ધરતીમાતા

શ્રી. એમ. કે. એમ. ટ્રસ્ટ ગ્રંથમાળા–૫

ધરતીમાતા

[સર આલ્બર્ટ હાવર્ડનું 'સૉઈલ ઍન્ડ હેલ્થ']

સંપાદક

ગોપાળદાસ જીવાભાઈ પટેલ

આચાર્યશ્રી જે. બી. કૃપલાની અને મગનભાઈ દેસાઈ

મેમોરિયલ ટ્રસ્ટ

સત્યાગ્રહ છાવણી, અમદાવાદ-૫૪

પ્રકાશક
પુ૦ છો૦ પટેલ
મંત્રી, આચાર્યશ્રી જે૦ બી૦ કૃપલાની અને મગનભાઈ દેસાઈ
મેમોરિયલ ટ્રસ્ટ
સત્યાગ્રહ છાવણી, અમદાવાદ–૫૪

મુદ્રક
પરેશ કાન્તિલાલ ગાંધી
સર્વોદય પ્રેસ, ૬/૪૮ સત્યાગ્રહ છાવણી
અમદાવાદ–૫૪

પ્રથમ આવૃત્તિ

પ્રત ૧૦૦૦

કિં૦ ૧૦ રૂપિયા

ડિસેંબર ૧૯૮૫

પ્રકાશકનું નિવેદન

'સ્વદેશી'નું વ્રત એ કોઈ પણ દેશ કે પ્રજા માટે પ્રાણાધાર ગણાય તેવું વ્રત છે. તેનો ત્યાગ કરીને કોઈ પણ દેશ જીવતો રહેવા માગે કે પ્રગતિ સાધી શકે એ અશક્ય વસ્તુ છે. ગાંધીજીએ પણ સૈકાંઓથી ભાગી પડેલા ભારત દેશને ઊભો કરવા સૌથી પહેલું પરદેશી કાપડનો બહિષ્કાર કરવાનું—અરે, પરદેશી કાપડની હોળી કરવાનું પગલું ભરાવ્યું હતું. અને પરદેશી કાપડને ગરીબ-ગુરબાંને વહેંચી દેવાને બદલે બાળી નાખવાનું તેમણે સૂચવ્યું, તેથી કવિવર રવીન્દ્રનાથ ટાગોરે ગાંધીજીની બહુ આકરી ટીકા કરી હતી.

પરંતુ વ્યોમવિહારી કવિ કરતાં ગાંધીજી વધુ વ્યવહારુ તથા ધરતીની વધુ નજીક રહેનારા પુરુષ હતા; એટલે તે પોતાના નિશ્ચયમાંથી ડગ્યા નહીં. ગરીબોને મદદ કરવા માટે પણ પોતે જે કાપડને દૂષિત—ત્યાજ્ય ગણ્યું હોય તેવું કાપડ આપવું, એ કેટલે દરજ્જે ઉચિત ગણાય? કોઈ ગરીબની ભૂખ ખરેખર સંતોષવી જ હોય, તો તેને વાસી—ગંધાતું—ઉકરડે ફેંકી દેવા જેવું ખાવાનું આપી શકાય ખરું?

આજકાલ, અને ચોક્કસ કહીએ તો ગાંધીજીના ગયા પછી, દેશમાંથી 'સ્વદેશી'ની ભાવનાને સદંતર જાકારો આપવામાં આવ્યો છે. હવે તો ઘઉં, ખાવાનું તેલ, કઠોળ, ખાંડ અને રૂ જેવી સામાન્ય વપરાશની ચીજો પણ પરદેશથી મંગાવવામાં આવે છે. આપણા દેશનું આયોજન એ ઢબે ચાલે છે. કોઈ પણ વસ્તુ દેશમાં જ ઉત્પન્ન ન કરી શકાય, ત્યાં સુધી તે વસ્તુ વિના જ ચલાવી લેવું, પણ પરદેશથી તે વસ્તુ ન મંગાવવી—એવું તો કોઈ વિચારતું જ નથી. અરે, હવે તો ચલણી રૂપિયાનો સિક્કો અને તેથી ઓછી કિંમતનું છુટકળ પરચૂરણ પણ પરદેશથી આયાત કરવામાં આવે છે.

પરદેશનું દેવું કરીને, પરદેશી વસ્તુઓ મંગાવીને, પંચવર્ષીય યોજનાઓ દ્વારા દેશનું આયોજન કરવાનું જ્યારથી સ્વીકારાયું, ત્યારથી પ્રજાના માનસમાં રોપવામાં આવેલી 'સ્વદેશી'ની ભાવના ઊખડી ગઈ. કારણ, દેશની પ્રગતિ કરવા માટે જો પરદેશી વસ્તુઓ ખપે, તો પછી વૈયક્તિક ભોગૈશ્વર્ય માટે પણ કેમ ન ખપે? – એવો સવાલ ઊઠે જ. એટલે આજે પ્રજાનાં ખાન–પાન–કપડાં–નાચ–ગાન–બોલ–ચાલ એ બધી બાબતોમાં પરદેશી જ પેસી ગયું છે.

આપણો વિદેશો સાથેનો વેપાર જ જુઓ — આપણે દર વર્ષે આપણો માલ પરદેશ નિકાસ કરીને ૯,૮૯૫ કરોડ રૂપિયા મેળવીએ છીએ; પણ પરદેશથી ૧૫,૭૬૨ કરોડ રૂપિયાનો માલ આયાત કરીએ છીએ. છેલ્લાં ૩૫ વર્ષમાં આપણી નિકાસ ૧૬ ગણી વધી, પણ આયાત તો ૨૫ ગણી વધી ગઈ છે.

વળી, 'સ્વદેશી'ના સિદ્ધાંતનું એક બીજું પાસું પણ છે. આપણે પરદેશી વસ્તુઓ ન મંગાવવી જોઈએ, તેની સાથે સ્વદેશની વસ્તુઓ પણ કમાણી કરવા ખાતર પરદેશને વેચવી ન જોઈએ. આપણને આપણા દેશની વસ્તુઓ આપણા જીવનની જરૂરિયાતો પૂરી કરવા માટે વાપરવાનો હક હોઈ શકે; પરંતુ આપણા દેશની વસ્તુઓ કમાણી કરવા માટે (અને એ કમાણીથી પછી વધુ મોજશોખ કરવા માટે) પરદેશોને વેચવાની ન હોય. કારણ કે, આપણા દેશની કુદરતી સંપત્તિ ઉપર આપણા જેટલો જ આપણી ભવિષ્યની પેઢીઓનો પણ હક છે; એટલે જેટલી વસ્તુઓ આપણે આપણી જીવનની જરૂરિયાતોને બદલે મોજશોખ માટે વધારે વાપરીએ, તેટલી આપણે આપણાં જ સંતાનોની – આપણી જ ભવિષ્યની પેઢીઓની ચોરી લીધી કે લૂંટી લીધી એમ જ કહેવાય!

આપણે કઈ ચીજો પરદેશોને દર વર્ષે વેચીએ છીએ, તેના આંકડા જુઓ –

૧૪૦૦ કરોડ રૂપિયાનું જરઝવેરાત[૧]; ૯૦૦ કરોડનું કાપડ તથા તૈયાર કપડાં; ૩૮૫ કરોડનું લોખંડ; ૪૯૩ કરોડનાં યંત્રો; ૩૬૨ કરોડની ખનિજ ધાતુઓ; ૩૭૩ કરોડનાં ચામડાં કે ચામડાંની બનાવેલી ચીજો; ૨૭૭ કરોડનાં દવા-દારૂ; ૩૨૭ કરોડની માછલી; ૫૦૧ કરોડની ચા; ૧૮૩ કરોડની કૉફી; ૧૫૦ કરોડની તમાકુ; ૧૬૪ કરોડનું શણ; ૩૦૦ કરોડના શેતરંજી – ગાલીચા ઈ૦.

આજનું અર્થશાસ્ત્ર પરદેશ સાથેના વેપારને તથા લેવડ–દેવડના વ્યવહારને દૂષિત નથી માનતું; એટલું જ નહિ પણ, આવશ્યક તથા પ્રગતિના કાંટાને આગળ ધપાવનારું ગણે છે. પણ જેટલા પૂરતો એ બાબતમાં સ્વદેશીના દ્વિમુખી[૨] સિદ્ધાંતનો ભંગ થાય છે, તેટલા પૂરતો દેશને માટે બોજો–ભય–ખતરો પણ ઊભો થાય છે. કારણ કે, સંપત્તિને પોતાના ભોગ-વિલાસનું સાધન બનાવો એટલે દેશના કે પરદેશના તેમાં ભાગ પડાવવા ઈચ્છનારાઓ પણ ઊભા થાય જ.

આ 'સ્વદેશી'ની વાત બરાબર સમજવા માટે મા અને બાળકના સંબંધનો દાખલો જુઓ. માના ધાવણ ઉપર બાળકનો ધાવીને મોટા થવા પૂરતો હક જરૂર છે. માતાના સ્તનમાં ધાવણ કુદરતે એ માટે જ મૂક્યું છે. પરંતુ માનાં સંતાનો એ ધાવણ કે તેનું માખણ બનાવી બીજાને વેચી પૈસા કમાવા જાય, તો તે માતૃદ્રોહ કર્યો કહેવાય કે નહિ?

તેમ જ ધરતી પણ આપણી માતા છે: આપણા જૂના રાષ્ટ્રગીતમાં[૩] આપણા દેશની ધરતીને જ માતા ગણીને વંદન કરવામાં આવ્યું છે.

---

૧. આમાંથી કાચા હીરા પરદેશથી મંગાવ્યા હોય તેની કિંમત બાદ કરવી જોઈએ. આપણે તો કાચા હીરા ઉપર પહેલ–પાસા પાડીને જે મજૂરી કરીએ અને નફો કરીએ તેટલા જ આપણા.

૨. દ્વિમુખી – પહેલું મુખ તે દેશની વસ્તુઓ જ વાપરવી; અને બીજું મુખ દેશની ચીજો જરૂરિયાત પૂરતી જ વાપરવી, પણ કમાણી કરવા પરદેશ વેચવા ન કાઢવી તે.

૩. वंदे मातरम् !

આપણી ધરતીમાતાની સંપત્તિને આપણા જીવનના ધારણ-પોષણ પૂરતી વાપરવાનો આપણને હક છે. તેને પરદેશોને વેચી, કમાણી કરીને, ભોગ-વિલાસ વધારવાનો આપણને કશો હક નથી. એ તો આપણી ભવિષ્યની પેઢીઓની આપણે કરેલી ચોરી કે લૂંટ જ કહેવાય. અમેરિકાના મૂળ વતની – રેડ ઈંડિયનો – તો અનાજ પકવવા ધરતીને ખેડવામાં પણ પાપ માનતા. ધરતી ઉપર આપમેળે જે વનસ્પતિ ઊગે તેની પેદાશથી[1] જ જીવવું જોઈએ, એવું તે માનતા. માતાની છાતી ચીરીને – ખેડીને – પાક ઉગાડવો અને ખાવો એ તેમને માન્ય નહોતું.

આપણા દેશમાં પ્રાચીન કાળમાં ધરતી ખેડીને ઉગાડેલું રૂ કાંતી-વણીને લોકો કપડાં બનાવતા. એ કળા તેઓએ પૂરેપૂરી હસ્તગત કરી હતી એમ જ કહેવાય. પણ એ કાપડ પરદેશોને વેચીને, સોનું કમાઈને, ભોગ-વિલાસમાં રાચવાનું તેમણે શરૂ કર્યું, કે તરત ધાડપાડુ પરદેશીઓનાં આક્રમણ શરૂ થયાં અને સદીઓ સુધી આપણો દેશ પરદેશીઓનો ગુલામ બની રહ્યો. છેવટે ગાંધીજીએ આવીને તેને 'સ્વદેશી' વ્રતના માર્ગ ઉપર ફરીથી લીધો અને તેને ગુલામીમાંથી મુક્ત કરાવ્યો.

પરંતુ, ગાંધીજી પોતાની પાછળ જેને 'વારસદાર' ઠરાવી ગયા, તે પંડિત જવાહરલાલ નેહરુએ આવતાં વેંત એ 'સ્વદેશી'ના સિદ્ધાંતને તરત ઉથાપી દીધો અને પરદેશી દેવું – પરદેશી યંત્રવિજ્ઞાન – અને પરદેશી ભોગૈશ્વર્યના[2] માર્ગ ઉપર દેશને લીધો. 'સ્વદેશી' વ્રતનાં બંને પાસાં તેમણે ભૂંસી નાખ્યાં. પરિણામે દેશ આજે ભ્રષ્ટાચાર – સ્વાર્થ-પરાયણતા – બેઈમાની અને ભોગસુખની જે હીન કક્ષાએ પહોંચ્યો છે, તે તો બધાંની નજર સમક્ષની જ હકીકત છે.

---

૧. એ વનસ્પતિ ચરીને ઊછરનારાં પ્રાણીઓનો શિકાર કરવામાં બાધ નહોતા માનતા.

૨. પરદેશી ભાષા, પરદેશી દારૂ, લગ્નજીવનમાં સંયમને બદલે (સંતતિ-નિરોધ વડે) બેફામ સ્વચ્છંદ, સંપત્તિમાત્ર તરફ ટ્રસ્ટીપણાની ભાવનાનો ત્યાગ ઇ૦.

ખાસ કરીને 'સ્વદેશી' વ્રતના બીજા પાસાનો જે ભંગ આચરવામાં આવે છે, દેશની કુદરતી સંપત્તિને જે રીતે જીવનના ધારણ-પોષણ કરતાં બીજા જ હેતુઓસર વાપરવામાં – વેડફવામાં આવે છે, તે તરફ સૌનું ધ્યાન ખેંચવાની જરૂર છે. વળી, વધારે ને વધારે પાક મેળવવાના લોભમાં ટ્રેકટરથી ખેતી, રાસાયણિક ખાતરો, જંતુનાશક છાંટણાંનો ઉપયોગ વગેરેને આગળ કરતા પરદેશી કૃષિવિજ્ઞાનને ઉપયોગમાં લઈ દેશની ધરતીને જે નુકસાન પહોંચાડવામાં આવી રહ્યું છે, તે વધુ ખતરનાક છે. આપણી ભવિષ્યની પેઢીને વારસામાં એવી બરબાદ કરી મૂકેલી જમીન પાછળ મૂકતા જવાનો આપણને શો હક હોઈ શકે? ઉપરથી, દેશના સામાન્ય જનને દૂરદર્શન—આકાશવાણીના પ્રચારથી નેહરુએ સર્જેલી 'હરિયાળી ક્રાંતિ'નો 'જય' પોકારતો કરી મૂકવામાં આવ્યો છે!

પણ દેશની ધરતીના એ બગાડ સાથે તે ધરતી ઉપર થતો દૂષિત પાક ખાનાર પ્રજાની જે માઠી વલે થાય છે, તે સર આલ્બર્ટ હાવર્ડે વર્ષો પહેલાં 'સૉઈલ ઍન્ડ હેલ્થ' નામના પુસ્તકમાં બતાવી આપ્યું છે. પરંતુ તે તરફ ધ્યાન ખેંચવાને બદલે, દૂરદર્શનથી આધુનિક કૃષીવિજ્ઞાનને દેશને ખૂણે ખૂણે ધરતીની ને પ્રજાની બરબાદી સાધવા ઉપયોગમાં લેવામાં આવી રહ્યું છે, તે ટાણે, સર આલ્બર્ટ હાવર્ડના પુસ્તકને સરળ ગુજરાતી સંક્ષેપ દ્વારા સૌની સમક્ષ રજૂ કરતાં, એક ઋણ અદા કર્યા જેટલો સંતોષ થાય છે.

પુ૦ છો૦ પટેલ
મંત્રી

તા. ૧૮-૧૧-'૮૫

અનુક્રમણિકા

પ્રકાશકનું નિવેદન ૩
ચેતવણી — ગોપાળદાસ પટેલ ૯

ખંડ ૧ : આધુનિક ખેતી

૧. માનવ આરોગ્ય એ સ્વતંત્ર વસ્તુ નથી ! ૩
૨. કુદરતની કિતાબ ૭
૩. માનવની કિતાબ ૧૮
૪. યંત્રયુગની કિતાબ ૩૧
૫. વિજ્ઞાનની કિતાબ ૩૯

ખંડ : આધુનિક ખેતી અને રોગો

૧. જમીનના રોગો ૪૯
૨. પાકને થતા રોગો ૬૩
૩. ઢોર-ઢાંખરને થતા રોગો ૭૮
૪. જમીનની ફળદ્રુપતા અને માનવ આરોગ્ય ૮૨

ખંડ ૩ : ખાતર

૧. ખાતરનો પ્રશ્ન ૯૩
૨. કૉમ્પોસ્ટ તૈયાર કરવાની ઈંદોર-પદ્ધતિની ટીકા ૧૦૬

ચેતવણી

૧

સર આલ્બર્ટ હાવર્ડે ઘંટાનાદ કરીને દુનિયાને અને ખાસ કરીને ભારતને[1] સંભળાવી દીધું છે કે, બેજવાબદાર વૈજ્ઞાનિકોની જાળમાં ફસાઈ, લોકો વધુ ઉત્પાદન કરવાને લોભે, આધુનિક કૃષી-પદ્ધતિને અપનાવીને ધરતીની અને તેને આધારે જીવતા માનવની — અરે પ્રાણી-માત્રની — બરબાદી સરજી રહ્યા છે. તેમાંથી ચેતીને તેઓ વેળાસર પાછા નહીં ફરે, તો પછી તેમની એવી વલે થવાની છે કે જેમાંથી 'ભગવાન તેમને બચાવે !'

આપણા દેશમાં સૈકાંઓથી પરદેશીઓની ગુલામી સહન કરતા રહીને લોકોની મનોવૃત્તિ એવી હીન બની ગઈ છે કે, તેમને પરદેશનું જ બધું સારું – સાચું – સુધારારૂપ કે પ્રગતિરૂપ લાગે છે. પણ પરદેશનું બધું જ સારું કે સાચું હોતું નથી. ત્યાં પણ સર આલ્બર્ટ હાવર્ડ જેવા બહુ ઓછા લોકો જીવનને લગતાં સત્યો કે તથ્યોને યથાતથ પામી શકતા હોય છે.

આપણા દેશમાં જ્યાં ગાંધીજી જેવાએ દર્શાવેલાં જીવનને લગતાં મૂળભૂત સત્યોને ભૂંસી નાખી, આધુનિક વિજ્ઞાન–ટેકનોલૉજીની અંધાધૂંધ સ્થાપના કરવામાં આવી રહી છે, ત્યાં સર આલ્બર્ટે આપેલી ચેતવણીની પણ કોણ પરવા કરવાનું છે ? પણ તેથી જે ઊંડી ખાઈ તરફ આપણે ગબડવા માંડ્યું છે, તેને તળિયે પહોંચ્યા બાદ આપણે પાછા શી રીતે નીકળી શકવાના હતા ? એટલે હજુ પણ વખત છે ત્યાં સુધી, સર

૧. સર હાવર્ડ ભારતમાં અંગ્રેજ સરકારની નોકરી બજાવી ગયા હતા.

આલ્બર્ટ હાવર્ડે ઉચ્ચારેલી ચેતવણી બને તેટલાને કાને પહોંચે એવું કરવાના આશયથી તૈયાર કરેલું આ પુસ્તક કસમયનું હરગિજ નથી.

૨

કુદરતી બક્ષિસોની રીતે જોઈએ તો ભારત સૌથી વધુ સમૃદ્ધ દેશોમાંનો એક છે. છતાં કરુણતા એવી છે કે, એ દેશની વસ્તીનો દરેક બીજો માણસ ગરીબીની રેખાની હેઠળ જીવે છે. અને ગરીબીની રેખા હેઠળ જીવવું એટલે માનવજીવનની કેવી નિષ્ફળતા, કેવી વ્યર્થતા, કેવી કરુણતા! અને તેવા માનવજીવનની ગુણવત્તા પણ ઉત્તરોત્તર ઘટતી જ જાય.

કોઈ પણ પ્રજાની સંપત્તિ તેના લોકો, તેની જમીન અને તેના પાણીના પુરવઠા ઉપરથી — તે જ ક્રમમાં — આંકી શકાય. તો પ્રથમ ભારતમાં આપણે આપણી જમીન અને પાણીની સંપત્તિની શી વલે કરી મૂકી છે, તે તપાસીએ.

ચોમાસામાં સાબરમતી નદીના પાણીનો રંગ કૉફી જેવો કેમ થઈ જાય છે વારુ? અરે, એ તો આપણો રોજિંદો રોટલો જ તે ગટરમાં તણાઈ જાય છે! આ બધી જમીન અને કાંપ પણ ઘસડાઈને ક્યાં જાય છે? તે આપણા નદી ઉપરના બંધો અને જળાગારોને પૂરી કાઢવા માટે જાય છે! નિષ્ણાતોએ ગણતરી કરી છે કે, આપણા ઘણા બંધોનો આવરદા એવા વધતા જતા પૂરણને કારણે, અર્ધા કરતાં પણ ઓછો થઈ ગયો છે; અને કેટલાક કિસ્સાઓમાં તો તે એક-તૃતીયાંશ જેટલો જ બની રહ્યો છે! આ બધા બંધો બાંધવા પાછળ આપણે દશ હજાર કરોડ રૂપિયા જેટલું મૂડી-રોકાણ કર્યું છે, અને તે હવે ઉપર જણાવેલા કારણે મહદંશે નકામું અર્થાત્ અનુત્પાદક બની રહ્યું છે.

આપણાં નદીઓ પણ કાંપથી ભરાઈને છીછરી બનતી જાય છે; અને પરિણામે તેમની પાણી વહન કરવાની શક્તિ ઘટતી જાય છે. અત્યારે તો એવી સ્થિતિ આવીને ઊભી રહી છે કે, સામાન્ય વરસાદથી પણ નદીઓમાં પૂર ચડી આવે છે!! પણ જમીનના ફળદ્રુપ ઉપરી-તળનું

આમ ધોવાણ થવું તેનો અર્થ શો થાય તે જરા સમજી લેવા જેવું છે. એ ઉપરી-તળની એક સેન્ટીમિટર જેટલી જમીન તૈયાર કરતાં કુદરતને પાંચસો કરતાં વધારે વર્ષ લાગે છે; પરંતુ તેટલી જમીન ધોવાઈ જતાં એક કલાકથી પણ ઓછો સમય લાગે છે! આપણી જમીનોનો આપણે આવો દુરુપયોગ કરીએ છીએ. આપણે આપણી જમીનોના ધોવાણને અટકાવવા કંઈ જ કરતા નથી; ઊલટું જમીનના કવચરૂપ જંગલોનો સતત અને બેફામ નાશ જ કર્યા કરીએ છીએ.

એક બાજુ આપણે આપણી જમીનનાં પોષક તત્ત્વો ઘસડાઈ જવા દઈએ છીએ, અને બીજી બાજુ રાસાયણિક ખાતરો બનાવનારાં રાક્ષસી કદનાં કારખાનાં ઊભાં કરીને એ જ પોષક તત્ત્વોના કંગાળ અવેજરૂપ રસાયણોનું ઉત્પાદન કરવા કરોડો રૂપિયા ખર્ચીએ છીએ.

એ રાસાયણિક ખાતરો આપણી ધરતીની કેવી બરબાદી કરી રહ્યાં છે, તે સમજવા જેવું છે. એ રાસાયણિક ખાતરોથી પેદા થતો પાક એવો નિર્માલ્ય હોય છે કે તેના ઉપર વારંવાર ઝેરી છાંટણાં છાંટીને તેના ઉપર થતાં જીવ-જંતુઓને માર્યા કરવાં પડે છે. પણ એ ઝેરી છાંટણાં, જમીનની અંદરનાં, પણ પાકને માટે ઉપયોગી એવાં જીવાણુ-ઓનોય નાશ કરી નાખે છે. આપણા દેશની ધરતીમાં અસંખ્ય જીવાણુઓ છે – એક ગ્રામ જમીનમાં લગભગ ત્રણ અબજ – જેઓ જમીનની ફળદ્રુપતા અને જમીનનું બંધારણ મહદંશે જાળવી રાખીને તેને સ્વસ્થ રાખે છે. અળશિયાંનો જ દાખલો લો — ઉષ્ણકટિબંધવાળી પરિસ્થિતિ તેઓને અત્યંત માફક આવે છે. તેઓ કુદરતનાં ખાતર ઉત્પન્ન કરનારાં કારખાનાં, રાસાયણિકો અને ખેડૂતો – એ બધું જ છે!

તે જ પ્રમાણે જમીનમાં રહેલાં નાઈટ્રોજન પેદા કરનારાં બૅક્ટિરિયા એવું નાઈટ્રોજન પેદા કરે છે કે જે છોડવાઓ તરત જ – તત્પરતાથી – આત્મસાત્ કરી શકે છે. પ્રયોગો ઉપરથી સાબિત થયું છે કે, ખેતીવાડી હેઠળની એક હેક્ટર જમીનમાં એક વર્ષે ૫૦૦ કિલોગ્રામ નાઈટ્રોજન પેદા થાય છે. કમનસીબે આપણે આપણી એ મૂડીનો જાણે નાશ કરવા

જ રાસાયણિક ખાતરો વાપરવા માંડયાં છે.—માત્ર એ કારણે કે વિકસિત ગણાતા દેશો એ ખાતરો વાપરે છે!

આપણી જમીનને મળેલી ખાસ કુદરતી બક્ષિસોને કારણે આપણી ખેતીના વિકાસ માટે જુદાં જ ધોરણો અપનાવવાનું આપણે માટે આવશ્યક ગણાય. પરંતુ આપણા કૃષી-વૈજ્ઞાનિકોએ પશ્ચિમના દેશોનું જ અંધ અનુકરણ કરવા જઈને આ મુદ્દો સમજવાની દરકાર જ કરી નથી. તે કૃષી વૈજ્ઞાનિકોએ આ રીતે આપણા દેશની કુદરતી સંપત્તિને ભારેમાં ભારે નુકસાન પહોંચાડયું છે.

છાણ એ સેન્દ્રિય ખાતર છે અને બધી બાબતમાં રાસાયણિક ખાતરો કરતાં ઘણું ઉત્તમ છે. છાણિયું ખાતર વાપરીને જ આપણા બાપદાદાઓએ સૈકાંઓ સુધી આપણી જમીનોની ફળદ્રુપતા ટકાવી રાખી હતી. નિષ્ણાતોએ ગણતરી કરી છે કે, દર વર્ષે જેટલું છાણ આપણા દેશમાં બળતણ તરીકે બાળી નાખવામાં આવે છે, તે છાણથી સીંદરી જેવાં રાસાયણિક ખાતર ઉત્પન્ન કરનારાં આઠ કારખાનાં જેટલું ખાતર જમીનને મળી રહે. એનો અર્થ એ થયો કે, આપણે લોકો ખોરાકને રાંધવા માટે ખોરાકને જ બાળી નાખીએ છીએ. છાણ-મળને છાણ-કૂપમાં સડાવીને ઉત્પન્ન કરાતો મિથેન ગૅસ રાંધવાના અને દીવો કરવાના બળતણ તરીકે કામમાં આવે, એટલું જ નહીં પણ, ઉત્તમ સેન્દ્રિય ખાતર પણ પૂરું પાડે.

૩

વધારે જોરથી વરસાદ પડવો અને વંટોળ ઊભા કરતા પવનો ફૂંકાવા એ ઉષ્ણકટિબંધ ઉપર આવેલા દેશોનું લક્ષણ હોય છે. અમેરિકા અને યુરોપમાં એ જાતની પરિસ્થિતિ નથી. એટલે આપણે લોકોએ આપણા દેશ માટે જુદી જાતની ખેતીની પદ્ધતિ વિચારી કાઢવી પડે, જેમાં વનવિકાસને ખેતીવિકાસના ટેકામાં ગોઠવી આપ્યો હોય. એ અંગેના પ્રયાસને ખાસી અગ્રિમતા પણ આપવી જોઈએ.

આપણા દેશમાં લગભગ ૭ કરોડ, ૫૦ લાખ હેક્ટર જમીન ઉપર જંગલો છવાયેલાં છે. તેનો અભ્યાસ કરતાં હવે જણાયું છે કે, તેમાંનો અર્ધો ભાગ ઝાડ વિનાનો, જમીનના ફળદ્રુપ ઉપરી-તળ વિનાનો તથા છેક બિસમાર હાલતવાળો બની ગયો છે. જે અર્ધો ભાગ બાકી રહ્યો છે, તે પણ સ્વાભાવિક રીતે જ ભારે દબાણ હેઠળ છે. કારણકે, વસ્તી વધતી જાય છે અને તે પ્રમાણમાં બળતણ માટેનાં લાકડાં, ઈમારતી કામ માટેનાં લાકડાં અને બીજી ઢગલાબંધ જંગલની પેદાશો માટેની માગ પણ વધતી જાય છે.

પરંતુ એ બધી વસ્તુઓ કરતાંય, જંગલો ખેતીવાડીને કે સીંચાઈ-વ્યવસ્થા વગેરેને જે રક્ષણ પૂરું પાડે છે, તે ખાસ અગત્યનું છે. એવી ગણતરી છે કે, જંગલોવાળી જમીન ૨ કરોડ, ૫૦ લાખ હેક્ટર-મિટર જેટલું પાણી સંઘરી શકે છે. એટલું જ પાણી નદી ઉપર બંધો બાંધીને આપણે સંઘરવું હોય, તો એ બંધો પાછળ આપણે એક લાખ પચીસ હજાર કરોડ (૧,૨૫,૦૦૦ કરોડ) રૂપિયા ખર્ચવા પડે!

વિકાસના હેતુથી લેવાતાં પગલાં આમ પર્યાવરણ કે કુદરતી પરિસ્થિતિને વિઘાતક નીવડે, એ મોટી કરુણતા કહેવાય. 'હરિયાળી ક્રાંતિ'* રાસાયણિક ખાતરો અને ઝેરી જંતુનાશક છાંટણાંનો ઉપયોગ આવશ્યક બનાવતી હોઈ, પર્યાવરણની દૃષ્ટિએ કુદરતી પરિસ્થિતિને ભારે જોખમમાં મૂકી રહી છે.

જંગી સીંચાઈ-યોજનાઓ એ વળી બીજી મોટી આફત બની રહી છે. એ યોજનાઓ અંગે નહેરો નાખતા જવાથી જમીનમાં પાણી પચ્યા કરીને જમીન નીચેના પાણીના તળની સપાટી ઉપર તરી આવે છે અને ખેતરો ઉપર ખારની છારી ફરી વળે છે. દાખલા તરીકે, સુરત અને ખેડા જિલ્લામાં પાણીની સપાટી ઊંચી તરી આવવાથી કેટલીક

---

* આપણા જૂના રાષ્ટ્રગીતમાં ધરતી માટે 'સસ્ય-શ્યામલ' (પાકથી શામળી દેખાતી) વિશેષણ વાપર્યું છે. પરંતુ 'ગ્રીન રેવોલ્યૂશન' એ પરદેશી શબ્દ હોવા ઉપરાંત પરદેશી કલ્પના છે.

સૌથી વધુ ફળદ્રુપ જમીનોનો તેમની ઉપર ખાર ફરી વળતાં સત્યાનાશ વળી ગયો છે. ખેડા જિલ્લાની ઊંડા કાંપ અને રેતીવાળી જમીનોમાં પાણી ઉપર તરી આવે, એની તો કોઈને કલ્પના પણ ન આવે. કોડીનાર પાસેના સૌરાષ્ટ્રના પશ્ચિમ કિનારા તરફ વળી જુદી જ જાતનું નુકસાન થયેલું જોવા મળે છે. એ પ્રદેશ અત્યાર સુધી ગુજરાતનો અતિ સમૃદ્ધ શેરડીના વાવેતરનો વિસ્તાર ગણાતો. એ હવે તદ્દન બરબાદ થઈ ગયો છે. આ પરિસ્થિતિ જો હજુ વધુ ચાલુ રહી, તો સીંચાઈની યોજનાઓથી વધુ જમીનો વાવેતર હેઠળ આવવાને બદલે ઘણી જમીનો અનુત્પાદક બની જશે.

અત્યારની ભારતની પરિસ્થિતિ એવી છે કે, ૩૨ કરોડ ૯૦ લાખ હેક્ટર જમીનમાંથી અર્ધા ઉપરાંત જમીન 'બીમાર' બની ગઈ છે; અને દશ કરોડ હેક્ટર જમીન તો 'અતિશય બીમાર' બની ગઈ છે. એ જમીનોની બીમારી, જેને અંગે આપણે ઓછામાં ઓછા સભાન છીએ, તે છે જમીનની ફળદ્રુપતા ફરી પાછી ભરપાઈ કરી આપવાની અને એને પુનર્જીવિત કરવાની કુદરતની શક્તિઓનો નાશ! જુદાં જુદાં જંતુનાશક દ્રવ્યોના ઉપયોગથી ખેતી-પર્યાવરણ-તંત્રને ભારે નુકસાન પહોંચ્યું હોઈ, જે જંતુઓ અને જીવાણુઓ ખેતીને લાભદાયક હતાં, તે નાશ પામી ગયાં છે અને તેથી જમીનની ઉત્પાદકતાને ખૂબ જ નુકસાન પહોંચ્યું છે.

૪

આ બધું જેમણે સમજવું-વિચારવું જોઈએ, તે રાજકારણીઓ તો ભોગૈશ્વર્ય સાધી આપનાર પાશ્ચાત્ય વિજ્ઞાન-ટેકનોલૉજીના મોહમાં એવા મૂઢ બની ગયા છે કે, તેમને દેશની ધરતીનું કે પ્રજાનું શું થાય છે કે થવાનું છે, તે જોવાની કે સમજવાની આંખ કે બુદ્ધિ જ રહ્યાં નથી. તેઓને તો દિલ્હીની ગાદી કયા પક્ષના કે કોના હાથમાં રહે તેની જ ફિકર છે. ભારતમાતાની પરવા કરનાર કે રાખનાર ગાંધીજી, સરદાર, કૃપલાની, મગનભાઈ દેસાઈ વગેરે જેવા કોઈ સપૂતો હવે

મોજૂદ નથી. દેશની પ્રજાની ગરીબાઈની કે બેકારીની પરવા કરવાને બદલે આજે તેા એકવીસમી સદીમાં અમેરિકા વગેરેને પણ ટક્કર મારે તેવી આધુનિક વિજ્ઞાન-ટેકનોલૉજી કેવી રીતે હાંસલ કરી લેવી, એની વાતોના ફડાકા જ ચારે કોર સાંભળવા મળે છે.

આવી કટોકટીની ઘડીએ સર આલ્બર્ટનું પુસ્તક સંક્ષેપમાં પણ સરળ રૂપે ગુજરાતીમાં ઉતારવાનેા પ્રયત્ન કર્યો છે. ગુજરાત ઘણી ક્રાંતિઓનું ધામ બનેલું છે. ધરતીની અને પ્રજાની બરબાદી કરનાર કહેવાતી ‘હરિયાળી ક્રાંતિ’ની પ્રતિ-ક્રાંતિનું પણ તે ધામ બને, એવી આશા સાથે, આ પુસ્તક માટેના બે પ્રાસ્તાવિક-બોલ પૂરા કરું છું.

સંકલિત] **ગોપાળદાસ પટેલ**

તા. ૧૫-૧૧-’૮૫

શુદ્ધિપત્ર

[વાક્યનો અર્થ સમજવા માટે વાંચતા પહેલાં આટલી ભૂલો હાથે સુધારી લેવા વિનંતી છે.]

પાન	લીટી	અશુદ્ધ	શુદ્ધ
૯	૯	થાય છે કે,	થાય છે, કે
૧૦	૨૬	જયાં	જાય !
૧૪	૧૫	જશો.	જશો,
૨૫	૨૦	ઉકરાઓએ	ઉકરડાઓએ
૩૨	૬	યંત્રશી	યંત્રથી
૩૮	૧૬	તો	તે
૩૮	૧૮	લોહીન	લોહીનાં
૫૧	૨૮	પૂરના	પૂરતા
૭૦	૧૯	જતો; વનસ્પતિ-જ	જતો વનસ્પતિ-જ
૯૦	૨૨	છેલ્લી લીટી આ પ્રમાણે વાંચવી— કૃત્રિમ ખાતરો જમીનની છિદ્રાળુતાનાં ભારે નાશક છે.	
૯૪	૨૧	એમાંમી	એમાંથી
૯૬	૯	રહેવું	રહેલું

ખંડ ૧ લો
આધુનિક ખેતી

૧

માનવ આરોગ્ય એ સ્વતંત્ર વસ્તુ નથી!

'રચનાત્મક' ખેતીના પુરસ્કર્તા સર આલ્બર્ટ હાવર્ડ, હંમેશને માટે માનવજાતને ઉપકારક બની ગયેલી વિભૂતિઓમાંના એક ગણાય. કૃષિવિદ્યાના 'ઋષિનું' પદ કોઈને આપી શકાય તો તે એમને. ભારત માટે ગાંધીજીના આર્થિક-સમાજિક-રચનાત્મક દર્શનની તોલે મૂકી શકાય તેવું બીજું દર્શન હોય, તો તે સર આલ્બર્ટ હાવર્ડનું રચનાત્મક ખેતીનું છે.

તેમનું વિધાન છે કે —

- લોકશાહીનો ખરો શસ્ત્રભંડાર ફળદ્રુપ જમીન છે.
- કારણ, માણસજાતનું ભૌતિક, માનસિક, અને આધ્યાત્મિક આરોગ્ય ફળદ્રુપ – નીરોગી – જમીનની નીરોગી પેદાશો ઉપર 'सो टका' અવલંબિત છે.
- આરોગ્ય એ પ્રાણીમાત્રનો જન્મસિદ્ધ હક છે. રોગી પ્રાણીઓને રોગી વનસ્પતિની જેમ કુદરત સહન કરી શકતી નથી. તેમને તે નાબૂદ જ કરે છે.
- જમીન – વનસ્પતિ – પ્રાણી – મનુષ્ય એ ચારની સળંગ સાંકળ છે. એ ચારે કડીઓની મજબૂતાઈને આધારે જ આખી સાંકળની મજબૂતાઈ કે ઉપયોગિતા નિર્ધારિત થાય છે.
- પછીની ત્રણ કડીઓની નિર્બળતા કે નિષ્ફળતાનું મૂળ કારણ પ્રથમ કડી એટલે કે જમીનની નિર્બળતામાં રહેલું છે. જમીન જેટલી

નબળી કે પોષણરહિત હોય, તેટલી જ તે પછીની કડીઓને નબળી પાડે છે અને પોષણરહિત બનાવે છે. અને વનસ્પતિ તથા પ્રાણી-સૃષ્ટિએ પોષણરહિત બનવું એટલે જ રોગી બનવું– વિવિધ રોગના ઉપદ્રવોનો શિકાર બનવું.

o નિર્બળ અને પોષણરહિત અર્થાત્ રોગી બનેલી જમીનની પેદાશો ઉપર જીવનાર માનવજાતને પછી વૈજ્ઞાનિકોના ગમે તેટલા જલદ ઉપાયો કે ઔષધો નીરોગી રાખી નહિ શકે. એ પ્રજાએ રોગી બનીને ક્ષીણ થવું જ રહ્યું ! જેની શારીરિક, માનસિક અને આધ્યાત્મિક તાકાત ખતમ થયેલી હોય, તેવી પ્રજાને ગમે તેટલા વિપુલ શસ્ત્રભંડાર, ઔષધભંડાર કે ધનભંડાર બચાવી ન શકે !

થૉરો કહે છે – જૂની પ્રજાઓની તાકાતનું મૂળ તેમનાં નૈસર્ગિક જંગલો હતાં. એ જંગલો જે જમીન ઉપર ઊભાં હોય છે, તે જમીન ક્ષીણ થવા માંડે, એટલે પછી એ પ્રજાઓ પણ ક્ષીણ થતી જાય.

અલેક્સિસ કૅરલ જણાવે છે—"અત્યારના આહારોમાંથી પહેલાં જેટલું પોષણ નથી મળતું... રાસાયણિક ખાતરો મબલખ પાક ઉતારી આપે છે; પણ જમીનને સાથે સાથે તે જે ઘાતક ઘસારો પાડે છે, તે ભરપાઈ કરી આપતાં નથી. પરિણામે એ જમીનમાંથી ઊતરતો પાક પોષણની દૃષ્ટિએ નિર્માલ્ય બનતો જાય છે. વૈજ્ઞાનિકોનું સંશોધન રોગોના મૂળ કારણ સુધી પહોંચનું હોતું નથી. આબોહવા તથા આહારની આધુનિક માનવની શારીરિક તથા માનસિક સ્થિતિ ઉપર શી અસર થાય છે, તે અંગેનો તેમનો અભ્યાસ ઉપરછલ્લો તથા અધૂરો છે. એક રીતે આધુનિક વિજ્ઞાને જ આપણાં શરીર અને આત્માને નબળાં પાડવામાં મોટો ફાળો આપેલો છે."

જ્યૉર્જ હેન્ડરસન જણાવે છે – જમીનને આધારે જીવનાર સૌ કોઈની પ્રથમ ફરજ જમીનની ફળદ્રુપતા જાળવી રાખવી એ છે...સાચી ખેતી એને કહેવાય કે આપણને વારસાગત જેવી જમીન મળી હોય

તેને વધુ ફળદ્રુપ બનાવીને આપણા વારસદારોને આપતા જઈએ; નહિ કે નિચોવીને કૂચા જેવી નિર્માલ્ય બનાવીને!

સર આલ્બર્ટ હાવર્ડનો અનુભવ છે કે, ફળદ્રુપ – પુષ્ટ જમીન ઉપર ઊગતા પાકને રોગો લાગુ પડતા નથી; તથા તેમને જંતુનાશક ઝેરી છાંટણાંની જરૂર પડતી નથી.

બળદ વગેરે ખેતી-ઉપયોગી જાનવરોને પણ ફળદ્રુપ જમીનમાં ઉગાડેલાં ઘાસ ધાન વગેરે ખવરાવવામાં આવે. તો આજુબાજુ બીજાં ઢોરોમાં પગ–મોં વગેરેના ગમે તેવા રોગોનો વાવર ચાલતો હોય તો પણ, એ જાનવરોને કશો રોગ લાગુ પડતો નથી. ભલે એ જાનવર રોગનાં ભોગ થયેલાં બીજાં જાનવરો સાથે મોં-નાક રગડી આવે.

ઉપરાંત, નવું સુધરેલું બિયારણ વાપરવાથી પેદાશમાં ૧૦ થી ૧૫ ટકા વૃદ્ધિ થતી હોય, ત્યારે ફળદ્રુપ રાખેલી જમીનમાં એ વૃદ્ધિ બમણી અને ત્રમણી થતી પુરવાર થઈ છે.

ફળદ્રુપ જમીનમાં બિયારણની કોઈ જાત સૈકાંઓથી ચાલુ રાખવામાં આવે, તો પણ તે વંધ્ય બની જતી નથી; જેવું રાસાયણિક ખાતરો વાપરવામાં આવતાં હોય તેવી જમીનોમાં બનતું જોવામાં આવે છે.

ગરીબ દેશોમાં જાનવરોનું છાણ મોટા ભાગે બળતણ તરીકે વાપરી નંખાતું હોય તો પણ થોડા ઘણા છાણ વડે ખેતરોમાંથી જ પાંદડાં, ડાળખાં વગેરેનો જે ઓગાટ મળતો હોય છે, તેનું 'કંપોસ્ટ' ખાતર તૈયાર કરવામાં આવે, તો જમીનની સેન્દ્રિય ખાતરની ભૂખ પૂરેપૂરી સંતોષી શકાય તેમ છે.

પરંતુ સર આલ્બર્ટ હાવર્ડનો સૌથી ટોચ કહેવાય તેવો અનુભવ તો એ છે કે, સૈકાંઓથી સફળ પુરવાર થયેલી ખેતીની પદ્ધતિઓના ખરા દુશ્મનો તો ખેતીની સરકારી સંશોધન સંસ્થાઓના વૈજ્ઞાનિકો અને અમલદારો જ છે. ખેતી અંગે હાનિકારક જૂઠ ચાલતું રાખવામાં તેમનું એટલું મોટું સ્થાપિત હિત ઊભું થયેલું હોય છે કે, તેઓ દેશની જમીનને

અને દેશની ભાવી પેઢીઓને કારમું નુકસાન થાય તે હદે જઈને પણ પોતાની ભૂલ કે અજ્ઞાન કબૂલ રાખ્યા વિના પોતાનું ડીંડવાણું હાંકચે રાખે છે.

