વર્મિકમ્પોસ્ટનું મહત્વ

ભારતના ખેડૂતનું જીવન મહદ્અંશે ખેતી પર આધારિત છે. ખેતી જ જીવન છે. ભારતમાં ૭૦ થી ૭૫ ટકા માણસો ફક્ત ખેતી પર નભે છે. ભૌગોલિક પરિસ્થિતિ પ્રમાણે દુનિયાની કુલ જમીનના ૨.૪ ટકા જમીન ભારતમાં છે જ્યારે વસ્તી ૧૬% છે. એટલે વિશ્વની સરખામણીમાં ભારતની વસ્તી ગીચ છે. શૈક્ષણિક સ્તર નીચું અજ્ઞાનતા અને ભૌગોલિક પરિસ્થિતિના લીધે ભારતમાં વસ્તીનું ભારણ ખૂબજ ઝડપથી વધી રહ્યું છે અને જો ૧૯૭૧માં ૫૪.૮૨ કરોડ વસ્તી હતી જે આજે ૧૦૭ કરોડ એ પહોંચી છે. વસ્તીનો આ રીતે વધારો થતો રહેશે તો સને ૨૦૫૦માં ભારતની વસ્તીનો આંકડો ૧૫૯.૧૦ કરોડ પહોંચવા સંભવ છે. આઝાદી પહેલા લોકોની જરૂરિયાતો ઓછી હતી. વસ્તીનું ભારણ પણ ઓછું હતુ તેથી ખેતીને ધંધા તરીકે સ્વીકારેલ ન હોતો. આઝાદી પછી જુદી જુદી પંચવર્ષિય યોજનાઓમાં ખેતીના વિકાસ પાછળ આયોજન પંચ કેન્દ્રિત થયું. કારણ કે એક સમય એવો હતો કે વસ્તી ઓછી અને માથાદીઠ ખેતીલાયક જમીન વધુ હોવા છતાં આપણા દેશમાં પુરતુ અન્ન ન હતું. આથી બહારના દેશોમાંથી અન્ન આયાત કરવામાં આવતું હતું. ખેતીના વિકાસ માટે દેશમાં જુદી જુદી કૃષિ યુનિવર્સિટીઓની સ્થાપના કરવામાં આવી અને યુનિવર્સિટીઓ દ્વારા સંશોધનનું કામકાજ હાથ ધરવામાં આવ્યું. નવી સુધારેલી/ હાઈબ્રિડ જાતો આવી. ઉપરાંત છોડના વિકાસ માટે જરૂરી મુખ્ય તથા ગૌણ પોષક તત્વો માટે જુદા જુદા ખાતરો વપરાશમાં આવ્યા. પાકને રોગ-જીવાતથી બચાવવા માટે અવનવી દવાઓ અમલમાં આવી જેના પરિણામ સ્વરૂપ ખેતીમાં હરિયાળી ક્રાન્તિ આવી.

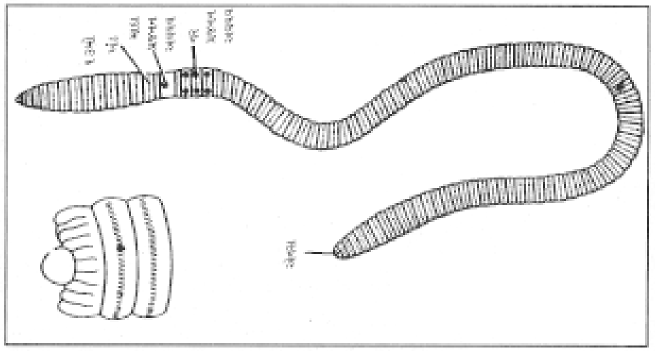
જુદા જુદા ખાતરો, દવાઓ, પિયતની સગવડતા તથા અન્ય ટેકનોલોજીના લીધે ભારત અન્ન માટે સ્વનિર્ભર થયુ અને નિકાસ પણ કરવા

લાગ્યુ. છેલ્લા ચાર દાયકામાં રાસાયણિક ખાતરો અને જંતુનાશક દવાઓનો વ્યાપક પ્રચાર થયો જેના પરિણામ સ્વરૂપ રાસાયણિક ખાતર તથા જંતુનાશક દવાઓનો ઠીકઠીક વપરાશ થવાથી જમીનની તંદુરસ્તી બગડવાના કિસ્સા ધ્યાનમાં આવવા લાગ્યા. જેથી રાસાયણિક ખાતરોના વપરાશના સાથે સાથે જમીનની ફળદ્રુપતા જાળવવાનું સમજાયું. કૃષિ પાકોની વૃધ્ધિ અને વિકાસ માટે પોષકતત્વો ખૂબ અગત્યના છે. પર્યાપ્ત પાક ઉત્પાદન મેળવવામાં પોષકતત્વો લગભગ ૪૫ થી ૪૮% ભાગ ભજવે છે. જમીનમાં રહેલા પોષકતત્વો કરતાં પાકની જરૂરીયાત વધારે હોય તો તેવા સંજોગોમાં પાકની જરૂરિયાત પુરી કરવા બહારથી રાસાયણિક તેમજ સેન્દ્રિય ખાતર આપવામાં આવે છે. ભારતમાં ૧૯૭૦-૭૧ સુધી ૨૨.૬ લાખ ટન રાસાયણિક ખાતરોનો વપરાશ હતો તે વધીને સને ૨૦૦૦-૦૧માં ૧૯૩.૬ લાખ ટન થયેલ જેની સામે ૧૯૭૦-૭૧માં અનાજનું ઉત્પાદન ૧૦૮૦ લાખ ટન હતું તે વધીને ૨૦૮૯ લાખ ટન થયેલ હતું. રાસાયણિક ખાતરોના વધુ પડતા ઉપયોગથી જમીનની ફળદ્રુપતા જોખમાય છે. પાકની જરૂરિયાત પ્રમાણે એકલા રાસાયણિક ખાતર લાંબા ગાળા સુધી સતત આપવાથી પણ ધીમે-ધીમે જમીનની ઉત્પાદકતા ઘટે છે. જમીનની ફળદ્રુપતા જળવાય, ફાયદાકારક સૂક્ષ્મજીવાણુઓની જમીનમાં ક્રિયાશીલતા વધારવા તેમજ રાસાયણિક ખાતરોની કાર્યક્ષમતા વધારવા માટે જમીનમાં સેન્દ્રિય તત્વનું પ્રમાણ લગભગ ૧.૨૯% કે તેથી વધારે જાળવવું જરૂરી છે. આ સેન્દ્રિય તત્વ જમીનમાં પાક અવશેષો ઉમેરવાથી અથવા છાણિયુ ખાતર, લીલો પડવાશ, કમ્પોસ્ટ, મરઘાનું ખાતર જુદાજુદા ખોળ, પ્રેસમડ, સુએજ સ્લજ, બાયોગેસ સ્લરી, વર્મિકમ્પોસ્ટ વગેરે દ્વારા જમીનમાં જાળવી શકાય.

આપણા દેશમાં મુખ્ય ધાન્યપાકો જેવા કે ઘઉં, બાજરી, ડાંગર, મકાઈ અને જુવાર જેવા પાકોના પાક અવશેષો લગભગ ૨૩૬૦ લાખ ટન લભ્ય છે. આમાંથી અંદાજે ૮૫૦ લાખ ટન પાક અવશેષો કમ્પોસ્ટ બનાવવા અથવા

સીધેસીધા જમીનમાં વપરાશ માટે મળી શકે તેમ છે. ધાન્યાપાકો ઉપરાંત કઠોળવર્ગના પાક, તૈલીવર્ગના પાક (તલ, રાઈ, કસુંબી અને દિવેલાના પાક અવશેષો કે જે જાનવરોને ઘાસચારા માટે ઉપયોગી નથી) અને શેરડી જેવા પાકોમાંથી પણ પાક અવશેષો સારા જથ્થામાં મળે છે ધાન્ય તથા તૈલી વર્ગના પાક અવશેષોમાં કાર્બનઃનાઈટ્રોજનનો ગુણોત્તર (રેશિયો) બહોળો હોય છે. આવા અવશેષોમાં નાઈટ્રોજન કરતાં કાર્બનનું પ્રમાણ વધારે હોય છે. જેથી આવા અવશેષો જમીનમાં સીધેસીધા ઉમેરતાં તેના કહોવાણ વખતે જમીનમાં રહેલ નાઈટ્રોજન વપરાઈ જાય છે. આ કારણે ખેતરમાં પાક ઉભો હોય તો તેની વૃધ્ધિમાં નાઈટ્રોજનની અછત ઊભી થવાના કારણે હંગામી રૂકાવટ આવે છે. જેથી આવા અવશેષો સીધેસીધા ઉપયોગમાં લેતી વખતે તેમની સાથે કઠોળ વર્ગના નકામા અવશેષો ભેળવીને અથવા પાક વાવતા પહેલા ૧૫-૨૦ દિવસ અગાઉ ભેજયુક્ત જમીનમાં ભેળવીને આપી શકાય. તેમજ લીલા પડવાશ સાથે પણ જમીનમાં દબાવી શકાય. ધાન્યવર્ગ કે તૈલીવર્ગના પાક અવશેષોમાં પોષકતત્વોનું પ્રમાણ ખૂબ ઓછું હોય છે જેથી આવા અવશેષો જમીનમાં આપવાથી જમીનમાં પોષકતત્વોની વૃધ્ધિમાં ખાસ વધારો થતો નથી. જો કે જમીનની ભૌતિક તેમજ જૈવિક સ્થિતિમાં સુધારો થાય છે. જમીનની રાસાયણિક સ્થિતિમાં (પોષક તત્વો) સુધારો થાય તે માટે આવા અવશેષોનો ઉપયોગ કમ્પોસ્ટ બનાવવા કરવો જોઈએ. કમ્પોસ્ટને પોષકતત્વો તથા ફાયદાકારક જીવાણુંઓથી સમૃધ્ધ બનાવવા તેમાં જીપ્સમ, રોક ફોસ્ફેટ અથવા સુપર ફોસ્ફેટ ૧ થી ૨ ટકા સુધી ઉમેરી શકાય. જીવાણુંઓની વૃદ્ધિ માટે ફાયદાકારક જીવાણુઓનું કલ્ચર પણ ઉમેરી શકાય. પરંતુ કમ્પોસ્ટીંગની આ પ્રક્રિયા ખૂબ ધીમી છે અને તેમાં રહેલા પોષકતત્વોની લભ્યતા પણ ધીમી હોઈ પાક પુરો થઈ ગયા પછી પણ તેની અવશેષ અસર જોવા મળે છે તેમજ તેને પોષકતત્વોથી સમૃદ્ધ બનાવવા દિવેલી ખોળ અથવા રોક ફોસ્ફેટ કે સુપર ફોસ્ફેટ ઉમેરવા પડે છે.

આ સંજોગોમાં આ જ સેન્દ્રિય પદાર્થો જેવા કે પાક અવશેષો, ખેતરનો નકામો કચરો તેમજ શહેર, ગામ કે ઉદ્યોગોનો વેસ્ટ કે જે પ્રદુષણ પેદા કરે છે. તેનો ઉપયોગ કરી અળસિયા મારફતે કમ્પોસ્ટ બનાવવામાં આવે તો ઉત્તમ કક્ષાનું સેન્દ્રિય ખાતર મેળવી શકાય છે. અળસિયા વિવિધ પ્રકારના સેન્દ્રિય પદાર્થો ખાય છે અને તેમાંથી તેની હગાર (કાસ્ટ) મળે છે તેને વર્મિકમ્પોસ્ટ કહે છે. વર્મિકમ્પોસ્ટીંગ એ વસ્તુતઃ કમ્પોસ્ટીંગનો પ્રકાર નથી. હકીકતે અસલ કમ્પોસ્ટીંગમાં ગરમી ઉત્પન્ન થવાથી અળસિયા જીવી શકે નહીં, પરંતુ વર્મિકમ્પોસ્ટીંગ એ એક સજીવ પ્રાણીથી બનતી પ્રક્રિયા છે જેમાં જુદા જુદા પ્રકારના સેન્દ્રિય પદાર્થોનો ઉપયોગ તેના ખોરાક માટે કરવામાં આવે છે જેનું અળસિયાના શરીરમાં પાચન થઈ હગાર રૂપે પરત મળે છે. જેના ઉપર પાછળથી સેન્દ્રિય ખાતર તરીકે ઉપયોગ કરવા બીજી કોઈ પ્રક્રિયા કરવાની જરૂરિયાત રહેતી નથી. તે ૧૦૦ ટકા સેન્દ્રિય છે. આ સેન્દ્રિય ખાતરમાં પાક અવશેષો કે છાણિયા ખાતર કે અન્ય સેન્દ્રિય પદાર્થો કરતા વધુ મુખ્ય પોષક તત્વો સાથે ગૌણ પોષકતત્વો સમતુલિત પ્રમાણમાં લભ્ય સ્વરૂપમાં રહેલા હોય છે. ઉપરાંત અળસિયાની હગાર, મ્યુકસ, એન્ઝાઈમ્સ, હોરમોન્સ, નાઈટ્રોજનયુક્ત પદાર્થો (યુરિયા, એમોનિયા અને પ્રોટીન) તથા ઉપયોગી જીવાણુંઓથી સમૃદ્ધ, કોઈપણ જાતની દુર્ગંધ વગરનું હોય છે.



વર્મિકાસ્ટિંગ અને વર્મિકમ્પોસ્ટની લાક્ષણિક અસરો

(૧) જમીનની પ્રત ઉપર અસર :

અળસિયું એ કુદરતી જીવંત યંત્ર છે જે ખેડૂત માટે રાત-દિવસ સતત કાર્ય કરતું રહે છે. અળસિયું જમીનમાં સતત ઉપર નીચે ફર્યા કરે છે પરિણામે જમીનમાં અનેક કાણાં પડે છે અને આ રીતે તે હળનું કામ કરે છે. જમીનમાં આવા પોલાણને લીધે ચીકણી-કાળી જમીન ભરીભરી બને છે. પરિણામે જમીનની પ્રત સુધરે છે. જમીનમાં હવાની અવર-જવર સારી થાય છે અને નિતાર શક્તિમાં વધારો થાય છે. રેતાળ જમીનમાં અળસિયાની હગાર ઉમેરતાં જમીનમાં હયુમસ વધે છે જેના લીધે તેની ભેજ સંગ્રહશક્તિ વધે છે. આમ, કાળી અને રેતાળ જમીન, બંનેની પ્રતમાં સુધારો કરે છે. જમીનમાં પોલાણ થવાના લીધે હવાની અવરજવર પણ વધે છે તેથી છોડના મૂળને પુરતા પ્રમાણમાં હવા મળી રહે છે. તદ્ ઉપરાંત જમીનનું ઉષ્ણતામાન પણ માફકસરનું જળવાઈ રહે છે પરિણામે છોડનો વિકાસ સારો થાય છે. જમીનમાં પી.એચ. બહું ઊંચો કે ઓછો હોય તેવા સંજોગોમાં જમીનમાં રહેલા પોષકતત્વોની લભ્યતા ઉપર અસર થાય છે વર્મિકમ્પોસ્ટના ઉપયોગથી પી.એચ. સામાન્ય થાય છે જેથી પોષક તત્વોની લભ્યતા વધે છે.

(૨) નકામા પદાર્થોના રીસાઈકલિંગ ઉપર અસર :

અળસિયાં માટી, છાણ અને છોડની ડાળીઓ, પાંદડાં, નીંદામણ વગેરે ખાય છે. આ ઉપરાંત તે ડેરી ઉદ્યોગ, ખાંડ ઉદ્યોગ, ડીસ્ટીલરીના બિનઝેરી કચરાનો ઉપયોગ કરી છોડને ઉપયોગી વિટામીન્સ, એન્ટિબાયોટિક્સ તથા ગ્રોથ હોરમોન્સ આપે છે. અળસિયાં ઘરનો કચરો, રાંધેલા ખોરાકનો એઠવાડ તથા શાકભાજીનો કચરો વગેરેનો પોતાના ખોરાક તરીકે ઉપયોગ કરી હગાર દ્વારા બહાર કાઢે છે જેમાં સેન્દ્રિય પદાર્થ નાના-નાના સ્વરૂપે હોઈ જીવાણુંઓ દ્વારા અસરકારક રીતે વિઘટન થતાં તેમાંથી છોડને જરૂરી પોષકતત્વો છૂટા પડે છે. આ ઉપરાંત શહેરી ગટરના પાણીનો ઉપયોગ પણ અળસિયાં કરી શકે છે. આમ શહેરી સેન્દ્રિય કચરો તથા ગટરના પાણીનો ઉપયોગ કરી સેન્દ્રિય

ખાતર બનાવી શકાય છે.

(૩) મુખ્ય પોષકતત્વો તથા તેની લભ્યતા ઉપર અસર :

છોડના સારા વિકાસ માટે ત્રણ મુખ્ય (નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ અને પોટાશ) પોષક તત્વોની જરૂર છે. અળસિયાની હગારમાં સામાન્ય કરતાં નાઈટ્રોજનનું પ્રમાણ વધારે હોય છે જૂઓ કોઠો-૧

કોઠો-૧: જમીનના ઉપરના પડમાં તથા અળસિયાની હગારમાં રહેલ લભ્ય પોષક તત્વો

	વિગત	અળસિયાંની હગાર	જમીનની ઊંડાઈ	
			૦-૧૫ સે.મી.	૨૦-૪૦ સે.મી.
૧.	ગરમીથી બળી જવાથી નુકશાન (ટકા)	૧૩.૧૦	૯.૮૦	૪.૯૦
૨.	કાર્બનઃ નાઈટ્રોજનનું પ્રમાણ	૧૪.૭૦	૧૩.૮૦	૧૩.૮૦
૩.	નાઈટ્રેટ-નાઈટ્રોજન(પી.પી.એમ)	૨૧.૯૦	૪.૭૦	૧.૭૦
૪.	લભ્ય ફોસ્ફરસ (પી.પી.એમ)	૧૩૦.૦૦	૨૦.૮૦	૮.૩૦
૫.	લભ્ય પોટાશ (પી.પી.એમ)	૩૩૫.૦૦	૩૨.૦૦	૨૭.૦૦
૬.	વિનિમય કેલ્શિયમ (પી.પી.એમ)	૨.૭૮	૧.૯૯	૧.૮૧
૭.	કેલ્શિયમ (ટકામાં)	૧.૧૯	૦.૮૮	૦.૮૧
૮.	વિનિમય મેગ્નેશીયમ (પી.પી.એમ)	૪૯.૨૦	૧૬૨.૦૦	૬૯.૦૦
૯.	મેગ્નેશીયમ (ટકામાં)	૦.૫૪૫	૦.૫૧૧	૦.૫૪૮
૧૦.	આમ્લતાનો આંક (પી.એચ.)	૭.૦૦	૬.૩૬	૬.૦૫
૧૧.	સિલ્ટ અને કલેનું પ્રમાણ (ટકા)	૩૮.૮૦	૨૨.૨૦	૨૪.૧૦
૧૨.	બલ્ક ડેન્સિટી (ગ્રામ/સે.મી^{3})	૧.૧૧	૧.૨૮	૧.૩૧
૧૩.	સી.ઈ.સી.(કેટાયન એક્ષચેન્જ કેપેસિટી, સી.મોલ/કિ.ગ્રા.)	૧૩.૮૦	૩.૫૦	૩.૧૦

નાઈટ્રીફિકેશનની પ્રક્રિયામાં પણ ખૂબજ ઝડપ થાય છે. તાજી હગારમાં લગભગ ૯૬ ટકા વિનિમય ઈનઓર્ગેનિક એમોનિકલ નાઈટ્રોજન હોય છે. આમ થવાથી છોડને નાઈટ્રોજન તત્વની લભ્યતામાં વધારો થાય છે જેથી છોડના વિકાસને વેગ મળે છે. ડાંગરની ક્યારીઓમાં પણ વર્મિકમ્પોસ્ટનો ઉપયોગ કરવામાં આવે તો નાઈટ્રોજન તત્વનો જમીનમાં નિતાર દ્વારા ઓછો વ્યય થાય છે. જમીન કરતાં

અળસિયાની હગારમાં દ્રાવ્ય ફોસ્ફરસ સમૃધ્ધ થયેલો હોય છે. જમીનમાં ફોસ્ફરસની લભ્યતામાં વધારો થાય છે. જેથી છોડને વધુ પ્રમાણમાં સહેલાઈથી મળે છે. સામાન્ય રીતે કુદરતી રોક ફોસ્ફેટનો ઉપયોગ સીધેસીધો ફક્ત અમ્લીય જમીનમાં જ કરી શકાય છે. પરંતુ જો રોક ફોસ્ફેટ જમીનમાં ઉમેરવામાં આવે અને તેમાં જો વર્મિકમ્પોસ્ટ ઉમેરેલું હોય તો રોક ફોસ્ફેટમાંથી ફોસ્ફરસ લભ્ય થાય છે જે ફોસ્ફરસ યુક્ત કોમર્સિયલ ખાતર કરતાં સસ્તો પડે છે.

(૪) ગૌણ પોષક તત્વો અને તેની લભ્યતા ઉપર અસર :

છોડની વૃદ્ધિ અને વિકાસ માટે મુખ્ય ઉપરાંત ગૌણ પોષકતત્વો જેવા કે કેલ્શિયમ, મેગ્નેશિયમ, કોપર, મેંગેનીઝ, ઝિંક, બોરોન, આયર્ન, મોલિબ્લેડેનમ વગેરે જરૂરિયાત મુખ્ય પોષક તત્વો કરતાં ખૂબ ઓછી છે. જમીનમાં ગૌણ પોષકતત્વો યોગ્ય માત્રામાં સમતોલ પ્રમાણમાં હોવા જોઈએ. અળસિયાની હગારમાં સામાન્ય જમીન કરતાં કેલ્શિયમ અને મેગ્નેશીયમ વધુ પ્રમાણમાં હોય છે. જ્યારે ઝિંક, મેંગેનીઝ, કોપર અને આયર્ન પરમીસીએબલ લિમિટમાં સંતુલિત પ્રમાણમાં હોવાથી છોડને જરૂરી માત્રામાં મળે છે જેથી છોડનો સારો વિકાસ થાય છે. (કોઠો-૧)

(૫) સૂક્ષ્મજીવાણુંઓ અને તેની કાર્યક્ષમતા ઉપર અસર :

જમીન કેટલી સમૃદ્ધ છે તેનો ખરો આધાર જમીનમાં રહેલા ઉપયોગી સૂક્ષ્મ જીવાણુંઓની સંખ્યા ઉપર છે અળસિયાના શરીરમાં કચરો દળાય છે ત્યારે બે માઈક્રોનથી પણ નાના કણ બને છે. ઉપયોગી સૂક્ષ્મ જીવાણુંઓમાં રાઈઝોબિયમ, એઝોટોબક્ટર, એઝોસ્પિરિલીયમ, ફોસ્ફોસોલ્યુબલાઈઝિંગ બેકટેરીયા, એક્ટીનોમાઈસીટ્સ વગેરેનું પ્રમાણ સામાન્ય જમીન કરતાં અળસિયાની હગારમાં ઘણું વધારે હોય છે. અળસિયાના શરીરમાં કચરાના દળાઈને નાના-નાના કણ બને છે પરિણામે સૂક્ષ્મ જીવાણુંઓની કાર્યક્ષમતામાં વધારો થાય છે એટલે કે ડી-કમ્પોઝીશનની પ્રક્રિયામાં ઝડપ આવે છે. વર્મિકમ્પોસ્ટમાં રહેલા જુદા જુદા પોષક તત્વોની લભ્યતામાં વધારો થાય છે. રાસાયણિક ખાતરોમાં કોઈપણ

જાતના જીવાણુંઓ હોતા નથી.

