવાથી વધુ લિચિંગ થવાને કારણે જમીનમાં ઊંડે સુધી ઝડપથી ઊતરી જવાથી ઊભા પાકને ઓછા પ્રમાણમાં નાઈટ્રોજન લભ્ય બને છે.
- ખારી જમીનોમાં ક્ષારનું પ્રમાણ વધુ હોવાથી સૂક્ષ્મ જીવાણુઓ તેમજ બેક્ટેરિયલ પ્રક્રિયા ઘણી જ ધીમી/ નબળી થતી હોવાથી ઓર્ગેનિક નાઈટ્રોજનનું રૂપાંતર ઈન ઓર્ગેનિક ફોર્મમાં ધીમું થાય છે જેથી પાકને જરૂરિયાત મુજબનાં તત્ત્વો લભ્ય બનાવવા માટે ઘણી જ મુશ્કેલી પડે છે અને પાકમાં તેની ઊણપ જોવા મળે છે.
- આવી જમીનોમાં આડ અસરને લીધે હવામાંથી છોડને મળતા નાઈટ્રોજન જેવા કે રાઈઝોબિયમ અને કઠોળ વર્ગના પાક ઉપર નાઈટ્રોજન ફિક્સેશનની અસર નબળી જોવા મળે છે.
- આવી જમીનોમાં KCL અને K_2SO_4 એમોનિકલ નાઈટ્રોજન (NH_4) ના ક્ષારનું પ્રમાણ વધુ હોવાથી પાકના છોડ નાઈટ્રેટ નાઈટ્રોજન (NO_3) ઓછા પ્રમાણમાં લઈ શકે છે. આથી ઊભા પાકમાં નાઈટ્રોજનની ઊણપ જોવા મળે છે.
- આવી જમીનમાં રાસાયણિક ખાતરોના તત્ત્વોનું ઝડપથી વાયુમાં રૂપાંતર થવાથી અને ડીનાઈટ્રીફિકેશન પ્રક્રિયા ઝડપથી થવાથી પાકને ખાતર ઓછું લભ્ય બને છે.
- આવી જમીનમમાં પાકને આપેલા નાઈટ્રેટ નાઈટ્રોજનનું પ્રોટીનમાં રૂપાંતર થવાની પ્રક્રિયા ક્ષારને લીધે નબળી / ઘણી જ ધીમી જોવા મળે છે.
- ઉત્તર પ્રદેશ, મધ્ય પ્રદેશ, રાજસ્થાન અને હરિયાણાના અમુક ભાગોમાં જમીનોમાં રહેલા ખારા પાણીને કારણે નાઈટ્રોજનના વધુ પ્રમાણને લીધે છોડ ઉપર ટોક્સીક / નુકસાનકારક અસર જોવા મળે છે જેને લીધે પાકની પરિપક્વતા મોડી થાય છે અને પાક ઉત્પાદન અને દાણાની ગુણવત્તા પર નબળી અસર જોવા મળે છે તેમજ રોગ અને જીવાતના પ્રશ્નો વધુ વિકટ બને છે.

(૧૨) ખારી અને ભાસ્મિક જમીનોમાં ફોસ્ફરસયુક્ત ખાતરો આપવાથી થતી ફાયદાકારક અસરો :

- ફોસ્ફરસયુક્ત ખાતરો આપવાથી છોડને સીધો લાભ મળવાથી ઉત્પાદન વધુ મળે છે.
- છોડમાં જતા ઝેરી તત્ત્વોની માત્રા ઘટાડે છે.
- ફોસ્ફરસને FYMની સાથે આપવાથી છોડને થતી ફાઈટોટોસીક / નુકસાનકારક અસર ઓછી થાય છે.
- ક્ષારીય જમીનમાં પોટાશ (K)ની લભ્યતા મધ્યમથી ઊંચી જોવા મળે છે.
- પોટાશયુક્ત ખાતરો (K) ક્ષારયુક્ત જમીનમાં આપવાથી Na, Ca અને Mgના અપટેક વધારવાનું મહત્ત્વનું કાર્ય કરે છે અને નાઈટ્રોજનયુક્ત ખાતરોની કાર્યક્ષમતા વધારવાનું પણ કાર્ય કરે છે. આ અંગે ઉત્પાદન વધારવામાં KCl નો ઉપયોગ એપ્લિકેશન K_2SO_4 કરતાં વધુ ફાયદાકારક જણાયો છે.
- સામાન્ય રીતે આવી જમીનમાં ગૌણ તત્ત્વો જેવા કે Fe, Mn, Cu અને Znની ઊણપ જોવા મળી નથી.

(૧૩) ટેબલ : જુદા જુદા પાકો માટે રાસાયણિક ખાતરોની જરૂરિયાત અંગે ભલામણ

ક્રમ	વાવણીનો સમય	N : કિ./હે.	P_2O_5 : કિ./હે.	K_2O : કિ./હે.
૧.	ઘઉંનું સામાન્ય વાવેતર	૧૨૦-૧૫૦	૫૦-૬૦	૪૦-૫૦
૨.	ઘઉંનું મોડું વાવેતર	૮૦-૧૦૦	૮૦-૪૦	૨૦-૨૫
૩.	જવ	૧૦૦-૧૨૦ (૧) ૩૫ કિ.ગ્રા. વાવણી વખતે (૨) ૩૫ કિલો મુકુટ મૂળ ફૂટતી વખતે (૩) ૩૫ કિલો પીલા ફૂટતી વખતે આપવું	૩૦-૪૦	૩૦-૪૦
૪.	રાઈ	૧૦૦-૧૨૦	૩૦-૪૦	૩૦-૪૦
૫.	કપાસ	૬૦-૮૦	૩૦-૪૦	૩૦-૪૦
૬.	બાજરી	૧૦૦-૧૨૦	૩૦-૪૦	૩૦-૪૦

(૧૪) સેન્દ્રિય ખાતરનો જમીનોમાં ઉપયોગ :

- સેન્દ્રિય ખાતર જેવા કે લીલો પડવાશ, છાણિયું ખાતર, વર્મિકમ્પોસ્ટ અને પાકના અવશેષો ક્ષારયુક્ત જમીનોમાં વધુ પ્રમાણમાં આપવાથી એના ભૌતિક, જૈવિક અને રાસાયણિક ગુણધર્મો સુધારવાનું મહત્ત્વનું કાર્ય કરે છે જેને લીધે જમીનની ફર્ટિલિટી અને પાક ઉત્પાદનમાં સારો એવો સુધારો જોવા મળે છે.
- આની સામે અસેન્દ્રિય ખાતરો / રાસાયણિક ખાતરો / નાઈટ્રોજનના વપરાશથી કોઈ રેસિડ્યુઅલ ઈફેક્ટ જોવા મળતી નથી.
- સેન્દ્રિય ખાતરો જેવા કે છાણિયું ખાતર અને ઈક્કડના લીલા પડવાશનો ખારી જમીનમાં વધુ માત્રામાં ઉપયોગ કરવાથી ડાંગરની ખેતી હેઠળની આલ્કલી / ભાસ્મિક જમીનમાં સૂક્ષ્મ તત્ત્વોની ઊણપ અટકાવી શકાય છે.
- ક્ષારયુક્ત જમીનમાં ઈક્કડ / ઢેન્ચા / શણ ઘણી જ સારી રીતે ઉનાળામાં લીલા પડવાશના પાક તરીકે લઈ શકાય છે, જે જમીનની પ્રત તેમજ નીચેના લેયરની જમીનને સુધારવાનું મહત્ત્વનું કાર્ય કરે છે.
- ક્ષારયુક્ત જમીનમાં વાયુરૂપે ઊડી જતા તત્ત્વો જેવા કે એમોનિયમ (NH_4)નો વાયુ રૂપમાં વધુ પ્રમાણમાં નાશ થાય છે, જે સેન્દ્રિય ખાતરને આપવાથી જમીનનું ઉષ્ણતામાન મોડરેટ/ઓછું કરી શકાય છે. સેન્દ્રિય ખાતરોનો ઉપયોગ ક્ષારયુક્ત જમીનોમાં કરવાથી અને નાઇટ્રોજનયુક્ત ખાતરો આપવાથી ભેજ પૂરેપૂરો જળવાઈ રહેવાથી અને તત્ત્વોનો અપટેક વધુ થવાથી ઉત્પાદન ઉપર સારી અસર જોવા મળે છે.
- કહોવાયેલું છાણિયું ખાતર આલ્કલી જમીનોની એસિડિફાયિંગ / અમ્લતાયુક્ત અસરને ઓછી કરે છે, જે ક્ષારયુક્ત આલ્કલી જમીનને સુધારવાનું મહત્ત્વનું કાર્ય કરે છે. Naને જમીનના કણ ઉપરથી દૂર કરી Ca અને Mg જમીનના કણ ઉપર પ્રસ્થાપિત કરવાનું મહત્ત્વનું કાર્ય કરે છે જેથી સેન્દ્રિય ખાતરો જમીન સુધારવામાં મહત્ત્વનો ભાગ ભજવે છે.

(૧૫)ખારી જમીનોમાં અપનાવવાની સિંચાઈ પદ્ધતિઓ

- ખારી જમીનોમાં સિંચાઈની ચીલાચાલુ પરંપરાગત પદ્ધતિના સ્થાને ફુવારા અને ટપક પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવાથી સિંચાઈની કાર્યક્ષમતા બમણી થઈ શકે છે અને વધુ ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.
- સીંગ (૧૯૭૩, ૧૯૭૪) દ્વારા કરાયેલા અભ્યાસો ઉપરથી માલુમ પડ્યું છે કે સ્પ્રીન્કલર પદ્ધતિનો દૂધીની ખેતીમાં ઉપયોગ કરવાથી પરંપરાગત પદ્ધતિ કરતા પિયતની કાર્યક્ષમતા બમણી થાય છે.

- પટેલ (૧૯૮૨) દ્વારા કરાયેલા સંશોધન ઉપરથી જણાયું છે કે ઉનાળુ મગફળીમાં સ્પ્રીન્કલર પદ્ધતિથી પિયત આપવથી અને ટપક સિંચાઈ પદ્ધતિથી પિયત આપવાથી પરંપરાગત પદ્ધતિ કરતાં મગફળીનું ઉત્પાદન ૨૬% વધુ મેળવી શકાય છે.

- આ પદ્ધતિમાં દબાણ હેઠળ પિયત ટપકના રૂપે પિયત પાકના મૂળ ઝોન વિસ્તારમાં આપવામાં આવે છે, જેથી મૂળ વિસ્તારમાં ક્ષારનું પ્રમાણ ઘટતાં પાકને અનુકૂળ વાતાવરણ મળવાથી મૂળનો સારો વિકાસ થાય છે અને વધુ ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

(૧૬)ઈક્કડના લીલા પડવાશની ક્ષારયુક્ત જમીનમાં થતી ફાયદાકારક અસરો :

ખારી અને ભાસ્મિક જમીનમાં ઈક્કડનો લીલો પડવાશ	**ખારી અને ભાસ્મિક જમીનમાં ઈક્કડનો લીલો પડવાશ**

૧. ઈક્કડનો લીલો પડવાશ ક્ષાર અને વૉટર લોગીગ / પાણીના ભરાવાવાળી પરિસ્થિતિમાં પ્રતિરોધક શક્તિ ધરાવતો પાક હોવાથી આવી જમીનમાં સારી રીતે ઊગી શકે છે.

૨. એનું મૂળતંત્ર આવી જમીનોમાં ઊંડા સ્તર સુધી વિસ્તરણ કરી પોષકતત્ત્વો અને પાણી સહેલાઈથી લઈ શકે છે.

૩. જમીનની Permeability / જમીનમાં નીચે તરફ પાણી વહન કરવાની શક્તિને સુધારવાનું મહત્ત્વનું કાર્ય કરે છે. આવી જમીનમાં આવેલું સફેદ સખત પડ / Hard Pan ઈક્કડના મૂળ તોડી નીચે સુધી ઊંડાઈએ પ્રસરવાથી જમીનમાં વધુ ઊંડાઈએથી ખોરાક, પાણી અને હવા મેળવે છે. આથી ઈક્કડનો લીલો પડવાશ જમીનમાં વધુ પ્રમાણમાં બાયોમાસ ઉમેરી જમીનને જૈવિક રીતે નવસાધ્ય કરવામાં ખારી જમીનોમાં મહત્ત્વનો ભાગ ભજવે છે.

૪. એની વિઘટન થવાની ક્રિયા અન્ય લીલા પડવાશના પાકોની સરખામણીમાં ઝડપથી થતી હોવાથી 'બાયોલોજીકલ રિક્લેમેશન' કરવાની ક્રિયા ઝડપથી થાય છે.

૫. ઈક્કડના સેલ સેપ (જીવનરસ) એસિડિક નેચર હોવાથી આલ્કલી/સોડિક જમીનોમાં pH/ અમ્લતા આંકને ન્યુટ્રલાઈઝ કરવાનું કાર્ય કરે છે.

૬. ઈક્કડના છોડનો ઘેરાવો વધુ વિસ્તારમાં થતો હોવાથી નવસાધ્ય થયેલી જમીન ફરીથી રિસેલીનાઈઝેશન પ્રક્રિયાને અટકાવે છે.

(૧૭)પાકના અવશેષોનો મલ્ચિંગ તરીકે ઉપયોગ :

ઉનાળા અને શિયાળામાં પ્લાસ્ટિક મલ્ચિંગનો ઉપયોગ કરવો. મલ્ચિંગથી નિંદામણ, ભેજ, રોગ અને જીવાત, ઉષ્ણતામાન, પોષકતત્ત્વોનું નિયંત્રણ, બાષ્પીભવનનું નિયંત્રણ તેમજ જમીનમાં સાનુકૂળ માઈક્રોક્લાઈમેટ રહેવાથી પાકનો વિકાસ સારો થઈ શકે છે.	ચોમાસામાં પાકના અવશેષોનો સેન્દ્રિય મલ્ચિંગ તરીકે ઉપયોગ કરવો. દા.ત. ઘઉંનું ભૂસું, ડાંગરની પરાળ તેમજ ઘાસચારાના અવશેષોનો ઉપયોગ

ક્ષારયુક્ત જમીનોમાં મરચી, રિંગણી જેવા પાકની વચ્ચે મલ્ચિંગ કરવાથી જમીનમાં ભેજનો સંગ્રહ, નિંદામણ નિયંત્રણ, બાષ્પીભવન ઘટવાથી વધુ પાક ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

મુખ્યત્વે બે પ્રકારના મલ્ચિંગનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે :

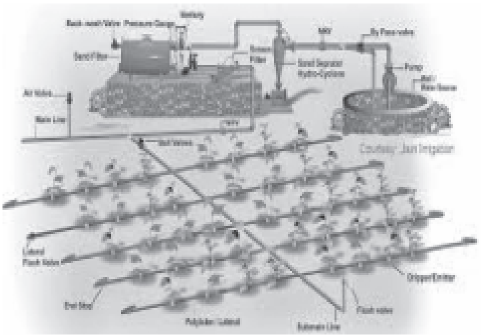
૧. **કુદરતી મલ્ચિંગ :** ડાંગરનું સ્ટ્રો, ઘઉંનું ભૂસું, પાકના અવશેષો અને નકામા નિંદામણના અવશેષો જમીનમાં સારી રીતે ભેળવી દેવાથી કુદરતી મલ્ચિંગનું ચોમાસાની ઋતુમાં અસરકારક પરિણામ મેળવી શકાય છે.

૨. **અકુદરતી :** શિયાળા, ઉનાળાની ઋતુમાં બજારમાં મળતા જુદી જુદી ગેજના પ્લાસ્ટિકથી જમીન ઉપર કવર કરવાથી પાક ઉત્પાદનમાં મહત્ત્વનો ફાયદો મેળવી શકાય છે.

દા.ત. ધરૂવાડિયા, ટામેટી, રીંગણી, તડબૂચ, સક્કરટેટી અને દૂધી વગેરે પાકોમાં મોટે પાયે ઉપયોગ કરી વધુ ઉત્પાદન લઈ શકાય છે અને ખેતી ખર્ચમાં ઘટાડો કરી શકાય છે.

મલ્ચિંગ દ્વારા પાકના મૂળમાં રહેલા ક્ષારોને ઘણા જ ઓછા ખર્ચથી દૂર કરી નિયંત્રણ અટકાવી શકાય છે. પહોળા પાટે વવાતા પાકો જેવા કે કપાસ, રીંગણ, તુવેર, દિવેલા વગેરે પાકોમાં પાકના નિંદામણ, પાકના અવશેષો અને લીમડા, ઈક્કડ, શેવરી, શણ જેવા પાકોને ચાસની વચ્ચેના ભાગમાં દબાવી દેવાથી ઊભા પાકમાં મલ્ચિંગનો અસરકારક લાભ થવાથી એના પરિણામે વધુ પાક ઉત્પાદન લઈ શકાય છે.

(૧૮)ખારી જમીનમાં પિયત વ્યવસ્થા :

	
ખારી જમીનમાં ટપક સિંચાઈ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવાથી ક્ષારનું મૂળ વિસ્તારમાંથી ધોવાણ થવાથી પાકનો વિકાસ સારો થઈ શકે છે. વધુમાં ટૂંકે ગાળે પાણી આપી શકાય છે.	ખારી જમીનમાં ફૂવારા સિંચાઈ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવાથી ક્ષાર જમીનના નીચેના વિસ્તારમાં લીચ થવાથી પાકનો સારો વિકાસ થઈ શકે છે. વધુમાં ટૂંકે ગાળે પાણી આપી શકાય છે.

ખારી જમીનમાં વિશેષ પ્રમાણમાં ક્ષારો જમીનમાં હોવાથી પિયત આપવાની પદ્ધતિ ક્ષાર ઓછા કરવામાં ઉપયોગી બને છે.

(૧) જમીનને વાવણી માટે તૈયાર કરતા પહેલાં વધુ પ્રમાણમાં પ્રિ સોઈંગ પિયત / Pre Sowing irrigation આપવાથી ક્ષાર નીચેના સ્તરમાં લીચ ડાઉન થઈ જવાથી શરૂઆતમાં પાકનો ઉગાવો સારી રીતે થઈ શકે છે.

(૨) પહોળા પાટલે વવાતા પાકો જેવા કે કપાસ, દિવેલા, બાગાયતી પાકો, સક્કરટેટી, તડબૂચ અને દૂધી વગેરેની ખેતીમાં ટપક સિંચાઈનો ઉપયોગ કરવાથી તથા મલ્ચિંગ પદ્ધતિનો અસરકારક ઉપયોગ કરવાથી આવી જમીનોમાં સેલાઈન વૉટર હોય તો પણ સહેલાઈથી ખેતી થઈ શકે છે.

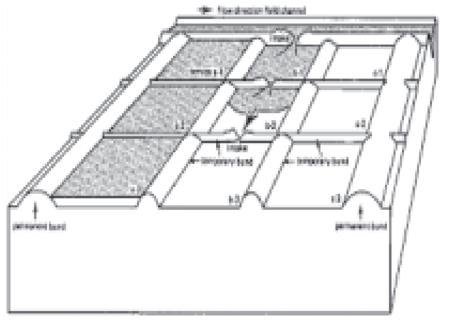
(૩) હલકી જમીનમાં પિયતની સંખ્યા ટૂંકા ગાળે વધારવાથી આ પ્રશ્ન હલ થઈ શકે છે.

(૪) પાણીની સુવિધા અપૂરતી હોય તો આવી જમીનોમાં પાકને કટોકટીની અવસ્થાએ / લાઈફ સેવિંગ તરીકે પિયત આપવું જોઈએ.

(૫) આવી જમીનમાં નીકપાળા પદ્ધતિથી પહોળા પાટલે વાવેતર, પોટ ઈરીગેશન (વેલાવાળા દૂધી જેવા પાકો માટે) ટપક અને ફુવારા પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

(૬) ખારી જમીનમાં મલ્ચિંગ પદ્ધતિની સાથે ટપક સિંચાઈનો અસરકારક રીતે ઉપયોગ કરી શકાય છે અને ક્ષારની માઠી અસરને મહદ્ અંશે ઓછી કરી વધુ પાક ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

(૧૯) ખારી અને ભાસ્મિક અને ભારે કાળી જમીનોમાં નિતાર નીકોની વ્યવસ્થા પાયાની જરૂરિયાત

	
ખારી જમીનમાં ડાંગરની ક્યારીમાં નિતાર વ્યવસ્થા	**ખારી જમીનમાં ડાંગરની ક્યારીમાં નિતાર વ્યવસ્થા**

(૧) દક્ષિણ ગુજરાતની કાળી જમીનમાં માટીનું પ્રમાણ ૬૫% થી ૭૦% હોવાથી તથા ભાલ પ્રદેશની જમીનમાં નીચે સબ સોઈલમાં સફેદ હાર્ડ પાન/સખત પડ હોવાથી નિતાર શક્તિ ઘણી જ નબળી જોવા મળે છે. આને લીધે ખેતરની ફરતે નિતાર નીકો ૩ થી ૪ ફૂટ ઊંડી કરી ખેતરના પાણીનો નિકાલ કરવો જોઈએ. આ જ રીતે રેતાળ જમીનમાં વધુ ઝડપથી પાણી નીચે ઊતરી જતું અટકાવવા સેન્દ્રિય ખાતરો જેવા કે લીલો પડવાશ, છાણિયું ખાતર, કંપોસ્ટ તેમજ બજારમાં મળતા સેન્દ્રિય ખોળનો ઉપયોગ કરી પાણી સંગ્રહ કરવાની શક્તિમાં વધારો કરી શકાય છે. રેતાળ જમીનમાં કુદરતી મલ્ચિંગ (ડાંગરનું ભૂસું, ઘઉંનું ભૂસું અને શેરડીના પાનનું ટ્રેસ મલ્ચીંગ) અને અકુદરતી મલ્ચિંગ (૫૦ માઈક્રોન પ્લાસ્ટિકનો સિલ્વર કલરનો ઉપયોગ કરવાથી) પદ્ધતિ અપનાવવાથી પાણી સંગ્રહ કરવામાં તથા જરૂરી પોષક તત્ત્વો મળવામાં સુધારો અને નિંદામણનું નિયંત્રણ સારી થવાથી વધુ પાક ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

(૨) સારી નિતાર વ્યવસ્થા અને કુદરતી મલ્ચિંગ કરવાથી શેરડી જેવા પાકોનું ઉત્પાદન

સારું મેળવી શકાય છે તેમજ રોગ અને જીવાત નિયંત્રણ પણ સારી રીતે કરી શકાય છે. વધુમાં પૂરતી ડ્રેનેજ વ્યવસ્થા કરવાથી પાકને અનુકૂળ વાતાવરણ મળવાથી તેની ભૌગોલિક, જૈવિક અને રાસાયણિક ક્રિયાઓ સારી રીતે થતી હોવાથી પાક જરૂરી પોષક તત્ત્વો સહેલાઈથી મેળવી શકે છે અને શેરડીનું વધારે ઉત્પાદન લઈ શકાય છે.

(૩) વધુમાં ડાંગરની ખેતીમાં પણ પિયત વ્યવસ્થા ઉત્પાદનમાં મહત્ત્વનો ભાગ ભજવે છે. આપણે ત્યાં ભલામણ કરેલી જરૂરિયાત કરતા ડાંગર અને શેરડીના પાકમાં ૪૦ થી ૬૦ ટકા પિયત વધારે પ્રમાણમાં આપવાથી ઝમણ દ્વારા એ વહી જવાથી પાણીનો વધારે વ્યય થાય છે. આથી ઉત્પાદન અને ખેતી ખર્ચ વધે છે અને પાક ઉત્પાદનની ગુણવત્તા ઉપર માઠી અસર જોવા મળે છે જેને કારણે બજાર ભાવ ઓછો મળે છે.

(૪) ડાંગરમાં શ્રી પદ્ધતિ પ્રમાણે (SRI System) ટ્રાન્સપ્લાન્ટિંગ કરવાની પદ્ધતિ અપનાવવાથી ડાંગરનું વધુ ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે તેમજ પાણીનો કાર્યક્ષમ બચાવ કરી શકાય છે.

(૫) વધુમાં આ અંગે મેઈન કેનાલ તેમજ ફિલ્ડ ચેનલ વગેરે પાકું લાઈનિંગ કરવાથી સીપેઝ દ્વારા ઝમણનું પાણી અટકાવી શકાય છે. પૂરતા પ્રમાણમાં ડ્રેનેજ નહીં હોવાથી કમાન્ડ વિસ્તારમાં પાણીનાં સ્તર ઘણાં ઊંચાં લેવલ સુધી આવે છે અને સમયાંતરે વૉટર લોગિંગના પ્રશ્નો ઊભા થાય છે અને આ જમીન ખેતી માટે લાંબે ગાળે નકામી બને છે.

ખારી જમીનમાં ભલામણ કરાયેલી કૃષિ તજ્જ્ઞતાઓ / ટેક્નોલૉજી / ખેડૂત ઉપયોગી ભલામણો :

૧. મધ્ય ગુજરાત વિસ્તારની ક્ષારવાળી જમીનમાં ડાંગરની એસ.એસ.આર. ૫૧૨૧૪ જાતનું વાવેતર ૩૦ x ૧૫ સે.મી.ના બદલે ૧૫ x ૧૫ સે.મી.ના અંતરે કરવું તથા પાકને ૧૨૦ કિ.ગ્રા. નાઈટ્રોજન/હે. ચાર સરખા હપ્તામાં એટલે કે પાયાનું ખાતર, ફૂટ પડે ત્યારે, પેનિકલ ઈનીશીએશન અને બુટ અવસ્થાએ આપવાની ભલામણ છે.

૨. જિપ્સમ આપીને નિતારની પ્રક્રિયા પૂરી થાય પછી ડાંગરનો પાક અથવા લીલા પડવાશ માટે ઈક્કડ વાવવી જોઈએ.

૩. જમીન સુધારણા પછીના શિયાળામાં અને ઉનાળામાં જમીન પડતર રાખવી જોઈએ નહીં. એટલે કે સુધારણાના પહેલા બે વર્ષોમાં ડાંગર અથવા ઈક્કડ અને ઘઉં અથવા રાઈ વાવવા. જ્યારે ત્રીજા વર્ષે ચોમાસામાં ઈક્કડ, ચોળા, મકાઈ, ડાંગર અને શિયાળામાં ઘઉં, જવ, રાઈ સુગરબીટ વગેરે વાવવા જોઈએ.

૪. અંશતઃ સુધારેલી જમીનમાં ઘાવલ અને ઊંડી ખેડ કરવી જોઈએ નહીં.

૫. ક્ષારમય જમીનમાં પાકને ઓછી ફૂટ મળતી હોવાથી બિયારણનો દર વધારે રાખવો જોઈએ.

૬. જમીન સુધારણાનાં થોડા વર્ષો સુધી એમોનિયમ સલ્ફેટ ખાતરનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ તથા નાઈટ્રોજન ખાતરની ભલામણ કરતાં ૧૦થી ૫૫ ટકા જથ્થો વધારે આપવો જોઈએ.

૭. જમીનમાં ફોસ્ફરસ અને પોટાસિક ખાતરો જમીન સુધારણાના ૭ થી ૮ વર્ષ પછી આપવાની ભલામણ છે.

૮. ભાસ્મિક જમીનમાં સુધારણા પછી જમીનમાં ૧૫થી ૨૫ કિ.ગ્રા./હે. ઝીંક સલ્ફેટ આપવું જોઈએ.

૯. ભાલ વિસ્તારમાં ઘઉં ઉગાડતા ખેડૂતોને વધારે નફો મેળવવા માટે બિનપિયત ઘઉંની જીડબલ્યુ-૧ જાતનું બિયારણના દર ૬૦ કિ.ગ્રા./હે. રાખીને ૨૦ કિ.ગ્રા./હે. નાઈટ્રોજન આપી વાવેતર કરવા ભલામણ છે.

૧૦. ભાલ વિસ્તારમાં જ્યાં પિયતની સગવડ હોય ત્યાં ઘઉંની જાત જીડબલ્યુ-૧માં વધારેમાં વધારે ફૂટ નીકળવાની અવસ્થાએ એક પિયત આપવામાં આવે તો વધારે ઉત્પાદન મળે છે.

૧૧. સામાન્ય ભાસ્મિક જમીનમાં ઘઉંની જાત જીડબલ્યુ-૧ને જિપ્સમની જરૂરિયાતના ૨૫% એટલે કે એક ટન જિપ્સમ/હે. આપવાની ભલામણ છે.

૧૨. એકલા પાક કરતાં કપાસમાં આંતર પાક તરીકે મગ વાવવાથી વધારે વળતર મળે છે.

૧૩. બે વર્ષના અભ્યાસ ઉપરથી જાણવા મળ્યું છે કે કપાસની જાત ગુજરાત કપાસ-૧૩માં ફૂલ બેસવાની શરૂઆતની અવસ્થાને ૪%વાળું કેઓલીનનું દ્રાવણ છાંટવામાં આવે તો ૧૦૦% વધારે ઉત્પાદન મળે છે.

૧૪. રાઈના પાકમાં ૧૭૫ પી.પી. એમ. સાઈકોસીલનો છંટકાવ કર્યા પછી ૭૫ પી.પી.એમ. જીબ્રેલિક એસિડ અને ચણાના પાકમાં ૫૦ પી.પી.એમ. જીબ્રેલીક એસિડનો ફૂલ બેસવાની અવસ્થાએ છંટકાવ કરવાથી બંને પાકમાં ૪૯ અને ૧૮% વધારાનું ઉત્પાદન મળે છે.

૧૫. ડી.પી.એ.પી.ના ભાગ રૂપે ભાસ્મિક જમીન સુધારણાના અભ્યાસમાં ૫૦% જિપ્સમની

જરૂરિયાતનું જિપ્સમ અને ૧૦ ટન/હે. છાણિયું ખાતર નાખવાથી ઘઉં, જુવાર અને કપાસના પાકમાં ફાયદો થયો છે.

૧૬. કપાસની જાતો ગુજરાત કપાસ-૧૩ અને વિરમગામ-૭૯૭ને સૂકી ખેતીની પરિસ્થિતિમાં નાઈટ્રોજન આપવાથી કપાસના ઉત્પાદનમાં કોઈ નોંધપાત્ર વધારો થતો નથી.

૧૭. ક્ષારમય વિસ્તારમાં બિન પિયત ઘઉં પરના અભ્યાસ પરથી જાણવા મળે છે કે નાઈટ્રોજન અને ફૉસ્ફરસ આપવાથી ઘઉંના ઉત્પાદનમાં કોઈ તફાવત જોવા મળતો નથી.

૧૮. અતિ ક્ષારમય જમીનમાં કસુબી સફળ રીતે લઈ શકાય. કસુબીની જાત ૧૪૩-૨૦ કરતાં ૧૧-૪-૨૦ અને કે-૧૧૨૩૯ વધારે ઉત્પાદન આપે છે.

૧૯. ક્ષારમય જમીનમાં શંકર જુવારના પાકને ૯૦ કિ.ગ્રા. નાઈટ્રોજન અન ૩૦ કિ.ગ્રા./હે. આપવાથી નિયંત્રણ માવજત કરતાં દાણાનું વધારે ઉત્પાદન મળે છે.

૨૦. બિન પિયત ઘઉં (અરણેજ ૨૦૮) ને ૨૦ કિ.ગ્રા.નાઈટ્રોજન પ્રતિ હેક્ટર પૂરતો છે. વધારે નાઈટ્રોજન આપવાથી ઘઉંના ઉત્પાદનમાં વધારો થાય છે.

૨૧. સૌરાષ્ટ્ર પ્રદેશના જે ખેડૂતો GG4 જાતની ઉનાળુ મગફળી ઉગાડતા હોય એવા ખેડૂતો 4dsm (20%) જેટલી સેલિનિટી-ખારાશ ધરાવતાં પાણીથી સિંચાઈ કરી શકે છે.

૨૨. દક્ષિણ સૌરાષ્ટ્ર ખેત આબોહવાકિય વિસ્તારમાં ખારા પાણીથી (ઈ.સી. ૬.૦૦ ડે.સા./મી.) પિયત કરતા સફેદ ડુંગળી ઉગાડતા ખેડૂતોને ભલામણ કરવામાં આવે છે કે, ભલામણ કરેલા રાસાયણિક ખાતરના ડોઝ (૭૫ કિલો નાઈટ્રોજન + ૬૦ કિલો ફોસ્ફરસ) ઉપરાંત છાણિયું ખાતર ૨૦ ટન સાથે ૧૦૦ કિલો પોટાશ પ્રતિ હેક્ટરે અથવા છાણિયું ખાતર ૨૦ ટન / હે. + જિપ્સમ ૭ ટન/હે. (૫૦ ટકા જી.આર.)ની સાથે ૧૦ કિ.ગ્રા. પોટાશ/હે. આપવાથી વધારે ઉત્પાદન અને વધુ આવક મળે છે. (૨૦૧૧)

૨૩. વૈજ્ઞાનિકો માટે / એમના દ્વારા એવું સૂચવાયું છે કે, ઘઉંની GW-322 અને KRL-119 ની જાતો, Ece 4dsm (2007-09) સુધી ક્ષાર સહિષ્ણુ જણાઈ હતી.

૨૪. આથી દક્ષિણ સૌરાષ્ટ્ર ખેત આબોહવાકીય વિસ્તારની સમસ્યાયુક્ત જમીનમાં દિવેલા ખેડૂતોને દિવેલાની જીસી-૩ જાત વાવવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે. સાથે જમીનમાં છાણિયું ખાતર ૧૦ ટન પ્રતિ હેક્ટર અને જિપ્સમ તેની જરૂરિયાતના ૫૦ ટકા પ્રમાણે ભલામણ કરેલા રાસાયણિક ખાતર સાથે આપવું. (૨૦૧૦-૧૧ થી ૨૦૧૩-૧૪)

૨૫. દક્ષિણ સૌરાષ્ટ્ર અને ખેત આબોહવાકીય વિસ્તારની ક્ષારમય જમીનમાં લસણ વાવતા ખેડૂતોને સલાહ આપવામાં આવે છે કે, લસણનું વધુ ઉત્પાદન અને ચોખ્ખું વળતર

મેળવવા માટે ભલામણ કરેલા રાસાયણિક ખાતરના ૫૦% જથ્થા સાથે ૧૦ ટન છાણિયું ખાતર પ્રતિ હેક્ટરે આપવાથી લસણનું અર્થક્ષમ વધુ ચોખ્ખું વળતર મળે છે. (2010 to 2013)

૨૬. The relative salt tolerance of wheat varieties was found in order of GW 322 > GW 366 < Lok 1 > GW 273 > GW 496 up to EC 4.0 dSm-1 of irrigation water. (2011-2013).

૨૭. દક્ષિણ સૌરાષ્ટ્ર એગ્રો ક્લાઈમેટીક ઝોનનાં દરિયા કાંઠાની ખારી ભાસ્મિક જમીનની પરિસ્થિતિમાં ખરીફ મગફળી ઉગાડતા ખેડૂતોને સલાહ આપવામાં આવે છે કે જમીનમાં જિપ્સમની જરૂરિયાતનાં ૫૦ ટકા જિપ્સમ (૫ ટન/હે.) આપવાથી ચોખ્ખું વધુ વળતર મળે છે. (2004-05 to 2006-07)

૨૮. દક્ષિણ સૌરાષ્ટ્ર એગ્રો ક્લાઈમેટીક ઝોનના દરિયાકાંઠાની ભાસ્મિક જમીનની પરિસ્થિતિમાં ખરીફ મગફળી ઉગાડતા ખેડૂતોને સલાહ આપવામાં આવે છે કે ભલામણ કરેલા રાસાયણિક ખાતરનાં જથ્થા ઉપરાંત હેક્ટરે ૧૦૦ કિલો પોટાશ આપવાથી ચોખ્ખું વધુ વળતર મળે છે. (2004-05 to 2006-07).

૨૯. **વૈજ્ઞાનિક સમાજ માટેની માહિતી :**

ઉપરના પરિણામો ઉપરથી વૈજ્ઞાનિક સમાજ માટે એવી ભલામણ કરવામાં આવી છે કે, ચણાની GG-4 જાત ખારાં પાણીની સિંચાઈની પરિસ્થિતિમાં (2003-04, 2005-06) ક્ષાર સહિષ્ણુ જણાઈ હતી.

૩૦. **વૈજ્ઞાનિક સમાજ માટે માહિતી :**

ઉપરના પરિણામો ઉપરથી વૈજ્ઞાનિક સમાજ માટે એવી ભલામણ કરાઈ છે કે, G-herbaceumની GJHV-851 અને GJHV-34 જેનોટાઈપ ક્ષાર સહિષ્ણુ જણાઈ હતી અને એ પછીના ક્રમે સ્થાનિક જાત ધૂમ્મડ (૧૯૯૮-૯૯થી ૨૦૦૫-૦૫) હતી.

૩૧. **ક્ષારયુક્ત જમીનોને નવસાધ્ય કરવા ઉપર જમીનની સાપેક્ષ પરિસ્થિતિની અસર**

પ્રાપ્ય માહિતી-ડેટા (કોઠો-૫) ઉપરથી એવું જણાયું હતું કે હાલની સપાટ વાવણી (flat sowing)ની સરખામણીએ Board band furrow system (M3)ની વાવણીથી અનાજના અને ઘાસચારાના પાકમાં નોંધપાત્ર પ્રમાણમાં અનુક્રમે (૩,૦૩૩ કિ.ગ્રા.) અને (૬,૭૨૭ કિ.ગ્રા.) વધુ ઉતાર થયો હતો, જે હેક્ટરદીઠ અનુક્રમે ૩૪૨ કિ.ગ્રા. અને ૨૪૪ કિ.ગ્રા.નો વધારો સૂચવતો હતો. એનાથી હેક્ટરદીઠ રૂ. ૭૧૬નું નેટ-ચોખ્ખું વળતર મળ્યું હતું. આ જ પ્રમાણે સ્ટ્રોમલ્ચની પ્રક્રિયાને પરિણામે હેક્ટરદીઠ ૩ના ધોરણે હેક્ટરદીઠ રૂ. ૫૦૧નું વધુ વળતર મળ્યું હતું.

૩૨. આથી દક્ષિણ સૌરાષ્ટ્ર ખેત આબોહવાકીય વિસ્તારની ખારા પાણી પિયત પરિસ્થિતિમાં દિવેલા વાવતા ખેડૂતોને ભલામણ કરવામાં આવે છે કે દિવેલાની જી.સી.-૩ જાતનું વાવેતર કરવાથી શંકર દિવેલા-૪ અને શંકર દિવેલા-૫ની સરખામણીમાં વધુ ઉત્પાદન મળે છે. (૨૦૦૫-૨૦૦૭)

દક્ષિણ ગુજરાત દરિયાકાંઠાની ખારી અને ભાસ્મિક જમીન અંગે ઉભરાટ અને દાંતી કેન્દ્ર ખાતે સંશોધન કેન્દ્ર પર થયેલા સંશોધન ઉપરથી નીચેની ભલામણો કરવામાં આવી છે :

(૧) ડાંગર : દરિયાકાંઠાની ખારી અને ભાસ્મિક જમીનો માટે ભલામણ કરેલ ડાંગરની જાત : જયા

ફેરરોપણી માટેની ભલામણ કરેલ ડાંગરની જાતો :

મુસરી, જયા, દાંડી, એસએલઆર-૫૧૨૧૪, GR-3

ઓરણ ડાંગરની જાતો : સાઢી-૩૪-૩૬, SLR-51214 અને લોકલ ડાંગરની જાત ભૂરા રાતા BR-4-10

(૨) ડાંગરના પાક ટ્રાન્સપ્લાન્ટિંગ માટે થયેલી ભલામણો :

- ૪ થી ૫ અઠવાડિયાની ઉંમરની ધરૂનો ઉપયોગ કરવો.
- ધરૂની રોપણી 15 x 15 સે.મી. કરવી.
- દરેક ખામણા દીઠ ૬-૯ ધરૂની રોપણી કરવી.
- જૂનના ત્રીજા અઠવાડિયામાં ડાંગરની ફેરરોપણી કરવી.
- ફણગાવેલ ડાંગરના બીજ/ધરૂનું (SRI Systems) ૨૦ સે.મી. અંતરે વાવેતર કરવું.

- ખરીફ ડાંગર રોપતાં પહેલાં શણનો લીલો પડવાશ કરવામાં આવે તો ૪૦% નાઈટ્રોજન ખાતરનો બચાવ કરી શકાય.
- $ZnSO_4$નો હેક્ટરે ૧૫ કિલો પ્રમાણે ઉપયોગ કરવાથી જયા ડાંગરના ઉત્પાદન ઉપર ફાયદાકારક અસર જોવા મળે છે.

(૨) ઘઉંના પાકની વાવણી માટે થયેલી ભલામણ :

ખારી જમીનમાં ભલામણ કરેલી ઘઉંની જાતો : J-314, સોનાલીકા, જી. ડબલ્યુ-૧, જી. ડબલ્યુ-૪૯૬

ઘઉં માટે કૃષિ કાર્યોની ભલામણ :

૧. ૩૦ સે.મી.નો ગાળો રાખી ઘઉંનું વાવેતર કરવું.

૨. ખાતર : ૧૨૦-૯૦-૦૦ NPK કિલો ૧ હેક્ટરે

૩. ઝીંક (Zn)ની ઊણપ હોય તો ઘઉંના પાકને હેક્ટરે ૧૮૦N –૫૦P – ૨૫$ZnSO_4$ આપવું.

(૩) બાર્લી / જવ :

- સ્થાનિક જાત માટે BHD-18 નો વાવેતર માટે ઉપયોગ કરવાથી વધુ ઉત્પાદન થયાનું જણાયું છે.

(૪) કપાસની જાત : G Cot-13 અને Hy cotton – ૮ જાતની પસંદગી કરવી

- કપાસની હાઈબ્રીડ જાત - ૮ને હેક્ટરે ૫ ટન છાણિયું ખાતર / ઘાસનું મલ્ચિંગ અથવા ૫૦ / પ્લાસ્ટિક મલ્ચનો ઉપયોગ કરવાથી અને હેક્ટરે ૧૫૦ કિ.ગ્રા. નાઈટ્રોજન આપવાથી વધુ ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

રજકો અને બરસીમ જેવા પ્રોટીનયુક્ત લીલા ઘાસચારાના પાકોનું વાવેતર (ખારી જમીનમાં) :

જાતો : સ્થાનિક રજકાની જાતો આણંદ-૨, લોકલ રજકાની જાત ટ-૯ની રજકાની જાત વાવેતર માટે પસંદગી કરવી.

- ૨૦ કિલો નાઈટ્રોજન પ્રતિ હેક્ટરે આપવું. ખારી જમીનોમાં ફોસ્ફરસ મધ્યમ પ્રમાણમાં હોય તો આપવો નહીં. વધુમાં આ પાકો હવામાંના નાઈટ્રોજન જમીનમાં પ્રસ્થાપિત / Fixation કરવાનું મહત્ત્વનું કાર્ય કરે છે. આ પાકો જમીનની ઉપરની સપાટી પર છવાઈ જવાથી બાષ્પીભવનનું પ્રમાણ ઘટાડે છે, જેથી નીચેથી આવતા ક્ષારો અટકાવવામાં મદદરૂપ બને છે.

(૫) ખારી જમીન માટે પાકની ફેરબદલી / Crop sequence :

- શિયાળામાં ઘઉં લીધા પછી ડાંગરની ખેતી સૂર્યમૂખી, કસંબી અને જવ કરતાં આર્થિક દૃષ્ટિએ વધુ ઉત્પાદન આપે છે.
- હેક્ટરે $ZnSO_4$ ૨૫ કિલો પ્રમાણે આપવાથી ડાંગર અને ઘઉં બંને પાક માટે વધુ ઉત્પાદન મળતું હોવાથી એની ભલામણ કરાઈ છે.
- ડાંગરની ખરીફ ઋતુમાં પાક લેતા પહેલાં ઈક્કડનો લીલો પડવાશ કરવાની અને રાસાયણિક ખાતરનો ૭૫% જથ્થો આપવાની ભલામણ કરાઈ છે. એનાથી જમીનના ભૌતિક, રાસાયણિક અને જૈવિક ગુણધર્મોમાં સુધારો જોવા મળે છે.
- ડાંગરની રોપણી સંન્કન બેડ / Sunken bed, ઘઉંનું વાવેતર સંન્કન બેડ (૬૭% વિસ્તારમાં) અને રિંગણમાં ગાદી ક્યારા (૩૩% વિસ્તારમાં) વાવેતરની પદ્ધતિ અપનાવવાથી વધારે ઉત્પાદન અને આવક મેળવી શકાય છે.

ખારી જમીનને નવસાધ્ય કરવાની ભલામણ (Recommendations for reclamation of salt affected soils) :

(૧) દરિયાકાંઠાની ખારી અને ભાસ્મિક જમીનોને નવસાધ્ય કરવા માટે હેક્ટરે ૭૫% જિપ્સમની જરૂરિયાત (GR) જથ્થા પ્રમાણે આપવાની ભલામણ છે.

(૨) ડાંગરના પાકને ખારી અને ભાસ્મિક જમીનોમાં હેક્ટરે ૫૦% (GR) + ૫૦% પ્રેસમડ + ૨૦ ટન છાણિયું ખાતર હેક્ટરે આપવાથી જમીન સુધરવાને લીધે ડાંગરનું ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

સિંચાઈ

વરસાદની પરિસ્થિતિમાં સિંચાઈ અથવા બંને વરસાદ અને પૂરક સિંચાઈ અંતર્ગત પાક ઉત્પાદન હાથ ધરવામાં આવે છે.

સિંચાઈ : પાક-ઉત્પાદન માટે ઈરાદાપૂર્વક માટીને અપાતું પાણી એટલે સિંચાઈ.

ફાયદા :

- સામાન્ય રીતે સારા પાકની ઉપજ
- પાકને દુષ્કાળનો સામનો ના કરવો પડે.

ગેર ફાયદા :

- આ પદ્ધતિમાં વપરાતા સાધનોની કિંમત (પાઈપ્સ, પમ્પ, છંટકાવની વગેરે)
- લગાવવાની કિંમત
- જાળવણી અને સમારકામ ખર્ચ

સિંચાઈ નીચે જણાવેલી પરિસ્થિતિમાં પણ વપરાય –

- ખાતનો વપરાશ (ફર્ટિશન)
- માટીમાંથી વધારાનાં મીઠાને કાઢી નાખવા. (ખારાશનો ઉપાય)
- ખૂબ જ ઊંચા તાપમાન દરમિયાન પાકને સુરક્ષિત રાખવા.
- ખૂબ જ ઠંડા તાપમાન દરમિયાન પાકનો બગાડ/નુકસાન થતાં અટકાવવા.

વરસાદ : વરસાદ દ્વારા માટે મળતું કુદરતી પાણીરૂપી પોષણ

ફાયદા :

- ઓછું ખર્ચાળ, જાળવણીની કોઈ પદ્ધતિ નહી.

ગેર ફાયદા :

- ઓછા વરસાદ અથવા દુષ્કાળ દરમિયાન ઓછો અને ગુણવત્તામાં પણ ઓછો પાક થાય.

ડૉ. નાથન બેઈલી

● વરસાદનાં પ્રમાણ અને વહેંચણી પર આપણું નિયંત્રણ નથી હોતું.

સિંચાઈ પદ્ધતિને વિકસાવવાની પ્રાથમિક વિચારણા :

૧. માટી, આબોહવા અને સ્થાનિક ભૌગોલિક સ્થિતિ

૨. જળ સ્ત્રોતો (ભૂગર્ભજળ /કૂવો, નદી અથવા તળાવ)

૩. ઉગાડવા માટેનાં પાક/પાકો

૪. ઊર્જા, કામદારો અને મૂડી

૫. ચીજવસ્તુ/ઉત્પાદન બજાર, રાષ્ટ્રીય નીતિ અને પ્રાથમિકતા

૬. પર્યાવરણીય પાસા (ખારાશ પાણીનું સંરક્ષણ, ધોવાણ)

૭. સામાજિક - સાંસ્કૃતિક પાસા (લોકોનાં જીવનમાં અવરોધ)

સોઈલ વૉટરના પ્રાથમિક વિચારો

● Infillration : માટીમાં પાણીનો પ્રવેશ (ઈન્ફલીટ્રેશન)

● Percolation : માટીમાં પાણીનું (પરકોલેશન) અનુસ્ત્રાવણ

● પાણીને જાળવી રાખવા અને લઈ લેવા માટે માટી sponge (સ્પોજ) તરીકે કાર્ય કરે છે.

● Pore Space (છીદ્રાળું જગ્યા) : (માટીમાં) પાણીને દાળક કરી અનુસ્ત્રાવીન કરી માટીમાં રહેલી નળી

● માટીને નાના અને મોટા છિદ્રો હોય છે.

● કોરી માટીમાં મોટા છિદ્રો સાથે ઈન્ફલીકેશનનું પ્રમાણ વધારે હોય છે.

માટીમાં સંતૃપ્તિ : માટીનાં બધાં જ છિદ્રો પાણીથી ભરાઈ જાય છે.

પાક માટે સોઈલ વૉટરનાં પ્રાથમિક વિચારો

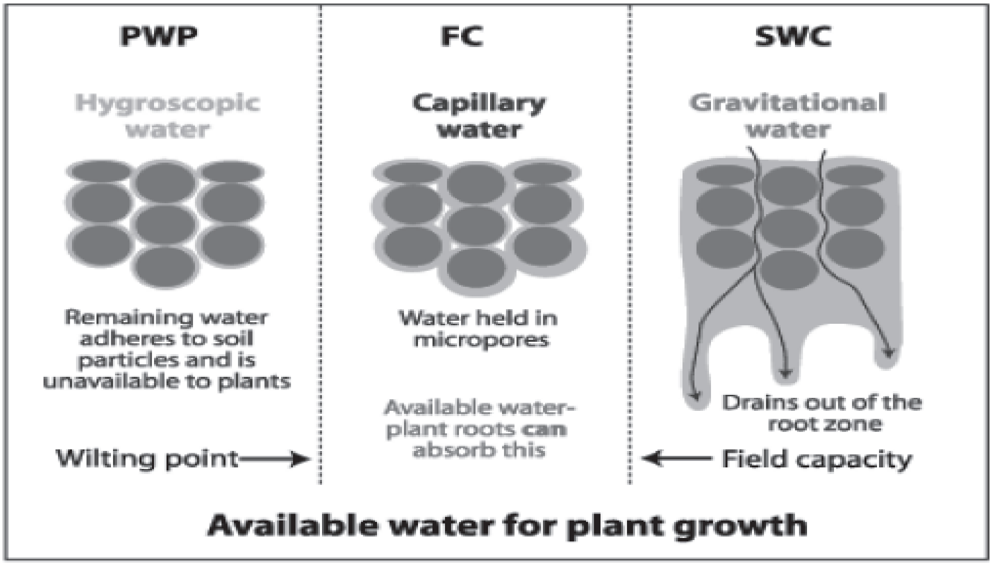
માટીમાં રહેલા પાણીનાં પ્રકારો

● **હાઈગ્રોસ્કોપીક પાણી :** (સલગ્ન પાણી, ઓવન સુકવણી દ્વારા દૂર કરેલું, છોડમાં પ્રાપ્ત ન હોય) - જ્યારે માટી પૂરેપૂરી સુકી દેખાય છે, પણ માત્ર સૂકી હવા હોય છે.

● **કેપીલરી પાણી :** (સંયોગ પાણી, air સૂકવણી પદ્ધતિથી દૂર કરેલું, મોટા ભાગનાં છોડમાં જોવા મળે છે (કેટલાક છોડને પ્રાપ્ત નથી (મોટેભાગે ઊંચા પ્રમાણમાં કાર્બનિક પદાર્ધ ધરાવતા કલે ચીકણી અને માટીમાં નાના છીદ્રો Capillarity દ્વારા પાણીને ગુરુત્વાકર્ષણથી પકડી રાખી શકે છે.

- **ગ્રેવીટેશનલ પાણી :** (ગુરુત્વાકર્ષણનાં નિયમથી માટીને ખેંચે છે, મોટા છિદ્રો દ્વારા અને મોટે ભાગે છોડને મળતાં નથી)

— **ફિલ્ડ ક્ષમતા :** માટીમાં પાણીની માત્રા જળ નિકાસ દ્વારા દૂર કરવામાં આવે છે. (૨-૩ દિવસો). ક્ષેત્રની ક્ષમતામાં છોડને મળતુ મોટાભાગના પ્રમાણનું પાણી માટી પકડી રાખે છે. છોડ માટીમાં પાણીને સરળતાથી ખેંચી શકે છે કે જે ક્ષેત્રની ક્ષમતા કહે છે.



પ્રાથમિક વિચારો

પાકનું શિથિલ બિંદુ

- **શિથિલ બિન્દુ :** જ્યારે છોડનું શિથિલ બિન્દુ શરૂ થાય છે ત્યારે માટીમાં પાણીનું પ્રમાણ (તે દરેક છોડમાં સરખું નથી હોતું, જેમકે મકાઈ કરતા સૂર્યમુખી માટીમાંથી પાણી વધારે ખેંચી શકે છે.)
  - **પરમેનન્ટ (કાયમી) શિથિલ બિંદુ :** (PWP) જો આ બિંદુ પર અથવા કોઈ પણ નીચેનાં બિંદુ પર ભેજ ઓછું થાય તો છોડ શિથિલ થાય અને તેની તીવ્રતાને પાછી મેળવી શકતું નથી, ત્યારે ૨ કલાક માટે તેને સંતૃપ્ત માટીમાં મુકવામાં આવે છે.
  - **ટેમ્પરરી (કામચલાઉ) શિથિલ બિંદુ :** છોડમાં ગરમ આબોહવામાં આ શિથિલતા થાય છે જ્યારેતેને ઉત્પ્રેરકતાનો દર વધે છે. અને આ સમયે છોડ માટીમાંથી ભેજને ખેંચી શકે છે. છોડ ત્યારે પોતાની મૂળ સ્થિતિમાં આપે છે જ્યારે તાપમાન ઓછું થાય છે અને ઉત્પ્રેરકતા, શોષણ કરતાં ઓછી હોય છે.

- **રેતાળ માટીનું શિથિલ બિન્દુ :** કદસર માટીનું ભેજનું પ્રમાણ ૫ થી ૧૦ ટકા ઓછું થઈ ગયુ હોય.
- **ગારાળું માટીનું શિથિલ બિન્દુ :** કદસર માટીના ભેજનું પ્રમાણ ૧૦ થી ૧૫ ટકા ઓછું થઈ ગયું હોય.
- **ચીકણી (Clay) માટીનું શિથિલ બિન્દુ :** કદસર માટીના ભેજનું પ્રમાણ ૧૦ થી ૧૫ ટકા ઓછું થઈ ગયું હેય.

સિંચાઈ / સિંચાઈ પદ્ધતિનાં પ્રકારોની ઝાંખી

મુખ્ય ચાર પ્રકારની સિંચાઈ પદ્ધતિ :

૧. સપાટી (સરફેસ)

(i) ટપક/સ્પ્રિંકલર (ખૂબ જ અસરકારક, ભારણમાં વધતી જતી લોકપ્રિયતા)

(ii) પાણીની છંટકાવની સિંચાઈ

(iii) ભરાવ (પૂર) સિંચાઈ (Basin)

(iv) ચાસ સંચાઈ / Channel

૨. ઉપલી સપાટી - (ભારતમાં પ્રચલિત નથી)

ત્રણ પ્રકારની સપાટીય સિંચાઈ

- **પૂર (ભરાવ) સિંચાઈ :** જ્યાં માટીની સમગ્ર સપાટી તળાવવાળા પાણીથી ઢંકાયેલી હોય છે.
- **સરહદી (છેડાની) સિચાંઈ :** ખેતરનાં લંબચોરસ પટ્ટીમાં પાણી આપવામાં આવે છે. સરહદોનો સિંચાઈની દિશામાં ઢોળાવ હોય છે પણ પછીથી નહીં.
- **ચાસ સિંચાઈ :** આ સિંચાઈ સામાન્ય રીતે સ્વચ્છ પાક સાથે કરાય છે જ્યાં પાણી ચાસ (ખાંચ) અથવા ધારા (લાઈન)માં અપાય છે.

૧. પૂર સિંચાઈ

- ઈતિહાસમાં કદાચ આ સૌથી પહેલી સિંચાઈ પદ્ધતિ છે.
- આખું ખેતર, આચ્છાદીત ન થાય ત્યાં સુધી પાણી છોડવું.
- ખાડી, Pipe અથવા બીજા પ્રકારે ખેતરોમાં પહોચાડાય છે.
- પાક દ્વારા પાણી સમગ્ર મેદાન પર પ્રવાહીત થાય છે.

બીજી સિંચાઈ પદ્ધતિની સરખામણીમાં આ પદ્ધતિ ખૂબ જ બિનઅસરકારક પદ્ધતિ છે.

Flood irrigation, Fremont County, Wyoming
Credit: Jeff Vanuga, USDA NRCS

પૂર સિંચાઈની અસરકારકતા નીચે દર્શાવેલા પાસાઓ દ્વારા સુધારી શકાય.

- **ખેતરનું સ્તરીકરણ :** ગુરુત્વાકર્ષણનાં ઉપયોગથી પાણીને સ્થળાંતરિત કરવામાં આવે છે. તેને કારણ તે ખેતરનાં ઉચ્ચ સ્થાને પહોચી નથી શક્તું.
- **પૂરમાં વધારો :** એક સાથે પાણી છોડવાને બદલે, કમશઃ અમુક અંતરાલે છોડાય છે જેથી દેરક વખતે સરખા પ્રમાણમાં મળે.
- **રિસાયક્લિંગથી ધોવાણ :**

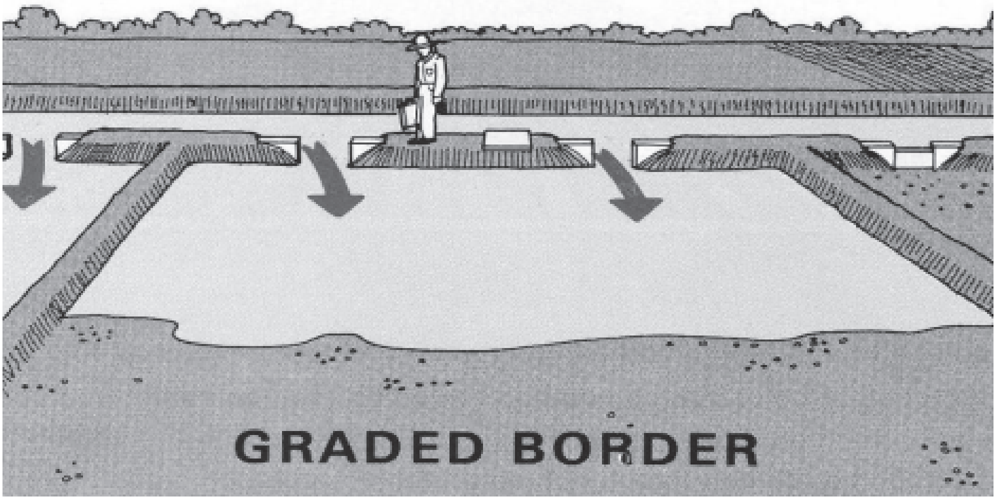
છેવાડા સુધી પ્રસરતું પાણી અને આજુબાજુની સિંચાઈ નીચેના સ્તરનાં વિસ્તારોમાં ભરાય છે અને પંપ દ્વારા જમીનનાં ઉપલા ભાગે ખેંચાય છે કે જ્યાં તેને ફરીથી ઉપયોગમાં લેવાય છે.

૨. સરહદી (છેડાની) સિંચાઈ

સરહદ ૬૦ મીટર લાંબી અથવા તેનાથી વધારે અને ૩.૩૦ મી. પહોળી હોઈ શકે.

ઉચિત પાક : નજીક ઉગતા પાકો જેવાં કે ચારો અથવા રજકો (ગદબ) વધારે પસંદગી પામે છે.