ઇંગ્લૅન્ડ વગેરે દેશોમાં વીમા કંપનીઓ, જેમનું હિત લાખો લોકોના આરોગ્ય અને દીર્ઘાયુષ સાથે સંકળાયેલું હોય છે, તેઓએ, પ્રજાને 'પૂરતું ખાવાનું' મળે એ હિસાબે જ ચાલ્યા કરવાને બદલે 'પૂરતું પોષક ખાવાનું' મળવું જોઈએ એની અગત્ય પામી જઈને, ખેતીવાડી અંગેના સાચા સંશોધનને ઉત્તેજન આપ્યું, ત્યારે વૈજ્ઞાનિક રીતે પુરવાર થતું ગયું કે, જમીન–વનસ્પતિ–જાનવર–માણસનું આરોગ્ય એક સાંકળે સંકળાયેલું છે, અને તે સાંકળના છૂટક અંકોડા ફંફોસ્યા કરવામાં અટવાઈ રહેવું, એ નિષ્ફળતા અને નુકસાન તરફ પ્રગતિ કરવા બરાબર છે.

પછી તો સુધારક ખ્રિસ્તી ધર્મસંસ્થાઓએ પણ આર્ચબિશપ ઑફ કેન્ટરબરી ડૉ. ટેમ્પલના પ્રમુખપણા નીચે ભેગા મળીને ઠરાવ કર્યો કે, પૃથ્વીની સાધનસામગ્રી એ ઈશ્વર તરફથી સમગ્ર માનવજાતને મળેલી બક્ષિસ છે, અને તેથી તેને વર્તમાન તથા ભાવી પેઢીઓની જરૂરિયાતો ધ્યાનમાં રાખીને પૂરી સાવચેતીથી વાપરવી જોઈએ.

અને અન્ન જેવી જીવનની મોટી જરૂરિયાત બીજી કઈ છે? ઇંગ્લૅન્ડ વગેરે દેશોમાં સરકારો 'સામાજિક સંરક્ષણ' (સોશિયલ સિક્યોરિટી)-ને નામે પ્રજાને અનિશ્ચિત ગુણવત્તાવાળો ખોરાક અનિશ્ચિત પ્રમાણમાં આપીને જ કૃતાર્થતા માને છે, એ મોટી ભૂલ છે. ભૂખમરો અને રોગચાળા સામે ખરું સંરક્ષણ, પૂરી તાકાતવાન એટલે કે ફળદ્રુપ જમીનમાં ઉગાડેલો અને પૂરતાં પ્રાણવાન તત્ત્વોવાળો પૂરતો ખોરાક પૂરો પાડવાથી જ સધાઈ શકે. અને તેથી રાષ્ટ્રીય આયોજનના નામને પાત્ર કોઈ પણ આયોજન (પ્લાનિંગ) દુનિયાભરમાં જમીનની ગુણવત્તા, તાકાત અને આરોગ્ય વધારવા અને જાળવવા માટેનું જ હોવું જોઈએ. જે સરકારો પોતાની સંભાળ હેઠળની જમીનોનો, તે છેક નિર્જીવ – વાંઝણી

બની જાય તે હદ સુધી વર્તમાન પેઢીને હાથે દુરુપયોગ થવા દે છે, તેમના જેવી ગુનેગાર સરકારો બીજી કોઈ ન હોઈ શકે. તેઓનો ગુનો માનવજાત સામેનો ગુનો છે. કારણકે, તેઓ માનવજાતની માતા ધરતી પ્રત્યે વ્યભિચાર — અત્યાચાર આદરનારા આતતાયીઓ છે.

૨
કુદરતની કિતાબ

સર આલ્બર્ટ હાવર્ડ કૃષિશાસ્ત્ર અંગે કુદરતમાં પ્રવર્તતા 'યજ્ઞ'ના મહાનિયમ પ્રત્યે સૌ કોઈનું સૌથી પ્રથમ ધ્યાન ખેંચે છે. અંગ્રેજીમાં તે નિયમને 'ગ્રેટ લૉ ઑફ રિટર્ન' કહે છે.

'યજ્ઞ' ની વ્યાખ્યા કરતાં ગીતામાં જણાવ્યું છે :

"પ્રજાપતિએ પ્રજાઓને ઉત્પન્ન કરી છે, પણ યજ્ઞની સાથે જ.

"એ યજ્ઞ દ્વારા જ તેઓ વૃદ્ધિ અને ઈચ્છિત ફળ પામી શકે, એવો તેમને સાથે સાથે આદેશ અપાયો છે.

"'યજ્ઞ દ્વારા કુદરતની શક્તિઓ — દેવોને — પોષો, અને એ દેવો તમને પોષે' — એમ એકબીજાને પોષીને કલ્યાણ પામવું, એનું નામ યજ્ઞ!

"યજ્ઞ વડે સંતૃપ્ત થયેલી કુદરતી શક્તિઓ તમને ઈચ્છિત ભોગપદાર્થ આપશે. પણ તેમણે આપેલું ભોગ્ય, યોગ્ય વળતર આપ્યા વિના ભોગવનારો મહા ચોર છે!"

સર આલ્બર્ટ હાવર્ડ કહે છે કે, કુદરત મોટામાં મોટો ખેડૂત છે; તે પોતાની ખેતી કેવી રીતે ચલાવે છે તે નિહાળીએ, તો જણાશે કે, એ પોતાની ખેતીમાં વળતરના મહાનિયમને — યજ્ઞના મહાનિયમને ભારોભાર અનુસરે છે.

સર આલ્બર્ટ હાવર્ડનો આક્ષેપ છે કે, આધુનિક કૃષિ-વિજ્ઞાનમાં અને તેના ભણતરમાં કુદરતના આ મહા-નિયમના જ સદંતર ઉપેક્ષા કરવામાં આવે છે.

૧. વિવિધતા અને સાતત્ય

આ પૃથ્વી ઉપરના જીવનનાં મુખ્ય બે લક્ષણ વરતાય છે: વિવિધતા, અને સાતત્ય. વનસ્પતિ-સૃષ્ટિ જુઓ: ત્યાં કેટલું બધું વૈવિધ્ય છે?

પરંતુ નરી આંખે દેખાય તેટલું વૈવિધ્ય જોતાં થાકો તે પહેલાં સૂક્ષ્મદર્શકથી દેખાતું વૈવિધ્ય તપાસો, તો વળી વધુ ગજબની અવનવી અફાટ સૃષ્ટિ નજરે પડશે. બાંધિયાર પાણી ઉપરની લીલ-સેવાળને જ તપાસો: તે તો ફૂલ વગરના અનંત છોડવાઓ છે! ભૂરા-લીલા, અને લીલા, તથા પ્રારંભિક કક્ષાઓના જીવોથી નિરંતર ખદબદતા.

પરંતુ અફાટ વિવિધતાની અંદર થઈને પ્રવર્તતો સાતત્યનો મહાનિયમ પારખવા માટે વિશેષ સૂક્ષ્મ દૃષ્ટિ જોઈશે. એ મહાનિયમ ચક્રાકારે કામ કરતો હોય છે. એ ચક્ર એટલે જન્મ, વૃદ્ધિ, પરિપકવતા, મોત અને માટી થવું તે[૧]

પૂર્વ તરફના એક ધર્મમાં તો આ ચક્રને 'જીવનચક્ર' નામે ઓળખાવવામાં આવ્યું છે. આ ચક્રનાં પરિવર્તન કદી થોભતાં નથી તથા સંપૂર્ણ હોય છે: મોત હંમેશાં જીવન ઉપર છાઈ જાય છે, અને જીવન પાછું મોત અને માટીમાંથી ઊભું થાય છે!

આપણે જીવંત પ્રાણીઓ હોવાથી આપણું લક્ષ હંમેશાં વૃદ્ધિ અને વિકાસની પ્રક્રિયાઓ તરફ વિશેષ કેન્દ્રિત થાય છે; મોત અને માટી થવા તરફ તેટલું નહિ. પરંતુ પુખ્ત બુદ્ધિશાળી પ્રાણી તરીકે આપણ

---

૧. આપણી ભાષાઓમાં તેને માટે 'પંચત્વ પામવું', 'પાંચ તત્ત્વો છૂટાં પડી જવાં', શરીરનાં 'પાંચ તત્ત્વો વિશ્વનાં પાંચ તત્ત્વમાં ભળી જવાં' એવા પ્રયોગ રૂઢ છે. અહીં માત્ર માટીમાં ભળી જવું એવું એક જ ઘટક લીધું છે.

માણસોએ, વિશ્વમાં એ જીવન-ચક્રની વધુ ગુપ્ત રહેતી મોત અને માટી થવાની બાજુની અગત્ય સમજવાની કોશિશ કરવી જ જોઈએ. એ બાબતમાં આપણી સામાન્ય કેળવણી અત્યંત ખામીભરેલી રહી છે; અને એનું મુખ્ય કારણ કંઈક અંશે વૈજ્ઞાનિકોએ આપેલી ખોટી દોરવણી છે. વનસ્પતિ અને પ્રાણીસૃષ્ટિનો અભ્યાસ કરતી વિદ્યાશાખાઓ —'બૉટની' અને 'ઝોઑલજિ' —માત્ર જન્મ અને વૃદ્ધિના અભ્યાસ પૂરતી જ મર્યાદિત રહી છે; પરંતુ વિશ્વના તે એકમો મરી જાય છે ત્યારે તેમનું શું થાય છે કે, તેમના અવશેષોની આજુબાજુની પરિસ્થિતિ ઉપર શી અસર પડે છે, તથા તે કેવી રીતે નવી વનસ્પતિ અને પ્રાણી--સૃષ્ટિનો આધાર બને છે, તેના ઉપર જરા પણ લક્ષ અપાયું નથી; કે બહુ ઉપરછલ્લું લક્ષ અપાયું છે.

પરંતુ જીવનના પ્રાગટ્ય માટે જે પૂર્વ-તૈયારીનો ગાળો હોય છે. તે જન્મ અને તે પછીના વિકાસના ગાળા કરતાં ઓછો પ્રગટરૂપે ચાલતો હોવા છતાં, તેની અગત્ય ઓછી નથી.

વિકાસ અને ક્ષયની બંને પ્રક્રિયાઓને કુદરત હંમેશ અને અચૂક સમતોલ જ રાખ્યા કરે છે. અને આ સમતોલપણું તે જાળવી રાખતી હોવાથી જ તેને પડકારી ન શકાય તેવું સાતત્ય પ્રાપ્ત થાય છે.

૨. લીલું પાન: અનોખું યંત્ર!

આ પૃથ્વી ઉપર જીવન કેવી રીતે શરૂ થાય છે?

આપણે એ પ્રશ્નનો માત્ર એટલો જ જવાબ આપી શકીએ કે, જીવનચક્ર ચાલુ રાખવામાં મુખ્ય ઘટક સૂર્યનો પ્રકાશ છે. કારણ કે સૂર્યનો પ્રકાશ જ શક્તિ ('ઍનર્જી') નું મૂળ છે. તે શક્તિ ઝીલીને તેને વનસ્પતિસૃષ્ટિ તથા પ્રાણીનૃષ્ટિને ઉપયોગમાં આવે તેવી કરનાર સાધન લીલું પાન છે.

છોડવાઓ પોતાનો ખોરાક બહારથી માત્ર ભેગો કરે છે, એટલું જ નહિ પણ, તેઓ તેને ખાતા પહેલાં ખાવાલાયક પણ બનાવે છે. આ બાબતમાં જાનવરો અને મનુષ્યો કરતાં તેઓ જુદા પડે છે. કારણ

કે જાનવરો અને માણસો સૂર્યમાંથી મળતી શક્તિ સીધી ખાઈ શકતાં નથી. તેઓ તે શક્તિ પોતાનાથી ખાઈ શકાય તેવા ખોરાક રૂપે તૈયાર મળે તો જ ખાઈ જાણે છે; નહીં તો ભૂખે મરી જાય! ત્યારે છોડવા તો સૂર્યની શક્તિમાંથી પોતાને જોઈએ તે રૂપે ખોરાક તૈયાર કરવાનું કારખાનું ચલાવે છે. લીલા પાનમાં રહેલું ક્લોરફિલ સૂર્યમાંથી શક્તિ પકડનારું તથા જુદાં જુદાં સ્થાનોએથી જોઈતો બીજો કાચો માલ મેળવીને તેમાંથી પોતાને જોઈતા રૂપે ખોરાક તૈયાર કરનારું યંત્ર છે.

જેમકે, હવામાંથી તે કાર્બન-ડાયોકસાઈડ (૨ ભાગ ઑક્સિજન અને ૧ ભાગ કાર્બન) ચૂસે છે; પછી વાતાવરણમાંથી મેળવેલા વધુ ઑક્સિજન તેમ જ જમીન અને તેમાં પચેલા પાણીમાંથી મળતા બીજા સેન્દ્રિય કે નિરિન્દ્રિય પદાર્થો સાથે તેનું મિશ્રણ કરે છે. આમ આ બધા કાચા માલમાંથી પોતાને જોઈએ તે રૂપે ખોરાક એ તૈયાર કરી લે છે— અર્થાત્ તે બધાનું કાર્બોહાઈડ્રેટ, પ્રોટિન અને ચરબી જેવા સેન્દ્રિય પદાર્થોમાં રૂપાંતર કરે છે. છોડવાના કલેવરની અંદર એ બધા સેન્દ્રિય પદાર્થો ઉપરાંત ૯૦ ટકા જેટલું પાણી તથા રાસાયણિક ક્ષારોના નાના જથાઓ હોય છે

ક્લોરફિલની બૅટરી જેવું લીલું પાન તેથી કરીને જીવનનું સાતત્ય સાધનાર યંત્ર છે. એ કાર્યક્ષમ રહે એ વસ્તુ તેથી કરીને ખાસ અગત્યની છે. કારણકે, મનુષ્ય સહિત બધાં પ્રાણીઓ લીલી વનસ્પતિ ખાઈને જ જીવે છે: સીધે સીધી જ, કે તે વનસ્પતિ ખાઈને બનેલાં બીજાં પ્રાણીઓનાં શરીરો દ્વારા. વનસ્પતિ સિવાય આપણું પોષણ મેળવવાનું બીજું કોઈ સાધન નથી. સૂર્યપ્રકાશ વિના અને તેમાંથી મળતી શક્તિને આત્મસાત્ કરવાની પૃથ્વી ઉપર છાઈ રહેલી લીલી શેતરંજીમાં રહેલી કરામત વિના, આપણા બધા ઉદ્યોગો, ધંધાઓ, અને મિલકતો થોડા જ વખતમાં ઠપ થઈ જાયાં અર્થાત્ આ પૃથ્વીગ્રહ ઉપરનો બધો જ વ્યવહાર, આ લીલી શેતરંજીનો માનવજાત કેવો ઉપયોગ કરે છે, તેના ઉપર આધારિત

છે. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો એ શેતરંજી જેટલી કાર્યક્ષમ રહે, તેટલા જ આપણે પ્રાણવાન રહી શકીએ !

પરંતુ લીલું પાન પોતે એકલું જ એ બધું કામ કરે છે એમ નથી. જમીનની અંદર છાનું દટાયેલું રહેતું મૂળ પણ છોડની જીવન-પ્રક્રિયામાં મોટો ભાગ ભજવે છે. ક્લોરફિલ ધરાવતા લીલા પાનનું કામ જો છોડને જોઈતો ખોરાક તૈયાર કરી આપવાનું છે, તો મૂળનું કામ પાણી તેમજ બીજા જોઈતા કાચા માલનો મોટો ભાગ તેને મેળવી આપવાનું છે. જમીનમાંથી મૂળ દ્વારા મેળવાયેલો કાચો માલ છોડમાં અભિસરણ કરતા રસ દ્વારા પાંદડાંને પહોંચાડવામાં આવે છે. મૂળ ઉપરના તાંતણા અથવા વાળ, દૂર દૂર ફેલાઈને, જમીનના દરેક કણની આસપાસ અને વચ્ચે પથરાયેલી રહેતી પાણીની પાતળી છારીમાં મિશ્રિત થયેલા પદાર્થો છોડમાં અભિસૃત થતા રસમાં પહોંચાડે છે. એ છારીમાં મુખ્યત્વે કાર્બન ડાયોકસાઈડ અને ઑક્સિજન જેવા ગૅસો, તથા નાઈટ્રેટ, પોટેશિયમ અને ફૉસ્ફરસનાં મિશ્રણો જેવા બીજા પદાર્થો ભળેલા હોય છે. એ બધા પદાર્થો સેન્દ્રિય દ્રવ્યોના કે જમીનનાં ખનિજ દ્રવ્યોના ભંગારમાંથી આવેલા હોય છે.

સેન્દ્રિય દ્રવ્યોનું સતત નિરિન્દ્રિય દ્રવ્યોમાં રૂપાંતર થતું રહે છે: તેઓ ખનિજ દ્રવ્યમાં પરિણામ પામે છે. જેમ કે, નાઈટ્રેટ ક્ષારોમાં. મૂળના તાંતણાઓ અથવા વાળનું કામ આ પદાર્થોને જમીનમાંની છારી-માંથી ચૂસી છોડમાં અભિસરણ કરતા રસમાં પહોંચાડવાનું હોય છે. એ રસમાં આવેલા એ પદાર્થોનું, પાન રૂપી કારખાનામાં પહોંચી, ખોરાકમાં પુનઃ રૂપાંતર થાય છે. અને આમ જીવન-પ્રક્રિયા ચાલુ રહે છે. જમીન બરાબર ફળદ્રુપ હોય, તો તેની છારીમાં આ બધા ક્ષારો પુષ્કળ પ્રમાણમાં ભળેલા હોય છે.

૩. સજીવ ધરતી

ધરતી અથવા જમીન ખરેખર તો સજીવ પ્રાણીઓથી ખચોખચ ભરેલી હોય છે. ધરતીને મૃત ઢેફું માનવું એના જેવી ભૂલ બીજી કોઈ

હોઈ શકે નહિ. એક મૂઠી ભરીને જમીન ખોબામાં લો અને જુઓ તો તે જીવંત પ્રાણીઓથી ખદબદતી હશે. જીવતી ફૂગ, જીવાણુઓ (બૅકિટ-રિયા) તથા પાણીના એકકોષી જીવો(પ્રોટઝોઆ)-ની વસ્તીની માટીમાં ખાસી ભીડ હોય છે. જમીનમાં પ્રવર્તતું આ ધબકતું જીવન જ મહાન જીવન-ચક્રને ગતિમાન કરવામાં અગ્ર ભાગ ભજવે છે.

એ આખી પ્રક્રિયા સૂક્ષ્મદર્શક કાચ દ્વારા નિહાળી શકાય છે. આ સંકીર્ણ વસ્તીમાંનો સૌથી વધુ અગત્યનો વર્ગ ફૂગ છે. સફરજનના ઝાડના મૂળની બાજુમાં ઊંડો ખાડો ખોદી કાચની ઊભી બારી ગોઠવવામાં આવે, તો સારા દૂરબીનથી કે સૂક્ષ્મદર્શક કાચથી આ ફૂગની બધી કામગીરી નિહાળી શકાય છે. જમીનનાં છિદ્રોમાં કરોળિયાનાં જાળાં જેવા તેના ધોળા ફેલાતા તાંતણા સ્પષ્ટ દેખાય છે. એ તાંતણાઓ જુવાન સફર-જનના ઝાડના મૂળના ટોચલા પાસેના ભાગ તરફ, (જ્યાં મૂળના વાળ ઊગતા હોય છે,) ધસી જતા હોય છે.

પરંતુ આ તો કહાણીની શરૂઆત જ છે. ફૂગના તાંતણા મૂળના આ વાળ પાસે આવે કે થોડી વારમાં સફરજનનાં મૂળ એ તાંતણાઓને પોતાનામાં અંદર ખેંચી લે છે. એ તાંતણા પછી છોડના અભિસરણ કરતા રસમાં ભળી જાય છે. એ તાંતણાઓમાં ભરપટ્ટે પ્રોટિન મોજૂદ હોય છે, અને દશ ટકા જેટલો સેન્દ્રિય નાઈટ્રોજન પણ. આ પ્રોટિન મૂળના કોષોમાં મોજૂદ હોતા આથા જેવા રસમાં સહેલાઈથી પચી જાય છે. પરિણામે ઝટ ભળી જાય એવા જે નાઈટ્રોજન-સંકુલો ઉત્પન્ન થાય છે, તે છોડના રસમાં થઈને લીલા પાનમાં પહોંચે છે.

અલબત્ત થોડા અપવાદો છે—જેવા કે ટામેટા અને કોબિજ-વર્ગના છોડો. તે છોડોને મૂળિયાંનું ઝુંડ હોય છે અને મૂળ ઉપરના વાળ બહુ લાંબા લાંબા જતા હોય છે. આ છોડ ફૂગને સીધી આત્મસાત્ કરી શકતા નથી. તો આ છોડને પોષણ કેવી રીતે મળે છે ? ઉપરની કરતાં બીજી પ્રક્રિયાથી : અર્થાત્ ફળદ્રુપ જમીનમાં મૃત જીવાણુઓનાં કરોડો શરીરો સડતાં હોય છે અને જમીનના સંયુક્ત કણની આસપાસ

તથા છોડના મૂળ ઉપરના વાળની આસપાસ વીંટળાઈ રહેતી પાણીની છારીમાં ભળ્યા કરે છે. આ મૃત સેન્દ્રિય પદાર્થોમાં પ્રોટિન ખૂબ હોય છે; અને તેઓનું નાઈટ્રેટ જેવા સાદા ક્ષારોમાં રૂપાંતર થાય છે. એ ક્ષારો પછી પેલા ટામેટા વગેરેના મૂળના તાંતણાઓ દ્વારા છોડના રસમાં પહોંચે છે. આમ જે છોડ જમીનની ફૂગને પચાવી નથી જાણતા, તેઓ સેન્દ્રિય નાઈટ્રોજન આ પ્રકારે મેળવે છે. જે ધરતીમાં આવી જીવાણુ-વસ્તી સારા પ્રમાણમાં હોય છે, તેવી ફળદ્રુપ જમીનમાં ઊગેલા ટામેટા વગેરે જ રોગ સામે પ્રતીકાર કરી શકે છે અને મબલક પાકનો ઉતારો આપે છે.

પરંતુ આ બધી પ્રક્રિયાઓ ધરતીમાં દટાઈ રહેતી હોઈને સૂર્ય-પ્રકાશથી દૂર રહે છે. એટલે, શક્તિના એ કેન્દ્રમાંથી કાંઈ શક્તિ પ્રાપ્ત કરતી ન હોવા છતાં, આ બધાં અટપટાં કાર્ય શી રીતે કરે છે? લીલા પાનને બધું સોંપી દે તે પહેલાં પોતાનું પ્રાથમિક કાર્ય તેઓ શી રીતે પાર પાડે છે?

જવાબ એ છે કે, તેઓ જમીનની અંદરના સેન્દ્રિય પદાર્થોના ભંડારોને ઑક્સવવા દ્વારા એટલે કે દહન દ્વારા પોતાને જોઈતી શક્તિ પ્રાપ્ત કરે છે. સામાન્ય અગ્નિની પેઠે ઑક્સવવાની આ ક્રિયાથી શક્તિ છૂટી થાય છે. આ ધીમા દહન માટે જોઈતો ઑક્સિજન હવામાંથી ખેંચવામાં આવે છે. વરસાદ જ્યારે નીચે પડે છે ત્યારે વાતાવરણમાંથી ઘણો ઑક્સિજન તેની સાથે ઓગળતો આવે છે. તેથી જ ઝારા વડે પાણી પાઈએ તેના કરતાં વરસાદ વડે જે પાણી છોડને મળે છે, તે વધુ ફળદાયી હોય છે. તેમજ જમીનને ખેડીને ખુલ્લી કરવાની જરૂર પણ એ જ કારણે હોય છે, જેથી બહારથી વધુ ઑક્સિજન ધરતી પોતાની અંદર ખેંચી શકે તથા વધારાનો કાર્બન ડાયોક્સાઈડ બહાર ફેંકી દઈ શકે.

લૅટિનમાં જમીન કે પૃથ્વીને 'હ્યૂમસ' કહે છે, પરંતુ ખેડૂતો આજકાલ માત્ર જમીન કે ધરતી માટે એ શબ્દ નથી વાપરતા. જમી-નની સપાટી ઉપર પથરાતો વનસ્પતિનો કે પ્રાણીઓનો સડયા વિનાનો

કચરો કે મળ, તેમ જ જીવાણુઓ કે ફૂગ પોતાનું કામ કરીને મરી પરવારે ત્યારે તેમની સાથે ભળતા તેમનાં શરીરોના અવશેષો મળીને જે મિશ્રણનો ભંડાર ઊભો થાય છે, તેને માટે હાલમાં 'હ્યૂમસ' શબ્દ વાપરવામાં આવે છે. તે ભંડારમાંથી પછી ધરતીના જીવાણુઓ અને ત્યાર બાદ સીધા અનુક્રમે છોડ, ઝાડ અને તે પછી પ્રાણીઓ પોતાના અસ્તિત્વ માટે જે કંઈ આવશ્યક હોય તે મેળવે છે. આમ, હ્યૂમસ એ ભારે અગત્યની વસ્તુ છે.

૪, હ્યૂમસ

કુદરત હ્યૂમસનું શી રીતે ઉત્પાદન કરે છે અને તે વડે પોતાના ચક્રને ગતિમાન કરે છે, તેનો સંપૂર્ણ દાખલો જંગલની ધરતી ઉપર જોવા મળે છે. જંગલના કોઈ ઝાડ નીચે લાકડીથી થોડુંક ખોદો : પ્રથમ તો મરેલાં પાંદડાં, ફૂલો, ડાળખીઓ, છાલના ટુકડા, સડતા લાકડાના ટુકડા અને એવા બધાનો ખાસો કીમતી પોચો પોચો થર જોવા મળશે. પછી જેમ જેમ નીચે ઊતરતા જશો. તેમ તેમ એ બધો પોચો પોચો થર દબાઈને કઠણ થતો થતો મીઠી મધુર સુગંધવાળી જમીન બની ગયેલો માલૂમ પડશે. એ કઠણ ભાગને જરા વધુ ખોદશો એટલે નાનાં નાનાં જીવડાં અને વિવિધ પ્રાણીસૃષ્ટિ ખદબદતી નજરે પડશે. કુદરત હ્યૂમસ શી રીતે બનાવે છે તેનો આ સંપૂર્ણ નમૂનો છે.

આખા વર્ષ દરમ્યાન સતત, નિરંતર (અલબત્ત અમુક ઋતુઓમાં વધુ પ્રમાણમાં) જંગલનો આ કચરો જમીન ઉપર ભેગો થયે જાય છે; ઉપરાંતમાં વનસ્પતિસૃષ્ટિ પ્રાણીસૃષ્ટિ સાથે હંમેશ સંમિશ્રિત હોય છે.

જાનવરો અને પંખીઓ સર્વત્ર હોય છે અને નરી આંખે પણ જોઈ શકાય છે. અને પ્રાણીસૃષ્ટિની નીચલી કોટીઓ – કરોડરજ્જુ વિનાની તો કરોડોની સંખ્યામાં હોય છે. જંતુઓ, અળસિયાં અને એવી બધી કોટીઓ તો ઉઘાડી દેખાય છે; પરંતુ સૂક્ષ્મદર્શકથી તો સાદા પ્રોટઝોઆ (એકકોશી જીવો) સુધીની અસંખ્ય કોટીઓ નજરે પડે છે. આ બધાં પ્રાણીઓ જીવતાં હોય ત્યાં સુધી તેમનો મળ, અને મર્યા પછી તેમનાં

શરીર જંગલની ધરતી ઉપર પથરાઈ રહેતી શેતરંજીનો નાનો સૂનો ભાગ નથી હોતાં.

આ ભેગા થયેલા કચરા ઉપર સૂર્યપ્રકાશ તથા વરસાદ પોતાની કામગીરી બજાવે છે. જો કે, એ બન્નેને વૃક્ષોનાં પાનની ઘટામાંથી ચળાઈને નીચે પહોંચવું પડતું હોઈ, તેમનો વેગ અથવા તીવ્રતા ઓછાં થઈ જાય છે. સૂર્યનો પ્રકાશ એ કચરાને ગરમી પૂરી પાડે છે અને વરસાદ તેને ભેજયુક્ત રાખે છે. વરસાદનો ઝપાટો જેમ તેના ઉપર સીધો નથી પડતો, તેમજ સૂર્યનો દાહક પ્રકાશ પણ સીધો નથી પડતો. એટલે એ બંને પાસેથી જોઈતો ભેજ અને જોઈતી હૂંફ જ નીચેની શેતરંજીને મળી રહે છે. ઉપરાંત, હવાની અવરજવર રહેતી હોવા છતાં સખત પવનની ઠંડી પાડી દેનારી કે સૂકવી નાખનારી અસર સામે પણ પૂરતું સંરક્ષણ મળી રહે છે.

આમ પૂરતી હવા, હૂંફ અને ભેજ મળી રહેતાં ફૂગ અને જીવાણુઓ, જેમનાથી ધરતી ભરપૂર ભરેલી હોય છે, તેઓ પોતાનું કામ કરવા લાગે છે. નીચે પડેલો કચરો તરત પરિણામ પામવા માંડે છે: કેટલોક કચરો અળસિયાં અને જંતુઓનાં શરીરમાંથી પસાર થાય છે; અને બધો જ કચરો નજરે ન પડે તેમ ભૂકો થઈ, ખંડાઈ, સડીને રૂપાંતર પામી, કાળા-શ્યામ રંગની ફળદ્રુપ માટી બનતો જાય છે, જેની મીઠી મહેક જંગલની ધરતીની ખાસ ખાસિયત છે. ભવિષ્યની વનસ્પતિ માટે તે કીમતી પોષણ ધરાવે છે.

મોટે ભાગે કે પાણીથી પૂરેપૂરા છવાયેલા રહેતા કળણ-પ્રદેશોમાં જંગલ જેટલું હ્યૂમસ તૈયાર થતું નથી. કારણ કે, જમીનને પૂરતો ઑક્સિજન મળતો નથી; તેમજ ભરાઈ રહેતા પાણીમાં ઑક્સિજનનું પ્રમાણ વધુ હોતું નથી. આવી જગાઓએ જીવાણુઓને જોઈતો ઑક્સિજન હવામાંથી મળવાને બદલે પ્રોટિન સાથેના વનસ્પતિના કે પ્રાણીઓના અવશેષોમાંથી મળે છે. પરંતુ એ સડા અને કોહવાટની પ્રક્રિયામાં ઘણો

નાઈટ્રોજન હંમેશાં ગુમાવાય છે; અને તેથી ઊતરતી કોટીનો જે હ્યૂમસ પેદા થાય છે, તેને 'પીટ' કહે છે, અને તેને બળતણ તરીકે જ વાપરી શકાય છે.

પરંતુ આ બધો જમીનની સપાટી ઉપર ઊભો થતો હ્યૂમસનો ભંડાર છોડના મૂળમાં પહોંચે છે શી રીતે? કારણકે છોડના મૂળનોય ટોચનો કે વાળ જેવા છેડાવાળો ભાગ જ એ હ્યૂમસને આત્મસાત્ કરવાનું કામ કરતો હોય છે. કુદરત પાસે હળ કે કોદાળો કે પાવડો નથી; પરંતુ કુદરતે એનો ઉકેલ બહુ સાદી છતાં સંપૂર્ણ રીતે કાઢયો છે. તેની પાસે કીડી, ઊધઈ, અળસિયાં જેવાં જંતુઓનું આખું મજૂર-દળ તૈયાર છે. તેઓ હ્યૂમસને નીચે છોડના મૂળ પાસે પહોંચાડી આપે છે. રાત અને દિવસ, કોરા દિવસોમાં કે વરસાદના દિવસોમાં આ પ્રક્રિયા ચાલુ જ રહે છે. અલબત્ત, અમુક ગાળાઓમાં તે વધુ તીવ્ર બનતી હશે. એ કીડાઓને અમુક વખતે સપાટી ઉપર આવવું પડે છે, અને અમુક વખતે ઊંડા ઊતરી જવું પડે છે. બગીચામાં ખરીને ભેગાં થયેલાં પાન બેએક રાતોમાં જ અળસિયાં કેવી રીતે ખતમ કરી નાખે છે તે જુઓ, તો નવાઈ પામી જવાય. ઉપરાંત, ઝાડનાં એ મૂળિયાં જ્યાં મરતાં જાય છે, ત્યાં ઊધઈ કે અળસિયાં માટે ઊંડે ઊતરવાની મોટી ટનલ જ મળી રહે છે.

વસ્તુતાએ તો અળસિયું એ હ્યૂમસને કે તેની સાથે મિશ્રિત માટીને ખાઈને મળરૂપે જે કંઈ કાઢે છે, તે વનસ્પતિને આત્મસાત્ કરવા માટે ખાસી તૈયાર થયેલી વસ્તુ જ હોય છે. સપાટી ઉપરની માટી કરતાં આ મળની માટી હ્યૂમસની બાબતમાં ૪૦ ટકા વધુ સમૃદ્ધ હોય છે; એટલું જ નહિ પણ, મિશ્ર નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફેટ, અને પોટાશ જેવાં અગત્યનાં ખાદ્ય દ્રવ્યોથી પણ ભરપૂર હોય છે. અળસિયાંએ ખાઈને કાઢેલી માટી, સપાટી ઉપરની છ ઇંચ જેટલી માટી કરતાં મિશ્ર નાઈટ્રોજનની બાબતમાં પાંચ ગણી, ફૉસ્ફેટની બાબતમાં સાત ગણી, અને પોટાશની બાબતાં ૧૧ ગણી વધુ સમૃદ્ધ હોય છે.

એવો અંદાજ કાઢવામાં આવ્યો છે કે, એક એકર જેટલી ફળદ્રુપ જમીનમાં દર વર્ષે ૨૬ ટન જેટલો અળસિયાનો મળ ઉમેરાય છે. તદુપરાંત તેમના શરીરના અવશેષો પણ ખાતરના પુરવઠામાં સારો સરખો ઉમેરો કરે છે. આ પ્રમાણે કુદરતે જમીનને પોતાને જ ખાતર ઉત્પન્ન કરવાનું કારખાનું બનાવી રાખી છે.

૫. ખનિજ દ્રવ્યોની અગત્ય

તો શું છોડ માત્ર હ્યૂમસમાંથી જ પોતાનું પોષણ મેળવતો હોય છે? ના; ખેડાતી જમીન નીચે જે આંતર-જમીન (સબ-સૉઈલ) હોય છે, તે પણ તેના પોષણમાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. એ જમીન ખડક વગેરેના ઘસારાની બનેલી હોય છે, અને તેમાં પોટાશ, ફૉસ્ફેટ અને બીજાં વિરલ ખનિજ દ્રવ્યો ભળેલાં હોય છે.

પરંતુ છોડ અથવા વનસ્પતિને એ ખનિજ દ્રવ્યો શી રીતે પહોંચે છે? આપણે જોઈ આવ્યા કે નાનામાં નાના છોડના મૂળમાં પણ જમીનની છારીમાંથી એ દ્રવ્યો ચૂસવાની તાકાત રહેલી હોય છે. પરંતુ એ છારીમાં જ આ દ્રવ્યો કેવી રીતે આવતાં હોય છે? મુખ્યત્વે જમીનની અંદરના પાણી દ્વારા! એ પાણી કાર્બન ડાયોક્સાઈડ મિશ્રિત હોય છે અને તેથી તે ખનિજ દ્રવ્યોને ઓગાળી નાખવાની તાકાત ધરાવતું હોય છે. ઓગાળી કાઢવામાં આવેલી એ ખનિજ-સંપત્તિ આંતર-જમીનમાં મોજૂદ હોય છે. આંતર-જમીનમાં રહેલા પાણીને ચૂસવા જતાં એ મૂળ તેમાં ભળી રહેલાં ખનિજ દ્રવ્યોને પણ ચૂસતાં જાય છે અને પોતાના રસ-પ્રવાહમાં ભેળવી દે છે. આ ખનિજ દ્રવ્યો પછી તે રસ સાથે પાંદડાં સુધી પહોંચી જાય છે

પછી જ્યારે પાનખર ઋતુમાં પાંદડાં પરિપકવ થઈ ખરી જાય છે, ત્યારે એમાં સેન્દ્રિય રૂપે જમા થયેલાં ખનિજ દ્રવ્યો પણ જમીનના ઉપરના થરમાં ભેગાં થાય છે અને હ્યૂમસમાં ભળી જાય છે. જમીનને સ્વસ્થ રાખવામાં પાનખર ઋતુ તેથી જ આવો અગત્યનો ભાગ ભજવે છે.

વૃક્ષ આ પ્રમાણે એક મોટી અભિસરણ-પ્રક્રિયા પાર પાડતું હોય છે; તેથી તેની અગત્ય લક્ષમાં લેવાવી જોઈએ. જંગલો અને વૃક્ષોનો નાશ તેથી જમીનનો પણ ઘાતક નીવડે છે. જંગલોના નાશથી જમીનની અંદર લંગર નાખીને વૃક્ષોનાં પથરાતાં મૂળ પણ નાશ પામે છે, તથા ઉપરનો રક્ષણાત્મક છાંયો પણ દૂર થાય છે. એટલું જ નહિ પણ, ખનિજ દ્રવ્યોનું અભિસરણ પણ તેથી અટકી જાય છે. દક્ષિણ આફ્રિકાના કેટલાક મોટા વિસ્તારોની જમીનની ખનિજ દ્રવ્યોની ઊણપ તેની ઉપરનાં જંગલોના મહાન વિનાશને કારણે જ છે. માણસ કુદરતનું આ જીવન-ચક્ર પોતાનો તાત્કાલિક લાભ જોઈને તોડી નાખે છે, અને જે ધરતીને આધારે પોતાનું જીવન છે, તેની હત્યા કરે છે.

૩
માનવની કિતાબ
૧

ગયા પ્રકરણમાં આપણે પ્રસ્તુત વિષય પૂરતી કુદરતની કિતાબ વાંચવા પ્રયત્ન કર્યો. કુદરત પોતાનું કામ પોતાના નિયમો મુજબ બજાવ્યે જાય છે. ચારે તરફ તેમાં નિયમબદ્ધતા છે – વ્યવસ્થા છે – ઊંડી હેતુમત્તા છે.

કુદરતમાં, ભૌતિક સૃષ્ટિની સાથોસાથ, તેના અંગભૂત વનસ્પતિ-સૃષ્ટિ અને પ્રાણીસૃષ્ટિ પણ ગોઠવાયેલી છે. પહેલાં નર્યા પથરા-પાણકા હતા અને પછી પ્રાણીઓ આવ્યાં એવું ગોઠવવાનો મિથ્યા પ્રયત્ન વિજ્ઞાન કહેવાય છે. પરંતુ ભક્તિની ભાષામાં એમ પણ કહી શકાય કે ખાનાર અને તેનું ખાદ્ય ભગવાને એકસાથે જ સર્જ્યાં છે. કુદરતમાં પ્રાણીઓ જ્યાં હોય છે, ત્યાં ખાદ્ય વિનાનાં કદી નથી જોવા મળતાં. નાનામાં નાનો જીવ પણ ખાદ્યથી વીંટળાયેલો અને તેને આત્મસાત્ કરવા પ્રયત્ન

કરતો જ માલૂમ પડશે. આમ કુદરતની શાણી વ્યવસ્થાથી ગોઠવાયેલી આખી સૃષ્ટિ કલ્પો, તો તેમાં જુદા જુદા જીવો અને તેમને માટેના ખાદ્ય-ભંડાર વ્યવસ્થિત ભરેલા—ગોઠવાયેલા માલૂમ પડશે. વળી કુદરત પોતાનો પુરવઠો જોગવવામાં કદી કંજૂસાઈ નથી કરતી. જયાં જોઈએ ત્યાં જરૂરી કરતાં કંઈક વધારેની જ જોગવાઈ તેણે કરેલી દેખાશે.

અખૂટ સૂર્યમાંથી શક્તિ મેળવી, પચાવી, વનસ્પતિ-સૃષ્ટિ વિલસે છે; તે વનસ્પતિ-સૃષ્ટિની અઢળક પેદાશ ખાઈને પ્રાણી-સૃષ્ટિ વિલસે છે; અને તે બંને સૃષ્ટિને આધારે મનુષ્ય-પ્રાણી વિલસે છે.

કુદરતની નિયમ-વ્યવસ્થામાં 'અતિવસ્તી' નો પ્રશ્ન છે જ નહિ. તેના નિયમ કે જોગવાઈ બહાર કાંઈ જાય કે તરત જ તેની સંહારશક્તિ વિવિધરૂપે કામે લાગી જાય છે; અને તેણે ગોઠવેલી ખાનાર અને ખાદ્યની સમતુલા આપોઆપ પાછી સ્થપાઈ જાય છે.

પરંતુ કુદરતે પોતાના લાડીલા સર્જન માણસને એક શકિત વિશેષે આપી છે—ચિત્ શક્તિ. આમ તો ચેતના-શક્તિ બધાં જીવંત પ્રાણીમાત્રમાં (વનસ્પતિ-સૃષ્ટિ સુધ્ધાંમાં) છે; પરંતુ માનવની ચિત્શક્તિ અનોખી ચીજ છે. કહેવું હોય તો એમ કહી શકાય કે, કુદરતના અંતિમ તત્ત્વનો—રહસ્યનો સાક્ષાત્કાર કરી શકે તેવી તીવ્ર ચિત્શક્તિ તેને પ્રાપ્ત છે.

માનવ પણ કુદરતની નિયમ-બદ્ધતામાં—શિસ્તમાં કુદરતના અંગ તરીકે ગોઠવાયેલો હોઈ, તેને માટે બધી ભૌતિક જોગવાઈની પણ આપોઆપ વ્યવસ્થા થઈ હોવા છતાં તેમાં તે હસ્તક્ષેપ કરી શકે છે. તેના હસ્તક્ષેપથી કુદરતની બીજી બધી કે બીજાની વ્યવસ્થા બગડે એવો સંભવ ખરો; પરંતુ કુદરતે કદાચ માનવના વિશિષ્ટ અધિકારને લક્ષમાં લઈ, તેની ચિત્શક્તિ ઉપર ભરોસો રાખી, એટલું જોખમ ખેડેલું છે. અલબત્ત, માનવપ્રાણી એનો વિશિષ્ટ અધિકાર ભૂલી, એની ચિત્શક્તિનો દુરુપયોગ કરી, કુદરતની વ્યવસ્થામાં રંજાડ ઊભો કરે, ત્યારે કુદરત પાસે તેનો વિનાશનો મહાનિયમ તૈયાર છે જ. આખા પૃથ્વી-ગ્રહરૂપી એક રજકણ નાશ પામી જાય, તેનો તેને કશો રંજ થાય તેમ નથી.

જોકે માનવ ઈતિહાસ જોઈશું તો જણાશે કે, આસુરી શક્તિનો અતિરેક થઈ જયારે કુદરતની વ્યવસ્થા – ધર્મ – તૂટી પડવાની અવસ્થા આવે છે, ત્યારે તે શક્તિને દબાવી, ધર્મની પુનઃસ્થાપના કરનાર મહાનુભાવો અવતરીને 'યજ્ઞ'ના મહાનિયમને પુનઃસ્થાપિત કરે છે. અને તેથી જ માનવજાત તાત્કાલિક વિનાશમાંથી – પ્રલયમાંથી – બચી જાય છે.

આ પ્રકરણમાં માનવની આસુરી વૃત્તિઓનો આધુનિક જમાનામાં કેવો ઉદ્રેક થઈ રહ્યો છે, તે દર્શાવવા સર આલ્બર્ટ 'માનવની કિતાબ' ખોલીને સૌ કોઈનું ધ્યાન તેને પરિણામે ઉદ્‌ભવેલી ગંભીર પરિસ્થિતિ તરફ ખેંચે છે.

૨

પ્રાણી-સૃષ્ટિનો કાયદો જોઈએ, તો માલૂમ પડશે કે, સૂર્યની શક્તિ પચાવીને તૈયાર કરેલા ખોરાકથી પરિપુષ્ટ થયેલ વનસ્પતિ ખાઈને પ્રાણી-સૃષ્ટિ વિહરે છે. એક જગાએ ખોરાક ઓછો થઈ જાય, તો તે બીજી જગાએ સ્થળાંતર કરે છે. પશુઓનાં ટોળાં લઈને ફરનાર માનવજૂથોનું પણ તેમ જ છે.

