શ્રી અન્ન

(મિલેટ્સ)

Shree Anna (Millets)

: પ્રકાશક :

નિવૃત્ત કૃષિ અધ્યાપક મંડળ, આણંદ

RETIRED AGRICULTURAL TEAHCERS ASSOCIATION, ANAND

શ્રી અન્ન (મિલેટ્સ)

Shree Anna (Millets)

સંપાદક	:	ડૉ. એન. વી. સોની
સહ સંપાદક	:	ડૉ. કે. ડી. મેવાડા
પ્રકાશન વર્ષ	:	25 જાન્યુઆરી 2025
ISBN	:	978-93-342-0335-6
પ્રત	:	ડિજીટલ
કિંમત	:	વિના મૂલ્ય
પ્રકાશક	:	નિવૃત્ત કૃષિ અધ્યાપક મંડળ, આણંદ 1-એ, રાજવી પાર્ક, વિદ્યા ડેરી રોડ, આણંદ-388001 મો. +91 94085 97174
મુદ્રક	:	શ્રી પ્રિન્ટ એફ/45, પૂજા એસ્ટેટ, સી.એન.જી. પંપ પાસે, રાકા સ્ટીલ સામે, જી.આઇ.ડી.સી. રોડ, વિઠ્ઠલ ઉદ્યોગનગર - 388 120 મો. 99044 87500 Email : shriprint22@gmail.com

શ્રી અન્ન
(મિલેટસ)

:: સંપાદક ::

ડૉ. એન. વી. સોની

****

:: સહ સંપાદક ::

ડૉ. કે. ડી. મેવાડા

:: પ્રકાશક ::

નિવૃત્ત કૃષિ અધ્યાપક મંડળ, આણંદ
1-એ, રાજવી પાર્ક, વિદ્યા ડેરી રોડ,
આણંદ-388001

સંદેશ

શ્રી અન્ન (મિલેટસ) એ ભારતનો પરંપરાગત રીતે ઉપયોગમાં લેવાતો આહાર છે જેનું દુનિયાના 130 દેશોમાં વાવેતર થાય છે. જો કે ઘઉં અને ચોખાનો વપરાશ વધવાને કારણે તેનો આહારમાં ઉપયોગ ઘટવા પામ્યો છે. ઓછા ઇનપુટસ વડે મિલેટસ પેદા થતા હોય પ્રદૂષણમાં ઘટાડો કરે છે અને પોષકતત્વો, ખનીજતત્વો અને વિટામિનોથી ભરપુર હોઇ તંદુરસ્તીને જાળવવા માટે તેનો ઉપયોગ વધવા માંડ્યો છે.

મિલેટસના પાકોમાં જુવાર, બાજરી, રાગી, કાંગ, ચીણો, કોદરા, સામો, મોરૈયો વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. શ્રી અન્ન (મિલેટસ) અંગેની માહિતી દર્શાવતું ડિજીટલ પુસ્તક નિવૃત્ત કૃષિ અધ્યાપક મંડળ, આણંદના સભ્ય અને પૂર્વ મંત્રીશ્રી ડૉ. એન.વી.સોની. અને વર્તમાન મંત્રી શ્રી કે.ડી.મેવાડાએ સંપાદિત કરી મંડળ ધ્વારા પ્રકાશિત કરેલ છે. સદર ડિજીટલ પુસ્તકમાં મિલેટસનો ઇતિહાસ, ફાયદાઓ, ઉપયોગીતા, સંશોધન અને વિકાસ, મિલેટસ ક્ષેત્રે પડકારો, સરકારશ્રીની સહાય, વિવિધ મિલેટસની વૈજ્ઞાનિક ખેતી પદ્ધતિ, પેકેજિંગ, સંગ્રહ, મૂલ્ય વર્ધન, વાનગીઓ અને સરનામા સૂચિ વગેરેનો સમાવેશ કરેલ છે.

સદર પુસ્તક ખેડૂતો, વૈજ્ઞાનિકો, વિદ્યાર્થીઓ તેમજ સામાન્ય જન સમુદાયને ઉપયોગી નીવડશે તેમાં કોઇ શંકાને સ્થાન નથી. આ પુસ્તકના સંપાદન માટે ડૉ. એન.વી.સોની તથા ડૉ. કે.ડી.મેવાડાને નિવૃત કૃષિ અધ્યાપક મંડળ, આણંદ તરફથી ખાસ અભિનંદન પાઠવું છું.

સદર મંડળના અન્ય સભ્યો પણ આવી ખેડૂતોપયોગી પ્રકાશનની પ્રવૃત્તિ માટે આગળ આવશે તેવી આશા રાખુ છું.

તારીખ : 21/01/2025

(આર . સી. ઝાલા)

પ્રમુખ

સંપાદકની કલમે

શ્રી અન્ન (મિલેટસ) એટલે કે પોષક અનાજ એ અનેક રીતે ઉપયોગી છે. તેને તમે નાસ્તામાં, બપોરે કે રાત્રે ખોરાકમાં લઇ શકો છો અને તંદુરસ્ત રહી શકો છો. તે સુપાચ્ય છે અને તેનો ગ્લાયસેમિક આંક નીચો છે જેથી તે સામાન્ય અનાજનો એક આદર્શ વિકલ્પ છે. તેમાં રેસાની માત્રા વધુ રહેલી છે તેમજ તે આવશ્યક એમિનો એસિડસ, વિટામિનો અને ખનીજ તત્વોથી ભરપુર તથા ગ્લુટેન મુક્ત છે તેમજ એલર્જી પેદા કરે તેવા કોઇ પદાર્થ ધરાવતા નથી. આથી તે કોલેસ્ટીરોલ, મધુપ્રમેહ (ડાયાબીટીસ) અને વજન ઘટાડવા માટે વધુ સારા છો. આવા પોષક અનાજનું વધુમાં વધુ ઉત્પાદન ભારત દેશમાં થાય છે. વિશ્વના 40 ટકા ઉત્પાદન એકલા ભારતમાં થાય છે જેમાં રાજસ્થાન, ઉત્તરપ્રદેશ અને હરિયાણા વગેરે રાજ્યો મોખરે છે. તેના ઉત્પાદન માટે જરુરી વાતાવરણ આપણા દેશમાં ઉપલબ્ધ છે.

માનનીય વડાપ્રધાન શ્રી નરેન્દ્ર મોદીના પ્રયાસો થકી સંયુક્ત રાષ્ટ્ર મહાસભા ધ્વારા સને 2023 ના વર્ષને ‘આંતરરાષ્ટ્રીય મિલેટ વર્ષ' જાહેર કરવામાં આવેલ તે બદલ તેઓશ્રીને ધન્યવાદ આપવા ઘટે. આવા પ્રયાસોથી ભારત તેમજ વિશ્વમાં મિલેટ પ્રત્યે જાગૃતતા વધશે અને તેનાથી ભારતનાં ખેડૂતોની આવકમાં વધારો થશે જે એક આવકારદાયક બાબત છે.

રાગી, કોદરા, કાંગ, ચીણો, સામો, વરી, બ્રાઉન ટોપ વગેરે પોષક અનાજ છે. તેની વૈજ્ઞાનિક ખેતી પદ્ધતિ, સરકારશ્રીની સહાય, ઉત્પાદન, મૂલ્ય વર્ધન તેમજ અન્ય સંલગ્ન માહિતીનો નિવૃત્ત કૃષિ અધ્યાપક મંડળ, આણંદ મારફતે પ્રકાશિત થનાર આ ડિજીટલ પુસ્તકમાં સમાવેશ કરેલ છે. સદર માહિતી ખેડૂતો, વિદ્યાર્થીઓ, વૈજ્ઞાનિકો તેમજ સામાન્ય માણસને પણ ઉપયોગી નીવડશે તેવી અપેક્ષા છે.

તારીખ : 25/01/2025

- એન. વી. સોની

- કે. ડી. મેવાડા

:: અનુક્રમણિકા ::

ક્રમ	વિષય	પેજ નં
1	પ્રસ્તાવના	8
2	મિલેટસનો ઇતિહાસ	9-10
3	મિલેટ ક્ષેત્રે ભારત અને વિશ્વ	11
4	પોષણની દ્રષ્ટિએ મિલેટસના ફાયદાઓ	12
5	ભારતમાં મિલેટસની ઉપયોગીતા	13-14
6	ભારતમાં મિલેટનું સંશોધન અને વિકાસ	15-18
7	'શ્રી અન્ન' ધ્વારા નવી હરિયાળી ક્રાન્તિના શ્રીગણેશ	19-21
8	મિલેટ નહીં 'પોષક અનાજ' કહો-કૃષિ અને માનવ સ્વાસ્થ્ય માટે વધુ લાભદાયક	22-24
9	વિશ્વના સતત વિકાસના લક્ષ્યો પૂર્ણ કરે તેવું સર્વહિતકારી ગુણોથી ભરપુર 'પોષક અનાજ'	25-30
10	પોષણનું પાવર હાઉસ-મિલેટ	31-33
11	ભારતમાં શ્રી અન્ન ઉત્પાદનના પ્રયાસો, તેની વિવિધતા અને જૈવરાસાયણિક મહત્વ	34-39
12	મિલેટસ - એક અજાયબ ધાન્ય	40-48
13	મિલેટસ-અદ્દભૂત અનાજ વિષે જાણીએ	49-51
14	કૃષિના ટકાઉ વિકાસ માટે મિલેટસની ખેતી	52-55
15	વિશ્વ અને ભારતમાં મિલેટની ખેતી ક્ષેત્રે થયેલ ફેરફાર	56-58
16	મિલેટમાં મૂલ્ય વર્ધન અપનાવી ખેડૂતોની આવક વધારો	59-60
17	મિલેટ ક્ષેત્રે રહેલ વિવિધ પડકારો	61-63
18	ભારતમાં મિલેટ પ્રોત્સાહન - એક પૂર્વાવલોકન	64-70

ક્રમ	વિષય	પેજ નં
19	મિલેટના પ્રોત્સાહન માટે સરકારશ્રીનો ફાળો	71-75
20	નાગલી/રાગી/બાવટાની વૈજ્ઞાનિક ખેતી	76-80
21	કોદરાની વૈજ્ઞાનિક ખેતી	81-84
22	ચીણાની વૈજ્ઞાનિક ખેતી	85-88
23	કાંગની વૈજ્ઞાનિક ખેતી	89-93
24	કાંગનું પોષણ મૂલ્ય, ઔષધિય ઉપયોગ અને ભાવિ સંભાવનાઓ	94-95
25	કાંગની વાનગીઓ	96-98
26	સામાની વૈજ્ઞાનિક ખેતી	99-102
27	મોરૈયાની વાનગીઓ	103-105
28	વરી/કુરી/ગજરો/બંટીની વૈજ્ઞાનિક ખેતી	106-109
29	બ્રાઉન ટોપ મિલેટ/છોટી કંગનીની વૈજ્ઞાનિક ખેતી	110-113
30	ટેફની ખેતી	114
31	રાજગરો-એક પોષણદાયી સોનેરી ધાન્ય	115-117
32	નહિવત જાણીતાં ગૌણ મિલેટસ	118-119
33	મિલેટસની ઓર્ગેનિક ખેતીમાં પોષણ વ્યવસ્થા	120-124
34	મિલેટસની ઓર્ગેનિક ખેતીમાં નીંદણ વ્યવસ્થા	125-126
35	મિલેટમાં પાક સંરક્ષણ	127-131
36	મિલેટસનું પેકેજિંગ અને સંગ્રહ	132
37	મિલેટ અંગેની સરનામા સૂચિ	133-138
38	સંદર્ભિત સાહિત્ય	139

પ્રસ્તાવના

મિલેટસ એટલે જાડાં કે હલકાં તૃણ ધાન્યો. મિલેટસ એ પરંપરાગત રીતે વાવેતર કરવામાં આવતા પાકો છે જે પોષણ મૂલ્ય અને તંદુરસ્તીના લાભો એમ બંને રીતે શ્રેષ્ઠ છે. ખાસ કરીને તેની બનાવટોની માંગ શહેરી વિસ્તારોના વપરાશકારોમાં વધતી જાય છે જેનું કારણ તેઓની જીવનશૈલીને કારણે થતા રોગો છે. મિલેટસ સૂકા અને અર્ધસૂકા વાતાવરણમાં થતા અનો ઊંચા ઉષ્ણતામાન સામે ટકી શકે તેવા સખ્ત પાકો છે. ડાંગરના પાકને ૧૨૦૦ મિ.મી. પાણીની જરૂરિયાતની સરખામણીએ મિલેટસ દુષ્કાળના વાતાવરણમાં ૩૫૦ મિ.મી. પાણીથી પણ થઇ શકે છે. આ પાકો ખોરાક, ચારો, બળતણ અને તેલીબિયાં પાકો સાથે આંતરપાક કે મિશ્રપાક તરીકે તેનું વાવેતર કરી શકાય છે. એશિયા અને આફ્રિકાની સંસ્કૃતિમાં મિલેટસ સ્થાનિક આહાર તરીકે જાણીતા છે અને ટકાઉ કૃષિમાં અને વિશ્વને તંદુરસ્ત રાખવામાં તેનો મુખ્ય ફાળો છે. મિલેટસ પ્રતિકુળ હવામાનનો સામનો કરી આવક આપતા પાક હોઇ ખેડૂતોને આર્થિક રીતે સલામતી પુરી પાડે છે. મિલેટસ દુષ્કાળ અને પુર જેવી હવામાનની પ્રતિકુળ પરિસ્થિતિઓનો સામનો કરે તેવો પાક હોઇ ૨૧ મી સદીમાં ઘટતા જતા કુદરતી સ્ત્રોતો અને હવામાન ફેરફારની સામે ટક્કર જીલી શકે છે. હવામાન ફેરફારની અસર ડાંગર અને ઘઉં ના પાક ઉપર થાય છે તેવી અસર મિલેટસ પાકો ઉપર થતી નથી. ભારત દેશ જુવાર, બાજરી, નાગલી, સામો, ચીણો, કાંગ, બંટી, કોદરા અને બ્રાઉન ટોપ મિલેટ એમ નવ જેટલા વિવિધ મિલેટસનું ઉત્પાદન કરતો મોટો દેશ છે અને વિશ્વમાં મિલેટસની નિકાસ કરતો દેશોમાં દ્રિતીય ક્રમે છે.

મિલેટસ પાકોના સંશોધન અંને વિકાસ તેમજ કલાઇમેટ સ્માર્ટ ક્રોપ તથા પોષણમાં વધારો કરવાની ક્ષમતા ઉપર માટે ભાગે દરકાર કરવામાં આવી નથી. તેનું વિશ્વમાં મોટા પાયે વાવેતર કરી શકાય તેમ છે. તેનું નાના અને સીમાંત ખેડૂતો ધ્વારા વાવેતર કરવામાં આવે છે અને તે પણ બિનઉત્પાદક જમીનોમાં કે જે ઓછુ ઉત્પાદન આપે છે. સરકારની નીતિ ફક્ત અમુક જ પાકો પુરતી હોઇ મિલેટસ પાકોના વાવેતર તરફ ધ્યાન આપવામાં આવેલ નથી. વિશેષમાં ખેડૂતો અન્ય પાકોની સરખામણીએ મિલેટસ પાકોના વાવેતરમાં ઓછુ વળતર મેળવે છે. જો કે મિલેટસ પાકોમાં વધુ ઉત્પાદન આપતી જાતો અને સંકર (હાઇબ્રિડ) જાતોનો વિકાસ કરી તેની ઉત્પાદક્તામાં વધારો કરી આર્થિક ફાયદો મેળવી શકાય તેમ છે. આવા પાકોને મુખ્ય પાક તરીકે વપરાતા ડાંગર અને ઘઉંની જેમ તેનું ઉત્પાદન વધારી પ્રોસેસિંગ કરી શકાય તેમ છે.

મુખ્ય ધાન્યપાકોની સરખામણીએ મિલેટસ આકાર, દેહધાર્મિક રચના, પરમાણુ અને જૈવરાસાયણિક સંબંધિત કેટલાક લક્ષણો ધરાવે છે જે તેને પર્યાવરણીય તણાવ સામે સારી સહનશીલતા પુરી પાડે છે. ડાંગર અને ઘઉંના પાકનું જીવનચક્ર ૨૦ થી ૨૪ અઠવાડીયાનું હોય છે તેની સરખામણીએ મિલેટસનું જીવનચક્ર ૧૨ થી ૧૪ અઠવાડીયાનું હોઇ તે તણાવની પરિસ્થિતિમાં છટકી જઇ શકે છે.

એશિયા અને આફ્રિકાની સંસ્કૃતિના સ્થાનિક આહારમાં મિલેટનો સમાવેશ થાય છે જેનો ટકાઉ ખેતી અને વિશ્વના આરોગ્યમાં મહત્વનો ફાળો છે. મિલેટ એ વાતાવરણની પ્રતિકુળ પરિસ્થિતિનો સામનો કરી શકે તેવો પાક અને ખેડૂતોની આવકનો સ્ત્રોત હોઇ તે આર્થિક રીતે સલામતી પુરી પાડે છે. મિલેટસ દુષ્કાળ અને પુર સહિત વાતાવરણની પ્રતિકુળ પરિસ્થિતિનો સામનો કરી શકે તેવા એકવીસમી સદીનો આદર્શ પાક છે કે જે સદી કુદરતી સ્ત્રોતોનો ઘટાડો અને હવામાન પરિવર્તનનો સામનો કરી રહી છે.

મિલેટસનો ઇતિહાસ

મિલેટસનો ઉદ્ભવ એશિયા અને આફ્રિકામાંથી થયેલ છે જેનો તે વિસ્તારોના સ્થાનિક લોકોએ ઘરવરાશમાં ઉપયોગ કર્યો અને ત્યાંથી તેનો ફેલાવો વિશ્વના વિવિધ દેશોમાં થયો. વિવિધ વિસ્તારમાં તેની અનુકુળતા મુજબ તેના વિવિધ ઉપયોગ થવા માંડ્યા. અત્રે વિવિધ મિલેટસના ઉદ્ભવ અંગેની ટુંકી માહિતી દર્શાવેલ છે.

(૧) જુવાર :

જુવારને અંગ્રેજીમાં Sorghum કહે છે. તેનું વૈજ્ઞાનિક નામ *Sorghum bicolor* છે. તે વૈજ્ઞાનિક રીતે સી-૪ છોડ તરીકે જાણીતો છે. તે સૂર્ય-ઉર્જાના સારી રીતે ઉપયોગ કરે તેવો પાક છે અને તે પાણીનો ઉપયોગ કરી આહાર અને બાયોમાસ પેદા કરે છે. તેના દાણા મુખ્યત્વે ખોરાક તરીકે રોટલા બનાવવા તેમજ વિવિધ પ્રકારની આહારની બનાવટો બનાવવા માટે વપરાય છે. જુવારનો ઉદ્દભવ ઉત્તર-પૂર્વ આફ્રિકામાં થયેલ છે જે ત્યાં આશરે ૫,૦૦૦ થી ૮,૦૦૦ વર્ષ પહેલાં સ્થાયી થયેલ છે. જુવારનું બીજુ ઉદ્દભવસ્થાન ભારત દેશ છે કે જ્યાં ૪૫૦૦ વર્ષ પહેલાં વાવેતર થયાના દાખલા મોજૂદ છે. જુવારના પુળા પશુઓના ચારા માટેનો વિશાળ સ્ત્રોત છે. પચાસ કરોડથી વધુ લોકો જુવારનો મુખ્ય ખોરાક તરીકે વિવિધ રીતે ઉપયોગ કરે છે તેમજ તે આવકનો મહત્ત્વનો સ્ત્રોત છે.

(૨) બાજરી :

બાજરીને અંગ્રેજીમાં Pearl millet કહે છે. તેનું વૈજ્ઞાનિક નામ *Pennisetum glaucum* છે. ડાંગર અને ઘઉં બાદ ભારતમાં મોટા પાયે તેનું ધાન્ય તરીકે વાવેતર કરવામાં આવે છે. બાજરીનો ઉદભવ પશ્ચિમ આફ્રિકામાંથી થયેલ છે. ઇ.સ.પૂર્વે ૪૫૦૦ માં ઉત્તર-મધ્ય સાહેલિયન આફ્રિકામાં બાજરીના ઘરેલુ વપરાશનો ઉલ્લેખ છે.નવ કરોડથી વધુ ગરીબ લોકો આહાર અને આવક માટે બાજરી ઉપર નભે છે. સામાન્ય રીતે આફ્રિકા અને એશિયાના સૂકા પ્રદેશોમાં રહેતા લોકો બાજરીનું વાવેતર કરે છે કે જ્યાં અન્ય પાકો મોટે ભાગે થઇ શક્તા નથી. આમ બાજરી તેઓને અન્નની સલામતી પુરી પાડે છે.

(૩) રાગી (નાગલી) :

રાગીને અંગ્રેજીમાં Finger millet કહે છે. તેનું વૈજ્ઞાનિક નામ *Eleusine coracana* છે. તે દક્ષિણ ભારત અને પૂર્વ ભારત અને પૂર્વ તથા મધ્ય આફ્રિકાના ગરીબ લોકોનો મહત્ત્વનો આહાર છે. રાગીનો ઉદ્દભવ પશ્ચિમ તાન્ઝાનિયા અથવા ઇથીયોપિયન હાઇલેન્ડઝ વિસ્તારમાં થયેલ છે. આફ્રિકામાં ધાન્ય તરીકે ઘરેલું વપરાશ થાય છે. ત્યાંથી તેનો ફેલાવો એશિયાની આજુબાજુના પ્રદેશોમાં થયેલ છે. એશિયામાં ભારતના હિમાલયથી નેપાળ અને દક્ષિણ ચીન સુધી તેનો ફેલાવો થયો છે. તેના દાણા પોષણદાયી અને ઉત્તમ માલ્ટિંગ ગુણ ધરાવે છે.પૂર્વ અને દક્ષિણ આફ્રિકા તથા દક્ષિણ એશિયાના ઘણા ગ્રામ્ય વિસ્તારોમાં રાગી આહારની જરૂરિયાત પુરી પાડવી અને આવક આપવી એમ બંને રીતે મહત્ત્વનો ફાળો આપે છે.

(૪) સામો :

તેને અંગ્રેજીમાં Barnyard millet કહે છે.તેનું વૈજ્ઞાનિક નામ *Echinochloa colona* છે. જ્યાં ડાંગર અને અન્ય પાકો થઇ શકતા નથી તેવી સીમાંત જમીનોમાં સામાનું વાવેતર થાય છે.ખાસ કરીને ભારતમાં ધાન્ય અને ચારા માટે ઉત્તરાખંડની ટેકરીઓવાળા વિસ્તારોમાં તથા પૂર્વ એશિયા, આફ્રિકાના કેટલાક ભાગો અને પૂર્વ યુએસએમાં કિંમતી ચારા માટે ઉગાડવામાં આવે છે. તેના ઉદ્દભવ અંગે કોઇ ખાસ માહિતી મળતી નથી. સામાન્યપણે મધ્ય એશિયામાંથી ઉદ્દભવ થયો હોવાનું મનાય છે. તેની *Echinochloa crus-galli* જાતનું જાપાન, ચીન, અને કોરીયામાં જ્યારે *Echinochloa frumentacea* જાતનું ભારતમાં ઘરેલું વાવેતર થાય છે.બધા મિલેટસમાં આ મિલેટ સૌથી ઝડપી રીતે ઉગે છે. તેમાંની કેટલીક જાતો ફક્ત છ અઠવાડીયામાં પાકી જાય છે.

(૫) ચીણો :

તેને અંગ્રેજીમાં Proso millet fu Common millet કહે છે.તેનું વૈજ્ઞાનિક નામ *Panicum miliaceum* છે. તેનું એશિયા, આફ્રિકા, યુરોપ, ઓસ્ટ્રેલિયા અને ઉત્તર અમેરિકાના સૂકા વિસ્તારોમાં ટુંકા ગાળાના પાક તરીકે વાવેતર કરવામાં આવે છે. તેના દાણાની ઉપરનું પડ દુર કર્યા બાદ મળતું પૌષ્ટિક ધાન્ય રોટલી (આથા વિનાની બ્રેડ) કે રાંધીને ખવાય છે. ચીણો એ ઇતિહાસમાં સાચુ મિલેટ ગણાય છે અને તે જૂનામાં જૂનો માનવ આહાર છે. તેનો ધાન્ય તરીકે પ્રથમ વપરાશ થયો હોવાનું માનવામાં આવે છે. મધ્ય અથવા પૂર્વ એશિયાનું વતની હોવાના મોટા ભાગના પૂરાવા મળેલ છે. મોંગોલિયા, પૂર્વ એશિયા, ચીનની યલો રીવર વેલી તેનું ઉદ્દભવ સ્થાન સૂચવે છે. ચીણો વિવિધ જમીનો અને હવામાનમાં અનુકુળ આવે છે. ઓછા પાણીની જરૂરિયાત અને ટુંકા ગાળાનો પાક હોઇ ઉત્તર ભારતના વિસ્તારોમાં અને ઊંચાણવાળા પ્રદેશોમાં સારી રીતે થાય છે.

(૬) કાંગ :

તેને અંગ્રેજીમાં Foxtail millet કહે છે. તેનું વૈજ્ઞાનિક નામ *Setaria italica* છે. તેના દાણા ડાંગરને ખૂબ મળતા આવે છે તેનો ઉપયોગ કરતાં પહેલાં દાણા ઉપરની ફોતરીને દૂર કરવી જરૂરી છે. ચીનમાં ૮૦૦૦ વર્ષ પહેલાં તેનું ઘરેલું વાવેતર થાય છે. ચીનની સંસ્કૃતિ વિકાસમાં તેનો મુખ્ય ફાળો રહેલો છે. તે વહેલો પરિપક્વ થતો હોઇ દુષ્કાળના સમયમાંથી છટકી જાય છે. તેની ઝડપી વૃદ્ધિ થતી હોઇ ટુંકા ગાળાના કેચ ક્રોપ તરીકે તેનું વાવેતર કરી શકાય છે. આ પાક વિવિધ પ્રકારની જમીનો અને ઉષ્ણતામાનમાં અનુકુલન સાધી શકે છે પરંતુ પાણીનો ભરાવો સહન કરી શકતો નથી.

(૭) બંટી :

તેને અંગ્રેજીમાં Little millet કહે છે. તેનું વૈજ્ઞાનિક નામ *Panicum Sumatrense* છે. તે દેખાવે ચીણા જેવો છે પરંતુ તેની કંટી અને દાણા નાના હોય છે અને તે હલકી જમીનોમાં કાળજી વિના થોડા પ્રમાણમાં ઉગાડવામાં આવે છે. તેના ઉદ્દભવ અંગેના કોઇ પૂરાવા મળતા નથી પંરતુ ભારતની દરેક ભાષાઓમાં તેના નામો હોઇ તે ભારતનું વતની હશે તેમ મનાય છે. ભારત સિવાયના દેશોમાં તેની જંગલી જાતો જોવા મળતી નથી જે તે ભારતનું વતની હોવાનું સૂચવે છે. સમગ્ર ભારતમાં કુદરતી રીતે જ તેનું વાવેતર થાય છે. શ્રીલંકા અને પાડોશી દેશોમાં પણ તેનું વાવેતર થાય છે. તે ઝડપી વૃદ્ધિ પામતો, વહેલો પાકતો, અને વિકટ ખેત હવામાન પરિસ્થિતિ સામે ટકી શકે તેવો પાક છે.

(૮) કોદરા :

તેને અંગ્રેજીમાં Kodo millet, Cow grass, Rice grass, Ditch millet, Native Paspalum yLku Crown grass કહે છે. તેનું વૈજ્ઞાનિક નામ *Paspalum scrobiculatum* છે. તે એક પ્રકારનું ૯૦ સે.મી. ઊંચુ થતું ઘાસ છે. તેના દાણા સખત અને તેના ઉપરનું ફોતરૂ દૂર કરવું મુશ્કેલ છે. તેનું ઉદ્દભવસ્થાન આફ્રિકાનો ઉષ્ણકટીબંધીય વિસ્તાર છે. ભારતમાં તેનું ૩૦૦૦ વર્ષ પહેલાંથી વાવેતર થયાનું મનાય છે.મોટા ભાગે તે ડાંગરના ખેતરોમાં નીંદણ તરીકે ઉગે છે. ઘણા ખેડૂતો પાક નિષ્ફળ જાય ત્યારે વૈકલ્પિક પાક તરીકે તેની કાપણી કરે છે. તે ૧૧ ટકાની આસપાસ પ્રોટીન ધરાવે છે જે કાંગ અને અન્ય ગૌણ ધાન્યની સરખામણીએ સારૂ છે.

(૯) બ્રાઉન ટોપ મિલેટ (હરી કંગની) :

તેને અંગ્રેજીમાં Brown top millet કહે છે. તેનું વૈજ્ઞાનિક નામ *Urochloa ramosa* છે. તે ભારતનું વતની છે. તેનું વાવેતર કર્ણાટક અને આંધ્રપ્રદેશના કેટલાક ભાગોમાં થાય છે. તે ભારતના બધા રાજ્યોમાં નીંદણ તરીકે જોવા મળે છે.દક્ષિણ ભારતના ડેક્કન વિસ્તારમાં તેનો ઘરેલુ ઉપયોગ થાય છે જ્યાંથી તેનો ભારતના અન્ય ભાગોમાં ફેલાવો થયો હોવાનું મનાય છે. ઇ.સ. પૂર્વે ત્રીજા સહસ્ત્રાબ્દી પહેલાં જંગલી છોડમાંથી દક્ષિણ ભારતમાં થતા પાકો સાથે આ પાકનો વિકાસ થયો છે તેવું પૂરાવા દર્શાવે છે. તે રેતાળ લોમ પ્રકારની ઓછી ફળદ્રુપ જમીનમાં થઇ શકે છે. તે ૬૦ થી ૮૦ દિવસે પાકે છે. તે ઓછા ખર્ચે થઇ શકે તેવો પાક છે. તેમાં નીંદામણ કરવાની જરૂર પડતી નથી અને તેમાં કોઇ રોગ કે જીવાતનો ગંભીર ઉપદ્રવ થતો નથી. ભારત એ વિશ્વમાં મિલેટનો મોટો ઉત્પાદક દેશ છે. ભારતમાં મિલેટસનું વાવેતર ૨૧ જેટલા રાજ્યોમાં થાય છે. તેમાં રાજસ્થાન, મહારાષ્ટ્ર, કર્ણાટક, આંધ્રપ્રદેશ, તામિલનાડુ, કેરાલા, તેલંગણા, ઉત્તરાખંડ, ઝારખંડ, મધ્યપ્રદેશ, હરિયાણા અને ગુજરાતનો મુખ્ય ફાળો છે.

મિલેટ ક્ષેત્રે ભારત અને વિશ્વ

ભારતમાં મિલેટનું વાવેતર ૧૨૪.૫ લાખ હેકટરમાં થાય છે જેમાંથી ૧૫૫.૩ લાખ ટન મિલેટસનું ઉત્પાદન મળે છે જેની ઉત્પાદક્તા ૧૨૪૭ કિ.ગ્રા./હેકટર છે.જુવાર ૩૮.૪ લાખ હેકટર વિસ્તાર અને ૪૩.૧ લાખ મે.ટન ઉત્પાદન સહિત ભારતમાં ડાંગર, ઘઉં અને મકાઇ પછી ચોથા નંબરે આવતું અગત્યનું ધાન્ય છે. ૭૦.૫ લાખ હેકટર વિસ્તાર અને તેટલાજ ઉત્પાદન સાથે બાજરી એ ભારતમાં કુલ મિલેટ વિસ્તારના ૫૦ ટકાથી વધુ વિસ્તાર આવરી લે છે. વિશેષમાં ભારતમાં ૮૮.૭ લાખ હેકટર વિસ્તારમાંથી અંદાજે ૧૨૪.૬ લાખ મે. ટન ઉત્પાદન પેદા કરી વિશ્વમાં સામો (૯૯.૯) ટકા, રાગી (૫૩.૩૨ ટકા), કોદરા (૧૦૦ ટકા), બંટી (૧૦૦ ટકા) અને બાજરી (૪૪.૫ ટકા) માં પ્રથમ ક્રમાંકે છે.

ભારતમાં મિલેટસ હેઠળનો કુલ વિસ્તાર, ઉત્પાદન અને ઉત્પાદક્તા (વર્ષ ૨૦૨૧-૨૨)

પાક	કુલ વિસ્તાર (૧૦ લાખ હેકટર)	કુલ ઉત્પાદન (૧૦ લાખ ટન)	ઉત્પાદક્તા કિ.ગ્રા./હેકટર
જુવાર (ખરીફ)	૧.૭૬	૧.૫૮	૯૬૭
જુવાર (રવી)	૩.૦૭	૨.૭૩	૧૦૦૨
કુલ જુવાર	૪.૮૩	૪.૩૧	૯૮૯
બાજરી	૭.૫૫	૯.૨૨	૧૩૭૪
રાગી	૧.૦૧	૧.૬૭	૧૭૪૭
ગૌણ મિલેટસ	૦.૪૫૯	૦.૩૩	૮૦૯
કુલ	**૧૩.૮૩**	**૧૫.૫૩**	**૧૨૪૮**

સ્ત્રોત : ફાયનલ એસ્ટીમેટસ ૨૦૨૧-૨૨,ડીઇએસ, ભારત સરકાર

ફૂડ એન્ડ એગ્રિકલ્ચરલ ઓર્ગેનાઇઝેશન (FAO) ના જણાવ્યા અનુસાર વર્ષ ૨૦૨૦ દરમ્યાન ૭૪૦ લાખ હેકટર વિસ્તારમાંથી ૮૯૧.૭ લાખ ટન મિલેટસનું ઉત્પાદન મળેલ હતું. વિશ્વમાં ૯૦ ટકાથી વધુ મિલેટસ ઉત્પાદન જુવાર અને બાજરીના વાવેતરમાંથી મેળવાય છે ત્યારબાદ બાકીના ૧૦ ટકામાં અનુક્રમે રાગી, કાંગ, ચીણો, સામો અને કોદરા વગેરે મિલેટસનો સમાવેશ થાય છે.

વિશેષમાં અંદાજે ૨૧૬૬ કિ.ગ્રા. /હેકટર ઉત્પાદન સાથે કાંગ બધા મિલેટમાં ઉત્પાદક્તાની દષ્ટિએ આગળ છે ત્યારબાદ અનુક્રમે રાગી (૧૬૨૩ કિ.ગ્રા./હે), ચીણો (૧૫૩૫ કિ.ગ્રા./હે), જુવાર (૧૪૨૬ કિ.ગ્રા./હે), સામો (૧૦૩૪ કિ.ગ્રા./હે), બાજરી (૮૫૦ કિ.ગ્રા./હે), બંટી (૪૬૯ કિ.ગ્રા./હે.) અને કોદરા (૪૧૯ કિ.ગ્રા./હે.) નો સમાવેશ થાય છે.

વિશ્વમાં કુલ મિલેટસના વાવેતરમાં ૬૫ ટકા વાવેતર જુવારના પાક હેઠળ આવેલ છે. સને ૨૦૧૦-૨૦૨૦ દરમ્યાન જુવારનો વાવેતર વિસ્તાર ૪૨૧.૬ લાખ હે.થી ૪૦૯.૮૦ હેકટરની વચ્ચે અને ઉત્પાદન ૬૦૧.૮ લાખ મે.ટન થી ૫૮૭ લાખ મે.ટનની આજુબાજુ જોવા મળેલ હતું. આજ સમયગાળા દરમ્યાન અન્ય મિલેટસનો વિસ્તાર જે સને ૨૦૧૦ માં ૩૬૦ લાખ હેકટર હતો તે સને ૨૦૨૦ માં ઘટીને ૩૩૦.૨ લાખ હેકટર થવા પામેલ જ્યારે ઉત્પાદન જે સને ૨૦૧૦ માં ૩૨૭.૯ લાખ મે.ટન હતું જે ઘટીને સને ૨૦૨૦માં ૩૦૪.૬ લાખ મે.ટન થવા પામેલ.

આમ મિલેટસના વિસ્તારમાં થયેલ ઘટાડો જોતાં મિલેટસના વાવેતરમાં વધારો થાય તે માટે નીતિ વિષયક ટેકો આપી તેનું વાવેતર વધે તે માટે પ્રોત્સાહન આપવું જોઇએ તેમજ મિલેટના વિસ્તારમાં તેના પ્રોસેસિંગ ઉદ્યોગો શરૂ કરવા જોઇએ જેથી તેની માંગમાં વધારો થાય અને ઉદ્યોગોને સતત પૂરવઠો મળી રહે.

પોષણની દ્રષ્ટિએ મિલેટસના ફાયદાઓ

મિલેટના દાણા એ કાર્બોહાઇડ્રેટ, પ્રોટીન, ખાદ્ય રેસા, સારી ગુણવત્તાવાળી ચરબી અને ઊંચી માત્રામાં કેલ્શિયમ, પોટેશિયમ, મેગ્નેશિયમ, આયર્ન, મેંગેનીઝ, ઝિન્ક અને વિટામિન બી કોમ્પ્લેક્ષ વગેરે પોષકતત્વોનો સમૃદ્ધ સ્ત્રોત છે જેથી ધાન્યોની પસંદગીમાં તેને પ્રાધાન્ય આપવામાં આવે છે.

- મિલેટસ કેટલાક જૈવિક સક્રિય ફાયટાકેમિકલ્સ જેવા કે ફેરાકસાન્સિ, લગ્નન્સ, ન્સબીટા-ગ્લુકેન, ઇનુલિન, રેઝિસ્ટન્ટ સ્ટાર્ચ, સ્ટીરોલ્સ અને ફિનોલિક કમ્પાઉન્ડસ જેવા કે ફેરુલિક એસિડ, કેફિક એસિડ અને કેવેરસેટિન ધરાવે છે. વિવિધ અભ્યાસ મુજબ તેમાં રહેલ પોલીફીનોલ્સ એન્ટિઓક્સીડેન્ટ, કેન્સર વિરોધી, બળતરા વિરોધી અને જ્ઞાનતંત્રને રક્ષણ આપવાની પ્રવૃતિઓ કરે છે જેથી તે કેન્સર, રક્તવાહિનીના રોગો, ડાયાબીટીસ, લોહીનું ઊંચુ દબાણ, ઊંચો કોલેસ્ટીરોલ,બળતરા કરતા રોગો,ચયાપચયના રોગો અને ધ્રુજારીની બિમારી (પાર્કિન્સન્સ ડિસીઝ) વગેરેમાં લાભદાયક અસર કરતા માલૂમ પડેલ છે.

- મિલેટ સૂક્ષ્મજીવ વિરોધી ગણાય છે અને તેમાં રહેલ ફાયટોકેમિકલને કારણે ડીએનએને થતા નુકસાન સામે રક્ષણ પુરૂ પાડે છે. મિલેટના દાણા ઊંચા પ્રમાણમાં ખાદ્ય રેસા અને સ્ટાર્ચ વિહિન પોલીસેકેરાઇડસ ધરાવે છે જે વજનનું નિયમન કરવામાં મદદ કરે છે. તે ગ્લુકોઝને ધીરે ધીરે છૂટો પાડતું હોઇ મિલેટ એ ડાયાબિટીસના દરદી માટે ખોરાક તરીકેની ઉત્તમ પસંદ છે.

- મિલેટ એ ધીરેથી પાચ્ય થતો સ્ટાર્ચ અને રેસાનો ઉત્તમ સ્ત્રોત છે કે જે લેકટોબેસિલસ એસિડોફિલસ, રહમ્નોસસ જીજી, એકિટનોબેકટેરીયા અને બિફિડો સ્પી. વગેરે પ્રકારના આંતરડામાં રહેલ બેકટેરીયા માટે સારા છે. મિલેટમાં ખાદ્ય રેસાની બનાવટમાં સ્ટાર્ચ વિહિન પોલીસેકેરાઇડસ હોય છે જે આથવણ થકી સોર્ટ-ચેઇન ફેટી એસિડસ પેદા કરે છે અને ઉત્તમ પ્રીબાયોટિક તરીકે કાર્ય કરે છે.

- વિવિધ કલ્ચરનો ઉપયોગ કરી મિલેટમાં આથો લાવતાં તે ગ્રામ-નેગેટિવ બેકટેરિયાના વિકાસને ઉત્તેજન આપે છે જેના કારણે મિલેટમાંથી અસરકારક પ્રોબાયોટિક ખોરાક બનાવાય છે જે આંતરડા માટે સારો છે.

- મિલેટ ઊંચા પ્રમાણમાં રેસા ધરાવતું હોઇ તેનો ગ્લાયસેમિક આંક ઓછો છે. ગ્લાયસેમિક આંકનો આધાર ખોરાકનો પ્રકાર, પ્રોસેસિંગ, પોષકતત્વનું પ્રમાણ,દાણા અથવા લોટ વગેરે ઉપર રહેલો છે. મોટા ભાગે મિલેટની બનાવટો ઓછો ગ્લાયસેમિક આંક ધરાવે છે.

આઇસીએમઆર (ICMR) અને નેશનલ ઇન્સ્ટિટયૂટ ઓફ ન્યુટ્રિશન (NIN) ધ્વારા પ્રકાશિત તથા ગોપાલન તથા સાથીઓ (2004) ધ્વારા લેખિત ન્યુટ્રિટિવ વેલ્યૂ ઓફ ઇન્ડિયન ફૂડઝ એ દર્શાવેલ મિલેટના પોષકતત્વોની વીગત અત્રે દર્શાવેલ છે.

(૧) કેલ્શિયમ-રાગી (૩૬૪ મિ.ગ્રા.)

(૨) ચરબી (ફેટ)- બાજરી (૫.૪૩ ગ્રામ)

(૩) પ્રોટીન-ચીણો(૧૨.૫૦ ગ્રામ)

(૪) ખાદ્ય રેસા-બાજરી (૧૧.૪૯ ગ્રામ)

(૫) મેગ્નેશિયમ-ચીણો (૧૫૩ મિ.ગ્રા.)

(૬) ઝિન્ક-સામો (૩ મિ.ગ્રા.)

(૭) આયર્ન-બાજરી (૬.૪૨ મિ.ગ્રા), સામો (૫.મિ.ગ્રા.)

(૮) ફોલિક એસિડ- કોદરા (૩૯.૪૯ માઇક્રોગ્રામ), જુવાર (૩૯.૪૨ માઇક્રોગ્રામ)

ભારતમાં મિલેટસની ઉપયોગીતા

(૧) ફાર્મ સ્તરે :

આઇસીએઆર-આઇઆઇએમઆર (ICAR-IIMR) સંસ્થાએ મિલેટની ઉપયોગીતાના માળખા અંગે કરેલ અભ્યાસ મુજબ જુવારના કુલ ઉત્પાદનના ૭૫ ટકા ઉત્પાદનનો સીધો વપરાશ માનવીના ખોરાક તરીકે થાય છે જ્યારે ૧૨ ટકા જુવારનો ઉપયોગ પશુઓના ખોરાક તરીકે અને ૮ ટકા જુવારનો ઉપયોગ મૂલ્ય વર્ધિત બનાવટો બનાવવા માટે એફએમસીજી (ફાસ્ટ મૂવિંગ કન્ઝયુમર ગુડઝ) કંપનીઓ કરે છે. પાંચ ટકા જુવારનો ઉપયોગ આલ્કોહોલના ઉત્પાદન માટે થાય છે. તેના દાણા અને મૂલ્ય વર્ધિત બનાવટોની નિકાસ કરવામાં આવે છે.

આજ પ્રમાણે ૬૯ ટકા બાજરીનો ઉપયોગ માનવીના આહારમાં જ્યારે ૧૫ ટકા બાજરીનો ઉપયોગ પશુ આહારમાં અને ૧૦ ટકા બાજરીનો ઉપયોગ બ્રુઅરીઓ ધ્વારા આલ્કોહોલ બનાવવા માટે થાય છે. ફક્ત પાંચ ટકા બાજરીનો ઉપયોગ પ્રોસેસિંગ ધ્વારા મૂલ્ય વર્ધન કરવા માટે અને એક ટકા બાજરીનો ઉપયોગ બિયારણ ઉત્પાદન કરવા માટે થાય છે.

વધુમાં જુવાર અને બાજરી કરતાં રાગીની ઉપયોગીતા સ્હેજ જુદી પડે છે. ફક્ત ૧૦ ટકા રાગીનો ઉપયોગ મૂલ્ય વર્ધિત બનાવટો બનાવવા માટે એફએસસીજી કંપનીઓ કરે છે. જુવારની માફક ૭૫ ટકા રાગીનો ઉપયોગ સીધો માનવીના ખોરાક તરીકે થાય છે. અંદાજે ૧૩ ટકા રાગીનો ઉપયોગ પશુ આહાર તરીકે થાય છે. ફક્ત એક ટકા રાગીની મર્યાદિત રીતે નિકાસ થાય છે.

(૨) ઉદ્યોગ સ્તરે :

માનવીના ખોરાક ઉપરાંત ઘણા ઉદ્યોગોમાં મિલેટનો ઉપયોગ થાય છે.

(ક) પશુઆહારમાં બદલાવ માટે :

પશુ આહારના ઉત્પાદનમાં અન્ય ધાન્યોની સરખામણીએ મકાઇ એ ઊર્જાના સસ્તા સ્ત્રોત તરીકે વપરાય છે. તે ચયાપચય બાદ ઊંચા પ્રમાણમાં ઊર્જા પુરી પાડે છે. મકાઇના ઉત્પાદનમાં થતો ઘટાડો તેનો પશુઆહારમાં વપરાશ ઉપર અસર પાડશે. વધુમાં ૫.૬ ટકાના દરે કમ્પાઉન્ડ ફીડનું ઉત્પાદન વધશે તે જોતાં મકાઇની માંગ માટે દબાણ ઊભું થશે. માંગમાં વધારો અને પુરવઠાની ખેંચ કિંમત ઉપર અસર કરશે અને સસ્તી આયાત કરવા પ્રોત્સાહિત કરશે. આ બાબત ધ્યાને લેતાં ભવિષ્યમાં બાજરી, જુવાર, રાગી વગેરે જેવા મિલેટનો ઉપયોગ તેના વિકલ્પ રૂપે કરવો પડશે. પરંપરાગત રીતે વપરાતા ઘઉં અને ચોખાની પ્રાપ્યતા તેના વધુ પડતા વપરાશને કારણે મર્યાદિત છે.

(ખ) ડિસ્ટીલરીઝ (આલ્કોહોલની ભઠ્ઠીઓ) :

ડિસ્ટીલરીઓ જુવારનો ઉપયોગ દારૂના ઉત્પાદન માટે કરે છે.સને ૨૦૧૦-૧૧ દરમ્યાન મોટા ભાગના મિલેટનો ઉપયોગ ખોરાક તરીકે અને થોડા પ્રમાણમાં પશુઆહાર તથા અન્ય વિભાગોમાં ઉપયોગ થતો હતો. માનવના આહાર તરીકે મિલેટનો સીધા વપરાશમાં સને ૨૦૧૯-૨૦ દરમ્યાન ૧૦૭.૨ લાખ મે.ટનનો ઘટાડો થવા પામ્યો.આ ઘટાડો સને ૨૦૧૦-૧૧ થી સને ૨૦૧૦-૨૦ દરમ્યાન ૨.૪૫ ટકા કમ્પાઉન્ડ વાર્ષિક વૃદ્ધિ દરથી થયેલ. આ ગ્રામ્ય વિસ્તારના લોકોના ખોરાકની ટેવમાં થયેલ બદલાવ દર્શાવે છે પરંતુ ભારતના ૫૦ ટકા શહેરી લોકો મિલેટની મૂલ્ય વર્ધિત બનાવટોનો ઉપયોગ કરે છે અને તે માટે ઇ-કોમર્સ કે ઓનલાઇન સ્ટોર્સનો ઉપયોગ કરે છે.

આવનારા વર્ષોમાં શહેરી યુવાનોમાં આરોગ્ય અંગેની સભાનતામાં વધારો થતાં મિલેટનો સીધો ખોરાક તરીકેનો ઉપયોગ વધવા પામશે. વધુમાં ઘણા સ્ટાર્ટ-અપ્સ કે એફએમસીજી કંપનીઓ મિલેટ આધારિત ખોરાકની બનાવટો તૈયાર કરી મૂક્શે જે આવનાર વર્ષોમાં લોકોને આકર્ષશે. સને ૨૦૧૯-૨૦ થી ૨૦૨૨-૩૦ દરમ્યાન

૨૦.૦૧ ટકાના કમ્પાઉન્ડ વાર્ષિક વૃદ્ધિ દરે શહેરી અને અર્ધ-શહેરી વિસ્તારોના લોકોમાં મિલેટસ આધારિત બનાવટોની માંગ વધશે.

આવનાર દશ વર્ષમાં પશુઓ અને મરઘાં પક્ષીઓની વસ્તીમાં વધારો થશે જે પશુ આહાર માટે મકાઇ જેવા ધાન્યની માંગમાં વધારો કરશે. તેથી પશુ આહાર બનાવતી કંપનીઓએ મકાઇની આયાત કરવી પડશે જે કિંમતમાં મોંઘુ પડશે એટલે તેના બદલે દેશમાં થતા અન્ય ધાન્યોનો ઉપયોગ પશુ આહાર બનાવવામાં કરવો પડશે. પરંપરાગત રીતે ખોરાક તરીકે વપરાતા ઘઉં અને ચોખાની પ્રાપ્યતા પશુ આહાર માટે શંકાસ્પદ છે તેને ધ્યાને લેતાં મુખ્ય અને ગૌણ મિલેટનો ઉપયોગ મકાઇને બદલે કરવો પડશે.

ભારત દેશ એ સને ૨૦૨૫ થી ૨૦૩૦ દરમ્યાન એટલે કે પાંચ વર્ષમાં પેટ્રોલ સાથે ૨૦ ટકા ઇથેનોલ ભેળવવાનું લક્ષાંક રાખેલ છે જે ઓઇલની ખર્ચાળ આયાત ઉપર કાપ મૂકશે. ભારત સરકાર મિલેટ સહિત વધારાના અનાજનો ઉપયોગ આ લક્ષાંકને પહોંચી વળવા કરશે. આ નીતિગત ફેરફારને કારણે સને ૨૦૧૯-૨૦ થી સને ૨૦૨૯-૩૦ દરમ્યાન ૭.૦૫ ટકાના કમ્પાઉન્ડ વાર્ષિક વૃદ્ધિ દરે મિલેટનો વપરાશ ડિસ્ટીલરીઓમાં કરવો પડશે.

ભારતમાં મિલેટનું સંશોધન અને વિકાસ

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટયૂટ ઓફ મિલેટ રિસર્ચ (IIMR)નો ફાળો :

આઇસીએઆર સંચાલિત ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટયૂટ ઓફ મિલેટ રિસર્ચ એ જુવાર, બાજરી અને ગૌણ મિલેટના મુળભૂત અને વ્યુહાત્મક સંશોધન સાથે સંકળાયેલી અગ્રણી સંસ્થા છે. આ સંસ્થાના મુખ્ય હેતુઓમાં મિલેટના વિસ્તાર, ઉત્પાદન, ઉત્પાદકતામાં વધારો કરવો, પાક સંરક્ષણના ઉપાયોમાં સુધારણા કરવી, તાલીમ, મિલેટ ઉત્પાદન અંગેની કન્સલટન્સી, તાંત્રિકતાનો ઉપયોગ અને પ્રસાર, મિલેટની ઉપયોગીતામાં વિવિધતા અને ખેડૂતોની નફાકારકતા વધે તેવા ઉપાયો વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. દેશ કક્ષાએ જુવાર, બાજરી અને મિલેટના અખિલ ભારતીય સંકલિત સંશોધન યોજનાઓ (ઓલ ઇન્ડિયા કો-ઓર્ડિનેટેડ રિસર્ચ પ્રોજેક્ટસ) ધ્વારા રાષ્ટ્રીય તથા આંતરરાષ્ટ્રીય એજન્સીઓ સાથે સંકલન કરી મિલેટના સંશોધન માટે સવલતો પુરી પાડે છે.

ઉત્પાદન અને વપરાશ વચ્ચેની ખાઇ પૂરવા માટે મિલેટ વેલ્યૂ ચેઇન :

ભારત અને આફ્રિકા મિલેટના વાવેતરમાં પ્રભુતા ધરાવે છે. આ દેશોમાં મિલેટની ઉત્પાદકતામાં સુધારો કરવો એ આધુનિક તાંત્રિકતાનો વિકાસ અને તેની પ્રાપ્યતા તથા ખેડૂતોને પુરા પાડવામાં આવતા ઇનપુટસ અને મિલેટના માર્કેટ ઉપર આધારિત છે. આ સંસ્થાએ સફળતા પૂર્વક મિલેટ વેલ્યૂ ચેઇન વિકસાવી મિલેટની માંગ પેદા કરી તેવા રાજ્યોમાં કર્ણાટક, તેલંગણા અને આધ્રપ્રદેશ રાજ્યોનો સમાવેશ થાય છે. રાજસ્થાન, મધ્યપ્રદેશ, છત્તીસગઢ અને ઉત્તરાખંડ જેવા રાજ્યોની સરકારે મિલેટના વાવેતર અને વિસ્તાર વધારવા ઉપર ટેકો જાહેર કરેલ છે. ખેડૂતોના સમૂહના લાભાર્થે મિલેટના પ્રોસેસિંગ અને મૂલ્ય વર્ધન માટે નિષ્ણાતોની સેવાનું એક નેટવર્ક વિકસિત કરવામાં આવેલ છે જેનો ખેડૂતો, ખેડૂત ઉત્પાદક મંડળો (Farmer Producer Organizations (FPOs) અને સ્વ સહાય જૂથો (Self Help Groups-SHGs) ઉપયોગ કરી શકે છે. આ સંસ્થા મિલેટના બિયારણની ચેઇનને મજબૂત કરવાનું, મૂલ્ય વર્ધનની તાંત્રિકતા પુરી પાડવાનું, ઓછા ખર્ચે અસરકારક પ્રોસેસિંગ કરવાની કામગીરી કરે છે.

(૩) મિલેટમાં પ્રોસેસિંગ/મૂલ્ય વર્ધન :

અનુકુળ આબોહવામાં પાક થતો હોવા છતાં છેલ્લા દસકાઓમાં ઊંચા પોષકતત્વો ધરાવતા મિલેટના ઉત્પાદનમાં નોંધપાત્ર ઘટાડો થવા પામ્યો છે. તેનું એક કારણ મુખ્ય ધાન્યપાકોની જેમ ગ્રાહકો માટે રેડી-ટુ-કૂક (RTC) અને રેડી-ટુ-ઇટ (RTE) પોડકટસ બનાવવા માટેની અનુકુળ પ્રોસેસિંગ તાંત્રિકતા અને મશીનરી ઉપલબ્ધ નથી તે છે. તાજેતરના વર્ષોમાં મિલેટમાં પ્રોસેસિંગ અને મૂલ્ય વર્ધન પ્રોડકટસની આવરદા વધારવી અને ચોખા તથા ઘઉંને બદલે મિલેટના વપરાશ બાબતે સંશોધનની ગેરહાજરી પણ મુખ્ય કારણ છે. બેકરીની બનાવટો માટે મિલેટમાં ગ્લુટેનની ખામી હોઇ મર્યાદિત ઉપયોગ કરી સકાય છે. તેની ગંધ અને સખત બાંધાને કારણે ચોખાને બદલે મિલેટનો ઉપયોગ થતો નથી.

(૪) મિલેટમાં પ્રી-પ્રોસેસિંગ :

મોટે ભાગે પરંપરાગત રીતે મિલેટની કાપણી કરવામાં આવે છે. આથી તેમાં અપકવ દાણા, ચીકણી માટી, પથ્થર, કાંકરા, ધૂળ અને અપ્રિય વસ્તુઓ ભળે છે. આ માટે ડીસ્ટોનર, ગ્રેડર અને એસ્પિરેટર પદ્ધતિ મિલેટ માટે પ્રાપ્ય છે. તેનો મિલેટ પ્રોસેસરોએ અસરકારક રીતે ઉપયોગ કરવો જોઇએ

(૫) પ્રાથમિક પ્રોસેસિંગ :

પ્રાથમિક પ્રોસેસિંગ એ મિલેટને ખાવાલાયક બનાવવા, તેની ગુણવત્તા વધારવા અને ગ્રાહક માટે સ્વીકાર્ય બનાવવા માટેનું અગત્યનું પગલું છે. વિવિધ મિલેટમાં જુવાર બાજરી અને રાગી એ નેક્ડ ગ્રેઇન હોઇ તેના દાણા જલદીથી જુદા પડી જાય છે જ્યારે કેટલાક પરંગપરાગ રીતે વવાતી જાતોમાં દાણા છૂટા પાડવા માટે હળવા ઘર્ષણની જરૂર પડે છે.

જ્યારે બીજી બાજુ બંટી, ચીણો, કોદરા, સામો, બ્રાઉન ટોપ (હરી કંગની) અને કાંગ વગેરેના દાણા ઉપર અખાદ્ય ફોતરૂ હોવાથી તેને દૂર કરવાની જરૂર પડે છે. સામો, બંટી, બ્રાઉનટોપ અને કોદરા વગેરે મિલેટમાં એક કરતાં વધુ તબક્કે જ્યારે કાંગ અને ચીણામાં ફક્ત એક તબક્કે ફોતરૂ દૂર કરી શકાય તેવું હોય છે. જાપાન અને હોંગકોંગ એ નાના પાયા પર મિલેટ મિલિંગ મશીનરી વિકસાવી છે જે આપણા દેશમાં ખ્યાતિ પામેલ છે. હાલમાં એક કલાકે બે ટન મિલેટનું મિલિંગ કરવાની ક્ષમતા ધરાવતી મશીનરી પ્રાપ્ય છે. મોટા જથ્થામાં પ્રોસેસિંગ કરવા માટે વધુ ક્ષમતા ધરાવતી મશીનરીની જરૂરિયાત છે. બહુરાષ્ટ્રીય કંપનીએ જેવી કે બુહલેર જૂથ પાસે ઊંચી ક્ષમતા ધરાવતી મશીનરી પ્રાપ્ય છે પરંતુ તે કિંમતમાં મોંઘી હોઇ સૂક્ષ્મ, નાના અને મધ્યમ કક્ષાના ઉદ્યોગો માટે અવ્યવહારૂ છે.

(૬) ગૌણ પ્રોસેસિંગ અને પ્રોડક્ટસનો વિકાસ :

તેમાં પ્રાથમિક રીતે પ્રોસેસ કરેલ મિલેટના કાચા માલને વિવિધ પ્રકારની રેડી-ટુ-ઇટ અને રેડી-ટુ-કૂક પ્રોડક્ટસ બનાવવાની કામગીરીનો સમાવેશ થાય છે. મિલેટના દાણાની ઉપરનું પડ કે ફોતરી દૂર કર્યા બાદ તેનો ભાતની જેમ રાંધીને આહારમાં ઉપયોગ થાય છે. તેને દળીને લોટ, સોજી વગેરે બનાવી ઘઉં કે ચોખાની જેમ રોટલી અને અન્ય ખાદ્ય બનાવટો બનાવવામાં આવે છે. કેટલીક સંશોધન અને વિકાસ સાથે સંકળાયેલ સંસ્થાઓ જેવી કે આઇઆઇએમઆર ધ્વારા મિલેટના મૂલ્ય વર્ધન માટેની વિવિધ તાંત્રિકતાઓ વિકસાવી છે જેવી કે પફિંગ, બેંકિગ્, પોપિંગ, ફ્લેકિંગ, કોલ્ડ એન્ડ હોટ એકસ્ટ્રુજન, એક્ષપાન્ડેડ મિલેટ, ઇન્સ્ટન્ટ/કન્વેનીયન્સ ફૂડ વગેરે. આવી તાંત્રિકતાઓને કારણે મિલેટની બનાવટોના સ્વાદમાં વધારો, આહાર લેવામાં સગવડતા અને પોષણ ગુણવત્તામાં વધારો થવા પામેલ છે. મિલેટ આધારિત રેડી-ટુ-ઇટ ખોરાકમાં પફ, ફ્લેકસ,મ્યુસલી, એક્ષ્ટ્રુડેડ સ્નેક્સ, કૂકીજ, ચકરી વગેરે અને રેડી-ટુ-કૂક ખોરાકમાં વર્મિસેલી, પાસ્તા, મિલેટ સોજી, ઇન્સ્ટન્ટ મિક્ષ તેમજ મિલેટ વત્તા દૂધ આધારિત પીણા (બેવરેજીસ) વિકસાવવામાં આવેલ છે.

પ્રોસેસિંગ દરમ્યાન મિલેટના કેટલાક પોષકતત્વોનો નાશ થઇ શકે છે. આ સમસ્યાને નિવારવા કૂકીજ, વર્મીસેલી, પાસ્તા, ખીચડી મિકસ અને બ્રેડ જેવી ફોર્ટીફાઇડ પ્રોડક્ટસ વિકસાવવામાં આવી છે જેમાં કુદરતી પોષકતત્વોથી સમૃદ્ધ તત્વો ધરાવતા આયર્નથી સમૃદ્ધ અસાળીયો (ગાર્ડન ક્રેસ), ઝિંકથી સમૃદ્ધ તલ (જીંજલી સીડ), આયર્નથી સમૃદ્ધ પાલકની ભાજી (Spinach) વગેરે ઉમેરવામાં આવે છે જેથી આયર્ન, ઝિન્ક જેવા તત્વોના પ્રમાણમાં વધારો થવા પામે છે. સ્ફૂરણ, માલ્ટિંગ, ગરમીની પ્રક્રિયા, ભીજવવું, આથવણ વગેરે વિવિધ રીતો ધ્વારા મિલેટમાં રહેલ પોષકતત્વોનો ઘટાડો અટકાવી શકાય છે અને શરીર માટે જોઇતા સૂક્ષ્મતત્વોમાં વધારો અને ફાયટેટ જેવા પ્રતિપોષક દ્રવ્યોમાં ઘટાડો કરી શકાય છે. અગ્રણી સંસ્થાઓ અને સ્ટાર્ટ-અપ્સ ધ્વારા નવીન પ્રકારના ખોરાક (નોવેલ ફૂડ) વિકસાવવામાં આવેલ છે જેવા કે છોડ આધારિત વેગન પ્રોટીન, એકસપ્રેસ ફૂડઝ, ઓનાલોગ રાઇસ, ન્યુટ્રાશ્યૂટિક્લ અને ફંકશનલ ફૂડઝ વગેરે. સેન્ટ્રલ ફૂડ ટેકનોલોજીકલ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટયૂટ (CFTRI), નેશનલ ઇન્સ્ટિટયૂટ ઓફ ફૂડ ટેકનોલોજી એન્ટરપ્રીન્યુઅરશિપ એન્ડ મેનેજમેન્ટ (NIFTEM), ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટયૂટ ઓફ ફૂડ પ્રોસેસિંગ ટેકનોલોજી(IIFPT), રાજ્યની વિવિધ કૃષિ યુનિવર્સિટીઓ અને ઇન્ટરનેશનલ ક્રોપ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટયૂટ ફોર ધી સેમી એરિડ ટ્રોપિકસ (ICRISAT) નામની સંસ્થાઓ પણ મિલેટમાં મૂલ્ય વર્ધન માટેની કામગીરી કરે છે. આ ઉપરાંત બ્રિટાનીયા, આઇટીસી જેવી ખાનગી કંપનીઓ પણ પોતાની રીતે સંશોધન અને વિકાસ ધ્વારા નોવેલ તાંત્રિકતાઓ વિકસાવવાના પ્રયાસો કરે છે.

(૭) મિલેટ આધારિત બનાવટોની આવરદા :

કોઇપણ મિલેટનો લોટ અંદાજે ૧ થી ૨ મહિના સુધી સારી રીતે રહી શકે છે જ્યારે બાજરીમાં મુક્ત ચરબી અને સુગર હોઇ તે જલ્દી ખોરો થઇ જતો હોઇ ફક્ત ૫ થી ૭ દિવસ બાજરીનો લોટ સારો રહી શકે છે. મિલેટમાં પારબોઇલિંગ, ઇરેડિયેશન અને જર્મિનેશન જેવી તાંત્રિક્તાઓનો ઉપયોગ કરી વિવિધ મૂલ્ય વર્ધિત બનાવટો બનાવવામાં આવે તો તેની આવરદા ૬ થી ૧૨ મહિના વધી શકે છે. આઇઆઇએમઆર, સીએફટીઆરઆઇ જેવી સંસ્થાઓ ધ્વારા મિલેટની બનાવટોમાં લાયપેઝને અક્રિય બનાવવાની, કુદરતી અને માન્ય એન્ટિઓક્સીડેન્ટસનો ઉપયોગ કરવાની અને અનુકુળ પેકેજિંગ અપનાવવાની વગેરે ધ્વારા મિલેટની આવરદા વધારવા માટેના કાર્યક્રમો હાથ ધરવામાં આવેલ છે.

સામાન્ય રીતે ધાન્યની આવરદા ૧૦ થી ૧૨ ટકા ભેજ સાથે અંદાજે ૬ થી ૮ મહિનાની હોય છે. તેમાં પ્રોસેસિંગ બાદ મેળવેલ બનાવટ ખાસ કરીને લોટની આવરદામાં ઘટાડો એ એક મોટો પડકાર છે. જો કે કેટલાક સ્ટાર્ટ-અપ્સ એ લોટની આવરદા છ માસની કરેલ છે. અન્ય રેડી-ટુ-ઇટ અને રેડી-ટુ-ફૂકની બનાવટો પણ ૬ થી ૮ માસની આવરદા પુરી પાડે છે. ઇરેડિયેશન તાંત્રિકતા અને યોગ્ય પેકેજિંગ પણ આવરદામાં વધારો કરે છે. જો કે ભારતના લોકોમાં આ રીતે વેચાણ કરવું સહેલું નથી. બાજરી કે જે પાંચ ટકાથી વધુ ફેટ ધરાવે છે તેમાં ખોરાશનો મોટો પડકાર છે. પ્રોસેસ્ડ ફૂડ પ્રોડક્સની નિકાસ માટે તેની આવરદા વધારવા માટેના સંશોધન અને વિકાસ અંગેના નોંધપાત્ર પ્રયાસો NIFTEM, ICAR-IIMR, CSIR-CFTRI વગેરે સંસ્થાઓએ કરવાની ખાસ જરૂર છે.

(૮) બાયોફોર્ટિફાઇડ જાતો :

રાષ્ટ્રીય અને આંતરરાષ્ટ્રિય કક્ષાએ સંકલન કરી બાજરીની આઠ, રાગીની ત્રણ અને સ્મોલ મિલેટની એક એમ કુલ ૧૨ જાતો વિકસાવવામાં આવી છે. તાજેતરમાં જ ભારતના વડાપ્રધાન શ્રી નરેન્દ્રમોદીએ ફૂડ એન્ડ એગ્રિક્લચરલ ઓર્ગેનાઇઝેશન (FAO) અને યુ.એન.ની ૭૫ મી વર્ષગાંઠે બે મિલેટ પાકની ત્રણ બાયોફોર્ટિફાઇડ જાતો અર્પણ કરી છે. રાગીની જાતોમાં સીએફએમવી-૧ અને ૨ (CFMV-1&2) એ કેલ્શિયમ, આયર્ન અને ઝિન્કથી સમૃદ્ધ છે અને સ્મોલ મિલેટની સીસીએમએલવી-૧ (CCMLV-1) જાત આયર્ન અને ઝિન્કથી સમૃદ્ધ છે.

આવી બાયોફોર્ટિફાઇડ જાતોનો પ્રચાર અને પ્રસાર કરવા માટે ખાસ પ્રયત્નો કરવા જરૂરી છે.આવી બાયોફોર્ટિફાઇડ જાતોના ગુણવત્તા યુક્ત બિયારણ પેદા કરી વેપારી ધોરણે ખેતી માટે ખેડૂતોને ઉપલબ્ધ કરાવવા જોઇએ. આઇસીએઆરના વિસ્તરણ વિભાગ ધ્વારા કૃષિ વિજ્ઞાન કેન્દ્રો ખાતે બે ખાસ કાર્યક્રમો શરૂ કરવામાં આવ્યા છે.

(૧) ન્યુટ્રિસેન્સિટિવ એગ્રિકલ્ચરલ રિસોર્સીસ એન્ડ ઇનોવેશન્સ (NARI- Nutrisensitive Agricultural Resources and Innovantions)

(૨) વેલ્યૂ એડિશન ટેકનોલોજી ઇનક્યુબેશન્સ સેન્ટર્સ ઇન એગ્રિકલ્ચર (VATICA- Value Addition Technology Incubations Centres In Agriculture)

બાયોફોર્ટિફાઇડ પાકોનું વેપારી ધોરણે વાવેતર માટેના કાર્યક્રમો ધી ગ્લોબલ એલાયન્સ ફોર ઇમ્પ્રુCS ન્યુટ્રિશન (The Global Alliance for Improved Nutrition-GAIN) અને હાર્વેસ્ટપ્લસ (HarvestPlus) ના સંયુક્ત સાહસથી શરૂ કરવામાં આવ્યા છે કે જેથી વિવિધ દેશોના ઓછી અને મધ્યમ આવક ધરાવતા ૨૦૦ કરોડ લોકો કે જે પોતાના દૈનિક આહારમાં વિટામિનો અને ખનીજો મેળવી શક્તા નથી તેઓને તેની પૂર્તિ કરી શકાય. આ છૂપી ભૂખ (હિડન હંગર - Hidden hunger) લોકોમાં ખાસ કરીને બાળકો અને મહિલાઓમાં આરોગ્યની ગંભીર સમસ્યાઓ પેદા કરે છે જેવી કે વાંકાપણું,અંધાપો, મગજનો નબળો વિકાસ, નબળી રોગપ્રતિકારક શક્તિ, એનીમિયા વગેરે. ભારતમાં પાંચ વર્ષથી નીચેની વય ધરાવતા બાળકોમાં કુપોષણનો દર વિશ્વમાં સૌથી વધુ છે. ગ્લોબલ ન્યુટ્રિશન રિપોર્ટ (૨૦૧૮) માં જણાવ્યા મુજબ

પાંચ વર્ષથી નીચેના વયના ૩૮ ટકા બાળકો ઠીંગણા અને ૨૧ ટકા બાળકો વધુ પડતા પાતળા છે. પાંચ વર્ષથી નીચેની વયના ૫૮ ટકા ભારતીય બાળકોમાં આયર્નની ઉણપ જોવા મળે છે. વિશેષમાં રિપોર્ટમાં જણાવ્યા મુજબ એશિયન અને આફ્રિકન દેશોને આ ઉણપ અને કુપોષણથી વાર્ષિક જીડીપી (Gross Domestic Product) માં સરેરાશ ૧૧ ટકાની ખોટ જાય છે.

(૯) મિલેટ પ્રોડક્સની ટેકનોલોજીનું વ્યાપારીકરણઃ

છેલ્લા દશ વર્ષમાં મિલેટ પ્રોડક્ટસનું વ્યાપારીકરણ જોવા મળેલ નથી. આઇઆઇએમઆર સંસ્થાએ ચકાસણી કરતાં બજારમાં મિલેટ આધારિત બનાવટો જોવા મળેલ નથી પરંતુ તે લેબોરેટરીમાં હતી. અસંગઠિત ક્ષેત્રે અને વેલ્યૂ ચેઇન ન હોવાને કારણે મિલેટની માંગ નથી અને ગ્રાહકને મિલેટ આધારિત બનાવટો કે તેની શક્યતાઓની ખબર નથી.

આઇઆઇએમઆર સંસ્થાએ ગ્રાહકો માટે પ્રથમ વાર મિલેટની બ્રાન્ડ રજૂ કરી કે જેથી ઉદ્યોગસાહસિકો તે બનાવવા માટે આકર્ષાય આ બ્રાન્ડનું નામ ઇટરાઇટ (Eatrite) અને તેની ટેગ લાઇન ઇટ મિલેટસ-સ્ટે હેલ્ધી (Eat Millets-Stay Heathy) રાખ્યુ હતું જેને સારી સફળતા મળેલ. આજે માર્કેટમાં ૩૨ જેટલી મૂલ્ય વર્ધિત બનાવટો ઉપલબ્ધ છે અને તેની પ્રેરણા લઇ આજે દેશમાં ૪૦૦ જેટલી મિલેટ બ્રાન્ડ અસ્તિત્વમાં છે.

(૧૦) પ્રોડક્ટસની જાણકારી, પ્રચાર અને પ્રસાર :

પહેલા એવું કહેવાતું કે મિલેટ એ ગરીબોનો ખોરાક છે. મિલેટમાં ઊંચા પોષકતત્વો હોવા છતાં ઘણા દસકાઓથી તેનું ગરીબોના મુખ્ય ખોરાક તરીકે વાવેતર કરવામાં આવતું હતું અને તેનો ઘરેલું વપરાશ ગરીબો પોતાના ખોરાક તરીકે કરતા હતા.ઘણા દસકાઓના પ્રયાસો અને કોવિડ-૧૯ જેવી મહામારી જેવી પરિસ્થિતિને કારણે ધાન્યોના વિકલ્પ તરીકે આરોગ્ય અને પોષણની રીતે મિલેટનું મહત્વ સમજાતાં લોકો તેનો વધુ ઉપયોગ કરતા થયા છે. જીવનશૈલીમાં ફેરફાર થતાં છૂપી ભૂખ (હિડન હંગર) જેવા રોગો ગ્રામ્ય અને શહેરી વિસ્તારોમાં જોવા મળે છે જેના નિવારણ માટે ખોરાકમાં મિલેટનો ઉપયોગ કરવો જરૂરી છે. પોષણ અને આરોગ્યની દષ્ટિએ મિલેટ પંસદગી યુક્ત સારો ખોરાક છે તેવી લોકોમાં જાણકારી પ્રસરે તેવી વ્યૂહરચના અપનાવવી જોઇએ. આ માટેની જાણકારી પુરી પાડવામાં ફક્ત ઘણી ઓછી સંશોધન અને વિકાસ સાથે સંકળાયેલ સંસ્થાઓ, સ્વૈચ્છિક સસ્થાઓ અને રાજ્ય સરકાર સંકળાયેલી છે જે પણ એક પડકારજનક બાબત છે.

(૧૧) તાલીમ અને ક્ષમતા નિર્માણ :

મિલેટની ખેતી, ખેતર ઉપર પ્રોસેસિંગ, મૂલ્ય વર્ધન, વ્યાપારીકણ વગેરે દરેક તબક્કે તાલીમ અને ક્ષમતા નિર્માણ કરવાની જરૂરિયાત છે. વર્તમાનમાં કેટલીક સંસ્થાઓ ખેડૂતો અને મહિલાઓને ખેતી અંગેની વિંવિધ તાલીમો આપે છે. લોકોને મિલેટની વિવિધ પ્રોડક્ટની તાંત્રિકતા અને રેસીપી અંગેની તાલીમ આપવાના મર્યાદિત પ્રયાસો કરવામાં આવે છે. આઇઆઇએમઆર એ નોડલ સંસ્થા હોઇ ઓરિસ્સા, કર્ણાટક, મધ્યપ્રદેશ વગેરે રાજ્યોની મહિલાઓ/આદિવાસીઓ વગેરે માટે મૂલ્ય વર્ધનના તાલીમ કાર્યક્રમ ઉપરાંત મિલેટ કૂકિંગ, ઉદ્યોગસાહસિકતાની તકો વગેરે કાર્યક્રમો પણ ગોઠવેલ છે અને તેનો જાહેરમાં પ્રચાર કરેલ છે. તાજેતરમાં મિનિસ્ટ્રી ઓફ ફૂડ પ્રોસેસિંગ ઇન્ડસ્ટ્રીઝ (MOFPI) એ પ્રધાનમંત્રી ફોર્મલાઇઝેશન ઓફ માઇક્રો ફૂડ પ્રોસેસિંગ એન્ટરપ્રાઇઝીસ સ્કીમ (Pradhan Mantri Fomalisation of Micro Food Processing Entreprises Scheme-PMFME) હેઠળ વન ડિસ્ટ્રીકટ વન પ્રોડકટ (One District One Product-ODOP) કાર્યક્રમ શરૂ કરેલ છે જ્યાં તાલીમ અને વિવિધ બનાવટોનું આયોજન કરવામાં આવે છે.રાજ્ય સરકાર, સ્વૈચ્છિક સંસ્થાઓ કે અન્ય સંસ્થાઓ ધ્વારા વિવિધ પ્રોડક્ટ ઉપર હિસ્સેદારોની મર્યાદિત કુશળતા હોઇ કેન્દ્રિય ધોરણે નવીન તાંત્રિકતાઓ અને તાલીમ અંગેનું કોઇ માળખુ નથી એ પણ આ ક્ષેત્રે એક પડકાર જનક બાબત છે.

'શ્રી અન્ન' ધ્વારા નવી હરિયાળી ક્રાન્તિના શ્રી ગણેશ

આજે સમગ્ર વિશ્વ સને ૨૦૨૩ ના વર્ષને આંતરરાષ્ટ્રિય મિલેટ વર્ષ તરીકે ઉજવણી કરી રહ્યું છે ત્યારે આપણને ગર્વ થાય છે કે હજારો વર્ષોથી આપણે આપણા આહારમાં મિલેટનો સમાવેશ કરેલ છે. એટલું જ નહિ આપણા અનેક રીત-રીવાજોમાં પણ તેનો અગણિત હિસ્સો રહેલો છે. બ્રિટિશરોની હકુમત દરમ્યાન આધુનિકતાનો પવન શરૂ થયો તેની સાથે આપણા આહારમાંથી મિલેટના પ્રમાણમાં ઘટાડો થવા પામ્યો. તે સમયે આપણને ખ્યાલ ન હતો કે જે ખુશીથી આપણે આધુનિક જીવનશૈલી અપનાવી રહ્યા છીએ તે એક દિવસ આપણા સ્વાસ્થ્યને હાનિ પહોંચાડશે. જો કે આ બાબતનો ખ્યાલ સમગ્ર વિશ્વને ન હતો કે કારોનાની મહામારી પછી આપણી પ્રતિકારક શક્તિ વધારવા માટે મિલેટના વર્ષની ઉજવણી કરવી પડશે. ભારત સરકારે સને ૨૦૧૮ થી મિલેટનું ઉત્પાદન વધારવા અને તેને લોકપ્રિય બનાવવા માટેના પ્રયાસો શરૂ કરેલ છે તે બાબતે આપણને આનંદ છે. આજે મિલેટને 'શ્રી અન્ન' નામ આપી એક નવી હરિયાળી ક્રાંતિના શ્રીગણેશ કરવાની તૈયારી ચાલી રહી છે.

આ અગાઉની સદી સાંસ્કૃતિક સામાજવાદની સદી હતી. એકવિસમી સદીના પહેલા દશકમાં તેની હાનિકારક અસરો જોવા મળી. સંસ્કૃતિનો એક મોટો ભાગ આહાર સાથે જોડાયેલો છે. આહાર અને વેશભૂષાની સંસ્કૃતિ ઉપર ઝડપી ગતિએ બજારનો પ્રભાવ પડે છે. આમાં આહાર એ એક નબળી કડી છે. સ્વાદને કારણે આહારનો ઝડપથી પ્રસાર થાય છે એટલે જ વાનગીની દુનિયામાં રોજબરોજ નવી નવી બનાવટો ઉમેરાતી જાય છે. એક જ ઘરમાં પેઢી દર પેઢી સ્વાદનો પ્રસાર થતો રહે છે. આધુનિક ભાષામાં તેને ખોરાકની ટેવ (ફૂડ હેબિટ) કહે છે. ખોરાકની ટેવનો સીધો સંબંધ ખોરાકની ફેશન (ફૂડ ફેશન) સાથે રહેલો છે. આથી ઝડપથી આધુનિકતા સાથે જોડાવા માટે આપણે બજારના પ્રચાર-પ્રસાર ધ્વારા પરંપરાગત આહારને છોડી નવી નવી ફૂડ ફેશન અપનાવી આયાત કરેલ ખોરાકની ટેવ અપનાવતા થઇ ગયા.