ઉચિત માટી : મધ્યમ ક્રમિક પ્રસરણ દર સાથેની ઊંડી અથવા કાળી માટી વધારે પસંદગી પામે છે. સરહદી સિંચાઈ ત્યારે માટીમાં કરવી મુશ્કેલ છે કારણ કે માટીમાં પાણીનાં ક્રમિક પ્રસરણ માટે સમય વધારે લાગે છે. આવા સંજોગોમાં પૂર સિંચાઈ વધારે યોગ્ય ગણાય છે.



ટેબલ-૧ સરહદી (છેડા) સિંચાઈમાં વિચારવાલાયક પરિબળો (ઢોળાવ અને માટીનો પ્રકાર, મહત્તમ લંબાઈ અને પહોળી)

માટીનો પ્રકાર	સરહદનો ઢોળાવ (%)	પહોળાઈનાં પર મીટરે એકમ પ્રવાહ	સરહદની પહોળાઈ (M)	સરહદની લંબાઈ (M)
રેતાળ	૦.૨-૦.૪	૧૦-૧૫	૧૨-૩૦	૬૦-૯૦
ક્રમિક પ્રસરણદર	૦.૪-૦.૬	૮-૧૦	૯-૧૨	૬૦-૯૦
25m/કલાક કરતાં વધારે	૦.૬-૧.૦	૫-૮	૬-૯	૭૫
ગોરાળું	૦.૨-૦.૪	૫-૭	૧૨-૩૦	૯૦-૨૫૦
પ્રસરણ દર	૦.૪-૦.૬	૪-૬	૬-૧૨	૯૦-૧૮૦
10 થી 25mm/કલાક	૦.૬-૧.૦	૨-૪	૬	૯૦
કાળી (ભીની માટી)	૦.૨-૦.૪	૩-૪	૧૨-૩૦	૧૮૦-૩૦૦
ક્રમિક પ્રસરણ દર	૦.૪-૦.૬	૨-૩	૬-૧૨	૯૦-૧૩૦
10mm/કલાકથી ઓછા	૦.૬-૧.૦	૧-૨	૬	૯૦

નોંધ : સરહદની ૪૨ મીટરની પહોળાઈ પ્રમાણે પ્રવાહ આપ્યો છે. તેથી સરહદમાં કુલ પ્રવાહ સરહદની પહોળાઈનાં એક યુનિક પ્રવાહનાં ગુણાકાર જેટલાં છે. ઉપરનું ટેબલ મહત્તમ સરહદને

નક્કી કરવા માટેનું માર્ગદર્શન છે. તેથી એ ભારપૂર્વક કહેવામાં આવે છે કે ઉપરોક્ત ટેબલ એ સામાન્ય માર્ગદર્શન માટે જ છે, કારણ કે કિંમત, ક્ષેત્ર મહાવરાનાં આધારે હોય છે અને તે કોઈ વૈજ્ઞાનિક સંબંધને આધારે નથી.

૩. ચાસ સિંચાઈ

ચાસ સિંચાઈ એ સપાટી સિંચાઈનો એક પ્રકાર છે કે જેમાં ખાઈ અથવા ચાસ, પાકની હરોળની વચ્ચે ખોદવામાં આવે છે. ખેડૂતો ચાસમાં પાણીને વહેતું કરે અને તે માટીનાં જળાશયોને ફરીથી ભરવા ઊભું અને આડું નિર્ગમન કરે છે.

- ચાસ એ નાના સમાંતર નહેર છે જેનાં થકી પાણીને પાકની સિંચાઈ માટે પ્રવાહીત કરાવાય છે. સામાન્ય રીતે પાકને ચાસ વચ્ચે લાંબી સાંકડી ઉપસાવેલી સપાટીઓમાં ઉગાડવામાં આવે છે.
- ઘણાં બધાં પાક માટે ચાસ સિંચાઈ યોગ્ય છે. મુખ્યત્વે હરોળનાં પાક.
- જો પાણી પાકનાં Stem અથવા ઉપરના ભાગથી

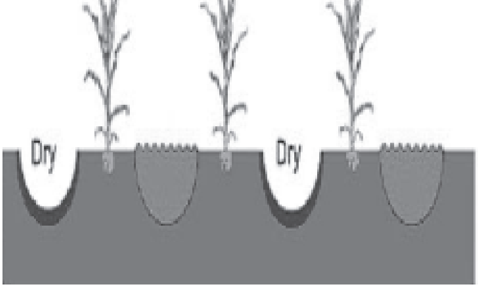
૪. વૈકલ્પિક ચાસ સિંચાઈ

વૈકલ્પિક ચાસ સિંચાઈ, શાકભાજી માટેની આંશિક મૂળ સુકવણી પદ્ધતિ પર આધારિત છે.

૧. છોડનાં એક જ ભાગની સિંચાઈ દા.ત., અડધું જ મૂળ, જ્યારે તેજ મૂળની બીજી બાજુ બીજી સિંચાઈ દ્વારા પાણી મેળવે છે.

૨. Signallingni shoot અને stomata નાં વાહકતાનાં નિયંત્રણ અને પાણીનું ઉત્પ્રેક્ષા અને પાણીના ઉપયોગની અસરકાકતા વધારવા, મૂળનાં માટીનાં ભોજનનાં નિયમન પર આધાર રાખે છે.

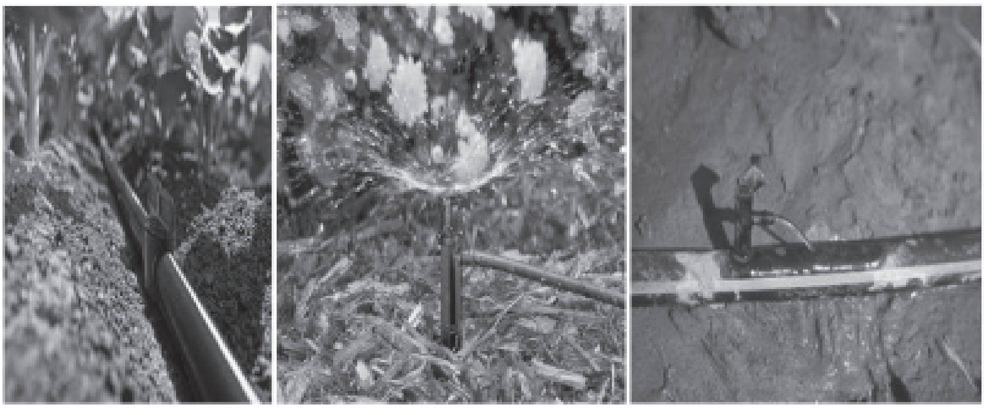
૩. વ્યવસ્થાપન એવું હોય છે કે જેથી ઉપજ પર instomatal નિયંત્રણનાં ઘટાડાની અસર ન થાય અને પાણીનાં ઉપયોગની અસરકારકતા વધારી શકાય. કેલિફોર્નિયા (United States)માં વૈકલ્પિક ચાસ સિંચાઈ અંતર્ગત લગભગ કેટલાંક વિસ્તારમાં ટમેટાંની વાવણીની પ્રક્રિયા કાર્યરત છે.



ડ્રીપ (ટપક) સિંચાઈ

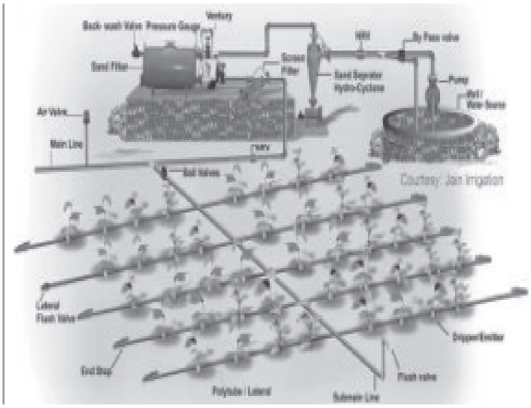
ડ્રીપ : આ એક સુયોજીત સિંચાઈ પદ્ધતિ છે, જેમાં છોડનાં મૂળનાં વિસ્તારોમાં સાધનો જેવાં કે (પરફોરેટેડ પાઇપ) દ્વારા સીધેસીધું પાણી અપાય છે. તે નીચા દબાણે જમીની સપાટી ઉપર આવવા નીચે કાર્યરત કરાય છે. આ પ્રકારની સિંચાઈમાં બાષ્પીભવન અને ધોવાણનું પ્રમાણ ઘણું જ ઓછું હોય છે.

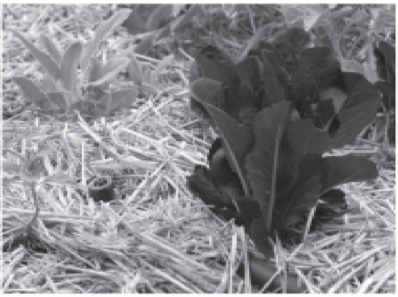
- આધુનિક ડ્રીપ સિંચાઈ ૧૯૫૯માં ઈઝરાયલમાં શોધાઈ હતી. આ સિંચાઈ પદ્ધતિ ખેતીવાડીમાં દુનિયાની સૌથી કિંમતી નવીનીકરણ પદ્ધતિ છે. તેનું કારણ sprinkler (છંટકાવણી)ની શોધની અસર છે.
- ડ્રીપ સિંચાઈમાં micro spray heads જેવાં સાધનોનો પણ પયોગ થાય છે. આ સાધનો નાના વિસ્તારોમાં પાણીનો છંટકાવ કરે છે. મોટેભાગે micro spray પહોળા મૂળ ધરાવતા વૃક્ષો અને વેલાઓ માટે ઉપયોગમાં લેવાય છે.
- ઉપલી સપાટીની સિંચાઈમાં subsurface drip imigation - SDI કાયમી અથવા થોડા સમય માટે દાટેલી ડ્રીપર લાઈન અથવા ડ્રીપ ટેપ કે જે છોડનાં મૂળ પાસે અથવા નીચે સ્થિત હોય, તેનો ઉપયોગ કરે છે. તે હારબંધ સિંચાઈ માટે લોકપ્રિય બની રહી છે, ખાસ કરીને એવા વિસ્તારોમાં કે જ્યાં પાણી પુરવઠો ઓછો હોય અથવા સિંચાઈ માટે પુનઃચક્રિત (recycled) પાણીનો વપરાશ થતો હોય.

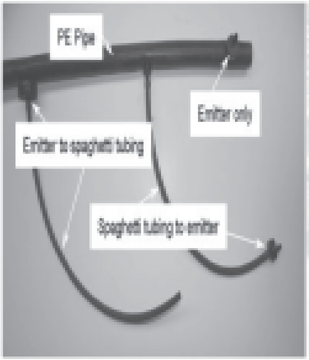


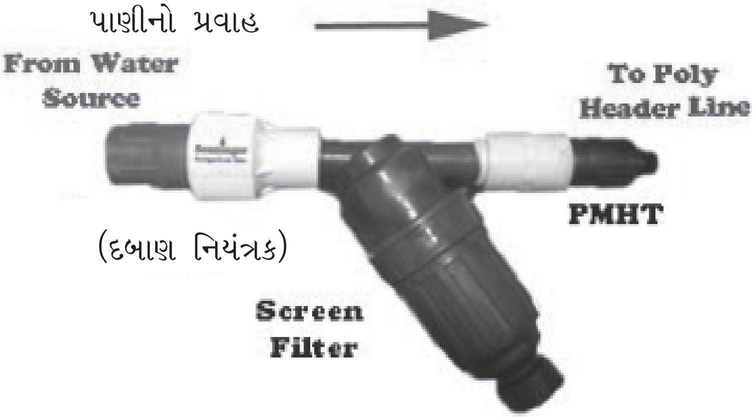
ડ્રીપ સિંચાઈની લાક્ષણિકતાઓ અને ઘટકો :

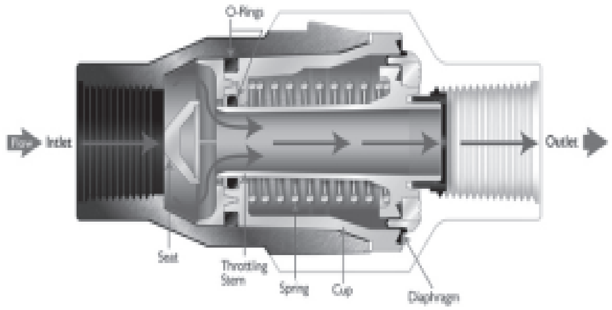
- Emitters spray jets
- દરેક emitter નું output દર કલાકનાં 1/2 gallom (દર કલાકનું બે લિટર)
- ફર્ટીગેશન (Fertigetion) માટે આ પદ્ધતિ સરળતાથી સ્વીકારાઈ છે (સિંચાઈ અને ખાતરનું સંયોજન)
- એક જ સમયે નાના નાના વિભાગોમાં સિંચાઈ કરવા વાલ્વ દ્વારા થાય છે.
- સંપૂર્ણ સ્વયંસંચાલિત કરવામાં અને સમયસર નિયંત્રણ હોય છે. સ્વયંસંચાલિત સોલેનોઈડ વાલ્વસ આ પદ્ધતિને સરળ બનાવે છે.
- સંચાલન અને નિર્વાહ (દેખભાળ) માટે ઉચ્ચ સ્તરનાં નિષ્ણાતોની જરૂર હોય છે.
- બીજી સિંચાઈ પદ્ધતિઓ કરતાં થોડી ખર્ચાળ હોઈ શકે.

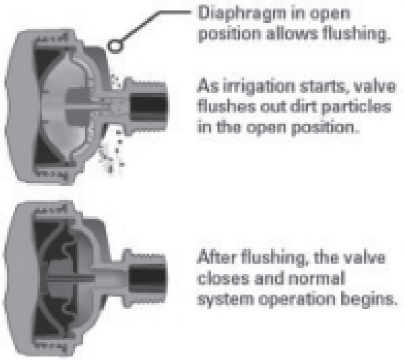

Sand Filter
Sand Separator Hydro-Cyclone
Pump
Air Valve
Main Line
Courtesy: Jain Irrigation
Lateral Flush Valve
End Stop
Polytube / Lateral
Submain Line
Flush valve
Dripper/Emitter

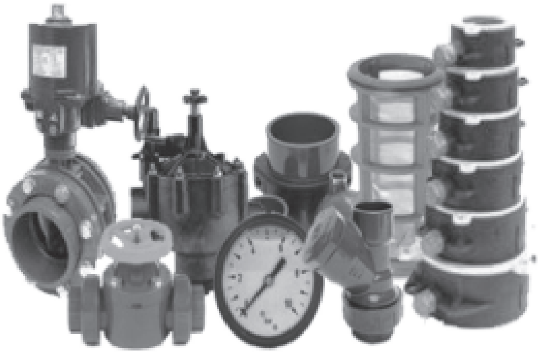



PE Pipe
Emitter only
Emitter to spaghetti tubing
Spaghetti tubing to emitter

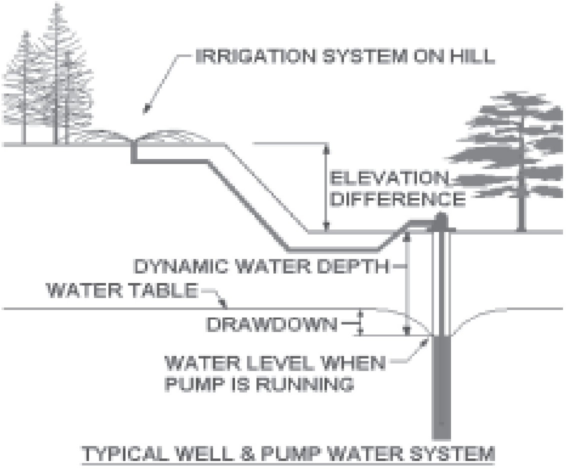

પાણીનો પ્રવાહ
From Water Source
To Poly Header Line
PMHT
(દબાણ નિયંત્રક)
Screen Filter

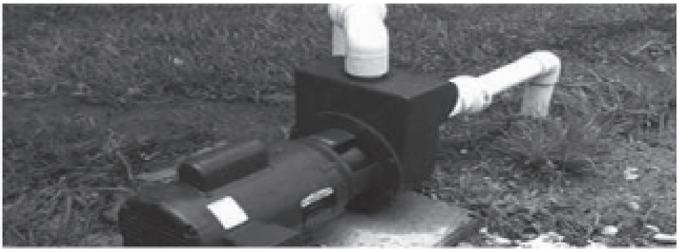

O-Rings
Inlet
Outlet
Seat
Throttling Stem
Spring
Cup
Diaphragm

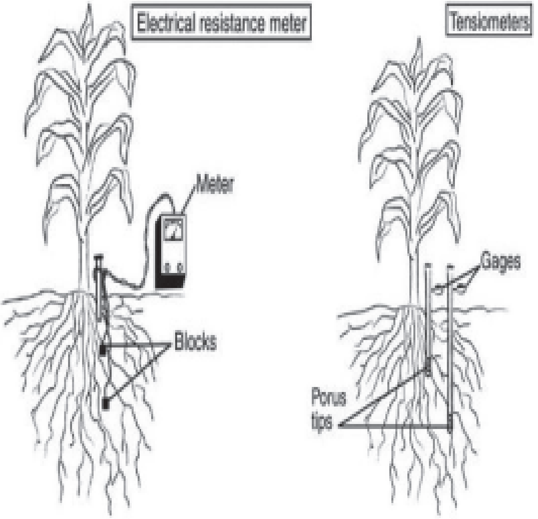




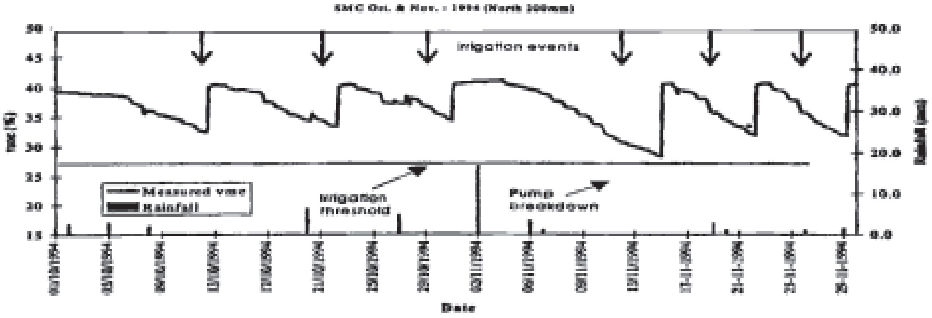
ઉંચાણવાળા વિસ્તારમાં પિયત



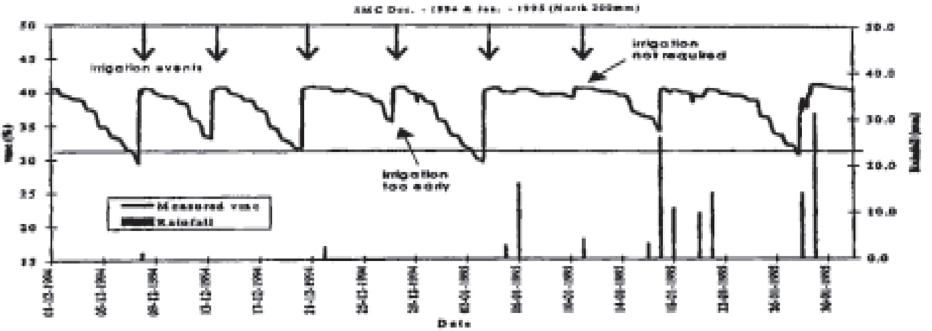




Electrical resistance meter
Meter
Blocks
Tensiometers
Gages
Porus tips



irrigation events
Measured vmc
Rainfall
irrigation threshold
Pump breakdown
Date



irrigation events
irrigation not required
irrigation too early
Measured vmc
Rainfall
Date

ભારતમાં ખારાશ અને સિંચાઈ

- સર્વેક્ષણ મુજબ ભારતમાં વિવિધ રાજ્યોનાં ભૂગર્ભીય પાણી લગભગ 30-85% જેટલાં ખારા અથવા ક્ષારયુક્ત નોંધાયા છે.
- ખંડીય (Continental) ચોમાસુ આબોહવાને કારણે, ખારાશવાળા પાણીનાં વ્યવસ્થાપનનાં/ સંચાલનનાં મૂળભૂત સિદ્ધાંતોમાં કેટલાંક અનુકૂલન જરૂરી છે જેમકે ખારાપાણીની માટીવાળી સપાટીમાં જ્યારે વરસાદ પછીનાં શિયાળુ પાકની સિઝન ચાલુ થાય ત્યારે leading માટેની પૂરની જરૂરિયાતો યોગ્ય રીતે ઉપલબ્ધ નથી કારણ કે તે કદાચ મીઠાનું પ્રમાણ વધારી શકે છે.

શરૂઆતના વિકાસનાં તબક્કે વધુ પડતી ક્ષારતા નુકસાનકારક છે. તદ્‌ઉપરાંત, મેં વારંવાર ખારાશ સિંચાઈ દ્વારા ફાયદાઓ મેળવવા હોય તો દરેક સિંચાઈ વખતે અપાતા પાણીનું પ્રમાણ ઓછું કરવું જોઈએ.

ચોખ્ખો ઉકેલ :

૧. ક્ષારયુક્ત સિંચાઈ પાણીનો પૂરક તરીકે વધુમાં વધુ વરસાદી પાણીનો સંગ્રહ કરવો.
   - વરસાદીય લણણી
   - ચોખ્ખા પાણીને વાડામાં સંગ્રહ કરવું.
   - મહત્તમ સંગ્રહ અને ન્યૂનતમ પદ્ધતિમાં નુકસાન (દા.ત. ઝમણ (ઝામેલું પાણી), બાષ્પી ભવન)

૨. સંવેદનશીલ પાક દરમિયાન એકદમ ઓછાં ક્ષારયુક્ત પાણીનો ઉપયોગ કરવો. સિંચાઈની અસરકારકતાની સંપૂર્ણ સમજ હોવી જરૂરી છે અને શક્ય હોય તો વધારે અસરકારક પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવો.

ડૉ. ઓડેમારી એમબુયા, ડૉ. અમીતા જૈન FAMU, USA

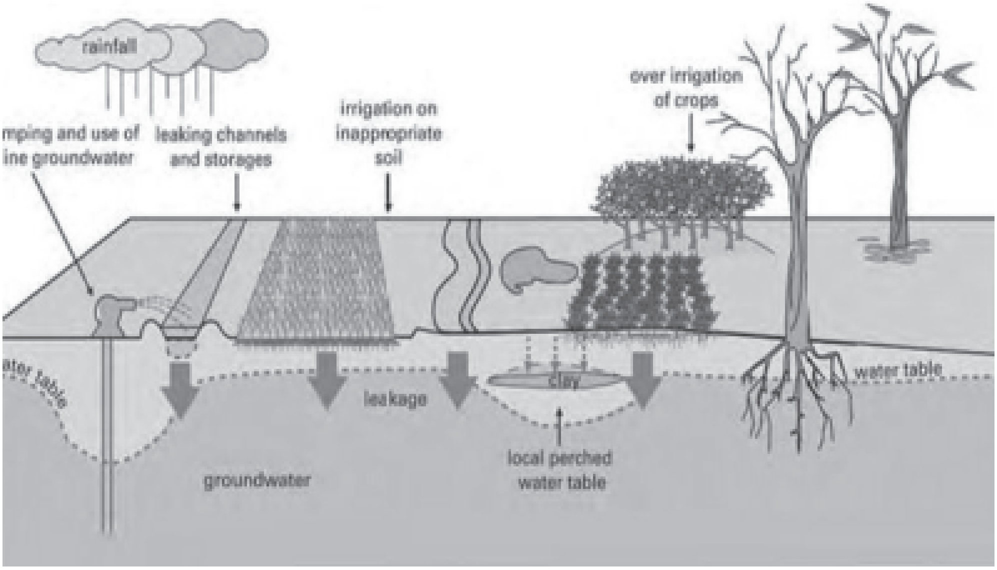
ખારાશનાં મુદ્દાઓની ઝાંખી

પાણીનું નબળું વ્યવસ્થાપન = ખારાશ

ખેતીને કારણે માટી, સપાટીય પાણી અને ભૂગર્ભીય પાણીનું સેલિનેશન એટલે ખારાશ.

- પાક પર સિંચાઈના પાણીનો વધારે પડતો વપરાશ અથવા નબળું પાણીનું વ્યવસ્થાપન
- ખોટી માટી પર સિંચાઈ
- સપાટી પરનાં પાણીમાં ઝમણ (લીકેઝ) અને ક્ષારયુક્ત પાણી

ખારાશની પરિસ્થિતિ માટે ચોક્કસ સિંચાઈ પદ્ધતિ વિકસાવવી.



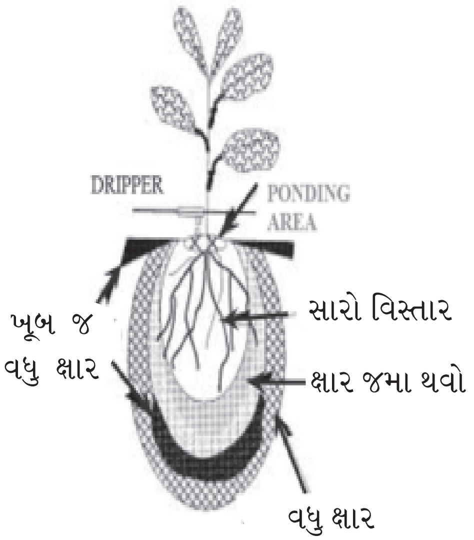
શ્રેષ્ઠ પરિણામો માટે આટલું જાણવું જરૂરી

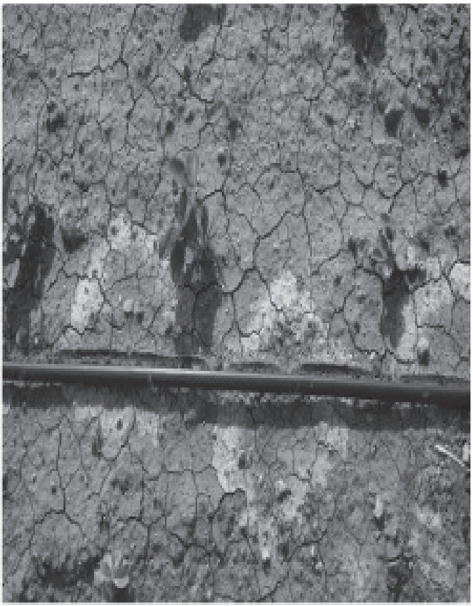
- સિંચાઈમાં પાણીની ક્ષારતા
- માટીની ક્ષારતા
- પાકની ખારાશ સહન કરવાની તાકાત (સહિષ્ણુતા)
- આબોહવાની પરિસ્થિતિ (વરસાદ) અને વરસાદીય પાણીનું વ્યવસ્થાપન.

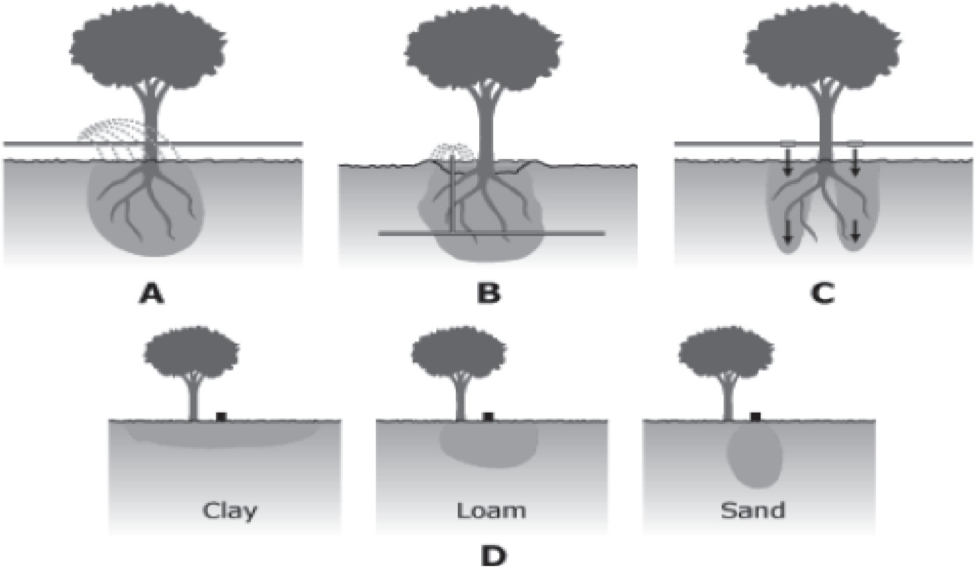
જમીનની રચના અને પાકની સહિષ્ણુતાની માહિતી

ભારતમાં ક્ષાર સિંચાઈ પાણીનાં ઉપયોગનું માર્ગદર્શન

માટીની રચના (% માટી)	પાકની સહિષ્ણુતા	Eciw ($ds\ m^{-1}$) વરસાદમાં વિસ્તારની સીમા ૩૫૦	૩૫૦-૫૫૦	૭૫૫૦
સરસ	સંવેદનશીલ	૧.૦	૧.૦	૧.૫
(>૩૦)	અર્ધ-સહિષ્ણુ	૧.૫	૨.૦	૩.૦
	સહિષ્ણુ	૨.૦	૩.૦	૪.૫
સાધારણ	સંવેદનશીલ	૧.૫	૨.૦	૨.૫
સારી	અર્ધ-સહિષ્ણુ	૨.૦	૩.૦	૪.૫
(૨૦-૩૦)	સહિષ્ણુ	૪.૦	૬.૦	૮.૦
સાધારણ	સંવેદનશીલ	૨.૦	૨.૫	૩.૦
બરછટ	અર્ધ-સહિષ્ણુ	૪.૦	૬.૦	૮.૦
(૧૦-૨૦)	સહિષ્ણુ	૬.૦	૮.૦	૧૦.૦
બરછટ	સંવેદનશીલ	–	૩.૦	૩.૦
(<10)	અર્ધ-સહિષ્ણુ	૬.૦	૭.૫	૯.૦
	સહિષ્ણુ	૮.૦	૧૦.૦	૧૨.૫







સિંચાઈની અસરકારકતાનું માપ

Tabel-2 વિવિધ પ્રકારની સિંચાઈ પદ્ધતિઓ અનુરૂપ કાર્યક્ષમતા છે.

સિંચાઈ પદ્ધતિ	પ્રયોજવાની ક્ષેત્રની કાર્યક્ષમતા
સપાટ સિંચાઈ (સરહદી, ચાસ, બેઝીન)	60%
છંટકાવની સિંચાઈ	75%
ટપક સિંચાઈ	90%

- **સિંચાઈ કાર્યક્ષમતા :** (IE) પાક દ્વારા ખેંચાયેલા પાણી અને સિંચાઈ દ્વારા પાકને અપાયેલ વચ્ચેનાં ગુણોત્તર (પ્રમાણ દર)ને સિંચાઈ કાર્યક્ષમતા રહે છે.
- **શું પૂર સિંચાઈ અસરકારક છે ?**

  પૂર સિંચાઈ બહુ અસરકારક સિંચાઈ પદ્ધતિ નથી પરંતુ તે સસ્તી અને ઓછી સાધન વાળી છે. એક બાજુ, સ્પ્રે (spray) સિંચાઈથી પાણીનું બાષ્પીભવન ઓછું થાય પરંતુ બીજી બાજુ ક્ષેત્રોના કિનારાનાં ભાગમાં પાણી ખૂબ જ વહી જાય.
- પાણી વહનની કાર્યક્ષમતા/અસરકારકતા એટલે શું ?

  વિતરણ વ્યવસ્થા દ્વારા અપાયેલું સિંચાઈ પાણીનો જથ્થો અને વ્યવસ્થામાં આપેલા

પાણીનાં વચ્ચેનો ગુણોત્તર (દર) એટલે પાણી વહનની કાર્યક્ષમતા.

- પાણી Application કાર્યક્ષમતા એટલે શું ?

  પાકનાં મૂળનાં વિસ્તારમાં પાણી એકઠું કરવામાં સિંચાઈ વ્યવસ્થાની અસરકારકતાનું માપદંડ એટલે પાણી Application કાર્યક્ષમતા તેને ક્ષેત્રને અપાયેલ કુલ પાણીનાં જથ્થાનાં ટકા તરીકે સમજાવી શકાય કે જે પાકનાં મૂળનાં વિસ્તારોમાં ભરાયેલ હોય જેથી બાષ્પીભવન વખતે જરૂર પડે છે.

- **પાણી કાર્યક્ષમતા (E)**

  પાક સુધી વહન પદ્ધતિ (વ્યવસ્થા) દ્વારા પાણી પહોંચાડવાનું પ્રાથમિક કાર્ય, સિંચાઈ વ્યવસ્થા દ્વારા કેટલું સારી રીતે થાય તેનું સામાન્ય સંકેત પાણી (Application) કાર્યક્ષમતા પૂરો પાડે છે. તેનો હેતુ, પાણી પૂરું પાડવું અને મૂળમાં તેનું એકત્રીક કરવું છે જેથી જ્યારે પાકને પાણીની જરૂર હોય ત્યારે તેને મળી શકે. એ ખેતર અથવા ક્ષેત્રમાં અપાયેલા પાણીનાં કુલ જથ્થાનું માપ છે જે પાકનાં મૂળનાં વિસ્તારમાં એકત્રીત થયેલું હોય છે જે બાષ્પીભવન વખતે કામ લાગે છે.

  Eaને આ રીતે વર્ણવી શકાય.

  E = (Vs / Vf) X 100 (1)

  = Water application કાર્યક્ષમતા(%)

  = મૂળમાં સંગ્રહીન સિંચાઈ પાણીનો જથ્થો (acre-inch)

  = ખેતર અથવા ક્ષેત્રમાં પ્રવાહીત કરાયેલું સિંચાઈ પાણીનો જથ્થો (acre-inch)

- **પાણી વહનની કાર્યક્ષમતા (E)**

  સામાન્ય રીતે સિંચાઈનું પાણી, ખેતરો અથવા ક્ષેત્રોમાં પાણીનાં ક્ષેત્રોનો જેવા કે કુદરતી ડ્રેનેજ દ્વારા માટીની અથવા રેખાંકિત નહેર દ્વારા અથવા પાઇપલાઇન દ્વારા પ્રવાહીત કરવામાં આવે છે. ઘણી વહન વ્યવસ્થામાં પ્રવાહમાં નુકસાન થાય છે એટલે કે સ્ત્રોતો દ્વારા વાળવામાં આવેલા પાણી કરતાં ખેતરો કે ક્ષેત્રોમાં પહોંચતુ પાણીનું પ્રમાણ ઓછું હોય છે. વહન વ્યવસ્થામાં પાણીનું નુકસાન - નહેરમાં ઝાંમણ, નહેરનો ઢોળાવ (operational અથવા accidnetal) નહેરમાંથી બાષ્પીભવનનું નુકસાન અને પાઈપલાઈનમાં લીકેજથી થઈ શકે છે.

  Ec = (Vf / Vt) X 100 (2)

  = પાણીનાં વહનની કાર્યક્ષમતા (%)

= ખેતર અથવા ક્ષેત્ર સુધી પહોંચતો પાણીનો જથ્થો (acre-inch)

= પાણીનાં સ્ત્રોતો મારફતે અપાયેલાં સિંચાઈ પાણીનો જથ્થો (acre-inch)

એકંદરે સિંચાઈની કાર્યક્ષમતા

એકંદરે સિંચાઈની કાર્યક્ષમતા (Eo) –

સમગ્ર માળખાકીય વ્યવસ્થા અને નિર્ણયો લેવાની કાર્યક્ષમતાને દર્શાવે છે જેમાં જળસ્ત્રોતોથી ચોક્કસ પાક સુધીનાં સિંચાઈનાં પાણીનાં વહનનો સમાવેશ થાય છે. પાણીનાં વહનની કાર્યક્ષમતા અને water applicationનાં ગુણાકારથી તેને ગણી શકાય.

Eo = (Ec / E4) X 100

Eo = એકંદરે સિંચાઈની કાર્યક્ષમતા (%)

Ec = પાણી વહનની કાર્યક્ષમતા (decimal)

E = પાણી application કાર્યક્ષમતા (decimal)

સિંચાઈ પદ્ધતિની સંભવિત આપવાની (Application) કાર્યક્ષમતાની સરખામણી

યોગ્ય રીતે રચેલું અને સુઆયોજિત વ્યવસ્થાપન

સિંચાઈ વ્યવસ્થા	કાર્યક્ષમતા(%)
છંટકાવની સિંચાઈ પદ્ધતિ	૮૦ - ૯૦
LEPA	૭૫ - ૮૫
રેખીય ચાલ	૭૫ - ૮૫
સેન્ટર પીવોટ	૭૫ - ૮૫
ટ્રાવેલીંગ ગન	૬૫ - ૭૫
સાઇડ રોલ	૬૫ - ૮૫
હેન્ડ મુવ	૬૫ - ૮૫
સોલીડ સેટ	૭૦ - ૮૫
સપાટી સિંચાઈ વ્યવસ્થા	
ચાસ (પરંપરાગત)	૪૫ - ૬૫
ચાસ (વધારો)	૫૫ - ૭૫
ચાસ (ટેઇલવોટરના પુનઃ વપરાશ માટે)	૬૦ - ૭૫

તટપ્રદેશ (પગદંડી)	૪૦ - ૬૦
ચોક્કસ સ્તરીય તટપ્રદેશ	૬૫ - ૮૦
સૂક્ષ્મ સિંચાઈ વ્યવસ્થા	
બબ્લર (નીચું માથું)	૮૦ - ૯૦
માઈક્રોસ્પ્રે	૮૫ - ૯૦
માઈક્રો-પોઈન્ટ સ્રોત	૮૫ - ૯૦
માઈક્રો-લાઈન સ્રોત	૮૫ - ૯૦
ઉપલી સપાટીનું ડ્રીપ	૭૯૫
સપાટીનું ડ્રીપ	૮૫ - ૯૦

પાણી આપવાની (Application)ની એકરૂપતા

બધી સિંચાઈ વ્યવસ્થામાં વિવિધ સ્તરે પાણીને એકરૂપતાથી/એકસરખું આપવામાં આવતું નથી. પહેલા વર્ણવેલી, સિંચાઈ વ્યવસ્થાની કાર્યક્ષમતા, સિંચાઈનાં apllicationની એકરૂપતા કે બિનએકરૂપતાને સીધે સીધે નથી દર્શાવતી.

છંટકાવની સિંચાઈ વ્યવસ્થા માટે બિનએકરૂપતા માટે ઘણાં બધાં પાસા હોઈ શકે. (૧) વહન કરતી પાઈપની પહોળાની ખોટી/અચોક્કસ પસંદગી. (૨) ખૂબ ઊંચું અથવા ખૂબ નીચું ઓપરેટિંગ દબાણ. (૩) સ્પ્રીંનકલ એડ્સ અને નોઝલસ્‌ની ખોટી પસંદગી. (૪) સ્પ્રીંન્કલનાં ઓવરલેપની અછત. (૫) પાણીની વહેંચણીમાં હવાની અસરો. (૬) સમય સાથે વ્યવસ્થાનાં ઘટકોનો ઘસારો જેવાં કે પમ્પ ઈમ્પલેરસ, દબાણ નિયમનકારો અથવા નોઝલનું કદ અને (૭) નોઝલ ક્લોરીંગ.

સપાટીની સિંચાઈમાં બિનએકરૂપતા માટેનાં કારણો આ પ્રમાણે હોય છે.

(૧) અગાઉથી વિચારણા અને મંદીમાં ઘુસણખોરીનાં કારણે તકનાં સમયમાં ફેરફાર. (૨) માટીનાં ગુણધર્મોમાં સ્થળલક્ષી વિવિધતા (૩) બિનઅનુરૂપતાની કક્ષા

માઈક્રો સિંચાઈ માટે બિનએકરૂપતાનાં કારણો :

(૧) પાણીનું ઘર્ષણ અને સ્થાનિક ભૂગોળ દ્વારા ઉદ્‌ભવેલું દબાણમાં ફેરફાર. (૨) ઉત્સર્જન બિંદુ અથવા emittersનાં હાઈડ્રોલીક ગુણધર્મોમાં ફેરફાર. (૩) ઉત્સર્જન બિંદુથી માટીનાં ભેજનાં ફેરફારો અને (૪) applicationનાં સમયમાં ફેરફાર.

સપાટી સિંચાઈ વ્યવસ્થા માટે લોક્વાર્ટર વહેચણીમાં અનુરૂપતા (Distribution Unifamily - DU)

સપાટી સિંચાઈ વ્યવસ્થામાં ખેતરોમાં સિંચાઈનાં પાણીની વહેંચણીની લાક્ષણિકતા દર્શાવવા માટે વહેંચણીમાં અનુરૂપતા હોવી સામાન્ય રીતે જરૂરી છે. પણ તે માઈક્રો સ્પ્રીંકલર સિંચાઈ વ્યવસ્થા માટે પણ પ્રયોજી શકાય છે.

તેને નીચે પ્રમાણે દર્શાવી શકાય.

$Du = (D_{lq} / D_{av}) \times 100$

= વહેંચણીમાં એકરૂપતા %

સામાન્ય રીતે Du, પોસ્ટ સિંચાઈમાં પાણીનાં ઊંડાણનાં માપ પર આધારિત હોય છે જે માટીમાં પ્રસરે છે. કારણ કે તેનાથી પાકમાં રહેલાં પાણીનાં પ્રમાણને સરળતાથી માપી શકાય છે. આમ છતાં, સિંચાઈ પછીનાં પ્રસરેલા પાણીનાં માપનો ઉપયોગ Duનું મૂલ્યાંકન કરવામાં થાય છે જેમાં પાકમાં રહેલા પાણી અને બાષ્પીભવન પામેલા પાણીનો સમાવેશ નથી થતો. કોઈ પણ પ્રકારનાં પાણી કે જે મૂળનાં ભાગમાં ભેગું થાય અથવા તેની ઊંડાઈની અવગણાય છે. નીંચુ Du (<60%) પાણીનું વિષમ પ્રમાણની વહેચણી સૂચવે છે. જ્યારે ઊંચુ Du (<80%) સમગ્ર ક્ષેત્રમાં સપ્રમાણ પાણીની વહેંચણી સૂચવે છે.

સિંચાઈનાં વિકલ્પોનો સારાંશ

- ભારતમાં દરેક સ્થાનો માટે બધી જ સિંચાઈ પદ્ધતિઓ માટે બહુવિધ અભિગમો અને વિકલ્પો છે જેનાંથી પાણીના સ્ત્રોતો અને માટીમાંથી ખારાશને નાખી શકાય.
- અભિગમો જટિલતા અને કિંમતોનાં સ્તરની ક્ષેણીનાં છે.
- પેરામીટરની ડિઝાઈનનું જ્ઞાન સર્વોચ્ચ છે.
- વિવિધ પદ્ધતિઓ સાથે પ્રયોગ કરવાની ઈચ્છા હોવી જોઈએ ખાસ કરીને કિંમત ઘટાડવાનાં રસ્તાઓ શોધવાનાં લક્ષ્ય માટે.

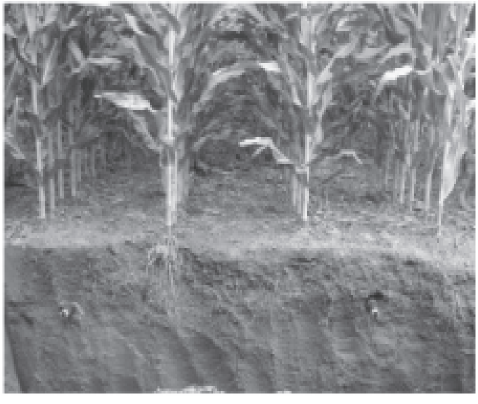
કાર્યક્ષમતાનો સારાંશ

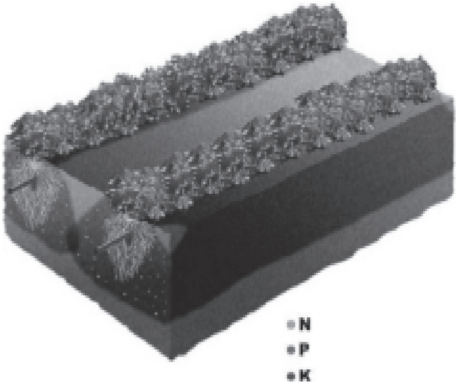
- સિંચાઈની કાર્યક્ષમતા ઘણાં બધાં શબ્દો દ્વારા વર્ણવી શકાય. જેનો ઉપયોગ ક્ષેત્રોમાં અને પાકને કેટલી અસરકારક રીતે સિંચાઈનું પાણી અપાય છે. તેનું માપ જાણવામાં
- ઊંચું સિંચાઈ કાર્યક્ષમતા નીચાં ખર્ચામાં રૂપાંતરીત થાય, પર યુનિટનાં પાણીનાં છંટકાવ દ્વારા ઉત્પાદન વધારવું અને સુધારેલું પર્યાવરણ અને વ્યવસ્થાપન.
- અસરકારક શબ્દોના ખોટો ઉપયોગને કારણે સિંચાઈ વ્યવસ્થાની કાર્યવાહીની ખોટી રીતે રજૂઆત થઈ શકે છે. તેથી સિંચાઈ વ્યવસ્થાનું મૂલ્યાંકન કરતાં બંને ઉત્પાદકો અને સિંચાઈ વ્યવસ્થાપકોએ યોગ્ય કાર્યક્ષમતા અને અનુરૂપતાવાળા માપને નક્કી/પસંદ કરવું જોઈએ.

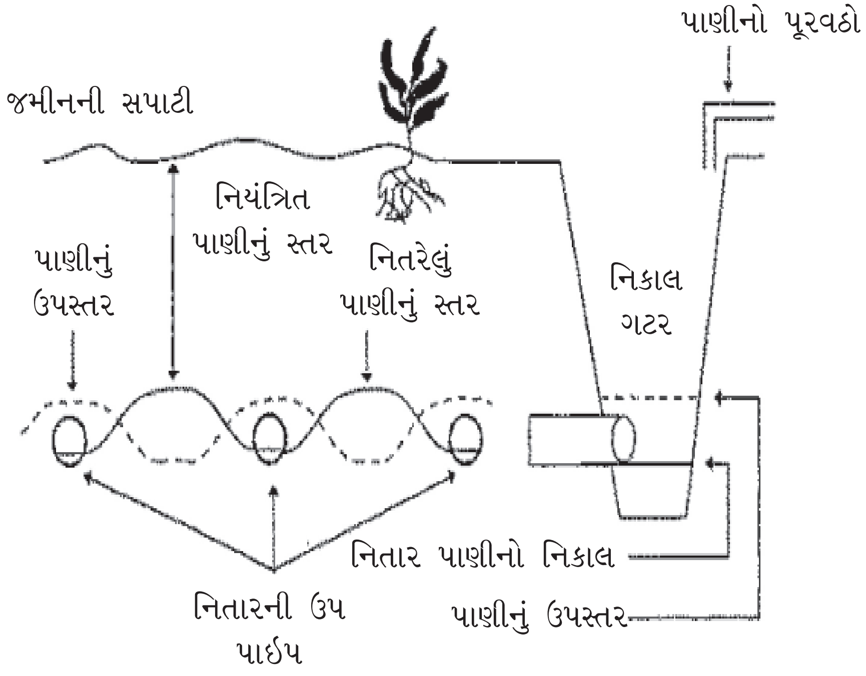
- કાર્યક્ષમતા અને અનુરૂપ સૂચકાંકોમાં દર્શાવેલા માપનાં ઉપયોગથી વધુ અસરકારક સિંચાઈ વ્યવસ્થા પ્રાપ્ત કરી શકાય છે કે જેનાંથી સિંચાઈ ખેતીમાં પાણીનો સંગ્રહ અને પર્યાવરણને જાળવી શકાય છે.
- અસરકારક પાણીના ઉપયોગને અનુસરીને, ખેડૂત તેના ઉત્પાદનની કિંમતને ઘટાડી શકે છે.

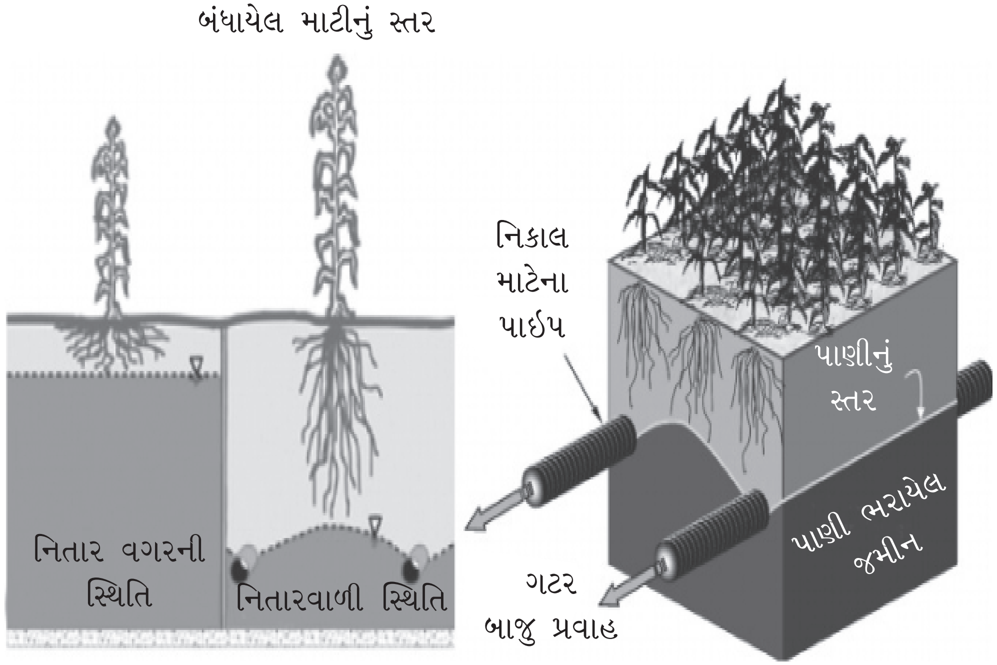
ઉપલી સપાટીમાં સિંચાઈ

- **પેટા સિંચાઈ :** પાણીનો બહાવ અથવા પાણીને મૂળના વિસ્તારમાં જવા દેવું અથવા દફનાયેલા છિદ્રોના ઉપયોગ અથવા છિદ્રાળુ પાઈપની વ્યવસ્થા કે જે સીધેસીધું મૂળના વિસ્તારમાં જાય - આ બધી રીતે જમીની સપાટીની નીચે સિંચાઈ પાણીને આપી શકાય છે.
- પમ્પિંગ સ્ટેશનની વ્યવસ્થા નહેર, દરવાજા અને ખાઈ દ્વારા સમગ્ર જમીન પર પાણી પ્રસારિત કરવામાં આવે છે. આ પ્રકારની સિંચાઈ ઊંચા પાણીનાં જથ્થાવાળા વિસ્તારોમાં વધારે અસરકારક હોય છે.

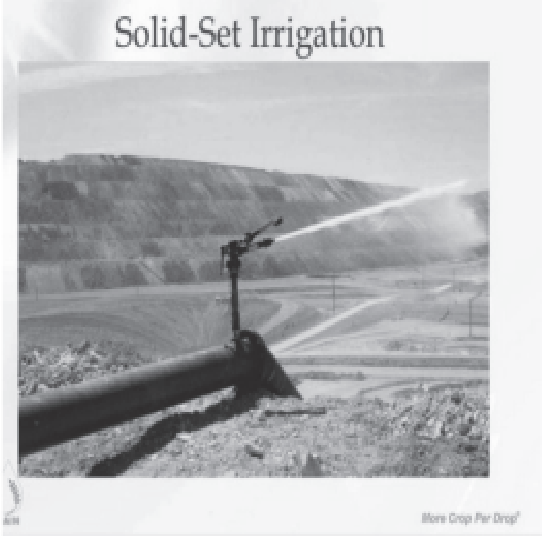


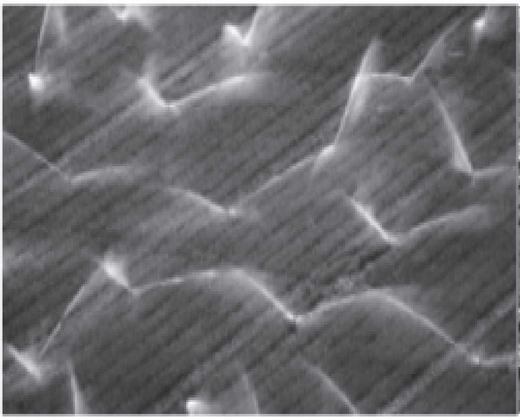



પાણીનો પૂરવઠો
જમીનની સપાટી
નિયંત્રિત
પાણીનું સ્તર
પાણીનું
ઉપસ્તર
નિતરેલું
પાણીનું સ્તર
નિકાલ
ગટર
નિતાર પાણીનો નિકાલ
નિતારની ઉપ
પાઈપ
પાણીનું ઉપસ્તર


બંધાયેલ માટીનું સ્તર
નિકાલ
માટેના
પાઈપ
પાણીનું
સ્તર
પાણી ભરાયેલ
જમીન
નિતાર વગરની
સ્થિતિ
નિતારવાળી સ્થિતિ
ગટર
બાજુ પ્રવાહ

ફુવારા પિયત





બદલાતા હવામાનમાં બાગાયતી પાકોનું નુકસાન ઘટાડવાના વૈજ્ઞાનિક ઉપાયો

કૃષિક્ષેત્ર પાકોની સરખામણીમાં બાગાયતી પાકો ભારતના કૃષિવિકાસ દરમાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. બદલાતા હવામાનમાં તેનું ઉત્પાદન વધારવા માટે નીચે દર્શાવ્યા પ્રમાણેનો વૈજ્ઞાનિક અભિગમ અપનાવવાથી એની ઉત્પાદકતામાં વધારો કરી શકાય તેમ છે.

(૧) બદલાતા હવામાનમાં બાગાયતી પાકોની ઉત્પાદકતામાં વધારો કરવા માટે કૃષિના તમામ પાકોનું કાર્યક્ષમ સંરક્ષણ

(૨) કુદરતી સ્રોતો દ્વારા જમીન, જળ અને પવન દ્વારા નિયંત્રણ

(૩) જળનું વૈજ્ઞાનિક ભલામણ અભિગમ દ્વારા સંરક્ષણ

(૪) વધુમાં વધુ ઝાડોનું પ્લાન્ટેશન અને ડીફોરેસ્ટ્રેશન પ્રક્રિયાનું કાયદાથી આરક્ષણ

(૫) બાગાયતી પાકોની ઉત્પાદકતા વધારવા/બાગાયતી પાકના કૃષિ કાર્યો અને અદ્યતન વૈજ્ઞાનિક પદ્ધતિઓ અપનાવવી

(૬) બાગાયતના અદ્યતન સાધનોનો ઉપયોગ કરવાથી

(૭) અદ્યતન એગ્રોપ્રોસેસિંગ અને વેલ્યુ એડીશન ટેક્નોલૉજી અપનાવવાથી

(૮) અદ્યતન માર્કેટિંગ પદ્ધતિ અપનાવવાથી

(૯) વધુમાં વધુ ગ્રીન હાઉસ, નેટ હાઉસ, પોલી હાઉસ ટેક્નોલૉજીના ઉપયોગ દ્વારા ગુણવત્તાયુક્ત ઉત્પાદન. હવામાનની વિપરીત પરિસ્થિતિ જેવી કે વધુ ઠંડી, વધુ ગરમી અને વધુ વરસાદની પરિસ્થિતિમાં આનો ઉપયોગ કરવાથી ફળ, ફૂલ અને શાકભાજીના પાકોનું વધુ પ્રમાણમાં અને ગુણવત્તાયુક્ત ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

   ૧. દ્રાક્ષ જેવા ફળ પાકોમાં રુટસ્ટોકને માઈકોરાઈઝાની ટ્રીટમેન્ટ આપી રોપણી કરવી જોઈએ.

   ૨. ચીકુ અને રાયણનો રુટસ્ટોક ઉપયોગ કરી કલમો બનાવવી જોઈએ.

   ૩. કેળાને ટ્રાયકોડર્મા ફૂગની માવજત આપી ટિસ્યુકલ્ચર પ્લાન્ટ/ગાંઠોને રોપતા પહેલા અડધો કલાક ટ્રીટમેન્ટ આપી રોપણી કરવી જોઈએ.

   ૪. દરેક ખાડામાં વર્મીકમ્પોસ્ટ, જિપ્સમનો ઉપયોગ કરી કલમની રોપણી કરવી જોઈએ.

ગુજરાતની કૃષિ યુનિવર્સિટીનાં વૈજ્ઞાનિકો – ડૉ. બાબરીયા, ડૉ. વર્મા, ડૉ. સોલંકી, ડૉ. રાંક, ડૉ. વ્યાસ, ડૉ. દેવરાજ, ડૉ. ઉસદડીયા, ડૉ. કોરાંટ અને અન્ય

૫. લીંબુ વર્ગના પાકોમાં કાગદી લીંબુની જાતની પસંદગી કરી રોપતી વખતે કલમને ટ્રાયકોડર્મા ફૂગના દ્રાવણમાં બોળી ૧૫ મિનિટ પછી રોપણી કરવી.

૬. લીંબુ વર્ગના પાકમાં દર વર્ષે નવા ફુટેલા મૂળની જાળને કાપી નાંખી મૂળ વિસ્તારમાંથી દૂર કરવી.

૭. દાડમ, બોર, નાળિયેરી, ખજૂર જેવા ક્ષારપ્રતિરોધક બાગાયતી પાકોની વાવેતર માટે પસંદગી કરવી.

૮. પિયતમાં ટપક તથા ફુવારા પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવાથી આવી જમીનોમાં ખારાશનું પ્રમાણ નિયંત્રિત કરી વધુ ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

૯. સેન્દ્રિય અને એસેન્દ્રિય મલ્ચ, લીલો પડવાશ વગેરે પદ્ધતિ અપનાવવાથી જમીનના ઉપરના ભાગમાં જમા થતા ક્ષારોને અટકાવી શકાય છે.

બદલાતા હવામાનની બાગાયતી પાકો ઉપર થયેલી અસરો :

૧. વાતાવરણમાં વધુ ઉષ્ણતામાનને કારણે સૂર્યપ્રકાશ દ્વારા વધુ ફેરફાર થયો નથી જેને કારણે સૂર્યપ્રકાશથી સંવેદનશીલ પાકોમાં પરિપક્વતા વહેલી આવી જાય છે.

૨. વધુ ગરમીને લીધે પરાગરજ બળી જવાની વિપરીત અસરને કારણે ફૂલોમાં તથા ફળ બેસવામાં એબોસન વિપરીત અસર જોવા મળે છે.

૩. વધારે ઉષ્ણતામાનને કારણે બટાટાના પાકમાં બટાટાની બેસવાની પ્રક્રિયામાં વિલંબ જોવા મળે છે, જ્યારે ટામેટાંના પાકમાં ગુણવત્તા ઉપર માઠી અસર જોવા મળે છે. ગરમીને કારણે એન્થોસાયનીની ઉત્પાદન ઉપર વિપરીત અસર જોવા મળે છે.

૪. દરિયાકિનારાની પટ્ટીના વિસ્તારમાં દરિયાથી અંતરિયાળ ભાગમાં વધુ જવાથી ત્યાં ખારાશ વધવાના પ્રશ્નો વધુ પ્રમાણમાં ઉપસ્થિત થયેલા જોવા મળે છે.

(૧) નાળિયેર (Coconut) :

– સતત સૂકા દુકાળને કારણે નાળિયેરીના પાકમાં ૩ લાખ નાળિયેર એક વર્ષમાં ખરી પડે છે.

– પ્રતિ હેકટરે ઉત્પાદનમાં ૩૫૦૦થી વધારે પરિપક્વ નાળિયેરનો ઘટાડો જોવા મળે છે.

– નાળિયેરીના પાકને બદલાતા હવામાનમાં ચક્રવાતને લીધે ઉત્પાદનમાં ગંભીર નુકસાન થાય છે.

– વાતાવરણ બદલાવને લઈને કાર્બનડાયોકસાઈડનું પ્રમાણ વધવાને લીધે નાળિયેરીના પાકમાં બાયોમાસ/વનસ્પતિક વૃદ્ધિનું પ્રમાણ/જનનીક ભાગોની સરખામણીમાં વધુ જોવા મળે છે. એટલે કે નાળિયેરનું ઉત્પાદન ઘટવા પામ્યું છે.