પરંતુ માનવ પ્રાણીએ, કયે વખતે, વનસ્પતિનાં બીજ સંગ્રહી, તેમને ફરીથી વાવી, પાક તૈયાર થાય ત્યાં સુધી એક જ જગાએ વ્યવસ્થિત રહેવાનું ગોઠવ્યું, તેનો ઈતિહાસ ભલે નોંધાયો ન હોય; પરંતુ એટલું જરૂર કહી શકાય કે, જયારથી માણસે જમીનમાં બી વાવી પાક લણવાની કૃષિ-વિદ્યા હાંસલ કરી, ત્યારથી માણસ-જાતનો ઈતિહાસ કે સંસ્કૃતિ શરૂ થયાં. ત્યારથી જ માનવજાતના શાણા પુરુષોએ – ઋષિઓએ – અવતારોએ ઘોષણા કરીને ભારપૂર્વક એમ શીખવવું પણ આવશ્યક માન્યું કે, કુદરતના ભંડારોમાંથી આવશ્યકતા પૂરતું લો ખરા, પણ બદલામાં સામું વળતર વાળવાની ભાવના જરૂર રાખજો! એમ કર્યા વિના કુદરતનો ભંડાર ભોગવવા જશો, તો ચોર ઠરશો અને ચોરોની રીતે સજાને પાત્ર થશો.

પરંતુ માનવજાતની કમબખ્તી જ એવી છે કે, તે પોતાની ચિત્-શક્તિનો ઉપયોગ હંમેશાં ડહાપણભરેલી રીતે કરવાને બદલે અવળે માર્ગે જવામાં જ કરે છે. એટલે ધર્મનું — યજ્ઞનું સંશોધન અને પાલન કરવાને બદલે તે વિજ્ઞાનનું — કુદરતમાંથી વધુ ને વધુ લૂંટી કેમ લેવાય તેનું — જ સંશોધન કરે છે. અને પરિણામે 'ધીમેથી પણ અચૂક પીસનારી' કુદરતની ચક્કીનો તે ભોગ બને છે.

જમીનમાંનો કસ ચૂસીને થયેલો પાક આપણે લણી લઈએ, પછી તે કસ જમીનને પાછો ભરપાઈ કરવાની મુખ્ય રીત, જમીનને વાસેલ અથવા પડતર રાખી, તેમાં વનસ્પતિને – જંગલને – પુનઃ જામવા દેવાની છે. તેથી કરીને, ખરી પડેલાં પાંદડાં – ડાળખાં વગેરે જમીનમાં પડી, અળસિયાં વગેરેની કામગીરીથી પાછું હ્યૂમસ જમીનમાં પેદા થાય છે. જૂના જમાનામાં આફ્રિકા, ભારત, શ્રીલંકા વગેરે દેશોમાં એ જ પદ્ધતિ અખત્યાર કરવામાં આવતી. એકની એક જગાએ વારંવાર એકનો એક પાક લેવો, એના જેવું જમીનના સત્ત્વને ચૂસી ખાનાર બીજું કાંઈ નથી.

ઈજિપ્તની નાઈલ નદીની આસપાસના ભાગોમાં દર વર્ષે ઉપરવાસથી તણાઈ આવતો ફળદ્રુપ કાંપ, નાના નાના પાળાઓ બાંધીને ખેતરો ઉપર પથરાવા દઈ, જમીનને ફળદ્રુપ રાખવાની પદ્ધતિ પ્રચારમાં હતી. એથી દર વર્ષે એ જમીન ઉપરથી પાક લીધા કરવા છતાં જમીનની ફળદ્રૂપતાને આંચ આવતી નહોતી. એવા પ્રદેશો જ માણસના સ્થિર વસવાટનાં અને મોટી ઐતિહાસિક સંસ્કૃતિનાં ધામ બની શકે – અને બન્યા પણ છે.*

પરંતુ પૃથ્વી ઉપર એવા ખુશનસીબ પ્રદેશો બહુ થોડા હોય છે. એટલે પેરુ જેવા પ્રદેશમાં પર્વતના ઢોળાવ ઉપર પથ્થરોની દીવાલો

---

* હાલમાં 'અસ્વન બંધ' બાંધી નાઈલને ખેતરો ઉપર કાંપ રેલાવતી અટકાવવામાં આવી છે, અને તેના પાણીને જ સંગ્રહીને વીજળી પેદા કરી, રાસાયણિક ફર્ટીલાઈઝરો દ્વારા પાક ઉતારી, મબલક કમાણી કરવાની ટૂંકી દૃષ્ટિની વૈજ્ઞાનિક પદ્ધતિ ઇજીપ્તે અપનાવી છે, તથા આત્મહત્યાને પંથે પ્રયાણ આદર્યું છે, એ જુદી વાત. – સંપા૦

બાંધી, પગથિયાં પાડી, ખેતી કરવાની પદ્ધતિ અખત્યાર કરવામાં આવી હતી. એ દીવાલો બનાવવા માટે પથ્થરો એવા સરસ ઘડીને બેસાડેલા હોય છે કે, ચપ્પુની પાતળી ધાર પણ એમાં પેસી શકે નહીં. પર્વતના ઢોળાવ ઉપરનાં તે ખેતરો કોઈ કોઈ દાખલામાં તો પચાસ પચાસ પગથિયાંનાં બનેલાં હોતાં. દરેક પગથિયામાં, નીચે થોડાક કાંકરા ભરી, ઉપર દૂરનાં જંગલોમાંથી ઊઝરડી આણેલી ફળદ્રુપ જમીન ભરવામાં આવતી. ઊંચાણમાં બાંધેલા જળાશયમાંથી ઊંચી નહેરો મારફત છેક ઉપરના પગથિયામાં પાણી વાળવામાં આવતું. એવી એક ૪૦૦ થી ૫૦૦ માઈલ લાંબી નહેર જમીન-તળથી સેંકડો ફૂટ ઊંચે પાણી વહન કરતી મળી આવી છે. એ પગથિયાંનો ઢાળ એટલો ઓછો રાખવામાં આવતો કે ઉપરને પગથિયેથી ઊતરતું પાણી નીચેના કોઈ પણ પગથિયાની જમીનનું ધોવાણ ન કરે.

આવી કપરી સગવડવાળા પ્રદેશો પણ ‘ મય ’ સંસ્કૃતિ જેવી પ્રાચીન સંસ્કૃતિનાં ધામ બનેલા છે. તીવ્ર મહેનતથી ઊભાં કરેલાં ફળદ્રુપ ખેતરોની પેદાશથી જે માનવ સમુદાય પોષાતો, તે શારીરિક-શક્તિ તેમ જ બુદ્ધિ-શક્તિની બાબતમાં ભાત પાડે તેવો નીવડતો. લોખંડ જેવી કઠણ ધાતુનો પરિચય પેરુ દેશના પ્રાચીન લોકોને હતો જ નહિ. તો પણ આવાં પગથિયાંવાળાં ખેતરોની દીવાલો અને લાંબી લાંબી નહેરો બાંધવામાં તેમણે કેટલી તીવ્ર મહેનત અને કુશળતા રેડી હશે, તેની કલ્પના જ કરવી રહી.

ગિલ્ગીટ એજન્સીની ઊંચી પર્વતીય ખીણોમાં રહેતી હુંઝા જાતિએ પણ કુદરતના નિયમો સમજીને, તેમનું પાલન કરી, પોતાની જીવન-વ્યવસ્થા ઊભી કરી છે. અને તેથી જ તેમની શારીરિક તાકાત બીજા કેટલાય દેશોના લોકો કરતાં બહુ ઉત્તમ કોટીની પુરવાર થઈ છે. એક હુંઝો પર્વતો ઓળંગી ૬૦ માઈલ દૂર આવેલા ગિલ્ગીટ શહેરમાં જઈ, પોતાનું કામકાજ પરવારી, ખાસ થાકયા વિના પોતાના રહેઠાણે પાછો આવી જાય છે. ફળદ્રુપ જમીનની પેદાશ અને સારા આરોગ્ય અથવા

જીવનશક્તિ વચ્ચે કેવો માર્મિક સંબંધ છે, તેનો એ લોકો ઉત્તમ દાખલો પૂરો પાડે છે. હુંઝા લોકોની ખેતી પણ જૂના પેરુ દેશની પેઠે પર્વત ઉપરથી આવતા પાણી વડે પગથિયાંમાં થતી હોઈ, તે પાણી સાથે જમીનને જરૂરી ઘણાં તત્ત્વો ધોવાઈ આવે છે અને નાઈલ નદીના કાંપની પેઠે જમીનને ફળદ્રુપ બનાવે છે.

ચીન દેશમાં આ રીતે પાણી સાથે કાંપ મળવાની સગવડ નથી. તેમાં તો મોટા મોટા સપાટ પ્રદેશમાં જ ખેતી થાય છે અને તેની પેદાશ ઉપર કદાચ દુનિયાની સૌથી મોટી વસ્તી નભે છે. ૪૦૦૦ વર્ષથી એ લોકો એ પ્રમાણે જમીનને ખેડયા કરી એનો કસ વાપરતા આવ્યા હોવા છતાં, ડહાપણપૂર્વક જમીનને બની શકે તેટલું ખાતર બદલામાં પૂરું પાડયા કરે છે. એક પણ સૂકું પાન, સૂકી ડાળખી, તળાવડાનો કે ખાબોચિયાનો મૂઠીભર કાદવ—કશું તેઓ નકામું જવા દેતા નથી. માનવ મળ-મૂત્ર, પ્રાણીનાં મળ-મૂત્ર, શહેરોનો કે ગામનો કચરો, એ બધું ભેગું કરી, ચીની ખેડૂત પોતાના ખેતરમાં 'કૉમ્પોસ્ટ-ખાતર' તૈયાર કરવાના ઉકરડા ઊભા કરતો જ રહે છે. કૉમ્પોસ્ટ-ખાતર બનાવવાની કળા ચીની ખેડૂતને જેવી હસ્તગત છે, તેવી કદાચ બીજા કોઈને નહીં હોય; અને તેથી જ જમીનને વાસેલ રાખ્યા વિના, એક પછી એક કે એક ઉપર એક દોઢાતા પાકો તે પોતાની જમીનમાંથી નિરંતર લીધા કરે છે. ઉપરાઉપરી પાક લીધા વિના તે દેશની મોટી વસ્તીનો નિભાવ પણ ન થઈ સકે.

ચીની પ્રજા જેટલો ભાર જમીન ઉપર કોઈ પ્રજાનો નહિ હોય; અને છતાં તે શાણી પ્રજાએ પરાપૂર્વથી ચાલી આવેલી રીત પ્રમાણે યજ્ઞના નિયમનું—વળતરના મહાન કુદરતના નિયમનું—યથાવત્ પાલન કર્યું હોઈ, તેઓની જમીન સૈકાંઓ થયાં ફળદ્રુપ રહી છે.

ગ્રીસ દેશનો ઈતિહાસ એ રીતે જોતાં બહુ કરુણ છે. એના નાનકડા ટાપુઓ ઉપરની જમીન કયારે કેવી રીતે જંગલ વિનાની અને

હવે ઝાડ વિનાની થઈ ગઈ, તે કહી શકાતું નથી. પરંતુ અત્યારે એ દેશની જમીન બિસમાર હાલતમાં છે. જંગલો અને ઝાડો ન રહેવાથી જમીનનું એટલું બધું ધોવાણ થઈ ગયું છે કે, ભેજવાળાં કળણો કે ધોવાણથી પડેલી મોટી મોટી ખાઈઓ સિવાય ત્યાં બીજું કશું રહ્યું નથી. ઈતિહાસના તખ્તા ઉપર શરૂઆતમાં બહાદુરી અને પરાક્રમ દાખવ્યા પછી ઈ. સ. પૂર્વે ચોથા-ત્રીજા સૈકામાં એ પ્રજાની પડતી શા કારણે થઈ, એની ઘણી ઘણી કલ્પનાઓ કરવામાં આવે છે. એમ કહેવામાં આવે છે કે, મલેરિયા રોગે એ પ્રજાને પાયમાલ કરી નાખી. મલેરિયા કળણના ભેજવાળા પ્રદેશોમાં જ વધુ માતે; અને જંગલ વિનાના પ્રદેશ ઉપર જ ધોવાણથી એવા કળણવાળા ભેજ-પ્રદેશો ઊભા થાય. એટલે જમીનની સધ્ધરતા ઉપરના દુર્લક્ષથી જ એ બહાદુર પ્રજા બરબાદ થઈ છે, એ સમજતાં બહુ વાર લાગે તેમ નથી.

રોમનો અને ભૂમધ્ય વિસ્તારની બીજી પ્રજાઓનો ઈતિહાસ પણ જમીન નબળી પડી જતાં નબળી પડી જતી મહાન પ્રજાઓનો જ કરુણ ઈતિહાસ છે. કેટલાંય સૈકાંઓ સુધી રોમન પ્રજા પોતાનાં ફળદ્રુપ ખેતરોની માવજત કાળજીથી કરતી આવી હતી. પરંતુ પછી બહારની પ્રજાઓ અને દેશોને જીતવા તરફ વળીને ત્યાંથી ઊઝરડી આણેલી સમૃદ્ધિથી વિલાસી બની જઈ, શહેરોમાં આરસના મહેલો બાંધીને તે પ્રજા પડી-પાથરી રહેવા લાગી. પોતાનાં ખેતરો તે પ્રજાએ યુદ્ધમાં પરદેશથી પકડી આણેલા ગુલામોને સોંપી દીધાં; અને પછી તો પૂરી માવજત વિના અને દેખરેખ વિના એ ખેતરોની ફળદ્રુપતા ઘટતાં તેમાંથી મળતર ઓછું થતું ગયું, એટલે એ લોકો ખેતરોમાં થોડા ગુલામ-ભરવાડોથી ચરાવાતાં ઢોર અને જાનવરોનાં ટોળાં જ રાખવા માંડયા, અને પોતાને જોઈતું અનાજ પોતે જીતેલા આફ્રિકાના કિનારા ઉપરના પ્રદેશોને રંજાડીને મેળવવા લાગ્યા. પરંતુ તે પ્રદેશોની જમીન પણ કાળજી વગરની લૂંટાલૂંટથી ઉજજડ રણ-વેરાન બનવા લાગી અને અત્યારે ત્યાં ફળદ્રુપ જમીન કરતાં વેરાન રણ જ વધારે છે.

આમ એક પરાક્રમી-શક્તિશાળી પ્રજા પોતાની મા-ધરતીનો માતૃ-દ્રોહ કરવા તરફ વળીને જાતે પાયમાલ થઈ અને બીજી ઘણીને પાયમાલ કરતી ગઈ, ત્યારે ચીન, ભારતના જેવી પ્રાચીન પ્રજાઓ મા-ધરતીના ધાવણને અને તેની પૂજાને ન ભૂલીને હજુ જીવતી છે. અલબત્ત, ગમે ત્યારે તેઓ પણ રોમનોની પેઠે ઘમંડમાં આવી જઈ, પોતાની ધરતીને ભૂલી, પરદેશથી મંગાવેલા અનાજને જોરે ટકી રહેવા ઇચ્છવાને પંથે વળી શકે છે; પણ પરદેશથી સત્ત્વ વગરનું ગમે તેવું અનાજ ખાઈને કોઈ પ્રજા તાકાતવાન રહી ન શકે – એ પાઠ જ રોમન પ્રજાનો ઇતિહાસ સૌ કોઈને શીખવી જાય છે.

રોમનોની ગમે તે વલે થઈ, પણ યુરોપના બાકીના પ્રદેશો કંઇક વધુ ભાગ્યશાળી હતા. મધ્ય-યુગમાં ત્યાં બધે ધીમે ધીમે ખેતીની એવી પદ્ધતિ ઊભી થતી ગઈ હતી, જે ઓગણીસમા સૈકા સુધી ટકી રહીને સુ-ફળ આપતી રહી.

એ પદ્ધતિ અમુક મૂળભૂત તથ્યો ઉપર ઊભી થયેલી હતી. ખેતી-વાડીની સાથે ઢોરપાલન પણ સાથે સાથે જ ચાલતું. પરિણામે જમીનને જોઈતું ખાતર મળી રહેતું. એ ખાતર તૈયાર કરવાની રીત જોકે સંપૂર્ણ ન કહેવાય; ઉકરડાનો એ ઢગલો, આપણે આગળ ઉપર જોઈશું તેમ, જરાય કાર્યક્ષમ ન કહેવાય; પરંતુ યુરોપખંડની ધરતીની ફળદ્રુપતા જાળવી રાખવામાં એ ઉકરાઓએ કીમતી ફાળો આપ્યો છે, એ વાત નક્કી. તે વખતની ખાડા-જાજરૂની પદ્ધતિઓ એથી પણ ઓછી સફળ નીવડી કહેવાય. એટલે જ પાણીથી મળ વહી જવાની ગટરો શોધાઈ તેની સાથે એ પદ્ધતિ લુપ્ત થઈ ગઈ. આ ગટરો કીમતી ખાતરોને હવે દરિયામાં કે નદીમાં તાણી જાય છે. તદુપરાંત પહેલાં જે કચરાપેટી હતી, તેનો કચરો પણ નવી સફાઈ-પદ્ધતિઓ હેઠળ બાળી નાખવાનું કે ખાણમાં દાટી દેવાનું શરૂ થયું છે; તેથી પણ એ કચરાનું જે કાંઈ ખાતર જમીનને મળી શકે તે બંધ થયું છે.

જમીનની ફળદ્રુપતા તે જમાનામાં જળવાઈ રહેવાનું એક મુખ્ય કારણ જમીનને અવારનવાર વાસેલ રાખવાની પદ્ધતિ હતી. એક વરસ કે બે વરસ વારાફરતી જમીન ઘાસ-ઝાંખરાંની લીલી શેતરંજી હેઠળ ઢંકાયેલી રહે તેનાથી, તથા એ ઘાસ-ચારો ચરવા ફરનારાં ઢોર-જાનવરનાં છાણ-લીંડીથી, જમીનને જોઈતું ખાતર મળી રહે છે.

જ્યાં સુધી યુરોપખંડની ખેતી આ પદ્ધતિને વળગેલી હતી, ત્યાં સુધી તે પોતાની ફળદ્રુપતા જાળવી રાખી શકી. જો કે, એવી અણઘડ પદ્ધતિથી ધીમે ધીમે જમીનની ફળદ્રુપતા ઘટતી જાય ખરી; અને ઇંગ્લૅન્ડના દાખલામાં આપણે જોઈશું કે એમ જ બન્યું છે. પરંતુ એવી એવી અણઘડ પદ્ધતિને પણ જીવલેણ ફટકો પડયો તે ઔદ્યોગિક ક્રાંતિએ ઊભી કરેલી અસાધારણ પરિસ્થિતિનો. એનો સંપૂર્ણ દાખલો ઇંગ્લૅન્ડ દેશનો ખેતીવાડીનો ઇતિહાસ પૂરો પાડે છે; એટલે આપણે તે તરફ વળીએ.

૩

રોમનોએ ઇંગ્લૅન્ડ જીત્યું તે પહેલાં ઇંગ્લૅન્ડ દેશનો મોટો ભાગ કળણ પ્રદેશો અથવા જંગલોથી છવાયેલો હતો. ઉચ્ચ પ્રદેશોમાંથી થોડાક ભાગો ઉપર જ ઘાસ કે તૂલ પેદા થતું હતું. વસ્તી બહુ થોડી જ હતી. રોમનોએ એ પ્રદેશ જીત્યા પછી ખેતી હેઠળના એ પ્રદેશો પોતાના સરદારોને વહેંચી આપ્યા. તેઓને ઇંગ્લૅન્ડ દેશમાં કે ગૉલ (ફ્રાન્સ) દેશનાં મુકાયેલાં રોમન લશ્કરી દળો માટે અનાજ કે પ્રાણીઓ પૂરાં પાડવાનાં હોતાં. તેઓ વેઠે પકડેલા ગુલામો વડે ખેતી કે પશુપાલન કરાવતા. આમ ઇંગ્લૅન્ડમાંથી વહાણો ભરી ભરીને ઘઉંનો પાક યુરોપમાં ઘસડી જવાવા લાગ્યો.

ઇંગ્લૅન્ડ દેશમાં તે વખતે એવું નિકૃષ્ટ પ્રકારનું હળ ('મોલ્ડ-બોર્ડ') વપરાતું હતું કે જે જમીનને ઊંડે સુધી ખેડીને ઉલટાવી નાખે. એ હળ ધરતીપૂત તો વાપરે જ નહિ. પરદેશી વિજેતાઓ જેમને એ દેશની ધરતી સાથે કશી સીધી લેવાદેવા હોય નહિ — માત્ર તેમાંથી ધાન

ચૂસી જવાની કે ખેંચી જવાની જ દાનત હોય, તેઓ જ ધરતીને ઊંડે સુધી ચીરી-ફાડી નાખનારાં એવાં હળો વાપરે.

રોમનોનો કબજો ઇંગ્લૅન્ડ દેશ ઉપર ૪૦૦ વર્ષ રહ્યો. એ દરમ્યાન તેઓએ એ દેશની ખેતીમાં કશો નોંધપાત્ર કે કાયમી મૂલ્યનો સુધારો-વધારો કર્યો નહિ. માત્ર પોતાનાં લશ્કરોની કે તેમને માટેની માલ-સામગ્રીની હેરફેર માટે લાંબા લાંબા ને પહોળા પહોળા રસ્તા બનાવ્યા એટલું જ.

એમની પછી સૅકસનો ઇંગ્લૅન્ડ દેશ ઉપર ચડી આવ્યા. તેમણે દેશના જાન-માલને સારી પેઠે હાનિ પહોંચાડી. પરંતુ આ લોકો પોતાનાં બૈરી-છોકરાં, ઢોર-ઢાંખ વગેરે લઈને આવ્યા હતા, અને તેઓ ઇંગ્લૅન્ડને વતન બનાવીને જ વસ્યા, – રોમનોની પેઠે પરદેશીઓ રહ્યા નહિ. તેઓ પોતાની સાથે યુરોપનાં પોતાનાં મૂળ વતનોમાં પ્રચલિત ખેતી-પદ્ધતિ લાવ્યા હતા. અલબત્ત, આખો દેશ અમુક જમીનદારો – જાગીરદારો વચ્ચે વહેંચી નાખવામાં આવ્યો હતો – જેઓ પોતાના તાબા હેઠળની જમીન અમુક સેવાઓના બદલામાં પટ્ટેદારોને ખેડવા આપતા. જાગીરદારો વળી પોતાને મળેલી જાગીર બદલ પોતાના રાજાને અમુક સેવાઓ અર્પતા. અર્થાત્ એ પૂરી સામંતશાહી પદ્ધતિ હતી.

એ સમય દરમ્યાન ઇંગ્લૅન્ડ દેશની ખેતીનું મુખ્ય લક્ષણ 'ખુલ્લું ખેતર'* હતું. આખા ગામનું એક જ મોટું વિશાળ ખેતર હોતું, જેમાં ગામના બધા લોકો સહિયારી ખેતી કરતા; અને પોતાને માટે તેમજ જાગીરદારને-સામંતને આપવા માટે જોઈતો પાક પકવી લેતા. દરેક ગામમાં આવાં બે કે ત્રણ મોટાં ખેતરો રહેતાં અને તેમને વારાફરતી વાસેલ રાખવામાં આવતાં. આમ કુલ જમીનનો ત્રીજો ભાગ વરસોવરસ પડતર રહેતો, અને તેના ઉપર ઘેટાં-બકરાં ચરાવવામાં આવતાં. આ ખેતરો ઉપરાંત અમુક ભાગ બીડ-ચરા તરીકે પણ ફાજલ રાખવામાં આવતો, જેમાંથી લોકોને જોઈતું બળતણ તથા ઢોરને માટે ઘાસચારો મળી રહેતાં.

---

* વાડ વગરનું – ભાગલા વગરનું. સંપા૦

તેમનાં ભારે હળો ખેંચવા માટે આઠ ઘોડા જોડવા પડતાં. જુદાં જુદાં નાનાં નાનાં ખેતર હોય, તો એટલા ઘોડા રાખવા દરેક ખાતેદારને પાલવે નહિ.

આ 'ખુલ્લા ખેતર'ની પદ્ધતિનો મુખ્ય ગુણ વારાફરતી ખેતરને વાસેલ રાખવાનો જ હતો. એ પ્રમાણે જમીનમાંથી જે પાક લેવાય તેના બદલામાં જમીનને ફળદ્રુપતાનો કસ પાછો મળી રહેતો. ભારતના ખેડૂતો આવાં ભારે હળ વાપરતા નથી. તેથી જમીનની અંદરના ખનિજતત્ત્વના અનામત ભંડારો ઉપર ખેંચી લાવતા નથી. ઉપરાંત પાક લેવાને કારણે જે કસ ચુસાય, તેટલો ઢોરના ખાતર.પૂંજાથી જમીનને પાછો વળાતો હોઈ, બબ્બે હજાર વર્ષથી સતત ખેતી થતી રહેતી હોવા છતાં ત્યાંની જમીનની ફળદ્રુપતા જળવાઈ રહી છે. વરસાદી જમીનમાં એકર દીઠ ઘઉંનો પાક ૮ મણ અથવા ૬૫૮ રતલ ઊતરે છે; અને સીંચાઈ હેઠળની જમીનમાં ૧૨ મણ અથવા ૯૮૭ રતલ. કેટલાંય સૈકાંથી આ પ્રમાણ જળવાઈ રહ્યું છે.

પરંતુ ઇંગ્લૅંડમાં સૂર્યનો પ્રકાશ, ભારત જેટલો ન હોઈ, તથા જમીન ઉપર ભેજ વધારે પડતો રહેતો હોઈ, તથા તેમનાં હળ જમીનને ઊંડે સુધી ફાડયા–ચીર્યા કરતાં હોવાથી, જેટલો કસ પાક માટે ખેંચાતો જાય છે, તેટલો જમીનને પાછો મળી રહેતો નથી. એટલે જમીનનો કસ ધીમે ધીમે ઊતરતો જ જાય છે. એવો અંદાજ છે કે તે વખતે એકર દીઠ ઘઉંનો ઉતારો ૪૬૮ રતલનો જ હતો; અને એ પણ ધીમે ધીમે ઘટતો જ ચાલ્યો હતો.

ખેતીની એ પદ્ધતિ હેઠળ જમીન તેના ઉપર જીવનારાં પ્રાણીઓને પૂરતી તાકાત કે પૂરતું આરોગ્ય બક્ષી શકે એવી ન રહે. પરિણામે ૧૩૪૮–૯માં 'કાળું મૃત્યુ' નામનો રોગ આખા દેશ ઉપર ફેલાઈ વળ્યો; અને તેણે દેશની કુલ વસ્તીના ત્રીજા ભાગથી માંડીને અર્ધા ભાગ સુધીના લોકોનો ભોગ લીધો.

દરમ્યાન, જાગીરદાર-સામંતોને પણ પોતાની જમીનનો જુદો ઉપયોગ કરવાનું સૂઝયું હતું ! ભારત વગેરે પૂર્વના દેશોમાંથી આવતું સુંદર સુતરાઉ કાપડ, મસાલા, તેજાના વગેરે ખરીદવા તેમને બદલામાં સામું આપવા કાંઈક જોઈએ. લોખંડ-પોલાદ તો ભારતમાં જ ઉત્તમ કક્ષાનાં મળતાં; એટલે ઇંગ્લૅન્ડ જેવા દેશોમાંથી ઊન સિવાય બીજી કોઈ ચીજ એ લોકોને ખપતી નહોતી. પરિણામે જાગીરદાર-સામંતોએ પોતાના ભાગની જમીન ઉપરથી ખેડૂતોને હાંકી કાઢી, થોડા ભરવાડોથી ઘેટાંનાં મોટાં મોટાં ટોળાં ઉછેરવા માંડયાં, તથા ખેતરોને વાડોથી આંતરી લીધાં.

તદુપરાંત, ખેતી કરવા માટે સાફ કરેલાં જંગલોની પેદાશ પાછી મેળવવા કેટલીય જમીનો ઉપર પાછાં જંગલો ઉગાડવાનું શરૂ કર્યું.

આમ જે જમીનો સહિયારી રીતે ખેડાતી અને આખા ગામને પોષતી, તે હવે થોડા જાગીરદાર-સામંતોની પોતાની અંગત માલકીની બની રહી, તેમના અંગત લાભ અને આવક માટે જ તેમનો ઉપયોગ થવા લાગ્યો. ટૂંકમાં જમીનને અંગત નફા અને લાભના હેતુ માટે વાપરવાનો ખ્યાલ ઊભો થતો ગયો અને વ્યાપતો ગયો. તથા એક વખત ધરતી માતાનો એવો ઉપયોગ શરૂ થયો, એટલે પછી એ 'માવડી' મટીને 'મિલકત' બની ગઈ અને તેનું તે રીતે શોષણ થવા લાગ્યું.

થોડા વખત બાદ તો અંગ્રેજોએ પણ પરદેશો જીતી ત્યાંથી સમૃદ્ધિ ઘસડી લાવવાનું અને ભોગવવાનું શરૂ કર્યું; એટલે પછી પોતાના દેશની જમીનને ખેતી માટે સાચવવાનું અને તેની માવજત કરવાનું આપોઆપ છૂટી ગયું. એટલું તો શું, પણ, તેના પેટાળમાંથી કોલસા અને લોખંડ ખોદી ખોદીને બહાર મોકલવા માંડીને મબલક નફાઓ ઊભા કરવા માંડયા. થોડાં વર્ષોમાં તો, તેમના દેશની જમીન, કોલસા-કોલસી-રાખ, જંગી યંત્રો અને તેમનાં કાળઅંધાર કારખાનાંથી જ છવાઈ રહી; તથા આકાશ ધુમાડાથી અને ઝેરી ગૅસોથી ભરાઈ ગયું.

પોતાને જોઈતું અનાજ કે માંસ તેઓ બહારથી પોતે જીતેલા દેશોમાંથી જ મેળવવા લાગ્યા.

કુદરત, પરંતુ, પોતાનાં સંતાનોને એક-બે વખત ચાનક આપવાનું ચૂકતી નથી. અંગ્રેજોને પાઠ શીખવવા જ બે વિશ્વયુદ્ધો આવી પડયાં, અને તે વખતે સબમરીનોથી ઘેરાયેલા એ ટાપુના લોકોને પોતાને જોઈતો અનાજનો પુરવઠો પરદેશથી લાવવાનું શકય ન રહેતાં, પોતાના દેશની જમીનના ઈંચે ઈંચમાંથી અનાજ અને ખાદ્ય મેળવવાની 'યુદ્ધને ધોરણે' ઝુંબેશ શરૂ કરવી પડી.

કેટલાંય વર્ષોથી પડતર રહેલી અને ઘાસ-ચારા હેઠળ રહેલી જમીને, હ્યૂમસના એકઠા થયેલા ભંડારને કારણે, તે લોકોના પ્રયત્નોને સારી યારી આપી. પરંતુ લડાઈના જમાનામાં ઢોરોની સારી પેઠે કતલ થઇ ગઈ હતી તથા જુવાન સશક્ત માણસોને લડાઈના ઉપયોગમાં લઈ લેવામાં આવ્યા હતા; એટલે કોંપોસ્ટ કે છાણિયું ખાતર જમીનમાં પાછું વાળવાનું બન્યું નહિ, અને જમીન સદંતર નિચોવાઈને કસ વિનાની થતી ચાલી. અને કસ વિનાની જમીનથી ઉછેરાતા માણસો પણ એવા જ નિર્માલ્ય બની રહ્યા, એ કહેવાની જરૂર નથી.

પરંતુ, યંત્રોદ્યોગી ક્રાંતિની સાથે સાથે, 'વૈજ્ઞાનિક' નામનો માનવજાતનો એક નવો દુશ્મન ઊભો થયો હતો. માણસોની તુચ્છ નફાખોર આક્રમક વૃત્તિનો સહાયક બની, તેણે ધરતીનો જે રંજાડ ઊભો કર્યો – કરાવ્યો, તેની કથની જુદું પ્રકરણ માગી લે છે.

૪

યંત્રયુગની કિતાબ

દુનિયામાં આધુનિક સમયમાં 'વસ્તીનો ભડાકો' થયો કહેવાય છે. તે ભડાકો યુરોપની ગોરી પ્રજાઓમાં મુખ્યત્વે થયો છે.

દુનિયાના બીજા ભાગોમાં માનવ જાત કુદરતના નિયમોના નિયંત્રણમાં હતી; અથવા તો કોઈ ને કોઈ રીતે કુદરતના નિયમોનું પાલન કરવું એ વાતને ધર્મભાવનાથી સ્વીકારતી હતી.

એટલે કુદરત પણ તે લોકોનો બધો હિસાબ-કિતાબ જાણે પોતાના ડાહ્યા હાથોમાં રાખતી. કુદરતના નિયમોને આધીન જીવન જીવનારા તે લોકોની વસ્તી પણ નિયંત્રિત જ રહેતી. સાદું કુદરતી જીવન જીવતી પ્રજાઓની વંશવૃદ્ધિ ફાટી પડે તેવી કક્ષાએ પહોંચતી જ નથી. જ્યાં માનવસમુદાયનો એક વર્ગ અતિશય ગરીબાઈ-ભૂખમરાની પીડામાં સપડાય છે, અને સામો બીજો વર્ગ અકુદરતી ભોગવિલાસમાં; તે માનવસમુદાયમાં જ અતિવસ્તીનો 'કોપ' થાય છે. ખાસ કરીને કુદરતનાં હવા-પાણી-ધરતીથી વિખૂટાં પડેલાં શહેરોનાં ગંદાં ઘોલકાં અને ગંદાં હવા-પાણીમાં વસતાં, તથા અર્ધાં ભૂખ્યાં રહેતાં માનવપ્રાણીઓમાં જ વસ્તીનો અમર્યાદ વધારો થતો જોવા મળે છે.

ઇંગ્લૅન્ડ તથા યુરોપના બીજા દેશોમાં યંત્રોદ્યોગી ક્રાંતિ સૌથી પ્રથમ શરૂ થઈ. દુનિયાની બીજી પ્રજાઓમાં યંત્રો જોડવા માટે જોઈતી શોધક બુદ્ધિ નહોતી એમ ન કહી શકાય. બીજા દેશોના ડાહ્યા પુરુષોએ પ્રજાના મોટા ભાગને બેકાર બનાવે – નુકસાન કરાવે એવી યુક્તિઓની ખોજમાં પડ-

વાનું ટાળ્યું હતું; — એમણે જીવન - ફિલસૂફી જ એવી ઘડી હતી, એમ કહેવું એ સત્યની વધુ નજીક ગણાય.

પ્રાચીન કાળમાં એક બાદશાહ સમક્ષ એક કુશળ કારીગર મોટા મોટા કિલ્લાઓના તોતિંગ દરવાજાઓ તોડવા માટેનું એક યંત્ર બનાવી લાવ્યો. બાદશાહે જોયું કે આ યંત્રથી ભલભલા કિલ્લાઓ થોડા જ વખતમાં ભેદી શકાય અને લાખો લોકો ઉપર વિજય મેળવી શકાય. પરંતુ તે ડાહ્યા રાજવીએ તે કારીગરને મબલખ ઈનામ તથા કિંમત આપીને તે યંત્ર તેની પાસેથી લઈ લીધું અને તેના દેખતાં જ તોડી નખાવ્યું.

યંત્રોદ્યોગી જમાનો શરૂ થવા માટે ત્રણ અમાનુષી — અકુદરતી પરિસ્થિતિઓ સરજાવી જોઈએ, એમ બ્રુકસ આડમ્સ જણાવે છે: (૧) જમીન વગરના — હાંકી કઢાયેલા — ભૂખે મરતા માણસો — જેઓ ગમે તે કામ કરી પેટિયું કૂટી કાઢવા કબૂલ થાય; (૨) હાથપગ કે બાવડાંને જોરે કદી ભેગી ન કરી શકાય એવી મબલખ ચલણી મૂડી એક જગાએ ભેગી થાય; અને (૩) માનવજાતની સેવાને બદલે પૈસા ખાતર પોતાની બુદ્ધિને કે કુશળતાને વેચવા તૈયાર થનારા કોવિદો-તજ્જ્ઞો પૂજાય એવી સામાજિક અંધાધૂંધી ઊભી થાય. આવી બિનસાંસ્કૃતિક પરિસ્થિતિ ઊભી થવા માટે ધર્મભાવનાનો ખાસો હ્રાસ થયો હોવો જોઈએ.

ઇંગ્લૅન્ડ જેવા દેશોમાં વિજેતા સામંતોએ ઊનનો વેપાર કરી પૂર્વ તરફના દેશોમાંથી આવતી વિલાસ-સામગ્રી મેળવવા, ખેતરો ઉપરથી હજારો ખેડૂતોને હાંકી કાઢી, ત્યાં ઘેટાંના વાડા બનાવી દીધા, એ આપણે જોઈ આવ્યા. એ બધાં બેકાર ભૂખ્યાં ટોળાં લંડન વગેરે શહેરો ઉપર આજીવિકા મેળવવા ઊમટયાં. શહેરોમાં એ ભૂખ્યા લોકોની ભીડ ન થાય તે માટે તેમને મારી-પીટી દરિયાકિનારે હાંકી કાઢવા ખાસ કાયદાઓ કરવામાં આવ્યા.

સ્વતંત્ર — સ્વમાની ખેડૂત એક વખત આમ બેકાર-ભિખારી બન્યો, એટલે તે ગમે તેવી પરિસ્થિતિમાં ગમે તે જડ મજૂરીનું કામ કરવા તૈયાર થાય.

બીજી બાજુ, સ્પેનના લોકોએ અમેરિકા તરફ જઈ મેક્સિકો અને પેરુના સુવર્ણભંડારો ઉસરડી લાવવા માંડ્યા હતા. તેમને દરિયા વચ્ચેથી લૂંટી લઈને તથા હિંન્દુસ્તાન વગેરે દેશોમાં વેપાર કરવા નિમિત્તે જઈ, ત્યાંની નબળી રાજકીય સ્થિતિનો લાભ લઈ, મબલખ સમૃદ્ધિ લૂંટી લાવીને બ્રિટનના નાનકડા ટાપુમાં પ્રવાહી ચલણી મૂડીનો મબલખ ભંડાર ઊભો થવા લાગ્યો હતો.

આવા અંધાધૂંધીભર્યા અનૈતિક જમાનામાં બુદ્ધિશાળી તદબીર-બાજોને, લાખોનો કામધંધો તોડી, મૂઠીભર લોકોને લાખોની કમાણી કરાવી આપે એવાં મોઘાં યંત્રો શોધવાની સગવડ ઊભી થાય. પરિણામે, મબલખ પ્રવાહી મૂડી તથા ગુલામો જેવા બેકાર લોકોની ઊભી થયેલી સવલતને આધારે યંત્રોદ્યોગવાદનાં પગરણ યુરોપમાં મંડાયાં.

૨

એ બધા કારમા કાળા ઈતિહાસની સાથે આપણા વિષયને શી લેવાદેવા છે તે હવે જોઈએ.

યુરોપના ગોરા લોકો ઉત્તર અમેરિકા, ઑસ્ટ્રેલિયા, ન્યૂઝીલૅન્ડ, સાઉથ આફ્રિકા વગેરે દેશો ઉપર ફરી વળ્યા, ત્યારે ત્યાંની પ્રજાઓને મારી-કાપીને કે તેમને દૂર વગડાઓમાં હાંકી કાઢીને તેમની 'કુંવારી' અફાટ ધરતીનો તેમણે કબજો મેળવ્યો. 'કુંવારી' એ અર્થમાં કે ત્યાંના પ્રાચીન વતનીઓ ધરતીને ખેડવામાં કાંતો પાપ માનતા હતા, અથવા બહુ ઓછી જરૂર જેટલી જ ખેડતા હતા.

પરંતુ એ કુંવારી ધરતીના માલિક થઈ બેઠેલા મૂઠીભર ગોરાઓ તો આવી ફળદ્રુપ સમૃદ્ધ જમીન હાથમાં આવતાં એવા મકલાયા કે તેઓએ જરાય જવાબદારી દાખવ્યા વિના એ અફાટ ધરતીને ફાવે તેમ ચૂસવા માંડી. એક માણસના હાથમાં હજારો એકર જમીન હોય, એટલે તે શું કામ બે-પાંચ વીઘાંને આધારે જીવનારા ખેડૂતની જેમ જમીનની

કાળજી રાખે ? તેઓએ તો એ જમીનો ઉપર મબલખ પાકો લણી લણી યુરોપનાં અનાજની તંગીવાળાં બજારોમાં વેચવા માંડ્યા.

અને માણસોની – મજૂરોની – અછત, એટલે તેઓએ નવા વિકસેલા યંત્રવિજ્ઞાનની મદદ ખેતીકામમાં પણ લેવા માંડી. અનાજ ઉપરાંત યુરોપનાં યંત્રોને જોઈતો કાચો માલ – ઊન, રૂ, રેશમ, શણ, રબર, ઈમારતી લાકડું અને તેલીબિયાં પણ વહાણો ભરી ભરીને યુરોપમાં ઠલવાતાં ગયાં. આવા લાવારસી લૂંટના મળેલા કાચા માલમાંથી યંત્રોએ ઢગલાબંધ તૈયાર કરેલી વપરાશની ચીજોથી યુરોપનાં બજારો ઊભરાવા લાગ્યાં, તથા યંત્રોદ્યોગવાદે માનવને અર્પેલી શારીરિક મજૂરીમાંથી કહેવાતી મુક્ત અને બક્ષેલી સુખસગવડોના સ્વર્ગનાં અખૂટ ગુણગાન ગવાવાં શરૂ થયાં.

પરંતુ એ બધું કુદરતના કાયદાથી વિપરીત રીતે — કુદરતના કાયદાનો અનાદર કરીને જ ચાલતું હતું – ચલાવવામાં આવતું હતું. પ્રાચીન કાળથી દુનિયાના પડ ઉપર અનામત ભેગી થયેલી ફળદ્રુપતા ઉપર એ કારમી તરાપ હતી.

પરિણામે, બે કે ત્રણ પેઢીમાં તો, ગોરાઓને કબજે આવેલા એ દેશોની લાખો એકર ધરતીના હાલહવાલ થઈ ગયા. માણસો ઓછા, અને ઢોર નહીં, તથા છાણને બદલે ઝેરી ધુમાડો ઓકતાં યંત્રોની મદદ, એટલે જમીન ઉપર ઊગતા ઘાસને ખાતર બનાવવા દાબવાની મહેનત લેવાને બદલે બાળી નાખવાની પદ્ધતિ જ અપનાવવામાં આવી. એ રાખમાંથી થોડાં ખનિજ દ્રવ્યો જમીનને પાછાં મળતાં હશે; પણ જમીનને જોઈતું સજીવ હ્યૂમસ એ રાખોડીમાંથી અળસિયાં શી રીતે પેદા કરી શકે ? ઊલટો એ અળસિયાંનો તો પેલી ધીકતી ધરાની રીતથી ખુરદો જ નીકળી જાય.

આ કાળી કહાણીને વધુ લંબાવવાની જરૂર નથી. એ સૈકાનું જમીનની ફળદ્રુપતાની દૃષ્ટિએ સરવૈયું કાઢીએ, તો ઉત્તર અમેરિકા એકલામાં ઈ.સ. ૧૯૩૭ સુધીમાં ૨૫ કરોડ એકર જમીનની ફળદ્રુપતા નાશ પામી હતી. અર્થાત્ ખેતી હેઠળની જમીનના પૂરા ૬૧ ટકા !

એ મહાન ખંડની ખેતી વિષયક મૂડીનો ત્રણ પંચમાંશ ભાગ એક સૈકા જેટલા ગાળામાં આમ વેડફી મારવામાં આવ્યો હતો. કુદરતી સંપત્તિનો આવો દુરુપયોગ—આવી બરબાદી—પૃથ્વીના ઈતિહાસમાં કદી જોવામાં આવ્યાં ન હતાં.

૩

ધરતીમાંથી જેટલું લઈએ, તેટલું બીજી રીતે પાછું વાળવાની જવાબદારી ભૂલીને ધરતીને ચૂસવાના કામે માણસ લાગ્યો, એટલે કુદરતે તેનું વેર શી રીતે લીધું, તેનો દીવા જેવો દાખલો ઑસ્ટ્રેલિયા અને ન્યૂઝીલૅન્ડના પ્રદેશો પૂરો પાડે છે.