(૬) છોડના વિકાસ ઉપર અસર :

અળસિયાની હગારમાં મુખ્ય તથા ગૌણ પોષકતત્વો સમતોલ પ્રમાણમાં હોય છે. પરિણામે છોડને તે યોગ્ય પ્રમાણમાં મળે છે જેથી છોડનો વિકાસ ઝડપી થાય છે. આ ઉપરાંત વર્મિકમ્પોસ્ટમાં ઉત્સેચકો હોવાથી તે છોડના વિકાસમાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. અળસિયાની હગારમાં ઓકઝીન જેવા વૃદ્ધિ વર્ધક તથા જીબ્રેલીન પ્રકારના વૃદ્ધિ નિયંત્રકો હોય છે. જે સામાન્ય રીતે જમીનમાં હોતા નથી જે છોડના સારો વિકાસ માટે જવાબદાર છે. કેટલાક મેટાબોલિટીઝના ઉત્પાદનથી પણ છોડનો સારો વિકાસ થાય છે. આમ વર્મિકમ્પોસ્ટની બહુગુણીય અસરના લીધે છોડનો વિકાસ સારો થાય છે. સામાન્ય રીતે ક્ષેત્રિય પાકો કરતાં ફળપાકોમાં અળસિયા સીધેસીધા જ ઉપયોગી થઈ શકે છે કારણ કે ફળપાકોમાં સેન્દ્રિય પદાર્થ પુરતા પ્રમાણમાં મળી રહે છે. તદ્ઉપરાંત અળસિયાને જમીનનો ભેજ અને ઉષ્ણતામાન અનુકૂળ મળી રહે છે જેથી ક્ષેત્રીય પાકો કરતાં ફળપાકોમાં છોડના વિકાસમાં અળસિયા વધુ ઉપયોગી છે.

(૭) પર્યાવરણીય ઉપયોગીતા ઉપર અસર :

વસ્તીની ગીચતા, અજ્ઞાનતા અને તાત્કાલિક પૈસા પેદા કરવાની લાલછાથી પર્યાવરણ જોખમાયું છે. માનવજાતનો સ્વભાવ છે કે પહેલાં બગાડીને પછી સુધારવાના ઉપાયો શોધતો હોય છે. ખરેખર તો પરિસ્થિતિ બગડે નહી તેના માટે અગાઉથી ઉપાયો કરવાની જરૂર હોય છે. ઘરનો કચરો, ઔદ્યોગિક કચરો, શહેરનો કચરો હોય કે પછી શહેરના ગટરનું પાણી હોય, અળસિયાં બધુ ખાય છે પરિણામે ગંદકી ઓછી થાય છે. અને હગારરૂપી કાળુ સોનુ

પેદા થાય છે. આમ ગંદકીનું રીસાઈકલીંગ ઝડપથી કરી વાતાવરણ ચોખ્ખુ રાખી શકાય છે. કચરામાંથી ખરાબ વાસ પણ આવતી હોય છે જે અળસિયાં મારફતે રીસાઈકલિંગ થવાથી ઘટી જાય છે આમ વામન અળસિંયુ પર્યાવરણ સુધારવામાં વિરાટ સાબિત થઈ શકે તેમ છે.

(૮) જમીનમાં ભેજ સંગ્રહ :

વર્મિકમ્પોસ્ટમાં જે બે માઈક્રોનથી પણ નાના કણો હોઈ તથા સેન્દ્રિય તત્વ તેમજ મ્યુકસથી કોટિંગ થયેલ હોઈ તે જમીનના રજકણોને બાંધે છે જેથી જમીનનું પોત સુધરે છે. આ પોત લાંબા સમય સુધી જળવાઈ રહે છે જેથી જમીનનું ધોવાણ ઓછુ થાય છે. ઉપરાંત વર્મિકાસ્ટિંગમાં સામાન્ય જમીન કરતા લગભગ ૪૦% વધારે હયુમસ હોય છે જેના કારણે જમીનની પ્રત સુધરે છે. પરિણામ સ્વરૂપ જમીનની ભેજ સંગ્રહશક્તિ વધે છે.

(૯) જમીન સુધારણા ઉપર અસર :

ગૌચર જમીનની સુધારણા કરવી એ સહેલુ કામ નથી. ટાંચા સાધનો હોય તો તેવી જમીનની ફળદ્રુપતા વધારી ખેતી હેઠળ લાવવી અઘરૂ પડે. આવા સમયે વર્મિકમ્પોસ્ટનો ઉપયોગ કરવામાં આવે તો ઓછા ખર્ચે જમીન સુધારણાનું કાર્ય કરી શકાય છે. ઘણા ખેડૂતો રાસાયણિક ખાતરોના અતિરેકથી જમીન બગાડી બેઠા છે અને થાક્યા છે. છેવટે જમીન બચાવવા સજીવ ખેતી કરવાનું ચાલુ કર્યું છે. રાસાયણિક ખાતરનો બિલકુલ વપરાશ કર્યા વગર પાક ઉત્પાદન લેવાનું શરૂ કર્યું છે. આવા ખેડૂતો અળસિયાની મદદથી ઉત્પન્ન થતા વર્મિકમ્પોસ્ટના સતત ઉપયોગથી જમીનની ફળદ્રુપતા ટકાવી શકે છે પરંતુ તે માટે ૪ થી ૬ વર્ષનો સમય લાગી શકે છે.

(૧૦) રોગ અને કીટક નિયંત્રણ ઉપર અસર :

અળસિયા દ્વારા ઉત્પન્ન થતા વર્મિકમ્પોસ્ટનો ઉપયોગ કરવાથી જમીનમાંથી સૂક્ષ્મ જીવાણુંઓની સંખ્યા વધે છે અને રોગ કરનાર સૂક્ષ્મ જીવાણુંઓની સંખ્યા ઘટે છે. અળસિયાની હગાર સમતોલ પોષક તત્વો પુરા પાડે છે પરિણામે છોડની રોગ પ્રતિકારકશક્તિ વધે છે. જમીનમાં રહેલા નુકશાનકારક જીવાણુંઓની સંખ્યામાં વર્મિકમ્પોસ્ટની પ્રક્રિયા પુરી થવા સુધીમાં ઘટાડો થાય છે. ઈ-કોલાઈ જેવા રોગકારક જીવાણુંઓની સંખ્યા લગભગ ૯૯ ટકા જેટલી ઘટી જાય છે. એ જ રીતે રોગકારક વાયરસ, વર્મિકાસ્ટ સાથે અળસિયામાંથી પસાર થઈ બહાર આવતા વાયરસનો નાશ કરતા અંતઃસ્ત્રાવ (એન્ઝાઈમ્સ) ના કારણે

નહિવત સંખ્યા થઈ જાય છે. આ ઉપરાંત રોગ ફેલાવતા પરોપજીવીઓ પણ તેમના યજમાન વર્મિકમ્પોસ્ટની પ્રક્રિયા દરમ્યાન નાશ પામતા સદર યજમાન ન મળવાથી નકામા બની જાય છે. વધુમાં વર્મિકમ્પોસ્ટના ઉપયોગથી ઉધઈ જેવી જીવાતનું નિયંત્રણ થાય છે.

(૧૧) પાકની ગુણવત્તા ઉપર અસર :

અળસિયાં જમીનની ફળદ્રુપતા તથા ઉત્પાદકતા માટે જવાબદાર છે જ, પરંતુ પાકની ગુણવત્તા ઉપર અસર કરે છે. પાકની ગુણવત્તા ઊંચી બને છે. પાક ઉત્પાદનનો સ્વાદ સારો મળે છે. ઉપરાંત દાણા અને ફળ ઉપર ચળકાટ આવે છે. ફૂલ અને ફળની સાઈઝ વધે છે. ઉત્પાદિત ફળ લાંબો સમય સુધી તાજુ રહે છે મતબલ કે વસ્તુ લાંબા સમય સુધી બગડતી નથી. અમુક પાકમાં વર્મિકમ્પોસ્ટના ઉપયોગથી પ્રોટીનનું પ્રમાણ પણ વધુ માલૂમ પડેલ છે.

(૧૨) સેન્દ્રિય પદાર્થોના વિઘટન ઉપર અસર :

જ્યારે ખાતર તરીકે અઝોલાનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે ત્યારે જો વર્મિકમ્પોસ્ટ વાપરવામાં આવે તો સેન્દ્રિય પદાર્થોનું ઝડપથી વિઘટન થાય છે. અને મુખ્ય તથા ગૌણ પોષકતત્વોની લભ્યતા વધે છે. એ જ રીતે જ્યારે લીલો પડવાશ કરવામાં આવે ત્યારે છોડ જમીનમાં દબાવી દેવામાં આવે છે. નાના છોડમાં લિગ્નીન અને ટેનિનનું પ્રમાણ ઓછું હોય છે. અળસિયા, જેમાં લિગ્નીન અને ટેનિન ઓછુ હોય તેવો સેન્દ્રિય પદાર્થ પસંદ કરે છે તેથી વિઘટનની પ્રક્રિયા ઝડપી બને છે. બાગાયતી પાકોમાં આ પદ્ધતિ અસરકારક બની રહે છે.

પાક ઉપર અળસિયાની વિપરીત અસર :

અળસિયાના કેટલાક ગેરફાયદાઓ છે. અળસિયું જમીનમાં ઉપર-નીચે અવર-જવર કરતું હોવાથી ધરૂવાડિયામાં કેટલીક વખતે નાનુ ધરૂ દબાઈ જાય છે અથવા ધરૂ ઉપડી જાય છે. બગીચામાં અળસિયાં હોય તો તેની હગારના લીધે લોનની શોભા બગડે છે. આ ઉપરાંત કેટલાક નુકશાનકર્તા સૂક્ષ્મ જીવાણુંઓનું વહન કરે છે. આથી કેટલાક રોગ ફેલાવાની સંભાવના રહે છે.

વર્મિકલ્ચર પ્રક્રિયા

વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવા માટેની સમગ્ર પ્રક્રિયા દરમિયાન ક્રમબધ્ધ કાળજીપૂર્વકના પગલાં લેવા જરૂરી છે. આ એક નવું કાર્ય હોઈ શરૂઆત નાના પાયે કરવી જોઈએ. ખેડૂતે પોતાના અનુભવને આધારે હવામાન, જમીન અને બીજી અનુકુળ પરિસ્થિતિ મુજબ અળસિયાંની કેવી પ્રતિક્રિયા મળશે તે આધારે શરૂઆત કરવી જોઈએ.

(૧) જગ્યાની પસંદગી :

અળસિયાં ઉછેરવાની જગ્યા સમાન્ય રીતે ઊંચાઈવાળી હોવી જોઈએ જેથી ચોમાસામાં અતિશય પાણી ભરાઈ ન જાય સામાન્ય રીતે અળસિયાંને છાંયો વધુ પસંદ આવે છે જેથી તે માટે ઝાડ અથવા છાપરા(શેડ) નો છાંયો પસંદ કરવો. તદ્ઉપરાંત અળસિયા ઉછેરમાં પાણીની જરૂરિયાત આવશ્યક છે જેથી પાણીની લભ્યતા નજીકમાં જ હોવી જોઈએ.

(૨) સેન્દ્રિય કચરાની લભ્યતા :

વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવા માટે સેન્દ્રિય પદાર્થની જરૂરિયાત અનિવાર્ય છે. આમાં જરૂરિયાત મુજબ છાણિયું ખાતર ઉપરાંત કહોવાઈ શકે તેવા સેન્દ્રિય કચરો નજીકમાં મળી શકશે કે કેમ તેની ખાત્રી કરી લેવી જોઈએ. જરૂરી સેન્દ્રિય કચરો આપણે નક્કી કરેલ જગ્યાથી બહુ દૂર ન હોવો જોઈએ જેથી ટ્રાન્સ્પોર્ટ-પરીવહન ખર્ચ બહુ આવે નહિ. સેન્દ્રિય કચરો ભરવાની પણ જરૂરી વ્યવસ્થા હોવી જોઈએ.

(૩) બજાર વ્યવસ્થા :

આપણા ફાર્મની જરૂરિયાત ઉપરાંત વેચાણ માટે પણ વર્મિકમ્પોસ્ટ પેદા કરવાનું હોય તો પેદા કરેલ વર્મિકમ્પોસ્ટ કયાં વેચાશે ? કેટલા જથ્થામાં વેચવાની શક્યતાઓ રહેલી છે ? તથા વેચાણ માટે યોગ્ય આકર્ષક પેકિંગ

વગેરેની જાણકારી આવશ્યક છે જેથી આ જાણકારીના આધારે આપણને જથ્થો વેચવામાં મુશ્કેલી ન પડે.

(૪) અળસિયાં એકત્ર કરવાની પ્રક્રિયાની જાણકારી :

પાકના અવશેષો, નીંદણ, અન્ય કચરો તથા પાણીનો ઉપયોગ કરી આપણે વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવીએ છીએ અળસિયાં બધો કચરો ખાઈ જાય છે. દરમ્યાન અન્ય અળસિયા પણ પેદા થાય છે અને કચરાનું સેન્દ્રિય ખાતરમાં રૂપાંતર થાય છે. કચરો ખલાસ થઈ ગયા પછી અળસિયાંને કેવી રીતે એકઠાં કરી અન્ય જગ્યાએ રાખવા તે વિષેની માહિતી મેળવવી અગત્યની છે. અળસિયાં વધુને વધુ કેવી રીતે એકઠાં કરી શકાય અને તેનું વેચાણ પણ કરી શકાય, તદ્ઉપરાંત અળસિયાં મરી ન જાય તે માટેની શું કાળજી લેવી વગેરે બાબતો ખુબ અગત્યની છે.

(૫) અનુકૂળ પ્રજાતિની જાળવણી :

અળસિયાંની પ્રજાતિ પ્રમાણે તેના ખોરાકની, ખાવાની અને રહેવાની ખાસિયતો અલગ-અલગ હોય છે. જેથી આપણે જે પ્રજાતિ ઉછેરવાના હોય તેની ખાસિયતો જાણી લેવી જોઈએ અને તે પ્રમાણે વ્યવસ્થા ગોઠવવી જોઈએ જેથી ઝડપથી સારૂ વર્મિકમ્પોસ્ટ મેળવી શકાય.

(૬) અળસિયાની પ્રજાતિ પ્રમાણે સેન્દ્રિય કચરાની પસંદગી :

અળસિયાની જુદી જુદી પ્રજાતિઓની ખોરાકની પસંદગી અલગ અલગ હોય છે. બીજા અર્થમાં કહીએ તો દરેક પ્રજાતિ જુદો-જુદો સેન્દ્રિય પદાર્થ ખાય તેમજ હગાર ઉત્પન્ન કરવાની કાર્યક્ષમતા પણ અલગ-અલગ હોય છે જેથી આપણા ફાર્મની ઉપલબ્ધતા અથવા તો નજીકના સ્ત્રોતથી જે સેદ્રિય કચરો મળે તે માટે કઈ પ્રજાતિ વધુ અનુકુળ આવશે તે જાણવું જરૂરી છે અને તે પ્રમાણે આયોજન કરવું જોઈએ જેથી વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવામાં સફળતા મળી શકે.

યોગ્ય પ્રજાતિની પસંદગી :

દુનિયામાં ૩૦૦૦ પ્રકારનાં અને ભારતમાં ૫૦૯ પ્રકારનાં અળસિયાં છે પરંતુ આમાંથી વર્મિકલ્ચરમાં મુખ્ય ત્રણ પ્રકારના અળસિયાનો ઉપયોગ થાય છે.

(૧) એપીજીસ
(૨) એન્ડોજીસ
(૩) એનીસિકીસ

અળસિયા

- હયુમસ બનાવનાર — ખાસ વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવા માટે જ વપરાય છે જે જમીનની ઉપર રહે છે જે ૯૦% સેન્દ્રિય પદાર્થ અને ૧૦% માટી ખાય છે.
  - એપીજીસ
  - એન્ડોજીસ
- સેન્દ્રિય પદાર્થવાળી માટી ખાનાર — જમીનમાં દર બનાવે છે, જમીનમાં એનીસિકીસ ઉંડે રહે છે

(૧) એપીજીસઃ

આ પ્રકારના અળસિયા સામાન્ય રીતે નાના હોય છે. તેઓનું શરીર એકસરખુ હોય છે અને જમીનની સપાટી પરનો કચરો-ઘાસ તથા છાણ ખાય છે. આ પ્રકારના અળસિયાનું જીવનચક્ર ટૂંકુ હોય છે અને પ્રજનનશક્તિ ઊંચી હોવાથી વધારે નવા અળસિયા પેદા થાય છે. તેઓને ખલેલ પહોંચાડવામાં આવે તો વાંધો આવતો નથી. તેઓ સેન્દ્રિય કચરાનું ઝડપથી વિઘટન કરે છે અને સારા પ્રમાણમાં જમીનમાં પોષક તત્વો ઉમેરે છે. તેઓ હ્યુમસ બનાવતા નથી તેથી ક્ષેત્રિય પરિસ્થિતિમાં જમીન સુધારણા માટે ઉપયોગી નથી.

વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવા ખાસ અગત્યની જાત અને છે જે બહારના દેશની છે જેમાંની પ્રથમ જાત ૮° થી ૩૮° સે. ઉષ્ણતામાને જીવી શકે છે. જ્યારે સ્થાનિક જાત છે.

(૨) એન્ડોજીસ :

આ પ્રકારનાં અળસિયાં નાના તેમજ અથવા મોટાં હોય છે તેઓ જમીનની સપાટી પર ન રહેતા જમીનના ઉપરના પડમાં કે જ્યાં સેન્દ્રિય કચરો અથવા વિઘટીત પદાર્થો હોય ત્યાં રહે છે. તેઓને થોડી ખલેલ પહોંચાડવામાં આવે તો વાંધો આવતો નથી. તેઓમાં ખોરાકની ખાસ પ્રકારની પસંદગી હોય છે. તેઓનો જીવનક્રમ મધ્યમ પ્રકારનો છે. આ પ્રકારના અળસિયાં ક્ષેત્રિય પરિસ્થિતિમાં વધુ કાર્યક્ષમ રીતે કાર્ય કરે છે જેથી જમીન સુધારણાના કાર્યમાં મદદરૂપ થાય છે.

(૩) એનીસિકીસ :

આ પ્રકારના અળસિયાં નાજૂક અને ટૂંકા હોય છે. તેઓના શરીરનો કુદરતી રંગ ફક્ત બંને છેડા તરફ જ હોય છે. અળસિયાં દ્વારા જમીનમાં જે કાણાં પડે છે તેમાં જમીનની સપાટી પરથી સેન્દ્રિય કચરો, પાંદડાં વગેરે જમીનમાં ઊંડે લઈ જાય છે. તેઓને ખલેલ પહોંચે તો તેમની કાર્યક્ષમતામાં ઘટાડો થાય છે. તેમની પ્રજનન ક્ષમતા ઓછી છે. તેથી ઝડપથી નવાં અળસિયાં પેદા થતાં નથી. આ પ્રકારના અળસિયાં જમીનની સપાટી પરથી પોતાનો ખોરાક નીચે લઈ જતાં હોવાથી જમીનમાં ઊંડે સુધી પોષક તત્વોનું મિશ્રણ સારૂ થાય છે.

અનુકૂળ પ્રજાતિની પાયાની ખાસિયતો :

જે અળસિયાની પ્રજાતિ ઝડપથી સેન્દ્રિય કચરાનું વિઘટન કરતી હોય તદ્ઉપરાંત અળસિયાંની સંખ્યા પણ ઝડપથી વધતી હોય તે ખેડૂતો માટે વધુ ઉપયોગી છે જેથી અળસિયામાં નીચે દર્શાવેલ પાયાની ખાસયિતો હોવી અત્યંત આવશ્યક છે.

(૧) અળસિયાની પ્રજાતિ રોગ સામે ટક્કર ઝીલી શકે તેવી હોવી જોઈએ.

(૨) કલ્ચરીંગ પધ્ધતિ અપનાવામાં સરળ હોવી જોઈએ.

(૩) સેન્દ્રિય કચરો તથા પ્રાણીઓના મળમૂત્રમાંથી અળસિયું વધુ પ્રોટીન શરીરમાં પેદા કરે તો તેની ઝડપથી વૃધ્ધિ થઈ શકે.

(૪) તેની પાચન શક્તિ ખૂબજ સારી હોવી જોઈએ.

(૫) અળસિયાની પ્રજાતિ એવી પસંદ કરવી કે જે જુદાજુદા ઉષ્ણતામાને ઊંચી કાર્યક્ષમતાથી કાર્ય કરી શકે.

(૬) જુદા જુદા પ્રકારનો સેન્દ્રિય કચરો પોતાના ખોરાકમાં ઉપયોગ કરી શકે એવી પ્રજાતિ હોવી જોઈએ.

(૭) વધુ પ્રમાણમાં ઈંડા મુકતુ હોવું જોઈએ તદ્ ઉપરાંત ઈંડામાંથી ઈયળ અવસ્થામાં પહોંચવામાં ઓછામાં ઓછો સમય જતો હોવો જોઈએ.

(૮) નાની ઈયળમાંથી પુખ્ત અવસ્થા પહોંચવામાં ઓછામાં ઓછો સમય જવો જોઈએ.

(૯) જમીનની ઉપરની સપાટી તથા જમીનના ઉપરના પડમાં બધે સેન્દ્રિય કચરાનું વિઘટન કરવાની કાર્યક્ષમતા ઊંચી હોવી જોઈએ.

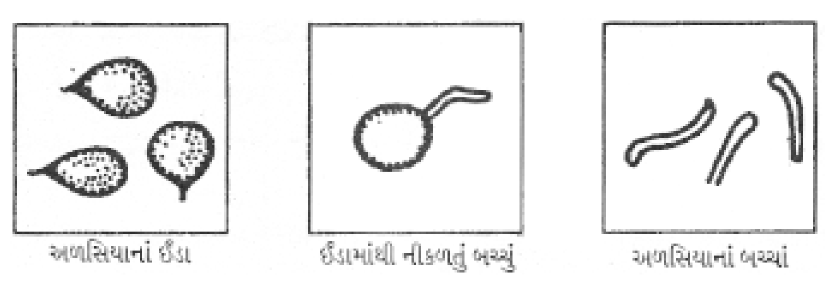
(૧૦) એક વખતે કલ્ચર નાખ્યા પછી તે અળસિયાં ઝડપથી કાર્યરત થવા જોઈએ.

(૧૧) સેન્દ્રિય પદાર્થની ઉપરની સપાટી પરથી પણ અળસિયું ખાઈ શકે તેવું હોવું જોઈએ.

પાયાના કલ્ચરની જાળવણી :

અળસિયાની પાયાની ખાસિયતો અને તેની કાર્યક્ષમતા જળવાઈ રહે તે માટે તેની ચોક્કસ પ્રજાતિની શુદ્ધતા જાળવવા મૂળભૂત પાયાના કલ્ચર તરીકેના અળસિયાં ઉછેરવા અને તેને સાચવી રાખવા ખૂબ જરૂરી છે. તેની તંદુરસ્તી

જળવાઈ રહે તે માટે તમામ પગલાં લેવાં જોઈએ. તેમને મનગમતા ખોરાકની પસંદગી કરવી જોઈએ. કોઈપણ જાતની રાસાયણિક દવાઓ નજીકમાં ન આવે તેની કાળજી લેવી જોઈએ ખોરાક પણ રોગયુક્ત હોવો જોઈએ. ખોરાક પર જો રોગ કરનાર સૂક્ષ્મ જીવાણુંઓ ઉપલબ્ધ હોય તો અળસિયાની તંદુરસ્તી જોખમાય છે. અળસિયાને ગાયનું છાણ ખૂબ જ અનુકૂળ આવતુ હોવાથી શરૂઆતમાં તેનો ખોરાક તરીકે ઉપયોગ કરવો જોઈએ. સેન્દ્રિય પદાર્થના વિઘટન સમયે પરજીવીઓ ન હોય તેની કાળજી રાખવી જોઈએ. આ રીતે સતત કલ્ચર તરીકેના અળસિયાની જાળવણી કરવી. વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવા દર વખતે આ કલ્ચરમાંથી જ અળસિયાની ઉપયોગ કરવો.



વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવા વપરાતા વિવિધ સેન્દ્રિય પદાર્થો અને તેની પ્રાથમિક માવજત

જૈવિક રીતે વિઘટીત તથા કહોવાણ થયેલ સેન્દ્રિય પદાર્થોનો વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવા ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. જુદા-જુદા જે સેન્દ્રિય પદાર્થોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે તે સવિસ્તાર નીચે દર્શાવવામાં આવ્યા છે.