- હવામાનમાં ઊંચા તાપમાનના કારણે નાળિયેર, સોપારી અને કોકોના પાકમાં પ્રકાશસંશ્લેષણના પ્રમાણમાં ઘટાડો થયો છે અને ઉપરના ત્રણે પાકમાં Total Dry Matterના ઉત્પાદનમાં વધારે, મધ્યમ અને સાધારણ પ્રમાણમાં ઘટાડો જોવા મળે છે.

(૨) સોપારી :

- સંશોધન કેન્દ્ર ખાતે થયેલા સંશોધન ઉપરથી જાણવા મળે છે કે સોપારીના પાકમાં બદલાતા હવામાન અને અનિયમિત વરસાદના કારણે સોપારી બેસવા (Fruit Setting) ઉપર ગંભીર વિપરીત અસર જોવા મળે છે.
- સોપારીના પાકમાં ઉત્તમ ફળ બેસવા માટે સામાન્ય રીતે શિયાળામાં (૧૫ - ૨૦) °C સુકું હવામાન, રાત્રે સાધારણ ભેજનું પ્રમાણ હોય ત્યારે ભરપૂર માત્રામાં ફૂલો બેસે છે.
- સોપારી ઊંચા ઉષ્ણતામાને ૩૪.૪૦ °C અને બપોર < ૨૦ °C પછી ઓછા હવામાનમાં ઓછો ભેજ થવાથી ફૂલો ખરી પડે છે અને ઉત્પાદનમાં ઘટાડો જોવા મળે છે.
- સોપારીના પાકમાં વર્ષ દરમ્યાન આકસ્મિક વરસાદ અને હવામાનમાં વધુ ભેજ હોય તો રોગ અને જીવાત વધારે આવે છે. આને કારણે ફળ બેસવામાં મોટો ઘટાડો નોંધાય છે, જેને લીધે ઉત્પાદનમાં ૫૦ થી ૬૫ ટકા ઘટાડો જોવા મળે છે.

(૩) મરીમસાલાના પાકો ઉપર થતી અસરો :

- આ પાકો મુખ્યત્વે રાજસ્થાન અને ગુજરાતમાં શિયાળાની ઋતુમાં લેવામાં આવે છે. શિયાળાની ભારે ઠંડીમાં અને હીમ પડવાને લીધે જીરું, ધબ્બાં, નાઈજેલા, અજમાના ઉત્પાદન ઉપર ગંભીર અસર જોવા મળે છે અને કેટલીક વખત સંપૂર્ણ પાક કરા પડવાને લીધે નાશ પામે છે. દા.ત. જીરું અને ઈસબગુલ સંપૂર્ણપણે નાશ પામે છે.

(૪) ફૂલોના પાકો ઉપર થતી અસરો :

હિમાલય જેવા ઠંડા પ્રદેશમાં થતા શોભાના ફૂલ છોડ જેવા કે Rhoduden dro, Orchid, Tulia, Al (Tomerg, Moynolia, Su(Area, Impatient, Nurcissus) બરફ ઓગળવાના સમયે ઠંડીનું પ્રમાણ ઘટવાથી ફૂલો આવવાનો સમય શરૂ થાય છે.

(૫) આંબળા : (Aonla - Emblica Offcinalis)

આંબળાના પાકનું આયુર્વેદમાં વિશેષ મહત્ત્વ છે. તેમાં પોલી ફીનોલ્સનું પ્રમાણ વધુ હોય છે, જે એસ્કોરબીક એસિડનું ઓક્સિડેશન ઓછું કરે છે, જેથી આંબળામાં વિટામિન 'સી' ભરપૂર માત્રામાં હોય છે. (૬૩ ગ્રામ/૧૦૦ ગ્રામ) આંબળાનો પાક રાજસ્થાન અને

ગુજરાત જેવા સૂકા અને અર્ધસૂકા પ્રદેશમાં વાવવાની ભલામણ છે કે જ્યાં વધુ ઉત્પાદન અને ગુણવત્તા ઉચ્ચ પ્રકારની જોવા મળે છે. વાતાવરણમાં જ્યારે કરા પડે છે ત્યારે તેની વિપરીત અસર ચીકુના ઉત્પાદન અને ગુણવત્તા ઉપર જોવા મળે છે.

ગ્રાફ્ટેડ છોડ ઉપર હીમની વધુ અસર થવાથી તેમાં રીકવરી માટેની તકો ઘણી ઓછી જોવા મળે છે. આંબળાના આંખથી ચડાવેલા છોડ ઉપર હીમની ગંભીર અસર જોવા મળે છે.

- આંબળામાં હીમ પડતાં પહેલાં પરિપક્વ અવસ્થામાં આવી જાય છે અને એને લીધે વધુ ઉત્પાદન આપે છે.
- આમળાંની લેટ વેરાયટીમાં પરિપક્વતા મોડી આવવાથી આવા આમળાની લેટ જાતોમાં હીમની અસરો તેના ફૂલમાં જોવા મળે છે.
- આવાં આમળાં ફૂલો કલરમાં સફેદ દેખાવા લાગે છે.
- એમાંથી ફળ ઉપર પાણી નીકળતા (Oozing Effect) જોવા મળે છે.
- એની ડાળીઓ સૂકી અને કાળી પડી જાય છે.
- આમળાં છોડની વૃદ્ધિ અને વિકાસ હીમ પડવાને લીધે નબળા જોવા મળે છે જેને લીધે આવા છોડ ઉપર ફળ અને ફૂલ આવવા ઉપર અસર જોવા મળે છે.
- અતિ તીવ્ર ગરમીમાં આમળાનો છોડ નાશ પામે છે.

(૬) **બોર (Zizipus Mauritiana)**

- બોર એ સામાન્ય રીતે સૂકા પ્રદેશનો ફળ પાક છે. આ પાક સૂકા પ્રદેશમાં ખૂબ સારી રીતે આર્થિક ઉત્પાદન આપતો પાક છે. તેના ફળ ખૂબ ખૂબ મીઠા લાગતા હોવાથી તેને સૂકા પ્રદેશના 'એપલ' તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.
- બોરનું ઝાડ ઓછામાં ઓછા ૪ °C અને વધુમાં વધુ ૪૨ °C ઉષ્ણતામાનમાં સારી રીતે વિકાસ પામી ઉત્પાદન આપતો પાક છે.

  તેના બીજનું સ્કૂરણ/Germination થવા ઉષ્ણતામાનની જરૂરિયાત રહે છે.
- બોરમાં વાતાવરણમાં ૩૫ °C થી વધારે ઉષ્ણતામાન હોય ત્યારે ફળ બેસવામાં ગંભીર અસર થાય છે, જે બોરની જાત પ્રમાણે ડીફર થાય છે.
- ગરમીથી સંવેદનશીલ બોરની જાતોમાં પાંદડાં, ફળ ડાળીઓ અને એની કેનોપીના વિસ્તારમાં ૪૦% ઘટાડો જોવા મળે છે.
- હિમ/Frostથી બોરના પાકમાં વધુ નુકસાન થાય છે, જેને લીધે બોર ચીમળાઈ જાય છે અને બદામી રંગના કલરમાં ફેરફાર જોવા મળે છે અને પાછળથી તે હિમ પડવાને લીધે કાળા રંગના થઈ જાય છે.

- બોરમાં હીમની માઠી અસરની રિકવરી ઝડપથી આવે છે, જેને લીધે હીમ પડ્યા પછી બોરમાં વાનસ્પતિક વૃદ્ધિ સારી થાય છે. તેમનું કાર્બોહાઈડ્રેટસ મેટાબોલીઝમ સારું થવાથી વાનસ્પતિક અને જનનીક વૃદ્ધિ સારી જોવા મળે છે.
- હીમ પડવાથી ફૂલ આવવાની પ્રક્રિયા અને ફળ બેસવાની ક્રિયા ઉપર ખરાબ અસર જોવા મળે છે. ફળ ઑગસ્ટના બીજા અઠવાડિયાથી સપ્ટેમ્બરના છેલ્લા અઠવાડિયામાં વિલંબથી જોવા મળે છે અને છેલ્લે ઑક્ટોબર મહિના સુધી ફૂલ ખરી પડવાને લીધે ઘટાડો ૩૫-૪૦% નોંધાયો છે.

(૭) **દાડમ : (Pomegranate - Punica Granatum)**

- સૂકા અને અર્ધસૂકા વિસ્તારમાં દાડમ એ ટેબલ માટેની કેટેગરીમાં આવતું સ્વાદિષ્ટ અને ઉત્તમ ગુણવત્તાયુક્ત હાઈલી એન્ટી ઓક્સિડન્ટ ધરાવતું ફળ છે. આથી જ્યાં દુકાળ પડતો નથી એ પ્રદેશના અમૃત ફળ તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે.
- દાડમનો રસ લેપ્રસીના દર્દીને સાજા કરવામાં વધુ અસરકારક જણાયો છે.
- ફળનો વધુ ઉપયોગ ઝાડા અને ઉલટી થતી હોય તેવા દર્દીની ઉપર વધુ અસરકારક જોવા મળે છે.
- દાડમનો છોડ ૧૦-૩૫ °C ડિગ્રી ઉષ્ણતામાનમાં સારી રીતે ઉછરી શકે છે.

દાડમમાં વાતાવરણની વિપરીત અસરો :

- ઓછા ઉષ્ણતામાનની દાડમના પાક ઉપર વિપરીત અસર જોવા મળે છે.
- ICDqFrostની દાડમના નવા છોડ, પાન ઉપર ખરાબ અસર જોવા મળે છે.
- હીમને લીધે દાડમના પાકના વિકાસ અને ફૂલના ઉત્પાદનમાં ભારે ઘટાડો/નુકસાન જોવા મળે છે.
- હીમ પડવાના ૨ થી ૩ દિવસમાં દાડમના છોડ ઉપરથી તમામ પાંદડાં જમીન ઉપર ખરી પડે છે. આખો છોડ પાંદડાં વગરનો દેખાય છે.
- વધુમાં હીમને લીધે દાડમના નવા છોડ ઉપર નવા પીળાનું પ્રમાણ ઘટે છે અને નવા પીળા નાશ પામે છે.
- હીમ પડી ગયા પછી છોડ ઉપરથી બધાં જ પાંદડાં ખરી પડે છે. અને ત્યાર બાદ આ દાડમના છોડનો વધુ વિકાસ થાય છે અને તેના ઉપર ફળ અને ફૂલ વધારે બેસે છે.

વધુ ગરમીની ફળ પાકો ઉપર અસરો : (Effects of temperature on Fruit Crops)

- વધુ ગરમીને કારણે આ બાગાયતી પાકો જલદીથી પરિપક્વ થવાની અસર જોવા મળેલ છે. દા.ત. લીંબુ, દ્રાક્ષ, તરબૂચ અને સક્કરટેટીના પાકો ૧૫ દિવસ વહેલા પરીપક્વ થાય છે.

– સ્ટ્રોબેરીમાં વેલા વધુ થવાની / વાનસ્પતિક વૃદ્ધિ વધારે પ્રમાણમાં જોવા મળે છે, જેને લીધે ફળોના પ્રમાણમાં ઘટાડો જોવા મળે છે.

– દાડમ અને સ્ટ્રોબેરીના ફળ પાકોમાં ડોરમન્સી પીરિયડ ઝડપથી બ્રેક થવાથી વૃદ્ધિમાં અને વિકાસમાં ઘટાડો જોવા મળે છે.

(૮) લીંબુ વર્ગના પાકોમાં ચોમાસું મોડું થવાની ઘટના, વર્ષાઋતુમાં સૂકો પીરિયડ આવતાં અને ફળ આવવાની અવસ્થાએ કરા પડવાથી ફળ પાકમાં બેરિંગમાં ફળ અને ફૂલમાં ફંગસના રોગોનું પ્રમાણ વધવાથી ફળની ગુણવત્તા, ફળ ફાટી જવા, ફળમાં કાળાશ પડવી, ફળ ખરી જવાં જેવાં જટિલ પ્રશ્નોને લીધે ઉત્પાદનમાં મોટો ઘટાડો થાય છે.

૯. વાતાવરણમાં બદલાવને લીધે કેળાના પાક પર વધુ ઉષ્ણતામાનને કારણે, પાણીની ખેંચ થવાથી અથવા વધુ વરસાદને કારણે વોટર લોગિંગના / વધુ પાણી ભરાવવાના પ્રશ્નો ઊભા થયેલા જોવા મળે છે.

૧૦. ઊંચા તાપમાનને લીધે સફરજનના પાકમાં સન બર્ન ઈફેક્ટના પ્રશ્નો જોવા મળે છે.

૧૧. ઊંચા તાપમાને ટામેટાં અને રીંગણની ગુણવત્તા ઘટવાને કારણે એના સારા બજાર ભાવ મળતા નથી. કેટલીક વખત આ બન્ને શાકભાજીના પાકમાં ૫૦ થી ૬૦% ઉપરના ફળો ગ્રેડિંગ કરતી વખતે ફેંકી દેવા પડે છે.

ટેબલ : એ બાયોટીક - સ્ટ્રેસની સામે ફળપાકોની ભલામણ કરેલી પ્રતિકારક જાતો

ક્રમ	પાક	જાત	પ્રતિકારક જાત
૧.	દાડમ	રૂબી	સુકારા પ્રતિકારક
૨.	અનાનસ	અર્કાસાન	સુકારા પ્રતિકારક
૩.	અંજીર	દેન્ના અને એકસેલ	સુકારા પ્રતિકારક
૪.	દ્રાક્ષ	ડોગીડ	ક્ષાર પ્રતિકારક
૫.	કેરી	બપ્પાકાઈ	ક્ષાર પ્રતિકારક
૬.	લીંબુ	રંગપુર અને કલીઓપત્રા મેન્ડ્રીન	ક્ષાર પ્રતિકારક

સંદર્ભ : બોઝ અને મિત્રા (૧૯૯૬)

૧૨. રાજસ્થાનમાં આવેલા બિકાનેરના સૂકા અને અર્ધસૂકા વિસ્તારમાં આવેલા સંશોધન કેન્દ્ર પરથી જાણવા મળ્યું છે કે હીમ પડ્યા પછી આમળાં, ફાલસા, બોર, સરગવાની શિંગો, ફણસ/અંજીરના ફળો હીમને લીધે વધુ પ્રભાવિત થાય છે અને તેની ગુણવત્તા પર માઠી અસર જોવા મળે છે. જ્યારે દાડમ અને ચીકુ ઉપર હીમની મધ્યમ અસર જોવા મળે છે. ખારેક હીમ પ્રતિકારક ફળની જાત હોવાથી કોઈ ખરાબ અસર એના ઉપર જોવા મળી નથી.

બાગાયતી પાકોના ઉત્પાદનમાં ઘટાડો થવાના મુખ્ય કારણો :

૧. સમયસર અને યોગ્ય તબક્કે ફળો અને શાકભાજી પાકોની લણણી થતી નથી.

૨. ખેડૂતો પાસે ફળો અને શાકભાજીના પાકોના સલામત સંગ્રહ માટે કોલ્ડ સ્ટોરેજની પૂરતી સુવિધા નથી.

૩. ફળ અને શાકભાજી પાકોની લણણી કર્યા પછી સફાઈ, ગ્રેડિંગ, પેકિંગ, ટ્રાન્સપોર્ટેશન અને માર્કેટિંગ સમયસર કરવામાં આવતું નથી.

૪. ખેડૂતો હજુ પણ વચેટિયા/ખાનગી વેપારીઓ દ્વારા માલનું વેચાણ કરે છે.

૫. વરસાદ, માવઠા, હીમ, વધુ ગરમી (Heat Wave – Cold Wave) અપૂરતા પાક-સંરક્ષણ એટલે રોગ અને જીવાત નિયંત્રણનો અભાવ.

૬. પોસ્ટ હાર્વેસ્ટિંગ ટેકનોલૉજીના જ્ઞાનનો અભાવ હોવાથી ખેડૂતો વધારે ઉત્પાદન અને પોષણક્ષમ ભાવ મેળવી શકતા નથી.

પાકની લણણી કર્યા પછી જુદા જુદા ફળ અને શાકભાજીના બાગાયતી ઉત્પાદનમાં થતો સરેરાશ ઘટાડો (%)

ક્રમ	પાકનું નામ/ફળપાકો	પોસ્ટ હાર્વેસ્ટિંગ કર્યા પછી ફળપાકોમાં થતો ઘટાડો
૧	કેરી	૩૦%
૨	ચીકુ	૨૨%
૩	કેળા	૩૦%
૪	જામફળ	૧૫.૫૦%
૫	પપૈયા	૨૪%
૬	બોર	૧૬%
૭	બટાટા	૨૯.૫૦%
૮	ડુંગળી	૨૫%
૯	ટામેટાં	૩૧%
૧૦	કોબીજ	૨૯%
૧૧	ફ્લાવર	૨૨.૫૦%
૧૨	ગુવાર	૨૭.૫૫%
૧૩	મરચા	૨૦%
૧૪	ભીંડા	૨૧%

અગાઉ જણાવેલી કાર્યપદ્ધતિ અપનાવવાથી આ ઘટ ઓછી કરી શકાય છે અને ખેડૂતની આવકમાં વધારો કરી શકાય છે. પરંતુ આ માટે દરેક તબક્કે ધ્યાન રાખવું જરૂરી છે.

બાગાયતી પાકોનું વ્યવસ્થાપન (Management of Horticulture Crop in saline and alkaline condition) :

ખારી અને ભાસ્મિક જમીનોમાં ક્ષાર પ્રતિકારક બાગાયતી પાકો જેવા કે ખારેક, નાળિયેરી, સોપારી જેવા પાકોની ખેતી પદ્ધતિ અપનાવવી જોઈએ.

ખારી જમીનમાં આદર્શ બારાહી ખારેકની ઉત્તમ ખેતી પદ્ધતિ

આબોહવામાં બદલાવની દક્ષિણ ગુજરાતમાં કેરીના પાક ઉપર થયેલી વિપરીત અસરો :

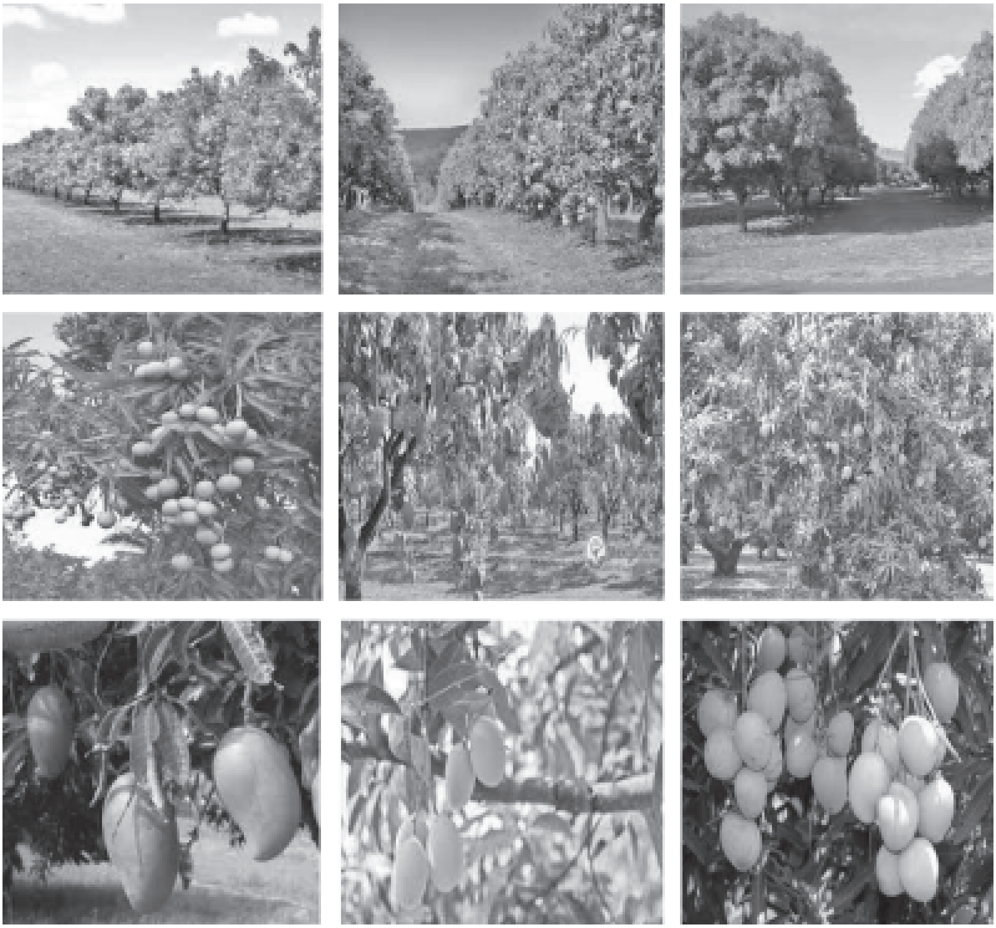
દક્ષિણ ગુજરાતમાં કેરીની વિવિધ જાતોની ખેતી પદ્ધતિ

(૧) નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી ખાતે થયેલા અભ્યાસ ઉપરથી જાણવા મળે છે કે,

- ઉષ્ણતામાનથી આંબામાં ફૂલ આવે ત્યારે હવામાનમાં રાત્રિનું ઠંડુ વાતાવરણ એટલે કે ૯°-૧૫° સેલ્સિયસ અને દિવસનું તાપમાન ૨૦° સેલ્સિયસ હોય ત્યારે આંબાના પાકમાં ફૂલ આવવાની શરૂઆત થાય છે.
- જો તાપમાનમાં ફેરફાર થાય અને ૭° થી ૧૦° સેલ્સિયસ સુધી નીચું ઉષ્ણતામાન ૫ થી ૬ દિવસ રહે તો ફૂલ બેસવાની સારી શરૂઆત જોવા મળે છે. આવા સમયે પુષ્પગુચ્છમાં નર ફૂલોની સંખ્યા વધારે પ્રમાણેમાં જોવા મળે છે.
- વધુમાં એવું જણાયું છે કે, વધારે ઉષ્ણતામાન ફૂલોમાં જાતીય પરિવર્તનના પ્રમાણ ઉપર પણ અસર કરે છે.
- જો ઉષ્ણતામાન ૧૦° સેલ્સિયસ થી ૧૫° સેલ્સિયસ વચ્ચે રહે તો હરમેફલોરાઈડ (પુષ્પગુચ્છમાં નર અને માદા ફૂલો)નું પ્રમાણ સમતોલ રહેવાથી કેરી બેસવાનું પ્રમાણ/ફૂટ સેટિંગ આ ઉષ્ણતામાનમાં વધુ રહે છે.

(૨) **ઉષ્ણતામાનની પરાગનયનની ક્રિયા ફળ બેસવા / Fruit setting ઉપરની અસર :**

- તાપમાન જ્યારે ૨૫° સેલ્સિયસ હવામાન રહે તો આંબામાં ફૂલનીકરણનું પ્રમાણ વધુ પ્રમાણમાં જોવા મળે છે.
- પોલન નળીનો વિકાસ (Pollan tube) ઉષ્ણતામાન ૧૫° સેલ્સિયસ રહે તો પૂરેપૂરો થતો નથી.



- હવામાનમાં તાપમાન ૧૫° સેલ્સિયસ થી ૧૮° સેલ્સિયસ તાપમાન વચ્ચે રહે તો એ કેરીના ફળ બેસવામાં અનુકૂળ રહેતું નથી અથવા કેરીએ ફાલ આ સમયે ઓછો બેસે છે.
- નીચા ઉષ્ણતામાને ફૂલોનું ડીફોરમેશન થાય છે અને પરાગરજ જીવંત રહેતી નથી.
- ૧૪° સેલ્સિયસથી નીંચા ઉષ્ણતામાને ગર્ભાશયમાં ફલીનીકરણ થતું નથી.
- ૧૪° સેલ્સિયસથી નીચું તાપમાન હોય ત્યારે આંબા ઉપર મૉર/ફૂલોનું પ્રમાણ વિશેષ પ્રમાણમાં જોવા મળે છે જ્યારે પુષ્પગુચ્છમાં કેરીઓ વધુ પ્રમાણમાં બેસતી જોવા મળે છે.

(૩) **તાપમાનની કેરીના વિકાસ ઉપર થતી અસરો (Effect of temperature on fruit development) :**

સંશોધનનાં પરિણામો ઉપરથી જાણવા મળ્યું છે કે, ખૂબ વધારે અને ખૂબ ઓછું ઉષ્ણતામાન એમ બંને પરિસ્થિતિ નિર્માણ થવાને લીધે કેરીના વિકાસમાં નકારાત્મક અસર જોવા મળે છે.

- ૧૨° સેલ્સિયસથી ૩૨° સેલ્સિયસ તાપમાને કેરીના ફૂલનો સારામાં સારો વિકાસ થાય છે. આ તાપમાનથી ઓછું અથવા વધારે તાપમાન રહે તો કેરીના ફળ વટાણાની સાઈઝના હોય ત્યારે બીજ બેસતા નથી તેમજ પાછળથી પીળા કલરના થઈ ખરી પડવાનું પ્રમાણ વધારે જોવા મળે છે.

(૪) **કમોસમી વરસાદની આંબાની કેરી પર થતી અસર :**

ફૂલ આવવાના સમયે જો આકસ્મિક વરસાદ/કરા પડે તો હીટ વેવ/કોલ્ડ વેવ વગેરેની જોવા મળતી વિપરીત અસરો નીચે મુજબ છે :

- આકસ્મિક વધુ વરસાદ આવવાને લીધે આંબાના પાકમાં ફૂલોમાં પોલીનેશનના પ્રમાણમાં વધુ ઘટાડો જોવા મળે છે અથવા તો ફૂલના ગુચ્છમાંથી પરાગરજ ધોવાઈ જાય છે જેને લીધે ફૂલ બેસવામાં ઘટાડો જોવા મળે છે.
- કાળી ફુગના ઈન્ફેકશનની અસર જોવા મળે છે.
- માર્ચ મહિનામાં આકસ્મિક વરસાદ આવે તો આંબાના ફૂલ અને કેરીમાં ફુગને લીધે કાળાશની અસર જોવા મળે છે.

ચીકુનું પોસ્ટ હાર્વેસ્ટિંગ કરી વેલ્યુ એડિશન અને એગ્રો પ્રોસેસિંગ દ્વારા વધુ આવક :

૧. ચીકુનું પોસ્ટ હાર્વેસ્ટિંગ કર્યા પછી એગ્રો પ્રોસેસિંગ અને વેલ્યુએડિશન દ્વારા તેના ભાવમાં વધારો કરી શકાય છે તેમજ નફાનું ધોરણ વધુ મેળવી શકાય છે. સાથે સાથે ગ્રાહકને ગુણવત્તાયુક્ત માલ પૂરો પાડી શકાય છે.

૨. ચીકુનું મૂળ વતન દક્ષિણ અમેરિકા માનવામાં આવે છે. ભારતમાં એનું સૌ પ્રથમ પ્લાન્ટેશન મહારાષ્ટ્ર રાજ્યમાં કરવામાં આવ્યું હતું.

૩. પોષણની દૃષ્ટિએ વાત કરીએ તો ચીકુમાં તમામ પોષક તત્ત્વો અને ફાઈબર ભરપૂર માત્રામાં હોવાથી ફળ પાકોમાં તેનું વિશેષ મહત્ત્વ છે.

ચીકુના પોસ્ટ હાર્વેસ્ટિંગ માટે ધ્યાનમાં રાખવાના મુદ્દા :

(૧) ચીકુની સંપૂર્ણ પરિપક્વ અવસ્થા થાય ત્યારે તેનું હાર્વેસ્ટિંગ નીચેની પદ્ધતિથી કરવું જોઈએ :

૧. હાથથી તોડીને

૨. વાંસની વેડકીથી તોડીને

૩. વાંસ ઉપર બાંધેલી આકંડીથી પ્લાસ્ટિક અથવા કાથીથી ગૂંથેલી વેકડી મારફત મોટે ભાગે કરવામાં આવે છે.

૪. હાર્વેસ્ટિંગ કરતી વખતે ચીકુના ફળને યાંત્રિક ઈજાથી નુકસાન ન થાય એ ધ્યાનમાં રાખી ફળનું હાર્વેસ્ટિંગ કરવું જોઈએ.

૫. ચીકુના ઝાડ ઉપરથી ચીકુ જમીન પર નીચે ન પડે તેની કાળજી લેવી જોઈએ

૬. કલર, સાઈઝ વગેરે મુદ્દા ધ્યાનમાં લઈ ચીકુના ફળનું પરિપક્વ સ્ટેજ આવે ત્યારે હાર્વેસ્ટિંગ કરવું જોઈએ.

૭. હાર્વેસ્ટિંગ કરેલા ચીકુના ફળને પ્રિકુલિંગ ચેમ્બરમાં રાખી ભલામણ મુજબ ૧૦° સેલ્સિયસ ઉષ્ણતામાને ૮ કલાક પ્રિકુલિંગ કરવાથી ચીકુના ફળની શેલ્ફ લાઈફમાં બે થી ત્રણ દિવસનો વધારો થઈ શકે છે અને ગુણવત્તાનું ધોરણ પણ જળવાઈ રહે છે.

૮. પાકેલા ચીકુના સારા ભાવ મળે તે માટે દરેક ફળને ટિસ્યુ પેપરથી વીંટાળી દઈ-ઢાંકી દઈને/રેપિંગ કરી સ્ટેન્ડર્ડ એજન્સી અથવા સંસ્થા મારફત એનું વેચાણ કરવાથી ખેડૂત મિત્રો વધુ ભાવ મેળવી શકે છે.

૯. નિકાસના ધોરણો અપનાવી નિકાસ કરવાથી ખેડૂત મિત્રો લોકલ માર્કેટ કરતાં વધુ ભાવ મેળવી શકે છે.

૧૦. હાર્વેસ્ટિંગ કરેલા ચીકુને વેન્ટીલેટેડ બોક્ષમાં રેપિંગ કરી સારા પ્લાસ્ટિક બોક્ષમાં પેક કરી વેચાણ માટે સુવ્યવસ્થીત ટ્રાન્સપોર્ટેશન દ્વારા માર્કેટમાં મોકલવા જોઈએ.

૧૧. ચીકુને કદાપિ કંતાનના કોથળા કે ગની બેગમાં ભરી માર્કેટમાં ન મોકલવા જોઈએ.

૧૨. ચીકુને કોલ્ડ સ્ટોરેજમાં રોગથી મુક્ત કરવા માટે હાર્વેસ્ટ કરેલા ચીકુના ફળને બાવીસ્ટીન (૦.૧%) ઈમાઝલીલ, (૦.૧%) બાવિસ્ટાન અને (૦.૧%) બેનલેટની માવજત વધુ અસરકારક છે. જીબ્રેલીક એસિડથી (૨૦૦ મિલિ/લિટર) ચીકુના વજનમાં ઘટાડો/ફળનો બગાડ નથી થતો. ફળ પર કરચલી ન દેખાય અને ફળનો ભરાવદાર દેખાવ વગેરેની કાળજી જીબ્રેલીક એસિડની માવજતથી થાય છે.

પેકીંગ (Packing) :

- બ્રાઉન કલરના ૩ ફોલ્ડવાળા CFB બોક્ષમાં પેકિંગ લોકલ માર્કેટ માટેની સરળ પદ્ધતિ છે, જ્યારે ૫ ફોલ્ડ CFB બોક્ષનો ઉપયોગ લાંબા અંતરે આવેલાં માર્કેટ માટે પેકિંગમાં કરવામાં આવે છે.
- પ્રિફૂલ્ડ ચીકુને ૧.૦% વેન્ટિલેટરવાળી LDPE બેગમાં પેક કરવાથી CFBBને લીધે ૪ થી ૫ દિવસની શેલ્ફ લાઈફ વધારી શકાય છે.

સ્ટોરેજ (Storage) :

- ચીકુના ફળનું હાર્વેસ્ટિંગ કર્યા પછી કોલ્ડ સ્ટોરેજની અંદર ૧૦ થી ૧૨° સેલ્સિયસ ઉષ્ણતામાને ૯૦ થી ૯૫% રીલેટીવ હ્યુમિડિટી હેઠળ એનો બે મહિના સુધી સંગ્રહ કરી શકાય છે.
- ચીકુના ફળનું મીણ દ્વારા વૅક્સીન કરવાથી ફળમાં રહેલા પાણીના લોસને નિયંત્રણ કરી તેની શેલ્ફ લાઈફમાં વધારો કરી શકાય છે.

એગ્રોપ્રોસેસિંગ અને વેલ્યુ એડિશન :

- ચીકુ ઉપર પ્રોસેસિંગ દ્વારા જામ, જેલી, સૂકી ચીપ્સ, સ્લાઈસ, પાઉડર, ઈન્સટન્ટ મીલ્કશેક પાઉડર બનાવી એનું વેલ્યુએડિશન કરી એની માર્કેટ વેલ્યુમાં વધારો કરી ઊંચા બજાર ભાવ મેળવી શકાય છે.

ચીકુની ખેતીની પદ્ધતિ સુધારીને અને આધુનિક ટેકનોલોજીનો ઉપયોગ કરવાથી એનું વધારે ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે, જ્યારે ટ્રાન્સપોર્ટેશન અને માર્કેટિંગ સમસ્યા ઉકેલી એના લીધે થતો બગાડ અટકાવી શકાય તેમ છે.

ચીકુના પાકમાં પોસ્ટ હાર્વેસ્ટિંગ કર્યા પછી મૂલ્યમાં વધારો થવા બાબત :

ચીકુનું પરિપક્વ અવસ્થાએ હાર્વેસ્ટિંગ કરવું તથા તૈયાર થયેલા ચીકુને વાંસની વેડકી, હાથથી તોડીને અથવા દોરીથી ગૂંથેલ વેડકીથી હાર્વેસ્ટિંગ કરવું જોઈએ.	ચીકુની પરિપક્વ અવસ્થાએ ફળના વિકાસ માટે પોષકતત્ત્વો અને સમયસરનું પિયત મહત્ત્વનું પરિબળ
ચીકુનાં ઘટાદાર ફળથી લદાયેલું ઝાડ	ચીકુનું સ્લાઈસ દ્વારા પરીક્ષણ

બાગાયતી પાકોમાં રૂટ સ્ટોકનું મહત્ત્વ વધારે ઉત્પાદન માટે અગત્યનું અંગ/ફાયદા :

૧. દ્રાક્ષ જેવા ફળપાકોમાં રુટસ્ટોકને માઈક્રોરાઈઝા ફૂગની ટ્રીટમેન્ટ આપી રોપણી કરવી જોઈએ.

૨. ચીકુ જેવા પાકમાં રાયણનો રુટસ્ટોક ઉપયોગ કરી કલમો બનાવવી જોઈએ.

૩. કેળાને ટ્રાઈકોડર્મા ફૂગની માવજત આપી ટિસ્યુકલ્ચર પ્લાન્ટ/ગાંઠોને રોપતા પહેલા અડધો કલાક માવજત આપ્યા પછી તેની રોપણી કરવી જોઈએ.

બદલાતા હવામાનમાં / સૂકા અને અર્ધ સૂકા વિસ્તારમાં સફળ રીતે ઉત્પાદન આપતો અંજીરનો પાક

૪. આંબામાં દેશી ગોટલા પહેલેથી રોપી એનો રૂટ સ્ટોક તરીકે ઉપયોગ કરવાથી નૂતન કલમ દ્વારા આંબાવાડિયાનું આયુષ્ય વધે છે. ગ્રાફટિંગની કલમો કરતાં વધુ ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

૫. કલમી બોરમાં, ગુલાબમાં, ગુંદાના પાકમાં આંખ કલમ દ્વારા વધુ ગુણવત્તાયુક્ત ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

૬. દરેક ખાડામાં વર્મીકમ્પોસ્ટ, જિપ્સમ અને તળાવની નવી માટીનો ઉપયોગ કરી કલમની રોપણી કરવી જોઈએ.

૭. લીંબુ વર્ગના પાકોમાં કાગદી લીંબુની જાતની પસંદગી કરી રોપણી વખતે કલમને ટ્રાયકોડર્મા ફગના દ્રાવણમાં બોળી ૧૫ મિનિટ પછી રોપણી કરવી.

૮. આંબાની વાડીમાં ગ્રાફટેડ કલમો કરતાં નૂતન કલમ એમ બોરમાં ગ્રાફટેડ કલમો કરતાં આંખ કલમનો ઉપયોગ કરી લાંબા ગાળા સુધી વધુ ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

૯. લીંબુ વર્ગના પાકમાં દર વર્ષે નવા ફુટેલ મૂળની જાળને કાપી નાંખી મૂળ વિસ્તારમાંથી દૂર કરવી અને છાણિયું ખાતર, વર્મીકંપોસ્ટ, ટ્રાયકોડર્મા ઝાડની ઉંમર પ્રમાણે ભલામણ કરેલી માત્રામાં જુલાઈ માસમાં આપવાથી વધુ ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

૧૦. દાડમ, બોર, નાળિયેરી, ખજૂર જેવા ક્ષારપ્રતિરોધક બાગાયતી પાકોની વાવેતર માટે પસંદગી કરવી.

૧૧. પિયતમાં ટપક તથા ફુવારા પદ્ધતિનો પોટ ઈરિગેશન (દૂધી, કારેલી જેવા પાકોમાં) ઉપયોગ કરવાથી આવી જમીનોમાં ખારાશનું પ્રમાણ નિયંત્રિત કરી વધુ ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

૧૨. સેન્દ્રિય અને અસેન્દ્રિય મલ્ચ, લીલો પડવાશ વગેરે પદ્ધતિ અપનાવવાથી જમીનના ઉપરના ભાગમાં જમા થતા ક્ષારોને અટકાવી શકાય છે. જમીનમાં નિંદામણ, જીવાત તથા રોગનું સરળતાથી નિયંત્રણ કરવાથી છોડને વધુ ભેજ મળવાથી એનો સારો વિકાસ થાય છે.

શાકભાજીનાં પાકોનો વિસ્તાર અને ઉત્પાદન

શાકભાજીના ઉત્પાદનમાં ભારતનો નંબર ચીન પછી બીજો આવે છે. દુનિયાના કુલ ઉત્પાદનમાં ૧૫ ટકા ઉત્પાદન ભારત દેશમાં થાય છે. ભારતમાં ૬.૨ મિલિયન વિસ્તારમાંથી કુલ ૮૦ મિલિયન ટન ઉત્પાદન થાય છે. ભારતમાં મુખ્યત્વે બટાટા, ડુંગળી, ટામેટાં, રીંગણ, કોબીજ, ફુલાવર, ટીંડોરા, કારેલા, ગલકાં, તુરિયાં, દૂધી, પરવળ, કંકોડા, રતાળું, ગુવાર, ચોળી વગેરે શાકભાજીના મુખ્ય પાકો છે.

શાકભાજીનું પોષકતત્ત્વોની દષ્ટિએ મહત્ત્વ :

શાકભાજી તંદુરસ્તીની દષ્ટિએ ખોરાકમાં મિનરલ્સ, પ્રોટિન્સ, કુદરતી તેલો, ફેટ, સર્કરા વગેરે અગત્યના પોષકતત્ત્વો પૂરાં પાડે છે, જેથી પુખ્ત વયની દરેક વ્યક્તિએ ૪૦૦ ગ્રામ/કેલરી પૂરતાં પ્રમાણમાં મળી રહે તે ખાસ જોવું જરૂરી છે. શાકભાજી મુખ્યત્વે ખનિજતત્ત્વો અને પ્રોટીન્સ, ફેટ તેમજ સર્કરા પૂરતાં પ્રમાણમાં લભ્ય બનાવી માણસની રોગપ્રતિકારક શક્તિ જાળવવાનું મુખ્ય કામ કરે છે.

વાતાવરણ બદલાવની શાકભાજી પાકો ઉપર થયેલી અસરો :

૧. વાતાવરણનો બદલાવ સમગ્ર દુનિયામાં તમામ પાક-ઉત્પાદનમાં ઘટાડા માટેનું પ્રાથમિક-મૂળભૂત કારણ છે. (Bray etal, ૨૦૦૦)

૨. ઊંચું તાપમાન, ટામેટાનાં ઓછા ફળો બેસવાને લીધે ટામેટાની ઉત્પાદકતામાં સાર્થક રીતે ઘટાડો, ફળોની નાની સાઇઝ અને હલકી ગુણવત્તા માટે જવાબદાર મુખ્ય કારણ છે.

૩. Sato etal ૨૦૦૦ નોંધ્યું છે કે ઊંચા ઉષ્ણતામાનને લીધે ખાસ કરીને પરાગરજ ઉત્પાદન ઘણું જ નબળું થાય છે જેને લીધે ફળ ઓછા બેસે છે. વધારે ફળોનું ખરી જેવું, ફળોનો વધુ વિકાસ ન થવો અને પાનમાં પર્ણ રંધ્ર ન ખુલવા, કાર્બોહાઈડ્રેટના પ્રમાણમાં ઘટાડો થવો, વગેરે વિપરીત અસરો વધુ તાપમાનને કારણે જોવા મળે છે.

૪. કાળી માટીમાં ઊંચા ઉષ્ણતામાને પીસ્ટીલ અને સ્ટેમન જીવંત ન રહી શકતા હોવાથી પોલનટ્યુબ ખાલી રહેવાથી કાળા મરીના ફળ બેસતા નથી એટલે ઊંચાં ઉષ્ણતામાને મરીના પાકમાં ફલિનિકરણ નબળું થાય છે. એથી મરીના પાકમાં ફળ બેસતા નથી.

ડૉ. આઈ. આર. રાઠોડ, નિવૃત્ત વૈજ્ઞાનિક, આણંદ કૃષિ યુનિવર્સિટી

૫. જમીનમાં વધારે પડતા ક્ષારોની અસરને લીધે પાકમાં રસાકર્ષણ દબાણ Cosmotic Pressure ઘટે છે. વૃદ્ધિ ઓછી થાય છે. છોડ ચીમળાવા લાગે છે. પાનમાં લીફ કાલિંગ, ઓછું પ્રકાશ સંશ્લેષણ અને શ્વાચ્છોશ્વાસની ક્રિયામાં ઘટાડો, સેલ ઉત્પાદનમાં ઘટાડો અને પેશીઓ નીક્રોસીસનું પ્રમાણ વધવાથી છોડનું જલ્દીથી મૃત્યુ થાય છે. મોટા ભાગના શાકભાજીના પાકો વધારે ભેજ/વરસાદની અસરથી વધુ સંવેદનશીલ બને છે.

૬. વધુ પાણીની અસરને લીધે ટામેટાના છોડમાં ઈથીલીનના પ્રમાણમાં વધારો થાય છે જેને લીધે છોડ મરી જાય છે અથવા નાશ પામે છે. (S. Drive ડ્રીવ ૧૯૭૯)

૭. સલ્ફર ડાયોકસાઈડ, નાઈટ્રોજન ઓકસાઇડ, હાઈડ્રોકસાઇડ, ઓઝોન અને એસીડનો વરસાદ પડવાની ઘટના મુખ્યત્વે વાતાવરણમાં એર પોલ્યુશનની અસરને લીધે જોવા મળે છે.

૮. ઓઝોન વાયુની ઘટનાની શાકભાજીના વિકાસ-વૃદ્ધિ-ઉત્પાદન ઉપર અને ગુણવત્તા ઉપર વિપરીત અસર જોવા મળી છે.

૯. શાકભાજીના છોડનું નજીક નજીકમાં ઘાટું વાવેતર કરવામાં આવ્યું હોય તો ત્યાં હવાના પ્રદૂષણની વધારે ખરાબ અસર જોવા મળે છે.

દા.ત. ટામેટાં, તરબૂચ, બટાટા, સોયાબીન, વટાણા, ગાજર, બીટ, ટરનીપ ઉપર હવાના પ્રદૂષણની ગંભીર અસર જોવા મળે છે.

વિવિધ શાકભાજીના પાકો ઉપર એબાયોટીક સ્ટ્રેસની અસરો :

ક્રમ	સહનશક્તિનો પ્રકાર	પાકનું નામ
૧.	સુકારાને પ્રતિકારક	મરચાં, તરબૂચ, ટામેટાં, ગુગળ
૨.	ગરમીને પ્રતિકારક	ટામેટાં વટાણાં, વાલ, કેપ્સીકમ
૩.	ક્ષારને પ્રતિકારક	તરબૂચ, વટાણા, ડુંગળી
૪.	વધુ પાણીની અસરને પ્રતિકારક	ટામેટાં, ડુંગળી, મરચાં

બદલાતા હવામાનની ફળ અને શાકભાજીના પાકો પર થતી વિપરીત અસરો :

૧. ફળ અને શાકભાજીના પાકોમાં બદલાતા હવામાનમાં ડૉરમેન્સી પીરિયડ જલ્દીથી પૂરો થઈ જાય છે.

૨. વાતાવરણ બદલાવથી શિયાળાના વધુ ચીલિંગ/અતિ ઠંડા વાતાવરણમાં ફળોના ઉત્પાદન અને ગુણવત્તા ઉપર નકારાત્મક અસર જોવા મળે છે. ડૉરમેન્સી સમયને

નિયમિત કરવા માટે પાકને માંઈક્રોકલાયમેટ પૂરું પાડવું જોઈએ એટલે કે પાકને પિયત આપવું જોઈએ.

૩. બદલાતા હવામાનમાં ઊંચા ઉષ્ણતામાનથી વધતાં ફળોની પાકવાની શક્તિ તથા ઉત્પાદનમાં ઘટાડો જોવા મળે છે.

૪. હવામાનમાં હફના પ્રમાણમાં વધારો થાય તો ફળમાં સ્ટાર્ચનું પ્રમાણ, દ્રાવ્ય સુગરનું પ્રમાણ, પ્રોટીન, ખનિજ તત્ત્વોમાં ઘટાડો જોવા મળે છે, જ્યારે તૈલી પદાર્થોમાં વધારો જોવા મળે છે.

૫. ફળ અને શાકભાજીમાં ગુણવત્તાની દષ્ટિએ જોતાં માલુમ પડ્યું છે કે ઉષ્ણતામાનમાં હફનું પ્રમાણ વધતાં ફિનોલ અને એસ્ફોરલીક એસિડના પ્રમાણમાં વધારો જોવા મળે છે.

ઉપાય :

ઠંડી સામે પ્રતિકારક શક્તિ ધરાવતા શાકભાજી અને ફળોની જાતોની પસંદગી કરવી જોઈએ કે જેથી ઠંડીથી થતાં નુકસાનને અટકાવી શકાય.

બદલાતા હવામાનની વિપરીત અસરો નિવારવાના ઉપાયો :

૧. વધુ ઠંડી અને વધુ ગરમી અને વરસાદનો પ્રતિકાર કરી શકે એવી જાતોની વાવેતર માટે પસંદગી કરવી.

૨. અતિ તીવ્ર ઠંડીના સમયમાં જે પાકની જાતો પાનખરની સ્થિતિમાં આવી જાય છે, તેવી ડૉરમન્સીના પિરિયડવાળી ફળ/શાકભાજીની જાતોની પસંદગી કરવાથી ડૉરમન્સી પિરિયડમાં એ લાંબાગાળા સુધી જાળવી શકાય છે

૩. ઠંડીના સમયમાં હીમ સામે રક્ષણ મેળવવા માટે આવા ફળ-ફૂલ, શાકભાજીના પાકોને માઈક્રો કલાઈમેટનું વાતાવરણ ઊભું કરવા માટે ૨ થી ૩ દિવસના અંતરે પિયત આપવું જોઈએ.

૪. પ્રકાશનો સીધો ફાયદો મેળવવા માટે જુદા જુદા પ્રકારના કલર જેવા કે પીળો, મોતી જેવો લાલ વગેરે કલરનો પાક ઉપર ઉપયોગ કરી ફળ અને શાકભાજીના પાકોનો લાંબા ગાળા સુધી સંગ્રહ કરી શકાય છે. ફળ અને શાકભાજીના પાકોમાં વધારે માત્રામાં એન્ટીઓક્સીડન્ટનું પ્રમાણ જાળવી શકાય છે.

૫. કેમિકલની માવજત બીજ/ક્રમ/કંદને આપવાથી ડૉરમન્સી બ્રેક કરી તેની વાનસ્પતિક અને જિનેટીક વૃદ્ધિમાં વધારો કરી સારું ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

૬. ફળ અને શાકભાજીને 1-MCનો ઉપયોગ/માવજત આપવાથી જ્યારે વધારે ઉષ્ણતામાન હોય ત્યારે અથવા સૂકા હવામાન / Heat-stress દરમ્યાન હાનિકારક અસરને ઓછી કરી શકાય છે.

૭. હાર્વેસ્ટ કરેલા ફળ અને શાકભાજીનો કોલ્ડ સ્ટોરેજમાં અથવા મિની પ્રિકુલિંગ દ્વારા સંગ્રહ કરવો જોઈએ.

૮. કોલ્ડ સ્ટોરેજમાં ફળ અને શાકભાજીનો પાકને ભલામણ કરેલી ડિગ્રી સેલ્સિયસ તાપમાને સંગ્રહ કરવો જોઈએ જેથી સંગ્રહની ખરાબ અસરનું નિયંત્રણ કરી શકાય.

૯. કોલ્ડ સ્ટોરેજમાં સંગ્રહ દરમ્યાન હાયજીન અને ક્લિનિંગનું સંપૂર્ણ ધોરણ અપનાવવાથી ફળ અને શાકભાજીની શેલ્ફ લાઈફમાં વધારો કરી શકાય.

૧૦. ખેડૂતોને દરરોજના ભાવતાલની માહિતી અને ફાસ્ટ ટ્રાન્સપોર્ટેશનની સુવિધા ઉપલબ્ધ કરાવવાથી પોસ્ટ હાર્વેસ્ટ/નુકસાન અટકાવી શકાય છે.

૧૧. પોસ્ટ હાર્વેસ્ટિંગમાં તૈયાર થયેલાં ફળ અને શાકભાજીનું કયા સમયે હાર્વેસ્ટિંગ કરવું તેની માહિતી ''હવામાનની પરિસ્થિતિ'' અંગેના ખાસ બુલેટિન તથા વૈજ્ઞાનિક કાર્યક્રમો દ્વારા નિયત સમયે પ્રસારિત કરવી જોઈએ.

૧૨. જુદા જુદા ફળ અને શાકભાજીના પાકોનું ગ્રેડિંગ, પ્રિકુલિંગ, પેકિંગ, ટ્રાન્સપોર્ટેશન અને માર્કેટિંગ નિયત ધોરણો પ્રમાણે કરવાથી પોસ્ટ હાર્વેસ્ટથી થતા નુકસાનને ઓછું કરી શકાય છે.

૧૩. પોસ્ટ હાર્વેસ્ટ ટેક્નોલોજી અંગે ખાસ ટ્રેનિંગ પ્રોગ્રામો દ્વારા પ્રત્યક્ષ અને પરોક્ષ ટ્રેનિંગ નિષ્ણાત દ્વારા આપવાથી પોસ્ટ હાર્વેસ્ટિંગ પછીના નુકસાનના પ્રમાણને ઘટાડી શકાય છે.

શાકભાજીના પાકોમાં પોસ્ટ હાર્વેસ્ટિંગ કર્યા પછીની અસરો :

સંશોધનથી જાણવા મળ્યું છે કે સામાન્ય રીતે ફળ અને શાકભાજીના પાકોની લણણી/હાર્વેસ્ટિંગ કર્યા પછી ઊંચાં તાપમાનમાં કાર્બન ડાયોકસાઈડ અને ઓઝોનને લીધે નુકસાન થાય છે.

(૧) બટાટા :

હવામાનમાં કાર્બન ડાયોકસાઈડનું પ્રમાણ વધતાં...

૧. બટાટામાં હાર્વેસ્ટિંગ કર્યા પછી એની સુગર કન્ટેન્ટમાં ઘટાડો જોવા મળ્યો છે.

૨. હવામાનમાં કાર્બન ડાયોક્સાઇડના પ્રમાણમાં વધારો થવાથી માલફોરમેશની ઈફેક્ટ જોવા મળે છે.

૩. હવામાનમાં કાર્બન ડાયોક્સાઇડના પ્રમાણમાં વધારો થવાથી બેક્ટેરિયલ બ્લાઇટ અને સ્કેબના રોગની અસર વધુ પ્રમાણમાં જોવા મળે છે.

૪. વધારે ઊંચાઈ ઉપર રાખવામાં આવતા બટાટામાં ઓઝોનની વિપરીત અસર થવાને લીધે પ્રકાશ સંશ્લેષણ વનસ્પતિ અને ફેટની વૃદ્ધિ થતાં વિટામિન 'સી'માં ઘટાડો જોવા મળે છે.

(૨) ટામેટાં :

હાર્વેસ્ટિંગ કર્યા પછી ટામેટાંને ઓઝોનમાં રાખવામાં આવે તો (૦.૦૦૫ થી ૧.૯ ml)તો ટામેટાંના ફળમાં બી-કેરોટીન, લ્યુટેઈન અને લાયફોપીનના કન્ટેન્ટમાં વધારો જોવા મળે છે.

બદલાતા હવામાનમાં ટામેટાની ખેતીમાં સુધારેલી જાત અને ટેલિફોન પદ્ધતિનો ઉપયોગ

પાકમાં બદલાવ કરીને સુધારેલા શાકભાજી હાઈબ્રીડ ટામેટાની ખેતીપદ્ધતિ : ટેલિફોન પદ્ધતિ દ્વારા આધુનિક ખેતી કરતાં આદિવાસી વિસ્તારના મહિલા ખેડૂત શ્રીમતી ગંગાબેન

ટેલિફોન સિસ્ટમ દ્વારા હાઈબ્રીડ ટામેટાંનો વધુ વિકાસ અને વધુ ઉત્પાદન + નીકપાળા પદ્ધતિનો ઉપયોગ

૧. **નામ : રાઠવા ગંગાબેન બાબલાભાઈ**
સરનામું : ગામ - રાજવા, તા. પાવીજેતપુર, જિ. વડોદરા

૨. **અપનાવેલી ટામેટાની સુધારેલી જાત અને ખેતીપદ્ધતિ :** હાઈબ્રીડ ટામેટાં-ટેલિફોન પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને

૩. આપવામાં આવેલી કૃષિ સામગ્રી : ટામેટાનું બિયારણ-૪૦ ગ્રામ, યુરિયા - ૩ બેગ, ડી.એ.પી.-૩ બેગ, પોટાશ-૩ બેગ, વાયર-૯૦ કિલોગ્રામ, વાસના દંડા નંગ ૯૬૬, સુતળી-૧૦ કિલોગ્રામ, ડામર-૩ કિલોગ્રામ, ફેરોમેન ટ્રેપ ૬ નંગ.

૪. **થયેલા લાભ અંગેની ટૂંકી વિગત :** જીવીકા - ૩ કાર્યક્રમ અંતર્ગત વોલેન્ટિયર દ્વારા રજિસ્ટ્રેશન અને વિસ્તરણ કરવામાં આવ્યું હતું, જેમાં ગંગાબેન બાબલાભાઈ રાઠવાને ફિલ્ડમાં જઈને સૌ પ્રથમ ટામેટાંના બિયારણનાં ધરૂ ઉછેર પદ્ધતિ અંગે તાલીમ આપવામાં આવી હતી. ત્યાર બાદ રોપણી પદ્ધતિ, આંતરખેડ, પાળા ચઢાવવા, નીંદણ અને ખાતર આપવાની પદ્ધતિની પગથિયાં પ્રમાણેની કામગીરીની માહિતી ફિલ્ડમાં

તેમજ કલાસરૂમ દ્વારા આપવામાં આવી. ટામેટાંના પાકમાં ટેલિફોન પદ્ધતિ અપનાવવા અને ઓછી મહેનતે ટેકા ઊભા કરવા માટે ડેમો દ્વારા સમજ ફિલ્ડ સ્ટાફ દ્વારા આપવામાં આવી હતી. ફેરોમેનટ્રેપનું મહત્ત્વ અને તેને લગાવવાથી થતા ઉત્પાદનના ફાયદા વિશે માહિતી આપવામાં આવી હતી. આથી આ ખેડૂતે એક એકરમાંથી કુલ ૨૪ ટન ટામેટાંનું ઉત્પાદન મેળવ્યું છે. આ યોજનાથી ટામેટાંનાં પાકમાં ટેલિફોન પદ્ધતિ દ્વારા વધારે ઉત્પાદન કેમ મેળવવું એ અંગે ખેડૂતોને ચીલાચાલુ પદ્ધતિ કરતાં વધારાની જાણકારી મળી છે. વધુમાં હાઈબ્રીડ ટામેટાંની જાત વાપરવાથી વધુ ઉત્પાદન મળે છે.

૫. ટામેટાંનું ઉત્પાદન/એકર : ૨૪ ટન / એકર, કુલ આવક રૂ. ૧૦ કિલો પ્રમાણે ૨૪ ટનના રૂ. ૨,૪૦,૦૦૦ પ્રતિ એકર - રૂ. ૪૦,૦૦૦ એકર દીઠ ખર્ચ.

૬. **ચોખ્ખી આવક :** રૂ. ૨.૦૦ લાખ એકરદીઠ

પ્રાપ્તિસ્થાન : શ્રોફ ફાઉન્ડેશન ટ્રસ્ટ, પાવીજેતપુર, જિ. વડોદરા

ખેડૂતનો અનુભવ :

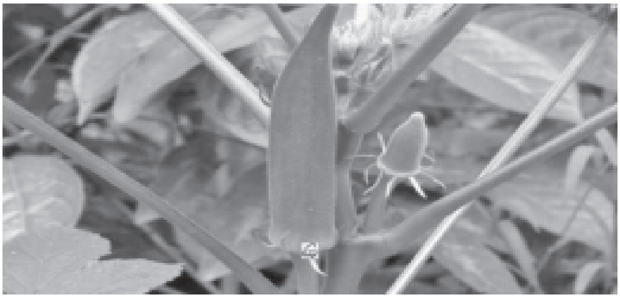
- આધુનિક ટેલિફોન સિસ્ટમનો વેલાવાળા શાકભાજી જેવા કે ટામેટાં, દૂધી, ગલકાં, તૂરિયા, કાકડી વગેરેમાં ઉપયોગ કરવાથી ફળનો વધુ વિકાસ, પૂરતો પ્રકાશ, હવા, પોષક તત્ત્વો પૂરતા મળવાથી વધુ ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.
- બાગાયત ખાતું ટેલિફોન સિસ્ટમ, ટપક સિંચાઈ, મલ્ચિંગ, સુધારેલું બી ખરીદવા માટે સબસિડીની સહાય આપે છે.

ખેડૂતનો અનુભવ :

- શાકભાજીની ખેતીમાં વાવણીનો સમય અને બજારની માંગ વધુ ભાવ મેળવવામાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે.
- રીંગણનું ફાગણ માસમાં વાવેતર કરવાથી ગરમીના સમયમાં લગ્નગાળો હોવાથી રીંગણનો ભાવ વધુ મળે છે અને અન્ય પાકોની સરખામણીમાં વધુ આવક મેળવી શકાય છે.
- રીંગણનો પાક ઉનાળામાં લેવાથી રોગ અને જીવાતનું પ્રમાણ ઓછું આવે છે, જેથી ઊંચી ગુણવત્તાવાળા રીંગણનું ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

બદલાતા હવામાનમાં ભીંડાની ખેતીમાં આધુનિક પદ્ધતિ / કૃષિ કાર્યો દ્વારા યુનિટ વિસ્તારમાંથી વધુ ઉત્પાદન અને આવક મેળવતા ખેડૂત રાઠવા મકાભાઈ :

બદલાતા હવામાનમાં સફળ કૃષિ ટેક્નોલોજી અપનાવી ભીંડાની ખેતીમાંથી વડોદરા જિલ્લાના ખેડૂતે રૂ. ૫૮,૦૦૦ની આવક મેળવી.