ભારતમાં મિલેટનું ઉત્પાદન અને તેના ઉપયોગ અંગેનો ઇતિહાસ ઘણો પ્રાચીન છે. આપણા પુરાતન ગ્રંથ યજુર્વેદમાં પણ કાંગ, સામો અને રાગીનો ઉલ્લેખ જોવા મળે છે. ભારતમાં બ્રિટિશરોની સત્તા આવી તે પહેલાં મિલેટની ખેતી મોટા પ્રમાણમાં થતી હતી. મિલેટની ખેતીમાં વધારે પાણીની જરૂરિયાત હોતી નથી અને તેમાં યુરિયા જેવા ખાતરોનો વધુ પ્રમાણમાં ઉપયોગ કરવો પડતો નથી. કમોસમી વાતાવરણની પણ તેના ઉપર ઓછી અસર થાય છે. પુરાતન ગ્રંથોના પૃષ્ઠોમાં મિલેટની વાનગીઓના ઉપયોગનો ઉલ્લેખ જોવા મળે છે. જેમ જેમ ભારતીય સમાજ ઉપર બ્રિટિશ હકૂમતનો પ્રભાવ વધતો ગયો તેમ તેમ તેમની સંસ્કૃતિ, વેશભૂષા અને આહારનો વિસ્તાર થતો ગયો. તેના પરિણામે લોકો વિદેશી સંસ્કૃતિ, વેશભૂષા અને આહારના ઉપયોગને જ આધુનિકતા તરીકે માનવા લાગ્યા. વધુ ને વધુ લાભ મેળવવાના હેતુથી અંગ્રેજોએ આપણી આ માનસિકતાનો ઉપયોગ કર્યો. તેઓ ભારતની ખેતી અને ગૃહઉદ્યોગોને નબળા પાડવા માગતા હોઇ આપણી પરંપરાગત ખેતી પદ્ધતિને બદલવા માટે લાગી ગયા.

સામાન્ય રીતે જે તે સ્થળ, હવામાન અને જમીનના પ્રકાર પ્રમાણે ખેતી પદ્ધતિ અપનાવવામાં આવતી હોય છે. વરસાદ આધારિત અને સૂકા પ્રદેશોમાં અનુકુળતાને કારણે મિલેટની ખેતી મોટા પ્રમાણમાં થતી હતી. એવું નથી કે પાણીની અછતવાળા વિસ્તારોમાં મિલેટની ખેતી કરવામાં આવતી હતી. તે દિવસોમાં મિલેટનો આહાર તરીકેનો ઉપયોગ લોકપ્રિય હતો અને તેને કઠોળ સાથે પણ ઉગાડવામાં આવતા હતા. જ્યાં તેનું ઉત્પાદન થતું ન હતું ત્યાં તેની લોકપ્રિયતાને કારણે અન્ય વિસ્તારોમાંથી મિલેટને મંગાવી ઉપયોગ કરવામાં આવતો હતો. ઘણા ઓછા માણસો જાણે છે કે તે દિવસોમાં ભારતના ત્રાવણકોર અને કોચીન જેવા વિસ્તારો માટે હાલના પાકિસ્તાનના બલુચિસ્તાન અને બહાવલપુર વિસ્તારોમાંથી મિલેટ આયાત કરવામાં આવતું હતું. આ દિવસોમાં મિલેટની લોકપ્રિયતાનો કોઇ પ્રચાર કરવામાં આવતો નહી. ભારતના અનેક વિસ્તારોમાં મિલેટનો ઉપયોગ સામાજીક,

સાંસ્કૃતિક અને ધાર્મિક અનુષ્ઠાનના રૂપે થતો હતો. આધુનિકતાની હરીફાઇમાં જોડાયા પછી પણ લોકોએ અનુષ્ઠાન માટે મિલેટનો ઉપયોગ બંધ કર્યો નથી. જે બાબત અંગ્રેજોને ખૂંચતી હતી. તેથી અંગ્રેજોએ મિલેટના બદલે ઘઉં અને ડાંગરને આગળ કરી તેનો આહાર અને વાનગીઓના માર્કેટિંગ ઉપર ભાર મૂક્યો.

બીજા વિશ્વયુદ્ધ દરમિયાન ખાદ્યાન્નની અછત ઊભી થઇ ત્યારે પરિસ્થિતિ વધુ ગંભીર બની. તે સમયે અંગ્રેજોએ મિલેટને સંજીવની ગણી તેની ખેતી ઉપર ધ્યાન આપવાનું શરૂ કર્યું. સને ૧૯૪૨ માં રચાયેલ ખાદ્ય વિભાગ ધ્વારા સને ૧૯૪૪ માં મિલેટની ખરીફ યોજના તૈયાર કરવામાં આવી. આ યોજનાનો હેતુ વિવિધ વિસ્તારોમાં મિલેટનું ઉત્પાદન અને વિતરણ કરવાનો હતો કે જેથી તેના ઉત્પાદન અને માંગ વચ્ચેનુ સંતુલન જળવાઇ રહે. પરંતુ તેના અમલની ફક્ત વાતો થઇ. બીજી બાજુ ભારત સહિત લગભગ મોટા ભાગના વિકાસશીલ દેશોએ વિકાસ માટેના પશ્ચિમી મોડેલનું અનુસરણ કર્યુ જેમાં અનેક ઉપયોગી ચીજવસ્તુઓનો અમલ ન થયો કે ખોવાઇ ગઇ જેમાં આપણા આહાર સાથે જોડાયેલ કેટલીક ચીજોનો સમાવેશ થાય છે. રેડીમેઇડ ફૂડ એટલે કે તૈયાર આહારનો ઉપયોગ વધતાં આપણા સ્વદેશી ખાદ્યપદાર્થની બનાવટોનો ઉપયોગ ઝડપથી ભૂલવા લાગ્યો અથવા તો તેનો ઉપયોગ કોઇ કોઇ વાર જ થવા લાગ્યો. આમાં મિલેટનો પણ સમાવેશ થાય છે કે જેને આપણે ગામડાંઓને ખોરાક કે દેહાતી ખોરાક ગણી તેને બાજુ પર મૂકી દીધો.

દેશની આઝાદી મળ્યા બાદ વધતી જતી વસ્તી અને અન્ન ઉત્પાદનની સમતુલા જાળવવા માટે ચોખા અને ઘઉંના વધુ ઉત્પાદન મેળવવા માટેની નીતિઓ બનાવવામાં આવી પરંતુ મિલેટના ઉત્પાદન અને તેના ઉપયોગમાં થયેલ ઘટાડા ઉપર કોઇ ધ્યાન આપવામાં ન આવ્યું. એક અંદાજ મુજબ હરિયાળી ક્રાંતિ અને સાર્વજનિક વિતરણ પ્રણાલીની શરૂઆત થઇ તે પહેલાં ગ્રામ્ય વિસ્તારોમાં મિલેટનું દૈનિક આહારમાં પ્રમુખ સ્થાન હતું. સાર્વજનિક વિતરણ પ્રણાલી ધ્વારા ચોખા અને ઘઉં સહાય રૂપે લોકોને ઉપલબ્ધ કરાવવાને કારણે આહારમાં ચોખા અને ઘઉંએ મિલેટનું સ્થાન લઇ લીધું. હરિયાળી ક્રાંતિ પહેલાં અનાજમાં૨૦ ટકા ફાળો મિલેટનો હતો જે હરિયાળી ક્રાંતિ બાદ ઘટી માત્ર ૫ થી ૬ ટકા સુધી આવી ગયો.

અગાઉની સદીમાં આપણા દેશની સરકારોનું ધ્યાન એ બાબત ઉપર ગયુ જ નહિ કે મિલેટ દેશની પોષણ સુરક્ષામાં યોગદાન આપવા માટેની મોટી ક્ષમતા ધરાવે છે. મિલેટ એ પોષકતત્વોનો ભંડાર છે. તેની સાથોસાથ પોષણ સંબંધી અદભૂત વિશેષતાઓ પણ ધરાવે છે. આ બાબતે લોકોને જાગૃત કરવામાં ન આવ્યા તેમજ તેની ખેતી કરતા ખેડૂતોને કોઇપણ પ્રકારનું પ્રોત્સાહન આપવામાં ન આવ્યું. તેના પરિણામે હરિયાળી ક્રાંતિ પહેલાં જેટલા વિસ્તારોમાં મિલેટની ખેતી થતી હતી તે વિસ્તાર ઘટીને અડધો થઇ ગયો. પાછલા ૫૦ વર્ષોમાં ભારતનો મિલેટ વિસ્તાર ૬૦ ટકા જેટલો ઘટ્યો છે. તેની જગ્યાએ હાલ ચોખા અને ઘઉંની ખેતી વધુ પ્રમાણમાં થાય છે.અત્રે એ બાબત પણ જણાવવી જરૂરી છે કે ડાંગર અને ઘઉં ગ્રીનહાઉસ ગેસનું ઉત્સર્જન કરે છે. આ અંગે કોઇ ધ્યાન આપવામાં આવતું નથી કે વિચાર કરવામાં આવતો નથી.

સને ૨૦૧૮ બાદ મિલેટના સંશોધન અને વિકાસને પ્રોત્સાહન મળ્યું. તેનું કારણ ભારત સરકારે સને ૨૦૧૮ ના વર્ષને 'રાષ્ટ્રીય મિલેટ વર્ષ' તરીકે ઉજવવાનો નિર્ણય કર્યો અને તેની ખેતી તથા ઉપયોગ માટે પ્રોત્સાહન આપવાની શરૂઆત કરવામાં આવી. આજે મિલેટની વ્યાપારી ખેતી કરવા માટે ચાર બાયોફોર્ટિફાઇડ જાતો સહિત ૧૨ વધુ ઉત્પાદન આપતી જાતો બહાર પાડવામાં આવી છે. આ સિવાય મિલેટની ૬૭ જેટલી મૂલ્ય વર્ધિત બનાવટોના વ્યાપારી ઉત્પાદન માટેની ટેકનોલોજી પણ વિકસાવવામાં આવી છે અને તેને ૪૦ સ્ટાર્ટઅપ તેમજ ખેડૂત ઉત્પાદક સંગઠનોને આપવામાં આવી છે.

સંયુક્ત રાષ્ટ્રસંઘના ખાદ્ય વ કૃષિ સંગઠન (FAO) ના જણાવ્યા અનુસાર વિશ્વમાં ૭૩૫.૫૫ લાખ હેકટર વિસ્તારમાં મિલેટની ખેતી થાય છે. તેમાંનો ૧૪૩ લાખ હેકટર વિસ્તાર ભારતમાં આવેલો છે. સરકારી આંકડા મુજબ સને ૨૦૧૬-૧૭ માં સરકાર ધ્વારા ફક્ત ૭૨,૨૫૪ ટન મિલેટની ખરીદી કરવામાં આવી હતી જે આજે વધીને ૧૩ લાખ ટન સુધી પહોંચી છે. આપણા દેશમાં મહારાષ્ટ્ર, છત્તીસગઢ, રાજસ્થાન, મધ્યપ્રદેશ, ઉત્તરપ્રદેશ, હરિયાણા, ગુજરાત, ઝારખંડ, તામિલનાડુ, આંધ્રપ્રદેશ, કર્ણાટક અને તેલંગણાના ખેડૂતો મોટા પાયા પર મિલેટની ખેતી કરે છે. આસામ અને બિહારમાં મિલેટનો વધુમાં વધુ વપરાશ થાય છે.

ભારત જેવા દેશમાં મિલેટનો રીત-રીવાજો અને અનુષ્ઠાનોમાં સમાવેશ થાય છે ત્યાં એક નવી હરિયાળી ક્રાંતિની તૈયારી ચાલી રહી છે. ઉત્તર ભારતના કેટલાયે વિસ્તારોની મહિલાઓ આજે પણ બરગદી અમાવાસ્યા જેવા કેટલાયે ધાર્મિક પર્વ સમયે સાત અનાજ લઇ પૂજા વિધિ કરે છે જે કોઇનાથી અજાણ નથી. મિલેટનો સમાવેશ કર્યા વિના સાત અનાજ પુરા કરવા શક્ય નથી. તેથી ભારત સરકાર આ સાત અનાજને સાથે રાખી હરિયાળી ક્રાંતિની રૂપરેખા તૈયાર કરે છે. આ બાબતની જાણ સને ૨૦૨૩ ના બજેટ ભાષણ દરમ્યાન નાણાં પ્રધાન શ્રી નિર્મલા સીતારામને મિલેટને 'શ્રી અન્ન' નામ આપી કરેલ. આ 'શ્રી અન્ન' નામકરણની સાથે જ નવી હરિયાળી ક્રાંતિના શ્રીગણેશ થઇ ચૂક્યા છે. મિલેટનું ઉત્પાદન વધારી જળવાયુ પરિવર્તન, ઊર્જા સંકટ, ભૂજળનો નાશ, સ્વાસ્થ્ય અને ખાદ્યાન્ન સંકટ વગેરે જેવી સમસ્યાઓને સહેલાઇથી નિવારી શકાશે. એક ખાસ બાબત એ પણ છે કે મિલેટને પાણી, ખાતરો અને કીટનાશકોની જરુર રહેતી નથી. વળી મિલેટ એ પર્યાવરણને સહયોગ આપતા પાકો છે. બીજી બાજુ તેના ઉત્પાદન માટે ઓછો ખર્ચ થતો હોવાથી ખેડૂતોને વધુ લાભ થાય તેવી સંભાવના છે. મિલેટમાં પ્રોટીન, રેસા, કેલ્શિયમ, આયર્ન અને વિટામિનો અધિક માત્રામાં રહેલાં છે. આ જોતાં આપણા કૃષિ વૈજ્ઞાનિકો અને નીતિ ઘડવૈયાઓ મિલેટ માટે પેદા થયેલ સકારાત્મક વલણનો પુરો લાભ લેવા માગે છે. આમ દેશ એક નવી હરિયાળી ક્રાંતિ તરફ આગળ વધી રહ્યો છે.

મિલેટ નહીં 'પોષક અનાજ' કહો-
કૃષિ અને માનવ સ્વાસ્થ્ય માટે વધુ લાભદાયક

મિલેટ એટલે કે પોષક અનાજની ખેતી ભારત માટે વરદાન છે. તેના મુખ્ય બે કારણ છે. એક તો અન્ય અનાજની સલામતીએ ખેડૂતોને ઓછો ખર્ચ થાય છે અને બીજુ તેની ખેતીમાં પાણી, યુરિયા, અન્ય ખાતરો અને રસાયણોની ઓછી જરુર પડે છે.

ભારત વિશ્વમાં એક મોટો મિલેટ ઉત્પાદક દેશ છે વૈશ્વિક ઉત્પાદનમાં ભારતનો અંદાજે ૪૧ ટકા ફાળો રહેલો છે. સંયુક્ત રાષ્ટ્ર ખાદ્ય કૃષિ સંગઠનના જણાવ્યા મુજબ સને ૨૦૨૦ માં દુનિયાનું મિલેટ ઉત્પાદન ૩.૦૪ કરોડ મે.ટન થયેલ જેમાં ભારતના ૧.૨૪ કરોડ મે.ટન નો સમાવેશ થાય છે. ભારતે સને ૨૦૨૧-૨૨ માં મિલેટના ઉત્પાદનમાં ૨૭ ટકા વૃદ્ધિનો અંદાજ દર્શાવેલ તે મુજબ મિલેટનું ઉત્પાદન ૧.૫૯ કરોડ મે.ટન થયેલ છે. કેન્દ્ર સરકારે પાંચ વર્ષમાં દેશના મિલેટ હેઠળનો વિસ્તાર ૫૦ લાખ હેકટર અને ઉત્પાદન ૧ કરોડ મે.ટન વધારવાનો લક્ષાંક નિર્ધારીત કરેલ છે.

દેશના લગભગ બધા રાજ્યોમાં મિલેટની ખેતી થાય છે. મહારાષ્ટ્ર, છત્તીસગઢ, રાજસ્થાન, મધ્યપ્રદેશ. ઉત્તરપ્રદેશ, હરિયાણા, ગુજરાત, ઝારખંડ, તામિલનાડુ, આંધ્રપ્રદેશ, કર્ણાટક અને તેલંગણામાં ખેડૂતો મિલેટની ખેતી કરે છે. આસામ અને બિહારમાં મિલેટનો મોટા પાયે વપરાશ થાય છે. આપણા દેશમાં ૧૬ જાતના મુખ્ય મિલેટનું ઉત્પાદન થાય છે અને તેની નિકાસ કરવામાં આવે છે. તેમાં જુવાર, બાજરી, રાગી, કાંગ, ચીણો, કોદરા, સામો, કુરી, કુટ્ટૂ, રાજગરો, બ્રાઉન ટોપ મિલેટ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. કેન્દ્ર સરકાર સાથે રાજ્ય સરકારો પણ મિલેટનું ઉત્પાદન વધારવા માટેના મિલેટ મિશન ચલાવી રહી છે. તેના ધ્વારા ખેડૂતોને સહાય આપવામાં આવે છે. તેના ધ્વારા મિલેટની આયાત વધારવામાં વેગ મળશે.

મિલેટને 'પોષક અનાજ' કહો :

ભારતીય કૃષિ અનુસંધાન સંસ્થાના મુખ્ય વૈજ્ઞાનિકશ્રી ડૉ. સુમેરપાલ સિંહ એ મિલેટના વિષય ઉપર વર્ષ ૨૦૨૩ થી મિલેટને મોટુ અનાજ ન કહેતાં 'પોષક અનાજ' એવું નામ આપેલ છે. તે પોષકતત્વોથી ભરપૂર હોવાને કારણે સ્વાસ્થ્ય માટે લાભદાયક છે. આ કારણે આપણા દેશમાં લગભગ ૧.૫ કરોડ હેકટર વિસ્તારમાં મિલેટની ખેતી કરવામાં આવે છે. તેમાંના અડધા ભાગમાં બાજરીની ખેતી થાય છે. ડૉ સિંહ એ બાબત ઉપર ભાર મૂકી કહે છે કે ''પોષક અનાજની વૈજ્ઞાનિક પદ્ધતિથી ખેતી કરવી જોઇએ અને તેની ઉત્તમ જાતોનો ઉપયોગ કરવો જોઇએ''.

ખેડૂતો માટે ફાયદાકારક મિલેટની ખેતી :

આજે ખેડૂતોએ ખેતીમાં મિલેટની પસંદગી કરવી જોઇએ કે જે ખેડૂતોની આર્થિક સ્થિતિમાં સુધારો લાવી શકે તેમ છે. આ માટે તેઓને એવો વિશ્વાસ હોવો જોઇએ કે મિલેટની ખેતીમાં તેઓને યોગ્ય ભાવ મળશે. ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટયૂટ ઓફ મિલેટ રિસર્ચ (IIMR) ના અર્થશાસ્ત્ર વિભાગના મુખ્ય વૈજ્ઞાનિક શ્રી ડૉ.બી.દયાકર રાવ ખેડૂતોને મિલેટની ખેતીનું મહત્ત્વ સમજાવતાં જણાવે છે કે "મિલેટ હવામાનને અનુકુળ પાક છે જે ખેડૂતો માટે સારૂ છે મિલેટ પોષણ માટે વધુ સારા અને આપણા માટે સર્વોત્તમ છે કારણ કે તે ખોરાક, ચારો જેવી અનેક ઉપયોગી વસ્તુઓ આપણને પુરી પાડે છે. મિલેટની કાપણી બાદ તેનું સંરક્ષણ અને સંગ્રહની જરૂર પડે છે. આઇસીએઆર-આઇઆઇએમઆર જેવી મુખ્ય સંસ્થાઓએ એવી ટેકનોલોજી વિકસાવી છે કે જે મિલેટના ઉત્પાદનથી માંડી ઉપયોગ કરવા માટે મદદરૂપ થાય છે. તેની સાથે મિલેટના પ્રોસેસિંગના રસ્તાઓ ખુલતાં તેના ઉત્પાદકોને મિલેટની સારી કિંમત મળશે અને તેઓની આર્થિક સ્થિતિમાં સુધારો થશે."

વિશેષજ્ઞોનું માનીએ તો :

એક કિલો મિલેટના ઉત્પાદન માટે લગભગ ૨૦૦ થી ૩૦૦ મિ.લિ પાણીની જરૂર પડે છે જ્યારે એક કિલો ડાંગર અને ઘઉં પેદા કરવા માટે ૮,૦૦૦ થી ૧૨,૦૦૦ લિટર પાણી જોઇએ છે. મિલેટને વરસાદ આધારિત પરિસ્થિતિ મુજબ ઉગાડી શકાય છે. મિલેટની ખેતી ઉપર સૂકી જમીનની અસર થતી નથી એટલે કે ઓછી ફળદ્રુપ જમીનમાં પણ તેને ઉગાડી શતાય છે. તેને ઓછા ખર્ચે ટુંકી કે સીમાંત જમીન ઉપર પણ ઉગાડી શકાય છે. ઉષ્ણતામાનમાં વધારો થાય તો પણ ખેડૂતો મિલેટની ખેતીમાં વધુ ઉત્પાદન મેળવી શકે છે. ખેડૂતોએ મિલેટની ખેતી માટે કોઇ મોટા રોકાણ કે ખર્ચ કરવાની ચિંતા રહેતી નથી. મિલેટને લગભગ કોઇ રાસાયણિક ખાતર કે કીટનાશકની જરૂર પડતી નથી. મિલેટ ઓછી ફળદ્રુપ જમીન અને ખરાબ હવામાનમાં પણ સારી રીતે થઇ શકે છે. મિલેટનું પાક ચક્ર ૭૦ થી ૯૦ દિવસનું હોય છે જેથી એક વર્ષમાં ખેડૂત ૨ થી ૩ પાક લઇ ઉત્પાદન મેળવી શકે છે. મિલેટની ખેતીમાં ઓછો ખર્ચ થતો હોઇ તેની ખેતી ખેડૂતો માટે ફાયદાકારક છે. મિલેટ જલ્દીથી ખરાબ થતા ન હોઇ તેની જાળવણી કે સંગ્રહ માટે કોઇ ચિંતા રહેતી નથી. મિલેટ એ હવામાનને અનુકુળ પાક હોઇ વિશ્વમાં બદલાતા હવામાનની સામે તે વધુ સાનુકુળ પાક છે.

સમયની સાથે ખેડૂતો પણ સ્વિકારવા લાગ્યા છે કે લોકોનો મિલેટ બાબતે રસ વધી રહ્યો છે. સ્વાસ્થ્યની સાથે લોકો મિલેટના ખોરાક તરીકે વાપરવાના રસ્તાઓ શોધી રહ્યા છે. એક સમય એવો હતો કે મિલેટમાંથી ઘરમાં ખાવાનું બનાવવામાં આવતું હતું. આજે ચોખા અને ઘઉંનો વપરાશ દરેક ઘરમાં મોટા પ્રમાણમાં થઇ રહ્યો છે. ચોખા અને ઘઉંને બદલે બાજરીનો મુખ્ય ખોરાક તરીકે ઉપયોગ કરવામાં આવે તો સૂકા વિસ્તારોમાં મિલેટની ખેતી કરતા મહેનતું ખેડૂતો અને તેમના પરિવારોના આર્થિક જીવનને સમૃદ્ધ બનાવી શકાય તેમ છે કારણકે આવા વિસ્તારોમાં મિલેટની ખેતી સહેલાઇથી થઇ શકે છે.

મિલેટનો વપરાશ આપણા ઘરમાં વધે તે માટે સરકાર પણ એક ચળવળ ચલાવી રહી છે. ડૉ. સુમેર પાલસિંહ માને છે કે “પોષક અનાજની પૌષ્ટિકતા વિષે આપણે લોકોને જાગૃત કરવા જોઇએ કે જેથી તેની માંગ વધશે તેથી તેનું ઉત્પાદન વધશે, ખરીદ અને વેચાણ વધશે અને તેનો સીધો લાભ ખેડૂતોને થશે. સને ૨૦૧૮ ને ‘રાષ્ટ્રીય પોષક અનાજ વર્ષ’ તરીકે ઉજવવામાં આવેલ અને સને ૨૦૨૩ ને ‘આતંરરાષ્ટ્રીય પોષક અનાજ વર્ષ’ ના રૂપે ઉજવણી કરવામાં આવી રહી છે. આ સરકાર ધ્વારા પોષક અનાજને વધુ લોકપ્રિય બનાવવા માટે ઉઠાવવામાં આવેલ એક સરાહનીય પગલું છે. ”

મિલેટ ધ્વારા ફક્ત ઘરે બનાવેલ આહાર જ નહિ પરંતુ આપણા સ્વાદને અનુરૂપ આધુનિક પ્રકારના સ્નેક્સ પણ બનાવી શકાય છે જે માટે લોકોને જાગૃત કરવાની જરૂર છે. જેમ જેમ લોકો તેનો ઉપયોગ શરૂ કરશે તેમ તેમ તેની વધુ જરૂર પડશે એટલે વેચાણ વધશે, માંગ વધશે અને મિલેટ ઉગાડતા ખેડૂતોને ફાયદો થશે. મિલેટની વધતી જતી માંગ કૃષિ વૈજ્ઞાનિકોને ઉચ્ચ ગુણવત્તા ધરાવતા બિયારણ પેદા કરવા માટે પ્રોત્સાહિત કરશે. તે ખેડૂતોને ડાંગર અને ઘઉંના ઉત્પાદન બદલે બાજરીના ઉત્પાદન ઉપર વધુ ધ્યાન આપવા ખેડૂતોને પ્રેરિત કરશે. તેથી આપણું, ખેડૂતોનું, તેના પરિવારનું કલ્યાણ થશે અને પર્યાવરણને ફાયદો થશે.

સતત વિકાસના લક્ષ્યને પહોંચી વળવા મિલેટ જરૂરી છે :

મિલેટની ખેતી કરવાથી સંયુક્ત રાષ્ટ્રના સતત વિકાસના લક્ષ્યને પુરૂ કરવામાં મદદ મળી શકે છે. તેમાનું એક લક્ષ્ય છે ભૂખમરો ખતમ કરવાનું. આ ત્યારે જ શક્ય છે કે જ્યારે માનવીને બે ટંકનું ભોજન મળી શકે. તેમાં મિલેટ સહાયક બની શકે તેમ છે. તેને ઉગાડવું સરળ છે. તેની જરૂરિયાત ઓછી છે. તેનો સંગ્રહ કરવો સરળ છે. તેની સારી કિંમત મળી શકે તેમ છે. આવી ઘણી બાબતો ઉપર સરકાર સતત કામ કરી રહી છે.

કુપોષણમાં થતા વધારાને કારણે કેન્દ્ર સરકાર ખેડૂતોને મિલેટની ખેતી કરવા માટે વધુમાં વધુ પ્રોત્સાહિત કરી રહી છે. આ સિવાય મિલેટ પોષણ પુરૂ પાડવા માટે સારી ભૂમિકા ભજવી શકે તેમ છે. મિલેટમાં ખનીજતત્વો, વિટામિનો, ઉત્સેચક અને રેસા વધુ માત્રામાં રહેલા છે. આ સિવાય મિલેટમાં મુખ્ય અને સૂક્ષ્મ તત્વો પણ રહેલાં છે. આથી મિલેટ આહારમાં લેવાથી શરીરને જોઇના જરૂરી પોષકતત્વો મળી રહે છે જેથી તે કુપોષણને અટકાવે છે. મિલેટ ખાવાથી મોટાપો, વજન, પાચન, લોહીની ઉણપ, પેટની તકલીફો વગેરે દૂર કરવામાં મદદ મળે છે.

બીજી મહત્ત્વપૂર્ણ બાબત છે આબોહવા પરિવર્તન. ડાંગરના પાકની સરખામણીએ રાગી, મકાઇ, બાજરી અને જુવારનો પાક આબોહવા પરિવર્તન પ્રત્યે ઓછો સંવેદનશીલ છે એટલે કે આબોહવા પરિવર્તનની અસર ડાંગર કે ઘઉંના પાક ઉપર થાય તેની સરખામણીએ મિલેટની ખેતી ઉપર ઓછી અસર થાય છે. આબોહવા પરિવર્તનની અસરને કારણે અન્ય અનાજની સરખામણીએ મિલેટના ઉત્પાદનમાં બહુ જ ઓછી ઘટ પડે છે. ખેડૂતો પણ માને છે કે મિલેટની ખેતીમાં વરસાદ, દુષ્કાળ, આબોહવા વગેરેની કોઇ ચિંતા કરવી પડતી નથી જ્યારે ડાંગર કે ઘઉં ઉગાડતા ખેડૂતોએ વરસાદ, દુષ્કાળ, આબોહવા વગેરેની વધુ ચિંતા રહે છે.

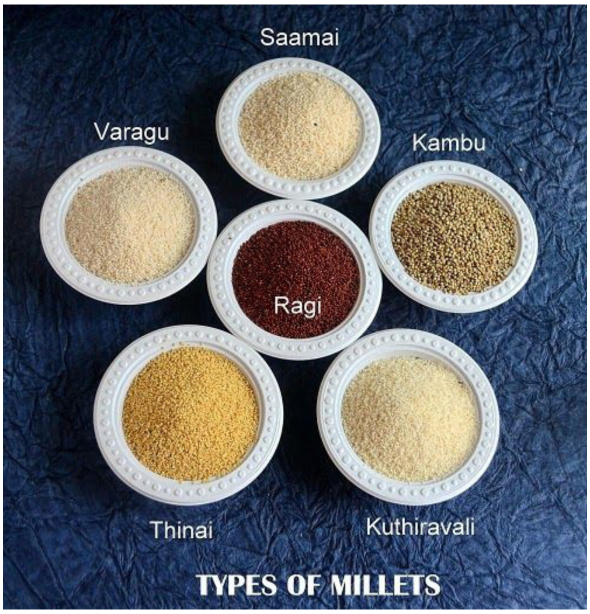
આથી આપણે એમ કહી શકીએ કે કુપોષણનો પડકાર અને ખાદ્યાન્નની સમસ્યાને પહોંચી વળવા, ખાદ્ય સુરક્ષાને સુનિશ્ચિત કરવા અને ખાદ્યાન્નની કિંમતો નક્કી કરવા માટે મિલેટ મહત્ત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવી શકે તેમ છે. એટલુ જ નહિ શાળાઓમાં આપવામાં આવતા વર્તમાન ભોજનમાં પણ મિલેટનો સમાવેશ કરવામાં આવી રહ્યો છે.

મિલેટનું માર્કેટિંગ કરવું જરૂરી છે :

મિલેટના માર્કેટિંગમાં સરકારની મુખ્ય ભૂમિકા રહેલી છે. હવે સરકારી ખરીદીમાં મિલેટનો હિસ્સો વધારવો પડશે અને તેના ન્યૂનતમ ભાવો વધારવા પડશે. સાર્વજનિક વિતરણ પ્રણાલી ધ્વારા ગરીબ લોકો સુધી ઘઉં અને ચોખાની સરખામણીએ મિલેટનો વપરાશ વધારવા માટે તેનું વિતરણ સુનિશ્ચિત કરવું પડશે.

તેની નિકાસમાં વધારો કરવા માટેનાં પગલાં ભરવાં પડશે. દેશની કૃષિ સંશોધન સંસ્થાઓ ધ્વારા મિલેટ અંગેના સંશોધનોમાં વધારો કરવો પડશે. મિલેટમાં વધુ ઉત્પાદન મેળવવા માટે જૈવિક ખાતરોનો વપરાશ કરવો પડશે. મિલેટને લોકપ્રિય બનાવવા માટે તેની સ્વાદિષ્ટ સ્નેક્સ બનાવવા માટેની દિશામાં કાર્ય કરવું પડશે. આવા પ્રયત્નો ધ્વારા મિલેટના બજારનો વિસ્તાર વધારવો પડશે તો જ ખેડૂતો તેની ખેતી કરવા માટે પ્રોત્સાહિત થશે. ડૉ. બી. દયાકર રાવે આપણું ધ્યાન દોરી જણાવેલ છે કે, 'જે ઉદ્યમી રાષ્ટ્રીય અને આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે મિલેટનો વ્યવસાય સ્થાપવા માગે છે તેના માટે એક સારો અવસર છે. તે ભારતીય ખેડૂતો એટલે કે ઉત્પાદકોને ઉપભોક્તાના રૂપમાં પોતાનો હિસ્સો વધારવાનો અવસર આપે છે. વધારે આવક અને આજીવિકાનો અવસર તેમના જીવનમાં સુધારો લાવી શકે છે.'

વર્ષ ૨૦૨૩ ના અંતે મિલેટના ઉત્પાદન, વિતરણ, ખેડૂતોની સ્થિતિ અને તેનાથી થનાર ફાયદાઓમાં કેટલો અને કેવો ફેરફાર આવે છે તે જોવાનું રહે છે. સને ૨૦૨૩ ના અંતે આ વિષય ઉપર આકલન કરવાની જરૂરિયાત છે. તેની સાથોસાથ એ ધ્યાન રાખવું જરૂરી છે કે મિલેટ માટે કરવામાં આવનાર પ્રયાસોમાં કોઇ ઘટાડો થવો જોઇએ નહિ.



વિશ્વના સતત વિકાસના લક્ષ્યો પૂર્ણ કરે તેવું સર્વહિતકારી ગુણોથી ભરપુર 'પોષક અનાજ'

સંયુક્ત રાષ્ટ્ર ધ્વારા ૨૦૨૩ ના વર્ષને ઇન્ટરનેશનલ મિલેટ ઓફ ઇયર એટલે કે આંતરરાષ્ટ્રીય પોષક અનાજ વર્ષ તરીકે જાહેર કરેલ છે. ભારત દેશ એ તેની પહેલ કરી જેનો ઉદેશ વિશ્વમાં આ પોષક અનાજની ખેતીમાં વધારો કરવાનો, ખેડૂતોની આવકમાં વધારો કરવાનો, ખાદ્ય સુરક્ષા અને કુપોષણથી વિશ્વને મુક્ત કરવાનો છે જે આ દિશામાં એક નવું પગલું છે. આ વર્ષે ભારતની આગેવાની હેઠળ વિશ્વના ૭૦ થી વધુ દેશોમાં અનેક કાર્યક્રમોનું આયોજન કરવામાં આવશે. આજે વિશ્વના તમામ દેશો ભૂખમરો અને કુપોષણનો સામનો કરી રહ્યા છે તેમજ હવામાન પરિવર્તનને કારણે પ્રતિકુળ મોસમ અને હાનિકારક પરિસ્થિતિઓને કારણે ઘઉં, ડાંગર, મકાઇ, વગેરે મુખ્ય ધાન્યોના ઉત્પાદનમાં અસર થવા પામી છે. આ પડકારોને પહોંચી વળવા માટે નિષ્ણાતો પોષક અનાજ ઉપર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવાની સલાહ આપે છે. તેથી આજે વૈશ્વિક સ્તરે બાજરી, જુવાર, રાગી, કોદરા, સામો, કુટકી, રાજગરો વગેરે પોષક અનાજના ઉત્પાદન, વપરાશ, સંવધર્ન તેમજ સંસાધનોમાં વધારો કરવામાં આવી રહ્યો છે.

સૂક્ષ્મ પોષકતત્વો સારી માત્રામાં તથા જીવનશૈલી સાથે જોડાયેલી બિમારીઓ માટે ફાયદાકારક હોવાને કારણે આ પોષક અનાજ ફક્ત ગરીબો કે ગ્રામ્ય વિસ્તારો માટેનું અનાજ ન રહેતાં હવે સર્વ લોકો 'સુપર ફૂડ' તરીકે અપનાવી રહ્યા છે. આજે બજારમાં પોષક અનાજમાંથી બનાવવામાં આવેલ વિવિધ પ્રકારના ઉત્પાદનો જેવા કે પૌવા, બ્રેડ, બિસ્કીટ, ઇડલી, કેક, દાળ, મીઠાઇઓ, મઠરી, નમકીન વગેરે વેચાતા જોવા મળે છે. તેના લોટ પણ વેચાય છે જેમાંથી રોટલી સિવાય અન્ય કેટલાક પ્રકારની પૌષ્ટિક વાનગીઓ બનાવી શકાય છે. આ વર્ષને સંયુક્ત રાષ્ટ્ર ધ્વારા આંતરરાષ્ટ્રીય મિલેટ વર્ષ જાહેર કરવાને કારણે તમામ દેશોની સાથે આપણા દેશની સરકારે મોટા પાયા પર તેનો પ્રચાર અને જાગૃતિ અંગેનું અભિયાન ચલાવેલ છે. તેના કારણે સમાજના તમામ વર્ગોના લોકોનું ધ્યાન આ પોષક અનાજ તરફ ખેંચાયેલ છે.

એશિયા અને આફ્રિકાનો પરંપરાગત આહાર :

આ પોષક અનાજ એશિયા અને આફ્રિકામાં પરંપરાગત આહારના રૂપે ઉપયોગમાં લેવાતા પાકો છે. ઇ.સ. પૂર્વે ૩૦૦૦ પહેલાં તેનો ખોરાક તરીકે ઉપયોગ કરવાના પ્રમાણ મળેલ છે. સિંધુ ઘાટીના સભ્ય લોકો પોતાના આહારમાં પોષક અનાજનો ઉપયોગ કરતા હતા. વર્તમાન સમયે એશિયા અને આફ્રિકાના લગભગ ૫૯ કરોડ લોકો પોષક અનાજનો પરંપરાગત રીતે આહારમાં ઉપયોગ કરે છે.

મુખ્ય પોષક અનાજ અને તેનું ઉત્પાદન :

મુખ્ય પોષક અનાજમાં જુવાર, બાજરી, રાગી, કાંગ, ચીણો, કોદરા, સામો, કુટકી, કુટ્ટૂ (બક વ્હીટ), રાજગરો, બ્રાઉન ટોપ મિલેટ, ફોનીયો મિલેટ, ટેફ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. સંયુક્ત રાષ્ટ્રના ખાદ્ય અને કૃષિ સંગઠન (FAO) ના જણાવ્યા મુજબ આજે વિશ્વમાં ૭૪૭.૭ લાખ હેકટર વિસ્તારમાં પોષક અનાજનું વાવેતર થાય છે જેમાંથી ૯૨૬ લાખ ટન ઉત્પાદન મળે છે જેમાં જુવાર અને બાજરીનું યોગદાન ૯૧.૬૩ ટકા છે. બાકીના ૮.૩૭ ટકામાં રાગી, કાંગ, ચીણો, કુટકી, સામો અને કોદરાનો ફાળો રહેલો છે.

ભારતમાં લગભગ ૧૨૬.૮ લાખ હેકટર વિસ્તારમાં પોષક અનાજનું વાવેતર થાય છે જેમાંથી અંદાજે ૧૬૯ લાખ ટન ઉત્પાદન મળે છે જેનું રાષ્ટ્રીય ખાદ્યાન્ન ઉત્પાદનમાં લગભગ ૬ ટકા યોગદાન છે. વિવિધ પોષક અનાજ પૈકી દેશમાં સૌથી વધુ વિસ્તાર (લગભગ ૭૦ લાખ હેકટર) માં બાજરીની ખેતી થાય છે જેમાંથી બાજરીનું ૧૦૧ લાખ ટન ઉત્પાદન મેળવાય છે. ત્યારબાદ ૪૦ લાખ હેકટર વિસ્તારમાં જુવારની ખેતી થાય છે જેમાંથી ૪૬.૩ લાખ ટન ઉત્પાદન મળે છે. રાગીનું વાવેતર ૧૧ લાખ હેકટર વિસ્તારમાં થાય છે જેમાંથી ૧૮ લાખ ટન ઉત્પાદન મળે છે. અન્ય પોષક અનાજની ખેતી ૪.૪ લાખ હેકટર વિસ્તારમાં થાય છે જેમાંથી ૩.૫ લાખ ટન ઉત્પાદન મળે છે.

કુપોષણથી મુક્તિ અને ખાદ્ય સુરક્ષા :

હવામાન પરિવર્તનને કારણે ઉત્પન્ન થતી પ્રતિકુળ પરિસ્થિતિઓ, કોવિડ-૧૯ જેવી સદીની સૌથી મોટી મહામારી અને દુનિયામાં વધતા જતા રાજનૈતિક સંઘર્ષ સાથે જોડાયેલા આર્થિક પડકારોની સાથે આજે દુનિયાના કરોડો લોકો ભૂખમરો, કુપોષણ યા અલ્પ પોષણની સમસ્યાથી પીડાઇ રહ્યા છે. હવામાન પરિવર્તને ફક્ત રોજી-રોટી, પીવાનું પાણી અને માનવ સ્વાસ્થ્ય માટે સંકટ પેદા કરેલ છે એટલું જ નહિ ખાદ્ય સુરક્ષા માટે મોટો પડકાર પેદા કરેલ છે. આ બધા કારણોસર તેની સીધી અસર માનવ સ્વાસ્થ્ય અને પોષણ ઉપર થઇ છે અને આ જ કારણે આજે કુપોષણ એ એક વિશ્વ વ્યાપી સમસ્યા બની ચૂકી છે. વિકાસશીલ વિશ્વની અડધાથી પણ વધુ વસ્તી આજે કુપોષણનો શિકાર છે. આર્યન, ઝિંક વગેરે જેવા સૂક્ષ્મ પોષકતત્વો અને વિટામિન 'એ' ની ખામી એ એક વ્યાપક જન-સ્વાસ્થ્ય સમસ્યા છે. ભારતની કુલ વસ્તીના ૧૬.૩ ટકા વસ્તી એટલે કે ૨૨.૪ કરોડ લોકો અલ્પ પોષિત છે જેમાં મહિલાઓ અને બાળકોની સંખ્યા વિશેષ છે. ભારતમાં લગભગ ૪૦ ટકા નાના બાળકો, ૨૪ ટકા ભણતાં બાળકો, ૪૦ ટકા યુવતીઓ અને ૫૦ ટકાથી વધુ સગર્ભા મહિલાઓ રક્ત અલ્પતાથી પીડાય છે. પાંચ વર્ષથી ઓછી ઉંમર ધરાવતા લગભગ ૫૨ ટકા બાળકોમાં ઝિન્કની ખામી છે જ્યારે આ બાબતે વયસ્કોની સંખ્યા ૧૭ થી ૩૨ ટકા જેટલી છે. સૂકા અને અર્ધસૂકા વિસ્તારોમાં રહેતા ગરીબ લોકોમાં મોટા પ્રમાણમાં સૂક્ષ્મ પોષકતત્વોની ઉણપ જોવા મળે છે.

વર્તમાન સમયે ભારત સહિત પુરા વિશ્વમાં કુપોષણથી પીડાતા બાળકોની સંખ્યા વધારે છે જે ભવિષ્ય માટે સારો સંકેત નથી. આ સાથે વિશ્વ ઉપરના હવામાન પરિવર્તન સંકટે ખાદ્ય સુરક્ષા માટે એક પડકાર ઊભો કરેલ છે. આવા સમયે પોષક અનાજ તેના વિશેષ ગુણોને કારણે કુપોષણમાંથી મુક્તિ મેળવવા માટે એક સકારાત્મક ભૂમિકા ભજવી શકે તેમ છે. તેને સરળતાથી પ્રાકૃતિક રીતે ઉગાડી શકાય છે. આ પાકોને ઓછા પાણી અને ખાતરની જરૂરિયાત રહે છે. તે રોગ-જીવાતનો સામનો કરી શકે છે. ખરાબ હવામાન અને સૂકી પરિસ્થિતિમાં પણ તેને સહેલાઇથી ઉગાડી શકાય છે તેમજ તેની વધુ દેખરેખ રાખવાની જરૂરિયાત પડતી નથી.

આ પોષક અનાજ સંતુલિત પોષણના સારા સ્ત્રોત છે. તેમાં સંતુલિત રૂપે એમિનો એસિડ રહેલા છે તથા તે લાઇસિન, મેથિયોનિન અને સિસ્ટીનના સારા સ્ત્રોત છે. બાજરીમાં ચરબી અને સૂક્ષ્મ પોષકતત્વો વધુ માત્રામાં હોય છે જ્યારે જુવારમાં પ્રોટીન, કેલેરી, આયર્ન અને ઝિન્ક ભરપુર માત્રામાં રહેલા છે. રાગી કેલ્શિયમ અને પોટેશીયમ (૪૦૦-૪૨૦ મિ.ગ્રા.પ્રતિ ૧૦૦ ગ્રામ) નો ઉમદા સ્ત્રોત છે. અન્ય પોષક અનાજમાં ફોરફરસ અને આયર્નની સાથે ફાયટોરસાયણ પણ રહેલા છે.

ફાયટોરસાયણ એન્ટિઓક્સીડેન્ટના રૂપે સ્વાસ્થ્ય માટે વધુ લાભદાયી છે. પોષક અનાજના આ ગુણ કુપોષણથી શિકાર બનેલ મોટી આબાદી માટે પોષણ સુનિશ્ચિત કરે છે એટલે જ આજે નિષ્ણાતો, વૈજ્ઞાનિકો અને નીતિ ઘડવૈયાઓ પોષક અનાજ પ્રત્યે આશાભારી નજરે જોઇ રહ્યા છે અને એટલે જ તેના પ્રોત્સાહન માટે ૨૦૨૩ ના વર્ષને આંતરરાષ્ટ્રીય મિલેટ વર્ષ તરીકે જાહેર કરી વિશ્વમાં તેની ઉજવણી થઇ રહી છે.

નિર્ધનતા એટલે કે ગરીબાઇને કારણે વિશ્વની એક મોટી આબાદી પૌષ્ટિક આહારથી વંચિત રહે છે જે કુપોષણનું એક મુખ્ય કારણ છે. આ એક સર્વવિદિત બાબત છે. આ પરિસ્થિતિમાં ન્યૂનતમ સંસાધનોના ઉપયોગ કરી સસ્તામાં ઉપલબ્ધ થનારા પોષક અનાજ સીમાંત અને આદિવાસી વિસ્તારોના લોકો, ગ્રામ્ય સમુદાયો અને ઓછી આવક ધરાવતા લોકોને કુપોષણથી મુક્ત કરવા માટે જરૂરથી સહાયક નીવડશે.

આવા પોષક અનાજને એક જન આંદોલન ધ્વારા પ્રોત્સાહન આપવા માટેના પ્રયાસો કરવામાં આવી રહ્યા છે જેનાથી ભારત સરકારના રાષ્ટ્રીય પોષણ મિશન કાર્યક્રમના હેતુઓને સફળ બનાવવા માટેની દિશા પ્રાપ્ત થશે અને તેના સકારાત્મક પરિણામો પ્રાપ્ત થશે.

હવામાન પરિવર્તનના પડકારને અનુકુળ :

આજે હવામાન પરિવર્તનથી પેદા થયેલ સંકટોનો સામનો કોઇ ને કોઇ રૂપે વિશ્વ કરી રહ્યુ છે. તાપમાનમાં થતો વધારો, મોસમમાં ફેરફાર અને અન્ય હવામાનની ઘટનાઓને કારણે ઘઉં, ડાંગર જેવા મુખ્ય પાકોના ઉત્પાદન

ઉપર અસર થવાને કારણે વિશ્વમાં ખાદ્ય સુરક્ષા માટે એક સંકટ પેદા થયું છે. આમ આ ક્ષેત્રે હવામાન પરિવર્તનને કારણે ઓછી અસર થાય તેવા પોષક અનાજના પાકોનું મહત્વ વધી ગયું છે.

સૂકી પરિસ્થિતિમાં પણ આ પાકો વધુ સારી રીતે થાય છે. વધુ વરસાદ ઉપર નભતા આ પોકો સૂકી પરિસ્થિતિનો સામનો કરી શકે તેવા હોઇ સૂકી ખેતી માટે પણ અનુકુળ છે. તેની એ વિશેષતા છે કે સૂકી પરિસ્થિતિ સહન કર્યા બાદ વરસાદ પડે ત્યારે ઝડપથી તેની વૃધ્ધિ થાય છે. આ પાક પર્યાવરણને પણ વધુ અનુકુળ છે.

સતત વિકાસના લક્ષ્યો હાંસલ :

સંયુક્ત રાષ્ટ્ર એ સતત (ટકાઉ) વિકાસ માટે વર્ષ ૨૦૨૩ સુધીમાં જે લક્ષ્ય નિર્ધારીત કરેલ છે તેમાંના કેટલાક નીચે દર્શાવેલ મહત્વપૂર્ણ લક્ષ્યોની પ્રાપ્તિ માટે પોષણ અનાજ માટેના આંતરરાષ્ટ્રીય ઉજવણીની વિશેષ ભૂમિકા રહેશે.

(૧) સતત વિકાસ લક્ષ્ય-૨-ભૂખમરાની સમાપ્તિ :

પોષક અનાજની ખેતીને પ્રોત્સાહન આપવાને કારણે ભૂખમરાને દૂર કરી ખાદ્ય સુરક્ષા તેમજ પોષણ સુનિશ્ચિત કરી શકાશે. આવા પાકો ઓછા વરસાદવાળા વિસ્તારોમાં સૂકા મોસમમાં પણ સફળતાપૂર્વક ઉગાડી શકાય છે જેથી ત્યાં વસતા લોકોને પૌષ્ટિક આહાર ઉપલબ્ધ થઇ શકશે. તેની સાથે આવા પાકોથી જૈવ વૈવિધ્યતામાં વધારો થશે અને જમીનની ફળદ્રુપતા ટકી રહેશે.

(૨) સતત વિકાસ લક્ષ્ય-૩-સારૂ સ્વાસ્થ્ય તથા આરોગ્ય :

પોષક અનાજમાં ખનીજ તત્વ, પ્રોટીન, પથ્ય રેસા અને એન્ટિઓકસીડેન્ટસ સારી માત્રામાં હોય છે. તેનો ગ્લાયસેમિક આંક ઓછો હોવાને કારણે તે ડાયાબીટીસના દર્દીઓ માટે લાભદાયી છે. તેમાં રહેલા વધુ રેસાને કારણે પાચનક્રિયા પણ સારી થાય છે. ઉછરતા બાળકો અને મહિલાઓ માટે પોષક અનાજ વિશેષ હિતકારક હોવાથી સુપર ફૂડ અને ઇમ્યુનિટી બુસ્ટર તરીકે તેનો ઉપયોગ કરવાની સલાહ આપવામાં આવે છે.

(૩) સતત વિકાસ લક્ષ્ય-૮-સન્માનનીય આજીવિકા તથા આર્થિક પ્રગતિ :

પુરાતન કાળમાં પોષણ અનાજ દક્ષિણ આફ્રિકા અને એશિયાના લાખો લોકોનો મુખ્ય આહાર હતો. આજે પણ તે વિસ્તારની સ્થાનિક સંસ્કૃતિ અને પરંપરાઓ તેની સાથે જોડાયેલી છે. તેનું ઉત્પાદન, વપરાશ અને વેપારમાં વધારો થવાથી લોકો તેમના પુરાતન સાથે જોડાશે અને તેમનામાં સ્વ-સ્વમાનની ભાવના જાગશે. સ્થાનિક નાના-સીમાંત ખેડૂતોની આજીવિકામાં વધારો થશે અને તેઓની આવકમાં વધારો થતાંની સાથે આર્થિક પ્રગતિને પણ બળ મળશે.

(૪) સતત વિકાસ લક્ષ્ય-૧૨-ટકાઉ ઉપભોગ તથા ઉત્પાદન :

ટકાઉ ઉપભોગ તથા ઉત્પાદનની દષ્ટિએ પોષક અનાજ મહત્ત્વપૂર્ણ વિકલ્પ સાબિત થશે. તેનું ઉત્પાદન વધવાથી અનાજની વિવિધતામાં વધારો થશે જેથી ચોખા-ઘઉં જેવા મુખ્ય ધાન્યોના ઉત્પાદનમાં અચાનક થયેલ કમીને કારણે ઊભી થયેલ ખાદ્ય સુરક્ષા પણ જળવાશે. જેમ જેમ તેનું ઉત્પાદન વધશે તેમ તેમ તેનો ઉપયોગ પણ વધતો જશે. તેનો ઉપયોગ વધતાં વિશ્વના બજારમાં પોષક અનાજની માંગ વધશે અને ઉત્પાદકોની આવકમાં પણ વધારો થશે.

(૫) સતત વિકાસ લક્ષ્ય-૧૩-સારૂ પર્યાવરણ :

હવામાન પરિવર્તનને કારણે ઉત્પન્ન થયેલ વિવિધ સમસ્યાઓની વચ્ચે અનુકુલન સાધવા અને તેનું શમન કરવા માટે પોષક અનાજને અપનાવવું સારૂ રહેશે. મોસમમાં થતા ફેરફાર સામે ઓછી અસર બતાવતા પોષક અનાજના પાકોની ખેતી કરવા માટે સ્થાનિક અને સીમાંત સમુદાયના ખેડૂતોને પ્રોત્સાહિત કરવાથી પર્યાવરણ સારૂ રાખી શકાશે.

(૬) સતત વિકાસ લક્ષ્ય-૧૫-પૃથ્વી ઉપર જીવન :

પોષક અનાજના ઉત્પાદન માટે પ્રોત્સાહન આપવાથી પરિસ્થિતિકીય તંત્રને સુરક્ષિત રાખવામાં મદદ મળશે જમીનનું ધોવાણ થતું અટકશે અને પર્યાવરણને મદદરૂપ થશે, જૈવ વૈવિધ્યતાને થતું નુકસાન અટકશે તથા ટકાઉ કૃષિ ખાદ્ય પ્રણાલીનો વિકાસ થશે જેથી ધરતી ઉપરનું જીવન સારી રીતે જીવી શકાશે.

કેટલાક પોષક અનાજ વિષે :

(૧) બાજરી :

બાજરીનો ઉપયોગ ભોજનમાં તેમજ ચારા તરીકે થાય છે. આફ્રિકામાં બાજરીનો દાળિયાના રૂપે ઉપયોગ થાય છે. સંશોધન અભ્યાસમાં બાજરીનું પોષણ મૂલ્ય ચોખા અને ઘઉંથી સારૂ માલૂમ પડેલ છે. બાજરીમાં ઊંચી માત્રામાં ચરબી રહેલી છે. તે પ્રોટીનનો પણ સારો સ્ત્રોત છે. તેનામાં અન્ય પોષક અનાજની સરખામણીએ લાઇસિન એમિનો એસિડ વધુ પ્રમાણમાં રહેલો છે. તે સિવાય તે વિટામિનો અને ખનીજતત્વોનો સારો સ્ત્રોત છે. તેનું સેવન ડાયાબીટીસ, હૃદયરોગીઓ, એનીમીયા ગ્રસ્ત લોકો, સગર્ભા તેમજ દુગ્ધપાન કરાવતી મહિલાઓ માટે ઉત્તમ ગણાય છે.

(૨) જુવાર :

જુવાર એ વિશ્વમાં ઉગાડવામાં આવતું પાંચમા નંબરનું મુખ્ય અનાજ છે. રેસાથી ભરપુર જુવાર કબજીયાતને દૂર કરી પાચનક્રિયાને સારી બનાવે છે. તેનામાં રહેલ ખનીજ તત્વો હાડકાંને મજબૂત બનાવવા માટે ઉપયોગી છે. તે એનીમીયાને દૂર કરે છે. તેનું સેવન સગર્ભા મહિલાઓ અને પ્રસુતિ પછીના દિવસોમાં લાભદાયી છે.

(૩) કોદરા :

કોદરાની ખેતી મુખ્યત્વે છત્તીસગઢના આદિવાસી વિસ્તારોમાં થાય છે. ત્યાંના વનવાસીઓનો આ મુખ્ય ખોરાક છે. કોદરામાં કેટલીક માત્રામાં ચરબી અને પ્રોટીન રહેલું છે. તેનો ગ્લાયસેમિક આંક ઓછો હોવોને કારણે ડાયાબીટીસના દર્દીઓને ચોખાની જગ્યાએ આપવામાં આવતાં ફાયદાકારક નીવડે છે. ખનીજતત્વોની સાથે તેમાં નિયાસિન, પેન્ટોથેનિક એસિડ અને ફોલેટ (૩૯.૫ મિ.ગ્રા/૧૦૦ ગ્રામ) તથા વિટામિન એ વધુ માત્રામાં રહેલું છે. ફોલેટની વધુ માત્રા હોવાને કારણે લોહીની ખામી (રક્ત અલ્પતા) દૂર કરવા માટે ઉત્તમ છે. કોદરામાં રહેલ લેસિથિનની ઊંચી માત્રા જ્ઞાનતંત્રની મજબૂતી માટે ફાયદાકારક છે. તેમાં રહેલ ફિનોલિક્સ નામનું ફાયટોકેમિકલ હૃદયરોગીઓ માટે લાભદાયી છે.

(૪) સામો :

સામાનો ઉપયોગ ચોખાની માફક રાંધીને કરવામાં આવે છે. તેમાંથી દાળ, ખીચડી, ઇડલી, ઢાંસા વગેરે બનાવવામાં આવે છે. આજકાલ બેકરી ઉત્પાદનોમાં તેનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. તે પ્રોટીન, પથ્ય રેસા અને ખનીજતત્વોનો સારો સ્ત્રોત છે. સગર્ભા અને દુગ્ધપાન કરાવતી મહિલાઓ, ટાઇપ-૨ ડાયાબીટીસ અને મોટાપો ધરાવતા લોકો માટે તેનું સેવન ફાયદાકારક છે. તેમાં એન્ટિઓકસીડેન્ટ અને કેન્સર વિરોધી તત્વો વધુ માત્રામાં રહેલા છે.

(૫) રાગી (નાગલી) :

રાગીનો ઉપયોગ મુખ્યત્વે રોટલા, ઢોંસા, ખીચડી વગેરે રૂપે કરવામાં આવે છે. તેમાં કોલેસ્ટીરોલ અને સોડિયમ હોતુ નથી. તે પથ્ય રેસા, કેલ્શિયમ, આયર્ન, મેગ્નેશિયમ અને પોટેશિયમથી ભરપુર છે. વજન ઘટાડવા, ડાયાબીટીસ, એનીમીયા અને ઓસ્ટીયોપોરોસીસમાં તે લાભદાયી છે. કેલ્શિયમની સારી માત્રા (૩૫૦ મિ.ગ્રા./કિ.ગ્રા.) હોવાને કારણે તેનું સેવન ઉછરતાં બાળકો તેમજ વૃદ્ધોના હાડકાંને મજબૂતી બક્ષે છે. તેમાં રહેલ પાચનશીલ કાર્બોહાઇડ્રેટ આંતરડાઓ માટે લાભદાયી છે.

(૬) કાંગ :

કાંગનો ઉપયોગ ખોરાકમાં ચોખાની માફક ખીચડી કે રોટલીના રૂપે થાય છે. તેનો લોટ મિશ્ર કરી પુરીઓ, બ્રેડ, કેક, નૂડલ્સ વગેરે પણ બનાવવામાં આવે છે. તેમાં પ્રોટીન અને ખનીજો વધુ માત્રામાં રહેલાં છે. તેનું સેવન ટાઇપ-૨ ડાયાબીટીસ તેમજ હૃદયરોગીઓ માટે વધુ લાભદાયી છે. તેમાં રહેલ ફાયટોકેમિકલ શરીરમાંના ફ્રી રેડિકલ્સને દૂર કરે છે.

(૭) કુટકી :

કુટકીનું સેવન ચોખાની જેમ બાફીને ઇડલી, ઢોસા વગેરે રૂપે થાય છે. તેનો લોટ મિશ્ર કરી બ્રેડ, બિસ્કીટ, કેક વગેરે બનાવવામાં આવે છે. તે પ્રોટીન, ચરબી તેમજ પથ્ય રેસાનો સારો સ્રોત છે. તેમાં ખનીજતત્વો પણ રહેલાં છે. તેના હાઇપોગ્લાયસેમિક અને હાઇપોલેપિડેમિક ગુણને કારણે કુટકી ડાયાબીટીસ અને હૃદયરોગીઓ માટે ફાયદાકારક છે. તેનામાં રહેલ વધુ રેસાને કારણે તે કબજીયાતને દૂર કરે છે.

(૮) ચીણો :

સામાન્ય રીતે ભારતમાં ચીણાનો ઉપયોગ બાફેલા ચોખાની જેમ અથવા તેના લોટની રોટલી બનાવી કરવામાં આવે છે. તેમાં પ્રોટીન ઊંચી માત્રા (૧૨.૫ ટકા) માં રહેલું છે. તે લ્યુસિન તથા આઇસોલ્યુસિન નામના પ્રોટીનની વધુ માત્રા માટે જાણીતું છે. તે સલ્ફર યુક્ત એમિનો એસિડ, મેથિયોનીન અને સિસ્ટોનનો સારો સ્રોત છે. તે નિયાસિન અને ફોલિક એસિડ યુક્ત વિટામિન બી ભરપુર માત્રામાં ધરાવે છે. તેમાં મેંગેનીઝ, આયર્ન અને પોટેશિયમ જેવા ખનીજ વધુ પ્રમાણમાં હોય છે. તેના ઉપયોગથી કોલેસ્ટીરોલ, ચયાપચય નિયંત્રણ, ટાઇપ-૨ ડાયાબીટીસ, મોટાપો વગેરેની સમસ્યાઓમાં લાભદાયક અસર થાય છે. તેમાં રહેલ લેસિથિનની ઊંચી માત્રા જ્ઞાનતંત્રના સ્વાસ્થ્ય માટે ફાયદાકારક છે.

પોષક અનાજ-વર્તમાન અને ભાવિ :

ભારતમાં જુવાર, બાજરી તથા સાત લઘુ પોષક અનાજ (રાગી, કુટકી, કોદરા, કાંગ, સામો, ચીણો અને બ્રાઉન ટોપ મિલેટ) પોષક અનાજ પરિવારમાં સામેલ છે. દેશના સૂકી ખેતી અને પહાડી વિસ્તારની ખેતી પ્રણાલીમાં થતા એ પરંપરાગત પાકો છે જે ગરીબ લોકોનું મુખ્ય ખાદ્યાન્ન છે. દેશની મોટી વસ્તીને પોષણ અને ખાદ્ય સુરક્ષા પુરી પાડવા માટે પોષક અનાજની મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા રહી છે. પરંતુ હરિયાળી ક્રાંતિને કારણે ઘઉં. ડાંગર અને મકાઇ જેવા પાકોને વધુ પ્રોત્સાહન આપવાને કારણે પોષક અનાજનું પ્રમાણ ખેતીમાં ઘટી ગયું. તેની સાથે ખરીફ ઋતુમાં પોષક અનાજની ખેતીને બદલે વધુ લાભદાયક સોયાબીન, સૂર્યમુખી, મકાઇ અને કપાસ જેવા પાકો થવા લાગ્યા જેથી પોષક અનાજની ખેતીમાં નિરંતર ઘટાડો થતો ગયો. તેના ફળ સ્વરૂપ તેનું ઉત્પાદન પણ ઘટવા લાગ્યું. બીજી બાજુ ઝડપી આધુનિકરણને કારણે લોકોની ખાવા-પીવાની ટેવો પણ બદલાતી ગઇ. આ બધી બાબતોના પ્રભાવને કારણે ભોજનની થાળીમાંથી પોષક અનાજ દુર થતા ગયા અને પોષક અનાજ પરત્વે લોકોની રૂચિ પણ ઓછી થઇ. આંકડાઓ પર નજર દર્શાવીએ તો ભારતમાં વર્ષ ૨૦૧૦-૧૧ થી ૨૦૧૪-૧૫ સુધી પોષક અનાજ અંતર્ગત કુલ વિસ્તારમાં ૫.૪ ટકા સીએજીઆરથી ઘટાડો થયો અને તેના કુલ ઉત્પાદનમાં પ્રતિવર્ષ ચાર ટકાનો ઘટાડો નોંધાયેલ છે. જો કે છેલ્લા પાંચ વર્ષમાં તેના વિસ્તારમાં ઘટાડાની અપેક્ષાએ તેની ઉત્પાદક્તામાં ૧-૨ ટકા સીએજીઆરથી વૃદ્ધિ જોવા મળેલ છે.

લઘુ પોષક અનાજના કુલ ઉત્પાદનમાં લગભગ ૪૪ ટકા ઘટાડો થયો છે. સને ૧૯૫૬-૬૧ ના સમય દરમ્યાન લઘુ પોષક અનાજનો વિસ્તાર ૪.૯ ટકા હતો જે ૨૦૧૪-૧૯ ના સમયમાં ઘટીને ૦.૮૮ ટકા થયો છે. કુલ ખાદ્યાન્ન ઉત્પાદનમાં લઘુ પોષક અનાજનો હિસ્સો વર્ષ ૧૯૫૬-૬૧ ના સમય દરમ્યાન ૫.૨ ટકા હતો જે વર્ષ ૨૦૧૬-૨૧ સમય દરમ્યાન ઘટીને ૦.૭૧ ટકા થયો છે. આમ લઘુ પોષક અનાજના વાવેતરમાં સને ૧૯૫૧ થી ૨૦૨૧ દરમ્યાન વધારે ઘટાડો થવા પામેલ છે. પાછલા ૨૦ વર્ષોમાં રાગીના વિસ્તારમાં લગભગ ૪૫ ટકા ઘટાડો થયો છે. અન્ય લઘુ પોષક અનાજની વાત કરીએ તો સને ૧૯૬૦ સુધી તેનું વાવેતર ૫૦ લાખ હેકટરમાં થતું હતું ત્યાર બાદ તેમાં ઘટાડો થતાં વર્ષ ૧૯૮૦ સુધીમાં ૪૦ લાખ હેકટર વિસ્તાર થયો ત્યારબાદ ૨૫ વર્ષોમાં ૨૫

ટકા ઘટાડો અને ૨૦૨૦ ના વર્ષ સુધીમાં ૧૦ ટકા વિસ્તાર રહ્યો. જો કે પાકમાં સારી ખેતી પદ્ધતિઓ અપનાવવાને કારણે ઉત્પાદનમાં વધારો થયો. સને ૧૯૫૦-૫૧ માં ઉત્પાદક્તા ૩૮૦ કિ.ગ્રા./હેકટર હતી જે વર્ષ ૨૦૧૯-૨૦ દરમ્યિાન ૮૦૦ કિ.ગ્રા./હેકટર થઇ. રાગીની ઉત્પાદકતા વર્ષ ૧૯૫૦-૫૧ માં ૬૪૯ કિ.ગ્રા/.હેકટર હતી જે સને ૨૦૧૯-૨૦ દરમ્યાન વધીને ૧૭૪૭ કિ.ગ્રા/હેકટર થઇ.

લઘુ પોષક અનાજનો વિસ્તાર ઓછો થયો અને તેનું પોષણ તથા સ્વાસ્થ્ય ક્ષેત્રે મહત્ત્વ સમજાતાં વર્ષ ૧૯૮૬ માં લઘુ પોષક અનાજ માટે ઓલ ઇન્ડિયા કોઓર્ડિનેટેડ રિસર્ચ પ્રોગ્રામ (AICRP) ની શરૂઆત કરવામાં આવી જેના ધ્વારા ઉત્તમ જાતો અને ખેતી પદ્ધતિઓનો નોંધપાત્ર વિકાસ થયો.

આ કાર્યક્રમ હેઠળ જે તે વિસ્તારને અનુરૂપ વધુ ઉત્પાદન, વહેલી પાકતી અને રોગ-જીવાત સામે ટકી શકે તેવી જાતોનો વિકાસ કરવામાં આવ્યો. આ વિષય ઉપર સતત પ્રયાસો અને જન-જાગૃતિના પરિણામ સ્વરૂપ લઘુ પોષક અનાજના ઉત્પાદન અને ઉત્પાદકતામાં વધારો થયો છે અને તેના પર પુરતુ ધ્યાન આપવામાં આવે છે. સરકારી સ્તરે આ માટે વધુ પ્રયાસો કરવામાં આવી રહ્યા છે. અનેક બિનસરકારી સંગઠનો તથા સ્વ સહાય જૂથો લઘુ પોષક અનાજની ખેતી, દૈનિક આહારમાં તેનો ઉપયોગ, પ્રોસેસિંગ અને શહેરી ઉચ્ચ વર્ગમાં તેની માંગ વધે તે માટે કાર્ય કરી રહ્યા છે.

તેના પ્રચાર અને પ્રસાર ધ્વારા પ્રોત્સાહન આપવાને કારણે લોકોના ભોજનની થાળીમાં પોષક અનાજ એક હિસ્સો બની રહેલ છે. આ સુખદ સંકેત છે કે જેના ધ્વારા આપણે ફરીથી પોષક અનાજ તરફ વળીને તેનું સંરક્ષણ અને સંવર્ધન કરી આપણી પરંપરાગત સંસ્કૃતિને પુનઃજીવિત કરી ખેડૂતોને સમૃદ્ધ બનાવીશું.

પોષણનું પાવર હાઉસ-મિલેટ

ભારત દેશ ધ્વારા સને ૨૦૨૩ ના વર્ષને 'આંતરરાષ્ટ્રીય મિલેટ વર્ષ' તરીકે ઉજવવાનો પ્રસ્તાવ રાષ્ટ્રસંઘની ખાદ્ય અને કૃષિ સંગઠન (FAO) પાસે મૂકવામાં આવેલ તે એક મહત્ત્વની બાબત છે. આ મુજબ સને ૨૦૨૩ ના વર્ષને આંતરરાષ્ટ્રીય મિલેટ વર્ષ જાહેર કરી ઉજવવાની ઘોષણા કરેલ છે. આ પ્રસ્તાવનું નેતૃત્વ ભારતે કરેલ જેને ૭૦ થી વધુ દેશોએ સમર્થન આપ્યું હતું.

ભારતમાં ગઇ સદીમાં મિલેટની ખેતી પરંપરાગત રીતે કરવામાં આવતી હતી. એવું કહેવાય છે કે આપણા પૂર્વજો હજારો વર્ષોથી મિલેટનું ઉત્પાદન કરતા હતા. ભારતીય હિન્દુ પરંપરામાં યજુર્વેદમાં પણ મિલેટના ઉપયોગની માહિતી મળે છે. આજથી ૫૦ વર્ષ પહેલાં મધ્ય ભારત અને દક્ષિણ ભારતના પહાડી વિસ્તારોમાં મિલેટનું મોટા પાયે ઉત્પાદન થતું હતું. એક અનુમાન મુજબ દેશના કુલ ખાદ્યાન્ન ઉત્પાદનમાં મિલેટનો ફાળો ૪૦ ટકા હતો.

મોટુ અનાજ (મિલેટ) શું છે ?

મિલેટને પોષક અનાજ પણ કહે છે. આ એક સામૂહિક શબ્દ છે કે કેટલાયે નાના બી ધરાવતા પાકોને સંબંધિત છે જેની ખાદ્ય પાકના રૂપે સમશીતોષ્ણ, ઉપોષ્ણ, ઉષ્ણ કટીબંધના વિસ્તારો અને સૂકી ખેતી ધરાવતા વિસ્તારોમાંની સીમાંત જમીન ઉપર ખેતી કરવામાં આવે છે.

મિલેટને પોષણ માટેનું પાવર હાઉસ કહેવામાં આવે છે. મિલેટની શ્રેણીમાં જુવાર, બાજરી, રાગી, ચીણો, કોદરા, સામો, કુટકી, કુટ્ટૂ અને રાજગરો મુખ્ય છે. આ દરેક દષ્ટિએ સ્વાસ્થ્ય માટે લાભદાયક છે. કેલ્શિયમ, પ્રોટીન, આયર્ન અને રેસાથી ભરપૂર મિલેટ ડાયાબાટીસ, હૃદયરોગ, ઉચ્ચ રક્તચાપ (હાઇ બ્લડ પ્રેસર) વગેરે રોગોના ખતરાને ઘટાડે છે. મિલેટમાં ખનીજ તત્વો પ્રચુર માત્રામાં હોઇ કુપોષણને દૂર કરે છે. મિલેટ સૂક્ષ્મ પોષકતત્વો, વિટામિનો અને ખનીજોનો ભંડાર છે. તે નાના બાળકો અને પ્રજનન યોગ્ય યુવાન મહિલાઓના પોષણ માટે વિશેષ લાભદાયક છે. સરકારી ખાદ્ય પદાર્થોની માંગમાં થતો વધારો મિલેટને વૈકલ્પિક ખાદ્ય પ્રણાલી પ્રદાન કરે છે.

મિલેટને મોટુ અનાજ એટલા માટે કહેવામાં આવે છે કે તેના ઉત્પાદન માટે કોઇ વધારે કાળજી લેવાની જરૂર પડતી નથી. આ ધાન્ય ઓછા પાણી અને બિન ઉત્પાદક જમીનમાં પણ થઇ શકે છે. ડાંગર અને ઘઉંની સરખામણીએ મિલેટના ઉત્પાદનમાં બહુ જ ઓછા પાણીનો વપરાશ થાય છે. તેની ખેતીમાં યુરિયા અને અન્ય રસાયણોની પણ જરૂર પડતી નથી એટલે તે પર્યાવરણ માટે પણ સલામત છે.

મિલેટનો સંગ્રહ પણ સરળ છે અને તેને લાંબા સમય સુધી સંગ્રહી શકાય છે. દેશમાં કેટલાક દશક પહેલાં ભોજનની થાળીમાં મિલેટ એ મુખ્ય ભાગ તરીકે જોવા મળતું હતું પરંતુ હરિયાળી ક્રાંતિ અને ડાંગર તથા ઘઉંની શોધ બાદ તેનો વ્યાપક ઉપયોગ થવા લાગતાં મિલેટ તરફનું ધ્યાન ઓછુ થતું ગયું તેમ છતાં પશુઓનો ચારો તથા ઔદ્યોગિક ઉપયોગ વધવાને કારણે તેનું મહત્વ ટકી રહ્યું. કોરોનાની મહામારી પછી મિલેટને 'ઇમ્યુનિટી બૂસ્ટર' ના રૂપે પ્રતિષ્ઠા મળી અને જેને હાલમાં 'સુપર ફૂડ' પણ કહે છે.

ફક્ત સ્વાસ્થ્ય જ નહિં પરંતુ પર્યાવરણની દષ્ટિએ પણ મિલેટ એ એક વરદાન રૂપ છે. વિવિધ દષ્ટિકોણથી જોતાં મિલેટ એ ખેડૂતોને મદદરૂપ પાક છે. ખાદ્ય અને પોષણની સુરક્ષાની સાથે તે પશુઓ માટેનો ચારો પણ આપે છે. મિલેટની ખેતી હવામાનમાં થતા ફેરફારનો સામનો કરી શકે છે. તેનો અર્થ છે કે પાણીની અછત અને વધતા જતા તાપમાનને કારણે ખાદ્યાન્નના ઉત્પાદન ઉપર આવનાર સંકટનો મિલેટ સામનો કરી શકશે તેવી આશા છે કારણકે મિલેટની ખેતી વધુ પડતા વરસાદ આધારિત વિસ્તારો સિવાયના પ્રદેશોમાં ખાતર અને કીટનાશકોના

ઉપયોગ વિના થઇ શકે છે.

આ મિલેટ પાકો ખાદ્ય પ્રોસેસિંગ ઉદ્યોગોમાં અને નિકાસ માટેની વિશાળ તકો પુરી પાડશે તેવી સંભાવના છે માનવ માટે આહાર, પશુઓ માટે ચારો અને મરઘાં માટે ખોરાક પુરો પાડવા માટે સૂકા વિસ્તારોમાં તેની ખેતી કરવી હિતાવહ છે. મિલેટની ખેતી ઉદ્યોગો અને ઇંધણ માટે પણ ઉપયોગી થશે.

હેતુઓ :

સને ૨૦૨૩ના વર્ષને આંતરરાષ્ટ્રીય મિલેટ વર્ષ જાહેર કરવાનો મુખ્ય ઉદેશ ખાદ્ય સુરક્ષા અને પોષણ માટે મિલેટના યોગદાન અંગે લોકોમાં જાગૃતતા પેદા કરવાનો છે. મિલેટનું ઉત્પાદન ટકાવી રાખવા અને તેની ગુણવત્તામાં સુધારો કરવાની પ્રેરણા પુરી પાડવાનો પણ એક આશય છે. આ માટે મિલેટના સંશોધન, વિકાસ અને વિસ્તરણ ઉપર ભાર મૂકવો પડશે. તેની સાથોસાથ ભારતના મિલેટની મૂલ્ય વર્ધિત બનાવટો વિશ્વમાં લોકપ્રિય બને તે માટે પ્રયાસો કરવા પડશે.

મિલેટના વિતરણ ધ્વારા ખાદ્ય અને પોષણ સુરક્ષા પુરી પાડી શકાશે અને ઘઉં અને ચોખાના વિતરણમાં મુક્તિ મળી શકશે. મિલેટના વાવેતરથી વિવિધતાપૂર્ણ ખેતી થશે અને જમીનની ફળદ્રુપતા વધશે. તેની સાથે રાસાયણિક ખાતરો અને કીટનાશકોના વપરાશમાં ઘટાડો થશે. સિંચાઇ ધરાવતા વિસ્તારોમાં ઉત્પાદન સ્થગિત થઇ ગયેલ હોઇ મિલેટની ખેતીમાં વધારો કરવો જોઇએ.

મિલેટની ખેતી વધારવા માટેનાં મુખ્ય બે કારણો જોવા મળે છે જેમાંનું એક વિશ્વમાં કુપોષણ એક પડકાર રૂપ બાબત છે અને બીજુ રશિયા યુક્રેન યુદ્ધને કારણે ખાદ્યાન્નની કિંમતોમાં ઝડપી ગતિએ વધારો થયો તે છે.દેશ અને દુનિયામાં ભૂખમરા અને કુપોષણના પડકાર બાબતે હાલમાં જ સંયુક્ત રાષ્ટ્રસંઘ ધ્વારા પ્રકાશિત કરવામાં આવેલ 'ધી સ્ટેટ ઓફ ફંડ સીકયુરિટી એન્ડ ન્યુટ્રિશન ઇન ધી વર્લ્ડ રિપોર્ટ ૨૦૨૨ ' માં જણાવ્યા મુજબ સને ૨૦૨૧ દરમ્યાન ભારતમાં ૨૨.૪ કરોડ લોકો ભૂખ અને કુપોષણના પડકારનો સામનો રહ્યા છે જ્યારે સમગ્ર વિશ્વમાં ૭૬.૮ કરોડ લોકો ભૂખ અને કુપોષણથી પીડાય છે. આ વિગતોને ધ્યાને લઇ દેશના કરોડો લોકો માટે પોષણ યુક્ત આહારની વ્યવસ્થા સુનિશ્ચિત કરવી જરૂરી છે.

સરકાર ધ્વારા લેવામાં આવેલ પગલાં :

સરકારે મિલેટની નિકાસને પ્રોત્સાહન આપવા નીતિ તૈયાર કરેલ છે જેમાં વિદેશમાં આવેલ ભારતીય દૂતાવાસની સાથે વૈશ્વિક સુપરમાર્કેટ, વોલમાર્ટ વગેરેનો સાથ લેવામાં આવનાર છે. આ અંગેની રણનીતિના ભાગ રૂપે ભારતીય દૂતાવાસોને ઘરેલુ મિલેટના બ્રાન્ડિંગ અને પ્રચાર માટે સામેલ કરવામાં આવશે.દૂતાવાસોને ડીપાર્ટમેન્ટલ સ્ટોર, સુપર માર્કેટ અને હાયપર માર્કેટ જેવા સંભવિત ખરીદકર્તાઓની જાણ કરવા માટે જણાવેલ છે. આ માટે બિઝનેસ ટુ બિઝનેસ (બીટુબી) બેઠકો યોજી મિલેટની સીધી ખરીદી થાય તેવા પ્રયાસો કરવામાં આવશે. મિલેટના પ્રચારની રણનીતિ મુજબ 'મિલેટ કોર્નર' સ્થાપવા માટે લુલુ સમૂહ, કૈર ફોર, અલ જજીરા, અલ માયા, વોલમાર્ટ જેવા મુખ્ય આંતરરાષ્ટ્રીય સુપર માર્કેટનો સાથ લેવામાં આવશે.

કેન્દ્રિય કૃષિ મંત્રીશ્રી નરેન્દ્રસિંહ તોમરના માનવા મુજબ હવે સાર્વજનિક વિતરણ પ્રણાલીમાં ઘઉં અને ચોખાની જગ્યાએ મિલેટ આપવાની જરૂરિયાત છે. તેનાથી પોષણમાં સુધારાની સાથે મિલેટના ઉત્પાદન અને વપરાશને પ્રોત્સાહન મળશે.

કૃષિ વ ખેડૂત કલ્યાણ મંત્રાલય ધ્વારા આંતરરાષ્ટ્રીય મિલેટ વર્ષ ૨૦૨૩ ની ઉજવણીના ભાગ રૂપે કેટલાક કાર્યક્રમોનું આયોજન કરવામાં આવેલ છે. આ અંતર્ગત ઇન્ડિયા વેલ્થ, મિલેટસ ફોર હેલ્થ, મિલેટ સ્ટાર્ટઅપ ઇનોવેશન ચેલેન્જ, માઇટી મિલેટસ કિવઝ, લોગો અને સ્લોગન પ્રતિયોગિતા વગેરે કાર્યક્રમો શરૂ કરવામાં આવેલ છે.