(૧) પ્રાણીઓનું છાણ :

ગાય-ભેંસનું છાણ, ઘેટાનું છાણ, ઘોડાનું છાણ, બકરાંની લીંડી તથા પોલ્ટ્રીનું ખાતર વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવા માટે ઉપયોગ થાય છે. ગાય-ભેંસનું છાણ પ્રાથમિક ઉપયોગ માટે, બીજા પ્રાણીઓના છાણ કરતાં વધુ સારૂ છે કારણ કે તેમાં રોગકારક સૂક્ષ્મ જીવાણુંઓની સંખ્યા ઓછી હોય છે અને તેનો ઉપયોગ કરતાં પહેલા વધારાની કોઈ માવજત આપવાની રહેતી નથી. તદ્ઉપરાંત ગાય-ભેસના છાણમાં અળસિયાંની પ્રતિક્રિયા ખૂબજ હકારાત્મક મળે છે. ઘોડાના છાણનો ઉપયોગ કાળજીપૂર્વક કરવો જોઈએ કારણ કે તેમાં ધનુર વાયરસ આવેલા હોવાથી તે માવજાત માટે હાનિકર્તા છે. પોલ્ટ્રી મેન્યોરમાં એમોનિયા તથા રાસાયણિક ક્ષારો રહેલા હોય છે. જેથી પોલ્ટ્રી મેન્યોરનો ઉપયોગ કરતાં પહેલા તેમાંથી આ પદાર્થો દૂર કરવા જોઈએ.

(૨) ખેતપેદાશનો કચરો :

ખેતીના પાકોની મુખ્ય પેદાશ દાણા, ફળ, ફૂલ અને શાકભાજી છે. જ્યારે તેમાંથી મળતી આડપેદાશો જેવી કે પાકનાં થડ, પાંદડાં, દાણા પરની ફોતરી, નાની ડાળીઓ-ડૂંખો, નકામું શાકભાજી વગેરે વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવામાં ઉપયોગી છે. આ ઉપરાંત બાગાયતી પાકોનો કચરો, શેરડીની પાતરી પણ આ પ્રકારના કમ્પોસ્ટમાં ઉપયોગમાં લઈ શકાય છે. ભારતમાં ખેત પેદાશની લભ્યતાનો બહુ મોટો આવકાશ છે (કોઠો-૨). આ બધો કચરો સીધોજ ખેતરમાં નાખવામાં આવે તો ઘણી વખતે રોગકારક અવશેષોના કારણે રોગના જીવાણુંઓ જમીનમાં ઉમેરાય છે. જે પાકને નુકશાનકારક છે. ખેતપેદાશનો કચરો ખેતરમાં સીધો

નાખવામાં આવે તો કાર્બનઃ નાઈટ્રોજનનો મોટો રેશિયો આ ખેતપેદાશોના વિઘટનમાં રોકાઈ જાય છે. જેથી જમીનમાં પોષકતત્વોની હંગામી ઉણપ ઉભી થાય છે. ચીલાચાલુ કમ્પોસ્ટિંગની પધ્ધતિમાં સારૂ કમ્પોસ્ટ બનતાં લગભગ છ માસ લાગે છે જ્યારે આ પદ્ધતિમાં ૪૦ દિવસે કમ્પોસ્ટ તૈયાર થઈ જાય છે. વધારામાં મોટાભાગના ખેડૂતો આવી આડપેદાશોને બાળી દેતા હોય છે. જેથી પ્રદૂષણ પણ પેદા થાય છે. અને જમીનની જૈવિક સ્થિતિ બગાડે છે. આ બધી મુશ્કેલીઓનો વર્મિકમ્પોસ્ટિંગ દ્વારા અંત લાવી શકાય.

કોઠો-૨ : ભારતમાં જૈવિક અને આદ્યોગિક કચરામાં મુખ્ય પોષક તત્વોની લભ્યતા

સેન્દ્રિય કચરાનો પ્રકાર	કુલ લભ્ય જથ્થો (લાખ ટન)	કુલ પોષકતત્વો (હજાર ટન/વર્ષ)			
		નાઈટ્રોજન	ફોસ્ફરસ	પોટાશ	કુલ
છાણિયું ખાતર	૨૭૯૬	૨૮૧૩.૩	૧૯૯૯.૦	૨૦૬૯.૩	૬૮૮૨.૩
પાક અવશેષો	૨૭૩૩	૧૨૬૩.૧	૧૮૬૫.૬	૩૯૦૩.૯	૭૧૫૨.૬
જંગલનો સેન્દ્રિય કચરો	૧૬૭	૯૯.૭	૩૭.૪	૯૯.૭	૨૩૬.૮
ગ્રામ્ય કમ્પોસ્ટ	૨૬૫૦	૧૪૩૧.૨	૮૬૧.૫	૧૪૨૨.૭	૩૭૧૫.૪
શહેરી કચરો	૧૪૦	૯૬.૦	૮૪.૦	૧૧૨.૦	૨૯૪.૦
સુએજ સ્લજ	૫	૫.૧	૨.૯	૨.૮	૧૦.૮
પ્રેસમડ	૩૨	૩૩.૩	૭૯.૪	૫૫.૪	૧૬૮.૧
ઘરનું ગંદુપાણી	૬૩૫૧૦	૩૧૭.૬	૧૩૯.૭	૧૯૦.૫	૬૪૭.૮
ઉદ્યોગોનું ગંદુ પાણી	૬૬૨	૨.૯	૦.૯	૧.૩	૫.૧
કુલ	**૯૧૮૫**	**૬૦૮૪.૨**	**૫૧૭૧.૧**	**૭૮૫૭.૬**	**૧૯૧૧૨.૯**

(૩) જંગલનો કચરો :

જંગલની અંદર નાના-મોટા વૃક્ષ, ઘાસ તથા નાના-મોટા છોડ હોય છે. ઝાડના પાંદડાં, છાલ, નાની તૂટેલી ડાળીઓ, લાકડાનો વેર, ડૂંખો, લાકડાનો માવો વગેરે વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવા ઉપયોગમાં લઈ શકાય છે. જંગલમાં ઝાડના પાન ખરી પડતાં પાનની પથારી થાય છે અને પાણી પડતાં આ થર કહોવાય છે. આવી કહોવાયેલ પથારી વર્મિકામ્પોસ્ટ બનાવવા ખૂબ જ કામ લાગે છે.

(૪) ઔદ્યોગિક કચરો :

ફેક્ટરીઓ અને મિલોમાંથી નિકળતો સેન્દ્રિય કચરો, વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવામાં કામ લાગે છે. સેન્દ્રિય કચરાની લભ્યતા મિલ અને ફેક્ટરીઓની સંખ્યા તથા કદ પર આધાર રાખે છે. જો આ સેન્દ્રિય કચરાનું વિઘટન કરી ખાતર બનાવવામાં આવે તો રાસાયણિક ખાતરોનો વપરાશ ઘટાડી શકાય.

કોઠો-૩ : કેટલાક ઔદ્યોગિક કચરામાં મુખ્ય તત્વો

ઓદ્યોગિક કચરાનો પ્રકાર	કુલ પોષકતત્વો ટકા		
	નાઈટ્રોજન	પોટાશ	કુલ
નાળિયેરના છોડાં	૦.૨૬	૦.૦૫	૦.૮૪
પ્રેસમડ	૧.૧૫	૨.૪૦	૧.૯૮
સુએઝ રેસીડયૂ	૧.૫૦	૦.૫૦	૪.૨૦
કોટન મીલનો કચરો	૧.૪૦	૦.૬૦	૧.૨૦
લાકડાનો વેર	૦.૨૫	૦.૨૦	-
સુએજ સ્લજ	૧.૫૦	૨.૦૦	૧.૫૦
સરસામાન (લગેજ)	૦.૨૫	૦.૧૨	૦.૪૦
બાયોગેસ સ્લરી	૧.૬૦	૧.૫૦	૧.૨૦
મશરૂમ સ્પેન્ટ વેસ્ટ	૧.૬૮	૧.૬૦	૦.૬૩

સંદર્ભ : થાન્ગાવેલ, પી. (૧૯૯૫) કમ્પોસ્ટિંગ ઓફ ઈન્ડસ્ટ્રીયલ વેસ્ટ ઈન મેન્યુઅલ ઓન બાયોકોન્ઝરવેશન ઓફ એગ્રિકલ્ચરલ વેસ્ટ પબ્લિશ્ડ બાય ટીએનએયુ, કોઈમ્બતુર-૩

નાળિયેરના છોડાં, પ્રેસમડ અને ઈન્ફલ્યુઅન્ટનું કમ્પોસ્ટ કેવી રીતે બનાવવું તેની પધ્ધતિ વિકસાવેલ છે. મીલના કોટન વેસ્ટમાંથી પણ વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવી શકાય. ડિસ્ટીલરીનો સેન્દ્રિય કચરો પણ ખાતર બનાવવા ઉપયોગી છે. લાકડાનો વેર તથા બાયોગેસ સ્લરી પણ વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવામાં ઉપયોગ થઈ શકે તેમ છે. આમ ઔદ્યોગિક કચરાને સીધેસીધો જમીન પર નાખવામાં આવે તો પ્રદૂષણ પણ ફેલાય છે. અને માનવજાતના આરોગ્ય માટે નુકસાનકારક બને છે. જયારે

અળસિયાંનો ઉપયોગ કરી જો આ સેન્દ્રિય કચરાનું વિઘટન કરવામાં આવે તો વિઘટીત કચરામાં પોષકતત્વોનું પ્રમાણ વધે છે તદ્ ઉપરાંત છોડને સીધાં લભ્ય સ્વરૂપમાં મળે છે. વિઘટીત કચરામાં પ્રોટીનનું પ્રમાણ વધારે હોય છે. કેટલાક આવા કચરામાંથી પ્રાણીઓનો આહાર પણ બનાવી શકાય છે. કેટલાક લોકો આ ખાતર વેચીને આવક પણ ઊભી કરી શકે છે.

(૫) શહેરી કચરો :

સામાન્ય રીતે દરેકના ઘરમાંથી કે દુકાનમાંથી દરરોજ કચરો નીકળતો હોય છે. આ કચરાનો અળસિયાં દ્વારા ઉપયોગ કરાવી વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવી શકાય છે. દરેકના ઘરમાંથી શાકભાજી તથા ફળનો કચરો, દુકાનોમાંથી સડેલું અનાજ-શાકભાજીનો કચરો નિકળતો જ હોય છે. મુંબઈ, કલકત્તા, ચેન્નાઈ અને દિલ્હી જેવા મોટા શહેરમાં કચરાનો યોગ્ય નિકાલ થઈ શકતો નથી જેથી પ્રદૂષણ પણ ફેલાય છે. આ બધા કચરાનો ઉપયોગ કરી વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવી શકાય. આમ શહેર પણ ચોખ્ખુ રાખી શકાય અને આવક પણ ઊભી કરી શકાય.

(૬) બાયોગેસ સ્લરી :

બાયોગેસની પ્રક્રિયામાં જે ગેસ નીકળે છે તે મુખ્ય પેદાશ છે. ગેસના ઉપયોગ બાદ જે કચરો વધે છે તે બાયોગેસ સ્લરી છે. આ સ્લરીનો ઉપયોગ બહુ સારામાં સારૂ વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવામાં કરી શકાય.

(૭) નકામા કાગળ તથા સુતરાઉ કાપડ :

આ કહોવાઈ શકે તેવો સેન્દ્રિય કચરો છે. આ કચરો જો બીજા કોઈ ઉપયોગમાં ન આવી શકતો હોય તો તે વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવા ઉપયોગમાં લઈ શકાય.

(૮) શહેરના ઝાડના પાનનો કચરો :

શહેરમાં રોડની બંને બાજુના ઝાડ તથા બગીચાઓમાં ઝાડની નીચે ખરી પડેલ પાનના ઢગલા થાય છે સમય જતાં પાણી અને ગરમીને કારણે પાન

કોહવાય છે. મોટેભાગે આ પાન સળગાવી દેવામાં આવતા હોય છે. જેથી સેન્દ્રિય પદાર્થોનો નાશ થાય છે, અને ધૂમાડાથી વાતાવરણ પ્રદૂષિત બને છે. શહેરમાં આવા કચરાની કેટલી લભ્યતા છે તેના આધારભૂત આંકડા બહુ ઓછા છે પરંતુ, આ પાન પથારીનો વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવામાં ખૂબજ સરસ ઉપયોગ થઈ શકે તેમ છે.

આમ વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવા ઉપર જણાવેલા જુદા-જુદા ઘણા સેન્દ્રિય પદાર્થોનો ઉપયોગ થઈ શકે. પરંતુ આ અલગ-અલગ સેન્દ્રિય પદાર્થોમાં છાણ કેટલા પ્રમાણમાં ગાય-ભેસનું છાણ ભેળવતું તે અત્રે દર્શાવેલ છે. જુદાજુદા સેન્દ્રિય પદાર્થો સાથે છાણ વાપરવું આવશ્યક છે કારણ કે એ કલ્ચર તરીકે કામ કરે છે. છાણના લીધે સેન્દ્રિય પદાર્થોનું વિઘટન કરતા સૂક્ષ્મ જીવાણુંઓની સંખ્યામાં ઝડપથી વધારો થાય છે આથી વિઘટનની પ્રક્રિયા ઝડપી બને છે.

છાણ તથા જુદા જુદા સેન્દ્રિય પદાર્થોના મિશ્રણનું પ્રમાણ કેટલું રાખવું તે નીચે દર્શાવેલ છે.

૧. બાયોગેસ સ્લરી સાથે પાન પથારી અને થોડી માટી છાંટવી

૨. ગાયનું છાણ+ઘેટાનું છાણ+ઘોડાનું છાણ સરખા પ્રમાણમાં

૩. ગાયનું અથવા મિશ્ર છાણ+ખેતીની આડપેદાશો ૧૦:૩ ના પ્રમાણમાં

૪. ગાયનું અથવા મિશ્ર છાણ+ચણાની ફોતરી ૧૦:૩ ના પ્રમાણમાં

૫. ગાયનું અથવા મિશ્ર છાણ+રસોડાનો એંઠવાડ ૧૦:૩ ના પ્રમાણમાં

૬. ગાયનું અથવા મિશ્ર છાણ+ડાંગરની કુશ્કી ૧૦:૩ ના પ્રમાણમાં

૭. ગાયનું અથવા મિશ્ર છાણ+ભાગેલા પાનની પથારી ૧૦:૩ ના પ્રમાણમાં

૮. ગાયનું અથવા મિશ્ર છાણ+સુએજ સ્લજ ૧૦:૩ ના પ્રમાણમાં

૯. ગાયનું અથવા મિશ્ર છાણ+શાકભાજીનો કચરો ૧૦:૩ ના પ્રમાણમાં

૧૦. ગાયનું અથવા મિશ્ર છાણ+ઘઉંનું ભૂસુ ૧૦:૩ ના પ્રમાણમાં

૧૧. ગાયનું જૂનુ છાણ (ઓછામાં ઓછા ૭ દિવસ)

૧૨. ફક્ત ખેતીની આડપેદાશો અથવા સુએજ સ્લજ અથવા રસોડાના એંઠવાડ અથવા પાન પથારી અથવા ઉપરના તમામનું મિશ્રણ

પ્રોફેસર આર. ડી. કોલેએ અળસિયાં માટેના ખોરાકનું સમતોલ પ્રમાણમાપ બતાવ્યુ છે. તેમાં ગાયનું છાણ અથવા મિશ્ર છાણ+ચણાની ફોતરી+ઘઉંનું ભૂસુ+શાકભાજીનો વેસ્ટ (કચરો) ૧૦:૧:૧:૧ ના પ્રમાણમાં તથા થોડાંક ઈંડાના કોચલાનો ભૂકો વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવા માટે આદર્શ ગણેલ છે.

ઉપર જણાવેલ પદાર્થોમાંથી કોઈપણનો ઉપયોગ થઈ શકે. જે પદાર્થો બતાવેલા છે તેને વ્યવસ્થિત કરી ઢગલો કરવો, ઢગલા ઉપર પાણી છાંટવું અને તેને ૨ થી ૩ અઠવાડિયા સુધી છાંયડામાં રાખી મુકવું જોઈએ. ત્યારબાદ લાકડીની મદદથી મિશ્રણ થોડું ઝીણું બનાવી અળસિયાને આપવું જોઈએ.

બીજા કેટલાક મિશ્રણો કાળજીપૂર્વક ઉપયોગ કરી શકાય દા.ત. લીંબોળીનો ખોળ તે પણ કહોવડાયેલો હોવો જોઈએ. તાજો ખોળ અળસિયાંની પ્રજોત્પતિ ઘટાડે છે. આ પ્રશ્નોના નિરાકરણ માટે જ્યારે તમો નવો મિશ્રણનો ઉપયોગ કરો ત્યારે અખતરા પૂરતો થોડાક પ્રમાણમાં જ ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

કમ્પોસ્ટિંગ પદાર્થોની અળસિયાના ખોરાક તરીકે ઉપયોગ કરતાં પહેલાં પ્રાથમિક માવજત :

સારૂ વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવા માટે અળસિયા માટે ઉપયોગમાં લેતા પહેલાં જુદા-જુદા સેન્દ્રિય પદાર્થોને કેટલીક પ્રાથમિક માવજત આપવી જરૂરી છે. યોગ્ય સેન્દ્રિય પદાર્થો ભેગા કરીને પદાર્થોનું વર્ગીકરણ કરવું જોઈએ. દા.ત. કહોવાઈ શકે તેવા પદાર્થો અને ન કહોવાઈ શકે તેવા પદાર્થો કે જેમાં પ્લાસ્ટિક અને ધાતુઓ પણ હોય. કેટલો એવો કચરો હોય કે જેમાં રસાયણો હોય જે અળસિયાંને મારી નાખે છે. તેને જુદો કરી લેવો જોઈએ. રસોડાનો કચરો કે જેમાં મરી મસાલા કે તેજાનાનો કચરો હોય તેને પણ જુદો કાઢી નાખવો જોઈએ. બાકીના કચરાનો ઢગલો કરી દેવો જોઈએ.

કોઠો-૪ : કેટલાક કમ્પોસ્ટ અને છોડના અવશેષોમાં મુખ્ય પોષકતત્વો			
છોડના અવશેષ/કમ્પોસ્ટ	મુખ્ય પોષકતત્વો (%)		
	નાઈટ્રોજન	પોટાશ	કુલ
છાણિયું ખાતર	૦.૮૦	૦.૪૧	૦.૭૪
પોલ્ટ્રીનું ખાતર	૨.૮૭	૨.૯૩	૨.૩૫
ગ્રામ્ય કમ્પોસ્ટ	૧.૨૨	૧.૦૮	૧.૪૭
શહેરી કમ્પોસ્ટ	૧.૨૪	૧.૯૨	૧.૦૭
ફાર્મનો મિશ્ર કચરો	૦.૮૭	૦.૫૯	૨.૨૨
કપાસની કરાંઠી	૧.૬૧	૦.૪૮	૩.૩૮
ડાંગરનું પરાળ	૧.૫૯	૧.૩૪	૩.૩૭
સુકૂ ઘાસ/નીંદણ	૧.૯૦	૦.૫૫	૧.૦૯
લેન્ટેનાની ડાળીઓ અને પાંદડા	૧.૫૫	૦.૫૨	૧.૦૭
ઘઉંનું ભૂસુ	૨.૯૦	૨.૦૫	૦.૯૦
મકાઈનાં રાડાં	૧.૯૯	૧.૩૦	૧.૦૧
શેરડીની પાતરી	૨.૭૩	૧.૮૧	૧.૩૧
વર્મિકમ્પોસ્ટ	૧.૬૦	૨.૨૦	૦.૬૭
સંદર્ભ : મિશ્રા અને હેઝ (૧૯૮૨) હેન્ડબુક ઓફ મેન્યોર્સ એન્ડ ફર્ટિલાઈઝર્સ, આઈ.સી.એ.આર., ન્યુ દિલ્હી.			

જુદા કરેલ કચરાને (૧ ફુટ) ૩૦ સે.મી. ના થરમાં જમીન પર એક દિવસ માટે પાથરી રાખવો જોઈએ. આના લીધે કેટલાક ખરાબ સૂક્ષ્મજીવો નાશ પામે છે. ઉપરાંત તેમાંથી ખરાબ વાસ પણ દૂર થાય છે. આ સેન્દ્રિય કચરાને ૧૦ થી ૪૦%ના પ્રમાણમાં પાન પથારી સાથે મિશ્ર કરી, ઢગલો બનાવી સૂર્યના તાપથી તપવા દેવો જોઈએ. ત્યારબાદ લાકડીની મદદથી મોટા સેન્દ્રિય પદાર્થોને કૂટી નાના ટુકડા બનાવી દેવા જોઈએ.

કેટલાક સેન્દ્રિય પદાર્થો સડેલા હોય છે જેમાં નાની-મોટી ઈયળો તથા ઈંડા અને પુખ્ત કીટકો હોય છે. આનો નાશ કરવો ખૂબ જ જરૂરી છે. કારણ કે આ કીટકો વર્મિકમ્પોસ્ટીંગમાં બાધારૂપ થાય છે. તેના ઉપાય માટે રાસાયણ યુક્ત દવાઓ ન વાપરતાં લીમડામાંથી બનતી દવાઓના (૪% દ્રાવણ) ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

આ બધા સેન્દ્રિય પદાર્થોથી વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવા માટે તેમાં છાણિયા ખાતરનો કલ્ચર તરીકે ઉપયોગ કરવો જોઈએ. સામાન્ય રીતે ૧૦ થી ૨૦ કિ.ગ્રા. છોડનો કચરો હોય તો ૫૦૦ ગ્રામ છાણિયા ખાતરની જરૂરિયાત પડે છે. આમ કરવાથી કચરામાં કહોવાણ કરનાર જીવાણુંઓ ભળે છે. તેની સંખ્યામાં ઝડપથી વધારો થાય છે જેનાથી વર્મિકમ્પોસ્ટિંગ પ્રક્રિયાને વેગ મળે છે. આવા કચરાનો ઢગલો કરી તેના પર પાણી છાંટવું જોઈએ. (અંદાજે ૫ લિટર પાણી/ ૨૦ કિ.ગ્રા. કચરો) ત્યારબાદ તેની ઉપર કપડું ઢાંકી દેવું અને રહેવા દેવું અને સમયાંતરે બરાબર મિશ્ર કરી ૩ થી ૭ દિવસ સુધી અર્ધ કહોવાય પરિસ્થિતિમાં લાવ્યા પછી જ અળસિયાના ખોરાક માટે ઉપયોગમાં લેવું.

આમ સતત સેન્દ્રિય કચરો ભેગા કરતા રહી ઉપર મુજબ માવજત આપ્યા પછી વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવા માટે ઉપયોગમાં લેવો વર્ષો-વર્ષ આ રીતે વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવાનું ચાલુ રાખી શકાય અને ખેડૂત પોતાની જરૂરિયાત સંતોષી શકે તથા વધારાના વર્મિકમ્પોસ્ટનું વેચાણ કરી પૂરક આવક પણ મેળવી શકે તથા વર્મિકમ્પોસ્ટનો સતત પોતાની જમીનમાં ઉપયોગ કરવાથી સારૂ પાક ઉત્પાદન લેવાની સાથે સાથે જમીનની ફળદ્રુપતા પણ જાળવી શકે છે.

વર્મિકમ્પોસ્ટના પ્રકાર અને તેના ઉત્પાદનમાં રાખવી પડતી કાળજી

(૧) નાના પાયે વર્મિકમ્પોસ્ટિંગ :

પોતાની જરૂરિયાત પુરતુ વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવા માટે પ્રાણીઓ બાંધવાના શેડમાં, પોલ્ટ્રીના પાછળના ભાગમાં અથવા કાચા મકાનો કે જેના પર ખેતપેદાશોની આડપેદાશો માંડેલી હોય તેવા મકાનોમાં વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવી શકાય.

(૨) મોટા પાયે વર્મિકમ્પોસ્ટિંગ :

મોટા પ્રમાણમાં વર્મિકમ્પોસ્ટ કોમર્શિયલ વેચાણ અર્થે બનાવવામાં આવે છે. વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવા માટે શેડ બનાવવો જરૂરી છે. વધારે વરસાદથી અથવા બહુ ઊંચા કે નીચા ઉષ્ણતામાનથી બચવા માટે શેડ બનાવવો જરૂરી છે. (૧૦° સે.થી ઓછુ અથવા ૪૫° સે.થી વધુ ઉષ્ણતામાન હોય ત્યાં) કીડીઓ, ઉંદર અથવા પક્ષીઓથી બચવા માટે પણ શેડ બનાવવો જરૂરી છે.