તે દેશોની મબલખ જમીન ગોરાઓને હાથ આવી, એટલે તેઓએ ત્યાંનાં મોટાં મોટાં જંગલો બાળી નાખી, ઘેટાં વગેરે ઉછેરવાનાં બીડ બનાવવા માંડયાં. ઘેટાંનું ઊન વેચી મબલખ પૈસા કમાવા ખાતર એ બીડો ઉપર પણ એટલી મોટી સંખ્યામાં ઘેટાં રાખવા માંડયાં કે જમીન ઉપર ઘાસનું એક તણખલું બચે નહિ. પરિણામે જમીનની ફળદ્રુપતા ઘટતી ગઈ. કોઈ પણ દેશની જમીન ઉપર માત્ર ઘેટાં–મેંઢાં જ નથી ઉછેરવામાં આવતાં. માણસ પણ સાથે રહેતો હોવાથી ઝાડ વગેરે પણ સાથે રાખે છે તથા અનાજની ખેતી પણ કરે છે. અનાજ લણી લીધા બાદ ઢોર-ઢાંખને ઉપયોગમાં આવે એવા પૂળા વગેરે પાછળ બચતા હોય છે. જમીનને પણ સૂકાં પાંદડાં-ડાળખાં વગેરે રૂપે ઘણો ભાગ પાછો મળે છે, જેમાંથી અળસિયાં જમીનને જોઈતું હ્યૂમસ પેદા કરી લે છે. પરંતુ આ પ્રદેશોમાં તો માનવી માત્ર લૂંટારા તરીકે જ આવ્યો હોઈ, તેને પોતાની અનાજ બળતણ વગેરેની જરૂરિયાત બહારથી લાવવાની સગવડ હતી. એટલે તેણે તો ઘેટાં-મેંઢાં જ જેટલાં બને તેટલાં એ પ્રદેશોમાં વસાવ્યા કર્યાં.

અધૂરામાં પૂરું બીડો બનાવવા સંખ્યાબંધ જંગલોનો નાશ કરવામાં આવ્યો, એટલે અનાવૃષ્ટિનાં અને સુકવણાનાં વર્ષોનું કૌભાંડ શરૂ થયું. પરિણામે જમીન ફળદ્રુપ મટતી ગઈ. અને જમીન ફળદ્રુપ મટે એટલે

તેમાંથી પેદા થતુ ઘાસ પણ એવું સત્ત્વહીન બનતું જાય કે, તે ઘાસ ખાઈને ઊછરતાં ઘેટાં-મેઢાં મારક રોગો સામે જરા પણ ઝીક ન ઝીલી શકે. પરિણામે ૧૮૮૦ અને ૧૮૯૦ નાં વર્ષો દરમિયાન ઑસ્ટ્રેલિયા ન્યૂઝીલૅન્ડના વિશાળ પ્રદેશોમાં ઘેટાં-મેઢાંમાં ફેલાયેલા રોગોએ તેમનો એટલો મોટો ભાગ લીધો કે ગોરા માલિકો હાથ ઘસતા રહી ગયા.

બીજી બાજુ, જંગલો ન રહેવાથી જમીનોનું મોટા પ્રમાણમાં ધોવાણ શરૂ થયું; અને તેમાં મોટી મોટી ખાઈઓ પડવાની શરૂ થઈ. થોડા વખતમાં તો મોટા ભાગની સપાટ જમીન ધોવાઈને નરી ખાઈઓનાં કોતરો બની રહી. એમાં ઘાસનું એક તણખલુંય ઊગી ન શકે, અને વરસોવરસ એ ધોવાણ વધતું જાય એ જુદું.

વૃક્ષોનાં મૂળ જ જમીનને બાંધી રાખે છે, તથા વરસાદના જોરને પોતાનાં ઘટાદાર મસ્તકો ઉપર ખાળી રાખે છે. બાકી, ખુલ્લી જમીન વરસાદનો સીધો મારો કેવી રીતે સહન કરી શકે? વરસાદ તો મોટા પર્વતોને પણ ઘસી નાખી તેમની કાંકરી-કરચ-રેતી અને માટી બનાવી દે!

૪

એક વખત ખેતીમાં નફાનો ખ્યાલ ઊભો થાય, એટલે પછી ખેતીની પેદાશની ગુણવત્તા ઉપર લક્ષ અપાતું અટકે જ.

અત્યારે ખેતી અંગેનું સંશોધન પણ વધુ જથામાં પાક કેમ મેળ-વવો એની યુક્તિ-પ્રયુક્તિઓની ખોજ બની રહ્યું છે. એ અનાજ માનવ શરીરોને કે પ્રાણીઓનાં શરીરોને જોઈતું પોષણ તથા રોગ અને ઘસારા સામે ટકી રહેવાની તાકાત અર્પશે કે નહિ, એ જોવાની જવાબદારી જાણે કોઈને માથે છે જ નહિ.

આવી રીતે જમીનની ફળદ્રુપતા વણસાડવી એ તો અપ્રમાણિક વર્તમાનકાળને સમૃદ્ધ કરવા ભૂતકાળની મૂડી અને ભવિષ્યની શકયતા-ઓને વેડફી મારવા જેવું છે. ઉપરાંત, આ લૂંટને તદ્દન હીન કોટીની લૂંટ કહેવી પડે; કારણ કે, એ તો ભવિષ્યની પેઢીઓનો જે સંપત્તિમાં

હિસ્સો છે, તે સંપત્તિની લૂંટ છે, જેનો બચાવ કરવા માટે તેઓ અત્યારે હાજર નથી.

ડેન્માર્ક દેશનો દાખલો અહીં જોતા જઈએ. તે દેશનો આખો ડેરીઉદ્યોગ ધરમૂળથી ખોટા પાયા ઉપર ચલાવવામાં આવે છે. ડેન્માર્કનો ખેડૂત ખેતી કરતો જ નથી. તેનો ઉદ્યોગ માત્ર ઉત્પન્ન થયેલી પેદાશનું રૂપાંતર કરવાનો ઉદ્યોગ છે. અને ત્યાંનો ખેડૂત કેવો પૈસાખોર બની ગયો છે એ તો જુઓ! પોતાનું બધું સારું માખણ તે લંડનનાં બજારોમાં વેચી નાખે છે, અને પોતાનાં છોકરાંને ખવરાવવા માટે સસ્તું માર્ગરિન અર્થાત્ વનસ્પતિ કે પ્રાણીમાંથી પેદા કરેલી માખણના જેવી દેખાતી ચરબી ખરીદે છે. નફાખોરીની વૃત્તિએ માત્ર તેની ખેતીની પદ્ધતિઓ ઉપર જ આક્રમણ નથી કર્યું, તે વૃત્તિએ તેની જીવન-ફિલસૂફી જ બદલી નાખી છે; અરે, તેના પોતાના તેમજ તેના કુટુંબના આરોગ્યને પણ ખતરામાં મૂકી દીધું છે.

'ધ રેપ ઑફ ધ અર્થ' ('ધરતી ઉપર બળાત્કાર') ના લેખકો જણાવે છે કે, ધરતી ઉપરના ફળદ્રુપ તળનું ધોવાણ એટલા વેગથી ચાલવા લાગ્યું છે કે, માનવજાતના ભૂતકાળના બધા યુગો દરમ્યાન જેટલું ધોવાણ નહિ થયું હોય તેટલું છેલ્લાં બે દશકાંમાં થઈ ગયું છે. અને પરિણામ પણ કેવું આવવા લાગ્યું છે? દર વરસે ઢોરને લાગુ થતા અવનવા કારમા રોગો ઉપર સંશોધન-નિબંધો લખાયે જાય છે તથા ખેડૂતો અને ઢોર-દાક્તરોની નિંદ હરામ થતી જાય છે.

આ પરિસ્થિતિનો ઉપાય પણ સહેલો છે. આધુનિક સંસ્કૃતિ ઉપર સળંગ નજર નાખીને એક સત્ય આપણે જોઈ લેવું જોઈએ કે, માણસજાતે અત્યારની જે યંત્રોદ્યોગી સંસ્કૃતિ ઊભી કરી છે, તેનો પાયો બહુ નબળો છે. ભવિષ્યની પેઢીઓનો પણ જે મિલકતમાં હિસ્સો ગણાય એવી જમીનની ફળદ્રુપતાના અનામત ભંડારો ઉપર હાથ નાખીને આપણે આપણો ખોરાક મેળવીએ છીએ, અને તે પણ એવો સત્ત્વહીન થઈ ગયેલો કે તે આપણાં શરીરોને જોઈતું પોષણ કે સંરક્ષણ પૂરું

પાડી શકે નહીં. પોતાના જીવનને – કાર્યશક્તિને જોખમમાં નાખનારો ખોરાક ખાનારી – અને તે પણ ભવિષ્યની પેઢીઓના મોંમાંથી કાઢી લઈને પોતાના પાપી પેટમાં ઓરનારી – અત્યારની માનવજાત પ્રગતિ કે સંસ્કૃતિને બદલે કંઈક બીજે જ માર્ગે વળી છે, એ આપણે જેટલું જલદી જોઈ-સમજી લઈએ તેટલું સારું.

ધરતીમાતાનું સત્ત્વ ખેંચી-ચૂસીને જ અત્યારની ઈજનેરી વિદ્યા અને યંત્રોદ્યોગ ઊભાં થયાં છે; અનાજ સસ્તે ભાવે મબલખ મેળવવામાં આવ્યું છે તથા યંત્રોદ્યોગની પેદાશો સસ્તી તથા અઢળક ઉત્પન્ન કરવામાં આવી છે. પણ દરમ્યાન તે જમીનને ચૂસી ખાઈને ધરતીના પડ ઉપરની લાખો એકર જમીનને કાયમની વણસાડી મૂકવામાં આવી છે. અત્યારે એક વખતની લાખો એકર ફળદ્રુપતાના ભંડાર જેવી જમીનો ઉપર હજારો માઈલ લાંબી ખાઈઓ પડી ગઈ છે અને દર વરસે એ ખાઈઓ વધુ ને વધુ વ્યાપક તથા ઊંડી બનતી જાય છે. હજારો માઈલ વિસ્તારવાળા પ્રદેશો જયાં પહેલાં લીલાંછમ જંગલો ઝૂમી રહ્યાં હતાં, તો થોડાં જ વર્ષોમાં મરેલી ધૂળનાં રણ બની ગયાં છે; અને પવનનાં તોફાનો વડે તેમાંથી ધૂળનો જે બવંડર ઊભો થાય છે અને દૂર દૂર ઘસડાઈ જાય છે, તે જોયો હોય તો ધરતીના પૂતને તો લોહીનાં આંસુ આવે.

યુરોપ-અમેરિકાની બધી સમૃદ્ધિ, બધી સંસ્કૃતિ, જે જમીનોની બરબાદી ઉપર ખડી થઈ છે, તેનો હિસાબ લગાવીએ, તો કોઈ આપણને સુધરેલા કે બુદ્ધિશાળી માનવો ન કહે. આ બધું કયાં સુધી ચાલશે? જમીનની ઉપરનું ફળદ્રુપ પડ વણસાડયાની સાથે સાથે તેલ, ખનિજ દ્રવ્યો વગેરે માટે તેનું પેટાળ પણ ખોતરી કાઢવામાં આવ્યું છે. સરવૈયાં તૈયાર કરનારાઓએ તો જાહેર કરી દીધું છે કે ૧૯૮૦ સુધીમાં અમેરિકાની ફળદ્રુપ જમીનનો ચોથો હિસ્સો જ બાકી રહ્યો હશે અને બીજાં પચાસ વર્ષો સુધી આ જ પ્રક્રિયા ચાલુ રહી, તો આખો અમેરિકા ખંડ બીજું સહરાનું રણ બની રહેશે. ગોબીનું રણ તથા પૅલેસ્ટાઈન

અને મેસોપોટેમિયાનાં રણો નીચે કેટકેટલાં પ્રાચીન શહેરો અને ગામો દટાયેલાં પડયાં છે! ત્યાં પણ એક વખત પોતાની સંસ્કૃતિ અને આબાદીનાં બણગાં ફૂંકનારી પ્રજાઓ વસતી હતી, જેઓ અત્યારનાં આપણા જેવાં જ કારનામાં કરીને પોતે સરજેલા રણ નીચે કાયમની નામશેષ થઈ ગઈ છે.

નાઈજીરિયાની સરહદની ઉત્તરનો પ્રદેશ જે ક્ષેત્રફળમાં દક્ષિણ-આફ્રિકા દેશ જેટલો મોટો છે, તે છેલ્લાં બસો વર્ષ દરમ્યાન છેક જ નિર્જન બનતો જાય છે. ગ્રીસ અને રોમ પણ તેમની ખેતીની જમીનની બરબાદીથી બરબાદ થયેલી તેમની પ્રજાઓનાં કબ્રસ્તાન નથી તો બીજું શું છે?

૫

વિજ્ઞાનની કિતાબ

૧

'સત્યનો શોધક' એ અર્થમાં આધુનિક વિજ્ઞાનીને સમજવો એ વધારે પડતું છે. સત્યની શોધ જુદી જુદી બાબતો અંગે જુદા જુદા લોકો પહેલેથી કરતા આવ્યા જ છે. માણસ જો બુદ્ધિશાળી પ્રાણી હોય, તો તે એટલું તો કરે જ.

જુદા જુદા જમાનામાં જુદા જુદા વર્ગો જુદી જુદી બાબતો પાછળ પડયા હોય છે. જેમકે, ધર્મની પાછળ, દરિયાઈ મુસાફરી પાછળ, કે જુદી જુદી તપસ્યાઓ પાછળ. અલબત્ત, એક જ જમાનામાં પણ જુદી જુદી બાબતો પાછળ પ્રજાના જુદા જુદા લોકો લાગેલા હોય છે. પરંતુ તે બધાંમાંય એક લક્ષ્ય તે તે જમાનામાં સર્વોપરી બનેલું દેખાય છે, અને તે સર્વોપરી લક્ષ્ય તરફ વળેલાઓને જ પ્રતિષ્ઠા મળતી હોય છે.

પ્રાચીન કાળમાં બધી જાતની વિદ્યાઓની સાધના ચાલતી હોવા છતાં, પ્રતિષ્ઠા તો અધ્યાત્મવિદ્યાને – જીવનના અંતિમ હેતુને લગતી વિદ્યાને – જ મળતી. એટલે જુદા જુદા ભોગ-પદાર્થો અંગે શોધખોળ કે

ઉદ્યમ પરિશ્રમ ચાલતો રહેવા છતાં, અધ્યાત્મવિદ્યાને — ધર્મસાધનાને — જ સર્વોપરી ગણવામાં આવતી, અને એ કારણે બીજી ભૌતિક વિદ્યાઓને છૂટો દોર નહોતો મળતો : જીવનનો અંતીમ હેતુ જે મનાતો, તેને સુસંગત મર્યાદામાં જ તેઓને રહેવું પડતું,

પરંતુ યંત્રયુગની નજીક આપણે જેમ જેમ આવતા જઈએ છીએ, તેમ તેમ આધ્યાત્મિક વિદ્યાને ગૌણ કરીને, અરે, તખ્તા ઉપરથી છેક જ ખસેડી મૂકીને, ભૌતિક વિદ્યાઓ જ સર્વોપરી બનતી જાય છે. અને યંત્રયુગનું અધિષ્ઠાન થયા પછી તો જીવનના અંતિમ હેતુને લગતી પ્રવૃત્તિ હાસ્યાસ્પદ જ મનાતી જાય છે.

૨

આ યંત્રયુગનો વિજ્ઞાની એ જુદી જ જાતનો જંતુ છે. તે સત્યનો શોધક છે ખરો, પણ મુખ્યત્વે તેને નોકરી આપનાર — પૈસા આપનાર — માલિકને જોઈતા સત્યનો જ; — જેથી એ સત્ય જાણી, તેનો ઉપયોગ કરી, તેનો માલિક વધુ સત્તાવાન, વધુ ધનવાન કે વધુ ઘાતક બની શકે. જીવનના અંતિમ હેતુની શોધને તેના ક્ષેત્રમાં સ્થાન નથી — જડ તત્ત્વ સિવાય બીજા કોઈ તત્ત્વને પ્રમાણવું એ તેની આચાર-સંહિતામાં જ નથી.

વિજ્ઞાનની કરુણતા એ છે કે, તે હંમેશાં વસ્તુને સમગ્રપણે જોવાને બદલે, તેની ટેસ્ટ-ટ્યૂબમાં કે સૂક્ષ્મદર્શક કાચની મર્યાદામાં આવે તેટલા ભાગને જ તપાસી શકે છે.

ધરતી એ વિવિધ પ્રકારના જીવનથી ધબકતો સમન્વિત જીવન-વ્યાપાર છે; અને એ રીતે સમગ્રપણે — સમન્વિતપણે જ — તેને વિચારવો ઘટે. એ વસ્તુ વિજ્ઞાનને માન્ય ન હોઈ શકે. કારણ, તેનાં મર્યાદિત સાધનો પેલા સમગ્રને, તથા તેના સમન્વિત જીવન-વ્યાપારને પોતાના વ્યાપમાં લઈ શકતાં નથી.

એટલે વિજ્ઞાની તો ધરતી ઉપર ઊગતા છોડને બાળીને તેની રાખનું પૃથક્કરણ કરે, અને તેમાં જે ખનિજ દ્રવ્યો તેના જોવા — જાણવામાં આવે, તે ખનિજ દ્રવ્યો ધરતીમાં બહારથી વધુ પ્રમાણમાં નાખવામાં

આવે, તો શું થાય તેના પ્રયોગ કરે. લાઈબીગ (LIEBIG) નામના વૈજ્ઞાનિકે ૧૮૪૦ માં આ પ્રમાણેના ખેતીને લગતા સંશોધનની શરૂઆત કરી હતી.

એનાં સંશોધનોને આધારે પછી રાસાયણિક ખાતરોનો યુગ શરૂ થયો. શરૂઆતમાં તે ખાતરો બે પ્રકારનાં હોતાં : નાઈટ્રોજન-આધારિત અને બીજાં પોટાશ-ફૉસ્ફેટ-આધારિત. નાઈટ્રોજનનો પહેલો અક્ષર N, પોટાશિયમ(કેલિયમ)નો પહેલો અક્ષર K, અને ફૉસ્ફરસનો P, – એ આદ્યાક્ષરો લઈને આ યુગને N P K – યુગ કહીએ તો પણ ચાલે.

શરૂઆતમાં તો વિજ્ઞાનીઓ ખેતરો સાથે કંઈક સંપર્કવાળા પણ હોતા. પરંતુ પછી તો પ્રયોગશાળાના તપસ્વીઓનો યુગ આવ્યો. તેઓ પ્રયોગશાળામાં રેતી ભરેલાં કૂંડાંમાં N P K દ્રાવણો છાંટીને અમુક છોડ ઉગાડે; અને પછી પા કે અર્ધા એકરના વાડામાં એ સંશોધનોને આધારે જરા વિસ્તારથી પ્રયોગો કરી જુએ.

સરકારો અને યુનિવર્સિટીઓ આવી સેંકડો પ્રયોગશાળાઓ એક સૈકાથી ચલાવતી આવી છે. તેઓએ એમ જ સ્થાપિત કર્યું કે છાણિયા ખાતરનો કે ઘાસ-પાન વગેરેથી નીપજતાં કૉંપોસ્ટ ખાતરોનો જમીનને કશો લાભ નથી. અમુક રાસાયણિક દ્રવ્યો અમુક પ્રમાણમાં ધરતીમાં ઉમેરવામાં આવે, તો પાક ઊતર્યા કરે – મબલખ ઊતર્યા કરે.

આવી એક સરકારી પ્રયોગશાળા જોવા માટે સર આલ્બર્ટ હાવર્ડને જવાનું થયું હતું. ત્યાંની બધી પ્રવૃત્તિનો ક્યાસ કાઢી તે ત્યાં ને ત્યાં પ્રતિજ્ઞા લઈને બહાર નીકળ્યા કે, આવાં ધરતી-વિજ્ઞાનીઓનાં મક્કા જેવાં પ્રતિષ્ઠિત ગણાતાં ધામોમાં ફરી કદી પગ ન મૂકવો !

તે નોંધે છે કે, આ વિજ્ઞાનીઓ મુખ્ય ચાર ભૂલ કરે છે :

(૧) પ્રયોગશાળાના વાડાના નાના ટુકડામાં માથાકૂટ કરવાથી ખેતી વિષે કશા સાચા નિર્ણય ઉપર ન પહોંચી શકાય. એક નાના ટુકડા ઉપર ઘઉં વર્ષોવર્ષ વાવ્યા કરવા, એ વસ્તુ ઘઉંની ખેતીના સંશોધન માટે કઈ રીતે પૂરતી ગણાય? કારણ કે, વ્યાવહારિક જગતમાં

તો એક જ જમીન ઉપરથી સતત એક જાતનો પાક કદી લેવામાં આવતો નથી. ઉપરાંત ખેતરો વાસેલ પણ રાખવામાં આવે છે. તે કારણે જમીન ઉપર ડાળખાં-પાંદડાં પડે, ઢોર-ઢાંખનું છાણ પણ પડે; તેવું કશું આ પ્રયોગશાળાના ટુકડાની બાબતમાં બનતું હોતું નથી. એટલે એ ટુકડો દેશના વાસ્તવિક ખેતરનો પ્રતિનિધિ કોઈ અર્થમાં બની શકે નહિ.

(૨) બીજું, એક નાના ટુકડા ઉપર ચાલુ વાવેતર કર્યા કરવું, એ વસ્તુ અનેક વ્યાવહારિક મુશ્કેલીઓ પણ ઊભી કરે છે. એક પાક લીધા પછી મહિનાના ગાળા બાદ બીજી વખત તે જ પાકનું વાવેતર કરવાથી નકામા રોપાઓનાં જાળાં વધતાં જાય છે. ઊંડાં મૂળ નાખતા છોડની ખેતી વચ્ચે વચ્ચે કરતા રહેવામાં આવે, તો ઉપર ફરી વળતા નકામા રોપાઓનાં મૂળ દૂર થઈ જાય. તે વસ્તુ પેલા પ્રયોગશાળાના ટુકડામાં ન બને.

(૩) ત્રીજું, એ ટુકડાઓને આસપાસની જમીનથી સદંતર છૂટા પાડવા માટે કોઈ ઉપાયો લેવામાં આવ્યા હોતા નથી. એટલે, આજુબાજુની જમીનમાંથી એ ટુકડાઓમાં જમીનની નીચેથી ધસી આવીને અળશિયાં વગેરે જે કામગીરી બજાવી ગયાં હોય, તેનો યશ રાસાયણિક ખાતરને મળે છે. આજુબાજુની જમીનમાંથી દર વર્ષે અળશિયાં કેટલાય ફૂટ સુધી પુનઃ પ્રવેશ કરે છે. એટલે રાસાયણિક ખાતરની કામગીરીનો પ્રયોગ કરવો હોય, તો દશ એકર જમીન લઈ તેની આસપાસના અર્ધા એકર જેટલા કિનારાના ભાગના પાકને ગણતરીમાં લેવો ન જોઈએ.

(૪) અને ચોથું, એ પ્રયોગશાળામાં વાવેતર માટે 'બહારનું' નવું બી દર વખતે ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે. જે પાક એ ટુકડામાં નીપજ્યો, એ પાકનું જ બી નવા વાવેતર માટે જો કામમાં લેવાય, તો રાસાયણિક ખાતરની પાક ઉપર થતી બધી અસર જાણવા મળે. તો માલૂમ પડે કે, ઘઉંની એ જાત ૨૫ માંડીને પચાસ વર્ષમાં વાંઝણી

જ બની જાય છે! – અર્થાત્ એ ઘઉં બી તરીકે વાપરવા લાયક રહેતા નથી.

૩

૧૯૧૪માં પહેલું વિશ્વયુદ્ધ શરૂ થયું, ત્યારે ઇંગ્લૅન્ડ દેશમાં બ્રૉડબૉકની પ્રયોગશાળામાં કરવામાં આવેલા રાસાયણિક ખાતરના પ્રયોગોનાં પરિણામોને મબલખ પાક ઉતારવા માટે કામમાં લેવામાં આવ્યાં હતાં. દારૂ-ગોળાનાં કારખાનામાં ધડાકો કરવા માટે હવામાંથી નાઇટ્રોજન મેળવવાની તરકીબ કામમાં લેવામાં આવી હતી. જ્યારે લડાઈ બંધ થઈ, ત્યારે દારૂગોળો તૈયાર કરનારાં આ જંગી કારખાનાંને ખેતી માટે સલ્ફેટ ઑફ ઍમો-નિયાનું ખાતર ઉત્પાદન કરનારાં કારખાનાં તરીકે કામમાં લેવામાં આવ્યાં, અને બજારો એ ફર્ટિલાઇઝરોથી ઊભરાઈ જવા લાગ્યાં.

૧૯૩૯માં બીજું વિશ્વયુદ્ધ શરૂ થયું અને જર્મન સબમરીનોનો ઇંગ્લૅન્ડની આસપાસ ઘેરો શરૂ થયો, ત્યારે રાસાયણિક ખાતરોની બોલ-બાલા વળી વધી ગઈ. 'વધુ પાક ઉગાડો' એવો હુકમ સંરક્ષણના કાયદા હેઠળ વ્યાપક બન્યો અને ખેડૂતોને રાસાયણિક ખાતરો ખરીદવા અને યંત્રો ખરીદવા સરકારી તિજોરીઓનાં નાણાં ઠાલવવામાં આવ્યાં. એમ રાસાયણિક ખાતરોનાં કારખાનાંવાળા અને સરકારી અમલદારો એ બંને વર્ગો સહિયારી કામગીરી બજાવવા લાગ્યા.

પરંતુ તેઓની કામગીરીની ધરતી ઉપર, પાક ઉપર, અને એ પાક ખાનાર પ્રાણીઓ અને મનુષ્યો ઉપર શી અસર થાય છે, એ જોવા કોઈએ પાછું વળીને જોયું નહિ. માણસનો ભૂખમરો દૂર કરવા જમીનની ફળદ્રુપતાને – કસનો જે નાશ કરવામાં આવ્યો, તેની કિંમત ભવિષ્યની પેઢીઓને હિસાબે ગણવા કોઈ થોભ્યું જ નહિ.

૪

પરંતુ જમીનને કાયમને માટે બરબાદ કરતાં રાસાયણિક ખાતરો દાખલ કરાવ્યાં એ એકલી જ ભૂલ વૈજ્ઞાનિકોની પ્રયોગશાળાઓએ કરી ન હતી. વૈજ્ઞાનિકો વિજ્ઞાનને રસાયણવિજ્ઞાન, ભૌતિક વિજ્ઞાન, વનસ્પતિ

વિજ્ઞાન એમ જુદા જુદા વિભાગોમાં વહેંચી નાખે છે. એ જ મનોવૃત્તિ ખેતી-વિજ્ઞાનની બાબતમાં પણ સ્પષ્ટતા અને સગવડને નામે શરૂ કરવામાં આવી. પરંતુ ખેતીવાડી એ તો વ્યાપક જીવવિદ્યાનું સંયોજન છે. વિજ્ઞાન શીખવતાં કરવામાં આવે છે તેમ, જુદા જુદા વિભાગોમાં તેને છૂટું પાડી દેવું, એ ઊંધે રસ્તે, એટલે કે, ખોટે રસ્તે હાથે કરીને અટવાઈ મરવા જેવું થાય. કારણકે, વનસ્પતિ કે પ્રાણીઓ પોતાની જીવન-પ્રક્રિયા જુદા જુદા વૉટર-પ્રૂફ વિભાગોમાં વહેંચી નાખીને ચલાવતાં હોતાં નથી. તેઓ ૨૪ કલાકના ગાળામાં ખાય છે, શ્વાસ લે છે, ઊંઘે છે, પચાવે છે, હલનચલન કરે છે, માંદાં પડે છે, વેદના ભોગવે છે, અથવા સાજાં થાય છે; અને પોતાની આસપાસની પરિસ્થિતિ, જેવી કે મિત્રો અને દુશ્મનનો તેમના પ્રતિ ઉચિત પ્રતિક્રિયા પણ કરે છે. એમાંની કોઈ ક્રિયા તેઓ બીજી ક્રિયાઓથી છેક જ વિભક્ત રીતે કરતાં હોતાં નથી.

પરંતુ વૈજ્ઞાનિકો જુદાં જુદાં અંગોનો જુદો જુદો જ વિશિષ્ટ અભ્યાસ માંડે છે. કોઈ વૈજ્ઞાનિક પોતાની મર્યાદાની બહાર કંઈ જોવા કે બોલવા જાય. તો તેની સામે કાગારોળ મચાવી મૂકવામાં આવે છે.

અને હવે તો છેક છેલ્લો કારમો ઘા કરનાર આંકડાશાસ્ત્રીને મદદમાં લેવામાં આવ્યો છે. હવે વૈજ્ઞાનિક સીધો જમીન ઉપર જઈને તપાસ કરી આવવાને બદલે પોતાની પ્રયોગશાળામાં પુરાઈ જાય છે અને આંકડાશાસ્ત્રના ગણિતના આધારે જ પોતાનાં સંશોધનોને ચકાસી જુએ છે.

એક વખત વોબર્ન એક્સપેરિમેન્ટ સ્ટેશન તરફથી સર હાવર્ડને સલાહ માટે બોલાવવામાં આવ્યા હતા. તે સ્ટેશનનો એક પ્રાયોગિક ટુકડો રાસાયણિક ખાતર ખાઈ ખાઈને તદ્દન નિર્જીવ બની ગયો હતો. તેમાં કશું જ અનાજ ઊગતું બંધ થઈ ગયું હતું! શા માટે એમ બન્યું એનો જવાબ શોધી આપવા સર હાવર્ડને કહેવામાં આવ્યું. તેમની સમક્ષ વર્ષવાર આંકડાશાસ્ત્રના કોઠા ધરી દેવામાં આવ્યા.

સર હાવર્ડે એ જાતની જમીન ઉપર આસપાસ ક્યાંય સારી ખેતી થાય છે કે નહિ તેની તપાસ કરી. તો પાસે જ ખેતરમાં મેથીની ભાજી

જેવા ઘાસ (લ્યૂસર્ન)નો મબલખ પાક લેવામાં આવતો હતો. જોકે તેમાં ભૂંડ-ડુક્કરના છાણ-મૂત્રનું ખાતર વાપરવામાં આવતું હતું.

સર હાવર્ડે પ્રયોગશાળાના સત્તાવાળાઓને પણ ભૂંડ-ડુક્કરનું છાણ-મૂત્ર વાપરી એક વખત લ્યૂસર્નનો પાક વચ્ચે લઈ જોવા સૂચવ્યું. કારણકે, રાસાયણિક ખાતરોથી જમીનમાંનું હ્યૂમસ વપરાઈ ગયું હતું અને નીચેની જમીન એવી સીમેન્ટ જેવી જામી ગઈ હતી કે, તેમાં થઈને હવાનો પ્રવેશ અંદર થતો જ ન હતો. આવી રેતાળ જમીનમાં છાણિયું ખાતર નંખાય, ઊંડાં મૂળ નાખનારા છોડ અવારનવાર વવાય અને અળશિયાંને કામગીરી બજાવવા દેવામાં આવે, તો જ જમીનની નીચે સીમેન્ટ જેવું પડ બંધાતું અટકે.

આંકડાશાસ્ત્ર અને ઉચ્ચ ગણિત આ વસ્તુ કેવી રીતે બતાવી શકે?

૫

પરંતુ આંકડાશાસ્ત્ર બીજી એક અગત્યની વસ્તુ પણ નથી બતાવી શકતું: પાકની ગુણવત્તા! એ પાક, ખાનારના શરીરને પૂરતું પોષણ તથા રોગના હુમલા સામે સંરક્ષણ આપી શકે એવી ગુણવત્તા ધરાવે છે કે કેમ, એ તો આંકડાઓ નહિ પણ જીવતું પ્રાણી જ નક્કી કરી આપી શકે. આંકડાશાસ્ત્રી તો લોખંડના કાંટા વડે તોળી શકાય એવી બાબતોની જ ગણતરીઓ અને હિસાબો આપે.

છેવટના વિશ્વયુદ્ધ પહેલાં ગ્રેટબ્રિટન દેશે ખેતી સંશોધનની કાઉંસિલ હેઠળ જે પંદર કમિટીઓ બેસાડી હતી, તેમાંની ઓછામાં ઓછી બાર તો જુદાં જુદાં પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિઓને લાગુ પડવા લાગેલા રોગોનાં સંશોધનો અંગે હતી. ખેતી અંગે વૈજ્ઞાનિક સંશોધનનાં જે ગાડાં ભરીને થોથાં બહાર પડયાં હતાં, તેમાંનો ત્રીજો ભાગ પાક અથવા ઢોરઢાંખને લાગુ પડવા લાગેલા રોગોને લગતો હતો. જૂના રોગો ફેલાતા જતા હતા અને નવા રોગો દેખા દેવા લાગ્યા હતા. બટાકાના પાકને ખાઈ જનાર જીવડું, આપણાં ઢોરઢાંખને લાગુ થયેલા પગ અને મોંના રોગો, ઘાસની માંદગીથી મરી જતા ઘોડાઓ, ફૂગ, વાઈરસ, આપણાં

ફળ-શાક ઉપર હુમલો કરવા લાગેલાં પરોપજીવી (પૅરેસાઈટ) જંતુઓ, ફ્રાન્સમાં દ્રાક્ષના વેલાઓ ઉપરથી ફૂગને દૂર રાખવા વપરાતાં લીલાં અને ભૂરાં તાંબાના દ્રાવણનાં છાંટણાં, જંતુનાશક છાંટણાં તૈયાર કરનારી અને વેચનારી નવી નવી કંપનીઓનો વસ્તી-વધારો, ઢોરદાક્તરોની ચોમેર ઊભી થયેલી અને વધતી જતી માગ, ઢોરોમાં કૃત્રિમ રીતે વીર્યદાનથી ઊભી કરવામાં આવતી ઓલાદથી સારાં ઢોર વંધ્ય અને રોગી બની જવાનો વધતો જતો બુમાટો...

આ યાદી હજુ લંબાવી શકાય. ખેડૂત જુદા જુદા રોગોના હુમલાઓથી ગભરાઈ રહ્યો છે. જો ખેતી-વિજ્ઞાનની કામગીરીથી આ પરિણામ જ આવવાનું હોય, તો માણસે સવેળા ચેતી જવું ઘટે. ખેતી-વિજ્ઞાને ધરતીના આરોગ્યને હણીને માનવજાતના અને પ્રાણીમાત્રના આરોગ્યને કેવો ખતરો ઊભો કર્યો છે, એ તરફ સૌ કોઈનું ધ્યાન ખેંચવા માટે જ હવે પછીનાં પ્રકરણો સર આલ્બર્ટ હાવર્ડ રોકે છે.

ખંડ ૨ જો
આધુનિક ખેતી અને રોગો

૧
જમીનના રોગો
૧. ધોવાણનો રોગ

ખેતીની કોઈ પણ પદ્ધતિની સફળતાનો ક્યાસ કાઢવો હોય, તો તેની એક સાદી રીત એ છે કે, જુદા જુદા રોગોનો સામનો તે કેટલે અંશે કરી શકે છે, તે તપાસવું. જેમકે, (૧) ખેડાણ જમીનને બરબાદ કરતા બે સામાન્ય રોગો — ધોવાણ અને ખાર જામવો તે[1] જમીનને લાગુ ન પડતા હોય; (૨) એ જમીનમાં ઊગતા પાકો જંતુ, ફૂગ અને બીજા ચેપી રોગો લઈ આવતાં અતિસૂક્ષ્મ જંતુનો[2] યથોચિત સામનો કરી શકતા હોય; (૩) તે જમીન ઉપર રહેનારાં અને જીવનારાં ઢોર-ઢાંખની વંશવૃદ્ધિ નિયમસર થતી રહેતી હોય અને તે પોતે તંદુરસ્ત રહેતાં હોય; તથા (૪) તે જમીનનો પાક ખાઈને જીવનાર લોકો તથા ઢોર-ઢાંખ શક્તિમાન, ખૂબ સંતાનોત્પાદક તથા માનવજાત જેમનાથી પીડાય છે એ અનેક રોગોથી મોટે ભાગે મુક્ત રહેતાં હોય, — તો એ ખેતીની પદ્ધતિ સફળ છે એમ કહી શકાય.

ખેતીની આધુનિક પદ્ધતિઓ ખાસ કરીને જ્યાં અપનાવવામાં આવી છે, ત્યાં આ ચારે રોગો વ્યાપક પ્રમાણમાં જોવા મળે છે. તે ભાગોમાં એક યા બીજા પ્રકારની બીમારી એ જ સામાન્ય પરિસ્થિતિ હોય છે; અને તરવરતી તંદુરસ્તી એ તો અપવાદ !

---

૧. મૂળ Alkali – અલ્કલી – પાણીમાં ઓગળી જતો ખાર (જે તેજાબને મારી નાખે છે).

૨. મૂળ Virus – વાઇરસ – ચેપી રોગનું ઝેર અથવા રોગનો ચેપ લઈ જનાર અતિ સૂક્ષ્મ જંતુ.

(૧)

અત્યારના જમાનામાં ખેડાણ જમીનને લાગુ પડતો સૌથી વધુ વ્યાપક અને સૌથી વધુ કારમો રોગ જો હોય, તો તે જમીનના ધોવાણનો છે. જમીનની ફળદ્રુપતાનો મૃત્યુઘંટ વાગવાની એ શરૂઆત છે.

અમુક પ્રકારનું ખુલ્લા ભાગોનું ધોવાણ એ તો જમાનાઓથી ચાલતી આવેલ કુદરતી પ્રક્રિયા છે. નદીના ઉપરવાસ ભાગો તપાસશો, તો નદીના મૂળ આગળના ઊંચા પર્વતો જ્યાં વરસાદનું પાણી ભેગું થઈ વહેવા મારફતે નદીની શરૂઆત થાય છે, તે પર્વત વિસ્તારના છેડાના ભાગોની જમીનના પાતળા પડ હેઠળ ખડકો ઘણે ઠેકાણે બહાર નીકળેલા હોય છે. એ ખડકો ઉપર સતત આબોહવાનો ઘસારો પડતો જ રહે છે, અને તેમાંથી જે બારીક ખનિક રજકણોવાળો ગેરો પડતો જાય છે, તે નદી મારફતે સમુદ્ર તરફ ઘસડાતો રહે છે.

ખડકના ખુલ્લા ભાગો ઉપર જ આમ ઘસારો પડે છે એવું નથી. જમીન નીચે દટાયેલા રહેતા ખડકો ઉપર પણ બીજી રીતની પ્રક્રિયા ચાલુ રહેતી હોય છે; ઊલટું જમીન નીચે ઢંકાયેલા ખડકો ઉપર એ પ્રક્રિયા વધુ તીવ્રપણે ચાલતી હોય છે. કારણ કે, જમીનમાંથી અંદર ઊતરતું પાણી દ્રાવણના રૂપમાં કાર્બન ડાયોકસાઈડ ધારણ કરતું હોય છે. તે એ ખડકોનું વિઘટન કરી તેનાં રજકણો મોટા પ્રમાણમાં છૂટાં કરી નાંખે છે. ધીરે ધીરે તે રજકણો વડે આંતર-જમીન (સબ-સૉઈલ) અને પછી ઉપરની જમીન બનતી જાય છે. આ રીતે પાકને અને ઢોરઢાંખને જોઈતાં ખનિજ દ્રવ્યો, જેવાં કે ફૉસ્ફરસ તથા પોટાશ અને બીજાં તત્ત્વો[1] જમીનમાંથી જ સતત મળતાં રહે છે.

આ પ્રક્રિયાની સાથોસાથ જ જમીન ઉપર પડતા અને એકઠા થતા જે પ્રાણીજ અને વનસ્પતિના અવશેષો કુદરતી ક્રમે માટી થતા જતા હોય છે તેમાંથી હ્યૂમસ પેદા થાય છે. પેલાં ખનિજ દ્રવ્યોનાં

૧, 'ટ્રેસ એલિમેન્ટ્સ'. વનસ્પતિ અને ઢોરઢાંખની ભૌતિક પ્રક્રિયાઓ ચાલુ રાખવાને આવશ્યક એવાં નજીવા પ્રમાણમાં મળતાં ખનિજ તત્ત્વો.

સૂક્ષ્મ રજકણો ઘણી વાર હ્યૂમસના ખંડો સાથે વરસાદના પાણીથી નદી મારફત નીચાણ તરફ આવેલા પ્રદેશો તરફ ઘસડાતાં જાય છે. છેવટે તેઓ ખીણ-પ્રદેશે આવી પહોંચે છે, જ્યાં કેટલાય ફૂટ જાડાઈના તેમના ફળદ્રુપ થરો જામે છે. જો કે નદીઓ તો એ બધું ધોવાણ દરિયા સુધી ઘસડી જવા કટીબદ્ધ થયેલી હોય છે; અને ખીણ-પ્રદેશના ખેડૂતો જો સમજદારી ન દાખવે અને કાળજી ન રાખે, તો તે બધું સમુદ્રમાં જ ઘસડાઈ જાય. ત્યાં પણ કુદરત માતા તે થરોથી નદીના મુખ પાસે નવી ફળદ્રુપ જમીન તૈયાર કરે છે. પેલા ખીણ-પ્રદેશના અભાગિયા ખેડૂતોની ભૂલ માફ કરી, કુદરત માતા તેમને નવો પાઠ શીખવી, એ નવી ફળદ્રુપ જમીન સાદર કરે છે. આમ કુદરતનો ધોવાણનો અને નવી જમીન તૈયાર કરવાનો સ્વાભાવિક કાર્યક્રમ ચાલતો રહે છે.

પરંતુ કુદરતે ડહાપણ વાપરી આ ધોવાણની પ્રક્રિયા ઉપર એક લગામ લગાવી આપી છે. અને એ વસ્તુ સમજી લેવી બહુ અગત્યની છે. કારણ, માણસ એનો લાભ ઉઠાવી. પોતાની ફળદ્રુપ જમીનનું વાર્ષિક ધોવાણ અટકાવી શકે છે.

ખડકના ઘસારાથી ઉત્પન્ન થયેલાં ખનિજ દ્રવ્યોનાં સૂક્ષ્મ રજકણોની સાથે ગુંદરિયા-સિમેન્ટ જેવાં બીજાં રજકણો કુદરત આસપાસના હ્યૂમસ ઉપર જીવતાં જમીનમાં રહેતાં જંતુઓનાં મૃત શરીરોમાંથી ઉત્પન્ન કરે છે એ ગુંદરિયા રજકણો બે ઈંટોને જોડતા સિમેન્ટના પડનું કામ કરે છે; અને છૂટાં છૂટાં ખનિજ રજકણોને એક બીજા સાથે જોડી રાખે છે. પરંતુ એ ગુંદરિયા રજકણો, જ્યાં ખડકના ઘસારાથી ખનિજ રજકણો પેદા થાય છે તેમની પાસે જ પૂરતા પ્રમાણમાં પેદા થવાં જોઈએ. કુદરત ડહાપણ વાપરી, નદીના મૂળ આગળના પ્રદેશો પાસે આવેલા પહાડો ઉપર જંગલોનાં જંગલ ખડાં કરી રાખે છે. ત્યાં ઝાડોનાં પાન વગેરે ખરીને માટી થતાં ખૂબ હ્યૂમસ પેદા થતું રહે છે. એ હ્યૂમસ ખાઈને જીવતાં જંતુઓનાં મૃત શરીરોમાંથી જ પેલું ગુંદરિયા રજકણ મળતું હોય છે, જે પૂરતા પ્રમાણમાં મળી રહે, તો જ પેલાં ખડકના

ઘસારાથી પેદા થતાં ખનિજ રજકણોને પૂરેપૂરાં જોડી આપી શકે; અને એ રીતે તેમનું સમુદ્ર તરફ થતું અનિયંત્રિત ધોવાણ અટકે.

આમ જોઈ શકાશે કે, નદીના મૂળ પાસેનો જંગલોથી છવાયેલો પહાડી વિસ્તાર જતન કરીને જાળવવો અને પૂરતા પ્રમાણમાં વધારવો એ જમીનનું ધોવાણ થતું અટકાવવાની વડી ચાવી છે. એ વસ્તુ સમજ્યા વિનાના ધોવાણ અટકાવવાના નીચે ખીણ-પ્રદેશોમાં કરાયેલા પ્રયત્નો કેવળ ફાંફાં જ છે. એ વસ્તુ આપણે જાપાન અને ચીન એ બે દેશના દાખલાથી વધુ સારી રીતે સમજી શકીશું.

જાપાન ઊંચી ઊંચી ટેકરીઓવાળો પ્રદેશ છે. ત્યાં જમીનનું ધોવાણ અટકાવવું એ ખરેખર મુશ્કેલ કામ છે. છતાં કુદરતની કામગીરી અને ડહાપણ નિહાળી, તે દેશના લોકોએ પોતાના દેશની ખેડાણ જમીનની ફળદ્રુપતા જાળવવાનું તથા ધોવાણ થતું અટકાવવાનું ભગીરથ કાર્ય પાર પાડયું છે – ખર્ચની અને મહેનતની પરવા કર્યા વિના.

