

જય પરમાણુ વિજ્ઞાન જય ભારતીય કિસાન

■ ડૉ. દેવકી નંદન

પિય ખેડૂત મિત્રો, અને અને તમે જાણીએ છીએ કે કૃષિ - વિજ્ઞાનીઓનો હાથ પકડીને ભારતીય ખેડૂતોએ ૧૯૬૭-૬૮માં હરિયાણા ક્રાંતિના નીજ વાવ્યાં હતાં, જે દાયકાઓમાં દેશ માટે જરૂરી ઘઉંનું ઉત્પાદન કરી બતાવ્યું હતું. એ જ રીતે શાન્ય પાકો, કબોળ, તેલિયાં, દૂધ અને માછલીનાં ઉત્પાદનોમાં પણ ભારતીય ખેડૂતોએ સંતોષકારક પ્રગતિ સિદ્ધ કરી લીધી હતી. પરંતુ આજે આ ઉત્પાદનોના સતત વધતા જતા ભાવ સ્પષ્ટ પણે બતાવી આપે છે કે દેશ હવે પોતાના ખેડૂતો પાસેથી એક નબી અને કાયમી ક્રાંતિની માંગ કરી રહ્યો છે. આ કેવી રીતે થશે, તમે એ જ વિચારમાં પડી ગયાને? જરૂર તો તેનો સીધો અને સરળ જવાબ એ છે કે ખેતીના આધુનિકરણ / નવીનીકરણની સાથે સાથે તમે ખેતીના વ્યાપક ક્ષેત્રમાં પરમાણુ વિજ્ઞાનની મદદથી આ અનોખા સરળ જ્ઞાને આપણાં ખેતરો અને વાડીઓમાં અજમાવીએ - અપનાવીએ અને વધુને વધુ બહેતર પરિણામો પ્રાપ્ત કરીએ. આને એ અંગે આપણે થોડી વાત કરીએ. તમે વાંચવા તૈયાર છોને?

ખેડૂતોના બિનમ સાલકો - કિરણોત્સર્ગી આઈસોટોપ

એ સાચી વાત છે કે બિજ ઉત્પાદન સિવાય પણ પરમાણુ (અણુ) ઉર્જાના અનેક રોમાંચક રૂપો છે, જેમાં ખેતી, નામોનાની, પાકની સુરક્ષા, માટી - પાણી - ખાતરના પારસ્પરિક સંબંધો વગેરે સાથે જોડાયેલા અનેક મહત્વપૂર્ણ ક્ષેત્રોમાં પાસાંઓ સમાવેલા છે. તેના પાસામાં આપણા જાણીતા પોષક તત્ત્વોના નાઈટ્રોજન-૧૫, સોરબરિયમ - ૩૨, સોડિયમ-૨૨, મેંગેનિઝમ-૫૪, આયર્ન-૫૬ અને કોબાલ્ટ-૬૦ જેવા કિરણોત્સર્ગી અર્થાત્ ઉર્જા ઉત્સર્જિત કરનારા પરમાણુઓ છે. આ પરમાણુ પોતાની વધારાની ઉર્જા, આદ્યા, નીટ્રા અને ગામા ગામા નાભિકીય કિરણો દ્વારા ઉત્સર્જિત કરીને અનેક પ્રકારના ઉપયોગી કામોને સફળ બનાવે છે. ખેડૂતોના આ બિનમ સાલક એવા પરમાણુઓને કિરણોત્સર્ગી આઈસોટોપ કહે છે તેવા સિદ્ધિનત (લેબલ) રાસાયણિક પદાર્થો પણ બનાવી શકાય છે. અલભત કેટલાક કિરણોત્સર્ગી પરમાણુ પ્રકૃતિમાં અવશ્ય મળે છે. પરંતુ ખેતીમાં વપરાતા મોટા ભાગના આઈસોટોપ મુખ્યત્વે ભાગ્ય પરમાણુ શોધ કેન્દ્રમાં પ્રથમથી ન્યુક્લિયર (નાભિકીય) રિએક્ટરમાં ન્યુટ્રોન પ્રહાર દ્વારા ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે. તમને એ જાણીને સારું આશ્ચર્ય થશે કે સ્વચ્છ અને સુવિધા સુધારણા કેન્દ્રમાં પ્રથમથી આઈસોટોપના પ્રાપ્તિ અને તેને તેનો અતિ વૃદ્ધિ માત્રમાં ઉપયોગ કરીને અનેક કામો કરી શકાય છે કારણ કે તેમાંથી ભિકતના નાભિકીય (અણુ) કિરણોની મજબૂતી કરવા માટે આજે આપણી પાસે અતિસંવેદનશીલ પ્રકારના ગણક (કાઉન્ટર્સ) પ્રાપ્ય છે. સુખ્ય વાત એ છે કે આ કિરણોત્સર્ગી પરમાણુઓને ઠંડક કરવા માટે સુરક્ષાત્મક પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરવો જરૂરી છે, જેથી કરીને આ પદાર્થ કે તેના કિરણો આપણાં શરીરના સંસ્પર્શમાં ના આવે. પરંતુ ખેડૂત મિત્રો, તમે એ અંગે કશી ચિંતા ના કરશો. પરમાણુ (અણુ) વિજ્ઞાનીઓ તમામ કામો એટલી ચોકસાઈથી કરે છે કે તમે આ કિરણોના સ્પર્શથી માર્તો દુર રહેશો. હવે આગળની રોમાંચક વાત તમને કહું?