(૩) પડતર કે વેસ્ટ લેન્ડ સુધારવા વર્મિકમ્પોસ્ટિંગ :

વર્મિકમ્પોસ્ટિંગના કેટલાક જુદા જુદા પ્રકારો છે પરંતુ મુળભૂત રીતે બધા સરખા જ હોય છે. ફક્ત વર્મિકમ્પોસ્ટિંગ બનાવવામાં જે મટીરિયલ (સેન્દ્રિય પદાર્થો) વપરાયા હોય તેના આધારે જુદા પડે છે. યુરોપ અને અમેરિકામાં કેટલાક વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવા સ્ટ્રક્ચર (માળખું) બનાવ્યું હોય તેના આધારે પણ નામ આપવામાં આવેલ હોય છે.

અળસિયાની સાદી પ્રક્રિયા દ્વારા પડતર કે વેસ્ટ લેન્ડ સુધારવા, આવી જમીન ઉપર લેવલ પ્રમાણે તેના ભાગ પાડવામાં આવે છે. અને ૨૦ થી ૨૫ સે.મી. (૮ થી ૧૦) ઊંચા પાળા બનાવવામાં આવતા હોય છે. મહદઅંશે કહોવાયેલી ખેતપેદાશની આડપેદાશો પ્લોટની અંદર એકસરખી પાથરવામાં આવે છે. આ સેન્દ્રિય કચરાને પાણીથી ભીંજવવામાં આવે છે. અને તેની ઉપર

નીંદામણ તથા પાન પથારી (લીફ લીટર) પાથરવામાં આવે છે. આનાથી ખેત પેદાશની આડ પેદાશોમાં પાણીનું પ્રમાણ જળવાઈ રહે છે જેને કારણે અળસિયાંની પ્રક્રિયા ઝડપી બને છે. આ પાન પથારી ઉપર ૭ થી ૮ દિવસ જૂનુ ગાય-ભેંસનું છાણ નાખી ઉત્કૃષ્ટ અળસિયાંની પ્રજાતિ નાખવામાં આવે છે. આ પ્રક્રિયા લગભગ ૩ થી ૪ માસ સુધી ચાલુ રાખવામાં આવે છે. વચ્ચે હળવા પાણીનો છંટકાવ કરવો જરૂરી હોય છે.

અળસિયાની આ લાંબા ગાળાની પ્રક્રિયાને કારણે પડતર કે બીન ઉપજાઉ જમીન ખેતીલાયક બને છે. તેમાં હયુમસ વધે છે. જમીનમાં હવાની અવર-જવર વધે છે. આવી જમીનની નિતારશક્તિ સુધરે છે જ્યારે રેતાળ જમીનમાં ભેજ સંગ્રહશક્તિ વધે અને પોષકતત્વોથી સમૃદ્ધ બને છે, જેના પરિણામ સ્વરૂપ પાકનું ઉત્પાદન વધે છે. આ રીતે જમીન સુધારણા કરી શકાય છે. અમેરિકા જેવા દેશમાં કે જ્યાં માથાદીઠ જમીન વધારે છે અને ખેતરો મોટા છે ત્યાં આ પધ્ધતિ દરેક જગ્યાએ અનુકૂળ આવે છે. જ્યારે ભારતમાં માથાદીઠ જમીન ઓછી છે. અને નાના-નાના ટુકડાઓમાં વહેંચાયેલી હોવાથી વ્યક્તિગત રીતે કદાચ શક્ય ન બની શકે પરંતુ ગામડાની ગૌચર જમીનમાં, જંગલની જમીનમાં, દરિયા કિનારાની નકામી જમીન, બિનખેતી હેઠળની પડતર જમીનમાં શક્ય બની શકે.

વર્મિકમ્પોસ્ટિંગ માટે જરૂરી શરતો :

અત્રે ઉત્તમ વર્મિકમ્પોસ્ટિંગ બનાવવા કેવા પ્રકારની કાળજી રાખવી જરૂરી છે તે અંગેની વિગતો દર્શાવેલ છે.

(૧) પથારી માટેની જરૂરિયાત :

વર્મિકમ્પોસ્ટિંગ માટે સૌ પ્રથમ પાયામાં છેક તળિયે અળસિયાં ખાઈ શકે તેવા પદાર્થની પથારી કરવામાં આવે છે. આવા પદાર્થોમાં સડી શકે તેવા કેળના થડની છાલ, નાળિયેરના છાંડા, નાળિયેરના પાન, શેરડીની પાતરી, પાકનું પરાળ કે ઘાસનો ઉપયોગ થઈ શકે. ઢોરને નિરણ કરવામાં આવે અને તેને ખાધા

પછી વધેલ ઓંગાઠ, નકામુ થઈ ગયેલું દાણ વગેરે પણ પથારી તરીકે ઉપયોગ થઈ શકે.

(૨) વર્મિકમ્પોસ્ટ માટેની જગ્યા અને અળસિયાની સંખ્યા :

જ્યાં વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવાનું છે તે જગ્યાનું માપ વેસ્ટ મટીરિયલ્સના જથ્થા પર આધાર રાખે છે. આ ઉપરાંત અળસિયાની સંખ્યા પર પણ જગ્યાની સાઈઝ (માપ)નો આધાર છે. સામાન્ય રીતે ૨૦૦૦ પુખ્ત અળસિયાં માટે એક ચોરસ મીટર જગ્યા પુરતી થઈ પડે છે. આટલાં અળસિયાં આટલી જગ્યામાં દર માસે ૨૦૦ કિ.ગ્રા. સેન્દ્રિય કચરાનું કમ્પોસ્ટ બનાવે છે. બીજી રીતે કહીએ તો ૨.૨૩ મીટર × ૨.૨૩ મીટર જગ્યામાં ૧૦ કિ.ગ્રા. અળસિયાં દર મહિને એક ટન સેન્દ્રિય કચરાનું કમ્પોસ્ટ બનાવી શકે છે. સામાન્ય રીતે ઢગલાનું ઉપરનું ૨૨.૫ થી ૩૦ સે.મી. ના પડનું કમ્પોસ્ટ થયેલું હોય છે જેને જૂદુ લઈ એકઠું કરવું.

(૩) ઉપરનું આવરણ તથા રક્ષણ :

વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવા ઉપયોગમાં લીધેલ સેન્દ્રિય કચરા ઉપર પાણી ઊડી જતું અટકાવવા આવરણ બનાવવામાં આવે છે. તદ્ ઉપરાંત કીડીઓ જેવા પરભક્ષીથી રક્ષણ મેળવવા અને અળસિયાં બહારની બાજુ અવર-જવર ન કરે તે માટે પણ જરૂરી હોઈ પાણીથી ભીંજવેલ શણના કોથળા સામાન્ય રીતે આવરણ તરીકે પાથરવામાં આવતા હોય છે. અળસિયા પોતે પણ પ્રકાશમાં કામ કરવાનું પસંદ કરતા નથી. વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવાની જગ્યા ફરતે ખાઈ (છીછરી નીંક) બનાવી તેમાં પાણી ભરી રાખવું તથા જગ્યાની ફરતે તારની નાના છીદ્રોવાળી જાળી ફિટ કરવી જેથી ઉંદર, બિલાડી, કુતરા, પક્ષી તેમજ અન્ય પરભક્ષીઓથી રક્ષણ કરી શકાય.

(૪) ભેજનું પ્રમાણ :

વર્મિકમ્પોસ્ટિંગ દરમ્યાન ભેજનું યોગ્ય પ્રમાણ જાળવી રાખવું જરૂરી છે. સામાન્ય રીતે ૩૦ થી ૪૦ ટકા ભેજ જળવાઈ રહે તે જરૂરી છે. આટલા

સમપ્રમાણ ભેજને કારણે અળસિયાને સાનુકુળ પરિસ્થિતિ મળતાં તેની કાર્યક્ષમતા જળવાઈ રહે છે પરિણામે વર્મિકમ્પોસ્ટિંગની પ્રક્રિયામાં ઝડપ આવે છે. વધુ પડતુ પાણી હોય તો અળસિયાની કાર્યક્ષમતા ઘટે છે. આવા સમયે સૂકુ છાણ કે સેન્દ્રિય કચરો તેને આપવામાં આવેલ ખોરાકમાં ભેળવવાથી ભેજનું પ્રમાણ માફકસર બનાવી શકાય. ભેજનું યોગ્ય પ્રમાણ જાણવા માટે ભેજ માપવાના મીટર (મોઈશ્ચર મીટર) નો ઉપયોગ થઈ શકે જેથી વધારે ભેજ હોય તો જાણી શકાય કારણ કે વધુ ભેજને કારણ અળસિયા ચામડી દ્વારા શ્વાસ લઈ શકતા નથી. વર્મિકમ્પોસ્ટ તૈયાર થયે તેને ભેગું કરતા પહેલાં ૪-૫ દિવસ અગાઉથી પાણીનો છંટકાવ બંધ કરતાં અળસિયાને અનુકૂળ ભેજ મળી રહે તે માટે તળિયે જતા રહે છે જેથી સહેલાઈથી અળસિયા વગરનું ઉપરનું તૈયાર થયેલ વર્મિકમ્પોસ્ટ ભેગુ કરી શકાય છે.

(૫) પી.એચ. :

સામાન્ય રીતે વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવા દરમ્યાન ૬.૮ થી ૭.૫ સુધીનો પી.એચ. જળવાઈ રહેવો જોઈએ. કેમિસ્ટની દુકાને થી પી.એચ. માપવા માટેના પેપર સ્ટ્રીપ લાવી પી.એચ. માપી શકાય. જે માટે પેપર સ્ટ્રીપને વર્મિકમ્પોસ્ટવાળા દ્રાવણમાં બોળતાં સ્ટ્રીપનો કલર બદલાય છે જે ચાર્ટમાં રહેલા કલર સાથે સરખાવતાં પી.એચ. જાણી શકાય છે. તેમ છતાં ખેડૂત મિત્રોને જો પી.એચ. માપવાનું જ્ઞાન ન હોય તો રસાયણશાસ્ત્રી જોડે જઈને તે અંગેનું જ્ઞાન મેળવી લેવું જોઈએ કારણ કે વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવા માટે આ પણ એક અગત્યનું પરિબળ છે. ૭.૦ પી.એચ. હોવો એ તટસ્થ પરિસ્થિતિ છે જ્યારે ૭.૦ થી ઓછો પી.એચ. હોય તો આમ્લિય પરિસ્થિતિ ગણાય અને ૭.૦ પી.એચ.થી વધારે હોય તો ભાસ્મિક પરિસ્થિતિ ગણાય. ભાસ્મિક અને આમ્લિય પરિસ્થિતિ અળસિયાંની કાર્યક્ષમતા ઉપર અસર કરે છે. સૌથી સારી કાર્યક્ષમતા મેળવવા તટસ્થ પરિસ્થિતિ જાળવવી જોઈએ.

(૬) ઉષ્ણતામાન :

સારૂ અને ઝડપી વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવા માટે ૨૦° થી ૩૦° સે. ઉષ્ણતામાન હોવું જરૂરી છે. જો કે અળસિયાં ઓછા કે ઉંચા ઉષ્ણતામાન સુધી જીવતાં હોય છે. પરંતુ તે કાર્યક્ષમ રીતે કામ કરી શકતા નથી. વર્મિકમ્પોસ્ટિંગ દરમ્યાન ૩૦° સે. સુધી ઉષ્ણતામાન સેન્દ્રિય કચરો સડવાને કારણે વધવા સંભવ છે. આમ ન થાય તે માટે વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવામાં સેન્દ્રિય પદાર્થ કે જેમાંથી વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવામાં આવે છે તેનો વધારે જોડો થર બનાવવો નહી. તથા થર બનાવતી વખતે સેન્દ્રિય કચરો દબાવી-દબાવીને ન પાથરતા/ભરતાં ખૂલતો ભરવો જોઈએ જેથી વધુ પડતી ગરમી ઉત્પન્ન થતી નિવારી શકાય. તેમજ યોગ્ય પાણીનો છંટકાવ કરી આગળ જણાવ્યા મુજબ યોગ્ય ભેજની જાળવણી કરવાથી ઉષ્ણતામાન નિયંત્રીત કરી શકાય છે.

વર્મિકમ્પોસ્ટિંગ દરમ્યાન જો ઉપર મુજબ યોગ્ય ભેજ, પી.એચ. અને ઉષ્ણતામાન જાળવવામાં આવે અને અળસિયાની યોગ્ય જાત, તેની સંખ્યા તેમજ તેને સમતુલિત ખોરાક પુરો પાડવામાં આવે તો વર્મિકમ્પોસ્ટનું ઉત્પાદન નફાકારક બનાવી શકાય છે જે માટે ઉપરના પરિબળોનું ધંધાકીય રીતે નિયમન કરવું જોઈએ તથા વર્મિકમ્પોસ્ટના વેચાણ માટે પણ અસરકારક માર્કેટિંગ કરવું જોઈએ.

કેટલાક ઉત્પાદકો વર્મિકમ્પોસ્ટનું મહત્તમ ઉત્પાદન મેળવવા માટે વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવા પૂરતો સમય ફાળવી શકતા નથી કે પૈસા ખર્ચી શકતા નથી તેઓ ધીમી અને ઓછા ઈનપુટસ જરૂર પડે તેવી ઓછા ખર્ચવાળી સાદી પદ્ધતિ અપનાવી જરૂરિયાત મુજબનું ઉત્પાદન મેળવી શકે.

અળસિયાંની સંખ્યા તથા કાર્યક્ષમતા પર અસર કરતાં પરિબળો :

આગળ જણાવ્યા મુજબ, વર્મિકમ્પોસ્ટ સ્થાયી જગ્યાએ, નિયંત્રિત પરિસ્થિતિમાં ઉત્પન્ન કર્યા પછી તેનો ખેતરમાં ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. કેટલીક વખતે બાગાયતી પાકોમાં અથવા ગૌચર જમીનમાં સીધાજ અળસિયાં

ખેતરમાં નાખવામાં આવે છે. જ્યાં અનુકૂળ પરિસ્થિતિ મળી રહેતાં તથા તેના કાર્યમાં કોઈપણ જાતની દખલ ન થવાથી અળસિયાંની સંખ્યામાં વૃદ્ધિ થાય છે અને તેની કાર્યક્ષમતા જળવાઈ રહે છે. બાગાયતી ખેતરમાં કે ગૌચરમાં તેનો સીધો ઉપયોગ કરવામાં તેની કાર્યક્ષમતા ઉપર કેટલાક પરિબળો અસર કરે છે જેની માહિતી અત્રે દર્શાવેલ છે.

(૧) સેન્દ્રિય ખાતરો અને મુખ્ય પોષક તત્વો (નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ અને પોટાશ) :

રોધમસ્ટેડ સંશોધન કેન્દ્ર, ઈંગ્લેંડમાં એડવર્ડસ અને લોફટી (૧૯૮૨) એ નાઈટ્રોજનયુક્ત ખાતરોની અળસિયાંની સંખ્યા પર શું અસર થાય તે માટે લાંબી મુદતના અખતરા કરેલા જુદાજુદા નાઈટ્રોજન યુક્ત રાસાયણિક ખાતરો, પ્રવાહી સુએજ સ્લજ, સુએજ કેકના જુદાજુદા પ્રમાણ રાખેલા. આ બધા અખતરાઓના પરિણામોમાંથી એવું તારણ નીકળ્યું કે ઉપરોક્ત ખાતરો નાખવાથી અળસિયાની સંખ્યામાં વધારો થયેલ. જે પ્લોટમાં રાસાયણિક ખાતરો અને સેન્દ્રિય ખાતરો મિશ્ર કરી નાખવામાં આવેલા તે પ્લોટમાં અળસિયાની મહત્તમ સંખ્યા જોવા મળેલી. અળસિયાની સંખ્યા ક્ષેત્રિય પાકોમાં, બાગાયતી પાકો કરતાં ઓછી માલૂમ પડેલી. બ્રુસાર્ડ અને રાઈડર (૧૯૯૦) એ નોંધ્યુ છે કે જો પ્રવાહી સ્લજ એક જ ડોઝમાં પાકને આપી દેવામાં આવે તો અળસિયાની સંખ્યા જમીનમાં ઘટે છે.

(૨) ખેડ :

અળસિયા સીધાજ ખેતીપાકો માટેના ખેતરમાં ઉપયોગ કરતાં ખુલ્લા ખેતરોમાં તેને અનુકૂળ પરિસ્થિતિ મળતી નથી તથા ખેતરોને કૃષિ પાકોની વાવણી વગેરે કાર્યો માટે અવાર-નવાર ખેડવામાં તથા ઉભા પાકોમાં આંતર ખેડ કરવામાં આવે છે. જમીનમાં હળની ખેડ, કરબની ખેડ અથવા બીજા કોઈપણ પ્રકારની ખેડ કરવામાં અળસિયા પોતાની કામગીરીમાં દખલ અનુભવે છે. તેમજ ખેડને કારણે કેટલાક અળસિયા કપાઈ કે દબાઈ જતા મૃત્યુ પામતા હોય છે. આથી તેની સંખ્યા ઘટી જતી હોય છે. ઓછામાં ઓછી ખેડ કરવાથી અળસિયા

કપાઈ જતાં નથી અથવા મરી જતાં નથી બાગાયતી પાકોમાં ખેડનું કાર્ય જરૂર પુરતુ જ કરવામાં આવતું હોય અળસિયાં દખલ અનુભવતા નથી.

(૩) મલ્ચિંગ (આવરણ) :

ખેતપેદાશોની આડપેદાશો જેવી કે ઘઉંનું ભૂસુ, દિવેલાની ફોતરી, બાજરીનાં ઢુઢસા, જુદા જુદા ઘાસ વગેરેનો ખેતરમાં મલ્ચિંગ તરીકે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. મલ્ચિંગ કરવાથી જમીનમાં ભેજ સચવાઈ રહે છે. નીંદામણ ઓછું થાય છે ઉપરાંત અળસિયાં માટે જમીનની સપાટી પરથી સેન્દ્રિય કચરો ખોરાક માટે મળી રહે છે જે કચરાનું અળસિયાં કમ્પોસ્ટ બનાવે છે. આમ આ પ્રકારનું મલ્ચ, પ્લાસ્ટિક મલ્ચ કરતાં ઘણું ઉપયોગી છે.

(૪) પિયત :

જમીનના નીચેના પડમાં રહેલાં અળસિયાં પિયત ન આપેલું હોય તો પણ અસરકારક હોય છે પરંતુ જમીનમાં જ્યારે મલ્ચિંગ કરવામાં આવે અને સાથે-સાથે પિયત પણ આપવામાં આવે તો મલ્ચિંગ મટીરીયલનું થોડા-ઘણા અંશે ડીકમ્પોઝીશન (કહોવાણ) થતાં અળસિયા આવો સેન્દ્રિય પદાર્થ ખોરાક તરીકે ઉપયોગ કરતાં તેની પ્રક્રિયા અને સંખ્યામાં ઝડપી વધારો થાય છે.

(૫) બાયોસાઈડ્સ :

બાયોસાઈડ્સ જમીનમાં આપવામાં આવે ત્યારે અળસિયાં માટે નુકશાનકારક હોય છે. જમીનમાંના રોગકારક જીવાણુંઓ, કીટકો અથવા નીંદણનો નાશ કરવા માટે રાસાયણયુક્ત દવાઓનો ઉપયોગ કરવાને બદલે વનસ્પિતજન્ય જંતુનાશકો કે રોગનાશકોનો ઉપયોગ કરવાથી અળસિયાંને નુકશાન થતું નથી. જમીનમાં નુકશાનકારક સૂક્ષ્મતત્વો (હેવી મેટલ્સ) હોય તે અળસિયાની કાર્યક્ષમતામાં અવરોધરૂપ હોય છે. જ્યાં મ્યુનિસિપાલિટીનો કચરો અથવા ઔદ્યોગિક કચરામાંથી વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવામાં આવતુ હોય ત્યાં આવા નુકશાનકારક સૂક્ષ્મતત્વો હોય છે. જે અળસિયાં પોતાના ખોરાક તરીકે ઉયયોગ કરતાં તેને નુકશાન થાય છે. આમ હેવી મેટલ્સવાળો ઔદ્યોગિક કે મ્યુનિસિપાલિટીનો કચરો વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવામાં ઉપયોગ કરવો જોઈએ નહીં.

વર્મિકમ્પોસ્ટના બનાવવા માટેની વિવિધ પદ્ધતિ

વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવા માટે આપણી પાસે કેટલો સેન્દ્રિય ઉપલબ્ધ છે તેને ધ્યાનમાં લઈ જુદી જુદી પધ્ધતિથી વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવામાં આવે છે. હાલમાં કુલ ૬ પધ્ધતિથી વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવી શકાય છે. કાર્યની સરળતા માટે સામાન્ય રીતે આખી પ્રક્રિયા બે ભાગમાં વહેંચવામાં આવેલ છે (ક) વર્મિકમ્પોસ્ટિંગ પથારીની જાળવણી (ખ) વર્મિકમ્પોસ્ટ એકઠું કરવું.

(ક) વર્મિકમ્પોસ્ટિંગ પથારીની જાળવણી :

અળસિયાની યોગ્ય પ્રજાતિની પસંદગી કરી વર્મિકમ્પોસ્ટિંગ પથારી કેવી રીતે કરવી તેની જે જુદીજુદી છ પધ્ધતિઓ અમલમાં છે જેની સવિસ્તાર માહિતી અત્રે દર્શાવેલ છે.

(૧) પધ્ધતિ-૧:

આ પધ્ધતિમાં યોગ્ય કન્ટેનર (બોક્સ) પસંદ કરી તેને બરાબર સાફ કરવામાં આવે છે જેથી તેમાં કોઈ રસાયણો કે અન્ય કોઈ ગંદકી રહી જવા પામે નહીં. આ સાધનના તળિયે ૫ થી ૭.૫ સે.મી.નું કહોવાઈ શકે તેવા સેન્દ્રિય પદાર્થોનું પડ તૈયાર કરવામાં આવે છે. તેના ઉપર ગાય-ભેંસના જૂના છાણનું ૫ થી ૭.૫ સે.મી.નું પડ પાથરવામાં આવે છે. આ સમગ્ર મટીરિયલમાં પુરતા પાણીથી (૪૦% ભેજ) ભીંજવવામાં આવે છે ત્યાર બાદ તેની ઉપર અળસિયાં છોડવામાં આવે છે જો **૧મી.×૧ મી. × ૦.૫ મી.નું બોક્સ હોય તો ૧૦૦૦ થી ૧૫૦૦ અળસિયાની જરૂર પડે છે જે ૩૦ થી ૪૦ કિ.ગ્રા. સેન્દ્રિય કચરાને કમ્પોસ્ટ બનાવવામાં સક્ષમ હોય છે.** અળસિયાં ઉપર લગભગ ૧૮ થી ૨૭ સે.મી. જાડાઈની તેને ખાવાના ખોરાકની પથારી કરવી જોઈએ. છેલ્લે સૌથી ઉપર ભીના શણના કોથળા નાખવા જોઈએ. વર્મિકમ્પોસ્ટ તૈયાર થતાં તેને બહાર કાઢી લેવામાં આવે છે.

(૨) પધ્ધતિ-૨ :

આ પધ્ધતિમાં અળસિયાં માટે જે ખાવાનો સેન્દ્રિય પદાર્થ છે તેને ગાય-ભેંસના છાણ સાથે બરાબર મિશ્ર કરવામાં આવે છે ત્યાર બાદ તેમાં જરૂરી પાણી નાખવામાં આવે છે. આવા મિશ્રણને ૩૦ સે.મી.નો થર કરી તેના પર અળસિયાં છોડવામાં આવે છે. વર્મિકમ્પોસ્ટ તૈયાર થયે તેને ભેગુ કરી લેવામાં આવે છે.