ઊંચાણમાં આવેલા પહાડોમાંથી જોરથી ધસી આવતું પાણી, ખીણનાં ચોખાનાં ખેતરોને ધોઈ કાઢે, તો તે દેશની વસ્તી ભૂખે મરતી જ થઈ જાય. તે અટકાવવા માટે જાપાનની સરકાર જમીનની કિંમતથી દશગણી કિંમત જેટલું ખર્ચ કરે છે. નદીના મૂળ પાસેના પહાડોના વિસ્તારમાં ઊગેલાં જંગલોને જાળવી રાખવા એકર દીઠ ૪૫૩ યેન* ખરચે છે; જો કે, એ પ્રદેશની જમીનનો ભાવ એકર દીઠ ૪૦ યેન ગણાય. પરંતુ એટલું ખર્ચ કરીનેય એ દેશના લોકો ખીણ-પ્રદેશનાં ચોખાનાં ખેતરોને બચાવી લે છે, જેમની એકર દીઠ કિંમત ૨૪૦ થી ૩૦૦ યેન છે.

સૈકાંઓ પહેલેથી જાપાનના લોકોને આ વડી ચાવી મળી ગયેલી છે અને રાષ્ટ્રીય સરકારની નીતિ બરાબર તેના પાયા ઉપર જ રચવામાં આવી છે. તેઓ પહાડી વિસ્તારનાં જંગલોને જાળવી રાખવા પૂરતું ધ્યાન આપે છે. તે બાજુનાં જંગલોને લાકડાં માટે કપાવી નાખવાનું કે ખેતરો બનાવવાના લોભમાં સાફ કરાવી નાખવાનું તેઓ જાણે સમજતા જ

* ૪૫ પાઉન્ડ.

નથી. અલબત્ત, પછી પગથિયાં પાડી ખેતરો બનાવવાની રીતથી પાણીને જોરથી નીચે વહી જતું અટકાવવા બીજા ઉપાયો તેઓ લે છે જ.

ત્યારે ચીન દેશ એનાથી ઊલટું જ ઉદાહરણ પૂરું પાડે છે. ચીનની એકલી યાંગસિકયાંગ નદી (જે પીળી નદીને નામે ઓળખાય છે) તે જ ૨ અબજ ટન જેટલી જમીન દર વર્ષે ઘસડી લાવે છે. એટલી જમીન ૪૦૦ ચોરસ માઈલના વિસ્તારમાં પાથરવામાં આવે, તો પાંચ ફૂટ ઊંડું પડ બને. ચીન દેશે પીળી નદીના ઉપરવાસ વિસ્તારોમાં પણ મનુષ્યની વસ્તી વધવા દીધી છે. તેઓએ ત્યાંનાં જંગલો કાપીને તથા જમીન સાફ કરીને ખેતી કરવા માંડીને પોતાને માટે આ આખો વિકટ પ્રશ્ન ઊભો કર્યો છે. એ કાંપ નદીના પટમાં પણ ઠર્યા કરે છે. પરિણામે નદીનું તળ ઊંચું આવતાં પૂરના દિવસોમાં પાણી કિનારા ઉપરથી ઊભરાઈને આજુબાજુની વસ્તીને રંજાડે છે. તે રોકવા માટે નદીના કિનારાઓ ઉપર સરકાર મોટા ખર્ચે પાળાઓ ઊભા કરાવે છે. પરંતુ અમુક અમુક વર્ષે પીળી નદી એ પાળાઓને ધોઈ કાઢે છે, એટલે એ પાળાઓને નવેસર તથા વધુ ઊંચા કરવા સરકાર નવું અને વધુ ખર્ચ કરે છે. આ પ્રક્રિયાનો અંત જ આવતો નથી. મૂળ ભૂલ, સરકારે નદીના મૂળ તરફના ઉપર-વાસ વિસ્તારને જંગલો કપાવી, ઘાસ ચરાવી, ખેતરો બનાવી, બોડો કરી મૂકયો, ત્યાં આગળ થઈ છે. એ ભૂલ સુધારે નહિ, ત્યાં સુધી નીચે પાળાઓ બાંધાવવા કરવામાં આવતું ચાલુ ખર્ચ નકામું જ જાય છે અને જવાનું.*

આમ, નદીના મૂળ તરફનો જંગલનો વિસ્તાર ધોવાણ અટકાવવામાં બે રીતે અસરકારક નીવડે છે: (૧) જંગલનાં ઝાડો, તથા જમીન ઉપર ઊગતાં ઝેડાં–ઝાંખરાં વરસાદના પાણીના મારાને અધવચ ખાળીને સૂક્ષ્મ ફરફરમાં ફેરવી નાખે છે, જેથી જમીન ખોદાતી-ધોવાતી અટકે છે; તથા પહાડોમાંથી ધસી આવતા વરસાદના પાણીથી પણ જમીનનું

* ચીનની અત્યારની કૉમ્યુનિસ્ટ સરકારે આ અંગે શું કર્યું છે, તેનો આંમાં ભાગ્યે સમાવેશ થતો હોય. – સંપા૦

રક્ષણ થાય છે; અને (૨) જંગલની નીચે જમીન ઉપર પથરાતાં સૂકાં પાંદડાં, ડાળખાં તથા પ્રાણીઓનાં મળ-મૂત્ર ભેગાં મળી હ્યૂમસની ઉત્પતિ ત્યાં પૂરતા પ્રમાણમાં થાય છે. તેમાંથી ગુંદરિયા રજકણો ઊભાં થાય છે. વળી એ હ્યૂમસ જમીનમાં ઊતરતાં જમીનની છિદ્રાળુતા વધે છે તેમજ પાણીને અંદર સમાવવાની શક્તિ પણ.

એટલે નદીના ઉપરવાસ વિસ્તારમાં જંગલનું સંરક્ષણ એ જ નીચાણ તરફના ખીણ-વિસ્તારની ફળદ્રુપ જમીનના સંરક્ષણ માટેની વડી ચાવી છે. અલબત્ત, બીજા યાંત્રિક ઉપાયો જેવા કે, પગથિયાં પાડીને ઢોળાવને હળવો કરી નાખવો, પાણીના વહેણને ધીમું કરવા ઉચિત ઢોળાવવાળી નાળો કરવી, વગેરેનો પણ યોગ્ય સ્થાને ઉપયોગ છે; પરંતુ મુખ્ય કામ તો નદીના ઉપરવાસના વિસ્તારોમાં જંગલનું ઢાંકણ મેળવવાનું અને જાળવવાનું કહેવાય.

જમીનતળ ઉપરના પાણીને વહી જવાને માટે કરેલી નાળોમાં તળિયે અને આજુબાજુ ઘાસ વાવી દેવું એ પણ અગત્યનું છે. એ નાળો પહોળી તથા બહુ છીછરી હોવી જોઈએ. એવી ઘાસની શેતરંજી ઉપર થઈને જતું પાણી ચળાઈને ચોખ્ખું બની રહે છે તથા ઘાસમાં સંઘરાતો કાંપ તેને કીમતી ખાતર પૂરું પાડે છે. એ ઘાસ ચારા તરીકે ઢોરો માટે ઉત્તમ નીવડે છે.

પણ માણસજાતના લોભને થોભ નથી. એટલે નદીના મૂળ પાસેનાં જંગલો પણ કાપીકૂપી, લાકડાં વેચી-સાટી, સપાટ થયેલી જમીન ઉપર ખેતી કરવાનો લોભ તે ખાળી શકતો નથી. સૈકાંઓથી તે જંગલો નીચેની જમીનમાં હ્યૂમસના ભંડારો એકત્રિત થયા હોય છે. એટલે શરૂ-આતનાં વર્ષોમાં એ જગાએથી પાક પણ સારો ઊતરે છે. પરંતુ પછી એકના એક નફાકારક પાક સતત લેવાની વૃત્તિ, તથા જમીનમાં જોઈતું ખાતર નાખવાની વૃત્તિનો અભાવ, એને કારણે તે જમીનનાં ખનિજ રજકણો તથા તેમને જોડી રાખનારાં રજકણો વરસાદના પાણીમાં ધોવાવા લાગે છે અને નીચે આવેલા ખીણ-પ્રદેશો તરફ નદીઓમાં પુરાણ અને

પૂરનો ભય ઊભો કરે છે. એ જ પરિણામ નદીના મૂળ પાસેના પ્રદેશોમાં વધારે પડતાં ઘેટાં-બકરાં ચરાવી જમીન ઉપરની ઘાસની શેતરંજી દૂર કરવાથી પણ આવે છે.

(૨)

આખી દુનિયા ઉપર એકસામટી નજર નાખીએ, તો જણાશે કે, જમીનના ધોવાણથી અત્યાર સુધીમાં પારાવાર નુકસાન થયું છે, અને તે ઝડપથી વધતું જાય છે. પ્રદેશવાર જોઈએ તો અલબત્ત એ નુકસાન પ્રમાણમાં ઓછું યા વત્તું માલૂમ પડશે. જેમકે ઉત્તર પશ્ચિમ યુરોપના કેટલાક ભાગોમાં જમીનો ઘાસના અથવા ખેડી નાખવા વાવેલા ઘાસના કાયમી કે તાત્કાલિક ઢાંકણ હેઠળ રહે છે; તથા ત્યાં હજુ વન-જંગલનું પ્રમાણ સારી રીતે જળવાઈ રહ્યું છે; એટલે ધોવાણનો પ્રશ્ન ખેતીની દ્રષ્ટિએ અગત્યનો બન્યો નથી. પરંતુ ઉત્તર અમેરિકાના કેટલાક ભાગો, આફ્રિકા, ઑસ્ટ્રેલિયા, ન્યૂઝીલૅન્ડ અને ભૂમધ્ય સમુદ્રને કિનારે આવેલા પ્રદેશોમાં જંગલોને મોટા પ્રમાણમાં કાપી નાખવામાં આવ્યાં હોઈ, તથા જમીનને વાસેલ રાખ્યા વિના તેના ઉપર સતત પાકો લેવાનું જ ચાલુ રાખવામાં આવ્યું હોઈ, ફળદ્રુપ જમીનના મોટા ભાગો લગભગ તદ્દન બરબાદ થઈ ગયા છે, અથવા થવાની તૈયારીમાં છે.

અમેરિકામાં ૧૯૩૭ ની સાલમાં જ્યારે ગણતરી કરવામાં આવી ત્યારે ૨૫ કરોડ, ૩૦ લાખ એકર જમીન અર્થાત્ ખેડાણ હેઠળ આવેલી જમીનનો ૬૧ ટકા ભાગ તદ્દન અથવા થોડે ઘણે અંશે બરબાદ થઈ ગયો હતો અથવા મોટા પ્રમાણમાં તેની ફળદ્રુપતા ગુમાવી બેઠો હતો. માત્ર ૧૬ કરોડ, ૧૦ લાખ એકર જમીન અર્થાત્ ખેડાણ જમીનનો ૩૯ ટકા ભાગ આધુનિક પદ્ધતિની ખેતી હેઠળ ચાલુ રહ્યો હતો. એમ એક સૈકા કરતાં ઓછા સમયમાં અમેરિકાએ પોતાની ખેતીની મૂડીનો ત્રણ-પંચમાંશ ભાગ ગુમાવ્યો હતો.

જમીનનો દુરુપયોગ કરવા જતાં એ મહાન દેશને આ માઠાં પરિણામ ભોગવવાનાં થયાં છે. અમેરિકામાં વસવાટ કરવા ગયેલા શરૂઆ-

તના લોકો ખેતી-કામના અનુભવી ન હતા; અને જમીનને નફો પ્રાપ્ત કરવાનું સાધન જ માનતા. એ અફાટ દેશમાં એટલી મોટી સમૃદ્ધ જમીન તેમના હાથમાં આવી ગઈ હતી કે, નફો જ શોધનારા લોકો વગર મુશ્કેલીએ તેનો મનસ્વી ઉપયોગ કરી શકતા હતા, અને તેમના ઉપર કશું સરકારી નિયંત્રણ ન હતું. હવે પરિસ્થિતિ લક્ષમાં આવતાં એ બાબતમાં કંઈક પગલાં લેવાઈ રહ્યાં છે, પણ તે ભાગ્યે પૂરતાં કહેવાય.

આફ્રિકામાં પણ ગોરા લોકોના શોષણે માઝા મૂકતાં જમીનનું ધોવાણ શરૂ થઈ ગયું છે. દક્ષિણ આફ્રિકાનો પ્રદેશ ચરાણ ઘાસનાં બીડો તરીકે મશહૂર હતો, તે હવે ક્યારનો અર્ધું-રણ બની ગયો છે. ૧૮૯૭માં ઑરેંજ ફ્રી સ્ટેટ પણ લસલસતા ચરાણ ઘાસથી ભરપૂર હતું; તથા વચ્ચે વચ્ચે બરૂવાળાં તળાવડાં ચમકારા મારી રહ્યાં હતાં. ત્યાં અત્યારે ધોવાણથી તદ્દન નકામાં કોતરો બની રહ્યાં છે. ૧૯મા સૈકાના અંત ભાગમાં જ દક્ષિણ તરફના એ ગોરાઓને ખબર પડવા માંડી કે જમીન ઉપર વધારે પડતાં ઘેટાં-બકરાં વસાવી, પ્રમાણ બહારનું ચરાણ કરી નાખી, જમીનને છેક જ ઉઘાડી કરી નાખવાને કારણે, ફળદ્રુપ જમીન ધોવાઈ ધોવાઈને બધે કોતરો જેવું જ થઈ રહ્યું છે. એ ધોવાતી જમીનની માટીથી તળાવ–સરોવરો પુરાઈ જતાં ભોંયતળનું પાણી પણ ઓછું થઈ ગયું છે.

બસુટોલૅન્ડ પણ સામાન્ય રીતે પાણી-ભરપૂર પ્રદેશ ગણાતો. ત્યાં વસ્તીનું દબાણ વધતાં ઘણા મોટા વિભાગો ખેડી નાખવામા આવ્યા અને બાકીના ચરાણ ભાગો ઉપર વધારે પડતાં ઘેટાં-બકરાં વસાવવામાં આવ્યાં. પરિણામ જે આવવાનું તે આવ્યું જ.

કેન્યામાં છેલ્લાં દશ વર્ષમાં જમીનના ધોવાણનો પ્રશ્ન બહુ ગંભીર બની ગયો છે,–દેશી વિસ્તારોમાં તેમજ ગોરા વિસ્તારોમાં પણ. દેશી વિસ્તારોમાં માણસ પાસે જેમ વધારે ઢોરઢાંખ, તેમ તે વધુ ધનવાન ગણાય છે, તથા કન્યાની કિંમત પણ સર્વત્ર ઢોર આપીને જ ચૂકવાતી હોઈ, ઢોરઢાંખની સંખ્યા જ મહત્ત્વની બની રહે છે,–તેમની ગુણવત્તા

નહીં. આમ ચરાણ જમીન વધારે પડતા ઢોરના ચરાણથી ઉઘાડી થઈ જતાં, જમીનનું ધોવાણ જ મોટા પ્રમાણમાં શરૂ થઈ ગયું છે. ગોરા વિસ્તારોમાં તો નફાનો હેતુ જ પ્રાધાન્ય ભોગવતો હોઈ, જમીનની ફળદ્રુપતાની જાળવણીનો ખ્યાલ કર્યા વિનાં પાક ઉપર પાક લેવામાં આવતા હોઈ, જમીનનું ધોવાણ વધી ગયું છે. તીડોનું કારણ પણ એમાં ઉમેરાયું છે. એવા દાખલા પણ જોવા મળ્યા છે, જ્યાં તીડો અને બકરાંની ભૂંડી કામગીરીને કારણે, એક જ વર્ષાઋતુમાં એક ફૂટ જેટલી ઉપર-તળની જમીન ધોવાઈ ગઈ હોય.

પરંતુ ભૂમધ્યસમુદ્રના કિનારા ઉપરના પ્રદેશો જમીનના ધોવાણના ચોંકાવી મૂકે તેવા દાખલાઓ પૂરા પાડે છે. એ પ્રદેશ પ્રાચીન કાળમાં જંગલો અને બીડોથી ભરપૂર પ્રદેશ હતો. પણ છેલ્લાં ૩૦૦૦ વર્ષથી ત્યાં જંગલો કાપી નાખવાનું કામ ચાલતું આવ્યું છે અને અત્યારે તો એ આખા વિસ્તારમાં જંગલોનું નામનિશાન રહ્યું નથી. પરિણામે શિયાળામાં અચાનક ધસી આવતાં પૂરને કારણે મૂળ જમીનનો મોટો ભાગ ધોવાઈ ગયો છે.

ઉત્તર આફ્રિકામાં રોમનોના સમયમાં ફળદ્રુપ ખેતરો હતાં. રોમન લોકોએ એ પ્રદેશોમાંથી મબલખ પાકો ખેંચી ખેંચીને રોમ ભેગા કરવા માંડયા. પણ જમીનની સંભાળ રાખવાની તેમને જરા પણ ગરજ ન હતી; કારણ કે, તે પ્રદેશો તેમણે જીતેલા પ્રદેશો હતા. પરિણામે એ ફળદ્રુપ પ્રદેશો અત્યારે છેક જ રણ-પ્રદેશો બની રહ્યા છે.

ઈરાનમાં પણ, ત્યાંના સંખ્યાબંધ રાજાશાહી બગીચાઓ નાશ પામ્યા પછી, જમીન કેવી રેતી જેવી બની ગઈ, વાતાવરણ કેવું ગૂંગળાવે તેવું અને સૂકું બની રહ્યું અને ઝરાઓ સુકાઈ જઈ કેવા તદ્દન બંધ પડી ગયા, એની હકીકત ઈતિહાસમાં નોંધાઈ છે.

ઈજિપ્તમાં પણ જંગલો કપાઈ ગયા પછી એવા જ ફેરફારો થઈ ગયા,—વરસાદ ઓછો થઈ ગયો અને જમીનની ફળદ્રુપતા પણ ઘટી ગઈ.

પૅલેસ્ટાઈન એક વખત કીમતી જંગલો અને ફળદ્રુપ ચરાણ જમીનોથી છવાયેલો પ્રદેશ હતો, તથા ત્યાંની આબોહવા ઠંડી તથા સમશીતોષ્ણ હતી. અત્યારે તેના પર્વતો ખુલ્લા થઈ ગયા છે, નદીઓ લગભગ સુકાઈ ગઈ છે અને પાકનું ઉત્પાદન તો છેક જ ઘટી ગયું છે.

ઉપરના દાખલાઓથી સમજાશે કે, જમીનનું ધોવાણ કેટલા વ્યાપક પ્રમાણમાં થઈ રહ્યું છે, તથા તેથી કેવું ગંભીર નુકસાન થયે જાય છે. તેનું મૂળભૂત કારણ જમીનનો દુરુપયોગ છે,—જેને લીધે જમીનનાં ફળદ્રુપ રજકણોને જોડી રાખનારા ગુંદરિયા રજકણો નાશ પામે છે.

એના ઉપાયો વિચારતી વખતે પણ એ પ્રશ્નનું વાસ્તવિક સ્વરૂપ પિછાનવાની જરૂર છે – અર્થાત્ નદીના મૂળ તરફના પ્રદેશોમાં જંગલો અને ઘાસનું ઢાંકણ ફરીથી ઊભું કરવું જોઈએ; તો જ વરસાદનું પાણી ત્યાંની જમીનો ધોતું અટકે તથા ત્યાંની જમીનમાં પૂરતું ચુસાય અને ઊંડું ઊતરે. તેથી નીચેના પ્રદેશમાં પૂર અને પુરાણનો ભય પણ ઓછો થાય કે દૂર થાય.

૨. ખાર જામવો

જમીનને જ્યારે સતત ઑક્સિજન મળતો બંધ થાય, ત્યારે ત્યાં ઊગેલો છોડ એ જમીનમાંથી પોષણ મેળવી શકતો નથી. એ જમીન મૃત બની જાય છે. તેમાંથી કોઈ છોડ કે પાક કંઈ રસ ખેંચી શકતા નથી. જો એ જમીનને એવી ને એવી રહેવા દેવામાં આવે, તો એ સ્થિતિ કાયમની બની જાય છે.

પૃથ્વી ઉપરના ઉષ્ણકટિબંધમાં કે અર્ધ-ઉષ્ણકટિબંધમાં આવેલા કેટલાક પ્રદેશોમાં આવેલી જમીનોમાં ખેતી કરવી મુશ્કેલ હોય છે અથવા ખેતી કરી શકાતી જ નથી. કારણ કે, એ જમીનોમાં સલ્ફેટ, ક્લોરાઈડ, કાર્બોનેટ ઑફ સોડિયમ વગેરે દ્રાવ્ય ક્ષારો બહુ ભેગા થઈ જાય છે. એવા પ્રદેશો ઊખર પ્રદેશો તરીકે ઓળખાય છે. મધ્ય એશિયા, ભારત, ઈરાન, ઈરાક, ઈજિપ્ત, ઉત્તર આફ્રિકા, અને અમેરિકામાં આવા ઊખર પ્રદેશો સામાન્ય છે.

આવી જમીનમાં હવા કે પાણી અંદર ઊતરી શકતાં નથી. ઉત્તર ભારતમાં આ સ્થિતિ આબોહવાને કારણે જ જમીનના બંધારણમાં થતા ફેરફારોને લીધે પેદા થાય છે. તેને કારણે ગુંદરિયા રજકણો નાશ પામી જતાં સંયુક્ત રજકણો છૂટા પડી જાય છે. તેઓ એવા બારીક અને સૂક્ષ્મ હોય છે કે, પાણી સાથે ભળતાં તેઓ ચીકાશવાળું એવું મિશ્રણ પેદા કરે છે કે, જ્યારે પાણી સુકાય છે ત્યારે જમીન ચોટીને સખત બની જાય છે. તે જમીનને ખેડવી કે અંદર પાણીનું પેસવું મુશ્કેલ બની રહે છે. આવી જમીનો ઘણી જૂની હોય છે; તેઓ કદી ખેતી હેઠળ આવી હોતી નથી.

આમ કુદરતી રીતે પેદા થતા ઊખર પ્રદેશો ઉપરાંત ખેતીની ભૂલ-ભરેલી પદ્ધતિઓથી પણ આવા ઊખર પ્રદેશો પેદા થાય છે. તેવી ભૂલભરેલી પદ્ધતિઓમાંની મુખ્ય નીચે પ્રમાણે છે :–

(૧) નહેરોનું પાણી વધારે પડતું વાપરવું : એમ કરવાથી જે ગુંદરિયા કણો જમીનના સંયુક્ત રજકણોને જોડી રાખતા હોય છે, તે છૂટા પડી જતાં, ઉપર જણાવ્યા પ્રમાણે જમીનની છિદ્રાળુતાનો નાશ થાય છે, અને તેથી અંદર ઑકિસજન જતો બંધ થાય છે.

(૨) એક જ જમીનમાંથી ચાલુ ને ચાલુ પાક લીધા કરવો : એક જ જમીનમાંથી ચાલુ પાક લીધા કરવામાં આવે અને જમીનમાં પૂરતું હ્યૂમસ પાછું ઉમેરાતું રહે છે કે નહીં તેનો ખ્યાલ રાખવામાં ન આવે, તો જમીન ઊખર બનવા માંડે છે. ગંગાનદીનાં મેદાનોમાં આનો ભય વધુ રહેલો છે. કારણ કે, એ જમીનોમાં હ્યૂમસ બહુ ઓછું હોય છે, અને જંતુઓની પરિસ્થિતિ ત્યાં એવી છે કે તેઓ જમીનમાંના સેન્દ્રિય પદાર્થો અમુક ઋતુઓમાં વધુ પ્રમાણમાં ખાઈ નાખે છે. વળી હવામાન અતિ નીચેથી એકદમ અતિ ઊંચું થઈ જાય છે, તથા તદ્દન સૂકી આબોહવા ઉષ્ણકટિબંધની એકદમ ભેજવાળી આબોહવામાં બદલાઈ જાય છે. એટલે જમીનની જાળવણીમાં સહેજ પણ ભૂલ થાય, તો જમીનમાંનું હ્યૂમસ

સદંતર નાશ પામી જાય છે, એટલું જ નહિ પણ જે ગુંદરિયાં રજકણો જમીનના સંયુક્ત રજકણોને બાંધતા હોય છે, તે નાશ પામે છે. પરિણામે ઉપર જણાવ્યા પ્રમાણે જમીન ચોટીને સખત બની જાય છે અને તેની છિદ્રાળુતા નાશ પામે છે. ગંગાનદીનાં મેદાનોની જમીન ઉપર ખેતી કરનારા જૂના અનુભવી ખેડૂતો તો સૈકાંના અનુભવે એવી રીતે ખેતી કરે છે, જેથી તે જમીનોનું ઓછું હ્યૂમસ છેક જ ખૂટી જતું નથી.

પરંતુ એ લોકોને પણ હવે પશ્ચિમના વૈજ્ઞાનિકો પાકના ઉત્પાદનને વધારવાની કહેવાતી પ્રક્રિયાઓ શીખવવા જાય છે. એનાથી જમીન ખારવાળી થવાનાં કારણોમાં નીચે જણાવેલા ત્રીજા ખંડમાં બતાવ્યા મુજબ બરબાદી સરજાય છે.

૩. રાસાયણિકખાતરો, ખાસ કરીને સલ્ફેટ ઍમોનિયાનો ઉપયોગ

જ્યાં જમીનમાં હ્યૂમસનો અનામત જથો વધુ હોય છે, ત્યાં પણ આ ખાતરનો ઉપયોગ શબ્દોમાં વર્ણવી ન શકાય તેવું નુકસાન કરે છે. એ ખાતરોમાંથી સહેલાઈથી આત્મસાત્ કરી શકાય તેવા રૂપમાં નાઈટ્રોજન મળી શકતું હોવાથી ફૂગ અને બીજાં એવાં જંતુઓ જમીનમાં પેદા થાય છે; તેઓ જમીનમાંના સેન્દ્રિય પદાર્થોની શોધમાં નીકળી, પ્રથમ તો હ્યૂમસના અનામત જથાને ખાઈ નાખે છે, અને પછી રજકણોને ચોટાડતા સેંદ્રિય ગુંદરિયા તત્ત્વને ખાવા લાગે છે. આ ગુંદર એવો હોય છે, જે સામાન્ય રીતે ખેડાણ જમીનમાં ચાલતી પ્રક્રિયાઓથી અસર પામતો નથી; પરંતુ કૃત્રિમ—રાસાયણિક ખાતરોથી ઉત્તેજિત થયેલ એ જ પ્રક્રિયાઓનો સામનો કરી શકતો નથી.

આમ ખાર-જમીનની શરૂઆત જમીનની છિદ્રાળુતા બંધ થઈ ઑકિસજનનો પુરવઠો જમીનમાં પહોંચતો અટકવા વડે થાય છે. પછી આંતર-જમીનમાંનો ઑકિસજન ખાનારાં જંતુઓ અને ફૂગો આગળ આવે છે. એમ ઑકિસજનનો પુરવઠો મળવાનું સહેલામાં સહેલું નાઈટ્રેટો રૂપી જે મૂળ તે તદ્દન ખૂટી જાય છે. પછી સેંદ્રિય તત્ત્વોમાં આથો

ચડવા જેવી પ્રક્રિયા શરૂ થાય છે અને સલ્ફરવાળો હાઈડ્રોજન પેદા થાય છે, જેથી જમીન મરતી જાય છે. એ જમીન ઉપર ખારનું પડ બંધાય છે અથવા કિરમજી—કાળો રંગ છવાવા લાગે છે. ધોળા ખારમાં સલ્ફેટ અને સોડિયમ ક્લોરાઈડ હોય છે અને કિરમજી–કાળા રંગવાળા પડમાં વધારામાં સોડિયમ કાર્બોનેટ હોય છે; તે જમીનમાંના સેંદ્રિય પદાર્થો સાથે મિશ્રિત થઈ જમીનમાં પાણી ચુસાતું બંધ કરી દે છે તથા હવાની હરફર પણ રોકી દે છે

સિદ્ધાંતમાં તો ખાર-જમીનને પાછી ફળદ્રુપ કરવાનો ઉપાય સહેલો છે. જમીનમાં પહેલાં જિપ્સમ (ચિરોડી) ભેળવવી — જેથી સોડિયમ માટી કૅલ્શિયમ માટીમાં રૂપાંતરિત થઈ જશે. પછી પાણીમાં ભળી જનારા ખારોને જમીન ઉપર પાણી ફેરવી ધોઈ કાઢવા; અને સેંદ્રિય ખાતરો જમીનમાં ઉમેરવાં. પરંતુ વ્યવહારમાં ઘણી જગાએ એ જમીનોને પાછી ફળદ્રુપ કરવી એ ખર્ચ અને મહેનતના પ્રમાણમાં ખોટનો ધંધો થઈ પડે છે. એક વખત ફળદ્રુપ થયા પછી પણ તેની ફળદ્રુપતા જાળવી રાખવી મુશ્કેલ હોય છે.

પંજાબના મોન્ટગોમરી જિલ્લામાં આવેલી કોલ્યાના એસ્ટેટમાં ખાર-જમીનને નવ-સાધ્ય કરવાનો એક પ્રયોગ આ પ્રમાણે કરવામાં આવ્યો છે :– પ્રથમ જમીનની સપાટી ઉપરના ખારો ઉસરડી લેવામાં આવ્યા પછી જમીનને ખેડીને તેમાં 'ધૂપ' ઘાસ (Cynodon dactylon, Pers.) વાવવામાં આવ્યું. પછી તેના ઉપર બે વરસ સુધી ઘેટાં અને ઢોર ચરવા દેવામાં આવ્યાં. પછી એ ઘાસ હળ વડે જમીનમાં ઉલટાવી દેવામાં આવ્યું; તથા મે અને જૂન મહિના સુધી એ જમીન તપવા દેવામાં આવી. એ જમીનમાં પછી લીલા ખાતરનો પાક ઉગાડવામાં આવ્યો. ત્યાર બાદ બેએક વખત તેમાં ઘઉં વાવવામાં આવ્યા અને પછી કપાસ પણ.

આ પદ્ધતિમાં સંભાળ એ વાતની રાખવાની હોય છે કે, જમીન ઉપર ખાર દેખા દે કે, તરત તેને ઉસરડી લેવો; અને ઘાસના પાક

માટે પણ નહેરનું પાણી ઓછામાં ઓછું વાપરવું. એ ઘાસનાં જમીનમાં રહેલાં થડ અને મૂળ પછી કઠણ જમીનને પણ હવા માટે જોઈતી છિદ્રાળુતા ઊભી કરી આપે છે. જમીન ઉપર પડતાં તણખલાં અને ઢોરઢાંખનાં છાણમૂત્રનું જે કૉંપોસ્ટનું પડ બંધાય, તેમાંથી ખૂબ હ્યૂમસ પણ જમીનને મળી રહે છે. એવી નવસાધ્ય જમીનોને કદી ઉઘાડી ન રાખવી – તેના ઉપર પડતા સૂર્યના પ્રકાશની શક્તિનો વનસ્પતિનું ઉત્પાદન કરવામાં ઉપયોગ કરતા રહેવું; તેમાંથી અંતે હ્યૂમસ પેદા થાય છે. ઉપરાંત તેમાં ઊંડાં મૂળ નાખતા છોડ વાવતાં રહેવું (ચિકોરી, લ્યુસર્ન, અરહર ઈ૦) જેથી આંતર-જમીન પણ ભેદાય. આમ નવસાધ્ય કરેલી જમીનો ઉપર એકર દીઠ ૧૯૦૦ રતલ ઘઉં ઊતર્યાના દાખલા છે.

કુદરત અલ્કલી ખારો જમીન ઉપર લાવીને બારમાસી નહેરોના પાણીના ઉપયોગ સામે અસરકારક લાલ બત્તી ધરે છે. રણપ્રદેશો સુધી નહેરનું પાણી લઈ જવાથી બધું કામ પતી જતું નથી. એ પાણી એવી રીતે વપરાવું જોઈએ તથા ખેતીનું સંચાલન એવી રીતે કરવું જોઈએ જેથી જમીનની ફળદ્રુપતા કાયમ રહે. ભારે ખર્ચે નહેર-વસાહતો ઊભી કરવી, અને પછી બેએક પેઢી સુધી પાક લઈ, તે ભાગને ખાર-જમીનનો રણપ્રદેશ બનાવી મૂકવો, એ તો એક પ્રકારે ધરતીની લૂંટ કહેવાય. (ઈજિપ્ત વગેરે દેશોના) જૂના ખેડૂતો ડહાપણ વાપરી કદી બારમાસી નહેરોની વ્યવસ્થા નહોતી ઊભી કરતા. તેને બદલે નદીમાં પૂર આવે ત્યારે પાળા બાંધી એક વાર જમીન ઉપર પાણી ફરી વળવા દેતા; પછી પાણી સુકાય ત્યારે ખેડ કરી વાવેતર કરતા. આ રીતે પાણીનો લાભ જમીનની છિદ્રાળુતાનો નાશ કર્યા વિના લઈ શકાય છે.

મિ૦ કિંગના શબ્દો કાયમ માટે ધ્યાનમાં રાખવા જેવા છે —

"ભારત, ઈજિપ્ત અને કૅલિફૉર્નિયામાં ખાર-પ્રદેશો મોટા પ્રમાણમાં ઊભા થતા જાય છે, એ નહેરો વડે પાણી લેવાની આધુનિક પદ્ધતિનું જ પરિણામ છે. આધુનિક લોકોએ હજારો વર્ષથી એ જ

જમીનો ઉપર ખેડ કરતા આવેલા પ્રાચીન ખેડૂતોના અનુભવને અને પરંપરાને તિલાંજલિ આપી દીધી છે. અત્યારના નવા ઊભા થયેલા ખાર-પ્રદેશો એવી પદ્ધતિઓ અખત્યાર કરવાનું પરિણામ છે, જે પદ્ધતિઓને પ્રાચીન લોકો નુકસાનકારક જ ગણતા હતા."

૨

પાકને થતા રોગો

જમીન ઉપર થતા પાકને લાગુ પડતા રોગોના ઘણા પ્રકાર છે. પાકનો રસ ચૂસીને ફાલનારાં ફૂગ અને જંતુઓ તેમાં સૌથી વધુ સામાન્ય છે. આમાંના ઘણા રોગો યુગોથી ચાલતા આવ્યા છે, અને અત્યારની ખેતીને જ લગતા છે એમ નથી.

અત્યારની ખેતીને જે નવા રોગો લાગુ પડ્યા છે, અને જે અંગે વૈજ્ઞાનિકો સંશોધન કર્યા કરે છે, તે કાન-શિયાળ જેવી 'ઈલવર્મ' ઈયળો, ચેપ લાવનાર જંતુઓ 'વાઈરસ', તથા છોડનાં પ્રજનનશક્તિને લગતા છે. રાસાયણિક ખાતરોવાળી આધુનિક ખેતીમાં આ છેલ્લું લક્ષણ નવું જોવા મળે છે. દરેક વખતે એ ખેતી માટે પાકની નવી નવી જાતો લાવીને વાવવી પડે છે; જૂની જાત નપુંસક-વંધ્ય બની જાય છે. ફરી વાવવા માટે તે કામમાં લઈ શકાતી નથી. ત્યારે પ્રાચીન પદ્ધતિથી થતી ખેતીમાં એક જ જાત સૈકાંઓથી વવાતી ચાલી આવે છે: હરવખત નવી શોધવાની જરૂર પડતી નથી.

આધુનિક વૈજ્ઞાનિકોનું પાકના રોગો અંગેનું સંશોધન નિરર્થક નીવડ્યું છે, એટલું જ નહિ પણ, તે સમય–શક્તિ–પૈસા બરબાદ કરનારું તથા જમીન અને તેના ઉપર થતા પાક તથા તે પાક ખાનારને નુકસાન કરનારું પણ નીવડ્યું છે. વૈજ્ઞાનિકો પાકના છોડને જીવંત વસ્તુ ગણવાને બદલે તથા આપણી પેઠે તેના આરોગ્યની ખેવનામાં પડવાને

બદલે તેના ઉપર થતા રોગોને જ અગત્ય આપી, ઝેરી છાંટણાં વગેરેથી તેમને સુરક્ષિત કરવા તાકે છે. તેથી સરવાળે એ છોડ તો મરતો જ જાય છે; પણ એ છોડ ઉપર થતો પાક એ જંતુ-નાશકોના ઝેરની અસરવાળો બની જઈ, તે ખાનાર પ્રાણીઓ કે માનવોના આરોગ્ય માટે પણ જોખમ ઊભું થાય છે.

ખરી રીતે પાકને થતા રોગો તેના છોડના આરોગ્ય સાથે સંબંધ ધરાવે છે; એટલે તે છોડનું આરોગ્ય શાથી કથળ્યું છે તે જાણવા માટે તે જે જમીનમાં ઊગે છે તે જમીન કેવી કથળી છે, તેનું આરોગ્ય કેવું બગડયું છે, તે તપાસવું જોઈએ. તેમાં જોઈતો સુધારો થતાં જ છોડનું અને પાકનું આરોગ્ય આપોઆપ એવું સુધરી જાય છે કે એ રોગો તેને મારી નાખી શકતા નથી કે નબળો પાડી શકતા નથી. પરિણામે તેના ઉપર ઝેરી છાંટણાં છાંટવાની પણ કંઈ જરૂર રહેતી નથી.

નીચે, સર આલ્બર્ટ હાવર્ડે જુદાં જુદાં ધાન્ય, ચા-કૉફી, તમાકુ, અને જુદાં જુદાં શાક-ફળ વગેરે અંગે કરેલા અખતરા તથા મેળવેલા અનુભવોની રજૂઆત ટૂંકમાં કરવામાં આવી છે.

૧. શેરડી

શેરડી વાવવા માટે પહેલાં જમીન ખોદીને બે ફૂટ પહોળા અને છ ઇંચ ઊંડા ચાસ બનાવવા જોઈએ. એની નીકળેલી માટીની દરેક ચાસને કિનારે ઊંચી લાંબી પાળ બનાવી દેવી. નવેમ્બર મહિનામાં એ ચાસ પાળો સાથે તૈયાર થાય કે તરત ચાસને વધુ છ ઇંચ ખેડી તેની માટીમાં કૉંપોસ્ટ ખાતર બરાબર ભેળવવું. પછી તેમાં પાણી ફેરવી, વરાપ આવે ત્યારે ચાસને ખેડી નાખીને ફેબ્રુઆરીમાં શેરડીની વાવણીનો વખત થાય ત્યાં સુધી જમીન પડતર રહેવા દેવી. પછી ચાસમાં શેરડી વાવ્યા બાદ પાણી ફેરવી, વરાપ આવે ત્યારે ચાસની જમીન હળવી ખેડી નાખવી; જેથી અંદર ભીનાશ વધુ વખત જળવાઈ રહે. એમ ચાર કે પાંચ પાણ દેવાં પડે. દરેક પાણ દીધા પછી વરાપ આવ્યે ચાસને હળવા ખેડી નાખવા. પછી તો વરસાદ આવવાનો થશે એટલે

પાણ દેવાની જરૂર નહિ રહે. શેરડીના રોપા બે ફૂટ ઊંચા આવે એટલે (મે મહિનાની મધ્યમાં) ચાસના ખાડા ધીમે ધીમે પૂરવા માંડવા. જૂન મહિનાની અધવચ સુધીમાં એ કામ પૂરું થઈ જાય એટલે શેરડીના રોપાની આસપાસ માટી પૂરવાનું શરૂ કરવું. આ કામ જુલાઈની અધવચ સુધીમાં પૂરું થવું જોઈએ. આમ કરવાથી ચોમાસાની ઝડીઓથી શેરડીના રોપા આડા પડી જઈ બગડી જતા નથી.

આમ જમીનને પૂરતી હવા મળી રહે, પૂરતું પાણ મળી રહે, અને જોઈતું સેંદ્રિય ખાતર મળી રહે, એટલે તે જમીનમાં જે શેરડીના રોપા થાય છે, તેમને વાઈરસ વગેરે રોગો લાગુ પડતા જ નથી.

તાજેતરનાં વર્ષોમાં શેરડીને જે વાઈરસ રોગ લાગુ પડે છે, તેનું એક મુખ્ય કારણ સલ્ફેટ ઑફ એમોનિયા જેવાં કૃત્રિમ ખાતરો વાપરવામાં આવે છે તે છે. જો તેમને બદલે કૉંપોસ્ટ જેવાં સેન્દ્રિય ખાતરો વાપરવામાં આવે, તો છોડ પોતે જ એવો સુદૃઢ તાકાતવાળો થાય કે એવા રોગોનો સામનો કરી શકે.

૨. કૉફી

વેસ્ટ ઇંડિઝ, ભારત અને આફ્રિકાના પ્રદેશોની મુલાકાત દરમ્યાન સર આલ્બર્ટ હાવર્ડે જોયું કે, એક વખત જંગલ નીચેની ધરતી કે જે હ્યૂમસથી ભરપૂર હોય છે, ત્યાં જંગલ કાપીને વવાયેલી કૉફી ખૂબ ફાલે છે; અને જ્યાં ધરતી ધોવાણથી નબળી પડી ગઈ હોય છે, ત્યાં તેનો ઉછેર મંદો પડી જાય છે. મધ્ય સિલોનના કેટલાય ભાગો જેમાં કૉફીનું જ વાવેતર થતું આવ્યું હતું, ત્યાંની જમીનનું ધોવાણ ચાલુ રહેતાં તેમાં ઊગતા કૉફીના છોડને અમુક ફૂગનો રોગ (rust fungus) લાગુ પડતાં કેટલાય બગીચાઓ સદંતર બરબાદ થઈ ગયા હતા.

કૉફીનું સફળ વાવેતર કરવું હોય, તો પહેલી શરત એ છે કે, જમીનમાં સારી રીતે તૈયાર કરેલો હ્યૂમસનો પુરવઠો જાળવી રાખવો જોઈએ. એને માટે દરેક બગીચા સાથે ભૂંડ, ભેંસો અને બીજાં ઢોરઢાંખરના વાડા

જોડાયેલા રાખવા જ જોઈએ, જેમના છાણમૂત્રથી પુષ્કળ કૉંપોસ્ટ તૈયાર કરી જમીનમાં પૂરી શકાય. એમ કરીએ તો કૃત્રિમ ખાતરો અને જંતુનાશક છાંટણાંનું ખર્ચ કરવાનું પણ મટી જાય અને પાક પણ મબલખ ઊતરે.

૩. ચા

ચાના છોડ ઉપર જંતુઓના તેમજ ફૂગના રોગો થતા રહે છે. પરંતુ તેમનાથી ગણતરીમાં લેવું પડે તેવું નુકસાન થતું નથી. કૉફી કરતાં ચાનો છોડ સામાન્ય રીતે એટલો વધુ તાકાતવાળો હોય છે.

પરંતુ ચાના છોડનેય ઘાતક રોગો લાગુ પડતા જ નથી એમ નથી. અને જ્યારે જ્યારે એ રોગોનો સામનો જંતુનાશકો વગેરે દ્વારા કૃત્રિમ રીતે કરવામાં આવ્યો છે, ત્યારે પરિણામ શૂન્યમાં જ આવ્યું છે. ચાનો છોડ પ્રાચીન જંગલોની હ્યૂમસ ભરપૂર ધરતીનો છોડ છે. જ્યાં સુધી જમીનમાં હ્યૂમસ હોય છે, ત્યાં સુધી એ છોડ બધા રોગોનો સામનો કરી શકે છે. એટલે ચાના દરેક બગીચા સાથે ઢોરઢાંખના વાડા રાખી, તેમના છાણમૂત્રથી કૉંપોસ્ટ તૈયાર કરતા રહી એ છોડને આપતા રહેવું જોઈએ; તથા પાણીનો નિકાલ જલદી થઈ જાય તેવી નાળો તૈયાર રાખી જમીનની છિદ્રાળુતા કાયમ રાખવી જોઈએ.

૪. કકેઓ (કોકો–ચૉકલેટનો છોડ)

વેસ્ટ ઇંડિઝમાં કકેઓના પાકને ફૂગનો એક રોગ લાગુ પડતાં ગંભીર કટોકટી સરજાઈ છે. પરંતુ એક બગીચામાં પરિણામ સારું આવતું જોઈ તેની તપાસ કરતાં માલૂમ પડયું કે, તેનો અનુભવી માલિક કૉંપોસ્ટ ખાતર જમીનમાં ભરપટ્ટે પૂરતો રહેતો હતો.

વેસ્ટ ઇંડિઝમાં, પ્રથમ તો, જમીન તાજેતરમાં જંગલો કાપીને મેળવી હોવાથી ત્યાંની જમીનમાં હ્યૂમસ ખૂબ હોઈ, પાક સારો ઊતરતો હતો. પણ એ હ્યૂમસ વપરાઈ જતાં અને નવું ઉમેરતા રહેવાની કાળજી રખાતી ન હોવાથી, છેવટે હિસાબ ચૂકતે કરવાનો આવ્યો અને આખો ધંધો ખોરવાઈ ગયો.