ભારતના મોટા ભાગના રાજ્યોમાં એક યા વધારે મિલેટની જાતોનું વાવેતર થાય છે. ખાસ કરીને એપ્રિલ ૨૦૧૮ થી સરકાર દેશમાં મિલેટનું ઉત્પાદન વધે તે દિશામાં કાર્ય કરી રહી છે. સરકારે મિલેટના ન્યૂનતમ ટેકાના

ભાવમાં પણ વધારો કરેલ છે. રાષ્ટ્રીય ખાદ્ય સુરક્ષા મિશન હેઠળ ૧૪ રાજ્યોના ૨૧૨ જીલ્લાઓમાં પોષક અનાજ તરીકે મિલેટનો સમાવેશ કરેલ છે. આ માટે રાજ્યોના ખેડૂતોને અનેક પ્રકારની સહાય પુરી પાડવામાં આવેલ છે. દેશમાં મિલેટના મૂલ્ય વર્ધન માટે ૫૦૦ થી પણ વધુ સ્ટાર્ટઅપ કાર્ય કરી રહ્યા છે. મિલેટના વૈશ્વિક ઉત્પાદનમાં ભારતનો હિસ્સો ૪૦ ટકાની આસપાસ છે. વિશ્વમાં મિલેટના ઉત્પાદન અને નિકાસ ક્ષેત્રે ભારત પ્રથમ ક્રમે છે. ભારતમાં મિલેટના વધુ ઉત્પાદન માટે રાજસ્થાન, મહારાષ્ટ્ર, કર્ણાટક, ગુજરાત અને મધ્યપ્રદેશ જેવા રાજ્યોમાં વિશેષ પ્રયાસો કરવામાં આવેલ છે. ખાસ કરીને મધ્યપ્રદેશમાં મિલેટના ઉત્પાદનમાં ઊંચી સફળતા મળેલ છે.

વિદેશોમાં મિલેટની માંગમાં વધારો :

ખાદ્ય અને કૃષિ સંગઠન (FAO) ના જણાવ્યા અનુસાર સને ૨૦૨૦ માં મિલેટનું વૈશ્વિક ઉત્પાદન ૩૦૪.૬૪ લાખ મે.ટન થયેલ જેમાં ભારતનો હિસ્સો ૧૨૪.૯ લાખ મે. ટન હતો જે કુલ મિલેટના ૪૧ ટકા જેટલો થાય છે. ભારતે સને ૨૦૨૧-૨૨ માં મિલેટના ઉત્પાદનમાં ૨૭ ટકાની વૃદ્ધિ હાંસલ કરી છે જ્યારે અગાઉના વર્ષમાં મિલેટનું ઉત્પાદન ૧૫૯.૨ લાખ મે ટન હતું.

સ્વાસ્થ્ય માટે જાગૃતતા વધવાને પરિણામે વિદેશોમાં મિલેટની માંગ નિરંતર વધી રહી છે જેના કારણે મિલેટની નિકાસ ધ્વારા વિદેશી હૂંડિયામણ પ્રાપ્ત થશે જે ભારત દેશના હિતમાં છે. સને ૨૦૨૧-૨૨ માં ભારત દેશે ૩.૪૩ કરોડ ડોલરની મૂલ્યના મિલેટની નિકાસ કરી હતી. એક અનુમાન મુજબ હાલમાં મિલેટનું બજાર ૯ અબજ ડોલરથી વધીને સને ૨૦૨૫માં ૧૨ અબજ ડોલરથી પણ વધારે થશે. અપેડા (APEDA) ધ્વારા વર્ષ ૨૦૨૫ સુધીમાં મિલેટના નિકાસનો લક્ષ્યાંક ૨૦૦૦ કરોડ રૂપિયાનો રાખેલ છે.

વિશ્વમાં મિલેટની આયાત કરતા મુખ્ય દેશોમાં ઇન્ડોનેશિયા, બેલ્જીયમ, જાપાન, જર્મની, મેક્સિકો, ઇટાલી, અમેરિકા, બ્રિટન, બ્રાઝિલ અને નેધરલેન્ડનો સમાવેશ થાય છે. વિશ્વના લગભગ ૧૩૧ દેશોમાં મિલેટની ખેતી થાય છે અને એશિયા તથા આફ્રિકાના લગભગ ૬૦ કરોડ લોકોનો પરંગપરાગત આહાર છે. વિશ્વમાં ભારત બાજરીના મોટો ઉત્પાદક દેશ છે જે વૈશ્વિક ઉત્પાદનના ૨૦ ટકા અને એશિયાના ઉત્પાદનમાં ૮૦ ટકા ફાળો ધરાવે છે.

ભારતમાં શ્રી અન્ન ઉત્પાદનના પ્રયાસો, તેની વિવિધતા અને જૈવરાસાયણિક મહત્વ

હાલમાં જાહેર થયેલ વર્ષ ૨૦૨૩ ના બજેટમાં મિલેટસ એટલે કે મોટા અનાજને ‘શ્રી અન્ન’ એમ નવું નામ આપવામાં આવેલ છે એટલે આ લેખમાં મિલેટને બદલે શ્રી અન્ન શબ્દનો જ ઉપયોગ કરવામાં આવેલ છે. શ્રી અન્નના ઉત્પાદનમાં વધારો કરવા માટે ઇન્ટરનેશનલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ મિલેટસની સ્થાપના કરવાની જાહેરાત કરવામાં આવી છે. આ સિવાય દેશમાં શ્રી અન્ન યોજના શરૂ કરવાની અને ભારતીય કૃષિ અનુસંધાન સંસ્થા અંતર્ગત હૈદ્રાબાદ ખાતે કાર્યરત ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ મિલેટ રિસર્ચને ઉત્કૃષ્ઠ કેન્દ્ર બનાવવાની તેમજ અન્ય જોગવાઇઓનો બજેટમાં સમાવેશ કરવામાં આવેલ છે.

ભારત અને શ્રી અન્નનો સંબંધ પુરાતનકાળથી રહેલો છે જે સિંધુ ઘાટીની સભ્યતા માટે આપવામાં આવેલ કેટલાયે પ્રમાણોમાં શ્રી અન્નની ખેતી ભારતમાં કરવામાં આવતી હતી તેનો સ્પષ્ટ ઉલ્લેખ છે. ભારતના ઇતિહાસમાં આવેલ ચઢાવ-ઉતારનો પ્રભાવ શ્રી અન્નના ઉત્પાદન ઉપર જોવા મળે છે. એક સમય એવો હતો કે શ્રી અન્નની જાતો વિલુપ્ત થવા સુધી પહોંચી ગઇ હતી પરંતુ પાછલા કેટલાક દસકાથી સ્વાસ્થ્ય તેમજ આર્થિક મહત્ત્વ સમજાતાં ફરીથી શ્રી અન્નના ઉત્પાદન વધારવાની દિશામાં પગલાં ભરવામાં આવેલ છે.

ભારતમાં શ્રી અન્ન ઉત્પાદનના અદ્યતન પ્રયાસો :

આજે ભારતનું સ્થાન શ્રી અન્નના અગ્રણી ઉત્પાદકો પૈકીનું એક સ્થાન છે. ભારતીય કૃષિ મંત્રાલયના એક રિપોર્ટ મુજબ સને ૨૦૧૯ માં શ્રી અન્નના વૈશ્વિક ઉત્પાદનમાં ભારતની ભાગીદારી ૨૦ ટકા હતી. સંયુક્ત રાષ્ટ્રના ખાદ્ય અને કૃષિ સંગઠન (FAO) ના જણાવ્યા મુજબ અને ૨૦૨૦ માં શ્રી અન્નનું વૈશ્વિક ઉત્પાદન ૩૦૪.૬૪ લાખ મે.ટન હતુ અને તેમાં ભારતની ભાગીદારી ૧૨૪.૯ લાખ મે.ટન હતી જે કુલ શ્રી અન્ન ઉત્પાદનના ૪૧ ટકા જેટલી થાય છે. તેથી આગળના આંકડાઓ પર દષ્ટિ કરીએ તો સને ૨૦૨૧-૨૨ દરમ્યાન શ્રી અન્ન ઉત્પાદનમાં ૨૭ ટકા વૃધ્ધિ જોવા મળેલ હતી. અપેડા (APEDA) ના જણાવ્યા મુજબ શ્રી અન્ન ઉત્પાદક પાંચ મુખ્ય રાજ્યોમાં રાજસ્થાન, મહારાષ્ટ્ર, કર્ણાટક, ગુજરાત અને મધ્ય પ્રદેશનો સમાવેશ થાય છે. અપેડાના એક રિપોર્ટમાં જણાવ્યા મુજબ શ્રી અન્નના નિકાસનો હિસ્સો કુલ શ્રી અન્ન ઉત્પાદનના એક ટકા જેટલો છે. ભારતમાંથી અન્નની નિકાસમાં મુખ્યત્વે ધાન્યનો જ સમાવેશ થાય છે જ્યારે મૂલ્ય વર્ધિત બનાવટોનો હિસ્સો નહિવત છે. ભારતમાં શ્રી અન્ન બજારનું વર્તમાન મૂલ્ય ૯ અબજ ડોલરથી વધુ છે તે મુજબ અનુમાન લગાવતાં સને ૨૦૨૫ સુધીમાં તેનું બજાર મૂલ્ય ૧૨ અબજ ડોલરથી વધારે થશે.

ભારતમાં શ્રી અન્નની નિકાસ કરતા મુખ્ય દેશોમાં યુએઇ, નેપાળ, સાઉદી અરબ, લીબિયા, ઓમાન, મિસ્ત્ર, ટ્યૂનિશિયા, યમન , બ્રિટન અને અમેરિકાનો સમાવેશ થાય છે. દેશમાંથી નિકાસ કરવામાં આવતા શ્રી અન્નમાં બાજરી, રાગી, કેનેરી, જુવાર અને કુટ્ટુ (બક વ્હીટ) નો સમાવેશ થાય છે. વિશ્વમાં શ્રી અન્નની આયાત કરતા મુખ્ય દેશોમાં ઇન્ડોનેશિયા, બેલ્જીયમ, જાપાન, જર્મની, મેકિસકો, ઇટાલી, અમેરિકા, બ્રિટન, બ્રાઝિલ અને નેધરલેન્ડનો સમાવેશ થાય છે. નિકાસ અને આયાત કરવામાં આવતા શ્રી અન્નમાં તેના ૧૬ પ્રકારનો સમાવેશ થાય છે જે પૈકી જુવાર, બાજરી, રાગી, કાંગ, ચીણો, કોદરા, મોરૈયો, કુરી, કુટ્ટૂ (બક વ્હીટ), રાજગરો તેમજ બ્રાઉન ટોપ મિલેટનો સમાવેશ થાય છે. અપેડા ધ્વારા જાન્યુઆરી ૨૦૨૩ માં શ્રી અન્નની મૂલ્ય વર્ધિત બનાવટોની નિકાસ કરવા માટે સંયુક્ત અરબ અમિરાત સાથે વીડિયો કોન્ફરન્સ ધ્વારા તેના વિક્રેતાઓ સાથે વાતચીત કરી હતી. આ પ્રસંગે ઇ-કેટલોગ જાહેર કરવામાં આવેલ જેમાં ભારતીય શ્રી અન્ન અને તેના મૂલ્ય વર્ધિત ઉત્પાદનોની યાદી, સક્રિય નિકાસકારોની યાદી, આ ક્ષેત્રમાં કાર્યરત સ્ટાર્ટઅપ અને આયાતકારો, ધાન્યોની શ્રૃંખલા, હાયપર બજાર વગેરે માહિતી આપવામાં આવેલ છે. મૂલ્ય વર્ધનમાં વધારો કરવા અને ખેડૂતોની આવક વધે તે માટે આઇઆઇએમઆર (IIMR) સાથે હસ્તાક્ષર કરવામાં આવેલ છે. અપેડાએ એશિયાના સૌથી મોટા ખાદ્ય તથા આતિથ્ય મેળા દરમ્યાન

૫ રૂપિયાથી ૧૫ રૂપિયા સુધીની કિફાયત મૂલ્ય ધરાવતી કેટલીક શ્રી અન્નની બનાવટોના ઉત્પાદનની શરૂઆત કરેલ છે. શ્રી અન્ન માટે કરવામાં આવેલ આ તમામ ભારતીય પ્રયાસો તેની સફળતાને સુનિશ્ચિત કરશે.

વૈશ્વિક દષ્ટિએ શ્રી અન્ન :

વર્તમાન સમયમાં એશિયા અને આફ્રિકાના ૧૩૦ થી વધુ દેશોની લગભગ ૬૦ કરોડ વસ્તી પોતાના પંરપરાગત આહારમાં શ્રી અન્નનો ઉપયોગ કરે છે. સંયુક્ત રાષ્ટ્રસંઘના ખાદ્ય અને કૃષિ સંગઠન ના સને ૨૦૨૧ ના રિપોર્ટ મુજબ શ્રી અન્નના વૈશ્વિક ઉત્પાદનમાં ૪૯ ટકા થી વધુ ફાળો આફ્રિકા અને લગભગ ૨૫ ટકા ફાળો એશિયાનો છે જ્યારે યુરોપ વિશ્વ બજારના ફક્ત બે ટકાનું જ પ્રતિનિધિત્વ કરે છે. વિશ્વના શ્રી અન્ન ઉત્પાદન સંબંધિત આંકડા કોઠામાં દર્શાવેલ છે.

શ્રી અન્નનું વૈશ્વિક ઉત્પાદન (વર્ષ-૨૦૧૯)

ક્રમ	સ્થાન	વિસ્તાર (લાખ હેકટર)	ઉત્પાદન (લાખ ટન)
૧	આફ્રિકા	૪૮૯(૬૮ %)	૪૨૩(૪૯ %)
૨	અમેરિકા	૫૩(૭ %)	૧૯૩(૨૩ %)
૩	એશિયા	૧૬૨(૨૩ %)	૨૧૫(૨૫ %)
૪	યુરોપ	૮(૧ %)	૨૦(અંદાજે ૨%)
૫	ઓસ્ટ્રેલિયા	૬(અંદાજે ૧%)	૧૨(અંદાજે ૧%)
૬	ભારત	૧૩૮ (૨૦%)	૧૭૩ (૨૦%)
	વિશ્વ	**૭૧૮**	**૮૬૩**

શ્રી અન્ન એટલે :

શ્રી અન્ન એ વાસ્તવમાં શું છે તે વિસ્તારથી જાણીએ. ઘઉં અને ચોખા જેવા અનાજની સરખામણીએ શ્રી અન્ન એ નાના આકારના દાણા ધરાવતાં ખાદ્યાન્નનો સમૂહ છે જેની ખેતી મુખ્યત્વે આફ્રિકા અને એશિયા ખંડના અર્ધસૂકા અને સૂકા વિસ્તારોમાં થાય છે. શ્રી અન્નને તેના દાણાના આકારને આધારે બે વિભાગમાં વર્ગીકૃત કરવામાં આવેલ છે. એક મોટા દાણાવાળા શ્રી અન્ન જેવા કે બાજરી અને જુવાર અને બીજા નાના દાણાવાળા શ્રી અન્ન જેવા કે રાગી, સામો, ચીણો, કાંગ, કોદરા વગેરે. શ્રી અન્ન હંમેશાં આહાર અને ચારા માટે આ ખંડમાં વપરાય છે કે જે જીવનનો આધાર છે. વિશ્વના કેટલાક વિસ્તારોમાં શ્રી અન્ન મુખ્ય ખાદ્યપદાર્થના રૂપે પણ ઉપયોગ લેવાય છે. તેનો ઉપયોગ ખોરાક, પશુનો ચારો, પક્ષીઓ માટે દાણા, બળતણ, મૂલ્ય વર્ધિત ઉત્પાદનો, ફાસ્ટ ફૂડ ઉત્પાદનો તથા અન્ય ઔદ્યોગિક સામગ્રી વગેરે માટે પણ થાય છે. તે સૂકા વિસ્તારોમાં રહેતા લાખો લોકોનો મુખ્ય આહાર છે. શ્રી અન્નની ખેતી દુષ્કાળની પરિસ્થિતિ સમયે પણ સારૂ ઉત્પાદન આપે છે. બજારમાં શ્રી અન્નની માંગ ઓછી છે અને તેના લાભો પણ અન્ય પાકની સરખામણીએ ઓછા છે તેમજ આહાર અને પોષણની સુરક્ષાના સાધન તરીકે શ્રી અન્નનું યોગદાન મહત્વનું બની ગયું છે. સરકારે ‘પોષક અનાજ’ નો દરજ્જો આપી સને ૨૦૧૮ માં રાષ્ટ્રીય મિલેટ વર્ષ જાહેર કરેલ. ભારતના પ્રસ્તાવને સ્વિકાર કરી સંયુક્ત રાષ્ટ્રસંઘ ધ્વારા સને ૨૦૨૩ ના વર્ષને આંતરરાષ્ટ્રીય મિલેટ વર્ષ તરીકે ઉજવણી કરવાની જાહેરાત કરી છે. વર્તમાન સમયે શ્રી અન્ન તેના પોષણ મૂલ્ય, સ્વાસ્થ્ય લાભો, પર્યાવરણ અનુકુલન, ખેતીમાં ઓછો ખર્ચ અને જૈવિક ખેતીમાં સ્થિરતા વગેરે જેવા ગુણોને કારણે તેનું મહત્ત્વ વધી રહ્યું છે.

ભારતમાં શ્રી અન્નની વિવિધતા :

ભારતમાં શ્રી અન્ન અર્ધસૂકા ઉષ્ણ કટીબંધીય પ્રદેશો જેવા કે કર્ણાટક, ઉત્તરાખંડ, તામિલનાડુ, છત્તીસગઢ તથા આંધ્રપ્રદેશ વગેરેમાં થાય છે. શ્રી અન્નનો સૂકા વિસ્તારની જમીન માટેના પાકોમાં સમાવેશ થાય છે કારણકે તે ૫૦ થી ૧૦૦ સે.મી. વરસાદ વાળા વિસ્તારોમાં પણ થઇ શકે છે. શ્રી અન્નમાં સમાવેશ થયેલ પાકો હલકી કે

બિનફળદ્રુપ જમીનોમાં પણ થઇ શકે છે. તેનું ઉત્પાદન ઓછા પાણી અને ખાતર વગર, ઓછી ફળદ્રુપ જમીન અને વધુ તાપમાનમાં પણ અનુકુલન સાધી શકે છે એટલે કે વિપરિત મોસમી પરિસ્થિતિમાં પણ તેનું ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે. તેને રોગ કે કીટકોનો ઉપદ્રવ ઓછો થાય છે. ટુંકમાં મોટા ભાગે શ્રી અન્ન ખરીફ ઋતુમાં થતા પાકો છે જેની વાવણી મે-જૂન માસ અને કાપણી સપ્ટેમ્બર-ઓકટોબર દરમ્યાન થાય છે. આમાંના મોટા ભાગના પાકો શિયાળામાં એટલે કે ઓકટોબર-માર્ચ અને ઉનાળામાં એટલે કે જાન્યુઆરી-એપ્રિલ દરમિયાન સારૂ ઉત્પાદન આપે છે.

ભારતના શ્રી અન્નના મુખ્ય પાકોમાં જુવાર, બાજરી, રાગી, કુરી, કોદરા, સામો અને ચીણાનો સમાવેશ થાય છે. આફ્રિકાના કેટલાક દેશોમાં ફોનિયા અને ટેફ જેવા મોટા દાણાવાળા ધાન્ય ઉગાડાય છે. ભારતમાં હિમાલયના વિસ્તારો અને ઉત્તર ભારત થી માંડી દક્ષિણ ભારતના રાજ્યોમાં વિવિધ પ્રકારના શ્રી અન્ન ઉગાડવામાં આવે છે. ભારતની વિવિધ ભાષાઓમાં શ્રી અન્નના વિવિધ પાકોના નામોની વિગત કોઠામાં દર્શાવેલ છે.

ભાષા	વિવિધ શ્રી અન્ન પાકો							
ગુજરાતી	જુવાર	બાજરી	નાગલી/ બાવટો	ગજરો/કુરી	કોદરા	કાંગ	સામો	ચીણો
હિન્દી	જવાર	બાજરા	રાગી/મંડુઆ	કુટકી	કોદો	કંગની/કાકુમ	સાવા/ઝાંગોરા	ચેના/બરેં
મરાઠી	જવારી	બાજરી	નાચણી	સાવા	કોદરા	કંગ/રાલ	શમુલ	વરી
કન્નડ	જોલ	સજ્જલ	રાગી	સમે	હર્કા	નવને	ઓડલુ	બરગુ
તમિલ	ચોલમ	કમ્બૂ	કેલ્વરગૂ	સમૈ	વરગુ	તેનૈ	કુથીરવાલિ	પનિવરગુ
તેલુગુ	જોન્ના	સજ્જલુ	રાગુલુ	સામલુ	અરિકેલુ/ અરિકા	કોરાં/કોરંલુ	ઉડલુ/ કોડિસમાવરિગુલુ	
મલયાલમ	ચોલમ	કમ્બૂ	મૂથરી	ચમા	વચ્ગુ	ચિના	-	પનિવરગુ
બંગાળી	જુઆર	બાજરા	મંડુઆ	કંગની	કોદો	કોન	શમુલા	ચીના
પંજાબી	-	બાજરા	મંધુકા/મંધલ	સ્વંક	કંદરા	કંગની	સ્વંક	ચીના
અંગ્રેજી	સોરગમ Sorghum	પર્લ મિલેટ Pearl millet	ફિંગર મિલેટ Finger millet	લિટલ મિલેટ Little millet	કોડો મિલેટ Kodo millet	ફોક્સટેઇલ/ ઇટાલિયન મિલેટ Foxtail/ Italian millet	બાર્નયાર્ડ મિલેટ Barnyard millet	પ્રોસો મિલેટ Proso millet

વિવિધ શ્રી અન્નની માહિતી :

(૧) જુવાર :

જુવાર એ પોએસી કુળનો મહત્ત્વનો પાક છે જેનું વૈજ્ઞાનિક નામ *Sorghum Bicolour* છે. જુવારની ખેતી ઉત્તર ભારતમાં ખરીફ ઋતુમાં અને દક્ષિણ ભારતમાં ખરીફ અને રવી એમ બંને ઋતુમાં થાય છે. જુવારનો પાક દરેક પ્રકારની જમીન તેમજ ભારે, પડતર કે રેતાળ જમીનમાં પણ થાય છે. સારા નિતારવાળી ફળદ્રુપ જમીન આ પાક માટે સર્વોત્તમ ગણાય છે. પશ્ચિમ, મધ્ય અને દક્ષિણ ભારતની કાળી જમીનમાં તેની ખેતી બહુ સારી રીતે થાય છે. વધુ જળ ગ્રહણ કરી શકે તેવી બિનપિયત વિસ્તારવાળી જમીનમાં તેનું ઉત્પાદન વધુ મળે છે. મધ્ય પ્રદેશમાં ભારે જમીનથી માંડી પથરાળ જમીનમાં તેની ખેતી થાય છે. જુવારની ખેતી ૬ થી ૮.૫ પીએચ વાળી જમીનમાં સફળતાપૂર્વક કરી શકાય છે. મીઠી જુવાર સી-૪ પ્રકારનો છોડ હોવાને કારણે એક ચોરસ મીટર દીઠ ૫૦ ગ્રામ સૂકા પદાર્થનું ઉત્પાદન આપી શકે છે.

(૨) બાજરી :

બાજરી પણ પોએસી કુળનો મહત્ત્વનો પાક છે જેનુ વૈજ્ઞાનિક નામ Penisetum typhodies છે. ભારતમાં ઇ.સ. ૨૦૦૦ પહેલાં તેની ખેતી થતી હોવાના પ્રમાણ મળેલ છે. આ એક ખરીફ પાક છે જે ગરમ હવામાન અને ૪૦૦ થી ૬૦૦ મિ.લિ. વરસાદ થતો હોય તેવા વિસ્તારોમાં સહેલાઇથી ઉગાડી શકાય છે. જુવારની માફક બાજરીની સાથે તુવેર, મઠ, ચોળા જેવા કઠોળપાકો લેવાથી બાજરીનું ઉત્પાદન વધે છે અને જમીનની ફળદ્રુપતામાં પણ વધારો થાય છે. ભારતમાં બાજરીના મુખ્ય ઉત્પાદક રાજ્યોમાં આંધ્રપ્રદેશ, તામિલનાડુ, ગુજરાત, પંજાબ, ઉત્તરપ્રદેશ, કર્ણાટક અને રાજસ્થાનનો સમાવેશ થાય છે. તેની ખેતી રાજ્યોના સૂકા અને અર્ધસૂકા વિસ્તારોમાં થાય છે.

(૩) રાગી :

પોએસી કુળમાં આવેલ રાગીનું વૈજ્ઞાનિક નામ *Elusine corecona* છે. તે દક્ષિણ એશિયા અને આફ્રિકાના કેટલાક ભાગોમાં થતો મુખ્ય શ્રી અન્ન પાક છે. રાગીને ઇથિયોપિયામાં 'રેપોકો' અને આફ્રિકામાં 'ડાગુસા' ના નામે ઓળખાય છે. સંયુક્ત રાજ્ય અમેરિકા (USA) ની રાષ્ટ્રીય વિજ્ઞાન અકાદમીએ રાગીને તેમાં અધિક પૌષ્ટિક તત્વોને કારણે તેને 'સુપર અનાજ' ની ઉપાધિ આપેલ છે. તેના છોડ સામાન્ય રીતે ૧ થી ૧.૫ મીટર ઊંચા થાય છે. રાગીનો પાક આખા વર્ષ દરમ્યાન થઇ શકે છે પરંતુ ભારતમાં તેની ખેતી ગરમીની ઋતુમાં ખરીફ પાકની સાથે થાય છે. તેને સૂકુ અને ભેજવાળુ હવામાન તથા ફળદ્રુપ જમીન વધુ માફક આવે છે. બજારમાં ઉપલબ્ધ ઉત્તમ જાતોમાં એન.આર.૮૫૨, જીપીયુ ૪૫, ચિલિકા, જેએનઆર ૧૦૦૮, પીઇએસ ૪૦૦, વીએલ ૧૪૨ અને આર એચ ૩૭૪ મુખ્ય છે.

(૪) ગજરો /કુરી :

પેનિકમ કુળની કુરીનું વૈજ્ઞાનિક નામ *Panicum sumatrense* છે. કુરી એ ભારતના પૂર્વ ઘાટના વિસ્તારમાં રહેતા આદિવાસીઓનો મુખ્ય ખોરાક છે જેનો ફેલાવો શ્રીલંકા, નેપાળ અને મ્યાનમાર સુધી થયો છે. તેને કોદરા જેવી મનાય છે પરંતુ તેના દાણા કોદરાથી નાના હોય છે. તેના પુષ્પસમૂહ અને બીજ નાનાં હોય છે. તેને સીમાંત જમીનમાં કોઇપણ દેખરેખ વિના ઉગાડી શકાય છે. તે જલદીથી પાકી જાય છે અને સૂકી તથા પાણી ભરાઇ રહે તેવી પરિસ્થિતિનો પણ સામનો કરવાની ક્ષમતા ધરાવે છે. વિશ્વ પ્રજાતિ સંગ્રહમાં અન્ય પ્રજાતિઓની સરખામણીએ કુરીની ઘણી ઓછી આનુવંશિક વિવિધતા જોવા મળે છે. તે ચોખા જેવી હોય છે. ભારત સિવાય બહારના વિસ્તારોમાં તેનું ઓછી માત્રામાં વાવેતર થાય છે. ભારતમાં કુરીનું વાવેતર મુખ્યત્વે પંજાબ, ગંગાના મેદાનો તથા હિમાલય તેમજ ઓરિસ્સા, ગુજરાત, મહારાષ્ટ્ર, કર્ણાટક, આંધ્રપ્રદેશ, છત્તીસગઢ અને મધ્યપ્રદેશમાં થાય છે.

(૫) કોદરા :

કોદરાનું વૈજ્ઞાનિક નામ *Paspalum scrobiculatum* છે. તેનું ભારત સિવાય ફિલિપાઇન્સ, વિયેટનામ, મલેશિયા, થાઇલેન્ડ, દક્ષિણ આફ્રિકામાં વાવેતર થાય છે. કોદરા મુખ્યત્વે ઉષ્ણકટીબંધના આફ્રિકામાં થતું અનાજ છે. તે પશ્ચિમ આફ્રિકાના જંગલોમાં એક બારમાસી પાક તરીકે થતો પાક છે. એવું માનવામાં આવે છે કે આશરે ૩૦૦૦ વર્ષ પહેલાં આ પાક ભારતમાં આવેલ છે. તેના છોડ મોટા ઘાસ જેવા થાય છે. પાક પક્વ થાય ત્યારે તેના દાણા કાઢી ચોખાની જેમ ખોરાકમાં લેવાય છે. ભારતમાં ઉત્તરપ્રદેશ, મધ્યપ્રદેશ અને છત્તીસગઢ રાજ્યોના આદિવાસી વિસ્તારોમાં બિનપિયત પાક તરીકે કોદરાની ખેતી મોટા અનાજના રૂપે થાય છે. તે સિવાય ખરીફ ઋતુમાં વરસાદ અનિયમિત પડતો હોય તેવા વિસ્તારોમાં પણ તેને ઉગાડવામાં આવે છે. તેનો પાક સહેલાઇથી ઉગાડી શકાય છે. આ પાકને વાર્ષિક ૪૦ થી ૫૦ સે.મી. વરસાદ થતો હોય તેવા વિસ્તાર અનુકુળ છે. કોદરાને વર્તમાનમાં 'સુગર ફ્રી ચાવલ' તરીકે ઓળખવામાં આવે છે,

(૬) કાંગ :

પોએસી કુળના કાંગનું વૈજ્ઞાનિક નામ *Setaria italica* છે. કાંગ એ શ્રી અન્ન પાકોમાં ત્રીજો મહત્ત્વનો પાક છે જે એશિયાના અધંસૂકા ઉષ્ણકટીબંધના વિસ્તારોમાં ખોરાક તરીકે અને યુરોપ, ઉત્તર અમેરિકા, ઓસ્ટ્રેલિયા

અને ઉત્તર આફ્રિકામાં ચારા તરીકે ઉગાડવામાં આવે છે. ભારતમાં નાગાલેન્ડ, ઉત્તરાખંડ, છત્તીસગઢ, રાજસ્થાન અને દક્ષિણ ભારતના કેટલાક વિસ્તારોમાં મુખ્ય અનાજ તરીકે કાંગની ખેતી કરવામાં આવે છે. આ આદિવાસી વિસ્તારોના સૂકા પ્રદેશોમાં થતો પાક છે. આ એક વર્ષાયુ ઘાસ છે જેના છોડ ૧.૨ થી ૨.૧ મીટર (૪ થી ૭ ફુટ) ઊંચા થાય છે. તેના બીજ પણ નાનાં આશરે ૨ મિ.મી. વ્યાસવાળાં હોય છે. આ ગરમીમાં થતો પાક છે. તે ચારા માટે ૭૫ દિવસે અને દાણા માટે ૯૦ દિવસમાં તૈયાર થતો પાક છે. કાંગ સૂકી પરિસ્થિતિને સહન કરી શકે તેવો પાક છે. તેમાં રોગ-જીવાતનો ઉપદ્રવ નહિવત જોવા મળે છે તેમજ લાંબા સમય સુધી સંગ્રહ કરતાં તેમાં જીવાત પડતી નથી. કાંગની ઉત્તમ જાતોમાં અર્જુન, એસઆઇએ-૩૨૬, ગવરી (એસઆર ૧૧) અને મીરા (એસઆર ૧૬) વગેરેનો સમાવેશ થાય છે.

(૭) સામો :

સામો એ પોએસી કુળનો પાક છે જેનું વૈજ્ઞાનિક નામ *Echinochola frumentacea* છે. તેની ખેતી ભારતમાં જ નહિ પરંતુ ચીન, અમેરિકા અને કેટલાક યુરોપિય દેશોમાં થાય છે. ઉત્તરાખંડ સહિત ભારતના પહાડી વિસ્તારોમાં ૨૨૦૦ મીટરની ઊંચાઇ સુધી તેનો પાક થાય છે. તેના છોડ ઊંચા, પુષ્ટ, ચીકણા હોય છે. આ એક કુદરતી રીતે ઉગતું ધાન્ય છે જે માટે વધુ દેખરેખ રાખવાની જરૂર પડતી નથી. બિનપિયત વિસ્તારવાળી જમીનમાં ફેબુઆરી-માર્ચ માસ દરમ્યાન વાવેતર કરતાં ઓકટોબર સુધીમાં તે પાકીને તૈયાર થઇ જાય છે.

(૮) ચીણો :

પેનિકમ કુળના ચીણાના પાકનું વૈજ્ઞાનિક નામ *Panicum miliaceum* છે. તે પ્રોસો મિલેટ ના નામે પ્રખ્યાત છે જે એશિયા, આફ્રિકા, યુરોપ, ઓસ્ટ્રેલિયા અને ઉત્તર અમેરિકાના સૂકા વિસ્તારોમાં વવાતો એક મોસમી પાક છે. આ બહુ પુરાતન ધાન્ય છે જેની ખેતી લગભગ ઇસ. પૂર્વે ૧૦,૦૦૦ થી ભારત, ચીન, મ્યાનમાર અને મલેશિયા જેવા દેશોમાં થતી રહી છે. આ ખરીફ પાક છે જેને ઉગાડવામાં ઓછો સમય લાગે છે. તેના છોડ રોપ્યા બાદ ઓછામાં ઓછા ૬૦ થી ૯૦ દિવસે તેની કાપણી કરવામાં આવે છે. ભારતમાં મધ્યપ્રદેશ, ઉત્તરપ્રદેશ, બિહાર, તામિલનાડુ, આંધ્રપ્રદેશ, મહારાષ્ટ્ર, કર્ણાટક વગેરે રાજ્યોમાં તેની ખેતી થાય છે.

શ્રી અન્નનું જૈવરાસાયણિક મહત્ત્વ :

શ્રી અન્ન ઊર્જા, ગ્લુટેન મુક્ત પ્રોટીન, વિટામિન, એન્ટિઓકસીડેન્ટ અને ખનીજોનો બહુ સારો સ્ત્રોત છે. તેના પ્રોટીનમાં થ્રિયોનીન સિવાય દરેક પ્રકારના આવશ્યક એમિનો એસિડ રહેલા છે. વિશેષ રૂપે લાઇસિન, મિથયોનિન અને સિસ્ટીન વધુ માત્રામાં રહેલા છે. તેમાં મહત્ત્વપૂર્ણ વિટામિનો જેવા કે થાયમિન, રાઇબોફ્લેવિન, ફોલિક એસિડ અને નિયાસિન યોગ્ય પ્રમાણમાં હોય છે. વિવિધ સંશોધનો દર્શાવે છે કે શ્રી અન્નમાં વિટામિન એ નો સ્ત્રોત બીટાકેરોટીન સારા પ્રમાણમાં રહેલુ છે કે જે ચોખામાં નગણ્ય પ્રમાણમાં છે. તેના કાર્બોહાઇડ્રેટમાં ૬૫ થી ૭૦ ટકા સ્ટાર્ચ અને ૧૬ થી ૨૦ ટકા બિનસ્ટાર્ચ કાર્બોજ હોય છે જેથી લગભગ ૯૫ ટકા આહારયુક્ત રેસાઓની પ્રાપ્તિ થાય છે. તેમાં પોટેશિયમ, કેલ્શિયમ, આયર્ન, મેગ્નેશિયમ, કોપર અને ઝિન્ક વધુ માત્રામાં હોય છે. એક નવા સંશોધનથી જાણવા મળેલ છે કે બાજરીનું નિયમિત સેવન કરવાથી આયર્નની ખામીને કારણે થતા એનીમિયામાં ઘટાડો થાય છે અને હીમોગ્લોબિન અને સીરમ ફેરિટિનના સ્તરમાં સુધારો થાય છે. અન્ય સંશોધન દર્શાવે છે કે શ્રી અન્નમાં ટેનિન, ફિનોલિક એસિડ અને એન્થોસાયનિન જેવા ફાયટોરસાયણો તથા સૂક્ષ્મ પોષકતત્વો પ્રચુર માત્રામાં રહેલા છે. આ તેની પૌષ્ટિકતા અને ઔષધિય ગુણો માટે વિશેષ રૂપમાં મહત્ત્વૂર્ણ માનવામાં આવે છે. તેમાં રહેલ વધારે મેગ્નેશિયમ માઇગ્રેન અને હૃદયઘાતના નિવારણમાં સહાયક નીવડે છે. લોહીમાં કોલેસ્ટીરોલની માત્રાને નિયંત્રિત રાખવા માટે શ્રી અન્નની જાતોમાં રહેલ નિયાસિન બહુ ઉપયોગી માનવામાં આવે છે. તેમા રહેલ ફોસ્ફરસ શરીરના કોષોની મરામત, વસા ચયાપચય અને આહારથી ઊર્જા પરિવર્તન પ્રક્રિયા માટે ઉપયોગી થાય છે. અનેક શોધ ધ્વારા એ સ્પષ્ટ થઇ ચૂક્યુ છે કે શ્રી અન્નના નિયમિત સેવનથી ટાઇપ-૨ પ્રકારના ડાયાબીટીસનું નિયંત્રણ થઇ શકે છે. શ્રી અન્નના દાણાનું સેવન કરવાથી તેનામાં રહેલ ગુણવત્તાયુક્ત રેસાઓ ધ્વારા સ્તન કેન્સર અને બાળકોમાં શ્વાસ સંબંધી બિમારીઓ ઓછી કરી શકાય છે.

શ્રી અન્નની પોષણ ગુણવત્તા અને શુષ્ક પ્રતિરોધી ગુણોને કારણે વિશ્વની વિભિન્ન સંશોધન સંસ્થાઓનું

ધ્યાન તેના તરફ આકર્ષાયેલ છે અને તેની જાતોમાં સુધારણા અને પ્રોસેસ્ડ ખાદ્ય ઉત્પાદનોનો ઉપયોગ વધારવા માટેનું સંશોધન ચાલુ છે. આજ સુધીમાં શ્રી અન્નની વિવિધ જાતો પર થયેલ વિવિધ શોધ ધ્વારા સિદ્ધ થયું છે કે શ્રી અન્ન પોષકતત્વોથી ભરપુર હોવાના કારણે દરેક માટે તે સ્વાસ્થ્યવર્ધક છે. પોષણ અને ઔષધિય ગુણોથી સમૃદ્ધ શ્રી અન્ન નજીકના ભવિષ્યમાં મનુષ્યના આહારમાં મુખ્ય ભોજનના રૂપે તેનું સ્થાન મેળવશે. શ્રી અન્નની વિવિધ જાતો વિશ્વ ખાદ્ય સુરક્ષા અને પોષક સુરક્ષાની દ્રષ્ટિએ અત્યંત મહત્વપૂર્ણ સાબિત થશે. આ ફકત ખેડૂતો માટે એક આવક આપનાર પાક તરીકે કામ કરશે એટલું જ નહિ સમગ્ર રૂપે માનવ સમુદાયના સ્વાસ્થ્યમાં પણ સુધારો કરશે.

મિલેટસ - એક અજાયબ ધાન્ય

વિશ્વમાં ભારત મિલેટસના ઉત્પાદનમાં મોટો ઉત્પાદક દેશ છે જે વિશ્વના કુલ વપરાશના ૪૦ ટકાથી વધુ ઉત્પાદન કરે છે. ભારતના સૂકી ખેતી વિસ્તારોમાં તેની ખેતી થાય છે જે કુલ ગ્રામ્ય લોકોના અંદાજે ૫૦ ટકા લોકોને આજીવિકા પુરી પાડે છે તેમજ અંદાજે ૬૦ ટકા પશુઓ તેના ઉપર નભે છે. મિલેટસ એ ધાન્યોમાં અજોડ છે. મિલેટસમાં નાના દાણા ધરાવતાં તૃણ વર્ગના છોડનો સમાવેશ થાય છે. દાણાના કદને આધારે બે વર્ગ પાડવામાં આવ્યા છે એક મુખ્ય મિલેટસ જેમાં જુવાર (Sorghum-*Sorghum bicolor*)અને બાજરી Pearl millet-*Pennisetum glaucum*) નો સમાવેશ થાય છે અને બીજા ગૌણ મિલેટસ જેમાં નાગલી (Finger millet-*Eleusine coracana*),કાંગ(Foxtail millet-*Seteria italica*), બંટી(Little millet-*Panicum sumatrense*),કોદરા (Kodo millet-*Paspalum scrobiculatum*, ચીણો (Proso millet-*Panicum miliaceum*) અને સામો Barnyard millet-*Echinochloa frumentacea*) નો સમાવેશ થાય છે.

ભારતના મુખ્ય પ્રધાન શ્રી નરેન્દ્ર મોદી ધ્વારા મૂકવામાં આવેલ દરખાસ્તને મંજૂર કરી ધી યુનાઇટેડ નેશન્સની જનરલ એસએમ્બલી એ તેના માર્ચ ૨૦૨૧ ના ૭૫ માં સેશનમાં વર્ષ ૨૦૨૩ ને ધી ઇન્ટનેશનલ ઇયર ઓફ મિલેટસ જાહેર કરેલ છે. વિશ્વ કક્ષાએ મિલેટ ઉત્પાદનમાં ભારત પ્રથમ ક્રમે છે જે નીચેના કોઠા-૧ માં દર્શાવેલ છે.

કોઠો-૧:વિશ્વના મિલેટ ઉત્પાદનમાં ભારતનું સ્થાન

ક્રમ	પ્રથમ દશ દેશ	ઉત્પાદન (ટન)
૧	ભારત	૧,૦૯,૧૦,૦૦૦
૨	નાઇજીરીયા	૫૦,૦૦,૦૦૦
૩	નાઇજર	૨૯,૫૫,૦૦૦
૪	ચીન	૧૬,૨૦,૦૦૦
૫	માલી	૧૧,૫૨,૩૩૧
૬	બુરકીના ફાસો	૧૧,૦૯,૦૦૦
૭	સુદાન	૧૦,૯૦,૦૦૦
૮	ઇથીયોપિયા	૮,૦૭,૦૫૬
૯	ચાડ	૫,૮૨,૦૦૦
૧૦	સેનેગાલ	૫,૭૨,૧૫૫
વિશ્વ		૨,૯૮,૭૦,૦૫૮

સ્ત્રોત : વર્લ્ડ એટલાસ (૨૦૨૦)

ભારતમાં ગૌણ મિલેટસનો વિસ્તાર ઉત્પાદન અને ઉત્પાદક્તાની માહિતી કોઠો-૨ અને ૩ માં દર્શાવેલ છે.

કોઠો-૨ : ભારતમાં ગૌણ મિલેટસનો વિસ્તાર, ઉત્પાદન અને ઉત્પાદક્તા

વર્ષ	વિસ્તાર(૧૦૦૦ હેકટરમાં)	ઉત્પાદન(૧૦૦૦ ટનમાં)	ઉત્પાદકતા કિ.ગ્રા./હેકટર
૧૯૫૦-૫૧	૪૬૦૫	૧૭૫૦	૩૮૦
૧૯૬૦-૬૧	૪૯૫૫	૧૯૦૯	૩૮૫
૧૯૭૦-૭૧	૪૭૮૩	૧૯૮૮	૪૧૬
૧૯૮૦-૮૧	૩૯૭૬	૧૫૭૪	૩૯૬
૧૯૯૦-૯૧	૨૪૪૭	૧૧૯૦	૪૮૬
૨૦૦૦-૦૧	૧૪૨૪	૫૮૭	૪૧૨
૨૦૧૦-૧૧	૮૦૦	૪૪૨	૫૫૩
૨૦૧૭-૧૮	૫૪૬	૪૩૯	૮૦૪

સ્ત્રોત : કૃષિ અને ખેડૂત કલ્યાણ મંત્રાલય, ભારત સરકાર

કોઠો-૩:ભારતમાં રાજ્ય દીઠ ગૌણ (નાના)મિલેટસનો વિસ્તાર, ઉત્પાદન અને ઉત્પાદકતા(વર્ષ-2017-18)

દેશ	વિસ્તાર(૧૦૦૦ હેકટરમાં)	ઉત્પાદન (૧૦૦૦ ટનમાં)	(કિ.ગ્રા/હેકટર) ઉત્પાદકતા
આધ્ર પ્રદેશ	૨૧.૦૦	૧૬.૦૦	૭૬૨
અરૂણાચલ પ્રદેશ	૨૬.૭૭	૨૭.૩૦	૧૦૨૦
આસામ	૫.૨૩	૩.૦૬	૫૮૪
બિહાર	૪.૪૦	૩.૩૧	૭૫૨
છત્તીસગઢ	૮૯.૪૭	૨૧.૧૩	૨૩૬
ગુજરાત	૧૩.૦૦	૧૫.૭૩	૧૨૧૦
હિમાચલ પ્રદેશ	૪.૧૦	૩.૩૧	૮૦૭
જમ્મુ અને કાશ્મીર	૬.૧૯	૩.૦૮	૪૯૭
કર્ણાટક	૩૪.૦૦	૨૬.૦૧	૭૬૫
કેરાલા	૦.૦૨	૦.૦૨	૭૧૯
મધ્ય પ્રદેશ	૧૪૮.૦૦	૧૪૪.૦૦	૯૭૩
મહારાષ્ટ્ર	૪૨.૦૦	૨૦.૮૩	૪૯૬
મેઘાલય	૨.૯૨	૨.૭૮	૯૫૧
નાગાલેન્ડ	૧૦.૫૨	૧૧.૭૦	૧૧૧૨
ઓરિસ્સા	૨૯.૧૮	૧૪.૯૪	૫૧૨
પુદુચેરી	૦.૦૭	૦.૧૯	૨૭૮૩
રાજસ્થાન	૧૦.૪૮	૭.૩૪	૭૦૧
સિક્કિમ	૨.૪૭	૨.૫૫	૧૦૩૧
તામિલનાડુ	૨૫.૨૬	૩૧.૨૮	૧૨૩૮
ત્રિપુરા	૦.૪૯	૦.૩૯	૭૮૩
ઉત્તર પ્રદેશ	૯.૦૦	૫.૮૫	૬૫૦

દેશ	વિસ્તાર(૧૦૦૦ હેકટરમાં)	ઉત્પાદન (૧૦૦૦ ટનમાં)	(કિ.ગ્રા/હેકટર) ઉત્પાદકતા
ઉત્તરાખંડ	૫૯.૦૦	૭૬.૦૦	૧૨૮૮
પશ્ચિમ બંગાળ	૨.૭૦	૨.૨૦	૮૧૫
ભારત	૫૪૬.૨૭	૪૩૮.૯૯	૮૦૪

સ્ત્રોત : કૃષિ અને ખેડૂત કલ્યાણ મંત્રાલય, ભારત સરકાર

સામાન્ય રીતે મિલેટેસનું ઉત્પાદન કૃત્રિમ ખાતરોના ઉપયોગ ઉપર આધારિત નથી. મોટા ભાગના મિલેટસ ઉગાડતા ખેડૂતો પોતે બનાવેલ છાણિયુ ખાતર અને જૈવિક ખાતર વાપરે છે એટલે તેઓ સરકાર ધ્વારા ખાતર માટે આપવામાં આવતી સહાય ઉપરનું ભારે દબાણ ઘટાડે છે. પરંપરાગત રીતે તેની ખેતી કરવામાં આવતી હોઇ કોઇ જીવાતનો ઉપદ્રવ મિલેટસ ઉપર થતો નથી તેથી તેઓને જીવાત મુક્ત પાકો પણ કહે છે. મોટા ભાગના મિલેટસમાં સંગ્રહેલ અનાજની જીવાતોનું નુકસાન જોવા મળતું નથી એટલે આ માટે જંતુનાશક દવાઓની જરૂરીયાત પણ નહિવત છે. આમ તેઓ કૃષિના પર્યાવરણને નુકસાન કરતા નથી. વધારામાં મિલેટસ જમીનમાં કાર્બનનો સંગ્રહ કરી અંગારવાયુની માત્રામાં ઘટાડો કરે છે, વિવિધ જાતોને કારણે સુધારેલી ખેત જૈવવૈવિધ્યતામાં ફાળો આપે છે અને અન્ય મુખ્ય પાકો સાથે આંતરપાક તરીકે ઉગાડી ફાયદો કરે છે તેમજ તેનો લાંબો ઇતિહાસ જોતાં તે નોંધપાત્ર સાંસ્કૃતિક મૂલ્ય ધરાવે છે.

(૧) મિલેટસ-ભવિષ્યના આહાર તરીકે :

મિલેટસ સૂકી પરિસ્થિતિમાં અને નબળી જમીનમાં સારી રીતે થઇ શકે છે અને તેને ઓછા ઇનપુટસની જરૂર પડે છે. શેરડી અને કેળ જેવા પાક કરતાં મિલેટસને ફક્ત ૨૫ ટકા વરસાદ ધરાવતો વિસ્તાર અને ઘણા ઓછા પિયતની જરૂર પડે છે જે કોઠા-4 ઉપરથી જણાય છે. આમ પિયત અને વીજળીના વપરાશ માટે જે તે રાજ્ય ઉપર ઓછો ભાર પડે છે. મિલેટસ વિવિધ પરિસ્થિતિવાળા વિસ્તારોમાં અને ફક્ત ૧૫ સે.મી. થી ઓછી ઉંડી જમીનમાં પણ થઇ શકે છે. તેની વૃદ્ધિ અને વિકાસ માટે ફળદ્રુપ જમીન હોવી જરૂરી નથી. તેથી સૂકા વિસ્તારો માટે તેની ભારે માંગ છે. અન્ય ધાન્યોની સરખામણીએ મિલેટસ ઊંચી પોષણ ગુણવત્તા ધરાવતા હોઇ ડેકકન ,મધ્ય ભારત અને પશ્ચિમ ભારતના રાજ્યો જેવા કે ગુજરાત અને રાજસ્થાન સહિતના વિસ્તારોના ગરીબો અને ખેડૂતો તેનો મુખ્ય ખોરાક તરીકે ઉપયોગ કરે છે. ખોરાક અને ઘાસચારા એમ બંને હેતુથી ઉપયોગી હોઇ આર્થિક દષ્ટિએ તેનો મિશ્ર પાક પદ્ધતિમાં ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

કોઠો-૪ : વિવિધ પાકો માટે વરસાદની જરૂરિયાત

ક્રમ	પાક	વરસાદની જરૂરિયાત (મિ.મી.)
૧	શેરડી,કેળ	૨૦૦૦ - ૨૨૦૦
૨	ડાંગર	૧૨૦૦ - ૧૩૦૦
૩	કપાસ	૬૦૦ - ૬૫૦
૪	મરચી	૬૦૦
૫	મકાઇ	૫૦૦ - ૫૫૦
૬	મગફળી	૪૫૦ - ૫૦૦
૭	જુવાર	૪૦૦ - ૫૦૦
૮	બાજરી, રાગી	૩૫૦ - ૪૦૦
૯	કઠોળ,તલ	૩૦૦ - ૩૫૦

(૨) મિલેટસ - પોષણ માટેનું સંગ્રહ ઘર :

મિલેટસને પોષક અનાજ (ન્યુટ્રિ-સીરીયલ્સ/ન્યુટ્રિ ગ્રેઇન્સ) કહેવામાં આવે છે કારણકે તે અત્યંત પૌષ્ટિક, ગ્લુટેન વિહીન, એસિડ ઉત્પન્ન ન કરે તેવો અને સહેલાઇથી પચે તેવો ખોરાક છે. તે લાંબા સમયે ધીરે ધીરે ગ્લુકોઝ છૂટો પાડતું હોઇ તેનો ગ્લાયસેમિક આંક નીચો છે જેથી તેને ખોરાકમાં લેવાથી ડાયાબીટીસનું જોખમ ઘટાડે છે. વધુમાં મિલેટસ એ આયર્ન, કેલ્શિયમ, ઝિંક, મેગ્નેશિયમ, ફોસ્ફરસ અને પોટેશિયમ વગેરે ખનીજતત્વોનો ઊંચો સ્રોત છે. ડાંગર અને ઘઉંની સરખામણીએ મિલેટસ એ કોઇપણ પોષણ પરિમાણોની દ્રષ્ટિએ ઘણા આગળ પડતા છે. કાંગ કેલ્શિયમથી ઘણું સમૃદ્ધ છે જેમાં ચોખા કરતાં ૩૦ ગણુ વધારે કેલ્શિયમ રહેલું છે જ્યારે અન્ય મિલેટસ ચોખાની સરખામણીએ ઓછામાં ઓછું બે ગણુ કેલ્શિયમ ધરાવે છે. આયર્નની દષ્ટિએ બંટી અને બાજરી સમૃદ્ધ છે. મિલેટસ પુરતા પ્રમાણમાં ખાદ્ય રેસા, વિટામિનો, ફોલિક એસિડ અને ઊંચા પ્રમાણમાં લેસિથિન ધરાવે છે જે ચેતાતંત્રને સક્ષમ બનાવવામાં ઉપયોગી છે જ્યારે શરીરને જરૂરી બીટા કેરોટીન સૂક્ષ્મતત્વ કે જે ગોળી કે કેપ્સ્યુલ રૂપે ઔષધિ તરીકે લેવાય છે તે મિલેટસમાં પુરતા પ્રમાણમાં ઉપલબ્ધ છે જે ચોખામાં નથી. મિલેટસ પોલીફીનોલ્સ, ટેનિન્સ, ફાયટોસ્ટીરોલ્સ જેવા ફાયટોકેમિકલ્સ અને એન્ટિઓક્સીડેન્ટથી સમૃદ્ધ છે. જો કે તે કેટલાક પોષક વિરોધી ઘટકો ધરાવે છે જેને પ્રોસેસિંગ માવજતથી ઘટાડી શકાય છે. આમ જોતાં દરેક મિલેટ દરેક પોષકતત્વની રીતે ચોખા કરતાં અસાધારણ રીતે શ્રેષ્ઠ છે. તેથી તેનો નિયમિત રીતે ખોરાકમાં વપરાશ કરવામાં આવે તો મોટા ભાગના લોકોમાં થતા કુપોષણને દૂર કરવામાં મદદ કરી શકાય.

ખાસ કરીને આદિવાસીઓ પરંપરાગત રીતે મિલેટસનો ખોરાક તરીકે ઉપયોગ કરે છે કે જે ઘણી બધી ગુણવત્તા ધરાવતો ખોરાક છે. ગ્રાહકો માટે મિલેટ આધારીત તૈયારીમાં વાપરી શકાય તેવી (રેડી -ટુ-યુઝ) કે સીધી ખાવામાં લેવાય તેવી (રેડી-ટુ-ઇટ) બનાવટો ઉપલબ્ધ નથી. તાજેતરમાં મિલેટ તરફ ધ્યાન દોરી તેની મૂલ્ય વર્ધિત બનાવટો તૈયાર કરવાના પ્રયાસો હાથ ધરવામાં આવેલ છે. ભારતની ખેતીમાં ખાદ્ય પાકોની સરખામણીએ મિલેટસની સ્થિતિ નિમ્ન સ્તરે છે તેમ છતાં વિભાગીય કે ઘરગથ્થુ સ્તરે અન્નની સલામતીની દ્રષ્ટિએ તેનું મહત્ત્વ રહેલું છે. વિવિધ મિલેટસ તથા ઘઉં, ડાંગરમાં રહેલ પોષકતત્વોની માહિતી કોઠા-૫ માં દર્શાવેલ છે.

કોઠો-૫ : વિવિધ અનાજમાં રહેલ પોષકતત્વો (૧૦૦ ગ્રામમાં)

ક્રમ	અનાજ	કાર્બોહાઇડ્રેટસ (ગ્રામ)	પ્રોટીન (ગ્રામ)	ફેટ (ગ્રામ)	એનર્જી (ગ્રામ)	ક્રુડ ફાયબર (ગ્રામ)	ખનીજ પદાર્થ (ગ્રામ)	કેલ્શિયમ (મિ.ગ્રા.)	ફોસ્ફરસ (મિ.ગ્રા.)	આયર્ન (મિ.ગ્રા.)
૧	નાગલી	૭૨.૦	૭.૩	૧.૩	૩૨૮	૩.૬	૨.૭	૩૪૪	૨૮૩	૩.૯
૨	કોદરા	૬૫.૯	૮.૩	૧.૪	૩૦૯	૯.૦	૨.૬	૨૭	૧૮૮	૦.૫
૩	ચીણો	૭૦.૪	૧૨.૫	૧.૧	૩૪૧	૨.૨	૧.૯	૧૪	૨૦૬	૦.૮
૪	કાંગ	૬૦.૯	૧૨.૩	૪.૩	૩૩૧	૮.૦	૩.૩	૩૧	૨૯૦	૨.૮
૫	બંટી	૬૭.૦	૭.૭	૪.૭	૩૪૧	૭.૬	૧.૫	૧૭	૨૨૦	૯.૩
૬	સામો	૬૫.૫	૬.૨	૨.૨	૩૦૭	૯.૮	૪.૪	૨૦	૨૮૦	૫.૦
૭	જુવાર	૭૨.૬	૧૦.૪	૧.૯	૩૪૯	૧.૬	૧.૬	૨૫	૨૨૨	૪.૧
૮	બાજરી	૬૭.૫	૧૧.૬	૫.૦	૩૬૧	૧.૨	૨.૩	૪૨	૨૯૬	૮.૦
૯	ઘઉં	૭૧.૨	૧૧.૮	૧.૫	૩૪૬	૧.૨	૧.૫	૪૧	૩૦૬	૫.૩
૧૦	ચોખા	૭૮.૨	૬.૮	૦.૫	૩૪૫	૦.૨	૦.૬	૧૦	૧૬૦	૦.૭

સંદર્ભ : ન્યુટ્રિટિવ વેલ્યૂ ઓફ ઇન્ડિયન ફૂડઝ, એનઆઇએન (૨૦૦૭)

(3) સૌથી ઉતરતી કક્ષાની જમીનમાં મિલેટસ ઉગાડી શકાય :

મોટા ભાગના મિલેટસ ઓછી ફળદ્રુપ જમીનોમાં, કેટલાક એસિડિક જમીનોમાં તો કેટલાક ક્ષારીય જમીનોમાં

ઉગાડી શકાય છે. બાજરી જેવા મિલેટ રેતાળ જમીનોમાં ઉગાડી શકાય છે જેમ કે રાજસ્થાનની રેતાળ જમીન. કાંગ ક્ષારીય જમીનમાં વધુ સારી રીતે ઉગાડી શકાય છે. સામો સમસ્યા રૂપ જમીનમાં ઉગાડી શકાય છે કે જ્યાં ડાંગર જેવા પાક લઇ શકાતા નથી. મોટા ભાગના મિલેટસ આવી જમીનોમાં થઇ શકે છે. ખાસ કરીને ભારતના ગરીબ ખેડૂતો સૂકા વિસ્તારોમાં આવી નબળી જમીનની માલિકી ધરાવે છે. કૃષિ અને અન્નની સલામતીને જાળવી રાખવા માટે આવી જમીનોમાં મિલેટસનો ઉપયોગ કરી શકાય છે.

નબળી જમીનોમાં મિલેટસ સારી રીતે ઉગાડી શકાય છે તે એક હકીકત છે. પશ્ચિમ આફ્રિકાની સાહેલિયન જમીનની સ્થિતિમાં મિલેટસ ઉગે છે અને આફ્રિકાના ૭૪ ટકા મિલેટસનું ઉત્પાદન મેળવે છે જે વૈશ્વિક મિલેટ ઉત્પાદનના ૨૮ ટકા જેટલું છે. આમ ૫૦૦ મિ.મી. જેટલો સરેરાશ વરસાદ ધરાવતા વિસ્તારોમાં તથા રેતાળ અને સ્હેજ એસિડિક જમીનોમાં પણ મિલેટસ સખ્ત પાક તરીકે ટકવાની ક્ષમતા ધરાવે છે. તેથી કેડકન અને રાજસ્થાન જેવા પ્રદેશોમાં દુષ્કાળ જેવી પરિસ્થિતિમાં પણ મિલેટસ આહાર માટે દાણા અને પશુઓ માટે ઘાસચારો પેદા કરી શકે છે.

(૪) મિલેટસ માટે કૃત્રિમ ખાતરોની જરૂરિયાત નથી.

મિલેટસને કૃત્રિમ ખાતરોની જરૂર પડતી નથી. શુષ્ક પરિસ્થિતિવાળી જમીનોમાં તે કૃત્રિમ ખાતરો વિના સારી રીતે ઉગી શકે છે એટલે જ મોટા ભાગના મિલેટસ ઉગાડતા ખેડૂતા છાણિયુ ખાતર વાપરીને મિલેટનું વાવેતર કરે છે. તાજેતરના વર્ષોમાં મિલેટસના વાવેતરમાં પોતાના વાડામાં બનાવેલ વર્મિકમ્પોસ્ટ જૈવિક ખાતર તથા પંચગંવ્ય, અમૃતપાની જેવા વૃદ્ધિ વર્ધકોનો ખેડૂતો ઉપયોગ કરતા થયા છે. આમ ખેડૂતો પર્યાવરણ-મિત્ર પદ્ધતિઓ અપનાવી મિલેટનું ઉત્પાદન લેતા થાય છે.

(૫) મિલેટસ મોટે ભાગે જીવાત મુક્ત છે.

પરંપરાગત રીતે દેશી પદ્ધતિથી તેની દેશી જાતોનું વાવેતર કરતાં મોટા ભાગના મિલેટસ (જેવા કે કાંગ) જીવાત મુક્ત છે એટલે કે જંતુનાશકોની વધુ જરૂર પડતી નથી. તેના સંગ્રહની સ્થિતિમાં પણ કાંગ જેવા મિલેટને ધૂમકરની જરૂર પડતી નથી પરંતુ તે જંતુ વિરોધી એજન્ટ તરીકે કાર્ય કરે છે એટલે મગ જેવા જલ્દીથી સડી જતા કઠોળના સંગ્રહ માટે વપરાય છે.

(૬) મિલેટસ એક પાક નહિ પરંતુ પાક પદ્ધતિ છે.

મોટા ભાગના મિલેટસ પરંપરાગત પદ્ધતિ વડે ઉગાડવામાં આવે છે નહી કે એક પાક તરીકે.મોટા ભાગના મિલેટના ખેતરો સ્વાભાવિક રીતે જૈવવૈવિધ્યતા ધરાવે છે. દેશમાં પરંપરાગત રીતે મિલેટની ખેતી થાય છે. ૬ થી ૨૦ જેટલા પાકો એક જ સમયે એક જ જમીન ઉપર વાવવામાં આવે છે. હિમાલયમાં આ પ્રકારની બરનાજા (Baranaja) ખેતી પ્રણાલી પ્રખ્યાત છે. મિલેટ આધારીત આ ખેત પ્રમાલીમાં ૧૨ જુદા જુદી પાકની જાતોનો ઉપયોગ થાય છે. રાજસ્થાનમાં સાત ધાન (Saat dhan) ખેતી પ્રણાલીમાં મોટા ભાગે મિલેટસની જાતોનો ઉપયોગ થાય છે. દક્ષિણ ભારતમાં પન્નેન્દુ પન્તાલુ (Pannendu Pantalu) નામની સર્વગાહી ખેત પ્રણાલીમાં મિલેટસને કઠોળ અને તૈલી પાકો સાથે સંયુક્ત રીતે વાવવામાં આવે છે.

(૭) મિલેટસ બહુવિધ સુરક્ષા આપે છે.

ડાંગર અને ઘઉં જેવા મુખ્ય ધાન્યપાકો ફક્ત ભારત માટે અન્નની સલામતી પુરી પાડે છે જ્યારે મિલેટસ આહાર, પોષણ અને નાણાકીય સલામતી સહિત આજીવિકા પ્રદાન કરી બહુવિધ સુરક્ષા પુરી પાડે છે. મોટા ભાગના મિલેટસના પૂળા ખાદ્ય ચારો છે. ઘણીવાર જુવાર અને બાજરી જેવા પાકોનું વાવેતર ફક્ત ચારા માટે કરવામાં આવે છે. ઉપરાંત મિલેટસના પોષણયુક્ત ચારાનો સંગ્રહ પોષણ માટેની સુરક્ષા પુરી પાડે છે. મિલેટસની સાથે કઠોળ પાકો લેવાથી તેનાં પાન જમીન ઉપર પડી કુદરતી ખાતર બની જમીનની ફળદ્રુપતા જાળવવાનું કાર્ય કરે છે.

(૮) મિલેટસ હવામાન પરિવર્તનનો સામનો કરે છે.

અગાઉ જણાવેલ મિલેટસના ગુણો જોતાં હવામાનના પડકારોનો વિશ્વ જે સામનો કરી રહ્યું છે તેનો ઉત્તર મિલેટસ છે. હવામાન પરિવર્તનને કારણે અનેક પડકારો પેદા થયા છે જેવા કે ઓછો વરસાદ, ઉષ્ણતામાનમાં ૨ થી ૫ અંશનો વધારો, પાણીની તંગી અને ગંભીર કુપોષણ વગેરે. આ તમામ પડકારો સામે ટક્કર જીલી શકે તેવી પાક પદ્ધતિ મિલેટ પદ્ધતિ છે. પાણીના ભરાવામાં ડાંગરની ખેતી થાય છે ત્યારે મીથેન ગેસ પેદા થતાં પર્યાવરણ ઉપર ગંભીર અસર પેદા કરે છે. ઘઉંનો પાક સંવેદનશીલ હોઇ ઉષ્ણતામાનમાં વધારો થતાં તેની નુકસાનકારક અસરને કારણે ઉત્પાદનમાં ઘટાડો થાય છે જેના કારણે તે વિસ્તારોમાં ભવિષ્યમાં ઘઉંના ખેતરો અદ્દશ્ય થઇ જશે. જ્યારે મિલેટસ હવામાંના અંગારવાયુને ઘટાડવામાં ભવિષ્યમાં મદદ કરતા હોઇ હવામાન પરિવર્તનનો સામનો કરી શકે છે. આમ ઘઉં અને ડાંગર ફક્ત અન્નની સુરક્ષા પુરી પાડે છે જ્યારે મિલેટસ બહુવિધ સુરક્ષા (આહાર, આરોગ્ય, પોષણ, આજીવિકા અને ઇકોલોજી) પુરી પાડે છે જેના કારણે તે કૃષિને સુરક્ષા પુરી પાડતા પાકો છે.

આમ ઉપરોક્ત તમામ વિગતો જોતાં મિલેટસ સદાબહાર ક્રાંતિ લાવનાર ચમત્કારિક અનાજ છે.

મિલેટસના વાવેતરમાં ઘટાડો :

મિલેટની ખેતી પદ્ધતિમાં અસાધારણ ગુણો અને ક્ષમતા હોવા છતાં છેલ્લા પાંચ દસકામાં તેના ઉત્પાદનમાં ઘટાડો જોવા મળેલ છે જે ગંભીર બાબત ગણાય. સને૧૯૬૬ થી ૨૦૦૬ દરમ્યાન ૪૪ ટકા મિલેટના વાવેતર વિસ્તારનું સ્થાન અન્ય પાકોએ લીધું છે જેના કારણે મિલેટસની ખેતી પદ્ધતિ અને તેના ઉત્પાદનમાં નોંધપાત્ર ઘટાડો થયો છે જે કોઠા-૬ ઉપરથી માલૂમ પડે છે.

કોઠો-૬ :ભારતમાં મિલેટેસ અને અન્ય પાકોનો વાવેતર વિસ્તાર (૧૦ લાખ હેકટરમાં)

પાક/વર્ષ	૧૯૫૬-૧૯૬૧	૧૯૬૧-૧૯૬૬	૧૯૬૬-૧૯૭૧	૧૯૭૧-૧૯૭૬	૧૯૭૬-૧૯૮૧	૧૯૮૧-૧૯૮૬	૧૯૮૬-૧૯૯૧	૧૯૯૧-૧૯૯૬	૧૯૯૬-૨૦૦૧	૨૦૦૧-૨૦૦૬
મિલેટસ	૩૬.૨૦	૩૬.૮૧	૩૭.૮૯	૩૫.૨૭	૩૪.૧૬	૩૩.૩૯	૩૦.૮૮	૨૫.૯૦	૨૩.૧૭	૨૧.૩૧
ડાંગર	૩૩.૧૪	૩૫.૮૩	૩૬.૭૯	૩૮.૦૨	૩૯.૭૭	૪૦.૫૦	૪૧.૩૧	૪૨.૫૩	૪૪.૩૧	૪૨.૮૫
ઘઉં	૧૨.૮૪	૧૩.૩૩	૧૫.૭૩	૧૯.૧૩	૨૧.૮૯	૨૩.૩૯	૨૩.૫૯	૨૪.૭૪	૨૬.૬૭	૨૬.૨૦
અનાજ	૮૯.૬૫	૯૩.૨૯	૯૮.૮૯	૧૦૦.૯૫	૧૦૩.૫૮	૧૦૪.૫૪	૧૦૨.૭૦	૧૦૦.૦૪	૧૦૧.૨૯	૯૮.૧૩
કુલ પાક વિસ્તાર	૧૫૦.૫૦	૧૫૬.૮૯	૧૬૧.૭૩	૧૬૬.૫૪	૧૭૧.૩૨	૧૭૬.૭૭	૧૭૯.૫૦	૧૮૬.૦૧	૧૮૯.૬૭	૧૮૫.૭૦

ભારતની ખેતીમાં અન્ય ખાદ્ય પાકો કરતાં મિલેટસની ખેતીમાં ઓછુ વળતર, ઇનપુટસ સહાય અંગેની ખામી, ઇનપુટસની કિંમતમાં વધારો, જાહેર વિતરણ વ્યવસ્થા હેઠળ ધાન્યનું સહાય દરે વિતરણ, ગ્રાહકની પસંદગીમાં ફેરફાર પાક લોન અને પાક વીમા માટે રાજ્ય સરકારનો ટેકો ન મળવો વગેરેના સંયુક્ત કારણોસર ભારતમાં મિલેટસના વાવેતરમાં ઘટાડો થયો છે.

મિલેટસ એ દુષ્કાળના સમયે ટકી શકે તેવો અને દેશને અન્નની સૂરક્ષા પુરી પાડતું અજાયબ ધાન્ય (વન્ડર ગ્રેઇન) છે. આમ હોવા છતાં મિલેટસનો વપરાશ અને વાવેતર ઘટેલ છે જે તે અંગેની જાણકારીનો અભાવ દર્શાવે છે. ખેતીના મુખ્ય પ્રવાહમાં અને ખોરાક તરીકે મિલેટસનો સમાવેશ કરવો એક પડકાર છે તેથી આ તબક્કે તેની જાણકારી, વપરાશ માટેની માંગ પેદા કરવી, વાવેતરમાં વધારો કરવો, ગૌણ મિલેટસનું સંરક્ષણ અને વ્યાપારીકરણ કરવું વગેરે બાબતો ઉપર સંકલિત અભિગમ અપનાવી ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવાની ખાસ જરૂરિયાત છે.

ઓર્ગેનિક ખેતીમાં ગૌણ મિલેટસનું મહત્ત્વ :

સને ૧૯૬૦ની હરિયાળી ક્રાંતિ બાદ ભારતમાં કૃષિ ક્ષેત્રમાં નવા યુગની શરૂઆત થઇ. ઘઉં અને ડાંગરની વધુ ઉત્પાદન આપતી જાતો, આધુનિક ખેતી પદ્ધતિઓ અને રાસાયણિક ખાતરો તથા જંતુનાશક દવાઓના ઘનિષ્ઠ ઉપયોગના પરિણામે મોટા પાયે અન્ન ઉત્પાદનની જરૂરિયાત સંતોષાઇ. આ ચળવળને કારણે ભારતના અન્ન

માટેની ઊંચી માંગને મદદ મળી અને આ પદ્ધતિઓ પ્રચલિત થઇ જેની ગંભીર અસર પર્યાવરણ ઉપર થવા પામી. આમ રસાયણોનો ઉપયોગ અને પાકની સફળતાને લઇ જમીનની પોષણ ગુણવત્તાને અસર થવાને પરિણામે પાણીમાં રસાયણો ભળતાં ખેતીની જમીનોને મોટા ભાગે ઝેરી અસર થવા પામી. આખા દેશમાં અને ખાસ કરીને પંજાબમાં ધાન્યપાકો તથા અન્ય પાકોમાં રાસાયણિક ખાતરોનો વધુ પડતો ઉપયોગ થવાને પરિણામે પાકના ઉત્પાદનમાં વિસ્ફોટ થયો તેની સાથે દેશની નદીઓ અને જળસ્ત્રોતોને ઝેરી અસર થતાં તેમાંનું પાણી કોઇપણ હેતુ માટે વાપરી શકાય તેવું ન રહયું. દેશની ફળદ્રુપ જમીનોને પણ અસર થતાં તે પાકના ઉગાવા માટે યોગ્ય ન રહેવા પામી.

તાજેતરના વર્ષોમાં દેશમાં આ પશ્નની અસર હવામાન પરિવર્તનની સાથે પણ થઇ. એકાએક ઉષ્ણતામાનમાં થતો વધારો અને પાણીની અછતને કારણે દેશના કૃષિ સમાજ ઉપર મોટા પાયે અસર થવા પામી છે. ભારતના ઘઉંના ભંડાર તરીકે જાણી મધ્યપ્રદેશમાં ગરમીના મોજાને કારણે ઘઉંના ઉત્પાદન ઉપર ગંભીર અસર થવા પામી છે. એટલું જ નહિ ભારતના ઉત્તર પૂર્વના રાજ્યોના પ્રદેશોમાં ચોમાસુ નિષ્ફળ જવાના કારણે સૂકી ખેતીવાળા વિસ્તારોમાં થતા પાકો ઉપર અસર થયેલ છે. આ જ રીતે તામિલનાડુના ખેતીકીય વિસ્તારોના પટમાં થતા ૭૦ ટકા ખેતી પાકો કાવેરી નદીમાં પાણીના ખેંચ થવાને કારણે પાણી ઉપલબ્ધ ન થવાથી નિષ્ફળ ગયા છે.

હવામાન પરિવર્તનની ફક્ત ભારતમાં જ નહિ પરંતુ વિશ્વના ઘણા દેશોમાં પ્રતિકુળ અસર થયેલ છે જેના કારણે ઋતુઓમાં વણજોઇતો ફેરફાર થવાને કારણે ખેતીપાકોમાં નિષ્ફળતા મળી છે. ભારતના મોટા ભાગના ખેતી વિસ્તારોમાં દુષ્કાળની અસર સામાન્ય રીતે જોવા મળી છે જેથી પર્યાવરણને ધ્યાનમાં રાખી એવી ખેતી પદ્ધતિઓ અપનાવવી પડશે કે જેથી ઉત્પાદન જળવાઇ રહે અને આજીવિકાની સાથે દેશની અન્નની માંગને પહોંચી વળાય. આ માટે ઓર્ગેનિક ખેતી અને મિલેટસની ખેતીનો અમલ મુખ્ય ફાળો આપી શકે તેમ છે.

મિલેટસ બચાવો :

આજે મિલેટસની ખેતી કરવા માટેના કેટલાક કારણો જાણવા જરૂરી છે. મિલેટસ કલાઇમેટ સ્માર્ટ છે અને દુષ્કાળ, ગરમી વગેરે પરિસ્થિતિમાં ઉગાડી શકાય છે તથા અન્ય પાક કરતાં સૂકા વિસ્તારોમાં સફળતા પૂર્વક થઇ શકે છે. વળી તેને, ડાંગર, ઘઉં અથવા શેરડી કરતાં ૮૦ ટકા ઓછા પાણીની જરૂર પડે છે એટલે કે તે ઘણા ઓછા પાણીએ થતા પાક છે. બીજુ મિલેટસ તેની સકારાત્મક પ્રકૃતિને કારણે જમીનની જાળવણી કરવા માટે શ્રેષ્ઠ છે.

પશ્ચિમ ઓસ્ટ્રેલિયાની ઇન્સ્ટિટયૂટ ઓફ એગ્રિકલ્ચર યુનિવર્સિટીના નિવૃત પ્રોફેસર લિનેટ એબોટના જણાવ્યા અનુસાર ‘‘મિલેટસ સેન્દ્રિય પદાર્થો તરીકે જમીનમાં આપણા પાચનતંત્રની જેમ ધીરે ધીરે છૂટા પડી જમીનમાં ભળે છે. તેના ધીરે ધીરે જમીનમાં ભળવાની પ્રકૃતિને કારણે જમીનનો બાંધો અને પાણીને જાળવી રાખે છે એટલે જમીનનું આરોગ્ય લાંબો સમય જાળવી રાખે છે.’’

મિલેટસ સારા હોવાનું બીજુ કારણ તેના મૂળનું નેટવર્ક છે. મોટા ભાગના ઘાસની માફક મિલેટસ તાંતણાવાળા, વધુ શાખાઓ ધરાવતા મૂળો ધરાવતું હોઇ જમીનને જકડી રાખવામાં મદદ કરે છે. આ જોતાં ભારતના તમામ ખેડૂતો ફક્ત મિલેટસની ખેતી કરે તેવી આશા રાખી શકાય નહિ. ભારતના લોકોનો મુખ્ય ખોરાક ડાંગર અને ઘઉં હોઇ તેનું સ્થાન સંપૂર્ણ રીતે મિલેટ લે તે અશક્ય છે તેમ છતાં મિલેટસ એ એકબીજા પાકોની વાવણી વચ્ચેના સમયમાં લઇ શકાય તેવા પાકો છે. મિલેટસના મૂળતંત્ર સાથે માઇકોરાઇઝા ફુગનો સહજીવન તરીકેનો સંબંધ રહેલો છે કે જે પાણી અને પોષકતત્વોના શોષણ કરવાની ક્ષમતામાં વધારો કરે છે. આ ફુગ પાકના છોડને જરૂરી ફોસ્ફરસ અને નાઇટ્રોજનના તત્વો સહેલાઇથી શોષણ કરવામાં મદદ કરે છે. પડતર રહેલ જમીનના ગાળામાં આ ફુગની હાજરી ઓછી જોવા મળે છે.

મિલેટસની ખેતી ઓછી થવાના મુખ્ય અવરોધમાં ડાંગર અને ઘઉં કરતાં મિલેટસનું હેકટર દીઠ ઉત્પાદન ઓછુ છે. જેને લીધે ખેડૂતોને પ્રચલિત પાકોની સરખામણીએ મિલેટસની ખેતીમાં નફાકારક વળતર મળતું નથી. વધુમાં ફળદ્રુપ જમીન ધરાવતા ખેડૂતો કે જ્યાં સતત વરસાદ પડે છે તેઓ પોતાનો નફો ઘટાડી મિલેટસની ખેતી શરૂ કરવા તૈયાર નથી. આવી અડચણો હોવા છતાં અંદાજે ૭૦૦૦ વર્ષથી તેના વાવેતરમાં વધારો-ઘટાડો જોવા મળે છે. આમ ખેડૂત સમાજમાં કૃષિ ક્ષેત્રે મિલેટસની મુખ્ય ભૂમિકા રહેલી છે.

ભારતમાં મિલેટસનો પ્રસાર :

એશિયા અને આફ્રિકાના લોકોએ પ્રથમ વખત મિલેટસની ખેતી કરી હતી ત્યારબાદ સમગ્ર વિશ્વના લોકોમાં તેનો ખોરાક તરીકેના સ્ત્રોત તરીકે પ્રસાર થયો. ભારતમાં સૌ પ્રથમ મિલેટસના પાકનું વાવેતર થયાનો ઉલ્લેખ હડપ્પા સંસ્કૃતિમાં શિકારપુર (કચ્છ) ખાતે ઇસ. પૂર્વે ૨૫૦૦-૨૦૦૦ અને પંજાબ ખાતે ઇસ. પૂર્વે ૧૯૦૦-૧૪૦૦ માં થયેલ છે. ત્યારબાદ કર્ણાટક, આંધપ્રદેશ, મહારાષ્ટ્ર, તામિલનાડુ, ઓરિસ્સા, ઝારખંડ, છત્તીસગઢ, મધ્યપ્રદેશ અને ઉત્તરાખંડમાં તેનો પ્રસાર વિવિધ ખેત હવામાન પરિસ્થિતિઓમાં મેદાનો, કિનારાઓ અને ટેકરીઓવાળા વિસ્તારો, વધુ નબળી જમીનોથી વધુ ફળદ્રુપ જમીનોમાં, વરસાદ, ઉષ્ણતામાન અને પ્રકાશના સમયમાં વિવિધતા ધરાવતા વિસ્તારોમાં થયો. ટેકરીઓવાળા વિસ્તારો માટે મિલેટસ એ એક અગત્યનો પાક છે કે જ્યાં ઓર્ગેનિક ખેતી અને ગુણવત્તાયુક્ત ઉત્પાદન મેળવવાની વધુ શકયતા રહેલ છે. વધુમાં મિલેટસનું વાવેતર દેશના ઘણા રાજ્યોમાં સૂકા વિસ્તારોના મેદાનોમાં થાય છે કે જ્યાં રાયાસણિક ખાતરોની જરૂર પડતી નથી અથવા ઘણી ઓછી જરૂર પડે છે.