૧. **નામ : રાઠવા મકાભાઈ જલુભાઈ**
સરનામું : ગામ - પાવી જેતપુર, તા. પાવી જેતપુર, જિ. વડોદરા
ઉંમર : ૪૨ વર્ષ

૨. **અપનાવેલી સુધારેલી શાકભાજીની પદ્ધતિ :** ભીંડાની સફળ ખેતી પદ્ધતિ

૩. **લાભાર્થીને આપવામાં આવેલી ખેતી સામગ્રી :**
સુધારેલું ભીંડાનું બીજ
૧૦૦ કિલો યુરિયા - ૨ બેગ
૧૦૦ કિલો ડી.એ.પી. - ૨ બેગ
પોટાશ ૫૦ કિલો - ૧ બેગ

૪. **લાભ અંગેની ટૂંકી વિગત :** જીવકા - ૩ (રવિ) કાર્યક્રમ અંતર્ગત વોલેન્ટિયર દ્વારા રજિસ્ટ્રેશન અને વિસ્તરણ કરવામાં આવ્યું હતું, જેમાં મકાભાઈ જલુભાઈ રાઠવાને સૌ પ્રથમ બિયારણની વાવણી પદ્ધતિ અંગે તાલીમ દ્વારા માહિતી આપવામાં આવી હતી. ત્યાર બાદ તેમને આંતરખેડ, નીંદણ અને ખાતર નાખવાના યોગ્ય સમય પ્રમાણેના પગથિયાંની કામગીરી અંગે ઓન ફિલ્ડ તેમજ કલાસરૂમ માર્ગદર્શન આપવામાં આવ્યું હતું. આ દ્વારા એમણે એક એકરમાંથી કુલ ૫૨૦૦ કિલો ભીંડાનું ઉત્પાદન મેળવ્યું છે. તેમનો અનુભવ જોવા જઈએ તો આ બિયારણની વેરાયટી ખૂબ સારી હતી અને બજારમાં તેનો ઉપાડ સારો એવો હોવાથી કુલ રૂ. ૫૮,૦૦૦ની આવક થઈ છે.

૫. **ઉત્પાદન અને આવક :** ૫૨ કિલો / એકર

૬. **આવક :** રૂ. ૫૮,૦૦૦/- એકર

ખેડૂતનો અનુભવ :

- ભીંડાનો પાક રવિ ઋતુમાં લેવાથી બજારમાં લગ્નગાળાને લીધે વધુ માંગ હોવાથી ઊંચા ભાવ મેળવી શકાય છે.
- નીક-પાળા પદ્ધતિ અને મલ્ચિંગનો ઉપયોગ કરવાથી જમીનમાં ભેજનો સંગ્રહ લાંબા સમય સુધી કરી શકાય છે અને નિંદામણનું નિયંત્રણ સહેલાઈથી થતું હોવાથી ભીંડાનું ઉત્પાદન વધુ મળે છે.

ખંભોળજના ખેડૂતે ગ્રીનહાઉસમાં કેપ્સીકમ મરચાની ખેતી દ્વારા રૂપિયા ૬.૬૦ લાખની કમાણી કરી.

૧. **નામ : શ્રી નિરલભાઈ એમ. પટેલ**

૨. **સરનામું :** ગામ : ખંભોળજ, તા. ઉમરેઠ, જિ. આણંદ

૩. **અપનાવેલી ઈનોવેટિવ પદ્ધતિ :** ખેડૂતે ૧ એકર જમીનમાં પથરાયેલા ગ્રીન હાઉસમાં કેપ્સીકમ મરચાંની ખેતી કરી રૂ. ૬.૬૦ લાખની કમાણી કરી.

ખેતીપદ્ધતિ :

૧. કેપ્સીકમ મરચાના લાલ, પીળા અને કેસરી રંગની પસંદગી કરી વાવેતર કર્યું હતું.

૨. એક એકર જમીનમાં ઓટો કલાઈમેટ અને ઓટો ફર્ટિગેશનવાળું અતિ આધુનિક સગવડતાવાળું મ્યુઝિક સિસ્ટમ સહિતનું ગ્રીન હાઉસ બનાવ્યું છે.

૩. ઈઝરાયલની બિયારણ કંપનીમાંથી રૂપિયા ૧૦ એક બીજની કિંમત પ્રમાણે કુલ ૧૪,૦૦૦ બીજ લાવી તેનું ગ્રીન હાઉસમાં વાવેતર કર્યું હતું.

– **ઉત્પાદન :** તેમણે એક એકરના ગ્રીન હાઉસમાંથી ૪૦ ટન કેપ્સીકમનું ઉત્પાદન મેળવ્યું

– **કુલ આવક :** રૂપિયા ૯.૬૦ લાખની કમાણી કરી હતી, જેમાંથી રૂપિયા ૩.૦૦ લાખનો ખર્ચ બાદ કરતાં ચોખ્ખી આવક રૂપિયા ૬.૬૦ લાખ મેળવી હતી.

બદલાતા હવામાનમાં કોબીજની ખેતીમાં સમયનું એડજસ્ટમેન્ટ કરી ઊંચા ભાવ મેળવતા ખેડૂત :

બદલાતા હવામાનમાં કોબીજની ખેતીમાં વાવણીના સમયમાં ફેરફાર કરી એક વીઘામાંથી રૂ. ૩૦,૦૦૦ની આવક મેળવતા સૌરાષ્ટ્રના યુવાન ખેડૂત

શ્રાવણ મહિનામાં કોબીજની ખેતી કરવાથી ઑફ સિઝનને લીધે વધુ ભાવ મેળવી શકાય છે.

બદલાતા હવામાનમાં કોબીજની ખેતીપદ્ધતિમાં સમયમાં ફેરફાર કરાતાં ખેતી વધુ લાભદાયી બની.

- શાકભાજીની વાવણીનો સમય બજાર ભાવ માટે મહત્ત્વનું પાસું

૧. **નામ : રાજેશભાઈ વેલજીભાઈ ચોવટિયા** (મો. : ૯૯૨૫૫૧૨૦૩૮)

૨. **વિસ્તાર :** ૩ વીઘા

૩. **અપનાવેલી સુધારેલી ખેતી પદ્ધતિ :**

   ૧. દડાગોબીનું ૩૦ દિવસનું ધરૂ થાય ત્યારે બે છોડ વચ્ચે ૧' x ૧' અંતર રાખી જમીનમાં વાવતા પહેલા ૧ વીઘામાં ૨ ટ્રોલી છાણિયું ખાતર જમીનની તૈયારી વખતે તથા ૨૫ કિલો ડી.એ.પી. રોપણી પહેલા આપી કોબીજના ૩૦ દિવસના ધરૂની રોપણી કરવામાં આવી.

   ૨. **રોપણીનો સમય** - શ્રાવણ માસ

   ૩. પ્રથમ પિયત રોપણી પછી તરત જ અને બાકીના પિયત ૬ થી ૭ દિવસના અંતરે આપવમાં આવ્યા હતા.

   ૪. ફેર રોપણી પછી ૩૯ દિવસે દડો બંધાય છે અને ૪૯માં દિવસે કોબીજનો દડો તૈયાર થાય છે અને કાપણી માટે ૬૦ દિવસે દડો તૈયાર થાય છે.

૪. **ઉત્પાદન :** એક વીઘામાંથી ૮ ટન જેટલું સરેરાશ ઉત્પાદન મળે એટલે કે ૩ વીઘામાંથી ૨૪ ટન જેટલું ઉત્પાદન મળે છે.

૫. **આવક :** ૧ કિલોના સરેરાશ રૂ. ૫ પ્રમાણે ગણતાં ૧ વીઘામાંથી રૂ. ૪૦,૦૦૦ ગણતાં ત્રણ વીઘામંથી ૧,૪૪,૦૦૦ કુલ આવક મળે.

૬. **ખર્ચ :** ૧ વીઘા ખાતર, બિયારણ પિયત તથા પાક-સંરક્ષણનો સરેરાશ ખર્ચ રૂ. ૧૦,૦૦૦ પ્રમાણે ૩ વીઘામાં રૂ. ૩૦,૦૦૦નો ખેતી ખર્ચ થયો હતો.

૭. ચોખ્ખી આવક : રૂ. ૧,૧૪,૦૦૦ આવક ૩ વીઘામાંથી મળી હતી.

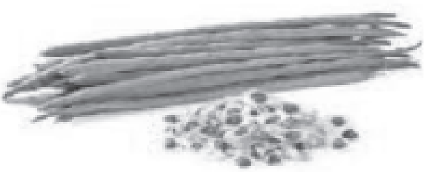
ખેડૂતનો અનુભવ :

- સૌરાષ્ટ્રમાં પિયતની સુવિધા ઓછી હોવાથી કોબીજ જેવા શાકભાજીના પાકની શ્રાવણ મહિનામાં વાાવણી કરવામાં આવે તો વધુ ઉત્પાદન અને આવક મેળવી શકાય છે.

સરગવાના પાકમાં બદલાયેલા હવામાનમાં મૂલ્ય વર્ધન :

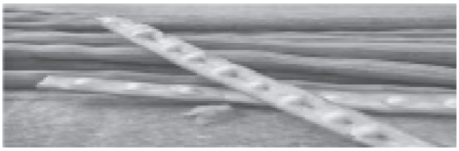
પાણીની ઓછી જરૂરિયાતવાળા શાકભાજીના પાક સરગવાની ખેતી અને તેના મૂલ્યમાં વૃદ્ધિ કરી ઊંચી આવક મેળવવાનો રામબાણ ઈલાજ

મોરીન્ગા (સરગવા)નું બીજ દ્વારા તેમજ કલમ દ્વારા વાવેતર કરી શકાય.

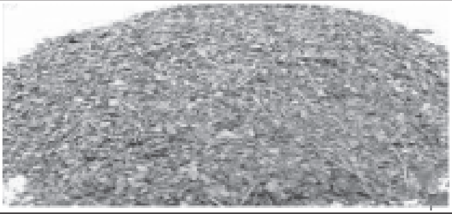


મોરીન્ગા (સરગવા)ના ફળની સહેલાઈથી લણણી કરી શકાય.

બજાર માટે મોરીન્ગા (સરગવા)નું પેકિંગ

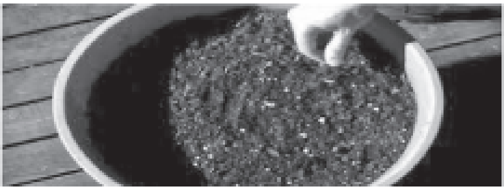


મોરીન્ગા (સરગવા)ના પાંદડાંની સૂકવણી



સૂકાયેલ મોરીન્ગા (સરગવા)ના પાંદડાંનો પાઉડર બનાવી પેકિંગ કરવું.

મોરીન્ગા (સરગવા)ના થડ પરનો ગુંદર



બદલાતા હવામાનમાં અને જમીનની ખારાશને અનુકૂળ ખેતી/મધપાલન એક્વા કલ્ચરલ ફાર્મિંગ, વ્યવસાય દ્વારા સારી આવક મેળવતા ગુજરાતના ખેડૂતમિત્રો અને સંસ્થાઓ

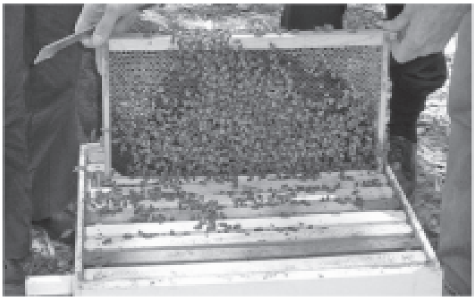
(૧) ગણદેવી વિવિધ સહકારી બાગાયત સંઘ : કેરીની બનાવટો (કેરીનો રસ, કેરીના ચીરીયા, કેરીના પાપડ, કેરીનો પાવડર વગેરે)

ચીકુની વિવિધ બનાવટો અને પરદેશમાં એની નિકાસ માટે ઘણી જ ઉજળી તકો

બદલાતા હવામાનમાં ગણદેવી વિવિધ સહકારી સંઘ એગ્રોપ્રોસેસિંગ અને વેલ્યુએડીશન દ્વારા દક્ષિણ ગુજરાતમાંથી કેળા, કેરી, ચીકુ, શાકભાજી પાકો અને વિવિધ બનાવટો જેમ કે કેરીનો રસ, ચીકુનો રસ, કેળાની વેફર તથા તાજા ફળોના મૂલ્યવર્ધન મારફત નિકાસ માટે દાખલારૂપ કામ કરી રહેલી રાજ્યની અગ્રગણ્ય સંસ્થા છે. રાજ્યના બાગાયત વિભાગ અને રાજ્ય સરકારના સહકાર વિભાગ દ્વારા મદદ મેળવતી સારી આવક કરી રહેલી સદ્ધર સંસ્થા છે.

૩. દાડમની ખેતી સાથે મધપાલનનો વ્યવસાય કરી વધારે આવક મેળવતા જામનગર જિલ્લાના નવયુવાન પ્રગતિશીલ ખેડૂત

ખેડૂતનું નામ : સંદીપ લાલજીભાઈ બુલા ઉંમર : ૨૪ વર્ષ અભ્યાસ : ૧૦ પાસ ગામ : મોટા વડાળા, તા કાલાવડ, જિ. જામનગર

	
મધની પેટી	**મધનો તૈયાર થયેલ પુડો**

બાગાયતી પાકોમાં દાડમ અતિ મહત્ત્વનો મોનોપોલી ધરાવતો, તદ્દન હલકી જમીનમાં સૂકા અને અર્ધસૂકા વિસ્તારમાં, ખારી જમીનમાં, પિયતની ઓછી જરૂરિયાતવાળો પાક છે. આ ગામ જામનગર જિલ્લામાં દરિયાકાંઠા વિસ્તારમાં આવેલું છે અને ત્યાંનું પાણી પણ ખારાશને લીધે ભાભરું (સલાઈન પાણી) છે.

નાનપણથી ખેતી સાથે મધઉછેરમાં રસ ધરાવતા સંદીપભાઈએ ખેતીમાં મધપાલન દ્વારા ક્રાંતિ સર્જવાનું નક્કી કર્યું છે. તેમણે મધપાલનની વ્યાવસાયિક ટ્રેનિંગ વાપીમાં મેળવી હતી.

– **દાડમનો વાવેતર વિસ્તાર :** પાંચ વીઘા/એક હેકટર

– **મધપાલનની પદ્ધતિ :** ૩૦ પેટીથી શરૂઆત કરી અને ૧૦૦ પેટી સુધી મધપાલન કરવું એવા નિશ્ચય સાથે આગળ વધ્યા છે.

મધપાલન પાયાની જરૂરિયાત : (Prerequisite for honeybee keeping)

૧. પાણીની જરૂરિયાત તેમજ ફળ પાકો અને શાકભાજીની ખેતી આ વ્યવસાય માટે પાયાની જરૂરિયાત છે.

૨. મધઉછેર માટે પેસ્ટીસાઈડ દવાનો ઉપયોગ થતો હોય એવા વિસ્તારમાં મધપેટી રાખવી નહીં.

૩. ઉનાળામાં ગરમી હોય ત્યારે મધપેટીને ભીના કોથળા / કંતાનના કોથળાથી ઢાંકી દેવી.

૪. પાણીમાં ખોરાક માટે ૨૦૦ મિ.લી. પાણીની કોથળીમાં ૪ થી ૫ ચમચી ગ્લુકોઝ નાંખી તેમાં કાણું પાડી ઉપર રાખવાથી મધમાખી તેમાંથી જાતે ખોરાક બનાવે છે.

૫. મધપેટીની અંદર સાત ફ્રેમ હોય છે. રાણી કાયમ લોકેશન મુજબ ૧૫૦૦ થી ૨૦૦૦ ઈંડા મૂકે છે અને ખાસ સારું લોકેશન મળે તો નવી રાણી મધપૂડાની રોયલ ક્વિન જેવી જ કિંમતી અને શક્તિવર્ધક હોય છે. અત્યારે કુલ ૩૦ પેટીમાં મધમાખી ઉછેર થઈ રહ્યો છે.

– **ઉત્પાદન :** કુલ ૩૦ પેટીમાંથી ૮ મહિનામાં ૭૦ કિલો ઉત્પાદન મળ્યું છે.
મધમાખીને ગરમ કરતા ઠંડું વાતાવરણ વધારે અનુકૂળ આવે છે.

– **આવક :** કિલો મધના રૂ. ૬૦૦ થી ૧૦૦૦ સુધીના વેચાણ કરતાં કુલ રૂ. ૫૭,૦૦૦નું વેચાણ થયું છે. વધુમાં દાડમના ૧૪૦૦ છોડની આવક. મધપાનને લીધે ૧૦ ટકા દાડમનો ઉતારો વધુ મળે છે.

૪. **ભાવનગરમાં વિઠ્ઠલભાઈ પટેલ, ૭૦ વીઘામાં કલમી બોરની ખેતી દ્વારા એક વીઘામાંથી રૂ. ૫૦ થી ૭૦ હજારની ચોખ્ખી આવક, ખારી / ભાસ્મિક / પડતર જમીનમાં અત્યંત અદ્યતન ટેક્નોલોજીનો ઉપયોગ કરી મેળવી રહ્યા છે. આ પ્રગતિશીલ ખેડૂત પડતર જમીનમાં અન્ય કૃષિ પાકોની સરખામણીમાં ઊંચી આવક મેળવે છે, એ સરાહનીય છે.**

૬. ખારી જમીનમાં થઈ શકે તેવા બાગાયતી પાકો જેવા કે ખારેક, ખજૂર અને કેસર કેરી, દાડમ તથા કલમી બોરની ખેતી દ્વારા કચ્છના નખત્રાણામાં ખેતી કરતા શ્રી રાહુલ ગાલા – મિકેનિકલ એન્જિનિયર.

ખારી જમીનમાં નૂતન અભિગમ અપનાવી અદ્યતન ખેતી કરી ખારેક, ખજૂર, અંજીર, કેરી, બોર વગેરેની નિકાસ કરી સારી આવક મેળવે છે. કચ્છમાં વધુ ગરમીને લીધે દરિયાનાં પાણી ઝમણ દ્વારા જમીનના નીચેના સ્તરમાં જતાં બાષ્પીભવન દ્વારા કેપેલરી એકશનથી ક્ષારો જમીનના ઉપરના ભાગમાં જમા થવાથી બાગાયતી પાક તથા પાકોની ઉત્પાદકતાને વિપરીત અસર કરી ઉત્પાદન ઘટાડે છે. કૃષિની અદ્યતન ટેક્નોલોજી જેવી કે મલ્ચિંગ, ટપક સિંચાઈ, વાવેતરની પદ્ધતિ, ક્ષાર પ્રતિકારક જાતોની પસંદગી, અત્યંત આધુનિક પદ્ધતિનો અમલ કરી સમગ્ર કચ્છ વિસ્તારમાં સારી આવક મેળવી આ ખેડૂત સમગ્ર કચ્છ વિસ્તારમાં દીવાદાંડીરૂપ સાબિત થયા છે.

શાકભાજીના પાકોમાં અદ્યતન પોસ્ટ હાર્વેસ્ટ ટેક્નોલોજીનું આવક વધારવામાં વિશેષ મહત્ત્વ :

ફળ અને શાકભાજીના પાકોમાં હાર્વેસ્ટિંગ કર્યા પછી ૩૦ ટકાનો બગાડ થાય છે જેથી કુલ વાર્ષિક રૂ. ૩૧,૪૮૬ હજાર કરોડનું નુકસાન ખેડૂત મિત્રોને થાય છે. આથી ફળ અને શાકભાજીના પાકોમાં હાર્વેસ્ટિંગ કર્યા પછી નીચે દર્શાવેલા ઉદ્દેશો અદ્યતન ટેક્નોલોજી દ્વારા પાર પાડી શકાય છે :

૧. વજનમાં ઘટાડો અટકાવી શકાય.

૨. ગુણવત્તામાં વધારો કરી શકાય.

૩. સારા બજાર ભાવ મેળવી શકાય છે.

આ માટે નીચેના વૈજ્ઞાનિક ઉપાયો ખેડૂત મિત્રોએ હાથ ધરવા જરૂરી છે :

૧. યોગ્ય પરિપકવ અવસ્થાએ ફળ અને શાકભાજી પાકોનું હાર્વેસ્ટિંગ કરવું જોઈએ. (Harvesting Indices)

૨. હાર્વેસ્ટિંગ કર્યા પછી ફળો અને શાકભાજીનું યોગ્ય સાઈઝમાં ગ્રેડિંગ કરવું જોઈએ અને યોગ્ય માવજન દ્વારા મીણથી વેકસીન અને ટિસ્યુ પેપર દ્વારા તેનું રેપિંગ કરી ટિસ્યુ પેપરથી સંપૂર્ણ ઢાંકી દેવા જોઈએ કે જેથી તેની શેલ્ફ લાઈફમાં વધારો કરી શકાય.

૩. ફળ અને શાકભાજીનો બગાડ થતો અટકાવવા માટે પ્રી-કુલિંગ ભલામણ કરાયેલા તાપમાને કરી તેની શેલ્ફ લાઈફ / ટકાઉ શક્તિમાં વધારો કરવો જોઈએ.

૪. કોલ્ડ સ્ટોરેજમાં ફળ અને શાકભાજીનો ભલામણ કરેલા ઉષ્ણતામાને સંગ્રહ કરવો

જોઈએ કે જેથી કોલ્ડ સ્ટોરેજમાં કાર્બનડાયોકસાઈડનું પ્રમાણ નિયંત્રિત થવાથી તેની શેલ્ફ લાઈફ અને ગુણવત્તામાં વધારો કરી શકાય છે.

૫. માર્કેટિંગનો સરવે કર્યા પછી અગાઉથી નિયત કરેલી એજન્સી / સંસ્થા દ્વારા ફળ અને શાકભાજીનું એગ્રોપ્રોસેસિંગ અને મૂલ્યવર્ધન કરી બજારની સુનિશ્ચિત અદ્યતન માર્કેટિંગ પદ્ધતિ દ્વારા વેચાણ કરવાથી ઊંચા ભાવ મેળવી શકાય છે.

૬. ફળ અને શાકભાજીની નિકાસ માટે / વેચાણ માટે એરપોર્ટ / માર્કેટયાર્ડમાં નિયત સમયે ફળ અને શાકભાજીનું શીતવાનમાં ટ્રાન્સપોર્ટેશન કરવાની સુવિધા સારા ભાવ મેળવવા માટે અને ગુણવત્તા જાળવવા માટેનું મહત્ત્વનું પાસું છે.

૭. માર્કેટિંગ માટે એમ.બી.એ. કક્ષાની કૃષિની ડિગ્રી ધરાવતા અનુભવીની સેવા તથા એમની નીચે મેગા સિટી નેશનલ લેવલે અને ઈન્ટરનેશનલ લેવલે માર્કેટિંગની વેચાણની ચેનલ વધુ નફો મેળવવામાં મહત્ત્વનો ભાગ ભજવે છે.

ખેતીની સારી કૃષિપ્રણાલીઓ અને પાકની સારી કિંમત માટે સારસંભાળ લેવાની પ્રથાઓ

Good Agricultrual Practices (GAP) ખેતીની સારી પ્રથાઓ સ્વૈચ્છિક વ્યવસ્થા છે કે જે પ્રાયોગિક, કાર્યક્રમ on-farm અને off-farm પ્રક્રિયા છે. જેનો ઉદ્દેશ્ય નાના ખેડૂતોની સ્થિરતા અને સમાનતા તરફ છે. GAP એ Food and Agriculture Organization (FAO) દ્વારા પ્રસ્તાવિત (પરિચય) કરાવાયો છે અને ઘણી ખેતીવિષયક ઉત્પાદન કરતાં દેશોમાં તેનું અમલીકરણ થયું છે. કૃષિવિષયક ખોરાક ઉત્પાદક દેશો માટે Global Gap ખૂબ જ જાણીતું GAP ધોરણ છે, જેમાં ઉચ્ચ ગુણવત્તાના ખોરાકની સલામતી પાછળ મહેનત કરે છે. Global GAP ધોરણો, આંતરરાષ્ટ્રીય બજારોમાં વ્યાપક રીતે સ્વીકૃત છે. જેમ કે, યુરોપિયન યુનિયન [European Union (EU)] અને USA બજારો, અલબત્ત, ભારતના ખેડૂતોનો Global GAP પ્રાયોગિક અમલીકરણ માટે Global GAPના ધોરણની સખ્તાઈ અને મુશ્કેલીઓ સંતોષકારક નથી. વિકસીત ધોરણો અને ઢાંચા સાથે ભારત આંતરરાષ્ટ્રીય બજારની ઉચ્ચ ગુણવત્તાવાળા સુરક્ષિત ખોરાકની માંગને સંતોષી શકશે.

ઊંચી ગુણવત્તા અને સ્વસ્થ / નિરોગી ખોરાકનું મહત્ત્વ વધતું જાય છે તેને કારણે ગ્રાહકો પણ ખોરાકનાં ઉત્પાદનમાં નિયંત્રણ અને ખોરાકની સાંકળની સાથે વધારે માહિતીની માંગ કરે છે. GAPનો આધાર અટકાવતું જોખમ, વિશ્લેષણના જોખમ, ખેતીમાં સ્થિરતા જેવા વિષયોનાં સિદ્ધાંતો પર છે. (સંકલિત જીવાતોનું વ્યવસ્થાપન Integrated Pest Management (IPM) અને સંકલિત પાક-વ્યવસ્થાપન - Integrated Crop Management (ICM) થી સતત સુધરતી ખેત પદ્ધતિના આધારે ગ્રાહકોના સ્વાસ્થ્યનાં રક્ષણ માટે GAP ખૂબ જ મહત્ત્વનું છે. સમગ્ર ખોરાકની સાંકળમાં સલામતીની ખાતરી કરવી જરૂરી છે. તે ફરજિયાત, પારદર્શક અને કાર્યરત માત્ર ટેબલ (table) થી જ નહિ, પરંતુ ધારાની વૃદ્ધિથી પુરવઠાકારોમાં સમાવેશ સુધી છે. (દા.ત. ખાતર, છોડનું રક્ષણ વગેરે). ગ્રાહકોની માંગની પદ્ધતિની સ્થાપના ભારત જેવા દેશો માટે GAP મહત્ત્વનાં લાભો ઉપલબ્ધ કરાવશે. માત્ર સ્થાનિક બજાર માટે જ નહિ, પરંતુ નિકાસ બજાર માટે પણ. તેથી, ભારતમાં GAPની રજૂઆત અને વિસ્તરણથી એવાં કેટલાંક દેશોને લાભો ઉપલબ્ધ કરાવશે કે જે ભારત સાથે ખોરાકનો વેપાર કરે છે.

શ્રી ટ્રીવોર હિલ્ટોન, FAMU, USA

આ હસ્તપ્રત (Manuscript)નો મુખ્ય ધ્યેય રાષ્ટ્રીય અને આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે, GAP સંબંધિત વર્તમાન જ્ઞાનની સમીક્ષા અને ભારતમાં GAP નાં અમલીકરણની ચર્ચા છે તથા સમગ્ર ફૂડ ચેઈનનાં સહભાગીઓ માટે લાભો નક્કી કરવાનું છે. ખોરાકના ઉત્પાદનની સાંકળની ખૂબ જ સલામતીથીઅને માર્કેટિંગની વિવિધ પ્રવૃત્તિઓમાં GAP વધારે ચોક્કસ બની શકે છે,

દા.ત. વ્યાપક ખાતર-વ્યવસ્થાપન, સંકલિત જીવાત-વ્યવસ્થાપન, માટીનું સ્વાસ્થ, લણણી, પેકિંગ અને પેકેજિંગ, માર્કેટિંગ વગેરે.

યુનાઈટેડ સ્ટેટ ઑફ અમેરિકામાં સારી કૃષિ પ્રથાઓ [Good Agricultural Practice - GAP] અને સારી સંચાલન પ્રથાઓ (Good Handling prictice - GHP) સ્વૈચ્છિક ઑડિટ છે કે જે ફળો અને શાકભાજીનાં ઉત્પાદન, પૅકેટ, હેન્ડલ અને સંગ્રહને ચકાસે છે. જેથી માઈક્રોબાયલ ખોરાક સલામતીનાં જોખમોને બને એટલાં ઓછા કરી શકાય. GAP અને GHP ઑડિટ યુ.એસ. ફૂડ અને ડ્રગ એડમિનિસ્ટ્રેશન ગાઈડથી તાજા ફળો અને શાકભાજી માટે માઈક્રોબાયલ ફૂડ સેફટીનાં જોખમો ઓછા કરવા સુધીનું પાલનથી ભલામણો સુધીની ચકાસણી કરે છે અને બજાર ખોરાકની સલામતીની પ્રથાઓની માન્યતા આપે છે. ૨૦૧૫માં USA ઑડિટ કાર્યક્રમમાં ૫૦ રાજ્યો, પ્યુરેટો રીકો અને કેનેરામાં ઑડિટ થયું જેમાં ૯૦ વસ્તુઓનો પણ સમાવેશ કરાયો.

ખેડૂતો દ્વારા અપનાવાયેલો વર્તમાન સારી કૃષિપ્રણાલી GAP	સૂચવેલી પ્રથાઓ	ફાયદાઓ
ખેડૂતો દ્વારા GAPનો ઉપયોગ સારી રીતે નથી થતો. પોતાના ઉત્પાદનમાં સુધારો અને તેની ગુણવત્તામાં સુધારા માટે ખેડૂતો અજાણ હોય છે. પરંપરાગત પદ્ધતિઓના અનુસરણને કારણે પાકની ગુણવત્તા ઓછી થાય છે અને તેને કારણે બજાર નીચું જાય છે.	**ભલામણ કરેલી ચાર GAP પ્રથાઓ** **ચોખ્ખી માટી :** - માટીનાં દૂષણોને લીલા ઘાસ અને વર્મી કમ્પોસ્ટ થકી ઓછું કરવાનાં પગલાંનો સમાવેશ થાય છે. - સારી રીતે ડિકમ્પોઝ્ડ આપેલું FYM, સારી રીતે બનાવેલું કમ્પોઝ્ડ મટિરિયલ અને છાણીયા ખાતરનાં ઉપયોગ દ્વારા માટીનું સ્વાસ્થ્ય સુધારવું. - મલ્ચીંગ પ્રથાઓ નીંદણના ઉપદ્રવ અને જીવાતોને રોકવા ઉપરાંત માટીથી ઉદ્ભવતાં રોગોને રોકવામાં પણ મદદરૂપ થાય છે. મલ્ચીંગ પ્રથાઓ, પ્લાસ્ટિક શીટ અને પાકનાં અવશેષોનાં ઉપયોગથી સ્વીકારી શકાય છે.	૧. તે સુરક્ષિત, ચોખ્ખું અને પોષણયુક્ત ખોરાક ગ્રાહક સુધી પહોંચાડે છે. આને કારણે ખોરાકનાં ઉત્પાદની કિંમતમાં વધારો થાય છે અને ઊંચું માર્કેટ પ્રાપ્ત થાય છે.

ખેડૂતો દ્વારા અપનાવાયેલો વર્તમાન સારી કૃષિપ્રણાલી GAP	સૂચવેલી પ્રથાઓ	ફાયદાઓ
	- મલ્ચીંગને કારણે માટીની ખારાશ ઓછી કરી શકાય છે. કારણ કે તેનાથી બાષ્પિભવન ઘટે છે. બાષ્પિભવન માટીમાં મીઠાને એકઠું કરે છે. **ચોખ્ખું પાણી :** - ધોવા માટે, ઠંડક કરવા માટે અને ખેતી વિષયક ઉત્પાદનની પ્રક્રિયા માટે વપરાતું પાણી પીવાલાયક છે કે નહીં તેની ખાતરી કરે છે. - સિંચાઈ અને પાંદડાં માટે વપરાતાં પાણીનું પણ પરીક્ષણ જરૂરી છે. એ જેવા કે તે ઈચ્છીત ઉદ્દેશ્યની પૂર્તિ માટે સુરક્ષિત છે કે નહિ. (દા.ત. ક્ષારતા, પેટોજનીક બેક્ટેરિયા રહિત, નુકસાનકારક રસાયણો, એડિડિ અથવા ક્ષારવાળું.)	

ખેડૂતો દ્વારા અપનાવાયેલો વર્તમાન સારી કૃષિપ્રણાલી GAP	સૂચવેલી પ્રથાઓ	ફાયદાઓ
	ચોખ્ખા હાથ : - ખેતરોમાં અને પેકિંગમાં, સારી વ્યક્તિગત ચોખ્ખાઈની પ્રથાઓ. - ધોવાની સગવડતાઓ ઉપલબ્ધ કરાવે છે. - હાથ ધોતી વખતે ચોખ્ખાઈનું ધ્યાન રાખવું. - ખેતર પર હાથ ધોવા અને કોરા કરવા પાણીનાં નળ અને ટુવાલ ઉપલબ્ધ કરાવવા. **ચોખ્ખી સપાટી :** - બધાં જ પેકિંગ બીન્સ, સપાટીઓ, સંગ્રહસ્થાનો અને પરિહવનનાં વાહનો વ્યવસ્થિત રીતે ધોવાયા અથવા ચોખ્ખા થાય છે અને કોરા કરાવાય છે તેની ખાતરી રાખે છે. - લણણી અને કોઈ પણ ખેતી વિષયક કામ પછી, ટ્રેક્ટર અને બીજા ઉપયોગમાં લેવાતાં સાધનોને ઉપદ્રવ્યોથી દૂર રાખવા સાફ કરવા.	

૧. માટીની વ્યવસ્થાપનની પ્રથાઓ		
ખેડૂતો દ્વારા અપનાવાયેલી વર્તમાન માટીની વ્યવસ્થાપનની પ્રથાઓ	**માટીની વ્યવસ્થાપનની પ્રથાઓ**	**ફાયદાઓ**
• ખેડૂતો દ્વારા અપનાવવામાં આવેલી માટી વ્યવસ્થાપનની પ્રથાઓમાં ઉણપ છે. • ખેડૂતો પાસે ઝીરો ખેડાણ અને ઝીરો ખેડાણનાં ફાયદાઓનું અપૂરતું જ્ઞાન છે. • ખેડૂતો પૂરતાં પ્રમાણમાં ઓર્ગેનિક ખાતર જેવાં કે FYM, છાણીયું ખાતર, કોમ્પોસ્ટનો ઉપયોગ કરતાં નથી અને પાક અવશેષો સંસ્થાપન તથા બાયો-ખાતરનાં ઉપયોગ પણ ઓછો કરે છે. • ખેડૂતો પાસે બાયો-ફર્ટિલાઇઝરનું અને તેનાં ઉપયોગનું અપૂરતું જ્ઞાન હોય છે. • ખેડૂતો પાસે એઝોલા (Azolla) (Water Ferm), ભૂરું અને લીલા લીલા એલ્ગી-ડાંગરની ખેતીનાં પ્રત્યારોપણમાં ઉપયોગનું અપૂરતું જ્ઞાન છે. • મલ્ચીંગ પ્રથાઓમાં અપૂરતા જ્ઞાનને કારણે ખેડૂતો ઓર્ગેનિક અને ઈન ઓર્ગેનિક મલ્ચીંગ પ્રથાઓનો ઉપયોગ કરતાં નથી.	**(A) હવા અને પાણી દ્વારા થતું માટીનાં ધોવાણને નીચે જણાવેલી ટેક્નોલૉજીના ઉપયોગથી ઘટાડી શકાય છે.** • ઓર્ગેનિક અને બિનઓર્ગેનિક મલ્ચીંગ પ્રથાઓના ઉપયોગથી અને માટીમાં ઓર્ગેનિક પદાર્થોનાં પુનઃ સ્થાપના દ્વારા પાકના અવશેષોનું સંસ્થાપન જેવાં કે ડાંગરના પેડી હસ્ક બ્રાન, ઘઉંનું ભૂસું, કપાસની લાકડીઓનું ચેટિંગ મટિરિયલ અને બીજા છોડ તથા પૂરતાં જથ્થામાં FYM અને લીલા ખાતરનું સંસ્થાપન. • પ્લાસ્ટિક મલ્ચિંગ જેવી ઈનઓર્ગેનિક મલ્ચિંગ પ્રથાઓનો ઉપયોગ. • હવાની ઝડપને ઓછી કરવા ખેતરની સરહદો (છેડા) પર વાડ અથવા ઝાડ ઉગાડવા.	• પાણી અને હવા દ્વારા થતાં માટીનાં ધોવાણને અટકાવવાથી માટીનાં ઉપરનાં સ્તરોને ઊડી જતાં રોકી શકાય છે કે જે ઈન ઓર્ગેનિક કાર્બન ટોટલ નાઈટ્રોજન, ઉપલબ્ધ ફોસ્ફરસ, પોટેશિયમ, અગત્યનાં મિનરલ્સ અને માઈક્રોઓર્ગેનિક્સથી ભરેલા કે જે વાતાવરણમાંથી નાઈટ્રોજનને સ્થાપિત કરી શકે છે અને અપ્રાપ્ય પ્રકારમાંથી પ્રાપ્ય પ્રકારમાં રૂપાંતરિત કરી શકે તેવી મુખ્ય ગુણવત્તાવાળી હોય છે. તદ્ઉપરાંત, સારી માઈક્રોબીઅલ પ્રવૃત્તિની સુવિધાઓ માટીમાં સારા વાયુમિશ્રણ માટે સૌમ્ય પર્યાવરણ પૂરું પાડે છે. • ઓર્ગેનિક પદાર્થો અથવા વ્યવસ્થાપન કરવું અને માટીનાં

ખેડૂતો દ્વારા અપનાવાયેલી વર્તમાન માટીની વ્યવસ્થાપનની પ્રથાઓ	માટીની વ્યવસ્થાપનની પ્રથાઓ	ફાયદાઓ
• પાકનાં અવશેષો જેવાં કે ઘઉંનું ભૂસું, શેરડીનાં છોડા, ડાંગરનાં છોડા અને કપાસનાં છોડા અત્યારે પણ ખેડૂતો ખેતરમાં જ બાળે છે. કારણ કે તેમને એનું વૈજ્ઞાનિક જ્ઞાન નથી.	• હવાની દિશાની વિરૂદ્ધમાં ખેતરમાં પાક ઉગાડવા. **(B) માટીમાં ફર્ટિલાઈઝર અને લીલા ખાતરનું સંસ્થાપન અને ચલણ :** • માટીમાં FYM પાકનાં અવશેષો, છાણીયું ખાતર વગેરે માટીમાં વ્યવસ્થિત રીતે લગાડો અને તે માટી ખૂબ સારી રીતે mix થયેલું હોવું જોઈએ. • ટપક સિંચાઈ પદ્ધતિ દ્વારા છોડનાં મૂળનાં વિસ્તારોમાં રાસાયણિક ફર્ટિલાઈઝર લગાડો કે જે ફર્ટિલાઈઝરનાં ઉપયોગની કાર્યક્ષમતા વધારશે અને ફર્ટિલાઈઝરની કિંમત પણ ઘટાડશે. **(C) માટીનાં માળખાને જાળવી રાખવા માટીનું ઘનીકરણ ઓછું કરો :** ખૂબ જ ખેડાણ કાર્ય જેવું કે ઊંડું ખેડાણ, રોટોવેટર (Rotovator)નો	આદર્શ પાકનું રોટેશન કરવું કે જે માટીનાં રાસાયણિક, ભૌતિક અને જૈવિક ગુણધર્મોને સુધારી શકે. • તે માટીની પાણીને પકડી રાખવાની ક્ષમતા પણ વધારી શકે છે. છોડનાં સારા પોષણ માટે, છોડમાં પાણીને પુનઃસ્થાપિત કરવા માટે ઉચ્ચ ખેડાણ પ્રથાઓને ટાળો.

ખેડૂતો દ્વારા અપનાવાયેલી વર્તમાન માટીની વ્યવસ્થાપનની પ્રથાઓ	માટીની વ્યવસ્થાપનની પ્રથાઓ	ફાયદાઓ
	વારંવાર ઉપયોગ અને ખેતર માટે ભારે સાધનોનો ઉપયોગ ટાળો, કારણ કે તે માટીનાં ગુણધર્મો જેવાં કે માટીમાં વાયુમિશ્રણ, ઘૂસણખોરી, માઈક્રો-બિયલ પ્રક્રિયાઓ, પોષણની સમજ વગેરેને અસર કરે છે, જેનાથી છોડની વૃદ્ધિ અને તેની ઊપજમાં ઘટાડો થઈ શકે છે.	

૨. પાણી

પાણીના વ્યવસ્થાપનની વર્તમાન પ્રથાઓ	સૂચવેલી પ્રથાઓ	ફાયદાઓ
ખેડૂતો દ્વારા વપરાતી વર્તમાન પાણીના વ્યવસ્થાપનની પ્રથાઓ આ પ્રમાણે છે. • સંકલિત પાણીનાં વ્યવસ્થાપનની પ્રથાઓ હજુ પણ ખેડૂતો દ્વારા નથી અપનાવાઈ. • ખેડૂતો સુધરેલી સિંચાઈ પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ નથી કરતાં/પદ્ધતિઓને નથી અનુસરતા.	• છોડની જરૂરિયાતો ધ્યાનમાં રાખીને નક્કી કરેલી સિંચાઈ કરવી. • પાણીનું પ્રમાણ જાળવીને માટીનું ક્ષારત્વ રોકો. • ઓછું પાણી ઉપલબ્ધ હોય તેવા વિસ્તારોમાં પાણીની વધારે જરૂર પડે તેવા પાકોને ટાળો.	• સિંચાઈની વ્યવસ્થા ક્લાઈ-મેટોલોજીકલ જરૂરિયાતો, પાકનાં પ્રકાર (ટૂંકો સમયગાળો, લાંબો સમયગાળો, છીછરા મૂળવાળા પાક અને ઊંડા મૂળવાળા પાક અને પાકોની વૃદ્ધિનાં જૈવિક તબક્કાઓ કે જે છોડનાં વેચાણ માટેનાં માલની

પાણીના વ્યવસ્થાપનની વર્તમાન પ્રથાઓ	સૂચવેલી પ્રથાઓ	ફાયદાઓ
• ખેડૂતો સિંચાઈની નાજુક પરિસ્થિતિમાં પણ પોતાનાં પાકની સિંચાઈ નથી કરતા. કારણ કે તેમની પાસે પાકની વૃદ્ધિ અને પાણીની જરૂરિયાતની નાજુક પરિસ્થિતિનું જ્ઞાન અપૂરતું હોય છે. • ખેડૂતોએ મલ્ચિંગની પ્રથાઓને સ્વીકારી નથી. કારણ કે તે લોકો પાસે ખેતીમાં મલ્ચિંગનાં ઉપયોગનું પૂરતું જ્ઞાન નથી. • ખેડૂતો પૂરતા પ્રમાણમાં ઑર્ગેનિક ખાતરનો ઉપયોગ નથી કરતા. જેવાં કે, FYM અને છાણીયા ખાતર કમ્પોસ્ટ, અને પાકનાં અવશેષો જેવાં કે ડાંગર અને ઘઉંનાં છોડા, કપાસનાં છોડા વગેરેનું સંસ્થાપન. • ખેડૂતો પાસે પૂરતાં પ્રમાણમાં સિંચાઈ સુવિધાઓ નથી. માત્ર ૪૦થી ૪૫% વિસ્તારમાં સિંચાઈ હોય અને ૫૦થી ૬૦% વિસ્તાર વરસાદ પર આધારિત હોય છે.	• માટીની સપાટી પરથી પાણીનું બાષ્પીભવન ઓછું કરવા મલ્ચનો ઉપયોગ કરો. બાષ્પીભવનથી માટીની ખારાશ વધશે. • જુદી જુદી સિંચાઈ પદ્ધતિઓ મારફતે પાણી અપાવું જોઈએ. • માઈક્રો સિંચાઈ પદ્ધતિનો ઉપયોગ (ટપક અને સ્પ્રીંકલ) • રીઝ અને ક્યાસ પદ્ધતિ • મલ્ચિંગ પ્રથાઓ સાથે બ્રોડબેડ અને ચાસ પદ્ધતિ. • સિંચાઈ માટે સારું ગુણવત્તાવાળું પાણી વાપરવું. ઉપયોગ કરવા માટે તેનું વિશ્લેષણ જરૂરી છે. • કૃષિને અનુકૂળ હવામાન સ્થિતિ પ્રમાણે પાકના વૈવિધ્યને પસંદ કરો. દા.ત. સિંચાઈવાળો વિસ્તાર અને વરસાદીય વિસ્તાર.	જરૂરિયાતનું ધ્યાન રાખે, તેનાં પર આધારિત હોય છે. • સિંચાઈ પદ્ધતિની સુધરેલી ટેક્નોલૉજી પાકના પાણી અને ફર્ટિલાઈઝનનાં ઉપયોગની કાર્યક્ષમતામાં વધારો કરી શકે છે. • ટપક સિંચાઈ પદ્ધતિ દ્વારા પ્રવાહી ફર્ટિલાઈઝર અને પેસ્ટિસાઈઝને લગાવી શકાય છે તેથી કાર્યક્ષમતા વધે અને લગાવવાનો ખર્ચ ઘટે અને ફર્ટિલાઈઝરનું નુકસાન પણ ઘટે. તે જ સિંચાઈનાં પાણીના જથ્થાથી ૩૫થી ૪૫% ખેતી માટેનો વિસ્તાર વધારી શકે છે. • મિલ્ચિંગ પ્રથાઓ અને વાવેતરની અનુકૂળ પદ્ધતિઓનાં ઉપયોગથી માટીની ક્ષારીયતાની સમસ્યાને રોકી શકાય છે.

પાણીના વ્યવસ્થાપનની વર્તમાન પ્રથાઓ	સૂચવેલી પ્રથાઓ	ફાયદાઓ
		• મલ્ચિંગ દ્વારા માટીનું સ્વાસ્થ્ય જાળવી શકાય છે. • ખેડૂતો ભલામણ કરાયેલા પાકના રોટેશન (rotation)ની પદ્ધતિઓને અનુસરીને, ઉત્પ્રેરક વડે પાણીનાં બગાડને રોકી શકે છે.

૩. લાઈવ સ્ટોક (Live stock) વ્યવસ્થાપન :

ખેડૂતો દ્વારા અનુસરવા આવતી પ્રાણીઓ માટેની વર્તમાન પ્રથાઓ	સૂચવેલી પ્રથાઓ	ફાયદાઓ
• મોટાભાગનાં ખેડૂતો ખેતર અથવા રહેઠાણનાં વિસ્તારની આજુબાજુ પ્રાણીઓ રાખે છે. • ખેડૂતો પોતાની નિવાસી સુવિધા માટે ઢોર માટે સ્થાનિક ખોરાક વાપરે છે. • ખેડૂતો સમતોલ ખોરાક પ્રથાઓ પૂરી નથી પાડતાં. • ખેડૂતો પોતાના ઢોરને વર્ષ દરમ્યાન પૂરતાં પ્રમાણમાં ચોખ્ખું પાણી પૂરું નથી પાડતાં.	**પ્રાણીઓ :** • પ્રાણીઓને સમતોલ ખોરાક પૂરો પાડવો. દા.ત. લીલો ઘાસચારો, સૂકો ઘાસચારો અને ભલામણ કરાયેલું ખનિજ મિશ્રણ. • હવામાનની પરિસ્થિતિ પ્રમાણે પ્રાણીઓની જાતિની પસંદગી કરો. દા.ત. ગીરની ગાય અને જાફરાબાદી ભેંસ, સૌરાષ્ટ્ર માટે પસંદ કરી શકાય.	૧. વૈજ્ઞાનિક વ્યવસ્થાપન પ્રથાઓ અપનાવવાથી, ખેડૂતો પશુપાલનમાં સારું વળતર મેળવી શકે છે. ૨. તે અસરકારક રીતે બાય-પ્રોડક્ટનો ઉપયોગ કરી શકે છે જેવાં કે સૂકો ઘાસચારો, હેય (hey), તણખલા અને લીલો ઘાસચારો અને ઉત્પાદનની કિંમત ઘટાડી શકે છે.

ખેડૂતો દ્વારા અનુસરવા આવતી પ્રાણીઓ માટેની વર્તમાન પ્રથાઓ	સૂચવેલી પ્રથાઓ	ફાયદાઓ
• આખા વર્ષ દરમ્યાન ખેડૂતો યોગ્ય પશુ ચિકિત્સક સેવાઓ પૂરી નથી પાડતાં. • જ્યારે પ્રાણીઓનું સારું સ્વાસ્થ્ય હોય ત્યારે ખેડૂતો યોગ્ય રીતે કૃત્રિમ વીર્યદાન નથી કરતાં.	• પ્રાણીઓને સૌમ્ય વાતાવરણ પ્રાપ્ત થાય તે માટે ખૂબ હવા-ઉજાસવાળા સારા રહેઠાણની વ્યવસ્થા કરવી. • પ્રાણીઓના સ્વાસ્થ્યને જાળવવા માટે આખું વર્ષ સમયસર પશુ ચિકિત્સક સેવાઓ અને વેક્સિન આપવી જોઈએ. • આખું વર્ષ સારું ગુણવત્તાવાળું પાણી, પ્રાણીઓને પૂરું પાડો. • જ્યારે જરૂર પડે ત્યારે પ્રાણીઓને નહવડાવવા જોઈએ.	

૪. પાકનું વ્યવસ્થાપન :

ખેડૂતો દ્વારા અનુસરાતી વર્તમાન પાક-વ્યવસ્થાની પ્રથાઓ	સૂચવેલી પ્રથાઓ	ફાયદાઓ
• સ્થાનિક બજારની માંગ પર આધારિત, પસંદગી, પાક સંવર્ધનનો ઉપયોગ અને વિવિધતાનું જ્ઞાન ખેડૂતોને ખૂબ જ ઓછું હોય છે.	• સ્થાનિક ગ્રાહકને મળવા અને સ્થાનિક બજારની જરૂરિયાત પૂરી કરવા યોગ્ય સંવર્ધન અને વિવિધતાને પસંદ કરો.	• એગ્રો ક્લાઈમેટ ઝોન પ્રમાણે ભલામણ કરાયેલી વિવિધતાથી ખેડૂતો ઊંચી ઊપજ અને આવક પ્રાપ્ત કરી શકે છે.

ખેડૂતો દ્વારા અનુસરાતી વર્તમાન પાક-વ્યવસ્થાની પ્રથાઓ	સૂચવેલી પ્રથાઓ	ફાયદાઓ
• ગુજરાત રાજ્યમાં ખેડૂતો, ભલામણ કરાયેલી જુદી જુદી એગ્રો ક્લાઈમેન્ટ zones પ્રમાણે વિવિધ પાકો અને પાક સંવર્ધન નથી કરતાં. • વૈજ્ઞાનિકો દ્વારા કહેલી આંતરપાક પદ્ધતિનો ઉપયોગ નથી કરતાં. દા.ત. યોગ્ય લેગ્યુમીનસ (કઠોળ) પાકનો ઉપયોગ. • ખેડૂતો પાસે ઓર્ગેનિક ખાતરનો ઉમેરો, છાણીયું ખાતર અને માટીમાં પાકતાં અવશેષોનું સંસ્થાપન વગેરેનું વૈજ્ઞાનિક જ્ઞાન ખૂબ જ ઓછું હોય છે. તેઓ માટીમાં ઓછી ગુણવત્તાવાળા ઓર્ગેનિક ખાતર નાખે છે અને માટીમાં ઓર્ગેનિક અને બિનઓર્ગેનિક ખાતરોનો સમતોલ ઉપયોગ નથી કરતાં. • પાકનાં અવશેષોનું રિસાયકલિંગ અને તેના મહત્ત્વ વિશે ખેડૂતોનું જ્ઞાન ખૂબ જ ઓછું છે. • પાકની લણણી પછી ખેડૂતો હજુ પણ રેબીંગની સ્થાનિક પ્રથાઓ જ સ્વીકારે છે અને પાકનાં અવશેષોની રિસાયકલિંગની યોગ્ય પદ્ધતિને નથી અપનાવતાં.	• પાકની પસંદગી સ્થાનિક બજાર અને ગ્રાહકની જરૂરિયાત પ્રમાણે કરો. • વિવિધતા ખાતરો માટે ખૂબ જ પ્રતિભાશાળી હોવી જોઈએ. • વાતાવરણમાંથી નાઈટ્રોજનનાં જૈવિક Fixation પૂરું પાડવા માટે લેગ્યુમીનસ પાકોની વિવિધતા ઉમેરો. • પાકની ઊંચી ઊપજ મેળવવા અને માટીનું ફળદ્રૂપતાનું સ્તર જાળવી રાખવા ઓર્ગેનિક અને ઈનઓર્ગેનિક ખાતરોનો ઉપયોગ કરો.	• તે સ્થાનિક બજારની માંગને સંતોષી શકે છે.

ખેડૂતો દ્વારા અનુસરાતી વર્તમાન પાક-વ્યવસ્થાની પ્રથાઓ	સૂચવેલી પ્રથાઓ	ફાયદાઓ
• ખેડૂતો યોગ્ય રીતે ખેતરમાં પશુધનને ફેરવતાં નથી અને તેમને ચારો પણ નથી આપતાં.		
૫. સંકલિત જીવાતો અને રોગોનું નિયમન (INM) - પાકનું રક્ષણ		
ખેડૂત અનુસરતાં વર્તમાન પ્રથાઓ	**સૂચવેલી પ્રથાઓ**	**ફાયદાઓ**
રોગો અને જીવાતોનું નિયમન • ભાગ્યે જ ૨૫-૩૦% ખેડૂતો સીડ ટ્રીટમેન્ટ ટેક્નોલૉજી પ્રથાઓ અપનાવે છે અને તેઓ પાસે બીજનું નિયંત્રણ અને માટીજન્ય રોગો વિશે ખૂબ જ અલ્પ જ્ઞાન છે. • ખેડૂતો પાસે દુષ્કાળ અને વીલ પ્રતિકારક વિવિધતાઓ વિશે ઘણું ઓછું જ્ઞાન છે. માટીનાં સૌરીકરણનાં ઉપયોગથી માટીજન્ય રોગોને રોકી શકાય અને નીંદણનો ઉપદ્રવ ઘટાડી શકાય એ વિશેનું જ્ઞાન પણ ઘણું જ ઓછું છે. • માત્ર ૨૦-૨૫% ખેડૂતો જ આનુવંશિક ફેરફારવાળા છોડ અને ટીશ્યુ કલ્ચર છોડનો ઉપયોગ કરે છે. (દા.ત. બી. ટી. કપાસના	• જીવાતો અને રોગોના જૈવિક છંટકાવમાં વધારો કરવા રેઝિસ્ટન્ટ સંવર્ધન અને વિવિધ પાકોની હારમાળા અને સાંસ્કૃતિક પ્રથાઓનો ઉપયોગ કરો. • બધાં જ પાકનાં જીવાતો અને ફાયદાકારક સજીવો વચ્ચે સમતોલન જાળવો. • જ્યારે અને જ્યાં જરૂર પડે ત્યારે અને ત્યાં ઓર્ગેનિક નિયંત્રણ પ્રથાઓ અપનાવો. • શક્ય હોય તેવી બધી ઈન્ટરવેન્શન પદ્ધતિઓને નક્કી કરો અને તેની લાંબા અને ટૂંકા ગાળાની ખેતપેદાશો	

ખેડૂત અનુસરતાં વર્તમાન પ્રથાઓ	સૂચવેલી પ્રથાઓ	ફાયદાઓ
બીજ, કેળા અને દાડમ તથા તાડની ખજૂરનું ટીશ્યુ કલ્ચર છોડનો ઉપયોગ. કારણ કે ખેડૂતો પાસે બાયો ટેક્નાલૉજી છોડના ફાયદાઓ વિશે ઘણું ઓછું જ્ઞાન છે. ● જીવાતોને પકડવા માટે ખેતરની આજુબાજુ trap પાકની વાવણી વિશે એ લોકો પાસે જ્ઞાન ઓછું હોય છે. ● મોનો ક્રોપિંગ પદ્ધતિ અને તેને કારણે જીવાતો અને રોગોનું પુનરાવર્તન તોડી શકાતું નથી અને તેથી ખેતરમાં રોગો પ્રાપ્ત થાય છે. ● સ્વદેશ રચના અને બાયો પેસ્ટિસાઈડ જેવા કે લીમડાનું તેલ, લીમડાનો અર્ક વગેરેનું જ્ઞાન ઘણું ઓછું છે. ● ખેડૂતો કહેલા પ્રમાણે અને ગુણવત્તાવાળા ઓર્ગેનિક ચારો જવાં કે ડી-આઈલ કેક્સ, FYM, લીલો ઘાસચારો, કમ્પોસ્ટ અને વૈજ્ઞાનિક રીતે પાકના અળશેષોનાં ઉપયોગ નથી કરતાં.	પરની અસરો સમજો. ● સંકલિત જીવાત વ્યવસ્થાપનને વેગ આપો. ● એગ્રો રસાયણોનો સંગ્રહ અને ઉપયોગ જુદો રાખો. ● એગ્રો રસાયણોનાં ઉપયોગનો ચોક્કસ રેકોર્ડ જાળવો. ● એ વાતની ખાતરી કરો કે એગ્રો રસાયણો માત્ર ચોક્કસ રીતે તાલીમ પામેલા વિદ્વાન માણસો જ ઉપયોગ કરી શકે છે. ● એ ખાતરી કરો કે એગ્રો કેમિકલ્સનાં હેન્ડલિંગ અને લગાડવા માટેનાં ઉપયોગમાં લેવાના સાધનો સુરક્ષિત છે. ● એગ્રો કેમિકલનાં ઉપયોગનો ચોક્કસ રેકોર્ડ રાખો. ● જુદી જુદી કૃષિને અનુકૂળ વાતાવરણ માટે ભલામણ કરાયેલા જીવાતો અને	

ખેડૂત અનુસરતાં વર્તમાન પ્રથાઓ	સૂચવેલી પ્રથાઓ	ફાયદાઓ
• યોગ્ય તબક્કે પેસ્ટિસાઈડના છંટકાવના સમયને ઓળખવાનું જ્ઞાન ખેડૂતોમાં ઓછું છે. • ખેડૂતો કહેલા પ્રમાણે પેસ્ટિસાઈડના ડોઝનો છંટકાવ નથી કરતાં. ઉપરાંત પર યુનિટનાં વિસ્તારમાં પૂરતાં પ્રમાણમાં પ્રવાહીનો છંટકાવ નથી કરતાં. • જંતુનાં ઉપદ્રવનાં વિવિધ સ્તરોથી પણ ખેડૂતો અજાણ હોય છે.	રોગોનાં નિયંત્રણ માટેનાં વિવિધ પાકોની પસંદગી કરો. • બીજનાં ટ્રાન્સપ્લાન્ટ અથવા કાપણી દ્વારા બીજની સારવાર આપવી. જેનાથી માટી અથવા બીજજન્ય રોગો અટકાવી શકાય. જુદાં જુદાં પાકો અને ઋતુઓ પ્રમાણે ભલામણ કરાયેલા પેસ્ટિસાઈડનાં ડોઝ ઉપયોગમાં લેવા. • જીવાતો અને રોગો પર અસરકારક રીતે નિયંત્રણ માટે ઉત્તમ પ્રકાર અને પ્રમાણનું પેસ્ટિસાઈડનું પ્રવાહી ઉપયોગમાં લો.	