પરંતુ પછી કકેઓ ઉગાડતા બગીચાઓ સાથે ઢોરઢાંખના વાડાઓ રાખવાનું શરૂ કરવામાં આવતાં તથા વનસ્પતિ તથા છાણમૂત્રનું કૉંપોસ્ટ તૈયાર કરી જમીનમાં ઉમેરવામાં આવતાં, ફરી પાછા એ જ બગીચાઓ સારો પાક આપવા લાગ્યા છે.

આમ, પાકના રોગો મોકલીને કુદરત આપણને ચેતવણી આપે છે કે, તમે જમીનને કેવળ ચૂસ્યા કરો એ ઠીક નથી; તમારે તેમાં સેંદ્રિય ખાતર પૂરતા રહી તેની જાળવણી કરતા રહેવું જોઈએ.

૫. રૂ

રૂનો છોડ પોતે એટલો તાકાતભર છે કે તેને ખેતીની કોઈ વિશિષ્ટ પદ્ધતિઓની જરૂર પડતી નથી. ઉપરાંત તે છોડ પોતાના રૂના રેસા વાતાવરણના ગૅસો અને જમીનમાંના પાણીમાંથી બનાવી લેતો હોવાથી, જમીનની ફળદ્રુપતાને વિશેષ ખાઈ નાખતો નથી. ઉપરાંત સુકાઈ ગયેલા છોડની સોટીઓ કાઢી લેતા પહેલાં એ છોડનાં પાન તથા ફૂલ જમીન ઉપર જ ગરી પડતાં હોવાથી, તથા તેનાં મૂળ જમીનમાં જ રહેતાં હોવાથી, અને તેનાં બી બળદ તથા બીજાં ઢોરઢાંખના પેટમાં થઈ છાણ રૂપે જમીનને જ પાછાં મળતાં હોઈ. જમીનને પૂરતું હ્યૂમસ મળી રહે છે. વળી કપાસના બે ચાસ વચ્ચે કરાતી આંતર-ખેડ ફૂલ બેસે એટલે બંધ કરાતી હોવાથી, જમીન ઉપર જે ઘાસ વગેરે છવાઈ રહે છે, તે પછીની ખેડ વખતે જમીનમાં જ દબાતું હોઈ, જમીનને હ્યૂમસ મળી રહે છે.

એટલે જમીન ખૂબ જ નબળી ન પડી ગઈ હોય, તો આ છોડને રોગો ખાસ નુકસાન કરી શકતા નથી. છતાં જ્યાં રોગો નુકસાન કરી જતા માલૂમ પડે, ત્યાં કપાસ વાવવાની આધુનિક પદ્ધતિની જ કંઈક ભૂલ થતી હોવી જોઈએ, એમ માનવું રહ્યું.

રૂની ખેતી દ્વીપકલ્પની કાળી જમીનોમાં મુખ્યત્વે થાય છે; અને બીજી ઉત્તર-પશ્ચિમમાં ગંગાનદીના મેદાન-પ્રદેશોમાં ઠલવાયેલા કાંપના

વિસ્તારોમાં થાય છે. એ ઉપરાંત દક્ષિણમાં બગીચાઓની ખેતીના રૂપમાં નહેરોના પાણીથી અમેરિકન રૂ ઉગાડવામાં આવે છે.

કાળી જમીનમાં થતી રૂની ખેતીનું નિરીક્ષણ કરતાં જોવામાં આવ્યું છે કે, જ્યાં સેન્દ્રિય ખાતરોવાળી ફળદ્રુપ જમીન હોય છે, ત્યાં રૂનો પાક સારો ઊતરે છે. ગામડાંના લોકોની ખેતરોમાં મળત્યાગ કરવાની ટેવોથી પણ જમીનને ઠીક ઠીક ખાતર મળતું રહે છે.

પરંતુ જે જમીનો ખાતર વગરની હોય છે, ત્યાં પાક ઓછો ઊતરે છે. વરસાદ સારો પડે છે તે વર્ષોમાં રૂનો પાક સંતોષકારક ઊતરે છે. પરંતુ આવી જમીનો વરસાદની મોસમ પછી સતત જામી જઈ, તેમાં ફાટો પડી જાય છે, અને તેથી છોડનાં મૂળને નુકસાન પહોંચે છે. બધી કાળી જમીનોમાં આમ બને છે; એટલે આવી જમીનોમાં રૂની ફસલ ઝટ ઊતરે એવી જાતો વાવવી પડે છે. બે વખત રૂનો ઉતારો લઈ લેતાં ફસલ પૂરી થઈ જવી જોઈએ. અલબત્ત સેંદ્રિય ખાતરો આ સ્થિતિને હળવી કરી આપે છે, એ નોંધતા જવું જોઈએ.

ઉત્તર-પશ્ચિમ ભારતની કાંપ-જમીનમાં રૂની ખેતી નહેરનાં પાણીથી કરવામાં આવે છે. તેનાથી જમીન જામી જાય છે. અમેરિકન રૂનાં મૂળ ઊંડાં ન જતાં હોવાથી તે જાત અહીં વધુ ફાવતી નથી. ખાસ કરીને પંજાબમાં રૂનો પાક ઊતરવામાં બહુ મોડું થાય છે; અને ચાર વખત રૂનો ઉતારો લેવો પડે છે. આ જમીનોનું દુઃખ એ છે કે, તેઓ નહેરના પાણીથી સીંચાતી હોઈ, તેમની છિદ્રાળુતા ઓછી થઈ જાય છે અને ખાર જામતો જાય છે. એનો સહેલો ઉપાય હ્યૂમસનું પ્રમાણ જમીનમાં વધારીને જમીનને સખત જામી જતી અટકાવવાનો છે. કારણ કે, હ્યૂમસને લીધે જંતુઓની વસ્તી જમીનમાં વધી જાય છે, અને એમની કામગીરીથી જમીનની છિદ્રાળુતા કાયમ રહે છે. વળી ગુંદરિયા રજ-કણોની ઉચિત વૃદ્ધિ થવાથી જમીનનાં રજકણો છૂટાં પડી જામી જતાં નથી. વળી હ્યૂમસ મળવાથી રૂના પાકને લાગતા રોગોનો પણ તે

છોડ સામનેા કરી શકે છે. એ માટે એ જમીનેા ઉપર ઢોરઢાંખની વસ્તી પ્રમાણસર જાળવી રાખવી એ અતિ આવશ્યક છે.

૬. ચેાખા

દુનિયામાં અગત્યનું ધાન્ય ગણાય તેા તે ચેાખા છે. તેનેા પાક બધી જાતના રેાગોથી મુક્ત હેાય છે, એટલે તે આપણને રેાગના અટકાવ અંગે ઘણા પાઠ શીખવી શકે તેમ છે. એક તેા, જગતના ઘણા મેાટા પ્રદેશોમાં ચેાખાનો પાક દર વર્ષે સૈકાંઓથી, જરા પણ ફેરબદલી સિવાય, લીધા કરવામાં આવે છે. કોઈ વરસ જમીન વાસેલ પણ રાખવામાં આવતી નથી. ઉપરાંત, પાકના ઉતારમાં પણ વધઘટ થતી નથી, તથા જમીનની ફળદ્રુપતા ઘટતી હેાવાનું લક્ષણ પણ વરતાતું નથી.

બીજું, ચેાખાનેા પાક આમ સતત લીધા કરવામાં આવતેા હેાવા છતાં દર વર્ષે બહારથી નાઈટ્રોજન-ખાતરેા પણ ઉમેરવાં પડતાં નથી, જેમ બીજાં ધાન્યની બાબતમાં કરવું પડતું હેાય છે. ચેાખાનાં ખેતરેા પેાતાનું ખાતર જાણે પેાતે જ મેળવી લે છે.

ત્રીજું, ચેાખાનેા પાક ઘણી વાર એક જ વિશાળ સળંગ પ્રદેશ ઉપર છાઈ રહેલો હેાય છે. એટલે જંતુઓ અને ફૂગના રેાગોને ફાલવાની સ્વર્ગભૂમિ જ ગણાય. છતાં તે રેાગોનેા હુમલેા ચેાખાના પાક ઉપર થતેા નથી. તે જાણે બધી જાતના રેાગોથી મુક્ત છે!

આવાં અણચિંતવ્યાં અસામાન્ય પરિણામેાનું રહસ્ય શું છે?

આ કોયડાના ઉકેલની દિશામાં પ્રથમ પગલું ભરીએ કે તરત જોવા મળે છે કે, ડાંગરનું ધરુ હંમેશાં ઊંચી, સારા ખાતરવાળી અને સારા પાણવાળી છિદ્રાળુ જમીનમાં વાવવામાં આવે છે. એટલે એમાં ઊગતા છોડ જાણે સેન્દ્રિયરૂપનાં નાઈટ્રોજન, ફૉસ્ફરસ અને પેાટાશનેા ભંડાર જ બની રહે છે. પછી જ્યારે એ છોડને ઉપાડીને કાદવવાળા ક્યારડામાં વાવવામાં આવે છે, ત્યારે જુદી જ પરિસ્થિતિમાં તેને નવેસર ઊછરવાનું થાય છે. એનાથી પાક ઊતરવામાં થેાડું મેાડું

થાય છે; પરંતુ જમીનમાં સીધી વેરેલી ડાંગર કરતાં એનો ઉતાર સારો આવે છે. આમ ધરુ વાવીને પછી ઉપાડીને ખેતરમાં વાવવાની રીત ફળ, ચા, કૉફી, કકેઓ, તમાકુ, શાક વગેરેના વાવેતરમાં પણ ફાયદાકારક નીવડે છે. 'શરૂઆત સારી એટલે અર્ધું કામ પત્યું જાણવું' – એ કહેવત જેવું આમાં થાય છે.

પરંતુ ચોખાનો છોડ પોતાની જાતને ખાતર શી રીતે પૂરું પાડે છે? તેનો જવાબ ડાંગરના કયારડાઓમાં થતી શેવાળની પરતમાં રહેલી નાઈટ્રોજન પકડવાની શક્તિમાં રહેલો છે. એ પરત ત્રણ કામો કરે છે: તે ચોખાનાં ખેતરોના પાણીમાં હવા ભેળવી આપે છે; તે વાતાવરણમાંથી નાઈટ્રોજનનો ચાલુ પુરવઠો મેળવી આપે છે; તથા તે પોતાની પાછળ સેન્દ્રિય ખાતર બનાવનાર પદાર્થ મૂકતી જાય છે. તેમ છતાં એ પરત-માંથી તથા જૂના છોડનાં મૂળમાંથી મળતા સેન્દ્રિય પદાર્થો ઉપરાંત ઉપરથી ખાતરરૂપે સેન્દ્રિય પદાર્થો ઉમેરવાની જરૂર રહે છે જ.

તો ચોખાના પાકને જોઈતું કૉમ્પોસ્ટ કેવી રીતે મેળવવું? જે પ્રદેશોમાં ચોખાનો પાક થાય છે, તે પ્રદેશોમાં હ્યાસિંથ (hyacinth) નામનું પાણીમાં ઊગતું બરૂ પુષ્કળ પ્રમાણમાં થાય છે. કુદરતની તે સ્વર્ગીય ભેટ જ ગણવી જોઈએ. કારણકે, તેમાંથી કૉમ્પોસ્ટ બનાવવા જોઈતો અને જલદી માટી થઈ જતો; વનસ્પતિ-જ પદાર્થ મળી રહે છે એટલું જ નહિ પણ, કૉમ્પોસ્ટની પ્રક્રિયા દરમ્યાન જોઈતો ભેજ પણ મળી રહે છે. વધારામાં માત્ર ગાયનું છાણ અને મૂત્રમિશ્રિત માટી જોઈએ, જે સ્થાનિક રીતે મળી રહે. બંગાળામાં જો હ્યાસિંથનું કૉમ્પોસ્ટ બનાવવાની ચળવળ રાષ્ટ્રીય ધોરણે શરૂ કરવામાં આવે, તો ચોખાનો પાક મબલખ ઊતરે.

જમીનમાંથી છોડને પુષ્કળ પ્રમાણમાં પ્રોટીન મળી રહે, તો તે છોડ ગમે તેવા રોગરૂપી દુશ્મનોનો સામનો કરી શકે, એ પાઠ મુખ્યત્વે ચોખાનો છોડ આપણને શીખવે છે.

૭. ઘઉં

૧૯૦૫ થી ૧૯૨૩ સુધીનાં ૧૯ વર્ષ દરમ્યાન સર આલ્બર્ટ હાવર્ડ ભારતના ઘઉંના પાકનો જ અભ્યાસ કરતા રહ્યા હતા. ઘઉંને સામાન્ય રીતે ગેરુ (rust)નો રોગ વધુ લાગે છે. પરંતુ ઘઉંની અમુક જાતો ગેરુના ગમે તેટલા હુમલાનો સામનો કરતી માલૂમ પડી છે. એટલે યોગ્ય જાત વાવેતર માટે પસંદ કરવી એ મુખ્ય બાબત છે.

જ્યાં જમીનની છિદ્રાળુતા ઓછી હોય છે, અને જમીન ઘઉંના વાવેતર માટે અનુકૂળ હોતી નથી, ત્યાં 'ઈલવર્મ' ઈયળોનો ઉપદ્રવ હોય છે. પરંતુ તેવી જમીનોમાં પણ તાજું તૈયાર કરેલું કૉમ્પોસ્ટ ખાતર જમીનમાં પૂરવામાં આવે, તો એ ઉપદ્રવ દૂર થાય છે.

છાપરાંના છાજ તરીકે જ્યાં ઘઉંનું પરાળ વાપરવામાં આવે છે, ત્યાં પણ એવો અનુભવ છે કે, કૉંપોસ્ટ ખાતરથી પકવેલા ઘઉંના પરાળનું છાજ દશ વર્ષ ટકે છે, ત્યારે કૃત્રિમ ખાતરોથી પકવેલા ઘઉંના પરાળનું છાજ પાંચ વર્ષમાં સડી જાય છે.

૮. દ્રાક્ષ

દુનિયાના સૌથી જૂના પાકોમાંનો એક દ્રાક્ષ છે. એનું વતન મધ્ય એશિયા ગણાય છે. જ્યાં બાહ્ય પરિસ્થિતિ પ્રતિકૂળ હોય છે, ત્યાં કાચના છાજ હેઠળ પણ તેને, હૉલેન્ડની પેઠે, વ્યાપારી ધોરણે પકવવામાં આવે છે.

૧૯૧૦ થી ૧૯૩૯ સુધી સર આલ્બર્ટ હાવર્ડ એ છોડ અંગે અભ્યાસ કરતા રહ્યા હતા અને તેમાંથી રોગ અને તેની અટકાયત અંગે સારા પાઠો શીખ્યા હતા. એ પાઠોના ત્રણ સ્વતંત્ર વિભાગો કુદરતી રીતે જ પડી જાય છે; અને એ ક્રમમાં જ તેમને નીચે રજૂ કર્યા છે.

(૧) ૧૯૧૦ થી ૧૯૧૮ નાં વર્ષોમાં ઉનાળા દરમ્યાન તેમને હિંદુસ્તાનની પશ્ચિમી સરહદ ઉપર આવેલ ક્વેટા-ખીણમાં રહેવાનું થયું હતું. ત્યાંના રણપ્રદેશોમાં સૈકાંઓથી મોટા પ્રમાણમાં દ્રાક્ષની ખેતી સફળતાપૂર્વક થતી આવેલી તેમણે જોઈ. બલુચિસ્તાનના કબીલાવાળાઓ,

ખીણપ્રદેશના ઢોળાવવાળા ભાગો જ્યાંથી પાણી બરાબર નીચે વહી જાય છે, તેમને જ દ્રાક્ષની ખેતી માટે પસંદ કરતા. ત્યાંની આંતર-જમીન નીરોગી મૂળ-વિકાસ માટે પૂરતી છિદ્રાળુ હોય છે. ત્યાં દ્રાક્ષને ઊંડી સાંકડી નાળો ખોદીને વાવવામાં આવે છે. એમ ખોદેલી માટી વડે એ નાળોની કિનારી ઉપર અમુક ફૂટ ઊંચી પાળો કરી દેવામાં આવે છે જે ગરમ સૂકા પવનોનું જોર ઝીલી લે છે. એ નાળોની ભોંયમાં પૂરતા પ્રમાણમાં કૉંપોસ્ટ-ખાતર ભરવામાં આવે છે. દ્રાક્ષ વવાઈ રહે એટલે પાણ કરવામાં આવે છે. છોડ મોટા થાય ત્યાં સુધી વરસાદ પડવાનો સંભવ હોતો નથી અને નાળોમાંથી પાણી બરાબર નીચે ચાલ્યું જતું હોવાથી કોઈ જગાએ પાણીનું કળણ થવાનો સંભવ હોતો નથી. નહેરનું પાણી પણ બહુ આપવાની જરૂર હોતી નથી; કારણ કે, ઊંચી પાળો કરી હોવાથી પાણી જલદી સુકાઈ જતું નથી.

આમ ફૂગ અને જંતુઓના હુમલા માટે જોઈતી બધી પરિસ્થિતિ, અર્થાત્ વેલાઓની આસપાસ ભેજવાળું વાતાવરણ, અને નાળોમાં હવાની નિયંત્રિત અવરજવર મોજૂદ હોવા છતાં, કોઈ જાતના રોગો દ્રાક્ષ ઉપર નજરે પડતા ન હતા. ઊલટું તે છોડનાં પાન અને લાકડું બંને તાકાતભર્યું આરોગ્ય અને સ્વાસ્થ્ય દર્શાવતાં હતાં. દ્રાક્ષનો ઉતાર પણ પુષ્કળ થતો હતો; અને તે લાંબો વખત બગડયા વિના રહી શકતી હતી. ઉપરાંત એક જ જાતનું વાવેતર સૈકાંઓથી થતું આવતું હતું. આ લોકોની બીજી એક નોંધપાત્ર ખાસિયત એ જોવામાં આવી કે, તેઓ બધી જમીન ઉપર દ્રાક્ષનું વાવેતર કરતા નહોતા. જમીનના અમુક ભાગમાં જ દ્રાક્ષનું વાવેતર કરીને સંતોષ માનતા, અને બાકીની જમીન પડતર રાખતા અથવા તેમાં ઘઉંની ખેતી કરતા. એથી દ્રાક્ષના વાવેતર માટે જોઈતું કૉંપોસ્ટ-ખાતર તેમને મળી રહેતું. ત્યારે યુરોપમાં દ્રાક્ષનું વાવેતર જ્યાં થાય છે ત્યાં જમીનનો દરેક ફૂટ દ્રાક્ષના વાવેતર હેઠળ જ મૂકી દેવામાં આવે છે. ખાતરના ઉત્પાદન માટે જરા પણ જમીન ખાલી રાખવામાં આવતી નથી.

(૨) તેમને બીજો પાઠ આફ્રિકામાં દ્રાક્ષના વાવેતર અંગે મળ્યો – ૧૯૩૩ ની વસંતમાં કેપ કૉલોનીમાં અને ૧૯૩૬ માં આલ્જીરિયા તથા મોરોક્કોમાં. ત્યાં પણ રોગનો હુમલો મધ્યમ પ્રમાણમાં થતો જોવામાં આવ્યો. પરંતુ હિન્દુસ્તાનની પશ્ચિમ સરહદ ઉપર છોડનાં પાન અને લાકડાનું જેવું આરોગ્ય જોવા મળ્યાં, તેવું કશું અહીં નજરે પડતું ન હતું. અને તરત જ તેનું કારણ પણ જડી આવ્યું. એ લોકો બધી જમીન ઉપર દ્રાક્ષનું વાવેતર જ કરતા; તેથી કૉંપોસ્ટ ખાતર તૈયાર કરવા માટે જરા પણ જમીન બાકાત રહેતી નહીં. દક્ષિણ આફ્રિકાવાળાઓએ તો તરત એ ભૂલ સુધારી લીધી અને કૉંપોસ્ટ ખાતર તૈયાર કરી કરીને દ્રાક્ષના બગીચાઓને પહોંચાડવા માંડયું; અને તેનાં સુફળ પણ તેમને તરત ચાખવા મળ્યાં.

પરંતુ આલ્જીરિયા અને મોરોક્કોમાં તો ફ્રાંસના દક્ષિણ ભાગોમાં અનુસરાતી પદ્ધતિને જ અપનાવવામાં આવતી હોવાથી, દ્રાક્ષના વાવેતરમાં બરકત આવતી નહોતી. તે વાત ઉપર જ હવે નીચેના ફકરામાં પહોંચી જઈએ.

(૩) સર હાવર્ડને છેલ્લો પાઠ મીડીમાં ૧૯૩૭, ૧૯૩૮ અને ૧૯૩૯ માં મુસાફરીઓ દરમ્યાન શીખવા મળ્યો. ત્યાં ફ્રાંસના દક્ષિણ ભાગોમાં અનુસરાતી પદ્ધતિઓ જ અમલમાં મુકાતી હોવાથી, ફ્રાંસની પદ્ધતિઓનું નિરીક્ષણ કરવાનું તેમને મળ્યું. પ્રથમ તો કૉંપોસ્ટ-ખાતર ત્યાં નહિવત્ વાપરવામાં આવતું; ભારે ખર્ચે કૃત્રિમ ખાતરો મંગાવવામાં આવતાં અને પછી ઝેરી જંતુનાશક છાંટણાં પણ છોડને જુદી જુદી ફૂગોના રોગોના હુમલામાંથી બચાવવા માટે એટલા જ ખર્ચે વાપરવામાં આવતાં. આમ કરવા છતાં ખેતીમાં કશી બરકત આવતી ન હતી. ઘણી જગાએ ટ્રેકટરોથી ખેતી કરવામાં આવતી; અને કૃત્રિમ ખાતરોથી દ્રાક્ષ ઉગાડાતી ખરી, પરંતુ તે ખાવા માટે નહીં પણ મોટરોમાં વપરાતા પેટ્રોલમાં ઉમેરવા આલ્કોહોલ બનાવવા માટે જ વાપરવામાં આવતી હતી. એક જ વિસ્તારમાં જ્યાં દ્રાક્ષનું વાવેતર તેની

સોળે કળાએ ફાલેલું નજરે પડયું, ત્યાં તપાસ કરતાં માલૂમ પડયું કે ત્યાં કૃત્રિમ ખાતરો વાપરવામાં આવતાં ન હતાં, પરંતુ ઢોરનું છાણ-મૂત્રનું ખાતર જ વાપરવામાં આવતું. પરિણામે તે દ્રાક્ષના દારૂની ખ્યાતિ પણ સારી હતી.

ઉઘાડું છે કે, ફ્રાંસ દેશે પોતાના ઈતિહાસમાં અમુક કાળે દ્રાક્ષના વાવેતર અંગે ખોટું પગલું ભર્યું અને દ્રાક્ષના વાવેતર અને ઢોરઢાંખ વચ્ચેનું પ્રમાણ ખોઈ નાંખ્યું. ક્રાંતિ પછી શહેરી વિસ્તાર વધતો ગયો તેમ તેમ દ્રાક્ષના દારૂની વધેલી માગને પહોંચી વળવા તેઓએ બધી જમીનને દ્રાક્ષના વાવેતર હેઠળ મૂકી દીધી. છાણિયું ખાતર કે કૉંપોસ્ટ મળવાનું બંધ થયું એટલે કૃત્રિમ ખાતરોનો આશરો લઈ, ફૂગ વગેરે જંતુઓના રોગોને સીધું આમંત્રણ આપ્યું. પછી તો તે રોગો દૂર કરવા ઝેરી છાંટણાંઓનો આશરો લેવો પડયો, અને એમ ધીમે ધીમે એમની દ્રાક્ષની ખેતી જે પહેલાં ખૂબ વખણાતી હતી, તે છેક ઊતરતી કક્ષાએ પહોંચી ગઈ.

કેળાં વગેરે ફળો

પીચ જેવાં કેટલાંક ફળઝાડને બે જાતનાં મૂળ હોય છે: ગરમ ઋતુમાં ઊંડેથી પાણી ખેંચવા ઊંડાં; અને પીચનો છોડ ઊછરતો હોય ત્યારે શરૂઆતની ભેજવાળી જમીનમાંથી પાણી અને પોષણ મેળવવા સપાટી આગળનાં ટૂંકાં. છોડ મોટા થયે ગરમીની મોસમમાં પણ ઉપરનાં ટૂંકાં મૂળને પાણી અને ખાતર મળે, તો પીચ ફળની ગુણવત્તા એકદમ સુધરી જાય છે. ઝવાવાનું ફળઝાડ પણ એ જ જાતનું છે. એનાં ટૂંકાં મૂળને પણ ખાતર-પાણી મળી રહે છે તો તેનાં ફળની જાત સુધરે છે, એટલું જ નહિ પણ, તે રોગોનો પ્રતીકાર પણ સહેલાઈથી કરી શકે છે.

કેળાંના વાવેતરનો અનુભવ પણ એમ જ જણાવે છે કે, કૉંપોસ્ટ પૂરતું આપવામાં આવે, તો કેળાંનો ઉતાર તથા ગુણવત્તામાં આશ્ચર્યજનક વૃદ્ધિ થાય છે. વેસ્ટ ઈંડિઝ અને મધ્ય અમેરિકામાં જ્યાં પર્વતીય વિસ્તારના ઢાળ ઉપરનાં વિશાળ જંગલો કાપી નાખી કેળાંનાં

ખેતર કરવામાં આવ્યાં છે, ત્યાં શરૂઆતમાં જંગલનું ભેગું થયેલું હ્યૂમસ જમીનમાં મોજૂદ હતું ત્યાં સુધી ફળનો ઉતાર સારો આવ્યો. પણ જેમ જેમ હ્યૂમસ ઓછું થતું ગયું, તેમ તેમ ફૂગના રોગોએ દેખા દીધી અને ભારે ઉપદ્રવ મચાવ્યો. ઉપરાંત આધુનિક બગીચાઓમાં ઢોરઢાંખની જગા રાખીને મોટા પ્રમાણમાં કૉંપોસ્ટ મેળવવાની સગવડ પણ હોતી નથી.

દક્ષિણ ર્‌હોડેશિયામાં એક બગીચાવાળો પોતાનો અનુભવ નોંધતાં કહે છે કે, દક્ષિણ ર્‌હોડેશિયામાં કેળાંને કમાઉ પાક ગણવામાં આવતો નથી. ચાર વર્ષ સુધી હું પણ કૉંપોસ્ટ વાપર્યા વિના મહેનત કરતો રહ્યો. પણ પછી મેં કૉંપોસ્ટ વાપરવા માંડયું એટલે દર વર્ષે છોડ મોટા થતા ગયા, અને લૂમો પણ મોટી થવા લાગી. અત્યારે હવે ૨૦૦ મોટાં કેળાંની લૂમ એ તો મારા બગીચામાં સામાન્ય વસ્તુ બની ગઈ છે.

ત્યાંનો જ એક બીજો બગીચાવાળો જણાવે છે કે, હું મોટી કંપનીઓમાંથી એકની નારંગીની વાડી જોતો આવ્યો છું. તે ૨૦ વર્ષ જૂની છે. તેને માટે સલ્ફેટ ઑફ ઍમોનિયાના મોટા પ્રમાણવાળાં કૃત્રિમ ખાતરોનું પુષ્કળ ખર્ચ કરવામાં આવતું હોવા છતાં એ બગીચો બરબાદ થવા બેઠો છે. ઝાડનો મોટો ભાગ સૂકાં લાકડાં જ હોય છે અને ફળોનો ઉતાર નફાકારક હોતો નથી. પરંતુ એ જ વિસ્તારના બીજા એક બગીચામાં સેંદ્રિય ખાતરો વાપરવામાં આવતાં હોઈ, તે હજુ આબાદ દશામાં છે. ત્રીજા એક બગીચામાં કૃત્રિમ ખાતરો વાપરવામાં આવતાં હતાં. પરંતુ પછી ઝાડોને ચાર ફૂટ જેટલાં રાખી, ઉપરથી છટણી કરી નાખીને કૉંપોસ્ટ ખાતર આપવા માંડયું, એટલે હવે એ ઝાડ મજબૂત અને નીરોગી બનતાં ચાલ્યાં છે.

સ્ટ્રૉબેરીની બાબતમાં એક અખતરો એવો કરવામાં આવ્યો કે, એક જ બગીચામાં કૉંપોસ્ટ ખાતર ભરીને એક બાજુ વાઈરસનો રોગ લાગુ પડયો હોય તેવા છોડ વાવવામાં આવ્યા; અને બીજી બાજુ એવો રોગ લાગુ ન પડયો હોય તેવા છોડ વાવવામાં આવ્યા. તો નીરોગી

છોડવાઓને પાસેના છોડવાઓનો વાઈરસ-ચેપ લાગુ તો ન પડયો એટલું જ નહિ પણ વાઈરસ લાગુ પડેલા છોડ પણ સુધરવા માંડયા, અને તેમને સારો પાક ઊતરવા માંડયો! આમ વાઈરસનો ચેપ એ બહારથી આવતો પ્લેગ નથી, પણ જમીનનાં આરોગ્ય અને પુષ્ટિનો જ સવાલ છે. જમીનને યોગ્ય ખાતર મળી રહે, તો આવા રોગો લાગુ પડતા જ નથી.

ઝેરી જંતુનાશક છાંટણાં ફળ-ઝાડના રોગો ઉપર છાંટતી વખતે એ વિચાર પણ કરવાની જરૂર છે કે, એ ફળ ખાનાર માણસો ઉપર તથા પાકને મદદ કરનાર (મધ-)માખો અને અળસિયાં ઉપર તેમની શી અસર થશે.

૧૦. તમાકુ

તમાકુનો પાક પણ સારો લેવો હોય તો તેના ધરુને ફળદ્રુપ અને સારી ખાતરવાળી જમીનમાં વાવવું. એટલે એ ધરુ જ એવું શક્તિશાળી થશે કે પછી જ્યારે તેને ઉપાડીને સેન્દ્રિય ખાતર પૂરેલાં ખેતરમાં વાવવામાં આવશે, ત્યારે તે એવાં ફાલશે કે જોઈને નવાઈ પામી જવાશે; તથા રોગોનું તો નામનિશાન નહિ રહે.

૧૧. કઠોળ

અખતરા અને અનુભવ ઉપરથી જણાયું છે કે, જે જમીનો છિદ્રાળુ હોય છે. તથા તેથી જે છોડ ટૂંકાં સપાટી પાસેનાં જ મૂળ નાખે છે, તે છોડ રોગમુક્ત રહે છે. પણ જમીનની છિદ્રાળુતા ઓછી હોવાથી જે જમીનમાં છોડને ઊંડાં મૂળ નાખવાં પડે છે, તે પાક ઉપર રોગોનો હુમલો થાય છે.

ઇંદોર ભણી લીલા ખાતર તરીકે વાપરવા શણના છોડ ઉગાડવામાં આવે છે. લેખકે તેનાં બી મેળવવા છોડને ખેડી ન નંખાવ્યા પણ રહેવા દીધા. પરંતુ ઊભ વળી જવાથી છોડને બી બાઝયાં જ નહિ. પછી લેખકે બીજે વર્ષે કૉંપોસ્ટ ખાતર વાપરીને એ જ છોડ વાવ્યા, તો બિયાંનો મબલખ પાક મળ્યો.

કઠોળના પાક માટે પણ એ જ નિયમ લાગુ પડે છે: કૉંપોસ્ટ ખાતર વાપરવામાં આવે, તો જરૂર સારું પરિણામ આવે.

૧૨. બટાટા

બટાટાના પાકની બાબતમાં, વધારે પડતા પાણીથી જમીન જામી જઈ તેની છિદ્રાળુતા જ્યાં ઓછી થઈ જાય, ત્યાં તે પાકની ચીરો કરીને સૂકવો તો તે કાળી પડી જાય છે. પહેલાં જ્યાં ઘાસનું બીડ હોય અને તેથી જમીનમાં હ્યૂમસ પૂરતા પ્રમાણમાં હોય, ત્યાં બટાટાની ખેતી શરૂ કરવામાં આવે છે, તો એકર દીઠ ૨૫ ટન જેટલો પાક ઊતરે છે. પણ જેમ જેમ જમીનમાં હ્યૂમસ ઘટતું જાય છે, તેમ તેમ સુપર ફૉસ્ફેટ ખાતર વાપરી પાકનો ઉતારો કાયમ રાખવા પ્રયત્નો શરૂ થાય છે. પછી પાકને સળો પડવા લાગે એટલે ઝેરી છાંટણાં છાંટવાનું શરૂ થાય છે. ધીમે ધીમે એ છાંટણાંનું પ્રમાણ વધતું જઈ, એકરે ૧૫ હંડ્રવેટ જેટલું અને તેથી પણ વધુ થઈ જાય છે.

એટલે બટાટાના રોગનું કારણ ખરી રીતે જમીનની ફળદ્રુપતા ઘટતી જવી એ છે. જે ખેતરોમાં કૉંપોસ્ટ ખાતર વાપરવામાં આવે છે, તે ખેતરોમાં સળાનો રોગ દેખા દેતો જ નથી, અને ત્યાં ઝેરી છાંટણાં પણ વાપરવાં પડતાં નથી.

કેટલાક ભાગોમાં 'ઈલવર્મ' નામનું ઈયળ જેવું જંતુ છોડનાં મૂળ ઉપર હુમલો કરે છે અને છોડને વધવા દેતું નથી. એ જમીનોમાં હ્યૂમસનું પ્રમાણ ઘટી જતાં ગુંદરિયા રજકણો નાશ પામી જઈ, જમીન જામી જાય છે અને જમીન ઉપર ભૂરાં અને રાતાં કુંડાળાં નજરે પડે છે. વારંવાર કૃત્રિમ ખાતરો આપ્યા કરવાને લીધે આ પરિણામ અચૂક આવે છે,

એ ઈલવર્મને કેમ મારી નાખવો એનું સંશોધન વૈજ્ઞાનિકો કરવા માંડે છે તથા છોડને એ રોગોનો પ્રતીકાર કરવા ઉત્તેજિત કરવા કૃત્રિમ ખાતરો પીરસાય છે. પરંતુ જે એકમાત્ર સાચી રીત તે જ અજમાવવામાં આવતી નથી. ખરી રીતે ખેતીની જમીન અને ઢોરઢાંખની સંખ્યા

વચ્ચેનું પ્રમાણ ઘટી જવાથી આ પરિસ્થિતિ ઊભી થાય છે; અને પછી રાસાયણિક ખાતરો વડે એનો ઉપાય કરવામાં આવે છે એનું જ પરિણામ આ રોગ છે. સેંદ્રિય ખાતરનું પ્રમાણ જમીનમાં વધારવામાં આવે, તો આ વૈજ્ઞાનિક જંજાળમાં ફસાવું જ પડતું નથી.

૩
ઢોર-ઢાંખને થતા રોગો

"જમીન નીરોગી અને ફળદ્રુપ હોય, તો તેના ઉપર થતો પાક નીરોગી અને પુષ્ટિકારક હોય; તથા પાક નીરોગી અને પુષ્ટિકારક હોય, તો તેને ખાનાર પ્રાણીઓ પણ નીરોગી અને પુષ્ટ બને" – એવો પોતાનો સિદ્ધાંત ચકાસી જોવા સર આલ્બર્ટ હાવર્ડ આ પ્રકરણમાં કેટલાય પ્રયોગો તથા અનુભવના નામ-ઠામ સાથે દાખલા ટાંકે છે. આપણે એ દાખલાઓની પ્રમાણભૂતતા તપાસવા બેસવાની જરૂર ન હોઈ, તે જે નિર્ણય ઉપર પહોંચે છે, તે ટાંકીને જ સંતોષ માનીશું.

પુસાનો પોતાનો અનુભવ ટાંકીને તે જણાવે છે કે, ઢોર-ઢાંખના રોગચાળા જયારે આજુબાજુ ફાટી નીકળતા અને મોંના તથા ખરીના રોગોથી સંખ્યાબંધ ઢોર મરણ પામતાં, ત્યારે પુસા એસ્ટેટમાં રાખવામાં આવતાં ઢોર-ઢાંખને પણ એની અસર પહોંચતી. તે પોતે ખેડૂત કુટંબમાંથી ઊતરી આવેલા હોઈ, આ બધી બાબતોના ખૂબ અનુભવી હતા. તેથી તેમણે બળદની પસંદ કરેલી જાતની છ જોડી પોતાના અખતરા માટે પોતાના કબજામાં અલગ રાખી. સારા હવા-ઉજાસવાળા ઢાળિયામાં તે બળદોને રાખવામાં આવ્યા. તે ઢાળિયામાં ફરસબંધી કરાવવાને બદલે માટીનું જ ભોંયતળ કાયમ રાખ્યું. તેમને માટે પીવાના ચોખ્ખા પાણીની વ્યવસ્થા કરીને હ્યૂમસ ભરેલી જમીનમાં ઊગતું પુષ્ટિકારક ખડ તથા ધાન તેમને આપવા માંડ્યું, તથા માર્ચ ૮ મીથી જૂન ૧૫ મી સુધી

ગરમીના ૧૦૦ દિવસ દરમ્યાન પણ લીલો ચારો તેમને મળ્યા કરે તે માટે સીલો* તૈયાર કરાવ્યું. ફરસબંધીવાળી જમીન ઢોરની ફાટેલી ખરી-ઓને ગોઠતી આવતી નથી; પરંતુ ત્રણ ત્રણ મહિને તેમના પગ નીચેની માટી બદલાવતા રહીએ અને છાણ-મૂત્રથી તર થયેલી એ માટીને કૉંપોસ્ટ ખાતર બનાવવાના ઉપયોગમાં લઈએ, તો ઢોરની અનુકૂળતા અને આરોગ્ય સચવાવા ઉપરાંત આપણને પણ કૉંપોસ્ટ માટેની સામગ્રી મળી રહે.

આટલું કર્યા બાદ તેમણે પુસામાં ચેપી રોગોથી ઢોરોને બચાવવા માટે રસી મૂકવા આવતા ઢોર-દાકતરોને સમજાવીને પોતાના બળદોને રસી ન મૂકવા દીધી. બહાર રોગ-ચાળો ચાલતો હોવા છતાં તે બળદોને કોઈ રોગ લાગુ ન પડયો. તેમને જે બીડ ઉપર ચેપ લાગેલાં ઢોર ચરતાં હતાં તે બીડ ઉપર પણ લઈ જવામાં આવ્યા. અને પછી

* ઢોર-ઢાંખને ઉનાળાના દિવસોમાં પણ લીલો ચારો મળતો રહે તે માટે સીલોના ખાડા બનાવવાની અને તેમાં મોસમમાં બાજરીના કે તેવા બીજા લીલા ઊભા છોડને કાપીને સંઘરવાની રીત આ પ્રમાણે છે: ચાર ફૂટ ઊંડા ખાડા ખોદવા અને તેમની બાજુઓ અંદર ઢાળ પડતી બનાવવી. પછી આજુબાજુની જમીનમાંથી હવા અંદર ન ઘૂસે માટે ખાડાની ચારે બાજુઓને જાડો, ભીનો માટીની ગારનો લેપ કરવો. પછી બાજરીના લીલા ઊભા છોડ કાપીને તૈયાર રાખ્યા હોય, તેમના નાના ટુકડા કરીને ખાડામાં ભરતી વખતે પાણીના છંટકાવથી તેમને ભીના કરવા. એક દિવસમાં જ આ કામ પૂરું થાય એમ બધું ગોઠવવું જોઈએ. પછી ખાડો ભરાતાં ઉપરના ટેકરાનું કેન્દ્ર ખેતરના જમીનતળથી ૧૮ ઇંચ જેટલું ઊંચું થાય, ત્યાર બાદ તેના ઉપર સૂકું ઘાસ – પરાળ છાઈ દેવું. પછી તેના ઉપર એક ફૂટ માટી ભરવી. એ માટીના થર ઉપર કેટલાક ભારે પથ્થરો ગોઠવવા. આ એક ખાડામાં ચાળીસ બળદ માટે ૧૪ દિવસ ચાલે તેટલું સીલો સંઘરાય. તેવા સાત ખાડા કર્યા હોય, તો ૧૦૦ દિવસ માટેના લીલા ચારાની જોગવાઈ થઈ જાય. ઉનાળામાં જ્યારે આ ખાડા ખોદી અંદરનું સીલો કાઢવામાં આવે છે, ત્યારે તે લીલું જ હોય, છે અને ઢોર તેને હોંસથી ખાઈ જાય છે.

તો તેમને ચેપ લાગેલાં ઢોરની એટલી નજીક બાંધવામાં આવ્યા કે જેથી તેઓ પોતાનાં મોં એકબીજાને રગડી શકે. તેમ છતાં મોંના રોગોનો ચેપ આ બળદોને ન લાગ્યો.

ઢોરને થતા મોંના અને પગના રોગો વાઈરસના રોગો ગણાય છે. પરંતુ તે પણ ઢોરઢાંખને પૂરતો પોષક આહાર ન મળવાનું જ પરિણામ છે, એમ લેખક પોતાના અનુભવોને આધારે ભારપૂર્વક જણાવે છે. કૃત્રિમ ખાતરોવાળી જમીનમાં ઊગેલો ચારો કે ધાન વગેરે ખાનારાં ઢોરને એ રોગ વહેલો થવાનો સંભવ છે, એમ પણ તે નોંધતા જાય છે.

બીજો એક અનુભવ તે એવો નોંધે છે કે, ફળદ્રુપ જમીનમાં પકવેલું ધાન ઢોર હોંસે હોંસે ખાય છે; એટલું જ નહિ પણ, બીજા ધાન કરતાં ઓછું ખાય તો પણ તે બરાબર ધરાઈ જાય છે. પરિણામે અનાજનો પંદર ટકા જેટલો બચાવ થાય છે.

મરઘાં-બતકાંને ફળદ્રુપ જમીનમાં પકવેલું અનાજ આપવામાં આવે છે, તો નાનાં બચ્ચાંની મરણસંખ્યા ૪૦ ટકાથી ઘટીને ૪ ટકા થઈ જાય છે. ભૂંડોને એ અનાજ ખાવા મળતાં તેમનો સ્કર (scour) રોગ દૂર થઈ જાય છે. ઘોડાઓ અને ગાયોને પ્રસૂતિ વેળા જે મુશ્કેલીઓ પડે છે, તે પણ આ અનાજ ખાવાથી પડતી નથી.

વૈજ્ઞાનિકો વધુ અનાજ કેમ કરીને ઊતરે એની તરખટમાં જ રહે છે. પણ એ અનાજ ગુણવત્તામાં કેવું થાય છે, અર્થાત્ તે અનાજ ખાનાર ઢોર-ઢાંખ તથા માનવ પ્રાણીઓ ઉપર તેની કેવી અસર થાય છે, તે વિચારવા કે તપાસવા થોભતા નથી, આંકડાશાસ્ત્રીઓ પણ એકર દીઠ ઉતારો તથા તેને વેચતાં થતી આવકના જ આંકડા માંડયા કરે છે; પણ પ્રાણીઓના આરોગ્ય ઉપર અને કોમના આરોગ્ય ઉપર તેમની શી અસર થાય છે, તેનું લેખું માંડતા નથી.

પોષક અને નીરોગી આહાર પસંદ કરવાની ઢોર-ઢાંખમાં જે સાહજિક વૃત્તિ રહેલી છે, તે વૈજ્ઞાનિકોનાં સંશોધનો કરતાં જરાય ઊતરતી નથી, એવો પુરાવો મોટા પ્રમાણમાં ભેગો થતો જાય છે. બે

જાતનાં ઘાસમાંથી ઢોર જે ઘાસ ખાવાનું પસંદ કરે, અને જે ઘાસ તરફ મોં પણ ન માંડે, તેમનું પ્રયોગશાળામાં પૃથક્કરણ કરાવવામાં આવતાં, જે ઘાસ ઢોર-ઢાંખ પસંદ કરતાં તે વધુ નીરોગી અને પુષ્ટિ-કારક માલૂમ પડયું હતું. કૃત્રિમ ખાતરોવાળી જમીનમાં ઊગેલું ઘાસ ઢોર-ઢાંખ હંમેશાં નાપસંદ કરતાં.

બીજા એક દાખલામાં કૃત્રિમ ખાતરો વાપરવામાં આવતાં હતાં તે ખેતરમાં ઊગેલા બટાટા બાફીને પાળેલી બિલાડી આગળ ધરવામાં આવ્યા, તો તેણે ધરાર ન ખાધા; પરંતુ છાણિયા ખાતરવાળાં ખેતરોમાં ઉગાડેલા બટાટા બાફીને આપવામાં આવ્યા, તો તે તરત ખાઈ ગઈ.