(૩) પધ્ધતિ-૩ :

આ પધ્ધતિમાં કન્ટેનરમાં સૌથી નીચે ૨ સે.મી.નો ઝીણી રેતીનો થર કરવામાં આવે છે. તેના પર ૫ થી ૭.૫ સે.મી. નો લાકડાના વેરનો થર કરવામાં આવે છે તેના પર બગીચાની જમીનનું પાતળું પડ બનાવવામાં આવે છે. તેના પર સેન્દ્રિય પદાર્થો કે જે અળસિયાંનો ખોરાક છે તે પાથરવામાં આવે છે. પછી તેના ઉપર યોગ્ય પ્રમાણમાં પાણી છાંટી અળસિયાં છોડવામાં આવે છે. ત્યાર બાદ તેના પર ભીના શણના કોથળા ઢાંકવામાં આવે છે. આ પધ્ધતિમાં વર્મિકમ્પોસ્ટ બનતાં થોડો વધારે સમય લાગે છે કારણ કે લાકડાના વેરનું કહોવાણ થતાં વાર લાગે છે જ્યાં લાકડાના વેરની લભ્યતા વધુ હોય ત્યાં આ પધ્ધતિ ઉપયોગી થઈ શકે છે.

(૪) પધ્ધતિ-૪ :

જ્યારે યોગ્ય કન્ટેનર લભ્ય ન હોય ત્યારે વર્મિકમ્પોસ્ટ ખુલ્લી જગ્યામાં જમીન ઉપર બનાવવામાં આવે છે જ્યાં વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવાનું હોય તે જમીન સપાટ હોવી જરૂરી છે તથા જમીન પથ્થર, કાચ અને કાંકરા રહિત હોવી જોઈએ. ઉપરાંત જમીન કોઈપણ પ્રકારના રસાયણોથી મુક્ત હોવી જોઈએ. જેટલા પ્રમાણમાં વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવાનું હોય તે માટે પુરતી જગ્યા હોવી જરૂરી છે. વર્મિકમ્પોસ્ટિંગ મટીરિયલ્સની લભ્યતા મુજબ જમીન ઉપર પ્લેટફોર્મ, શેડ સાથે બનાવવું જોઈએ. પ્લેટફોર્મ ૯૦ સે.મી. પહોળું અને ૬ થી ૭.૫ મીટર લાંબુ હોવું જોઈએ. પ્લેટફોર્મ ઉપર શેડ બનાવવા કંતાન કે પ્લાસ્ટિક નેટ અથવા સિમેંટના પતરાનો ઉપયોગ કરી શકાય. પ્લેટફોર્મ ઉપર ૨૭ સે.મી.નું અંશતઃ

કહોવાયેલું ફીડીંગ મટીરિયલ્સ પાથરવું જોઈએ. તેના પર પાણી છાંટયા પછી અળસિયાં છોડવા જોઈએ. છેવટે તેના પર અર્ધ કહોવાયેલા સેન્દ્રિય પદાર્થોનો થર કરવો જોઈએ. છેલ્લે આખો ઢગલો ઢંકાઈ જાય તે રીતે શણના ભીના કોથળા પાથરવામાં આવે છે. ઢગલા ઉપર સ્થાનિક જે તે ઝાડના મોટા પાન પણ ઢાંકી શકાય.

(૫) પધ્ધતિ-૫ :

અગાઉની પધ્ધતિ મુજબ જ આ પધ્ધતિમાં વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવામાં આવે છે પરંતુ ઢગલો અર્ધ વતુર્ળાકાર સ્વરૂપમાં બનાવવામાં આવે છે. આ પધ્ધતિનો ફાયદો એ છે કે જો સેન્દ્રિય કચરા જોડે ગાય-ભેંસનું છાણ બરાબર લીંપાઈ જાય તો છાણને પહોળુ પાથરવાની જરૂરિયાત રહેતી નથી.

(૬) પધ્ધતિ-૬ :

૬૦ સે.મી. ઊંડા લંબચોરસ અથવા ગોળ ખાડામાં ઉપર દર્શાવ્યા પ્રમાણે કોઈપણ પ્રકારે તમારી જરૂરિયાત પ્રમાણે તમો વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવી શકો છો. સૌથી નીચે કહોવાઈ શકે તેવું સેન્દ્રિય પડ કરવામાં આવે છે તેના પર જૂનું છાણ નાખી પછી અળસિયાં મુકવામાં આવે છે ત્યારબાદ તેના પર અર્ધ કહોવાયેલ કચરો અળસિયાના ખોરાક માટે નાખી તેના પર ભીના શણના કોથળા પાથરવામાં આવે છે. આ પધ્ધતિમાં મટીરીયલ્સના જુદા જુદા પડને બહુ દબાણપૂર્વક ફીટ ન કરતાં ઢીલા (લૂઝ) રાખવામાં આવે છે.

જેવા ચોક્કસ પ્રકારના અળસિયાંથી આ પ્રકારનું વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવામાં આવે છે. ખાડો પાણીથી ભરાઈ ન જાય તેવી જગ્યાએ બનાવવો.

(ખ) વર્મિકમ્પોસ્ટ એકઠું કરવું :

જ્યારે વર્મિકમ્પોસ્ટ તૈયાર થઈ જાય છે ત્યારે ઉપરના પડ પરથી તેને અલગથી એકઠુ કરી લેવું જોઈએ. તૈયાર થયેલ વર્મિકમ્પોસ્ટ ગાઢા બદામી રંગનું અને દાણાદાર હોય છે. બે-ત્રણ દિવસ અગાઉ પાણી છાંટવાનું બંધ કરી દેવું જોઈએ. અલગથી ભેગા કરેલા કમ્પોસ્ટના ઢગલાને ૬ થી ૨૪ કલાક સુધી

કોઈપણ પ્રકારની ખલેલ પહોંચાડવા સિવાય મૂકી રાખવો જોઈએ. આમ કરવાથી પુખ્ત અળસિયા ઢગલાની નીચેના ભાગમાં જતા રહેશે. અથવા કમ્પોસ્ટેડ મટીરિયલ્સથી દૂર જતા રહેશે. આ વર્મિકમ્પોસ્ટમાં નાના-મોટા અળસિયા તથા ઈંડા પણ હોય છે. વર્મિકમ્પોસ્ટમાં છાણિયા ખાતર કરતાં મુખ્ય પોષ્કતત્વો વધુ પ્રમાણમાં હોય છે જે અગાઉ કોઠામાં બતાવેલ છે. આ કમ્પોસ્ટને અગલથી કોથળામાં ભરવામાં આવે છે. જેમાં ઈંડા હોવાથી થોડા સમય પછી તેમાં અળસિયાં પણ જોવા મળે છે. વર્મિકમ્પોસ્ટમાં આ અળસિયા ચારણાથી ચાળીને અલગ કરવા જોઈએ.

કમ્પોસ્ટ ચાળવા માટે ૨ મી.મી. સાઈઝની જાળી રાખવામાં આવે તો ઈંડા વર્મિકમ્પોસ્ટમાંથી અલગ કરી શકાય. તૈયાર થયેલ વર્મિકમ્પોસ્ટને સૂર્યના તાપમાં સીધુ રાખવામાં આવે તો તેમાંથી નાઈટ્રોજન ઓછો થાય છે તેથી તેનો છાયામાં સંગ્રહ કરવો.

ઉપરના પડમાંથી વર્મિકમ્પોસ્ટ કાઢી લીધા પછી ફરીથી ફીડ મટીરિયલ્સ ભરવામાં આવે છે. અવાર-નવાર (૨-૩ માસે) બેડીંગ મટીરિયલનું ચેકિંગ કરવું જોઈએ અને અળસિયાની વૃધ્ધિ બાબતે પણ ધ્યાન રાખવું જોઈએ. સામાન્ય રીતે અળસિયાંની વૃધ્ધિ ૯(નવ) માસ પછી અટકી જાય છે. તે સમયે પુખ્ત અળસિયાંને દૂર કરવા જોઈએ.

ઢગલામાં વર્મિકમ્પોસ્ટ તૈયાર થઈ જાય ત્યારે ઢગલાને ફેરવવામાં આવે છે ફેરવતી વખતે પુખ્ત અળસિયા ઉપર આવે તેને દૂર કરી વેચવા માટે અલગથી રાખી મુકવા જોઈએ. બીજા જે ખેડૂતો અથવા સંસ્થાઓ હોય તેને વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવા વેચી શકાય.

તૈયાર થયેલું વર્મિકમ્પોસ્ટ છાંયડામાં અથવા શેડ નીચે કોથળા ભરી મૂકી રાખવું જોઈએ. વેચાણના અવકાશ મુજબ નાની પ્લાસ્ટિકની કોથળીઓ બનાવીને પણ વેચાણ કરવાથી ઊંચી કિંમત પ્રાપ્ત કરી શકાય.

વર્મિકમ્પોસ્ટિંગ કાર્યક્ષમતા :

સામાન્ય રીતે ૧.૦ મી.×૧.૦ મી.×૦.૫ મીટરની જગ્યામાં ૩૦ થી ૪૦ કિ.ગ્રા. ફીડીંગ મટીરિયલ્સની જરૂરિયાત પડતી હોય છે. આના માટે ૧૦૦૦ થી ૧૫૦૦ અળસિયાની જરૂરિયાત રહે છે. ઘણા નિષ્ણાતોએ પોતાનું મંતવ્ય રજુ કર્યુ છે કે તૈયાર થયેલ અળસિયાની હગાર ઉપરના પડમાંથી અલગથી ભેગી કરી લેવી. આપણે જાણીએ છીએ તેમ કમ્પોસ્ટ મટીરિયલ્સમાં નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ, પોટાસ, મેગ્નેશિયમ અને કેલ્શિયમનું પ્રમાણ ઘણુ વધારે હોય છે.

સેન્દ્રિય કચરાને કહોવડાવમાં ઘણા પરિબળો અસરકર્તા હોય છે. અળસિયાની અનુકૂળ પ્રજાતિ, તેની સંખ્યા તથા ભેજ, ઉષ્ણતામાન અને ફીડીંગ મટીરીયલ કેવા પ્રકારનું છે તે બધા પરિબળો કામ કરતા હોય છે. જ્યારે પહેલી જ વખત વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવા માટે અળસિયાં નાખવામાં આવ્યા બાદ ૬૦ થી ૭૦ દિવસે પ્રથમ વર્મિકમ્પોસ્ટ તૈયાર થાય છે. ઘણી વખતે જો કહોવાણ કરનાર સૂક્ષ્મ જીવાણુંઓ પુરતા પ્રમાણમાં હોય તો ૩૦ થી ૪૦ દિવસમાં પણ કમ્પોસ્ટ તૈયાર થઈ જાય છે. આપણી પાસે જે માહિતી ઉપલબ્ધ છે તેના આધારે આપણે એવું કહી શકીએ કે ૧ કિગ્રા અળસિયાં (લગભગ ૧૦૦૦ પુખ્ત પ્રજાતિના અળસિયાં) ૬૦ થી ૭૦ દિવસમાં ૧૦ કિગ્રા હગાર બનાવે છે.

જીવતા અળસિયાંનું વહન :

વર્મિકમ્પોસ્ટિંગ પ્રક્રિયા દરમ્યાન અળસિયાંની સંખ્યામાં વધારો થતો હોય છે જેને આપણે નિકાલ કરવાની અથવા વેચવાની જરૂરિયાત પડે છે. જે માટે બીજા ખેડૂતો, વેપારીઓ અથવા સંસ્થાઓને વેચી શકાય. જીવતા અળસિયાં એક જગ્યાએથી બીજી જગ્યાએ વેચાણ માટે સ્થળાંતર કરવામાં કાળજી રાખવી જરૂરી છે. અળસિયાનાં જે ઈંડા હોય છે તેને ચાળવા સમયે જુદા પાડયા હોય તેને અલગ ફીડીંગ મટીરીયલ્સમાં પાછા નાખી દેવામાં આવે છે. તેમાં થોડું પાણી

નાખવામાં આવે છે. દર ૨૪ કલાકની મુસાફરી દરમ્યાન ૧ ઈંડા દીઠ ૦.૫ ગ્રામ ફીડ મટીરિયલ નાખવામાં આવે છે. ઈંડાને ચોખ્ખા રેશમના કપડામાં રાખી તેને કાણાવાળા પ્લાસ્ટિકના ડબ્બામાં રાખવા જોઈએ જેથી હવાની અવર-જવર થઈ શકે. પોસ્ટમાં પાર્સલ કરવાનું હોય તો પણ ઈંડાને હવા મળતી રહે તે પ્રકારનું પેકિંગ હોવું જોઈએ.

જીવતા અળસિયાને પણ ભીના ખોરાક સાથે કાણાવાળા પ્લાસ્ટિકના ડબ્બામાં હેરફેર કરવા જોઈએ. ૨૪ કલાકની મુસાફરી દરમ્યાન એક અળસિયા દીઠ ૧.૫ ગ્રામ ખોરાકની જરૂરિયાત પડતી હોય છે. જે સાધનમાં અળસિયાની હેરફેર કરવાની હોય તે સામાન્ય રીતે એક અળસિયા દીઠ ૧/૨ ચો.ઈંચ જગ્યા હોય તે પ્રમાણેનું હોવું જોઈએ. સામાન્ય રીતે ૧ લીટરની બરણી હોય તો ટૂંકી મુસાફરીમાં ૨૦૦ થી ૨૫૦ અળસિયાની હેરફેર કરી શકાય. વહન દરમ્યાન અળસિયા રાખેલ ડબ્બા કે બરણીને મુસાફરીના વાહનમાં ખુલ્લી જગ્યામાં મુકવા જોઈએ.

વર્મિવોશ

અળસિયુ સતત કાર્યશીલ રહે છે તે તેની ગતિ દરમ્યાન સ્ત્રાવ (ચીકણો પદાર્થ) છોડતુ રહે છે. આ સ્ત્રાવ ખૂબ કિંમતી હોય છે. તેની અંદર હોરમોન્સ અને એન્ઝાઈમ્સ સારા પ્રમાણમાં હોય છે. આ ઉપરાંત તેમાં મુખ્ય પોષક તત્વો સાથે સાથે સૂક્ષ્મ પોષક તત્વો પણ સારી માત્રામાં રહેલા હોય છે. આ સ્ત્રાવને જો એકઠો કરી વનસ્પતિ પર છાંટવામાં આવે તો છોડની વૃધ્ધિ અને વિકાસ સારો થાય છે. પરિણામે પાક ઉત્પાદન વધુ મળે છે.

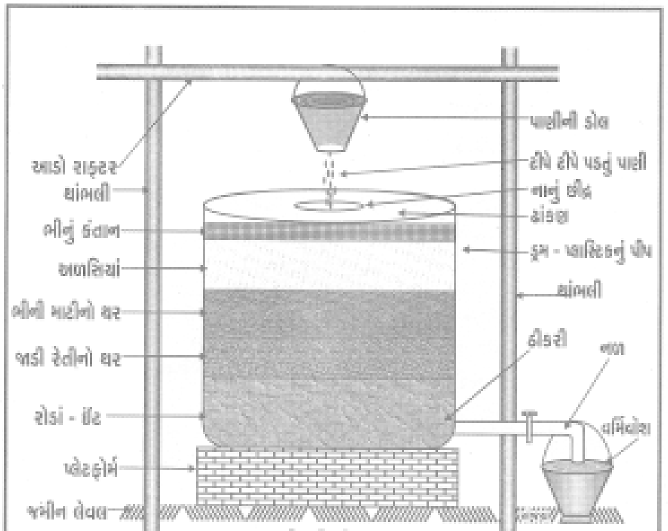
વર્મિવોશને એકઠું કરવામાં યોગ્ય પધ્ધતિ અપનાવવી પડે છે. સામાન્ય રીતે વર્મિવોશ એકઠું કરવા માટે એક બાજુ ખુલ્લુ હોય તેવું મોટુ ડ્રમ(પીપ) લેવામાં આવે છે જેને ઈંટોથી બનાવેલા પ્લેટફોર્મ પર ગોઠવવામાં આવે છે. ડ્રમના નીચેના ભાગમાં આશરે ૨૫ થી ૩૦ સે.મી.ના પડમાં ભાંગેલી ઈંટોના રોડા ભરવામાં આવે છે. ત્યારબાદ તે રોડાંના થર પર ૨૦ થી ૨૫ સે.મી.નો જાડી રેતીનો થર કરવામાં આવે છે. આ જાડી રેતીના થર ઉપર ૩૦-૪૫ સે.મી.નો ગોરાડું જમીનનો થર કરવામાં આવે છે. સામાન્ય રીતે આ ગોરાડું જમીન ભીની રહેવી જોઈએ. આ ગોરાડું જમીન ઉપર ૫૦ જેટલા અળસિયા (એપીજીસ અને એનીસિકીસ બંને) છોડો. આ ગોરાડું જમીન ઉપર ઢોરનું થોડું છાણ નાખી તેના ઉપર પાણીનો છંટકાવ કરો. સૌથી ઉપર ભીના શણના કોથળા ઢાંકી દો.

આ ડ્રમના ઉપરના ભાગમાંથી ૨૦ થી ૨૫ દિવસ સુધી દરરોજ પાણી ટપકતું રાખો. થોડા સમય (૧૦ થી ૧૫ દિવસ) પછી અળસિયાંની સંખ્યા વધશે. એપીજીસ પ્રકારના અળસિયાં છાણ ખાઈને કમ્પોસ્ટ બનાવશે. જ્યારે એનીસીકસ પ્રકારના અળસિયાં જમીનમાં કાણાં પાડશે.

૧૬ માં દિવસે ચિત્રમાં બતાવ્યા પ્રમાણે ડ્રમના નીચેના ભાગે મુકેલી ડોલમાં વર્મિવોશ એકઠું કરો ડ્રમના ઉપરના ભાગમાંથી જે પાણી ટપકે છે તે પાણી વચ્ચે બનેલ કમ્પોસ્ટમાંથી પસાર થાય છે. આ ઉપરાંત એનીસિકીસ નામના અળસિયાએ કે જેને કાણા કરેલા હોય છે તેમાંથી પસાર થાય છે. આ

વર્મિવોશની અંદર પોષક તત્વો ઉપરાંત એન્ઝાઈમ્સ અને હોરમોન્સ પણ હોય છે.

ઉપર પ્રમાણેની પ્રક્રિયા પુરી થયા પછી નવેસરથી છાણ નાખી ફરીથી ૧૫ દિવસ આખી પ્રક્રિયા થવા દઈ બીજુ વર્મિવોશ તૈયાર કરી શકાય છે. ડ્રમની અંદર જે જમીન ભરાવામાં આવેલી હોય છે. તેને ૬ (છ) માસ પછી બદલીને નવી ભરવી જોઈએ. આ તૈયાર થયેલા વર્મિવોશને ભલામણ મુજબ છોડ પર છાંટવામાં આવે છે. શાકભાજીના પાક જેવા કે ભીંડા, ટામેટા, પાપડી, રીંગણ વગેરે પર વર્મિવોશનો છંટકાવ કરવાથી ખૂબજ અસરકારક પુરવાર થયું છે. જરૂર પડે ચોખ્ખા પાણી સાથે મેળવીને પણ છાંટી શકાય છે. કેટલીક વખતે ૧૦% ગાયના મૂત્ર સાથે મેળવીને છોડ પર છંટકાવ કરવામાં આવે તો કીટનાશક તરીકે પણ કાર્ય કરે છે તેવો ખેડૂતોનો અનુભવ રહ્યો છે. જોકે વર્મિવોશના સંશોધનો ચાલુ છે. વધુમાં વધુ પાકોને આવરી લઈ કેવી રીતે અસરકારક ઉપયોગ થઈ શકે તેવું સંશોધન થયે ખેડૂતમિત્રોને વધુ ઉપયોગી થશે.



ડ્રમ અને વિવિધ સ્તરો

અન્ય સેન્દ્રિય ખાતરો

જમીનની ભૌતિક પરિસ્થિતિ સુધારવા સેન્દ્રિય ખાતરો જેવા કે લીલો પડવાશ, છાણિયું ખાતર, ગળતિયું ખાતર કે પ્રેસમડની ભલામણ કરવામાં આવે છે. આ જાતના ખાતરો નાખવાથી જમીનની પ્રત સુધરે છે. જમીન પોચી અને ભરભરી બને છે તેમજ તેમાં હવા અને પાણીની અવર જવર વધે છે. વિશેષમાં જમીનની ભેજ સંગ્રહશક્તિ પણ સુધરે છે. જમીનની ભૌતિક પરિસ્થિતિ સુધરતા મૂળની વૃદ્ધિમાં વધારો, તત્વોના શોષણમાં વધારો અને સરવાળે પાકની વૃદ્ધિમાં પણ વધારો થાય છે.

જ્યારે સેન્દ્રિય પદાર્થો જમીનમાં નાખવામાં આવે છે ત્યારે સૂક્ષ્મ જીવાણુંઓ દ્વારા તેનું વિભાજન થાય છે. આ વિભાજનની પ્રક્રિયા દરમ્યાન વિભાજનના વચગાળામાં પદાર્થો તો ઉત્પન્ન થાય જ છે પરંતુ સાથે સાથે કેટલાક નવા પદાર્થો પણ બને છે અને વિભાજનના અંતે ફલવિક અને હ્યુમિક એસિડ પણ ઉત્પન્ન થાય છે. આ બધા જ પદાર્થો જમીનની કેટલીક રાસાયણિક તેમજ છોડની દેહધાર્મિક પ્રક્રિયાઓ પર અનુકૂળ અસરો કરે છે જેના પરિણામે છોડની વૃદ્ધિ ખૂબ જ સારી થાય છે. અનુભવે એવું જોવામાં આવ્યુ છે કે સેન્દ્રિય પદાર્થોથી ઉગાડવામાં આવેલા પાકોનો ઉતાર તેમજ ગુણવત્તા માત્ર રાસાયણિક ખાતરો આપી ઉગાડવામાં આવેલા પાકો કરતાં ઉચ્ચ કક્ષાની રહેલ છે. સેન્દ્રિય પદાર્થોની થતી કેટલી અગત્યની અસરોની અત્રે વિગતો દર્શાવેલ છે.

(૧) નાઈટ્રોજનનું સ્થિરિકરણ :

એઝેટોબેક્ટર દ્વારા થતા અસહજીવી નાઈટ્રોજનની સ્થિરિકરણની માત્રા વધારવી હોય તો સહેલાઈથી વિભાજીત થાય તેવા પદાર્થો જમીનમાં હોવા જોઈએ. જીવાણુંઓ આ જાતના પદાર્થોનો ઉપયોગ ખોરાક તરીકે કરતાં હોઈ તેની સંખ્યામાં વધારો થાય છે પરિણામ સ્વરૂપે નાઈટ્રોજનની સ્થિરિકરણની માત્રામાં પણ વધારો થાય છે. વિવિધ અખતરાઓમાં પણ જોવા મળ્યુ છે કે એઝોટોબેક્ટરના કલ્ચરની સાથે સાથે ગળતિયુ ખાતર કે છાણિયું ખાતર

જમીનમાં નાખવામાં આવે તો નાઈટ્રોજનના સ્થિરિકરણની અને શોષણની માત્રા વધેલ છે.

(૨) તત્વોની લભ્યતા :

સેન્દ્રિય પદાર્થો જમીનમાં નાખવાથી વિવિધ જાતના બેકટેરીયા, એકટીનોમાઈસીટસ અને ફૂગ જેવા સૂક્ષ્મ જીવાણુંઓની વૃદ્ધિ થાય છે. આ સૂક્ષ્મ જીવાણુંઓમાં જમીનના ખનીજોમાં અદ્રાવ્ય સ્વરૂપ રહેલ તત્વોને દ્રાવ્ય સ્વરૂપમાં લાવવાની શક્તિ હોય છે. બેકટેરિયા, એક્ટીનોમાયસીટસ અને ફૂગની વૃદ્ધિ આ રીતે અદ્રાવ્ય સ્વરૂપમાં રહેલ તત્વો જેવા કે પાટોશિયમ, મેગ્નેશિયમ, ફોસ્ફરસ કે જસત તત્વને દ્રાવ્ય સ્વરૂપમાં લાવે છે જેનું છોડ સહેલાઈથી શોષણ કરી શકે છે. જસત અને લોહ તત્વની લભ્યતા પણ સેન્દ્રિય પદાર્થો આપવાથી વધેલ છે.