૬. લણણી અને લણણી કન્ટેનર અને સાધનો :		
ગુજરાત રાજ્યમાં ખેડૂતમાં ઉપયોગમાં લેવાતાં વર્તમાન લણણી પ્રથાઓ અને કન્ટેનર અને સાધનોનો ઉપયોગ		
● ખેડૂતો દ્વારા સ્વાસ્થ્યપ્રદ પરિસ્થિતિ જળવાતી નથી. દા.ત. યોગ્ય રીતે હાથ ધોવા અને પેકેજિંગ મટિરિયલમાં બીન્સ અને સ્ટોરિંગનો ઉપયોગ. ● લણણી પછી તેઓ વર્ગીકરણ, પ્રક્રિયાઓ, પેકેજિંગ અને યોગ્ય પરિવહન સુવિધાઓનું સારી રીતે જાળવણી નથી કરતાં. ● તે લોકો પાસે લણણીનાં ઉત્પાદનમાં સંગ્રહ કરવા આદર્શ સુવિધા નથી. તેથી લણણી પછી નાશવંત પાકો જેવાં કે ફળો, શાકભાજી વગેરેમાં ખૂબ નુકસાન થાય છે.	**લણણી :** ● ચૂંટતા પહેલાં હાથ ધુઓ. ● ખરાબ અને પક્ષીનાં ડ્રોપિંગ પડેલા ઉત્પાદનને નામંજૂર કરો. ● જમીન પર પડેલા ઉત્પાદનને લણણી ન કરો. કાં તો તેને ચોખ્ખા પાણીથી ખૂબ જ સાફ કરો. ● લણણી થયા પછી ઉત્પાદનમાંથી બને એટલી બધી જ માટી દૂર કરો. ● જરૂર કરતાં વધારે સમય લણણી કરાયેલા ઉત્પાદનને ખેતરમાં ન રાખો. **લણણીનાં કન્ટેનર અને સાધનો :** ● ચોખ્ખા ઉત્પાદનને ગંદા કન્ટેનરમાં ન મૂકો.	● લણણીની ભલામણ કરાયેલી પ્રથાઓ, સુરક્ષિત કન્ટેનરો અને સાધનો જો ખેડૂતો ઉપયોગમાં લે તો તેઓ વધારે સારી ગુણવત્તાવાળું ઉત્પાદન કરી ગ્રાહકોને સ્વસ્થ ખોરાક પૂરો પાડી શકે છે. જેમાં પરિણામે તેમનાં ઉત્પાદન માટે સારું બજાર મળે છે અને ઉત્પાદનના ઊંચા દામ પણ મળે છે.

ગુજરાત રાજ્યમાં ખેડૂતમાં ઉપયોગમાં લેવાતાં વર્તમાન લણણી પ્રથાઓ અને કન્ટેનર અને સાધનોનો ઉપયોગ		
	• એવા કન્ટેનરનો ઉપયોગ કરો કે જે સરળતાથી સાફ થઈ શકે જેમ કે પ્લાસ્ટિક. • બે વપરાશની વચ્ચે કન્ટેનરને સાફ કરો. • લણણીનાં કન્ટેનરનો ઉપયોગ રસાયણોના સંગ્રહ માટે ક્યારેય ન કરવો. • વર્ગીકરણ અને પેકિંગ દરમ્યાન ફૂલને એકત્રિત કરવા જુદું કન્ટેનર વાપરો. • off-season દરમિયાન, જમીનથી ઉપર, લણણીનાં કન્ટેનરમાં ખોરાકનો સંગ્રહ કરો.	

૭. હેન્ડલિંગ (Handelling) :		
ખેડૂતો દ્વારા અનુસરવામાં આવતી વર્તમાન હેન્ડલિંગ પ્રથાઓ	**સૂચવેલી પ્રથાઓ**	**ફાયદાઓ**
• જ્ઞાનનાં ઊણપને કારણે ખેડૂતો યોગ્ય સંચાલન પ્રથાઓ અથવા પદ્ધતિઓને અનુસરતાં નથી. • જરૂરી ધારાધોરણો પ્રમાણે ચોખ્ખાઈ જાળવવા માટે ખેડૂતો વૉશિંગ ડિટર્જન્ટ અને ચોખ્ખા પાણીનો ઉપયોગ નથી કરતા. • તેઓ ખોરાકનો સંગ્રહ ચોખ્ખા અને ચોક્કસ વાતાવરણમાં નથી કરતા. • તેઓ ભલામણ કરાયેલી પ્રથાઓ - ખેતરમાં પેકેજિંગની અને ખેતરમાંથી પરિવહનની - તે અનુસરતા નથી.	• ધોવા માટે ભલામણ કરાયેલો ડિટર્જન્ટ અને ચોખ્ખું પાણી વાપરો. • ચોખ્ખી અને સ્વસ્થ પરિસ્થિતિમાં ખોરાકનો સંગ્રહ કરો. • ખેતરમાંથી પાકનું પરિવહન ચોખ્ખા કન્ટેનરમાં કરો. • ખેત પેદાશો માટે ભલામણ કરાયેલો ડિટર્જન્ટ પાવડર અને ચોખ્ખું પાણી ઉપયોગમાં લો. • ખોરાકની પેદાશોને ચોખ્ખી જગ્યાએ સંગ્રહ કરો.	• ભલામણ કરાયેલી પ્રથાઓ અનુસરવાથી ખેડૂતોને પોતાના ઉત્પાદનનો સારો બજાર ભાવ મળશે અને ગ્રાહકોને વધારે સારી ગુણવત્તાવાળી ખેતપેદાશો મળશે.

૮. ઊર્જા અને કચરાનું વ્યવસ્થાપન :		
ગુજરાત રાજ્યમાં ખેડૂતો અનુસરતા વર્તમાન ઊર્જા અને કચરાના વ્યવસ્થાપનની પ્રથાઓ	**સૂચવેલી પ્રથાઓ**	**ફાયદાઓ**
● ઓછા જ્ઞાનને કારણે ખેતીમાં વૈજ્ઞાનિક ઢબે હવા અથવા સોલાર અને બાયો ફ્યુઅલ ઊર્જાનો ઉપયોગ પુનઃ પ્રાપ્ય ઊર્જા તરીકે યોગ્ય ઉપયોગ થઈ શકે તેની જાણકારી ખેડૂતોને નથી. ● ખેડૂતો ઓર્ગેનિક કચરો અને ઈન ઓર્ગેનિક મટિરિયલનું રિસાયકલિંગ નથી કરતાં. ● જ્ઞાનની ઊણપ અને ખેતરમાં ખરાબ પરિસ્થિતિને કારણે ખેડૂતો ખાતરો અને એગ્રો રસાયણોનો સંગ્રહ સુરક્ષીત ઢબે નથી કરતાં. ● પ્રદૂષણથી થતાં જોખમોને ઓછા કરવા માટે સરકાર દ્વારા યોગ્ય પગલાં નથી લેવાતાં.	**માનવ કલ્યાણ અને સુરક્ષા માટે નીચે જણાવેલા પગલાં લેવાવાં જોઈએ :** ● અશ્મિભૂત ઈંધણ માટે (હવા, સોલાર, બાયો ઈંધણ) વૈકલ્પિક ઊર્જા સ્તોત્રો શોધવા અને શક્ય હોય ત્યાં તેને સ્વીકારો. ● જ્યાં શક્ય હોય ત્યાં ઓર્ગેનિક કચરાનું અને ઈન ઓર્ગેનિક મટિરિયલનું રિસાયકલિંગ કરો. ● વપરાયા વગરનાં કચરાનું પ્રમાણ ઘટાડો અને તેને યોગ્ય રીતે નિકાલ કરો. ● ખાતરો અને એગ્રો રસાયણઓને સલામતીપૂર્વક સંગ્રહ કરો. ● પેસ્ટીસાઈડ્ઝ ખાતરો, expired પેસ્ટિસાઈડ્ઝ અને ખાતરોનાં વપરાયેલા કન્ટેનરોનો યોગ્ય રીતે નિકાલ કરો.	● માનવ કલ્યાણ અને સુરક્ષા દ્વારા ખેડૂતો, કારીગરો અને કર્મચારીઓને સારું જીવન આપી શકાય છે કે આર્થિક, પર્યાવરણીય અને સામાજિક ઉદ્દેશ્યો વચ્ચે ઉત્તમ સમતોલન જાળવવા મદદરૂપ થાય છે.

૧૦. સુરક્ષિત વન્ય વિસ્તારમાં જમીન વ્યવસ્થાપન :		
ખેડૂતો દ્વારા અનુસરાતી વર્તમાન પ્રથાઓ : ● વન સંરક્ષણની જાળવણી યોગ્ય નથી. દા.ત., ડાઈવર્સિફાઈડ પાક પદ્ધતિનું નબળું સંચાલન. ● ખેતરનાં માર્જીન નથી જળવાતાં અને તે ખેડૂતો દ્વારા સાફ પણ નથી થતાં જેના કારણે ન જોઈતું નીંદણ ખેતરની સરહદો પર જોવા મળે છે. ● પાણીનાં સ્ત્રોતો અને ભીની માટીનાં ખરાબ વ્યવસ્થાપનને કારણે વન્ય સૃષ્ટિ પર અસર પડે છે અને પ્રદૂષણની સમસ્યાઓ ઊભી થાય છે અને પાણીનાં સ્ત્રોતોમાં પાણી પ્રાપ્ત થતું નથી. ● સારા છોડ અને પ્રાણીઓની પ્રજાતિઓ સંતોષકારક રીતે જળવાતી નથી.		● સુરક્ષિત વન્ય વિસ્તારના સંરક્ષણને લીધે પ્રવાસનનાં વિકાસની તક છે અને તે સરકારને સારી આવક અપાવી શકે છે. ● પાણીનાં સ્ત્રોતો અને ભીની જમીનમાં અસરકારક વ્યવ-સ્થાપનથી વન્ય જીવનને વેગ મળે અને પ્રદૂષણ અટકે. ● નોકરીની સારી તકો ઊભી થઈ શકે છે.

૧૧. સ્વાસ્થ્ય		
• ખેત પેદાશોની જાળવણી દરમ્યાન ચોખ્ખાઈનું ધ્યાન રાખવાનાં પાસાંઓથી ખેડૂતો અજાણ હોય છે. • ખેતરમાં વિવિધ કામ કરતી વખતે ખેડૂતો અને કારીગરો પોતાના હાથ યોગ્ય રીતે ધોતા નથી. • વિવિધ ખેતરમાં કામ કરતી વખતે તેઓ ચોખ્ખાં કપડાં, એપ્રોન અને હાથનાં glovesનો ઉપયોગ નથી કરતાં અને તેને કારણે ખેત પેદાશોમાં સડો થવાની શક્યતા વધી જાય છે.		• ચોખ્ખા ખોરાકને કારણે ખેડૂતોને સારું બજાર મળે છે. • ચોખ્ખો / સ્વસ્થ ખોરાક ગ્રાહકોનું સારું સ્વાસ્થ્ય જાળવી રાખે છે.
૧૧. હાથ ધોવા :		
• હાથ કેવી રીતે ધોવા જે વિશેનું જ્ઞાન ખેડૂતો પાસે અપૂરતું હોય છે. • ખેતરોમાં હાથ ધોવા અને સાફ રાખવાની સુવિધાઓ અપૂરતી હોય છે. • અપૂરતી સુવિધાઓ અને જ્ઞાનનાં કારણે તેઓ હાથ ધોવા માટે સાબુ, પેપર, ટુવાલ, વૉશ બેઝીન અને હુંફાળા પાણીનો ઉપયોગ નથી કરતા.		• હાથ ધોવાની સારી તરકીબો અપનાવવાથી ખેડૂતો સારી ગુણવત્તાવાળી ખેતપેદાશો મેળવી શકે છે અને તેથી ખેતપેદાશોનું સારું બજાર પણ તેમને ઉપલબ્ધ થાય છે. • ગ્રાહકોને સારી ગુણવત્તાવાળું અને ચોખ્ખો ખોરાક જોઈએ છે. સારી કિંમત આપવા પણ તૈયાર હોય છે.

		તેથી ચોખ્ખા ખોરાકનાં વિતરણથી સારી કિંમત મેળવી શકે છે.
૧૩. પાણીનાં સ્ત્રોત :		
• ખેડૂતો પાસે વૈજ્ઞાનિક ઢબે પાણીનાં સ્ત્રોતોના વ્યવસ્થાપન વિશે ઘણી ઓછી જાણકારી હોય છે. • યોગ્ય વાહન વ્યવસ્થાની ઊણપને કારણે, સપાટી પરનાં પાણીથી ખરાબ થાય છે અને ખાતરો, પેસ્ટિસાઈડ્ઝ અને ઘાસચારાથી પ્રદૂષિત થાય છે.		• પાણીનાં સ્ત્રોતોની સારી જાળવણીની પદ્ધતિઓ જેવી કે વૉટર હાર્વેસ્ટિંગ અને પાણી પરીક્ષણ પ્રથાઓથી ખેડૂતો સારા પ્રમાણમાં ખેતર માટે પાણી મેળવી શકે છે અને સારો પાક મળવાથી આવકમાં પણ વધારો મેળવી શકે છે.
૧૪. ખાતર :		
ખેડૂતો દ્વારા અપનાવવામાં આવતા ખાતરનાં ઉપયોગની સ્થાનિક પ્રથાઓ : • તેઓ વૈજ્ઞાનિક રીતે કમ્પોસ્ટ થયેલું FYM નથી બનાવતા. તેને કારણે જીવાતો અને માટીજન્ય રોગોની સમસ્યાઓ પ્રચલિત છે. • તેઓ તેમના ખેતરોમાં શણ, ઈક્કડ, ગવાર વગેરે દ્વારા લીલા પડવાશ ઉપયોગ સારો નથી કરતા અને માટીમાં ભેજ		• સારી ગુણવત્તાવાળું અને પૂરતી માત્રામાં FYM, લીલું ખાતર, પાકનાં અવશેષો, Cakes વગેરે ઉપોયગમાં લેવાથી માટીના ભૌતિક, રાસાયણિ અને જૈવિક ગુણધર્મ સુધરે છે અને પાકની ઉપજ પણ વધે છે. • ખાતરો અને ફર્ટિલાઈઝરનાં સંતુલિત ઉપયોગથી ખેતીની કિંમત ઘટે છે.

રહે તે માટે સારી રીતે અને સમયસર ભેળવતા નથી. • ખેડૂતો જમીનના પર હેક્ટરના દરે ભલામણ કરાયેલા ખાતરો નથી નાખતા. તેથી ખાતરનો ઉપયોગ ઓછો થાય છે. તેથી માટીનાં ભૌતિક, રાસાયણિક અને જૈવિક ગુણધર્મો જળવાતા નથી.		• તેનાથી માટીની જાળવી રાખવાની ક્ષમતા સુધરે છે અને માટીમાં થતી માઈક્રોબીયલ પ્રવૃત્તિઓ વધે છે. • માઈક્રોબસ જીવાણુંઓ વાતાવરણનાં નાઈટ્રોજનને માટીમાં સ્થાપિત કરે છે અને માટીની ફળદ્રુપતા જાળવી રાખે છે. આના કારણે માટીમાં વાયુ મિશ્રણમાં સુધારો થાય છે.

‘ખેતી શિક્ષણનું કેન્દ્ર’
વીઆરટીઆઈ – માંડવી - કચ્છ

શિક્ષણનું આ કેન્દ્ર કચ્છમાં માંડવી ખાતે આવેલી વિવેકાનંદ સંશોધન અને તાલીમ સંસ્થા (VRTI), ફ્લોરિડા એગ્રિકલ્ચર એન્ડ મિકેનિકલ યુનિવર્સિટી (FAMU) તથા એનસીસીએસડીના સંયુક્ત ઉપક્રમે ઊભું કરવામાં આવ્યું છે. માંડવી - કચ્છ ખાતે આ કેન્દ્રની સ્થાપના અને સંચાલનની કામગીરી કરનારી સંસ્થા વીઆરટીઆઈ છે. આ કેન્દ્ર ખાતે એફએએમયુ દ્વારા વિકસાવવામાં આવેલા ટેક્નિકલ માર્ગદર્શનની માહિતી અહીં આપવામાં આવી છે.

આ કેન્દ્ર વીઆરટીઆઈ અને એક્સેલ ઈન્ડસ્ટ્રીઝના અધ્યક્ષ શ્રી અશ્વિનભાઈ શ્રોફની એકંદર દેખરેખ હેઠળ કામ કરી રહ્યું છે અને શ્રી મલય જોશી એના પ્રિન્સિપાલ છે.

શ્રી કાંતિસેન શ્રોફ જણાવે છે કે : બદલાતા જતા હવામાનના ક્ષેત્રમાં, સ્થાનિક, પ્રાદેશિક, રાષ્ટ્રીય અને વૈશ્વિક ખેડૂતોને સેવા પૂરી પાડવા માટે, એક જ સ્થળેથી તમામ સેવા અને માર્ગદર્શન પૂરાં પાડે એવું અવિધિસર શિક્ષણનું કેન્દ્ર સમયની જરૂરિયાત છે. સ્થાનિક સપાટીએ, હવામાનમાં ફેરફારો સામે સફળતાથી ટકી શકે એવી વિભિન્ન કૃષિ પદ્ધતિઓના પ્રશ્નો અંગે ખેડૂતોને ઉકેલ પૂરો પાડવા માટે આવું કેન્દ્ર હોવું જરૂરી છે.

આ કેન્દ્ર હવામાનમાં ફેરફારો સામે ટકી શકે એવી ખેતી સંબંધમાં, જ્ઞાન - માહિતીની વહેંચણી અને સક્રિય ભાગીદારી સાથેની તાલીમ દ્વારા ખેડૂતોમાં શક્તિ કેળવશે અને આ સંબંધમાં હવામાનની પ્રતિકૂળ પરિસ્થિતિમાં ખેડૂતોને ખેતીની ઉત્પાદકતા ટકાવી રાખવામાં સહાય કરશે તેમજ એમને ઉત્પાદકતા તથા નફો વધારવામાં મદદ કરશે.

- **તાલીમની સગવડો :**
  - માંડવી સંકુલ : વિશાળ હૉલ, જે ૧૦૦ વિદ્યાર્થીઓને તાલીમ પૂરી પાડવા માટેની તથા મલ્ટીમીડિયાની સગવડોથી સુસજ્જ છે. સંકુલમાં ૩૦ તાલીમાર્થીઓને સમાવી શકે એવી હોસ્ટેલની સગવડ પણ છે.
  - નલિયા સંકુલ : મલ્ટીમીડિયાની સગવડો તથા ૭૦ તાલીમાર્થીઓને તાલીમ પૂરી પાડવા જરૂરી સુવિધાથી સજ્જ તાલીમનો હોલ ધરાવે છે.

- **જમીન અને પાણીની ચકાસણી માટેની પ્રયોગશાળા**
    - ખેતીના સંદર્ભમાં સંબંધિત માર્ગદર્શન માટે જમીનના નમૂના તથા પાણીના નમૂનાનું પાયાનું પૃથ્થકરણ કરવા માટે જરૂરી સાધનો અને અન્ય સગવડોથી સુસજ્જ પ્રયોગશાળા
- **નિદર્શન કેન્દ્ર :**
    - માંડવી સંકુલમાં વાડની યોગ્ય સગવડો સાથે ૫ એકરમાં ફેલાયેલું નિદર્શન કેન્દ્ર છે. ખેતી અને ખેતર સાથે સંબંધિત જુદા જુદા નિદર્શન, ટેક્નોલૉજી નિદર્શન અને પાકની વિવિધ પદ્ધતિના નિદર્શન માટેની વિશાળ જગ્યા. હવામાન ફેરફાર સંબંધમાં સક્ષમ ખેતી પદ્ધતિ સાથે સંબંધિત જુદા જુદા નિદર્શનો યોજવા માટે માટે ૪ એકરનું બીજું એક ખેતર પસંદ કરવામાં આવ્યું છે.
- **તાલીમ આપનારા તજજ્ઞો**

  ડૉ. એસ. કે. કુન્ડુ, શ્રી એમ. એલ. બારૈયા, શ્રી મલય જોષી, ડૉ. કિરીટ શેલત, ડૉ. રમણભાઈ પટેલ, ડૉ. રોહિત શ્રીવાસ્તવ, શ્રી એસ. કે. પરેગી, જે. એસ. ગોસલીયા ડૉ. આઈ. આર. રાઠોડ
- **અમેરિકન વૈજ્ઞાનિકો તજજ્ઞો**

  ડૉ. શેખ, ડૉ. વિરેઅન ડી. થોમસ, શ્રી ટ્રેલર હીલ્ટન, ડૉ. અમીતા જૈન, ડૉ. ઓ.એસ. એમબુયા વેઈમા ગ્વીશીરી, ડૉ. કમલ હૈદર, લેસ હેરિસન, જોર્ગ લુઈસ મોન્ટેઝુમા, ડૉ. ગિલ્બર્ટ ક્વીલી, શ્રી ચેસ્ટર બંકર, શ્રી ગ્લીયેન હોલ્મ્સ, ડૉ. નાથાન બેઈલી, એન્નેડેલ કેસ્ટીલ્લો
- **સહભાગી સંસ્થાઓ**
    - વિવેકાનંદ રિસર્ચ એન્ડ ટ્રેઈનિંગ ઈન્સ્ટિટ્યૂટ
    - ફ્લોરિડા એગ્રિકલ્ચર એન્ડ મિકેનિકલ યુનિવર્સિટી - એફએએમયુ - અમેરિકા
    - નેશનલ કાઉન્સિલ ફોર ક્લાઈમેટ ચેન્જ એન્ડ સસ્ટેઈનેબલ ડેવલપમેન્ટ (એનસીસીએસડી)
    - કૃષિ વિભાગ - ગુજરાત સરકાર
    - એગ્રિકલ્ચર ટેક્નૉલોજી મેનેજમેન્ટ એજન્સી (આત્મા)
    - આણંદ કૃષિ યુનિવર્સિટી, આણંદ
    - જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી, જૂનાગઢ

- સરદાર કૃષિનગર દાંતીવાડા કૃષિ યુનિવર્સિટી, દાંતીવાડા
- ઈન્ડિયન કાઉન્સિલ ઑફ એગ્રિકલ્ચરલ રિસર્ચ

- **નોંધપાત્ર કામગીરી :**

- જાન્યુઆરી ૨૦૧૭ થી શરૂ કરી અત્યાર સુધીમાં અમેરિકાની ફ્લોરિડા એગ્રિકલ્ચર એન્ડ મિકેનિકલ યુનિવર્સિટીના ૧૩ સ્વયંસેવકોએ ખેડૂતો અને તાલીમ શિક્ષકોને એમની કામગીરી માટે સુસજ્જ કરવાના કાર્યક્રમો માટે ટેક્નિકલ સહાય પૂરી પાડી છે અને એમના દ્વારા કુલ ૨૮૪૫ ખેડૂતોને (૧૮૭૨ પુરુષ અને ૯૭૩ મહિલા) તાલીમ આપવામાં આવી છે. આ તાલીમ દરમિયાન કચ્છ જિલ્લાના ૫૦ ખેડૂતોને તાલીમ શિક્ષકોને તાલીમ પૂરી પાડવા માટે પસંદ કરવામાં આવ્યા હતા અને આ ખેડૂતોએ તાલીમના તમામ વર્ગોમાં હાજરી આપી હતી. હવે તેઓ અન્ય ખેડૂતોને હવામાનમાં ફેરફાર સામે ટકી શકે એવી સક્ષમ ખેતી વિકસાવવા માર્ગદર્શન પૂરું પાડી રહ્યા છે.
- આ તાલીમ કાર્યક્રમોના આધારે ખેડૂતો માટેની અભ્યાસ સામગ્રી સ્થાનિક ભાષામાં વિકસાવવામાં આવી છે અને એની ખેડૂતોને વહેંચણી કરવામાં આવી છે.
- વિવેકાનંદ સંશોધન - તાલીમ સંસ્થા ખાતે એના સંકુલમાં ફાર્મ ક્લિનિક ચલાવવામાં આવે છે, જ્યાં ખેતીને લગતા વિવિધ પ્રશ્નો અંગે માર્ગદર્શન માટે આવતા ખેડૂતોને યોગ્ય માર્ગદર્શન પૂરું પાડવામાં આવે છે અને એમને આજુબાજુના વિસ્તારોમાંના નમૂનારૂપ ખેતરોની મુલાકાત થઈ સ્થાનિક ખેડૂતોને મળવા જણાવવામાં આવે છે.

લણણી પછીનું વ્યવસ્થાપન

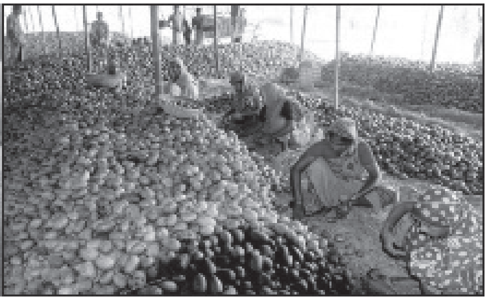
પ્રસ્તાવના :

- દુનિયાનાં કુલ ફળનાં ઉત્પાદનમાં ૮% જેટલું ઉત્પાદન ભારતમાં થાય છે. એટલે જ ભારત દુનિયાનું સૌથી મોટું ફળોનું ઉત્પાદક છે.
- અલબત્ત, લણણી પછીની નબળી વ્યવસ્થાપનને કારણે ૨૦થી ૩૦% જેટલું ભારતનું ફળોનું ઉત્પાદન નકામું જાય છે.
- વાર્ષિક લગભગ રૂ. ૪૦,૮૧૧ કરોડનું નુકસાન થાય છે.

લણણી પછીનાં હસ્તક્ષેપની જરૂર

૧. ઉત્પાદનની શેલ્ફ લાઈફમાં સુધારો.
૨. ઉત્પાદનનાં દેખાવમાં સુધારો.
૩. ઉત્પાદનની કિંમતમાં સુધારો.
૪. સ્થાપિત કરેલા ગુણવત્તાનાં ધોરણો પ્રમાણે ઉત્પાદન છે તેની ખાતરી કરો.
૫. નુકસાન ઘટાડો અને
૬. આવક (મહેસૂલ) અને ખોરાક સુરક્ષામાં સુધારો.

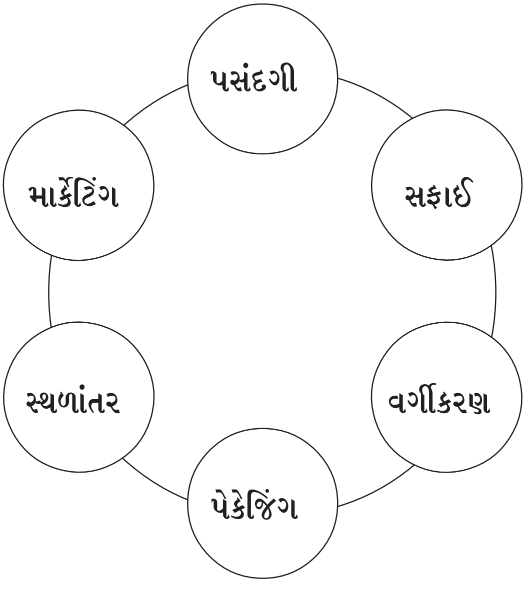
- એકવાર લણણી થઈ ગયા પછી તાજા ફળોની ગુણવત્તા ભાગ્યે જ સુધારી શકાય પણ તેને **સારી લણણી પછીની પ્રથાઓથી જાળવી શકાય છે.** (ડૉ. ગીલ્બર્ટ - **FAMU**)
- એવી પદ્ધતિઓ કે પ્રવૃત્તિઓ પર ધ્યાન કેન્દ્રીત કરવું કે જે



ડૉ. ગીલ બર્ટ, FAMU, USA

- વાસ્તવિક
- અસરકારક કિંમત / ખર્ચ
- સક્ષમ (નુકસાનને રોકે)
- રોજગાર સર્જવો.

લણણી પછીની પ્રક્રિયાઓનો સમાવેશ થાય પણ તે નીચે જણાવ્યા મુજબ સમિતિ નથી :



લણણી પછીના વ્યવસ્થાપનની શરૂઆત સારી પૂર્વ લાગણીની પ્રથા સાથે થાય છે.

૧. સિંચાઈનું આવર્તન (વૉટરિંગ)
૨. ફર્ટિલાઈઝિંગ (ઓર્ગેનિક/બિન ઓર્ગેનિક)
૩. ઉધઈ અને રોગ પર નિયંત્રણ
૪. ખેતીની પ્રથાઓ
૫. લણણીની પ્રથાઓ (સમય અને પદ્ધતિઓ)
   આની અસર અંતિમ ઉત્પાદન પર પડે છે.

- **પૂર્વ-લણણી પ્રવૃત્તિઓ ફળની ગુણવત્તા પર પ્રભાવ પાડી શકે છે**

કેટલાંક દૃષ્ટાંતો :

- પૂરાં ખેલેલા ફળો પર ગીબ્રેલીક એસિડ (૨૫ ppm) નો છંટકાવ, ફળની ઊપજ અને ફળના રીટેન્શનમાં વધારો કરે છે.
- રંગ વિરામ તબક્કા વખતે ગીબ્રેલિક એસિડ (૧૦ ppm)થી રંગના વિકાસને ધીમું પાડી શકાય અને સ્થિરતાને જાળવી શકાય.
- કાપણી મોટા પળોમાં પરિણમે છે.

- લણણીની પ્રથાઓ, ફળોને ખરાબ કરીને તેમાં થતાં સડામાં વધારો કરી શકે છે.

લણણી પછીની ગુણવત્તાના નિયંત્રણનું માપદંડ

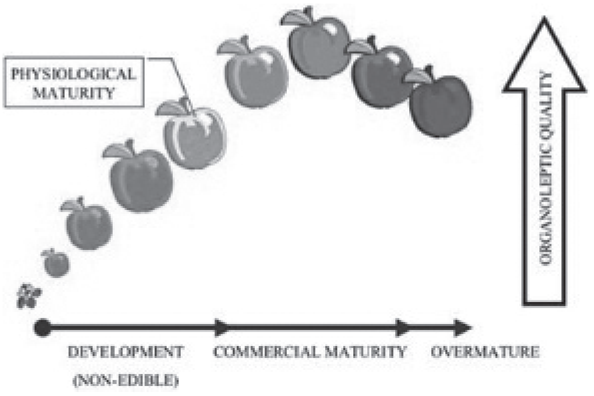
- ફળોમાં થતી કુદરતી પ્રક્રિયાઓને સમજવી જોઈએ અને તેમાં નિયંત્રણ અથવા ફેરફાર કઈ રીતે કરવો તે શીખવું જોઈએ.

૧. શ્વસન	૩. ઈથીલીન ઉત્પાદન
૨. ઉત્પ્રેરક	૪. પરિપક્વતા

- ફળોમાં થતાં બગાડ માટે બાહ્ય પરિબળો પણ આપણે સમજવા જોઈએ.

શ્વસન

- દરેક સજીવ, ઊર્જાનાં ઉત્પાદનની પ્રક્રિયા માટે ઑક્સિજન લે છે અને કાર્બનડાયોક્સાઈડ બહાર કાઢે છે.
- ફળની લણણી પછી શ્વસન ચાલુ રહે છે અને તે તેમને તાજા રાખવા માટે અગત્યનું છે.



શ્વસન માટે ખરાબ વસ્તુઓ

- શ્વસનની પ્રક્રિયાને કારણે ફળોમાં ખોરાક અનાત રહે છે તેથી સમય જતાં તેમાં બગાડ થાય છે.
- આના કારણે ફળોમાંથી મળતું પોષણ, તેનો દેખાવ, રંગ, સુગંધ અને વજન બધામાં મુકસાન થાય છે.
- આ નકારાત્મક અસરોને કારણે ફળોનો બજારભાવ ઓછો થાય છે.

જાણવા જેવી મહત્ત્વની વસ્તુઓ/વાતો

૧. ફળોનાં લણણી પછીનાં વ્યવસ્થાપનમાં તાપમાન કદાચ સૌથી મહત્ત્વનું પરિબળ છે.

૨. દર ૧૦° સે. તાપમાનમાં વધારાને કારણ ફળોના બગાડનો દર બે ગણો થઈ જાય છે.

૩. ફળો અને શાકભાજીની શેલ્ફ (Shelf) લાઈફને વધારવા માટે તાપમાન નિયમન ખૂબ અસરકારક રસ્તો છે.

૪. સામાન્યથી વધારે અથવા ઓછા તાપમાનને કારણે ગરમી અથવા હિમથી નુકસાન થાય છે.

પસંદ કરેલા પાકોનું ઉત્તમ તાપમાન

પાકનો પ્રકાર	ઉત્તમ તાપમાન (OOC)	સંગ્રહ (અઠવાડિયા)નો સમય
કેરી	૧૩	૨ - ૪*
તાડની ખજૂર	- ૧૮ to ૦*	૨૫ - ૫૨*
દાડમ	૫	૮ - ૧૨*

લણણી પછીની સમસ્યા : પ્રિ-કુલિંગ (Pre-cooling)

- ખેતરનાં તાપમાનથી તેનાં સર્વશ્રેષ્ઠ સંગ્રહનાં તાપમાન સુધી તાજા ઉત્પાદનમાં થતું વારંવાર કુલિંગ.
- ખેતરનાં તાપમાનને દૂર કરવું એ જ મુખ્ય હેતુ છે.
- ખેતરની ગરમીને દૂર કરવાથી ફળોમાં થતો કુદરતી પ્રક્રિયાઓનો દર ઓછો થાય છે. જેનાં લીધે તેમની Shelf life વધે છે.

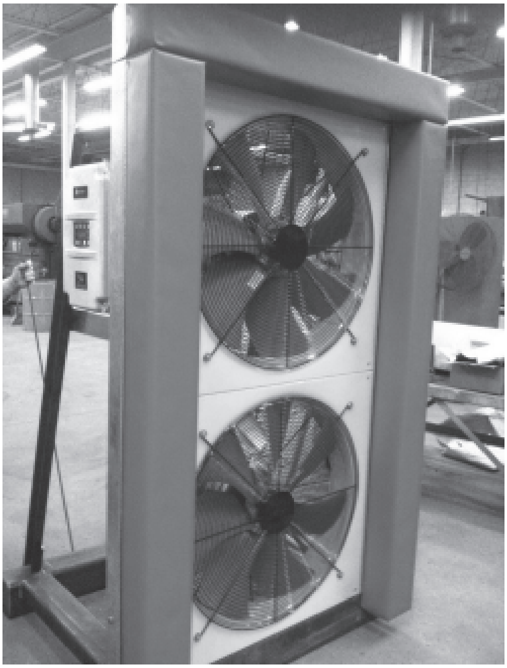
Pre-Cooling (પ્રિ-કુલિંગ) પદ્ધતિઓની સરખામણી

Variable	ઠંડકની પદ્ધતિઓ				
	બરફ	હાઈડ્રો	વેક્યૂમ	ફોર્સ્ડ એર	રૂમ ટેમ્પ્રેચર
ઠંડકનો સમય (કલાકો)	૦.૧-૦.૩	૦.૧-૧.૦	૦.૩-૨.૦	૧.૦-૧૦.૦	૨૦-૧૦૦
પાણીની માત્રા	હા	હા	ના	ના	ના
ભેજનું નુકસાન (%)	૦-૦.૫	૦.-૦.૫	૨.૦-૪.૦	૦.૧-૨.૦	
કિંમત	ઊંચું	નીચું	મધ્યમ	નીચું	નીચું
ઊર્જા કાર્યક્ષમતા	નીચું ઊંચું	ઊંચું	નીચું નીચું		

Pre-cooling (પ્રિ-કુલિંગ) પદ્ધતિઓ

ફોર્સ્ડ એર (ફરજિયાત હવા) (ભલામણ કરવી)

- ખેતરની ગરમીને દૂર કરવા ખૂબ જ ઝડપથી ઠંડી હવા, પેક કરેલા અને ખુલ્લા બંને ફળો પર ફરે છે.



Pre-cooling (પ્રિ-કુલિંગ)માં નવીનીકરણ

(અ) ખેડૂતો ત્યજી દેવાયેલું ટ્રેઈલર ખરીદે છે અને તેને પોતાને ગમે તે રીતે બનાવે છે. (લાકડાની પેલેટ, છાજલી વગેરે.)

(બ) ખેડૂતો ઓછી કિંમતનું રેફ્રિજરેટર ખરીદે છે અને તેને સ્થાપિત કરે છે. **(નોંધ : વીજળી ઉપલબ્ધ હતી)**

લણણી પછીની સારવાર : ઈથીલીન ગેસની વ્યવસ્થાપન

- ફળો ઈથીલીન ગેસ-ઉત્પાદિત કરે છે, જેના લીધે તેમની પાકવાની પ્રક્રિયા થાય છે.
- ફળો ક્લાઈમેટિક છે કે નોન-ક્લાઈમેટિક છે તે વર્ગીકરણ પર ઈથીલીનની માત્રા આધાર રાખે છે.

- **ઈથીલીન ગેસનું પ્રમાણ ફળનાં પ્રકાર પર આધાર રાખે છે.**

૧. ક્લાઈમેટિક :

- મોટા પ્રમાણમાં ઈથીલીન ગેસ આપો.
- ફળ કદાચ પૂરેપૂરું વિકસી ગયું હોય પણ તાત્કાલિક વપરાશમાં ન લઈ શકાય. (કેરી, તાડના ખજૂર, પપૈયા, પાઈનેપલ, જામફળ અને કેળાં)

૨. નોન-ક્લાઈમેટિક :

- થોડું અથવા નહિવત્ ઈથીલીન ગેસ આપો.
- પરિપકવતાનાં સમયે જ ખાઈ શકાય.
- લણણી પછી પાકે નહીં. (દાડમ, દ્રાક્ષ, મોસંબી)

ઈથીલીન ઉત્પાદન માટે જાણવા જેવી નવ વાતો :

૧. ક્લાઈમેટિક ફળો પકવવા માટે ઈથીલીન ગેસ અગત્યનો કૃત્રિમ એજન્ટ છે.

૨. અલબત્ત, એક વધારે પાકેલું ફળ, ફળોના આખા કરંડિયાને બગાડે છે.

૩. ક્લાઈમેટિક ફળોમાં જ્યારે ઈથીલીન દ્રાવણનું પ્રમાણ ૦.૧ - ૧.૦ ppm પહોંચે ત્યારે પાકવાની પ્રક્રિયા અફર થઈ જાય છે.

૪. લાંબી shelf life માટે ઈથીલીનને ઓછું કરવું એ ચાવીરૂપ છે.

૫. તમારા સ્ટોરેજ રૂપની નજીક ઈથીલીન ગેસનાં સ્ત્રોતોને મૂકવાનું ટાળો.

૬. રેફ્રિજરેશનથી ઈથીલીનનાં ઉત્પાદનનો દર ઘટે છે.

૭. કાર્બન ડાયોક્સાઈડ CO_2 પણ ઈથીલીન ઉત્પાદનનો દર ઘટાડે છે.

૮. વૈજ્ઞાનિક રીતે એ સાબિત થયું છે કે પોટેશિયમ પરમેંગેનેટથી ઈથિલીનને સોશી શકાય છે.

૯. ફળોમાં બગાડ અને દબાણ ઈથીલીનના ઉત્પાદનમાં વધારો કરે છે.

લણણી પછીની સારવાર : પરિપક્વતા અને પાકા ફળ (કેરી)

- લાલ / પીળી ચામડી એ ફળની પરિપક્વતા અથવા ફળની ગુણવત્તા માટે સારી નિશાની નથી.
- ઉત્તમ પરિપક્વતાના તબક્કાને જાણવા માટે કારીગરોને તાલીમ આપો.
- અંદરનો રંગ, ચામડીનો રંગ, તટસ્થતા, ડિગ્રી બ્રીક્સ (degree brix) અને ફળનો આકાર — આ બધાં ફળની પરિપક્વતા જાણવા માટેનાં પરિબળો છે.

પરિપક્વ અને પાકેલી કેરી

- અંદરના માસનો રંગ કે જે બીજની આસપાસ વિકસી બહારની તરફ આગળ વધે એ સામાન્ય રીતે સર્વોત્તમ પરિપક્વતાની નિશાની છે.

લણણી અને સંગ્રહ : કેરી

- લેટેક્સ (Latex) નાં ટીપાંને ટાળવા, કેરીની લણણી લાંબી લાકડીથી (લગભગ ૫ cm કે તેથી લાંબી કરો.)

- **પરિપક્વતા અને લણણીની જાણવા જેવી વધારાની વાતો :**

૧. એક જાતથી બીજી જાત, પરિપક્વતા બદલાય.

૨. પરિપક્વ પણ ન પાકેલી અવસ્થામાં ફળોને ચૂંટીને મોકલવા.

૩. ઈથીલીનનાં ઉત્પાદનમાં નિયંત્રણ અથવા ફેરફાર કરવો.

૪. કેરીને પકવવા માટે સર્વોત્તમ તાપમાન ૨૦°C થી ૨૨°C છે.

૫. ફળનો પ્રકાર જાણવો જરૂરી છે.
(ક્લાઈમેટરી - નોન ક્લાઈમેટરી)

બાહ્ય પરિબળોનું નિયંત્રણ :

જૈવિક : ઉધઈ અને રંગો

રાસાયણિક : ઝેરી છંટકાવ, પેસ્ટિસાઈડ, જીવાતોની દુર્ગંધ વગેરે.

મિકેનિકલ : કાપ ઉછરડા, ધૂળ દ્વારા ઈજા.

ભૌતિક : સનબર્ન, ગરમી, ફ્રીઝ, ડીહાઈડ્રેશન, લેટેક્સ, સ્કાલ્ડસ (latex scalds) વગેરે.

પેકેજિંગ, સંગ્રહ અને પરિવહન

- ફળોનું નુકસાન ન થાય તેનું ધ્યાન રાખો.
- વિશાળ ઢગલાને ટાળો.
- જુદી જુદી પરિપક્વતાવાળા ફળોને એકસાથે pack ન કરો.
- ટોપલી (carton)ને છલોછલ ન ભરો.
- ટોપલીમાં (carton) હવાની અવરજવર થાય તેનું ધ્યાન રાખો.
- પોલીથીલીન મટિરિયલવાળા પ્લાસ્ટિક ક્રેટ્સ (crates)નો ઉપયોગ કરો.
- ક્રેટ્સ (Crates)ને ઓવર સ્ટક (Over-Stuck) નક રો.
- લાંબા અંતર અને આંતરરાષ્ટ્રીય પરિવહન માટે રેફ્રિજરેટર ટ્રક્સ (trucks)નો ઉપયોગ કરો.

સારાંશ :

- લગભગ બધી નાશવંત વસ્તુઓ માટે વિકસિત દેશોમાં લણણી પછીની સારવારમાં Pre-Cooling ફરજિયાત છે.
- તાજા ફળો અને શાકભાજીની ગુણવત્તા મોટે ભાગે સંગ્રહ અને માર્કેટિંગ પહેલા થતાં Pre-Cooling પર આધારિત છે.
- મોંઘા સાધનો હંમેશાં ઊંચી કાર્યક્ષમતાને સૂચિત નથી કરતાં.
- લણણી પછીના ફળની ગુણવત્તા, લણણી પહેલાની ખેતીની પ્રથા પર આધારિત છે.
- ફળની ગુણવત્તા પર લણણીનો સમય અસર કરી શકે છે. સામાન્ય રીતે સવારના ૧૦ વાગ્યા પહેલા ઠંડકના સમયમાં લણણી કરવી.
- ફળની પરિપક્વતા માટે ઉત્તમ તબક્કાને જાણવા, કારીગરોને તાલીમ આપવી.

- બોક્સિસ (boxes)થી સ્ટોરેજ રૂમને છલોછલ ન ભરો. કારણ કે બધાં જ બોક્સિસ (boxes)ની આસપાસ હવાની અવરજવર રોકાઈ જશે.
- સ્ટોરેજ રૂપમાં જુદી જુદી જગ્યાએ થર્મોમીટર મૂકીને તાપમાનને મોનીટર કરવું.
- જીવાણુઓનાં ફેલાવને રોકવા બગડેલા અથવા રોગિષ્ટ ઉત્પાદનને દૂર કરવું.
- સ્ટોર રૂમ હંમેશાં ચોખ્ખો રાખવો.
- નુકસાન અને સડા વગરના, પૂરેપૂરા પરિપક્વ અને માત્ર ઉચ્ચ ગુણવત્તાવાળા ઉત્પાદનનો જ સંગ્રહ કરવો.
- લણણી પછીના નુકસાનનો ચોક્કસ દર આપવો શક્ય નથી. કારણ કે આ વસ્તુઓ પુરવઠાની સાંકળનાં ઘણાં માળખામાંથી પસાર થાય છે.
- એ સાચી વાત છે કે નાનો ખેડૂત આ બધું ન પરવડી શકે પણ સેલ્ફ હેલ્પ ગ્રુપ (Self Help Group - SHG) અથવા ફાર્મર્સ કો-ઓપરેટિવ (Farmer Co-operative) અથવા માઈક્રો એન્ટરપ્રાઈઝ (micro enterprise) આ set up કરી શકે છે.

મૂલ્યવર્ધક અન્ન-કૃષિ ઉત્પાદનનો અભિગમ

મૂલ્યવર્ધક અન્ન-કૃષિ ઉત્પાદનનો અભિગમ બદલાતા હવામાનમાં ટકી શકે એવી કુશળ ખેતી સાથે સીધી રીતે જોડાયેલા છે. આ અભિગમ સમગ્ર કૃષિ ઉત્પાદનની પ્રક્રિયા એટલે કે જમીનની તૈયારી, બિયારણની વાવણી, યોગ્ય ખાતરનો ઉપયોગ, દવાનો છંટકાવ, પાકની લણણી, એની સાર-સંભાળ, સંગ્રહ, વિતરણ અને છૂટક-જથ્થાબંધ વેચાણ, વપરાશ અને છેલ્લે નકામા ફાજલ પદાર્થોના કે કૃષિ કચરાના નિકાલની પદ્ધતિ સુધીની કામગીરી સુધારણામાં સહાયક બનવાનો છે.

આ ઉપરાંત આધુનિક ટેક્નોલૉજીનો ઉપયોગ કરવાની આ બાબત છે. તેનો હેતુ ખેડૂતને તેણે ઉત્પન્ન કરેલ પાક/દૂધ/માછલી વગેરેનું વેચાણ કરવામાં મહત્તમ મૂલ્ય પ્રાપ્ત થાય અને તેની આવક વધે તે છે અને આવકમાં ઉત્તરોઉત્તર વધારો ટકાઉ રીતે થાય તે છે. આ બાબત સમગ્ર ખેડૂત કુટુંબને સ્પર્શે છે.

મૂલ્યવર્ધક સાંકળ : ‘‘એ પાકની લણણી કર્યા પછી પેદાશ બજાર સુધી મૂલ્ય વધારીને ઘટ વગર પહોંચાડવાની આ સાંકળ છે.’’

‘‘પાકની લણણી થાય ત્યાર બાદ અનાજની ચોખ્ખાઈ કરી શહેરમાં અથવા તો શહેરની પાસે તેનું વેચાણ ખેડૂતને ફાયદાકારક થાય તેવી કાર્યપદ્ધતિ અપનાવવાનો આ અભિગમ છે. તેની લાક્ષણિકતા એ છે કે એમાં સર્વેનો સમાવેશ થાય છે. જેનો અર્થ એ છે કે આ કાર્ય પદ્ધતિ મોટા ખેડૂત પૂરતી નથી પણ નાના ખેડૂતોને પણ આવરી લે છે.’’ સાથે વપરાશકાર, વ્યાપારી અને ઉદ્યોગપતિને અને સરકારી તંત્રને આવરી લે છે.

વાસ્તવમા સૌથી ગરીબ ખેડૂત ઉપર તેનું ધ્યાન કેન્દ્રીત કરવાનો આ અભિગમ છે. જેથી તેઓને પણ તેમના ઉત્પાદનનું વધુ મૂલ્ય પ્રાપ્ત થાય.

સામાન્ય નાના ગરીબ ખેડૂત પાસે ઉપજનો જથ્થો ઓછો હોવાથી અને નાણાંની ભીડ હોવાથી વ્યાપારીઓ સસ્તા ભાવે તેમની પાસેથી ખરીદી કરી લે છે. તેથી તેમને સંગઠિત કરી અને કિફાયતી ભાવ મળે તે આ વ્યવસ્થાનો મૂળભૂત અભિગમ છે.

નીશા શાહ, એનસીસીએસડી

આ કામગીરીનું અમલીકરણ સફળતાપૂર્વક કરવામાં આવે તો ખેતીના ધંધાને નફાકારકતાની દિશા તરફ લઈ જઈ શકાય, ટકાઉ વિકાસ થાય, યુવાન ખેડૂતોને ખેતી આકર્ષક લાગે, ખેતી છોડવાની જગ્યાએ તેઓ આધુનિક ટેક્નોલૉજીનો ઉપયોગ કરી વધુ આવક પ્રાપ્ત કરે. જ્યાં જ્યાં શક્ય હોય ત્યાં અન્ન કે ફળનું પ્રોસેસિંગ પણ સ્થાનિક રીતે કરે અને સ્થાનિક અને શહેરી બજારમાં અનાજ-ચોખા કે કેરીનો રસ સીધો વેચવા મૂકે.

આ અભિગમ ખેતી, પશુપાલન અને મત્સ્ય ઉદ્યોગ તમામને આવરી લે છે. તેમાં ભાગ લેનાર તમામની આવકમાં મહત્તમ વધારો થાય - ઉત્પન્ન કરેલ ઉપજનું ઉચિત મૂલ્ય મળે તેવી વ્યવસ્થા કરવાનો છે.

અન્ન-કૃષિ ઉત્પાદન સાંકળ

-બજારની માંગ જાણી ઉત્પાદન કરવું. -ઉત્પાદનની પદ્ધતિમાં વૈજ્ઞાનિક રીત-રસમોનો ઉપયોગ કરવો. -લણણીની કાર્યપદ્ધતિમાં સુધારો લાવવો. -લણણી પછી બરાબર ચોખ્ખાઈ કરવી. -બજારનો ભાવ ઓછો હોય તો ઘરમાં કે ગોડાઉન/કોલ્ડ સ્ટોરેજમાં બાકીનો જથ્થો મૂકવો.	-પાકની લણણી બાદ અનાજ, ફળ, માછલી અને અન્ય કૃષિ ઉત્પાદનને નુકસાનથી બચાવી સીધા બજારમાં તેનું વેચાણ કરવું. -સ્થાનિક કૃષિ બજારના ભાવો અને અન્ય બજારો સાથે સરખામણી પછી જ વેચાણ કરવું.	-પાકની લણણી બાદ અનાજ, ફળ, માછલી અને અન્ય કૃષિ ઉત્પાદનને સ્થાનિક પ્રોસેસિંગ-પરીક્ષણ કરી બજારમાં તેનું સીધું વેચાણ કરવું જેથી વધુ ભાવ મેળવી શકાય. -દા.ત., સાફ કરેલા ઘઉં અને ચોખા

કૃષિ પેદાશોના ટકાઉ મૂલ્યવર્ધક સાંકળના માળખાના હાર્દમાં નીચેની બાબતોનો સમાવેશ થાય છે :

ખેતી/ ખેત-ઉત્પાદન	ગ્રેડિંગ (અલગ-અલગ વક્કલ)	પેકિંગ	પ્રોસેસિંગ (પરીક્ષણ)	બજાર	**કૃષિ કચરાનો નિકાલ**
-જમીનને ખેડ કરી તૈયાર કરવી. -જમીનમાં પ્રથમ વરસાદ પછી જરૂરી ભેજ ઉપસ્થિત થતા વાવણી. -જમીનની ફળદ્રુપતાને લક્ષમાં રાખીને પાક પસંદ કરવો. -સર્ટિફાઇડ બિયારણ વાપરવું.	-ઉત્પાદનના જથ્થાની ચોખ્ખાઈ. - નાના-મોટા પ્રમાણે અલગ કરવા. -મોટા અને નાના દાણા છૂટા પાડવા. -અનાજમાં રહેલો કચરો ચારણાથી સાફ કરવો	-ઉત્પાદનને અનુરૂપ **કોથળા અથવા તો બોક્સમાં અલગ કરી** તેનું પેકિંગ કરવું.	-ઉત્પાદનનું મૂલ્યવર્ધન ગામ સ્તરે કરવું. પોસેસિંગ કરી સીધું વેચાણ કરવું.	-ખાનગી ક્ષેત્રે : ગામ કક્ષાએ આવેલ ખાનગી ● વ્યાપારી ● મોટા ગામ-તાલુકાના જથ્થાબંધ વ્યાપારી. -ખેત પેદાશોનું બજાર : જાહેર ક્ષેત્ર-ખેડૂતોની ઉત્પાદકોની મંડળી ● જેવી કે દુધ ઉત્પાદકની મંડળી ● વેર-હાઉસિંગ કોલ્ડ સ્ટોરેજ ● ખેત-બજાર સમિતિ ● સરકાર તરફથી નિયુક્ત કરેલ સંસ્થા	-દાણા પ્રાપ્ત પછી ઉત્પાદનનો તમામ કચરો ઉપયોગી છે. તેનો ઉપયોગ ખાતર તરીકે કરવો. આમ કરવાથી ખાતર પર થતા ખર્ચમાં બચાવ થાય છે.

ખેતી/ ખેત-ઉત્પાદન	ગ્રેડિંગ (અલગ-અલગ વક્કલ)	પેકિંગ	પ્રોસેસિંગ (પરીક્ષણ)	બજાર	કૃષિ કચરાનો નિકાલ
-જમીનમાં સોઈલ-હેલ્થ કાર્ડમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે : જૈવિક અને રાસાયણિક ખાતરનો ઉપયોગ. -જરૂરિયાત મુજબ જ જંતુનાશક દવાઓનો છંટકાવ. -જમીનની ફળદ્રૂપતાને અનુકૂળ પાકની પસંદગી	-નાના અને મોટા ફળો જુદા પાડવા અને અલગ અલગ પેટીમાં પેક કરવાં. - મોટા ફળોની વધુ કિંમત પ્રાપ્ત થાય છે.	-કાણા વગરના કોથળા, કાગળના બોક્સ વગેરે	-આ પૈકી કેટલુંક તો સ્થાનિક રીતે વેચાઈ જશે. -વધારાનું શહેરમાં વેચવા મોકલવું પડે.	-વેચાણ કરનાર ● જથ્થાબંધ વ્યાપારી ● છૂટક વ્યાપારી ● લારી-ગલ્લાવાળા -સીધી રીતે વેચાણ કરતા ખેડૂતો ● ઉત્પાદકોની સહકારી મંડળી. ● જિલ્લા દૂધ ઉત્પાદક સંઘ ● ગામડાઓમાંથી પેદાશો પ્રાપ્ત કરીને અને અન્ન, ફળ, શાકભાજી શહેરોમાં વેચાતા ઉદ્યોગો દા.ત., રિલાયન્સ ફ્રેશ ● નિકાસ કરનાર	અને ઉત્પાદન ખર્ચ ઘટે છે. વર્મીકમ્પોસ્ટ કરવાથી કચરા દ્વારા વધુ ફળદ્રુપ ખાતર તૈયાર થાય છે.

મૂલ્યવર્ધક કૃષિ ઉત્પાદનનું ટકાઉપણું ત્રણ પરિણામોની સાથે સંકળાયેલું છે :

૧. આર્થિક પરિણામ :

જે પ્રત્યેક સહભાગી એટલે કે ખેડૂત, સેવા પૂરી પાડનાર સંસ્થા, સ્થાનિક વ્યાપારી અને સરકારી મંડળી તમામને નફો પ્રાપ્ત કરી આપે છે. સેવાઓ - નાણાંકીય રીતે સક્ષમ છે અને તે કરવાથી ખોટ જતી નથી. આખરી ઉપભોક્તાને ચોખ્ખાઈ કરેલ કૃષિ પેદાશ-અનાજ-ફળ-શાકભાજી ઉપલબ્ધ કરે છે. તેમાં કચરાનો કે પાંદડાને સમાવેશ થતો નથી.

આ સમગ્ર પ્રક્રિયામાં ખેડૂત દ્વારા બજારમાં મોકલેલા જથ્થાનું ખેડૂતને સૌથી વધુ મૂલ્ય મળે તે અભિગમમાં આ મૂલ્ય નીચેના સંજોગોમાં વધારે મળે.

- ખેડૂત ઉત્પાદનની ચોખ્ખાઈ અને વક્કલ કરીને બજારમાં મૂકે.
- તેનું પેકિંગ એવી રીતે કરે કે જથ્થામાં ઘટાડો અને બગાડ ના થાય.
- બજારના ભાવ જાણે : પોતાની નાણાકીય જરૂરિયાત સમજીને સ્થિર ભાવો અથવા તો વધતા ભાવોમાં વેચાણ કરે.
- ઘરમાં, ગોડાઉનમાં કે કોલ્ડ સ્ટોરેજમાં જથ્થો સાચવીને મૂકે અને ઊંચા ભાવ આવે ત્યારે વેચે. બજાર ભાવની માહિતી આકાશવાણી, દૂરદર્શન, વર્તમાનપત્રો, ખેત-બજાર સમિતિ વગેરે પાસેથી પ્રાપ્ત કરે.
- કમોસમી વરસાદ - વાવાઝોડાની આગાહી આવે તો ઊભા પાકની લણણી કરે અને સુરક્ષિત જગ્યાએ મૂકે જેથી નુકસાન ન થાય.

૨. સામાજિક પરિણામ :

તમામ ખેડૂતોને – ખાસ કરીને નાના અને ગરીબ ખેડૂતોને વધારાનું મૂલ્ય પ્રાપ્ત થાય તેવો આ અભિગમ છે. હવે ખાસ કરીને આડેધડ અનાજ ઝાટકવાથી બગાડ થાય છે. ઘણી જગ્યાએ દાણાને પ્રાપ્ત કરવા માટે અનાજને રસ્તા વચ્ચે ઝાટકવામાં આવે છે, જો થ્રેશરનો ઉપયોગ કરવામાં આવે તો પૂર્ણ અનાજ અને પાકોનું કચરો પ્રાપ્ત થાય છે. કચરાનો ઉપયોગ બળતણ તરીકે ન કરવો અને વર્મીકમ્પોસ્ટ દ્વારા ખાતર બનાવી તેનો ઉપયોગ કરવો. આમ કેટલીક પ્રચલિત કાર્ય-પદ્ધતિઓમાં બદલાવ જરૂરી છે. આમ કરવાથી રસાયણી ખાતરનો ખર્ચ ઘટે છે જેથી ખેત-ઉત્પાદન ખર્ચ ઘટે છે.

૩. પર્યાવરણીય પરિણામ :

મૂલ્યવર્ધક કૃષિ પદ્ધતિથી હવામાનમાં રહેલ કાર્બન ડાયોક્સાઇડ (CO_2)નું પ્રમાણ ઘટે છે. અનાજ/ફળ/શાકભાજી સડતા નથી તેમજ બગાડ જુદો પડે છે. બગાડ-કચરામાંથી ખાતર તૈયાર થાય છે. આમ થવાથી કૃષિ કાર્ય પદ્ધતિથી ઉત્પન થતા ઝેરી ગૅસ - ગ્રીન હાઉસ ગૅસ (GHG) ઘટે છે. આ ઉપરાન્ત આ કાર્ય પદ્ધતિમાં સૂર્ય ઉર્જાનો ઉપયોગ થાય

તો વીજળીની બચત થાય છે. હવામાં રહેલા કાર્બન ડાયોક્સાઇડ જે હાનિકારક ગૅસ છે તે ઝાડ-પાનની ફોટોસીન્થસીસથી પ્રક્રિયા દ્વારા શોષાય છે અને તે પ્રક્રિયા દ્વારા ઓક્સિજનનું પ્રમાણ વધે છે. બાયોગેસ પ્લાંટને કારણે છાણથી ઉત્પન્ન થતો પ્રદૂષિત મિથેન ગૅસ ખાતરમાં શોષાય છે. ગ્રુહિણીને ચુલામાં ગૅસ મળવાથી - લાકડાનું બાળવાનું પ્રમાણ ઘટે છે. હવે ગાયના મૂત્રનો પણ ખેતીમાં જંતુનાશક દવા તરીકે અને ખાતર તરીકે ઉપયોગ થાય છે.

મૂલ્યવર્ધક કૃષિ પદ્ધતિના પાયાના સિદ્ધાંત :

ટકાઉ મૂલ્યવર્ધક કૃષિ પદ્ધતિનો અભિગમ અને ''બદલાતાં હવામાનમાં કુશળ ખેતી'' એકબીજાના પૂરક છે. મૂલ્યવર્ધક કાર્ય પદ્ધતિ એટલે હાલની પદ્ધતિમાં એક હકારાત્મક અને ઈચ્છનીય પરિવર્તન સિદ્ધ કરવાનું છે. તેમાં ઉત્પાદન, પ્રોસેસિંગ અને સંગ્રહની અને વેચાણની કાર્ય પદ્ધતિમાં સુધારણા, જ્ઞાન, માહિતી અને શોધ-ખોળનો લાભ મેળવવા સંબંધમાં પગલાંનો સમાવેશ થાય છે.