મ્યુટેશન બીકીંગ દ્વારા ખેડૂતોને સીધો લાભ મળી રહ્યો છે

વરસો પહેલા દેશના પરમાણુ વિજ્ઞાનીઓએ કૃષિ વિશ્વ વિદ્યાલયો સાથે મળીને પાકના બિયારણના બહેતર વિકાસમાં કામો શરૂ કર્યાં, જેના બહુ સારાં પરિણામો આવ્યા હતા. જ્યારે કિરણોત્સર્ગી પરમાણુઓ અથવા મ્યુટેશન દ્વારા નીજ / છોકને કિરણીત કરવામાં આવે છે ત્યારે તેમાં અનેક સારા ફેરફારો પણ આવે છે. ફેરફારની આ પ્રક્રિયાને મ્યુટેશન કહેવામાં આવે છે. અને જે બહેતર નીજ બને છે તેને મ્યુટન્ટ કહે છે. પછી આ મ્યુટન્ટની વૃદ્ધિ કરીને વધુ ઉચ્ચ પાક મેળવી શકાય છે, જેને મ્યુટેશન બીકીંગ કહેવામાં આવે છે. શું તમે જાણો છો કે આપણાં પરમાણુ તેમજ કૃષિ વિજ્ઞાનીઓએ આ પ્રકારના બીકીંગ દ્વારા શાન્ય, કબોળ, તેલિયાં, રેસાદાર પાકો, શાકભાજી તથા શોભાની વનસ્પતિઓની ૨૦૦ કરતાં વધુ વધારે જાતિઓ આપણાં દેશના ખેડૂતોને આપી છે? ઉદાહરણ તરીકે મગફળીના ફૂલ ૧૦ મ્યુટન્ટ પાકો મહારાષ્ટ્ર, ગુજરાત, કેરલ, કર્નાટક, પ.નંગાળ, રાજસ્થાન, બિહાર, હરિયાણા, તેમજ ઉત્તર પ્રદેશ વગેરેના ખેડૂતોએ પોતાના ખેતરોમાં વાવ્યાં હતાં. આ મ્યુટન્ટ પાકોથી ખેડૂતોને સુધારેલી સુખવવાવાળી અને ૫૦% ઉત્પાદન વૃદ્ધિ વાળો પાક મળ્યો હતો. આ રીતે અહં, મગ, તુલસી તથા સાર, યોગા અને શ્યામી ફૂલ ૧૪ પ્રજાતિઓનું બાવેતર કરીને ખેડૂતોએ ૧૦% થી ૨૦% વિશેષ ઉત્પાદન આપવા વાગ્યું છે. જે સરખામણીમાં બહેતર પણ હતી. અહીં બહેતર શબ્દનો અર્થ છે તેનું નીજ વધારે મોટું છે, પાક જલ્દી તૈયાર થાય છે, તેને ઓછા કિંટનાશકોની જરૂર પડે છે વગેરે. મજાની વાત એ છે કે મ્યુટેશન બીકીંગ, શોભાની વનસ્પતિઓમાં અવધા કરતાં વધારે સફળ રહ્યું. ખેડૂત મિત્રો પરમાણુ વિજ્ઞાનની આ મ્યુટેશન બીકીંગ પદ્ધતિથી આપણી દુનિયામાં ૧૯૦૦ પ્રકારનાં બહેતર પાકોનો વિકાસ થયો અને તેનાથી માસ કરીને