સ્કૉટલૅંડના એક ખેડૂતે પોતાનાં ખેતરોમાંના એકમાં કૃત્રિમ ખાતરો નાખી ઘઉંનો નમૂનો વાવ્યો, અને બીજા એકમાં છાણિયું ખાતર નાખીને. પછી તેને વિચાર આવ્યો કે આ બે જાતના ઘઉંમાંથી કયા સારા ગણાય તેની પરીક્ષા શી રીતે કરવી? પરંતુ તેના કોઠારમાં પેસી જઈ ઉંદરડાઓએ તેનો જવાબ આપી દીધો. — છાણિયા ખાતરવાળી ઢગલી તેઓએ સાફ કરી નાખી, અને કૃત્રિમ ખાતરવાળી ઢગલીને અડયા પણ નહિ!

બીજા એક ખેતરમાં એક ખેડૂતે પોતાના વાડામાં કૃત્રિમ ખાતર વાપરીને ચરાણ માટેનું ઘાસ વાવ્યું. જયારે તે તૈયાર થયું, ત્યારે પોતાની ગાયોને એ વાડામાં પેસાડવા તેણે એક નોકર અને કૂતરાની મદદ લીધી. પણ ગાયો એ વાડાનું ઘાસ ખાવા અંદર પેઠી જ નહિ.

૪

જમીનની ફળદ્રુપતા અને માનવ આરોગ્ય

ગયાં બે પ્રકરણમાં જમીનની ફળદ્રુપતા અને તેમાં થતા પાક અને તેને ચરનાર ઢોરના આરોગ્ય વચ્ચેનો સંબંધ આપણે જોઈ આવ્યા. પરંતુ જમીનની ફળદ્રુપતા અને માનવ આરોગ્ય વચ્ચેનો સંબંધ એવી સીધી રીતે આપણે ભાગ્યે બતાવી શકીએ. કારણ કે, માણસ જમીનના કઠણ પડ ઉપર થતો પાક જ ખાઈને જીવે છે એવું નથી. તે દરિયાની, નદીઓની તથા જંગલોની પેદાશ ખાઈને પણ જીવે છે, જ્યાં કૃત્રિમ ખાતરોની કશી અસર ખાસ પહોંચતી નથી.* ઉપરાંત, માણસોને કંઈ ઢોરની પેઠે અખતરો કરવા ખાતર લાંબો વખત એક જગાએ એકઠાં રાખી શકાય નહિ

વળી માણસો – અને આધુનિક સુધરેલા માણસો ખાસ કરીને – પાક જેવો ખેતરમાંથી આવે છે તેવો જ ઉપયોગમાં લેતા નથી. જેમ કે, ઘઉં – ડાંગર વગેરે ધાન્યોનાં ઉપરનાં પોષક બધાં પડ કાઢી નાખી, સફેદ રોટી, તથા પૉલિશ કરેલા ચોખા તેઓ ખાય છે. વળી દૂધ – શાક – ફળ વગેરે તાજાં જ ખાય છે એમ નથી, હવે તો પાશ્ચરાઈઝ કરેલું દૂધ, તથા ફ્રીઝમાં નાખેલાં કે પ્રિઝરવેટિવોમાં નાખીને પૅક કરેલાં શાક-ફળ મહિનાઓના મહિનાઓ પછી ઉપયોગમાં લે છે. તે બધાની

---

* પરંતુ હવે ડી. ડી. ટી. વગેરે જંતુનાશકોની અસર દરિયા કિનારે તથા નદીમાં પણ પહોંચે છે અને એ માછલાં વગેરે પેદાશો ખાઈને ડી. ડી. ટી. માનવ શરીરમાં પાછું આવી સંઘરાય છે, તથા તેનો મોટો ખતરો અમેરિકા-ભારત વગેરે દેશોના માનવો માટે ઊભો થયો છે, એ માહિતી તાજેતરમાં બહાર આવી છે. – સંપા૦

જે અસર થતી હોય, તે છાણિયા ખાતરોથી પેદા થયેલા પાકની કે કૃત્રિમ ખાતરોથી પેદા થયેલા પાકની માનવ આરોગ્ય ઉપર થતી અસરમાંથી કેવી રીતે બાદ કરવી કે ઉમેરવી, એ કલ્પી શકાતું નથી.

તેમ છતાં, અમુક સંજોગોવશાત્, અમુક સંખ્યામાં માનવપ્રાણીઓને એક જગાએ લાંબો વખત એકઠાં રહેવાનું બને છે તે વખતે, તેમના ઉપર અમુક નિયત આહારોની થતી અસરો નોંધી શકાય છે. તથા આ પ્રશ્નોમાં રસ લેનારા કેટલાક પ્રતિષ્ઠિત નિષ્ણાતો એવા ઊભા થયા છે તથા ઊભા થતા જાય છે, જેઓ જ્યાં ત્યાંથી આવા પુરાવા મળે તે ભેગા કરી પુસ્તકોમાં, સામયિકોમાં કે બીજાં ચોપાનિયાં રૂપે પ્રકાશિત કરે છે. એ રીતે આ પ્રશ્ન અંગે જેને વિચાર કરવો હોય તેને માટે પૂરતું સાહિત્ય ભેગું થયું છે. પરંતુ, આપણે નવા સુધરેલા કહેવાતા માનવીએ, આપણા આરોગ્યની પંચાત દાકતરો, વૈજ્ઞાનિકો અને હેલ્થ મિનિસ્ટર તથા તેના ખાતાને જ સોંપી દીધી હોવાથી, આ અગત્યની બાબતમાં પોતે વિચાર કરવાનું કે તપાસ કરવાનું છોડી દીધું છે. અને દાકતરોને તથા વૈજ્ઞાનિકોને તો રોગોના ઉપચારોની બાબતોમાં જ એટલી પ્રતિષ્ઠા, એટલા પૈસા તથા એટલું કામ મળતું હોય છે કે, એ રોગ શાથી ઉત્પન્ન થાય છે તથા તેમને ઉત્પન્ન થતા જ શી રીતે રોકી શકાય એ પંચાતમાં પડવાનું તેમને ગમતું કે પાલવતું નથી. કારણ કે એમ કરવા માટે તેમને છેક ખેતરો અને જંગલો સુધી પહોંચવું પડે; અરે જમીનના તળની અંદર સંશોધન કરવું પડે! એમને શહેરોમાં આવેલી સુસંપન્ન પ્રયોગશાળાઓ, હૉસ્પિટલો કે તેમનાં મબલખ સાધનો છોડી ધૂળ-કાદવ કે છાણ-મૂત્ર ફીંદવાનું શી રીતે ગમે કે પાલવે? આમ માનવ આરોગ્યની બાબતમાં જ સુધરેલા કહેવાતા માનવની બેદરકારી આશ્ચર્યજનક છે.

કારાકોરમ પર્વતના મધ્યમાં, અને કાશ્મીરની ઉત્તરે આવેલી હુંઝા ખીણના લોકોનો દાખલો પહેલો સ્ફુરી આવે છે. તે ખીણની પશ્ચિમે અફઘાનિસ્તાન, ઉત્તરે રશિયન પામીર, અને પૂર્વમાં ચાઈનીઝ તુર્કસ્તાન

છે. ત્યાંના લોકોના નોંધપાત્ર આરોગ્યની બાબતમાં ઘણા અહેવાલો પ્રસિદ્ધ થયા છે. ગિલગિટ એજંસીના એક વખતના મેડિકલ ઑફિસર મૅક કૅરિસને પિટ્સબર્ગમાં આપેલા એક વ્યાખ્યાનમાં નીચેના શબ્દો તે લોકો માટે વાપર્યા છે: "મારા એ લોકોના સહવાસ દરમ્યાન તેમને મરડો, જઠરનાં ચાંદાં, એપેન્ડીસાઈટીસ, કૅન્સર વગેરે રોગો થયેલા મેં જાણ્યા નથી... તેમનાં આંતરડાંને થાક, ચિંતા, કે શરદીની અસર થયેલી મેં જોઈ નથી. એમનું ઝગારા મારતું આરોગ્ય જોયા પછી, આપણી સુધરેલી પ્રજાઓમાં એ બધા રોગોની તકલીફોને કારણે થતાં રુદનો સાંભળી સાંભળીને મને ખેદ થાય છે."

હુંઝા ખીણના લોકોનું એ આરોગ્ય તેમની ખેતીની પદ્ધતિને આભારી છે. તેઓ વનસ્પતિનો, પ્રાણીઓનો અને માનવોનો બધો કચરો તથા મળ કાળજીથી જમીનમાં પાછો વાળે છે. એ લોકોનાં અગાશીબંધ ખેતરોને જે પાણી પાવામાં આવે છે, તે પણ અલ્ટરના હિમપ્રદેશમાંથી સરતી નદીનું જ આવતું હોઈ, તેમાં ખનિજ દ્રવ્યોવાળો કાંપ પુષ્કળ હોય છે. આ કારણે જમીનમાંથી વપરાઈ જતાં ખનિજ દ્રવ્યો વરસો-વરસ ભરપાઈ થતાં રહે છે.

બીજો એક જૂનો દાખલો જે નોંધાયેલો યાદ આવે છે, તે સિંગાપોરના પબ્લિક હેલ્થ ડિપાર્ટમેન્ટે કામે લગાડેલા મજૂર-દળનો છે. એ મજૂર-દળ ૫૦૦ તામિલ કુલીઓનું બનેલું હતું. તે દળને બીજા વિશ્વ-યુદ્ધ દરમ્યાન સિંગાપોર ટાપુના જુદા જુદા ભાગોમાં કામે લગાડવામાં આવ્યું હતું. ઇંગ્લૅન્ડ બીજા વિશ્વયુદ્ધમાં ભળ્યું એટલે સિંગાપોરના હેલ્થ ઑફિસર ડૉ. જે. ડબલ્યૂ. શાર્ફે આરોગ્ય-વ્યવસ્થાના કામે લગાડેલાં પોતાનાં એ માણસોને માટે ૪૦ એકર જમીન જુદી કાઢી આપી. શરત એ હતી કે, તેમણે કૉંપોસ્ટ ખાતર તૈયાર કરી એ જમીનમાં પૂરતા રહેવું અને એમાં વાવેલાં શાકભાજી તથા ફળ પોતે તથા પોતાનાં કુટું-બીઓ માટે જ વાપરવાં—બહાર કોઈને વેચવાં નહિ. સ્થાનિક ખેતીવાડી ખાતાએ પોતાના ઇન્સ્પેકટરો અને સ્ટાફનાં માણસોને, કેવી રીતે

શાક-ભાજીની ખેતી કરવી તે તેમને શીખવાડવા મોકલી આપ્યાં. તેઓએ દરેક મજૂર-વસાહતમાં જઈ, એ લોકોને શાકભાજી કેમ રાંધવાં તેનું પણ નિદર્શન કર્યું. મોટા જથામાં કૉંપોસ્ટ તૈયાર કરવાનું પણ શરૂ કરી દેવામાં આવ્યું અને લડાઈની શરૂઆતમાં જ ૧૦૦૦ ટન કૉંપોસ્ટનો જથો તૈયાર થઈ ગયો.

પછીના મહિનાઓમાં મજૂર-દળનાં માણસોની શરૂઆતની ઉપેક્ષા અને બેદરકારી દૂર થઈ ગઈ અને તેને સ્થાને ઉત્સાહ અને ખંત નજરે પડયાં. જે લોકો સારાં શાકભાજી પકવે તેમને ઈનામ આપવાનું પણ શરૂ કરવામાં આવ્યું. પકવેલાં શાકભાજીનાં પ્રદર્શનો પણ યોજવામાં આવ્યાં.

પહેલું વર્ષ પૂરું થવા આવ્યું તેવામાં જ એ મજૂર-દળનાં માણસોનાં શરીરમાં વધેલી રોગપ્રતીકાર-શક્તિ અને આરોગ્ય સ્પષ્ટ વરતાવા લાગ્યાં. નબળાઈ અને માંદગીનું તો નામનિશાન ન રહ્યું અને યુદ્ધને કારણે વધી ગયેલા કામકાજનો બોજો પણ તે માણસો સહેલાઈથી ઉઠાવી શકયા.

પછી જોકે જાપાનનો કબજો થતાં એ અખતરાની વધુ વિગતો કે આંકડા નોંધવાના રહ્યા નહિ. પરંતુ એ મજૂરોનાં બૈરાં-છોકરાંના આરોગ્યમાં પણ થયેલો નોંધપાત્ર સુધારો ઉઘાડો દેખાઈ આવતો હતો.

ર્‌હોડેશિયામાં મોટા પ્રમાણમાં અખત્યાર કરવામાં આવેલો બીજો એક દાખલો પણ નોંધપાત્ર છે.

બ્રિટનને લડાઈની તૈયારીઓ માટે તાંબાની જરૂર હતી. તેના સામ્રાજયમાં, ઉત્તર ર્‌હોડેશિયામાંથી તાંબું મળી શકે તેમ છે, તેવી ભાળ મળતાં, વડા પ્રધાને લૉર્ડ ગેડિઝને એ કામ સોંપ્યું. પરંતુ જે ભાગમાં તાંબાની ખાણોની શોધખોળ તથા કામકાજ કરવાનું હતું, તે ભાગ નિર્જન હતો. આફ્રિકનો પણ તે ભાગમાં રહેતા ન હતા; કારણ કે ઊંઘતી માંદગી, મલેરિયા અને બીજા ઉષ્ણકટિબંધમાં જોવા મળતા

રોગોને કારણે તે કટિબંધના મધ્યમાં આવેલ મોટા જંગલ-પ્રદેશોમાં માનવ વસવાટ અશક્ય બની રહે છે.

એટલે એ પ્રદેશોમાં તાંબાની ખાણોનું કામકાજ શરૂ કરવા માટે પ્રથમ તો એ રોગોના જ નિરાકરણનો વિચાર કરવાનો રહ્યો.

હવે દાક્તરી ઉપચારની ઘણી શાખાઓ છે. પ્રથમ તો રોગનો જ ઉપચાર કરતી (curative) શાખા. તે પ્રથમ રોગનું સ્વરૂપ નક્કી કરે છે, અને પછી તે રોગનો ભોગ બનેલાની દવા વિચારે છે. બીજી શાખા છે, રોગને થતો જ અટકાવવાનું વિચારનારી (Preventive) શાખા. તે મોટા માનવસમાજને નીરોગી કેમ રાખવો તેના પ્રશ્નોમાં ઊતરે છે. ત્રીજી છે, ઉષ્ણકટિબંધમાં થતા રોગોનો ઉપચાર વિચારનારી (Tropcial) શાખા; તેને ઝોઓલજી (પ્રાણીવિજ્ઞાન) નું જ સંતાન ગણવી જોઈએ; કારણ કે, તે એ પ્રદેશમાં રહેતાં જંગલી પ્રાણીઓનો અભ્યાસ કરે છે. અને આ બધી પછી આવે છે રચનાત્મક ઉપચારની (Creative) શાખા. એને વિષે ઘણા ઓછા લોકો કશું પણ જાણતા હોય છે.

રોગોને કારણે નિર્જન બની ગયેલા ઉત્તર ર્‍હોડેશિયાના પ્રદેશમાં એ બધી પદ્ધતિઓ કામે લગાડવી પડે તેમ હતું. તેમ છતાં મુખ્ય ભાર રચનાત્મક પદ્ધતિ ઉપર જ મૂકવામાં આવ્યો. અર્થાત્ ત્યાં કામ કરવા જનારા લોકોને નીરોગી ખોરાક પૂરો પાડવાની વાત ઉપર. તે લોકોને હ્યૂમસથી લથપથ એવી ફળદ્રુપ જમીનમાં પકવેલો અને તેથી જીવન-શક્તિથી ઊભરાતો આહાર જ પૂરો પાડવામાં આવ્યો. ત્યાંની જમીનને ખૂબ હ્યૂમસ-ભરપૂર બનાવવા સેંદ્રિય ખાતર પુષ્કળ પ્રમાણમાં ઉમેરવામાં આવ્યું. પંદર વર્ષમાં તો તે ભાગમાંથી રોગચાળાનું નામ-નિશાન નીકળી ગયું; અને એ ભાગ આરોગ્ય-ધામ ગણાવા લાગ્યો. ત્યાં નબળી તબિયતના લોકો તબિયત સુધારવા આવવા લાગ્યા! આ દાખલો એ મુખ્ય વાત જ સિદ્ધ કરી આપે છે કે, લોકોનું આરોગ્ય અર્થાત્ રોગમુક્તિ તેઓ કેવો આહાર લે છે, તે ઉપર ખાસ આધાર રાખે છે.

એક નોંધપાત્ર દાખલો સેંટ માર્ટિન સ્કૂલ, સિડ્માઉથનો છે. તે બોર્ડિંગ-સ્કૂલને એક એકર જમીન હતી. ભાગ્યવશાત્ તેનો માળી સેંદ્રિય ખાતરોનો જ હિમાયતી હતો. તે કોઈ જાતનું કૃત્રિમ ખાતર વાપરતો નહિ. તે એ જમીનમાં દર વર્ષે દશ બાર ટન સેંદ્રિય ખાતર ભરતો, અને શાક-ભાજી ફળ વગેરે ઉગાડતો. સ્કૂલના વિદ્યાર્થીઓને તે જ ભોજનમાં પીરસાતાં. પરિણામે, પંદર વર્ષના ગાળામાં આસપાસ કેટલાય રોગચાળા ફાટી નીકળવા છતાં આ સ્કૂલના છોકરાઓને કશો રોગ લાગુ પડયો નહિ. ઊલટું નબળા બાંધાના માંદલા જેવા જે છોકરાઓ સ્કૂલમાં દાખલ થતા, તે પણ પછી પઠ્ઠા નવજવાન બની જતા. નિશાળની એ અપૂર્વ સિદ્ધિ ત્યાંની ફળદ્રુપ જમીનમાં ઉગાડાતાં શાક-ભાજીને આભારી હતી. તેના વિદ્યાર્થીઓ આત્મ-વિશ્વાસની બાબતમાં તથા સ્વાશ્રયની બાબતમાં પણ આગળ પડતા હતા. રેવ૦ ડબલ્યૂ. એસ. ઍરી, જે આ અહેવાલ આપે છે, તે અંતે જણાવે છે કે, ૯ થી ૧૪ વર્ષ દરમ્યાનના નાજુક સમય દરમ્યાન જે ખોરાક છોકરાંને આપવામાં આવે, તેના ઉપર તેમના ભાવી આરોગ્ય, તાકાત અને આત્મવિશ્વાસનો આધાર રહે છે, એવી મને ખાતરી થઈ ગઈ છે.

ચેશાયરમાં આવેલા વિન્સફર્ડમાં કો-ઓપરેટિવ હોલસેલ સોસાયટીનું એક કારખાનું છે. તે જ્યાં આવેલું છે તે પ્રદેશ, પહેલાં પડતર પડી રહેલો હતો. તેમાં કૉમ્પોસ્ટ અને બીજાં સેંદ્રિય ખાતરો પૂરીને તેને હવે એક ફળદ્રુપ બગીચામાં ફેરવી નાખવામાં આવ્યો છે. એ કારખાનાના મજૂરોને કેન્ટિનમાં એ બગીચામાં ઊગેલાં શાક-ભાજી, બટાટા વગેરે આપવામાં આવે છે. બટાટા છાલ સાથે જ બાફી નાખવામાં આવે છે. ખાતી વખતે પણ એ છાલ કાઢી નાખવામાં આવતી નથી. રોટી પણ દળેલા આખા-ઘઉંની જ બનાવવામાં આવે છે. પરિણામે એ કારખાનાના મજૂરોનું આરોગ્ય, કાર્યક્ષમતા અને સ્વાસ્થ્ય તદ્દન સુધરી ગયાં છે. કામકાજનું પ્રમાણ પણ વધી ગયું છે. ગેરહાજરી નહીંવત્ છે. આ બધું એ કારખાનાના મૅનેજરની સમજબૂઝને આભારી છે. કારખાના

ઉપર કશો ખર્ચનો વિશેષ બોજો પડવા દીધા વિના કામદારોને તે પૌષ્ટિક નીરોગી ખોરાક સસ્તા દરે પૂરો પાડે છે. કામદારોનો કામકાજ કરવામાં ઉત્સાહ અને તેમનામાં વરતાતા ખંતથી કારખાનાને પણ પૂરો બદલો મળી રહે છે. અર્થાત્, ઔદ્યોગિક થાક અને કંટાળાના પ્રશ્નનો ઉકેલ પણ ફળદ્રુપ જમીનમાંથી ઊતરેલા પાકમાં ન શોધવો જોઈએ ?

એક ખાસ નોંધપાત્ર દાખલો ન્યૂઝીલૅન્ડનો છે. તે દેશ ગોરાઓના હાથમાં આવતાં, ત્યાં ઘેટાં ઉછેરી ઊન પરદેશ ચડાવી મોટો નફો કરવાના લોભમાં, તેઓએ નદીઓનાં મૂળ આગળના ઊંચાણ પ્રદેશોમાં પણ ઘેટાં ચરાવી જમીનનું ધોવાણ શરૂ કર્યું, એ હકીકતનો અછડતો ઉલ્લેખ અગાઉ આવી ગયો છે. પરિણામે એ દેશની મોટા ભાગની ફળદ્રુપ જમીન ધોવાઈને કોતરોવાળી બની ગઈ છે. આખા દેશની જમીનની ફળદ્રુપતાનો ખ્યાલ કરવાનું તે વખતે કોઈને સૂઝયું નહિ; એટલે તે દેશની કંગાળ ધરતીમાં ઊગતું ધાન વગેરે ખાઈને તે લોકોનું આરોગ્ય પણ કથળવા લાગ્યું.

લેડી ઈવ બાલ્ફર તેમના 'ધ લિવિંગ સૉઇલ' નામના પુસ્તકમાં (પા. ૧૩૧) નોંધે છે, "ન્યૂઝીલૅન્ડની શાળાઓમાં દાખલ થવા આવતાં દર સો છોકરાંએ પંદર જણ તો એવાં હોય છે કે જેમને દાક્તરી સારવારની તરત જરૂર હોય; તથા પંદર જણને દાક્તરી તપાસ હેઠળ રાખવાની જરૂર હોય. ઘણાં છોકરાંને નાક અને ગળાની તકલીફો હોય છે અને ઓછામાં ઓછી બે-તૃતીયાંશ સંખ્યાને દાંતનો સડો લાગુ પડયો હોય છે. ન્યૂઝીલૅન્ડના આરોગ્ય ખાતાએ જ એ હકીકત જાહેર કરી છે કે, નિશાળે જવાની ઉંમરથી પહેલાંની ઉંમરનાં લગભગ ૩૦ ટકા છોકરાંને નાક અને ગળાની તકલીફો હોય છે, ૨૩ ટકાને ગ્રંથીઓ (ગ્લૅન્ડ્ઝ)ની તકલીફ હોય છે અને ૨ ટકાને કોઈ ને કોઈ જાતની ફેફસાંની. શાળામાં દાખલ થયેલાં છોકરાંના આરોગ્યની બાબતમાં સરકારી આંકડા આ પ્રમાણે છે: ૫ ટકા ફૂલી ગયેલી ગ્રંથીઓની તકલીફથી પીડાતાં હોય છે, પંદર ટકાને હૈડિયા પાસેની થાઈરૉઈડ ગ્લૅન્ડની વૃદ્ધિ

થવા લાગી હોય છે, ૧૫ ટકાના કાકડા ફૂલી ગયા હોય છે, ૩૨ ટકા દાંતના સડાથી પીડાતાં હોય છે અને ૬૬ ટકા બીજી શારીરિક ઊણપને લીધે."

આ ટાણે ડૉ. જી. બી. ચૅપમૅન આ કરુણ ચિત્રામાં દાખલ થાય છે. તેમણે ઑકલૅન્ડની માઉન્ટ આલ્બર્ટ ગ્રામર સ્કૂલમાં ખોરાકના ફેરફારનો અખતરો શરૂ કર્યો. ૬૦ જેટલા છોકરાઓ, શિક્ષકો, અને સ્ટાફના માણસોને હ્યૂમસ ભરેલી જમીનમાં પકવેલાં શાક-ભાજી આપવા માંડયાં. તેનું પરિણામ તે સ્કૂલની મૅટ્રને આ શબ્દોમાં જણાવ્યું છે:

"હ્યૂમસ-ભરપૂર બગીચાની પેદાશનો ખોરાક આપવા માંડવાના ફેરફારથી માંડીને પછીના બાર મહિના દરમ્યાન છોકરાઓની માથાની શરદીની તકલીફ ઓછી થવા લાગી. પહેલાં એ છોકરાઓમાં માથાની શરદી એ સામાન્ય વસ્તુ હતી. અમુક દાખલાઓમાં તો એ રોગ સદંતર નાબૂદ જ થઈ ગયો. તે જ પ્રમાણે શરદી અને ઇન્ફ્લૂએન્ઝાના કિસ્સાઓમાં નોંધપાત્ર ઘટાડો થતો ચાલ્યો. શરદી તો હવે ભાગ્યે જ થાય છે, અને ઇન્ફ્લૂએન્ઝા પણ બહુ હળવા પ્રકારનો. ઓરીનો રોગ-ચાળો જ્યારે દેશભરમાં ફાટી નીકળ્યો, ત્યારે સ્કૂલમાં નવા દાખલ થયેલા છોકરાઓમાં એનો હુમલો જોરદાર હોતો; પરંતુ શાળાની હૉસ્ટેલમાં એક વર્ષ કે તેથી વધુ સમયથી રહેતા આવેલા છોકરાઓ ઉપર એ રોગનો હુમલો હળવો હોતો તથા તે ઝટ મટાડી શકાતો.

"છેલ્લાં ત્રણ વર્ષ દરમ્યાન શાળાના ભણતરનો બોજો અને રમતગમતના ક્ષેત્રામાં જોઈતી તાકાત અને ચપળતાની બાબતમાં શાળાના છોકરાઓ સારા નીવડી આવ્યા છે. ફૂટબૉલની સીઝનમાં બહુ થોડા અકસ્માતો થાય છે; કારણકે છોકરાઓનાં હાડ અને સ્નાયુનો પૂરતો વિકાસ થયો હોય છે.

"દાંતનો સડો પણ સંતોષજનક કહી શકાય એ પ્રમાણમાં અદૃશ્ય થવા લાગ્યો છે."

લોકોના ધ્યાન ઉપર ઠોકીઠોકીને એ વસ્તુ લાવવાની જરૂર છે કે, આવતી કાલનું તેમનું આરોગ્ય આજે જમીનની જે ફળદ્રુપતા તેમણે જાળવી કે ઊભી કરી હશે તેના ઉપર જ આધાર રાખશે. ફળદ્રુપ જમીનનો પાક એ બાબતમાં શો ભાગ ભજવી શકે છે તેના બીજા અનેક દાખલા આપી શકાય તેમ છે. પરંતુ જેને કાન બહેરા જ રાખવા હોય, તેનો ઉપાય નથી. કૃત્રિમ ખાતરો જમીનની ફળદ્રુપતા અને આરોગ્યનો નાશ કરે છે; અને સેન્દ્રિય છાણ-મૂત્રાનાં ખાતરો તથા કૉમ્પોસ્ટ જમીનને તાકાત અને જીવન આપે છે.

— એટલું યાદ રાખો કે, બધા રોગનું હાર્દ પ્રોટીન તત્ત્વ જમીન-માંથી છોડમાં બરાબર સમન્વિત થવા કે ન થવામાં જ રહેલું છે. જો છોડમાં પ્રોટીન બરાબર સમન્વિત થઈ જાય, તો રોગનો પ્રતીકાર કરવાની શક્તિ તે પાકને આપોઆપ પ્રાપ્ત થાય છે; અને ત્યાર પછી તે પાક ખાનાર માનવ કે પ્રાણીમાં એ સંક્રાન્ત થાય છે. એટલે જમીનમાંથી પ્રોટીન બરાબર છોડને મળતું રહે તથા તેમાં અભિસૃત થાય, તો એ પાક ખાનાર માણસ અને ઢોરના આરોગ્યની પણ ચિંતા કરવાની ન રહે.

આબોહવાની તીવ્રતા પ્રોટીનના સંક્રમણને નુકસાન કરી શકે છે. તેમ છતાં તેવા કિસ્સાઓમાં પણ જમીનની છિદ્રાળુતા બરાબર જાળવી રાખવામાં આવે, તો એ તીવ્રતાની માઠી અસર પણ ઓછી કરી શકાય છે. અને જમીનની છિદ્રાળુતા જાળવવાનું એક મુખ્ય સાધન સેન્દ્રિય ખાતરથી છોડના મૂળમાં જમા થયેલું હ્યૂમસ છે. નહેરનું પાણી અ૯ કૃમીઝ્ઝ ાતારે મિત્રનની છિદ્રાળુતાનાં ભારે નાશક છે.

ખંડ ૩ જો

ખાતર

૧

ખાતરનો પ્રશ્ન

૧

આખી દુનિયાની ખેતીવાડી સામે એ પ્રશ્ન આવીને ઊભો છે કે, ઔદ્યોગિક ક્રાંતિને લીધે ઊભી થયેલી વિરાટ માનવ વસ્તીનું આરોગ્ય અને કાર્યક્ષમતા સારામાં સારી રીતે કેવી રીતે જાળવવાં? શહેરોમાં ખડકાયેલી એ તોતિંગ વસ્તી ખેતરોમાંથી અનાજ અને બીજું ઉત્પાદન ખેંચી જઈને ખાઈ નાખે છે; પરંતુ તેમનો મળ-કચરો ખેતરોને પાછો મળતો નથી. એ વસ્તુ જાણે ઉદ્યોગોને ખેતીવાડી તરફથી મળતી કાયમી ખંડણી જેવી બની ગઈ છે; અને એને પરિણામે પૃથ્વી ઉપરના મોટા પ્રદેશોની જમીન કંગાળ બનતી જાય છે. અજાણમાં એક પ્રકારની મોટા પાયા ઉપર ધરતીની લૂંટ જ ચાલી રહી છે.

ધરતીની ફળદ્રુપતા, જેમાં ભવિષ્યમાં આવનારી પેઢીઓનો પણ હક છે, તેને આખી માનવજાતના હિતને માટે નહિ પણ વર્તમાન કાળની અપ્રમાણિક પેઢીના ભોગવટા માટે વાપરી નાખવામાં આવે છે. આવું કંઈ હંમેશને માટે ચાલી શકે નહિ—ચાલવા દઈ શકાય નહિ. અત્યારની સંસ્કૃતિને સ્થાને એક નવી સંસ્કૃતિ ઊભી થવી જ રહી, જે ધરતીના પડ ઉપરની વિવિધ અમાનતને પવિત્ર થાપણ રૂપ માને; અને તેમાંથી જોઈતો ખોરાક ધરતીની મૂડી ખુટાડીને નહિ, પણ ધરતી ઉપરની હરિયાળી શેતરંજીની કાર્યક્ષમતા વધારવા દ્વારા મેળવે. આ જગાએ જ ખાતરનો પ્રશ્ન આવીને ઊભો રહે છે.

૨

ટૂંકમાં કહીએ તો, ખાતર પૂરવાની જરૂર, કુદરતનું ધરતીની ફળદ્રુપતા જાળવવા માટેનું જે સ્વાભાવિક ચક્ર છે, તેમાં આપણે કરેલી

ડખલને કારણે ઊભી થાય છે. આપણે ખેતીની પ્રક્રિયા દ્વારા ખેડ, વાવણી, લણવું વગેરે જે કાંઈ કરીએ છીએ, તે કુદરતની 'વધવું અને ક્ષીણ થવું' એ રીતની જે ધીમી અને જટીલ પ્રક્રિયા છે, તેમાં ગંભીર ડખલ કે આડખીલી ઊભી કરવા રૂપ છે. અલબત્ત, કુદરતની પ્રક્રિયામાં માનવે એવી ડખલ કે આડખીલી ઊભી કરવી જ પડે છે; પરંતુ એ ડખલ ધરતીના શેાષણરૂપ ન બની રહેવી જોઈએ : એ એક યજ્ઞકર્મ બની રહેવું જોઈએ, જેમાં ધરતીમાંથી જેટલું લઈએ તેટલું તેને પાછું વાળવાની આપણી જવાબદારી અને ધર્મબુદ્ધિ ભારેાભાર રહેલી હોય.

ખેડૂતની પ્રથમમાં પ્રથમ ફરજ એ ગણાય કે, તેણે પેાતાની જાતને કુદરતના એક ભાગરૂપ સમજવી. કુદરતી પરિસ્થિતિમાંથી ચાલાકી વાપરીને તે હરગિજ છટકી શકવાનેા નથી, એ સમજી લેવું. તેણે કુદરતના કાયદા માથે ચડાવવા રહ્યા. કુદરતી પ્રક્રિયામાં તે જે કંઈ ડખલગીરી કરે, તે તેણે એ કાયદાઓની મર્યાદામાં રહીને જ કરવી રહી. એ જ કૃષી-કળાનું હાર્દ છે.

આધુનિક વિજ્ઞાન કુદરતને એક એવેા કંજૂસ ભંડારી માને છે, જે માનવજાતને જોઈતેા ખેારાક આપવામાં આનાકાની કરે છે અને વાર લગાડે છે. વિજ્ઞાન પેાતાની કરામતથી કુદરતની આડેાડાઈને જેર કરી, અત્યારથી વધી ગયેલી માનવજાત માટે અનાજના ભંડારેા છલકાવી દીધાની બડાશેા મારે છે. પરંતુ ખરી રીતે તેા તે ધરતીની મૂળ મૂડી ઉપર તરાપ મારવા બરાબર છે. અને એમાંમી સૌને માટે લાંબા ગાળે કરુણ નિષ્ફળતા અને ભારે ઉત્પાત જ સરજાવાનેા છે.

ખેતીની ખરી વૈજ્ઞાનિક રીત તેા એ હેાય કે, કુદરત આ બાબતમાં શું કરી રહી છે તેનું નિરીક્ષણ કરવું, તથા માનવજાત કઈ બાબતમાં એનાથી આડી ફંટાય છે તે નક્કી કરીને સુધારી લેવું. અત્યાર અગાઉનાં પાનાંમાં એ અંગે ઘણું કહેવાઈ ગયું છે; છતાં અહીં આગળ ટૂંકમાં એ બધું ફરી યાદ કરી જવું ઉપયેાગી થઈ પડશે.

૩

(૧) પ્રથમ તો, ખુલ્લા રહેતા તથા જમીનમાં દબાઈ રહેતા ખડકો ઉપર પાણી અને પવનથી જે ઘસારાની પ્રક્રિયા ચાલે છે, અને જેનાથી નવી જમીન બનતી રહે છે તથા બદલાતી રહે છે, તે પ્રક્રિયાની નોંધ લેવી ઘટે. આ પ્રક્રિયા ચાલુ ન રહે, તો જમીનમાં ખનિજ તત્ત્વોના પુરવઠાની સ્થિતિ કરુણ બની જાય.

(૨) બીજું, વૃક્ષો એ નવી બનતી આંતર-જમીનમાંથી ખનિજ તત્ત્વો પોતાનાં મૂળ દ્વારા ખેંચીને પચાવે છે અને પછી પોતાનાં ખરી જતાં પાંદડાં મારફતે તે ખનિજ તત્ત્વોને સેંદ્રિય રૂપે ધરતીના પડ ઉપર પાથરી દે છે. એ રીતે તથા અળસિયાંની કામગીરી દ્વારા આંતર-જમીનમાંના ઘટકો ઉપરના પડમાં સતત ઉમેરાતાં રહે છે.

(૩) ત્રીજું, વૃક્ષો, ઘાસ અને બીજી વનસ્પતિ સૂર્યની શક્તિને ગ્રહણ કરી ઉપયોગમાં લે છે અને પછી સેંદ્રિય અવશેષો રૂપે બહોળા પ્રમાણમાં જમીનના ઉપરના પડને ફળદ્રુપ બનાવે છે

(૪) ચોથું, જીવતાં ઢોર-ઢાંખનાં મળ-મૂત્ર તથા તે મરી જાય ત્યારે તેમનાં મૃત શરીરો માટીમાં ભળી જઈને જે સેંદ્રિય ખાતર બને છે, તે બધું જમીનના પડ ઉપર પથરાતું રહે છે.

(૫) છેવટે, ફળદ્રુપતાનાં આ બધાં ઘટકો ઉપર ભેજ અને હવાની પ્રક્રિયા થઈને તેમનું મિશ્રણ થાય છે અને પછી લાખો સૂક્ષ્મ ફૂગ અને બૅક્ટીરિયા દ્વારા તથા નાનાં અને કરોડરજ્જુ વિનાનાં જંતુઓ દ્વારા તેમનું પ્રાણીજ, ભૌતિક તથા રાસાયણિક રૂપાંતર સધાય છે.

આ કુદરતી પ્રક્રિયામાં ખેતીની ક્રિયાથી કેટલીક ડખલગીરી તો અનિવાર્ય બને છે. પ્રથમ તો ખેતી અમુક નિયત સ્થળોએ જ કરવી પડે છે; આપણે ખેતરોને અહીંથી તહીં ખસેડી શકીએ નહિ. ઉપરાંત અમુક પાકો જ અમુક ખેતરોમાંથી લેવામાં આવે છે. પરંતુ જમીન વાસેલ રાખવી, તથા વારાફરતી પાક લેવા કે મિશ્ર પાક લેવા દ્વારા એ ડખલગીરીનાં પરિણામો હળવાં કરી શકાય છે. તેમ કરવાથી જે

વનસ્પતિનો ઉગાવો ખેતી માટે જમીન ઉપરથી બંધ કરાયો હોય છે, તેની ભરપાઈ થઈ રહે છે. અલબત્ત, ઘણી વાર આ ભરપાઈ બહુ અધૂરી હોય છે.

પરંતુ આ લાંબાગાળાની ડખલગીરી ઉપરાંત પાશ્ચાત્ય ખેતીમાં અને મોટા ભાગની બગીચા અને વાડીની ખેતીમાં ફળદ્રુપતાનું ચક્ર જાળવી રાખવામાં વાર્ષિક, મોસમી, અને રોજિંદી ભૂલો કરાતી હોય છે. એ ભૂલો અજાણમાં કરાતી હોય છે; પરંતુ ત્યાં આગળ જ વધુ જોખમ રહેલું છે. પ્રથમ તો વનસ્પતિજ અવશેષો જમીનમાં વફાદારી અને ચીવટપૂર્વક પાછા વાળવામાં આવતા નથી; કેટલીક વાર તેમને બાળી નાખવામાં આવે છે. અને કેટલીક વાર ઔદ્યોગિક અને બીજા હેતુઓ માટે તેમને ત્યાંથી ઉપાડી લઈ જવામાં આવે છે. વળી દશકાઓ સુધી શહેરના કચરામાં તેઓ દટાયેલા રહે છે. માનવોનાં મળમૂત્ર તો ગટરોમાં ધોઈ કાઢવામાં આવે છે; ત્યારે પાળેલાં ઢોર-ઢાંખનાં છાણ-મૂતર કાં તો બહુ ઓછાં હોય છે અથવા તેમને ઉકરડાના ઢગલામાં ભેગાં કરવામાં આવે છે. ઉકરડાની પદ્ધતિ અથવા રીત ગમે તેટલી જૂની હોય, તો પણ ખેતીની દૃષ્ટિએ બહુ હાનિકારક છે. આ બધી કામગીરીની અસરો એકઠી થતી જાય છે અને શું પરિણામ આવે છે, તેનું કંઈક ચિત્ર આગળનાં પાનાંમાં આવી ગયું છે.

ફૉસ્ફેટનો પ્રશ્ન

ખાતર પૂરવાની બાબત માત્ર જમીનના ઉપરના પડ સાથે જ સંકલિત નથી; તેને નીચેના આંતર-જમીન સાથે પણ લેવાદેવા છે. ખાતર અંગેની કોઈ પણ વિચારણામાં ખનિજ દ્રવ્યોનું અભિસરણ આંતર-જમીન અને ઉપરના પડ વચ્ચે થતું રહે એ અગત્યની બાબતનો ખ્યાલ રાખવો જ જોઈએ

આપણે અત્યારે જ્યાં ખેતી કરીએ છીએ, એમાંની મોટા ભાગની જમીનો પહેલાં જંગલ હેઠળ હતી, એ વાત આપણે સમજી રાખવી જોઈએ. અને આપણે ખેતી હેઠળની કે ગોચર જમીનને થોડાં વર્ષ

પડતર રાખીએ, તો થોડા જ વખતમાં જંગલ આવીને પાછું પોતાનું સ્થાન તેના ઉપર જમાવી દે છે. જમીનની ફળદ્રુપતા ફરી સાધ્ય કરવાની કુદરતની એ જુગજૂની પદ્ધતિ છે. વૃક્ષો અને એની નીચે ઊગતાં ઝાડાં-ઝાંખરાં ઝટપટ હ્યૂમસના ભંડારો એકઠા કરવા માંડે છે; વૃક્ષનાં મૂળિયાં આંતર-જમીનને બધી દિશાઓમાં ભેદીને ફૉસ્ફેટ્સ, પોટાશ અને બીજાં અલ્પ પ્રમાણમાં મળતાં ખનિજ તત્ત્વો માટે ખોળાખોળ કરી મૂકે છે; તેમને તેઓ ચૂસીને પોતાનાં પાંદડાંમાં તેમનું સેંદ્રિય રૂપાંતર સાધે છે અને પછી એ પાંદડાં જમીન ઉપર ગરી પડે છે, ત્યારે તેમનું જમીનમાંની જંતુઓની વસ્તીને ખાવા માટે હ્યૂમસમાં રૂપાંતર થાય છે. વૃક્ષનાં મૂળિયાં, ઉપરાંતમાં, આંતર-જમીનને તોડી આપીને પવન અને પાણીને અંદર ઊતરવા માટે માર્ગ પણ કરી આપે છે; તેમજ સેંદ્રિય પદાર્થોનો પુરવઠો પણ ઉમેરી આપે છે. આ પ્રમાણે વૃક્ષનાં મૂળિયાં આંતર-જમીનની સ્થિતિ સુધારે છે; છિદ્રાળુતા ફરી ઊભી કરી આપે છે; અને તેટલું જ અગત્યનું તો એ કે, આંતર-જમીન અને ઉપરના પડ વચ્ચે ખનિજ દ્રવ્યોનું અભિસરણ સાધી આપે છે. જંગલો પોતાની પાછળ કેવી ફળદ્રુપ જમીન મૂકતાં જાય છે, એ દરેક જણ જાણે છે. તેનું એક કારણ એ છે કે, એ જમીનોમાં ખનિજ દ્રવ્યોની ઊણપ હોતી નથી.

ફૉસ્ફેટ્સ વગેરે ખનિજ દ્રવ્યોનું મૂળ જમીન હેઠળના પ્રાથમિક કે જવાળામુખીએ સરજેલા ખડકો છે. તે ખડકોમાં 'ઍપટાઇટ'ના રૂપમાં પુષ્કળ ફૉસ્ફેટ હોય છે. આ પ્રાથમિક ખડકોના ઘસારામાંથી જ વરસાદના પાણીમાં ધોવાઈને સમુદ્રમાં જઈને ઠરતા ઠારમાંથી 'સેડિમેન્ટરી'[1] ખડકો ઊભા થાય છે. એ બંને જાતના ખડકો ઉપર

---

૧. પૃથ્વીની ઉપર દેખાતા મોટા-ઊંચા પર્વતો પ્રથમ દરિયાને તળિયે ઠરતા કાંપ ઉપર હર વખત વધતા જતા દબાણથી બનેલા છે. પછી ધરતીકંપ થતાં એ ભાગ ઊંચો આવી જાય છે અને નક્કર પર્વતો રૂપે સ્થિર થાય છે. – સંપા૦

થતી આબોહવાની તેમજ પાણીની પ્રક્રિયાથી જે ચૂરો કે ઘસારો પડે છે, તેમાંથી આંતર-જમીન તેમજ ઉપરની જમીનનું પડ પણ ઊભાં થાય છે, એ આપણે આગળ જોઈ આવ્યા છીએ.