ટકાઉ વિકાસને નીચે મુજબના ત્રણ તબક્કામાં વહેંચી શકાય :

૧. કામગીરીને સમજવી

૨. કામગીરીને સુધારવી

૩. કામગીરીનું માપ કાઢવું

કામગીરીને સમજવી

મૂલ્યવર્ધક કાર્યપદ્ધતિ એક ગતિશીલ છે. તેમાં સ્વાભાવિક રીતે સમયનું ધ્યાન રાખવું જરૂરી છે. લણણી કર્યા પછી જો માલ ખેતરમાં લાંબો સમય પડી રહે તો નુકસાન થાય છે. દાણા/ફળ ઉતાર્યા પછી વ્યવસ્થિત રીતે રાખવામાં ન આવે તો નુકસાન થાય છે. આ બાબત સામાન્ય છે પણ ઘણી વખત ધ્યાન બહાર જાય છે જેથી આ બાબત રહી જાય છે અને કુલ ઉત્પન્ન કરેલ જથ્થામાં ઘટ પડે છે. નુકસાન થાય છે.

❖ **અંતિમ બજાર લક્ષિત :**

આ સિદ્ધાંત બજારમાં ઉપભોક્તાને શું જરૂરી છે તે સમજવાનો થાય છે. એ હકીકતની બાબત છે કે મોટા દાણા, મોટી કેરી કે ચીકુ, મોટા ટામેટાં વધુ ભાવ પ્રાપ્ત કરે છે. તેથી પેકિંગ કરતા પહેલાં નાના અને મોટા ફળ જુદા પાડી જુદી રીતે વેચવા મોકલવા જોઈએ. જે વધુ ભાવનો લાભ મેળવી શકે.

❖ **વેચાણ પદ્ધતિ :**

ઘણીવાર ખેડૂતો સ્થાનિક વ્યાપારી સાથે ભાવ નક્કી કરી નાખે છે. પાકનું ઉત્પાદન થયે તુરત જ અમુક ભાવે તેમને વેચી દે છે. બજાર ભાવની તપાસ કરતા નથી. વાસ્તવમાં વેચાણ કરતા પહેલા એ.પી.એમ.સી.માં શું ભાવ છે ? ભાવ ઉત્તરોત્તર વધે છે કે ઘટે

છે ? એ જાણીને જ્યાં ભાવ વધુ હોય ત્યાં વેચાણ કરવું જોઈએ. ભાવ ઓછા હોય તો ધીરજ રાખી - ભાવ વધે ત્યારે વેચવું જોઈએ. હવે બેન્કો, ગોડાઉન, કોલ્ડ સ્ટોરેજમાં રાખવામા આવેલ અનાજ કે ફળોના જથ્થા સામે બેન્ક લોન આપે છે. જે જ્યારે તાત્કાલિક નાણાંની જરૂરિયાત હોઈ ત્યારે લેવી જોઈએ.

કામગીરીને સુધારવી :

આ સિદ્ધાંત ''મૂલ્યવર્ધન કૃષિ ઉત્પાદનની સાંકળ''ની કામગીરી સુધારવા માટેના વ્યૂહાત્મક પગલા સરકારી તંત્રને લેવાના રહે છે. ખેડૂતો સુધી બજારભાવ, માંગનો પ્રકાર અને જરૂરિયાતની માહિતી ઉપલબ્ધ કરવી જોઈએ. વખતોવખત માર્ગદર્શન આપવું જોઈએ. કૃષિ વિસ્તરણ તંત્રની કામગીરી માત્ર કેવી રીતે વૈજ્ઞાનિક ખેતી કરવી તેના માર્ગદર્શન પૂરતી જ પર્યાપ્ત નથી. તેમણે પાકની લણણી અને તે પછીના દરેક તબક્કા માટે ખેડૂતોને સજાગ અને માહિતગાર કરવા જોઈએ.

કામગીરીનું ધોરણ સુધારવા ઉપર મુખ્ય ધ્યાન :

આ બાબત વેચાણ માટે ખૂબ જ અગત્યની છે. કાણાવાળા કોથળામાં મોકલેલા આનજમાં ઘટ આવે છે. જૂના કાણાંવાળાં કે ઘસાઈ ગયેલા કોથળાનો ઉપયાગ ન કરવો જોઈએ. સારા કોથળાનો ઉપયોગ કરવો જરૂરી છે. દરેક કોથળાનું વજન કરી તેના પર તે લખવું જરૂરી છે. ઘણીવાર વ્યાપારીઓ આમાં ગફલત કરતા હોય છે.

ફળોનું પેટીમાં પેકિંગ હવે ઘણા ખેડૂતભાઈઓ કરે છે. વાસ્તવમાં બધાએ કરવું જોઈએ. કેરી કે શાકભાજી કોથળામાં ઢગલો કરી ભરીને ના મોકલવા જોઈએ. આંબાના ખેડૂતો સીધી રીતે કેરી પેટીમાં પેક કરીને વેચવા મોકલે છે. કેટલાક સાહસિક શહેર વિસ્તારમાં પોતાનું ટ્રેક્ટર લઈને આવે છે અને વેચાણ કરે છે. આમ, વેચાણ કરતાં પહેલાં વધુ નફો ક્યાં અને કેવી રીતે પ્રાપ્ત થાય તે ધ્યાનમાં રાખવું જરૂરી છે. ગ્રામ કક્ષાએ આ બાબત મંડળી દ્વારા પણ થઈ શકે છે. ખેડૂતો - ખાસ કરીને મહિલા ખેડૂતો સ્વસહાય જૂથ યોજનાનો લાભ લઈ ગ્રામ કક્ષાએ આવી મંડળી સ્થાપવી જોઈએ અથવા હયાત મંડળીનો આ કામ માટે ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

મહિલા સ્વસહાય જૂથને ગ્રામ વિકાસ એજન્સી નાણાંકીય સહાય આપે છે અને બેન્કો તેને ઓછા વ્યાજની લોન આપે છે. આપણે ત્યાં લગભગ દરેક ગામમાં આવા જૂથો છે. આવા જૂથો આ કામગીરી માટે પ્રવૃત્તિશીલ બનાવવા જોઈએ - જેથી સૌને લાભ મળે.

ફળ-શાકભાજી નાશ પામવાના કે બગાડ થવાના કારણો :

મોટેભાગે કૃષિપેદાશની સંબંધમાં નીચે મુજબની કામગીરી ગમે તેમ કરવામાં આવે તો તેને લીધે એ નાશ પામે છે કે એનો એનો બગાડ થાય છે કે તેમાં મોટી ઘટ આવે છે અને નાણાકીય નુકસાન થાય છે.

- ઉત્પન્ન કરવાની રીત : આડેધડ બીજની રોપણી કરવી કે જમીનમાં ભેજ ચકાસ્યા વગર રોપણી કરવી. સર્ટિફાઇડ બિયારણ ના ખરીદવું. જરૂર કરતા વધુ અથવા ઓછું ખાતર વાપરવું.
- લણણી પછી એની સાર-સંભાળનો અભાવ-ઢગલો કરીને પડી રહેવા દેવું.
- સંગ્રહ (કોઠી કે પીપ સાફ કર્યા વગર અનાજ રાખવું કે વરન્ડામાં ઢગલો કરીને ફળો/અનાજ રાખવું.)
- જાળવણી : ઉંદર-ચકલા-ખિસકોલી ગમે ત્યારે આવી જાય - નુકસાન કરે તો પણ સચેત ન થવું.
- પેકિંગ : કાણાવાળા કોથળા અથવા કોથળાને બકલથી પકડી ઊંચા કરવા કે ઊંચકવા, જેથી નવા કાણાં ના પડે. હવે ફળો-શાકભાજી માટે ખોખા આવે છે. તેનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.
- ટ્રાન્સપોર્ટ : ટેમ્પામાં વ્યવસ્થિત ગોઠવીને મૂકવાની જગ્યાએ ઢગલો કરી મોકલવું.

આ ઉપરાંત વધુમાં નીચેની બાબતોને કારણે ખેડૂતો અનાજને સારી રીતે જાળવી શકતા નથી. એને કારણે પેદાશ નાશ પામે છે અને એનો બગાડ થાય છે.

- અપૂરતી આવક : નાણાંની તુરંત જરૂર - અનાજ રાખવાના પીપ લાવવાની ખરીદ શક્તિનો કે જાણનો અભાવ.
- અપૂરતા સાધન : ઘરમાં અનાજ/ફળ/શાકભાજી રાખવા જગ્યાનો અભાવ.
- સ્થાનિક બજારનો અભાવ અથવા મર્યાદિત બજારો, રસ્તા, રેલવે, જળમાર્ગો, બંદરનું આંતરમાળખું - જેવી આંતરમાળખાની સગવડોનો અભાવ અથવા એનું અપૂરતું પ્રમાણ.
- જ્ઞાનનો અભાવ : અનાજ કે ફળોને કેવી રીતે, કયા સાધનોથી ચોખ્ખા કરવા, પેકેજિંગ કેવી રીતે થાય, બજારોમાં શું ભાવ છે ? શીત ગોડાઉન ક્યાં છે વગેરે જાણકારીનો અભાવ.
- સમજણનો અભાવ : અનાજ/ફળ/શાકભાજીને સારી રીતે જાળવવાથી અને યોગ્ય રીતે વેચવાથી વધુ આવક પ્રાપ્ત થાય છે. જે ઘણી વખત ૨૫ ટકાથી વધુ હોય છે.
- વ્યાપારી પાસેથી નાણાનું દેવું : એટલે જેવી પેદાશ આવે કે તરત જ તેને નક્કી કરેલ ભાવે વેચવાની મજબૂરી.

આ સમગ્ર બાબતોમાં સહાયભૂત થવા માટે જિલ્લા ગ્રામ વિકાસ એજન્સી અને કૃષિ વિભાગ પાસે યોજનાઓ છે. તેની જાણકારી મેળવી સહાય પ્રાપ્ત કરવી જોઈએ.

કામગીરીનું માપ કાઢવું :

બદલાતા વાતાવરણમાં ટકાઉ કૃષિ વિકાસ પ્રાપ્ત કરવા આર્થિક, સામાજિક અને પર્યાવરણ પરિણામો વચ્ચે સુમેળ સાધવો આવશ્યક છે. મૂલ્યવર્ધક કાર્ય પદ્ધતિમાં એ ખાસ જોવાનું રહે છે કે ખેડુતની આર્થિક સ્થિતિમાં ઘટાડો ના થાય પણ આવક ઉત્તરોત્તર વધતી રહે. તેને સંલગ્ન સંસ્થાઓ સાથે સરકારી મંડળી કરીને અથવા વ્યક્તિગત રીતે વેચાણ કામગીરી થાય છે, જેમાં તમામ - એટલે કે ખેડૂત - ખાસ કરીને નાના ખેડૂતને વેચાણ લેનાર - વેચનાર, સામાન્ય ઉપભોક્તા, ગ્રાહક - બધાને લાભ થાય છે. તે જ પ્રમાણે પર્યાવરણમાં કાર્બન ડાયોક્સાઈડ અને મિથેન ગૅસનું પ્રમાણ ઘટે. આ સમગ્ર બાબતો ઉત્તરોત્તર બને તેનું સતત મૂલ્યાંકન કરવું આવશ્યક છે. જે સરકારી તંત્ર-કૃષિ-વિસ્તરણ તંત્રની જવાબદારી છે. તેઓએ દરેક વર્ષે કાર્યપદ્ધતિમાં જરૂરી સુધારા-વધારા ખેડૂતો અને અન્ય સંસ્થાઓ સાથે પરામર્શ કરી તેમના સુધી પહોંચાડવાનું છે.

નુકસાનમાં ઘટાડો કરવાની રીતો :

ઉત્પાદનની લણણી પછી એની સાર-સંભાળ તથા સંગ્રહ દરમ્યાન થતા નુકસાનને ઘટાડવા માટે વિવિધ પ્રકારની રીત-રસમો અને ટેક્નોલૉજી પ્રાપ્ય છે. દાખલા તરીકે ફળો/ટામેટાં/ઈંડાં મોકલવા માટે એક પર એક રાખી શકાય તેવા કાગળના કે પ્લાસ્ટિકના બોક્સ ઉપલબ્ધ છે.

- ❖ ટ્રકમાં કે ટ્રેક્ટરમાં બોક્સ કે અનાજ કે કોથળા - શાકભાજીના પોટલા એકબીજાની તે સંભાળપૂર્વક ગોઠવવા જોઈએ. આડેધડ મૂકવાથી નીચે મૂકેલ વસ્તુઓનું નુકસાન થાય છે. આ માટે ટ્રક ડ્રાયવર કે ક્લિનર પર આધાર ના રાખવો.
- ❖ ઉતારતી વખતે ઉપરથી ફેંકવું નહીં.
- ❖ પેદાશ પાકને સીધો જમીન ઉપર ખાસ કરીને વધુ પ્રમાણમાં ભેજ ધરાવતી જમીન ઉપર મૂકવો ન જોઈએ.
- ❖ ટ્રક કે ટ્રેક્ટર સાફ કરીને માલ મૂકવો જોઈએ.
- ❖ માલને ઓઇલ, ગેસોલીન કે અન્ય કેમિકલ્સ ખેતીને લગતી દવાઓ વગેરે સાથે સીધા સંપર્કમાં મૂકવામાં ન આવે તે જોવું અથવા તેની સાથે ન લઈ જવો જોઈએ.
- ❖ પાક-પેદાશો મોટે ભાગે છાંયડામાં રાખવામાં આવે કે જેથી તાજી પેદાશોના ગુણવત્તામાં ઘટાડો ન થાય.
- ❖ પાકના દાણા કાઢવા માટે યંત્રોનો ઉપયોગ તેમજ પેદાશોને સૂર્યશક્તિ ઉપયોગથી સૂકવવા. પાકની જાળવણી તથા પ્રોસેસિંગ માટે સુધારેલી ટેક્નિકનો ઉપયોગ.
- ❖ ઓછા ખર્ચના કાર્યક્ષમ સંગ્રહ તેમજ કુલિંગ માટેની આંતર માળખાકીય સગવડોનો ઉપયોગ કરવો.

મૂલ્યવર્ધિત કૃષિ સાંકળને સમાંતર ટકાઉપણાં સુધારવા માટેની શક્ય પદ્ધતિ અને ઉકેલ :

ખેતરમાં શાની, ક્યારે અને કેવી રીતે વાવણી કરવી અને પાકની લણણી ક્યારે કરવી એને લગતા નિર્ણયોને કારણે તેમજ પાકની લણણી અગાઉનાં પગલાં, લણણીની પદ્ધતિ, રીત-રસમોનો કૃષિ બનાવટો-પેદાશોની લણણી પછીની ઉપયોગિતાની અવધિ ઉપર પ્રભાવ પડે છે.

લણણી અગાઉની ઉત્પાદન સંબંધિત રીત-રસમો અને ખેતીની પદ્ધતિ, પાણીનો જથ્થો, જમીનનો પ્રકાર સહિતનાં પરિબળો લણણી પછી પાકની ગુણવત્તા, આવરણ સાથે ઉપયોગિતાની અવધિ તથા લણણી પછીના નુકસાન ઉપર માઠી અસર પાડી શકે છે.

લણણી પછીની સારી સાર-સંભાળ પણ ખાસ ફળો અને શાકભાજીની લણણી પછીની ઉપયોગિતાની અવધિમાં વધારો કરી શકે છે. ગમે એમ પણ આનો આધાર પણ આ પેદાશની ક્યારે અને કેવી રીતે લણણી કરવામાં આવી છે એની પરિસ્થિતિ ઉપર રહેલો છે.

કેટલાક કિસ્સામાં પાકની કસમયની, સમય પહેલાની લણણીને કારણે પાકને નુકસાન થવાની સંભાવના છે, કારણ કે ખેડૂતો ઘણીવાર અસલામતી અનુભવતા હોવાથી અને એમને આવક જરૂરી હોવાથી પાકની સમય પહેલાની લણણી કરવાનો નિર્ણય કરે. એવું પણ બને કે પાકની લણણી બહુ મોડી હાથ ધરવામાં આવે તો પણ નુકસાન થાય છે. ઘણીવાર લણણી દરમિયાન ઢોળાઈ જવાને કારણે પાકને નુકસાન થાય છે. પરિણામે ઉત્પાદનના દરેક તબક્કે ખોરાક-અનાજને નુકસાન ન થાય અને એનો બગાડ ન થાય એ જોવું જરૂરી છે. સાથોસાથ સારી ખેતી પદ્ધતિ અને પાકની લણણી દરમિયાન નીચે મુજબની ચોક્કસ કાર્યપદ્ધતિ અપનાવવાની જરૂર છે :

સારી ખેતી પદ્ધતિ અને લણણીના નિયમો

- સારી ખેતી પદ્ધતિ રીત-રસમોમાં નિંદામણ કે નકામા ઘાસ-રોપા સહિત જમીનનું યોગ્ય વ્યવસ્થાપન,
- પાકનું રક્ષણ અને તંદુરસ્તીની જાળવણીમાં સડી જતા છોડ અને ફળો એકત્ર કરી એને દૂર કરવા.
- શાકભાજી અને ફળોમાં ચેપ ફેલાવે એવાં જંગલી-રોપાને-નીંદણ શોધી કાઢી દૂર કરવાનો સમાવેશ થાય છે.
- વધુમાં છોડને આપવામાં આવેલો પાણીનો જથ્થો. રાસાયણિક ખાતરો, જંતુનાશકો ને નીંદણનાશક દવાઓનો, પેદાશોની લણણી પછીની ગુણવત્તા તેમજ એના જથ્થા ઉપર પ્રભાવ પડી શકે છે અને આમ પાકની લણણી પછીનું નુકસાન ઘટાડવામાં મદદરૂપ બની શકે છે.

પાકને શક્ય એટલી શ્રેષ્ઠ હાલતમાં બજારમાં લઈ જવાના ધ્યેય સાથે પાકની લણણીના મૂળભૂત નિયમો નીચે મુજબ છે :

- દિવસ દરમ્યાન સૌથી ઓછા ઉષ્ણતામાન દરમ્યાન સવારે અથવા મોડી બપોર પછી લણણી કરવી.
- જ્યારે વરસાદ વરસતો હોય ત્યારે આ કામ પડતું મૂકવું, કારણ કે એની સડી જવાની સંભાવના વધુ છે તેમજ એને નુકસાન થવાની સંભાવના પણ વધુ છે.
- લણણી કરલા પાકને જો તરત જ યોગ્ય ઠેકાણે ન લઈ જઈ શકાય એમ હોય તો એને તડકા-સૂર્યપ્રકાશથી બચાવવાની પાકી ગોઠવણ કરો અને ઢાંકો. છાંયડામાં રાખો.

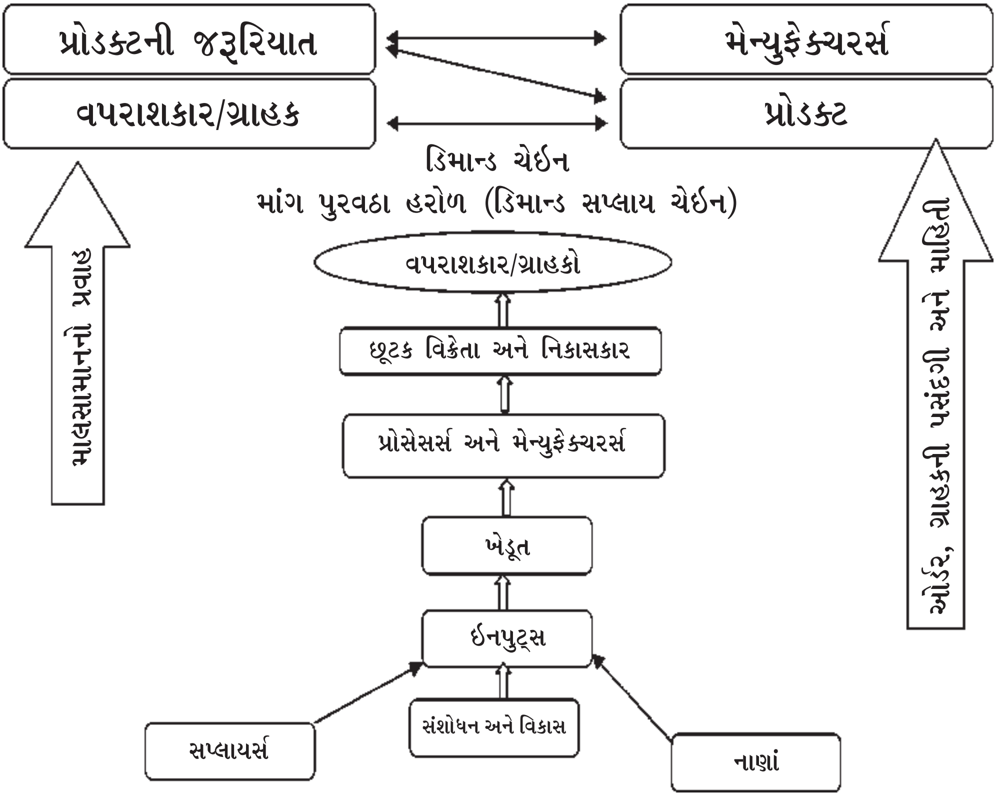
મૂલ્યવર્ધન – સ્થાનિક પ્રોસેસિંગ

મૂલ્યવર્ધક કૃષિ ઉત્પાદન – ફળ, અનાજ – સ્થાનિક કક્ષાએ પ્રોસેસ કરીને બજારમાં સીધી રીતે મોકલવું :

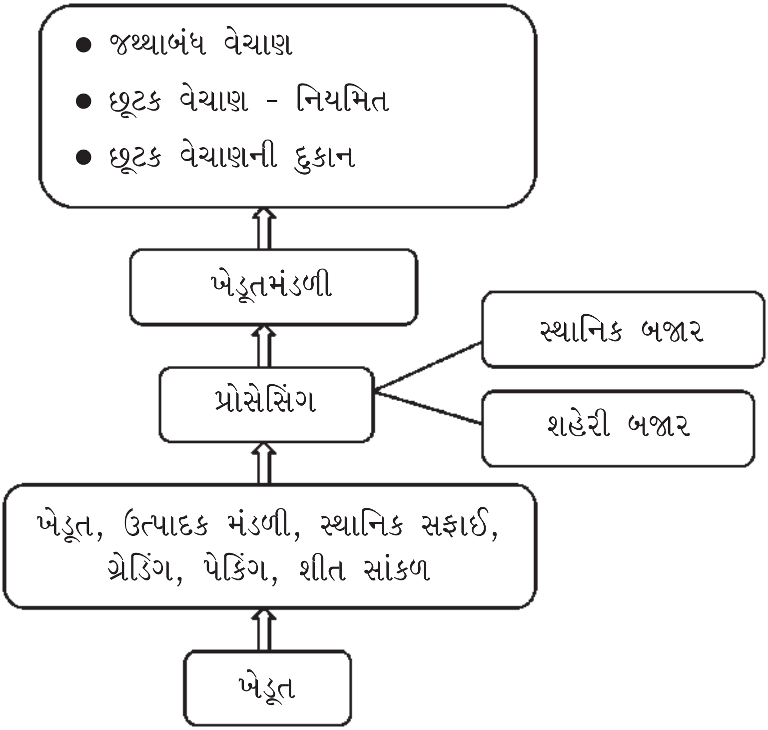
વિવિધ કૃષિવિષયક પેદાશો અને ઉત્પાદનોનું વિવિધ અદ્યતન ટેક્નોલૉજી દ્વારા મહત્તમ ઉત્પાદન અને સફાઈ, ગ્રેડિંગ, પેકિંગ, પ્રોસેસિંગ, બ્રાન્ડિંગ અને અદ્યતન માર્કેટિંગ પધ્ધતિ દ્વારા તેના મૂલ્યમાં વધારો કરવાની ક્રિયાને "વેલ્યુ એડીશન" કહેવામાં આવે છે. દા.ત., કેરીમાંથી અથાણું, મેંગો પલ્પ, જામ, કેરીના રસના પાપડ, આમચૂર. દૂધમાંથી દહીં, માખણ, ઘી, માવો, પેંડા, બરફી, શિખંડ વગેરે વેલ્યુ એડેડ બનાવટો તૈયાર કરવામાં આવે છે. ખેડૂત/ઉત્પાદક આ દ્વારા ૨૦ થી ૫૦ ટકા સુધીની વધારે આવક મેળવી શકે છે અને ગ્રાહકોને ગુણવત્તાયુક્ત સારો માલ મળી રહે છે. આ સમગ્ર સાંકળને કૃષિ ઉત્પાદનથી માંડીને વેચાણ સુધીની બધી જ પ્રક્રિયાઓને વેલ્યુ એડેડ એગ્રિકલ્ચર તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

ઉત્પાદકતામાં સ્થિરતા, ખર્ચમાં વધારો, ખેતીની આવકમાં ઘટાડો અને કૃષિ પેદાશના બજાર ભાવોમાં થતી મોટી વધઘટ વગેરે કારણોસર ખેતી બિન નફાકારક અને જોખમી ધંધો ગણાવા માંડી છે. ઊંચી ગુણવત્તા ધરાવતી પેદાશો, કાપણી બાદ પ્રોસેસિંગ અને મૂલ્યવર્ધનને કારણે ખેતી પેદાશોનો ઉપયોગ વધતાં ખેતી ક્ષેત્રે નોંધપાત્ર ફેરફારો થશે. ખેતી પેદાશોનાં મૂલ્યવર્ધન દ્વારા તથા વેલ્યુ ચેઈન મારફત આવી પેદાશોને છેવટના વપરાશકાર ગ્રાહક સુધી પહોંચાડવામાં આવે તો ખેતીની આવક, રોજગારી, નફાકારકતા, ખાદ્ય સુરક્ષા, વૈશ્વિક હરીફાઈ તથા સમાજ કલ્યાણમાં વધારો કરી શકાય તેમ છે.

પુરવઠાની સાંકળ – સપ્લાય ચેઈન (હાલની પરિસ્થિતિ)



સૂચિત પુરવઠાની સાંકળ - સપ્લાય ચેઈન



મૂલ્યવર્ધક કૃષિ ઉત્પાદન સાકળ વેચાણ પધ્ધતિ

આધુનિક કૃષિમાં વેલ્યુ ચેઈનના પ્રવાહમાં મુખ્ય ત્રણ પ્રકારનું નેટવર્ક જરૂરી છે :

૧. **કૃષિ પેદાશનું નેટવર્ક :**

ઈનપુટ્સ પૂરા પાડનારથી ઈનપુટ્સ ખરીદનાર અને છેલ્લે ગ્રાહક/વપરાશકાર સુધીનો પ્રવાહ

૨. **નાણાંનું નેટવર્ક :**

ધિરાણ અને તેની મુદત, આવક અને નાણાંની ચૂકવણી, બચત અને વીમાની વ્યવસ્થા

૩. **માહિતીનું નેટવર્ક :**

કૃષિ ક્ષેત્રે વેલ્યુ ચેઈનની સફળતા માટે ઉપરોક્ત ત્રણે પ્રકારનું નેટવર્ક સતત અને નિયમિત રીતે એકબીજા સાથે સંકળાયેલું અને કાર્યશીલ હોવું જોઈએ.

વેલ્યુ ચેઈન અનેક સંસ્થાઓ, સ્રોતો અને જ્ઞાનના પ્રવાહ સાથે જોડાઈને છેવટના વપરાશકારને પસંદ હોય તે મુજબની માંગ મુજબ જરૂરી પુરવઠો પૂરો પાડે છે. સપ્લાય ચેઈન મેન્યુફેક્ચરરને, હોલસેલર કે રીટેઈલરને જ્યારે ડિમાન્ડ ચેઈન પેદાશ અને તેના ગ્રાહકને જોડવાનું કાર્ય કરે છે. આમ સપ્લાય ચેઈન સપ્લાયર અને એની પ્રોસેસને જોડી પેદાશનો બગાડ ઘટાડી અસરકારકતામાં વધારો કરે છે જ્યારે વેલ્યુ ચેઈન ગ્રાહકની પસંદગી મુજબની પેદાશો ઉત્પન્ન કરવા તરફ ધ્યાન દોરે છે.

ખેડૂતની આવક માત્ર ખેતી પેદાશનું ઉત્પાદન વધારીને જ નહીં, પરંતુ અસરકારક રીતે ખેતપેદાશના મૂલ્યવર્ધન દ્વારા પણ વધારી શકાય છે. મૂલ્યવર્ધિત પેદાશો માટે ગ્રાહકો જે કિંમત ચૂકવે છે એ અને ખેડૂતને એની મૂળ પેદાશની જે કિંમત મળે છે તેમાં ભારે તફાવત છે. આ માટે ખેડૂતો, પ્રોસેસર્સ અને વચગાળાની સંસ્થાઓ વચ્ચેના યોગ્ય જોડાણની ખામી જવાબદાર છે. જેના કારણે ખેડૂતને તેની પેદાશની યોગ્ય કિંમત ન મળવાથી એને આર્થિક લાભ મળતો નથી. ખેતી પેદાશનું એની, સફાઈ, ગ્રેડિંગ, પેકિંગ, પ્રોસેસિંગ, બ્રાન્ડિંગ અને માર્કેટિંગ દ્વારા મૂલ્યવર્ધન થઈ શકે છે. આમ મૂલ્યવર્ધન દ્વારા સ્થાનિક કક્ષાએ વધુ રોજગારીનું નિર્માણ કરી, વધુ સારી આવક અને સેવાઓ ઉપલબ્ધ કરી શકાય છે.

મૂલ્યવર્ધક કૃષિ ઉત્પાદન સાંકળના લાભો :

૧. નાના અને સીમાંત ખેડૂતો માહિતીના પ્રવાહનો લાભ મેળવી બજારની જરૂરિયાત મુજબના પાકોની ખેતી કરી સંબંધિત પાકનો વિસ્તાર વધારી વધુ પાક-ઉત્પાદન મેળવી શકે છે.

૨. ખેતી ખર્ચ ઘટાડી પાકની ગુણવત્તા વધારી શકે છે.

૩. ખેડૂતો ધિરાણ મેળવી શકે છે.

૪. પાકના ઉત્પાદનથી માંડી માલના વેચાણ સુધીના દરેક તબક્કે રહેલું જોખમ ઘટાડે છે.

૫. કૃષિ ક્ષેત્રના વિકાસને વેગ આપે છે.

૬. વેચાણ માટેનો તનાવ ઘટાડે છે.

૭. પ્રાથમિક ઉત્પાદન ખેડૂતના સંસ્થાકીય માળખા મારફતે રક્ષણ પૂરું પાડે છે.

૮. બજારમાં ખરીદકારો ભાવતાલ અંગે ખેડૂતો સારી એવી સોદાગીરી કરી શકે છે.

૯. સ્થાનિક કક્ષાએ ખેતી પેદાશનું મૂલ્યવર્ધન કરી શકાય છે.

૧૦. આવક, નફો અને સલામતીમાં વધારો કરી શકાય છે.

વેલ્યુ ચેઈન પ્રક્રિયા મારફતે ખેડૂતો તેમની આવકમાં વધારો કરી શકે છે અને યોગ્ય ખેતી વ્યવસ્થા અપનાવી ખેતીની ઉત્પાદકતા વધારી શકે છે. ઉત્પાદનમાં વધારો, મૂલ્યવર્ધન અને સારા માર્કેટિંગ દ્વારા ખેડૂતોની આવકમાં વૃદ્ધિ થાય છે. માર્કેટિંગ ચેનલ, માર્કેટમાં માલનો ભરાવો, દરેક તબક્કે વેપારીઓની સંખ્યા અને હરીફાઈ તથા નફાનો ગાળો અને વિવિધ માર્કેટિંગ ચેનલ મારફતે થતું મૂલ્યવર્ધન વગેરે બાબતો માર્કેટને અસર કરે છે.

અસરકારક વેલ્યુ ચેઈન દ્વારા ખેડૂતોનું સીધું જોડાણ માર્કેટ સાથે થતા વચોટિયાઓનું પ્રમાણ ઘટી જાય છે. પરિણામે ખેડૂતોને ફાયદો થાય છે. સારી ટેક્નોલૉજી દ્વારા મૂલ્યવર્ધન પ્રવૃત્તિઓને વેગ મળતા આંતરમાળખાકીય સુવિધાઓ, પ્રોસેસિંગ વગેરેમાં વધારો થતા નિકાસને પણ વેગ મળે છે. આમ વેલ્યુ ચેઈન દ્વારા કૃષિ ક્ષેત્ર વધુ વેગવાન બનતા ખેડૂતોને સમૃદ્ધિ તરફ દોરી જાય છે.

મૂલ્યવર્ધક કૃષિ ઉત્પાદન સાકળ માટે ખેડૂતે ધ્યાનમાં રાખવાના મહત્ત્વના મુદ્દાઓ :

ખેતીમાં કૃષિ પાકો અને પેદાશો, ફળો, શાકભાજી અને ફૂલોના વેચાણમાં આવો અભિગમ અપનાવવો જરૂરી છે. આ માટેના સઘન પ્રયત્નો ખેડૂતોએ રાજ્ય સરકારના નેજા હેઠળ જાતે જ કરવા જરૂરી છે. દરેક ખેડૂત નીચેની કેટલીક બાબતો ધ્યાનમાં રાખે તો એને પોતાના ઉત્પાદનનું વધુ મૂલ્ય પ્રાપ્ત થઈ શકે છે :

૧. ઉત્તમ ગુણવત્તાવાળું બિયારણ, ટીસ્યુકલ્ચરના રોપા, જૈવિક ખાતરો જેવી ઊંચી ગુણવત્તાયુક્ત સાધન-સામગ્રી વાપરવાથી ગુણવત્તાયુક્ત કૃષિ ઉત્પાદન મેળવી સારા કૃષિ ભાવ મેળવી શકાય છે.

૨. કૃષિ પેદાશોનું તેના કદ પ્રમાણે ગ્રેડિંગ કરી પેદાશો અલગ રીતે પેકિંગ કરવાથી મોટા દાણાનો અને ફળોનો વધુ ભાવ મેળવી શકાય છે.

૩. ચીકુ અને પપૈયામાં ખેડૂતોએ પેકેજિંગમાં ખૂબ ધ્યાન આપવું જરૂરી છે અને પોતાના ખેતરમાં નાના-મોટા ફળ જુદા કરી પેક કરી બજારમાં મોકલાવે તો બજારમાં વધુ ભાવ મેળવી શકાય.

૪. શક્ય હોય ત્યાં સુધી ખેડૂતોએ બજારમાં ખેતપેદાશો વેચતાં પહેલા બજારભાવ જાણી લેવા જોઈએ પછી જ વેચાણ કરવું જોઈએ. દરેક ખેડૂતે ખેત પેદાશોનો સંગ્રહ કરે તો માલ બગડતો અટકી શકે છે અને બજારમાં જ્યારે ભાવ વધે ત્યારે તે ખેતપેદાશોનું વેચાણ કરવાથી ખેડૂતને સવાથી દોઢ ગણો ભાવ મળે છે.

૫. હાલમાં રાજ્ય સરકાર દ્વારા ''જ્યોતિગ્રામ યોજના'' અંતર્ગત ગ્રામ્યકક્ષાએ ૨૪ કલાક વીજળી પૂરી પાડવામાં આવે છે. જેથી રાજ્ય સરકારની સહાયની યોજના દ્વારા સહકારી માળખું એટલે ખેડૂતોના સહકારી સંઘ અને મંડળીની રચના કરી ડાંગરમાંથી

ચોખા પ્રોસેસ કરવાની નાની મિલ, દાળ બનાવવાની મશીનરી દ્વારા પ્રોસેસિંગ કરી તેનું સુંદર પેકિંગ કરી જો ખેડૂતો બજારમાં સીધું વેચાણ કરે તો એમની ઉપજના ઊંચા ભાવ મેળવી શકે છે અને વચેટિયા દલાલોના કમિશન બંધ થાય છે.

મૂલ્યવર્ધક કૃષિ ઉત્પાદન સાંકળમાં પ્રોસેસિંગ મશીનના ઉપયોગ દ્વારા મૂલ્યવર્ધન

આપણા દેશમાં કાપણી પછીની પ્રક્રિયામાં યોગ્ય ટેક્નોલૉજી ન અપનાવવાને કારણે દર વર્ષે લગભગ ૧૦ થી ૧૨ ટકા અનાજ અને ૨૫ થી ૪૦ ટકા જેટલા ફળ-શાકભાજીનો બગાડ થવા પામે છે. એનું મૂલ્ય રૂ. ૫૦,૦૦૦ કરોડથી પણ વધુ થાય છે. જો ખેડૂત પોતે એની કૃષિ પેદાશોની સફાઈ, પૃથક્કરણ, ગ્રેડિંગ, સુકવણી, રૂપાંતર વગેરે કરે તો પોતાની પેદાશના વધુ ભાવો મેળવી શકે છે. સાથો સાથ દેશના કૃષિ ઉત્પાદનમાં કરોડો રૂપિયાનો બગાડ અટકાવી શકાય તેમ છે. વિશ્વના અન્ય દેશોમાં ખાદ્યપેદાશોનું ૪૦ થી ૮૦ ટકા જેટલું પ્રોસેસિંગ કરવામાં આવે છે, જ્યારે ભારત સરકારનું ખાદ્ય પ્રોસેસિંગ મંત્રાલય તેનું પ્રમાણ ૧૦ ટકા સુધી લઈ જવા માંગે છે. જેના દ્વારા ૭૭ લાખ લોકોને સીધી રોજગારી અને ૩ કરોડ લોકોને પરોક્ષરૂપે રોજગારી મળશે તેવો અંદાજ છે. તેની સાથોસાથ અંદાજે રૂપિયા ૮,૦૦૦ કરોડ જેટલું પાકને થતુ નુકસાન અટકશે.

સહકારી સંસ્થા કે ખેડૂત સમૂહ મારફત પાકોની કાપણી બાદ એની સફાઈ, ગ્રેડિંગ, સુકવણી, દાળ પાડવી, તેલ કાઢવું તેમજ પાપડ, અથાણાં, મુરબ્બા, દાળ વગેરે બનાવવા પ્રોસેસિંગ કરવાથી બેરોજગારીમાં ઘટાડો થશે તેમજ શહેરોમાં ઓછા ભાવે માલ ઉપલબ્ધ થશે. આ અંગેની માહિતી અને માર્ગદર્શન કૃષિ યુનિવર્સિટીઓ તથા જિલ્લા ઉદ્યોગ કેન્દ્રો ખાતેથી મળી શકે છે. પ્રોસેસિંગ માટે સારી જાતની મશીનરીનો ઉપયોગ કરવાથી મોટા ભાગના પાકોમાં ૭.૫ થી ૩૦ ટકા જેટલી વધુ આવક ખેડૂતો પ્રાપ્ત કરી શકે છે.

પ્રધાનમંત્રી કાર્યાલય, ભારત સરકાર અને કૃષિ અને સહકાર વિભાગ દ્વારા પંચવર્ષીય યોજનામાં આ અંગે કેન્દ્રીય યોજના શરૂ કરવામાં આવી છે જેનો મુખ્ય ઉદ્દેશ ગ્રામ્ય ક્ષેત્રોમાં પ્રાથમિક પ્રોસેસિંગ દ્વારા મૂલ્યવર્ધન કરી નુકસાન ઘટાડવાનો અને ખેડૂતોને તેના ઉત્પાદનના વધુ ભાવ મળે તેમજ વપરાશકારોને ઉચિત ભાવે વસ્તુ મળે તે જોવાનો છે. આ માટે ભારતીય કૃષિ અનુસંધાન પરિષદે તેના વિવિધ કેન્દ્રો દ્વારા વૈજ્ઞાનિક રીતે પ્રોસેસિંગ કરવાની રીતો, તેને લગતી સુધારેલી મશીનરીનું ઉત્પાદન, ટેક્નોલૉજીનું પ્રદર્શન કરી ખેડૂતો અને ઉદ્યોગસાહસિકોને માર્ગદર્શન આપવાની વ્યવસ્થા ગોઠવી છે.

નીચેના કોઠામાં કૃષિ ઉત્પાદન આધારિત ઉદ્યોગો માટેના કેટલાક લઘુ મશીનોની માહિતી આપવામા આવી છે. (કિંમત અંદાજિત છે વિસ્તાર દ્વારા અલગ હોઈ શકે.)

અ. નં.	મશીનનું નામ	ઉપયોગ	ક્ષમતા (કિ.ગ્રા./કલાક)	શક્તિ (કિલો વોટ)	અંદાજિત કિંમત / ખર્ચ	
					મશીન (રૂા.)	કામગીરી (રૂા./ પ્રતિ ક્વિન્ટલ)
૧.	હાથ વડે અનાજ સાફ કરવાનું મશીન	દરેક અનાજ	૧૫૦-૨૨૫	માનવશક્તિ	૨,૦૦૦	૫.૫૦
૨.	પગ વડે અનાજ સાફ કરવાનું મશીન	દરેક અનાજ	૩૮૦-૮૦૦	માનવ/૦.૩૬	૧૨,૦૦૦	૭.૫૦
૩.	ફળ-શાકભાજીનું ગ્રેડર	બટાટા, નારંગી, સફરજન, માલ્ટા	૧૫૦૦-૨૫૦૦	૧-૨	૨,૦૦૦	૨-૩
૪.	આટા સેપરેટર (લોટમાંથી સોજી, મેદા અલગ પાડવા માટે)	ઘઉં, ચણા, સોયાબીન	૮૦-૧૨૦	૦.૭૫	૨૨,૦૦૦	૧૪
૫.	ટ્યુબ્યુલર મેઈઝ શેલર	મકાઈ	૧૮-૨૨	માનવ	૩૦	૬૨

અ. નં.	મશીનનું નામ	ઉપયોગ	ક્ષમતા (કિ.ગ્રા./કલાક)	શક્તિ (કિલો વોટ)	અંદાજિત કિંમત / ખર્ચ	
					મશીન (રૂા.)	કામગીરી (રૂા./ પ્રતિ ક્વિન્ટલ)
૬.	મેઈઝ હસ્કર શેલર	મકાઈ	૮૦૦	૩.૫	૩૩,૦૦૦	૧૪
૭.	મગફળી ફોલવાનું યંત્ર	મગફળી, દિવેલા	૬૦-૭૦	માનવ	૯૦૦	૧૮
૮.	પર્લર (દાણાનું ઉપરનું પડ દૂર કરવા)	ઘઉં, બાજરી, જુવાર, મકાઈ, કઠોળ	૧૦૦-૩૦૦	૩.૫	૧૯,૦૦૦	૧૫
૯.	દાળ મિલ	મગ, અડદ, તુવેર	૧૦૦	૧.૫	૧૩,૫૦૦ થી ૫૦,૦૦૦	૧૭
૧૦.	દળવાનું યંત્ર	અનાજ, દાળ, મસાલા (ધાણા)	૧૦-૩૦	૦.૭૫	૯,૫૦૦	૪૫-૧૧૦
૧૧.	બટાટા છોલવાનું મશીન (બેંચ ટાઈપ)	બટાટા	૩૦-૩૨	માનવ	૪,૦૦૦	૪૫-૧૧૦

અ. નં.	મશીનનું નામ	ઉપયોગ	ક્ષમતા (કિ.ગ્રા./કલાક)	શક્તિ (કિલો વોટ)	અંદાજિત કિંમત / ખર્ચ	
					મશીન (રૂા.)	કામગીરી (રૂા./ પ્રતિ ક્વિન્ટલ)
૧૨.	બટાટા સ્લાઈસર (ચિપ્સ, બેકરી હેતુ માટે)	બટાટા	૩૦	માનવ	૪,૫૦૦	૩૫
૧૩.	લસણ ગાંઠ પૃથક્કરણ	લસણ	૮૦૦	૦.૫	૧૫,૦૦૦	૩.૦
૧૪.	લસણ કળી મશીન	લસણ	૪૨૦	૦.૭૫	૧૨,૦૦૦	૩.૦
૧૫.	પૌઆ મશીન	સોયાબીન, જુવાર, મકાઈ, ચણા	૨૦	૦.૭૫	૧૩,૦૦૦	૭૫
૧૬.	સૌર કેબિનેટ (શુષ્ક)	બટાટાની ચિપ્સ, મરચી લીલા પાંદડાવાળી ભાજી	૩-૫ કિ./બેંચ	સૌરઊર્જા	૬,૦૦૦ થી ૩૫,૦૦૦	૬૬
૧૭.	વટાણા મશીન	વટાણા	૫૦-૬૦	૦.૨૦	૧૦,૦૦૦	૪-૫
૧૮.	મરચાંમાંથી બીજ કાઢવાનું મશીન	મરચા	૫૦-૭૦	૧.૫-૨	૧૦,૦૦૦ થી ૪૦,૦૦૦	૧૦-૧૫

૧. ઉપરોક્ત જણાવેલા મશીનોની વધુ માહિતી માટે કટાઈ ઉપરાંત તકનિકી કેન્દ્ર, પ્રૌદ્યોગિક એવં કૃષિ અભિયાંત્રિકી મહાવિદ્યાલય, મહારાણા પ્રતાપ કૃષિ એવં પ્રૌદ્યોગિક વિશ્વવિદ્યાલય, ઉદયપુર (ફોન : ૦૨૯૪-૨૪૭૦૧૦૨)નો સંપર્ક સાધવો.

૨. આણંદ, જૂનાગઢ, નવસારી અને દાંતીવાડા કૃષિ યુનિવર્સિટીના એન્જિનિયરિંગ વિભાગમાંથી અથવા સ્થાનિક કૃષિ વિજ્ઞાન કેન્દ્ર (KVK)માંથી પણ આ સાધનો મેળવવા માટેના જરૂરી સંપર્કની માહિતી મળી રહેશે.

ઉત્પાદનના રેકોર્ડ રાખવા અને નાના ખેત સંગઠનનું નાણાંકીય વ્યવસ્થાપન

પ્રસ્તાવના :

- ધંધામાં બધાએ રેકોર્ડ રાખવો - ખેતીમાં પણ (અને ખેડૂતે પણ).
- તમારા ધંધા - ખેતીનો સારો રેકોર્ડ રાખવો ખૂબ મહત્ત્વનું છે.
- સારા રેકોર્ડથી નીચે જણાવેલી મદદ મળી રહેશે.
  - પ્રગતિ અથવા ઓછી પ્રગતિનું ધ્યાન.
  - તમારી આવકનાં સ્ત્રોતોની પરખ.
  - તમારા ખર્ચાનો ટ્રેક રાખો.
  - તમારી મિલકતનો ટ્રેક રાખો.
  - તમારી લોન (અથવા દેવા)નું ધ્યાન રાખો.
- નાના ખેત સંગઠનનાં માલિકો દ્વારા બે રીતે રેકોર્ડ રાખી શકાય.
  - ઉત્પાદનનો રેકોર્ડ
  - નાણાકીય રેકોર્ડ
- **ઉત્પાદન રેકોર્ડ**
  - ખેતરનાં દરેક ઉત્પાદનનો દસ્તાવેજનો રેકોર્ડ.
  - આ રેકોર્ડ મોટે ભાગે અઠવાડિક હોય છે અને પછી તે મહિનાઓ અને વાર્ષિક રેકોર્ડ સુધી ઉમેરાય છે.
  - આ રેકોર્ડથી ખેત પેદાશોની કિંમત અને ઉત્પાદનના પ્રગતિના માપનું ધ્યાન રાખી ખેડૂતોને ચોખ્ખો નફો બતાવે છે.

ડૉ. ચેસ્ટર, FAMU, USA

ઉત્પાદનનાં રેકોર્ડ રાખવાનાં ફાયદા :

- ભૂલના ચોક્કસ ડેટાઓ મળે છે.
- ધંધામાં વધારે સારા નિર્ણયો લેવામાં મદદરૂપ થાય છે.
- ભવિષ્યના વલણોની આગાહી કરે છે.
- જ્યારે પ્રાપ્ત હોય ત્યારે સરકારી કાર્યક્રમોને અનુસરી શકાય.

● **ખેતરમાં ઉપયોગી રેકોર્ડ :**

- આ રેકોર્ડથી જમીનની જાળવણીનાં ડેટા મળે છે.
- જુદા જુદા પ્લોટને વાવવા-વેચવા અથવા ઉત્પાદનના ઉપયોગ અને રોટેશન કાર્યક્રમો.
- તેમાં ખેતરમાં થતાં રોગો અને જીવાતોનાં ઉપદ્રવથી થતી મુશ્કેલીઓનો પણ સમાવેશ થાય છે.

● **અન્ય :**

- ખેતરનાં ખર્ચાનો રેકોર્ડ : ખેતરમાં ઉપયોગી વસ્તુઓ.
- કર્મચારીઓનો રેકોર્ડ : પગાર અને બીજી ચૂકવણી.
- વાહનોનો રેકોર્ડ : પેટ્રોલ, વપરાયેલું તેલ અને રિપેરિંગ.

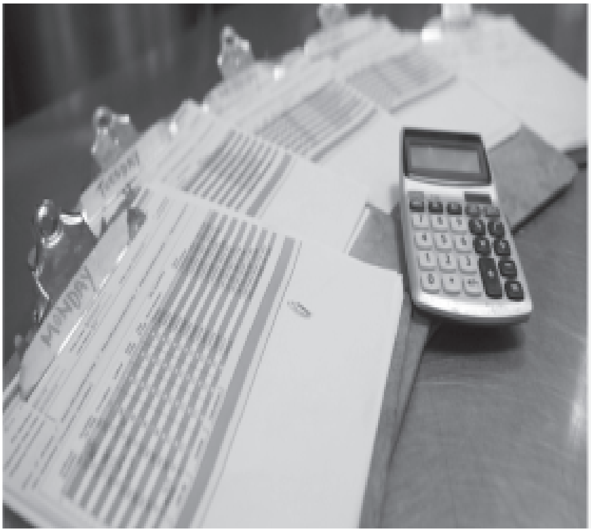
● **સામાન્ય સિદ્ધાંતો :**

- જવાબદારી
- રક્ષણ
- અવરોધ (રીટેન્શન)
- નિકાલ
- પારદર્શકતા

ઉત્પાદનનો રેકોર્ડ રાખવો એટલે શું ?

- યાદીઓ, ઈનપુટ વપરાશ અને વેચાયેલી પેદાશોની રોજેરોજની માહિતી રાખવી.
- ઔષધિઓમાં પ્રાણીઓની સંખ્યા, એકસરખાં ઉપાડેલા ચોક્કસ પાક, પાકની ઊપજ અથવા ઉત્પાદિત થયેલા ઉત્પાદનનું પ્રમાણની યાદી રાખવી.
- ઈનપુટ વપરાશ અને ખર્ચામાં મદદમાં આવતાં પ્રાણીઓ અથવા પાકની ઉપજને વધારવામાં ઉપયોગમાં આવતાં ઈનપુટ અને ભવિષ્યમાં ઉપયોગી ઇનપુટની જરૂરિયાતોનું ધ્યાન રાખવું.

ઉત્પાદન રેકોર્ડ રાખવાની પદ્ધતિઓ



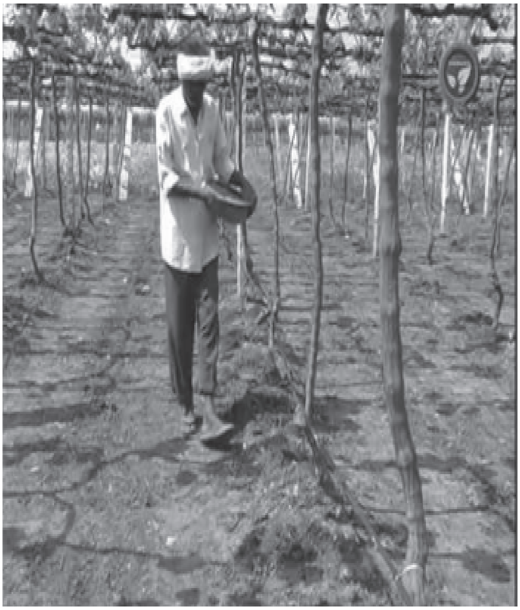
- રેકોર્ડ રાખવાનાં દૃષ્ટાંતો :

- ઉત્પાદનમાં વપરાતી વસ્તુઓ. દા.ત. ખાતર, પેસ્ટીસાઈડ, પોષકતત્ત્વો, સિંચાઈ.
- વાવણી / લણણી
- કર્મચારી તાલીમ
- સંવર્ધન (પશુધનનો રેકોર્ડ), જતન

ઉત્પાદન રેકોર્ડનો પ્રકાર :

રાસાયણિક ઉપયોગ						
ખેતર	રસાયણ	તારીખ	સમય	એકર	ઉપયોગનો દર	નોંધ

ફર્ટિલાઈઝરનો રેકોર્ડ														
ખેતર	માટીનાં ઉપયોગનો તારીખ	માટીનાં પરીક્ષણનું પરિણામ						સૂચવેલો ઉપયોગનો દર	ઉપયોગની તારીખ	એકર	ઉપયોગનો દર	નોંધ
		N	P	K	Ca	Zn	Fe					



વાવણી / લણણી

બીજ વાવવા, વાવેતર અને લણણીનો રેકોર્ડ

પાક	વિવિધતા/ જથ્થો	સ્થાન	બીજ વાવવા તારીખ અને ભેજની તારીખ (સિંચાઈ)	રોપણી તારીખ	લણણીની તારીખ	ઉપજ

બીજ વાવવા, વાવેતર અને લણણીનો રેકોર્ડ

પાક	વિવિધતા/ જથ્થો	સ્થાન	બીજ વાવવા તારીખ અને ભેજની તારીખ (સિંચાઈ)	રોપણી તારીખ	લણણીની તારીખ	ઉપજ
કેરી						
ખજૂર						
દાડમ						

બીજની શરૂઆત						
તારીખ	પાક	બીજનો સ્રોત	બીજની સંખ્યા	ફણગાવેલાં બીજ	ટ્રાન્સપ્લાન્ટ તારીખ/સ્થળ	નોંધ

- જો તમે બીજને લાવ્યા હોય તો ઉપરોક્ત ચાર્ટ પ્રમાણે પ્લાન કરો.
- જો તમે નવા પાકના પ્રયોગ માટે નવા બીજનો પ્રયોગ કરતાં હોવ અથવા ખૂબ જ મોટા પ્રમાણમાં બીજનું વાવેતર કરતાં હોય તો આ ચાર્ટ અપનાવવો ઉપયોગી છે. કારણ કે બધા જ બીજનું એક સાથે વાવેતર નથી થતું.
- બધાં જ વાવેલા બીજ અંકુરીત નથી થતાં તેથી અંકુરણના દરની માહિતીથી ખબર પડશે કે ભવિષ્યનાં વાવેતર માટે કેટલાં બીજ ખરીદવા પડશે.
- આ બીજનાં સ્ત્રોતોનો સારો રેકોર્ડ છે. પણ ખાસ મહત્ત્વ ત્યારે છે જ્યારે તમે ઓર્ગેનિક સર્ટિફિકેશન ખરીદો કે જાળવો. કારણ કે તમારે ઓર્ગેનિક બીજની શોધ અને વાવેતર સ્ટોકનાં દસ્તાવેજ જોઈશે.

વાવેતર ચાર્ટ

- જો તમે બહાર સીધા બીજનું પ્લાન કરતાં હોવ અથવા જો તમે ટ્રાન્સપ્લાન્ટ સાથે કામ કરો છો તો આ ચાર્ટનો ઉપયોગ કરો.
- પ્લોટ લોકેશન અને વાવેતરની તારીખનું રેકોર્ડ કરવાથી તમે ભવિષ્યમાં પ્લોટ-રોટેશન પ્લાન્ટ કરી શકો છો.
- ફળનાં પાકવાની તારીખ જાણવાથી તમે આવનારા વર્ષોમાં લણણીનું પ્લાન કરી શકો છો.
- છોડનાં લક્ષણોને ચોક્કસ નોંધો જેથી તમે નક્કી કરી શકો કે કેવું જમીનનું વ્યવસ્થાપન કરવું. જેમ કે, સુધારા ઉમેરવા અથવા જીવાતોનું નિયંત્રણનું અમલીકરણ.
- બીજ સાથે, ઓર્ગેનિક ટ્રાન્સપ્લાન્ટ્સનાં સ્ત્રોતોનાં દસ્તાવેજ પણ તમારે જોઈશે.

લણણી ચાર્ટ :

- ખૂબ મોટા પ્રમાણમાં જો તમે વાવેતર કરો છો તો આ ચાર્ટ મદદરૂપ થશે.
- બજારમાં લઈ જવા માટેનાં પૂરતાં ઉત્પાદનો તમારી પાસે હોય છે કે પછી વધારા સાથે હંમેશાં પાછા ફરો છો !
- અહીં, 'ઊપજ' મોટો ભાગ ભજવે છે.
- જો તમે ખાતરમાં કામદારો રાખતા હોય તો મજૂરીનાં કલાકોનો ટ્રેક રાખી તમારા ખર્ચાને વધારો છો.
- આ ચાર્ટ નાના પાયાના કામ માટે પણ મદદરૂપ છે. જો તમે શિયાળાની ઋતુ સુધી ઉત્પાદનો ઉગાડો છો.

જીવાતોના વ્યવસ્થાપન ચાર્ટ :

- આ ચાર્ટ રાખવાથી, નાના અથવા મોટા પાયાના બાગ માટે, તમારા પાક માટે સૌ મોટા જીવાતના ભયને ઓળખી શકો છો અને કઈ તકનીક વધારે અસરકારક હોય તેને નક્કી કરી શકાય.

સિંચાઈ ચાર્ટ :

- પાકને ઉગાડવા પાણીનો છંટકાવ મહત્ત્વનું છે અને બંને અંદર અને બહાર પાણીમાં પ્લોટ હોવા શક્ય છે.
- પાણીને પ્રાપ્ત કરી સિંચાઈની વિવિધ પદ્ધતિઓમાં ઉપયોગની માહિતી પાછળની તારીખોમાં મદદરૂપ થાય છે.

સાધનોની સ્વચ્છતાનો ચાર્ટ :

- અલબત્ત આ ચાર્ટ બધા જ બાગ માટે જરૂરી નથી. પાકની ઓર્ગેનિક ઇન્ટીગ્રેટની ખરાઈ માટે સાધનોની સ્વચ્છતા ઓર્ગેનિક - સર્ટિફિકેશન દ્વારા સંચાલિત થાય છે.
- CCOF વેપાર સંગઠન આ પ્રકારનાં દરેક બાગાયતિ સાધનોનાં ફોર્મ રાખવા ભલામણ કરે છે.

સારાંશ :

- ઉત્પાદન રેકોર્ડ રાખવું એટલે શું !
- ઉત્પાદન રેકોર્ડ રાખવું ઉપયોગી છે. (શા માટે) ?
- રેકોર્ડ રાખવાનાં સામાન્ય સિદ્ધાંતોથી દરેકને નીચે જણાવેલા મુદ્દાઓ સમજી શકાય.
  - જવાબદારી

- રક્ષણ
- અવરોધ
- નિકાલ
- પારદર્શકતા

માઈક્રો એન્ટરપ્રાઈઝ (સંગઠન)નું નાણાકીય વ્યવસ્થાપન

નાણાં ધિરાણ શું છે ?

- મુખ્યત્વે ઓછી આવક માટે નાની લોન અપાય છે.
- માઈક્રોક્રેડિટ ઓફર, ટ્રેડિશનલ બેન્ક્સ નહી આવે કારણ કે તેઓમાં કેલેટરલ ઓછા હોય છે.
- માઈક્રોક્રેડિટ એ સમુદાય પર આધારિત વિકાસ છે કે જે વ્યક્તિગત સર્જનાત્મકતા અને ક્ષમતા પર આધારિત છે.

  આના કારણે લોકો નાનો ધંધો ચાલુ કરીને વિસ્તારી શકે છે - નાણા ધીરનારાઓ પર આધાર રાખ્યા વગર કે જેઓ ઊંચા વ્યાજનો દર માગે છે.

માઈક્રો ફાયનાન્સનું સમર્થન અને વ્યાખ્યા :

કેટલાંક લોકો કેટલીક નાણાકીય સેવાઓથી બાકાત કરાયા છે.

- ઓછા કેલેટરલ અને બાંયધરી આપનાર.
- ખરાબ ક્રેડિટ ઈતિહાસ
- વાતચીતમાં ઊણપ / બેંક પર ભરોસોનો અભાવ
- પૈસા પાછા આપવાની ક્ષમતા પર બેંકો માટે શંકા
- નાણાકીય ઈન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચરનો એક્સેસનો અભાવ અને અંતરિયાળ વિસ્તારોમાં સેવાઓ.
- જમીનના રેકોર્ડનો અભાવ.