અદ્યવધિકારિત દેશોમાં જે સમયાની રોટી ના મેળવી શકનારા લાખો લોકોની કિંદમી બચાવી શકાઈ છે. તમને એ પણ જણાવી દઈએ કે દેશમાં "રિશ્યુલ્કર" નામની એક નીજ પદ્ધતિનાં વિકાસને કારણે કેળાંઓની અનેક જાતિઓ મેળવવામાં તથા માર્કેટપોલેનેશન દ્વારા અનાનસની મોટા પાયે વૃદ્ધિ કરવામાં મોટી સફળતાઓ પ્રાપ્ત થઈ છે.

માધ સામગ્રીની સુરક્ષા માટે સ્વચ્છ નાભિકીય કિરણો

નાભિકીય કે પરમાણુ કિરણો વરસાવીને બતાકા - ફૂંમળી, માંસ-માછલી, ફળો - શાકભાજી, માછલી પાકો તેમજ લાંબા સમય સુધી અચળ થતી બચાવી શકાય છે. હા, કોબાલ્ટ-૬૦ની ૧૦ કિલોગ્રામી માત્રા સુધી ગામા-કિરણો તેના પર વરસાવે અને બરા પછી જુઓ કે એ બધા લાંબો સમય સુધી સારાં રહેશે, કારણ કે, આ કિરણો તેના પર રહેલાં કિટકો - યુદ્ધમ જીવાણુઓ - ફૂંમળો વગેરેને બિનઅસરકારક અને ખતમ કરી નાખે છે પરિણામ? રવાદ કે પોષકતામાં ના તો કશી કમી આવે છે કે તેના ગંધ - રંગ અન્ય સુધોમાં પણ કશી કમી આવતી નથી. માધ સામગ્રી હોવા છતાં તે સામાન્ય કરતાં લાંબો સમય સુધી તાજું રહે છે અર્થાત્ કેરી ની કેરી...! કેરીની વાત થઈ તો જણાવી દઈએ કે આ કિરણો એ જ ભારતની હાર્ટ્રા કેરીને આજે અમેરિકા સુધી પહોંચાડી છે. નાશિક પાસે ભાસલગાંવમાં દેશની આવી કિરણીય સુબિધાઓમાં જ્યારે આ કેરીઓને કિરણોનો ઉપચાર મળે છે ત્યારે તે જુરુહિત બની જાય છે, સાથે સાથે તેની પાકવાની પ્રક્રિયા પણ ધીમી થઈ જાય છે. બસ આમ, વરસોથી આપણી પ્રતિનિધિત કેરીઓ અને બીજા અનેક ભારતીય મસાલાઓ આવા કિરણોચાર માદ આરામથી અમેરિકા તેમજ અન્ય દેશો સુધી પહોંચાવવામાં સફળ થયા છે.