(૧) સ્થાનાંતરિત ખેતી / ટેકરીવાળા / આદિવાસી વિસ્તારોમાં મિલેટસની ખેતી :

આદિવાસી સમાજના લોકો ટેકરીવાળા વિસ્તારોમાં રહે છે ત્યારે તેઓની નજીકના આજુબાજુના વિસ્તારોમાં જંગલોને કાપી અને બાળીને તે જગ્યાએ ખેતી કરે છે જેને સ્થાનાંતરિત ખેતી (Shifting cultivation) કહે છે. તેને આંધ્રપ્રદેશ અને ઓરિસ્સામાં પોદ્દ (Podu),મધ્ય પ્રદેશમાં બેવાર (Bewar) અને ઉત્તર ભારતમાં જુમ (Jhum) કહે છે. આ ખેતી પદ્ધતિમાં વર્ષમાં બે અથવા ત્રણ પાક લેવામાં આવે છે. આમ વારંવાર પાક લેવાને કારણે આવી જમીનમાં જંગલોનો વિકાસ શક્ય બનતો નથી અને છેવટે તે ટેકરીઓની બિનઉપયોગી પડતર જમીન રહે છે કે જ્યાં ફક્ત કાંટા, વેલા કે બરછટ અનાજ થાય છે. આવી સ્થાનાંતરિત એટલે કે પોદ્દ જમીનોમાં મોટા ભાગે મિલેટસ ઉગાડી શકાય છે જેવા કે નાગલી, બંટી, કાંગ, ચીણો, કોદરા, બાજરી અને જુવાર. કોઇપણ એક ઋતુમાં કોઇ એક ચોક્કસ પાક ઉગાડી શકાતો નથી પરંતુ મિશ્ર પાકો ઉગાડવામાં આવે છે. વિવિધ પ્રકારના ધાન્યો અને કઠોળને પૂંખીને વાવણી કરવામાં આવે છે. મિલેટસની સાથે કિંમતી વ્યાપારી પાકો જેવા કે હળદર, દિવેલા, કેળ, મરચી, ચણા, કુલથી વગેરે ઉગાડવામાં આવે છે. આદિવાસી પ્રદેશોમાં આ પોદ્દ ખેતી પદ્ધતિ પાકોની જૈવવૈધ્યિતા માટે જાણીતી છે જેમાં પોદ્દ ખેડૂતો વારસાગત રીતે પાક ચક્ર, આંતરપાક અને અન્ય કૃષિ પદ્ધતિઓ અપનાવી ખેતી પદ્ધતિઓમાં વિવિધતા જાળવે છે.

કોઇપણ વ્યક્તિગત ખેડૂત પાંચ થી વધુ પાકની જાતો ઉછેરે છે. જો કોઇ એક પાક નિષ્ફળ જાય તો તે બીજા ઉપર આધાર રાખી શકે છે. ટેકરીઓના ટોળાવ ઉપર મિલેટસ (જેવા કે નાગલી, કાંગ, બાજરી, સામો, બંટી, જુવાર) ના બિયારણને ઉનાળામાં પૂંખી દે છે અને ચોમાસાનું આગમન થતાં ડાંગરના બીની વાવણી કરે છે. તે રીતે શાકભાજી અને અન્ય પાકોની વાવણી કરે છે. આદિવાસી ખેડૂતોએ રોગ અને જીવાતના નિયંત્રણ માટે કંઇ પણ કરવાનું હોતું નથી કારણકે તેઓ કોઇપણ પ્રકારના રાસાયણિક ખાતરો કે જંતુનાશક દવાઓ વાપરતા નથી. આમ પોદ્દ ખેતી તે સંપૂર્ણપણે ઓર્ગેનિક ખેતી હેઠળ આવે છે. જમીન વૃક્ષો, ઝાડી વગેરે કાપી, બાળીને ખેતી લાયક બનેલ હોઇ તેમાં રાખને લીધે જમીનમાં પોટાશ ઉમેરાય છે. ટેકરીઓના ઢોળાવ અને ટેકરાળ જમીન હોવાને કારણે જમીનનું ધોવાણ થાય છે અને અન્ય કુદરતી પરિબળોની અસરો થવાને કારણે જમીનની ફળદ્રુપતામાં ઘટાડો થાય છે. ટેકરીઓવાળા વિસ્તારોમાં જમીનની ફળદ્રુપતા જાળવવા માટે પશુઓનું છાણિયુ ખાતર એક મહત્ત્વનો સ્ત્રોત છે. ટેકરીઓવાળા વિસ્તારોમાં વિવિધ ખેતી પદ્ધતિઓમાં પાકોની સાથે પશુઓ ઉછેરવામાં આવે છે જે એકબીજા ઉપર આધારિત છે. આમ પશુપાલન છાણિયુ ખાતર ઉપરાંત માંસ, દૂધ જેવી મુખ્ય બનાવટો અને જમીનને ખેડવા માટે બળ પૂરૂ પાડે છે કે જ્યાં યાંત્રિકરણની શક્યતા નહિવત છે. તેથી પોદ્દ ખેતી ઉપર પ્રતિબંધ મૂકી જંગલોની જાળવણી કરી સાગની વ્યાપારી જાતોનો ઉછેર કરવો જોઇએ. આમ જો મોટા પાયે વેપારી ધોરણે જંગલોનો ઉપયોગ કરવામાં આવશે તો આદિવાસીઓની આજીવિકાના સ્ત્રોતનો નાશ થશે એટલુ જ નહિ તે વિસ્તારની પરિસ્થિતિ ઉપર વિપરીત અસર થવા પામશે.

(૨) મેદાની વિસ્તારોમાં મિલેટસની ખેતી :

ખાસ કરીને નાના અને સીમાંત ખેડૂતો મેદાનો અને સૂકા વિસ્તારોમાં ખરીફ ઋતુમાં અને પિયત હેઠળ

રવી ઋતુમાં મિલેટસનું વાવેતર કરે છે. ઓછા વરસાદવાળા વિસ્તારોમાં સામાન્ય રીતે એકલ પાક તરીકે અથવા મિશ્ર પાક તરીકે મિલેટસનું વાવેતર કરવામાં આવે છે. ખરીફ ઋતુમાં મે થી જુલાઇ માસ દરમ્યાન તેનું વાવેતર કરવામાં આવે છે અને ઓકટોબર થી ડિસેમ્બર માસ દરમિયાન તેની કાપણી કરવામાં આવે છે જ્યારે રવી પાકની વાવણી સપ્ટેમ્બર અને નવેમ્બર માસની વચ્ચે થાય છે અને તેની કાપણી જાન્યુઆરી થી માર્ચ માસ દરમ્યાન કરવામાં આવે છે. મિલેટસ નબળી જમીનથી માંડીને ફળદ્રુપ જમીનમાં થાય છે અને કેટલેક અંશે ક્ષાર સામે ટક્કર જીલી શકે છે. સારો નિતાર ધરાવતી એલ્યુવિયલ, લોમી અને રેતાળ જમીન આ પાક માટે ઉત્તમ છે. ટેકરીવાળા વિસ્તારોમાં પથરાળ મને ખડકાળ જમીનોમાં કોદરા જેવા મિલેટ ઉગાડી શકાય છે.

કેટલાક ઉષ્ણ કટીબંધીય સૂકા વિસ્તારોમાં ડાંગર, ઘઉં, મકાઇ, કઠોળ વગેરે સાથે મિલેટસ વાવી શકાય છે પ્રતિકુળ પરિસ્થિતિ સામે ટકવાની શક્તિ ધરાવતા હોઇ મિલેટસ મુખ્ય પાક તરીકે પણ વાવી શકાય છે. મિલેટસ સંપૂર્ણ ઓર્ગેનિક ખેતીમાં અથવા સંકલિત પોષણ વ્યવસ્થાની પદ્ધતિ હેઠળ વાવી શકાય છે. સામાન્ય રીતે મિલેટસને ઓછા પોષકતત્વોની જરૂર પડે છે એટલે ખેડૂતો ઓર્ગેનિક ખેતીની પોષણ વ્યવસ્થા પદ્ધતિઓને સંપૂર્ણ રીતે અપનાવી તેની ઓર્ગેનિક ખેતી કરે છે. ઘણા લાંબા સમયથી ખેડૂતો છાણિયું ખાતર જમીનમાં આપે છે. છાણિયુ ખાતર એકલું અથવા કમ્પોસ્ટ, ખોળ લીલો પડવાશ, જૈવિક ખાતરો વગેરે સાથે આપવાથી જમીનના ભૌતિક, રાસાયણિક અને જૈવિક ગુણોમાં સુધારો થતાં ઉત્પાદન પણ વધુ મળે છે. જો કે કેટલાક કારણોસર ભારતની ખેતીમાં સેન્દ્રિય ખાતરોનો ઉપયોગ સતત ઘટવા પામ્યો છે. તાજેતરના વર્ષોમાં પશુઓની વસ્તીમાં થયેલ ઘટાડો અને ખેતીની આડપેદાશોનો કેટલીક કિંમતી પ્રોડક્ટસ બનાવવા માટે થતા ઉપયોગ એ સેન્દ્રિય ખાતરોની પ્રાપ્યતાના પશ્નો પેદા કરેલ છે. આને કારણે મિલેટ ઉગાડતા ખેડૂતોએ ઉત્પાદન ટકાવવા માટે સંકલિત પોષણ વ્યવસ્થાની પદ્ધતિઓનું અનુસરણ કરતા થયા છે.

મિલેટસ-અદ્દભૂત અનાજ વિષે જાણીએ

ભારતમાં મિલેટસનો વાવેતર વિસ્તાર, ઉત્પાદન અને ઉત્પાદકતા

ક્રમ	મિલેટ	વાવેતર વિસ્તાર(લાખ હેકટરમાં)	ઉત્પાદન (લાખ ટન)	ઉત્પાદકતા (કિ.ગ્રા પ્રતિ હેકટર)	વિસ્તારનો ભાગ(ટકા)	ઉત્પાદનનો ભાગ(ટકા)
૧	જુવાર	૪૭.૮૯	૪૪.૮૬	૯૩૭	૩૫	૨૮
૨	બાજરી	૭૨.૯૬	૯૭.૪૪	૧૩૩૫	૫૫	૬૦
૩	રાગી	૧૦.૯૨	૧૭.૩૫	૧૫૮૯	૮	૧૧

મિલેટનું પોષણ મૂલ્ય (પ્રતિ ૧૦૦ ગ્રામ દીઠ)

ક્રમ	વિગત	જુવાર	બાજરી	રાગી	કાંગ	સામો	ગજરો/ કુરી	ચીણો	કોદરી
૧	કેલરી (કિ.કે)	૩૩૪	૩૪૭	૩૨૦	૩૩૧	૩૦૭	૩૪૬	૩૪૧	૩૪૧
૨	પ્રોટીન (ગ્રામ)	૯.૯	૧૦.૯	૭.૨	૧૨.૩	૧૦.૨	૧૦.૨	૧૨.૫	૧૨.૫
૩	ફાઇબર (ગ્રામ)	૧૦.૨	૧૧.૫	૧૧.૨	૧૦.૫	૧૨.૬	૭.૭	૧૧.૨	૧૧.૨
૪	કાર્બોહાઇડ્રેટ (ગ્રામ)	૬૭.૬	૬૧.૮	૬૬.૮	૬૦.૯	૬૫.૫	૬૫.૫	૭૦.૪	૭૦.૪
૫	ચરબી (ગ્રામ)	૧.૭	૫.૪	૧.૯	૪.૩	૨.૨	૩.૯	૧.૧	૧.૧
૬	કેલ્શિયમ (મિ.ગ્રા.)	૨૭.૬	૨૭	૩૬૪	૩૧	૨૦	૧૬	૧૫	૧૫
૭	ઝિંક (મિ.ગ્રા.)	૧.૯	૨.૮	૨.૫	૨.૪	૩.૩	૧.૮	૧.૪	૧.૪
૮	લોહતત્વ (મિ.ગ્રા.)	૩.૯	૬.૪	૪.૬	૨.૮	૫.૦	૧.૩	૦.૮	૦.૮
૯	થાઇમિન (મિ.ગ્રા.)	૦.૩૫	૦.૨૫	૦.૩૭	૦.૫૯	૦.૩૩	૦.૨૬	૦.૨૦	૦.૨૦
૧૦	નિયાસિન (મિ.ગ્રા.)	૨.૧	૦.૯	૧.૩	૩.૨	૪.૨	૧.૩	૨.૩	૨.૩

(૧) જુવાર :

જુવાર (*Sorghum bicolor,L*) તરીકે ઓળખાય છે. તે ચોખા, ઘઉં, મકાઇ અને જવ પછી વિશ્વનું પાંચમું સૌથી મહત્વપૂર્ણ અનાજ છે જે મહારાષ્ટ્ર, કર્ણાટક અને રાજસ્થાનમાં વ્યાપકપણે ઉગાડવામાં આવે છે અને તે ખોરાક અને ઘાસચારાના મહત્વપૂર્ણ સ્રોત તરીકે સેવા આપે છે. તે દુષ્કાળનો સામનો કરવાની ક્ષમતા ધરાવે છે.

આરોગ્યલક્ષી લાભો :

(૧) કેન્સરની સારવારમાં ઉપયોગી. (૨) આંતરડાના સ્વાસ્થ્યમાં ઉપયોગી. (૩) હૃદયના સ્વાસ્થ્યને વધારે છે. (૪) ડાબાબિટીસને નિયંત્રિત કરે છે. (૫) એનર્જીથી ભરપુર. (૬) હાડકાંને મજબૂત બનાવે છે. (૭) વજન ઘટાડવામાં મદદ કરે છે. (૮) હિમોગ્લોબિન સુધારે છે.

(૨) બાજરી-પોષણથી ભરપૂર ગરીબોનો આહાર :

બાજરી (*Pennisetum glaucum*) તરીકે ઓળખાય છે, તેપ્રાગૈતિહાસિક સમયથી આફ્રિકા અને ભારતીય ઉપખંડમાં વ્યાપકપણે ઉગાડવામાં આવે છે. મુખ્યત્વે રાજસ્થાન, ઉત્તર પ્રદેશ અને મહારાષ્ટ્રમાં તેનું વાવેતર કરવામાં આવે છે, જે ઓછા વરસાદવાળા વિસ્તારો માટે શ્રેષ્ઠ અનુકુળ છે અને દુષ્કાળ અને ગરમી જેવા કઠોર હવામાન પરિસ્થિતિઓમાં ટકી શકે છે. તે સૌથી વધુ પાણીનો ઉપયોગ કરવાની ક્ષમતા ધરાવતો પાક છે.

આરોગ્યલક્ષી લાભો :

(૧) બ્લડ પ્રેશરને નિયંત્રિત કરે છે. (૨) કેન્સર વિરોધી ગુણોથી ભરપૂર. (૩) સ્તનપાન કરાવતી માતાઓ માટે યોગ્ય. (૪) ડાયેટરી ફાઇબરની માત્રા વધારે છે. (૫) શરીરની પેશીઓનું રક્ષણ કરે છે. (૬) પેટના અલ્સરની રોકથામ. (૭) પિત્તની પથરીમાં ઘટાડો (૮) હિમોગ્લોબિનનું સ્તર સુધારે છે.

(૩) રાગી-કેલ્શિયમનો ભંડાર :

ફિંગર બાજરી (*Elusine coracona,L*) તરીકે ઓળખાય છે, હર્બેસિયસ છોડ, આફ્રિકા અને એશિયામાં શુષ્ક અને અર્ધ શુષ્ક વિસ્તારોમાં વ્યાપકપણે ઉગાડવામાં આવે છે. મોટા ભાગે કર્ણાટક, ઉત્તરાખંડ અને મહારાષ્ટ્રમાં વાવેતર કરવામાં આવે છે અને ભારતના ગ્રામીણ અને દક્ષિણ ભાગોમાં ખોરાક તરીકે ઉપયોગ થાય છે. રાગી એ અત્યંત પૌષ્ટિક હોય છે જે દેખાવમાં સરસવના દાણા જેવું લાગે છે.

આરોગ્યલક્ષી લાભો :

(૧) આવશ્યક એમિનો એસિડ પુરવઠો પુરો પાડે છે. (૨) હાડકાંની ઘનતાને મજબૂત બનાવે છે. (૩) ધાન્યના લોટમાં રહેલું નત્રિલ દ્રવ્ય મુક્ત આહારનું સમર્થન કરે છે. (૪) સર્વગ્રાહી ખોરાક (૫) હૃદયના સ્વાસ્થ્યને વધારે છે. (૬) ગર્ભાવસ્થાના કાર્યોને વેગ આપે છે. (૭) બ્લડ શુગર લેવર સ્થિર રાખે છે.

(૪) કાંગ-વિટામિન્સનો સોથી સમૃદ્ધ સ્રોત :

તે ઇટાલિયન અને જર્મન બાજરી (ફોક્સટેલ મિલેટ) તરીકે ઓળખાય છે. કોર્નફ્લાવર (*Setaria italica,L*) મધ્ય ચીનના ઉચ્ચ પ્રદેશોમાં ઉગાડવામાં આવતું હતું. વિશ્વના મુખ્ય ઉત્પાદન ક્ષેત્રમાં ચીન, ભારતના ભાગો, અફઘાનિસ્તાન, મધ્ય એશિયાનો સમાવેશ થાય છે. એશિયામાં તે મુખ્યત્વે માનવ વપરાશ માટે ઉગાડવામાં આવે છે. ભારતમાં તેની ખેતી આંધ્રપ્રદેશ, કર્ણાટક, મહારાષ્ટ્ર, તમિલનાડુ અને ઉત્તર પૂર્વીય રાજ્યોમાં મર્યાદિત વિસ્તારમાં થાય છે.

આરોગ્યલક્ષી લાભો :

(૧) ચેતાતંત્ર મજબૂત બનાવે છે. (૨) કાર્ડિયાક સ્વાસ્થ્યને વધારે છે. (૩) હાડકાં મજબૂત કરે છે. (૪) ડાયાબિટીસનું સંચાલન કરે છે. (૫) ખનિજોથી ભરપૂર. (૬) વજન ઘટાડવામાં મદદ કરે છે. (૭) પ્રતિરક્ષા સુધારવામાં મદદ કરે છે.

(૫) સામો (બાર્નયાર્ડ મિલેટ)-ઝિંકનો ઉત્તમ સ્રોત :

સામો અથવા ઝાંગારા (*Echinochloa frumentacea,L*) તરીકે પ્રચલિત રૂપે ભારત,ચીન જાપાન, કોરિયા, પાકિસ્તાન, નેપાળ અને આફ્રિકાના અર્ધ શુષ્ક ઉષ્ણકટિબંધમાં ખોરાક તેમજ ચારા માટે ગૌણ અનાજ તરીકે વ્યાપકપણે ઉગાડવામાં આવે છે. ભારતમાં મુખ્યત્વે ઉત્તરાખંડ, ઉતર પ્રદેશ, કર્ણાટક, તમિલનાડુમાં ઉગાડવામાં આવે છે. દુષ્કાળના તણાવને સહન કરતા સખત પાક તરીકે વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે જે મોટા ભાગે કઠોર અને

નાજૂક વાતાવરણમાં કૃષિ ઇનપુટ્સના ન્યૂનતમ ઉપયોગ સાથે ઉગાડવામાં આવે છે.

આરોગ્યલક્ષી લાભો :

(૧) પ્રકાર ૨ ડાયાબિટીસ ઘટાડવામાં મદદ કરે છે. (૨) હૃદયરોગનું જોખમ ઘટાડે છે. (૩) ગ્લાયસેમિક ઇન્ડેક્સને ઓછો કરવામાં મદદ કરે છે. (૪) સ્ટાર્ચનો ઉત્તમ સ્રોત, તે ઉચ્ચ ઊર્જાનો ખોરાક બનાવે છે. (૫) ઉત્પાદન માટે બહુ ઓછા પાણીની જરૂર પડે છે.

(૬) ગજરો/કુરી (નાની મિલેટ)-વારસામાં સમૃદ્ધ,સંભાવનાઓથી ભરપુરઃ

નાની મિલેટ (*Panicum sumatrense,L*) સામાન્ય રીતે કુટકી/કાકુન તરીકે ઓળખાય છે. તે વાર્ષિક ઔષધિ છોડ છે. જે ચોખાના રૂપમાં ખવાય છે. ભારતના પૂર્વ ઘાટના આદિવાસી લોકોમાં આહારનો મોટો હિસ્સો ધરાવે છે અને શ્રીલંકા, નેપાળ અને મ્યાનમાર સુધી ફેલાયેલ છે. ભારતમાં તેની ખેતી મોટા ભાગે મધ્યપ્રદેશ, છત્તીસગઢ અને આંધ્ર પ્રદેશના આદિવાસી પટ્ટામાં સીમિત છે.

આરોગ્યલક્ષી લાભો :

(૧) કોલેસ્ટ્રોલ ઘટાડવામાં મદદ કરે છે. (૨) વજન ઘટાડવામાં મદદ કરે છે. (૩) ડાયાબિટીસની સારવારમાં મદદ કરે છે. (૪) શક્તિશાળી એન્ટીઓક્સીડેન્ટોથી સમૃદ્ધ (૫) ધાન્યના લોટમાં રહેલું નત્રિલ દ્રવ્ય મુક્ત (૬) શ્વાસની સ્થિતિમાં મદદ કરે છે. (૭) પાચનને પ્રોત્સાહન આપે છે.

(૭) ચીણો (પ્રોસો મિલેટ)-પ્રોટીનનો સમૃદ્ધ સ્રોત :

પ્રોસો મિલેટ (*Panicum miliaceum,L*) સામાન્ય રીતે ચીણા તરીકે ઓળખાય છે. તે સૌથી જૂનું ઉગાડવામાં આવતું ગરમ મોસમ વાર્ષિક ઘાસ છે. પરંપરાગત રીતે એશિયા, આફ્રિકા અને યુરોપના ભાગોમાં મુખ્ય ખોરાક તરીકે ઉગાડવામાં આવે છે. મુખ્યત્વે આંધ્ર પ્રદેશ, મધ્ય પ્રદેશ, પૂર્વ ઉત્તર પ્રદેશ, બિહાર, તામિલનાડુ, મહારાષ્ટ્ર, તેલંગણા અને કર્ણાટકમાં ખેતી થાય છે. તેના અનાજનો ઉપયોગ માનવ વપરાશ, પશુધનના ખોરાક અને બર્ડસીડ માટે થઇ શકે છે. લીલા છોડ પશુઓ અને ઘોડાઓ માટે ઉત્તમ ચારો છે અને ઘાસ તરીકે પણ વપરાય છે.

આરોગ્યલક્ષી લાભો :

(૧) કોલેસ્ટ્રોલ ઘટાડે છે. (૨) પેલેગ્રાની સ્થિતિને અટકાવે છે. (૩) ચેતાતંત્રના કાર્યોને વેગ આપે છે. (૪) વૃદ્ધત્વ વિરોધી તરીકે કામ કરે છે. (૫) હાડકાંને મજબૂત બનાવે છે. (૬) વજન ઘટાડવામાં મદદ કરે છે. (૭) પાચનને પ્રોત્સાહન આપે છે. (૮) ડાયાબિટીસનું જોખમ ઘટાડે છે.

(૮) કોદરી (કોડો મિલેટ) :

કોડો મિલેટ (*Paspalum scrobiculatum,L*) એટલે સામાન્ય રીતે જાણીતું ગાયનું ઘાસ, કોડા, કોદરી અથવા ભારતીય ક્રાઉન ગ્રાસ. દક્ષિણ અમેરિકાના ઉષ્ણકટિબંધીય પ્રદેશોનું વતની અને ૩,૦૦૦ વર્ષ પહેલાં ભારતમાં આવેલ. તે અત્યંત દુષ્કાળ પ્રતિરોધક પાક છે અને વધેલા તાપમાને સહન કરે છે, કદાચ જમીનની ફળદ્રુપતા અને ભેજની સીમાંત પરિસ્થિતિઓમાં તેની ખેતી કરવામાં આવે છે. તે તમામ ખાદ્ય અનાજમાં સૌથી બરછટ છે. તેની ખેતી મધ્યપ્રદેશ, કર્ણાટક, તામિલનાડુ, તેલંગણા, આંધ્ર પ્રદેશ, ઓરિસ્સા, બિહાર અને મહારાષ્ટ્રમાં અગ્રણી છે.

આરોગ્યલક્ષી લાભો :

(૧) ગ્લાયકેટેડ હિમોગ્લોબિનનું સ્તર ઘટાડે છે. (૨) લાંબી બિમારીઓ સામે લડવા મદદ કરે છે. (૩) ડાયાબિટીસનું જોખમ ઘટાડે છે. (૪) બ્લડ પ્રેશરને નિયંત્રિત કરે છે. (૫) હૃદયને સ્વસ્થ રાખે છે. (૬) એલડીએલ અથવા ખરાબ કોલેસ્ટ્રોલ ઘટાડવામાં મદદ કરે છે.

કૃષિના ટકાઉ વિકાસ માટે મિલેટસની ખેતી

મિલેટસ એ પોષક તત્વોનો સમૃદ્ધ ભંડાર છે અને તે વિશ્વમાં ગરીબાઇ સામે લડત આપી શકે તેવો અસરકારક આહાર છે. મિલેટસ ઓછા ખર્ચે થઇ શકતો અને ઊંચી આવક આપતો પાક હોઇ નાના ખેડૂતો કે જે ઓછી જમીન ધારણ કરે છે. તેઓ માટે તેની ખેતી કરવી વધુ સાનુકુળ છે. વૈશ્વિક ભૂખમરાને ઘટાડવા તેમજ વધુ પોષકતત્વો હોવાને કરાણે ટકાઉ વિકાસ માટે તે વધુ યોગ્ય જણાય છે. તેમાં થયેલ એક પૃથક્કરણ મુજબ આહારમાં મિલેટસનો ઉપયોગ પાચનમાં મદદકર્તા અને કબજીયાતમાં ફાયદાકારક છે. મિલેટસનો નિયમિત આહારમાં સમાવેશ કરવામાં આવે તો તે એક તંદુરસ્ત ખોરાક તરીકે કામ આપે છે કારણ કે તે પ્રોટીન, રેસા અને એન્ટિઓકસીડેન્ટસ નો ઉત્તમ સ્ત્રોત છે. વળી મિલેટસ એ ટકાઉ પાક છે જે ઓછી ફળદ્રુપ જમીનમાં પણ ઉગી શકે છે, દુષ્કાળ સામે ટકી શકે છે તેમજ તેમાં કીટકોનો ઓછો ઉપદ્રવ થાય છે તથા તે પોષણની સલામતી પુરી પાડે છે.

મિલેટસ એ ભારતમાં પરંપરાગત રીતે થતો પાક છે પરંતુ પશ્ચિમી આહારનો ફેલાવો થતાં તેનું મહત્વ ઘટવા પામેલ જ્યારે સને ૨૦૧૮માં વિશ્વમાં ટકાઉ વિકાસનો ઉદ્ભવ થતો ત્યાર આબોહવાકીય પરિસ્થિતિ તેમાં ભારત દેશ મિલેટસની ખેતી માટે વધુ સાનુકુળ જણાવેલ. ભારત દેશે ૨૦૧૮ના વર્ષને 'મિલેટ વર્ષ' તરીકે ઉજવવાનું નક્કી કર્યું અને આંતરરાષ્ટ્રીય મિલેટ વર્ષ ઉજવવા માટેની દરખાસ્ત સંયુક્ત રાષ્ટ્ર સંઘને કરી જેના પ્રત્યુત્તર રૂપે સને ૨૦૨૩ના વર્ષને આંતરરાષ્ટ્રીય મિલેટ વર્ષ તરીકે ઉજવવાનું સંયુક્ત રાષ્ટ્ર સંઘે જાહેર કર્યું. મિલેટસના વિવિધ લાભોને જોતાં તે આર્થિક, પર્યાવરણીય અને સામાજીક ટકાઉપણા માટે વધુ ઉપયોગી છે. મિલેટસની અગત્યતા જાણી ભારત સરકારે તેની માંગ અને વાવેતર વધે તે માટે અનેકવિધ કાર્યક્રમો યોજેલ છે જેવા કે ગ્રેઇન ડેવલપમેન્ટ પ્રોગ્રામ, મેક્રો મેનેજમેન્ટ ઓફ એગ્રિક્લ્ચર(MMA), આઇએનએસઆઇએમપી (INSIMP), એનએફએસએમ (NFSM) ફોર ન્યુટ્રિયન્ટ ગ્રેઇન્સ અને એમએસપી (MSP)વગેરે. અનાજના પાકો કરતાં મિલેટસની ખેતીમાં રાસાયણિક ખાતર અને કીટનાશી દવાઓની ઓછી જરૂર પડે છે અને તે ગમે તેવા વાતાવરણમાં થઇ શકે છે એટલે કે હવામાનમાં સ્થિતિસ્થાપકતા ધરાવે છે. એટલે જ મિલેટને સંયુક્ત રાષ્ટ્ર સંઘે વિશ્વના ટકાઉ વિકાસના લક્ષાંકોમાં સમાવેશ કરેલ છે. અત્રે જણાવેલ વિગતો ધ્વારા ભારત અને વિશ્વમાં મિલેટસના પાકનું મહત્વ સમજાશે

ભારત મિલેટસનું ઉદ્દભવસ્થાન :

ઇન્ટરનેશનલ પ્લાન્ટ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ફોર ધી સેમી એરિડ ટ્રોપિકસના જણાવ્યા મુજબ ભારતના પ્રાચીન ગ્રંથ યજુર્વેદમાં ઇ.સ પૂર્વે ૪૫૦૦માં પ્રિયંગવા (કાંગ), અન્નવા (બોવાઇન મિલેટ) અને શ્યામાકા (નાગલી/બાવટો)નો મોટા પાયે ખોરાકમાં વપરાશ થતો હતો તેવો ઉલ્લેખ છે. છોડ અને અનાજના દાણાનો છેલ્લા બે દશકમાં થયેલ પુરાતત્વીય અભ્યાસ દર્શાવે છે કે મિલેટસની ખેતી ભારતમાં મોટાભાગે અવિરતપણે થઇ રહી છે. પશ્ચિમ ઉત્તર પ્રદેશની હડપ્પા સંસ્કૃતિ પહેલાંની હુલાસ ખાતે તે જ ગાળામાં ગુજરાતના કેટલાક સ્થળે, કર્ણાટકના હલ્લુર અને પાકિસ્તાનના પિરાક સ્થળે મિલેટની નોંધ લેવામાં આવેલ છે.

મિલેટસની ખેતી ચાલ્કોલિથિક સંસ્કૃતિમાં અહર (Ahar) અને ઉત્તર મહારાષ્ટ્રના પૌનાર (Paunar) ખાતે થતી હોવાના પુરાવા મળેલ છે. હડપ્પા સંસ્કૃતિ પહેલાં ઇ.સ પૂર્વે ૨૩૦૦-૨૦૦૦ દરમ્યાન રોહીરા ખાતે જવ, ઘઉં, મસુર અને કુલથી વગેરે સાથે જુવારની ખેતી થતી હોવાનો ઉલ્લેખ છે. સહરાનપુર જીલ્લાના હુલાસ ખાતે જવ, ઘઉંની કેટલીક જાતો અને કઠોળ થતું હોવાનો ઉલ્લેખ છે. સ્ત્રોત રાગીના દાણાની ઓળખ થવા પામી છે. ગુજરાતમાં આવેલ હડપ્પાન સંસ્કૃતિના સુરકોટડા, રંગપુર અને રોજડી સ્થળો ખાતે મિલેટની ખેતી થતી હોવાના પુરાવા તાજેતરમાં મળેલ છે સુરકોટડા ખાતે ૫૭૪ જેટલા જંગલી છોડની જાતોના બીજ મળેલ જે પૈકી ૪૦ જેટલા

બીજ રાગીના હતા. રંગપુર ખાતે ડાંગર અને બાજરીના છોડ હોવાનો પુરાવા મળેલ. રોજડી ખાતે જુવાર અને બાજરી એમ બે મુખ્ય મિલેટની જાતોના પુરાવા મળેલ. દક્ષિણપૂર્વ રાજસ્થાન ખાતે આવેલ બનાસ સંસ્કૃતિના અહાર સ્થળે બાજરી અને જુવારની ખેતી થતી હોવાના પુરાવા મળેલ છે. ઇનામગાવ ખાતે કોદરા અને નાગલી થતી હોવાનો ઉલ્લેખ છે. માળવા અને જોરવાના મેદાનોવાળા દિયામાબાદ ખાતે રાગીની ખેતી થતી હોવાના પુરવા મળેલ છે. રાગી, કોદરા અને કાંગના દાણા જોરવાના મેદાનોમાં મળેલ છે. દક્ષિણ ભારતની નિયોલિથિક સંસ્કૃતિમાં કર્ણાટકના હાલ્લુર અને ટેક્કાકોટા સ્થળોએ મિલેટની ખેતી થતી હોવાના પુરાવા મળેલ છે ગુજરાત રાજ્યના ઓરીયો ટીમ્બા ખાતે પણ કાંગ અને રાગીના બીજ મળેલ છે.

ભારતના મિલેટ ઉત્પાદનમાં થયેલ ઘટાડાના કારણો :

સને ૨૦૨૧માં ભારતે વિશ્વમા થતા કુલ મિલેટ ઉત્પાદનના ૪૧ ટકા ઉત્પાદન મેળવેલ હતું. ભુતકાળમાં ૩૫૦ લાખ હેકટર વિસ્તારમાં મિલેટની ખેતી થતી પરંતુ આજે ફકત૧૫૦ લાખ હેકટર વિસ્તારમાં મિલેટની ખેતી થાય છે. મિલેટનું ઓછું ઉત્પાદન, મિલેટના પ્રોસેસિંગમાં મહિલાઓને પડતી મુશ્કેલીઓ વગેરે કારણોસર તેની ખેતીનો વિસ્તાર ઘટવા પામેલ છે. મિલેટના વપરાશથી તંદુસ્તીને થતા ફાયદાઓ વિષેના અજ્ઞાનને કારણે તેની માંગમાં ઘટાડો થવા પામેલ. પરંપરાગત અનાજ કરતાં મિલેટ મોઘું હોવાના કારણે ઓછી આવક ધરાવતા લોકો તેને ખરીદી શકતા નથી. કેટલાક મિલેટને ખોરાકમાં તેના સ્વાદને કારણે પંસદ કરતા નથી કે ખોરાકમાં લેવા માટે રસ ધરાવતા નથી. મિલેટ મોટે ભાગે ઓછુ ઉત્પાદન આપે છે અને ઓછી નફાકારક્તા હોવાને કારણે ખેડૂતો તેની ખેતી કરતા નથી. ભારતના બજારમાં ચોખા અને ઘઉં સહેલાઇથી મળે છે જે તેના સ્વાદને લીધે લોકોને વધુ પસંદ છે જ્યારે મિલેટ તેની સરખામણીએ બજારમાં ઓછા ઉપલબ્ધ છે. સરકાર ધ્વારા મિલેટના વપરાશ અને ખેતી માટે પ્રોત્સાહન માટેની ખામીને કારણે પણ તેનો વિસ્તાર ઘટવા પામેલ છે.

મિલેટની ખેતીની વર્તમાન પરિસ્થિતિ :

મિલેટસને પ્રોત્સાહન આપવા માટે સને ૨૦૨૩ ની ૯-૧૦ સપ્ટેમ્બર દરમ્યાન નવી દિલ્હી ખાતે યોજાયેલ જી ૨૦ની ૧૮ મી બેઠકમાં પધારેલ યજમાનો અને મહેમાનોને અનાજને બદલે મિલેટની વાનગીઓ પીરસવામાં આવેલ. નીતિ ઘડવૈયાઓ માટે યોજાયેલ ખાણામાં પણ મિલેટની વાનગીઓ પીરસવામાં આવેલ. આપણા માન. પ્રધાનમંત્રીશ્રી નરેન્દ્ર મોદીએ સને ૨૦૧૮ના વર્ષને મિલેટ વર્ષ જાહેર કરેલ. અન્નની સલામતી અને પર્યાવરણીય પશ્નોને ધ્યાને લઇ વિશ્વના ડાંગર અને ઘઉંના વિસ્તારોમાં રાષ્ટ્રસંઘ ધ્વારા સને ૨૦૨૩ના વર્ષને આતરરાષ્ટ્રીય મિલેટ વર્ષ જાહેર કરવામાં આવેલ. સને ૨૦૧૯ના વર્ષમાં વિશ્વમાં ૬૯ કરોડ લોકો કુષોષણથી ગંભીર રીતે પીડાતા હતા. કોવિડ-૧૯ના કારણે પણ લોકોને અન્નની અસલામતી પેદા થવા પામેલ.

સંશોધનો ધ્વારા જણાયેલ છે કે વિશ્વના ઘણા વિસ્તારો જેમાં ભારતમાં ગંગાના મેદાનો અને ઉત્તર ચીનના મેદાનોની ફળદ્રુપ જમીનોનો સમાવેશ થાય છે કે જ્યાં વારંવાર ડાંગર અને ઘઉંની ખેતીને કારણે જમીનો બિનફળદ્રુપ બની છે. ખેતીલાયક જમીનોમાં એકનો એક પાક લેવાથી અને એક કરતાં વધુ પાકો લેવાને કારણે જમીન ઉતરતી બની છે, જમીનમાં પોષક તત્વોનો ઘટાડો થવા પામેલ છે અને જમીનની ફળદ્રુપતા નાશ પામી છે તેમજ કેટલાક વાતાવરણીય પરિબળોને કારણે મોટા પાયે પાકના ઉત્પાદનમાં ઘટાડો થયો છે. મિલેટ એ જૈવિક (જેવા કે જીવાણુ, ફુગ, પ્રાણીઓ, કીટકો, જીવાત વગેરે) અને અજૈવિક (જેવા કે પીએચ, ઉષ્ણતામાન, ક્ષાર, ગરમી, ઠંડી, રસાયણો અને ખાતરો વગેરે) પરિબળો સામે ટકર જીલે તેવો પાક છે. ખેડૂતોએ પાક ચક્ર (વારાફરતી પાક લેવા), જમીન સંરક્ષણ અને વૈકલ્પિક પાક લેવા જોઇએ જેથી આવા પ્રશ્નોને હલ કરી શકાય. મિલેટ એ ખાસ કરીને હવામાન ફેરફાર અને પાણીની અછતવાળા વિસ્તારોમાં પોષકતત્વોથી ભરપુર અન્નની સલામતી પુરી પાડી શકે તેવો એક મહત્વનો પાક છે. મિલેટમાં જુવાર, બાજરી, કોદરા કાંગ, નાગલી, સામો, ગજરો, બ્રાઉનટોપ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. કૃષિ સંશોધકોના જણાવ્યા મુજબ મિલેટના છોડ દુષ્કાળ સામે પ્રતિકારક અને ઓછા વરસાદવાળા વિસ્તારોમાં પણ જીવિત રહે છે જેથી પાણીની અછતવાળા વિસ્તારોમાં તેની ખેતી વધુ અનુકુળ છે. તે ટુંકાં ગાળે થતો પાક હોઇ વર્ષમાં એકથી વધુ વાર તેની ખેતી કરી શકાય છે. વળી અન્ય પાકોની સરખામણીએ મિલેટ ઓછા પાણીએ થતો પાક હોઇ કાર્બન ફુટપ્રિન્ટને ઘટાડે છે. આમ મિલેટ પર્યાવરણના પ્રદૂષણમાં ઘટાડો કરવામાં મદદ કરે છે

વિશ્વના ટકાઉ લક્ષાંક માટે મિલેટની ખેતી પદ્ધતિ :

વિશ્વનો ટકાઉ હેતુનો લક્ષાંક ભૂખમરો દૂર કરવાનો અને પર્યાવરણમાંનું પ્રદૂષણ ઘટાડવાનો છે. આ લક્ષાંક સિદ્ધ કરવા માટે મિલેટ એક ઉત્તમ ઉપાય છે અને તે માટે મિલેટના ખેતરોમાં તેની યોગ્ય વ્યવસ્થા અપનાવી ખેતી કરવી જરૂરી છે. મિલેટસનું વાવેતર સામાન્ય રીતે એપ્રિલ-મે દરમ્યાન કરવામાં આવે છે. તેની ખેતી ઉષ્ણ અને ઉપોષ્ણ કટીબંધવાળા વિસ્તારોમાં સમુદ્રની સપાટીની ૨૧૦૦ મીટર ઊંચે સુધી થાય છે. તેના ઉગાવા માટે ઓછામાં ઓછુ ૮° થી ૧૦° સે. ઉષ્ણતામાન જરૂરી છે. તેના યોગ્ય વિકાસ અને ઉત્પાદન માટે ૨૬° થી ૨૯° સે. ઉત્તમ મનાય છે. તેનું વાવેતર ૫૦૦ થી ૯૦૦ મિ.મી. વરસાદવાળા વિસ્તારોમાં થાય છે. કોદરાને વધુ પાણીની જરૂર પડતી હોઇ તનો વિકાસ ૫૦ થી ૬૦ સે.મી. વરસાદવાળા વિસ્તારોમાં સારો થાય છે. મિલેટસ વધુ પડતી હલકી થી માંડી સારી ફળદ્રુપ જમીનમાં પણ થઇ શકે છે અને ક્ષારીય જમીનમાં પણ ટક્કર જીલે છે. તેના વાવેતર માટે એલ્યુવિયલ, રેતાળ અને સારા નિતારવાળી જમીન ઉત્તમ ગણાય છે. દેશના ટેકરાળ વિસ્તારોની ખડકાળ જમીનમાં પણ કોદરાનું વાવેતર થઇ શકે છે.

ચોમાસાની શરૂઆતમાં લોખંડી હળ વડે એક ઊંડી ખેડ કરવી જોઇએ. જમીનનું ઉપરનું પડ પાકના વિકાસ અને સારા સ્કુરણ માટે સારૂ હોવું જરૂરી છે. પાકના વાવેતરમાં બે હાર વચ્ચે ૨૦ થી ૨૫ સે.મી. અને બે છોડ વચ્ચે ૮ થી ૧૦ સે.મી અંતર રાખવું હિતાવહ છે. બિયારણને ૨.૫ ગ્રામ પ્રતિ કિલો પ્રમાણે એગ્રોસાન કે થાયરમ દવાનો પટ આપી જમીનમાં ૩ થી ૪ સે.મી. ઊંડે વાવવું જોઇએ.

બિયારણની વાવણી મે થી જુલાઇ માસ દરમ્યાન સારી રીતે તૈયાર કરેલ ક્યારાઓમાં કરવી. એક હેકટર વિસ્તારમાં વાવેતર માટે ધરૂ મેળવવા માટે ૩ થી ૪ અઠવાડીયામાં તૈયાર થયેલ ધરૂ ટેકરાળ વિસ્તારોમાં ૨૫ સે.મી x ૮ સે.મી.ના અંતરે ૨ થી ૩ સે.મી. ઊંડે રોપવાં જોઇએ. પાકની વાવણી પહેલાં હેકટર દીઠ ૫ થી ૧૦ ટન છાણિયુ ખાતર એક મહિના પહેલાં જમીનમાં આપવું જોઇએ. હેકટર દીઠ ના.ફો.પો. ૬૦+૩૦+૩૦ કિ.ગ્રા. પ્રમાણે આપવું જોઇએ. પાક ચક્રમાં મિલેટ-બટાટા-મિલેટ અથવા મિલેટ-ડાંગર પાકો અપનાવવા જોઇએ. મિલેટમાં સૂકારો (બ્લાસ્ટ)નામનો રોગનો ઉપદ્રવ જોવા મળે છે જેના નિયંત્રણ માટે બીને વાવતાં પહેલાં એક કિલો બિયારણ દીઠ ૨૫ ગ્રામ એગ્રોસાન કે સેરેસાનનો પટ આપવો જોઇએ. રોગ પ્રતિકારક જાતોની વાવણી કરવી જોઇએ. પાકમાં પાછોતરા સુકારાના નિયંત્રણ માટે ડાયથેન-યુ ૪૫ નું ૦.૦૨ ટકાના દ્રાવણનો છંટકાવ કરવો જોઇએ . મિલેટમાં ગાભમરાની ઇયળ, કાતરા, તીતીઘોડા અને પાન ખાનારી ઇયળો વગેરે કીટકોના ઉપદ્રવ જોવા મળે છે. તેનું નિયંત્રણ ડાયઝિન્સ (૫ %) દાણાદાર દવા ૨૦ કિ.ગ્રા. પ્રતિ હેકટર આપવાથી થાય છે. ગાભમારાની ઇયળ, કાતરા અને તીતીગોડા (ખડમાંકડી)નું નિયંત્રણ હેકટર દીઠ ૨૦ કિ.ગ્રા. કાર્બોરીલ ભૂકીનો છંટકાવ કરવાથી થાય છે.

મિલેટનું પોષણની દૃષ્ટિએ મહત્વ :

દરેક મિલેટના પોષણ મૂલ્ય વિષે જાણવું જોઇએ કે જેનાથી તેને ખ્યાતિ મળી છે. મિલેટનો આહારમાં ઉપયોગ કરવાથી કોલેસ્ટીરોલ ઘટાડે છે શરીરના વજનમાં અને લોહીમાંની શર્કરાનો ઘટાડો કરે છે. વળી કેલ્શિયમ પોટેશિયમ,મેગ્નેશિયમ, અને ફોલિક એસિડ, નિયાસીન અને રેસાથી સમૃદ્ધ હોઇ હૃદયને તંદુરસ્તી બક્ષે છે અને શરીરની ત્વચા અને વાળને ફાયદો કરે છે. મિલેટમાંથી અનેકવિધ વાનગીઓ બનાવી શકાય છે જેવી કે ખિચડી, રોટલી, પુરી, પુલાવ, ઉપમા, ઇડલી, કટલેસ, પરોઠા, ઢોસા, સેન્ડવીચ, બિસ્કીટ, કેક, ટિક્કી, સલાડ, લાડુ, હલવો, પાયસમ વગેરે.

મિલેટસના સ્વાદમાં વધારો કરવાનો પ્રયાસો :

ગ્રાહકોમાં મિલેટનો પ્રચાર કરવા માટે 'ગેટ મિલેટ સેવી' (Get Millet Savvy)ના મથાળા હેઠળ દૈનિક આહારમાં મિલેટની વાનગીઓ બનાવી ખોરાકમાં લઇ શકાય તે બાબતનો ૨૧ દિવસનો વર્કશોપ રાખવામાં આવેલ જેની ફી વ્યક્તિ દીઠ R૪૦૦૦/- હતી અને તેના વર્ગો ઓનલાઇન લેવામાં આવેલ. મિલેટના પ્રસાર અને પ્રચાર માટે ઘણા વર્કશોપ, મીટિંગો અને ફૂડ ફેસ્ટીવલ ભારતમાં વિવિધ સ્થળોએ યોજવામાં આવેલ. હરિયાળી ક્રાન્તિને કારણે ચોખા અને ઘઉંનો વપરાશ વધતાં તે સમય દરમ્યાન ભારતમાં મિલેટના વપરાશમાં ૨૫ ટકા જેટલો ઘટાડો થવા પામેલ. તાજેતરના વર્ષોમાં મિલેટનો વપરાશ વધતાં આ ઘટાડો ૬ ટકા જેટલો જોવા મળેલ

છે.

સંયુક્ત રાષ્ટ્ર સંઘ ધ્વારા સને ૨૦૨૩ ના વર્ષને આંતરરાષ્ટ્રીય મિલેટ વર્ષ જાહેર કરવાને કારણે ભારત દેશમાં સરકારે મધ્યમ ભોજન યોજવામાં, હોસ્પિટલની કેન્ટીનોમાં અને જે તે ઇવેન્ટ સમયે મિલેટનો વપરાશને પ્રોત્સાહન પૂરૂ પાડેલ છે. તાજેતરના વર્ષોમાં ઓરિસ્સા અને તેલંગણા રાજ્યોએ મિલેટ મિશન જાહેર કરેલ છે. જો કે શહેરી વિસ્તારોમાં મિલેટનો આહારમાં મર્યાદિત ઉપયોગ થાય છે જેનું કારણ તેને રાંધવામાં તકલીફ પડે છે અને વધુ સમય લે છે. આ બાબત મોટા પાયે સરકારી કાર્યક્રમોમાં મિલેટના ઉપયોગને નડે છે. રીવાઇટલાઇઝિંગ રેઇનફેડ એગ્રિકલ્ચર નેટવર્કના સભ્ય શ્રીમતી બિન્દુ મોહાન્તીના જણાવ્યા મુજબ મિલેટના જાહેર વિતરણ પદ્ધતિમાં એક અવરોધ છે કે આંગણવાડીનો સ્ટાફ મિલેટ માટે સહેલાઇથી રાંધી શકાય (ઇઝી ટૂ કૂક)તેવી રીસીપી માંગે છે તેમજ બાળકો તેનાથી ટેવાય અને મિલેટની વાનગી સહેલાઇથી પચે તેવી હોવી જોઇએ.

આ નેટવર્ક ધ્વારા મિલેટ અંગેના વર્કશોપ, ફૂડ ફેસ્ટીવલ અને કાર્યક્રમો યોજવામાં આવે છે કે જેમાં પોષણ મૂલ્ય ધરાવતી રેસીપી અને વાનગી સહેલાઇથી બનાવી શકાય તે અંગેની માહિતી આપવામાં આવે છે ઘણા લોકો ચોખા અને ઘઉંના બદલે મિલેટનો ઉપયોગ કરે છે પરંતુ તેમાં ગ્લુટેન નહિ હોવાને કારણે લોટ બાંધવામાં મુશ્કેલી પડે છે અને ચોખા કે ઘઉંની માફક રાંધી શકતા નથી. આ માટે મિલેટને ઘઉંના સાથે મિશ્ર કરી ઉપયોગ કરવાનો એક ઉપાય છે. બાજું બધા મિલેટ એકસરખા હોતા નથી. ભારતમાં વિવિધ હવામાનમાં વિવિધ પ્રકારના મિલેટસ ઉગાડાય છે. રાગીમાંથી બ્રાઉન ઢોસા વગેરે બનાવી શકાય છે તે જ રીતે દરેક મિલેટમાં શક્ય નથી.

'ગેટ મિલેટ સેવી' વર્કશોપમાં ભાગ લેનાર શરન (SHARAN-Sanctuary for Health and Reconnection to Animals and Nature) સંસ્થાના સભ્ય શ્રી કોમલ શાહ જણાવે છે કે મિલેટ એ તંદુરસ્તી માટે તેમજ પૃથ્વી ગ્રહ માટે સારૂ છે. મિલેટ ડાંગર કરતાં ૭૦ ટકા ઓછુ પાણી વાપરે છે અને ઘઉં કરતાં ઓછા સમયમાં પાકી જાય છે તે સૂકી ખેતીમાં થતો પાક છે અને ખેતીમાં રાસાયણિક ખાતરનો ઓછામાં ઓછો ઉપયોગ થાય છે. આ પાકમં કીટકોમાં ઉપદ્રવ ઓછો થાય છે અને તેના બીને વર્ષો સુધી સંગ્રહી શકાય છે.

બેંગલુરૂ સ્થિત રેઇનમેટર ફાઉન્ડેશન નામની બિન-નફાકારક સંસ્થાએ મિલેટ રીવાઇવલ પ્રોજેક્ટ (Millet Revival Project) શરૂ કરેલ છે. જેનો હેતુ ગ્રાહકો ખોરાકમાં મિલેટનો ઉપયોગ વધુ કરે અને પર્યાવરણને ફાયદો થાય તે અંગે લોકોને સમજણ આપવાનો છે. તે સાથે ભારતના વિવિધ પ્રદેશોમાં મિલેટનો હેતુ મિલેટને પાચ્ય બનાવવાનો છે. તેના પ્રથમ ચરણમાં મિલેટ કૂકિંગ લેબ સ્થાપવામાં આવશે અને રેસીપી તૈયાર કરવામાં આવશે. મિલેટ અંગેની કૂકબૂક, ફૂડ ફેસ્ટીવલ અને મીટિંગોનું આયોજન કરવામાં આવશે.

ઇન્ડિયન કાઉન્સીલ ઓફ એગ્રિકલ્ચરલ રિસર્ચ (ICAR) અને ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ મિલેટસ, તેલંગણા ધ્વારા જૂન ૨૦૧૬ માં મિલેટ રેસીપી અંગેનું પુસ્તક પ્રકાશિત કરેલ છે.

વિશ્વ અને ભારતમાં મિલેટની ખેતી ક્ષેત્રે થયેલ ફેરફાર

શ્રી અન્નને અંગ્રેજીમાં મિલેટ (Millet) કહે છે જે ફ્રેન્ચ શબ્દ 'મિલ્લે' (Mille) ઉપરથી લેવામાં આવેલ છે. વિશ્વમાં ૯૩ દેશોમાં તેની ખેતી થાય છે. વિશ્વના વિકસિત વિસ્તારો પૈકી આફ્રિકા અને એશિયાના સૂકા વિસ્તારોમાંનો તે મુખ્ય ખોરાક છે. સામાન્યતઃ વિકસિત દેશોમાં ૯૭ ટકા મિલેટનું ઉત્પાદન અને વપરાશ થાય છે. ભારતમાં હરિયાળી ક્રાન્તિ બાદ ડાંગર અને મકાઇ જેવા ધાન્ય પાકોનું વાવેતર વધ્યુ જેને પરિણામે મિલેટના વિસ્તારોમાં ઘટાડો થવા પામ્યો છે.

એક મોજણી અનુસાર વિશ્વમાં ભારત દેશ બાળકોના કુપોષણ ક્ષેત્રે બીજુ સ્થાન ધરાવે છે અને વિશ્વના ત્રીજા ભાગથી વધુ કુપોષિત બાળકો ભારત દેશ ધરાવે છે. આ અગત્યનું ધાન્ય છે કે જે સૂક્ષ્મતત્વોની ઉણપથી પેદા થતી 'છૂપી ભૂખ' (Hidden hunger) ને દૂર કરી શકે તેમ છે. મિલેટ કેલ્શિયમ, આયર્ન, પોટેશિયમ, મેગ્નેશિયમ અને અન્ય સૂક્ષ્મતત્વોનો સારો એવો સ્ત્રોત છે. નાના મિલેટોમાં રાગી એ ઘઉં કે ડાગર કરતાં અંદાજે ૧૦ ગણું કેલ્શિયમ ધરાવે છે. મિલેટના આવા લાભો જોતાં અન્નની સલામતી માટે તેનો ખેતીમાં સમાવેશ કરવો જોઇએ.

એશિયા અને આફ્રિકાના અર્ધ શુષ્ક ઉષ્ણ કટીબંધીય વિસ્તારો માટે મિલેટ એ મહત્વના પાકો છે. તેને પોષક અનાજ (nutri-cereals) પણ કહે છે. તેની ખેતી હેઠળના વિસ્તારોમાં રહેતા લાખો ગરીબ લોકો માટે તે શક્તિ, પ્રોટીન, વિટામિનો અને ખનીજ તત્વોનો મુખ્ય સ્ત્રોત છે. તેને હલકી જમીનોમાં કોઇપણ જાતના ઇનપુટ આપ્યા વિના ઉગાડી શકાય છે. તે સૂકા અને ઊંચા તાપમાનની પરિસ્થિતિમાં ટુંકા સમયમાં થતા અને ઉત્પાદન આપતા પાક હોઇ વધુ પસંદ કરાય છે. સૂકી પરિસ્થિતિ અને બિનપિયત સ્થિતિમાં અને ઘણા ઓછા વરસાદવાળા વિસ્તારોમાં પણ થાય છે. મિલેટ નીચો કાર્બન અને ઓછા પાણી (મિલેટના પાક કરતાં ડાંગરના પાકને ત્રણ ગણું પાણી જોઇએ) એ થાય છે. આમ આરોગ્યની દષ્ટિએ અનેક લાભો અને ટકી શકે તેવો પાક હોવા છતાં છેલ્લા ૫૦ વર્ષોમાં તેના ઉત્પાદનમાં નોંધપાત્ર ઘટાડો થવા પામ્યો છે.

મિલેટના આરોગ્યલક્ષી લાભો :

અન્ય મુખ્ય ધાન્યોની સરખામણીએ મિલેટ વધુ ઊંચુ પોષણ મૂલ્ય તથા એનર્જી, કાર્બોહાઇડ્રેટ, ક્રુડ રેસા, ચરબી, પ્રોટીન (૮ થી ૧૯ ટકા), રાખ, ડાયેટરી રેસા (૧.૨ ગ્રામ પ્રતિ, ૧૦૦ ગ્રામ), એન્ટિઓકસીડેન્ટ, ચરબી (૩ થી ૮ ટકા), આયર્ન, ઝિંક વગેરે ધરાવે છે. તે રાઇબોફલેવિન, નિયાસિન અને થાયમિન જેવા વિટામિનો તથા ખનીજતત્વો (૨.૩ મિ.ગ્રા. પ્રતિ ૧૦૦ ગ્રામ) જેવા કે પોટેશિયમ, ફોસ્ફરસ, મેગ્નેશિયમ, આયર્ન, ઝિન્ક, કોપર અને મેંગેનીઝનો ઊંચો સ્ત્રોત છે.

કેટલાક અભ્યાસો દર્શાવે છે કે મકાઇની સરખામણીએ મિલેટ ઊંચુ ક્રુડ પ્રોટીન અને એમિનો એસિડ (લાયસીન અને મીથીઓનાઇન) થી સમૃદ્ધ છે. વિકસિત દેશોમાં તેનો મુખ્ય ખોરાકમાં ૩૦ થી ૪૦ ટકા જેટલો વપરાશ કરવામાં આવે તો સૂક્ષ્મતત્વોની ઉણપ દૂર કરી શકાય છે. મિલેટમાં ઊંચા પ્રમાણમાં ધીમે ધીમે પાચ્ય થતો સ્ટાર્ચ રહેલો હોઇ તેનો ગ્લાયસેમિક આંક નીચો હોય છે. જેથી વર્તમાન સમયે આહાર, ખોરાકની ટેવ અને આહાર ઉદ્યોગમાં તેની વધુ પસંદગી કરવામાં આવે છે. મિલેટ એ ગ્લુટેન મુક્ત હોઇ તેનો લોટ સેલિયાક (Celiac) રોગથી પીડાતા વ્યક્તિઓ માટે વધુ અનુકુળ છે.

મિલેટ-ક્લાઇમેટ સ્માર્ટ પાક તરીકે :

મિલેટને સામાન્ય રીતે ફૂલો બેસવા માટે કોઇ ચોક્કસ પ્રકાશગાળાની જરૂર હોતી નથી એટલે કે તે ફોટો-અસંવેદશીલ છે અને વાતાવરણમાં થતા ફેરફારો સામે ટક્કર ઝીલી શકે છે. તે ઊંચા ઉષ્ણતામાનમાં પણ ટકી શકે છે. વાતાવરણમાં થતા ફેરફાર સમયે મિલેટ એ એક જ એવો પાક છે જે ટકી શકે છે જેથી ગરીબ સીમાંત ખેડૂતો માટે જોખમ વ્યવસ્થા સામેની વ્યૂહરચનામાં તે અગત્યના છે. પ્રાથમિક રીતે જોતાં તે પોતાનું જીવનચક્ર

(બી થી બી પેદા કરવાનો સમયગાળો) ૧૨ થી ૧૪ અઠવાડીયા જેટલા ટુંકા સમયમાં પૂર્ણ કરે છે જ્યારે ડાંગર અને ઘઉંમાં આ સમયગાળો ૨૦ થી ૨૪ અઠવાડીયાનો છે. આ ઉપરાંત મિલેટ એ સી-૪ પ્રકારના છોડ છે કે જે ઊંચી પ્રકાશસંશ્લેષણ અસરકારક્તા, વધુ સૂકા પદાર્થના ઉત્પાદનની ક્ષમતા, ઓછા ઇનપુટ સાથે પ્રતિકુળ ખેત-હવામાનની પરિસ્થિતિમાં બચાવ તેમજ વધુ આર્થિક વળતર આપે છે. તે સી-૪ પ્રકારના છોડ હોઇ ઊંચી જળ વપરાશ કાર્યક્ષમતા ધરાવે છે કે જે સી-૩ પ્રકારના છોડ કરતાં ૧.૫ થી ૪ ગણી વધુ છે. દાખલા તરીકે કાંગને ૧ ગ્રામ સૂકો પદાર્થ પેદા કરવા માટે ૨૫૭ ગ્રામ પાણી જોઇએ જ્યારે મકાઇને ૪૭૦ ગ્રામ અને ઘઉંને ૫૧૦ ગ્રામ પાણી જોઇએ તેથી જ હવામાન સામે ટકી શકે તેવી પાકની જાતો વિકસાવવા માટે મિલેટ અગત્યના છે.

વૈશ્વિક દ્દષ્ટિએ મિલેટમાં ફેરફાર :

ખાસ કરીને આફ્રિકા અને એશિયાના સૂકા વિસ્તારોના વિકસિત દેશોમાં મિલેટ એ લોકોનો મુખ્ય ખોરાક છે. મોટા ભાગના મિલેટ આફ્રિકાના વતની છે અને ત્યારબાદ વિશ્વના અન્ય ભાગોમાં પ્રસરેલ છે. વિશ્વના ૯૩ દેશોમાં મિલેટની ખેતી થાય છે અને ફક્ત ૭ દેશો ૧૦ લાખ હેકટરથી વધુ વિસ્તાર ધરાવે છે. સામાન્ય રીતે વિકાસ પામતા દેશોમાં મિલેટનું ૯૭ ટકા ઉત્પાદન અને વપરાશ થાય છે. એક અંદાજ મુજબ આ દેશોમાં સને ૧૯૬૧ થી ૨૦૧૫ દરમ્યાન મિલેટના વાવેતરમાં ૨૫.૭૧ ટકા જેટલો ઘટાડો થવા પામ્યો છે. જો કે મિલેટની ઉત્પાદક્તા સને ૧૯૬૧માં ૫૭૫ કિ.ગ્રા. પ્રતિ હેકટર હતી જે સને ૨૦૧૮માં વધીને ૯૦૦ કિ.ગ્રા. પ્રતિ હેકટર થયેલ છે. છેલ્લા ૫૮ વર્ષની આંકડાકીય માહિતી જોતાં આફ્રિકા સિવાય વિશ્વના મોટા ભાગના દેશોમાં મિલેટના ઉત્પાદનમાં ઘટાડો જોવા મળેલ છે. સને ૧૯૬૦ બાદ પશ્ચિમ આફ્રિકામાં મિલેટના વાવેતરમાં બમણી વૃધ્ધિ થઇ છે. એશિયાના દેશોમાં મિલેટના વિસ્તારોમાં ૧૪૮ ટકા જેટલો ઘટાડો થવા પામ્યો છે. આ ઘટાડો થવાના કારણોમાં પાક સુધારણાના સઘન પ્રયાસોની ખામી, મિલેટને બદલે ઊંચા મૂલ્ય ધરાવતા પાકોનું વાવેતર, સરકારી નીતિનો અભાવ અને મિલેટની ખેતીમાં ઓછી નફાકારકતાનો સમાવેશ થાય છે. આમ વિશ્વમાં કેટલાક દશકોથી તેના વિસ્તારોમાં સતત ઘટાડો થતો હોઇ મિલેટનો ગૌણ ધાન્ય અથવા ઓછો વપરાશ ધરાવતા ધાન્યોમાં સમાવેશ કરવામાં આવેલ છે.

ભાતરમાં મિલેટનું વાવેતર :

ભારત એ સુદાન અને નાઇજીરીયા બાદ વિશ્વમાં કુલ મિલેટ ઉત્પાદનના અંદાજે ૪૧ ટકા ઉત્પાદન આપતો મોટો દેશ છે. ભારત વર્ષે અંદાજે ૧૨૦ લાખ ટન મિલેટનું ઉત્પાદન કરે છે. સને ૧૯૫૫-૫૬ થી સને ૨૦૦૮-૦૯ દરમ્યાન ગૌણ મિલેટના વિસ્તારમાં ૮૩ ટકા અને ઉત્પાદનમાં ૭૮.૨૬ ટકાનો ઘટાડો થયો હતો પરંતુ તેની ઉત્પાદક્તામાં ૨૬.૫ ટકા વધારો થવા પામેલ. મિલેટની નિકાસમાં ભારત દેશ અને ૨૦૨૦-૨૧માં પાંચમાં ક્રમે હતો. ભારતના ઓરિસ્સા, મધ્ય પ્રદેશ, ઝારખંડ, રાજસ્થાન, કર્ણાટક અને ઉત્તરાખંડ જેવા રાજ્યોના આદિવાસી વિસ્તારોમાં મિલેટ એ મુખ્ય આહાર છે. તાજેતરમાં તેના પોષણ મૂલ્યની ક્ષમતા જાણતાં શહેરી વિસ્તારોમાં પણ મિલેટ ખ્યાતિ પામેલ છે. ભારતમાંથી સને ૨૦૧૯-૨૦ દરમ્યાન ૨૮૫ લાખ ડોલરની મૂલ્ય ધરાવતા મિલેટની નિકાસ કરવામાં આવેલ. સને ૧૯૨૦-૨૧ દરમ્યાન ભારતમાંથી નેપાળ, યુએઇ અને સાઉદી અરેબિયા ખાતે અનુક્રમે ૬૦.૯, ૪૮.૪ સને ૩૮.૪ લાખ ડોલરના મૂલ્ય ધરાવતા મિલેટની નિકાસ કરવામાં આવેલ.

મિલેટના ઉત્પાદન અંગેની મુશ્કેલીઓ :

મિલેટનું ઓછુ ઉત્પાદન મળવાનું મુખ્ય કારણ હરિયાળી ક્રાંતિને લીધે ઘઉંની વધુ ઉત્પાદન આપતી જાતોના વિસ્તાર, ઉત્પાદન અને ઉત્પાદકતામાં થયેલ તીવ્ર વધારો છે કે જે ઇનપુટસનો વધુ પ્રતિભાવ આપે છે. આ ઉપરાંત છેલ્લા પાંચ વર્ષોમાં ડાંગર, મકાઇ વગેરે ધાન્યોની પ્રાપ્યતામાં વધારો થવા પામ્યો છે. અન્ય કારણમાં ખેડૂતો અને વૈજ્ઞાનિકો ધ્વારા મિલેટના વધુ ઉત્પાદન માટેની તાંત્રિકતા અને આયોજન તરફ બેદરકારી દાખવવામાં આવી છે. મિલેટના વિસ્તારમાં થયેલ ઘટાડા માટે તેના પ્રોસેસિંગ અને વપરાશ માટેની આધુનિક તાંત્રિક્તાની ખામી પણ જવાબદાર છે.

મિલેટના વાવેતર માટેની મર્યાદાઓ :

- ગૌણ મિલેટ માટેની યોગ્ય પદ્ધતિઓ અને પેકિંગની કામગીરી ખેડૂતો અપનાવતા નથી.
- મિલેટના બિયારણની વાવણી પૂંખીને કરવામાં આવે છે અને કોઇપણ પ્રકારના સેન્દ્રિય અને રાસાયણિક

ખાતરોનો ઉપયોગ કરવામાં આવતો નથી.

- મોટા ભાગે મિલેટ સીમાંત જમીનોમાં બિનપિયત ખેતી તરીકે ઉગાડવામાં આવે છે. કેટલાક મિલેટ ટેકરાળ વિસ્તારોમાં થાય છે.
- મિલેટની સુધારેલી જાતોના ગુણવત્તા મુક્ત બિયારણો ખેડૂતોને પ્રાપ્ય નથી.
- ખેડ, વાવણી, આંતરખેડ વગેરે ખેતીકીય કાર્યો સમયસર કરવામાં આવતા નથી.
- મિલેટની કાપણી અને ત્યાર પછીના કાર્યો માટે આધુનિક તાંત્રિકતાની પ્રાપ્યતાની ખામી છે.
- વધારાના ઉત્પાદનના વળતરદાથી ભાવો મળે તે રીતે માર્કેટિંગ કરવાની સવલતો ઉપલબ્ધ નથી.

મિલેટના ઉત્પાદન વધારવા માટેની વ્યૂહરચના :

(૧) મિલેટમાં પાક સુધારણા માટે સઘન પ્રયાસો હાથ ધરવાની જરૂરિયાત છે.

(૨) જૈવિક અને અજૈવિક તાણ સહન કરી શકે તેવી જાતોનો વિકાસ કરવો જોઇએ.

(૩) કૃષિની જૈવ વૈવિધ્યતાનું સંરક્ષણ અને ટકાઉપણા માટેની સંકલિત વ્યૂહરચનાનો વિકાસ કરવો જોઇએ.

(૪) ભારત સરકારે સને ૨૦૧૮ના વર્ષને મિલેટ વર્ષ તરીકે ઉજવણી કરેલ કે જેથી મિલેટના ઉત્પાદનમાં વધારો થાય અને પ્રોત્સાહન મળે.

(૫) સંયુક્ત રાષ્ટ્રસંઘની ફૂડ એન્ડ એગ્રિકલ્ચર ઓર્ગેનાઇઝેશન ધ્વારા ભારત તરફથી સને ૨૦૨૩ના વર્ષને આંતરરાષ્ટ્રીય મિલેટ વર્ષ તરીકે ઉજવવાની કરેલ દરખાસ્તને સ્વિકારી વિશ્વમાં મિલેટનો વિસ્તાર વધે તે માટે પ્રયાસો હાથ ધરેલ છે.

ઉપસંહાર :

હાલમાં અન્નની સલામતી અને ખેત-વૈવિધ્યતા જાળવવા માટે ઓછા વપરાશ ધરાવતા ગૌણ મિલેટનું સંરક્ષણ કરવાની જરૂરિયાત છે. ટકાઉ વિકાસના ધ્યેયને પહોંચી વળવા માટે પરંપરાગત ખેતી પદ્ધતિઓને સઘન બનાવવાની જરૂર છે. ખેડૂતો મિલેટના વાવેતરનું મહત્વ સમજે તે માટે તેઓને તાલીમો, અગ્ર હરોળના નિદર્શનો અને મિલેટની જાગૃતિ અંગેની ઝૂંબેશો હાથ ધરવી જોઇએ. બાયોટેકનોલોજી અને જીનોમ જેવી તાંત્રિકતાનો ઉપયોગ કરી ગુણવત્તા અને વધુ ઉત્પાદન આપે તેવી આશાસ્પદ જાતો વિકસાવવી જોઇએ. ગૌણ મિલેટ માટે પ્રોસેસિંગ એ એક ચાવીરૂપ પડકાર છે કે જે ગ્રાહકની માંગને અસર કરે છે. મિલેટમાં કાપણી તાંત્રિકતાઓ (જેવી કે પ્રોસેસિંગ, મૂલ્ય વર્ધિત આહાર, ઔષધિ, કાર્યાત્મક ખોરાક (ન્યુટ્રાશ્યુટિકલ્સ,) જૈવિક બળતણ અને અન્ય બનાવટો અંગેનું ઘનિષ્ઠ સંશોધન હાથ ધરવું જોઇએ.

મિલેટમાં મૂલ્ય વર્ધન અપનાવી ખેડૂતોની આવક વધારો

મિલેટ એ પોષક અનાજ (ન્યુટ્રિ-સીરીયલ્સ Nutri-cereals) તરીકે જાણીતા છે કારણકે તે આપણા શરીરને કાર્યરત રાખવા માટે જરૂરી પોષકતત્વો પુરા પાડે છે. વિશ્વમાં માનવ આહાર અને પશુઆહાર તરીકે તેનું વાવેતર કરવામાં આવે છે. મિલેટ એ નાના દાણા ધરાવતું ધાન્ય છે કે જે સૂકારા અને પ્રતિકુળ હવામાનની પરિસ્થિતિ સામે ટક્કર જીલી શકે છે. તેના વાવેતર દરમ્યાન ખાતર દવા જેવા ઇનપુટસની નહિવત જરૂર પડે છે. તે ટુંકા ગાળાએ થતા પાક છે જેમાંના મોટા ભાગે વાવણી બાદ ૬૦ થી ૯૦ દિવસે પાકી જાય છે. મિલેટ ૪.૫ થી માંડી ૮ પીએચ આંક ધરાવતી સમસ્યાવાળી જમીનોમાં પણ થઇ શકે છે. મિલેટ એ સી-૪ પ્રકારના છોડ છે જેથી તેની જળ વપરાશ ક્ષમતા સારી છે અને ઊંચા વાતાવરણમાંથી વધુ અંગારવાયુ લઇ તેનું પ્રાણવાયુમાં રૂપાંતર કરે છે, ઊંચી જળ વપરાશ ક્ષમતા ધરાવે છે, ઓછા ઇનપુટસની જરૂર પડે છે અને વાતાવરણીય મિત્ર પણ છે. તેઓ વાતાવરણમાં રહેલા અંગારવાયુને ઘટાડે છે, હવામાનની અનિશ્ચિતતા સામે ટક્કર જીલે છે અને હવામાન ફેરફારને અટકાવે છે.

મિલેટ ૧૫ થી ૨૦ ટકા પાચ્ય (ડાયેટરી) રેસા, ૭ થી ૧૨ ટકા પ્રોટીન, ૨ થી ૫ ટકા ફેટ અને ૬૦ થી ૭૫ કાર્બોહાઇડ્રેટસ ધરાવે છે. તે વિટામિન બી, કેલ્શિયમ, આયર્ન, પોટેશીયમ, મેગ્નેશીયમ અને ઝિંકના સમૃદ્ધ સ્રોત છે. મિલેટ એ ગ્લુટેન મુક્ત અને નીચો ગ્લાયસેમિક આંક ધરાવે છે જેથી ઘઉંની એલર્જી હોય તેવી વ્યક્તિઓ માટે તે અગત્યનો વૈકલ્પિક આહાર છે. ડાયાબીટીસના દર્દીઓ અને વજન ઘટાડવા માટેના ખોરાક તરીકે મિલેટની ભલામણ કરવામાં આવે છે. જો કે તેના સ્વાદને કારણે લોકો તેમાં વધુ પોષકતત્વો હોવા છતાં ઓછુ પંસદ કરે છે. આ પશ્નનું નિરાકરણ કરવા માટે મિલેટમાં મૂલ્ય વર્ધન કરવું એ એક વૈકલ્પિક ઉપાય છે. વિશેષમાં મૂલ્ય વર્ધન ધ્વારા ખેડૂતોની આવકમાં વધારો થશે એટલું જ નહીં રોજગારી પેદા કરવામાં પણ મદદ મળશે. મિલેટની મૂલ્ય વર્ધિત બનાવટોમાં બિસ્કીટ, કૂકીઝ, લાડુ, પાસ્તા, કેક, વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. અત્રે મિલેટમાં મૂલ્ય વર્ધિત પ્રક્રિયાઓની કેટલીક માહિતી દર્શાવેલ છે.

(૧) કોમ્પોઝીટ ફ્લોર (Composite flour) :

ધાન્યો કરતાં મિલેટ વધુ પોષણદાયી છે તેમછતાં તેનો સામાન્ય રીતે આહારમાં ઉપયોગ હજુ સુધી નહિવત થયો છે. મિલેટનું યોગ્ય રીતે પ્રોસેસિંગ કર્યા બાદ મળતા લોટને ઘઉંના લોટ સાથે મિશ્ર કરી તેની ઉપયોગીતા વધારી શકાય તેમ છે. મલ્ટિગ્રેઇન ફલોર એ એક એવી બનાવટ છે જેમાં ઘઉંની સાથે રાગી (Finger millet) નો લોટ ૭:૩ ના પ્રમાણમાં ભેળવી બનાવાય છે. ઘઉંના લોટમાં ૧૦ થી ૨૦ ટકા સુધી મિલેટનો લોટ મિશ્ર કરી શકાય તેવું જણાયેલ છે. ઘઉંના લોટમાં ૨૦ ટકા મોરૈયા (Barnyard millet) નો લોટ, ૧૫ ટકા ચીણા(Proso millet)નો લોટ મિશ્ર કરી શકાય છે. રાગી, કાંગ (Foxtail millet) અને ગજરો (Little millet) એ ત્રણેને ઉમેરવાનું આદર્શ પ્રમાણ ૧૦ ટકા છે. ઘઉંના લોટમાં આ પ્રમાણે સૂચવેલ મિલેટ ઉમેરી બ્રેડ બનાવતાં તેનું પોષણ મૂલ્ય વધે છે.

(૨) પફડ/પોપ્ડ અને ફલેકડ મિલેટ (Puffed/Popped and Flaked millets) :

મિલેટના દાણાને ગરમી આપી તેને શેકીને/ફોડીને તેમાં મીઠું, મોરસ કે મરીમસાલા ઉમેરી સવારના નાસ્તા તરીકે પ્રાચીન સમયથી ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે. પફિંગની ક્રિયા દરમ્યાન દાણાને ગરમ કરતાં તેમાંથી ગમે તેવી સુગંધ

આવે છે અને ખાવામાં તે ક્રિસ્પી બને છે. આ પ્રક્રિયાથી તેમાં રહેલા ફાયટેટસ, ટેનિન્સ જેવા પ્રતિપોષક દ્રવ્યોનું પ્રમાણ ઘટે છે, ખનીજોની જૈવ-પ્રાપ્યતામાં વધારો થાય છે. પ્રોડક્ટનો બાંધો ગમે તેવો બને છે અને પ્રોટીન તથા કાર્બોહાઈડ્રેટની પાચ્યતામાં વધારો થાય છે.

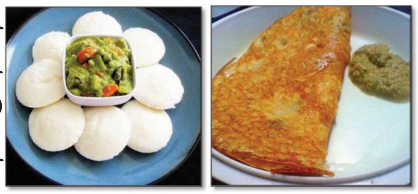
(૩) પાસ્તા, નૂડલ્સ અને અન્ય પ્રોડક્ટસ (Pasta, noodles and other products) :

પાસ્તા અને નૂડલ્સ એ રેડી ટુ કૂક (Ready to cook) પ્રકારની પ્રોડક્ટસ છે કે જે ધાન્ય, કઠોળ અને સુકી પ્રોડક્ટસના લોટમાંથી બનાવાય છે. નૂડલ્સ અને પાસ્તા પ્રોડક્ટસ કન્વેનીયન્સ ફૂડ તરીકે જાણીતી છે. તે કોલ્ડ એક્ષ્ટ્રુઝન ટેકનોલોજી વડે બનાવવામાં આવે છે જે સૂકાતાં સખ્ત અને બરડ બને છે. નૂડલ્સ એ સુવિધાજનક ખોરાક છે કે જેને થોડીક મિનિટોમાં તૈયારી કરી શકાય છે. તે યુવાનો અને બાળકોમાં વધુ લોકપ્રિય છે. બજારમાં વિવિધ પ્રકારના નૂડલ્સનું વેચાણ થાય છે જેમ કે ફક્ત રાગીની નૂડલ્સ, ૧:૧ ના પ્રમાણમાં રાગી અને ઘઉંનો લોટ મેળવી બનાવેલ નૂડલ્સ, ૫:૪:૧ ના પ્રમાણમાં રાગી, ઘઉં અને સોયાબીનનો લોટ મેળવી બનાવેલ રાગી નૂડલ્સ. ઘણી બનાવટોમાં મેદાને બદલે મિલેટનો લોટ વાપરી શકાય તેમ છે. મેંદાને બદલે મિલેટના લોટનો ઉપયોગ કરી સક્કરપારા બનાવી શકાય છે. મિલેટના લોટમાંથી લાડુ (જેમ કે રાગીના લાડુ) બનાવી શકાય છે. લાડુમાં કોપરાના છીણનો ભૂકો અને સૂકો મેવો ઉમેરી તેને વધુ સ્વાદિષ્ટ બનાવી શકાય છે.