માઈક્રો ક્રેડિટની સર્વોત્તમ પ્રથા : ચૂકવણી

માઈક્રો ફાયનાન્સ પરોપકારવૃત્તિ નથી.

- સેવાઓ માટે ક્લાઈન્ટ (ગ્રાહક)ને ચૂકવણી થવી જોઈએ.
- માઈક્રો ક્રેડિટ ક્લાઈન્ટે લોનની ચૂકવણી કરવી.
- કિંમત માટે વ્યાજનો દર.

સમયસર ચૂકવણીથી કાર્યક્રમની સ્થિરતાની ખાતરી થાય છે

- માઈક્રો ક્રેડિટની સર્વોત્તમ પ્રથા :
- **સફળતાનાં ચાવીરૂપ પરિબળ :**
- **પદ્ધતિ :**
  - ➢ નિયમિત ફોલો-અપ
  - ➢ ભવિષ્યમાં મોટી લોન લેવા માટે સામાનની ચૂકવણીની જરૂરિયાત.
  - ➢ સ્થાનિક લોન ઑફિસર, સ્થાનિક વ્યવહારથી પરિચિત
- **બેલેન્સ શીટ :**
  - ➢ મિલકત, જવાબદારીઓ (દેવું), નેટવર્થનો સારાંશ.
  - ➢ નેટ વર્થ = મિલકતની કિંમત – જવાબદારીઓની કિંમત
  - ➢ કરંટ (< ૧૨ મહિનાઓ), મધ્યવર્તી (૧-૧૦ વર્ષો), લાંબો ગાળો (< ૧૦ વર્ષ), નોન-ફાર્મ.
  - ➢ ‘‘બેલેન્સ શીટ એ કેતરની નાણાકીય સ્થિતિનો સ્નેપશોટ છે.’’
- **રોકડ પ્રવાહ (Cash Flow)**
  - ➢ સમય દરમિયાનમાં આવતી અને જતી રોકડનો સારાંશ રાખે છે.
  - ➢ ચેકબુક એકાઉન્ટિંગ
  - ➢ આવતી - પાક અને પશુધન, રીસીટ્સ, મૂડીની મિલકતો, ઉધાર રૂપિયા.
  - ➢ જતી - ઉત્પાદન, મૂડી ખર્ચ, લોકોની ચૂકવણી, લીવીંગ ખર્ચ.
  - ➢ ઋતુગતતાને કારણે ખેતરમાં મહત્ત્વનું
  - ➢ અંદાજિત અને ખરેખર રોકડ પ્રવાહ.
- **આવકપત્ર :**
  - ➢ આવકનો સારાંશ અને ચોક્કસ સમય માટે ખર્ચા.
  - ➢ આવાક - વેચાણ, સરકારી ચૂકવણી, ડિવિડન્ડ્સની રીસીટ્સ.
  - ➢ ખર્ચા - ઉત્પાદન ખર્ચ, વ્યાજ, ટેક્ષ, ઈન્સ્યોરન્શ, લોન.
  - ➢ યાદીમાં ફેરફારો - સંચય, ગોઠવણ
  - ➢ ખેતરમાં કાર્યો દ્વારા કેટલી આવક પેદા કરાઈ તે નક્કી કરવું તે મુખ્ય ઉદ્દેશ્ય છે.

અંદાજિત નાણાકીય નિવેદન :

- નાણા ધિરનાર, ખેતીકાર્યો અથવા બીજા પરિબળો કદાચ અંદાજિત નાણાકીય નિવેદનમાં જરૂરી છે.
- આના માટે સંગઠનનું બજેટ અને નાણાકીય નિવેદનોની સમીક્ષા કરો.

સાધનોની યાદી :

- સાધનનું નામ
- મોડલ
- સાઈઝ
- ખરીદ વર્ષ
- ઉંમર
- કન્ડિશન
- ઓનરશીપ
- બુક કિંમત
- બજાર ભાવ.
- તમારા નાણાકીય નિવેદનો માટે કિંમતી માહિતી રાખે છે.

સારાંશ :

એકાઉન્ટ રાખવાથી થતાં નુકસાનને સમજી શકાય છે. કિંમતમાં ઘટાડો કરવા માટે આનું વ્યવસ્થાપન નાના ખેડૂતો માટે મદદરૂપ છે. જુવાન ભણેલા ખેડૂતો પાતાની માઈક્રો-એન્ટરપ્રાઈઝ વિકસાવે છે.

- જ્યાં ગ્રાહકોની સેવા છે ત્યાં ટ્રેક્ટર અથવા સ્પ્રેરર પંપ અતવા પરિવહન સાધનો- વેચાણ માટે પૂરી પાડે છે. તેણે યોગ્ય એકાઉન્ટ રાખવું જોઈએ.
- સ્માર્ટ હોશિયાર ખેડૂત બનવા માટે માત્ર ખેતરમાં પાણીનું વ્યવસ્થાપન જ જરૂરી નથી. નાણાકીય વ્યવસ્થાપન પણ જરૂરી છે કે જે આવકનાં વધારાની ચાવી છે.

ભાવિ દિશા

પ્રયાસોનું સંયોજન - બદલાતા હવામાનમાં ફેરફારો સામે સક્ષમ ખેડૂતો તૈયાર કરવામાં સહાય

હવામાનમાં ફેરફારો સામે ટકી શકે એવી સક્ષમ ખેતી એ કોઈ નવો વિચાર નથી. પણ આ વિચાર હવામાનમાં ફેરફારોને કારણે ઊભા થતાં જટિલ પ્રશ્નો, જેને ખાસ પ્રયાસો, પરિસ્થિતિના પૃથ્થકરણ (નિદાન આધારિત ઉપાય) અને પ્રયાસો, જે આવી જરૂરિયાતો સંતોષી શકે અને જેમાં પરિસ્થિતિની આવશ્યકતા અનુસાર ફેરફારો થઈ શકે એમ હોય એનાથી ઘટાડી શકાય કે હળવા બનાવી શકાય એમ હોય એના રૂપમાં ઘડવામાં આવ્યો છે. એમાં ખાસ ધ્યાન ગરીબ ખેડૂતો અને અશિક્ષિત ખેડૂતો, મહિલા ખેડૂતો તથા ગ્રામીણ યુવકો ઉપર આપવાનું રહે છે.

જાહેર કે લોકનેતાગીરીની ભૂમિકા ઘણી મહત્ત્વની છે. એણે બદલાતા હવામાનમાં ફેરફાર સંબંધમાં સક્ષમ ખેતીના વિચારને એક વ્યાપક જનસંપર્કના રૂપમાં આગળ વધાર્યો છે અને એ ખેડૂતોને મજબૂત ટેકો પૂરો પાડે છે.

આ વિચારના અમલ માટે વર્તણૂંક તથા વ્યૂહરચનામાં ફેરફારો જરૂરી બને છે તેમજ ખેતની પદ્ધતિઓ, ખેતીના કાર્યોના સમય રાબેતા મુજબના સમયમાં ફેરફાર કરવા રહે છે. નવા પાકો અપનાવવા પાકમાં ફેરફારો કરવા પશુઓની માવજત વગેરેમાં પણ મોસમ દરમિયાન હવામાનની ઢબમાં થતા ફેરફારો મુજબ ફેરફારો કરવાના રહે છે.

પરંતુ એવા કેટલાક ચોક્કસ વિસ્તારો છે, જેમાં ખેડૂતોને મદદની જરૂર રહે છે.

ખેડૂતોને માહિતી પૂરી પાડવી અગાઉથી - વહેલી ચેતવણીની પદ્ધતિ

ઉપલબ્ધ પદ્ધતિ : જમીનના ગુણદોષ - આરોગ્ય અને ભેજના પૃથ્થકરણ ઉપર આધારિત પાકો માટે બજારો માટે - સ્થાનિક તેમજ જિલ્લાના હવામાન અંગે હવામાનની આગાહી - લાંબાગાળાની - મધ્યમ -ટૂંકાગાળાની - રોજબરોજની. આ વ્યવસ્થાને ખેતી અંગે સલાહ પૂરી પાડનારી વ્યવસ્થાનો ટેકો હોવો જરૂરી છે.

(એ) આગાહી ઉપર આધારિત

(બી) હવામાનમાં અણધાર્યા ફેરફાર જેવા કે, ભારે વરસાદ અને ખેતરોમાં પૂર જેવા બનાવો બન્યા બાદ.

- હવામાનની આગાહી ઉપર આધારિત સલાહ સૂચનાની આવશ્યકતા પાકની મોસમ શરૂ થયા પહેલા રહે છે. કયા પાકો ઉગાડવા જોઈએ એ અંગે સલાહ ખરીફ પાક અગાઉ (ચોમાસામાં) અને રવિ પાક અગાઉ (શિયાળામાં), જે પ્રવર્તમાન હવામાનના માપદંડ આધારિત હોવી જોઈએ.
- ભારે વરસાદ કે પૂર પછીની સલાહ પછીના ગાળામાં બદલાતા હવામાનની મધ્યમાં ખેતીવિષયક સલાહ આપવી જરૂરી છે, જે મોસમ દરમિયાન હવામાનમાંના અણધાર્યા ફેરફારો ઉપર આધારિત હોવી જોઈએ. (આકસ્મિક ઘટના માટેની યોજના)
- છેવટે, પાકની લણણી પછીના તબક્કે જ્યારે ખેડૂતો એમની ઉપજનું વેચાણ કરતા હોય અથવા તો બજાર સુધરે કે ભાવો સુધરે ત્યાં સુધી એનો સંગ્રહ કરતા હોય.
- બજારની માગ શી છે એ જાણવાની પણ ખેડૂતને જરૂર રહે છે. ખેતપેદાશની ગુણવત્તા તેમજ બજારની એકંદર જરૂરિયાત અને સંભવિત બજાર ભાવ વિશે જાણવાની પણ ખેડૂતને જરૂર હોય છે.
- આજ પ્રમાણે પશુઓની માવજત, એમના વ્યવસ્થાપન તથા મત્સ્યોછેર અંગે ખેડૂતોને સલાહ સૂચનાની જરૂર રહે છે.

આમ આ આખી કવાયત કે કામગીરી અનેકવિધ પરિમાણ ધરાવે છે અને વિસ્તરણ અધિકારીને આ માટે તાલીમ આપવાની જરૂર છે. આ માટે કદાચ સંપૂર્ણ વિસ્તરણ નેટવર્ક સુધારવાની જરૂર પડે એમ છે.

કૃષિ વહીવટીતંત્ર માટે એનું ધ્યાન, વિકાસ પ્રક્રિયામાંથી બહાર, અળગા રહી ગયેલા ગરીબ ખેડૂતો ઉપર કેન્દ્રિત કરવાની જરૂર છે. આવા ખેડૂતોને માર્ગદર્શન પૂરું પાડવામાં આવે અને પ્રત્યેક કેસ કે બાબતના ધોરણે એમની પ્રગતિ ઉપર દેખરેખ રાખવામાં આવે એ સુનિશ્ચિત કરવાનું જરૂરી છે.

અન્ય મહત્ત્વની બાબત, જે જે બાબતમાં સરકારી સહાય પ્રાપ્ય હોય, એ સહાય ખેડૂતો એક જ બારીએથી મેળવી શકે એવી વ્યવસ્થા ઊભી કરવાની છે.

ટેકાના ભાવે ખરીદી

વિવિધ પાકોના અલ્પતમ ટેકારૂપ ભાવોની માહિતી ખેડૂતોને વાવણીની મોસમ અગાઉ પૂરી પાડવી જરૂરી છે, કે જેથી ખેડૂત એક કે બીજા પાકમાં, જો એને બજારમાં સારા ભાવ ન મળે એ સંજોગોમાં એને શું મળશે એ જાણી લઈ પહેલેથી વાવણી માટે યોગ્ય પાકની પસંદગી કરી શકે છે. પાકની લણણી શરૂ થાય તે પહેલાં એની ખરીદીનાં કેન્દ્રોની વિગતો વ્યાપક ધોરણે બહાર પાડવી જોઈએ. ખેડૂતો પાસેથી અનાજની ખરીદીનો વધુ સારો અને કાર્યક્ષમ રસ્તો, ગામડામાં જઈ ખેડૂતો પાસેથી એની ખરીદી કરી એમને એના દામ ચૂકવવાનો છે. ખેડૂતો પાસેથી અનાજની હેરફેરનો ખર્ચ વસૂલ કરી શકાય જે તેઓ ખુશી ખુશી ચૂકવી દેશે પણ ખેડૂતોને એ વાતની જાણકારી હોવી જરૂરી છે કે એણે એની ઉપજનું વેચાણ એપીએમસીને કરવું જોઈએ અને એ જો ઓછા ભાવની ઓફર કરતી હોય તો એણે એની ઉપજનું ખરીદી કેન્દ્રને વેચાણ કરવું જોઈએ, એમ સમજીને કે જો એ એનું વેચાણ ગામડાની સપાટીએ અથવા તો વ્યાપારીને કરે તો એને એની આવકમાં કે દામમાં ૧૫ થી ૨૦ ટકાનું નુકસાન થવાનું જ છે.

સંસ્થાકીય ધિરાણ

ખેતીમાં મૂડી રોકાણ એકધારું વધુને વધુ ઘટતું જાય છે. કૃષિ ક્ષેત્રે થતાં ધિરાણનું તાકીદના ધોરણે મોનિટરીંગ કરવાની જરૂર છે અને એની સાથો સાથ કૃષિ ક્ષેત્રે લાંબાગાળાનું ધિરાણ વધે, એમાં વેગ આવે એ જોવાની આવશ્યકતા છે.

અનાજને થતા નુકસાનમાં ઘટાડો કરવો

પાકની લણણીથી શરૂ કરી એ બજારમાં પહોંચે ત્યાં સુધીમાં ખેડૂત તેની આશરે ૧૫ થી ૨૦ ટકા ઉપજ ગુમાવે છે, એનું નુકસાન થાય છે અને એટલો એની આવકમાં ઘટાડો થાય છે. આપણે ઝટ બગડી જાય એવું પ્રવાહી દૂધ ગામડાંની સપાટીએ એકઠું કરી એના દામ ચૂકવવાની વ્યવસ્થા ઊભી કરી છે. શેરડીના પાકમાં પણ આવી જ વ્યવસ્થા ઊભી કરાઈ છે. આ બંને પાકોની ખરીદી અને પૈસાની ચૂકવણી સંબંધમાં સહકારી મંડળીઓ કાર્યક્ષમતાથી કાર્ય કરી રહી છે પણ આવી વ્યવસ્થા શાકભાજી સહિત અન્ય પાકોમાં વિસ્તારવાની જરૂર છે. સહકાર વિભાગે આ સંબંધમાં સક્રિય બની નવા સહકારી સંઘોની રચનાને પ્રોત્સાહન પૂરું પાડવું જરૂરી છે.

સૂર્યશક્તિથી ચાલતા પંપ

'ધૂંડી' મોડેલ વિલેજ - નમૂનારૂપ ધૂંડી ગામમાં વર્ણવવામાં આવ્યું છે એ મુજબ ખેડૂતોને સૂર્યશક્તિથી સંચાલિત પંપનો આક્રમક ઉપયોગ કરવા પ્રોત્સાહિત કરવાનું જરૂરી છે. રાજ્યનું વહીવટી તંત્ર આમાં મહત્ત્વની ભૂમિકા ભજવી શકે એમ છે. કંપનીઓ દ્વારા સ્થાપિત કોર્પોરેટ

સોલાર પાર્કને બદલે સૂર્યશક્તિથી સંચાલિત સોલાર પંપ ખેતરો તેમજ ગામડાંમાં સોલાર પાર્ક સિસ્ટમના વિકેન્દ્રિત એકમો બની શકે છે અને એમને વીજળી કંપનીની ગ્રીડ સાથે જોડી શકાય છે. આવી વ્યવસ્થા નિશ્ચિત પ્રમાણમાં વધારાની આવક પૂરી પાડશે અને પર્યાવરણ માટે મૈત્રીપૂર્ણ બની રહેશે. આજ પ્રમાણે પવન શક્તિમાંથી વીજળી મેળવા માટેના એકમો ખેતરોમાં ઊભાં કરી આવી જ વ્યવસ્થાનું નિર્માણ થઈ શકે. આ માટે જાહેર ક્ષેત્ર (સરકાર અને વીજળી કંપની) ખાનગી ક્ષેત્ર (ઉદ્યોગ અને ખેડૂતો) વચ્ચે ભાગીદારીની જરૂર છે.

ખેત કચરાનો ઉપયોગ કરો

પાકની લણણી પછી બાકી રહેતા ખેત કચરાનો જીવજંતુ સહિતનું દેશી ખાતર બનાવવા કે પછી એનો ઉદ્યોગોમાં વપરાશ થાય એ માટેના ઉપયોગને ટેકો અને પ્રોત્સાહન પૂરા પાડવાની જરૂર છે. એનાથી ખેડૂતોના ખર્ચા ઘટશે અને પર્યાવરણની જાળવણીમાં મદદ મળશે કારણ કે કેટલાક ખેડૂતો ખેત કચરાને બાળી નાખે છે. રાજ્ય સરકારે આ માટે ખૂબ જ વ્યાપક ધોરણે મોટો કાર્યક્રમ હાથ ધરવો પડશે.

ઉદ્યોગોની સામાજિક જવાબદારી

ઉદ્યોગોની કે પછી કંપનીઓની સામાજિક જવાબદારીનો કૃષિ વિકાસ માટે ઉપયોગ થાય એ જોવાની જરૂર છે. ઉદાહરણરૂપે હવે બેંક વગેરેની લોન ન લેનાર ખેડૂતોને પણ વીમા યોજનાનો લાભ પ્રાપ્ય છે. આવા ખેડૂતો સામાન્ય રીતે ખૂબ જ ગરીબ હોય છે. કંપનીઓની સામાજિક જવાબદારી હેઠળ આવા ખેડૂતોના વીમાનું પ્રિમિયમ ભરી શકાય. આજ પ્રમાણે જમીનના રસકસ જાણવા તેમજ પાણીના પૃથ્થકરણ માટે લેબોરેટરીઓ ઊભી કરવામાં ઉદ્યોગોને સાંકળી લેવાય અને ખેડૂતોને એમની જમીન વગેરે અંગે મહત્ત્વની માહિતી પૂરી પાડી શકાય.

નાગરિકોની મંડળીઓ

આપણા દેશમાં લગભગ પ્રત્યેક ઘટકમાં (બ્લોકમાં)બિન સરકારી સંગઠનો કે સેવાભાવી સંસ્થાઓ કાર્યરત છે. એમની કામગીરી વગેરેનું થોડું ઘણું સંયોજન થયું છે પણ ઉપર જણાવેલી વિવિધ પ્રવૃત્તિઓ માટે આવી સંસ્થાઓ વચ્ચેનું સંયોજન વધારવાની આવશ્યકતા છે. આવી સંસ્થાઓ ખેડૂતોને વૈજ્ઞાનિક ખેતી વિશે તેમજ હવામાન અંગેની જાણકારી સંબંધિત સલાહ સૂચન તથા જમીનના રસકસ અને પાણીના પૃથ્થકરણ ઉપર આધારિત સલાહ-સૂચન પૂરા પાડવા માટે એમને સમજણ આપવાની કામગીરી હાથ ધરી શકે.

કૃષિયુનિવર્સિટીઓ

કૃષિયુનિવર્સિટીઓ એમના વિચારો અને કાર્યની મર્યાદા, ક્ષિતિજો વિસ્તારવાની જરૂર છે. માત્ર પાક અને પશુધન જ નહીં પણ હવામાન અંગે અગાઉથી ચેતવણી આપવાની પદ્ધતિ, પાણી અને જમીનમાંની ખારાશ, ક્ષાર, બજારો અંગે માર્ગદર્શન, જમીનના રસકસ અને પાણીના પૃથ્થકરણ ઉપર આધારિત પાકની પસંદગી, નવા ટીસ્યુ પ્લાન્ટસ, સૂર્યશક્તિથી સંચાલિત પાણીના પંપ, ખેડૂતો દ્વારા હિસાબો વગેરેની જાળવણી, ખેત ઉપજની હેરફેર, ઉપજનો સંગ્રહ વગેરે બાબતો અંગે પ્રત્યેક તથા તમામ બાબતોમાં હવામાનમાંના એકધારા ફેરફારોને ધ્યાનમાં રાખી માર્ગદર્શન, સલાહ સૂચન પૂરાં પાડવામાં કૃષિ યુનિવર્સિટીઓ મહત્ત્વની ભૂમિકા ભજવી શકે એમ છે. યુનિવર્સિટીઓએ આ અંગે ખેડૂતોને કૃષિ વિકાસ કેન્દ્રો તેમજ કૃષિ વિષયક ટેકનોલૉજી મેનેજમેન્ટ એજન્સીઓ મારફત ઝડપથી માર્ગદર્શન પૂરું પાડવાની જરૂર છે.

ખેડૂતોને માટે મહત્ત્વની ભલામણો

- હવામાનમાં ફેરફારોના પરિણામે હવામાનની જે ધારણા બહારની અને અનિયમિત ઢબ કે વલણ સર્જાય છે એનાથી પાકના ઉત્પાદનને માઠી અસર થાય છે. આનો ખેડૂતના જીવન ગુજારા ઉપર તેમજ અનાજની પ્રાપ્યતા ઉપર માઠો પ્રભાવ પડે છે. હવામાનમાં ફેરફારો સામે ટકી શકે એવી સક્ષમ ખેતી ખેડૂતોને હવામાનમાં થતા ફેરફારોને અપનાવી લેવા તેમજ એની માઠી અસરો ઘટાડતી વ્યવસ્થાપન પદ્ધતિના વિકલ્પો પૂરા પાડે છે. આવી રીતના વ્યવસ્થાપનથી ખેડૂતો એમની આવક જાળવી રાખી શકે છે. તેમજ એમાં વધારો કરવા માટેની તક શોધતા રહે છે.
- પાકનું ઉત્પાદન લેવા દરમિયાન ખેડૂતોએ પાકની વિવિધ જાતોની પસંદગી, છોડનો ઉછેર, પાકની વિવિધ પદ્ધતિઓ અને ઈકો સિસ્ટમના વ્યવસ્થાપનના અભિગમને અપનાવી હવામાનમાં ફેરફારો (એના પુનરાવર્તન તેમજ વેગ ઘનિષ્ટતા) પરત્વે સક્ષમ અને અનુકૂળ બનવું જોઈએ.
- પાકનું ઉત્પાદન, ગ્રીન હાઉસ ગેસ બહાર વાતાવરણમાં ઠાલવવાનું પ્રમાણ ઘટાડીને હવામાનમાં ફેરફારરની માઠી અસર ઘટાડી શકે છે. ઉદાહરણરૂપે જોઈએ તો, બિન સેન્દ્રીય રાસાયણિક ખાતરોનો ઉપયોગ ઘટાડીને ખૂબ જ કાળજીપૂર્વક એનો ઉપયોગ કરીને, જમીન ઉપરનું દબાણ ઘટાડીને અથવા પાણીનો ભરાવો - પૂરતા પાણી ઘટાડીને મિથેન ગેસ હવામાં છોડાતો ઘટાડી શકાય (દા.ત., ડાંગર - ચોખાની સિસ્ટમમાં) અને કાર્બન દૂર કરી શકાય કે અલગ તારવી શકાય. (દા.ત., બારમાસી પાક અને ઘાસની જુદી જુદી જાતો રોપીને)
- ખેડૂતો જ એમની આજુબાજુના પર્યાવરણ, કૃષિ ઈકોસિસ્ટમ, પાક અને પાક લેવા વગેરેની પદ્ધતિ તથા સ્થાનિક હવામાન વિષયક ઢબની જાણકારી - જ્ઞાનના સૌ પ્રથમ રખેવાળ છે. પાક લેવાની પદ્ધતિઓ અને અભિગમ અપનાવવાની બાબત સ્થાનિક ખેડૂતોના જ્ઞાન, જરૂરિયાતો અને અગ્રતાક્રમો સાથે સંબંધિત રહે છે. ટકાઉ - જાળવી શકાય એવું પાકનું ઉત્પાદન ખેડૂતોને ટકાઉ એવી ખેતી માટે વિકલ્પો પૂરા પાડે છે. આ દરમિયાન ખેડૂતોએ પોતાની જમીનના રસકસ તથા ભેજના પૃથ્થકરણના આધારે

જમીન પર જે પાક ટકાવી શકાય એવા પાકની પસંદગી કરવાની રહે છે તેમજ સ્થાનિક ઈકોસિસ્ટમને ધ્યાનમાં લેવાની હોય છે.

- વિવિધ બાબતો પરત્વેનો સંગઠિત અભિગમ, જેમ કે અનાજ અને પશુધન અંગેની પદ્ધતિ, ચોખા - માછલી અંગેની પદ્ધતિ અને ખેતી વનસંવર્ધન, અનાજના સાધનો, પેદાશને વૈવિધ્ય બક્ષે છે અને એના પરિણામે જીવન ગુજારા માટે મુશ્કેલ પરિસ્થિતિમાં ટકી કહેવાની ખેડૂતની તાકાતને વધુ મજબૂતી મળે છે. એનાથી ખેડૂતોને હવામાનમાં ફેરફારોની માઠી અસરોને ઘટાડવાની તકો મળે છે અને એથીય વધુ ચોક્કસપણે એમની આવકનું પ્રમાણ વધે છે અને સૌથી કપરા સંજોગોમાં પણ આવક ટકાવી રાખવાની એમની ક્ષમતા વધે છે.

આવક વધારવા માટે ખેડૂતોને નીચે મુજબના સૂચનો કરવામાં આવે છે :

- ટપક સિંચાઈ પદ્ધતિને અનુસરો અને એકથી વધારે પાકો લઈ શકાય એ માટે પાણીની બચત કરો.
- માત્ર પ્રમાણિત બીજની ખરીદી કરો અને જરૂર મુજબ જૂનાના સ્થાને નવા બિયારણનો ઉપયોગ કરો.
- જમીનના રસકસ - ગુણદોષ દર્શાવતા સોઈલ હેલ્થ કાર્ડમાં કરાયેલી ભલામણ મુજબ રાસાયણિક ખાતરનો ઉપયોગ કરવો.
- જમીનને અનુકૂળ એવા પાકની પસંદગી કરો.
- હવામાનના વર્તારાને અનુસરો અને માત્ર આગાહી અનુસાર ખેતીના કામ કરો. દા.ત. જો વરસાદ પડવામાં વિલંબ થવાનો હોય તો બિયારણની વાવણી ન કરશો અને જો પવન વગેરે ફૂંકાવાનો હોય તો જંતુનાશકોનો છંટકાવ ન કરશો.
- લીલા પડવાશ અને દેશી ખાતરનો ઉપયોગ કરી તમારો ખેતીનો ખર્ચ ઘટાડો. છાણિયું ખાતર બનાવવા ગાયના છાણ અને ખેત કચરાનો ઉપયોગ કરો.
- પાકની લણણી કર્યા પછી શું કરવું એ માટે આ પુસ્તકમાંના માર્ગદર્શનને અનુસરો.
- સારી ખેતીવિષયક પદ્ધતિઓ તથા વિવિધ કામકાજના હિસાબો રાખવા માટે પુસ્તકમાં અપાયેલા માર્ગદર્શન મુજબ પગલાં ભરો.
- તમારી ખેત ઉપજનું કૃષિવિષયક ઉપજ માર્કેટ કમિટી - એપીએમસી ખાતે વેચાણ કરો અને અલ્પતમ ટેકાના ભાવે એમએસપી ખરીદી માટેના કેન્દ્રમાં ખાનગી વેપારીને વેચાણ ન કરશો.
- સરકાર તરફથી પ્રાપ્ય તમામ મદદ મેળવો, એનો લાભ લો.

ભારત સરકારના કૃષિ મંત્રાલયે ખેડૂતોને સહાય કરવા શ્રેણીબદ્ધ પહેલ કરી છે. જુદા જુદા મથાળા હેઠળ નીચે મુજબની વિવિધ યોજનાઓ અમલમાં મૂકાઈ છે. ખેડૂતોએ એની હેઠળ મદદ મેળવવા માટે સ્થાનિક કચેરીને કૃષિ વિસ્તરણ અધિકારી અને ગામડાંની સપાટીએ કાર્યરત કાર્યકરોને અરજી કરવાની રહે છે.

- કૃષિ વીમો : પ્રધાનમંત્રી ફસલ વીમા યોજના (પીએએફબીવાય)
- જમીનના આરોગ્ય અંગેનું કાર્ડ સોઈલ હેલ્થ કાર્ડ, ભૂમિ સંવર્ધન અને માઈક્રો ન્યુટ્રિઅન્ટસ
- સિંચાઈ : પ્રધાનમંત્રી કૃષિ સિંચાઈ યોજના અને અન્ય યોજનાઓ
- કૃષિ માર્કેટિંગ : રાષ્ટ્રીય કૃષિ બજાર
- સેન્દ્રિય ખેતી - પરંપરાગત કૃષિ વિકાસ યોજના (પીકેવીવાય)
- બાગાયત ખેતી
- બિયારણ
- યાંત્રીકરણ અને ટેકનોલૉજી
- ખેડૂતો માટે તાલીમ અને વિસ્તરણ સેવા
- કૃષિ ધિરાણ
- છોડનું રક્ષણ : એ માટેનાં પગલાં
- ટકી શકે એવી ટકાઉ ખેતી

આ અંગેની વધુ વિગતો સ્થાનિક તાલુકા વિકાસ અધિકારી - જિલ્લા કૃષિ અધિકારીની કચેરીમાંથી તેમજ ભારત સરકાર અને રાજ્ય સરકારી વેબસાઈટ ઉપરથી મેળવી શકાય છે.

શ્રી કે. ડી. પંચાલ,

નિયામક, સમિતિ અને એસ.એન.ઓ. આત્મા

સફળ ગાથા

(૧) સુમિત્રાબેનની સફળતાની ગાથા 'પ્રતિકૂળતાથી સમૃદ્ધિ'

૨૦૧૧માં Self Help Groupમાં જોડાયા પહેલા, પટેલ સુમિત્રાબેનનો પરિવાર પૂરેપૂરો, દૈનિક વેતન મજૂરી અને તેમની ૩ એકર જમીનમાં ખરીફ અને રવિ ઋતુમાં ક્યારેક મકાઈ અને રેડગ્રામની લણણી, વરસાદની ઋતુમાં જ થાય, તેના પર આધારિત હતો. SHG એ સુમિત્રાબેનનાં પરિવારની પારિવારિક આવક વધારવામાં મદદ કરી છે.

તેમણે ૧૦,૦૦૦ લોન લઈ પહેલી ટ્યુબવેલ જેની કિંમત ૩૫,૦૦૦ હતી તે ઈન્સ્ટોલ કરી જેથી ઊંચી કિંમતનાં શાકભાજીનું ઉત્પાદન કરી શકે. વળતરમાં, તેઓ લગભગ ૨૫,૦૦૦ રૂ. કમાય છે. નજીકની પરેલ બજારમાં શાકભાજીનાં ઉત્પાદનને વેચીને અને આસપાસના ખેડૂતોને બોરિંગનું પાણી ભાડે આપે છે. બીજા જ વર્ષે, તેમની આવક વધારવા, તેમના ૨ એકર જમીન પર ખાસ કરીને વેલાવાળા શાકભાજીનાં ઉત્પાદન માટે તેમને બીજી ક્રેડિટ સહાય રૂ. ૨૦,૦૦૦ની મળી. જેમાંથી તેમણે બીજી ટ્યુબવેલ ઈન્સ્ટોલ કરી, જેની કિંમત ૫૫,૦૦૦ની હતી. તેમણે વર્મી કમ્પોસ્ટ પીટ બનાવી ઓર્ગેનિક ફાર્મિંગ ટેક્નોલૉજી જેવી કે ટપક સિંચાઈ માટે છોડની નજીક સ્ટોરિંગ વૉટર સાધન અને ટ્રેલિસ સ્ટ્રક્ચર પદ્ધતિ સારા પાકનાં ઉત્પાદન માટે આખું વર્ષ પોતાના પરિવારનાં ખોરાકના રક્ષણ માટે, તેઓ ફરીથી આધુનિક ટેકનિક્સની મદદથી સીરીલ પાકોની પોતાના એક એકર જમીનમાં ખેતી કરવા ધ્યાન કેન્દ્રિત કરી રહ્યા છે. તેમણે પાકની સિંચાઈ માટે એન્જિન અને ત્રણ મોટર્સ ખરીદ્યા હતા. સંલગ્ન પ્રવૃત્તિ તરીકે, તેઓ પશુપાલન પણ કરે છે, જેમાં બે ગાય અને બે ભેંસ છે. ઊંચી ગુણવત્તાવાળી કૃષિ અને સંલગ્ન પ્રવૃત્તિને કારણે તેમનો પરિવાર વધારે કમાય છે અને તેમની નાણાકીય ભીડને નિવારી શકે છે. ખેતી અને સંલગ્ન પ્રવૃત્તિઓને કારણે તેમની આવકમાં સતત વધારો થયો અને તેનાં કારણે તેમનાં પરિવારમાં સ્મીત રેલાયું.

ખેતીની ઋતુ ન હોય ત્યારે એક નવો ધંધો શરૂ કરવાનો આત્મવિશ્વાસ પણ આવ્યો, જેવું કે ટેન્ટને ભાડે આપવું, એક નાના સ્તરના ધંધા માટે તેમણે રૂ. ૧ લાખમાં રોકાણ કર્યું. આ પ્રવૃત્તિથી એમનો પરિવાર માત્ર વ્યસ્ત જ નથી રહેતો, પરંતુ ખેતી ન હોય એવી ઋતુમાં પણ વર્ષ દરમિયાન આવક મેળવી શકે છે. અત્યારે, આધુનિક ખેતીમાં સક્રિય ભાગીદારી સાથે અને ધંધામાં વિકાસ અને પહેલ સાથે, તેઓ વર્ષને અંતે ૨ લાખથી પણ વધારે કમાય છે. સાથે સાથે હાલમાં બનાવેલ પાકા ઘરમાં સારું જીવન નિર્વાહ કરી રહ્યા છે.

તેમના માટે, તેમના જીવન મહત્ત્વના ફેરફારોમાં આ ફેરફાર એ છે કે આખા ગામમાં તેઓ શાકભાજીની ખેતી કરનાર છે. સૌ પ્રથમ ઉદ્યોગ સાહસિક છે અને સ્વતંત્ર છે. જુનું પાવરનું સમીકરણ બદલાયું છે અને હવે સ્ત્રીઓ સીધેસીધું બેંકમાં અને બીજી પાયાની જરૂરિયાતો મેળવી શકે છે અને નાણા ધીરનારાઓની દયાથી દૂર થઈ ગરીબીનાં ચક્રમાંથી બચી શકે.

સુમિત્રાબેને ખૂબ જ ઝડપથી પોતાની જ્ઞાતિમાં માન મેળવ્યું અને ધીરે ધીરે પોતાના ગામની ૧૬ SHGની ૩૦૦ મહિલાઓના નેતા બન્યા અને લીમખેડા ફેડરેશનનાં નેતાઓમાંના એક, ૧૧૦ SHGનું સંકુલ કે જે તેમની જ્ઞાતિમાં તેમની ઉપસ્થિતિ માત્રથી ઉત્તેજના પ્રસરી જાય છે. સ્ત્રીઓ માટે સંગઠિત આંદોલનની અસરો વિશે કહેતા સુમિત્રાબેન ઉત્સાહથી બોલે છે, ''સ્ત્રીઓ હવે પંચાયત'' મીટીંગમાં નિયમિતપણે ભાગ લે છે. ગતિશીલતાની સ્વતંત્રતા, સ્વાસ્થ્ય માટે જાગૃતિ અને સ્વાસ્થ્ય સંબંધિત પ્રથાઓ તથા તેમનાં પતિ સાથે ઘરની જવાબદારીઓનો પણ પોતાનો ફાળો આપે છે.

(૨) મૂકેશભાઈ ભાવસિંગભાઈ કટારા

રાજપુર ગામ, ઝાલોદ તાલુકાનાં મૂકેશભાઈ ભાવસિંગભાઈ કટારા આદિવાસી ખેડૂત છે અને ત્રણ જણના પરિવારનો નિર્વાહ કરે છે. તેઓ પાસે ૧.૬૫ એકર જમીન એક કૂવા સાથે છે. તેમનો પરિવાર ખેતી પર જ નભે છે. લી ઝાલોદ ફેડરેશનની ખેતીની પહેલની જાણકારી હતી, જેનો મુખ્ય ઉદ્દેશ્ય પાક ઉત્પાદનમાં વૃદ્ધિનો છે. તેઓ ઘણા હકારાત્મક અનુભવવાળા ખેડૂતોનાં પરિચયમાં આવ્યા કે જેમણે પોત-પોતાના ખેતરમાં ઉત્પાદનની કાર્યપદ્ધતિમાં પરિવર્તન કર્યું. તેમણે પોતાને કલસ્ટર ડેવલોપમેન્ટ પ્રોગ્રામ માટે તૈયાર કર્યા. લી કો-ઓપરેટિવ નેતાઓની પ્રેરણાથી અને પોતાના સમુદાયનાં રિસોર્સ માણસની મદદ તેમની માન્યતાને દૃઢ બનાવી કે

વરસાદી ખેતી લાભાદાયી છે અને તે ઊંચું વળતર આપે છે.

જેવા તેઓ આ કાર્યક્રમમાં જોડાયા કે તરત જ તેઓ સમુદાયનાં માણસો દ્વારા આયોજિત વિવિધ માહિતીસભર સભાઓ, તાલીમોમાં જોડાયા અને લી ફેડરેશનમાં પણ જોડાયા. તેમની સારી વિવિધતાઓ, ઉપલબ્ધતાથી જાગ્રત કરાવાયા અને ગુણવત્તાભર્યું ઈનપુટ, વૈજ્ઞાનિક પદ્ધતિ કે જેનાથી તેને યોગ્ય પાક લઈ સારું ઉત્પાદન મેળવી મહત્તમ નફો મળે તેની જાણકારી આપી.

- આ વર્ષનો અનુભવ - ઓછા વરસાદવાળા અનિયમિત ચોમાસાને કારણે સૂકો સમય લંબાયો. ખરીફ ઋતુ દરમ્યાન તેમણે ૧ એકર જમીનમાં મકાઈ વાવી પછી ભીંડા, રીંગણ અને મરચાં ૦.૧૨૫ એકરમાં વાવ્યા.

ઉત્પાદનને જોતાં તેમને ૧૧૫૦ કિલો મકાઈ જેની કિંમત રૂ. ૧૪,૯૫૦ અને ઓકર ૨૩૦ kg જેની કિંમત રૂ. ૧૩,૮૦૦ મેળવવા અને મરચાં અને રીંગણનું ઉત્પાદન હજુ પણ ચાલે છે. આજ દિન સુધીમાં તેમને ૩૭૫ કિલો રીંગણ જેની કિંમત રૂ. ૭૫૦૦ છે અને ૨૮૦ કિલો મરચાં જેની કિંમત રૂ. ૧૧,૨૦૦ છે તે મેળવ્યા. કુલ રૂ. ૪૭,૫૦૦ કમાયા. હજુ રીંગણ અને મરચાનું ઉત્પાદન ચાલુ છે તેઓ બાકીના પાકમાંથી લગભગ રૂ. ૧૦,૦૦૦ કમાવાની આશા રાખે છે.

(૩) લક્ષ્મણભાઈ નવલસિંગભાઈ રોઝ

દાહોદ તાલુકાનાં નવાગામ ગામનાં ખેડૂત લક્ષ્મણભાઈ નવલસિંહભાઈ રોઝ પાંચ જણના પરિવાર સાથે રહે છે. તેમની ૨.૫ એકર સિંચાઈવાળી જમીન છે. તેમનો પરિવાર રોજી માટે ખેતી કરે છે. ખેતીની પહેલ કરનાર લી દાહોદ ફેડરેશન માટેની તેમની પાસે જાણકારી છે. જેનો ઉદ્દેશ્ય પાક-ઉત્પાદનમાં વૃદ્ધિ છે. તેઓ એવા ઘણા ખેડૂતોનાં સંપર્કમાં આવ્યા જેમણે હકારાત્મકતાથી ખેતી પદ્ધતિમાં અને ઉત્પાદનનો અનુભવ લીધો હોય. તેમણે પોતાને ક્લસ્ટર ડેવલોપમેન્ટ પ્રોગ્રામ (CDP)માં જોડાવા માટે તૈયાર કર્યા. પ્રચલિત લી કો-ઓપરેટિવ નેતાઓનાં પ્રોત્સાહન અને સમુદાયના લોકોની મદદથી તેમને દૃઢ પ્રતીતિ થઈ કે વરસાદ આધારીત ખેતી ફાયદાકારક અને ઊંચું વળતર આપવાવાળી છે.

જેમ જેમ તેમણે માહિતીપ્રદ કેમ્પેનમાં જોડાયા અને સમુદાયમાં લોકો દ્વારા આયોજિત તાલીમ લીધી અને લી ફેડરેશન વિશે જાણ્યું. તેમને સારી વિવિધતા, ઉપલબ્ધતા, ઈનપુટ ગુણવત્તા, વૈજ્ઞાનિક

પ્રથાઓ કે જે યોગ્ય પાક મિશ્રણ માટે સારા ઉત્પાદન અને મહત્તમ વળતરથી અવગત કરાવવા. આ વર્ષે અપૂરતી અને અનિયમિત વરસાદીય ઋતુને કારણે સૂકો સમય લંબાયો, ખરીફ પાકની ઋતુમાં તેમણે એક એકર જમીનમાં મકાઈ, ૦.૫૦ એકર જમીનમાં સોયાબીન, ૦.૫૩ એક જમીનમાં તુવેર સાથે મકાઈ ત્યારબાદ ૦.૧૧૬ એકરમાં રીંગણ અને ૦.૧૭ એકરમાં ભીંડા વાવ્યા.

ખરીફ ઋતુ દરમ્યાન તેમણે પોતાની ૨.૩૨ એકર જમીનનો ઉપયોગ કર્યો. ઉત્પાદનને ધ્યાનમાં રાખતા તેમને ૧૦૦૮ કિલો મકાઈ મળી જેની કિંમત રૂ. ૧૩,૧૦૪, ૫૦૦ કિલો સોયાબીન જેની કિંમત ૧૬,૦૦૦, મકાઈમાં આંતરપાકમાં ૫૩૮ કિલો જેની કિંમત ૬૯૯૪ જ્યારે પીજન પી હજુ પણ થાય છે. શાકભાજીમાં તેમને ૬૦૦ કિલો ભીંડા જેની કિંમત ૧૩,૨૦૦ છે. રીંગણનું ઉત્પાદન હજુ પણ ચાલી રહી છે. આજ દિન સુધી તેમને ૯૦૦ કિલો રીંગણ મળ્યા જેની કિંમત ૧૫૪૧૯ છે. તેમને ખેતીમાંથી ૬૪,૭૧૭ રૂ. મળ્યા. તેઓ ૮૭૫૦ રૂ. મૂલ્યનાં ૨૫૦ કિલો તુવેરનું ઉત્પાદન મળશે તેવું લાગે છે. લક્ષ્મણની કુલ આવક ૭૩,૪૬૭ થશે.

(૪) રોઝ સુરતાબેન ઉદયસિંગભાઈ

દાહોદ જિલ્લાનાં ધામડા ગામનાં ૪૫ વર્ષનાં ખેડૂત બેન રોઝ સુરતાબેન છે. તેઓ પોતાના દસ બાળકો, જેમાં ચાર દીકરાઓ અને છ દીકરીઓ સાથે રહેતાં વિધવા બેન છે. તેમના પતિ દારૂડિયા હતા અને ૫ વર્ષ પહેલાં ગુજરી ગયા.

સુરતાબેન રોઝ પાસે ૫ એકર જમીનનો કટકો છે. ખેત આયોજન વિના તેઓ પોતાની મોટા ભાગની જમીનમાં પરંપરાગત વરસાદીય એક પાકની ખેતી કરતાં હતાં. તેમનાં પરિવારની મુખ્ય આવક ખરીફ-મકાઈ અને ડાંગર તથા રવિમાં - ઘઉં અને ચણા હતાં. પણ તે સફળ ન હતા. કારણ કે વારંવાર મોડું થતું, અવિશ્વસનીય ચોમાસું, જમીનની ઉત્પાદકતામાં ઘટાડો અને ખેતી ખર્ચમાં વધારો. આ પરિસ્થિતિમાં ટાટા ટ્રસ્ટે આદિવાસી જીવનની વૃદ્ધિ માટે કાર્ય ચાલુ કર્યું. ખેતીમાં આજીવિકાની પ્રથાના આધારે ટકાઉ પરિવર્તન,

કલ્પનામાં ના આવે તેવી પરિવર્તન, સુરતાબેનની ગાથા છે. SHGનાં અને દાહોદ લિફ્ટ ઈરીગેશન કો-ઓપરેટિવ ફેડરેશનના સભ્ય તરીકે તેમણે વિવિધ અભિગમ-સારી વિવિધતા, ઉપલબ્ધતા અને ગુણવત્તાવાળું ઈનપુટ, ઉત્તમ પેકેજની પ્રથા, ચોક્કસ પાકની ખેતીનું આયોજન અને પ્રાપ્ત સ્ત્રોતો દ્વારા તાલીમ કાર્યક્રમોને ખુલ્લા પાડ્યા. SHGમાં હોવાને કારણે, પોતાની કાયમી

બચત અને આવકની સાથે, તેમણે સરકારનાં કાર્યક્રમની વિવિધ યોજનાઓ વિશે પણ જાગૃતિ મેળવી. ગયે વર્ષે સિંચાઈ માટે, બાજુની નદીમાંથી પાણી ખેંચવા માટે 5 HPનાં ડિઝલ એન્જીન માટે સરકારમાંથી સહય મેળવી લીધું છે.

એણના જ શબ્દોમાં, "હું પરંપરાગત પદ્ધતિઓથી ખરીફ-મકાઈ અને ડાંગર તથા રવિ-ઘઉં અને ચણાની ખેતી કરતી હતી. મારી વાર્ષિક આવક ભાગ્યે જ ૪૫,૨૦૦ હતી. ફેડરેશનના સંપર્કમાં આવ્યા પછી, ગામમાં ખેતપ્રથાઓ બદલાઈ છે અને તેનાં પરિણામે પાકની ઉત્પાદકમાં વૃદ્ધિ અને ચોક્કસ પાકનું આયોજન કરાયું છે." નીચે જણાવેલા કોઠામાં CDP પહેલા અને પછીની માહિતી છે.

કોઠો : રોઝ સુરતાબેનના બદલાયેલી ખેતીપ્રથાઓ

પહેલાં

ઋતુ	પાક	વિસ્તાર (એકર)	ઉત્પાદન (કિલોમાં)	યુનિટ દર (રૂ.)	આવક (રૂ.)
ખરીફ	મકાઈ	૪	૨,૦૦૦	૧૦	૨૦,૦૦૦
	ડાંગર	૧	૪૦૦	૮	૩,૨૦૦
રાબી	ઘઉં	૨	૧,૫૦૦	૧૨	૧૮,૦૦૦
	ચણા	૧	૨૦૦	૨૦	૪,૦૦૦
પહેલાંની આવક					૪૫,૨૦૦

ખેતીમાં પરિવર્તન પછી

ઋતુ	પાક	વિસ્તાર (એકર)	ઉત્પાદન (kg.માં)	યુનિટ દર (રૂ.)	આવક (રૂ.)
ખરીફ	મકાઈ	૩	૧,૭૫૦	૧૨	૨૧,૦૦૦
	સોયાબીન	૨	૧,૩૦૦	૨૮	૩૬,૪૦૦
રાબી	ઘઉં	૧.૫	૧,૬૦૦	૧૫	૨૪,૦૦૦
	ચણા	૦.૫	૨૦૦	૨૫	૫,૦૦૦
	મકાઈ (GM-૬)	૦.૫	૪૦૦	૧૨	૪,૮૦૦
ઉનાળો	કલસ્ટરબીન	૧	૨,૮૦૦	૪૦	૧૧,૨૦૦
	(સ્વાતી-૨૨૨+)				
પછીની આવક					૨,૦૩,૨૦૦

હવે, તેઓ તેમની કુશળતા અને તેમના ગ્રુપમાં આયોજન - ફેડરેશન અને ટાટા ટ્રસ્ટના ટેકાથી વર્ષે ૨ લાખ કરતાં પણ વધારે કમાઈ શકે છે.

(૫) રણજીતભાઈ પુનાભાઈ રાવત

દાહોદ જિલ્લાનાં લીમખેડા તાલુકાનાં જેતપુર ગામનાં રહેવાસી રણજીતભાઈ પુનાભાઈ રાવત છે. તેઓ ૨૦૧૬થી CDP અંતર્ગત જેતપુર લિફ્ટ ઇરિગેશન કો-ઓપરેટિવના સભ્ય છે. તેમની પાસે ૨.૫ એકર જમીન છે. આજીવિકા માટે તેમનો પરિવાર ખેતીમાં જોડાયેલો છે. તેઓ કો-ઓપરેટિવના સભ્ય હોવાને કારણે લિફ્ટ ઇરિગેશન ફેડરેશનની પહેલનો ઉદ્દેશ્ય-પાક-ઉત્પાદનમાં વૃદ્ધિ અને ઊંચી કિંમતની ખેતીથી વાકેફ હતા. તેઓ એવા ખેડૂતોના સંપર્કમાં આવ્યા કે જેમણે સફળતાપૂર્વક ખેત પ્રથાઓમાં ફેરફાર કરી સારું ઉત્પાદન મેળવ્યું. કારણ કે તેઓ સારી વિવિધતા, ઉપલબ્ધતા ગુણવત્તાવાળું ઈનપુટ, વૈજ્ઞાનિક પ્રથાઓ કે જે યોગ્ય પાક મિશ્રણથી સારું ઉત્પાદન અને મહત્તમ વળતર મેળવી શકે તેનાથી વાકેફ હતાં. આગેવાન ખેડૂતો અને સમુદાય માણસોની મદદથી તેમની માન્યતા દૃઢ બની કે ઊંચી કિંમતનો પાક ફાયદાકારક બની શકે અને સારું વળતર આપી શકે.

પહેલીવાર સીતારા જાતનું મરચાના રોપા ટ્રે નર્સરીમાં તૈયાર કરી એમની પોતાની જમીન પર, ૨૧મી સપ્ટેમ્બર, ૨૦૧૬માં. ‘‘સારી અને સ્વસ્થ વાવણીને કારણે છોડની વૃદ્ધિમાં સારી થઈ.’’ તેમણે ૧૦૦ kg. લીલા મરચાંની લણણી કરી અને રૂ. ૨૦.૦૦ પ્રતિ કિ.ગ્રામના દરે વેચ્યું. ફરીથી તેમણે ૫૦૦ કિ.ગ્રા. લાલ સુકી મરચાંની લણણી કરી અને ૧૫૦ રૂ. કિલોનાં ભાવે વેચ્યા. આ રીતે તેઓ ૫ જ મહિનાના ટૂંકાગાળામાં અને ૦.૮ એકરની નાનકડી જમીનમાંથી રૂ. ૮૬,૯૦૦ કમાઈ શક્યા.

તેમનાં જ શબ્દોમાં ''મારો પરિવાર આ જમીનનાં ટુકડામાંથી ભૂતકાળમાં આટલું બધું ક્યારેય નથી કમાયો. હું ખૂબ જ ખંતથી આ ટકાઉ ખેતીની પ્રથાને ભવિષ્યમાં ચાલુ રાખીશ.''

(૬) નાના ખેડૂતો

દાહોદ જિલ્લાનાં ગોરીયા ગામની ગાથા

(બધા જ ખેડૂતો નાના અને સીમાંત છે)

દાહોદ જિલ્લાનાં લીમખેડા વિસ્તારમાં ગોરીયા ગામ આવેલું છે. આ ગામમાં ૩૫૦ ઘરોમાં ૧,૭૫૦ની વસ્તી છે. મોટાભાગનાં ઘરો તેમનાં પ્રાથમિક વ્યવસ્થા તરીકે ખેતી પર આધાર રાખે છે. સમગ્ર વિસ્તાર વરસાદ આધારીત છે. એટલે ખેતી વ્યવસાય ચોમાસા પર આધાર રાખે છે. આ ગામ ડુંગરાળ અને ખૂબ જ અસમતલ છે. તેવી ખેતીની પ્રથાઓ વિવિધ ક્ષેત્રોમાં થાય છે. ગોરીયા, ગામ તરીકે કલસ્ટર ડેવલોપમેન્ટ પ્રોગ્રામમાં ૨૦૧૫માં જોડાયું ત્યારથી તેઓ તેના ભાગ છે. CDPનાં અંતર્ગત ખેતીમાં વૈજ્ઞાનિક ઢબે ખેતી વિશેની જાગૃતિ અપાય. આગેવાન ખેડૂતની કેડરની સાથે સાથે, એક્સપર્ટ (experts) અને બ્લોક લેવલ ટીમ દ્વારા સમુદાયનાં જાણકાર વ્યક્તિઓએ ટેકો કર્યો. બ્લોક ટીમે વિવિધ પ્રોટોટાઈપ ડિઝાઈન સંકલિત કરી, એવા કાર્યક્રમ અંતર્ગત જેનો મુખ્ય ઉદ્દેશ્ય પાણીનાં સ્ત્રોતોનું મજબૂત કરવા, ખાદ્યાન પાક અપનાવી તેનું ઉત્પાદન વધારી ઊંચી કિંમત મેળવી જેમાં ખુલ્લા ખેતરમાં શાકભાજી, વાડીમાં તાર બાંધી શાકભાજીના પાકનો સમાવેશ થાય છે. આ ઉપરાંત દરેક પરિવારને તેમનાં પશુપાલન સારી રીતે કરવા પ્રેરાયા. આવા એકત્રિત અભિગમને કારણે દરેક પરિવારની ખેત પદ્ધતિ સારી બની અને આવકની તકો વધી. અમારા નિરીક્ષણ પ્રમાણે

મોટાભાગનાં ગામનાં પરિવાર, વિવિધ પાકો લે છે. શાકભાજીની ખેતી, દૂધ-ઉત્પાદન વગેરેનાં સંકલનથી ટકાઉ આવક મેળવે છે.

આવકની શ્રેણી અથવા સરેરાશ આવક (પ્રતિ વર્ષ)	**ખેડૂતોની ટકાવારી**
૩.૭૭ લાખ	૧૫%
૧,૫૦,૦૦૦ થી ૧,૭૫,૦૦૦	૦૫%
૧,૩૬,૦૦૦ થી ૧,૫૦,૦૦૦	૩૦%
૧,૨૨,૦૦૦ થી ૧,૩૬,૦૦૦	૪૦%
૫૦,૦૦૦	૧૦%

દાહોદના ગોરીયા ગામમાં લગભગ ૯૦% ખેડૂતો ખેતી અને તેને જોડાયેલી પ્રવૃત્તિઓમાંથી ૧,૦૦,૦૦૦થી પણ વધારે આવક મેળવે છે. આ ગામનાં બધા ૨૦૦ ખેડૂતોની આવક ઉપર જણાવ્યા પ્રમામે હોય છે. CDP કાર્યક્રમથી ઉત્પાદનમાં વધારો અને ઘરની આવકમાં વધારાથી બધા ખુશ છે. તેઓ તેમની વધારાની આવકને આજીવિકાના સ્ત્રોતોમાં ઈન્વેસ્ટ કરવા ખૂબ જ ઉત્સાહી હતા. ઉપરાંત તેમનાં બાળકોના શિક્ષણ, સ્વાસ્થ્ય, સુરક્ષિત પીવાનું પાણી, સારું સ્વસ્છતાવાળું ઈન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચર દ્વારા જીવનની ગુણવત્તા સુધારી ખુશાલીવાળું અને સમૃદ્ધ જીવન બનાવવા માંગે છે.

(૭) છાપરવાડ - લીમખેડા

વિભાજીત ઉદવહન સિંચાઈ સહકારી મંડળીઓનો સહકારી સંઘ લિમિટેડ, લીમખેડા અંતર્ગત, ફાર્મસ્ કો-ઓપરેટિવ એક્ટ અંતર્ગત, છાપરવાડ ગામમાં ૨૦૧૬માં છાપરવાડ ખેડૂત ઉત્પાદક સહકારી મંડળી લિમિટેડની સ્થાપના થઈ હતી. ખેડૂત સહકારીમાં આસપાસનાં ગામનાં, છાપરવાડ ગામ સહિત, ૩૨૫ ખેડૂતોનો સમાવેશ કરાયો. કો-ઓપરેટિવ પાસે ૩૨૫ ખેડૂતની ૧૦,૫૦૦ની શેર મૂડી છે. આ કો-ઓપરેટિવની સ્થાપનાનો ઉદ્દેશ્ય, ઋતુઓ દરમ્યાન વિવિધ ખેતી વિષયક સેવાઓ પૂરી પાડવાનો છે. જેવી કો-ઓપરેટિવ બની કે તરત જ સેવાઓની જરૂરિયાત પ્રમાણે શ્રેણી નક્કી કરવાની ચર્ચા થઈ. ૨૦૧૬નાં ખરીફ ઋતુ વખતે કો-ઓપરેટિવ સક્રિય બની અને ધીમે ધીમે રવિ અને ઉનાળુ પાકો માટે પણ કાર્યરત થઈ. ખૂબ જ ઓછી શેર મૂડી અને સેવા હોવા છતાં, તેઓ સેવાઓ પૂરી પાડવા કટિબદ્ધ થયા. ફેડરેશન તેમનાં ઉત્સાહ અને ખેડૂતોને સેવાઓ પૂરી પાડવાના વચનને પૂરું કરવામાં મોટો ભાગ ભજવ્યો. ફેડરેશને પહેલ કરવા માટે અને ધંધો વધારવા માટે ચાલુ મૂડી તરીકે નાણાકીય સહાય કરી. કો-ઓપરેટિવ હવે ઈનપુટ સહાય મુખ્યત્વે બીજ, બીજના માવજતનું મટિરિયલ, ખાતર અને છોડના રક્ષણનું મટિરિયલ જેવી સહાય તેમના સભ્યોને

પૂરી પાડવા માંડ્યા. કો-ઓપરેટિવ દ્વારા આપવામાં આવેલી સેવાઓ ખૂબ જ ફળદાયી છે અને ખેડૂતોને આવનારા સમયમાં ફાયદો પણ થયો. તેમણે પોતાના ખેતરમાં પરિણામ જોયું અને અનુભવ્યું. સહાય પામેલા ખેડૂતોએ વિવિધ ઋતુમાં વાવેલા પાકની ઊપજમાં નોંધપાત્ર વધારો અનુભવ્યો.

પાક	**જથ્થો**	**યુનિટ**	**દર**	**રકમ**	**નફો**
ડાંગર-૬૨૦૧	૧૬૦	કિલો	૩૦૦	૪૮,૦૦૦	૪,૮૦૦
ઘઉં-૧૫૪૪	૬૦	કોથળાં	૧,૩૫૦	૮૧,૦૦૦	૪,૮૦૦
મકાઈ નિર્મળ ૨૭	૨૨૦	કોથળાં	૬૩૦	૧,૩૮,૬૦૦	૬,૬૦૦
મકાઈ gm-૬	૧૦૦	કોથળાં	૧૮૦	૧૮,૦૦૦	૫૦૦
ઈન્ડક્શન	૧૫૩	નંગ	૧,૭૦૦	૨,૬૦,૧૦૦	૫,૨૦૨
સિલાઈ મશીન	૩૦	નંગ	૮,૦૦૦	૨,૪૦,૦૦૦	૪,૮૦૦
કુલ				**૭,૮૫,૭૦૦**	**૨૬,૭૦૨**

સહકારી સેવાઓ, તેમનાં સભ્યોને સેવાઓ આપવા માટે બોર્ડને પ્રોત્સાહિત કરે છે. તેમણે વ્યક્તિગત પ્રવૃત્તિઓ અને સંલગ્ન સેવાઓ ચાલુ કરવા સક્રિય ભાગ લીધો છે. L1 ફેડરેશન દ્વારા ચાલતા સામાજિક અસરનાં કાર્યક્રમ અને પાણી અને સ્વચ્છતાનાં કાર્યક્રમોમાં કો-ઓપરેટિવે ભાગ લીધો છે. તેમણે ૨૫૦ બનાવ્યા અને લગભગ ૧૫૦ TATA સ્વચ્છને વેચ્યા ધંધા તરીકે. તેમણે ૧૫૩ ઈન્ડક્શન યુનિટ વેચ્યા અને મહિલાઓની મદદ કરવા ૩૦ સોઈંગ મશીનો વેચ્યા.