સેન્દ્રિય પદાર્થોનું વિભાજન થાય ત્યારે વિવિધ જાતના અમ્લો જેવા કે સકસીનિક, મેલિક, ઓકઝેલિક, સાઈટ્રિક, લેકટિક, ગ્લાઈકોલિક, ગ્લુકોનિક, ૨-કીટોગ્લુકોનિક એસિટિક, ફોર્મિક, ફ્યુમેરિક તેમજ લગભગ દરેક પ્રકારના એમિનો એસિડસ ઉત્પન્ન થાય છે. આ અમ્લો વિવિધ તત્વો ધરાવતા ખનીજો પર પ્રક્રિયા કરી તેમાં રહેલા તત્વોને દ્રાવ્ય સ્વરૂપમાં લાવે છે જેના પરિણામે વિવિધ તત્વોની લભ્યતા વધે છે. આ જાતના અમ્લો સુક્ષ્મ જીવાણુંઓના કોષોમાંથી પણ ઝરે છે. વળી આ અમ્લો કીલેક્ટસ તરીકે પણ કાર્ય કરે છે અને આ પ્રમાણે વિઘટન (કીલેક્ટ) થતા વિવિધ તત્વોનું રાસાયણિક સ્થિરીકરણ ઘટે છે પરિણામે તત્વની લભ્યતા કે ખાતરોની કાર્યક્ષમતા વધે છે.

(૩) વૃદ્ધિજન્ય પદાર્થોની ઉત્પતિ :

સેન્દ્રિય પદાર્થોના વિભાજન દરમ્યાન સૂક્ષ્મ જીવાણુંઓ દ્વારા કેટલાક વૃદ્ધિજન્ય પદાર્થો ઉત્પન્ન થાય છે. આ પદાર્થોનું શોષણ થતા મૂળ તેમજ પ્રકાંડની વૃધ્ધિ થાય છે. સામાન્ય રીતે છોડને પ્રજીવકોની જરૂરિયાત હોતી નથી. પરંતુ કેટલાક પ્રતિકૂળ સંજોગોમાં પ્રજીવકોની જરૂરિયાત ઉપસ્થિત થાય છે. આ

સંજોગોમાં છોડ દ્વારા થાયામિન, રાયબોફલેવિન, બાયોટિન, બી-૧૨ કે નિકોટિન એસિડ જેવા પ્રજીવકોનું શોષણ થતા સારા પરિણામો જોવા મળેલ છે.

લિગ્નીન વિભાજનના વચગાળા પદાર્થો જેવા કે કેફેઈક, કલોરોજેનિક, વેનીલિક કે પેરાહાઈડ્રોક્સી સીનેમિક અમ્લો છોડ પર સીધી રીતે અસર કરી તેની વૃદ્ધિ વધારે છે. અગર તો છોડમાં ઓકઝીન્સ અને હોરમોન્સના સંશ્લેષણમાં વધારો કરી છોડની વૃદ્ધિ વધારે છે. લીગ્નીનના વિભાજનના વચગાળાના પદાર્થોનું શોષણ થતા છોડ પાણીની ઉણપના સમયે પણ સારી રીતે ઉગેલો માલૂમ પડેલ છે. સેન્દ્રિય પદાર્થોના વિભાજનના અંતે ઉત્પન્ન થતા ફલવિક તેમજ હ્યુમિક અમ્લો પણ મૂળ તેમજ પ્રકાંડની વૃધ્ધિ કરે છે. તેમજ ખાતરો દ્વારા અપાતા વિવિધ ખનિજ તત્વોની લભ્યતા વધારી ખાતરની કાર્યક્ષમતા પણ વધારે છે.

(૪) રોગોનું નિયંત્રણ :

જમીનમાં બહોળા પ્રમાણમાં સેન્દ્રિય પદાર્થો ઉમેરાતાં સૂક્ષ્મ જીવાણુંઓની જુદી જુદી જાતોની વૃદ્ધિ થાય છે. આમાંથી કેટલાક જીવાણુંઓ એન્ટિબાયોટિક્સ ઉત્પન્ન કરે છે. જમીનમાંથી પેનીસિલીન, સ્ટ્રેપ્ટોમાયસીન કે કલોરોમાયસેટીન જેવા એન્ટિબાયોટિક્સ ઓળખવામાં આવેલ છે. સ્વાભાવિક રીતે જ આ જાતના પદાર્થો કેટલાક રોગજન્ય જીવાણુંઓની વૃદ્ધિમાં ઘટાડો કરશે. કેટલીક જાતના ઉભયજીવી (સેપ્રોફાયટિક) સૂક્ષ્મ જીવાણુંઓ સેન્દ્રિય પદાર્થો નહી મળતાં પરોપજીવી બની જાય છે. હવે આ જાતનો ઉપદ્રવ ઘટાડવો હોય તો જમીનમાં સેન્દ્રિય પદાર્થો પુરતા પ્રમાણમાં હોવા જોઈએ. ધરૂનો ક્હોવારો (ડમ્પિંગ ઓફ) તેમજ મૂળનો કહોવારો (રૂટરોટ) નામના રોગો જમીનમાં સેન્દ્રિય પદાર્થો ઉમેરવાથી નિયંત્રણમાં લાવી શકાયા છે. લીગ્નીનના વિભાજનના વચવાળાના પદાર્થોમાં સીનેમાઈલ આલ્કાહોલ, સીનેમાલ્ડીહાઈડ, સીનેમિક એસિડ, વેનિલીન, ઈથાઈલવેનીલેટઈ, યુજેનોલ કે પેરાટ્રાલ્ડીહાઈડ જેવા પદાર્થો ઉત્પન્ન થાય છે. આ જાતના પદાર્થો ગેરૂનો ઉપદ્રવ કરતી કેટલીક ફૂગની વૃદ્ધિ ઘટાડતા માલૂમ

પડ્યા છે. વળી આ જાતના પદાર્થોનું શોષણ થતાં છોડની રોગપ્રતિકારક શક્તિમાં પણ વધારો જોવા મળેલ છે. કેટલીક જાતની ફૂગ જમીનમાં રહેતા અને પાક ઉપર ઉપદ્રવ કરતા કૃમિ (નેમેટોડઝ) નો ખોરાક તરીકે ઉપયોગ કરે છે. આથી જો બહોળા પ્રમાણમાં સેન્દ્રિય પદાર્થો ઉમેરવામાં આવે તો આ જાતની ફુગની સંખ્યા વધે અને પરિણામે કૃમિના ઉપદ્રવમાં ઘટાડો જોવા મળે. આ બાબતો કેટલાક અખતરાઓથી સિદ્ધ થયેલ છે.

અત્રે પ્રશ્ન એ ઉપસ્થિત થાય છે કે ઉપરોક્ત મુદ્દાઓમાં જણાવેલ ફાયદાઓ પર્યાપ્ત થાય કે કેમ ? જો સેન્દ્રિય પદાર્થો વિશેષ પ્રમાણમાં ઉમેરવામાં આવે તો ઉપરોક્ત બાબતોમાં જણાવ્યા મુજબની સારી અસર ચોક્કસ જોવા મળે. ભારતની આબોહવા ઉષ્ણ હોઈ જમીનમાં ઉમેરાતા સેન્દ્રિય પદાર્થોનું વિભાજન ત્વરીત થાય છે. આથી પાક પર તેની અસર થોડા સમય માટે રહે છે. જમીનમાં જો સતત છાણિયું ખાતર કે ગળતિયુ ખાતર ઉમેરવામાં આવે તો સેન્દ્રિય પદાર્થોનું પ્રમાણ ઉચ્ચ રહે અને ઉપરોક્ત મુદ્દાઓમાં સમાવેશ કરેલ પરિબળોનો બહોળા પ્રમાણમાં ફાયદો ઉઠાવી શકાય.

સેન્દ્રિય ખાતર સામાન્ય રીતે પ્રાણીઓના મળ-મૂત્ર તથા છોડના અવશેષોનું મિશ્રણ છે. આ મિશ્રણમાં પાક માટેના પોષકતત્વો સેન્દ્રિય રૂપમાં મિશ્રિત હોય છે. સેન્દ્રિય ખાતરોમાં જથ્થાના પ્રમાણમાં પોષકતત્વો ઓછા હોય છે. જમીનમાં તેની અસર લાંબા સમય સુધી રહેતી હોય છે. આમ સેન્દ્રિય ખાતરોથી થતા ફાયદા મેળવવા અને છોડના વિકાસ માટે જરૂરી પોષકતત્વોના સમતોલન માટે જમીનમાં સેન્દ્રિય તત્વ વધારવું આવશયક છે જે માટે સેન્દ્રિય ખાતરો ચાવી રૂપ ભાગ ભજવી શકે તેમ છે.

સેન્દ્રિય ખાતરોના મુખ્ય સ્રોત :

૧. કોઢ/ઢોરવાડાનો કચરો-છાણ, મૂત્ર, બાયોગેસની સ્લરી વગેરે.

૨. માનવ સર્જિત કચરો-મળ-મૂત્ર, શહેરી સેન્દ્રિય કચરો, સુએજ સ્લજ વગેરે.

૩. પોલ્ટ્રી મેન્યોર અને ઘેટા બકરાંની લીંડી

૪. માછલીઓનો કચરો

૫. એગ્રો ઈન્ડસ્ટ્રીઝની બાય પ્રોડક્ટસ જેવી કે ખોળ, પ્રેસમડ તથા ફળ અને શાકભાજીના પ્રોસેસિંગનો કચરો.

૬. પાકના અવશેષો જેવા કે શેરડીની પાતરી, પાકનાં જડિયાં તથા તેને લગતા અન્ય ભાગો

૭. પાણીમાં થતા નીંદામણો (જળકુંભી) તથા તળાવની માટી

૮. લીલા પડવાશના પાક.

પાકના અવશેષો પ્રાણીઓ ખાય છે અને તેમના મળ-મૂત્ર દ્વારા જે છાણ નીકળે છે તે જમીનમાં છાણિયા ખાતર તરીકે નાખવામાં આવે છે જ્યારે પાકના અવશેષોને ખાડામાં દબાવી તેનું કમ્પોસ્ટ બનાવી ખેતરમાં નાખવામાં આવે છે. આમ બે રીતે પાક અવશેષોનું ચક્ર ફર્યા કરે છે.

સેન્દ્રિય ખાતરોનું વર્ગીકરણ :

સામાન્ય રીતે આ ખાતરોના બે પ્રકાર પાડવામાં આવેલ છે.

(ક) જથ્થાવાળા સેન્દ્રિય ખાતરો

(ખ) સાંદ્રિત ખાતરો

ઉપરોક્ત સેન્દ્રિય ખાતરોનો જથ્થો મોટો હોય છે પરંતુ તેના પ્રમાણમાં પોષક તત્વો ઓછા હોય છે. સેન્દ્રિય ખાતરોમાં જથ્થાવાળા ખાતરો કરતા પ્રમાણમાં પોષક તત્વો થોડા વધારે હોય છે. સાંદ્રિત ખાતરોમાં જથ્થાવાળા ખાતરો કરતા પ્રમાણમાં પોષક તત્વો થોડા વધારે હોય છે. જથ્થાવાળા ખાતરોમાં છાણિયું ખાતર, ફાર્મ કમ્પોસ્ટ, શહેરી કમ્પોસ્ટ, માનવનું મળમૂત્ર, સ્લજ, લીલો પડવાશ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે જ્યારે સાંદ્રિત ખાતરોમાં જુદા-જુદા ખોળ, હાડકાંનો ભૂકો, છાણની રાખ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે.

(ક) જથ્થાવાળા ખાતરો :

(૧) છાણિયું ખાતર :

છાણિયુ ખાતર એ ઢોરનું મળ-મૂત્ર તથા પાકના અવશેષો, ઢોરના નીચેનું પાથર, વધેલુ દાણ વગેરેનું કહોવાણ થયેલ મિશ્રણ છે. કોઢનું ભોયતળિયું પાકુ હોય તો પેશાબ, છાણ અને કચરા જોડે મિશ્રણ થાય છે પરિણામે પોષક તત્વોનો વ્યય અટકે છે. ખાતરનો સંગ્રહ સામાન્ય રીતે ખેડૂતો ઢગલા સ્વરૂપે કરતા હોય છે જેનાથી હવામાં નાઈટ્રોજન ઉડીને વ્યય થાય છે ઉપરાંત ચોમાસામાં ઢગલામાંથી પોષકતત્વો ધોવાઈને પાણી સાથે વહી જાય છે. હંમેશા છાણિયું ખાતર ખાડામાં જ બનાવવું જોઈએ. ૬ થી ૭.૫ મીટર (૨૦ થી ૨૫ ફૂટ) લંબાઈ, ૧.૫ થી ૧.૮મી, (૫ થી ૬ ફૂટ) પહોળાઈ અને ૯૦ થી ૧૦૫ સે.મી. (૩ થી ૩.૫ ફૂટ) ઊંડાઈ હોવી એ ખાડાનું આદર્શ માપ છે. ખાડો ભરાઈ ગયા પછી ઉપરથી જો છાણ માટીથી લીંપી દેવામાં આવે તો પોષક તત્વોનો ઓછામાં ઓછા વ્યય થાય છે અને કહોવાણની પ્રક્રિયા ઝડપી બને છે. ખાડાની અંદર જો જીપ્સમ અથવા સુપર ફોસ્ફેટ નાખવામાં આવે તો નાઈટ્રોજનનો વ્યય અટકાવી ખાતરની ગુણવત્તા ઊંચી બનાવી શકાય છે.

મોટા ભાગના ખેડૂતો ઉકરડામાંથી છાણિયું ખાતર કાઢી ખેતરમાં નાની-નાની ઢગલીઓ કરે છે અને બે થી ચાર અઠવાડિયા પછી જમીનમાં ભેળવે છે પરંતુ આમ કરવાથી પોષકતત્ત્વોનો ખૂબ જ વ્યય થાય છે. ડેનમાર્કમાં આ અંગે ૧૬ અખતરાઓ લેવામાં આવેલા અખતરાઓનું તારણ નીચે મુજબ મળેલ.

ખેતરમાં છાણિયું ખાતર નાખીને તુર્તજ ખેડ કરી જમીનમાં ભેળવી દેવામાં આવે તો નાઈટ્રોજન હવામાં ઉડી જઈ વ્યય થતો અટકી જાય છે. સંશોધનના પરિણામો જોતા ૨ દિવસ સુધી અને ૧૪ દિવસ સુધી છાણિયા ખાતરની ઢગલીઓ ખેતરમાં રાખ્યા પછી જમીનમાં ભેળવતાં છાણિયાં ખાતરની અસરકારકતા અનુક્રમે ૨૦% અને ૪૫% ઘટી જાય છે જે આલેખ ૧માં દર્શાવેલ છે. ખેતરમાં છાણિયું ખાતર પાથર્યા પછી ટ્રેક્ટરની દાંતીની ખેડ અથવા

બળદથી ચાલતા કરબથી ખેડ કરી જમીનમાં ૬ કલાક પછી, ૨૪ કલાક પછી જમીનમાં ભેળવતાં છાણિયા ખાતરની અસરકારકતા અનુક્રમે ૧૪%, ૩૦% અને ૫૬% ઘટી જાય છે જે આલેખ ૨માં દર્શાવેલ છે.

ઉપરોક્ત પરિણામો જોતાં છાણિયું ખાતર ઉકરડામાંથી કાઢી ખેતરમાં નાની નાની ઢગલીઓ કરી તુર્તજ જમીન પર પાથરીને તૂર્તજ જમીનમાં ભેળવી દેવું જોઈએ જેથી પોષક તત્વોનો મહત્તમ લાભ મેળવી શકાય છે.

(૨) કમ્પોસ્ટ :

પાકના અવશેષો તેમજ નકામા સેન્દ્રિય કચરાને કહોવડાવીને જે સેન્દ્રિય ખાતર બનાવવામાં આવે છે. તેને કમ્પોસ્ટ કહેવામાં આવે છે. આ કહોવણની પ્રક્રિયામાં સૂક્ષ્મજીવાણુંઓનો અગત્યનો ફાળો છે.

પાક અવશેષો સેન્દ્રિય ખાતર તરીકે :

પાક અવશેષો જમીનમાં સીધેસીધા અથવા કમ્પોસ્ટ સ્વરૂપે કે જમીન ઉપર આવરણરૂપે (મલ્ચ) પાથરીને ઉમેરી શકાય છે જે સમય જતાં સેન્દ્રિય ખાતર બની જાય છે. ધાન્યપાકો ઉપરાંત કઠોળ વર્ગના પાક, તૈલીવર્ગના પાક (તલ, રાઈ, કસુંબી અને દિવેલાના પાક અવશેષો જાનવરોને ઘાસચારા તરીકે ઉપયોગી નથી) અને શેરડી જેવા પાકોમાંથી પણ પાક અવશેષો સારા જથ્થામાં મળે છે. પાક સુધારણા, પિયતની સગવડ તથા વાવેતર વિસ્તાર વધવાની સાથે સાથે વર્ષોવર્ષ પાક ઉત્પાદન વધ્યું છે તે સાથે પાક અવશેષોની ઉપલબ્ધતા પણ વધી છે જેનો યોગ્ય ઉપયોગ કરવામાં ન આવે તો ઘણી વખત નિકાલ કરવાના પણ પ્રશ્નો ઊભા થાય છે. (દા.ત. રાઈ, કસુંબી કે દિવેલાના તેમ જ કપાસ કે શેરડીના પાક અવશેષો).

પાક અવશેષોની પાક ઉત્પાદન પર અસર :

જુદા જુદા સંશોધન કેન્દ્રો ઉપર લાંબા ગાળાના કાયમી અખતરાના પરિણામો ઉપરથી માલૂમ પડેલ છે કે જમીનમાં પાકના અવશેષોનો ઉપયોગ

કરવાથી ડાંગર પછી ડાંગર પાક લેવામાં આવતી પાક પદ્ધતિમાં રાસાયણિક ખાતર સ્વરૂપે આપવામાં આવે તો નાઈટ્રોજન ૨૫ થી ૫૦% જેટલો ઘટાડી શકાય છે. ઉપરાંત પાક અવશેષોના ઉપયોગને કારણે પાક ઉત્પાદક્તામાં કોઈ વિપરીત અસર પણ જોવા મળેલ નથી. આવા જ પરિણામો ડાંગર, ઘઉં, જુવાર-મકાઈ અને બાજરી-ઘઉં પાક પદ્ધતિના અખતરાઓમાં પણ જોવા મળેલ છે. ધાન્ય વર્ગના (ડાંગર, બાજરી, મકાઈ, ઘઉં, જુવાર) પાક અવશેષોમાં કાર્બનઃ નાઈટ્રોજનનો ગુણોત્તર (રેશિયો) બહોળો હોય છે એટલે કે આવા અવશેષોમાં નાઈટ્રોજન કરતાં કાર્બનનું પ્રમાણ વધારે હોય છે જેથી આવા અવશેષો જમીનમાં સીધે સીધા ઉમેરતાં તેના કહોવાણ વખતે જમીનમાં રહેલ નાઈટ્રોજન વપરાઈ જાય છે. આ કારણે ખેતરમાં પાક ઊભો હોય તો તેની વૃદ્ધિમાં નાઈટ્રોજનની અછત ઉભી થવાને કારણે હંગામી રૂકાવટ આવે છે જેથી આવા અવશેષો સીધેસીધા ઉપયોગમાં લેતી વખતે તેમની સાથે કઠોળવર્ગના નકામા અવશેષો (જાનવર ન ખાઈ શકે તેવા) ને સાથે ભેળવીને અથવા લીલા પડવાશ સાથે જમીનમાં દબાવવા જોઈએ અથવા ધાન્ય વર્ગના અવશેષોનું કમ્પોસ્ટ ખાતર બનાવી ઉપયોગમાં લઈ શકાય.

પાક અવશેષોનું કમ્પોસ્ટ :

ખેતરમાં પાક અવશેષોનો સીધેસીધો ઉપયોગ તેના મોટા જથ્થાને કારણે ઘણી વખત અડચણરૂપ હોય છે. ઉપરાંત તેમાં રહેલા ખૂબ ઓછી માત્રામાં પોષક તત્વો તથા બહોળા કાર્બનઃ નાઈટ્રોજન રેશિયાને કારણે ખેતરમાં સીધેસીધા ઉપયોગ માટે તેની પસંદગી ઓછી થાય છે કારણ કે અગાઉ જણાવ્યા પ્રમાણે જમીનમાં નાઈટ્રોજનની ઊણપ વર્તાય છે. આથી પહોળા કાર્બનઃ નાઈટ્રોજન રેશિયો ધરાવતા પાક અવશેષો (ધાન્ય વર્ગના અથવા સુકા નકામા ઘાસ તેમજ ઝાડના પાન વગેરે) સીધેસીધા ખેતરમાં ઉપયોગ કરતા પહેલા તેનું કમ્પોસ્ટ બનાવી ઉપયોગમાં લેવું વધુ ફાયદાકારક છે. આવા અવશેષોનું કમ્પોસ્ટ બનાવવાથી તેમાં નાઈટ્રોજન અને ફોસ્ફરસ વધુ સમૃદ્ધ બનાવી શકાય છે.

કમ્પોસ્ટ (ગળતીયું ખાતર) બનાવવા પાક અવશેષો તથા ખેતરના નકામા ઘાસ, કચરાના જથ્થાને ધ્યાનમાં રાખી યોગ્ય માપના બનાવેલા ખાડામાં ભરવામાં આવે છે અને સાથે સાથે તેમાં ટ્રીચુરસ સ્પીરાલીસ, પેસીલોમાયસીસ ફુસીસ્પોરસ, ટ્રાયકોડર્મા વીરીડી અને એસ્પરજીલસ સ્પીસીસનું કલ્ચર ૩૦૦ ગ્રામ પ્રતિ ટન અવશેષોના જથ્થા દીઠ ઉમેરવામાં આવે છે. શરૂઆતમાં એકાદ અઠવાડિયા સુધી ખાડામાં ૧૦૦% ભેજ જાળવવામાં આવે છે. પાક અવશેષો તથા નકામું ઘાસ-કચરું ભરેલા ખાડામાં સડવાની ક્રિયા ઝડપી થાય અને કાર્બનઃ ફોસ્ફરસ રેશિયો ઓછો થાય એટલે કે કમ્પોસ્ટમાં ફોસ્ફરસ સમૃદ્ધ બને તે માટે ખાડામાં રોક ફોસ્ફેટ અથવા સુપર ફોસ્ફેટ ૧% પ્રમાણે ઉમેરવું. ખાડામાં હવાની અવરજવર પણ થવી જરૂરી છે. જે માટે ખાડાને ખુલ્લો રહેવા દેવો જોઈએ. જીવાણુંયુક્ત કલ્ચરના ઉપયોગથી ૮ થી ૧૦ અઠવાડિયા પછી ખાડામાંથી સારી ગુણવત્તાવાળુ કમ્પોસ્ટ મેળવી શકાય છે. કમ્પોસ્ટ બનાવવાથી પાક અવશેષોના કદમાં ૫ થી ૧૦%નો ઘટાડો થતો હોવાથી ખેતરમાં વાપરવામાં પણ સહેલું પડે છે.

આમ ખેતરમાં વર્ષોવર્ષ સતત પાક અવશેષો સીધોસીધા અથવા કમ્પોસ્ટ સ્વરૂપે ઉમેરવાથી જમીનમાં સેન્દ્રિય કાર્બન વધે છે જે જમીનને ફળદ્રુપતાથી સમૃદ્ધ બનાવે છે. પાક અવશેષોમાં પોટાશનું પ્રમાણ પણ વધારે હોવાથી જમીનમાં પોટાશનું પ્રમાણ પણ વધે છે. પાક અવશેષોના ઉપયોગથી રાસાયણિક ખાતરોનો ઓછા વપરાશ સાથે સાથે જમીનની ફળદ્રુપતા તથા ઉત્પાદક્તા પણ ટકી રહે છે.

કમ્પોસ્ટ બનાવવાની જુદી જુદી પદ્ધતિઓ :

કોમ્ઈમ્બતુર પધ્ધતિ :

આ પદ્ધતિમાં ખાડાનું માપ, ફાર્મ પર લભ્ય પાકના અવશેષોના જથ્થા પર આધાર રાખે છે. ખાડામાં સૌથી નીચે પાક અવશેષોનું પડ બનાવવામાં આવે છે. તેના પર ૫ થી ૧૦ કિ.ગ્રા. છાણ, ૨.૫ થી ૫ લિટર પાણીમાં ઓગાળી

તેનો રગડો છાંટવામાં આવે છે. અને ૦.૫ થી ૧.૦ કિ.ગ્રા. હાડકાંનો ભૂકો નાખવામાં આવે છે. વારાફરતી આ પ્રમાણેના પડ ભરવામાં આવે છે જે પડ જમીન લેવલથી ૦.૭૫ મીટર સુધી ઊંચા લઈ જવા અને છેલ્લે ભીની માટીથી લીંપી લેવું અને પછી ૮ થી ૧૦ અઠવાડિયા સુધી રહેવા દઈ ઉપરનું આવરણ કાઢી નાખવું ત્યાર બાદ તૈયાર થયેલા મટીરીયલને પાણી છાંટી ઝાડના છાંયડા નીચે લંબચોરસ ઢગલો કરી મુકી રાખવું જોઈએ.