એટલે જમીનમાં જો ફૉસ્ફેટ કે બીજાં ખનિજ દ્રવ્યોની ઊણપ ઊભી થઈ હોય, તો તે આપણી ખેતીની ભૂલ-ભરેલી પદ્ધતિથી જ ઊભી થઈ હોય. અને વસ્તુતાએ પણ એમ જ બન્યું હોય છે. વર્ષો દરમ્યાન ધીમે ધીમે આંતર-જમીન અને ઉપરના પડ વચ્ચેનું ખનિજ દ્રવ્યોનું અભિસરણ અટકી ગયું હોય છે. જેમકે, ઢોર-ઢાંખ સતત ફરતાં રહેવાથી, ખેતીનાં યંત્રો પસાર થયા કરવાથી, જંગલને અવારનવાર જમીન ઉપર ઊભું થવા દેવામાં આવતું ન હોવાથી, ગોચર તરીકેની ઘાસ હેઠળની જમીનમાં અવારનવાર ઊંડાં મૂળવાળા છોડનું વાવેતર ન કરવાથી, તથા રસાયણોનો અતિ ઉપયોગ કરવાથી જમીનમાં ઉપરના પડ અને આંતર-જમીન વચ્ચે લોખંડના તવા જેવું પડ બંધાતું જાય છે. તેમાંથી મૂળ પસાર થઈ શકતાં નથી, નીચલા પડ સુધી હવા જઈ શકતી નથી અને પરિણામે પાકને જમીન ઉપરના ખેડેલા પાતળા પડ-માંનું સત્ત્વ ચૂસીને જ જીવવું પડે છે. એમ એ ઉપરના પડમાંનાં ફૉસફેટ્સ, પોટેશિયમ અને બીજાં અલ્પ પ્રમાણમાં મળતાં ખનિજ દ્રવ્યો ખૂટી જાય છે. પછી ઢોરનું રુધિરાભિસરણ બરાબર ન થાય ત્યારે જેમ તેને સહન કરવું પડે છે, તેમજ જમીનને પણ સહન કરવું પડે છે. મરવા પડેલી જમીનને ફરી સજીવન કરવા માટે સૌથી પ્રથમ કરવાનું અગત્યનું કામ એ છે કે, આંતર-જમીન અને ઉપરના પડ વચ્ચેનું ફૉસ્ફેટ વગેરે ખનિજ દ્રવ્યોનું કુદરતી અભિસરણ ફરી પ્રસ્થાપિત કરવું.

આને માટે તાત્કાલિક તો જમીનમાં 'સબ–સૉઈલર' નામના ખાસ યંત્ર દ્વારા ચાર ચાર ફૂટ વેગળા અને બારથી ચૌદ ઇંચ ઊંડા ચીરા પડાવી દેવા. તે યંત્રથી ઉપરનું પડ જરા પણ તળે ઉપર થયા વિના નીચેના ઊંડા પડમાં જ જોરથી ડખોળવા જેવી ક્રિયા થાય છે.

ત્યાર બાદ તે જમીન ઉપર પૂરતા પ્રમાણમાં ઢોર-ઢાંખ છૂટાં મૂકવાં. તેમને સારું અને ખરાબ બંને જાતનું ઘાસ નીરવું. સારું ઘાસ તેમને ખાવા માટે, અને ખરાબ ઘાસ ઉપર તે છાણ-મૂત્ર કરે અને પગ નીચે રોળ્યા કરે તે માટે. એ ખેતરને એક વર્ષ બિલકુલ વાસેલ રાખવું.

થોડા સમય બાદ તેમાં ઊંડાં મૂળવાળા છોડ વાવવા અને તે મોટા થાય એટલે તેમને ખેડી નાખીને જમીન ભેગા જ કરી દેવા.

આટલું કર્યા પછી કેટલાંક વર્ષ બાદ એ જમીનમાં ખેતી શરૂ કરવી.

આમ આંતર-જમીનને તોડી નાખવાની રીતથી જમીનમાં હવા ઊંડી જવા લાગતાં હ્યૂમસનું ઉત્પાદન ફરી પાછું બરાબર શરૂ થઈ જાય છે.

ઉપરાંત બીજી રીત એ છે કે, હ્યૂમસ-ભરપૂર ટુકડાઓમાં નાનાં ઝાડ ઉગાડી, પછી તેમને ઉપાડીને બગડી ગયેલી જમીનમાં વાવી દેવાં. કેટલાંક વરસ આ જમીન ઉપર ખેતી ન થાય; પરંતુ તેનો બદલો વાવેલાં ઝાડનાં લાકડાંની ઊપજથી તથા પછીથી જમીન નવ-સાધ્ય થઈ ફળદ્રુપ બનવાથી મળી રહે છે.

આમ, નવાં જંગલો ઊભાં કરવાના કાર્યક્રમમાં બગડી ગયેલી જમીન ઉપર ઝાડ વાવવાની વાતને પણ સામેલ કરી લેવી જોઈએ.

છાણ સંઘરવાના ઉકરડામાં સુધારો

આંતર-જમીનને ઉથલાવવાથી ખાતર અંગેનો ખનિજ દ્રવ્યો પૂરતો પ્રશ્ન હલ થાય છે; પરંતુ નાઇટ્રોજનના પ્રશ્નને હલ કરવો હોય, તો ઉપરાંતમાં છાણના ઉકરડાનો સુધાર તથા શીટ-કૉમ્પોસ્ટિંગની રીતો અપનાવવી પડે.

ધરતી એ જો જીવંત વસ્તુ હોય, તો પછી છાણનો ઉકરડો બહુ તીવ્રપણે જીવંત વસ્તુ હોવી જોઈએ. કૉમ્પોસ્ટ તો સૂક્ષ્મ જંતુઓ અને ફૂગ જેવી જીવંત વસ્તુઓથી ખદબદતું જ હોય છે.

બધા ખેડૂતો પોતાનું ખાતર બરાબર માટી જેવું થઈ ગયેલું હોય એ પસંદ કરે છે. ઊનું ઊનું એટલે કે તાજું જ છાણ-ખાતર ઘસાઈ

ગયેલી જમીનમાં પાક ઉગાડવા માટે પૂરતું ઉપયોગી કે સહીસલામત ન નીવડે. એટલે ખાતર પૂરેપૂરું માટી જેવું તૈયાર થયેલું જ પસંદ કરાતું હોય, અને કરાવું પણ જોઈએ, તો તેવું ખાતર તૈયાર કરવા માટે ખરાબ દેખાવનો, દુર્ગંધ મારતો, કીડાઓથી ખદબદતો, અને માખીઓનું સ્વર્ગ ગણાય એવો છાણનો જે ઉઘાડો ઉકરડો નાખવાની રીત છે, તે ખૂબ જ જોખમકારક અને હાનિકારક ગણવી જોઈએ. આ ગંદી રીત જમાનાઓથી ચાલતી આવેલી ભલે હોય, પણ તેની કાર્યક્ષમતાની કે હાનિકારકતાની બાબત તપાસ કરતાં અચકાવું જોઈએ નહિ.

એક તો આ પદ્ધતિ કુદરતી નથી. કુદરત પ્રાણીઓના મળનો આ રીતે ઢગલો કરતી નથી. ઢોર-ઢાંખ ફરતાં ફરતાં ચરવાની તેમની ટેવ અનુસાર ગોચર જમીન ઉપર દૂર દૂર – છૂટો છવાયો જ – મળોત્સર્ગ કરતાં હોય છે. ચરનારાં ઢોર પોતે જેના ઉપર મળ-મૂત્ર કર્યાં હોય છે તે ભાગનું ઘાસ ચરતાં પણ નથી, એ જોઈને જ આપણને જરૂરી સૂચના મળી જવી જોઈતી હતી. ઘોડાઓ ખાસ કરીને પોતાનાં મળ-મૂત્રાથી ખરડાયેલા ઘાસને સૂંઘતા પણ નથી. કુદરતમાં ક્યાંય (થોડાં દરિયાઈ પંખીઓ, જેમને માળો કરવાની જગા બહુ ટાંચી હોય છે, તેમનાં સ્થળો બાદ કરતાં) મળ-મૂત્રનો ઢગલો કરાતો આપણને જોવા નહિ મળે.

વાત એમ છે કે, છાણ-મૂતરનો આ રીતે ઘણા મહિનાઓ સુધી ઢગલો કરવાની રીતથી ઓછામાં ઓછી ત્રણ નુકસાનકારક પ્રક્રિયાઓ અમલમાં આવે છે:—

પ્રથમ તો, એ ઢગલામાંનાં કીમતી તત્ત્વોનો કેટલોય હિસ્સો વરસાદના પાણીથી ધોવાઈ જાય છે. – જાણે શરીરની ધોરી નસ કાપીને ખુલ્લી કરી રાખી હોય અને લોહી શરીરમાંથી વહી જાય એમ. છતાં આ જાતની બેદરકારી ચીન દેશ સિવાય બીજા બધા દેશોમાં જોવામાં આવે છે. ખેડૂતને જો આમ કીમતી તત્ત્વો વહી જવા દેવાં જ હોય, તો પછી તે તેમને મહેનત કરીને એકઠાં શા માટે કરે છે?

બીજું, એ ઢગલામાંથી નાઈટ્રોજન હવામાં ઊડી જાય છે. વનસ્પતિને જોઈતો એ કીમતી ખોરાક આમ એમોનિયા રૂપે કે નાઈટ્રોજન ગૅસ રૂપે હવામાં ઊડી જાય, એ કેટલી નુકસાનકારક વસ્તુ ગણાય?

ત્રીજું, ઉકરડાના અંદરના ભાગમાં હવા જતી બંધ થઈ જવાથી, ઉપરનાં બે કરતાં પણ વધુ ખરાબ નુકસાન થાય છે. વસ્તુઓ જમીન ઉપર પડી પડી ક્ષીણ થતી થતી માટી થાય છે, એ તો આપણે જાણીએ છીએ. પણ એ પ્રક્રિયાને ગતિશીલ કરનાર તત્ત્વ ઑક્સિજન છે, જે ક્ષીણ થવા લાગેલી વસ્તુઓના તત્ત્વોની સાથે ભળીને તેમને બાળી નાખે છે. પરંતુ જ્યાં ઑક્સિજન મળતો નથી, ત્યાં કુદરત કોહવાટની રીત અખત્યાર કરે છે, જે ગંધ મારતા ગૅસોની ઉત્પત્તિથી તરત પરખાઈ આવે છે. જ્યાં જ્યાં છાણના ઢગલા કૉંક્રિટથી છોયેલા ખાડાઓમાં કરવામાં આવે છે, ત્યાં એ છાણને માટી બનાવવાની પ્રક્રિયાને બદલે કોવડાવવાની પ્રક્રિયા અમલમાં આવેલી તરત જણાઈ આવશે; જ્યાં ખોદેલી જમીન ઉપર છાણનો ઢગલો કરવામાં આવે છે, ત્યાં આજુબાજુની જમીનમાંથી હવાનો સંચાર રહેતો હોવાથી ઑક્સિજન મળતો રહે છે. પરંતુ કૉંક્રિટથી છોયેલા ખાડામાં એવો હવાનો સંચાર ન રહેવાથી, દુર્ગંધ મારતી કોહવાટની પ્રક્રિયા જ અમલમાં આવતી હોય છે.

આમ, ઉકરડામાં કોહવાટની પ્રક્રિયા શરૂ થાય, એટલે ત્યાં પછી છોડને પોષણ આપનાર ખાતર તૈયાર થતું નથી. એમાં ઘણા લાંબા ફેરફારો થયા પછી જ તે ગંધાતી વસ્તુમાંથી છોડ કંઈક પોષણ મેળવી શકે છે.

ઢોર-ઢાંખના છાણ-મૂત્રનો માત્ર ઢગલો કરવાથી ઉપર જણાવ્યું તેમ તેનું દહન કરીને માટી બનાવવા જોઈતો ઑક્સિજન તેમાં મળતો નથી; એટલું જ નહિ પણ, એ માટી બનવાની પ્રક્રિયાને ગતિશીલ કરવા માટે છાણનાં પડની વચ્ચે વચ્ચે જમીન ઉપરનાં પાંદડાં-ડાળખાં વગેરે વનસ્પતિજ પદાર્થો પણ તેને મળતા નથી. છાણ-મૂત્ર અને વનસ્પતિજ કચરો ભેગાં મળે, તો જ કુદરત તેમનું માટીમાં રૂપાંતર કરવાની પોતાની

સ્વાભાવિક પ્રક્રિયા સહેલાઈથી અમલમાં મૂકી શકે છે. કૉંપોસ્ટ ખાતર બનાવવાની રીતમાં એ સિદ્ધાંતનો જ સ્વીકાર થયેલો છે.

આ ઉપરથી જે અગત્યનો સિદ્ધાંત તારવી શકાય છે તે એ છે કે, ઢોર-ઢાંખ અને વનસ્પતિ બંનેનું મિલન મૃત્યુ તેમજ જીવનની પ્રક્રિયાઓ દરમ્યાન યોગ્ય પ્રમાણમાં થતું રહેવું જોઈએ,

ઉપરાંત, જમીનને જોઈતું ખાતર પૂરતા પ્રમાણમાં મેળવવા છાણ-મૂત્ર એટલાં બધાં સર્વત્ર મળી રહેતાં નથી. એટલે તેમની સાથે વન-સ્પતિજ કચરો મેળવવાથી પૂરતું ખાતર પણ મળી રહે છે તથા જોઈતા સ્વરૂપે (પૂરેપૂરું માટી થયેલું) પણ.

શીટ-કૉંપોસ્ટ

આંતર-જમીનમાં ઊંડા ચીરા પડાવવા, તથા છાણ-મૂતરના ઉકરડાને સુધારવો એ બે બાબતો ખાતરના પ્રશ્નના ઉકેલની દિશામાં પ્રથમ પગલાં છે. આ બે પગલાં જમીનને એક ત્રીજી પ્રક્રિયા દ્વારા હ્યૂમસનો પુરવઠો વધારવા શક્તિમાન બનાવે છે. એ ત્રીજી પ્રક્રિયા એટલે શીટ-કૉંપોસ્ટિંગ. એની પછી સ્વાભાવિક રીતે જ ચોથું અને છેલ્લું પગલું પણ આવે છે — વાતાવરણમાંથી નાઈટ્રોજનને એકત્રિત કરનારાં જમીનમાંનાં એઝોટોબેક્ટર જેવાં જંતુઓને ઉત્તેજન આપવું તે.

એક વખત જમીનનું ઉપલું પડ ખનિજ દ્રવ્યોના અભિસરણથી અને હ્યૂમસના પુરવઠાથી સુધરી રહે, એટલે પછી જમીન પોતે પોતાની મેળે પોતાને ખાતર પૂરું પાડવાની શીટ-કૉમ્પોસ્ટિંગની પ્રક્રિયા શરૂ કરવાની સ્થિતિમાં આવી જાય છે. શીટ-કૉમ્પોસ્ટિંગ એટલે જમીનના ઉપલા પડમાં હ્યૂમસના આપોઆપ ઉત્પાદનની પ્રક્રિયા. અલબત્ત, એને માટે જોઈતા કાચા માલના પુરવઠાની પ્રથમ જોગવાઈ કરી લેવી પડે છે: જેમકે, (૧) અનાજના પાકની લણણી પછી રહેતા કરચા-ખૂંપરા અને મૂળ જેવા વનસ્પતિ-અવશેષો; (૨) જમીનમાં જ પાછા ખેડી નાખવા માટે વવાતા ઊંડા મૂળવાળા તેમજ બીજા છોડવા;* અને (૩)

* temporary leys.

લીલાં ખાતર, જમીન વાસેલ રાખવી હોય ત્યારે વાવવામાં આવતા થોડા સમયમાં તૈયાર થતા છોડવા,[૧] નીંદામણ, વગેરે.

આ ત્રણ જાતના વનસ્પતિ-જ પદાર્થોમાંથી ઉત્તામ પ્રકારનું હ્યૂમસ તૈયાર કરવા માટે આપણે હંમેશાં પ્રાણીજ-અવશેષો, જેવા કે ઢોર-ઢાંખનાં છાણ-મૂતર કે કૉમ્પોસ્ટ ખાતર તેમાં ઉમેરી આપવાં જોઈએ. આ ઉત્તોજક સામગ્રી ઉપરાંત ઑક્સિજન, ભેજ અને ગરમી પણ જોઈએ. તેમાંથી ઑક્સિજન તો વાતાવરણમાંથી મળે છે; ભેજ જમીનમાંથી, વરસાદ-માંથી અને ઝાકળમાંથી મળી રહે છે; અને જોઈતી ગરમી (ઠંડા પ્રદેશોમાં પણ ઉનાળાના અંત ભાગમાં કે પાનખરની[૨] શરૂઆતમાં જ્યારે જમીન ઠંડી પડવા માંડે ત્યારે શીટ-કૉમ્પોસ્ટિંગની પ્રક્રિયા શરૂ કરવામાં ન આવે તો) આપોઆપ મળી રહે છે.

લણણી બાદના ખૂંપરા-કરચા, જમીનમાં ખેડી નાખવા માટે ઉગાડેલા છોડ, લીલાં ખાતર, થોડા સમયમાં તૈયાર થતા વાવેલા છોડ અને નીંદામણ એ બધું જમીનમાં બહુ ઊંડે ન દટાય તો જ શીટ-કૉમ્પોસ્ટિંગનું ઉત્તામ પરિણામ મળે છે. એટલે એમના ઉપર જમીનનો જાડો થર ન થઈ જવો જોઈએ; કારણકે, શીટ-કૉમ્પોસ્ટિંગને હવાનો પુરવઠો વધારે જોઈએ. માટીનું પડ તો અંદરનો બધો જથ્થો ભેજવાળો રહે એટલા પૂરતું જ ઉપર છાવરવાનું હોય છે. લણણી પછી જમીન સુકાવા માંડે તે પહેલાં આ બધા ઉપર ખેતરની માટી છાવરવાનું શરૂ કરી દેવામાં આવે, તો ભેજનો પુરવઠો વધુ પ્રમાણમાં જળવાઈ રહે.

જમીન જો પૂરતી સ્વસ્થ હોય, તો શીટ-કૉમ્પોસ્ટ કરેલી જમીન ઉપર થોડા સમયમાં તૈયાર થતા છોડ વાવવાથી બીજી વારનું કૉમ્પોસ્ટિંગ સાધી શકાય છે. એ છોડ ઢોર-ઢાંખને ખાવાના કામમાં આવે અથવા જમીનમાં પાછા ભાંડારી દેવાય. આ બધું કરવાનો ઉદ્દેશ એટલો જ છે કે, સૂર્યની શક્તિનો પૂરો ઉપયોગ કરી શકાય તે માટે ઉનાળાના

૧. catch crops. ૨. ઑગસ્ટથી ઑક્ટોબર સુધીના ત્રણ મહિના.

પાછોતરા ભાગમાં કે પાનખરમાં જમીનને કોઈ ને કોઈ પાક હેઠળ રાખવી; અથવા જમીનમાં પાછા ખેડી નંખાય એવા ઉગાવા હેઠળ રાખવી. જમીનમાંથી કંઈ ને કંઈ વનસ્પતિ હંમેશ મેળવતા રહેવું જોઈએ અને પછીના વર્ષ માટે તેનું હ્યૂમસમાં રૂપાંતર કરવું જોઈએ.

આ બધું થયા પછી છેલ્લો મુદ્દો નાઇટ્રોજન એકત્રિત કરવા અંગેનો રહે છે. જમીનનાં જે જંતુઓ વાતાવરણમાંથી આ કામ કરી આપે છે, તેમને ખોરાક અને શક્તિ માટે પૂરતા સેંદ્રિય પદાર્થો જોગવવા જોઈએ; એટલું જ નહિ પણ, ઑક્સિજન, ભેજ, અને કેલ્શિયમ કાર્બોનેટ જેવો પાયો તેમને મળી રહેવો જોઈએ. જમીનમાં ચાક કે ચૂનાનો ભૂકો ભેળવવાથી જે સારો ફાયદો થતો જણાય છે, તે નાઇટ્રોજન એકત્રિત થતો હોવાને કારણે જ થતો લાગે છે. સારી રીતે તૈયાર કરેલા કૉંપોસ્ટના ઢગલામાં એ પ્રક્રિયા થતી હોય છે; તે જ જમીનમાં પણ ચાલુ રહેવી જોઈએ.

આમ, આંતર-જમીન સુધી ઊંડા ચીરા પડાવવા, જાનવરોનાં મળ-મૂત્ર અને વનસ્પતિના કચરાનો પૂરો ઉપયોગ કરવો, શીટ-કૉંપોસ્ટિંગ, અને નાઇટ્રોજન એકત્રિત કરવો વગેરે કુદરતી સાધનોનો ઉપયોગ કરી લેતા પહેલાં રસાયણો પાછળ પૈસા ખર્ચવાનો વિચાર પણ ન કરવો જોઈએ. કુદરત-માતા આપણને જે શીખવી રહી છે, તે પદ્ધતિઓને જ અનુસરીએ, તો થોડા જ વખતમાં આપણને ખાતરી થશે કે કુદરત પોતે સર્વોત્તમ ખેતી-વૈજ્ઞાનિક છે.

શહેરના કચરાનો ઉપયોગ

મોટાં શહેરો અને નગરોની આસપાસની ખેતીની જમીનો મુખ્યત્વે તેમને જોઈતાં તાજાં શાક-ભાજી, ફળ અને દૂધ માટે ઉપયોગમાં લેવાતી હોય છે. તેથી આ બધી જમીનોને સંપૂર્ણ નીરોગી અને ફળદ્રુપ રાખવી જરૂરી છે. એ માટે મોટા પ્રમાણમાં કૉંપોસ્ટની જરૂર પડે. પરંતુ શહેરોમાંથી વનસ્પતિનો કચરો તથા જાનવરોનાં મળ-મૂત્ર પૂરતા પ્રમાણમાં મળવાનો સંભવ જ હોતો નથી, તો પછી એ કૉંપોસ્ટ-ખાતર કેવી રીતે

મેળવવું? જવાબ એ છે કે, શહેરોના પોતાના કચરાને હ્યૂમસમાં રૂપાંતરિત કરવો !

જોકે આપણાં શહેરો પોતાનું ખાવાનું ગામડાંમાંથી મેળવે છે, પરંતુ શહેરોનો કચરો કે મળ ગ્રામ-પ્રદેશોનાં ખેતરોને પાછો મળતો નથી. આમ, શહેરો ગ્રામ-પ્રદેશોનાં શોષક બની રહ્યાં છે. એ વસ્તુ અટકવી જ જોઈએ. શહેરોનો કચરો તથા મળ ખેતરોને પાછો મળવો જ જોઈએ. મ્યુનિસિપાલિટીઓ પોતાનાં શહેરોના કચરામાંથી મોટા પ્રમાણમાં હ્યૂમસ તૈયાર કરે, તો જ એ વસ્તુ શકય બને. પોતાના કચરાપેટીના કચરાને ઊંડા ખાડાઓમાં દાટી દેવાને બદલે કે ભઠ્ઠીઓમાં સળગાવી દેવાને બદલે એ બધા કચરાનું ગટરોમાં આવતા મળની મદદથી – મિશ્રણથી – કૉંપોસ્ટમાં રૂપાંતર કરવું જોઈએ.

શહેરોની ગટરોમાં આવતા મળનો શહેરોના કચરાનું કોંપોસ્ટ તૈયાર કરવામાં ઉપયોગ કરવો હોય. તો બે રીતે થઈ શકે (૧) કાં તો ગટરોના મળને સીધો જ કામમાં લેવો, અથવા તેને ગાળી, ઘટ્ટ ભાગને સૂકવી તેનો પાવડર તૈયાર કરવો અને બાકી રહેતા પ્રવાહીને કલોરાઈનથી ચેપમુક્ત કરવું. જ્યાં ઢોર-ઢાંખનું છાણ પૂરતા પ્રમાણમાં મળી શકે તેમ હોતું નથી, ત્યાં શહેરોના કચરાનું કૉમ્પોસ્ટમાં રૂપાંતર કરવા, ગટરનો મળ પૂરું કામ દઈ શકે છે. પાવડરના રૂપમાં મળ તૈયાર કર્યો હોય, તો વનસ્પતિનો કચરો સૂકો હોય તેનું વજન ગણી તેના ૧ ટકા જેટલો પેલો મળનો પાવડર તેની સાથે ભેળવવામાં આવે, તો સરસ કૉમ્પોસ્ટ ઝટ તૈયાર થઈ શકે. શહેરોની નજીકના વાડીઓવાળાને કે બગીચાવાળાઓને પોતાના વનસ્પતિ-જ અવશેષોમાંથી કૉમ્પોસ્ટ તૈયાર કરવું હોય, તો એ પાવડર ઝટ હાથવગો થઈ શકે.

ગટરમાંથી મળતો પ્રવાહી મળ પણ સીધો ઉપયોગમાં લઈ શકાય. તે માટે પ્રથમ છીછરા લાંબા ખાડા તૈયાર કરવા જોઈએ જેમાં ગાંસડીઓના ઘાસનું કે કચરાપેટીના કચરાનું પડ પાથર્યા પછી તેને પેલા પ્રવાહી મળથી ભીંજવવું જોઈએ. એમ ઉપરાઉપરી ઘાસ-કચરાનાં અને

પ્રવાહી મળનાં પડથી ખાડો ભરી કાઢવામાં આવે, તો ત્રણ મહિના જેટલા સમયમાં સરસ કૉમ્પોસ્ટ તૈયાર થઈ શકે.

માત્ર એ માટે આપણી મ્યુનિસિપાલિટીઓનું આળસ અને જાડય જ થોડું ખંખેરવાની જરૂર છે. દક્ષિણ આફ્રિકામાં તો શહેરોના કચરા અને મળમાંથી કૉમ્પોસ્ટ તૈયાર કરવાની રાષ્ટ્રીય યોજના અમલમાં મૂકવામાં આવી છે.

૨

કૉમ્પોસ્ટ તૈયાર કરવાની ઈંદોર-પદ્ધતિની ટીકા

કૉમ્પોસ્ટ તૈયાર કરવા માટે જે પદ્ધતિ મેં અપનાવી છે, અને જેને મેં 'ઈંદોર-પદ્ધતિ' એવું નામ આપ્યું છે, તે મેં મારાં અગાઉનાં બે પુસ્તકોમાં[૧] સવિસ્તર વર્ણવી છે. ટંકમાં કહીએ, તો વનસ્પતિજ અને પ્રાણીજ કચરાને દૂર લઈ જઈ, ખાડાઓમાં ભરી કે ઢગલા કરી, તેમાં નિચોવી લીધેલી વાદળી (સ્પંજ) જેટલો ભેજ ઊભો કરી, તેને એક કે બે વાર ઉલટાવવામાં આવે, તો ત્રણ મહિનાના ગાળા બાદ તેમાંથી ભૂકો થઈ જાય તેવું કૉંપોસ્ટ ખાતર તૈયાર થાય છે, જે છોડવાને કીમતી પોષણ પૂરું પાડી શકે.

કૉંપોસ્ટ ખાતર તૈયાર કરવાના ઘણા રસ્તા છે; અરે, સેંદ્રિય પદાર્થોના અવશેષો એક જગાએ ઢગલો વળીને સડતા પડી રહે એટલે તરત ઓછુંવત્તું તેમનું કૉંપોસ્ટ તૈયાર થવા લાગે છે. જે પદાર્થો કે અવશેષોનું કૉંપોસ્ટ કરવાનું હોય, તે પદાર્થો અનુસાર જુદી જુદી રીતો

૧. 'ધ વેસ્ટ પ્રોડક્ટ્સ ઑફ ઍગ્રીકલ્ચર; ધૅર યુટિલાઈઝેશન ઍઝ હ્યુમસ, (ઑક્સફર્ડ યુનિવર્સિટી પ્રેસ); અને 'ઍન ઍગ્રીકલ્ચરલ ટેસ્ટામેન્ટ' (ઑક્સફર્ડ યુનિવર્સિટી પ્રેસ).

અપનાવવામાં આવે છે; પરંતુ બધીનું હાર્દ એક જ છે: અવશેષોના એ ઢગલામાં હવા અને ભેજની મદદથી જંતુઓની પ્રક્રિયા થવા દેવી અથવા શરૂ કરવી. કદી ભૂલતા નહીં કે, જંતુઓ એ કચરામાંથી કૉંપોસ્ટ તૈયાર કરે છે, માણસ નહીં! જંગલોની ધરતી ઉપર કે કૉંપોસ્ટ માટેના ઢગલામાં પહેલેથી છેલ્લે સુધી એ જંતુઓ જ આપણને કીમતી હ્યૂમસ તૈયાર કરી આપે છે કૉંપોસ્ટ તૈયાર કરવાની કળા, એ જંતુઓ વધુમાં વધુ તીવ્રપણે, કાર્યક્ષમતાથી અને ઉતાવળથી પોતાનું કામકાજ કરતાં થાય, તે માટેની પરિસ્થિતિ ઊભી કરવામાં જ રહેલી છે.

ઈંદોર-પદ્ધતિથી તૈયાર થતું કૉંપોસ્ટ બીજી કોઈ પણ પદ્ધતિથી તૈયાર થતા પ્રથમ વર્ગના કૉંપોસ્ટ જેવું જ હોય છે. તેને માટે કોઈ પેટંટ લેવામાં આવ્યા નથી; તેમજ તેને અંગે કશી ગુપ્તતા જાળવવામાં આવતી નથી. અલબત્ત, બજારમાં તેના અનુકરણમાં ઘણી પેટંટ બનાવટો મૂકવામાં આવી છે, જેમાં ઘણી જાદુઈ મિલાવટો અને કારીગરીઓ દાખલ કરવામાં આવી હોવાનો દાવો કરવામાં આવે છે! ઈંદોર-પદ્ધતિ હવે ઇંગ્લૅંડ, વેલ્સ, સ્કૉટલૅંડ, ઉત્તર આયર્લૅન્ડ, આયર, યુ૦ સ્ટે૦ ઑફ અમેરિકા, મેક્સિકો, કૅનેડા. ઑસ્ટ્રેલિયા, ન્યૂઝીલૅન્ડ, દક્ષિણ આફ્રિકા, ર્‍હોડેશિયા, ન્યાસાલૅન્ડ, કેન્યા, ટાંગાનિકા, પશ્ચિમ આફ્રિકા, ભારત, શ્રીલંકા, મલયેશિયા, પૅલેસ્ટાઈન, વેસ્ટ ઇંડિઝ, કોસ્ટારિકા, ગ્વાટેમાલા, ચીલી વગેરે દેશોમાં જાણીતી થઈ છે તથા ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે. આ યાદીમાં એ દેશોનાં જ નામ છે, જેમની સાથે લેખકને સીધો પત્ર-વ્યવહાર થયેલો છે.

આ પદ્ધતિની સફળતાની ચાવી તેનાથી જે કૉંપોસ્ટ તૈયાર થાય છે તેની ગુણવત્તામાં રહેલી છે. કૉંપોસ્ટ જેટલી ઉચ્ચ કક્ષાની ગુણવત્તા ધરાવતું હોય, તેટલું જ તે પાકને કે તે પાક ખાનારાં ઢોર-ઢાંખ અને માનવ-જાતને રોગોનો સામનો કરવાની તાકાત પૂરી પાડી શકે. માત્ર સેંદ્રિય પદાર્થો અને ઈંદોર-કૉંપોસ્ટમાં આભ જમીનનો ફેર છે, એ હંમેશ યાદ રાખવું.

અલબત્ત, ઈંદોર-કૉંપોસ્ટની સૌથી વધુ કપરી ટીકા સરકારી ખેતીવાડી ખાતાનાં સંશોધનકેન્દ્રો, રાસાયણિક ખાતરોના ઉત્પાદકો અને તેમની સાથે સંકળાયેલા વૈજ્ઞાનિકોએ કરેલી છે. તેમની ટીકાઓનો સાર આ પ્રમાણે છે :—

(૧) આપણે જમીનમાંથી જે પ્રમાણમાં પાક લેવો હોય છે, તે પ્રમાણમાં જમીન પાસે પૂરતાં પોષક તત્ત્વો હોતાં નથી. સેંદ્રિય ખાતરોમાં અમુક પ્રમાણમાં ખનિજ દ્રવ્યો હોય છે એ વાત ખરી; પરંતુ સેંદ્રિય ખાતરો એકલાં જ વાપરવામાં આવે, તો પાક માટે આવશ્યક હોય તેટલું બધું તે પૂરું પાડી શકતાં નથી. એટલે બહારથી આવશ્યક પ્રમાણમાં નાઈટ્રોજન, ફૉસ્ફરસ અને પોટેશિયમ ઉમેરવાં જ જોઈએ. જેમ ઢોર માટે જોઈતું ખાણ ખેતરમાંથી ન મળી રહે તો બહારથી લાવવું પડે છે, તેમ. ઉપરાંત, સેંદ્રિય ખાતરોમાં પોષક તત્ત્વો મિશ્ર પ્રમાણમાં મોજૂદ હોઈ, વ્યવહારમાં આવશ્યક એવું ગણતરીબંધ પોષક તત્ત્વ જમીનને પૂરું પાડવાનું નિયંત્રણ શક્ય હોતું નથી.

(૨) આપણે રાસાયણિક ખાતરો મારફત જે દ્રવ્યો જમીનમાં ઉમેરીએ છીએ, તે બધી ફળદ્રુપ જમીનમાં સામાન્યપણે મોજૂદ હોય છે જ. જમીનમાંનાં પોષક દ્રવ્યો મોટા ભાગે એવી રીતે મિશ્રિત થયેલાં હોય છે કે છોડને તેઓ પહોંચે તેમાં ઘણી વાર લાગે છે; ત્યારે કૃત્રિમ ખાતરો મારફત જમીનમાં ઉમેરાતાં રાસાયણિક દ્રવ્યો સીધાં છોડને જલદી પહોંચી જાય છે; અને એ અગત્યનો મુદ્દો છે.

રાસાયણિક ખાતરો માટેની આ વકીલાતના ત્રણ હિસ્સા છે : (૧) કુદરત ખનિજ દ્રવ્યો પૂરતા પ્રમાણમાં જોગવી શકતી નથી; તેથી તે દ્રવ્યોની પૂર્તિ બહારથી કરવી જોઈએ; (૨) કુદરત છોડને જોઈતાં પોષક દ્રવ્યો નિશ્ચિત થઈ શકે તે માત્રામાં પૂરી નથી પાડતી, તેથી તેમના ઉપર કશું નિયંત્રણ શક્ય નથી; અને (૩) કુદરતની પ્રક્રિયા એટલી ધીમી હોય છે કે, આજની જરૂરિયાત તેનાથી પૂરી ન પડી શકે.

પણ આ બધો વાગાડંબર મૂરખ લોકોને વધુ મૂરખ બનાવવા જેવો ઘાટ છે. ‘કુદરત પાજી છે’ એમ કહેવા કરતાં તો ‘કુદરત ઉડાઉ છે’ એમ કહેવું જોઈએ. એક ઝાડનાં બિયાંમાંથી કોઈ ને કોઈ જમીન-માં પડીને જામે, તે માટે તે કેટલાં બધાં બિયાંનો ઉતાર સરજે છે? જોઈએ તે કરતાં કંઈક વધુની જોગવાઈ થાય ત્યાર પછી જ તે પોતાની પ્રક્રિયા અમલમાં મૂકે છે. જમીન પાકને જોઈતાં પોષક તત્ત્વો પૂરી પાડતી નથી એ કહેતી વખતે એ તપાસવું જોઈએ કે, એ જમીન મૂળ તો જંગલથી છવાયેલી હતી અને તે વખતે તેની ઉપર અને નીચે ફળદ્રુપતાના ભંડાર ભરેલા હતા. માણસે જંગલો સાફ કરી નાખી, એ જમીનના અફાટ ભંડારોને, પાછું વળતર આપવાના નિયમની અવ-ગણના કર્યા કરીને ચૂસી ખાધા; અને જમીનને કંગાળ, નિર્માલ્ય બનાવી દીધી. ત્યાર પછી તેને એમ કહેવાનો શો હક છે કે, કુદરત ‘પાજી’ છે, ‘કંજૂસ’ છે? ઊલટું કુદરત એમ સામો આક્ષેપ કરી શકે છે કે, ભવિષ્યની પેઢીઓનો પણ જેના ઉપર હક છે એવી જમીનની ફળદ્રુપતા વેડફી મારનારા બાળ-હત્યારાઓ, તમને પૃથ્વી ઉપર ટકી રહેવાનો શો હક છે?

અને રાસાયણિક ખાતરો જમીનને જોઈતાં પોષક દ્રવ્યો બહારથી ઉમેરી આપે છે, એ દલીલમાં પણ કશું તથ્ય નથી. કારણકે કુદરતી રીતે મળતું હ્યૂમસ એ છોડ માટે આવશ્યક એવો ખોરાક છે; ત્યારે રાસા-યણિક ખાતરો તો ટૉનિક જેવાં ઉત્તેજક દ્રવ્યો છે. તે ખોરાક નથી. છોડને સીધાં એવાં ઉત્તેજક દ્રવ્યો આપીને કુદરતના મૂળભૂત ચક્રને તોડવું એ કેવું ખતરનાક છે, એ તો હજુ જોવાની – સાબિત થવાની વાત છે. વરસોવરસ એવાં કૃત્રિમ ઉત્તેજક દ્રવ્યો ઉપર જ નભનારી જમીન છેવટે ક્ષયરોગનો ભોગ બન્યા વિના ન જ રહે. ઉપરાંત, ખોરાક જેવી વસ્તુને જથા કરતાં ગુણવત્તાના ધોરણે કસવી જોઈએ. કૃત્રિમ ખાતરોથી તૈયાર થતા પાકને જે પ્રમાણમાં જીવજંતુઓના હુમલામાંથી બચાવવા ઉપરથી ઝેરી છાંટણાં છાંટવાની જરૂર પડે છે, તે ઉપરથી ચોખ્ખું

જણાઈ આવે છે કે, એ પાક વધુ ને વધુ નિર્માલ્ય થતો જાય છે, અને એ પાક ખાનાર ઢોર-ઢાંખ અને માણસોનું આરોગ્ય પણ એટલે અંશે જોખમાતું જાય છે. જીવનોપયોગી વસ્તુને જડ જથાના ધોરણે આંકવાની ન હોય; તે વસ્તુ જીવનને કેટલે અંશે સુદૃઢ અને કાર્યક્ષમ બનાવે છે, એ ઉપરથી જ એની કિંમત આંકી શકાય અને આ પુસ્તકનાં આગળનાં પાનામાં એ જ વસ્તુ ઠોકી ઠોકીને કહેવામાં આવી છે.

કૃત્રિમ ખાતરોવાળાની બીજી દલીલ એ છે કે, છોડને જોઈતાં પોષક દ્રવ્યો કુદરત નિશ્ચિત થઈ શકે તે માત્રામાં પૂરાં નથી પાડતી. પરંતુ જ્યાં કુદરતને પોતાનો માર્ગ લેવા દેવામાં આવે છે, ત્યાં આવો હિસાબ રાખવાની જરૂર જ નથી પડતી; કારણ કે, કુદરતના ભંડાર તો એવા વિપુલ હોય છે કે, છોડ જેટલું લઈ શકે તે કરતાં પણ વધુની જોગવાઈ તેની આસપાસ જ તૈયાર હોય છે. આવી બધી માપી – તોળીને પોષક દ્રવ્યો પૂરાં પાડવાની વાત તો માણસે બગાડેલી અને ચૂસી ખાધેલી જમીનને માટે જ છાજે છે. અને કૃત્રિમ ખાતરવાળા પણ ક્યાં દરેક ખેતરના દરેક ઇંચની તપાસ કરીને ગણતરીબંધ પોષક દ્રવ્યો નક્કી કરી આપે છે? જમીન એ જીવંત વસ્તુ છે, જડ ઢેફું નથી કે જેથી એકાદ જગાએથી લીધેલી માટી ઉપરથી આખા વિસ્તારની તાસીર નક્કી થઈ શકે. શરીરમાં એક જગાએ ફોલ્લો થયો હોય, તે ઉપરથી આખા શરીરને એક ફોલ્લો ન ગણી શકાય એમ! ખેતરનો એક છેડો ધોવાણથી નિર્માલ્ય થઈ ગયો હોય; અને બીજો છેડો પાસેના ઝાડ ઉપરથી ગરતાં પાંદડાં વગેરેથી કે પાસે ઢોર-ઢાંખ ફરતાં રહ્યાં હોવાથી ભરપટ્ટે હ્યૂમસવાળો પણ રહ્યો હોય.

અને એ લોકોની ત્રીજી દલીલ તો છેક જ પાયા વગરની છે. જ્યાં આગળ જમીનને યોગ્ય વળતર પાછું વાળી સ્વસ્થ સ્થિતિમાં રાખવામાં આવી હોય છે, ત્યાં પાકનો એક વધુ ઉતાર સહેલાઈથી લઈ શકાતો હોય છે. કારણ કે ફળદ્રુપ જમીનમાં છોડ વહેલો ઊછરે છે; અને વહેલો ફળ આપવા લાગે છે.

અને આ બધું છતાં ઇંગ્લૅંડની પાર્લામેન્ટમાં લૉર્ડ ટેવિયૉટ અને તેમના ટેકેદારોએ આપેલી ચૅલેંજ હજુ ઊભી જ છે. તેમણે પોતાને પૈસે એક જ જાતની જમીન ઉપર બે મોટાં ખેતરોમાં લાંબો વખત અખતરા કરીને નક્કી કરી જોવા ખેતીખાતાના પ્રધાનને જણાવ્યું હતું કે, કૃત્રિમ ખાતરોવાળું ખેતર સરવાળે વધુ અન્ન આપે છે – વધુ આરોગ્ય બક્ષે છે – વધુ કાર્યક્ષમતા ઊભી કરે છે, કે કૉંપોસ્ટ ખાતરવાળું ખેતર? જો રાસાયણિક ખાતરોવાળા વૈજ્ઞાનિકો અને સંશોધકોને પોતાની શોધ બાબત પૂરી ખાતરી હતી, તો તેમણે આ ચૅલેંજ સ્વીકારી લેવી જોઈતી હતી.

સર આલ્બર્ટ હાવર્ડ અંતે એક પડકારરૂપ નિવેદન પોતાના પુસ્તકમાં કરે છે, તે ખાસ નોંધપાત્ર છે —

"૧૯૪૦ સુધીમાં તો હું એવા નિર્ણય ઉપર આવી ગયો છું કે, ખેતી અને માનવજાત ઉપર આવી પડેલી અનેક કારમી આફતોમાં એક સૌથી વધુ કારમી આફત, કૃત્રિમ ખાતરોથી જમીનને ધીમું ઝેર દઈ નિષ્પ્રાણ કરી નાખવામાં આવે છે, એ છે."

[સમાપ્ત]

પરિવારની શિક્ષાપત્રીઓ

વિચારમાળા સંપા કમુબહેન પુ૦ છો૦ પટેલ ૦.૭૫
['સત્યાગ્રહ'ની સુંદર વિચારકલિકાઓનો સંગ્રહ.]

ચિંતનમણિમાળા સંપા૦ કમુબહેન પુ૦ છો૦ પટેલ ૧.૦૦
['નવજીવન' માસિકનાં વિચાર-પુષ્પો. સચિત્ર.]

અમર-વેલ સંપા૦ કમુબહેન પુ૦ છો૦ પટેલ ૨.૦૦
[દેશદેશનાં ડાહ્યાં સ્ત્રી-પુરુષોનાં વિચાર-મૌક્તિકો.]

આત્મ-શોધનમાળા સંપા૦ કમુબહેન પુ૦ છો૦ પટેલ ૨.૦૦
[આત્મસંશોધનને લક્ષમાં રાખીને ચૂંટેલાં સુભાષિતો.]

પારસમણિ સંપા૦ કમુબહેન પુ૦ છો૦ પટેલ ૨.૦૦
['શિક્ષણ અને સાહિત્ય' માસિકમાંથી ચૂંટેલાં સુભાષિતો અને સુવાક્યો.]

અવળ-વાણી સંપા૦ કમુબહેન પુ૦ છો૦ પટેલ ૨.૦૦
[ચાબખા, કોરડા અને કડવી-વાણી જેવાં સુવાક્યો.]

વિચાર-મણિ-માળા સંપા૦ કમુબહેન પુ૦ છો૦ પટેલ ૨.૦૦
['સત્યાગ્રહ'ની વિચારકલિકાઓનો આગળનો સંગ્રહ.]

મોતીમાળા સંપા૦ ભગવાનદાસ મોતીવાળા ૨.૦૦
[પ્રેરક વિચાર-કલિકાઓ.]

મનનિકા સંપા૦ વિજયશંકર મં૦ ભટ્ટ ૩.૦૦
[સંપાદકે વાંચેલાં અનેક પુસ્તકોના સારરૂપ મૂળ ફકરા.]

પ્રાપ્તિસ્થાન

વર્લ્ડ ક્લાસિક મ્યૂઝિયમ

એડવાન્સ સિનેમા સામે, ભદ્ર, **અમદાવાદ-૧**

ફોન : ૩૯૪૩૪૨; ૪૪૬૫૭૮