એકંદરે કો-ઓપરેટિવે ફેડરેશનના ટેકાથી ગત નાણાકીય વર્ષમાં રૂ. ૭.૮૫ લાખનું ટર્ન ઓવર કર્યું. અને રૂ. ૨૬,૭૦૨નો નફો મેળવ્યો. કો-ઓપરેટિવ આને સફળતાનું પ્રથમ સોપાન તરીકે ગણે છે અને આવનારા નાણાકીય વર્ષમાં તેઓ આ સેવાઓ આગળ ધપાવવા માંગે છે.

(૮) દૂધ ડેરી કો-ઓપરેટિવ - સ્વનિર્ભરતા તરફનો માર્ગ

દાહોદ જિલ્લાનો ગરબાડા તાલુકો ખૂબ જ નાનો તાલુકો છે. માત્ર ૩૨ જ ગામડાઓ છે. બીજા તાલુકાના ખેડૂતોની જેમ ગરબાડા તાલુકાનાં ખેડૂતો પાણી કેન્દ્રીત ખેતી પર આધાર રાખે છે. તેના સ્થાનિક ભૂગોળને જોતાં લાગે છે કે સમગ્ર વિસ્તાર અસમતોલ, નબળો અને ચોમાસા પર ખૂબ જ આધારિત છે. લગભગ દર ત્રણ વર્ષે આ વિસ્તારમાં દુષ્કાળ પડે છે. સામાન્ય વર્ષમાં પણ ખૂબ જ ધોવાણને કારણે સિંચાઈ માટે પાણીનો સંગ્રહ ખૂબ જ ઓછો થાય છે. આના કારણે મોટા ભાગે શિયાળાની ઋતુના પાક નથી લઈ શકતાં. આના કારણે તેમણે પશુપાલન જેવા વૈકલ્પિક સ્ત્રોતને આજીવિકાનું સાધન બનાવ્યું છે.

વિવિધ કાર્યક્રમો દ્વારા સદ્‌ગુરુ ફાઉન્ડેશને આ વૈક્પિક સ્ત્રોતોને વધારે સક્ષમ બનાવવા માટે પહેલ કરી છે. પ્રથમ પ્રયાસ રૂપે ગામડાના સ્તરે ડેરી કો-ઓપરેટિવની સ્થાપના કરાઈ. શરૂઆતમાં ૫૮ દૂધાળા પશુઓ સાથે ૫૦ કુટુંબો પંચાયત ડેરી સાથે જોડાયા. સ્થાનિક પશુઓની ઉત્પાદકતાની ઘણી ઓછી હતી. ઘણા બધા રોકાણ તેમજ પ્રયાસો છતાં, ઉત્પાદકતાનું નીચા સ્તરને કારણે લોકોને ફાયદો ન થયો. વર્ષ ૨૦૧૫-૧૬માં સદ્‌ગુરુએ ભુતરડી ગામ માટે સફળ દૂધ કો-ઓપરેટિવની મુલાકાત ગોઠવી. આ મુલાકાતની હકારાત્મક અસર અને પ્રોત્સાહનથી ૨૨ હોલ્સટીન/ગીરની સંકર ગાયો સાથે પશુપાલન ખાતા અને પંચમહાલ ડેરી સાથે જોડાયા. આ ૫૦ ઘરો માટે, ક્ષમતા વધારવાના કાર્યક્રમ જેવા પોષણ વ્યવસ્થાપન, ખોરાક વ્યવસ્થાપન, વેક્સીનેશન કેમ્પસ, પ્રાથમિક ઉપચાર, ઈન્સ્યોરન્શ કવરેજ સહાય વગેરે પૂરી પાડવામાં આવી. આ સહાયને કારણે તેમનામાં ઉત્પાદકતાના વધારાનો વિશ્વાસ બેઠો. વર્ષ દરમિયાન ૨૧,૬૦૦ લીટર દૂધનું ઉત્પાદન થયું અને તે પંચમહાલ ડેરી સાથે અસરકારક રીતે જોડાઈ ગયા. ધીરે ધીરે આ વર્ષ દરમ્યાન આ ઘરો આ વૈકલ્પિક સ્ત્રોત વડે રૂ. ૮,૬૪,૦૦૦કમાયા. એકંદરે સરેરાશ ઘર દીઠ વાર્ષિક રૂ. ૧૭,૨૮૦ની આવક થઈ.

આ પ્રયત્નો એ ખેડૂતોને જેઓ વરસાદી ખેતી પર આધારિત હતા તેમને પ્રોત્સાહિત કર્યા. જટિલ સમય માટે આ વૈકલ્પિક સ્ત્રોતથી થતી આવક ખૂબ જ મદદરૂપ બની રહેશે.

પંચમહાલ ડેરી કો-ઓપરેટિવ, આ ખેડૂતો માટે વરદાનરૂપ સાબિત થઈ છે કે જે સ્થાનિક સ્તરે ટકાઉ ફેરફાર લાવી છે. આજે તેઓ ખેતી ઉપર ઘણો ઓછો આધાર રાખે છે કારણ કે તેમણે કુદરત દ્વારા ઉત્પન્ન કરાયેલી નબળાઈ સામે સુરક્ષા કવચ બનાવી લીધું છે. ટૂંક સમયમાં આ પ્રવૃત્તિ એક સફળ પહેલ સ્વરૂપે કાયાકલ્પ કરશે. ભુતરડી દૂધ કો-ઓપરેટિવ પણ માને છે કે આ હસ્તક્ષેપથી તેમનું ભવિષ્ય ઘડાશે અને તેમનું જીવન ગુણવત્તાભર્યું બનશે.

ઉપસંહાર

ભલામણનો સારાંશ :

વાતાવરણના બદલાવ સામે ટકી શકે તેવી અનુકૂળ સુધારેલ પાક-પદ્ધતિ દ્વારા ટકાઉ ઉત્પાદન અને આવક મેળવવી તેને બદલાતા હવામાનમાં કુશળ ખેતી (Climate Smart Agriculture) કહેવામાં આવે છે.

જેમાં મુખ્યત્વે ભલામણ કરેલ નીચેની કૃષિ તજ્જ્ઞતાઓ/તકનિકોનો ઉપયોગ કરી હવામાનની વિપરીત પરિસ્થિતિમાં પણ ટકાઉ ઉત્પાદન અને આવક મેળવવામાં ખેડૂતોને ઉપયોગી બની શકે છે :

(૧) ખેડૂતમિત્રોએ વધુ ગરમી, ઠંડી, પાણી, રોગ અને જીવાતને સહન કરી શકે તેવી પ્રતિકારક જાતોની પસંદગી કરી વાવેતર કરવું જોઈએ. ખેડૂતમિત્રોએ બાયો-ટેક્નોલૉજી અને બાયોર્ડાયવર્સિટી, સજીવ ખેતીનો મહત્તમ ઉપયોગ કરી કૃષિ ઉત્પાદન અને વધુ આવક મેળવી શકે છે.

(૨) બદલાતા હવામાનમાં ખેડૂત મિશ્ર પાક પદ્ધતિ દ્વારા એક આવકનું પાસું નિષ્ફળ જાય તો બીજા સ્રોતમાંથી આવક મેળવવા માટેનું આયોજન કરવામાં આવે છે. દા.ત., કૃષિ પાક નિષ્ફળ જાય તો પશુપાલન, મરઘાંપાલન કે મત્સ્યપાલન અને ગૃહઉદ્યોગો દ્વાર ખેડૂત આવક મેળવવાનું આયોજન કરી આવકનું પાસું સમતોલ કરી શકે છે.

(૩) વાતાવરણમાં બદલાવમાં જમીનમાં ભેજનો સંગ્રહ અને ફળદ્રુપતા વધારવા માટે ‘0’ ઝીરો ટીલેજ મલ્ચિંગ, સૂક્ષ્મ પિયત પદ્ધતિ, સેન્દ્રિય ખાતરોનો ઉપયોગ, લીલો પડવાશ, કઠોળ પાકની પસંદગી કરવાથી ટકાઉ ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

(૪) બદલાતા હવામાનમાં ગ્રીનહાઉસ, પોલીહાઉસ, નેટહાઉસ પદ્ધતિ અપનાવી હવામાનના પરિબળોનો કાર્યક્ષમ ઉપયોગ કરી હાઈ વેલ્યુડ પાકોની ખેતી દ્વારા વધુ આવક મેળવી શકાય છે.

(૫) બદલાતા હવામાન/વાતાવરણને લીધે થતી કુદરતી હોનારતો સામે ખેડૂતને પાક, પશુ-પક્ષી અને મિલકતોને થતા નુકસાન સામે વિમા દ્વારા આર્થિક રક્ષણ મળી શકે છે, જે ખેડૂતને જીવનનિર્વાહ માટે ઘણું ઉપયોગી થઈ શકે છે.

(૬) બદલાતા હવામાનમાં બાયોર્ડાયવર્સિટી, બાયો-ટેક્નોલૉજી અને ઓર્ગેનિક ફાર્મિંગનો ઉપયોગ કરી વધુ ઉત્પાદન અને આવક મેળવવાના પ્રયત્નો ખેડૂતોએ હાથ ધરવા જોઈએ.

(૭) બદલાતા હવામાનમાં ખેડૂતને હવામાન અંગે આગોતરી જાણ (Weather Fore Casting) કરવામાં આવે છે. જેથી ખેડૂતો ભલામણ કરેલ કૃષિ પદ્ધતિઓ અને કૃષિકાર્યોનો અમલ કરી ટકાઉ ઉત્પાદન અને આવક સારી રીતે મેળવી શકે છે.

(૮) બદલાતા હવામાનમાં ખેડૂતો જમીનની ફળદ્રુપતાની જાળવણી (Soil Health Card Programme) કરી જરૂરી પોષક તત્ત્વો પૂરા પાડી વધુ ઉત્પાદન મેળવી શકે છે.

(૯) બદલાતા હવામાનમાં ભલામણ કરેલ પદ્ધતિએ '૦' ટીલેજ પદ્ધતિ દ્વારા ડાંગરની ખેતી મલ્ચિંગ, સૂક્ષ્મ પિયત પદ્ધતિ અને પાકના કહોવાયેલ અવશેષોનો ઉપયોગ, લીલા પડવાશનો અને કઠોળ પાકોના ઉપયોગ દ્વારા જમીનની ફળદ્રુપતા અને ઉત્પાદતા જાળવી શકાય છે.

(૧૦) બદલાતા હવામાનમાં ટૂંકા ગાળાના પાકોની જગ્યાએ એગ્રોફોરેસ્ટ્રી અને બાગયતના બહુવર્ષાયુ પાકોનું આયોજન કરી ખેડૂત નિયમિત આવકના સ્રોત ઊભા કરી શકે છે.

(૧૧) વાતાવરણ બદલાવમાં ભલામણ કરેલ જળ સંરક્ષણ અને સંચયની વિવિધ પદ્ધતિઓ અપનાવી ભેજને અછતના સમયમાં ઉપયોગ કરી ટકાઉ કૃષિ ઉત્પાદન મેળવવા ઘનિષ્ઠ પ્રયત્નો હાથ ધરવા.

(૧૨) ખેડૂતો વધુ ઉત્પાદન મેળવવા માટે ભલામણ કરેલ સંકલિત પોષણ વ્યવસ્થા, સંકલિત પિયત વ્યવસ્થા અને સંકલિત રોગ અને જીવાતોનું નિયંત્રણ કરી વધુ ઉત્પાદન અને આવક મેળવી શકે છે.

(૧૩) ગૌચર સુધારણા કાર્યક્રમ દ્વારા દરેક પંચાયત ગામના નાના અને સીમાન્ત ખેડૂતોને વર્ષ દરમિયાન (Around the year) લીલો ચારો પૂરો પાડે છે.

કુશળ ખેતીનો અભિગમ :

– આ અભિગમ દ્વારા વિકાસના પ્રયત્નો સાથે ટેક્નિકલ જ્ઞાન અને તે અંગેની નીતિ અને કૃષિવ્યવસ્થામાં વધુ મૂડીરોકાણનો અભિગમ છે. આ અભિગમ કૃષિ વિકાસની નીતિમાં સૌથી વધુ ધ્યાન આપવાનો વિષય બનાવવામાં આવે છે.

– આ અભિગમ દ્વારા ખેતીની ઉત્પાદતા ઘટે નહીં, પણ વધે તેવી પરિસ્થિતિનું નિર્માણ, સહયારા પ્રયત્નો દ્વારા, આવતા પડકારોને ઝીલી, તેને તકમાં નિર્માણ કરવાનું છે.

– આ સમગ્ર બાબતમાં ખેડૂતોના પારંપારિક જ્ઞાન અને અનુભવો સાથે રાખી ખેડૂતોને વૈજ્ઞાનિક ખેતૂ અને અગમચેતીના પગલાં લેવાં અનુસરવાનું છે.

ગુજરાતમાં ટકાઉ ખેતીનો વિકાસ :

- વર્ષ ૨૦૦૦માં પૂરી થયેલ છેલ્લી શતાબ્દિમાં ખેતી ક્ષેત્રે અનિશ્ચિતતા, વારંવાર પાકોની નિષ્ફળતા અને ઘણાં વર્ષો દરમિયાન નેગેટિવ વિકાસદર જોવા મળ્યો હતો. જેનાં મહત્ત્વનાં પરિબળો - વરસાદ આધારિત ખેતી ૭૦ ટકા, અનિયમિત અને કેટલીક વાર મોડો વરસાદ, દુષ્કાળગ્રસ્ત વિસ્તારો અને રણ વિસ્તારોનો વધારો, જમીનની નીચે ખારાશનો વધારો.
  - આજે ખેત-ઉત્પાદનમાં ગુજરાત દેશમાં મોખરાનું સ્થાન ધરાવે છે. દેશનાં ખેતી ક્ષેત્રનાં વિકાસદર કરતાં ઘણો ઊંચો એવો ૧૧ ટકાનો વિકાસદર હાંસલ કરે છે. તે સમયનાં મુખ્ય પ્રધાન શ્રી નરેન્દ્ર મોદીએ દૂરંદેશી, આયોજન અને અમલીકરણના જે પ્રયાસો હાથ ધર્યા તેના કારણે આ બધું શક્ય બન્યું છે. આ અભિગમને કારણે ગુજરાતમાં પ્રતિકૂળ આબોહવાની પરિસ્થિતિ જેવી કે ઓછો અથવા મોડો વરસાદ હોવા છતાં ખેત-ઉત્પાદન દર વધ્યો અને ખેડૂતોની આવકમાં વધારો થયો છે. જેમાં કેટલીક બાબતોનો સમાવેશ થાય છે.
  - ખરીફ ઋતુ પહેલાં કૃષિ મહોત્સવ દરમિયાન એક-એક ખેડૂતનો સંપર્ક સાધી વૈજ્ઞાનિક પાક વ્યવસ્થાપન હાથ ધરવામાં આવ્યું હતું.
- રાજ્યમાં કાર્યરત વિકાસ વહીવટી તંત્રના અધિકારી કૃષિ યુનિવર્સિટીનાં વૈજ્ઞાનિકો અને ખેતીવાડી અધિકારીઓએ દરેક ગામની મુલાકાત લઈ ગામના આગેવાનો, સરપંચ અને પંચાયતના સભ્યોને સાથે રાખી ખેડૂતોને જમીન પૃથ્થકરણના આધારે કયો પાક લેવો તેની સમજ તેમના જ ગામમાં આપી હતી. દર વર્ષે ૫ લાખ સોઈલ હેલ્થ કાર્ડનું વિતરણ.
  - રાજ્ય સરકારે સાથે સાથે દરેક ગામોમાં ૧૫ ગરીબ ખેડૂતોને સર્ટિફાઇડ બિયારણ, ખેતીના સાધનો અને ફળફળાદિનાં રોપાઓ વિનામૂલ્યે આપે છે. દર વર્ષ ૨.૧૫ લાખ ખેડૂતોને આ રીતે છેલ્લાં ૮ વર્ષથી સીધો લાભ અપાય છે.
  - છેલ્લાં પાંચ વર્ષ દરમિયાનનાં ખેત-ઉત્પાદનોના ભાવોને લક્ષમાં લઈ જમીન પૃથક્કરણ અને ભેજસંગ્રહની સ્થિતિને ધ્યાને લઈ કયા પાકો લેવા તેની સમજ આપવામાં આવી હતી.
- વરસાદનાં પાણીનાં સંગ્રહ માટે ચેક ડેમ, બોરી બંધ, ખેત-તલાવડી, ગ્રામ્ય તળાવો જેવાં આશરે ૨ લાખથી વધુ કામો હાથ ધરી પાણીને સંગ્રહવામાં આવ્યું હતું.

– ઉત્તર ગુજરાત અને કચ્છ જેવા સૂકા પ્રદેશમાં સાબરમતી અને મહી નદી જેવી નદીઓને નર્મદા સાથે જોડીને સુઝલામ-સુફલામ યોજના દ્વારા સિંચાઈનું પાણી પૂરું પાડવામાં આવ્યું હતું. શાકભાજી, ફળ-ફળાદિ, કપાસ અને ઘઉંના પાકોમાં નોંધપાત્ર સફળતા મળી હતી.

– ગ્રામ્ય વિસ્તારમાં ૩ ફેઝ વીજજોડાણો અને સતત વીજળી પૂરવઠો પૂરો પાડવાની તકેદારી રાખવામાં આવી હતી.

– આ સફળતાનું કારણ તેનું આગવું નેતૃત્વ રહેલ. જેમાં દરેક ગામની પ્રગતિની રોજબરોજના ધોરણે સમીક્ષા કરી – ગામલોકો સાથે વીડિયો કોન્ફરન્સથી સીધો સંપર્ક રાખ્યો. બીજી બાજુ મંત્રીશ્રી, ધારાસભ્યો, સચિવો, કલેક્ટરશ્રીઓ અને તમામ વહીવટી તંત્રે ગામની મુલાકાત કરી.

– આ સઘળા પ્રયત્નોને લીધે છેલ્લાં કેટલાંક વર્ષો દરમિયાન ગુજરાત રાજ્યમાં ખેતી ક્ષેત્રે ઉદાહરણરૂપ કામગીરી કરી શકાઈ છે, આના કારણે જ વાતાવરણીય પરિવર્તનની સઘળી અસરોને નિવારવામાં ગુજરાતને સારી એવી સફળતા મળી છે. વિશિષ્ટ સફળતા અગાઉના દુષ્કાળગ્રસ્ત વિસ્તારો કચ્છ-સૌરાષ્ટ્ર અને નોર્થ ગુજરાતમાં મળી - ત્યાં કૃષિ ઉત્પાદન વધ્યું - વધુ પાકો લેવાયા - બાગાયતી પાકોનો વિકાસ થયો.

વીન-વીન સિચ્યુએશન :

– વનસ્પતિ દ્વારા પ્રકાશસંશ્લેષણ પ્રક્રિયા વાતાવરણમાંથી CO_2 ગ્રહણ કરી તેનું ગ્લુકોઝ અને ફળ ફૂલ દાણામાં રૂપાંતર અને સાથે સાથે જમીનમાં કાર્બન પ્રસ્થાપિત કરવાની શક્તિ - વનસ્પતિને હવામાનમાં સમતુલન કરાવવા માટે મુખ્ય બળ ગણી શકાય.

– આ પ્રકારે કાર્બન એકત્ર કરે તેવી કોઈ સમાંતર માનવ ટેક્નોલૉજી હાલ ઉપલબ્ધ નથી. આને જળ સંગ્રહ અને ખારાશવાળી તથા પાણી ભરાઈ રહેતું હોય તેવી જમીનના ઉપયોગથી સંગીન બનાવવાની જરૂર છે.

– પાંચ મુખ્ય કુદરતી તત્ત્વો જેવાં કે, આકાશ, સૂર્ય, પૃથ્વી, જળ અને વનસ્પતિનો સંતુલિત ઉપોયગ એ આની ગુરુ ચાવી છે. આમાંના કોઈ પણ એક તત્ત્વનો વધુ પડતો ઉપયોગ કરીએ તો અસમતુલા સાથે વિનાશ નોતરી શકે છે. આનો વિવેકપૂર્ણ ઉપોયગ 'વીન વીન' સ્થિતિનું નિર્માણ કરી શકે છે. ગુજરાત રાજ્યમાં છેલ્લા દાયકામાં થયેલ કામગીરી આનું ઉદાહરણ છે.

વિકાસ ક્ષમતા :

– દુનિયાના ઘણા બધા દેશોમાં ખેતી છોડી શહેરો તરફના સ્થળાંતર તથા શહેરી વિસ્તાર

વધવાને કારણે ખેતી અને તેમાં પણ ધાન્ય પાકોમાં ઘટાડો થવા પામ્યો છે. ઘણા વિકસિત અર્થતંત્રમાં ખેતીનું જબરજસ્ત વ્યાપારીકરણ પણ જવાબદાર ગણી શકાય.

– અનાજ અને ખેતની અન્ય પેદાશોની માત્રા સારા એવા પ્રમાણમાં વધવા પામી છે.

ઉત્પાદનમાં વધારો :

- **વિશ્વની ખેતીલાયક જમીનના ૧૧.૩ ટકા જમીન આપણા દેશમાં છે.**

– મોટા ભાગના પાકોમાં ઉત્પાદકતા વધારી શકાય તેમ છે.

– આપણા દેશના કેટલાક મહત્ત્વના પાકોની પેદાશ વિશ્વની આ પાકોની સરેરાશ પેદાશ કરતાં ઓછી છે. ચોખા (૭૫ ટકા), ઘઉં (૬૩ ટકા), ધાન્ય (૭૩ ટકા), સોયા (૪૮ ટકા), અને મકાઈ (૩૮ ટકા).

– જો આપણે ચીન સાથે સરખામણી કરીએ તો ચીનમાં મકાઈનું ઉત્પાદન હેક્ટરદીઠ ૪૯,૦૦૦ કિ.ગ્રા. સામે આપણું ૨૯,૦૦૦ કિ.ગ્રા., ચોખાના ૬,૦૦૦ કિ.ગ્રા. સામે ૩,૦૦૦ કિ.ગ્રા. અને સોયાબીનમાં ૧,૭૪૦ કિ.ગ્રા. સામે ૧,૦૫૦ કિ.ગ્રા. પકવીએ છીએ.

– આપણે સૌ પ્રથમ તો વિશ્વના સરેરાશ ઉત્પાદનને પહોંચી વળવાનું છે. પછી કપાસની જેમ બીજા પાકોમાં પણ વિશ્વના સરેરાશ ઉત્પાદન કરતાં સૌથી વધારે ઉત્પાદન મેળવવાનું છે.

– આપણી પાસે ૧.૩ મિલિયન હેક્ટર ખરાબાની જમીન છે અને તેના કરતાં ઘણી જમીનમાં સતત પાણી ભરાયેલા રહે તેવી વેટલેન્ડ છે. આપણે તેને ઉત્પાદકીય સંસાધન તરીકે વિકસાવી તેમાં ખારાશની સામે ટકી શકે તેવા પાકો લેવા જોઈએ. આમાં આપણે નોલેજ ઈકોનોમી અને આપણા સફળ અનુભવોનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

ટકાઉ વિકાસ માટે નેતૃત્વ :

– ગ્લોબલ વોર્મિંગના પડકારને તકમાં બદલી શકાય.

– બાળકથી માંડી વરિષ્ઠ નાગરિક સુધીની તમામ ખાનગી અને જાહેર વ્યક્તિઓ આનાથી સજાગ છે.

– આ બધા પડકારોનો સામનો કરવામાં નેતૃત્વ મહત્ત્વનો ભાગ ભજવી શકે. સ્પષ્ટ દૃષ્ટિકોણ ધરાવતા ટકાઉ વિકાસને વરેલા નિષ્ઠાવાન નેતાઓ આ કરી શકે. નોલેજ ઈકોનોમીનાં ઉપયોગ દ્વારા વિગતવાર આયોજન અને અમલીકરણ સ્ટ્રેટેજીથી આ શક્ય બની શકે.

– રાષ્ટ્રીય આંકડા સંગઠન NSSOના અહેવાલ મુજબ ૬૦ ટકા ખેડૂતોને ખેતી કરવી ગમતી નથી. ખેડૂતોમાં પણ અસમતુલા જોવા મળે છે. કેટલાક ખેડૂતો સમૃદ્ધ થયા છે, જ્યારે

કેટલાકે આપઘાત કરવો પડ્યો છે કે નક્સલીઝમમાં જોડાયા છે. ખેતીખર્ચમાં ઘટાડો અને ઉત્પાદકતામાં વૃદ્ધિ સાથે વિકસિત બજારના સીધા સંપર્ક દ્વારા ખેતીને નફાકારક બનાવી શકાય છે.

નેશનલ કાઉન્સિલ ફોર ક્લાઈમેટ ચેન્જ, સસ્ટેઈનેબલ ડેવલપમેન્ટ ઍન્ડ પબ્લિક લિડરશીપ

ગ્લોબલ વોર્મિંગ, કૃષિ, મજબૂત વિકાસ અને જાહેર નેતૃત્વનાં વિષય ઉપર ગુજરાત વિદ્યાપીઠ, અમદાવાદ ખાતે માર્ચ ૧૧-૧૩, ૨૦૧૦ દરમિયાન એક સીમાચિહ્નરૂપ આંતરરાષ્ટ્રીય પરિસંવાદ ''ઇન્ડિયન સોસાયટી ફોર કોમ્યુનિટી એજ્યુકેશન'' અને ''મંથન એજ્યુકેશન પ્રોગ્રામ સોસાયટી''ના સંયુક્ત ઉપક્રમે યોજવામાં આવ્યો હતો. આ કાર્યક્રમમાં ૪૦૦થી વધુ તજ્જ્ઞો, વૈજ્ઞાનિકો, સંશોધકો અને વિદ્યાર્થીઓએ ભાગ લીધો હતો. આ પરિસંવાદના પરિણામરૂપે એવું અનુભવાયું કે એવી ખાસ સંસ્થા હોય કે જે ફક્ત આ વિષયને લગતા વિચારોનું અનુસરણ અને અમલીકરણ કરે. તેના અમલીકરણના ભાગરૂપે એપ્રિલ, ૨૦૧૦માં નવી દિલ્લી ખાતે ગોળમેજી પરિષદનું આયોજન કર્યું. તેના ફળરૂપે ''નેશનલ કાઉન્શીલ ફોર ક્લાઈમેટ ચેન્જ, સસ્ટેઇનેબલ ડેવલપમેન્ટ ઍન્ડ પબ્લિક લીડરશીપ એન.સી.સી.એસ.ડી.નો ઉદ્ભવ થયો કે જે ખાસ કરીને વાતાવરણના ફેરફારો અને ગ્લોબલ વોર્મિંગની ખેતી ઉપરની પ્રતિકૂળ અસરોને પહોંચી વળવા સંબંધી જ્ઞાન અને અનુભવો, તેના જાહેર પ્રચાર, પ્રસારના કાર્યમાં પ્રતિબદ્ધતા દાખવે. આમ, એન.સી.સી.એસ.ડી. બોમ્બે ચેરીટેબલ ટ્રસ્ટ હેઠળ ધારા નિયમ-૧૯૫૦ નં. ઈ/૧૯૩૪૪/અમદાવાદ ૧૭ સપ્ટેમ્બર, ૨૦૧૦ના રોજ પબ્લિક ચેરીટેબલ ટ્રસ્ટ તરીકે નોંધણી કરવામાં આવી.

ઉદ્દેશો

- કૃષિને લગતા, ટકાઉ વિકાસ અને ગ્રામીણ વિકાસલક્ષી ક્રિયા માટે આબોહવા પરિવર્તન, શમન અને અમલીકરણની પ્રક્રિયાને સરળ રીતે આગળ લઈ જવાનું લક્ષ્ય.
- જાહેર નેતૃત્વ અને સંકલિત અભિગમ દ્વારા ઉદ્દેશોની પ્રાપ્તિ
- અર્થતંત્રના જ્ઞાનને મજબૂત કરવું.

મીશન

રાષ્ટ્રીય અને આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તર પર મુખ્ય સંસ્થા તરીકે કાર્યો કરવાં :

- યોગ્ય ક્રિયા કરવા માટે માહિતી એકત્રિત કરી તેને પ્રસારિત કરવી.
- આબોહવા પરિવર્તન અને ગ્લોબલ વોર્મિંગની અસરો હલ કરવા માટે યોગ્ય નીતિ માળખાં સૂચવવું.
- આબોહવા પરિવર્તન દ્વારા પડકારોનો સામનો કરવા માટે જાહેર નેતાઓ, શૈક્ષણિક નેતાઓ અને યુવાનો કે જેઓ ભાવિ પેઢીના આગેવાન હશે તેઓની મહત્ત્વની ભૂમિકા રહેશે.
- ''જ્ઞાન અર્થતંત્ર''ના યોગ્ય અને કાર્યક્ષમ ઉપયોગ દ્વારા કુદરતી સ્રોતો અને જમીનના બગાડ તરીકે મુખ્ય પ્રવાહ જેવા અન્ય સાધનોના ટકાઉ ઉપયોગ દ્વારા મહત્ત્વની નીતિઓનો પ્રચાર કરવો.

આ કાર્યક્રમોમાં મુખ્ય આવરી લેવાયેલા વિષયો :

- ગરીબ ખેડૂતો અને ખાદ્ય સુરક્ષાને ધ્યાનમાં રાખી આબોહવામાં બદલાવ અને ટકાઉ કૃષિ વિકાસ
- કૃષિ જૈવિક વિવિધતાનો ઉપયોગ
- કૃષિ આકારણી, અનુકૂલન અને શમન વિકલ્પો ઉપર હવામાનના વર્તારાની અસરો
- ગ્રામિણ કૃષિ અર્થતંત્રના ઊભરતા પ્રવાહો : ગ્રામિણ ઔદ્યોગીકરણ માટે વ્યૂહરચના અને નીતિઓનું અમલીકરણ
- વૈકલ્પિક ખેતી : નવીનીકરણ અને વિચારો
- આબોહવા પરિવર્તન અને કાર્બન ક્રેડિટ્સ
- જાહેર નેતૃત્વની ભૂમિકા અને ભાવિ પેઢી
- જૈવિક વિવિધતાના વધુ સારા વ્યવસ્થાપન માટે જૈવિક અધિકારો અને સમુદાયના કાર્યોનાં ઉદાહરણો

- વાતાવરણના બદલાવને પહોંચી વળવા સમુદાયના કાર્યો માટે વિજ્ઞાન અને ટેક્નોલૉજીનો ઉપયોગ કરવો.
- પડતર જમીનમાં ગ્રામિણ ઉદ્યોગ સાહસિકતા અને વૈકલ્પિક ખેતી
- સારી ઉત્પાદકતા માટે હવામાન પરિમાણોના ફેરફારોનો ઉપયોગ
- સંકલિત સ્થાનિક સ્તરે કાર્યવાહી યોજનાનો વિકાસ

તેના પ્રમુખપદે માનનીય શ્રી બી. પી. સિંઘ સાહેબ, સુપ્રીમ કોર્ટના ભૂતપૂર્વ ન્યાયાધીશ છે. સર્વશ્રી ડૉ. એમ. એસ. સ્વામીનાથન, શ્રી કાંતિસેન શ્રોફ, વૈજ્ઞાનિક ડૉ. વાય. એસ. રાજન, શ્રી પુરુષોત્તમ રૂપાલા કાઉન્સિલના પેટ્રોન સભ્યો છે.

એનસીસીએસડીને નીચેની સંસ્થાઓની માન્યતા મળેલ છે.

- યુ.એન.એફ.સી.સી.સી. (UNFCCC)
- ગ્લોબલ એલાયન્સ ઓન ક્લાયમેટ સ્માર્ટ એગ્રિકલ્ચર (GACSA)
- ગ્રીન ક્લાયમેટ ફંડ (GCF)
- ક્લાયમેટ ટૅક્નોલોજી સેન્ટર અને નેટવર્ક (CTCN)
- એશીયા પેસિફીક નેટવર્ક (APN)
- સેન્ટ્રલ રિસર્ચ ઈન્સ્ટિટ્યૂટ ફોર ડ્રાય લેન્ડ એગ્રિકલ્ચર (CRIDA)
- નીતિ આયોગ (Niti Aayog)

એન.સી.સી.એસ.ડી. તે અમદાવાદ, ગુજરાત સ્થિત છે.

સંપર્ક

નીશા શાહ

નેશનલ કાઉન્સિલ ફોર ક્લાયમેન્ટ ચેન્જ,

સસ્ટેઈનેબલ ડેવલપમેન્ટ એન્ડ પબ્લિક લીડરશીપ

પટેલ બ્લોક, રાજદીપ ઈલેક્ટ્રોનિક્સ કમ્પાઉન્ડ,

સ્ટેડિયમ છ રસ્તા પાસે, નવરંગપુરા, અમદાવાદ-૩૮૦૦૧૪

ફોન/ફેક્સ : (૦૦ ૯૧ ૭૯) ૨૬૪૨૧૫૮૦

Email : drkiritshelat@gmail.com

આત્મા યોજનામાં જોડાવા માટે આપના જિલ્લાના પ્રોજેક્ટ ડાયરેક્ટરશ્રીની કચેરીનો સંપર્ક કરો

ખેડૂત તાલીમ કેન્દ્ર
વિસત પેટ્રોલ પંપની સામે, સાબરમતી,
અમદાવાદ-૩૮૦૦૦૫
ફોન : ૦૭૯-૨૭૫૦૦૯૨૪

●

ખેડૂત તાલીમ કેન્દ્ર
ભણસાલી હોસ્પિટલની બાજુમાં, ડીસા,
જિ. બનાસકાંઠા-૩૮૫૫૩૫
ફોન : ૦૨૭૪૪-૨૨૧૨૧૪

●

ખેડૂત તાલીમ કેન્દ્ર
ઠક્કરબાપાના બાવલા પાસે,
ચાકલીયા ચોકડી, દાહોદ-૩૮૯૧૫૧
ફોન : ૦૨૬૭૩-૨૪૨૩૭૮

●

જૂનાગઢ-ગીર સોમનાથ
ખેડૂત તાલીમ કેન્દ્ર
લઘુ કૃષિ ભવન, સરદાર બાગ સામે,
બીજ નિગમની બાજુમાં,
જૂનાગઢ-૩૬૨૦૦૧
ફોન : ૦૨૮૫-૨૬૩૧૭૯૪

●

ખેડૂત તાલીમ કેન્દ્ર
ધોબીઘાટની સામે,
મહેસાણા-૩૮૪૦૦૧
ફોન : ૦૨૭૬૨-૨૨૦૨૮૪૦

●

ખેડૂત તાલીમ કેન્દ્ર
ધોળાકૂવા,
દાહોદ રોડ, ગોધરા,
જિ. પંચમહાલ-૩૮૯૦૦૧
ફોન : ૦૨૬૭૨-૨૬૫૪૦૨

●

ખેડૂત તાલીમ કેન્દ્ર
બજરંગ વાડીનો ખૂણો,
જામનગર રોડ, રાજકોટ-૩૬૦૦૦૨
ફોન : ૦૨૮૧-૨૪૫૨૧૮૧

●

ખેડૂત તાલીમ કેન્દ્ર
જિલ્લા ઉદ્યોગ કેન્દ્રની બાજુમાં,
સુરેન્દ્રનગર-૩૬૩૦૦૧
ફોન : ૦૨૭૫૨-૨૮૨૫૦૨

●

આત્મા પ્રોજેક્ટ
છઠ્ઠો માળ, ખેતીવાડી શાખા,
જિલ્લા પંચાયત,
વલસાડ-૩૯૬૦૦૧
ફોન : ૦૨૬૩૨-૨૫૩૮૯૨

●

ખેડૂત તાલીમ કેન્દ્ર
પટેલ સંકુલની બાજુમાં, ચક્કરગઢ રોડ,
અમરેલી-૩૬૫૬૦૧
ફોન : ૦૨૭૯૨-૨૨૦૫૬૨

●

ખેડૂત તાલીમ કેન્દ્ર
કણબીવગા અયોધ્યાનગર સોસાયટીમાં,
પાણીની ટાંકીની બાજુમાં, લિંક રોડ,
ભરૂચ-૩૯૨૦૦૧
ફોન : ૦૨૬૪૨-૨૬૧૬૧૧

●

ખેડૂત તાલીમ કેન્દ્ર
નવાપુર રોડ, આહવા,
જિ.ડાંગ-૩૯૪૭૧૦
ફોન : ૦૨૯૩૧-૨૨૦૩૫૫

●

ખેડૂત તાલીમ કેન્દ્ર
ટી.સી.ડી. ફાર્મની બાજુમાં,
સિવિલ કોર્ટની પાછળ, મુ. ઠાસરા,
જિ. ખેડા-૩૮૮૨૫૦
ફોન : ૦૨૬૯૯-૨૨૩૦૬૩

●

ખેડૂત તાલીમ કેન્દ્ર
વડીયા પેલેસ કમ્પાઉન્ડ,
રાજપીપળા, જિ. નર્મદા-૩૯૩૧૪૫
ફોન : ૦૨૬૪૦-૨૨૪૩૨૬

●

ખેડૂત તાલીમ કેન્દ્ર
જિલ્લા પંચાયત સામે,
પાટણ-૩૮૪૨૬૫
ફોન : ૦૨૭૬૬-૨૯૨૯૪૯

●

સાબરકાંઠા-અરવલ્લી
આત્મા પ્રોજેક્ટ, પ્રથમ માળ,
સાબરકાઠા જિલ્લા પંચાયત,
બાયપાસ રોડ, હિંમતનગર-૩૮૩૦૦૧
ફોન : ૦૨૭૭૨-૨૪૦૨૨૩

ખેડૂત તાલીમ કેન્દ્ર
ઉનાઈ રોડ, પાનવાડી, તા. વ્યારા,
જિ. તાપી-૩૯૪૬૫૦
ફોન : ૦૨૬૨૬-૨૨૦૭૩૨

●

ખેડૂત તાલીમ કેન્દ્ર
આઈ.ટી.આઈ.ની બાજુમાં, સેક્ટર-૧૫,
ગાંધીનગર-૩૮૨૦૧૫
ફોન : ૦૭૯-૨૩૨૪૩૮૫૩

●

ખેડૂત તાલીમ કેન્દ્ર
ક્રિશ્ના કોમ્પ્લેક્ષની
પાછળ, બોરસદ ચોકડી,
આણંદ-૩૮૮૦૦૧
ફોન : ૦૨૬૯૨-૨૬૧૩૨૭

●

ભાવનગર-બોટાદ
ખેડૂત તાલીમ કેન્દ્ર,
શામળદાસ કૉલેજ
ક્રિકેટ ગ્રાઉન્ડ પાસે,
એમ.બી.એ. ભવન પાછળ,
ભાવનગર-૩૬૪૦૦૨
ફોન : ૦૨૭૮-૨૫૧૨૪૩૨

●

જામનગર-દેવભૂમિ દ્વારકા
ખેડૂત તાલીમ કેન્દ્ર,
બાજરા સંશોધન કેન્દ્ર,
એરફોર્સ રોડ, વુલન મિલની સામે,
જામનગર-૩૬૧૦૦૬
ફોન : ૦૨૮૮-૨૭૧૦૪૭૦

●

ખેડૂત તાલીમ કેન્દ્ર
પડદાપીઠ હનુમાન રોડ,
સંસ્કાર નગર, ભૂજ-કચ્છ-૩૭૦૦૦૧,
ફોન : ૦૨૮૩૨-૨૨૦૦૦૪

●

પ્રોજેક્ટ ડાયરેક્ટર આત્મા
જિલ્લા પંચાયત ભવન, ચોથો માળ,
જુના થાણા, નવસારી-૩૯૬૪૪૫
ફોન : ૦૨૬૩૭-૨૮૧૦૮૫

●

ખેડૂત તાલીમ કેન્દ્ર
સાંદિપની મંદિરની પાસે,
સાંદિપની રોડ,
પોરબંદર-૩૬૦૫૭૫
ફોન : ૦૨૮૬-૨૨૨૨૮૫૧

●

ખેડૂત તાલીમ કેન્દ્ર
તેન રોડ, બારડોલી,
જિ. સુરત-૩૯૪૬૦૧
ફોન : ૦૨૬૨૨-૨૨૦૨૪૪

●

આત્મા પ્રોજેક્ટ
નાયબ ખેતી નિયામક (વિ.)ની કચેરી,
છઠ્ઠો માળ, પોલીસ ભવન, જેલ રોડ,
વડોદરા-૩૯૦૦૦૧
ફોન : ૦૨૬૫-૨૪૧૩૨૨૨

●

ખેડૂત તાલીમ કેન્દ્ર
જુના દિવાન બંગલા કંપાઉન્ડ,
આદિવાસી મ્યુઝિયમની સામે,
છોટા ઉદેપુર-૩૯૧૧૬૫
ફોન : ૦૨૬૬૯-૨૩૨૪૫૬

એગ્રિકલ્ચર ટેક્નોલૉજી મેનેજમેન્ટ એજન્સી - આત્મા

'આત્મા' યોજના હેઠળ કરવામાં આવતી ખેડૂતોલક્ષી વિવિધ પ્રવૃત્તિઓ :

- તાલીમ
- નિદર્શન
- પ્રેરણાપ્રવાસ
- કેપિસિટી બિલ્ડિંગ
- સીડ મની
- ફાર્મ સ્કૂલ
- ફૂડ સિક્યુરિટી ગ્રૂપ
- બેસ્ટ ઓર્ગેનાઈઝ્ડ ગ્રૂપ
- બેસ્ટ આત્મા ફાર્મર્સ એવૉર્ડ
- કૃષિ મેળા
- પબ્લિકેશન
- ખેડૂત-વૈજ્ઞાનિક ગોષ્ઠિ
- કિસાન ગોષ્ઠિ
- Text SMS સર્વિસ

આત્મા યોજનાના લાભો મેળવવા FIG/CIG ગ્રૂપમાં નોધણી કરાવો...
વધુ વિગતો માટે ફાર્મર ફ્રેન્ડ, આસિસ્ટન્ટ ટૅક્નોલૉજી મેનેજર,
બ્લોક ટૅક્નોલૉજી મેનેજર, ડેપ્યુટી પ્રૉજેક્ટ ડાયરેક્ટર કે
પ્રૉજેક્ટ ડાયરેક્ટરશ્રીનો સંપર્ક કરો.

•

આત્મા ડાયરેક્ટોરેટ એન્ડ સમિતિ દ્વારા

ખેડૂતો માટે કૃષિલક્ષી કાર્યક્રમ

ખેતીની વાત... ખેડૂતને સાથ...

સોમવારથી શુક્રવાર દરરોજ સાંજે : ૫-૦૦ થી ૬-૦૦ કલાકે

BISAGના સહકારથી ઈ-ગ્રામ સેન્ટર પર પ્રસારિત થાય છે.

આ કાર્યક્રમ દૂરદર્શનની ડીડી ડાયરેક્ટ ડીટીએચ પરથી પણ ઘેર બેઠા જોઈ શકાશે

ખેડૂતોને લાભ લેવા અપીલ છે.

ઋણ સ્વીકાર

અમે સૌ પ્રથમ તો, આ પુસ્તકની પ્રસ્તાવના લખી અમને પ્રોત્સાહન અને ટેકો પૂરો પાડવા માટે અમારા પ્રિય પીઢ સેવાભાવી અગ્રણી શ્રી કાંતિસેન શ્રોફ પરત્વે અમારી અંતઃકરણપૂર્વકની કૃતજ્ઞતા વ્યક્ત કરીએ છીએ. એમના પ્રયાસોએ આપણા દેશમાં ટકાઉ ખેતીને પ્રોત્સાહન પૂરું પાડવા માટેનો માર્ગ ચીંધ્યો છે. અમે દેશની હરિયાળી ક્રાંતિના જનક એવા પ્રો. એમ.એસ સ્વામિનાથન તથા ડૉ. વાય. એસ. રાજનના એકધારા ઉત્તેજનને બિરદાવીએ છીએ. અમે એન. સી. સી. એસ. ડી. ની ટીમના સભ્યો, ડૉ, મયુર વ્યાસ, ડૉ. આર.એચ. પટેલ, ડૉ. આઈ. આર. રાઠોડ, ડૉ. રમણભાઈ પટેલ, શ્રી મલય જોશી, શ્રી માવજીભાઈ, શ્રી એમ. પી. વાજા તથા નીશાબેન શાહ જેમણે વિવિધ વિષયો વિશે કાર્ય કર્યું છે, એમનો પણ આભાર માનીએ છીએ. કૃષિ યુનિવર્સિટીનાં વાઈસ ચાન્સેલર સર્વે શ્રી ડૉ. એ. આર. પાઠક, ડૉ. એન. સી. પટેલ, ડૉ. સી. જે. ડાંગરીઆ અને ડૉ. અશોક પટેલ અને એમની સંશોધન ટીમ જેણે પુસ્તક માટે મૂલ્યવાન ઈનપુટસ - સામગ્રી કે ભાથું પૂરું પાડ્યું છે અને જેણે હવામાનમાં ફેરફાર સામે સક્ષમ ખેતી માટેના એકંદર દૃષ્ટિકોણને સુદૃઢ કર્યો છે એમનો અમે આભાર માનીએ છીએ. અમે ખૂબ જ મહત્ત્વના સહયોગ માટે શ્રી કે. ડી. પંચાલ, ડૉ. અરુણ પટેલ, ડૉ. સી. એમ. પટેલ, ડૉ. પારખીયા, શ્રી જે. એસ. ગોસલીઆ અને શ્રી સતીષ છાયાના પણ આભારી છીએ.

આ પુસ્તકનો લેઆઉટ - તૈયાર કરવા જહેમત ઉઠાવવા માટે તેમજ એની ડિઝાઈન માટે અમે શ્રી અભય કોઠારી અને શ્રી કથન કોઠારીનો આભાર માનીએ છીએ.

નીશાબેન શાહ – સી. ઈ. ઓ. - એન.સી.સી.ડી.એ આ સંપૂર્ણ પુસ્તકનું સંપાદન કર્યું છે.

ખેડૂતોમાં શક્તિ કે ક્ષમતા વિકસાવવા માટે એન.સી.સી.ડી. દ્વારા યોજાયેલા કાર્યક્રમો, જેમાં તાલીમ માટેની સામગ્રી વિકસાવી એની ચકાસણી કરવામાં આવી હતી, જેમાં ગુજરાતના તમામ જિલ્લાઓમાંથી ખેડૂતો મોકલવા માટે પહેલ કરનાર, રાજ્યના કૃષિ વિભાગના ડૉ. વઘાસીયા અને ડૉ. મોદીનો ખાસ આભાર. આ પહેલને ટેકો પૂરો પાડવા માટે ગુજરાત સરકારના કૃષિ વિભાગના અધિક મુખ્ય સચિવશ્રી ડૉ. સંજય પ્રસાદનો અમે

આભાર માનીએ છીએ. આ પુસ્તકની માહિતી ખેડૂતો સુધી પહોંચાડવા અને પ્રોત્સાહન આપવા બદલ રજિસ્ટાર્ડ કો-ઓપરેટિવ સોસાયટીના શ્રી નવીનભાઈ ઉપાધ્યાય, ડાયરેક્ટર, એપીએમસીના - યાસીનખાન બલોચનો હૃદયપૂર્વક આભાર માનીએ છીએ.

આ પુસ્તક ખેડૂતલક્ષી હોઈ ખેડૂતના હાથમાં પહોંચાવડવા બદલ ખેતીવાડી ઉત્પન્ન બજાર સમિતિના ચેરમેન શ્રી જયંતિભાઈ ઢોલ - ગોંડલ, માવજીભાઈ દેસાઈ - ડીસા અને ગૌરાંગભાઈ પટેલ - ઊંઝાનો ખાસ આભાર માનીએ છીએ.

અમેરિકાના વોલન્ટીઅર્સ ફોર ઈકોનોમિક ગ્રોથ એલાયન્સ (વેગા)ના પ્રમુખ અને સી.ઈ.ઓ. શ્રી માઈકલ ડીલ તથા યુએસએઆઈડી સંસ્થા, જેમના સૌજન્યથી ફ્લોરિડા એગ્રિકલ્ચરલ એન્ડ મિકેનિકલ યુનિવર્સિટીથી અમેરિકાના વૈજ્ઞાનિકોનું જૂથ છેક અમેરિકાથી ભારત આવ્યું અને જેણે આપણા ખેડૂતો તથા તાલીમાર્થીઓ માટે તાલીમનું એક મોડ્યુલ તથા તાલીમની પદ્ધતિઓ વિકસાવવામાં સહાય કરી, એમનો પણ અમે અંતઃકરણપૂર્વક આભાર માનીએ છીએ. વૈજ્ઞાનિકો વગેરેની આ ટીમમાં, ડૉ. વેરીઅન ડી. થોમસ, શ્રી ટ્રેવર હીલ્ટોન, ડૉ. અમીતા જૈન, ડૉ. એ. એસ. એમબુયા, સુશ્રી ગ્વિશીરી, ડૉ. કમલ હૈદર, લેસ હેરિસન, જોર્ગ-લુઈસ મોન્ટે ઝુમા, ડૉ. મહેબૂબ બી. શેખ, ડૉ. ગિલ્બર્ટ કવીલી, શ્રી ચેસ્ટર બેન્કર, શ્રી ગ્લાઈન હોલ્મ્સ, અને ડૉ. નાથાન બેઈલીનો સમાવેશ થાય છે. એમનો ફાળો આ માર્ગદર્શક પુસ્તકનો મહત્વનો હિસ્સો છે.

આ પુસ્તક તૈયાર કરવામાં સહકારની પહેલ કરનાર પ્રાધ્યાપક કે જેઓ આ પુસ્તકના સંપાદક પણ છે એવા ડૉ. ઓડેમારી એમબુયાનો ખાસ આભાર. આ ટેકનોલૉજી ટ્રાન્સફર તેમજ સંયુક્ત આંતરરાષ્ટ્રીય સહકારની આ પહેલને સાકાર કરનાર ડૉ. હેરિયેટ પોલનો પણ અને ખાસ આભાર માનીએ છીએ.

કેન્દ્રીય કૃષિ રાજ્યમંત્રી માનનીય શ્રી પરસોત્તમ રૂપાલા, હંમેશાં પ્રેરણા અને પ્રોત્સાહનના એક સક્રિય સ્રોત બની રહ્યા છે. એમણે નીતિ અને કાર્યક્રમના માળખામાં ઘણા વિચારો આગળ ધપાવ્યાં છે. અમે એનસીસીડીના પ્રમુખ ન્યાયમૂર્તિ શ્રી બી. પી. સિંઘ, જેમણે હવામાનમાં ફેરફારના સંદર્ભમાં ખેડૂતોને સક્ષમ બનાવવાનાં પગલાં વિચારવા માટે પરસ્પર વિચાર વિનિમય અને નિષ્ણાતોની બેઠકોમાં ભાગ લેવા માટે સમય ફાળવ્યો છે એમનો પણ આભાર માનીએ છીએ.

ગુજરાતના માનનીય મુખ્ય પ્રધાન શ્રી વિજય રૂપાણી અને કૃષિમંત્રી શ્રી આર. સી. ફળદુ - જે હંમેશાં દિશાસૂચક રહેલ છે. તેમનો હૃદયપૂર્વક આભાર માનીએ છીએ.

અમે અમદાવાદના સાહિત્ય મુદ્રણાલયના શ્રી શ્રેયસભાઈ પંડ્યાનો હાર્દિક આભાર માનીએ છીએ, જેમણે આ પુસ્તક સહિત અમારા તમામ માર્ગદર્શક પુસ્તકોમાં, એના મુદ્રણ

સહિત બધી જ બાબતોમાં ત્વરિત ટેકો પૂરો પાડ્યો છે. શ્રી દિનેશભાઈ પટેલનો આ પુસ્તકના સંપાદનમાં જે સહકાર મળેલ છે જે માટે તેમનો આભાર માનીએ છીએ.

આ કાર્યમાં અમને સહુને અનન્ય પ્રેરણા પૂરી પાડનારા પરમ પૂજ્ય પ્રમુખ સ્વામિ મહારાજના અમે આભારી છીએ.

અમને એ વાતની ખાતરી છે કે આ પુસ્તક ખેતી સાથે સંકળાયેલા એવા સૌ લોકો માટે રસપ્રદ બની રહેશે અને વિદ્યાર્થીઓ, વૈજ્ઞાનિકો, પ્રેક્ટિશનર અને ખેડૂતો ટકાઉ ખેતી અને આજીવિકા વિકસાવવામાં એનો ઉપયોગ કરશે.

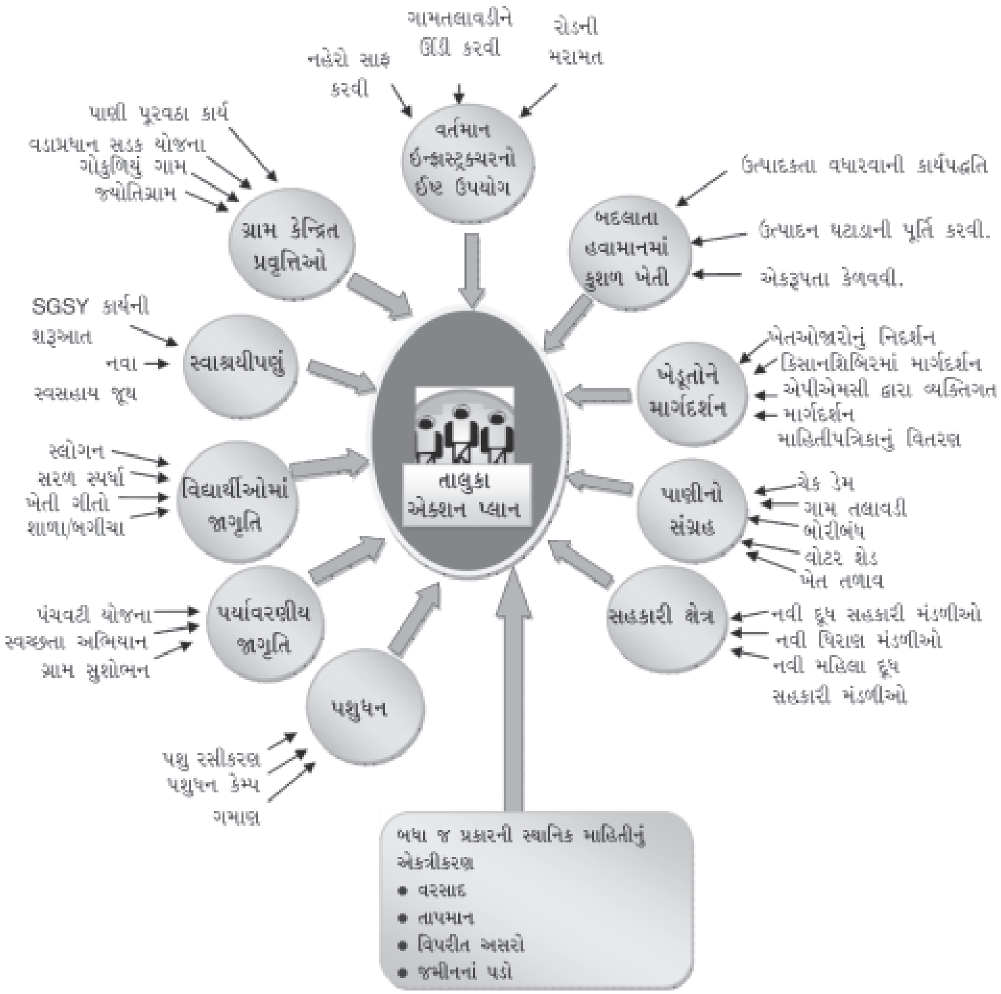
ડૉ. કિરીટ શેલત

એક્ઝિક્યૂટીવ ચેરમેન, એનસીસીએસડી

કુશળ ખેતી

ખેડૂત
જમીનની માલિકી
એગ્રો ફોરેસ્ટ્રી
કીટ વહેંચણી
કૃષિ પદ્ધતિઓ
જમીન તંદુરસ્તી પત્રક
આવક
ધિરાણ
બજાર
કૃષિ બગાડ
સૂક્ષ્મ ઉદ્યોગસાહસ
બાયો-ડાયવર્સિટીનો ઉપયોગ
વીજ બચાવ
પાણીસંગ્રહ
પશુધન
રેકર્ડમાં નામ દાખલ કરાવવું.
પશુ રસીકરણ
પશુધન કેમ્પ
આવાસ
ખેત તલાવડી
ટપક સિંચાઈ
ખેતીવાડી કીટ
પશુપાલન સંબંધી કીટ
હોર્ટીકલ્ચર કીટ
શ્રમયોગી કીટ
આધુનિક ખેતીપદ્ધતિ પરંપરાગત અનુભવોને ધ્યાનમાં રાખીને
વિતરણ
જમીન સંચાલન
નવા નમૂનાઓની પ્રાપ્તિ
યોગ્ય પાકની પસંદગી અને પોષકતત્ત્વોનું સંતુલન
બહુસ્રોત આવકોની ઓળખ
દરેક કુટુંબદીઠ કિસાન ક્રેડિટ કાર્ડ
સૂક્ષ્મ સાહસોના નાણાં માટે બેંક સાથે જોડાણ
બજાર માહિતી અને જોડાણ
કૃષિ બગાડનો ખાતર તરીકે ઉપયોગ અને લણણી પછીના કૃષિ બગાડમાં ઘટાડો
યુવાનો દ્વારા સૂક્ષ્મ સાહસો
સંકલિત કૃષિ

તાલુકા એક્શન પ્લાન



તાલુકા
એક્શન પ્લાન
વર્તમાન ઈન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચરનો ઈષ્ટ ઉપયોગ
નહેરો સાફ કરવી
ગામતલાવડીને ઊંડી કરવી
રોડની મરામત
ગ્રામ કેન્દ્રિત પ્રવૃત્તિઓ
પાણી પૂરવઠા કાર્ય
વડાપ્રધાન સડક યોજના
ગોકુળિયું ગામ
જ્યોતિગ્રામ
બદલાતા હવામાનમાં કુશળ ખેતી
ઉત્પાદકતા વધારવાની કાર્યપદ્ધતિ
ઉત્પાદન ઘટાડાની પૂર્તિ કરવી.
એકરૂપતા કેળવવી.
સ્વાશ્રયીપણું
SGSY કાર્યની શરૂઆત
નવા
સ્વસહાય જૂથ
ખેડૂતોને માર્ગદર્શન
ખેતઓજારોનું નિદર્શન
કિસાનશિબિરમાં માર્ગદર્શન
એપીએમસી દ્વારા વ્યક્તિગત
માર્ગદર્શન
માહિતીપત્રિકાનું વિતરણ
વિદ્યાર્થીઓમાં જાગૃતિ
સ્લોગન
સરળ સ્પર્ધા
ખેતી ગીતો
શાળા/બગીચા
પાણીનો સંગ્રહ
ચેક ડેમ
ગામ તલાવડી
બોરીબંધ
વોટર શેડ
ખેત તળાવ
પર્યાવરણીય જાગૃતિ
પંચવટી યોજના
સ્વચ્છતા અભિયાન
ગ્રામ સુશોભન
સહકારી ક્ષેત્ર
નવી દૂધ સહકારી મંડળીઓ
નવી પિયત મંડળીઓ
નવી મહિલા દૂધ
સહકારી મંડળીઓ
પશુધન
પશુ રસીકરણ
પશુધન કેમ્પ
ગમાણ
બધા જ પ્રકારની સ્થાનિક માહિતીનું એકત્રીકરણ
• વરસાદ
• તાપમાન
• વિપરીત અસરો
• જમીનનાં પડો