(૪) બેકડ પ્રોડક્ટસ (Baked products) :

સમગ્ર વિશ્વમાં બેકરી પ્રોડક્ટસ પ્રખ્યાત બની છે અને તેના ઉત્પાદનમાં અનેકગણો વધારો થવા પામ્યો છે જેનું કારણ તેને બનાવતાં થતો ઓછો ખર્ચ, સ્વાદ અને બાંધામાં વિવિધતા, આકર્ષક પેકિંગ અને વધારે આવરદા હોઇ તેનું માર્કેટિંગ સરળતાથી થઇ શકે છે તે છે. બેકરી પ્રોડક્ટસ બાળકોમાં નાસ્તા તરીકે વધુ પ્રિય છે તેમજ આહારમાં સહેલાઇથી પોષકતત્વો ઉમેરીને આપી શકાય છે. રાગી અને કાંગનો લોટ ઉમેરી બિસ્કીટ, નાન ખટાઇ, ચોકલેટ, ચીઝ કેક, મફિન્સ વગેરે બનાવટો બનાવી શકાય છે. રાગીનો લોટ મિશ્ર કરી બનાવેલ જેલ કેક, ચોકલેટ કપ કેક, કેરોટ કેક, રસ્ક અને મફિન્સ દેખાવમાં, સુગંધમાં, બાંધાની દ્રષ્ટિએ અને સરવાળે સૌને ગમે તેવી હોય છે.

(૫) ફરમેન્ટેડ પ્રોડક્ટસ (Fermented products) :



ભારતના ઘણા પ્રદેશોમાં ઢોસા અને ઇડલી જેવી ફરમેન્ટેડ પ્રોડક્ટસ સવારના નાસ્તા તરીકે તેમજ સાંજના ખાણા તરીકે પ્રખ્યાત છે. સુગંધમાં વધારાની સાથે આથવણની ક્રિયા આહારના મૂલ્યમાં પણ વધારો કરે છે જેમ કે પ્રોટીન, કેલ્શિયમ, ફાયબર, વિટામિન બી તથા પાચ્યતામાં વધારો અને વિરોધી પોષકત્વોના પ્રમાણમાં ઘટાડો કરે છે. બાજરીનો લોટ મિશ્ર કરી આથો લાવી કટલેસ, વિનીંગ મિક્સ, વર્મિસેલી અને બિસ્કીટ જેવી અનેક બનાવટો બનાવી શકાય છે.

કાપણી બાદની અને મૂલ્ય વર્ધન ટેકનોલોજીની અદ્યતન તાંત્રિકતાનો અમલ કરવામાં આવે તો ખેડૂતોની આવકમાં વધારો થઇ શકે તેમ છે. મિલેટનું પ્રોસેસિંગ ખેડૂતોને ફક્ત વધારાની આવક આપે છે અને તેની સાથે પ્રોડક્ટ ખાવાપીવાલાયક બને છે. મોટા ભાગના મિલેટ ઓછા સંસાધનોનો ઉપયોગ કરી ખરાબાની જમીનમાં ઉગાડાય છે તેથી તે પરંપરાગત કરવામાં આવતા પાકો માટે એક વિકલ્પ ગણી શકાય. મિલેટના ઉત્પાદન માટે ભારત સરકારની સરકારી યોજનાઓ જેવી કે રાષ્ટ્રીય કૃષિ વિકાસ યોજના (RKVY) અંતર્ગત સરકારી સહાય મેળવી શકાય છે. સરકારની સહાય વડે મિલેટના ઉત્પાદનમાં વધારો, મૂલ્ય વર્ધન અને માર્કેટિંગની તકોમાં વધારો કરી આર્થિક લાભો મેળવી શકાય તેમ છે.

મિલેટ ક્ષેત્રે રહેલ વિવિધ પડકારો

વિશ્વમાં મિલેટનો મુખ્ય ખોરાક તરીકે ઉપયોગ કરવામાં તેના ઉત્પાદન, પ્રોસેસિંગ, મૂલ્ય વર્ધન, માર્કેટિંગ અને વપરાશ બાબતે અનેક પડકારોનો સામનો મિલેટ ક્ષેત્ર કરી રહ્યુ છે. મિલેટના પ્રોસેસિંગ અને મૂલ્ય વર્ધન માટેના કેટલાક ચાવી રૂપ પડકારો અત્રે દર્શાવેલ છે.

(ક) મિલેટ ઉત્પાદન માટેના પડકારો :

(૧) મિલેટની ઓછી ઉત્પાદકતા :

દેશમાં ઘઉં, ડાંગર અને મકાઇની સરખામણીએ મિલેટની ઉત્પાદક્તા ઓછી છે. તેનું કારણ સીમાંત જમીનોમાં સૂકી ખેતી હેઠળ મિલેટની ખેતી થાય છે અને તેમાં સુધારેલી જાતો અપનાવવામાં આવતી નથી. તેના ઉત્પાદનમાં રહેલ તફાવત ખેડૂતો ધ્વારા અપનાવવામાં આવતી તાંત્રિકતાને કારણે છે જેમાં સુધારણા કરવાની ખાસ જરૂર છે. સને ૨૦૦૯ થી ૨૦૧૪ દરમ્યાન દેશના સરેરાશ ઉત્પાદનમાં રવી જુવારમાં ૫૮ ટકા, ખરીફ જુવારમાં ૧૫૧ ટકા, બાજરીમાં ૬૨ ટકા, રાગીમાં ૧૮૩ ટકા અને ગૌણ મિલેટમાં ૧૫૬ ટકા તફાવત જોવા મળેલ છે.

(૨) જીવાતો અને રોગો સામે પ્રતિકારક :

મિલેટમાં ઓછામાં ઓછી જીવાતો અને રોગોનો ઉપદ્રવ જોવા મળે છે તેમ છતાં ઘણીવાર જુવારમાં સાંઠાની માખી, ગાભમારાની ઇયળ, ગ્રેઇન મોલ્ડ, બાજરીમાં તળછારો અને સૂકારો (બ્લાસ્ટ) થી નોંધપાત્ર નુકસાન જોવા મળે છે. આવી જીવાતો અને રોગો સામે પ્રતિકાર કરી શકે તેવી જાતો પ્રાપ્ય નથી તેમજ ખેતીકીય અને રાસાયણિક પદ્ધતિઓ પણ મર્યાદિત છે.

(૩) બિન પરંપરાગત વિસ્તારોમાં ફેલાવો :

મિલેટનું ઉત્પાદન વધારવા માટે વાવેતર હેઠળના વિસ્તારમાં વધારો કરવો એ પણ એક મહત્ત્વની બાબત છે. ખાસ કરીને પડતર અને ખરાબાની જમીન તથા બિન પરંપરાગત વિસ્તાર કે જે ઊંચા વળતર આપતા પાકો સાથે હરિફાઇ કરી શકે નહીં ત્યાં મિલેટનું વાવેતર કરવું જોઇએ.

(૪) પ્રોડકટ માટેની ચોક્કસ જાતો :

મિલેટ ઉગાડતા મુખ્ય વિસ્તારોમાં ભૌમિતિક અને પોષણ મૂલ્યાંકનની દષ્ટિએ કેટલીક જાતો પ્રાપ્ય છે જેનું જરૂરી ગુણવત્તાયુક્ત બનાવટ માટે યોગ્ય મેપિંગ કરવું જરૂરી છે. મોટા પ્રોસેસરોએ સારી ગુણવત્તા અને મૂલ્ય વર્ધન માટેની ગણતરી કરવી જોઇએ.

(૫) બીજ કેન્દ્ર(સીડ હબ) અને સંવર્ધક બીજ (બ્રીડર સીડ) નું ઉત્પાદન :

મિલેટમાં વિવિધ પ્રોડક્ટ માટેની ચોક્કસ જાતો શોધવાની તથા તેનું સંવર્ધન કરી બિયારણ પેદા કરવા માટે તેના બીજ કેન્દ્રો સ્થાપવાની ખાસ જરૂરિયાત છે. તો જ મિલેટની માંગ વધતાં ઉત્પાદનમાં વધારો થઇ શકે. તેના બિયારણ માટે કેન્દ્રો શરૂ કરવામાં આવે તો ખેડૂતોમાં ગુણવત્તાયુક્ત બિયારણ વહેંચી મિલેટમાં વધુ ઉત્પાદન મેળવી શકાય.

(ખ) મિલેટ પ્રોસેસિંગ માટેના પડકારો :

(૧) હાલમાં જે મશીનરી વપરાય છે તે પ્રોસેસિંગમાં ૭૦ થી ૮૦ ટકા રીકવરી આપે છે એટલે કે તેની અસરકારકતા ઓછી છે.

(૨) દરેક પ્રકારના મિલેટ માટે એક જાતનું ડીહલર યુનિટ વાપરવું અનુકુળ નથી કારણકે જે તે મિલેટના કદ, આકાર, હસ્કનું પ્રમાણ અને પ્રકૃતિ જુદી જુદી હોય છે.

(૩) મિલેટના ફોતરાને જુદુ પાડવું એ કંટાળાજનક કાર્ય છે અને કેટલીકવાર તે ફાયનલ પ્રોડક્ટ સાથે ભળે છે.

(૪) ઇમ્પેલરની સ્પીડ મિલેટની ડી-હલિંગ અસરકારકતા ઉપર અસર કરે છે એટલે મશીનની સ્પીડ ઉપર નિયંત્રણ કરવું જરૂરી છે.

(૫) મિલેટમાં ગ્લુટેનની ખામી, હાઇડ્રો થર્મલ માવજત ધ્વારા સ્ટાર્ચનું જીલેટીનાઇઝેશન, એક્સ્ટ્રુજન વગેરે કારણોસર મૂલ્ય વર્ધન કરવા માટે વૈવિધ્યકરણ કરવું જરૂરી છે પરંતુ બ્રેડ, બન વગેરે બનાવટો ૧૦૦ ટકા મિલેટમાંથી બનાવવી એ આજે પણ એક પડકારજનક બાબત છે.

(૬) વિવિધ પ્રોસેસિંગ તાંત્રિક્તાની પોષણ લાક્ષણિક્તાઓ ઉપર અસર અંગેની આંકડાકીય માહિતી તથા પોષકતત્વોની પ્રાપ્યતામાં વધારો કરે અને પોષણ વિરોધી પદાર્થોમાં ઘટાડો કરે તેવી ઉત્તમ પ્રકારની પ્રોસેસિંગ તાંત્રિકતાના માળખાની ખામી છે.

(૭) મિલેટમાં રહેલ ઔષધિય ફાયદાઓને ધ્યાને લઇ મિલેટમાંથી પ્રીબાયોટિક અને પ્રોબાયોટિક ફૂડ બનાવવા જોઇએ.

(ગ) નીતિ વિષયક પડકારો :

(૧) ગ્રાહકના સ્વાદ અને પસંદગીમાં ફેરફાર : ઘણા દસકાઓથી ગ્રાહકની પસંદગી સ્વાદ ઉપર આધારિત થઇ છે. પશ્ચિમની સંસ્કૃતિની અસર થતાં પ્રદર્શિત થતા રેડી-ટુ-ઇટ (RTE) ખોરાકનો વપરાશ વધ્યો છે. મિલેટ એ ગરીબોનો ખોરાક છે તેવી માન્યતા છે.

(૨) રાહત ભાવે અન્ય ધાન્યોની પ્રાપ્યતા : જાહેર વિતરણ (PDS), મોબાઇલ ડીવાઇસ મેનેજમેન્ટ (MDM),મહિલા અને બાળ વિકાસ (WCD) અને અન્ય જાહેર ભંડોળ પોષણ કાર્યક્રમો હેઠળ ચોખા અને ઘઉં જેવા ધાન્યોને રાહત દરે લોકોને પુરા પાડવામાં આવે છે.

(૩) મિલેટની ખેતીમાં સુધારણા માટે સંશોધનના અપુરતા પ્રયાસો : ચોખા, ઘઉં વગેરે ધાન્યપાકોની સુધારણા માટે વધુ સ્રોતોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે જ્યારે મિલેટના સંશોધન અને વિકાસ જેમ કે સુધારેલી જાતો, ઉત્પાદકતા, પ્રોસેસિંગ ટેકનોલોજીમાં વૈવિધ્યકરણ અને માર્કેટિંગ ઉપર પુરતુ મહત્ત્વ આપવામાં આવતું નથી.

(૪) ઓછી નફાકારકરતા અને વ્યાપારીકરણની ખામીને લીધે મિલેટ ઓછો વળતરદાયી પાક છે. જેનું કારણ તેનું ઓછુ ઉત્પાદન અને ભાવ પણ ઓછા મળે તે છે તેમજ તેની ગુણવત્તા ઉપર પર્યાવરણીય પરિબળોની અસર થાય છે જેમ કે ખરીફ જુવાર.

(૫) મિલેટની પ્રોસેસિંગ મશીનરી અને પ્રોસેસિંગ તાંત્રિકતામાં વૈવિધ્યકરણની ખામી છે. ખાસ કરીને ગૌણ મિલેટમાં પ્રોસેસિંગ જટીલ છે.

(૬) ગૌણ મિલેટ માટે ઓછામાં ઓછા ટેકા રૂપ ભાવો (MSP) ની ખામી છે જેથી તેના વિસ્તાર, ઉત્પાદન અને પૂરવઠા ઉપર અસર થાય છે.

(૭) વિવિધ સંસ્થાઓ અને સરકારને મિલેટના મહત્ત્વ વિષેની જાણકારીની માહિતી ન હોવાથી તેને પ્રોત્સાહન આપવામાં આવતું નથી.

(ઘ) નિયમનકારી પડકારો :

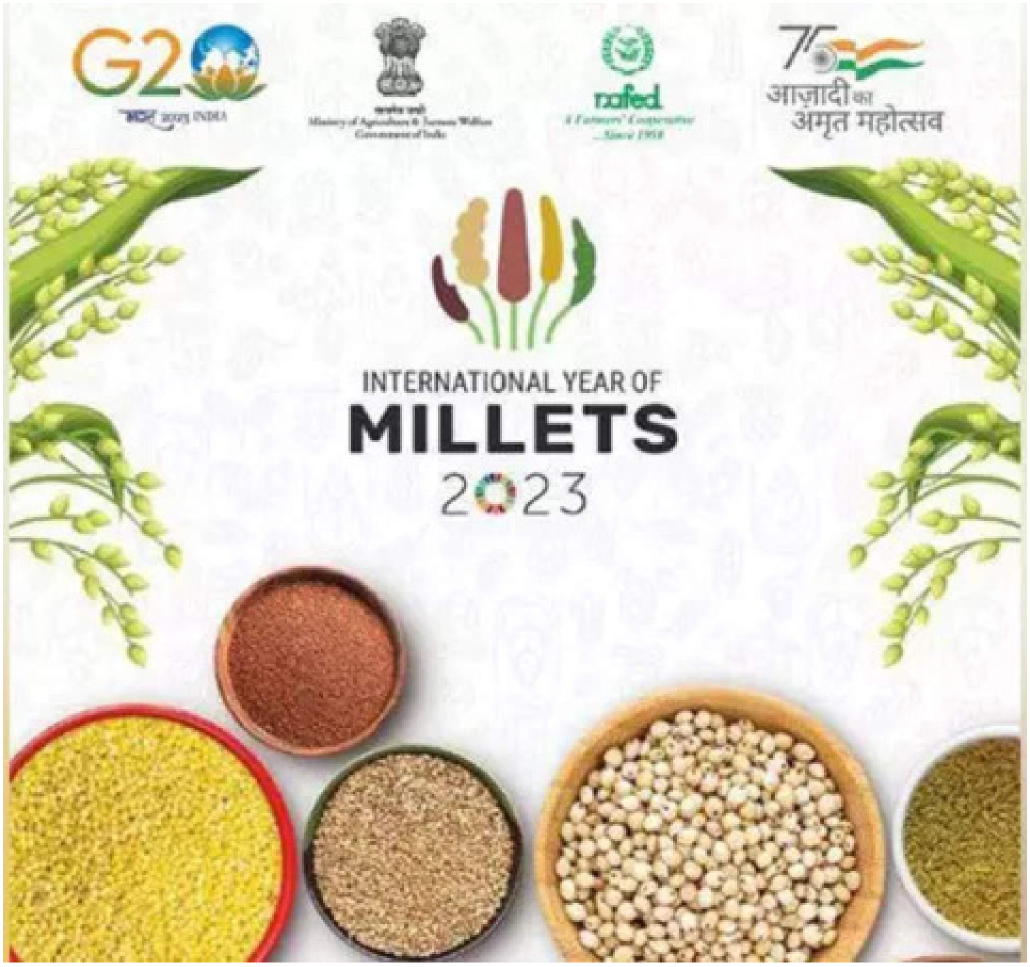
(૧) મિલેટ આધારિત પ્રોડક્ટસનો સ્ટાન્ડર્ડ ફૂડઝમાં સમાવેશ કરવામાં આવેલ નથી તેથી મંજૂરી માટે તેની પ્રોસેસ કરવી પડે છે એટલે ફૂડ સેફ્ટી એન્ડ સ્ટાન્ડર્ડ ઓથોરિટી ઓફ ઇન્ડિયા (FSSAI) તેને નવીન ઉત્પાદન ગણે છે અને તેના ધોરણો નક્કી કરે છે.

(૨) મિલેટ આધારિત બનાવટોની નિકાસ માટે ગુણવત્તાના ધોરણો અને પ્રમાણન એ એક મુખ્ય ખામી છે. આ

માટે FSSAI ની મંજૂરી જરૂરી છે.

(૩) નિકાસ અંગેની નીતિ અંગેના જ્ઞાનની ખામી અને વિવિધ દેશોના માર્કેટની સમજ હોતી નથી.

ઉપરોક્ત પડકારોને પહોંચી વળવા માટે મિલેટની ઉત્પાદન તાંત્રિક્તામાં વૈવિધ્યકરણ, વિવિધ સંસ્થાઓ સાથે જોડાણ, સ્ટાર્ટ-અપ શરૂ કરવા અને દરેકના ખોરાકમાં મિલેટનો ઉપયોગ થાય તેવા ઘનિષ્ટ પ્રયાસો કરવાની જરૂર છે. આ માટે ભારત અને ભારતની બહાર મિલેટનો પ્રસાર કરવા માટે સરકારે ક્રમબદ્ધ પગલાંઓ ભરવાની જરૂર છે.



ભારતમાં મિલેટ પ્રોત્સાહન - એક પૂર્વાવલોકન

મિલેટસ એ આપણા માટે કોઇ નવી બાબત નથી કારણકે ઐતિહાસિક સાહિત્યમાં તેનો ઘણા સમયથી આપણા પરંપરાગત આહારમાં તેના ઉપયોગનો ઉલ્લેખ થયેલો છે. વૈદિક સાહિત્યમાં મિલેટસ એ તૃણધાન્ય અથવા ક્ષુધાન્ય તરીકે જાણીતું છે. વૈદિક સાહિત્યમાં બાજરીનો 'નાલી' ચીણાને 'ચિનકા' કાંગને 'કંગુ', બાર્નયાર્ડ મિલેટને 'શ્યામકા' અને ગજરાને 'નંદી મુખી' તરીકે ઉલ્લેખ છે. પ્રિસ્ટિન અને સહાયા ઓર્ગેનિક્સ નામની બિન સરકારી સંસ્થા (NGO) ધ્વારા પ્રકાશિત 'મિલેટ ઇન યોર મીલ્સ' (Millet in your Meals) બુકમાં હડપ્પન અને મોહેનજોડેરો સંસ્કૃતિ દરમ્યાન મિલેટની ખેતી થતી હતી તેના પુરાતત્વીય પુરાવા જણાવેલ છે.

ભારતમાં સને ૨૦૧૭-૧૮ દરમ્યાન મિલેટનું ઉત્પાદન ૧૬૪ લાખ ટન થયેલ જે સને ૨૦૨૦-૨૧ દરમ્યાન વધીને ૧૭૬ લાખ ટન થયું છે. આમ એશિયામાં તેનો ૮૦% અને વિશ્વમાં તેનો ૨૦% ફાળો નોંધાયો છે. ભારત વિશ્વમાં મિલેટનું વાવેતર કરનાર (૧૯% ફાળો સાથે) અને ઉત્પાદન કરનાર (૨૦% ફાળો સાથે) મોટો દેશ છે. ભારતની મિલેટની સરેરાશ ઉત્પાદકતા ૧૨૩૯ કિ.ગ્રા. પ્રતિ હેકટર જ્યારે વિશ્વની સરેરાશ મિલેટ ઉત્પાદક્તા ૧૨૨૯ કિ.ગ્રા. પ્રતિ હેકટર છે.

મિલેટ પોષણદાયી, સૂક્ષ્મ પોષકતત્વો, ફાયટોકેમિકલ્સ અને વિટામિનો તથા ખનીજતત્વો ધરાવે છે જે માનવીને તંદુરસ્તી બક્ષે છે તે કાર્બોહાઇડ્રેટ, પ્રોટીન, સુપાચ્ય રેસા, સારી ગુણવત્તાવાળી ચરબી તેમજ કેલ્શિયમ, પોટાશ, મેગ્નેશીયમ અને વિટામિન બી કોમ્પલેક્ષનો સમૃદ્ધ સ્ત્રોત છે. મિલેટસ ગ્લુટેન મુક્ત, એન્ટિઓક્સીડેન્ટસના ઉત્તમ સ્ત્રોત અને નીચો ગ્લાયસેમિક આંક ધરાવતા હોઇ ડાયાબીટીસના રોગમાં મદદરૂપ થાય છે. આમ મિલેટસ એ એક ખજાનો છે જે આહારમાં લાભકર્તા અને પોષણની સલામતી પુરી પાડે છે અને પર્યાવરણને મદદકર્તા છે. તેના આવા લાભો હોવા છતાં કેટલાક વર્ષોથી ભારતના ખેડૂતો મિલેટના બદલે ડાંગર, ઘઉં જેવા અનાજના વાવેતર તરફ વળ્યા જેથી તેના વાવેતરમાં ઘટાડો થવા પામ્યો. માંગ અને પૂરવઠાના પડકારોને કારણે એક સમયે ભારતીય આહારમાં મિલેટનો સમાવેશ થતો હતો તે ઘટવા પામ્યો. હવે ભારત સરકાર મિલેટનો રાષ્ટ્રીય અને આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે પ્રચાર અને પ્રસાર થાય તેવા પ્રયાસો કરે છે. ભારતમાં થતા મિલેટસની વિગત કોઠામાં દર્શાવેલ છે.

ક્રમ	ગુજરાતી/અંગ્રેજી/વૈજ્ઞાનિક નામ	અન્ય ભાષાના નામો	ખેતીનો હેતુ
૧	જુવાર Sorghum *Sorghum bicolor*	શાલ્લુ, ડારી, જોલા, જવારી, દુરૂ, ફેટેરીટા	દાણા અને ચારો
૨	બાજરી Pearl millet *Pennisetum glaucum*	બાજરા, સાન્યો, મુંગા, કેટટેઇલ, સેનો	દાણા અને ચારો
3	નાગલી Finger millet *Eleusine coracana*	રાગી ટેલેબુન, હુન્સા, બુલો, કુરક્કન, રપોકો, કોરાકેન	દાણા અને માલ્ટિંગ

ક્રમ	ગુજરાતી/અંગ્રેજી/વૈજ્ઞાનિક નામ	અન્ય ભાષાના નામો	ખેતીનો હેતુ
૪	કાંગ Foxtail millet *Setaria italica*	કંગની, નવાને, થાનાહલ	દાણા અને ચારો
૫	ચીણો Proso millet *Panicum milliaceum*	સમાઇ, બ્રુમ, મહા, પાનિવરીગુ, મેનેરી	ખોરાક અને પક્ષી માટે બીજ (બર્ડ સીડ)
૬	ગજરો Little millet *Panicum sumatrense*	બ્લુ પેનિક, હીન મેનેરી	અનાજ
૭	કોદરા Kodo millet *Paspalum scrobiclatum*	વોટર કાઉચ, અમુ, ક્રીપિંગ પાસ્પાલમ, વરણુ, નરાકા, ઇન્ડિયન પાસ્પાલમ	અનાજ
૮	મોરૈયો Barnyard millet *Echinochloa frumentacea*	સનવા, સવાન, કિવચોઉ	અનાજ

(ક) ભારત સરકારે મિલેટસ માટે શરૂ સ્મોલ મિલેટસ ઇમ્પ્રુવમેન્ટ પ્રોજેક્ટ (All India Co-ordinated Small Millets Improvement Project)

આ પ્રોજેક્ટ ભારતમાં વિવિધ સ્થળોએ આવેલ તેનો ૧૪ એઆઇસીઆરપી (AICRP) કેન્દ્રો અને ૧૬ સ્વૈચ્છિક કેન્દ્રો ખાતે સને ૧૯૮૬માં શરૂ કરવામાં આવેલ. આ પ્રોજેક્ટમાં વિભાગીય જરૂરિયાતને ધ્યાને લઇ મિલેટસ માંટે યોગ્ય ઉત્પાદન ટેકનોલોજીના વિકાસ ઉપર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવાનો આશય હતો.

આયોજનના અભિગમો અને આદેશો :

- વિભાગીય જરૂરીયાતો મુજબ બહુવિધ શાખાઓ મારફતે મિલેટમાં વ્યવહારૂ સંશોધન હાથ ધરવું
- વિવિધ કેન્દ્રો ખાતે સંકલન અને દેખરેખ સાધી મિલેટ સંશોધન હાથ ધરવું.
- મિલેટસની સુધારેલી જાતો બહાર પાડવી અને તેના ઉત્પાદન તથા સંરક્ષણની ટેકનોલોજી વિકસાવવી
- મિલેટસના મૂલ્ય વર્ધન અને પ્રોસેસિંગ અંગે સંશોધન હાથ ધરવું.
- અગ્ર હરોળ નિદર્શનો ગોઠવી ટેકનોલોજીનો પ્રસાર કરવો

(૨) ઇનિશિયેટિવ ફોર ન્યુટ્રિશનલ સીક્યુરિટી થ્રુ ઇન્ટેન્શિ મિલેટ પ્રમોશન (Initiative for Nutritional Security through Intensive Millet Promotion) :

ભારત સરકારના કૃષિ અને ખેડૂત કલ્યાણ મંત્રાલય ધ્વારા સને ૨૦૧૧-૧૨ દરમ્યાન મિલેટસની ખેતી, પ્રોસેસિંગ અને મૂલ્ય વર્ધન માટે એક સુવ્યવસ્થિત યોજના રાષ્ટ્રીય કૃષિ વિકાસ યોજના (RKVY) અંતર્ગત હાથ ધરવામાં આવેલ જે રાષ્ટ્રીય કૃષિ વિકાસ યોજનાનો એક ભાગ હતો. તેનો હેતુ મિલેટસની ખેતીને પ્રોત્સાહન અને ભારતના લોકોને અન્નની સલામતી પુરી પાડવાનો હતો. આ યોજનાની મુખ્ય બાબતો મિલેટસનું ઉત્પાદન,

બિયારણનું ઉત્પાદન, કાપણી બાદની તાંત્રિકતા, મૂલ્ય વર્ધન, સંશોધન પ્રવૃતિઓ અને મિલેટસની જાગૃતિ અંગેની ઝૂંબેશ હતી. આ યોજના ભારતના ૧૬ રાજ્યોમાં શરૂ કરવામાં આવેલ.

(૩) નેશનલ ન્યુટ્રિશન સ્ટ્રેટેજી (National Nutrition Strategy-NNS):

ભારત સરકારના નીતિ આયોગ ધ્વારા સને ૨૦૧૭માં 'નરિશિંગ ઇન્ડિયા' (Nourishing India) નામની યોજના શરૂ કરેલ અને કૃષિ તથા ખેડૂત કલ્યાણ મંત્રાલયને અંનાજની ઉત્પાદક્તા અને ઉત્પાદન વધે તે માટેની ભલામણ કરવામાં આવેલ જેમાં જાડાં ધાન્યો તરીકે મિલેટસનો સમાવેશ કરવામાં આવેલ :

(૪) નેશનલ ઇયર ઓફ મિલેટસ (National Year of Millets) :

ભારત સરકારે સને ૨૦૧૮ વર્ષને નેશનલ ઇયર ઓફ મિલેટસને તરીકે અને મિલેટસને 'ન્યુટ્રિ-સીરીયલ્સ' (Nutri-cereals) તરીકે જાહેર કરેલ. નેશનલ ફૂડ સિક્યુરિટી મિશન (National Food Security Mission-NFSM) ના એક ભાગ તરીકે મિલેટનો સમાવેશ કરેલ. ભારત સરકારે સને ૨૦૨૩ ના વર્ષને આંકરાષ્ટ્રીય મિલેટ વર્ષ (International Year of Millet) તરીકે ઉજવવાની તથા મિલેટસના ઉત્પાદન અને વપરાશ વધે તે માટેના પ્રોત્સાહન માટે સંયુક્ત રાષ્ટ્ર સંઘને એક દરખાસ્ત કરેલ.

(૫) ઇન્ટરનેશનલ ઇયર ઓફ મિલેટસ (International Year of Millets-IYOM) :

ભારત સરકારે સને ૨૦૨૩ ના વર્ષને ઇન્ટરનેશનલ ઇયર ઓફ મિલેટસ તરીકે ઉજવવાની દરખાસ્ત સંયુક્ત રાષ્ટ્ર સંઘને કરેલ જેને ૭૨ દેશોએ ટેકો આપેલ અને તા. ૫-૦૩-૨૦૨૧ ના રોજ યુનાઇટેડ નેશન્સ જનરલ એસેમ્બલી (UNGA) એ સને ૨૦૨૩ ના વર્ષને ઇન્ટરનેશનલ ઇયર ઓફ મિલેટસ તરીકે ઉજવવાનું ઠરાવેલ. ભારત સરકારે મિલેટસના પ્રોત્સાહન માટે સાત સૂત્રો આપેલ.

(૧) ઉત્પાદક્તા અને ઉત્પાદનમાં વધારો કરવો.

(૨) પોષણ અને તંદુરસ્તીના લાભો

(૩) મૂલ્ય વર્ધન, પ્રોસેસિંગ અને રેસીપીનો વિકાસ

(૪) ઉદ્યોગસાહસિક્તા/સ્ટાર્ટઅપ/સંયુક્ત વિકાસ

(૫) જાગૃતિ પેદા કરવી-બ્રાન્ડિંગ, લેબલિંગ અને પ્રમોશન

(૬) આંતરરાષ્ટ્રીય પ્રચાર-પ્રસાર

(૭) નીતિ વિષયક હસ્તક્ષેપ મુખ્ય પ્રવાહમાં ભળવા લાગે.

(ખ) રાજ્ય સરકારોએ મિલેટસ માટે શરૂ કરેલ પહેલ :

(૧) ઓડિસા મિલેટ મિશન (Odisha Millet Misson-OMM) :

સને ૨૦૧૭માં ઓરિસ્સાની રાજ્ય સરકારે રાજ્યના આદિવાસી વિસ્તાર માટે આ એક ખાસ કાર્યક્રમ શરૂ કરેલ જેનો મુખ્ય હેતુ 'રીવાઇવ મિલેટસ ઓન ફાર્મ્સ એન્ડ પ્લેટસ' (Revive Millets on Farms and Plates) હતો જેમાં મિલેટસના ઉત્પાદન, પ્રોસેસિંગ, વપરાશ, માર્કેટિંગ અને સરકારી યોજનામાં તેનો સમાવેશ કરવા ઉપર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવામાં આવેલ. સને ૨૦૧૭માં ખેતી પદ્ધતિમાં રાગીને એક મુખ્ય પાક તરીકે પ્રોત્સાહન પૂરૂ પાડવામાં આવેલ. આ યોજના રાજ્યના સાત જીલ્લાઓના ૩૦ તાલુકાઓમાં શરૂ કરવામાં આવેલ. જેના ખેડૂતો ધ્વારા સકારાત્મક વલણ અપનાવાતાં અને ખેડૂતોની માંગને લઇ સને ૨૦૧૮માં ૧૧ જીલ્લાઓના ૫૫ તાલુકાઓમાં અને હાલમાં ૧૯ જીલ્લાઓના ૧૪૨ તાલુકાઓમાં આ યોજના કાર્યરત છે. આઇસીએઆર-આઇઆઇએમઆર અને એફએઓ (ICAR-IIMR and FAO) ધ્વારા અનાજ એવોર્ડસ હેઠળ ઓરિસ્સા રાજ્યને 'બેસ્ટ મિલેટ પ્રમોટિંગ સ્ટેટ' (Best Millet Promoting State) તરીકે જાહેર કરવામાં આવેલ છે.

(૨) તામિલનાડુ મિલેટ મિશન (Tamilnadu Millet Mission) :

તામિલનાડુમાં નેશનલ એગ્રિકલ્ચર ડેવલમેન્ટ પ્રોગ્રામ (National Agriculture Development Programme) હેઠળ અને ૨૦૧૪-૧૫ દરમ્યાન તામિલનાડુ મિલેટ મિશન કાર્યક્રમ શરૂ કરવામાં આવેલ જેનો મુખ્ય હેતુ ભુલાયેલ મિલેટની ખેતીને પ્રોત્સાહન આપી મિલેટની ખેતીમાં વધારો કરવાનો, મિલેટની વહેંચણી કરવાનો, એગ્રો હરોળ નિદર્શનો ગોઠવવાનો, ખેડૂતોને ખેતરો ઉપર તાલીમ આપવાનો અને મિલેટમાં મૂલ્ય વર્ધન કરવાનો હતો. તેની સફળતાને લઇ સને ૨૦૧૪-૧૫માં જાડાં ધાન્યોના ઉત્પાદન માટે રાજ્યને 'કૃષિ કર્મણ એવોર્ડ (Krushi Karman Award)' મળેલ.

(3) ઉત્તરાખંડ રાજ્યમાં મિલેટની સેન્દ્રિય ખેતી અને પ્રમાણન : (Organic Production and Cetification of Millets in Uttarakhand) :

ઉત્તરાખંડ રાજ્યના ટેકરીઓવાળા વિસ્તારોમાં ખેડૂતો મોટે ભાગે સ્થાનિક પાકો જેવા કે નાગલી (બાવટો) મોરૈયો (બાર્નયાર્ડ મિલેટ) અને રાજગરાની ખેતી કરે છે. રાજ્ય સરકાર ધ્વારા રાષ્ટ્રીય કૃષિ વિકાસ યોજના (RKVY) ધ્વારા રાજ્યની ૭૦,૨૪૦ હેકટર જમીન, પરંપરાગત કૃષિ વિકાસ યોજના (PKVY) હેથળ ૧૬૫૭ કલ્ચરમાંની ૩૩,૧૪૦ હેકટર જમીન અને નમામી ગંગે પ્રોગ્રામ હેઠળ ૬૨૦ કલસ્ટરમાં ૧૨,૪૦૦ હેકટર જમીન સેન્દ્રિય ખેતી માટે આવરી લેવામાં આવેલ. આ યોજનાનો લાભ નાના અને સીમાંત ખેડૂતોને મિલેટ ઉત્પાદન માટે આપવામાં આવેલ.

(૪) ઉત્તરાખંડમાં મિલેટમાં પ્રોસેસિંગ અને મૂલ્ય વર્ધન (Procurement and processing for value addition of millets, Uttarakhand) :

રાજ્યના મિલેટ મિશન અને રાજ્યના કૃષિ વિભાગના માર્ગદર્શન નીચે મોરૈયા પાકને લક્ષાંક બનાવી ગૌણ મિલેટની જાતોના પ્રાથમિક પ્રોસેસિંગ માટે મલ્ટિ ગ્રેઇન સવલત ઊભી કરવાનું નક્કી કરેલ. મિલેટસના ઉત્પાદન બાદ તેને એકત્ર કરી, વજન કરી, બેગિંગ કરવા માટેની માળખાકીય સુવિધા પુરી પાડવામાં આવેલ.

(૫) આંધ્રપ્રદેશ ડ્રોટ મિટિગેશન પ્રોજેક્ટ (Andhra Pradesh Drought Mitigation Project-APDMP) :

આ પ્રોજેક્ટ આઇએફએડી (IFAD) ના ફંડ મારફતે શરૂ કરવામાં આવેલ જેમાં દુષ્કાળગ્રસ્ત વિસ્તારના ૯૫,૦૦૦ ખેડૂતોને સાંકળી લઇ તેઓની આવકમાં વધારો થાય તેવા પ્રયાસો કરેલ. આ પ્રોજેક્ટ હેઠળ આંધ્રપ્રદેશના દક્ષિણ વિભાગના ૧૦૫ તાલુકા હેઠળની ૩૧૫ ગ્રામ પંચાયતોને આવરી લઇ ૧૦૫ ખેડૂત ઉત્પાદક સંસ્થાઓ (Farmer Producer Organzations-FPOs) ની સ્થાપના કરવામાં આવેલ. આ પ્રોજેક્ટ હેઠળ કાંગ, ગજરો, મોરૈયો, કોદરા, બ્રાઉનટોપ મિલેટ વગેરે ગૌણ મિલેટસને પ્રોત્સાહન આપવામાં આવેલ.

(૬) છત્તીસગઢ મિલેટ મિશન (Chattisgarh Millet Mission) :

છત્તીસગઢ રાજ્ય સરકારે મિલેટ હબ ઓફ ઇન્ડિયા બનવા માટે સપ્ટેમ્બર ૨૦૧૧માં મિલેટ મિશનની સ્થાપના કરેલ. તેનો પ્રાથમિક હેતુ કોદરા, ગજરો અને નાગલીની ખેતીને પ્રોત્સાહન આપવાનો હતો જે માટે રાજ્યના ૨૦ જીલ્લાઓના ૮૫ તાલુકાઓ ઉપર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવામાં આવેલ. આ પ્રોજેક્ટ ખેતી થી વપરાશ (Cultivation to Conumption) નાપાંચ વર્ષ માટેનો હતો. રાજ્યના ખેડૂતોનો મિલેટસની ખેતી નફાકારક બને તેવો એક આશય હતો.

(૭) ભાવાન્તર ભરપાઇ યોજના, હરિયાણા (Bhavantar Bharpayee Yojana, Haryana)

હરિયાણા સરકારે બાગાયતી ખેડૂતોને તેમના ઉત્પાદનના નીચા ભાવો સામે બજારમાં રક્ષણ પુરૂ પાડવા માટે શરૂ કરેલ એક આગવી યોજના છે. સને ૨૦૨૧ની ખરીફ ઋતુમાં રાજ્યના બાજરી ઉગાડતા ખેડૂતો બાજરીનું વધુ વાવેતર કરે અને ખાનગી ખરીદકર્તાઓ બજારમાંથી કિવન્ટલ દીઠ બાજરી Rs૨,૨૫૦ ના લઘુત્તમ ટેકાનો દરે ખરીદી (MSP) કરે તેવી યોજના છે. બાજરીનો સરેરાશ બજારભાવ અને લઘુત્તમ ટેકાના ભાવોનો તફાવત સરકાર ધ્વારા ચકાસણી કર્યા બાદ ખેડૂતને મહત્તમ Rs૬૦૦ સુધીના તફાવતની રકમ ચૂકવવામાં આવે છે. જે બાજરી

ખરીદનાર વેપારીઓએ ઓછા ભાવે કરેલ ખરીદીને કારણે ખેડૂતને જતી ખોટ સરભર કરે છે. આ પ્રકારની યોજના લાવનાર હરિયાણા એ ભારતનું પ્રથમ રાજ્ય છે.

(૮) મધ્યપ્રદેશમાં કોદરા અને ગજરા મિલેટસને પ્રોત્સાહન (Promoting kodo and little millets in Madhya Pradsh):

કેન્દ્ર સરકારની 'ન્યુટ્રિ-સીરીયલ સ્કીમ' (Nutri Cereal Scheme) હેઠળ કોદરા અને ગજરા મિલેટના વાવેતર માટે મધ્ય પ્રદેશમાં ખેડૂતોને પ્રોત્સાહન આપવામાં આવે છે. એક્શન ફોર સોસિયલ એડવાન્સમેન્ટ (Action for Social Advancement-ASA) નામની બિન-નફાકારક સંસ્થા ધ્વારા મિલેટને પ્રોત્સાહન આપવા માટે મંડલા અને ડિંડોરી ગામના આદિવાસી જીલ્લાઓના ૩૦ થી ૪૦ ગામડાંઓને પંસદ કરવામાં આવેલ. આ વિસ્તારના મિલેટ ઉગાડતા ખેડૂતોને થ્રેસિંગ અને ડીહલિંગની મુશ્કેલી પડતી હતી. આ માટે મધ્યપ્રદેશની સરકારે આ જીલ્લાઓમાં કૃષિ વિભાગ ધ્વારા ૨૦ જેટલા ડીહલિંગ મશીનોની વ્યવસ્થા કરવામાં આવેલ છે. આ માટે ભોપાલ ખાતે આવેલ સેન્ટ્રલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ એગ્રિકલ્ચર એન્જિનીયરિંગ (CIAE) ધ્વારા પ્રોસેસિંગ અને પથ્થર દુર કરવા માટે મોટા મશીનો બનાવવા માટેનો પ્રયાસ કરવામાં આવેલ છે.

(૯) એનએફએસએમ-ન્યુટ્રિસીરીયલ્સ મિશન ધ્વારા નાગાલેન્ડમાં મિલેટસને પ્રોત્સાહન (Promotion of Millets through NFSM-Nutricereals Mission, Nagaland)

નાગાલેન્ડમાં કાંગની ખેતી એક મહત્વનો પાક છે જે ખોરાક તરીકે તેમજ ઔષધિય તરીકે અને તેનાં છોતરાં (હસ્ક) પશુઓને ખોરાક તરીકે આપવામાં આવે છે એનએફએસએમ-ન્યુટ્રીસીરીયલ્સ હેઠળ કાંગનો વાવેતર, ઉત્પાદન અને ઉત્પાદક્તા વધે તે માટે પ્રોત્સાહન આપવામાં આવે છે. આ યોજના હેઠળ અગ્ર હરોળના નિદર્શનો, બિયારણની વહેંચણી, બિયારણ ઉત્પાદન, સંકલિત પોષણ વ્યવસ્થા, સંકલિત જીવાત વ્યવસ્થા અને તાલીમો ગોઠવવામાં આવેલ છે.

(ગ) સંકલિત બાળ વિકાસ યોજનામાં મિલેટસનો સમાવેશ (Inclusion of millets in Integrated Child Development Scheme-ICDS):

(૧) ચંદીગઢ ખાતે ઘરના રાશનમાં મિલેટનો સમાવેશ :

આઇસીડીએસ યોજના હેઠળ સંચાલિત બધા જ ૪૫૦ આંગણવાડી કેન્દ્રોમાં 'ટેઇક હોમ રેશન (Take Home Ration) હેઠળ બાજરી અને જુવાર અને વપરાશને પ્રોત્સાહન આપવામાં આવેલ જે રેસા, ફોસ્ફરસ અને મેગ્નેશીયમથી ભરપુર છે. જેની મહિલા અને બાળ વિકાસ વિભાગે પહેલ કરી છે આ યોજના હેઠળ ૧૬ ડિસેમ્બર ૨૦૨૦ થી ૧૫ જૂન ૨૦૨૧ દરમ્યાન બાજરી અને ૧૬ જૂન ૨૦૨૧ બાદ જુવારની વહેંચણી કરવામાં આવેલ.

(૨) ચંદીગઢ ખાતે પૂરક પોષણ કાર્યક્રમમાં રાગીનો સમાવેશ :

સને ૨૦૧૮ માં પૂરક પોષણ કાર્યક્રમ (Supplementary Nutrition Programme-SNP)માં ચંદીગઢની રાજ્ય સરકારે મુખ્યમંત્રી સુપોષણ યોજના હેઠળ રાગીને પ્રોત્સાહન આપેલ. ટેઇક હોમ રેશન (Take Home Ration) હેઠળ રાગી, ઘઉં, સોયાબીન, ચણા, મગફળી, ખાંડ અને ફોર્ટિફાઈડ સોયાબીન ઓઇલના ઉપયોગથી બનાવેલ રેડી-ટુ-ઇટના ફૂડ પેકેટ ૬ માસથી ૬ મહિનાના બાળકો, સગર્ભા અને ધાત્રી મહિલાઓ, કુપોષણથી પીડાતા બાળકો અને ૧૧ થી ૧૪ વર્ષની યુવતીઓને વહેંચવામાં આવે છે.

(૩) મધ્યપ્રદેશમાં આઇસીડીએસમાં કોદરા અને ગજરા મિલેટનો સમાવેશ :

મધ્યપ્રદેશની સરકારે આંગણવાડી સેવા કેન્દ્રો અને પોષણ અભિયાન હેઠળ બાળકો અને ધાત્રી માતાઓને મિલેટસ આધારીત રેસીપીનો ઉપયોગ કરી બનાવેલ ઉત્તમ ખોરાક આપવામાં આવે છે. ડિંડોરી અને મંડલા એમ બે આદિવાસી જીલ્લાઓના ૩ થી ૬ વર્ષના બાળકોને મિલેટસ આધારિત ખોરાક આપવામાં આવે છે.

(૪) ઓરિસ્સામાં આઇસીડીએસમાં રાગીના લાડુનો સમાવેશ :

ઓરિસ્સા રાજ્યના આદિવાસી વિસ્તારમાં મિલેટના પ્રોત્સાહન માટે એક ખાસ કાર્યક્રમ (Special program for promotion of millets in tribal areas) શરૂ કરેલ છે જેનો હેતુ મિલેટના વાવેતરમાં વધારો કરવાનો છે. કેલ્શિયમ. આયર્ન અને પ્રોટીનથી ભરપુર રાગીનું વાવેતર ઓરિસ્સાના આદિવાસી વિસ્તારોમાં થાય છે. આઇસીડીએસ યોજના ધ્વારા બાલમંદિરમાં જતા બાળકોને મૂલ્ય વર્ધન થકી રાગીના ઉપયોગથી તેના લાડુ બનાવી સારૂ પોષણ પુરૂ પાડવાનો છે.

(૫) તામિલનાડુમાં આઇસીએસમાં પૂરક વીનિંગ આહારમાં મિલેટનો સમાવેશ :

તામિલનાડુ રાજ્યમાં ગરીબાઇને કારણે પુરતો ખોરાક નહિ મેળવી શકતા બાળકોના આહારમાં મિલેટનો ઉપયોગ કરવા માટે પોષણયુક્ત ખોરાક આપવાનો કાર્યક્રમનો અમલ કરેલ છે. છ મહિનાથી બે વર્ષના બાળકો, સગર્ભા મહિલાઓ અને ધાત્રી માતાઓ માટેનો વીનિંગ આહારમાં રાગીને મુખ્ય પોષકતત્વ તરીકે ઉપયોગ કરેલ છે. આઇસીડીએસ કાર્યક્રમ હેઠળ ટેઇક હોમ રેશન (Take Home Ration) લાભાર્થીઓને પૂરક વીનિંગ આહાર આપવામાં આવે છે. વીનિંગ આહારમાં રાગીનો શેકેલો લોટ(પાઉડર) તેમજ માલ્ટેડ રાગીનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

(૬) તેલંગણા રાજ્યમાં આઇસીડીએસ હેઠળ મિલેટનો સમાવેશ :

તેલંગણા રાજ્ય સરકારે આઇસીડીએસ કાર્યક્રમ હેઠળ બાળકોના આહારમાં મિલેટનો ઉપયોગ કરી બનાવેલ ગરમ રાંધેલો ખોરાકનો ઉપયોગની પહેલ કરી છે કે જેથી કુપોષિત, એનીમિયા અને ઓછુ વજન ધરાવતા બાળકોને ફાયદો થાય. જીલ્લાના વહીવટી માળખા ધ્વારા સને ૨૦૧૭-૧૯ દરમ્યાન વિકારાબાદ અને સને ૨૦૧૯-૨૦ દરમ્યાન આદિલાબાદ વિસ્તારના ૩ થી ૬ વર્ષની વય ધરાવતા બાળકોને વાસન (WASSAN-Watershed Support Services and Activities Network) સંસ્થાના તાંત્રિક સાથ વડે આવરી લેવામાં આવેલ.

મિલેટમાં સંશોધન અને વિકાસ :

(૧) પાક ચક્રમાં ડાંગર બાદ જુવારનું વાવેતર :

આઇસીએઆર-આઇઆઇએમઆર-(ICAR-IIMR) ધ્વારા ડાંગરનો પાક લીધા બાદ અનેક અખતરાઓ યોજી શૂન્ય ખેડ (ઝીરો ટિલેજ) ધ્વારા જુવારની ખેતી કરવા માટેની પદ્ધતિ વિકસાવી છે. જેની ખેડૂતોને જાણકારી આપવા માટે ક્ષેત્રદિન અને મોટા પાયે નિદર્શનો યોજવામાં આવેલ છે.

(૨) ન્યુટ્રિહબ ટેકનોલોજી બિઝનેસ ઇનક્યુબેક્ટર (Nutrihub Technology Business Incubator-TBI) :

ભારત સરકારના ટેકાથી ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ સાયન્સ એન્ડ ટેકનોલોજી (DST) ધ્વારા ન્યુટ્રિહબ ટેકનોલોજી બિઝનેસ ઇનક્યુબેટર આઇઆઇએમઆર હૈદ્રાબાદ ખાતે શરૂ કરેલ છે જે દેશમાં ન્યુટ્રિસીરીયલ્સ ક્ષેત્રનું પ્રથમ વિરલ સ્ટાર્ટ અપ છે. તે ન્યુટ્રિ-સીરીયલ્સ એટલે કે મિલેટસનો હવામાન સામે પ્રતિકાર કરે તેવા ભવિષ્યના પાકોના વિકાસ માટે ઉદ્યોગસાહસિકોને પ્રોત્સાહન પૂરૂ પાડે છે.

(3) ઇથેનોલના સ્ત્રોત માટે મીઠી જુવાર :

ઇક્રીસેટ (ICRISAT) અને આઇસીએઆર, આઇઆઇએમઆર(ICAR-IIMR) ધ્વાર સને૨૦૧૪માં મીઠા જુવારનો ઇથેનોલના ઇકો ફ્રેન્ડલી બળતણ તરીકેના વૈકલ્પિક સ્ત્રોત તરીકે ઉપયોગ કરવા માટેની શોધ કરી છે. ભારત સરકારના નાણાકીય સહયોગ વડે મહારાષ્ટ્ર, તામિલનાડુ અને ગુજરાત રાજ્યની સાત ખાંડ મિલોના સહયોગથી મીઠી જુવારમાંથી જૈવિક બળતણ ઇથેનોલનું વેપારી ધોરણે ઉત્પાદન કરવાનું આયોજન કરેલ છે.

(૪) ઇન્ડિયન ઇન્ટિસ્ટયુટ ઓફ ફૂડ પ્રોસેસિંગ ટેકનોલોજી (IIFPT) નું મિલેટ મિશન :

આઇઆઇએફપીટી સંસ્થા મિલેટ પ્રોસેસિંગ, પરિરક્ષણ અને મૂલ્ય વર્ધન જેવા વિવિધ પાસાઓ બાબતે

સંશોધન અને વિકાસ, કુશળતા વિકાસ કાર્યક્રમો, ટેકનોલોજીનો પ્રસાર, ઉદ્યોગસાહસિકો તેમજ ઉદ્યોગકારો, ખેડૂતો, સ્વ સહાય જૂથો, વિદ્યાર્થીઓ અને સંશોધન સાથે સંકળાયેલ છાત્રોને સલાહ અને માર્ગદર્શન આપવાનું કાર્ય કરે છે.

(૫) ઇક્રિસેટનો પ્લસ નોલેજ (Nurtri Plus Knowledge-NPK) કાર્યક્રમ :

ઇક્રિસેટ (ICRISAT) ધ્વારા એગ્રિબિઝનેસ ઇનોવેશન પ્લેટફોર્મ (Agribusiness Innovation Platform-AIP) હેઠળ ન્યુટ્રિ પ્લસ નોલેજ કાર્યક્રમ ચાલે છે. જેના ધ્વારા કૃષિ આહાર ક્ષેત્રમાં મૂલ્ય વર્ધન અને કાપણી પછીની વ્યવસ્થા બાબતે પ્રોસેસિંગ અને પ્રોડ્કટનો વિકાસ કરવા અંગે નવીન ટેકનોલોજીને પ્રોત્સાહન આપવામાં આવે છે. મિલેટના પોષણ અંગેના લાભોને જાણી મિલેટસ અંગેની વિવિધ પ્રોડક્ટસ વિકસાવવા માટેની પ્રવૃત્તિઓ આ યોજના હેઠળ હાથ ધરવામાં આવે છે.

(૬) બાયોફોર્ટિફાઇડ જુવાર અને બાજરી :

ઇક્રિસેટ (ICRISAT) ધ્વારા સને ૨૦૧૨માં વેપારી ધોરણે બાજરીની ધનશક્તિ અને સને ૨૦૧૮માં જુવારની પરભણી શક્તિ નામની બાયોફોર્ટિફાઇડ જાતો સૌ પ્રથમ વેપારી ધોરણે વિકસાવવામાં આવી, ત્યારબાદ ભારતમાં અનેક જાતો અને સંકર જાતો વિકાસવવામાં આવી છે. ઇક્રિસેટ ધ્વારા વધુ ઉત્પાદન આપે અને પોષણ ધરાવે તેવી બાયોફોર્ટિફાઇડ જાતો અંગેનું પાક સંવર્ધન સંશોધન હાથ ધરવામાં આવે છે.

(૭) વધુ આવરદા યુક્ત જુવારનો લોટ (Shelf Stable Sorgum flour) :

જુવારને દળીને મળતા લોટમાંથી તેની રોટલી બનાવી ખવાય છે. જુવારનો લોટ ૫ થી 15 દિવસ રાખવામાં આવે તો તે ખોરાશ પકડે છે જેથી તેનો લાંબા સમય સુધી સંગ્રહ કરી શકતો નથી. મૈસુર ખાતેની સેન્ટ્રલ ફૂડ ટેકનોલોજીકલ રિસર્ચ ઇન્ડિસ્ટટ્યૂટ (CFTRI) ધ્વારા વિકસાવેલ પ્રમાણિત પ્રક્રિયા ધ્વારા જુવારના લોટને ૬ થી ૮ માસ સુધીના લાંબા ગાળા સુધી તેની ગુણવત્તાને અસર થયા વિના સંગ્રહી શકાય છે.

(૮) સૌર શક્તિથી ચાલતુ મિલેટ ડીહસ્કર (Solar empowered millet dehuskar) :

ઓરિસ્સામાં કાંધામલ જીલ્લાના દુપી ગામે નિર્માણ (NIRMAN) ધ્વારા ડીહસ્કિંગ એકમ સ્થાપવામાં આવ્યુ છે જેથી પરંપરાગત રીતે મિલેટના મિલિંગમાં આ દિવાસી મહિલાઓને કરવા પડતા વૈતરામાં ઘટાડો થાય છે તેમજ મજૂરી અને સમયની બચત થતાં તેઓ અન્ય કાર્યો કરી શકે છે તેથી આદિવાસીઓ પરંરાગત રીતે મિલેટની ખેતી કરવા માટે પ્રોત્સાહિત થાય છે.

2018 NATIONAL YEAR OF MILLETS

Nutricereals For Nutritional Security

મિલેટના પ્રોત્સાહન માટે સરકારનો ફાળો

ભારત સરકારને પોષણની સલામતી માટે મિલેટસનું મહત્ત્વ સમજાયેલ હોઇ દેશમાં મિલેટને ન્યુટ્રિ-સીરીયલ્સ (પોષક અનાજ) તરીકે જાહેર કરી સને ૨૦૧૮ ના વર્ષને “નેશનલ ઇયર ઓફ મિલેટ” જાહેર કરેલ. ભારતની આગેવાની સાથે વિશ્વના ૭૦ થી વધુ દેશોએ ટેકો આપી યુએન જનરલ એસેમ્બલી ધ્વારા સને ૨૦૨૩ ને “ઇન્ટરનેશનલ ઇયર ઓફ મિલેટ” જાહેર કરેલ છે. તેનો મુખ્ય હેતુ મિલેટનો વિસ્તાર અને ઉત્પાદન વધારવાનો તથા ઘરેલું અને નિકાસ બજાર અંગેની સગવડ ઊભી કરવાનો છે. આ અંગે આઇસીએઆર સંચાલિત ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટયૂટ ઓફ મિલેટ રિસર્ચ એ આગેવાની લઇ એક સંગઠન બનાવી મિલેટ ઉત્પાદનના પડકારો અને વેલ્યૂ ચેઇન અંગે કામગીરી હાથ ધરેલ છે. હાલમાં ૪૦૦ થી વધુ સ્ટાર્ટ-અપ્સ અને ફક્ત કેટલાક મોટા પ્રોસેસર્સ જેવા કે આઇટીસી, બ્રિટાનિયા, કેલોગ્સ, મેરિકો, એમટીઆર ફૂડઝ, ૨૪ મંત્ર વગેરે મિલેટમાં મૂલ્ય વર્ધન સાથે સંકળાયેલ છે. ભારત સરકાર અને રાજ્ય સરકારો ધ્વારા સમગ્ર દેશમાં મિલેટનો વિસ્તાર વધારવા માટે કેટલાંક પગલાંઓ લેવામાં આવેલ છે જેની માહિતી અત્રે દર્શાવેલ છે.

(૧) ઇનિશિયેટિવ ફોર ન્યુટ્રિશનલ સીક્યોરિટી થ્રુ ઇન્ટેન્શિવ મિલેટસ પ્રમોશન (INSIMP) :

રાષ્ટ્રીય કૃષિ વિકાસ યોજના (RKVY) ના એક ભાગ તરીકે સને ૨૦૧૨માં ઇનિશિયેટિવ ફોર ન્યુટ્રિશનલ સિક્યોરિટી થ્રુ ઇન્ટેન્શિવ મિલેટસ પ્રમોશન નામની યોજના શરૂ કરવામાં આવેલ જેમાં `૩૦૦ કરોડની ફાળવણી મિલેટની કાપણી માટેના સાધનો અને તાંત્રિકતાના વિકાસ માટે તથા જે વિસ્તારમાં અસરકારક ઉત્પાદન મળતું નથી ત્યાં ઉત્પાદન વધારવા માટે ફાળવવામાં આવેલ હતા. આ યોજનાનો હેતુ સુધારેલી ઉત્પાદન અને કાપણી પછીની તાંત્રિકતાઓને સંકલિત કરી દેશમાં મિલેટ ઉત્પાદનને ઉત્તેજન મળે તે માટે પ્રદર્શિત કરવાનો હતો.આ ઉપરાંત પ્રોસેસિંગ અને મૂલ્ય વર્ધન ધ્વારા તૈયાર કરેલ મિલેટ આધારિત બનાવટોની વપરાશકારોમાં માંગ પેદા થાય તે પણ એક હેતુ હતો.

(ક) જુવાર, બાજરી, રાગી અને ગૌણ મિલેટસ એમ ચાર મિલેટસના બ્લોક સ્તરે પસંદ કરેલ જીલ્લાઓમાં તાંત્રિક પ્રદર્શનો ગોઠવવામાં આવ્યા હતા.

(ખ) ખેડૂતોને નવી જાતો કે સંકર જાતોના બિયારણ કિફાયત ભાવે મળી રહે તે માટે સંકર જાતો માટે કિવન્ટલ દીઠ `૩૦૦૦ અને `૧૦૦૦ ની પ્રોત્સાહક રકમ ખેડૂતોને આપવાનું ઠરાવેલ જે પૈકી ૭૫ ટકા રકમ ખેડૂતોને અને ૨૫ ટકા રકમ બીજ ઉત્પાદક એજન્સીને તેની હેરફેર અને પ્રોસેસિંગ ખર્ચ પેટે આપવાનું ઠરાવેલ.

(ગ) ત્રણ મિલેટના રાષ્ટ્રીય નિદર્શન વ તાલીમ કેન્દ્રો સ્થાપવાનું આયોજન કરેલ જેમાં જુવાર માટે હૈદ્રાબાદ ખાતે ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટયૂટ ઓફ મિલેટ રિસર્ચ (IIMR) (જે પહેલાં ડાયરેકટોરેટ ઓફ સોરગમ રિસર્ચ-DSR હતું), રાગી અને ગૌણ મિલેટ માટે બેંગલોર ખાતે યુનિવર્સિટી ઓફ એગ્રિકલ્ચર સાયન્સીસ (UAS) અને બાજરી માટે હિસ્સાર ખાતે ચૌધરી ચરણસિંહ હિસ્સાર એગ્રિકલ્ચરલ યુનિવર્સિટી (CCHAU) નો સમાવેશ થાય છે. આ કેન્દ્રો ધ્વારા તાંત્રિકતાનું શુદ્ધિકરણ, ફેર ગોઠવણ અને તેના નિદર્શનો ગોઠવવામાં આવે છે. ઉદ્યોગસાહસિકતાનો વિકાસ અને તાલીમ તેમજ ઉત્પાદક તથા પ્રોસેસર્સ વચ્ચે બજારના જોડાણની સવલત પુરી પાડવામાં આવે છે.

(ઘ) કાપણી પછીની તાંત્રિકતાઓના ફેલાવા માટે ૧૦૦ કૃષિ વિજ્ઞાન કેન્દ્રો ખાતે મિલેટના નિદર્શન વ તાલીમ માટેના યુનિટ શરૂ કરવાનું આયોજન કરવામાં આવેલ. કૃષિ વિજ્ઞાન કેન્દ્ર ખાતે શરૂ કરેલ પ્રોસેસિંગ એકમની પૂર્ણ ક્ષમતાનો ઉપયોગ કરવા માટે સામાન્ય ચાર્જ લેવાનું નક્કી કરેલ. એક સંપૂર્ણ પોસ્ટ હાર્વેસ્ટ પ્રોસેસિંગ યુનિટ માટે રૂપિયા ચાર લાખનો ખર્ચ જેમાં પ્રાથમિક પ્રોસેસિંગ (થ્રી ઇન વન-ડેસ્ટોનર કમ ગ્રેડર કમ ક્લીનર + પર્લિંગ મશીન) માટે રૂપિયા બે લાખ અને દ્વિતિયક પ્રોસેસિંગ મશીનો (રવા/ફલેકિંગ મશીન-જુવાર, પોપિંગ રોસ્ટર- રાગી, પારબોઇલિંગ યુનિટ-બાજરી) માટે રૂપિયા બે લાખનો ખર્ચ થશે.

(ચ) રાજ્યના ખેતીવાડી ખાતાનાં સહકારથી આઇઆઇએમઆર ધ્વારા જુવાર ઉગાડતા વિસ્તારોમાં તેના પ્રોસેસિંગ માટેનો એક પાયલોટ પ્રોજેકટનું આયોજન કરવામાં આવેલ છે. આ યુનિટ આઇઆઇએમઆર અથવા ખાનગી જાહેર ભાગીદારી (પીપીપી) મોડ ધ્વારા ઉત્પાદન, પ્રોસેસિંગ, મૂલ્ય વર્ધન અને ગ્રામ્ય તથા શહેરી માર્કેટિંગને જોડશે.

(૨) પ્રોડકશન લિન્કડ ઇન્સેટિવ સ્કીમ ફોર ફૂડ પ્રોસેસિંગ ઇન્ડસ્ટ્રી (PLISFPI) :

(ક) આ યોજનાનો હેતુ વૈશ્વિક ખાદ્ય ઉત્પાદનમાં હરીફાઇ પેદા કરવાનો,ખાદ્ય બનાવટોમાં ભારતીય બ્રાન્ડને ટેકો આપવાનો,ખેતી સિવાયની રોજગારીની તકોમાં વધારો કરવાનો, ખેત ઉત્પાદનની લાભદાયી કિંમત આપવાનો અને ખેડૂતોની આવકમાં વધારો કરવાનો છે.

(ખ) રેડી ટુ કૂક/રેડી ટુ ઇટ (RTC/RTE) ફૂડ પ્રોડકટસના ઉત્પાદન માટે પ્રોત્સાહન પૂરૂ પાડવું. તેમાં મિલેટ આધારિત ખોરાક, પ્રોસેસ્ડ ફળો અને શાકભાજી, મરીન પ્રોડકટસ અને મોઝારેલા ચીઝ એમ ચાર વિભાગોનો સમાવેશ કરેલ છે.

(ગ) મજબૂત ભારતીય બ્રાન્ડ ઊભી કરી પરદેશમાં બ્રાન્ડિંગ અને માર્કેટિંગને ટેકો આપવા માટે પ્રોત્સાહન પૂરૂ પાડવું.

(૩) ધી પ્રધાન મંત્રી ફોર્મલાઇઝેશન ઓફ માઇક્રો ફૂડ પ્રોસેસિંગ એન્ટરપ્રાઇઝીસ (PMFME):

આ યોજના ૩૫ રાજ્યો અને કેન્દ્રશાસિત વિસ્તારોમાં આત્મિનર્ભર ભારત અભિયાન હેઠળ શરૂ કરવામાં આવી છે.

(ક) હાલમાં અસંગઠિત ક્ષેત્રે કાર્યરત વ્યક્તિગત સૂક્ષ્મ ફૂડ પ્રોસેસિંગ ઉદ્યોગોની હરિફાઇમાં વધારો કરવો અને આ ક્ષેત્રનું ઔપચારિકરણ કરવું તથા ખેડૂત ઉત્પાદક મંડળો (FPOs),સ્વ સહાય જૂથો (SHGs),અને સહકારી ઉત્પાદકોને જોડવાનું કાર્ય કરવામાં આવે છે.

(ખ) તેનો હેતુ પ્રોસેસિંગ સવલત,લેબોરેટરી, સંગ્રહ, પેકિંગ, માર્કેટિંગ અને અન્ય સેવાઓમાં વધારો કરવાનો છે.

(ગ) બ્રાન્ડિંગ અને માર્કેટિંગને સક્ષમ બનાવવા સંગઠિત પૂરવઠા હરોળનું સંકલન કરવું અને હાલમાં કાર્યરત બે લાખ ઉદ્યોગોને ઔપચારિક માળખામાં લાવવા

(ઘ) આ યોજના વન ડિસ્ટ્રીકટ વન પ્રોડક્ટ (ODOP) નો અભિગમ ધરાવે છે કે જેથી ઇનપુટસ, સામાન્ય સેવા અને પ્રોડક્ટસના માર્કેટિંગના લાભો મેળવી શકાય. એક જીલ્લામાં એક થી વધુ ઓડીઓપી કલસ્ટર અને એક રાજ્યમાં પણ એકથી વધુ ઓડીઓપી કલસ્ટર હોઇ શકે. જે તે રાજ્ય જીલ્લાની ફૂડ પ્રોડક્ટ નક્કી કરી આ યોજના હેઠળ તેના પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરી શકે.ઓડીઓપી યોજના હેઠળ મિલેટ માટે કર્ણાટકનો દાવાનગર અને તેલંગણાનો મહબુબનગર જીલ્લા નક્કી થયા છે.

(૪) ઓડિશા મિલેટ મિશન (OMM) :

આ યોજનાનો હેતુ ખેડૂતોના ખેતરોમાં મિલેટનું વાવેતર પુનઃજીવિત કરવા સહિત ઉત્પાદન,પ્રોસેસિંગ, વપરાશ,બજાર અને સરકારી યોજનામાં મિલેટનો સમાવેશ કરવાનો છે.

આ કાર્યક્રમ હેઠળ આહાર અને પોષણની સલામતીનો પશ્ન હલ કરવા રાજ્યના મૂળ વતની મિલેટને પ્રોત્સાહન આપવાનો છે. આ મિશનના મુખ્ય હેતુઓમાં મિલેટનો ઘરવપરાશમાં વધારો કરવો, તાલુકા કક્ષાએ મિલેટ પ્રોસેસિંગ એકમો શરૂ કરવા,સુધારેલી ખેતી પદ્ધતિઓ ધ્વારા મિલેટની ઉત્પાદકતામાં વધારો કરવો, સ્થાનિક જાતોને સંરક્ષણ અને પ્રોત્સાહન પૂરૂ પાડવું,ખેડૂત ઉત્પાદક મંડળો ધ્વારા મિલેટનું સારૂ માર્કેટિંગ કરવું અને સંકલિત બાળ વિકાસ યોજના (ICDS), મધ્યાન્હ ભોજન યોજના (Mid Day Meal-MSM) અને જાહેર વિતરણ પદ્ધતિ (Public Distribution System-PDS) માં મિલેટનો સમાવેશ કરવો.

(૫) કર્ણાટક ઓર્ગેનિક ફાર્મિંગ પોલિસી :

આ નીતિ હેઠળ ઓર્ગેનિક ખેતી,મિલેટ અને ગૌણ મિલેટસનું વાવેતર કરતા ખેડૂતોને હેકટર દીઠ `૧૦,૦૦૦

પ્રોત્સાહન પેટે આપવામાં આવે છે.

(ક) ન્યુટ્રિ-સીરીયલ્સના પ્રોસેસિંગ માટે, મિલેટ પ્રોસેસિંગ મશીનરી ખરીદવાં માટે ` દશ લાખ સુધીમાં ૫૦ ટકા સહાય આપવામાં આવે છે.

(ખ) ઓર્ગેનિક મિલેટ ઉત્પાદન પદ્ધતિને પ્રોત્સાહન આપવા માટે ઉત્પાદકો અને ગ્રાહકો વચ્ચે ખેડૂતોના ફાયદા માટે માર્કેટનું જોડાણ જરૂરી છે.

(૬) કોમ્પ્રીહેન્સિવ રીવાઇવલ ઓફ મિલેટસ કલ્ટિવેશન બાય ટ્રાયબલ્સ ઇન નોર્થ કોસ્ટલ આંધ્ર એન્ડ પાર્ટસ ઓફ રાયલસીમા :

આંધ્રપ્રદેશમાં મિલેટના પુનરૂત્થાન માટે આ કાર્યક્રમ શરૂ કરેલ છે જેનો હેતુ આદિવાસીઓના વિકાસ માટે વરસાદ આધારિત વિસ્તારોનું મિલેટ-હબસમાં રૂપાંતર કરવું જેથી મિલેટની વધતી જતી માંગ સામે પૂરવઠો પુરો પાડી શકાય.

(ક) આ પ્રોજેક્ટના હેતુઓમાં મિલેટની ઉત્પાદકતા વધારવી, ઘરવપરાશ વધારવો,રાગીના બિસ્કીટ, ઇડલી અને ઢોસા ધ્વારા મૂલ્ય વર્ધન કરવું, બજારને ટેકો પુરો પાડવો, પ્રોસેસિંગ કેન્દ્રો શરૂ કરવાં અને બિયારણ વૃધ્ધિ કેન્દ્રો સ્થાપવાં વગેરેનો સમાવેશ થાય છે.

(ખ) સગર્ભા અને ધાત્રી મહિલાઓ માટે મિલેટ રેસીપી અંગેનો એક પાયલોટ પ્રોજેકટ શરૂ કરેલ છે. આદિવાસી લોકોના ખોરાકમાં સુધારણા અને પોષણની સલામતી માટેની એક ઝૂંબેશ હાથ ધરી છે અને આંધ્રપ્રદેશના ઉત્તરે આવેલ દરિયા કિનારાના વિસ્તારને મિલેટ હબ તરીકે રૂપાંતર કરવાની શરૂઆત કરી છે.

(ગ) આંધ્રપ્રદેશમાં મિલેટ આધારિત આહારને પ્રોત્સાહન આપવામાં આવે છે. સગર્ભા મહિલાઓ, ધાત્રી માતાઓ અને છ વર્ષથી નીચેની વયના બાળકો માટે આયર્ન, પ્રોટીન અને એનર્જીથી સમૃદ્ધ પોષણ મહત્ત્વનું હોઇ મુખ્યત્વે મિલેટ આધારિત આહાર સપ્લિમેન્ટરી ન્યુટ્રિશન પ્રોગામ (SNP) (જેવા કે વાયએસઆર સંપૂર્ણ પોષણ યોજના-ટ્રાયબલ સબ પ્લાન) હેઠળના લાભાર્થીઓને પુરો પાડવાની ભલામણ કરેલ છે.

(૭) મિલેટ વિલેજ સ્કીમ :

કેરાલા સરકારે આ યોજના શરૂ કરેલ છે જેમાં અટ્ટાપ્પાડી ખાતે મિલેટ વિલેજ ઊભું કરી મિલેટ, રાગી, બાજરી અને મકાઇ વગેરે ધાન્યોની ખેતીને પ્રોત્સાહન આપવાનું છે. આ પ્રોજેક્ટનો હેતુ મિલેટની પરંપરાગત જાતોના બિયારણનું સંરક્ષણ અને આદિવાસીઓની અન્નની સલામતી પુરી પાડી તેઓની જીવનશૈલી જાળવવાનો છે.

(૮) જાહેર વિતરણ પ્રણાલી અને મધ્યાન્હ ભોજન યોજનામાં મિલેટનો સમાવેશ કરવો :

ભારત સરકારે મિલેટના વાવેતરને પ્રોત્સાહન આપવા માટે મિલેટના લઘુત્તમ ટેકાના ભાવો જાહેર કર્યા છે અને મિલેટનો જાહેર વિતરણ પ્રણાલી (PDS) અને પ્રાથમિક, માધ્યમિક શાળાઓ અને કલ્યાણ છાત્રાલયોમાં મધ્યાન્હ ભોજન માટે મિલેટનો વપરાશ શરૂ કરેલ છે.

(૯) તેલંગણાના આંગણવાડી કેન્દ્રોમાં પોષણદાયી મિલેટનો ઉપયોગ (ઇન્ટ્રોડકશન ઓફ ન્યુટ્રિશિયસ મિલેટસ ઇનટુ આંગણવાડી સેન્ટર્સ ઇન તેલંગણા) :

આંગણવાડી કેન્દ્રોમાં સંકલિત બાળ વિકાસ યોજના હેઠળ બાળકોને આપવામાં આવતા ગરમ રાંધેલા ખોરાકમાં પોષકતત્વો વધારવાના હેતુથી મિલેટનો વપરાશ કરવામાં આવેલ છે કે જેથી કુપોષણ, એનીમીયા અને ઓછુ વજન ધરવતા બાળકોની સમસ્યાઓમાં ઘટાડો કરી શકાય.

(ક) સંકલિત બાળ વિકાસ યોજના હેઠળ ત્રણ મિલેટ ફૂડ ફેસ્ટીવલ યોજવામાં આવેલ. વધુમાં નેશનલ ઇન્સ્ટિટયૂટ ઓફ ન્યુટ્રિશન (NIN)ધ્વારા કાઉન્ટ વોટ યુ ઇટ (Count What You Eat) નામનો ઓનલાઇન કાર્યક્રમ કરવામાં આવેલ જેમાં એનર્જી અને પોષણ મૂલ્ય સહિત રેસીપીની ગણતરી અને ધોરણોની વિગતો રજૂ કરવામાં આવેલ.

(ખ) આવા ફેસ્ટીવલના માધ્યમથી લોકોમાં મિલેટનો ખોરાકમાં વપરાશ કરવાથી થતા ફાયદાઓનો પ્રચાર કરવામાં આવ્યો જેથી લોકોને તેમના આહારમાં મિલેટનો ઉપયોગ કરવાનું પ્રોત્સાહન મળી શકે. આ મેળાવડા દરમ્યાન બાળકો અને માતાઓને ડીસોમાં મિલેટ આધારિત બનાવેલ આહાર પીરસવામાં આવેલ. આ અંગેના ફીડબેક લોકો, માતાઓ, લોકપ્રતિનિધિઓ, આંગણવાડી વર્કર, હેલ્પર્સ, બાળકો પાસેથી મેળવવામાં આવેલ.

(૧૦) ધી ન્યુટ્રિહબ-ટેકનોલોજી બિઝનેસ ઇનક્યુબેટર (TBI) :

હૈદ્રાબાદ ખાતે આવેલ આઇઆઇએમઆર સંસ્થામાં સને ૨૦૧૭ માં મિલેટ આધારિત સ્ટાર્ટઅપ ઇકોસીસ્ટમને સક્ષમ કરવાના હેતુથી ડીપાર્ટમેન્ટ ઓફ સાયન્સ એન્ડ ટેકનોલોજી (DST) અને રાષ્ટ્રીય કૃષિ વિકાસ યોજના-રફતાર (RKVY-RAFTAAR) ના નાણાંકીય સહયોગથી ધી ન્યુટ્રિહબ-ટેકનોલોજી બિઝનેસ ઇનક્યુબેટરની સ્થાપના કરવામાં આવેલ છે જે હાલમાં ૨૦૦ થી વધુ મિલેટ આધારિત સ્ટાર્ટઅપને વિવિધ પ્રોસેસિંગ હરોળ મારફતે મૂલ્ય વર્ધિત બનાવટોના ઉત્પાદન માટે ટેકનોલોજી માર્ગદર્શન, ક્ષમતા નિર્માણ નાણાંકીય મદદ, બજારની સવલત અને માળખાકીય બાબતે ટેકો પુરો પાડે છે.

(૧૧) કૃષિ અને ખેડૂત કલ્યાણ વિભાગ :

આ વિભાગના ટેકાથી હૈદ્રાબાદ ખાતે આઇઆઇએમઆર (IIMR) હિસ્સાર ખાતે સીસીએસએચએયુ (CCSHAU) અને બેંગલુરૂ ખાતે યુએએસ (UAS) ખાતે મિલેટના ત્રણ સેન્ટર ઓફ એકસેલન્સ (CoE) સ્થાપવામાં આવ્યા છે. તેઓએ ઘણી મૂલ્ય વર્ધિત ટેકનોલોજી વિકસાવી છે. ફક્ત આઇઆઇએમઆર એકલાએ જ ૭૦ થી વધુ મૂલ્ય વર્ધિત તાંત્રિકાઓ સહિત ૩૦ જેટલી પ્રોડક્ટસના ડોકેટ વિકસાવ્યા છે કે જેનું ઇટરાઇટ (Eatrite) બ્રાન્ડથી વ્યાપારીકરણ કરેલ છે તથા તેટલી જ પ્રોસેસિંગ મશીનરી પ્રખ્યાત અને પ્રમાણિત કરેલ છે.

(૧૨) એસ્ટાબ્લિશમેન્ટ ઓફ સેન્ટર ઓફ એક્સેલન્સ ઓન મિલેટસ :

રાજસ્થાન સરકારે આ યોજના હેથળ તાજેતરમાં મિલેટના અંદાજે ૧૦૦ જેટલા પ્રોસેસિંગ પ્લાન્ટ શરૂ કરવાની જાહેરાત અંદાજપત્રમાં કરેલ છે.

(૧૩) બજેટમાં ફાળવણી :

આંતરરાષ્ટ્રીય મિલેટ વર્ષ ૨૦૨૩ ના સંદર્ભમાં મિલેટસમાં કાપણી બાદ મૂલ્ય વર્ધન,વપરાશ અને પ્રોડકટના બ્રાન્ડિંગ માટે કૃષિ અને ગ્રામ્ય ઉદ્યોગોના સ્ટાર્ટઅપને નાણાંકીય મદદ કરવા,ખેડૂત ઉત્પાદક મંડળોને બિઝનેસ માટે ટેકો આપવા અને મિલેટ ઉત્પાદનમાં વધારો કરવા માટે અંદાજપત્રમાં જોગવાઇ કરવામાં આવેલ છે.

(૧૪) મિલેટ પ્રમોશન કાઉન્સીલની સ્થાપના :

આંતરાષ્ટ્રીય મિલેટ વર્ષ ૨૦૨૩ અને ત્યારબાદના સમયમાં સમગ્ર વિશ્વમાં મિલેટનો ફેલાવો કરવા તથા સરકાર અને ઉદ્યોગ વચ્ચે સમન્વય સાધવા તથા સવલતો પુરી પાડવા માટે મિલેટ પ્રમોશન કાઉન્સીલની રચનાની દરખાસ્ત રજૂ કરેલ છે.