ઈન્દોર પધ્ધતિ :

આ પદ્ધતિમાં સેન્દ્રિય કચરાને કોઢમાં ઢોર નીચે પથારી તરીકે પાથરવામાં આવે છે. દરરોજ આ કચરો ઢોરના છાણ અને પેશાબ સાથે એકઠો કરી ૧૫ સે.મી.નો અનુકૂળ જગ્યાએ જાડો થર બનાવવામાં આવે છે. કોઢમાંનું પેશાબ યુક્ત પાણી દિવસમાં બે ત્રણ વખત બનાવેલા થર પર છાંટવામાં આવે છે. આ પ્રમાણેના પડ ૧૫ દિવસ સુધી સતત ચાલુ રાખવામાં આવે છે. સૌથી ઉપરના ભાગે બરાબર કહોવાયેલા કમ્પોસ્ટ, કલ્ચર તરીકે છાંટવામાં આવે છે. ત્યારબાદ ઢગલો ફેરવી કાઢવામાં આવે છે. જૂના કહોવાયેલા કમ્પોસ્ટથી નવુ મટીરિયલ ઝડપી કહોવાય છે. બનાવેલો ઢગલો એક માસ સુધી રહેવા દેવો ત્યારબાદ તેમાં વ્યવસ્થિત પાણી છાંટી આખો ઢગલો ફેરવી કાઢવો આ ફેરવેલ ઢગલો એક માસ પછી કમ્પોસ્ટ સ્વરૂપે તૈયાર થઈ જાય છે.

બેંગ્લોર પધ્ધતિ :

આ પદ્ધતિમાં સુકા સેન્દ્રિય કચરાને ખાડામાં ૨૫ સે.મી.નો થર કરવામાં આવે છે અને આ થર પર ગાય-ભેંસના છાણનો જાડો રગડો છાંટી તેના પર પાણી છાંટવામાં આવે છે. બીજુ પડ પાતળા સૂકા કચરાથી કરવામાં આવે છે. આ રીતે ખાડો ભરાઈ જાય ત્યારબાદ જમીન લેવલથી ૦.૫ મીટર ઊંચાઈ સુધી થર કરવામાં આવે છે પછી આખા ઢગલાને ફેરવી દેવામાં આવે છે. ફેરવ્યા બાદ ભીની માટીથી બરાબર લીંપી દઈ આશરે ૫ માસ સુધી મુકી રાખવાથી કમ્પોસ્ટ તૈયાર થઈ જાય છે.

(૩) સુએજ અને સ્લજ :

શહેરોમાં ગટરો દ્વારા એકત્રિત થયેલ માનવના મળ-મૂત્રના મિશ્રણને સુએઝ કહે છે. સુએજ બે ભાગમાં વહેંચાયેલું છે. ઘન પદાર્થ છે તેને સ્લજ કહેવાય છે અને પ્રવાહી છે તેને સુએજ પાણી કહેવામાં આવે છે. ઘન પદાર્થ સેફટી ટેન્કમાં ભેગો થતો હોય છે તેને બહાર કાઢી સુકવવામાં આવે છે. તેનો ખાતર તરીકે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. ભારતમાં સ્લજની અંદર ૧.૫ થી ૩.૫% નાઈટ્રોજન, ૦.૮ થી ૪.૦% ફોસ્ફરસ અને ૦.૩ થી ૦.૬% પોટાશ હોય છે.

સુએજ પાણીનો પિયત તરીકે ખેતી પાકોમાં ઉપયોગ કરી શકાય છે. સુએજનું પાણી ઘટ્ટ હોવાથી તેમાં બીજુ ૫૦% સાદુ પાણી ઉમેરવું જોઈએ. સુએજના પાણીથી જમીનની ભૌતિક સ્થિતિ સુધરે, ભેજ સંગ્રાહક શક્તિ વધે અને જમીનની બ્લડ ડેન્સિટી ઘટે છે. કેટલીક વખતે સુએજના પાણીમાં નુકશાનકારક સૂક્ષ્મતત્વો પણ હોય છે જે જમીન અને પાકોને નુકશાન કરે છે જેથી સુએજ પાણી વાપરતા પહેલાં તેને માવજત આપ્યા બાદ ખેતી માટે ઉપયોગી થઈ શકે.

(૪) મરઘાં-બતકાનું ખાતર (પોલ્ટ્રી મેન્યોર):

મરઘાં-બતકાંની હગાર અને પેશાબના મિશ્રણનું જે ખાતર બને છે તેને પોલ્ટ્રી મેન્યોર કહેવામાં આવે છે. પોલ્ટ્રી મેન્યોરનું કહોવાણ ખૂબ જ ઝડપથી થાય છે. આ ખાતરને સૂર્યના તાપમાં પડી રહેવા દેવાથી એક માસમાં ૫૦% નાઈટ્રોજન તત્વ હવામાં ઉડી જાય છે. તાજુ ખાતર ૭૫% પાણી, ૧.૫% નાઈટ્રોજન, ૧.૨% ફોસ્ફરસ અને ૦.૫% પોટાશ તત્વ ધરાવે છે. તાજુ ખાતર જમીનમાં નાખી તૂર્તજ પાકનું વાવેતર કરવામાં આવે તો પાકની સ્ફૂરણશક્તિ પર વિપરીત અસર થાય છે તેથી તેને વાવણી પહેલાં ૧૫ દિવસ અગાઉ ખેતરમાં નાખી જમીનમાં ભેળવી દેવું જોઈએ.

(૫) લીલો પડવાશ :

જમીનનું ભૌતિક બંધારણ (પ્રત) અને ફળદ્રુપતા સુધારવા માટે ખેતરમાં ઉગાડવામાં આવેલી અથવા તો બહારથી લાવીને ખેતરમાં નાખેલી લીલી વનસ્પતિને દાબી દઈ, કોહવડાવીને સેન્દ્રિય ખાતર તરીકે ઉપયોગમાં લેવાની પ્રક્રિયાને લીલો પડવાશ કહેવામાં આવે છે.

લીલા પડવાશના ફાયદા :

(૧) જમીનનું ભૌતિક બંધારણ સુધરે છે, ભારે કાળી જમીન ભરભરી અને પોચી બને છે તેમજ નિતારશક્તિ વધે છે જ્યારે રેતાળ અને ગોરાડુ જમીનનું બંધારણ સુધરે છે.

(૨) જમીનમાં સેન્દ્રિય તત્વોનો ઉમેરો થવાથી જમીનમાં રહેલ ઉપયોગી સૂક્ષ્મ જીવાણુઓ પોતાની કામગીરીમાં સક્રિય બને છે જેથી જમીનની ફળદ્રુપતામાં વધારો થાય છે.

(૩) લીલા પડવાશ માટે ઉગાડવામાં આવેલ પાક, જમીનમાં ઊંડેથી પોષક તત્વો ઉપયોગમાં લઈ જમીનના ઉપલા થરમાં તે તત્ત્વો પાછા જમા કરે છે.

(૪) જમીનની ભેજસંગ્રહશક્તિ વધે છે અને પાણીનું વહેણ તેમજ જમીનનું ધોવાણ ઓછું થાય છે.

(૫) લીલા પડવાશ તરીકે કઠોળ વર્ગના પાક લેવામાં આવતા હોવાથી હવામાં રહેલ નાઈટ્રોજન મૂળ દ્વારા જમીનમાં ઉમેરાય છે.

(૬) ઈક્કડ જેવા પાક જમીનની ખારાશ દૂર કરે છે કારણ કે ઈક્કડમાં કેલ્શિયમનું પ્રમાણ સારૂ હોય છે અને વધુ ભાસ્મિકતા સહન કરી શકે છે.

(૭) ફોસ્ફરસ, પોટાશ, કેલ્શિયમ, લોહ વગેરે પોષક તત્વો પાક જલ્દી

ઉપયોગમાં લઈ શકે તેવી પરિસ્થિતિમાં ફેરવાઈ જાય છે અને તેથી તેની લભ્યતા વધવાથી જમીનની રસાળતામાં વધારો થાય છે.

(૮) લીલો પડવાશનો પાક જલ્દી વધવાને કારણે નીંદણના છોડ ઢંકાઈ જવાથી નીંદણ ઓછું થાય છે.

લીલા પડવાશના ગેરફાયદા :

(૧) લીલો પડવાશ કરતી વખતે ચોમાસુ પાક લઈ શકાતો નથી. કારણ કે લીલા પડવાશનો વાવણીથી તે સંપૂર્ણ કોહવાણ થતાં સુધી ૧૦૦ થી ૧૨૦ દિવસની જરૂર રહે છે આથી ચોમાસું ઋતુનો પાક જતો કરવો પડે છે.

(૨) સૂકી ખેતીમાં એટલે કે શિયાળામાં જ્યાં બિનપિયત ઘઉં જેવા પાકો લેવામાં આવે છે ત્યાં જોખમકારક છે કારણ કે લીલા પડવાશની કોહવાણ ક્રિયા દરમ્યાન જમીનનો ભેજ ઓછો થાય છે આથી તે પછીથી થતા પાક પર માઠી અસર પહોંચાડે છે.

(૩) ઘણી વખત જીવાતનો ઉપદ્રવ જોવા મળે છે.

(૪) સૂકી ખેતી વિસ્તાર માટે બિનઉપયોગી છે.

લીલા પડવાશના પાકો :

શણ, ઈક્કડ, ગુવાર, ચોળા જેવા પાકો લીલા પડવાશ તરીકે લઈ શકાય છે. રજકાના પાકનો છેલ્લો વાઢ કાપ્યા સિવાય તેને જમીનમાં દાટી દઈ તેનો લીલા પાડવાશ તરીકે ઉપયોગ થઈ શકે છે. આ ઉપરાંત જંગલ વિસ્તારમાંથી ઝાડની કુમળી ડાળીઓ અને પાન એકત્રિત કરી ખેતરમાં લાવી જમીનમાં દાટી દઈ લીલો પડવાશ કરી શકાય છે ડાંગરની ક્યારીમાં ઈક્કડ અથવા ગ્લીરીસીડીયાના પાન અને કુમળી ડાળીઓ જમીનમાં દબાવી લીલો પડવાશ કરી શકાય.

લીલા પડવાશના પાકની પસંદગી કરતા પહેલાં તેમાંથી મળતો લીલો

માવો અને પોષક તત્વો લક્ષમાં લેવો જરૂરી છે. જુદા જુદા પાકોમાંથી મળતો લીલો માવો અને તેમાં રહેલ પોષક તત્વોનું પ્રમાણ કોઠામાં દર્શાવેલ છે.

આમ લીલા પડવાશમાંથી મળતો માવો અને તેમાંથી મળતાં પોષક તત્વોને અનુલક્ષીને જોઈએ તો પ્રથમ સ્થાને શણ આવે છે. શણનો પાક ગુજરાતમાં સુરત અને વલસાડ જિલ્લાને બાદ કરતાં દરેક જિલ્લામાં સારી રીતે ઉગાડી શકાય છે. શણ લીલા પડવાશનો મુખ્ય પાક હોઈ તેની ખેતી પદ્ધતિ ટૂંકમાં અત્રે દર્શાવેલ છે.

લીલા પડવાશ બાદ લેવાનો પાક અને પિયતની અનુકૂળતાને ધ્યાનમાં રાખી શણની વાવણી કરવી જોઈએ. પિયતની સગવડતાવાળા વિસ્તારમાં જો પ્રથમ વરસાદથી જ ચોમાસું પાક લેવાનો હોય તો મે માસની શરૂઆતમાં શણ વાવવું. જો મોડેથી ચોમાસુ પાક લેવાનો હોય એટલે કે પાકની રોપણી કે વાવણી ઓગસ્ટ માસમાં કરવાની હોય તો પ્રથમ વરસાદ થયે શણની વાવણી કરવી. હેક્ટરે ૮૦ થી ૧૦૦ કિલો બિયારણ દર રાખી ૨૨.૫ સે.મી. (નવ ઈંચ) ના અંતેર અથવા શણનું બી હાથ વડે પૂંખીને વાવેતર કરવું જોઈએ અને શક્ય હોય તો વાવણી વખતે ૫૦ કિલો ફોસ્ફરસ જમીનમાં વાવણી વખતે આપવો જેથી શણના પાકનું ઉત્પાદન વધે અને અન્ય પોષક તત્વો સુલભ્ય બને.

લીલો પડવાશ ફૂલ આવવાના સમયે એટલે કે પાકની વાવણી બાદ ૭ થી ૮ અઠવાડિયે લોખંડી હળ અથવા થાળીવાળા કરબથી કે ટ્રેક્ટરથી દાબી દેવો જોઈએ કારણ કે જો આથી મોડું થાય તો રેષાનું પ્રમાણ વધી જવાથી કોહવાણ માટે વધુ સમય લાગે છે. જમીનમાં દાબ્યા પછી જમીનમાં ભેજ ઓછો જણાય તો સારા કોહવાણ માટે શક્ય હોય તો પાણી આપવું જોઈએ.

શણ પછીનું બીજું સ્થાન ઈક્કડનું છે અને તે ખારી જમીન માટે સૌથી ઉત્તમ લીલો પડવાશનો પાક છે. ઈક્કડ ખારી જમીનમાં જમીન સુધારક તરીકે કામ કરે છે. કારણ કે ઈક્કડમાં કેલ્શિયમનું પ્રમાણ સારૂ હોય છે અને તે વધુ ભાસ્મિકતા સહન કરી શકે છે ખારી જમીનમાં સેન્દ્રિય તત્વોના કોહવાણથી

અંગારવાયુ અને કાર્બોનિક અણુ છૂટા પાડવાથી ભાસ્મિકતાને શિથિલ કરે છે જેથી જમીનમાં રહેલ ખનીજ કેલ્શિયમની દ્રાવ્યતા વધારી જમીન સુધારક તરીકે કામ કરે છે.

ઉત્તર ગુજરાતની રેતાળ પ્રકારની જમીનમાં જ્યાં પિયતની સગવડ હોય અને લીલો પાડવાશ કરી શકાય તેમ હોય ત્યાં લીલા પડવાશ તરીકે ગુવારનો પાક પસંદ કરવો રેતાળ જમીનમાં ગુવારની વૃદ્ધિ ઝડપથી થાય છે.

લીલા પડવાશના પાકોનું ઉત્પાદન અને નાઈટ્રોજન તત્વનો ઉમેરો

પાકનું નામ	કેટલા દિવસે જમીનમાં દબાવવા	સુકુ ઉત્પાદન (ટન/હે)	નાઈટ્રોજન (%) સુકા પદાર્થમાં	નાઈટ્રોજન તત્વનો ઉમેરો (કિ.ગ્રા./હે)
૧ ઈક્કડ (એક્યુલેટા)	૬૦	૨૩.૨	૨.૫૫ થી ૩.૨૧	૧૩૩
૨ શણ	૬૦	૩૦.૬	૨.૮૦ થી ૩.૧૫	૧૩૪
૩ ચોળા	૬૦	૨૩.૨	૦.૭૧	૭૪
૪ ગુવાર	૫૦	૩.૨	૨.૧૦	૯૧
૫ ઈક્કડ (રોસ્ટ્રા)	૫૦	૫.૦	૩.૨૦ થી ૩.૩૭	૯૬

(૬) જમીનમાં તળાવની માટી ભરવી :

પાક ઉત્પાદનમાં પાયાની સંપત્તિ તરીકે ખેતી માટેની જમીનોમાં ઘણી વિવિધતા તથા તેના જુદા જુદા ગુણધર્મો જોવા મળે છે. જમીનની ભૌતિક મુશ્કેલીઓ જેવી કે છીંછરા પણુ, તળની જમીનનું ઘટ્ટપણું, અતિશય ભેજ ધારણશક્તિ, બેહદ નિતારશક્તિ કે ખૂબ ઓછી નિતાર શક્તિ, તીવ્ર ધોવાણ,

વધુ પડતો ઢાળ, ન્યૂનાધિક અમ્લતા તથા પોષક તત્વોની ધારણ શક્તિ વગેરેને લીધે બધીજ જમીનોની ઉત્પાદકતા એકસરખી હોતી નથી. જમીનની ઊંચી ઊત્પાદકતા માટે તેની ભૌતિક સ્થિતિ અને રાસાયણિક પરિસ્થિતિ સાનુકૂળ રહેવી જરૂરી છે.

જમીનની ઉપરોક્ત પરિસ્થિતિમાં પર્યાપ્તતા સિદ્ધ કરવાના ઘણા ઉપાયો છે. આ ઉપાયોમાંના એક ઉપાય તરીકે જમીનના પોતને સમુચિત બનાવવાનો ઉપાય કે જેને સામાન્ય રીતે જમીન સંવર્ધન કહી શકાય છે. આમ તો આ શબ્દ નવો છે પણ આ પદ્ધતિ ઘણી જૂની છે જેમાં તળાવની કાળી માટી રેતાળ કે હલકી કાંકરાવાળી જમીનમાં કે તેનાથી વિપરીત ભારે કાળી જમીનમાં રેતાળ માટી ઉમેરવામાં આવે છે.

જમીન સંવર્ધનની પદ્ધતિ :

જમીનના સંવર્ધન માટે અનેકવિધ પરિસ્થિતિઓમાં આપણે આર્થિક શક્તાઓ તથા પરિવહનની અનુકૂળતા અંગે વિચારવું જોઈએ. ખેતરમાં ઉમેરવાની માટીના ઉપલબ્ધ સ્થળથી ખેતર સુધીનું અંતર મુખ્ય નિર્ણાયક પરિબળ છે. ઉપરાંત ખેતીમાં સર્વસામાન્ય પડતરસમય પણ ધ્યાનમાં રાખવો જરૂરી છે એટલે કે ખેતરની આજુબાજુ પાકનું વાવેતર ન હોવું જોઈએ. જે માટી ખેતરમાં ઉમરેવાની છે તે ઝેરી રાસાયણિક તત્વો તથા ભાસ્મિકતા કે અમ્લીયતા સભર ન હોવી જોઈએ. ખેતરની જમીનનું પોત સુધરે તે હેતુ ધ્યાનમાં રાખી ખેતરની જમીન સાથે ભેળવવા, લાવવામાં આવનાર માટીની યોગ્યતા નક્કી કરી નિર્ણય લેવો જોઈએ. ખેતરમાં નાખવા માટે લાવવામાં આવનાર માટીના એકસરખા અંતરે નાના ઢગલા કરી પછી તેને ખેતરમાં એકસરખુ ફેલાવવામાં આવે છે. ખેતરની જમીનના પોતમાં ઓછામાં ઓછું ૧૫ સે.મી.ની ઊંડાઈ સુધી અર્થસૂચક પરિવર્તન માટે અંદાજીત ૫૦ ટન પ્રતિ હેક્ટરે લાવવામાં આવનાર કાળી માટી કે રેતી ઉમેરવી જોઈએ ત્યારબાદ ખેતરમાં ઊંડી ખેડ કરી ઉમેરેલ માટી કે રેતીને ભેળવવામાં આવે છે. જમીનનું કાળું પોત ધરાવતા ખેતરમાં પાંચ વર્ષ સમયગાળા બાદ કાયમી સુધારાની અસર માટે આ રીતે ભેળવવાની ક્રિયાનું ઊંડી ખેડ કરી

પુનરાવર્તન કરવામાં આવે છે. પરંતુ રેતાળ પ્રકારનું પોત ધરાવતા જમીનવાળા ખેતરની પરિસ્થિતિમાં જો આખુ તળ રેતાળ પ્રકારનું હોય તો માટીના ઝીણા રજકણો પાણીના નિતાર સાથે નીચેના તળમાં સ્થળાંતર થવાની શક્યતા રહેતી હોય છે તેથી સંતોષકારક ભરભરૂ પોત અસરકારક રીતે ઉદ્‌ભવે નહીં ત્યાં સુધી દર બે વર્ષના સમય ગાળે ફરી ઊંડી ખેડ કરવાની જરૂરીયાત રહે છે.

સંશોધનના પરિણામો :

જમીન સંવર્ધનની ક્રિયામાં ચોક્કસ પરિણામો મેળવવામાં ઘણાં વર્ષો લાગે છે જેથી આ અંગે મર્યાદિત સંશોધન થયેલ છે.

મદુરાઈ ખાતે આ અંગે થયેલા સંશોધનના પરિણામો જોતાં કાળી જમીનમાં ૫૦ ટન પ્રતિ હેક્ટરે રેતી ઉમેરતાં કાળી જમીનની ભૌતિક સ્થિતિમાં સુધારો જોવા મળેલ અને અર્થસૂચકપણે ૩૩૦૦ કિલો/હેક્ટર મગફળીનું ઉત્પાદન મળેલ. જ્યારે રેતી ભેળવ્યા વગરની માવજતમાં ખેતરની મૂળ કાળી જમીનની પરિસ્થિતિ હેઠળ ફક્ત ૨૩૦૦ કિલો/હેક્ટર મગફળીનું ઉત્પાદન મળેલ હતું. કાળી જમીન ચીકણી, ચીખડ, વધુ ભેજ ધારણશક્તિ અને ખૂબ ઓછી નિતાર શક્તિ જેવા ગુણધાર્મો ધરાવે છે જેથી ભારે કાળી જમીન મગફળીના પાકને અનુકૂળ હોતી નથી પરંતુ જમીન સંવર્ધનથી પરિવર્તન કરી મગફળીના પાકને અનુકૂળ બનાવી શકાય છે.

તેવી જ રીતે મદુરાઈ ખાતે થયેલા બીજા એક અખતરાના પરિણામોમાં રેતાળ જમીન ધરાવતા ખેતરમાં ૪૦ ટકા કાળી માટી (ક્લે) ધરાવતી ૬૦ ટન માટી પ્રતિ હેક્ટરે નાંખવાથી ડાંગરનું ઉત્પાદન વધુ મળેલ તથા પિયત પાણીની અર્થસૂચક રીતે ૨૦% બચત થયેલ કારણ કે રેતાળ જમીનમાં કાળી માટી ઉમેરવાથી રેતાળ જમીનની વધુ પડતી નિતાર શક્તિમાં ઘટાડો કરી મધ્યમ બનાવી શકાય છે. તદ્‌ઉપરાંત રેતાળ જમીનમાં વધુ પડતા ઝમણને કારણે પોષક તત્વોનો થતો વ્યય અટકાવી શકાય છે અને તેની લભ્યતા વધારી શકાય છે.

આ ઉપરાંત કોઈમ્બતુર ખાતે થયેલા સંશોધનના પરિણામો જોતા મધ્યમ પોત ધરાવતી લાલ જમીનમાં જમીન સંવર્ધનથી અસરકારક રીતે પોષક તત્વોની ધારણ શક્તિમાં તથા ભેજ સંગ્રહ શક્તિમાં વધારો થયેલ જોવા મળ્યો હતો અને જમીન સંવર્ધન કર્યા વગરની માવજત કરતાં જુવારનું ઉત્પાદન વધુ મળ્યું હતું.

આમ જમીન સંવર્ધનથી પાક ઉત્પાદકતામાં વધારો કરી શકાય છે તથા જમીનના પોતમાં કાયમી સુધારો લાવી શકાય છે.