કિરણોચાર કરેલાં બતાકા - ફૂંમળીનું અદ્યુર્યા એટલું ધીમું થઈ જાય છે કે તમે તેને મહિનાઓ સુધી ઘરમાં ભરીને રાખો તો પણ તે ખરાબ થતા નથી. સત્ય તો એ છે કે આ પદ્ધતિ માધ - પરિશ્લષ્ણની ભૌતિક - રાસાયણિક પદ્ધતિઓ કરતાં બહેતર જ નહીં પરંતુ સરતી પણ પડે છે. આ જ કારણે અમેરિકા જેવા દેશ તેને માધ સામગ્રીની જાળવણી અને સુરક્ષાની એક સામાન્ય પદ્ધતિ તરીકે સ્વીકારી લીધી છે. તો પછી દુનિયાનાં અંતરીક્ષ યાત્રીઓ સૌથી સુરક્ષિત અર્થાત્ કિરણોચાર કરેલી ભોજન સામગ્રી પોતાની સાથે લઈ જાય છે તેમાં આશ્ચર્ય મામલા જેવું શું છે? આજે દુનિયાના ૩૦ જેટલા દેશો આ રેકોર્ડેશનની ટેકનોલોજીનો વ્યાપારી શોરણો ઉપયોગ કરે છે જેમાં સંગ્રહ રાખેલાં કીટકો - યુદ્ધમ જીવાણુઓથી માધ સામગ્રીને બચાવવામાં મદદ મળી રહે છે. કોબાલ્ટ - ૬૦ના ગામા કિરણો ઉપરાંત ઈલેક્ટ્રોન અને ક્ષ - કિરણો દ્વારા પણ ભોજન - માધ સામગ્રીને કિરણોચાર આપવા માટે અંતરરષ્ટ્રીય સ્તર પર અભુમતિ અધાર ચૂકી છે. તો ખેડૂત મિત્રો, જોશું કિરણોત્સર્ગી કૃષિ ક્ષેત્રને લાભ જ લાભ છે ને? હવે કિરણોને રચાને ટેસ્ટ સ્વરૂપે સીધે સીધા આઈસોટોપનો ઉપયોગ કરવાથી મળતા નીજ ફાયદાઓની ચર્ચા કરીએ?

ખાતર અને માટીનાં સંબંધો, આઈસોટોપ સોધ્યાં

ભારતીય અણુવિજ્ઞાનીઓએ સોરબરિયમ - ૩૨ દ્વારા અંકિત સોરબેટોના અભ્યાસ પરથી એક આશ્ચર્યકારક વાત શોધી કાઢી કે ખાતર તરીકે સરતા એમોનિયમ પોલી સોરબેટ ભારતમાં મોંઘા મોનો તેમજ કાય એમોનિયમ સોરબેટની સરખામણીમાં અનેક મળ્યાં સારાં અને અસરકારક છે. એ જ રીતે નાઈટ્રોજન - ૧૫ થી સિદ્ધિત સૈવિક ખાતરોએ પણ અનેક રહસ્ય પ્રકાશમાં આપ્યાં છે. સિદ્ધિનત પોષક ધ્રુવો દ્વારા સોરબેટ, કેલિશ્યમ, સર્બર જેવા પોષકતત્ત્વો તથા કિંક, મેંગેનિઝ, મોલીબ્ડેન જેવા યુદ્ધમ પોષક તત્ત્વોની જુદી જુદી માટીઓ તેમજ પાણી અને હવાવાતા ખેતરોમાં કેવી - કેવી ભૂમિકા ભજવે છે અને કેવા કેવા માર્ગો લે છે, તેના મૂલ્યાંકનના અભ્યાસો દ્વારા પણ ખેતીનું અસલી જ્ઞાન આને આપ્યું છે. એટલું જ નહિ, પરંતુ કિરણોત્સર્ગી આઈસોટોપ વાતા જંતુનાશક રસાયણોનો ઉપયોગ કરીને તેના વિષાક્રમણાનું ખરું અને સાચું આકલન પણ વિજ્ઞાનીઓએ કરી બતાવ્યું છે. ખેડૂત મિત્રો, કૃષિ અને અણુ (પરમાણુ) વિજ્ઞાનીઓ સંબંધ ઘણો જૂનો, મજબૂત અને અનેકાનેક સમોથી ભારેલો છે.

પિય ખેડૂત મિત્રો પ્રકૃતિએ ભારતના ખેડૂતોને મંગા - યમુના જેવી નદીઓ આપી છે, ૭ - ૭ સુંદર મઠુઓ આપી છે, અને રાષ્ટ્રના હિત ચિંતક વિજ્ઞાનીઓ આપ્યા છે તો પછી શા માટે તમે પણ પરમાણુ વિજ્ઞાનીનો હાથ પકડીને કલિના આ શબ્દોને સાકાર ના કરો?

ખેત ઔર ખલિયાન તક પહૂચે જન વિજ્ઞાન મુદ્ કિસાન ઔર દેશ પણ બનતા તન ઘનવાન

વિજ્ઞાન પ્રસાર એ-૫૦, સેક્ટર-૬૨, નોઈડા-૨૦૧૩૦૬ (ઉ.પ.) E-mail : info@viganprasar.gov.in

By Vigan Prasar