(ક) આંતરરાષ્ટ્રીય મિલેટ વર્ષ ૨૦૨૩ ના સમયમાં મિલેટનો વેપાર અને વૈશ્વિક ચિતાર :

વિશ્વના કુલ મિલેટ ઉત્પાદનના અંદાજે ૧૫ ટકા મિલેટ ઉત્પાદન સાથે ભારત વિશ્વમાં અગ્ર ક્રમે છે. ભારત વર્ષે અંદાજે ૧૫૦ લાખ મે.ટન મિલેટનું ઉત્પાદન કરે છે. ભારત મિલેટની નિકાસમાં દ્વિતીય ક્રમે છે. છેલ્લા ત્રણ વર્ષમાં સતત ૧૨ ટકાના સરેરાશ વાર્ષિક વૃદ્ધિ દરથી વધારો થવા પામેલ છે. મિલેટનું બજાર હાલમાં નવ અબજ ડોલરનું છે જે સને ૨૦૨૫માં વધીને ૧૨ અબજ ડોલર એ પહોંચશે. મિલેટની આયાત કરતા પ્રથમ ૧૦ દેશોમાં જાપાન, ઇન્ડોનેશિયા, જર્મની, બેલ્જીયમ, નેધરલેન્ડ, ઇટાલી, યુકે, પોલેન્ડ, ચીન અને રીપબ્લિક ઓફ કોરીયાનો સમાવેશ થાય છે જે વિશ્વની કુલ મિલેટ આયાતના ૬૪ ટકાનો ફાળો ધરાવે છે. ભારતમાંથી ૮૦ ટકા મિલેટની નિકાસ નેપાળ, સાઉદી અરેબિયા, પાકિસ્તાન, યુએઇ, ટયુનીશીયા, શ્રીલંકા, લિબીયા, નામીબિયા અને મોરોક્કો વગેરે દેશોમાં થાય છે. આઇઆઇએમઆર (IIMR) અને અપેડા (APEDA) મિલેટ સ્ટાર્ટઅપ્સને મૂલ્ય વર્ધન,

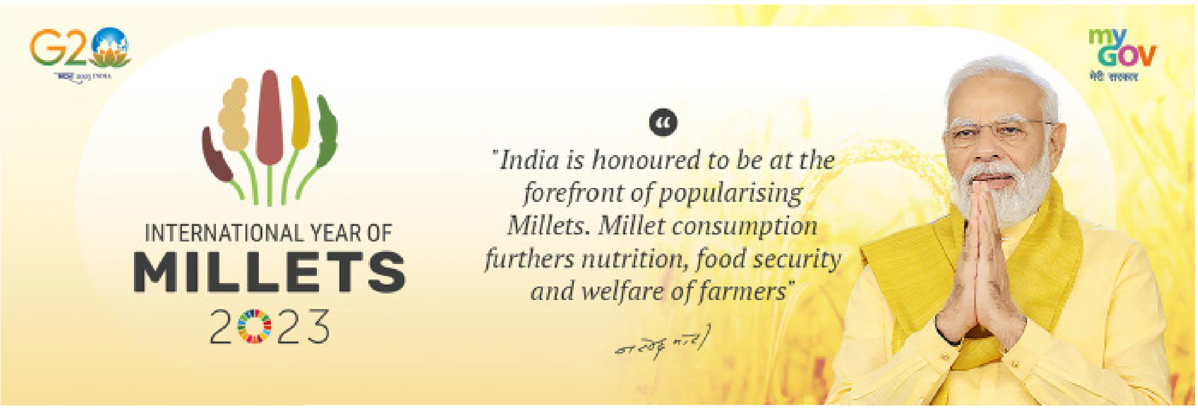
નવા પ્રવાહો અને બજાર નિકાસની શકયતાઓ વિષે માર્ગદર્શન આપે છે. આ કાઉન્સીલ ઇક્રીસેટ (ICRISAT), એનઆઇએન (NIN),આઇઆઇએફપીટી (IIFPT), ડીઆરએફએલ (DRFL) સીએફટીઆરઆઇ (CFTRI), પ્રાઇવેટ કંપનીઓ, ખેડૂત ઉત્પાદક મંડળો (FPOs) વગેરેને સાથે રાખીને મિલેટની નિકાસ માટેના ઘનિષ્ઠ પ્રયાસો હાથ ધરશે.

(ખ) વૈશ્વિક બજારમાં ભારતીય મિલેટની ભાવિ શક્યતાઓ :

મિલેટના નિકાસની શક્યતાઓ માટે તેના ઉભરતા વલણો એટલે કે પ્રવાહ તથા નિકાસની શક્યતાવાળા દેશો એમ બંને વિગતો જાણવી જરૂરી છે. નીતિ વિષયક હસ્તક્ષેપ જેવા કે મિલેટનો રેમિશન ઓફ ડ્યુટીઝ/ટેક્ષીસ ઓન એક્ષપોર્ટ પ્રોડકટસ (RODTEP) યોજનામાં સમાવેશ થયો છે જે મિલેટની નિકાસમાં મદદરૂપ થઇ શકે છે.

(ગ) હાલનું બજાર :

ભારત દેશ એ સને ૨૦૧૯-૨૦ માં ૨૬૯.૭ લાખ યુએસ ડોલરની મૂલ્યના મિલેટની નિકાસ કરેલ જે વર્તમાનમાં ૨૮ લાખ યુએસ ડોલર છે. જેમાં પ્રથમ ત્રણ દેશોમાં નેપાળ (૬૦.૯ લાખ યુએસ ડોલર), યુએઇ (૬૦.૯ લાખ યુએસ ડોલર) અને સાઉદી અરેબિયા (૩૮.૪ લાખ યુએસ ડોલર) નો સમાવેશ થાય છે. અન્ય સાત દેશોમાં લિબીયા, ટયુનીશીયા, મોરોક્કો, યુકે, યેમેન, ઓમાન અને અલ્જીરીયાનો સમાવેશ થાય છે. મિલેટની આયાત કરતા દેશોમાં મિલેટની જાણકારી પુરી પાડવામાં આવે તો તેની માંગમાં સખત વધારો થવા પામે. હાલના તબક્કે માર્કેટને લક્ષમાં રાખી એકથી વધુ મિલેટસની પસંદગી કરી ચેમ્પિયન મિલેટ જેવી અદ્યતન બનાવટો બનાવી જે રીતે દૂધ કેલ્શિયમ માટે, ઇંડાં પ્રોટીન માટે , કિવનોઆ (Quinoa) રેસા અને પ્રોટીન માટે તે જ પ્રમાણે મિલેટની એક બ્રાન્ડ તૈયાર કરવી જોઇએ. આંતરરાષ્ટ્રીય બજારમાં મિલેટ માટે સ્થાનિક મિલેટ આહાર (Local Millet Food) અથવા દેશી આહાર (Desi Food) ના નામે બ્રાન્ડ (ઓળખ) થવી જોઇએ



INTERNATIONAL YEAR OF
MILLETS
2023

નાગલી/રાગી/બાવટાની વૈજ્ઞાનિક ખેતી

ભારતમાં વિવિધ ખેતહવામાનવાળા વિસ્તારોમાં દાણા અને ઘાસચારાના હેતુથી નાગલીનું વાવેતર કરવામાં આવે છે જે એક અગત્યનું ધાન્ય છે. તેનું અંગ્રેજી નામ Finger millet, African millet, Birds foot millet અને વૈજ્ઞાનિક નામ *Eleusine coracana* છે. આ પાક ગુજરાતીમાં બાવટાના નામે પણ ઓળખાય છે. તેને હિન્દીમાં રાગી, રાજી, મંડિકા, નાચની અને સંસ્કૃતમાં નર્તકા, બહુદલ તરીકે ઓળખાય છે. તેનું ઉદ્દભવ સ્થાન દક્ષિણ ભારત, પંચમહાલ, ડાંગ તેમજ સોમાલીલેન્ડ અને ઇથિયોપિયા ગણાય છે.

આ પાકને ઇનપુટસની જરૂરીયાત ઘણી ઓછી છે અને તેમાં રોગ-જીવાતનો ખાસ ઉપદ્રવ જોવા મળતો નથી તેમજ તે ૯૦ થી ૧૨૦ દિવસે પાકે છે.તેના દાણા સંગ્રહેલ અનાજની જીવાતો સામે ઊંચી પ્રતિકારક શક્તિ ધરાવે છે જેથી ઓછામાં ઓછા ૫૦ વર્ષ સુધી તેના દાણાને સારી સ્થિતિમાં રાખી શકાય છે. અન્ય ધાન્યોની સરખામણીએ તેનું બજાર મૂલ્ય ઊંચુ છે. ઓછા સ્ત્રોતો ધરાવતા ગરીબ ખેડૂતો માટે આ પાક સલામતી બક્ષે છે.

પોષણ મૂલ્ય :

નાગલીના ૧૦૦ ગ્રામ દાણામાં ૭૨ ગ્રામ કાર્બોહાઇડ્રેટસ, ૭.૩ ગ્રામ પ્રોટીન, ૧.૩ ગ્રામ ફેટ, ૩.૬ ગ્રામ ક્રુડ ફાયબર, ૨.૭ ગ્રામ ખનીજ પદાર્થ, ૩૪૪ મિ.ગ્રા. કેલ્શિયમ, ૨૮૩ મિ.ગ્રા. ફોસ્ફરસ, ૩૦૯ મિ.ગ્રા. આયર્ન રહેલું છે અને તે ૩૨૮ ગ્રામ શકિત (એનર્જી) આપે છે. તે સૌથી વધુ કેલ્શિયમ ધરાવે છે. બધા ધાન્યો કરતાં નાગલીમાં આયોડિન શ્રેષ્ઠ છે. નાગલીમાં ગંધક અને ઝિન્ક પણ છે. ઘઉંના ગ્લીઆડીન પ્રોટીન કરતાં નાગલીનું ઇલ્યુઝીનીન પ્રોટીન પાચક દ્રષ્ટિએ ચઢિયાતું છે. ઘઉં કરતાં નાગલીમાં સિસ્ટાઇન ,ટિરોસાઇન, ટ્રીપ્ટોફેન,લાઇસીન, ફેનિલેનેનીન હિસ્ટિડાઇન, આર્જીનીન, અને મેથિઓનીન એમિનો એસિડ રહેલા છે. તે કેરોટીન,વિટામિન બી૧, નિકોટિનિક એસિડ ધરાવે છે.તેના દાણા રતાશ લેતા કાળા રંગના ગોળ હોય છે જે રાઇ જેવા દેખાય છે. નાગલીને ફણગાવવાથી તેની પોષક શક્તિમાં સારો વધારો થાય છે.

ઔષધિય મૂલ્ય :

નાગલી તૂરી, કડવી મધુર, બળકર તથા શીતળ છે અને પિત્ત તથા ત્રિદોષનો નાશ કરે છે.

ઉપયોગ :

નાગલી દળી તેની ભાખરી કે રોટલા બનાવી ખવાય છે. તેની પાપડી પણ બનાવાય છે. તેને રાંધી ખમીર ચઢાવી માદક પીણું બાનાવાય છે જેને બોયા કહે છે. આફ્રિકામાં તેના દાણામાંથી જવના જેવો માલ્ટ બનાવાય છે. તેની ડાંડીના રસમાંથી થોડા પ્રમાણમાં સાકર મળે છે. રસને ખમીર ચડાવી માદક પીણું બનાવાય છે જેને રાગી બીયર (Ragi beer)કહે છે. નાગલીનું પરાળ ઢોર માટે સારો ચારો છે.

વાવેતર :

દુનિયામાં ભારત અને આફ્રિકાના ઉષ્ણ કટીબંધીય વિસ્તારોમાં વાવેતર થાય છે. ભારતમાં તેનું વાવેતર મુખ્યત્વે કર્ણાટક, ઉત્તરાખંડ, તામિલનાડુ, આંધ્રપ્રદેશ, ઓરિસ્સા, ઝારખંડ અને મહારાષ્ટ્ર વગેરે રાજ્યોમાં થાય છે. ગુજરાતના દાહોદ, પચંમહાલ, ડાંગ,તાપી વગેરે જીલ્લાઓના ડુંગરાળ વિસ્તારમાં વાવેતર થાય છે. તેનું ઉત્તર ગુજરાત, મધ્ય ગુજરાત અને દક્ષિણ ગુજરાતમાં વાવેતર કરવાની ભલામણ છે.

નાગલીની જાતો :

વિવિધ રાજ્યોમાં વાવેતર કરવામાં આવતી નાગલીની જાતો કોઠામાં દર્શાવેલ છે.

ક્રમ	રાજ્ય	જાતો
૧	કર્ણાટક	જીપીયુ ૨૮, જીપીયુ ૪૫, જીપીયુ ૪૮, પીઆર ૨૦૨, એમઆર ૨૧, એમઆર ૬, ઇન્ડાફ ૭, એમએલ ૩૬૫, જીપીયુ ૬૭, જીપીયુ ૬૬, કેએમઆર ૨૦૪, કેએમઆર ૩૦૧, કેએમઆર ૩૪૦
૨	તામિલનાડુ	જીપીયુ ૨૮, સીઓ ૧૩, ટીએનએયુ ૯૪૬ (સીઓ ૧૪), સીઓ ૯, સીઓ ૧૨, સીઓ ૧૫
૩	આંધ્રપ્રદેશ	સીઆર ૮૪૭, પીઆર ૨૦૨, વીઆર ૭૦૮, વીઆર ૭૬૨, વીઆર ૯૦૦, વીઆર ૯૩૬, વીઆર ૭૪૭,વેગવતી (વીઆર ૯૨૯, સુવર્ણમુખી (વીઆર ૯૮૮)
૪	ઝારખંડ	એ ૪૦૪, બીએમ ૨, વીએલ ૩૭૯
૫	ઓરિસ્સા	ઓઇબી૧૦, ઓયુએટી ૨, બીએમ ૯-૧, ઓઇબી-૫૨૬, ઓઇબી-૫૩૨
૬	ઉત્તરાખંડ	પીઆરએમ-૨, વીએલ ૩૧૫, વીએલ ૩૨૪, વીએલ ૩૫૨, વીએલ ૧૪૯, સીએલ ૧૪૬, વીએલ ૩૪૮, વીએલ ૩૭૬, પીઇએસ ૪૦૦, વીએલ ૩૭૯
૭	છત્તીસગઢ	છત્તીસગઢ-૨, બીઆર-૭, જીપીયુ ૨૮,પીઆર ૨૦૨, વીઆર ૭૦૮, વીએલ ૧૪૯, વીએલ ૩૧૫, વીએલ ૩૨૪, વીએલ ૩૫૨, વીએલ ૩૭૬
૮	મહારાષ્ટ્ર	દાપોલી-૧, ફૂલે નાચની, કેઓપીએન ૨૩૫, કેઓપીએલએમ ૮૩, દાપોલી-૨
૯	ગુજરાત	ગુજરાત નાગલી-૧, ગુજરાત નાગલી-૨, ગુજરાત નાગલી-૩, ગુજરાત નાગલી-૪, ગુજરાત નાગલી-૫, ગુજરાત નાગલી-૬, ગુજરાત નાગલી-૭
૧૦	બિહાર	આરએયુ ૮, વીએલ ૩૭૯, ઓઇબી ૫૨૬, ઓઇબી ૫૩૨

આબોહવા :

આ પાક ટુંકો સમયગાળો ધરાવે છે. તે દરિયાની સપાટીથી ૨૧૦૦ મીટરની ઊંચાઇ સુધી થઇ શકે છે.

પુરતો સૂર્યપ્રકાશ મળે, દિવસનું તાપમાન ૩૦° થી ૩૪° સે. અને રાત્રીનું તાપમાન ૨૨° થી ૨૫° સે.હોય તેવા વાતાવરણમાં આ પાક સારી રીતે થાય છે. તેની વૃદ્ધિ અને વિકાસ માટે ૨૬° થી ૨૯° સે. તાપમાન આદર્શ ગણાય છે. જે વિસ્તારોનો વાર્ષિક વરસાદ અંદાજે ૧૦૦૦ મિ.મી.હોય તેવા વિસ્તારો વધુ માફક આવે છે.

જમીન :

નાગલી સારા લોમ પ્રકારની જમીનથી માંડી હલકી, પથરાળ, બેસર, છીછરી જમીનમાં પણ થાય છે. તેને છીદ્રાળુ અને સારી નિતારશક્તિ ધરાવતી લોમથી રેતાળ લોમ અને સારી ફળદ્રપતા અને જળ ગ્રહણ શક્તિ સારી હોય તેવી જમીન વધુ પસંદ આવે છે. જમીન સેન્દ્રિય તત્વોની સમૃદ્ધ હોવી જોઇએ.

જમીનની તૈયારી :

એકવાર ઊંડી ખેડ કરી, બે વખત કરબ મારી જમીન તૈયાર કરવી.

વાવણી સમય :

ખરીફ વાવેતર ચોમાસુ બેસી ગયા બાદ જૂન-જુલાઇ માસમાં, રવી વાવેતર ઓકટોબર-નવેમ્બર માસમાં અને ઉનાળુ વાવેતર જાન્યુઆરી-ફેબ્રુઆરી માસમાં કરવું આદર્શ ગણાય છે. તામિલનાડુમાં સપ્ટેમ્બરના પ્રથમ પખવાડીયામાં અને ઉત્તરાખંડમાં મેના પ્રથમ પખવાડીયામાં વાવણી કરવી આદર્શ ગણાય છે.

વાવણી અંતર :

પાકની બે હાર વચ્ચે ૨૨.૫ થી ૩૦ સે.મી. અને હારમાં, બે છોડ વચ્ચે ૭.૫ થી ૧૦ સે.મી.અંતર રાખી વાવેતર કરવું. બિયારણ જમીનમાં ૨ થી ૩ સે.મી ઊંડે વાવવું જોઇએ.૩૦ સે.મી. ૭.૫ સે.મી.ના અંતરે ધરૂની ફેરરોપણી કરવામાં આવે છે.

બિયારણનો દર :

બીથી વાવણી કરવા માટે હેકટર દીઠ ૧૨ કિ.ગ્રા. બિયારણની જરૂર પડે છે. ધરૂઉછેર કરી ધરૂની ફેરરોપણી કરવા માટે હેકટર દીઠ ૫ કિ.ગ્રા. બિયારણની જરૂર રહે છે. ૨૦ થી ૨૫ દિવસનું ધરૂ ફેરરોપણી માટે આદર્શ ગણાય છે.

ખાતરો :

પાકની વાવણીના એક માસ અગાઉ હેકટર દીઠ ૫ થી ૭.૫ ટન કમ્પોસ્ટ અથવા છાણિયુ ખાતર જમીનમાં આપવું. બિનપિયત વિસ્તાર માટે હેકટર દીઠ ૪૦+૨૦+૨૦ કિ.ગ્રા.ના.ફો. પો અને પિયત વિસ્તાર માટે હેકટર દીઠ ૬૦+૩૦+૩૦ કિ.ગ્રા. ના.ફો.પો. ખાતર આપવાની ભલામણ કરવામાં આવેલ છે. ખાતરો જમીન ચકાસણી અહેવાલના આધારે આપવાની ભલામણ છે. પાકની વાવણી સમયે ફોસ્ફરસ અને પોટાશનો પુરો જથ્થો અને નાઇટ્રોજનનો અડધો જથ્થો આપવો અને બાકીના નાઇટ્રોજનનો અડધો જથ્થો પ્રથમ પિયત આપતી વખતે આપવો.

નીંદામણ અને આંતરખેડ :

હારમાં વાવેલ પાકમાં વાવણી બાદ ૨૦ અને ૪૦ દિવસે એમ બે આંતરખેડ અને એક હાથનીંદામણની ભલામણ કરેલ છે. પાક ૩૦ દિવસનો થાય તે સમયે કરબડી વડે આંતરખેડ કરવાની ભલામણ છે. પૂંખીને વાવેલ પાકમાં પ્રથમ નીંદામણ પાકના ઉગાવા બાદ ૧૫ થી ૨૦ દિવસ બાદ અને બીજું નીંદામણ પ્રથમ નીંદામણ બાદ ૧૫ થી ૨૦ દિવસે કરવાની ભલામણ છે.

વરસાદની પુરતી ખાતરી હોય અને પિયત વિસ્તાર હોય તો નીંદણોનું નિયંત્રણ કરવા માટે પાકની વાવણી બાદ પાકના સ્કુરણ પહેલાં (પ્રી ઇમરજન્સ) બિનપિયત વિસ્તારોમાં હેકટર દીઠ ૦.૫ કિ.ગ્રા. આઇસોપ્રોટયુરોન સક્રિય તત્વ અને પિયત વિસ્તારોમાં ૦.૧ લિટર ઓક્સીફલુરોફેન સક્રિય તત્વનો જમીન ઉપર છંટકાવ કરવો.

પાકના ઉગાવાના ૨૦ થી ૨૫ દિવસ પછી નીંદામણનું અસરકારક રીતે નિયંત્રણ કરવા માટે હેકટરદીઠ ૦.૭૫ કિ.ગ્રા. ૨,૪-ડી સોડિયમ સોલ્ટના સક્રિય તત્વનો છંટકાવ કરવો.

આંતરપાક :

જે તે વિસ્તારમાં થતા પાકો સાથે તેને આંતરપાક તરીકે લઇ શકાય છે. મહારાષ્ટ્રમાં નાગલી+અડદ/તુવેર(૮ઃ૨), નાગલી +મઠ(૪ઃ૧) કે નાગલી+અડદ/મગ(૬ થી ૮ઃ૧) તરીકે હારમાં આંતરપાક તરીકે લેવામાં આવે છે.

પિયતઃ

ખરીફ પાકમાં પિયત આપવાની જરૂર પડતી નથી પરતું જો લાંબો સમય વરસાદ ન આવે તો ફુટ અવસ્થા અને ફૂલ અવસ્થા દરમ્યાન પિયત આપવું જોઇએ. જમીનનો પ્રકાર, હવામાનની પરિસ્થિતિ અને જાતના સમયગાળા મુજબ ૮ થી ૧૪ પિયત આપવાની જરૂર રહે છે.

રોગ :

નાગલીમાં વિવિધ રોગો જોવા મળે છે પરંતુ તે પૈકી કરમોડી (બ્લાસ્ટ) નો ઉપદ્રવ મહત્ત્વનો છે.

કરમોડી (બ્લાસ્ટ) :

લક્ષણો :

પાન ઉપર બંને બાજુ અણીવાળા ત્રાકાકાર ટપકાં જોવા મળે છે.તેની વચ્ચેનો ભાગ આછા બદામી રંગ જેવો અને કિનારી તપખીરીયા રંગની દેખાય છે. રોગગ્રસ્ત જાતોમાં આવા ટપકાંને કારણે પાન સૂકાઇ જતાં છોડનો વિકાસ અટકે છે. કંટી અવસ્થામાં કંટીના પહેલા સાંધાના ભાગ અને કંટીથી નીચેનો ૫-૧૦ સે.મી.દાંડીનો ભાગ ફુગના ઉપદ્રવને કારણે કાળાશ પડતા ભુખરા રંગનો થાય છે. રોગિષ્ટ છોડના દાણાને પોષણ મળતું નથી પરિણામે દાણા પોચા રહે છે. કંટી સાંધાના ભાગમાંથી ભાંગી પડે છે.

નિયંત્રણ :

(૧) રોગ પ્રતિકારક જાતોની વાવણી કરવી જેવી કે જીપીયુ ૨૮, જીપીયુ ૪૮, જીપીયુ ૪૫, વીએલ માંડુઆ ૩૪૮ અને વીએલ ૩૭૯.

(૨) એક કિલો બિયારણ દીઠ ૨ ગ્રામ કાર્બેન્ડાઝિમ ફુગનાશક દવાનો પટ આપવો.

(૩) પાક ઉપર ૫૦ ટકા ફૂલો આવે તે સમયે ૦.૧ ટકા કિટાઝિન અથવા ૦.૧ ટકા એડીફેનફોસ દવાનો છંટકાવ કરવો.

જીવાતઃ

બાવટાના પાકમાં મુખ્યત્વે લશ્કરી કીડા, થડ કાપી ખાનાર ઇયળ (કટવર્મ), ગાભમારાની ઇયળ, સાંઠાની માખી,કણસલાની ઇયળ વગેરે જીવાતોનો ઉપદ્રવ જોવા મળે છે.

(૧) ગાભમારાની ઇયળ :

તેની ઇયળો છોડના થડની વચ્ચેનો ભાગ કોરી ખાય છે જેને ડેડ હાર્ટ કહે છે.

નિયંત્રણ : પાક ઉપર ૦.૦૫ ટકા ડાયમીથોએટ અથવા ૦.૦૫ ટકા ફોસ્ફોમિડોન અથવા ૦.૦૪ ટકા મોનોક્રોટોફોસ કીટનાશી દવાનો છંટકાવ કરવો.

(૨)કણસલાની ઇયળ :

આ જીવાત કણસલાને નુકસાન કરે છે. તેનું નુકસાન પાકની કાપણી સુધી જોવા મળે છે. ઇયળ જાળાં બનાવી તેમાં રહી નુકસાન કરે છે અને દાણાને ખાય છે. તેના નુકસાન બાદ પરોપજીવી ફુગનો ચેપ લાગે છે.

નિયંત્રણ : પાક ઉપર હેકટર દીઠ ૨૪ કિ.ગ્રા. પ્રમાણે મેલાથિયોન ૫ ટકા, કિવનાલફોસ ૧.૫ ટકા અને ફોઝેલોન ૪ ટકા પૈકી ગમે તે એક કીટનાશી દવાની ભૂકીનો છંટકાવ કરવો.

કાપણી :

કંટી બરાબર પરિપક્વ થાય ત્યારબાદ કાપણી કરવી. ટૂંકો સમયગાળો ધરાવતી એટલે કે વહેલી પાકતી જાતોની કાપણી ૯૫ થી ૧૦૫ દિવસે જ્યારે મધ્યમથી મોડી પાકતી જાતોની કાપણી ૧૧૦ થી ૧૨૫ દિવસે કરવી.

ઉત્પાદન :

હેકટર દીઠ ૨,૫૦૦ થી ૩,૦૦૦ કિ.ગ્રા. દાણા અને ૬,૦૦૦ થી ૭,૦૦૦ કિ.ગ્રા. પરાળનું ઉત્પાદન આપે છે.

કોદરાની વૈજ્ઞાનિક ખેતી

કોદરા એ દક્ષિણ પૂર્વ એશિયા તથા દક્ષિણ અમેરિકાની ઉષ્ણ અને ઉપોષ્ણ કટીબંધ વિસ્તારોનું વતની છે અને ભારતમાં ૩૦૦૦ વર્ષ પહેલાંથી વાવવામાં આવે છે. તેનું અંગ્રેજી નામ Kodo millet કે Ghohone grass અને વૈજ્ઞાનિક નામ *Paspalum scrobiculatum* છે. તે સંસ્કૃતમાં કોદ્રવ, કોરદૂષક અને હિન્દીમાં કોદો,કોદવ ના નામે ઓળખાય છે.

કોદરા એક જાતનું વર્ષાયુ ઘાસ છે જે ૯૦ સે.મી ઊંચુ થાય છે અને પશુઓના ચારા માટે વપરાય છે. તેના દાણા સખત અને દાણા ઉપરનું પડ (હસ્ક) દૂર કરવું મુશ્કેલ પડે તેવું છે. દાણા રંગે આછા લાલ થી ઘેરા ગ્રે રંગના હોય છે. તે અન્ય ધાન્યો કે જે ૬૫ થી ૧૨૦ દિવસે પાકે છે તેની સરખામણીએ આ પાક ૧૦૦ થી ૧૪૦ દિવસે પાકે છે એટલે કે લાંબો સમયગાળો ધરાવતો પાક છે.તેની ટુંકા ગાળાની જાતો વિકસાવવાના પ્રયાસો ચાલુ છે.તેનું વાવેતર ઓછી ફળદ્રુપ જમીનોમાં થાય છે પરંતુ આઇસીએઆર (ICAR), આઇઆઇએમઆર (IIMR) અને એઆઇસીઆરપી (AICRP) ધ્વારા ધાન્યો ઉપર લેવામાં આવેલ પાક સુધારણાના સફળ પરિણામોને કારણે કોદરાના ઉત્પાદનમાં સારો એવો સુધારો થવા પામ્યો છે.

પોષણ મૂલ્ય :

કોદરા સારા એવા પ્રમાણમાં પ્રોટીન, કાર્બોહાઇડ્રેટ, ફેટ, ખાદ્ય રેસા અને ખનીજતત્વો ધરાવે છે. ૧૦૦ ગ્રામ કોદરામાં ૬૫.૯ ગ્રામ કાર્બોહાઇડ્રેટસ, ૮.૩ ગ્રામ પ્રોટીન, ૧.૪ ગ્રામ ફેટ,૯ ગ્રામ ફુડ ફાયબર, ૨.૬ ગ્રામ ખનીજતત્વો, ૨૭ મિ.ગ્રા. કેલ્શિયમ, ૧૮૮ મિ.ગ્રા. ફોસ્ફરસ અને ૦.૫ ગ્રામ આયર્ન રહેલું છે તથા તે ૩૦૯ ગ્રામ શક્તિ (એનર્જી) આપે છે.

ઔષધિય મૂલ્ય :

એકલો કોદરો શીતવીર્ય અને રક્તપિત્તહર છે. કોદરા એ દસ્ત કબજ કરે છે, વાયુ કરે છે. કોદરાથી મીણો ચઢે છે. તેના દાણાના છોતરામાં વિશેષ ઝેર રહેલું હોય તેમ કહેવાય છે. કોદરા કુધાન્ય ગણાય છે. કોદરા અશક્ત માણસે કદી ખાવા નહિ કેમ કે તે વીર્યનાશક છે. કોદરા મધુર, શીત, ગુરુ કડવા વ્રણને હિતકર તથા રૂક્ષ છે અને કફ, પિત્ત, વિષનો નાશ કરે છે. અન્નદ્રવશૂળ ઉપર કોદરાનો ભાત દહીં સાથે ખાવો. ડાયાબીટીસના દર્દીઓને ખોરાકમાં ચોખાને બદલે કોદરા લેવાની ભલામણ કરવામાં આવેલી છે. કોદરામાંથી કોદરી કાઢે છે જે ખાવામાં

હલકી ગણાય છે. ડાયાબીટીસના દર્દીઓ ભાતની જગ્યાએ કોદરીનો ઉપયોગ કરે છે. કોદરા રક્તપિત્તમાં ખાવા આપી શકાય તેવા છે.

મીઠા કોદરા અને મીણા(મેણા) કોદરા એમ બે જાતના કોદરા થાય છે. મીણા કોદરા ખાવાથી મનુષ્યને ઝેરી અસર થાય છે જેમાં વાચા બંધ થઇ જઇ મોઢે ફીણ આવે છે, ખૂબ પરસેવા થાય છે, શરીર ઠંડુ પડે છે ને તાણ આવે છે. આમાં ભુરા કોળાનો રસ પીવાથી સારૂ થાય છે. ગરીબ લોકો આ મીણા કોદરાને એક વર્ષ રાખી કે ચાર-પાંચ કલાક છાણના રગડામાં પલાળી ધોઇ સાફ કરી ખૂબ ઉકાળીને ખાય છે. આમ કરવાથી ઝેર નાશ પામે છે.આવા કોદરા જો ખાવાના ઉપયોગમાં લેવા હોય તો એક દિવસ પાણીમાં પલાળી રાખ્યા બાદ સ્વસ્છ ધોઇ એક-બે દિવસ તડકામાં સૂકવવા. આમ કરવાથી તેના દોષ મટી તે ખાવા યોગ્ય થાય છે. કોદરો વધારે ચરવાથી પશુઓને આફરો ચઢે છે અને ઝેરની અસર થાય છે.

વાવેતર :

તેનું વાવેતર મોટે ભાગે આંધ્રપ્રદેશ, મહારાષ્ટ્ર, કર્ણાટક, તામિલનાડુ, ઉત્તરપ્રદેશ વગેરે રાજ્યો ઉપરાંત ગુજરાત અને છત્તીસગઢમાં પણ થાય છે. ભારતમાં મધ્યપ્રદેશ, તેલંગણા, ઓરિસ્સા, બિહાર વગેરે રાજ્યોમાં તેની ખેતીની વિશાળ શક્યતાઓ રહેલી છે. તેનું વાવેતર મધ્ય ગુજરાતના વિસ્તારોમાં થાય છે.

કોદરાની જાતો :

ભારતના વિવિધ રાજ્યોમાં વાવેતર કરવામાં આવતી કોદરાની જાતો કોઠામાં દર્શાવેલ છે.

ક્રમ	રાજ્ય	કોદરાની વિવિધ જાતો
૧	મધ્ય પ્રદેશ	જેકે ૧૩૭, ડીએસપી-૯-૧, જેકે ૯૮, જેકે ૧૦૬, જેકે ૪૩૯, આરબીકે ૧૫૫, જેકે ૧૩, જેકે ૬૫, જેકે ૪૮, આરકે-૩૯૦-૨૫, જીપીયુકે ૩, ટીએનએયુ-૮૬
૨	તામિલનાડુ	કેએમવી ૨૦ (બામબાન), સીઓ ૩, ટીએનએયુ ૮૬, જીપીયુકે ૩, આરકે ૩૯૦-૨૫, જેકે ૧૩
૩	ગુજરાત	ગુજરાત કોદરા-૧, ગુજરાત કોદરા-૨, જીપીયુકે ૩, આરકે ૩૯૦-૨૫, જેકે ૬૫ ગુજરાત કોદરા-૩, જેકે-૧૩
૪	છત્તીસગઢ	આરબીકે ૧૫૫, જેકે ૪૩૯, ઇન્દીરા કોડો-૧, જેકે ૪૮, જીપીયુકે ૩, જેકે ૬૫, જેકે ૯૮, આરકે ૩૯૦-૨૫, ટીએનએયુ-૮૬
૫	કર્ણાટક	જીપીયુકે ૩, આરબીકે ૧૫૫, આરકે ૩૯૦-૨૫, ટીએનએયુ ૮૬

આબોહવા :

કોદરા એ દુષ્કાળનો સામનો કરી શકે તેવો પાક હોઇ સૂકા અને ગરમ હવામાન ધરાવતા, ઓછો અને અનિયમિત વરસાદવાળા અને ૪૦ થી ૫૦ સે.મી. વરસાદ પડતો હોય તેવા વિસ્તારોમાં આ પાક લઇ શકાય છે.

જમીન :

કોદરા પથરાળ હલકી, રાતી અને ખડકાળ નબળી જમીનથી માંડી લોમ પ્રકારની જમીનમાં ઉગાડી શકાય છે પરંતુ સારા નિતાર ધરાવતી ઊંડી,લોમી, ફળદ્રુપ અને સેન્દ્રિય તત્વોથી ભરપુર જમીનમાં તે વધુ સારૂ ઉત્પાદન આપે છે. ભારતમાં મોટા ભાગે નબળી જમીનોમાં તેનું વાવેતર જોવા મળે છે. તે સખત દુષ્કાળ સામે પ્રતિકાર કરે તેવો છોડ હોઇ પથરાળ-ખડકાળ જમીન અને ઓછા વરસાદવાળા વિસ્તારોમાં કે જ્યાં અન્ય પાક થઇ શક્તા નથી ત્યાં આ પાક થાય છે.

જમીનની તૈયારી :

હળથી ઊંડી ખેડ કરી બે વખત કરબ મારી જમીન સમતળ કરી વાવણી માટે તૈયાર કરવી.

વાવણી સમય :

ખરીફ ઋતુમાં જૂનની મધ્યથી જુલાઇ માસના અંત સુધીમાં વાવણી કરવી. ચોમાસુ બેસતાંની સાથે જ વાવેતર કરવું ફાયદાકારક નીવડે છે. તામિલનાડુના અથિયાન્દલમાં સપ્ટેમ્બરના પ્રથમ પખવાડીયામાં વાવણી કરવાની ભલામણ છે. રવી ઋતુમાં સપ્ટેમ્બર-ઓક્ટોબર માસમાં વાવણી કરવી.

વાવણી અંતર :

બે હાર વચ્ચે ૨૨.૫ થી ૩૦ સે.મી અને હારમાં બે છોડ વચ્ચે ૧૦ સે.મી અંતર રાખવું બિયારણ જમીનમાં ૩ થી ૪ સે.મી ઊંડે વાવવું. આંતરખેડની સવલત અને અસરકારક નીંદણ વ્યવસ્થા માટે હારમાં વાવણી કરવાની ભલામણ છે.

બિયારણનો દર અને માવજત :

હારમાં વાવેતર કરવા માટે ૧૦ કિ.ગ્રા./હેકટર જ્યારે પૂંખીને વાવેતર કરવા માટે ૧૫ કિ.ગ્રા./ હેકટર બિયારણની જરૂર પડે છે.એક કિલો બિયારણ દીઠ ૨૫ ગ્રામ નાઇટ્રોજનનું સ્થિરીકરણ કરતા બેકટેરીયા (*Azospirillum brasilense*) અને ૨૫ ગ્રામ ફોસ્ફરસને દ્રાવ્ય બનાવનાર ફુગ (*Aspergillus awamori*)ની માવજત આપવી લાભદાયી છે.

ખાતરો :

પાકની વાવણીના એક માસ પહેલાં હેકટર દીઠ ૫ થી ૭.૫ ટન કમ્પોસ્ટ અથવા છાણિયુ ખાતર જમીનમાં આપવું. આ પાકના સારા વિકાસ માટે તામિલનાડુ સિવાય હેકટર દીઠ ૪૦ કિ.ગ્રા. નાઇટ્રોજન, ૨૦ કિ.ગ્રા. ફોસ્ફરસ અને ૨૦ કિ.ગ્રા. પોટાશ ખાતર આપવાની ભલામણ કરવામાં આવેલ છે. જમીનના ચકાસણી અહેવાલ પ્રમાણે ખાતર આપવાની ભલામણ છે. ફોસ્ફરસ ખાતરોનો પુરો જથ્થો અને નાઇટ્રોજન ખાતરનો અડધો જથ્થો પાકની વાવણી સમયે આપવો તથા નાઇટ્રોજનનો બાકીનો અડધો જથ્થો પાકની વાવણી બાદ ૩૦ થી ૩૫ દિવસે આપવો.

નીંદામણ અને આંતરખેડ :

હારમાં વાવેલ પાકમાં વાવણી બાદ ૨૦ દિવસે અને ૪૦ દિવસે એમ બે વખત આંતરખેડ અને એક હાથનીંદામણ કરવાની ભલામણ છે. પાકની વાવણી બાદ ૩૦ થી ૩૫ દિવસનો ગાળો પાક નીંદણ હરીફાઇ માટે કટોકટીનો છે. પાકની વાવણી બાદ પાકના સ્ફુરણ પહેલાં (પ્રી ઇમરજન્સ) હેકટર દીઠ ૦.૫ કિ.ગ્રા આઇસોપ્રોટયુરોન સક્રિય તત્વ અને પાકના ઉગાવાના ૨૦ થી ૨૫ દિવસ બાદ હેકટરદીઠ ૧ કિ.ગ્રા ૨,૪-ડી સોડિયમ સોલ્ટ સક્રિય તત્વનો છંટકાવ કરવાથી અસરકારક રીતે નીંદણ નિયંત્રણ થાય છે. પૂંખીને વાવેલ પાકમાં સારા ઉત્પાદન માટે પ્રથમ નીંદામણ પાકના ઉગાવાના ૧૫ થી ૨૦ દિવસ બાદ અને બીજુ નીંદામણ પ્રથમ નીંદામણ કર્યાના ૧૫ થી ૨૦ દિવસ બાદ કરવાની ભલામણ છે.

પિયત :

કોદરાના પાકને નહિવત પિયતની જરૂર રહે છે. પ્રથમ પિયત પાકની વાવણી બાદ ૨૫ થી ૩૦ દિવસે અને બીજુ પિયત પાકની વાવણી બાદ ૪૦ થી ૪૫ દિવસે આપવું. જો સૂકો ગાળો લંબાય તો દુષ્કાળની પરિસ્થિતિ અને જમીનના પ્રકાર મુજબ ૪ થી ૭ દિવસે પિયત આપવું જરૂરી છે. જો ભારે અને સતત વરસાદ પડતો હોય ત્યારે ખેતરમાંથી વધારાના પાણીનો નિકાલ કરવો જરૂરી છે.

આંતરપાક/પાક ફેરોળ પદ્ધતિ :

કોદરા અને મગ/ અડદ (૨:૧), કોદરા અને સોયાબીન(૪:૧/૩:૧) તથા કોદરા અને તુવેર (૨:૧/૮:૨)

મધ્યપ્રદેશમાં નીચે પ્રમાણે પાક ફેરોળ પદ્ધતિમાં વાવેતર કરવામાં આવે છે.

(૧) રામતલ - સોયાબીન - કોદરા (૨) કોદરા - સોયાબીન - કોદરા (૩) કોદરા - રામતલ - કોદરા

રોગ :

(૧) અંગારીયો (હેડ સ્મટ) :

લક્ષણો : આ બિયારણ મારફતે ફેલાતો રોગ છે. તેમાં કંટી અને થડ ઉપર ગાંઠો ઉપસી આવે છે.

નિયંત્રણઃ તેનો રોગપ્રેરક બિયારણમાં રહેલ હોય છે તેથી એક કિલો બિયારણ દીઠ ૨.૫ ગ્રામ સેરેસાન અથવા થાયરમ ફુગનાશક દવાનો પટ આપવો તથા ૫૫° સે. ગરમ પાણીમાં બિયારણને ૭ થી ૧૨ મિનિટ માટે રાખવાં. કોદરાની જીપીયુકે ૩ જાત અંગારીયા રોગ સામે પ્રતિકારક છે.

(૨) ગેરૂ :

લક્ષણો : પાન ઉપર ગેરૂ રંગના ડાઘા જોવા મળે છે. તેના કારણે પ્રકાશસંશ્લેષણની ક્રિયામાં અવરોધ પેદા થતાં ઉત્પાદનમાં ઘટાડો થાય છે.

નિયંત્રણ : ૦.૨ ટકા મેન્કોઝેબ ૭૫ વે.પા નો છંટકાવ કરવો.

જીવાત :

સાંઠાની માખી :

પાકની વહેલી અવસ્થામાં નુકસાન થાય ત્યારે તેના કીડા સાંઠામાં કોરાણ કરી વિકાસ પામતા પીલાને કાપી ખાય છે પરિણામે વચ્ચેનો પીલો સૂકાઇને મરી જાય છે જેને ડેડ હાર્ટ કહે છે. પાછલી અવસ્થામાં ઉપદ્રવ થાય તો ફુટ થતી અટકે છે.

નિયંત્રણ :

(૧) ચોમાસુ બેસતાંની સાથે જ વહેલી વાવણી કરવી ફાયદાકારક છે

(૨) પાકની વાવણી જુલાઇના બીજા પખવાડીયામાં કરવી.

(૩) બિયારણનો દર વધારી દોઢ ગણો કરવો.

(૪) જમીન તૈયાર કરતી વખતે જમીનમાં હેકટર દીઠ ૧૫ કિ.ગ્રા ફોરેટ ૧૦જી આપવું અથવા હેકટર દીઠ ૩૦ કિ.ગ્રા કાર્બોફયુરાન ૩જી દવા ચાસમાં અથવા પૂંખીને આપવી.જરૂર જણાય તો જ કીટનાશી દવાઓનો છંટકાવ કરવો

કાપણી :

પાકની વાવણી બાદ પાકની જાત અને સ્થાનિક હવામાન મુજબ અદાજે ૧૦૦ થી ૧૨૦ દિવસે પાક કાપણી માટે તૈયાર થાય છે.

ઉત્પાદન :

દાણા ૧,૫૦૦ થી ૧,૮૦૦ કિ.ગ્રા./હેકટર અને પરાળ ૩,૦૦૦ થી ૪,૦૦૦ કિ.ગ્રા./હેકટર

ચીણાની વૈજ્ઞાનિક ખેતી

તે ભારતનું વતની છે. ચીણાને અંગ્રેજીમાં Proso millet કે Common millet કહે છે જેનું વૈજ્ઞાનિક નામ *Panicum miliaceum* છે.તે હિન્દીમાં ચેના, બારી તરીકે ઓળખાય છે.

પોષણ મૂલ્ય :

ચીણો સારા પ્રમાણમાં પ્રોટીન,કાર્બોહાઇડ્રેટ,ફેટ, ખાદ્ય રેસા, ખનીજતત્વો, મેગ્નેશિયમ, ગૌણ તથા સૂક્ષ્મતત્વો અને એન્ટિઓકસીડેન્ટ ગુણ ધરાવે છે તેમજ દૈનિક કાર્યો માટે જરૂરી ઝિન્ક, વિટામિન બી-૬ અને આયર્ન પુરતા પ્રમાણમાં શરીરને પૂરૂ પાડે છે. તેના ૧૦૦ ગ્રામ દાણા ૭૦.૪ ગ્રામ કાર્બોહાઇડ્રેટસ,૧૨.૫ ગ્રામ પ્રોટીન, ૧.૧ ગ્રામ ફેટ, ૨.૨ ગ્રામ ક્રુડ રેસા, ૧.૯ ગ્રામ ખનીજતત્વો, ૧૪ મિ.ગ્રા. કેલ્શિયમ, ૨૦૬ મિ.ગ્રા. ફોસ્ફરસ અને ૦.૮ મિ.ગ્રા. આયર્ન ધરાવે છે અને ૩૪૧ ગ્રામ શક્તિ (એનર્જી)આપે છે. તે એસિડ પેદા કરતું ન હોઇ સહેલાઇથી પચી જાય છે. તે રેસાથી સમૃદ્ધ હોઇ લાંબા સમય સુધી જઠરને ભરેલું રાખે છે અને વધારે ખાવાનું અટકાવે છે.

ઉપયોગ :

તેના દાણા અતિ લીસા અને પીળા રંગના હોય છે જે ભાતની જેમ રાંધીને ખવાય છે. તેના લોટનો ઉપયોગ રોટલી અને ખીર બનાવવા માટે થાય છે. મોટે ભાગે ઘોડા, મરઘાં, બતકાંને ખવડાવવા માટે વપરાય છે. મરઘાં માટે તે સારો આહાર છે. તેનો ચારો લીલો હોય ત્યારે પશુઓ ખાય છે.તેનું પરાળ પશુઓ માટે સારો ચારો છે.

વાવેતર :

યુરોપમાં રોમન સંસ્કૃતિ વખતથી વાવેતર થાય છે. રશિયામાં પણ વાવેતર થાય છે. ભારતમાં ચીણાનું વાવેતર મુખ્યત્વે મધ્યપ્રદેશ, ઉત્તરપ્રદેશનો પૂર્વ ભાગ, બિહાર, તામિલનાડુ, મહારાષ્ટ્ર, તેલંગણા, આંધ્રપ્રદેશ અને કર્ણાટક વગેરે રાજ્યોમાં થાય છે.સામાન્ય રીતે વરસાદ આધારિત વિસ્તારોમાં ચીણાનું વાવેતર ચોમાસા દરમ્યાન કરવામાં આવે છે પરતું જ્યાં પિયતની સવલત હોય ત્યાં ઉનાળામાં આ પાકનું નફાકારક રીતે વાવેતર કરી શકાય છે. નબળી જમીનો અને પ્રતિકુળ હવામાનની પરિસ્થિતિ હોય ત્યાં પણ ચીણાનું સારૂ ઉત્પાદન મળે છે.ચીણો સૂકી પરિસ્થિતિનો સામનો કરી શકે છે અને ઝડપથી પરિપક્વ થાય છે. તે ૬૦ થી ૯૦ દિવસ જેટલા ગાળામાં ઓછા પાણીની જરૂરિયાત વડે થતો પાક હોઇ સૂકા વિસ્તારોમાં તેનું ઘનિષ્ઠ વાવેતર કરી શકાય છે.

ચીણાની જાતો :

વિવિધ રાજ્યોમાં વાવેતર કરવામાં આવતી ચીણાની જાતો કોઠા દર્શાવેલ છે.

ક્રમ	રાજ્ય	ચીણાની જાતો
૧	તામિલનાડુ	સીઓ-૫, ટીએનએયુ ૧૫૧, ટીએનએયુ ૧૬૪, ટીએનએયુ ૧૪૫, ટીએનએયુ-૨૬૨,સીઓ-૪, કે ૨,સીઓ-૩, સીઓ-૨,જીપીયુપી ૨૧, જીપીયુપી ૮, ટીએનપીએમ-૨૩૦
૨	ઉત્તરાખંડ	પીઆરસી-૧, ટીએનએયુ ૧૪૫, ટીએનએયુ ૧૬૪, ટીએનએયુ ૧૫૧,સીઓ ૪
૩	કર્ણાટક	જીપીયુપી ૮, જીપીયુપી ૨૧, ટીએનએયુ ૧૪૫, ટીએનએયુ ૧૬૪, ટીએનપીએમ ૨૩૦, ટીએનએયુ-૨૦૨, ડીએચપી-૨૭૬૯
૪	બિહાર	બીઆર-૭, ટીએનએયુ ૧૬૪, ટીએનએયુ ૧૪૫, પીઆર ૧૮, ટીએનપીએમ-૨૩૦, ટીએનએયુ-૨૦૨
૫	આંધ્રપ્રદેશ	સાગર, નાગાર્જુન, સીઓ-૪, સીઓ ૩, ટીએનએયુ-૨૦૨, ટીએનએયુ-૨૦૨, ટીએનપીએમ-૨૩૦
૬	ગુજરાત	ડબલ્યુ સી-૯

આબોહવા :

વિશ્વમાં તે સખત પાક (હાર્ડી ક્રોપ) હોઇ તેનું ગરમ પ્રદેશોમાં ઘનિષ્ઠ વાવેતર કરવામાં આવે છે. દુષ્કાળ સામે પ્રતિકાર કરી શકે તેવો પાક હોઇ જે વિસ્તારમાં વરસાદની અછત હોય તેવા વિસ્તારોમાં થઇ શકે છે. કેટલીક હદ સુધી તે પાણીના ભરાવા સામે ટકી શકે છે.

જમીન :

ચીણાનું વાવેતર લોમ થી ભારે કાળી એમ વિવિધ પ્રકારની જમીનોમાં કરી શકાય છે. ચીણાના વાવેતર માટે કાંકરા રહિત અને ઊંચા સેન્દ્રિય તત્વો ધરાવતી જમીન આદર્શ ગણાય છે.

જમીનની તૈયારી :

જમીનને બે થી ત્રણ વખત કરબ મારી સમાર મારી તૈયાર કરવી.ઉનાળામાં જમીન તૈયાર કરતા અગાઉ એક પિયત આપવું જોઇએ.

વાવણી સમય :

- ખરીફ પાક તરીકે ચોમાસુ બેસી ગયા બાદ જુલાઇના માસ અને ઉનાળુ પાક તરીકે જાન્યુઆરી - ફેબ્રુઆરી માસમાં વાવેતર કરવું.
- તામિલનાડુ અને આંધ્રપ્રદેશ રાજ્યમાં રવી પાક તરીકે સપ્ટેમ્બર-ઓક્ટોબર માસમાં વાવેતર કરવામાં આવે છે.
- બિહાર અને ઉત્તરપ્રદેશ રાજ્યમાં માર્ચની મધ્યથી મે ના મધ્ય સુધીમાં પિયત પાક (કેચ ક્રોપ) તરીકે વાવેતર કરવામાં આવે છે.

વાવણી અંતર :

બે હાર વચ્ચે ૨૨.૫ થી ૩૦ સે.મી. અને હારમાં બે છોડ વચ્ચે ૭ થી ૧૦ સે.મી અંતર રાખી વાવેતર કરવું. બિયારણને જમીનમાં ૩ થી ૪ સે.મી ની ની ઊંડાઇએ વાવવું. હારમાં વાવેતર કરવાથી સ્કુરણ સારૂ થાય છે,

બિયારણની જરૂરિયાત ઘટે છે અને આંતરખેડ સારી રીતે કરી શકાય છે.

બિયારણનો દર :

હારમાં વાવેતર કરવા માટે હેકટર દીઠ ૧૦ કિ.ગ્રા. બિયારણ અને પૂંકીને વાવેતર કરવા માટે હેકટર દીઠ ૧૫ કિ.ગ્રા. બિયારણની જરૂર રહે છે.

ખાતરો :

પાકની વાવણીના એક માસ અગાઉ હેકટર દીઠ ૫ ટન કમ્પોસ્ટ અથવા છાણિયુ ખાતર જમીનમાં આપવું. સામાન્ય રીતે સારો પાક લેવા માટે હેકટર દીઠ ૪૦+૨૦ +૨૦ કિ.ગ્રા. ના.ફો.પો. ખાતરો આપવાની ભલામણ છે. જમીન ચકાસણી અહેવાલ મુજબ ખાતરો આપવા. પાકની વાવણી સમયે ફોસ્ફરસ અને પોટાશનો પુરેપુરો જથ્થો અને નાઇટ્રોજનનો અડધો જથ્થો આપવો અને નાઇટ્રોજનનો બાકીનો અડધો જથ્થો પાકની વાવણી બાદ ૩૦ દિવસે આપવો. પિયત પાક માટે હેકટર દીઠ ૪૦ થી ૬૦ +૩૦ +૨૦ કિ.ગ્રા. ના.ફો.પો. ખાતરો આપવાની ભલામણ છે.

નીંદામણ અને આંતરખેડ :

હારમાં વાવેતર કરવામાં આવેલ પાક માટે બે આંતરખેડ અને એક હાથનીંદામણ કરવાની ભલામણ છે. પાક ૩૦ દિવસનો થાય તે વખતે કરબડી ધ્વારા આંતરખેડ કરવાની ભલામણ છે. પૂંખીને વાવેતર કરેલ પાકમાં પ્રથમ નીંદામણ પાકના ઉગાવા બાદ ૧૫ થી ૨૦ દિવસે અને બીજુ નીંદામણ પ્રથમ નીંદામણ કર્યા બાદ ૧૫ થી ૨૦ દિવસ બાદ કરવાની ભલામણ છે.

પાક પદ્ધતિ :

બિહાર અને ઉત્તરપ્રદેશમાં ચીણા અને મગ /અડદનું ૨:૧ ના પ્રમાણે હારમાં વાવેતર કરવામાં આવે છે. બિહારમાં બટાટા બાદ ચીણાનું વાવેતર થાય છે.

પિયત :

તેનું વાવેતર મુખ્યત્વે વરસાદ આધારિત પાક તરીકે કરવામાં આવે છે તેથી ખરીફ પાકમાં પિયતની જરૂરિયાત રહેતી નથી. જો વરસાદ વધુ ખેંચાય તો તેવા સમયમાં ફૂટ સમયે, ફૂલો આવે ત્યારે અને દાણા બેસવાની અવસ્થાએ પિયત આપવાની જરૂર પડે છે. જમીનના પ્રકાર અને હવામાનની પરિસ્થિતિને આધારે ઉનાળુ પાકમાં ૨ થી ૫ પિયત આપવાની જરૂર પડે છે.

રોગ :

આ પાકમાં કોઇ ગંભીર રોગનો ઉપદ્રવ જોવા મળતો નથી. ચીણામાં સામાન્ય રીતે અંગારીયો (હેડ સ્મટ) રોગ જોવા મળે છે.

અંગારીયો :

લક્ષણો :

ડૂંડામાં દાણાની જગ્યાએ કાળા ભૂકીથી ભરાયેલ દાણા જોવા મળે છે. રોગની તીવ્રતા વધારે હોય તો ડૂંડામાં રોગિષ્ઠ દાણાનું પ્રમાણ વધતાં ઉત્પાદનમાં ઘટાડો થાય છે. આ રોગ કાપણી પહેલાની ડૂંડા અવસ્થાએ વધુ જોવા મળે છે.

નિયંત્રણ :

રોગપ્રેરક બીમાં રહેલ હોઇ એક કિ.ગ્રા. બિયારણને ૩ ગ્રામ સેરેસાન ફુગનાશક દવાનો પટ આપવો અથવા બીને ૫૫° સે. ગરમ પાણીમાં ૭ થી ૧૨ મિનિટ માટે પલાળી રાખવાં.

જીવાત :

ચીણામાં મુખ્યત્વે સાંઠાની માખી નામની જીવાતનો ઉપદ્રવ જોવા મળે છે.

સાંઠાની માખી :

નુકસાન :

પાકની વાવણીથી માંડી પાક છ અઠવાડીયાનો થાય તે સમય દરમ્યાન આ જીવાતનું નુકસાન જોવા મળે છે. તેના કીડા સાંઠામાં કોરાણ કરી વિકાસ પામતા પીલાને કાપી ખાય છે પરિણામે વચ્ચેનો પીલો સુકાઇને મરી જાય છે જેને 'ડેડ હાર્ટ' કહે છે. પાછલી અવસ્થાએ ફુટ ઓછી થાય છે. નુકસાન પામેલ ફુટના ડૂંડાં દેખાય છે પરંતુ તેમાં દાણા હોતા નથી.

નિયંત્રણ :

(૧) ચોમાસુ બેસે તેના ૭ થી ૧૦ દિવસ અગાઉ વહેલું વાવેતર કરવું.

(૨) બિયારણના દરમાં વધારો કરવો અને ડેટ હાર્ટ વાળા છોડ દૂર કરવા જેથી ખેતરમાં છોડની આદર્શ સંખ્યા જળવાઇ રહે.

(૩) એક કિલો બિયારણ દીઠ ૧૦ થી ૧૨ મિ.લિ. ઇમિડાક્લોપ્રિડ અથવા ૩ ગ્રામ થાયમેથોકઝામ ૭૦ ડબલ્યુએસ ફુગનાશક દવાનો પટ આપવો.

(૪) પાકની વાવણી સમયે જમીનના ચાસમાં હેકટર દીઠ ૨૦ કિ.ગ્રા. પ્રમાણે કાર્બોફયુરાન (ફયુરાડાન ૩જી) અથવા ફોરેટ ૧૦ જી કીટનાશી દવા આપવી.

કાપણી :

કંટીમાં દાણા પાકટ થયે પાકની કાપણી કરવી. વાવણી બાદ સામાન્ય રીતે ૬૫ થી ૭૫ દિવસે પાક કાપણી લાયક બને છે.

ઉત્પાદન :

હેકટરદીઠ ૨,૦૦૦ થી ૩,૦૦૦ કિ.ગ્રા. દાણા અને ૫,૦૦૦ થી ૬,૦૦૦ કિ.ગ્રા. ઘાસ ઉત્પાદન મળે છે.

કાંગની વૈજ્ઞાનિક ખેતી

તે ચીનનું વતની છે. તેનું અંગ્રેજી નામ Foxtail millet, Italian millet, German millet અને વૈજ્ઞાનિક નામ *Setaria italica* છે. તેને હિન્દીમાં કાંગની, કકુમ અને સંસ્કૃતમાં કુંગુની, ધાન્ય પ્રિયંગુ કહે છે.તે સ્વપરાગીત, ટુંકા ગાળાનો, સી-૪ ધાન્ય, મનુષ્યના આહાર માટે સારો ખોરાક, મરઘાં ને પક્ષીઓ માટે ખોરાક અને પશુઓ માટે ચારા તરીકે વપરાય છે. દક્ષિણ યુરોપ અને એશિયાના ઉષ્ણ અને ઉપોષ્ણ કટીબંધવાળા વિસ્તારોમાં રહેતા લાખો ગરીબ લોકો પોતાના ખોરાક માટે આ વિશ્વના બીજા નંબરે ઉત્પાદિત થતા ધાન્ય ઉપર નભે છે.

પોષણ મૂલ્ય :

કાંગના ૧૦૦ ગ્રામ દાણામાં ૬૦.૯ ગ્રામ કાર્બોહાઇડ્રેટસ, ૧૨.૩ ગ્રામ પ્રોટીન, ૪.૩ ગ્રામ ફેટ, ૮ ગ્રામ ક્રુડ ફાયબર, ૩.૩ ગ્રામ ખનીજ પદાર્થ, ૩૧ મિ.ગ્રા. કેલ્શિયમ, ૨૯૦ મિ.ગ્રા. ફોસ્ફરસ, ૨.૮ મિ.ગ્રા. આયર્ન રહેલું છે અને તે ૩૩૧ ગ્રામ શક્તિ (એનર્જી) આપે છે. તે ખાદ્ય રેસા, ખનીજતત્વો, સૂક્ષ્મતત્વો,પ્રાટીન વગેરેથી સમૃદ્ધ છે અને નીચો ગ્લાયસેમિક આંક ધરાવે છે.

ઔષધિય મૂલ્ય :

કાંગ શીતળ, વાતકારક, રૂક્ષ, ધાતુવર્ધક, સ્વાદુ, ગુરૂ, ભાંગેલા હાડકાંને સાંધનાર, ગર્ભપાત અટકાવવામાં હિતાવહ અને કફ તથા પિત્તનો નાશ કરે છે. અન્નદ્રવ શૂળ ઉપર કાંગની ખીર ખાવી. તે રક્તપિત્તના દર્દીઓ માટે સારૂ ખાદ્ય છે. સુશ્રુતે તેને કુધાન્ય ગણેલ છે. જો વધુ ખાવામાં આવે તો ઝાડા થાય છે. કસુવાવડવાળી મહિલા માટે કાંગ પૌષ્ટિક છે. અમ્લપિત્ત જેવા રોગમાં કાંગની રાબડી આપવી હિતાવહ છે. અલ્સરમાં પણ કાંગ હિતાવહ છે.કાંગ ચયાપચયની અસર કર્યા વિના ક્રમશ : ગ્લુકોઝ છોડે છે. કાંગનો ખોરાક તરીકે ઉપયોગ કરતા લોકોમાં ડાયાબિટીસ રોગ જોવા મળતો નથી.

ઉપયોગ :

તેના દાણા પીળા હોય છે અને રાંધીને ભાતની જેમ ખવાય છે. તેની ડૂંડીમાંથી મળતા ઝીણા પીળા દાણાને ખાંડી તેમાંથી સફેદ બીજ કાઢવામાં આવે છે જેને કાંગના કુરીયાં કહે છે. તેને ચોખાની પેઠે રાંધીને ખવાય છે. તે ખાદ્યે ઠંડી છે. તે મરઘાં અને પક્ષીઓ માટે ખોરાક તરીકે વપરાય છે. પશુઓ માટે કાંગનો ચારો સારો છે. ઘોડાને કાંગ ખવડાવવી ગુણદાયી છે.તેનો ઉપયોગ સગર્ભા મહિલાઓ, ધાત્રી મહિલાઓ, માંદી વ્યક્તિઓ અને બાળકોને શક્તિ પુરી પાડવા માટે થાય છે. તે ડાયાબેટિક ફૂડ એટલે કે ડાયાબીટીસના દર્દી માટેના ખોરાક તરીકે ખ્યાતિ પામેલ છે.

વાવેતર :

કાંગ એ દુનિયામાં પુરાતન કાળથી વવાતો પાક છે જેનું એશિયા, આફ્રિકા અને અમેરિકા ખંડના અંદાજે ૨૩ દેશોમાં વાવેતર થાય છે.તેનું વાવેતર ભારતમાં આંધ્રપ્રદેશ, કર્ણાટક, તેલંગણા, રાજસ્થાન, મહારાષ્ટ્ર, તામિલનાડુ, મધ્યપ્રદેશ, ઉત્તરપ્રદેશ અને થોડા પ્રમાણમાં ઉત્તર પૂર્વના રાજ્યોમાં થાય છે.

કાંગની જાતો :

ભારતના વિવિધ રાજ્યોમાં વાવેતર કરવામાં આવતી કાંગની જાતો કોઠામાં દર્શાવેલ છે.

ક્રમ	રાજ્ય	કાંગની જાતો
૧	આંધ્રપ્રદેશ	એસઆઇએ ૩૦૮૮, એસઆઇએ ૩૧૫૬, એસઆઇએ ૩૦૮૫, લેપક્ષી, એસઆઇએ ૩૨૬, નરસિંહરાયા, કૃષ્ણદેવરાયા, પીએસ-૪
૨	બિહાર	આરએયુ-૧, એસઆઇએ ૩૦૮૮, એસઆઇએ ૩૧૫૬, એસઆઇએ ૩૦૮૫, પીએસ-૪
૩	કર્ણાટક	ડીએચએફટી-૧૦૯-૩, એચએમટી-૧૦૦-૧, એસઆઇએ ૩૦૮૮, એસઆઇએ ૩૧૫૬, એસઆઇએ ૩૦૮૫, પીએસ ૪, એસઆઇએ ૩૨૬, નરસિંહરાયા
૪	રાજસ્થાન	પ્રતાપ કાંગની ૧ (એસઆર ૫૧), એસઆર ૧, એસઆર ૧૧, એસઆર-૧૬ એસઆઇએ ૩૦૮૫, એસઆઇએ ૩૧૫૬, પીએસ-૪
૫	તામિલનાડુ	ટીએનએયુ ૪૩, ટીએનએયુ ૧૮૬, સીઓ(ટે) ૭, કો-૧ કો-૨, કો-૪, કો-૫, કો-૨, કે-૩, એસઆઇએ-૩૦૮૮, એસઆઇએ ૩૧૫૬, એસઆઇએ ૩૦૮૫, પીએસ-૪
૬	તેલંગણા	એસઆઇએ ૩૦૮૮, એસઆઇએ ૩૧૫૬, એસઆઇએ ૩૦૮૫, લેપક્ષી, એસઆઇએ ૩૨૬
૭	ઉત્તરાખંડ	પીએસ ૪, પીઆરકે ૧, શ્રીલક્ષ્મી, એસઆઇએ ૩૨૬, એસઆઇએ ૩૧૫૬, એસઆઇએ ૩૦૮૫
૮	ઉત્તરપ્રદેશ	પીઆરકે ૧, પીએસ ૪, એસઆઇએ ૩૦૮૫, એસઆઇએ ૩૧૫૬, શ્રીલક્ષ્મી, નરસિંહરાયા, એસ-૧૧૪, એસઆઇએ ૩૨૬

આબોહવા :

તે ઉષ્ણ અને ઉપોષ્ણ કટીબંધવાળા વિસ્તારમાં થતો પાક છે. તે દરિયાની સપાટીથી ૨૧૦૦ મીટર ઊંચાઇ સુધી થઇ શકે છે. તેની વૃદ્ધિ માટે ૨૬ થી ૨૯° સે. ઉષ્ણતામાન આદર્શ ગણાય છે અને જે વિસ્તારમાં વાર્ષિક સરેરાશ વરસાદ ૫૦૦ થી ૭૦૦ મિ.મી. થતો હોય તે વિસ્તારોમાં તેનો સારો વિકાસ થાય છે. તેને વધુ પડતું પાણી ભરાઇ રહે તેવી અને દુષ્કાળની પરિસ્થિતિ અનુકૂળ નથી.

જમીન :

કાંગને સારા ઉત્પાદન માટે મધ્યમ ફળદ્રુપતા ધરાવતી એલ્યુવિયલ, લોમ અને રેતાળ લોમ પ્રકારની સારા નિતારવાળી જમીન જોઇએ છે તેમ છતાં તે નબળી તેમજ રેતાળ થી ભારે કાળી જમીનમાં પણ થઇ શકે છે.

જમીનની તૈયારી :

જમીનને હળથી ઊંડી ખેડ કર્યા બાદ બે કરબ મારી તૈયારી કરવી.

વાવણી સમય :

ખરીફ ઋતુમાં જુલાઇના પ્રથમ કે દ્વિતિય પખવાડીયામાં, રવી ઋતુમાં નવેમ્બરના પ્રથમ પખવાડીયામાં અને ઉનાળુ ઋતુમાં જાન્યુઆરી માસમાં વાવણી કરવી.રાજ્ય પ્રમાણે વિવિધ સમયે વાવેતર થાય છે.

ખરીફ : જૂન-બિહાર/ઉત્તરપ્રદેશ

જુલાઇ-ઓગસ્ટ-કર્ણાટક

જુલાઇ-તામિલનાડુ, તેલંગણા, આંધ્રપ્રદેશ

જુલાઇનું બીજુ-ત્રીજુ અઠવાડીયું-મહારાષ્ટ્ર

રવી : ઓગષ્ટ - સપ્ટેમ્બર -તામિલનાડુ

ઉનાળુ : **જાન્યુઆરી-તામિલનાડુ**

બિયારણનો દર :

હારમાં વાવેતર કરવા માટે હેકટર દીઠ ૧૦ કિ.ગ્રા. જ્યારે પૂંખીને-વાવેતર કરવા માટે હેકટર દીઠ ૧૫ કિ.ગ્રા. બિયારણની જરૂર પડે છે.

બીની માવજત :

સરેસાન ૩ ગ્રામ અથવા રીડોમિલ ૨ ગ્રામ અથવા કોર્બન્ડાઝિમ ૨ ગ્રામ પ્રતિ એક કિલો બીજ દીઠ માવજત આપવી.એક કિલોગ્રામ દીઠ ૨૫ ગ્રામ નાઇટ્રોજનનું સ્થિરીકરણ કરતા બેકેટેરીયા (*Azospirillum brasilense*) અને ૨૫ ગ્રામ ફોસ્ફરસ દ્રાવ્ય બનાવનાર ફુગ (*Aspergillus awamori*) ની માવજત આપવાની ભલામણ છે.

વાવણી અંતર :

૨૫ થી ૩૦ સે.મી અંતર રાખી હારમાં વાવેતર કરવું.હારમાં બે છોડ વચ્ચે ૮ થી ૧૦ સે.મી અંતર રાખવું. જમીનમાં ૨ થી ૩સે.મી ઊંડે બિયારણની વાવણી કરવી.

ખાતરો :

પાકની વાવણીના એક મહિના અગાઉ હેકટર દીઠ ૫ થી ૬.૨૫ ટન કમ્પોસ્ટ અથવા છાણિયુ ખાતર જમીનમાં ભેળવવું. પાકના સારા વિકાસ માટે ૪૦ કિ.ગ્રા. નાઇટ્રોજન, ૨૦ કિ.ગ્રા. ફોસ્ફરસ અને ૨૦ કિ.ગ્રા. પોટાશની હેકટર દીઠ ભલામણ કરેલી છે. જમીન ચકાસણી અહેવાલના આધારે ખાતરો આપવાં હિતાવહ છે. રાસાયણિક ખાતરોમાં ફોરફરસ અને પોટાશનો પુરો જથ્થો અને નાઇટ્રોજનનો અડધો જથ્થો પાકની વાવણી સમયે જ્યારે વાવણી બાદ ૩૦ દિવસે નાઇટ્રોજનનો અડધો જથ્થો આપવો.

નીંદામણ અને આંતરખેડ :

પાકને શરૂઆતના ૩૫ દિવસ સુધી નીંદણ મુક્ત રાખવાથી પાકની વૃદ્ધિ અને વિકાસ સારો થાય છે.હારમાં

વાવેલ પાકમાં બે વાવણી બાદ ૧૫ દિવસે અને ૨૫ દિવસે એમ બે વખત આંતરખેડ અને એકવાર હાથનીંદામણ કરવાની ભલામણ છે. પાક ૩૦ દિવસનો થાય ત્યારે કરબથી આંતરખેડ કરવાની ભલામણ છે. પૂંખીને વાવેલ પાકમાં પ્રથમ નીંદામણ બી ઉગ્યા બાદ ૧૫ થી ૨૦ દિવસે અને બીજું નીંદામણ પ્રથમ નીંદામણ બાદ ૧૫ થી ૨૦ દિવસે કરવાની ભલામણ છે. પાકની વાવણી બાદ પાકના સ્કુરણ પહેલાં (પ્રી ઇમરજન્સ) હેકટર દીઠ ૦.૫ કિ.ગ્રા. આઇસોપ્રોટયુરોન સક્રિય તત્વ અને પાકના ઉગાવાના ૨૦ થી ૨૫ દિવસ પછી હેકટરદીઠ ૦.૭૫ કિ.ગ્રા ૨,૪,ડી સોડિયમ સોલ્ટના સક્રિય તત્વનો છંટકાવ કરવાથી અસરકારક રીતે નીંદણ નિયંત્રણ થાય છે.

પિયત :

ખરીફ ઋતુમાં પિયતની જરૂર રહેતી નથી અથવા તો નહિવત જરૂર પડે છે. તેમ છતાં જો સૂકો ગાળો લંબાય તો વાવણી બાદ ૨૫ થી ૩૦ દિવસે પ્રથમ પિયંત અને ૪૦ થી ૪૫ દિવસે બીજુ પિયત આપવાથી ઉત્પાદન સારૂ મળે છે. ઉનાળામાં જમીનના પ્રકાર અને હવામાનની પરિસ્થિતિ મુજબ ૨ થી ૫ પિયત આપવાની જરૂર પડે છે.

આંતરપાક / રીલે પાક / પાક હરોળ પદ્ધતિ :

કાંગ અને તુવેર / કપાસ પાક ૫:૧ ની હાર મુજબ,કાંગ અને મગફળી પાક ૨:૧ ની હાર મુજબ, કાંગ અને દિવેલા પાક ૭:૧ ની હાર મુજબ તથા કાંગ અને મઠ / મગ પાક ૪ : ૨ ની હાર મુજબ આંતરપાક તરીકે લેવામાં આવે છે. જો ચોમાસુ વહેલુ હોય તો, કાંગને ૪૫ સે.મી.ના અંતરે વાવણી કરવી અને તે કાપણી લાયક થાય તે પહેલાં રવી જુવાર રીલે પાક તરીકે લેવી.

વર્ષમાં નીચે પ્રમાણેની પાક હરોળ પદ્ધતિ અપનાવવામાં આવે છે.

(૧) કાંગ (ખરીફ)-રાઇ / મગ / તુવેર / સૂર્યમુખી / કસુંબી (રવી)

(૨) કાંગ (ખરીફ)-ભીંડા / ચણા (રવી) /જુવાર (પિયતની સવલત હોય તો રવી ઋતુમાં કાળી જમીનમાં લઇ શકાય)

રોગ :

(૧) કરમોડી અને ગેરૂ :

લક્ષણો : પાન ઉપર ત્રાકાકાર ટપકાં પડે છે અને વધુ ઉપદ્રવમાં પાન સુકાય છે. ગેરૂમાં રંગનાં લંબગોળ અસંખ્ય ટપકાં સમાંતરે પાન ઉપર જોવા મળે છે.

નિયંત્રણ :

(ક) બ્લાસ્ટ : કાર્બેન્ડાઝિમ ૦.૦૧ ટકા અથવા ટ્રાયસાયક્લોઝોલ ૦.૦૫ ટકા દવાનો છંટકાવ કરવો

(ખ) ગેરૂ : મેન્કોઝેબ ૦.૨ ટકા દવાનો છંટકાવ કરવો. જો પાકના વિકાસની શરૂઆતના તબક્કામાં ગેરૂ રોગ જોવા મળે તો જ છંટકાવ કરવો.

(૨) દાણાનો અંગારીયો :

લક્ષણો : દાણાની જગ્યાઓ વેલવેટ જેવી ગાંઠો જોવા મળે છે. દાણાની જગ્યાએ કાળી ભૂકીથી ભરેલા દાણા જોવા મળે છે.

નિયંત્રણ : એક કિલો બિયારણ દિઠ ૨ ગ્રામ કાર્બોક્સીન અથવા કાર્બેન્ડાઝિમ દવાનો પટ આપવો.

(3) તળછારો :

લક્ષણો : ડૂંડાનો આકાર બદલાઇ જઇ વાંકડીયા પાન જેવી લીલી કુટ જોવા મળે છે જેનો આકાર સાવરણી જેવો

દેખાય છે.

નિયંત્રણ : એક કિલો બિયારણ દીઠ ૬ ગ્રામ રિડોમિલ એમઝેડ દવાનો પટ આપવો. અસરગ્રસ્ત છોડને ઉપાડી લેવા.

જીવાત :

કોઇવાર લશ્કરી કીડા, કટ વર્મ અને લીફ સ્ક્રેપિંગ બીટલનો ગંભીર ઉપદ્રવ જોવા મળે છે. કેટલાક વિસ્તારોમાં સાંઠાની માખી (શૂટ ફલાય)નો ઉપદ્રવ કવચિત જોવા મળે છે.

સાંઠાની માખી :

નુકસાન :

સામાન્ય રીતે પાકના ઉગાવાથી પાક છ અઠવાડીયાનો થાય તે દરમ્યાન આ જીવાતનો ઉપદ્રવ જોવા મળે છે. તેના કીડા વચલી ડૂંખમાં દાખલ થઇ કોચીને ડૂંખ કાપી નાખે છે જેને ડેડ હાર્ટ કહે છે. તેમાં છોડની ફુટતી કુંપળ સુકાઇ જાય છે. પાકની વહેલી અવસ્થાએ ડેડ હાર્ટ અને પાછલી અવસ્થાએ ફુટ ઉપર અસર થાય છે. તેનાથી નુકસાન પામેલ કંટીમાં દાણા હોતા નથી.

નિયંત્રણ :

(૧) ચોમાસુ બેસતાં પહેલાં ૭ થી ૧૦ દિવસ અગાઉ પાકની વહેલી વાવણી કરવી

(૨) બીજી મહત્વની રીત બિયારણનો દર વધારી ડેડ હાર્ટ થી નુકસાન પામેલ છોડ દૂર કરી છોડની સંખ્યા જાળવવી.

(૩) બિયારણને ઇમિડાકલોપ્રિડ ૧૦ થી ૧૨ મિ.લિ. અથવા ૩ ગ્રામ થાયોમેથોકઝામ ૭૦ ડબલ્યુએસનો પટ આપવો.

(૪) પાકની વાવણી સમયે જમીન ઉપર ઉગાડેલ ચાસમાં હેકટર દીઠ ૨૦ કિ.ગ્રા. પ્રમાણે કાર્બોફયુરાન (ફયુરાડાન ૩જી) અથવા ફોરેટ ૧૦જી દવા આપવી.

કાપણી :

વાવણી બાદ સામાન્ય રીતે ૮૦ થી ૯૦ દિવસે પાક કાપણી માટે તૈયાર થાય છે.

ઉત્પાદન :

આદર્શ પરિસ્થિતિમાં હેકટર દીઠ ૨,૦૦૦ થી ૨,૫૦૦ કિ.ગ્રા. દાણા અને ૩,૦૦૦ થી ૪,૦૦૦ કિ.ગ્રા. પરાળનું ઉત્પાદન મળે છે.

કાંગનું પોષણ મૂલ્ય, ઔષધિય ઉપયોગ અને ભાવિ સંભાવનાઓ

વિશ્વના સૂકા વિસ્તારોના લોકોના મુળ પરંપરાગત ખોરાક ધાન્યો છે.ધાન્યો ઊંચુ પોષણ મૂલ્ય અને ઊંચા પોષકતત્વો ધરાવવા માટે જાણીતા છે જેમાં પ્રોટીન,આવશ્યક ફેટી એસિડસ,ખાદ્ય રેસા,વિટામિનો અને કેલ્શિયમ,આયર્ન,ઝિંક,પોટેશિયમ અને મેગ્નેશિયમ જેવા ખનીજતત્વોનો સમાવેશ થાય છે.કાંગને અંગ્રેજીમાં Foxtail millet કહે છે જેનુ વૈજ્ઞાનિક નામ *Setaria italica* છે.તે એશિયા અને આફ્રિકા ખંડના દેશોમાં મોટા પાયે સૂકા અને અર્ધસૂકા વિસ્તારના ખેતી પાક તરીકે ઉગાડવામાં આવે છે.તે ખાસ કરીને અજૈવિક તણાવ,સૂકા વિસ્તારો અને નબળી જમીનમાં સાનુકુળ રીતે ઉગાડી શકાય છે.

કાંગ એ સહેલાઇથી વાવેતર કરી શકાય તેવું ધાન્ય છે.તે પોએસી કુટુંબની સેટારીયા જાતિનો છોડ છે.તે દુનિયામાં પુરાતન કાળથી વવાતો પાક છે.વિવિધ રાજ્યોમાં તે વિવિધ સ્થાનિક નામે ઓળખાય છે જેમ કે હિન્દીમાં કાંગની,કન્નડમાં નવાને,તમિલમાં તેનાઇ અને મરાઠીમાં રાલા.વિશ્વના ઘણા વિસ્તારોમાં તે ગૌણ મહત્ત્વના પાક તરીકે ઉગાડવામાં આવે છે ખાસ કરીને ઉત્તર ચીન વિસ્તાર.તે હાલમાં મુખ્યત્વે ચીન અને ભારત દેશમાં વવાય છે.ભારતમાં હરિયાણા, ગુજરાત,મહારાષ્ટ્ર, ઉત્તર પ્રદેશ,આંધ્રપ્રદેશ,તામિલનાડુ,રાજસ્થાન, કર્ણાટક,મધ્યપ્રદેશ અને ઉત્તરાખંડ વગેરે રાજ્યોમાં તેનું મુખ્યત્વે વાવેતર થાય છે.તે ૧૨૦ થી ૧૮૫ સે.મી.ઊંચુ થતું સીધુ વધતું,પાતળુ પાન ધરાવતું થડ છે.તે સફેદ લાલ,કાળો,બદામી અથવા પીળા રંગનો ગુંદર આપે છે.તે ગરમ ઋતુનો પાક છે અને સૂકા તથા અર્ધસૂકા વિસ્તારોમાં તેનું વાવેતર કરવામાં આવે છે.ઘાસચારા માટે આ પાકની કાપણી જે તે જાત મુજબ વાવેતરના ૭૦ થી ૭૫ દિવસ બાદ કરવામાં આવે છે.તે સ્વપરાગિત પાક છે અને ૮૫ થી ૯૫ દિવસે પાકતાં દાણાનું ઉત્પાદન આપે છે.