(ખ) સાંદ્રિત ખાતરો

(૧) ખોળ :

જુદા જુદા તેલિબીયાંમાંથી તેલ કાઢી લીધા પછી બાકીનો જે પદાર્થ બચે છે તેને ખોળ કહેવામાં આવે છે. મગફળી અને તલના ખોળ ઢોરના ખાણ તરીકે ઉપયોગમાં આવતા હોવાથી ખેતીમાં વપરાતા નથી. દિવેલીખોળ, મહૂડાનો ખોળ, કરંજનો ખોળ, લીંમડાનો ખોળ ખેતીમાં સેન્દ્રિય ખાતર તરીકે વપરાય છે. જો ખોળનો પાવડર કરેલ હોય તો ખેતરમાં નાખ્યા પછી તેનું જલ્દી કહોવાણ થાય છે. સુકા ખોળ કરતાં તાજો ખોળ વધુ અસરકર્તા હોય છે. લીંમડાના ખોળનો ઉપયોગ કરવામાં આવે તો જમીનમાં જીવાતોનો ઉપદ્રવ ઘટે છે. ખોળમાં નાઈટ્રોજન તત્વ વધારે જ્યારે ફોસ્ફરસ અને પોટાશનું પ્રમાણ ઓછું હોય છે. ખોળમાં કાર્બનઃ નાઈટ્રોજનનો ગુણોત્તર ૩ઃ૧૫ હોય છે જેથી પોષક તત્વો ઝડપી લભ્ય બને છે. સામાન્ય રીતે ખોળનો ઉપયોગ પાકની વાવણી પહેલા ૧૫-૨૦ દિવસ અગાઉ જમીનમાં ભેળવી દઈ કરવામાં આવે છે જેથી બરાબર કહોવાઈ જાય અને પાકની સ્ફૂરણ શક્તિ પર કોઈ વિપરીત અસર પડે નહિ.

(૨) હાડકાંનો ભૂકો :

આ વર્ગની અંદર હાડકાં તથા શિંગડાનો ભૂકો આવે છે. આ બધામાંથી બનતું ખાતર સેન્દ્રિય ખાતર તરીકે ઘણા પાકોમાં ઉપયોગ થાય છે. હાડકાંને

દળીને તેનો ભૂકો બનાવવામાં આવે છે જ્યારે ભૂકાને વરાળની માવજત આપવામાં આવે ત્યારે તેને સ્ટીમ્ડ બોનમીલ તરીકે ઓળખાય છે. ફોસ્ફરસ માટે આ ખૂબ સારો સ્ત્રોત છે. તેમાં ૧ થી ૨% નાઈટ્રોજન અને ૨૫ થી ૩૦% ફોસ્ફરસ હોય છે. અમ્લિય જમીનોમાં હાડકાનો ભૂકો ખૂબજ અનુકૂળ આવે છે. શિંગડા અને ખરીઓને દળીને તેનો પાઉડર ખાતર તરીકે ઉપયોગમાં આવે છે. તેમાં ૧૦ થી ૧૫% નાઈટ્રોજન, ૧.૦% ફોસ્ફરસ અને ૨.૫% ચૂનો હોય છે.

બાયોફર્ટિલાઈઝર્સ :

આ પ્રકારનાં ખાતર સૂક્ષ્મ ઉપયોગી જીવાણુંઓ ધરાવે છે જે સૂક્ષ્મ જીવાણુંઓ પોષક તત્વોનો કાંતો વધારો કરે છે અથવા અલભ્ય હોય તો લભ્ય બનાવે છે. નીચે કોઠામાં જુદા જુદા બાયોફર્ટિલાઝર્સની ઉપયોગિતા તથા પાકોના નામ દર્શાવેલ છે.

બાયોફર્ટિલાઈઝર્સ	ઉપયોગિતા/ફાળો	ક્યા પાકમાં વપરાય
૧. રાઈઝોબિયમ	૫૦ થી ૧૫૦ કિ.ગ્રા.ના/હેક્ટર પ્રતિ સીઝને જમીનમાં ઉમેરે છે ૧૦ થી ૩૦% ઉત્પાદન વધારે છે	-કઠોળ વર્ગપાક
૨. અઝોલા	૬૦ થી ૮૦ કિ.ગ્રા.ના./હે. જમીનમાં ઉમેરે છે. ૧૦ થી ૨૫% ઉત્પાદન વધારે છે	-ડાંગર (રોપાણ)
૩. એઝોટોબેક્ટર	૨૦ થી ૨૫ કિ.ગ્રા.ના./હે. જમીનમાં ઉમેરે છે. ૧૦ થી ૧૫% ઉત્પાદન વધારે છે	-ઘઉં, મકાઉ, કપાસ જુવાર, શેરડી,બાજરી ડાંગર અને શાકભાજી પાકો
૪. બ્લ્યુ-ગ્રીન આલ્ગી	૨૦ થી ૨૫ કિ.ગ્રા.ના./હે. જમીનમાં ઉમેરે છે. ૬ થી ૩૫% ઉત્પાદન વધારે છે	-ડાંગર (રોપાણ)
૫. એઝોસ્પીરીલીયમ	૨૦ થી ૨૫ કિ.ગ્રા.ના./હે જમીનમાં ઉમેરે છે. ૧૪ થી ૨૦% ઉત્પાદન વધારે છે	-ઘઉં, મકાઈ, જુવાર, ડાંગર

૬. ફોસ્ફેટ એબ્સોર્બર	લોહ, જસત, સલ્ફર, તાંબુ જેવા સૂક્ષ્મતત્વોની લભ્યતા વધારી ઉત્પાદન વધારે છે	- કઠોળ, ધાન્ય તથા ઘાસચારાના પાકો
૭. ફોસ્ફેટ સોલ્યુબિલાઈઝર્સ	જમીનમાં રહેલા અલભ્ય ફોસ્ફરસને લભ્ય સ્વરૂપમાં ફેરવે છે. ૧૦ થી ૨૦% ઉત્પાદન વધારે છે	- દરેક પાકો
૮. સેન્દ્રિય ખાતર ડીકમ્પોઝીટર્સ	સેલ્યુલોઝ અને લીગ્નીન ડીગ્રેડેશન (કહોવાણ) કરે છે.	- દરેક પાકો

આમ જે તે પાકનું મહત્તમ ઉત્પાદક મેળવવા માટે તેની પોષક તત્વોની જરૂરિયાત ખાસ કરીને નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ અને પોટાશ સંતોષવી જરૂરી છે. આ માટે જમીનમાંથી મળતા પોષક તત્વો ઉપરાંત ખૂટતા પોષકતત્વો (નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ, પોટાશ, ઝિંક કે સલ્ફર) રાસાયણિક ખાતરોના પોટાશ સ્વરૂપે આપવામાં આવે છે. પરંતુ એકલા રાસાયણિક ખાતરોના સતત વપરાશના કારણે લાંબા ગાળે જમીનની તંદુરસ્તી જોખમાય છે. પાકને મુખ્ય ત્રણ પોષક તત્વો નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ અને પોટાશની મોટા જથ્થામાં જરૂરિયાત ઉપરાંત ઘણા પોષકતત્વોની થોડી માત્રામાં પણ જરૂરિયાત સંતોષવી અનિવાર્ય છે જે સેન્દ્રિય ખાતરો કે પાક અવશેષોના ઉપયોગથી સંતોષી શકાય તથા જે તે પાક માટે ભલામણ કરેલ રાસાયણિક ખાતરોની કાર્યક્ષમતા પણ સેન્દ્રિય ખાતરોના વપરાશથી વધારી શકાય છે. એકલા સેન્દ્રિય ખાતરોના ઉપયોગથી તેમાં રહેલા ઓછા પોષકતત્વોની માત્રાને કારણે ઋતુ દરમ્યાન પાક માટે જોઈતા પોષક તત્વો (વધારે પોષકતત્વોની જરૂરિયાતવાળા પાક માટે) સંતોષી શકાતી નથી. આમ એકલા સેન્દ્રિય ખાતરો કે એકલા રાસાયણિક ખાતરોના વપરાશથી કાયમ માટે પાક ઉત્પાદકતા ટકાવી શકાતી નથી જેથી રાસાયણિક ખાતરોના વપરાશ સાથે સેન્દ્રિય ખાતરોનો સંયુક્ત વપરાશ પાક ઉત્પાદકતા ટકાવી રાખવા કરવો જરૂરી છે.

આવશ્યક પોષકતત્વોના કાર્યો

નાઈટ્રોજન :

આ તત્વને લીધે છોડમાં પ્રોટીન બને છે. છોડમાં હરિત દ્રવ્ય વધારે છે જેથી પ્રકાશ સંશ્લેષણની ક્રિયામાં વધારો થાય છે. જરૂર કરતાં વધારે માત્રામાં આપવામાં આવે તો છોડ પર રોગ-જીવાતનું પ્રમાણ વધે છે.

ફોસ્ફરસ :

પ્રોટીનના ચયાપચય અને ખોરાકના પરિવહનમાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. મૂળનો વિકાસ કરે છે. છોડની પરિપક્વતા વહેલી લાવે છે.

પોટાશ :

કાર્બોદિત અને નત્રિલ પદાર્થોના ચયાપચયમાં ભાગ લેનાર અંતઃસ્ત્રાવની સક્રિયતામાં ભાગ ભજવે છે. ધાન્યપાકોમાં રોગ પ્રતિકારક શક્તિ આપે છે. શાકભાજીના પાકોમાં ઉત્પાદનની ગુણવત્તા સુધારે છે.

કેલ્શિયમ : કોષ વિભાજનમાં ઉપયોગી છે.

મેગ્નેશિયમ :

હરિતદ્રવ્યનું અગત્યનું ઘટક છે. કેટલાક અંતઃસ્ત્રાવોની પ્રક્રિયામાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે.

ગંધક :

પાન અને ડાળીની વૃદ્ધિમાં મદદરૂપ છે. હરિતકણોના ઉત્પાદનમાં જરૂરી છે. મૂળની સારી વૃદ્ધિ થાય છે. કઠોળ વર્ગના પાકના મૂળ પર ગાંઠોની સંખ્યા વધારે છે. તેલીબિયાંના પાકમાં તેલના ટકા વધારે છે.

લોહ :

છોડનો લીલો રંગ જળવાઈ રહે છે. છોડને અન્ય તત્વોના ઉપાડ

કરવામાં મદદ કરે છે પ્રોટીનના પૃથ્થકરણમાં ઉપયોગી છે.

જસત :

કેટલીક ચયાપચયની પ્રક્રિયામાં નિયંત્રણ કરતા અંતઃસ્ત્રાવના બંધારણમાં અગત્યના તત્વ તરીકે રહેલું છે. ધાન્યવર્ગના પાકોમાં ઉત્પાદન વધારવાનું અગત્યનું તત્વ છે.

મેંગેનીઝ :

પ્રકાશસંશ્લેષણની પ્રક્રિયામાં પ્રાણવાયુ પુરો પાડવા અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. છોડની વૃદ્ધિ માટે જવાબદાર ઓકઝીનના પ્રમાણને સંતુલિત કરે છે.

તાંબુ :

શ્વસનની ક્રિયા સાથે સંકળાયેલા અંતઃસ્ત્રાવના કાર્યમાં મદદ કરે છે. કઠોળવર્ગના પાકોમાં મૂળગંડિકાઓ બનાવવા પરોક્ષ રીતે ભાગ ભજવે છે.

બોરોન :

નવા કોષોની વૃદ્ધિ અને વિકાસમાં અગત્યનું તત્વ છે. કઠોળવર્ગના પાકોની મૂળગંડિકાઓ બનાવવામાં ખાસ જરૂરી છે. છોડમાં નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ, સ્ટાર્ચ અને શર્કરાના પરિવહનમાં સંકળાયેલું છે.

મોલીબ્લૅડેનમ :

છોડમાં નાઈટ્રેટનું વિઘટન કરતા અંતઃસ્ત્રાવનું અગત્યનું તત્વ છે. કઠોળવર્ગના પાકોમાં નાઈટ્રોજન સ્થિરિકરણ સાથે સંકળાયેલ નાઈટ્રોજીનેઝ અંતઃસ્ત્રાવનું અગત્યનું તત્વ છે.

ક્લોરીન :

પાણીનું વિઘટન કરતા અંતઃસ્ત્રાવોને સક્રિય કરનાર અગત્યનું તત્વ છે. પ્રકાશસંશ્લેષણની ક્રિયા માટે જરૂરી છે. ખારી જમીનમાં ઉગાડવામાં આવતા પાકોમાં ક્ષાર નિયમન કરવામાં સંકળાયેલ છે.

અગત્યના ખાતરો અને તેમાં રહેલ પોષકતત્વો (%)

ખાતરનું નામ	નાઈટ્રોજન	ફોસ્ફરસ	પોટાશ	કેલ્શિયમ	મેગ્નેશિયમ	સલ્ફર	ઝિંક	ક્લોરાઈડ
૧. યુરીયા	૪૬	-	-	-	-	-	-	-
૨. એમોનિયમ સલ્ફેટ	૨૦.૨	-	-	-	-	૨૪	-	-
૩. એમોનિયમ ક્લોરાઈડ	૨૬	-	-	-	-	-	-	-
૪. કેલ્શીયમ એમોનિયમ નાઈટ્રેટ (કેન)	૨૫	-	-	૮.૧	૪.૫	-	-	-
૫. એનહાઈડ્રસ એમોનિયા	૮૨	-	-	-	-	-	-	-
૬. અમોનિયમ સલ્ફેટ ફોસ્ફેટ (એ.એસ.પી.)	૧૬	૨૦	-	-	-	૧૫.૪	-	-
૭. સુફલા	૧૫	૧૫	૧૫	-	-	-	-	-
૮. નર્મદા ફોસ	૨૦	૨૦	-	-	-	-	-	-
૯. સિંગલ સુપર ફોસ્ફેટ	-	૧૬	-	૨૧	૦.૩	૧૨	-	-
૧૦. ડી.એ.પી.	૧૮	૪૬	-	-	-	-	-	-
૧૧. એમોનિયમ ફોસ્ફેટ	૧૧	૫૨	-	-	-	-	-	-
૧૨. રોક ફોસ્ફેટ	-	૨૦-૨૧	-	૧૬-૧૯	-	૧૩-૧૫	-	-
૧૩. બેઝિક સ્લેગ	-	૧૫-૧૮	-	૩૩.૯	૩.૪	૧૨.૪	-	-
૧૪. બોન મીલ (સ્ટીમ)	૧-૨	૨૫	-	૨૩	-	-	-	-
૧૫. સલ્ફેટ ઓફ પોટાશ	-	-	૫૦-૫૩	-	૦૩.૬	૧૭	-	-
૧૬. મ્યુરેટ ઓફ પોટાશ	-	-	૬૦-૬૩	-	-	-	-	૪૫-૪૭
૧૭. પોટેશિયમ નાઈટ્રેટ	૧૩	-	૪૬	-	-	-	-	-
૧૮. જીપ્સમ (જમીન સુધારક)	-	-	-	૨૯.૨	-	૧૩	-	-
૧૯. ઝિંક સલ્ફેટ	-	-	-	-	-	૧૭.૮	૨૧-૨૨	-
૨૦. ઝિંક ઓક્સાઈડ	-	-	-	-	-	-	૫૫-૭૦	-

અનુક્રમણિકા

ક્રમ	પ્રકરણનું નામ	પાન નં.
૧	વર્મિકમ્પોસ્ટનું મહત્વ	૧
૨	વર્મિકાસ્ટિંગ અને વર્મિકમ્પોસ્ટની લાક્ષણિક અસરો	૫
૩	વર્મિકલ્ચર પ્રક્રિયા	૧૧
૪	વર્મિકમ્પોસ્ટ બનાવવા વપરાતા વિવિધ સેન્દ્રિય પદાર્થો અને તેની પ્રાથમિક માવજત	૧૭
૫	વર્મિકમ્પોસ્ટના પ્રકાર અને તેના ઉત્પાદનમાં રાખવી પડતી કાળજી	૨૫
૬	વર્મિકમ્પોસ્ટના બનાવવા માટેની વિવિધ પદ્ધતિ	૩૨
૭	વર્મિવોશ	૩૮
૮	અન્ય સેન્દ્રિય ખાતરો	૪૦
૯	આવશ્યક પોષકત્વોના કાર્યો	૬૦

સંદેશ

આજના ઝડપી અને આધુનિક યુગમાં ભૌતિક સુખ સમૃધ્ધિ એ જ્યારે માઝા મુકી છે, ત્યારે જગતના તાત ગણાતાં ખેડૂતની આર્થિક સ્થિતિ દિન પ્રતિ દિન નબળી પડતી જાય છે. જે માટે મોંઘાદાટ વિદેશી, નકલી બિયારણો અને દવાઓ, અપૂરતો અને અનિયમિત વરસાદ, પિયત પાણીની ખેંચ તથા પિયત માટે થતો વધુ પડતો ખર્ચ, જમીનની ઘટતી જતી ઉત્પાદક્તા, ખેત મજૂરોની તંગી અને વધતાં જતાં મજૂરીના દર, વિજળી અને ઈંધણના વધતા જતા ભાવ ઉપરાંત પાક ઉત્પાદનના અપોષણક્ષમ બજાર ભાવ મુખ્યત્વે કારણભૂત છે.

જો ખેડૂતો એ આર્થિક સ્થિતિ સુધારવી હોય તો એકમ વિસ્તારમા ઉત્પાદન વધારવું પડશે અને ખર્ચ ઘટાડવો પડશે અને ખેત ઉત્પાદનના બજાર ભાવ સારાં મળવા જોઈએ.

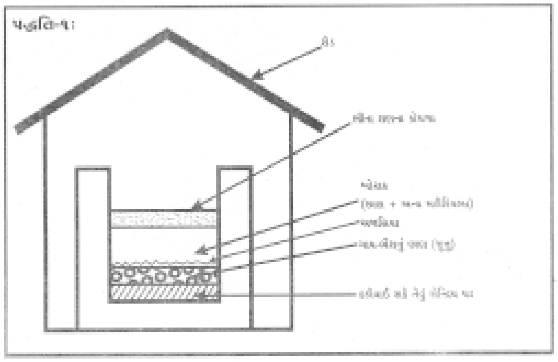
હાલમાં ખેડૂતો એ વધુમાં વધુ પાક ઉત્પાદન મેળવવા જ પોતાનું ધ્યાન કેન્દ્રિય કરેલ છે. અને તેના માટે ખેત સામગ્રી (ઈનપુટસ) જેવી કે રાસાયણિક ખાતરો, જંતુનાશક, ફુગનાશક, નિંદામણનાશક દવાઓ, વૃધ્ધિ વર્ધકો-નિયંત્રકો અને પિયત પાણીનો વધુ પડતો ઉપયોગ કરતો થયો છે. જેને લીધે ઉત્પાદન વધ્યું છે. પરંતુ સાથે સાથે ખેડૂત બાહ્ય ખેત સામગ્રી પર વધુ આધાર રાખતો થવાથી ખેતી ખર્ચ વધ્યો છે. તેથી આવકમાં અને રોજગારીની તકોમાં અચોક્કસતા ઉભી થઈ છે. વળી જમીન અને વાતાવરણમાં પ્રદુષણ વધ્યુ છે. મનુષ્ય અને પ્રાણીઓની તંદુરસ્તીના પ્રશ્નો પણ ઉદભવ્યા છે. આ બધા પ્રશ્નોનું નિરાકરણ સજીવ ખેતી આપી શકે તેમ છે અને તે આજના સમયની માંગ પણ છે. દા.ત. પાક ઉત્પાદન, બાગાયત, પશુપાલન, મત્સય ઉછેર, વનીકરણ વગેરેના સમન્વયથી કૃષિ અર્થતંત્રમાં વિપુલ તકો રહેલી છે. આ વ્યવસાયો ખેડૂતની આવક વધારવા ઉપરાંત કુટુંબને રોજગારી પણ પુરી પાડી શકે તેમ છે.

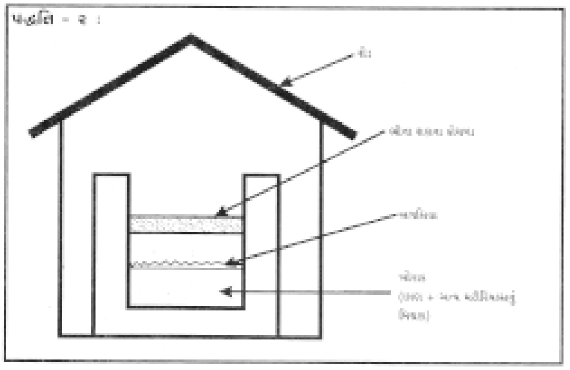
મને ખુશી છે કે મહેસાણા ડીસ્ટ્રીક્ટ એજ્યુકેશન ફાઉન્ડેશન દ્વારા સંચાલિત કૃષિ વિજ્ઞાન કેન્દ્ર ગણપત વિદ્યાનગર દ્વારા પ્રકાશિત પુસ્તક જીલ્લાના ખેડુત સમુદાયના વિકાસ માટે કાર્યરત ખેડુતો, વિસ્તરણ કાર્યકરો, નાના ઉધમીઓ અને અન્ય સંગઠનો માટે ખૂબ જ ઉપયોગી સાબિત થશે.

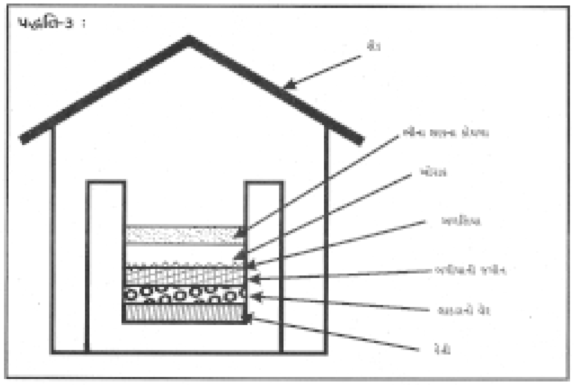
આ પ્રકાશિત પુસ્તકા (વર્મિકમ્પોસ્ટ) માટે હું કૃષિ વિજ્ઞાન કેન્દ્રના વરીષ્ઠ વૈજ્ઞાનિક અને વડા તેમજ બધા વિષય નિષ્ણાતો તથા અન્ય સ્ટાફ ને તેમના સારા પ્રયાસો બદલ અભિનંદન આપું છું.

(એ. ટી. પટેલ)
નિયામકશ્રી
કૃષિ વિજ્ઞાન કેન્દ્ર

વર્મિકમ્પોસ્ટના બનાવવા માટેની આકૃતિ

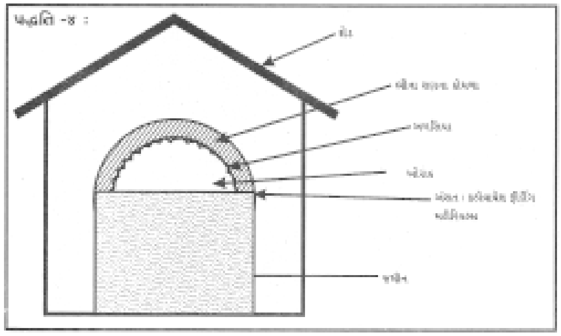


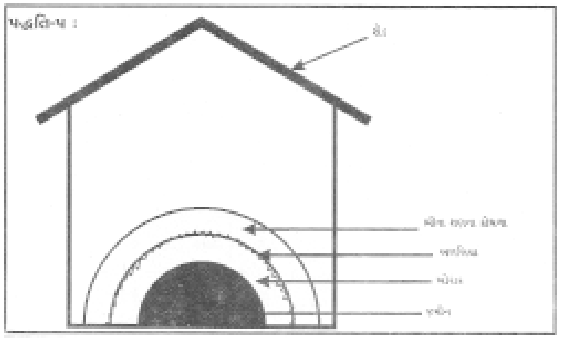


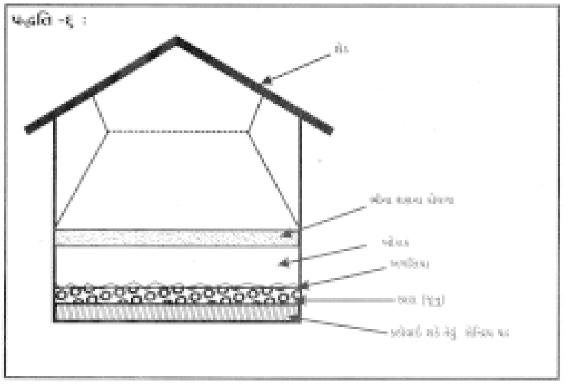


(આકૃતિ : ૧, ૨, ૩ પ્રથમ પેજના પાછળના ભાગે)

વર્મિકમ્પોસ્ટના બનાવવા માટેની આકૃતિ







(આકૃતિ : ૪, ૫, ૬ છેલ્લા પેજના પાછળના ભાગે)