પોષણ મૂલ્ય :

કાંગ ઊંચુ પોષણ મૂલ્ય ધરાવે છે.તે ગ્લુટામેટ લ્યુસીન,એલેનાઇન,પ્રોલીન અને એસ્પરેટિક એસિડ વગેરે એમિનો એસિડ ધરાવે છે.તેનામાં આઇસોલ્યુસીન,લ્યુસીન,લાયસીન,મેથિયોનાઇન,ફીનાઇલએલેનાઇન,થ્રીઓનાઇન ,વેલાઇન અને ટ્રીપ્ટોફેન એમ આઠ જાતના આવશ્યક એમિનો એસિડ રહેલા છે.તે ફેટી એસિડસ અને ખનીજતત્વો સારા પ્રમાણમાં ધરાવે છે. તે મુખ્યત્વે અસંતૃપ્ત ફેટી એસિડસ લીનોલીક,ઓલીક અને લીનોલેનિક તથા સંતૃપ્ત ફેટી એસિડસ પાલ્મિટિક અને સ્ટીયરિક ધરાવે છે. તે સહેલાઇથી પાચ્ય અને એલર્જીવિહીન ધાન્ય હોઇ માનવ આરોગ્ય માટે તેનું નોંધપાત્ર મહત્ત્વ છે.તેના દાણા એટલે કે બીજ ૧૦ થી ૧૨ ટકા પ્રોટીન,૪.૭ થી ૬.૬ ટકા ફેટ,૬૦.૬ થી ૬૪.૫ ટકા કાર્બોહાઇડ્રેટ,૨.૨૯ થી ૨.૭૦ ટકા લાયસીન અને ૦.૫૯ મિ.ગ્રા.થાયમિન ધરાવે છે.કાંગ વજનના હિસાબે ૭૫ ટકા કાર્બોહાઇડ્રોટ ધરાવે છે.તે રીડયુસિંગ સુગર સ્ટાર્ચ અને સેલ્યુલોઝ ધરાવે છે જેમાં કાર્બોહાઇડ્રેટના સ્વરૂપે સ્ટાર્ચ મુખ્ય છે.કાંગનું થુંલુ(બ્રાન)કુલ તેલના ૬૭ ટકા લિનાલેઇક એસિડ ધરાવે છે.કાંગમાં

મુખ્યત્વે ઝિએઝેન્થિન,ક્રીપ્ટોઝેન્થિન અને ઝેન્થોફીલ નામનું પીળું રંગદ્રવ્ય રહેલું છે.આ રંગદ્રવ્ય ઊંચી થર્મલ સ્થિરતા ધરાવે છે અને ઓક્સિડોક્ષન સામે પ્રતિકારક છે પરંતુ પ્રકાશ અને એસિડ માટે સંવેદનશીલ છે.તે ૫.૪ થી ૧૯.૬ મિ.ગ્રા./કિ.ગ્રા.પીળું રંગદ્રવ્ય ધરાવે છે.તાજેતરમાં થયેલ એક અભ્યાસ મુજબ તેનો ખાદ્ય લોટ કુદરતી એન્ટિઓકસીડેન્ટ ધરાવે છે.કાઁગ ૭૮ થી ૩૬૬ મિ.ગ્રા. કેરોટીનોઇડસ પ્રતિ ૧૦૦ ગ્રામ ધરાવે છે.વિવિધ ધાન્યો જેવા કે રાગી (Little Millet),નાની બાજરી,કાંગ અને ચીણો અનુક્રમે ૧૯૯±૭૭,૭૮+૧૯,૧૭૩±૨૫ અને ૩૬૬±૧૦૪ માઇક્રોગ્રામ/૧૦૦ ગ્રામ પ્રમાણે કુલ કેરોટીનોઇડ ધરાવે છે.તે ઊંચા પ્રમાણમાં ટોકોફીરોલ ધરાવે છે જે બળતરાને ઘટાડે છે.જો કે કાંગમાં ટોકોફીરોલનું સ્તર નીચું છે.રાગી અને ચીણાની જાતો ૩.૬ થી ૪ મિ.ગ્રા/૧૦૦ ગ્રામ ટોકોફીરોલ જ્યારે કાંગ અને નાની બાજરી ૧.૩ મિ.ગ્રા./ ૧૦૦ ગ્રામ ટોકોફીરોલ ધરાવે છે.રાગી,નાની બાજરી,કાંગ અને ચીણો કુલ એન્ટિઓકસીડેન્ટ ક્ષમતા અનુક્રમે ૧૫.૩±૩.૫,૪.૮±૧.૮,૫.૦±૦.૦૯ અને ૫.૧±૧.૦ mM TE/g ધરાવે છે.ટુંકમાં આ ધાન્યો એન્ટિઓકસીડેન્ટ માટેના સારા સ્ત્રોત છે. ઓછો ગ્લાયસેમિક આંક ધરાવતા ડાયાબીટીસના દર્દી માટે ખાદ્ય તરીકે આવા ધાન્યો અનુકુળ છે.કાંગમાં રહેલ ફાયટિક એસિડ અને ટેનિન જેવા પ્રતિપોષકદ્રવ્યોને યોગ્ય પ્રક્રિયા ધ્વારા ઘટાડી શકાય છે.કાંગ સાથે અન્ય ધાન્યોના પોષકતત્વોના પ્રમાણની માહિતી કોઠામાં દર્શાવેલ છેઃ

વિવિધ ધાન્યોમાં રહેલ પોષકતત્વો(૧૦૦ ગ્રામમાં)

ક્રમ	ધાન્ય પાક	પ્રોટીન (ગ્રામ)	ફેટ (ગ્રામ)	રેસા (ગ્રામ)	ખનીજ તત્વો		ગંધકયુકત એમિનો એસિડસ		અસંતૃપ્ત ફેટી એસિડસ		
					કેલ્શિયમ (મિ.ગ્રા)	આયર્ન (મિ.ગ્રા.)	મીથિયોનાઇન (મિ.ગ્રા.)	સીસ્ટીન (મિ.ગ્રા.)	ઓલેઇક (ટકા)	લિનો લેઇક (ટકા)	લિનો લેનિક (ટકા)
૧	રાગી	૭.૩	૧.૩	૩.૬	૩૪૪	૩.૯	૨૧૦	૧૪૦	-	-	-
૨	કોદરા	૮.૩	૧.૪	૯.૦	૨૭	૦.૫	-	-	-	-	-
૩	ચીણો	૧૨.૬	૧.૧	૨.૨	૧૪	૦.૮	૧૬૦	-	૫૩.૮૦	૩૪.૯૦	-
૪	કાઁગ	૧૨.૩	૪.૩	૮.૦	૩૧	૨.૮	૧૮૦	૧૦૦	૧૩.૦૦	૬૬.૫૦	-
૫	નાની બાજરી	૭.૭	૪.૭	૭.૬	૧૭	૯.૩	૧૮૦	૯૦	-	-	-
૬	બાર્નયાર્ડ બાજરી	૬.૨	૨.૨	૯.૮	૨૦	૫.૦	૧૮૦	૧૧૦	-	-	-
૭	જુવાર	૧૦.૪	૧.૯	૧.૬	૨૫	૪.૧	૧૦૦	૯૦	૩૧.૦૦	૪૯.૦૦	૨.૭૦
૮	બાજરી	૧૧.૬	૫.૦	૧.૨	૪૨	૮.૦	૧૫૦	૧૧૦	૨૫.૪૦	૪૬.૦૦	૪.૧૦
૯	ઘઉં(આખા)	૧૧.૮	૧.૫	૧.૨	૪૧	૫.૩	૯૦	૧૪૦	૧૧.૫૦	૫૬.૩૦	૩.૭૦
૧૦	ડાંગર(મિલ્ડ)	૬.૮	૦.૫	૦.૨	૧૦	૦.૭	૧૫૦	૯૦	૪૨.૫૦	૩૯.૧૦	૧.૧૦

ઔષધિય ઉપયોગ :

કાંગ તમારી ભૂખને સુધારવામાં મદદ કરે છે.તેમાં રહેલ ઊંચા ટેનિનને કારણે તે એક સારો બંધક/સ્તંભક છે.તે મૂત્રવધર્ક હોઇ મૂત્રપિંડની કામગીરીમાં સુધારો કરવામાં મદદ કરે છે જે કાંગનો મોટામાં મોટો આરોગ્યલક્ષી ફાયદો છે.તે ચામડીને સુંવાળી બનાવે છે.તે લોહીમાં શર્કરા અને કાલેસ્ટીરોલના પ્રમાણનું નિયંત્રણ કરે છે.તે ઊંચું એન્ટિઓકસીડેન્ટનું પ્રમાણ ધરાવે છે જે બળતરા ઘટાડવામાં,કેન્સર થતું અટકાવવામાં,વૃદ્ધાવસ્થા અટકાવવામાં વગેરેમાં લાભકર્તા છે.તે કુદરતી રીતે ગ્લુટેન મુકત હોઇ એકંદરે આરોગ્યમાં સુધારો કરે છે.

ઉપરોકત માહિતીને ધ્યાને લઇ સંશોધન ધ્વારા કાંગની સારી ગુણવત્તા ધરવતી જાતોનો વિકાસ કરવો જોઇએ અને આવા ધાન્યના ઉત્પાદન તથા તેના ઉદ્યોગોના વિકાસ માટે પ્રોત્સાહન પૂરૂ પાડવું જોઇએ.

ભાવિ આશા :

વર્તમાન સમયે કાંગની સારી ગુણવત્તા ધરાવતું જર્મપ્લાઝમનો સ્ત્રોત મર્યાદિત પણે ઉપલબ્ધ છે અને જનીનિક રીતે તેનું ગુણવત્તા આધારિત સંવર્ધન કરવું મુશ્કેલ છે તેમ છતાં કાંગના પોષકતત્વો અંગે સંશોધન ધ્વારા પ્રસિદ્ધ થયેલ વિવિધ અહેવાલો મુજબ તેનુ હજુ વધુ સારી રીતે પૃથકકરણ કરવુ જરૂરી છે અને સારી ગુણવત્તા ધરાવતી જાતો શોધવા માટે કાંગના સંવર્ધન અંગેના કાર્યક્રમો હાથ ધરવા જોઇએ.

કાંગની વાનગીઓ

કાંગને અંગ્રેજીમાં Foxtail millet કહે છે. તેનું વૈજ્ઞાનિક નામ *Setaria italica* છે. તે અંગ્રેજીમાં ઇટાલિયન મિલેટ, (Italian millet) હિન્દીમાં કંગની, તેલુગુમાં કોરાલુ, તમિલમાં કકુમ કે થિનાઇ, બંગાળીમાં કૌન દાના અને કન્નડમાં નવનક્કી એમ વિવિધ નામે ઓળખાય છે. તેના બી ઘણાં નાનાં, ૨ મિ.મી. નો વ્યાસ ધરાવતાં અને તેના ઉપર પાતળુ પડ હોય છે જેને પ્રોસેસિંગ કરી સહેલાઇથી દૂર કરી શકાય છે. તેનો ઉપયોગ મુખ્યત્વે ધાત્રી અને સગર્ભા માતાઓને પ્રવાહી ખોરાક બનાવી આપવા માટે થાય છે. તેનું મુળ વતન ચીન છે અને સમગ્ર વિશ્વમાં તેનું વાવેતર થાય છે. તે ઉદ્યોગોમાં બીજા નંબર ધરાવતુ મિલેટ છે કે જેનો અંદાજે ૬૦ લાખ ટન ખોરાક બનાવવામાં ઉપયોગ થાય છે. તે દક્ષિણ યુરોપ, ગરમ અને ઉપોષ્ણ તથા ઉષ્ણ કટીબંધવાળા એશિયાના દેશોમાં ઉગાડાય છે. તેનું વાવેતર બાજરી, કપાસ, મગફળી, રાગી, દિવેલા અને તુવેરની સાથે થાય છે.

પોષણ અને આરોગ્યલક્ષીની ફાયદાઓ :

(૧) કાંગ ૧૨.૩ ટકા ક્રુડ પ્રોટીન, ૪.૩ ટકા ફેટ, ૬૦.૦૯ ટકા કાર્બોહાઈડ્રેટ અને ૮ ટકા ક્રુડ ફાયબર ધરાવે છે. તેમાં ચોખા કરતાં બમણું પ્રોટીન હોય છે.

(૨) તે ૧૦૦ ગ્રામ પ્રમાણમાં ૩૧ મિ.ગ્રા. કેલ્શિયમ, ૨૯૦ મિ.ગ્રા. ફોરફરસ, ૨.૮ મિ.ગ્રા. આયર્ન અને ૨.૪ મિ.ગ્રા. ઝિન્ક ધરાવે છે.

(૩) તે વિટામિન બી-૧૨ થી સમૃદ્ધ છે કે જે હૃદયની તંદુરસ્તી જાળવવા, જ્ઞાનતંત્રની સરળ કામગીરી અને ચામડી તથા વાળના વિકાસ માટે જરૂરી છે.

(૪) કાંગનો આહારમાં ઉપયોગ કરવાથી લોહીમાંના ગ્લુકોઝનું પ્રમાણ અને કોલેસ્ટીરોલનું સ્તર ઘટે છે.

(૫) કાંગ ૮ ટકાથી વધુ ફાયબર ધરાવે છે જેથી કબજીયાત અને અપચો વગેરે તકલીફો દૂર કરવામાં ઉપયોગી છે.

(૬) કાંગ ટ્રીપ્ટોફેન નામનો એમિનો એસિડ ધરાવે છે જે ધીમે ધીમે ખોરાકને પચાવે છે અને વધારાની કેલેરી લેવાની જરૂર વ્યક્તિને પડતી નથી એટલે વજનને જાળવવા કે ઘટાડવા માટે મદદરૂપ થાય છે.

વાનગીઓ :

કાંગમાંથી ઉપમા અને ઢોસાની વાનગી બનાવી શકાય છે જેની માહિતી અત્રે દર્શાવેલ છેઃ

(ક) કાંગની ઉપમા :

ક્રમ	પદાર્થ	પ્રમાણ
૧	કાંગ	૧ કપ
૨	લીલા વટાણા	પોણો કપ
૩	ગાજરનું છીણ	અડધો કપ
૪	તેલ	એક ચમચી
૫	ચણાની દાળ	એક ચમચી
૬	રાઇના દાણા	જરૂર મુજબ
૭	આખા લાલ મરચાં	૩ થી ૪ નંગ
૮	હળદર (પાઉડર)	પા ચમચી
૯	કાપેલાં લીલાં મરચાં	એક ચમચી
૧૦	આદુનું છીણ	એક ચમચી
૧૧	મીઠા લીમડાના પાન	જરૂર મુજબ
૧૨	મીઠુ	સ્વાદ મુજબ
૧૩	પાણી	એક કપ

રીત :

(૧) કાંગને ચાલુ પાણીથી ધોઇ નિતારીને ત્યારબાદ બાઉલમાં ૧૫ થી ૨૦ મિનિટ પાણીમાં ભીંજવો.

(૨) એક કડાઇ લઇ તેમાં તેલ મૂકી તે ગરમ થયે તેમાં ચણાની દાળ, રાઇ અને આખા લાલ મરચાં ઉમેરો. રાઇને તતડવા દો.

(૩) ત્યાર બાદ તેમાં ગાજરનું છીણ અને લીલા વટાણા ઉમેરી તેને ધીમા તાપે થોડી સેકન્ડ થવા દો.

(૪) પછી તેમાં આદુનું છીણ, લીલાં મરચાં અને મીઠા લીમડાના પાન ઉમેરી થોડી સેકન્ડ થવા દો.

(૫) હવે તેમાં હળદર, મીઠું, પલાળેલ કાંગ ઉમેરી બરાબર મિશ્ર કરો અને પાણી ઉડી જાય ત્યાં સુધી થોડી મિનિટ રહેવા દો.

(૬) ત્યારબાદ તેને પ્રેસર કૂકરમાં લઇ પાણી ઉમેરી બરાબર મિશ્ર કરી ચાર સીટી વાગવા દો.

(૭) કૂકર સ્હેજ ઠડું થયા બાદ તેનું ઢાંકણ ખોલી તૈયાર થયેલ ઉપમાને તાવેતાથી હલાવો.

(૮) ત્યારબાદ તેમાં લીલા ધાણાના પાન ઉમેરી ગરમ ગરમ પીરસો.

(ખ) કાંગના ઢોસા :

ક્રમ	પદાર્થ	પ્રમાણ
૧	કાંગ	૨૦૦ ગ્રામ
૨	અડદની દાળ	૮૦ ગ્રામ
૩	મેથીના દાણા	દોઢ ચમચી
૪	મીઠુ	સ્વાદ મુજબ
૫	તેલ	જરૂરિયાત મુજબ

રીત :

(૧) ચાલુ પાણીમાં કાંગ અને અડદની દાળને બરાબર ધોવો.

(૨) ત્યારબાદ એક બાઉલમાં કાંગ અને બીજા બાઉલમાં અડદની દાળ તથા મેથીના દાણા લઇ એક રાત્રિ સુધી પાણીમાં પલાળી રાખો.

(૩) બીજા દિવસે બંને બાઉલમાં પલાળેલ પદાર્થોને જરૂરી પાણી ઉમેરી બ્લેન્ડર વડે સ્મુથ ખીરુ તૈયાર કરો.

(૪) આ ખીરાને એક બાઉલમાં લઇ આથો લાવવા છ કલાક માટે મૂકી રાખો.

(૫) આથો આવ્યા બાદ તેને હલાવીને બરાબર મિશ્ર કરો.

(૬) ધીમા તાપે તવાને ગરમ કરી તેના ઉપર થોડું તેલ લગાવી મધ્યમાં ખીરાને લઇ ગોળાકારે તાવેતાથી પ્રસારવું અને રાંધવા માટે ૧૦ થી ૧૫ સેકન્ડ રાખવું.

(૭) ત્યારબાદ ઢોસાની ધાર ઉપર થોડું તેલ લગાવી હળવેથી તવામાંથી ઉપાડી ફેરવવું.

(૮) બંને બાજુ બરાબર સોનેરી કથ્થાઇ રંગ થાય ત્યાં સુધી તેને થવા દેવો.

(૯) ઢોસાને સંભાર તથા નાળિયેરની ચટણી સાથે પીરસો.

સામાની વૈજ્ઞાનિક ખેતી

સામાનું અંગ્રેજી નામ Barnyard millet, Japanese millet કે Sanwa millet અને વૈજ્ઞાનિક નામ *Echinochloa frumentacea* છે. તે હિન્દીમાં સાંવા, સનવા, સાંઉ, સામા અને સંસ્કૃતમાં શ્યામાક તરીકે ઓળખાય છે.

વાવેતરઃ

સામાનું વાવેતર ગૌણ ધાન્ય તરીકે દાણા તેમજ ઘાસચારા માટે ભારત, ચીન, જાપાન, કોરીયા, પાકિસ્તાન, નેપાળ અને આફ્રિકાના અર્ધ શુષ્ક વિસ્તારોમાં મોટા પાયે થાય છે. ભારતમાં સામાનું વાવેતર મુખ્યત્વે ઉત્તરાખંડ, ઉત્તરપ્રદેશ, કર્ણાટક, તામિલનાડુ, આંધ્રપ્રદેશ, બિહાર, ગુજરાત, છત્તીસગઢ અને મધ્યપ્રદેશ વગેરે રાજ્યોમાં થાય છે.

પોષણ મૂલ્ય :

તેના ૧૦૦ ગ્રામ દાણામાં ૬૫.૫ ગ્રામ કાર્બોહાઇડ્રેટસ, ૬.૨ ગ્રામ પ્રોટીન, ૨ઃ૨ ગ્રામ ફેટ, ૯.૮ ગ્રામ ક્રુડ ફાયબર, ૪.૪ ગ્રામ ખનીજ પદાર્થો, ૨૦ મિ.ગ્રા.કેલ્શિયમ, ૨૮૦ મિ.ગ્રા. ફોસ્ફરસ, ૫ મિ.ગ્રા આયર્ન ધરાવે છે અને તે ૩૦૭ ગ્રામ શક્તિ (એનર્જી) આપે છે. સામો ઊંચા પ્રમાણમાં ખાદ્ય રેસા અને આયર્ન, કેલ્શિયમ, મેગ્નેશિયમ અને ઝિન્ક જેવા ખનીજતત્વો વગેરે પોષકતત્તવોથી સમૃદ્ધ હોઇ એક આરોગ્યપ્રદ ખોરાક તરીકે તેનું મહત્ત્વ વધી રહ્યુ છે. તે ઓછો ગ્લાયસેમિક આંક ધરાવતું ધાન્ય હોઇ આરોગ્ય માટે સારૂ છે. તેમાં ચોખા અને ઘઉંની સરખામણીએ લાયસીન, સીસ્ટીન અને આઇસોલ્યુસાઇન જેવા એમિનો એસિડ ઊંચા પ્રમાણમાં રહેલ છે.

ઔષધિય મૂલ્ય :

સામો મધુર, શીતળ, શોષક, રૂક્ષ, તુરો, લઘુ તથા વાતકર છે અને કફ, પિત્ત, રક્તપિત્ત તથા વિષ દોષનો નાશ કરે છે.મંદવાડમાં સામાનો ભાત ખવાય છે. અન્નદ્રવ શૂળ ઉપર સામાની ખીર હિતકર છે. તેનો ડાયાબિટીસના દરદીઓ, બાળકો અને સગર્ભા મહિલાઓ માટે વધુ સાનુકુળ આરોગ્યપ્રદ ખોરાક તરીકે ભલામણ કરવામાં આવેલ છે અને તે એન્ટિઓક્સીડેન્ટ, બળતરા વિરોધી અને ગાંઠ (ટયુમર) વિરોધી તરીકે અગત્યનો ભાગ ભજવે છે.

ઉપયોગ :

તેના દાણા એકાદશીના ફરાળ માટે અને તેનો ભાત ગરીબોના ખોરાક તરીકે વપરાય છે. તે ઢોરો માટે સરસ ચારો છે.

સામાની જાતો :

વિવિધ રાજ્યોમાં ભલામણ કરેલ સામાની જાતો કોઠામાં દર્શાવેલ છે.

ક્રમ	રાજ્ય	સામાની જાતો
૧	આંધપ્રદેશ	ડીએચબીએમ ૯૩-૩
૨	બિહાર	વીએલ ૧૮૧, વીએલ ૨૦૭, ડીએચબીએમ ૯૩-૩
૩	ગુજરાત	વીએલ ૧૭૨, ડીએચબીએમ ૯૩-૩
૪	કર્ણાટક	ડીએમબીએમ ૯૩-૩, ડીએચબીએમ ૯૩-૨, વીએલ ૧૭૨, વીએલ ૧૮૧, વીએલ ૨૦૭
૫	મધ્યપ્રદેશ	વીએલ ૧૮૧, ડીએચબીએમ ૯૩-૩
૬	રાજસ્થાન	પ્રતાપ સનવા ૧, વીએલ ૨૦૭, ડીએચબીએમ ૯૩-૩
૭	તામિલનાડુ	ડીએચબીએમ ૯૩-૩, વીએલ ૧૮૧, સીઓ-૧, કે ૧, કે ૨, સીઓ-૨, કંચન, વીએલ ૧૭૨
૮	તેલંગણા	ડીએચબીએમ ૯૩-૩, ડીએચબીએમ ૯૩-૨
૯	ઉત્તરપ્રદેશ	વીએલ ૧૭૨, વીએલ ૨૧૭
૧૦	ઉત્તરાખંડ	કંચન, વીએલ ૧૭૨, વીએલ ૨૦૭, પીઆરજે ૧

આબોહવા :

તે દરેક ઋતુના હવામાનમાં થાય છે.અનિયમિત વરસાદ અને વિવિધ હવામાનની પરિસ્થિતિમાં ઓછામાં ઓછા ઇનપુટસના ઉપયોગ સાથે તેનું વાવેતર સૂકારાની પરિસ્થિતિ સામે ટકી શકતા સખત પાક તરીકે કરી શકાય છે.તે વાર્ષિક ૫૦ થી ૭૦ સે.મી.વરસાદ પડતો હોય તેવા વિસ્તારોમાં સારી રીતે થાય છે.

જમીન :

સામાને લોમ અથવા રેતાળ લોમ પ્રકારની અને પુરતા પ્રમાણમાં સેન્દ્રિય તત્વ ધરાવતી હોય તેવી જમીન જરૂરી છે. તે હલકી કે નબળી જમીનમાં પણ થાય છે. જ્યાં અન્ય પાકો થઇ શકતા નથી તેવી જમીનમાં પણ તેનું વાવેતર કરી શકાય છે.

જમીનની તૈયારી :

જમીનને હળથી ઊંડી ખેડ કરી બે વખત કરબ મારી તૈયારી કરવી.

વાવણી સમય :

ખરીફમાં ચોમાસુ બેસતાંની સાથે તેનું વાવેતર કરવું લાભદાયી છે. તેનું ખરીફ વાવેતર જૂનના મધ્યથી જુલાઇના પ્રથમ અઠવાડીયા સુધીમાં, રવી વાવેતર સપ્ટેમ્બર-ઓકટોબર માસમાં અને ઉનાળુ વાવેતર ફેબ્રુઆરી થી માર્ચ મહિનાના સમય દરમ્યાન કરી શકાય છે.

બિયારણનો દર અને માવજત :

તેનું હારમાં વાવેતર કરવા માટે હેકટરદીઠ ૧૦ કિ.ગ્રા. બિયારણ જ્યારે પૂંખીને વાવેતર કરવા માટે હેકટર દીઠ ૧૨ થી ૧૫ કિ.ગ્રા. બિયારણની જરૂર રહે છે.

એક કિલોગ્રામ બિયારણ દીઠ ૨ ગ્રામ કલોરોથેલોનિલ અથવા કાર્બેન્ડાઝિમ દવાની માવજત આપવી.એક કિલોગ્રામ બિયારણ દીઠ ૨૫ ગ્રામ નાઇટ્રોજન જમા કરતા બેકટેરીયા (*Azospirulum brasilense*) અને ફોસ્ફેટને દ્રાવ્ય કરનાર ફુગ (*Aspergillus awamouri*) ની માવજત આપી વાવેતર કરવું ફાયદાકારક છે.

વાવણી અંતર :

તેનું વાવેતર બે હાર વચ્ચે ૨૫ થી ૩૦ સે.મી. નું અંતર રાખી કરવામાં આવે છે. હારમાં બે છોડ વચ્ચે ૧૦ સે.મી.નું અંતર રાખવું. બિયારણ જમીનમાં ૩ થી ૪ સે.મી.ની ઊંડાઇએ વાવવું.

ખાતરો :

પાકની વાવણીના એક માસ અગાઉ હેકટર દીઠ ૫ થી ૭.૫ ટન કમ્પોસ્ટ અથવા છાણિયુ ખાતર જમીનમાં આપવું. સામાન્ય રીતે પિયત પાક તરીકે સારો પાક લેવા માટે હેકટર દીઠ ૪૦+૨૦ +૨૦ કિ.ગ્રા. ના.ફો.પો.ની ભલામણ કરવા આવેલ છે. જમીન ચકાસણી અહેવાલના આધારે ખાતરો આપવાની ભલામણ છે. ફોસ્ફરસ અને પોટાશનો પુરેપુરો જથ્થો અને નાઇટ્રોજનનો અડધો જથ્થો પાકની વાવણી સમયે અને બાકી રહેલ નાઇટ્રોજનનો અડધો જથ્થો પાકની વાવણી બાદ ૩૦ દિવસે આપવો.

નીંદામણ અને આંતરખેડ :

પાકને વાવણી બાદ ૩૫ દિવસ સુધી નીંદણ મુક્ત રાખવો જરૂરી છે. અસરકારક નીંદણ વ્યવસ્થા માટે બે વખત આંતરખેડ અને એક વખત હાથનીંદામણ કરવું જરૂરી છે. પાકની વાવણી બાદ પાકના સ્કુરણ પહેલાં (પ્રી ઇમરજન્સ) હેકટરદીઠ ૦.૫ કિ.ગ્રા. આઇસોપ્રોટયુરોન સક્રિય તત્વ અને પાકના ઉગાવાના ૨૦ થી ૨૫ દિવસ બાદ હેકટર દીઠ ૧ કિ.ગ્રા ૨,૪ ડી સોડિયમ સોલ્ટ સક્રિય તત્વનો છંટકાવ કરવાથી અસરકારક રીતે નીંદણ નિયંત્રણ થાય છે.

પિયત :

ખરીફ ઋતુમાં આ પાકને ઓછામાં ઓછા પાણીની જરૂર પડે છે પરંતુ જો લાંબો સમય સૂકો ગાળો રહે તો વાવણી બાદ ૨૫ થી ૩૦ દિવસે પ્રથમ પિયત અને વાવણી બાદ ૪૫ થી ૫૦ દિવસે કંટી નીકળે ત્યારે આપવાથી સારૂ ઉત્પાદન મળે છે.ઉનાળુ પાકમાં જમીનનો પ્રકાર અને હવામાનની પરિસ્થિતિ મુજબ ૨ થી ૪ પિયત આપવાની જરૂર રહે છે.

પાક પદ્ધતિ :

(૧) આંતરપાક :

સામો + રાઇસબીન / કળથી (૪:૧)

સામો + રાજગરો (૪:૧)

(૨) મિશ્રપાક :

૯૦ ટકા સામો અને ૧૦ ટકા સોયાબીનના બી લઇ મિશ્ર પાક તરીકે વાવણી કરવી

(૩) પાક હરોળ પદ્ધતિ :

સામો + રાઇસબીન (૪:૧)-ફણસી/સરસવ

રોગ :

સામાન્ય રીતે પાકના વિકાસના વિવિધ તબક્કે હેડ સ્મટ, ગ્રેઇન સ્મટ અને કર્નેલ સ્મટ એમ ત્રણ જાતના અંગારીયા રોગનો ઉપદ્રવ થતો જોવા મળે છે જેમાં દાણાનો અંગારીયો મહત્ત્વનો છે.

દાણાના અંગારીયાના ઉપદ્રવમાં દાણા તેના સામાન્ય કદ કરતાં ૨ થી ૩ ગણા મોટા અને તેની સપાટી રૂંવાટીવાળી થાય છે જ્યારે ઉષ્ણતામાન ૨૦° થી ૨૫° સે. હોય ત્યારે આ રોગનો ઉપદ્રવ જોવા મળે છે.

નિયંત્રણ :

(૧) એક કિલો બિયારણને ૨ ગ્રામ પ્રમાણે થાયરમ અથવા કાર્બેન્ડાઝિમ ફુગનાશક દવાનો પટ આપવાથી રોગનો ચેપ લાગવાનું જોખમ ઘટે છે.

(૨) બિયારણને ૫૫° સે. ગરમ પાણીમાં ૭ થી ૧૨ કલાક પલાળ્યા બાદ વાવણી કરવી.

જીવાત :

આ પાકમાં સાંઠાની માખી, ગાભમારાની ઇયળ,ઊધઇ વગેરે મુખ્ય જીવાતોનો ઉપદ્રવ જોવા મળે છે.

(૧) સાંઠાની માખી :

નુકસાન :

આ જીવાતનો ઉપદ્રવ પાકની વાવણીથી માંડી ૬ અઠવાડીયા સુધીના સમય દરમ્યાન જોવા મળે છે. તેના કીડા સાંઠાના મધ્ય ભાગમાં કોરાણ કરી પીલાને કાપી ખાય છે જેથી પીલો સુકાઇને મરી જાય છે જેને 'ડેટ હાર્ટ' કહે છે. પાછલી અવસ્થાએ ઉપદ્રવ થાય તો ફુટ ઓછી થાય છે. નુકસાન પામેલ ફુટમાં કંટી આવે છે પરંતુ તેમાં દાણા હોતા નથી. તેનો વધુમાં વધુ ઉપદ્રવ જુલાઇના મધ્ય બાદ અને ઓગષ્ટની શરૂઆતના ગાળામાં જોવા મળે છે.

નિયંત્રણ :

(૧) ચોમાસુ બેસતાં પહેલાં ૭ થી ૧૦ દિવસ અગાઉ પાકની વહેલી વાવણી કરવી

(૨) બીજી મહત્વની રીત બિયારણનો દર વધારી ડેડ હાર્ટ થી નુકસાન પામેલ છોડ દૂર કરી છોડની સંખ્યા જાળવવી.

(૩) બિયારણને ઇમિડાકલોપ્રિડ ૧૦ થી ૧૨ મિ.લિ. અથવા ૩ ગ્રામ થાયોમેથોકઝામ ૭૦ ડબલ્યુએસનો પટ આપવો.

(૪) પાકની વાવણી સમયે જમીન ઉપર ઉગાડેલ ચાસમાં હેકટર દીઠ ૨૦ કિ.ગ્રા. પ્રમાણે કાર્બોફ્યુરાન (ફ્યુરાડાન ૩જી) અથવા ફોરેટ ૧૦જી દવા આપવી.

(૨) ગાભમારાની ઇયળ :

તેની ઇયળ પ્રકાંડમાં પ્રવેશીને કુમળો ભાગ કોરી ખાય છે પરિણામે મધ્ય પીલો સુકાય છે જેને ગાભમારો કહે છે. વધુ ઉપદ્રવ થાય તો ભૂંગળીના પાનમાં સમાંતર કાણાં જોવા મળે છે અને કંટીમાં દાણા બેસતા નથી.

નિયંત્રણ :જમીન તૈયાર કરતી વખતે હેકટરદીઠ ૧૫ કિ.ગ્રા. ફોરેટ ૧૦ જી જમીનમાં આપવું.

(૩) ઊધઇ :

જમીનમાં રાફડા બનાવી રહેતું આ સામાજીક કીટક ધરૂ તેમજ ઉગેલા છોડ ઉપર હૂમલો કરે છે. ઉપદ્રવ થવાથી છોડ સૂકાઇને મરી જાય છે. ખેતરમાં કૂંડાળા સ્વરૂપે સુકાઇ ગયેલ છોડ એ ઊધઇનો ઉપદ્રવ બતાવે છે.

નિયંત્રણ :

જમીનમાં વાવણી સમયે હેકટરદીઠ ૩૫ કિ.ગ્રા. કલોરપાયરીફોસ પડી મિશ્ર કરવું. વાવણી પહેલાં હેકટર દીઠ ૨૦ થી ૨૫ કિ.ગ્રા મીથાઇલ પેરાથિયોન ૨ ટકા ભૂકી આપવી.

કાપણી :

આ પાક જે તે જાત અને સ્થાનિક હવામાનની પરિસ્થતિ મુજબ વાવણી બાદ ૭૫ થી ૯૦ દિવસે કાપણી લાયક તૈયાર થાય છે.

ઉત્પાદન :

હેકટર દીઠ ૧,૨૦૦ થી ૧,૫૦૦ કિ.ગ્રા. દાણા અને ૨,૦૦૦ થી ૨,૫૦૦ કિ.ગ્રા. ઘાસચારો આપે છે.

મોરૈયાની વાનગીઓ

મોરૈયાને અંગ્રેજીમાં (Barnyard millet) કહે છે. તે સનવા, જન્ગોરા, શ્યામા, ઉડાલુ, ભગર, ખીરા, સ્વાન્ક કુથીરાઇવોલી, ઉડાલુ વગેરે વિવિધ નામે જાણીતું છે. તેની મુખ્યત્વે બે પ્રજાતિઓ જાણીતી છે. (૧) ભારતીય મોરૈયા (Indian barnyard millet)*Echinochloa frumentacea* અને(૨) જાપાનીઝ મોરૈયો (Japanese barnyard millet-*Echinochloa esculenta*). તે વિશ્વના એશિયા ખંડના ગરમ પ્રદેશો જેવા કે ભારત, ચીન, કોરીયા અને જાપનમાં પ્રાચીન સમયથી થતો પાક છે. ગૌણ મિલેટમાં ઉત્પાદનની દૃષ્ટિએ તે ચોથા ક્રમે છે અને ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટયૂટ ઓફ મિલેટ રિસર્ચ (IIMR) સંસ્થાના જણાવ્યા અનુસાર ભારત વિશ્વમાં મોરૈયા પેદા કરતો મોટો ઉત્પાદક દેશ છે. ભારતમાં વધુમા વધુ મોરૈયાનું વાવેતર ઉત્તરાખંડ રાજ્યમાં થાય છે.

પોષણ અને આરોગ્યલક્ષી ફાયદાઓ :

(૧) મૌરૈયૌ પ્રોટીન (૬.૨ ટકા) નો સારો સ્ત્રોત છે જે ઊંચી પાચ્યતા ધરાવે છે.

(૨) તે ૫ ટકા દ્રાવ્ય અને ૮ ટકા અદ્રાવ્ય રેસા મળીને કુલ ૧૩ ટકા ડાયેટરી રેસાનો ઉત્તમ સ્ત્રોત છે.

(૩) તેમાં લિનોલેઇક એસિડ, પાલ્મિટિક એસિડ અને ઓલેઇક એસિડ જેવા ફેટી એસિડ રહેલા છે.

(૪) તે ૬૫.૫ ટકા કાર્બોહાઇડ્રેટ ધરાવે છે જે કોમ્પ્લેક્ષ કાર્બોહાઇડ્રેટના રૂપે રહેલો છે. તેનો ગ્લાયસેમિક આંક નીચો હોઇ ટાઇપ-૨ ડાયાબીટીસની સારવારમાં ઉપયોગી છે.

(૫) તે ૧૦૦ ગ્રામ પ્રમાણમાં ૨૦ મિ.ગ્રા. કેલ્શિયમ અને ૩ મિ.ગ્રા. ઝિન્ક ધરાવે છે.

(૬) તેનો આહારમાં ઉપયોગ કરતાં કબજીયાતમાં રાહત આપે છે

(૭) તે આપણા શરીરમાં હાયપોગ્લાયસેમિક અને હાયપોલિપિડેમિક અસર કરે છે.

(૮) તે ગ્લુટેન મુક્ત હોઇ સેલિએકના દર્દીઓ માટે સારો આહાર છે. .

(૯) લાંબા સમય સુધી તેનો ખોરાક તરીકે ઉપયોગ કરતાં શરીરના વજનમાં ઘટાડો કરે છે.

વાનગીઓ :

મોરૈયામાંથી ખીચડી, ખીર, ભાત વગેરે વાનગીઓ બનાવી શકાય છે કે જે દૈનિક આહારમાં લેવાથી તંદુરસ્તી ઉપર સકારાત્મક અસર કરે છે. અત્રે મોરૈયાની ખીચડી અને ખીરની માહિતી દર્શાવેલ છે.

(ક) મોરૈયાની ખીચડી :

મોરૈયાની ખીચડી એ ઝડપી બનતી, સાદી અને સહેલાઇથી રાંધીને બનાવી શકાય છે. આ વાનગી ગ્લુટેન મુક્ત છે તેથી સેલિએકના દર્દીઓ તેમજ અન્ય લોકો પણ સહેલાઇથી ખોરાકમાં લઇ શકે છે.

ક્રમ	પદાર્થ	પ્રમાણ
૧	મોરૈયો	૧૨૫ ગ્રામ (અડધો કપ)
૨	મગની દાળ	૫૦ ગ્રામ
૩	ડુંગળી	૧ (મધ્યમ કદ)
૪	લીલાં મરચાં	૨ નંગ
૫	ગાજર	૧ નંગ (મધ્યમ કદ)
૬	આદુ-લસણની પેસ્ટ	અડધી ચમચી
૭	હળદર (પાઉડર)	અડધી ચમચી
૮	ગરમ મસાલો	અડધી ચમચી
૯	મીઠુ	સ્વાદ મુજબ
૧૦	લીલા ધાણાના પાન	જરૂર મુજબ
૧૧	તેલ	૧ ચમચી
૧૨	પાણી	૩૭૫-૪૦૦ મિ.લિ. (૨ કપ)

રીત :

(૧) સૌ પ્રથમ મોરૈયો અને મગની દાળને એક બાઉલમાં લઇ ૨ થી ૩ વખત પાણીથી ધોઓ .

(૨) તેને પુરતા પાણીમાં ૩૦ થી ૪૫ મિનિટ પલાળી રાખો જેથી રાંધવાનો સમય ઘટાડી શકાય.

(૩) વાસણમાં તેલ લઇ ગરમ કરી તેમાં ડુંગળીના કટકાઓને સાંતળો.

(૪) ત્યારબાદ તેમાં આદુ-લસણની પેસ્ટ ઉમેરી ૧-૨ મિનિટ હલાવો.

(૫) પછી તેમાં લીલા મરચાંના કટકા અને ગાજરના ટુકડા ઉમેરી ૧-૨ મિનિટ સાંતળો.

(૬) તેમાં અડધો ભાગ લીલા ધાણાને સમારી હલાવો.

(૭) ત્યારબાદ ત્રણ કપ જેટલું પાણી લઇ તેમાં હળદરનો ભૂકો, મીઠું અને ગરમ મસાલો ઉમેરી ઉકાળવા દો.

(૮) જ્યારે પાણી ઉકળે ત્યારે તેમાં ભીજવેલ મોરૈયા અને મગની દાળને ઉમેરો અને વાસણને ઢાંકી ધીમા તાપે થવા દો.

(૯) થોડા સમય બાદ ચમચા વડે હલાવો. મોરૈયો ચઢી જાય અને પાણી શોપાઇ જાય એટલે ખીચડી તૈયાર થઇ ગણાય.

(૧૦) ત્યારબાદ તેમાં બાકીના અડધા સમારેલા લીલા ધાણાને ઉમેરી ગરમ ગરમ ઘી સાથે પીરસો.

(ખ) મોરૈયાની ખીર :

ક્રમ	પદાર્થ	પ્રમાણ
૧	મોરૈયો	૧૦૦ ગ્રામ (અડધી કટોરી)
૨	દૂધ	૫૦૦ મિ.લિ
૩	મોરસ	૨ થી ૩ ચમચી (સ્વાદ મુજબ)
૪	બદામ (પલાળેલ)	૪ થી ૫ નંગ
૫	પિસ્તા	૪ થી ૫ નંગ
૬	દ્રાક્ષ	૨ ચમચી
૭	એલચી પાઉડર	અડધી ચમચી

રીત :

(૧) મોરૈયાને પાણીથી બરાબર ધૂઓ ત્યારબાદ બાઉલમાં ૨ કલાક માટે પલાળી રાખો.

(૨) ત્યારબાદ તેમાંનું વધારાનું પાણી દૂર કરો.

(૩) એક વાસણમાં દૂધ લઇ તેને મધ્યમ તાપે ગરમ કરો.

(૪) દૂધ ઉકળવા માંડે એટલે તેમાં મોરૈયો ઉમેરી તેને ચઢવા દેવો. વાસણને તળિયે મોરૈયો ચોંટે નહિ તે માટે વચ્ચે હલાવતા રહેવું.

(૫) મોરૈયો ચઢી જાય એટલે તેમાં બદામ અને પિસ્તાના ટુકડા તથા દ્રાક્ષ ઉમેરી તેને મિશ્ર કરવી.

(૬) ત્યારબાદ એલચીનો ભૂકો ઉમેરી મિશ્ર કરવો.

(૭) છેલ્લે મોરસ ઉમેરી ગેસ બંધ કરવો એટલે ખીર તૈયાર.

વરી/કુરી/ગજરો/બંટીની વૈજ્ઞાનિક ખેતી

વરી એ ઝડપથી વધતું અને ટુંકા સમયમાં પાકતું ધાન્ય છે કે જે દુષ્કાળ અને પાણીના ભરાવા સામે ટક્કર જીલે છે. તે ગરીબોના પાક તરીકે જાણીતો છે. તે ખોરાક અને ઘાસચારા એમ બંને રીતે ઉગાડાતો મહત્ત્વનો પાક છે.વરીને ગુજરાતીમાં બંટી, ગજરો અને કુરી પણ કહે છે. તેનું અંગ્રેજી નામ Little millet અને વૈજ્ઞાનિક નામ *Panicum sumatrense* છે. તે હિન્દીમાં કુટકી, શાવન, શામઇ વગેરે નામે ઓળખાય છે.

વાવેતર :

ભારત દેશના પૂર્વ ઘાટના વિસ્તારોમાં રહેતાં આદિવાસી લોકોનો તે મુખ્ય ખોરાક છે જેનો ફેલાવો શ્રીલંકા, નેપાળ અને મ્યાનમાર સુધી જોવા મળે છે.ભારતમાં મુખ્યત્વે મધ્યપ્રદેશ, છત્તીસગઢ અને આંધ્રપ્રદેશના આદિવાસી પટ વિસ્તારમાં તેનું વાવેતર જોવા મળે છે.

પોષણ મૂલ્ય :

વરીના ૧૦૦ ગ્રામ દાણા ૬૭ ગ્રામ કાર્બોહાઇડ્રેટ્સ, ૭.૭ ગ્રામ પ્રોટીન, ૪.૭ ગ્રામ ફેટ, ૭.૬ ગ્રામ ક્રુડ રેસા, ૧.૫ ગ્રામ ખનીજતત્વો ૧૭ મિ.ગ્રા. કેલ્શિયમ,૨૨૦ મિ.ગ્રા. ફોસ્ફરસ, ૯.૩ મિ.ગ્રા. આયર્ન ધરાવે છે અને ૩૪૧ ગ્રામ શક્તિ આપે છે. તેમાં રહેલ રેસાના ઊંચા પ્રમાણને કારણે તે શરીરમાં ચરબીને જમા થતી ઘટાડવામાં મદદ કરે છે. વરી ફીનોલ્સ, ટેનિન્સ અને ફાયટેટ વગેરે સહિત અન્ય પોષકતત્વો ધરાવે છે જે શરીરની તંદુરસ્તી માટે મહત્વના છે.

ઔષધિય મૂલ્ય :

આ એક ચમત્કારિક ધાન્ય છે કે જે દરેક ઉંમરના લોકો માટે અનુકુળ છે તે કબજીયાતને અટકાવવા અને જઠરને સંબંધિત પ્રશ્નોને હલ કરવામાં મદદ કરે છે. વરી એ કોલેસ્ટીરોલથી સમૃદ્ધ છે. તેનો ખોરાક તરીકે ઉપયોગ કરતાં તે સારા કોલેસ્ટીરોલમાં વધારો કરે છે. ઉછરતાં બાળકો અને શરીરને મજબૂત બનાવે છે. તેમાં રહેલ કાર્બોહાઇડ્રેટ ધીરે ધીરે પાચન થતો હોઇ ડાયાબિટીસના દર્દીઓ માટે વધુ મદદરૂપ છે.

ઉપયોગ :

તેના દાણા રાંધીને ભાતની જેમ ખવાય છે. તેના લોટમાંથી રોટલી બનાવી ખવાય છે.

વરીની જાતો :

વિવિધ રાજ્યોમાં વાવેતર કરવામાં આવતી વરીની જાતો કોઠામાં દર્શાવેલ છે.

ક્રમ	રાજ્ય	વરીની જાતો
૧	ઓરિસ્સા	ઓએલએમ ૨૦૩, ઓએલએમ ૨૦૮, ઓએલએમ ૨૧૭
૨	મધ્ય પ્રદેશ	જેકે ૪, જેકે ૮, જેકે ૩૬
૩	આંધ્ર પ્રદેશ	ઓએલએમ ૨૦૩, જેકે ૮
૪	તામિલનાડુ	પાઇયુર ૨, ટીએનએયુ ૬૩, સીઓ ૩, સીઓ ૪, કે ૧, ઓએલએમ ૨૦૩, ઓએલએમ ૨૦
૫	છત્તીસગઢ	જેકે ૮, બીએલ ૬, બીએલ ૪, જેકે ૩૬,
૬	કર્ણાટક	ઓએલએમ ૨૦૩, જેકે ૮
૭	ગુજરાત	ઓએલએમ ૨૦૩, જેકે ૮,ગુજરાત વરી-૧, ગુજરાત વરી-૨
૮	મહારાષ્ટ્ર	ફુલે એકાદશી, જેકે ૮, ઓએલએમ ૨૦૩

આબોહવા :

આ પાક ઉષ્ણ કટીબંધ તથા ગરમ વિસ્તારોમાં થાય છે.વરી દુષ્કાળ તેમજ પાણીના ભરાવા સામે પ્રતિકાર કરી શકે છે તેથી તે વરસાદ આધારિત વિસ્તારોમાં લઇ શકાતો સારો 'કેચ ક્રોપ' છે. તે સરેરાશ ૩૦ થી ૫૦ સે.મી. વરસાદવાળા વિસ્તારોમાં થાય છે. તેનું વાવેતર પહાડી વિસ્તારોમાં ૨૦૦૦ મીટરની ઊંચાઇ સુધી કરી શકાય છે. આ પાક ૧૦° સે.થી નીચું તાપમાન સહન કરી શકતો નથી.

જમીન :

વરીનો પાક વિવિધ પ્રકારની જમીનો જેવી કે પાણીનો ભરાવો થતો હોઇ તેવી,ઊંડી, લોમ, હલકી, રાતી, ગોરાડુ, બેસર, ફળદ્રુપ જમીન વગેરેમાં થઇ શકે છે. યોગ્ય નિતારવાળી અને સેન્દ્રિય તત્વો ધરાવતી ફળદ્રુપ જમીનમાં વરીના પાકનો વિકાસ સારો થાય છે. તે ક્ષારીય અને આલ્કલાઇન જમીનોમાં પણ થઇ શકે છે.

જમીનની તૈયારી :

અગાઉના પાકની કાપણી બાદ જમીનને હળથી ખેડી તૈયાર કરવી. ચોમાસુ બેસે ત્યારે બે વખત કરબ મારી જમીનને સમાર મારી વાવણી માટે તૈયાર કરવી.

વાવણી સમય :

ખરીફમાં ચોમાસુ બેસી ગયા બાદ જુલાઇના પહેલા પખવાડીયામાં,રવીમાં ઓકટોબર અને ઉનાળામાં જાન્યુઆરી માસમાં વરીનું વાવેતર કરવું. તામિલનાડુ અને આંધપ્રદેશમાં રવી પાક તરીકે સપ્ટેમ્બર-ઓકટોબર દરમ્યાન વાવેતર કરવામાં આવે છે. બિહાર અને ઉત્તરપ્રદેશ રાજ્યમાં માર્ચની મધ્યથી મે માસની મધ્યમાં પિયત કેચ ક્રોપ તરીકે વાવેતર કરવામાં આવે છે.

વાવણી અંતર :

તેનું વાવેતર બે હાર વચ્ચે ૨૫ થી ૩૦ સે.મી. અંતર અને હારમાં બે છોડ વચ્ચે ૧૦ સે.મી. અંતર રાખી કરવામાં આવે છે. તેનું ૩૦ સે.મી ૧૫ સે.મી.ના અંતરે પણ વાવેતર કરવામાં આવે છે. બિયારણને જમીનમાં ૩ થી ૪ સે.મી ઊંડુ વાવવામાં આવે છે.

બિયારણનો દર :

પાકનું હારમાં વાવેતર કરવા માટે હેકટર દીઠ ૮ તી ૧૦ કિ.ગ્રા.બિયારણ જ્યારે પૂંખીને વાવેતર કરવા માટે હેકટર દીઠ ૧૨ થી ૧૫ કિ.ગ્રા. બિયારણની જરૂર રહે છે.

ખાતરો :

પાકની વાવણીના એક માસ અગાઉ જમીન તૈયાર કરતી વખતે હેકટરદીઠ ૫ થી ૭.૫ ટન કમ્પોસ્ટ અથવા છાણિયુ ખાતર જમીનમાં ઉમેરવું. સામાન્ય રીતે પાકના સારા વિકાસ માટે ૪૦+૨૦ +૨૦ કિ.ગ્રા.ના.ફો.પો. પ્રતિ હેકટર રાસાયણિક ખાતરો આપવાની ભલામણ છે. ગુજરાતમાં ૪૦+૨૦ + ૦૦ કિ.ગ્રા.ના ફો. પો ખાતર પ્રતિ હેકટરે આપવાની ભલામણ છે. ફોસ્ફરસ અને પોટાશનો પુરેપુરો જથ્થો અને નાઇટ્રોજનનો અડધો જથ્થો પાકની વાવણી સમયે અને બાકીના નાઇટ્રોજનનો અડધો જથ્થો પ્રથમ પિયત સાથે આપવો.

નીંદામણ અને આંતરખેડ :

પાકને વાવણીના પ્રથમ ૪૦ દિવસ સુધી નીંદણ મુક્ત રાખવામાં આવે તો ઉત્પાદન સારૂ મળે છે. હારથી વાવેતર કરેલ પાકમાં ૨૦ દિવસ અને ૪૦ દિવસે એમ બે આંતરખેડ અને એક હાથનીંદામણ કરવાની ભલામણ છે.પૂંખીને કરેલ પાકના વાવેતરમાં પ્રથમ નીંદામણ પાક ઉગ્યા બાદ ૧૫ થી ૨૦ દિવસે અને બીજું નીદામણ પ્રથમ નીંદામણ બાદ ૧૫ થી ૨૦ દિવસે કરવાની ભલામણ છે.પાકની વાવણી બાદ પાકના સ્કુરણ પહેલાં (પ્રી ઇમરજન્સ) હેકટર દીઠ ૦.૫ કિ.ગ્રા. આઇસોપ્રોટયુરોન સક્રિય તત્વ અને પાકની વાવણીના ૨૦ થી ૨૫ દિવસ બાદ હેકટર દીઠ ૧ કિ.ગ્રા. સક્રિય તત્વ ૨,૪-ડી સોડિયમ સોલ્ટ (૮૦ ટકા) નો છંટકાવ કરવાથી અસરકારક રીતે નીંદણ નિયંત્રણ થાય છે.

પિયત :

ખરીફ પાકમાં ચોમાસા દરમ્યાન પિયતની જરૂર પડતી નથી. તેનું મુખ્યત્વે વરસાદ આધારિત પાક તરીકે વાવેતર કરવામાં આવે છે તેમ છતાં જો લાંબા સમય સુધી વરસાદ ન પડે તો પાકનું ઉત્પાદન મેળવવા માટે પાકની વાવણી બાદ ૨૫ થી ૩૦ દિવસે પ્રથમ પિયત અને ૪૫ થી ૫૦ દિવસે બીજુ પિયત આપવું જોઇએ. ઉનાળુ પાકમાં જમીનનો પ્રકાર અને આબોહવાની પરિસ્થિતિ મુજબ બે થી પાંચ પિયત આપવાની જરૂર રહે છે.

આંતરપાક : પાક હરોળ પદ્ધતિ :

વરી અને અડદ (૮:૨/૪:૨), વરી અને મગફળી/ સોયાબીન /તલ /રામતલ (૨:૧ અથવા ૨:૨), વરી અને તલ (૪:૧), વરી અને શાકભાજી માટેની ચોળી (૪:૨) નું આંતરપાક તરીકે હારમાં વાવેતર કરવામાં આવે છે. વિવિધ રાજ્યોમાં આંતરપાકના વાવેતરની વિગત નીચે મુજબ છે.

ઓરિસ્સામાં વરી અને અડદના પાકનું ૨:૧,મધ્યપ્રદેશમાં વરી અને તલ/સોયાબીન/તુવેર ના પાકનું ૨:૧ જ્યારે દક્ષિણ બિહારમાં વરી અને તુવેરના પાકનું ૨:૧,મહારાષ્ટ્રમાં વરી અને રામતલનું ૪:૧ તથા અથિયાન્દલ, ડીંડોરી અને રેવા વિસ્તારમાં વરી અને તુવેર (૮:૨) ની હાર પ્રમાણે વાવેતર કરવામાં આવે છે..

નીચે જણાવેલ પાક હરોળ પદ્ધતિ અપનાવવામાં આવે છે.

(૧) વરી (ખરીફ)-તુવેર/રામતલ/સરસવ (રવી)

(૨) વરી+તુવેર (૪:૨)-પડતર

(૩) વરી-રામતલ (દક્ષિણ બિહાર)

(૪) વરી-કઠોળ પાક (બે વર્ષ લેવાથી પાકની ઉત્પાદકતા વધે છે અને જમીનની ફળદ્રુપતા જળવાય છે.)

રોગ :

આ પાકોમાં કોઇ ગંભીર રોગોનો ઉપદ્રવ જોવા મળતો નથી. વરીમાં દાણાનો અંગારીયો રોગ સામાન્ય રીતે જોવા મળે છે.

દાણાનો અંગારીયો :

લક્ષણો :

કંટીમાં દાણાની જગ્યાએ કાળી ભૂકી જણાય છે.

નિયંત્રણ :

(૧) રોગપ્રતિકારક જાતોનું વાવેતર કરવાથી આ રોગ અટકાવી શકાય છે જેવી કે ડીપીઆઇ ૨૩૯૪, પીએલએમ ૨૦૨, ઓએલએમ-૨૦૩, ડીપીઆઇ ૨૩૮૬ અને સીઓ-૨.

(૨) વાવણી મોડી કરવાથી રોગ આવતો અટકાવી શકાય છે.

(૩) એક કિલો બિયારણ દીઠ ૨ ગ્રામ કાર્બેન્ડાઝીમ ફૂગનાશક દવાનો પટ આપવો.

જીવાત :

વરીમાં સાંઠાની માખી એ મુખ્ય જીવાત છે

સાંઠાની માખી :

નુકસાન :

આ જીવાતનો ઉપદ્રવ પાકની વાવણીથી માંડી ૬ અઠવાડીયા સુધીના સમય દરમ્યાન જોવા મળે છે. તેના કીડા સાંઠાના મધ્ય ભાગમાં કોરાણ કરી પીલાને કાપી ખાય છે જેથી પીલો સુકાઇને મરી જાય છે જેને ‘ડેટ હાર્ટ’ કહે છે. પાછલી અવસ્થાએ ઉપદ્રવ થાય તો ફુટ ઓછી થાય છે. નુકસાન પામેલ ફુટમાં કંટી આવે છે પરંતુ તેમાં દાણા હોતા નથી.

નિયંત્રણ :

(૧) ચોમાસુ બેસતાં પહેલાં ૭ થી ૧૦ દિવસ અગાઉ પાકની વહેલી વાવણી કરવી

(૨) બીજી મહત્વની રીત બિયારણનો દર વધારી ડેડ હાર્ટ થી નુકસાન પામેલ છોડ દૂર કરી છોડની સંખ્યા જાળવવી.

(૩) બિયારણને ઇમિડાકલોપ્રિડ ૧૦ થી ૧૨ મિ.લિ અથવા ૩ ગ્રામ થાયોમેથોકઝામ ૭૦ ડબલ્યુએસનો પટ આપવો.

(૪) પાકની વાવણી સમયે જમીન ઉપર ઉગાડેલ ચાસમાં હેકટર દીઠ ૨૦ કિ.ગ્રા. પ્રમાણે કાર્બોફયુરાન (ફયુરાડાન ૩જી) અથવા ફોરેટ ૧૦જી દવા આપવી.

કાપણી :

કંટીઓ પરિપક્વ થાય એટલે પાકની કાપણી કરવી. વાવણી બાદ ૬૫ થી ૭૫ દિવસે પાક કાપણી માટે તૈયાર થાય છે.

ઉત્પાદન :

હેકટરદીઠ ૧,૨૦૦ થી ૧,૫૦૦ કિ.ગ્રા. દાણા અને ૨,૦૦૦ થી ૨,૫૦૦ કિ.ગ્રા. પરાળનું ઉત્પાદન મળે છે.

બ્રાઉન ટોપ મિલેટ/છોટી કંગનીની વૈજ્ઞાનિક ખેતી

બ્રાઉન ટોપ મિલેટ એ એક પ્રકારનું ઘાસ છે. તેને હિન્દીમાં છોટી કંગની, મક્રા કે મુરાત કહે છે. તેનું અંગ્રેજી નામ Brown Top Millet કે Korale Millet અને વૈજ્ઞાનિક નામ*Brachiaria ramosa* છે. તે ભારત અને દક્ષિણ પૂર્વ એશિયાનું વતની છે. તે ભારતના દરેક રાજ્યમાં નીંદણ તરીકે ઉગતું જોવા મળે છે.

બ્રાઉનટોપ મિલેટ ઊંચા પ્રમાણમાં પોષકતત્વો ધરાવતો હોઇ ગ્રામ્ય વિસ્તારોમાં કુપોષણ અને શહેરી તથા અર્ધશહેરી વિસ્તારોમાં જીવનશૈલીને કારણે થતા રોગોમાં લાભદાયી છે. બુદેલખંડ વિસ્તારમાં મર્યાદિત પ્રમાણમાં તેનો ખોરાક તરીકે ઉપયોગ થાય છે.બ્રાઉન ટોપ મિલેટ એ ઝડપી ચારાનું ઉત્પાદન આપવા માટે જાણીતું છે. તે નાળિયેરી અને સોપારીના પાકમાં કવર પાક, જમીનનું ધોવાણ અટકાવવા અને ચારા ઉત્પાદન એમ વિવિધ હેતુઓ માટે ઉછેરવામાં આવે છે. તેનાં છોડના પાન અણીદાર હોઇ નાળિયેરી અને સોપારીના પાકમાં ઉંદરોને ખેતરમાં ઘુસણખોરી કરતા અટકાવવા માટે ખેડૂતો આ પાકની વાવણી કરે છે.

ઇતિહાસ :

તે ઇ.સ. પૂર્વે ૩૦૦૦ દરમ્યાન દક્ષિણ એશિયાના દક્ષિણ ભારત અને ઉત્તર ભારત વિસ્તારનું વતની મનાય છે. તેનો દક્ષિણમાં ડેક્કન થી તામિલનાડુ અને ઉત્તરમાં ગુજરાત સુધી ઇ.સ પૂર્વે ૨૦૦૦ વર્ષના અંત પહેલાં પ્રસાર થયો હતો. આ સમય દરમ્યાન સ્થાનિક મિલેટ અને ચણા તથા કળથી સાથે તેનું વાવેતર થતું હતું. સમય જતાં તેનો ઉપયોગ ઘટતો ગયો. ઇ.સ. ૭૦૦ માં મહારાષ્ટ્રના પાઇથાન વિસ્તારમાં તેની હાજરી હતી. ત્યારબાદ જુવાર અને કાંગ જેવા વધુ ઉત્પાદન આપતા મિલેટનું વાવેતર વધતાં તેનું વાવેતર ધીરે ધીરે ઘટતું ગયું.સને ૧૯૧૫ માં ભારતથી તેની આયાત કરી, યુ.એસ ના જ્યોર્જીયા, ફલોરીડા અને અલાબામાના એક લાખ એકર વિસ્તારમાં દર વર્ષે તેનું વાવેતર થાય છે.

વાવેતરઃ

તેનું દક્ષિણ ભારતમાં મર્યાદિત વાવેતર થાય છે. કર્ણાટક અને આંધ્રપ્રદેશની હદવાળા સૂકા વિસ્તારો જેવા કે કર્ણાટકના તુમકુર, ચિત્રદુર્ગ અને ચિક્કાબલ્લાપુરા જીલ્લાઓ અને આંધ્રપ્રદેશના અનંતપુર જીલ્લામાં તેનું વાવેતર થાય છે. દક્ષિણ ભારતના કેટલાક વિસ્તારોમાં તેનું ગૌણ પાક તરીકે ખોરાક તથા ઘાસચારા માટે વાવેતર થાય છે.બ્રાઉન ટોપ મિલેટ દુષ્કાળ અને ગરમીનો સામનો કરી શકે છે. જ્યાં પાણી ભરાઇ રહેતું હોય તેવા વિસ્તારોમાં તેનું વાવેતર કરી શકાય છે.તે આમલીના વૃક્ષોની છાંયામાં પણ ઉગી શકે છે. કર્ણાટકના પાગગઢ, મધુગિરિ અને સિરા જેવા સ્થળોએ આજે પણ આમલીના વૃક્ષોની છાંયામાં થાય છે.

ઉપયોગ :

યુ.એ.સ. માં તેના બીજ બટેર, કબુતર અને રમત પક્ષી (ગેઇમ બર્ડ) ને ખોરાક તરીકે આપવામાં આવે છે.તે ઓછા ખર્ચે પક્ષીઓ માટેનો ખોરાક એટલે કે બી આપે છે. તે બાજરી કરતાં જલદીથી ઉગતો છોડ હોઇ ઘાસચારાના પાક તરીકે ઉગાડાય છે.

પોષણ અને ઔષધિય મૂલ્ય :

બ્રાઉન ટોપ મિલેટ એ ફક્ત પોષણદાયી જ નહિ ઘણું સ્વાદિષ્ટ પણ છે.તે કેલ્શિયમ, ફોસ્ફરસ અને મેગ્નેશિયમ જેવા પોષકતત્વોથી સમૃદ્ધ છે. તે ગ્લુટેન વિહીન અને જરૂરી પોષકતત્વોથી સમૃદ્ધ છે. તે અન્ય ધાન્યોની સરખામણીએ કુદરતી રેસાનો સમૃદ્ધ સ્ત્રોત છે. તે ૧૨.૫ ટકા રેસા ધરાવે છે તેથી જીવનશૈલીને કારણે થતા રોગોમાં તે ઔષધિ તરીકે વપરાય છે. તે ઓછો ગ્લાયસેમિક આંક ધરાવે છે તેથી ડાયાબીટીસના દર્દીઓ માટે લાભદાયી ખોરાક છે. કાયમ આ મિલેટનો ખોરાક તરીકે ઉપયોગ કરતા હોય તેઓમાં રક્તવાહિનીના રોગ, જઠરનાં ચાંદાં અને ડાયાબિટીસ જેવા રોગો ઘણા ઓછા જોવા મળે છે.

આબોહવા :

તે સખત પાક છે. તે સૂકા વિસ્તારો માટે અનુકુળ છે. તે સમુદ્રની સપાટીથી ૨૫૦૦ મીટર ઊંચાઇ સુધી થઇ શકે છે.પ્રતિકુળ વાતાવરણની પરિસ્થિતિમાં પણ ટકી શકે છે.

જમીન :

તે નબળી ખડકાળ અને છછરી જમીનોમાં થઇ શકે છે. તે વિવિધ પ્રકારની જમીનોમાં થઇ શકે છે પરંતુ સારા નિતારવાળી લોમ પ્રકારની જમીન વધુ માફક આવે છે.

જમીનની તૈયારી :

તેના બીના સારા સ્ફુરણ માટે એક હળની ખેડ અને કરબની બે આંતરખેડ કરવી જોઇએ.

વાવણી :

મોટા ભાગના સ્થળોએ એપ્રિલના મધ્યથી ઓગષ્ટના મધ્ય દરમિયાન વાવેતર કરી શકાય છે. મોટા ભાગના વિસ્તારોમાં જુલાઇથી ઓગષ્ટ માસ દરમ્યાન વાવણી કરવામાં આવે છે.તેથી વધુ મોડી વાવણી કરવામાં આવે તો ઉત્પાદન ઓછુ મળી શકે છે તે ટુંકા ગાળાનો પાક હોઇ જો ચોમાસુ મોડુ બેસે તો ઓગષ્ટના અંતે પણ તેની વાવણી કરી શકાય છે. તેનું એકલ પાક તરીકે અથવા અન્ય પાક કે અન્ય મિલેટ સાથે મિશ્ર પાક તરીકે વાવેતર થાય છે ચણા સાથે મિશ્ર પાક તરીકે ચણાની દર ૧૨ હાર બાદ એક હાર બ્રાઉનટોપ મિલેટની રાખવામાં આવે છે.

બિયારણનો દર :

તેનું પૂંખીને પણ વાવેતર થાય છે. હારમાં વાવેતર કરવા માટે હેકટર દીઠ ૧૦ કિ.ગ્રા. બિયારણની જરૂર પડે છે.

વાવણી અંતર :

બે હાર વચ્ચે ૪૫ સે.મી. અને હારમાં બે છોડ વચ્ચે ૧૦ સે.મી. અંતર રાખી વાવેતર કરવું. બી જમીનમાં ૩ થી ૪ સે.મી. ઊંડે વાવવું.હારમાં વાવેતર કરવાની ભલામણ છે.

બીની માવજત :

એક કિલો બિયારણને નાઇટ્રોજન ફીક્ષ કરતા જીવાણુઓ *Azospirullum brasilense* ૨૫ ગ્રામ અને ફોસ્ફેટ સોલ્યુબિલાઇઝિંગ ફુગ *Aspergillus awamori* ૨૫ ગ્રામનો પટ આપવો લાભદાયી છે.

ખાતરો :

વાવણીના એક માસ અગાઉ હેકટર દીઠ ૫ થી ૬ ટન છાણિયુ ખાતર આપવું. હેકટરદીઠ ૪૦+૨૦+૨૦ કિ.ગ્રા.ના.ફો.પો.ની ભલામણ છે. પુરેપુરો ફોસ્ફરસ અને પોટાશ તથા અડધો નાઇટ્રોજન વાવણી સમયે પાયાના ખાતર તરીકે અને બાકીનો અડધો નાઇટ્રોજન વાવણી બાદ ૩૦ દિવસે આપવો.

પિયત :

ખરીફ ઋતુમાં પિયત આપવાની જરૂર પડતી નથી. જો લાંબો સમય માટે દુકાળની સ્થિતિ હોય તો વાવણી બાદ ૨૫ થી ૩૦ દિવસે ફુટ સમયે અને વાવણી બાદ ૪૫ થી ૫૦ દિવસે કંટી નીકળવાના સમયે પિયત આપવું.

નીંદણ વ્યવસ્થાઃ

વાવણીના પ્રથમ ૩૦ દિવસ દરમ્યાન પાકને નીંદણ મુક્ત રાખવો જરૂરી છે. આંતરખેડ અને એક હાથનીંદામણ અસરકારક નીંદણ વ્યવસ્થા માટે જરૂરી છે.

કાપણી :

આ પાક અંદાજ ૫૦ થી ૬૦ દિવસના ટુંકા ગાળે કાપણી માટે તૈયાર થાય છે.

ઉત્પાદન :

હેકટર દીઠ ૧,૭૦૦ થી ૨,૦૦૦ કિ.ગ્રા. દાણા અને ૧૦ ટ્રેકટર ભરાય તેટલો સારી ગુણવત્તાવાળો ચારો મળે છે.

કર્ણાટકમાં બ્રાઉનટોપ મિલેટની ખેતી :

માન્ડય જીલ્લામાં સતત ત્રણ વર્ષ દુષ્કાળ પડેલ તેથી આ વિસ્તારના ખેડૂતોએ બ્રાઉન ટોપ મિલેટનું ફરીથી વાવેતર કરવાનું શરૂ કરેલ છે. આ વિસ્તારમાં ખરીફ અને રવી પાકોના વાવેતર માટે કૃષ્ણ રાજા સાગર ડેમમાંથી પાણી પૂરૂ પાડવામાં આવતું હતું. પરંતુ પાણીની ખેંચને કારણે ખેડૂતોએ પિયત પાકોને બદલે અન્ય વૈકલ્પિક પાકની શોધમાં હતા સને ૨૦૧૫ માં સહજ સમૃદ્ધ ધ્વારા એક વર્કશોપ અને મિલેટ મેળાનું આયોજન કરવામાં આવેલ તે સમયે રવી ઋતુમાં વૈકલ્પિક પાક તરીકે બ્રાઉન ટોપ મિલેટ વિષે માહિતી આપવામાં આવેલ. પાકની જાતો દુષ્કાળનો સામનો કરી શકે તેવી હોઇ ખેડૂતોએ તેની વાવણી કરી સફળતાપૂર્વક ઊંચુ ઉત્પાદન મેળવેલ.

ખેડૂત અનુભવ :

હાલેબુદાનુરૂના ખેડૂત પુટ્ટાસ્વામી જણાવે છે કે ‘‘મિલેટને વધુ પાણી જોઇતું નથી અને ડાંગરની સરખામણીએ તેની ખેતી સરળ છે. મેં બ્રાઉન ટોપ મિલેટની ખેતી કરી અને સખત ઉનાળો તથા ભેજના ઘટાડાને કારણે વધુ ઉત્પાદન મળશે તેવી આશા ન હતી પણ મારા આશ્ચર્ય વચ્ચે આ પાકે દુષ્કાળ હોવા છતાં સારૂ ઉત્પાદન આપેલ. વધુમાં પાકમાં કોઇ જીવાતો કે રોગોનો ઉપદ્રવ પણ જોવા મળેલ ન હતો’’ તેઓ યાદ કરી જણાવે છે કે “બ્રાઉન ટોપ મિલેટ માન્ડય પ્રદેશનો મુખ્ય પાક અને ખોરાક હતો અને છેલ્લા ત્રણ થી ચાર દસકામાં તેની જગ્યા ડાંગર

અને ઘઉંના પાકે લીધી છે."

માન્ડય જીલ્લા ગુલુરૂડોડ્ડીના ખેડૂત શ્રી સી.પી.કૃષ્ણા જણાવે છે કે "ફક્ત બિયારણ ખરીદવા સિવાય અન્ય કોઇ ખર્ચ કરેલ નથી અને રાસાયણિક ખાતરો કે જંતુનાશકો વાપરેલ નથી. ખેતરમાં રહેલ ભેજ વડે પાક સારી રીતે થયેલ અને સારૂ ઉત્પાદન મળેલ હતું. હવે અમે સમજ્યા કે ખેડૂતોએ પાણીની તંગી હોઇ સૂકા વિસ્તારમાં આવા સખત પાક ઉગાડી લાભ લેવા જોઇએ." તુમકુર જીલ્લાના સીતા તાલુકાના હેનડોર ગામના બ્રાઉન ટોપનું બિયારણ પેદા કરતા, મૂલ્ય વર્ધન અને માર્કેટિંગ સાથે સંકળાયેલ શ્રી રઘુ જણાવે છે કે "ઓછા ખર્ચે બ્રાઉન ટોપ મિલેટની ખેતી થાય છે. ઓછામાં ઓછુ રોકાણ કરી ખેડૂતો નોંધપ્રાત્ર રીતે વધારે વળતર મેળવે છે."

ઉત્તર કર્ણાટકના કેટલાક ભાગોમાં તેની ખેતી પ્રચલિત થઇ છે. ધારવાડ જીલ્લાના કુંડગોલ તાલુકાના હનુમાનહલ્લી અને મથીઘટ્ટા ગામોના ઘણા ખેડૂતોએ બ્રાઉન ટોપ મિલેટની ખેતી શરૂ કરી છે. તે છાંયામાં થતો પાક હોઇ કોપ્પાલ વિસ્તારના કેટલાક ખેડૂતોએ પણ છેલ્લા ત્રણ વર્ષથી અન્ય પાકોને બદલે તેની ખેતી શરૂ કરી છે. હાલ કર્ણાટકના અંદાજે ૨૦૦૦ થી વધુ ખેડૂતો આ પાકની ખેતી કરે છે.

પાક સામેના પડકારો :

હવામાન પરિવર્તનને કારણે ખેડૂતો વૈકલ્પિક પાક તરીકે બ્રાઉન ટોપ મિલેટની ખેતી કરી શકે છે. તેની ખેતી સરળ છે પરંતુ તેના બીજ ઉપર સખત પડ હોઇ તેનું પ્રોસેસિંગ કરવું મુશ્કેલ છે. તેના પરિણામે ખેડૂતો ૧૦૦ કિલો બીમાંથી ફક્ત ૪૦ થી ૫૦ કિ.ગ્રા દાણા મેળવી શકે છે. પહેલાં બીજ ઉપરનું પડ દળવાના પથ્થર વડે છુટ્ટુ પાડવામાં આવતું હતું જે હવે જોવામાં આવતા નથી. ફલોર મિલમાં નાગલીની જેમ તેનું પ્રોસેસિંગ કરવામાં આવે છે. તેના દાણાનું કદ નાનું હોઇ ફ્લોર મિલમાં પ્રોસેસિંગ દરમ્યાન કાળજી રાખવી પડે છે. કેટલીક વાર પ્રોસેસિંગ કર્યા બાદ પણ દાણા ઉપર છોતરૂ રહી જાય છે જે માટે તેને ઝાટકવું પડે છે. આથી તેના નાના દાણાને લક્ષમાં રાખી યોગ્ય ડીઝાઇન ધરાવતી પ્રોસેસિંગ મશીનરી વિકસાવવાની જરૂર છે. આજથી ત્રીસ વર્ષ પહેલાં બ્રાઉન ટોપ મિલેટને બદલે મગફળીનું વાવેતર કરવામાં આવેલ હતું. જો તેનું પ્રોસેસિંગ સરળ રીતે થઇ શકે તો બ્રાઉન ટોપ મિલેટમાંથી સારી આવક મળી શકે.

આ પાકના ઘણા લાભો હોવા છતાં કેટલાક ચોક્કસ વિસ્તારો સુધી જ તેની ખેતી પ્રચલિત બની છે. તે ઓછા પ્રમાણમાં લેવામાં આવતો પાક છે અને લુપ્ત થવાને આરે છે પણ જો તેના સરળ પ્રોસેસિંગ માટેના સાધનોની શોધ કરવામાં આવે તો અન્નની સલામતી, કુપોષણ, હવામાન પરિવર્તન વગેરે સમસ્યાઓનો હલ કરી ખેડૂતોની આજીવિકાનું રક્ષણ કરી શકાય.

ટેફની ખેતી

ટેફને અંગ્રેજીમાં Teff, Williams lovegrass કે Annual bunch grass કહે છે અને તેનું વૈજ્ઞાનિક નામ *Eragrostis abyssinica* છે. તે એક આફ્રિકન અનાજ છે. તે ઘાસ જેવું છે. જ્યાં અન્ય ધાન્ય યોગ્ય પરિસ્થિતિ ન હોય ત્યાં પણ તે થઇ શકે છે એટલે કે દરેક પરિસ્થિતિમાં થઇ શકે તેવું છે.

ઉપયોગ :

તે ખાસ કરીને ઊંચા પ્રમાણમાં પ્રોટીન ધરાવે છે એટલે પોષણદાયી છે. તેને દળીને લોટ બનાવાય છે જેનો ઉપયોગ સ્પોન્જી ફરમેન્ટેડ ફ્લેટ બ્રેડ (Spongy fermented flat bread) બનાવવા માટે થાય છે જે ઇથિયોપિયન લોકોનો મુખ્ય ખોરાક છે. અછતમાં તેના દાણા ખોરાક તરીકે વપરાય છે. તેની ડાંડીના રસમાંથી શેરડી જેવી સાકર થોડા પ્રમાણમાં મળે છે. તેના બીજની રોટલી બને છે જે ગરીબોનો ખોરાક છે. તે જલ્દીથી રાંધી શકાય છે એટલે કે તેને રાંધવા ઓછા બળતણની જરૂર પડે છે.ખમીર ચડાવી તેનું માદક પીણું બને છે.

વાવેતર :

તે ૨૭૦૦ મીટરની ઊંચાઇ ધરાવતા ઇથિયોપિયા અને ઇરીટ્રીયામાં થાય છે.ઇથિયોપિયામાં ૨૦ લાખ હેકટરથી વધુ વિસ્તારમાં તેનું વાવેતર થાય છે.પૂર્વ અને દક્ષિણ આફ્રિકામાં ચારા અને દાણા માટે વાવેતર થાય છે.

વાવણી પદ્ધતિ :

તેમાં રાતા અને સફેદ બીજની એમ બે જાતો થાય છે.તેની વાવણી માટે બી નાનાં હોઇ ફક્ત એક મુઠી બી પરતુ થઇ રહે છે. એક હેકટર વાવેતર માટે ૧૦ થી ૧૨ કિલો બિયારણની જરૂર પડે છે. આ પાકની ઉત્પાદક્તા ઓછી હોઇ ખેતી માટે ઓછામાં ઓછી ખેડની જરૂર પડે છે.

રાજગરો-એક પોષણદાયી સોનેરી ધાન્ય

સને ૨૦૧૯ ના વૈશ્વિક ભૂખમરા આંક (Global Hunger Index-GHI)મુજબ વિશ્વના ૧૧૭ દેશોમાં ભારત ૧૦૨માં ક્રમાંકે અને તેના પાડોશી દેશો નેપાળ,પાકિસ્તાન,જાપાન,ચીન,મ્યાનમાર અને બંગ્લાદેશથી પાછળ છે.ભારતમાં કુપોષણના પ્રમાણમાં વધારો થતો જાય છે. હવામાન પરિવર્તનને કારણે ઉત્પાદન તથા અનાજમાં પ્રોટીન,ઝિંક અને આયર્નના પ્રમાણમાં ફેરફાર થતાં અનાજની પોષણ ગુણવત્તામાં ઘટાડો થયો છે.તેના પરિણામ સ્વરૂપ આવતા વર્ષોમાં હજારો લોકો પોષકતત્વોની ઊણપથી પીડાતા હશે.કુપોષણ માટે શહેરીકરણ,ઔદ્યોગિકરણ,વસ્તી વધારો,જીવનશૈલીમાં ફેરફાર અને ખોરાક લેવાની ટેવ વગેરે મુખ્ય કારણો જવાબદાર છે. ફાસ્ટ ફૂડ,સ્નેકસ અને તૈયાર ખોરાકનો વપરાશ વધતાં ભારત દેશના બાળકોમાં પ્રોટીન અને સૂક્ષ્મ પોષકતત્વોની ઊણપ વર્તાય છે.યુનિસેફ (UNICEF)ના રીપોર્ટ મુજબ પાંચ વર્ષથી નાની ઉંમરના બાળકોમાંથી ૬૯ ટકા બાળકો કુપોષણને કારણે મૃત્યુ પામે છે.ભારતના લાખો લોકોને ઘઉં,ચોખા,મકાઇ જેવા અનાજમાં સમતોલ આહાર માટે જરૂરી મહત્ત્વના ખનીજતત્વો અને વિટામિનો હોતા નથી.તેથી મુખ્યત્વે પ્રોટીન,સૂક્ષ્મતત્વો અને વિટામિનો મળી રહે તેવા સારી ગુણવત્તાવાળા પોષક આહાર તરીકે રાજગરાનો ઉપયોગ ખોરાકમાં કરવો જોઇએ જેથી ભૂખમરો અને કુપોષણ દૂર કરી શકાય.

રાજગરો એ મુખ્ય ધાન્ય તરીકે ઉગાડવામાં આવતો નથી.તેનો વપરાશ ઘણો ઓછો છે.તે પ્રિસેન્સ ફીધર,મિરેકલ ગ્રેઇન,કિંગ ગ્રેઇન,રામદાણા,ગ્રેઇન ઓફ ફયુચર,ગોડઝ ગ્રેઇન,પ્રિન્સ ઓફ વેલ્સ ફીધર,મિલેનીયમ ક્રોપ વગેરે નામે ઓળખાય છે.

વિવિધ ખેત-હવામાન પરિસ્થિતિઓમાં તેનો પાક લેવાય છે.ભારતમાં પરંપરાગત રીતે હિમાલયના વિસ્તારમાં મિશ્ર પાક તરીકે ઉગાડવામાં આવે છે.તે સર્વત્ર થતો,ઝડપથી વધતો,સૂકી પરિસ્થિતિનો સામનો કરે તેવો,રોગ-જીવાતનો પ્રતિકાર કરે તેવો,વધુ,ઉત્પાદન આપતો અને ઊંચુ પોષણ મૂલ્ય ધરાવતો પાક છે.

રાજગરાની વિવિધ જાતો :

રાજગરો એ એમરેન્થેસી કુટુંબનો છોડ છે જેમાં નીચે જણાવેલ જાતિઓનો સમાવેશ થાય છેઃ

(૧) રાજગરો(*Amaranthus paniculatus*):- ભારતમાં તેનું વાવેતર પાનની ભાજી અને દાણા માટે થાય છે.બગીચામાં તેના લાલ અને સફેદ ફૂલોની મોટી માંજરોને કારણે સુંદરતા માટે ઉગાડાય છે જેને અંગ્રેજો પ્રિન્સેસ ફીધર કહે છે.

(૨) *Amaranthus hypochoudriacus* :- મેકિસકો અને ગ્વાટેમાલા તેનું મુળ વતન છે.તેના ફૂલો સુંદર હોઇ

બગીચામાં વવાય છે.તેની ઘણી જાતો છે જે ફ્લાવર વેલ્યુર,ફ્લોરા મોર,વેલવેટ ફ્લાવર,પ્રિન્સ ફ્લાવર વગેરે નામે ઓળખાય છે.આ જાતની ખેતી હિમાચલ પ્રદેશની સતલજની ખીણ,ઉત્તરપ્રદેશનો ઘરવાલી અને કુમાઉ પ્રદેશ,તામિલનાડુ,ગુજરાત તથા કર્ણાટકના કેટલાક ભાગોમાં થાય છે.

(3) *Amaranthus cruentus*-તે મેકિસકો અને ગ્વાટેમાલાની વતની છે.

(૪) *Amaranthus caudatus*-તેનું મૂળ વતન પેરૂ દેશ છે.

રાજગરાની સંક્ષિપ્ત ખેતી પદ્ધતિ :

જાતો (ગુજરાત)	: ગુજરાત રાજગરો-૧ અને ગુજરાત રાજગરો-૨
વાવેતર સમય	: ઓકટોબર-નવેમ્બર
બિયારણનો દર	: ૨ કિ.ગ્રા.પ્રતિ હેકટર
વાવેતર અંતર	: ૪૫ સે.મી. ના અંતરે હારમાં વાવેતર કરવું
રાસાયણિક ખાતર	: (૧) પાયામાં ૧૫ કિ.ગ્રા. નાઇટ્રોજન + ૧૫ કિ.ગ્રા. ફોસ્ફરસ પ્રતિ હેકટર (૨) વાવણી બાદ ૩૦ દિવસે ૧૫ કિ.ગ્રા. નાઇટ્રોજન પ્રતિ હેકટર
અન્ય માવજત	: ૩૫ થી ૪૦ દિવસે પાળા ચઢાવવા
પિયત	: વાવણી બાદ ૩૦ દિવસે પ્રથમ પિયત અને ૪૫ દિવસે (ફૂલ અવસ્થાએ) બીજું પિયત આપવું.
ઉત્પાદન	: ૧૫૦૦ થી ૨૦૦૦ કિ.ગ્રા. પ્રતિ હેકટર

પોષણ મૂલ્યતા :

(૧) પ્રોટીન :

રાજગરાના દાણા ૧૪.૫ થી ૧૫.૧ ટકા જેટલું ઊંચુ પ્રોટીન ધરાવે છે જેથી માનવીના સમતોલ આહાર માટે વિશ્વ આરોગ્ય સંસ્થા(WHO) અને ફાઓ(FAO)ધ્વારા તેના ઉપયોગની ભલામણ કરવામાં આવી છે.તેના ૧૦૦ ગ્રામ દાણામાં ૫.૨ થી ૬.૧ ગ્રામ આવશ્યક એમિનો એસિડ લાયસીન રહેલો છે કે જેની સામાન્ય રીતે ઘઉં,ચોખા અને મકાઇ જેવા ધાન્યોમાં ખામી જોવા મળે છે.તેના દાણામાં રહેલ એમિનો એસિડના બંધારણને જોતાં તે એલેનાઇન,પ્રોલીન્સ,વેલીન,સેરીન્સ,ફીનાઇલ એલેનાઇન,લ્યુસીન, આર્જેનાઇન,ટ્રીપ્ટોફેન અને મિથીયોનાઇનનો ઊંચો સ્ત્રોત છે.તેના ૪.૪ ટકા જેટલો સલ્ફર એમિનો એસિડ ધરાવે છે જે મોટા ભાગે કઠોળમાં જોવા મળે છે.રાજગરામાં ઊંચા પ્રોટીનના પ્રમાણ માટે જવાબદાર જનીન(AmA1)નુ ટ્રાન્સજેનિક એપ્રોચ ધ્વારા બટાટામાં સફળતાપૂર્વક દાખલ કરવામાં આવેલ છે જે બટાટાનું પોષણ મૂલ્ય વધારવામાં ઉપયોગી સાબિત થશે.

(૨) ફેટ અને તેલ :

રાજગરાના બીજ ૪.૮ થી ૮.૧ ટકા જેટલું તેલ ધરાવે છે. તેની ફેટમાં મુખ્યત્વે લીનોલીક એસિડ ધરાવતા એન્ટિઓકસીડેન્ટ સ્ક્વાલીનની હાજરી રહેલી છે કે જે ચામડી પર કરચલીને થતી અટકાવે છે.

(3) સ્ટાર્ચ,ખનીજતત્વો અને વિટામિનો :

તેના દાણામાં વિવિધ જાતો મુજબ ૪૮ થી ૬૨ ટકા જેટલો સ્ટાર્ચ હોય છે.પરંપરાગત ધાન્યોમાં રહેલ સ્ટાર્ચની સરખામણીએ તેની ફુલવાની ક્ષમતા વધુ,ઓછો એમાયલેઝ અને દ્રાવ્યતા ધરાવતો હોઇ તેનો ઉપયોગ વિવિધ વાનગીઓ બનાવવા માટે થાય છે.તેના પાન,કુમળી ડાળીઓ અને પકવ દાણા ખાદ્ય છે જે કેલ્શિયમ,આયર્ન,મેગ્નેશીયમ,ફોસ્ફરસ,પોટેશીયમ,ઝિંક અને સોડિયમ વગેરે જરૂરી ખનીજતત્વો ધરાવે છે.તેના પાન વિટામિન

એ અને રાઇબોફ્લેવિનનો ઉત્તમ સ્ત્રોત છે.તેના ખનીજતત્વો અને વિટામિનો અંગેના અભ્યાસ કરતાં જણાયેલ છે કે પ્રતિ એક કિલોગ્રામ દાણા દીઠ ૭૨ થી ૧૭૪ મિ.ગ્રા.આયર્ન,૧,૩૦૦ થી ૨,૮૫૦ મિ.ગ્રા.કેલ્શિયમ,૧૬૦ થી ૪૮૦ મિ.ગ્રા.સોડિયમ,૨,૩૦૦ થી ૩,૩૬૦ મિ.ગ્રા. મેગ્નેશિયમ અને ૩૬.૨ થી ૪૦ મિ.ગ્રા.ઝિંક તેમજ ૧૦૦ ગ્રામ લોટ દીઠ ૦.૧૯ થી ૦.૨૩ મિ.ગ્રા.રાઇબોફ્લેવિન અને ૪.૫ મિ.ગ્રા.એસ્કોર્બિક એસિડ ધરાવે છે.

(૪) અન્ય કમ્પાઉન્ડસ :

તેની વિવિધ જાતોમાં૧૯.૫ થી ૪૯.૩ ટકા જેટલા રેસાનું પ્રમાણ નોંધાયેલ છે.તેની કેટલીક જાતો ફાયટિક એસિડ અને સેપોનીન્સ ધરાવે છે.જો કે તેમાં નાઇટ્રેટ અને ઓકઝેલેટ જેવા નુકસાનકર્તા તત્વોની હાજરી હોઇ તેને દૂર કરવા માટે પાંદડાં અને દાણાને વાનગી બનાવતા પહેલાં ૫ મિનિટ ગરમ પાણીમાં ઉકાળવા જરૂરી છે.

ઔદ્યોગિક અને આહારમાં ઉપયોગી :

રાજગરાનો ઉદ્યોગોમાં તેમજ આહાર તરીકે ઉપયોગ થાય છે.તેનો ઉપયોગ કરી સ્વીટ રોલ,બ્રેડ,પેસ્ટી,બિસ્કીટ,ફલેકસ, નૂડલ્સ,લાયસીનથી સમૃદ્ધ બેબી ફૂડ અને ફૂકીઝ વગેરે બનાવવામાં આવે છે.જે લોકોને ઘઉંના ગલુટેનની એલર્જી હોય તેઓ માટે રાજગરો ખોરાકમાં લેવો ઉત્તમ છે કારણકે તે ગ્લુટેનરહિત છે.હિમાલયના પ્રદેશોના લોકો તેના લોટની રોટલી બનાવી ખાય છે.તેને મધ કે સીરપ સાથે મિશ્ર કરી લાડુ બનાવાય છે.પ્રાચીનકાળમાં હિંદુ લોકો તેના દાણાને દૂધમાં પલાળી ધાર્મિક તહેવારોમાં પરંપરાગત રીતે ખોરાક લેતા હતા.હિમાચલ પ્રદેશમાં દૂધ સાથે ખીર બનાવી,દહીં કે છાશ સાથે તેનું રાયતું બનાવી અને રાજગરાને ભાત સાથે રાંધીને ખવાય છે.

રાજગરાના પાક અંગેનું સંવધન કાર્ય હજુ પ્રાથમિક તબકકામાં છે.ખાસ કરીને આ પાકમાં પ્રોટીન અને લાઇસીન ધરાવતી ઊંચા પોષણ મૂલ્ય વાળી જાતો વિકસાવવાની સારી તકો છે ભારત જેવા વિકાસશીલ દેશોમાં ગરીબ લોકોને પ્રોટીન અને સારા પોષકતત્વો પુરા પાડવા માટેનો આ વૈકલ્પિક પાક છે.વર્તમાન સમયે તેની ઓછા ઓકઝેલેટ અને નાઇટ્રેટ તત્વો ધરાવતી જાતો શોધવા માટે વધારે સંશોધન કરવાની જરૂરિયાત છે.રાજગરાનો પ્રાથમિક શાળાના બાળકોના મધ્યાન્હ ભોજન કાર્યક્રમમાં આહાર તરીકે સમાવેશ કરવામાં આવે તો કુપોષણનો પ્રશ્ન મહદ્દ અંશે હલ કરી શકાય.

ઔષધિય મૂલ્ય :

રાજગરાનું પોષક મૂલ્ય ઊંચુ છે.તેની સાથે તેમાં રહેલા ટોકોફીરોલ્સ,ફાયટોસ્ટીરોલ્સ અને બાયોએકટીવ ફલેવોનોઇડસની હાજરીને લીધે ઔષધિય ગુણો ધરાવે છે.તેના બીમાં રહેલ પ્રોટીન કેન્સર વિરોધી ગુણ ધરાવે છે.ભારતમાં તે દવા તરીકે વપરાય છે.તેનો આખો છોડ તંદુરસ્તી જાળવવામાં,લોહી શુદ્ધિકરણમાં,ગોયટર અને મૂત્રપિંડના રોગોમાં ઉપયોગી છે.તેનાં પાન ચાની પત્તી તરીકે વપરાય છે જે હરસ,શ્વસનતંત્ર અને મૂત્રાશયના રોગો વગેરેમાં રાહત આપે છે.તેના દાણા કોલેસ્ટીરોલનું સ્તર ઘટાડે છે,રોગ-પ્રતિકારક શકિત (ઇમ્યુનિટી) વધારે છે,ગાંઠને અટકાવે છે અને એનેમીયા દૂર કરે છે. તેના દાણામાં રહેલ ફાયટીક એસિડ લોહીમાંના કોલેસ્ટીરોલના પ્રમાણને ઓછુ કરી હૃદયરોગો થતા અટકાવે છે.હિમાચલ પ્રદેશના આદિવાસીઓ તેની ખીર બનાવી શીતળા અને ઓરીની સારવારમાં ઉપયોગ કરે છે.

તેનાં પાદડાં રકતશુદ્ધિકર અને મૂત્રલ હોઇ ભાજી તરીકે ખવાય છે.અર્શ અને મૂત્રકૃચ્છમાં તેનો રસ સારૂ કામ કરે છે.ગંડમાળમાં થોડા દિવસ તેના શાકનું સેવન અને પાંદડાંનો લેપ કરવાથી આરામ થાય છે.ભાવપ્રકાશના મતે રાજગરો મધુર, રૂક્ષ, રકતપિત્ત અને કફનો સંહાર કરનાર,શીત,લઘુ,વાજીકરણ છે.રતેનાં બી સારક,રકતશોધક,મૂત્રલ અને થોડા પૌષ્ટિક ગુણ ધરાવે છે.કંઠમાળ પર તેનો લેપ કરવાથી પરૂ ખેંચી રૂઝ લાવે છે.

તેનાં પાદડાં રકતશુદ્ધિકર અને મૂત્રલ હોઇ ભાજી તરીકે ખવાય છે.અર્શ અને મૂત્રકૃચ્છમાં તેનો રસ સારૂ કામ કરે છે.ગંડમાળમાં થોડા દિવસ તેના શાકનું સેવન અને પાંદડાંનો લેપ કરવાથી આરામ થાય છે.ભાવપ્રકાશના મતે રાજગરો મધુર, રૂક્ષ, રકતપિત્ત અને કફનો સંહાર કરનાર,શીત,લઘુ,વાજીકરણ છે. તેનાં બી સારક,રકતશોધક,મૂત્રલ અને થોડા પૌષ્ટિક ગુણ ધરાવે છે.કંઠમાળ પર તેનો લેપ કરવાથી પરૂ ખેંચી રૂઝ લાવે છે.

નહિવત જાણીતાં ગૌણ મિલેટસ

ઝીણકો સામો

સામો ઘાસ

ભાડલી

કુરી, કુણેરું ઘાસ

અડબાઉ સામો

અડબાઉ નાગલી

વડોચામણ ચોટો,ચામણ ચોટલો

ભાડલી

કુટુ અનાજ

ક્રમ	ગુજરાતી નામ (હિન્દી નામ)	વૈજ્ઞાનિક નામ (અંગ્રેજી નામ)	ઉપયોગ
૧	ઝીણકો સામો (સાંક,સથીઆ)	*Panicum flavidum* (Yellow watercrown grass)	તેના છોડ તમામ ઢોર ખાય છે. તેના દાણા ગરીબ લોકો દુષ્કાળના વખતે ઉપયોગમાં લે છે. સામા જેવા ગુણો ધરાવે છે.
૨	સામો ઘાસ (જંગલી સામક)	*Panicum colonum* (Wild rice)	તેના લીલા તેમજ સૂકા છોડ તમામ ઢોર ખાય છે. ગરીબ લોકો તેના દાણા ઘરમાં સંગ્રહી રાખી દુષ્કાળ વખતે ખોરાક તરીકે અને સારા વર્ષે અગિયારસને દિવસે ફળાહારમાં રાંધીને ખાય છે.
૩	ભાડલી (અરઝન)	*Panicum pilosum* (Torpedo grass)	તેના બીજ ભાડલી નામે અનાજ તરીકે વપરાય છે.
૪	કુરી, કુણેરું ઘાસ (કુરી, કુરિયા)	*Panicum setigeum*	તેના લીલા તેમજ સૂકા છોડ તમામ ઢોર ખાય છે. તેના દાણા ગરીબ લોકો દુષ્કાળ વખતે ખાય છે.
૫	અડબાઉ સામો (સામક,ભર્ટી)	*Echinochloa crus-galli* (Cockspur grass)	તેના છોડ તમામ ઢોર ખાય છે. તેના દાણા સામાની દાણાની જગ્યાએ ગરીબ લોકો ખોરાક તરીકે ઉપયોગમાં લે છે વધુ ખાવાથી ઉદર વાયુ થાય. સામા જેવા ગુણ ધરાવે છે.
૬	અડબાઉ નાગલી	*Eleusine indica* (Goose Grass)	તેનું ઘાસ ઘોડા અને ઢોરો ચરે છે. તેના દાણા સંગ્રહી ગરીબ લોકો દુષ્કાળના વખતે ખાય છે.
૭	વડો ચામણ ચોટો,ચામણ ચોટલો (મદાના, મકરા, મકરી)	*Eleusine aegyptiaca* (Silver crab grass)	તેનું ઘાસ ખાવાથી ગાયો-ભેંસો પુષ્ટ થાય છે. તેના દાણા ગરીબ લોકો દુષ્કાળ વખતે ખાય છે.
૮	ભાડલી	*Paspalum distichum* (Knot grass)	તેના છોડ કોદરા કરતાં લાંબા થાય છે અને પાણીવાળી જમીનમાં ઉગે છે. તે કોદરા જેવી ઝેરી અસર કરનાર છે. તેના છોડ સૂકવી ખેડૂતો ઢોરને ચારા તરીકે ખવડાવે છે. તે જરા ગરમ છે. કફને ટાળે છે, પેશાબ તથા ઝાડાને કબજ કરે છે.
૯	કુટુ અનાજ	*Pteropyrum sp.* (Buck wheat)	તેના ફળનાં ફોતરાં કાઢી, કુટી ભાતની પેઠે રાંધી કે લોટની રબડી કે રોટલી બનાવી ખવાય છે તેમાં આલ્બ્યુમેન છે. આ અનાજ મનુષ્ય તેમજ પશુઓ માટે ખોરાક તરીકે વપરાય છે. ભારતમાં ખાંડ, ઘી નાખી તેનો હલવો બનાવી ખવાય છે. અમેરિકા, ચીન, જાપાન અને યુરોપમાં તેના લોટની રોટલી, કેક, બિસ્કીટ બનાવાય છે. તે પૌષ્ટિક, સહેલાઇથી પચે તેવું ને માંદાને પણ પથ્ય છે. તે ઘઉં કરતાં ઉતરતું છે પણ ચોખા કરતાં સત્વમાં ચઢિયાતું છે. તેમાં ઘઉં કરતાં સ્ટાર્ચ ઓછો છે પણ ચિકાશ ને લવણ વધારે છે તેથી ડાયબીટીસમાં તે પથ્ય છે. કેટલાક તેને રાજગરો કહે છે. યુરોપમાં તેને બ્રન્ક (Brunk) કહે છે. યુરોપમાં ઘોડા, પક્ષીઓ અને ડુક્કરોના ખોરાક માટે ખૂબ વાવેતર થાય છે.

મિલેટસની ઓર્ગેનિક ખેતીમાં પોષણ વ્યવસ્થા

ટુંકા અને લાંબા ગાળા દરમિયાન પાકના સંતોષકારક વિકાસ કરવાની જમીનની ક્ષમતાને જમીનની ફળદ્રુપતા કહી શકાય. જમીનની ફળદ્રુપતા જાળવવા માટે સેન્દ્રિય પદાર્થો જરૂરી છે. તે જમીનની ભૌતિક સ્થિતિને સારી રીતે જાળવી રાખે છે જેમાં જમીનનો બાંધો, હવાની અવરજવર અને ભેજધારણશક્તિનો સમાવેશ થાય છે. જમીનમાંથી મળતા પોષકતત્વો પાણીમાં દ્રાવ્ય થઇ પાકના મૂળ મારફતે શોષાય છે. પાકના તંદુરસ્ત વિકાસ માટે જમીનોમાં રહેલા આ પોષકતત્વો પુરતાં નથી. ઓર્ગેનિક ખેતીના વાવેતરમાં સેન્દ્રિય ખાતરો/સેન્દ્રિય પદાર્થો જમીનમાં નાખતાં તે પોષકતત્વોનો ઉમેરો કરે છે. સામાન્ય રીતે જમીનમાં નાઇટ્રોજન, ફોસ્ફરસ અને પોટાશ જેવા પ્રાથમિક ખાતરોની ઉણપ જોવા મળે છે કારણકે પાક તેના વિકાસ અને જીવન માટે આ પોષકતત્વો મોટા જથ્થામાં વાપરે છે. ઓર્ગેનિક ખેતીમાં લાંબા ગાળા સુધી જમીનની ઉત્પાદકતા ટકાવી રાખવી અથવા તેમાં વધારો કરવો એ ચાવીરૂપ બાબત છે. તેથી જમીનમાં સેન્દ્રિય પદાર્થો ઉમેરવાં જોઇએ જેથી જમીનના ભૌતિક, રાસાયણિક અને જૈવિક ગુણધર્મો જાળવી શકાય અથવા તેમાં સુધારણા થાય, જમીનનું ધોવાણ ઘટાડી શકાય, પાકને પોષકતત્વો પુરા પાડી શકાય, જમીનની ફળદ્રુપતા જાળવી શકાય, જમીનમાં સેન્દ્રિય પદાર્થોની જાળવણી કરી શકાય અથવા સુધારણા થાય પરતું તેની સાથે પાક, જમીન અને પાણીને પોષકતત્વો, રોગકારકો, ભારે ધાતુઓ અથવા પ્રતિબંધિત પદાર્થોના અવશેષોથી થતું નુકસાન ઘટાડી શકાય તે જરૂરી છે.

ઓર્ગેનિક ખેતી ધરાવતા મિલેટના ખેતરોમાં વધારાના પોષકતત્વોનો નાશ થયા વિના જમીનની ઉત્પાદકતા જળવાય અથવા સુધારો થાય તે મુજબના પાકને જરૂરી પોષકતત્વો આર્થિક રીતે મળે તેવી પોષણ વ્યવસ્થા ગોઠવવી જોઇએ. જમીનમાંના પોષકતત્વોની પ્રાપ્યતા જમીનના વિવિધ ભૌતિક, રાસાયણિક અને જૈવિક ગુણો તથા પાક પદ્ધતિ સાથે તેની પ્રતિક્રિયા ઉપર આધાર રાખે છે. પાકનો સારો વિકાસ એ જમીનની ઉત્પાદકતા દર્શાવતી શ્રેષ્ઠ સૂચક છે અને મોટા ભાગની જમીનોના ગુણો પાકના વિકાસના આધારે માપવામાં આવે છે.

મિલેટ ઉગાડતા ખેડૂતોએ ઉત્પાદકતા ટકાવી રાખવા જમીનના ભૌતિક અને રાસાયણિક ગુણોમાં સુધારણા કરવા માટે નીચે દર્શાવેલ પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરવો જોઇએ.

(૧) સેન્દ્રિય પદાર્થો જમીનમાં ઉમેરવા :

(ક) સેન્દ્રિય ખાતરો :

મિલેટમાં ઓર્ગેનિક ઉત્પાદન મેળવવા માટે જમીનમાં સેન્દ્રિય ખાતરો ઉમેરવાં એ પોષકતત્વોની પ્રાપ્તિનો અમૂલ્ય સ્ત્રોત છે. પાકને બધા જ પોષકતત્વોની માંગ પુરી પાડવા માટે સેન્દ્રિય ખાતરો આપતાં ફોસ્ફરસ જેવા કેટલાક તત્વોમાં વધારો થાય છે કારણ કે પાક ફોસ્ફરસ કરતાં નાઇટ્રોજન અને પોટાશનો વધુ ઉપયોગ કરે છે એટલે કે જમીનમાંથી શોષે છે. સેન્દ્રિય ખાતરોના ઉપયોગથી જમીનમાં ઉમેરાતો વધારાનો ફોસ્ફરસ પાકને નુકસાનકારક નથી પરંતુ તેનો ધોવાણ થવાથી નાશ થાય છે. ઓર્ગેનિક ખેતી પદ્ધતિમાં સેન્દ્રિય ખાતરોમાં રહેલો નાઇટ્રૌજન જૈવિક રીતે સ્થિર થાય તે જરૂરી છે. ઓર્ગેનિક ખાતરો પાકની કાપણીના ૧૨૦ દિવસ પહેલાં જમીનમાં આપવાં જોઇએ જેથી પાક તેમાંના પોષકતત્વો શોષી શકે. વિવિધ ઓર્ગેનિક ખાતરોમાં રહેલ સરેરાશ પોષકતત્વોની માહિતી કોઠામાં દર્શાવેલ છે. ઓર્ગેનિક ખાતરોમાં રહેલ પોષકતત્વોના પ્રમાણનો આધાર ખાતર બનાવવાની રીત, સંગ્રહ, હેરફેર, પશુઓને આપવામાં આવતો આહાર, પશુની ઉંમર અને હવામાનની પરિસ્થિતિ વગેરે ઉપર રહેલો છે.

ઓર્ગેનિક ખાતરોમાં રહેલ સરેરાશ પોષકતત્વો

ક્રમ	ઓર્ગેનિક ખાતર	નાઇટ્રોજન (ટકા)	ફોસ્ફરસ(ટકા)	પોટાશ(ટકા)
		(ક) સેન્દ્રિય ખાતરો		
૧	પશુઓનું છાણ	૦.૩-૦.૪	૦.૧-૦.૨	૦.૧-૦.૩
૨	ઢોરનું તાજુ છાણ	૦.૪-૦.૫	૦.૩-૦.૪	૦.૩-૦.૪
૩	ઘોડાનું તાજુ છાણ	૦.૫	૦.૪-૦.૬	૦.૩-૦.૧
૪	મરઘાંનુ તાજુ ખાતર	૧.૦-૧.૮	૧.૪-૧.૮	૦.૮-૦.૯
૫	સુએજ સ્લજ (સૂકુ)	૨.૦-૩.૫	૧.૦-૫.૦	૦.૨-૦.૫
૬	સુએજ સ્લજ (એક્ટીવેટ ડ્રાય)	૪.૦-૭.૦	૨.૧-૪.૨	૦.૫-૦.૭
૭	ઢોરનું મૂત્ર	૦.૯-૧.૨	ઘણી ઓછી માત્રામાં	૦.૫-૧.૦
૮	માનવ મૂત્ર	૦.૬-૧.૦	૦.૧-૦.૨	૦.૨-૦.૩
૯	ઘેટાંનું મૂત્ર	૧.૫-૧.૭	ઘણી ઓછી માત્રામાં	૧.૮-૨.૦
૧૦	કોલસાની રાખ	૦.૭૩	૦.૪૫	૦.૫૩
૧૧	ઘરની રાખ	૦.૫-૧.૯	૧.૬-૪.૨	૨.૩-૧૨.૦
૧૨	લાકડાંની રાખ	૦.૧-૦.૨	૦.૮-૫.૯	૧.૫-૩૬.૦
૧૩	ગ્રામ્ય કમ્પોસ્ટ (સૂકુ)	૦.૫-૧.૦	૦.૪.૦.૮	૦.૮-૧.૨
૧૪	શહેરી કમ્પોસ્ટ (સૂકુ)	૦.૭-૨.૦	૦.૯-૩.૦	૧.૦-૨.૦
૧૫	છાણિયુ ખાતર	૦.૪-૧.૫	૦.૩-૦.૯	૦.૩-૧.૯
૧૬	ફિલ્ટર પ્રેસ કેક	૧.૦-૧.૫	૪.૦-૫.૦	૨.૦-૭.૦
૧૭	ડાંગરની ફોતરી (હસ્ક)	૦.૩-૦.૫	૦.૨-૦.૫	૦.૩-૦.૫
૧૮	મગફળીનાં ફોતરાં	૧.૬-૧.૮	૦.૩-૦.૫	૧.૧-૧.૭
૧૯	કેળ (સૂકા)	૦.૬૧	૦-૧૨	૧.૦
૨૦	તલનો ખોળ	૬.૨	૨.૦	૧.૨

ક્રમ	ઓર્ગેનિક ખાતર	નાઇટ્રોજન (ટકા)	ફોસ્ફરસ(ટકા)	પોટાશ(ટકા)
(ખ) અખાદ્ય ખોળ				
૧	દિવેલીનો ખોળ	૪.૩	૧.૮	૧.૩
૨	કપાસિયાનો ખોળ	૩.૯	૧.૮	૧.૬
૩	કરંજનો ખોળ	૩.૯	૦.૯	૧.૬
૪	મહૂડાનો ખોળ	૨.૫	૦.૮	૧.૮
૫	લીમડાનો ખોળ	૫.૨	૧.૦	૧.૪
૬	કસુંબીનો ખોળ	૪.૯	૧.૪	૧.૨
(ગ) ખાદ્ય ખોળ				
૧	કોપરાનો ખોળ	૩.૦	૧.૯	૧.૮
૨	મગફળીનો ખોળ	૭.૩	૧.૫	૧.૩
૩	રામતલનો ખોળ	૪.૭	૧.૮	૧.૩
૪	સરસવનો ખોળ	૫.૨	૧.૮	૧.૨

સ્ત્રોત : ઓર્ગેનિક ફાર્મિંગ ફોર સસ્ટેઇનેબલ એગ્રિકલ્ચર લે. એ. કે ધાના (૧૯૯૬) એગ્રો બેનિફિસિયલ પબ્લિશર્સ (ઇન્ડિયા)

આવા ખાતરોમાં નાઇટ્રોજન કાર્બનિક અને એમોનિયમ સ્વરૂપે રહેલો હોય છે. એમોનિયા રૂપે રહેલ નાઇટ્રોજન ત્વરિત પાકને પ્રાપ્ય બને છે એટલે તેનો નાશ થતો નથી. પાકને ઓમોનિયા રૂપે નાઇટ્રોજનની પ્રાપ્તિનો આધાર ખાતર અપવાની રીત, સમય, ઉષ્ણતામાન, વરસાદ અને પિયત ઉપર રહેલો છે. ઓર્ગેનિક ખેતી કરતા ખેડૂતોએ પાકની માંગ મુજબ સેન્દ્રિય ખાતરો રૂપે નાઇટ્રોજન પાકને મળી રહે તેવી ખેતી પદ્ધતિ અપનાવવી જોઇએ. પરંપરાગત રીતે ઓર્ગેનિક ખાતરો પાકની વાવણી પહેલાં જમીનમાં આપવામાં આવે છે કે જે ધ્વારા પાક નાઇટ્રોજન મેળવે છે. ઓર્ગેનિક પાકને નિયમિત રીતે એક થી વધુ હપ્તે સેન્દ્રિય ખાતરો ધ્વારા નાઇટ્રોજન મળી રહે તેવી વ્યવસ્થા કરવી જોઇએ.

(ખ) કમ્પોસ્ટ :

મોટા જથ્થામાં રહેલ ઓર્ગેનિક કચરાનું નિયંત્રિત પરિસ્થિતિમાં જૈવિક પ્રક્રિયા ધ્વારા કહોવાણ કરી વધુ પોષકતત્વો ધરાવતું કમ્પોસ્ટ ખાતર તૈયાર કરવામાં આવે છે. મોટા જથ્થામાં ઓર્ગેનિક પદાર્થોની સરખામણીએ કમ્પોસ્ટને હેરફેર કરવામાં સરળતા રહે છે તેમજ કમ્પોસ્ટની પ્રક્રિયા દરમ્યાન કેટલાક રોગકારકો અને નીંદણના બીજનો નાશ થાય છે. તાજા ઓર્ગેનિક પદાર્થોની સરખામણીએ કમ્પોસ્ટ ઓછી ખરાબ વાસ અને પ્રમાણમાં ઓછા સૂક્ષ્મજીવો ધરાવે છે તેમજ તેનાથી સૂક્ષ્મજીવોનો ચેપ લાગવાનું જોખમ ઓછુ રહે છે. તૈયાર થયેલ કમ્પોસ્ટમાં કાર્બન : નાઇટ્રોજનનો ગુણોત્તર ૨૦:૧ થી ઓછો હોય છે. કમ્પોસ્ટ ખેતરમાં આપતાં પહેલા પાકની વાવણી દરમ્યાન તેમાં રહેલ મોટા ભાગનો નાઇટ્રેટ અને એમોનિયમ પાકને લભ્ય થાય છે અને બાકીનો ફક્ત ૧૫ ટકા ઓર્ગેનિક નાઇટ્રોજન બીજી ઋતુના પાકને પ્રાપ્ત થાય છે. કમ્પોસ્ટ નાઇટ્રોજન ઉપરાંત અન્ય તત્વો તથા સૂક્ષ્મતત્વોનો મહત્ત્વનો સ્ત્રોત છે. અન્ય સેન્દ્રિય પદાર્થોની માફક કમ્પોસ્ટ જમીનમાં સેન્દ્રિય પદાર્થોનું પ્રમાણ, કેટાયન વિનિમય ક્ષમતા, જમીનની છીદ્રાળુતા, જમીનની સ્થિરતા અને ભેજધારણ ક્ષમતામાં સુધારો કરે છે. જો કે આ માટે વર્તમાન તબક્કે જમીનમાં રહેલ સેન્દ્રિય પદાર્થોનું સ્તર અગત્યનું છે. જમીનમાં કમ્પોસ્ટ આપ્યા બાદ જમીનના જૈવિક ગુણધર્મો જેવા કે સૂક્ષ્મજીવોની સંખ્યા, સૂક્ષ્મજીવોની ઉત્સેચકીય પ્રવૃત્તિ અને નાઇટ્રિફિકેશન ક્ષમતા વગેરેમાં વધારો થાય છે. કમ્પોસ્ટના આવા લાભો હોવા છતાં સેન્દ્રિય ખાતરો હજુ પ્રખ્યાત છે કારણકે કમ્પોસ્ટ બનાવવા માટે વધુ ખર્ચ કરવો પડે છે અને કમ્પોસ્ટની પ્રક્રિયા દરમ્યાન નાઇટ્રોજનના પ્રમાણમાં ઘટાડો થાય છે.

(ગ) જૈવિક ખાતરો (બાયોફર્ટિલાઇઝર્સ) :

જૈવિક ખાતરો એ જૈવિક રીતે સક્રિય પદાર્થો છે અથવા જીવાણુ, ફુગ, આલ્ગી વગેરે સૂક્ષ્મજીવો ધરાવે છે જે સીધી કે આડકતરી રીતે જમીનની ફળદ્રુપતામાં વધારો કરે છે. કેટલાક સૂક્ષ્મજીવો છોડને પોષકતત્વોનું શોષણ કરવામાં મદદ કરે છે અને એ રીતે છોડના ચયાપચયની ક્રિયામાં સીધો લાભ કરે છે. આ જૈવિક ખાતરો એવી રીતે બનાવેલ છે કે જે પોષકતત્વોની લભ્યતા અને શોષણમાં વધારો કરે છે, પાકના વિકાસને ઉત્તેજન આપે છે, જૈવિક રીતે નાઇટ્રોજનનું સ્થિરીકરણ કરે છે, જીવાતો અને રોગો સામે રક્ષણ પૂરૂ પાડે છે, જૈવિક ખાતરો બનાવટ મુજબ તેના હેતુ પ્રમાણે જમીનમાં, છંટકાવથી અથવા બિયારણને પટ આપવા માટે વાપરવામાં આવે છે. જૈવિક ખાતરો ઓછાથી મધ્યમ પ્રમાણમાં સેન્દ્રિય પદાર્થો અને પોષકતત્વોની પ્રાપ્યતા ધરાવતી જમીનોમાં આપતાં કે છંટકાવ કરતાં વધુ ફાયદો કરે છે. ત્રણ ટકાથી વધુ સેન્દ્રિય પદાર્થો ધરાવતી જમીનમાં જૈવિક ખાતરો આપતાં તેના ભાગ્યે જ લાભ જોવા મળે છે.

મિલેટસના પાકોને નાઇટ્રોજનને સ્થિર કરે તથા ફોસ્ફરસ અને પોટેશિયમને દ્રાવ્ય બનાવે તેવી જાતના જૈવિક ખાતરો આપવામાં આવે છે. એઝોસ્પાયરીલમ હવામાંના નાઇટ્રોજનનું એમોનિયા રૂપે સ્થિરીકરણ કરે છે. બેસિલસ અને શ્યૂડોમોનાસ એવા સૂક્ષ્મજીવો છે જે ફોસ્ફરસને દ્રાવ્ય બનાવે છે. તે જમીનના પીએચમાં ઘટાડો કરી જમીનની સાથે જકડાયેલ ફોસ્ફેટને છૂટો પાડી પાકને લભ્ય બનાવે છે. તે ચૂનાવાળી જમીનોમાં વધુ અસરકારક છે. માયકોરાઇઝા નામની ફુગ જમીનમાંનો ફોરસ્ફરસ, ઝિન્ક અને કોપરને છોડના મૂળ મારફતે શોષે છે.

(૨) કવર પાક (કવર ક્રોપ) :

કવર પાક જમીનના ભૌતિક ગુણો પોષકતત્વોનું ચક્ર અને જમીનમાંના સૂક્ષ્મજીવોની પ્રવૃત્તિઓમાં સુધારો કરી શકે છે. વધારામાં તે જમીનમાં રહેલ નાઇટ્રોજનને ઉડી જતો કે નિતાર ધ્વારા થતો વ્યય અટકાવે છે. કાર્બનિક નાઇટ્રોજનના અન્ય સ્ત્રોતની માફક કવર પાકના જથ્થામાં રહેલ નાઇટ્રોજન ત્યારપછી જમીનમાં લેવામાં આવતા પાકને પ્રાપ્ય થતો નથી. કવર પાકના અવશેષોનો કાર્બન નાઇટ્રોજન ગુણોતર અગત્યનો ગણવામાં આવે છે. કેટલીક જાતો (દા.ત ઘાસ) ઊંચો કાર્બન નાઇટ્રોજનને ગુણોત્તર (>૨૦:૧) ધરાવે છે જે જમીનમાંના નાઈટ્રોજનને ટૂંકા સમયમાં સ્થિર કરે છે જ્યારે કઠોળ જેવા પાકોની જાતો નીચો કાર્બન નાઇટ્રોજન ગુણોત્તર (<૨૦:૧) ધરાવે છે જે કહોવાતાં તૈયારીમાં જ નાઇટ્રોજન પાકને પ્રાપ્ય થાય છે. તેથી કવર પાકને પુખ્ત થાય તે પહેલાં કાર્બન નાઇટ્રોજન ગુણોત્તર વધે તે પહેલાં જમીનમાં દબાવી દેવા જોઇએ અને તેના અવશેષોના કહોવાણ, કાર્બનિક નાઇટ્રોજનનું ખનીજીકરણ અને જમીનમાં ભેજ જળવાય તે માટે પૂરતો સમય આપવો જોઇએ. અંતમાં કવર પાક તરીકે કઠોળપાકો વાવી તેનું ફૂલ આવે તે અવસ્થાએ અને પાકની રોપણીનાં એક અથવા બે અઠવાડીયા પહેલાં જમીનમાં દબાવી દેવા જોઇએ. કવર પાકની સાથે ઓર્ગેનિક સુધારકો વાપરતાં પાકની ફોસ્ફરસ, પોટેશિયમ અને સૂક્ષ્મતત્વોની માંગ પુરી થાય છે અને ઓર્ગેનિક ઉત્પાદનમાં ઓછા ખર્ચે પોષકતત્વો સ્ત્રોત કવર પાક ધ્વારા પુરો પાડી શકાય છે.

(૩) લીલા ખાતરો :

લીલાં પાંદડાં, કહોવાયા વિનાના છોડનો ઉપયોગ ખાતર તરીકે કરીએ ત્યારે તેને લીલા ખાતરો કહેવામાં આવે છે. તે બે પ્રકારે મેળવી શકાય છે. એક તો ખરાબાની પડતર જમીન, ખેતરના પાળા અને જંગલોમાં લીલાં પાંદડાં આપતા છોડ ઉછેરી તેનાં પાંદડાં, કુમળી કુંપળો ભેગી કરી લીલા ખાતર તરીકે વપરાય છે. બીજુ કઠોળ વર્ગના છોડને ખેતરમાં ઉગાડી તેનો વિકાસ થયા બાદ જમીનમાં દબાવી દેવામાં આવે છે જેને લીલો પડવાશ કહે છે. લીલા પડવાશના અગત્યના પાકોમાં શણ, ઇક્કડ, પિલ્લિપેસારા (Pillipesara, વૈજ્ઞાનિક નામ-*Phaseolus trilobus*), ગુવાર અને સીસબેનિયા *(Sesbania rostrana)* નો સમાવેશ થાય છે.

લીલા પડવાશના પાકો અને લીલાં પાંદડાંના ખાતરમાં રહેલ પોષકતત્વો

ક્રમ	વિગત	વૈજ્ઞાનિક નામ	નાઇટ્રોજન (ટકા)	ફાસ્ફરસ ટકા	પોટાશ ટકા
(ક) લીલા પડવાશના પાકો					
૧	શણ	*Crotalaria juncea*	૨.૩૦	૦.૫૦	૧.૮૦
૨	ઇક્કડ	*Sesbania aculeata*	૩.૫૦	૦.૬૦	૧.૨૦
૩	સીસબેનિયા	*Sesbania speciosa*	૨.૭૧	૦.૫૩	૨.૨૧
(ગ) લીલાં પાંદડાંનુ ખાતર					
૧	વન વૃક્ષોના પાંદડાં	-	૧.૨૦	૦.૬૦	૦.૪૦
૨	લીલાં નીંદણોના પાંદડાં	-	૦.૮૦	૦.૩૦	૦.૨૦
૩	કરંજનાં પાદડાં	*Pongamia glabra*	૩.૩૧	૦.૪૪	૨.૩૯

(૪) પાકની ફેરબદલી :

પાકની ફેરબદલી જમીનના ભૌતિક ગુણોમાં સુધારણા, જીવાત વ્યવસ્થા, પોષકતત્વોની લભ્યતા, પોષકતત્વોના ઉપયોગની અસરકારકતા અને પાક ઉત્પાદનમાં નોંધપાત્ર ફાળો આપે છે. પાકની ફેરબદલીમાં કઠોળપાકોના ઉપયોગ જૈવિક રીતે નાઇટ્રોજનનું મૂળની ગાંઠોમાં સંગ્રહ કરી ત્યાર બાદ કરવામાં આવતા પાક માટે નાઇટ્રોજન પુરો પાડે છે જ્યારે કઠોળ વર્ગ સિવાયના પાકો ઓછા પ્રમાણમાં નાઇટ્રોજન સ્થિર કરે છે. ઘાસચારા તરીકે ઉગાડાતાં કઠોળ ધાન્ય અથવા શાકભાજી તરીકે ઉગાડતા કઠોળ કરતાં વધુ પ્રમાણમાં નાઇટ્રોજન જમા કરે છે. કવર પાક ધ્વારા મળતા નાઇટ્રોજનની સરખામણીએ ઘાસચારા તરીકે ઉગાડાતા કઠોળ તેના વાનસ્પતિ જથ્થા ધ્વારા વધુ નાઇટ્રોજન ઉમેરે છે. ધાન્યપાક અને બિનકઠોળ પાકો વારાફરતી ઉગાડવાથી જમીનમાં સેન્દ્રિય પદાર્થોનો વધારો કરી શકાય છે.

(૫) મિશ્ર પાક પદ્ધતિ :

આ પદ્ધતિમાં ખેતી સાથે પશુપાલન એટલે કે પાકોના વાવેતરની સાથે પશુઓનો ઉછેર પણ કરવામાં આવે છે. પશુઓના છાણમાંથી છાણિયુ ખાતર બનાવી ખેતરમાં આપવાથી જમીનની ફળદ્રુપતામાં વધારો થાય છે જેને પરિણામે પાકના ઉત્પાદનમાં વધારો થાય છે.

(૬) પાક અવશેષ વ્યવસ્થાપન :

પાકના અવશેષોને જમીનમાં ઉમેરતાં પવન અને પાણીથી થતું જમીનનું ધોવાણ અટકે છે અને જમીનમાં ભેજ જળવાય છે. પાકના અવશેષોમાં જૈવિક પ્રક્રિયા કરી કમ્પોસ્ટ ખાતર બનાવી ખેતરમાં નાખી જમીનની ફળદ્રુપતામાં વધારો કરી શકાય છે.

ઓર્ગેનિક ખેતીમાં પોષણ વ્યવસ્થા એ લાંબા સમયનું આયોજન માંગે છે અને તેમાં વિવિધ ખેતી પદ્ધતિઓ અને ઇનપુટસનું સંકલન કરવું જોઇએ.

મિલેટસની ઓર્ગેનિક ખેતીમાં નીંદણ વ્યવસ્થા

નીંદણ એ એક એવો છોડ છે કે જે અતિક્રમણ કરવાની ટેવ ધરાવે છે અને જ્યાં તે જોઇતું નથી ત્યાં ઉગીને પાક ઉત્પાદનમાં વિક્ષેપ કરી નુકસાન પહોંચાડે છે. નીંદણ પાક સાથે પ્રકાશ, ભેજ, જગ્યા, પોષકતત્વો વગેરે માટેની હરિફાઇ કરે છે એટલું જ નહિ નુકસાનકારક જીવાતો અને રોગોને આશરો આપે છે. આ જોતાં મિલેટસના પાકોમાં વધુ ઉત્પાદન મેળવવા માટે યોગ્ય નીંદણ વ્યવસ્થા કરવી જરૂરી છે.

મિલેટનું વાવેતર મુખ્યત્વે ગરમ અને ભેજવાળી ચોમાસુ ઋતુમાં થાય છે. તે જ સમયે નીંદણ પણ પુષ્કળ પ્રમાણમાં ઉગીને મોટા પ્રમાણમાં મહત્ત્વપૂર્ણ પોષકતત્વો અને ભેજ શોષીને પાકના ઉત્પાદનમાં નોંધપાત્ર ઘટાડો કરે છે. મોટા ભાગના મિલેટ ઉગાડતા વિસ્તારો નબળી ફળદ્રુપ જમીનો ધરાવતા હોઇ નીંદણો ઉગવાને કારણે પોષકતત્વો જમીનમાંથી દૂર થતાં જમીનોની પરિસ્થિતિ વધુ બગડે છે. મિલેટસ મુળભૂત રીતે દુષ્કાળ સામે સહનશીલ પાકો છે. જો કે મિલેટસમાં થતા કેટલાક નીંદણો મિલેટસ કરતાં ઓછા જથ્થામાં પાણી ખેંચે છે જેમકે અન્ય પ્રકારના મિલેટસ કરતાં સામો નામનું મિલેટ સૂકા ઉત્પાદનના એકમ દીઠ ઓછા પાણીએ થાય છે.

પાકની શરૂઆતના વિકાસના તબક્કે બે હાર વચ્ચે વધુ અંતર અને પાકની શરૂઆતમાં ધીમી વૃદ્ધિને કારણે નીંદણની વૃદ્ધિને પ્રોત્સાહન મળે છે એટલે કે પાકની કટોકટીની અવસ્થાએ પાક નીંદણ હરીફાઇ ન થાય તે માટે નીંદણોનું વહેલું નિયંત્રણ કરવું જરૂરી છે કે જેથી પાકનું મહત્તમ ઉત્પાદન મેળવી શકાય. નીંદણોના ઉપદ્રવને કારણે વિવિધ મિલેટના ઉત્પાદનમાં ઘટ પડે છે જેમ કે જુવારમાં ૧૫ થી ૮૩ ટકા, બાજરીમાં ૧૬ થી ૯૪ ટકા,નાગલીમાં ૫૫ થી ૬૧ ટકા વગેરે.

મિલેટના ખેતરોમાં ચીઢો, ધરો, કાકમાચી, આગિયા, સાટોડો, સામો, કંચટા, માંકડમારી વગેરે નીંદણોનું પ્રભુત્વ એટલે કે ઉપદ્રવ જોવા મળે છે.

પ્રાચીન સમયથી ખેડૂતો હાથ વડે અને ખુરપી કે કરબડી જેવા સાધનોથી નીંદણોનું નિયંત્રણ કરે છે. આ પદ્ધતિ અસરકારક છે તેમ છતાં નીંદણ વ્યવસ્થાના અન્ય સંકલિત ઉપાયો યોજી તેની અસરકારકતા વધારી ખર્ચમાં ઘટાડો કરી શકાય તેમ છે.

ઓર્ગેનિક ખેતીમાં નીંદણના પશ્નો ઘટાડવા માટેની મહત્ત્વની પદ્ધતિઓ :

(૧) હળથી ઊંડી ખેડ કરવી જેથી નીંદણોના બી સૂર્યપ્રકાશના સંપર્કમાં આવતાં ગરમીથી તેની ઉગવાની શક્તિ નાશ પામે.

(૨) સેન્દ્રિય ખાતરો સંપૂર્ણ રીતે કહોવાયેલ હોવા જોઇએ કે જેથી તેમાં રહેલ નીંદણનાં બીજ ઉગવા ન પામે.

(૩) ખેતીના દરેક ઓજારોને ખેતરમાં વાપરતાં પહેલાં અને વાપર્યા બાદ યોગ્ય રીતે સાફ કરીને મૂકવાં જોઇએ.

(૪) સમસ્યા રૂપ નીંદણોને દબાવવા માટે મિલેટ બાદ શણ જેવા પાક ઉગાડવા જોઇએ.

(૫) નીંદણ નિયંત્રણ માટે છાંયો આપતા અને પાક હરિફાઇ કરે તેવા પાકની વિવિધ જાતોને આંતરપાક તરીકે ખેતરમાં વાવવી જોઇએ દા.ત. નાગલી અને ચણાની ૮:૨ ના પ્રમાણે હારમાં વાવણી કરવી જોઇએ.

(૬) ખેતરમાંથી નીદણોને તેના મૂળીયાં સહિત ઉપાડીને દૂર કરવાં. જો એક જ ઋતુ દરમ્યાન નીંદણોને બી તૈયાર થતાં સુધી રહેવા દેવામાં આવે તો ઘણા વર્ષો સુધી તે જમીનમાં નીંદણ વ્યવસ્થાના પશ્નો ઊભા થાય છે.

(૭) સામૂહિક પ્રયાસોથી નીંદણ વ્યવસ્થાના ઉપાયો હાથ ધરવામાં આવે તો હાનિકારક અને સમસ્યા જનક નીંદણોનો ફેલાવો અસરકારક રીતે ઘટાડી અથવા સારી રીતે ખેતરોમાંથી દૂર કરી શકાય છે.

(૮) મિલેટ પાકોનું હારમાં વાવેતર કરવાથી વ્હીલ હો, રો વીડર કોનો વીડર, રોટા વીડર વગેરે ધ્વારા સારી રીતે આંતરખેડ કરી નીંદણ નિયંત્રણ કરી શકાય.

(૯) મલ્ચિંગ એ નીંદણ નિયંત્રણ માટેનો અસરકારક રસ્તો છે. પાકના પરાળ (સ્ટ્રો) નો ઉપયોગ મલ્ચિંગ માટે કરી શકાય છે. મલ્ચિંગ ફક્ત નીંદણના વિકાસને અવરોધે છે એટલું જ નહિ જમીનમાંના ભેજનું સંરક્ષણ કરે છે.

(૧૦) ટપક પિયત પદ્ધતિ નીંદણના નિયંત્રણ માટે વધુ અસરકારક છે. પાકોને તેના મૂળતંત્રમાં સીધુ જ પાણી મળવાને કારણે નીંદણનો ઉગાવો થતો નથી.

(૧૧) પાક સુધારણા ધ્વારા એવી પાકની જાતો બહાર પાડવી કે જે નીંદણની સામે હરીફાઇ કરી શકે અને નીંદણોને દબાવી શકે.

(૧૨) જમીનની ફળદ્રુપતા વધારવા માટે લીલો પડવાશ કરવામાં આવે છે જે મિલેટની ઓર્ગેનિક ખેતીમાં નીંદણની વ્યવસ્થા માટે અગત્યનો ભાગ ભજવે છે.

(ક) લીલા પડવાશના પાક સહેલાઇથી ઉગી શકે તેવા, નીંદણની સામે હરીફાઇ કરે તેવા તથા નીંદણને ભેજ, પોષકતત્વો અને સૂર્યપ્રકાશથી વંચિત રાખે તેવા હોવા જોઇએ.

(ખ) લીલા પડવાશના પાકો પાક પદ્ધતિમાં વિવિધતા લાવે અને વિશિષ્ટ પાક ચક્રવાળા હોવા જોઇએ કે જે નીંદણોને ઉગવાની તકો ઘટાડે.

(ગ) લીલા પડવાશના પાકો એલોપેથિક અસર પ્રદર્શિત કરે એટલે કે એવા રસાયણો પેદા કરે કે જે નીંદણનો ઉગાવો, વૃદ્ધિ અને વિકાસ અટકાવે.

(ઘ) ખેતી પદ્ધતિઓ જેવી કે લીલા પડવાશના પાકો ઉગાડી ખેડ કરી ખેતરમાં દબાવી દેવાથી નીંદણના ઉગાવાને અવરોધે છે.

(૧૩) જૈવ નીંદણનાશકોઃએલોપેથી : નીંદણનો ફેલાવો કવર પાક, આંતરપાક, લીલો પડવાશ, મલ્ચ અને પાકની ફેરબદલી ધ્વારા અટકાવી શકાય છે.

(ક) જુવારનું મૂળતંત્ર ‘સોરગોલીઓન’ નામનું અલીલ રસાયણ અથવા જૈવ નીંદણનાશક છોડે છે જે ખેતરમાં પહોળા પાન ધરાવતાં અને ઘાસીયા નીંદણોનું દમન કરે છે.

(ખ) જુવારના પ્રાકટ છોડને ૨૪ કલાક પાણીમાં પલાળ્યા બાદ મેળવેલ નિષ્કર્ષણ કે જેને ‘સોરગાબ’ (Sorgaab) કહે છે તેનો ઉપયોગ કુદરતી નીંદણનાશક તરીકે થાય છે.

(ગ) ટ્રાયકેટોન, સીન્મેથાયલિન, બાયએલાફોસ, ગ્લુફોસિનેટ અને ડાયકામ્બા જેવા વ્યાપારી નીંદણનાશકો કુદરતી પ્રોડક્ટસમાંથી શોધીને બનાવેલ છે.

મિલેટમાં પાક સંરક્ષણ

મિલેટમાં જીવાત નિયંત્રણના ઘનિષ્ઠ પગલાંઓમાં પ્રથમ પગલું જીવાતને પાકમાં આવતી અટકાવવી તે છે. પાકમાં જીવાત અને રોગો આવતા અટકાવવા માટે ખેતીની સારી પદ્ધતિઓ જેવી કે ઉનાળામાં ઊંડી ખેડ કરવી, દરેક પાકની કાપણી બાદ ખેતરના શેઢા-પાળા સ્વસ્છ કરવા, ખેતરમાંથી પાક અવશેષોને દૂર કરવા રોગિષ્ઠ છોડને ઉપાડીને બાળી નાખવા, પિયતના પાણી ધ્વારા ચેપને લાગતો અટકાવવો વગેરે અપનાવવાથી રોગ-જીવાત આવવાની શક્યતાઓ ઘટી જાય છે.

જુવાર તેમજ અન્ય મિલેટ પાકોમાં નીચેના પગલાં લેવાથી રોગ-જીવાતનો ઉપદ્રવ થતો અટકાવી શકાય છે.

(૧) ખેતરમાંથી ગાભમારાની ઇયળ ધરાવતી કંટીઓવાળા છોડને ઉપાડી બાળી નાખવાથી ગાભમારાની ઇયળોના ઉપદ્રવમાં ઘટાડો થાય છે. ચોમાસા પહેલાં પાકનાં જડીયાં ઢોરને ખવડાવી કે બાળી દેવાથી ભવિષ્યમાં તેનો ઉપદ્રવ વધતો અટકે છે.

(૨) નીંદણો વૈકલ્પિક યજમાન છોડ, વોલન્ટીયર પાકો અને પાકની જંગલી જાતો વગેરે ગાભમારાની ઇયળ, સાંઠાની માખી, દાણાની મીંજ, શેરડીની મોલો, કણસલાંના ચૂસિયાં અને કંટીમાં લાગતી અન્ય જીવાતોને દૂર રાખે છે. ખેતરના શેઢા-પાળા અને આજુબાજુના વિસ્તારોમાંથી રોગકારકોના યજમાન છોડને દુર કરવાથી અરગટ, તળછારો, ગેરૂ, બ્લાસ્ટ, પાનનાં ટપકાં અને જીવાણુ તથા વિષાણુથી થતા રોગોને આવતા અટકાવી શકાય છે.

(૩) પાકની રોપણી પહેલાં અને પાકની કાપણી બાદ, ઊંડી ખેડ કરવાંથી ગાભમારાની ઇયળ, તીતીઘોડા, કાતરા અને ઘૈણ (ડોળ) જેવી જીવાતોનો પરજીવીઓ, પરભક્ષીઓ અને હવામાનની વિષમ પરિસ્થતિ જેવી કે ઊંચું તાપમાન અને ઓછા સાપેક્ષ ભેજને કારણે નાશ પામે છે. તે જમીન મારફતે ફેલાતા રોગો કે તળછારો, અંગારીયા, ચાર્કોલ રોટ અને કેટલાક ફુગ અને જીવાણુથી પાન ઉપર થતા રોગો વગેરેનો ચેપ ઘટાડવામાં મદદ કરે છે.

(૪) ચોમાસાની શરૂઆતમાં જ વહેલી વાવણી કરવાથી સાંઠાની માખીનું નુકસાન ઘટાડવામાં મદદ કરે છે

(૫) વાવણીમાં બિયારણનો દર દોઢ ગણો રાખવો અને છોડની આદર્શ સંખ્યા જાળવવા માટે મોડી છાંટણી કરવાથી સાંઠાની માખીનું નુકસાન ઓછુ કરી શકાય છે. છોડની આદર્શ સંખ્યા હેક્ટર ૧.૫ થી ૨ લાખ જેટલી જાળવવા માટે મોટા ભાગના મિલેટમાં હેકટરે ૮ થી ૧૦ કિ.ગ્રા. બિયારણ વાપરવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે.

(૬) છોડ વચ્ચે આદર્શ અંતર જાળવવાથી અને નાઇટ્રોજન ખાતરના જથ્થાનું નિયમન કરવાથી બ્લાસ્ટ, તળછારો અને ચાર્કોલ રોટ જેવા રોગો ઘટાડી શકાય છે.

(૭) પાકમાં અંતરખેડ કરવાથી સાંઠાની માખી, ઘૈણ (ડોળ) અને લશ્કરી કીડાના કોશેટા પરજીવીઓ,પરભક્ષીઓ અને હવામાનની વિષમ પરિસ્થતિઓને લીધે નાશ પામે છે.

(૮) સમયસર નીંદામણ કરવાથી સાંઠાની માખી, ગાભમારાની ઇયળ, લશ્કરી કીડા વગેરેના યજમાન છોડ એટલે કે નીંદણોનો નાશ થવાથી તેઓને ઇંડાં મૂકવાની જગ્યા મળતી નથી જેને કારણે આ જીવાતોથી થતું નુકસાન ઘટે છે.

(૯) બિયારણને યાંત્રિક રીતે સાફ કરવાથી અને ૩૦ ટકા મીઠાના દ્રાવણમાં પલાળવાથી અરગટના ચેપવાળા બી દૂર થાય છે. બિયારણના પ્લોટોમાં આ રીતે અરગટના રોગને આવતો અટકાવી શકાય છે.

(૧૦) અંગારીયાના રોગની વ્યવસ્થા કરવા માટે ખેડૂતોને આ રોગ અંગેની જાણકારી હોવી જરૂરી છે. ખેતીમાં ચોખ્ખાઇ રાખવા અંગારીયાવાળી કંટીઓને કાપડની કોથળીમાં એકઠી કરી ઉકળતા પાણીમાં પલાળીને રોગકારકોનો નાશ કરવો જેથી બીજા વર્ષે ખેતીમાં આ રોગો નહિવત જોવા મળે.

(૧૧) કેટલીક જીવાતો વિષાણુથી થતા રોગોના વાહક તરીકે કાર્ય કરે છે. આમ જીવાતો વિષાણુથી થતા નુકસાનવાળા ભાગ મારફતે કેટલીકવાર જીવાણુઓ પ્રવેશી રોગ પેદા કરે છે. આમ જીવાત નિયંત્રણ પણ આવા રોગોને થતા અટકાવે છે.

(૧૨) ખેતરને પડતર રાખવાથી કેટલીક જીવાતોની વસ્તી કાબૂમાં રહેતાં ઉપદ્રવ ઘટે છે.

(૧૩) પાકની ફેરબદલી કરવાથી કેટલીક જીવાતોનો ઉપદ્રવ તેની સાંકળ તૂટતાં ઘટે છે. સામાન્ય રીતે જુવારના પાકની ફેરબદલી કપાસ, મગફળી અથવા શેરડીના પાક સાથે થાય છે. પાકની ફેરબદલી સાંઠાની માખી, ગાભમારાની ઇયળ, દાણાની મીંજ, શેરડીની મોલો, કણસલાનાં ચૂસિયાં વગેરે જીવાતો અને જમીન મારફતે ચેપ ફેલાવતા રોગ જેવા કે તળછારો, અંગારીયો, ચારકોલ રોટ અને કેટલાક જીવાણુઓ તથા ફુગથી પાનમાં થતાં રોગો સામે વધુ અસરકારક છે.

(૧૪) ખેતરમાં લાઇટ ટ્રેપનો ઉપયોગ કરતાં ગાભમારાની ઇયળ, દાણાની મીંજ, બીટલ અને જીવાતોના કુદાં વગેરે પુખ્ત આકર્ષાઇ નાશ પામે છે તેમજ આવી જીવાતોના ઉપદ્રવ જાણકારી મળે છે.

(૧૫) હેકટરદીઠ ૧૨ જેટલા ફેરોમોન ટ્રેપ ગોઠવવાથી જીંડવા કોરી ખાનાર ઇયળ, ગાભમાંરાની ઇયળ, ગુલાબી ઇયળ, લશ્કરી ઇયળ વગેરેની નિગાહ અને મોજણી કરી શકાય છે.

(૧૬) જીવાત અને રોગ સામે પ્રતિકાર કરી શકે તેવી જાતોનો ઉપયોગ કરવો.

(ખ) રક્ષણાત્મક પગલાં :

પાકોમાં રોગ-જીવાત નિવારવા માટેનાં પગલાં લેવામાં આવે તો તેના નિયંત્રણ માટે જૈવ નિયંત્રકો (Bio Control Agents) અથવા જૈવ જંતુનાશકો (Bio-Pesticides) નો ઉપયોગ કરવો જોઇએ.

(૧) જૈવ નિયંત્રકો :

ગાભમારાની ઇયળના નિયંત્રણ માટે હેકટર દીઠ તેના ઇંડાના પરજીવી એક લાખ ટ્રાયકોગ્રામા ચિલોનીસ (ટ્રાયકો કાર્ડ) ખેતરમાં છોડવા.

જમીન મારફતે ફેલાતો રોગો અને જીવાતોના નિયંત્રણ માટે જૈવ નિયંત્રકોનો ઉપયોગ કરવો. ચારકોલ રોટનો ઉપદ્રવ અટકાવવા માટે અને બીનું વજન વધારવા શ્યૂડોમોનાઝ સ્પી. ના ટાલ્ક ફોર્મ્યૂલેશનનો બિયારણને પટ આપવો. ગૌણ (નાના) મિલેટમાં ફુટ રોટ અને શીથ રોટને અટકાવવા માટે ટ્રાયકોડર્મા અને શ્યૂડોમોનાઝની કેટલીક ખાસ સ્ટ્રેઇનનો જૈવ નિયંત્રક તરીકે ઉપયોગ કરવા માટે ખેડૂતોને પ્રોત્સાહન આપવું.

(૨) રસાયણો :

સામાન્ય રીતે મિલેટમાં રોગ-જીવાતની નિયંત્રણ વ્યવસ્થા માટે જંતુનાશક રસાયણોનો ઉપયોગ કરવામાં આવતો નથી, તેમ છતાં કોઇવાર નાછૂટકે રોગ-જીવાતના નિંયત્રણ માટે રસાયણોનો ઉપયોગ કરવો પડે છે. તેમાં પણ મોટે ભાગે બિયારણની માવજત માટે અને પ્રસંગોપાત જ છંટકાવ તરીકે રસાયણોનો ઉપયોગ કરવો જોઇએ.

(૩) રસાયણોનો આદર્શ પ્રમાણમાં ઉપયોગ :

જંતુનાશક રસાયણોનો આદર્શ પ્રમાણમાં (નહિ ઓછા વધુ) ઉપયોગ કરવામાં આવે તો તે વાતાવરણને નુકસાન કરે છે અને ઓછા પ્રમાણમાં તેનો ઉપયોગથી કદાચ જીવાતની વસ્તીમાં પ્રતિકાર પેદા કરવા માટે પ્રોત્સાહન મળી શકે છે. દરેક રસાયણની જાણકારી મેળવી તેનો પ્રમાણસર જ ઉપયોગ કરવો જોઇએ. રસાયણનો કયા સમયે અને કઇ રીતે ઉપયોગ કરવો તે પાક જીવાત અને રસાયણ ઉપર આધાર રાખે છે. મિલેટની જીવાતો અને રોગો વિષે જે તે ભલામણ કરેલ રસાયણો જ વાપરવાં હિતાવહ છે.

જીવાતોના નિયંત્રણ માટે જંતુનાશકોનો ઉપયોગ :

(૧) બિયારણને માવજત : છોડની સંખ્યા જાળવવા, બિયારણને જૂસ્સાથી ઉગાડવા અને સાંઠાની માખી કણસલાંની જીવાતો અને રસ ચૂસતી જીવાતોના નિયંત્રણ માટે એક કિલોગ્રામ બિયારણને ૦.૧૬૫ ઇમિડાક્લોપ્રિડ અથવા ૩ ગ્રામ થાયોમેથોક્ઝામ ૭૦ ડબલ્યુએસ દવાનો પટ આપવો.

(૨) સાંઠાની માખીના ઉપદ્રવને નાથવા માટે હેકટર દીઠ ૨૫ કિ.ગ્રા કાર્બોફયુરાન ૩ જી ચાસમાં આપવી. જો સાંઠાની માખીના ઉપદ્રવથી ૫ થી ૧૦ ટકા છોડમાં 'ડેડ હાર્ટ' નું નુકસાન જોવા મળે તો હેકટરદીઠ ૭૫૦ મિ.લિ. સાયપરમેથ્રિન ૧૦ ઇસી અથવા ૪૦૦ ગ્રામ કિવનાલફોસ ૨૫ ઇસી દવાનો છંટકાવ કરવો.

(૩) ગાભમારાની ઇયળોના નિયંત્રણ માટે હેકટરદીઠ ૮ થી ૧૨ કિ.ગ્રા કાર્બોફયુરાન ૩ જી દાણાદાર દવા ટોચના ભાગમાં આપવી અથવા મેટાસીસ્ટોક્ષ ૨૫ ઇસી દવાનો ૨ મિ.લિ. પ્રતિ લિટર મુજબ સમગ્ર ખેતરમાં છંટકાવ કરવો.

(૪) દાણાની મીજના નિયંત્રણ માટે ૫૦ ટકા ફૂલો આવ્યા હોય તે અવસ્થાએ ૦.૫ મિ.લિ. પ્રતિ લિટર પ્રમાણે સાયપરમેથ્રિન ૨૫ ઇસી દવાનો છંટકાવ કરવો.

(૫) કણસલાનાં ચૂસિયાં (કણસલાં દીઠ ૧ કે ૨) અને કણસલાંની ઇયળ (કણસલાં દીઠ ૨ થી ૩ ઇયળો) નો ઉપદ્રવ હોય તો ફૂલોની અવસ્થા પૂર્ણ થતી હોય અને દુધીયા દાણાના તબક્કે સાયપરમેથ્રિન ૨૫ ઇસી દવાનો ૦.૫ મિ.લિ પ્રતિ લિટર પ્રમાણે છંટકાવ કરવો.

(૬) લશ્કરી કીડા (કટ વર્મ), કાતરા વગેરેના નિયંત્રણ માટે ૧૦ કિ.ગ્રા રાઇસ બ્રાન (ચોખાનાં રાડાં) + ૧ કિ.ગ્રા. ગોળ + ૧ લિટર કિવનાલફોસ ૨૫ ઇસી ને મિશ્ર કરી ઝેરી પ્રલોભિકા તૈયાર કરી સાંજના સમયે તેની નાની ગોળીઓ બનાવી ખેતરમાં પૂંકી દેવી.

(૭) વેબ વર્મ (હેલિકોવર્પા, સેમીલૂપર) ના નિયંત્રણ માટે હેકટર દીઠ ૨૦ થી ૨૫ કિ.ગ્રા. પ્રમાણે મેલોથિયોન ૫ ટકા ભૂકીનો છંટકાવ કરવો.

(૮) મોલો, ચૂસિયાં વગેરે રસ ચૂસનાર જીવાતોના નિયંત્રણ માટે ૦.03 ટકા ડાયમિથોએટ, ૦.0૪ ટકા લીંબોળીનું દ્રાવણ તથા સાબુનો છંટકાવ કરવો.

(૯) પાનકથીરીના નિયંત્રણ માટે ૨ મિ.લિ. ડાયકોફોલ ૧૮.૫ ઇસી પ્રતિ લિટર પ્રમાણે છંટકાવ કરવો.

(૧૦) ઊધઇનો ઉપદ્રવ જમીનમાં જોવા મળતો હોય તો વાવણી સમયે હેકટરદીઠ ક્લોરપાયરીફોસ ૫ ડી દવા ૩૫ કિ.ગ્રા. પ્રમાણે જમીનમાં આપવી. જો ઊભા પાકમાં ઊધઇનો ઉપદ્રવ જોવા મળે તો હેકટર દીઠ ૫ લિટર પાણીમાં ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઇસી દવા મિશ્ર કરી તેને ૫૦ કિ.ગ્રા. માટીમાં મેળવીને એકસરખી રીતે ખેતરમાં હળવું પિયત આપ્યા બાદ પૂંકી દેવી.

(૧૧) સફેદ ઘૈણના નિયંત્રણ માટે ઊભાપાકમાં ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઇસી અથવા કિવનાલફોસ ૨૫ ઇસી ૪ લિટર પ્રમાણે પિયતના પાણી સાથે આપવી અથવા હેકટર દીઠ ૩૦૦ મિ.લિ. ઇમિડાક્લોપ્રિડ ૧૭.૮ એસએલ દવાનું જમીનમાં ડ્રેન્ચિંગ કરવું.

મિલેટમાં અન્ય સંકલિત જીવાત વ્યવસ્થાના (IPM) વિકસાવવામાં આવ્યા નથી તેથી મુખ્યત્વે જીવાતોને અટકાવવા માટેનાં અને જરૂરી જણાય તો મિલેટ માટે પણ આઇપીએમ પેકેજ વિકસાવી તેને પ્રોત્સાહન આપવું જોઇએ.

જંતુનાશકોના સલામત અને અસરકારક ઉપયોગ માટેનું માર્ગદર્શન :

(ક) જતુનાશકોની ખરીદી :

(૧) પ્રખ્યાત કંપનીઓ પાસેથી જરૂરિયાત મુજબની જંતુનાશક દવાઓ ખરીદવી.

(૨) દવાઓ ખરીદતી વખતે તેનું પેકેટ સીલબંધ છે કે નહી, તેની સાઇઝ અને વાપરવાની અંતિમ તારીખ એક્ષપાયરી ડેટ ચેક કરી લેવી.

(૩) દવાઓની ખરીદી બાબતે બીલ કે રીસીપ્ટ દુકાનદાર પાસેથી લેવાનું ચૂકવું નહિ.

(ખ) સંગ્રહ :

(૧) વધુ પડતો બિનજરૂરી સ્ટોકનો સંગ્રહ ન કરો.

(૨) દવાઓનો હંમેશા સલામત રીતે સંગ્રહ કરો.

(૩) દવાઓ બાળકોથી, આગથી, સીધા સૂર્યપ્રકાશથી, અનધિકૃત વ્યક્તિઓ, પ્રાણીઓ અને ખાદ્ય પદાર્થોથી દૂર રાખો.

(૪) દવાઓના લીકેજ, નુકસાન અને દવા વપરાશની અંતિમ તારીખ બાબતે નિયમિત તપાસ કરતા રહો.

(ગ) દવાઓ વાપરતી વખતે :

(૧) દવાના લીફલેટ ઉપર આપેલી માહિતી કે સૂચનાઓને અનુસરો.

(૨) દવાઓ માટે ભલામણ કરેલ ડોઝને જ અનુસરો.

(૩) પ્રવાહી દવાઓને પાણીમાં યોગ્ય માપ મુજબ મિશ્ર કરો અને પાણીમાં દ્રાવ્ય ભૂકા રૂપ દવાઓને થોડા પાણીમાં ઓગાળી ત્યારબાદ પંપમાં લેવી.

(૪) પંપને તેના યોગ્ય સ્તર સુધી પાણી ભરી સરસ રીતે દવાના મિશ્રણને હલાવવું.

(ઘ) દવાઓને મિશ્ર કરતી વખતે

(૧) દવાઓને ચામડીથી દૂર રાખવા માટે હાથમોજાં પહેરવાં.

(૨) પ્રવાહી દવા માટે જગ કે ડબા અને ભૂકા રૂપ દવાઓ માટે ચમચા જેવા સાધનોનો ઉપયોગ કરવો.

(૩) દવા છંટકાવ માટે શુદ્ધ પાણીનો ઉપયોગ કરવો.

(૪) સ્પ્રે પંપની ટાંકીમાં દવાઓ નાખવા માટે ગળણી કે ફિલ્ટરનો ઉપયોગ કરવો.

(ચ) ખેતરમાં દવાઓનો ઉપયોગ :

(૧) યોગ્ય તાલીમ લીધા વિના દવાઓનો ઉપયોગ ન કરવો.

(૨) દવાઓના છંટકાવ સમયે અન્ય મજૂરોને ખેતરમાં પ્રવેશવા દેવા નહિ

(૩) દવા છંટકાવ માટે યોગ્ય પરિસ્થિતિ છે કે નહિ તે જોવું.

(૪) પવનની ગતિ વધારે હોય ત્યારે દવાઓનો છંટકાવ કરવો નહિ.

(છ) દવાઓ માટે ગણતરી જરૂરી :

(૧) જીવાતના ઉપદ્રવ બાબતે નિયમિત ગાળે ખેતરની મુલાકાત લઇ નજર રાખવી.

(૨) જીવાત નિયંત્રણના ઉપાયો માટે સ્થાનિક કૃષિ નિષ્ણાતોનો તાત્કાલિક સંપર્ક સાધવો.

(૩) દવાઓ કેટલી લેવી તેની ગણતરી જે તે સૂત્ર મુજબ કરવી.

(૪) ભૂકા રૂપી દવાઓ તેના ભલામણ કરેલ ડોઝ મુજબ વજન કરીને લેવી.

(૫) ખેતરમાં ઝીણા ફોરે દવા દરેક છોડ ઉપર છંટાય તે રીતે છાંટવી.

(૬) પાકના જે તે તબક્કા મુજબ સ્પ્રેયરના પ્રકાર પ્રમાણે અંદાજે હેકટરે કેટલા લિટર જથ્થો જોઇએ તે નીચેના કોઠામાં દર્શાવેલ છે.

ક્રમ	સ્પ્રેનો પ્રકાર	હેકટરદીઠ પ્રવાહી દવાનો જથ્થો
૧	અલ્ટ્રા લો વોલ્યુમ	૬.૨૫ લિટર ઓછો
૨	લો વોલ્યુમ-ઊંચી સાંદ્રતા	૧૨.૫૦ થી ૩૭.૫ લિટર
૩	લો વોલ્યુમ-મધ્યમ સાંદ્રતા	૭૫ થી ૨૫૦ લિટર
૪	હાઇ વોલ્યુમ	૨૫૦ થી ૭૫૦ લિટર

મિલેટસનું પેકેજિંગ અને સંગ્રહ

પેકેજિંગ મટીરિયલ્સ :

મિલેટસના બીજને સામાન્ય રીતે સુતરાઉ કાપડ, શણ અને બેગમાં પેકિંગ કરવામાં આવે છે. પેકિંગ મટીરિયલ્સની પ્રાપ્યતા અને ખર્ચને ધ્યાને લઇ તેનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. વધારે ભેજ હોય તો બીને સંરક્ષિત રાખી શકાતું નથી. 12 ટકાથી ઓછો ભેજ હોય તેવી જગ્યાએ આ પ્રકારના પેકિંગમા સંગ્રહ કરવો જોઇએ.

એલ્યુમિનિયમ-પોલીથીલીન લેમિનેટેડ પાઉચ, 700 ગેજથી વધુ જાડાઇવાળી પોલીથીલીન બેગ, સીલ કરેલ ટિન (ડબ્બા) અને હવાચુસ્ત પ્લાસ્ટિક ડબામાં મિલેટસનો સંગ્રહ કરવામાં આવે તો ભેજ સામે રક્ષણ મેળવી શકાય છે.

મિલેટસના બીને બેગ/ડબામાં ભરવા :

મિલેટસના બીને ડબ્બા કે બેગમાં ભરવા અને વજન કરવા માટે ખાસ ધ્યાન આપવું જરૂરી છે. મોટા ભાગે મજૂરો પુરતા પ્રમાણમાં પ્રાપ્ય હોય ત્યાં આ કાર્ય મજૂરો ધ્વારા કરવામાં આવે છે. જો હજારો બેગો તૈયાર કરવા ની હોય ત્યાર ઓટોમેટિક સીડ પેકિંગ અને સીલિંગ મશીન વાપરવામાં આવે છે. બીને દવાનો પટ આવેલ હોય ત્યારે હાથ વડે બેગો ભરતાં આરોગ્યને હાનિ પહોંચવાની સંભાવના રહે છે.

સંગ્રહ માટેની પરિસ્થિતિઓ :

મિલેટસના બીના સંગ્રહની સવલત માટે કેટલા બીનો સંગ્રહ કરવો, જે તે વિસ્તારમાં રહેલું તાપમાન અને ભેજ, પેકિંગ મટીરિયલ્સ, કેટલા સમય માટે બીને સંગ્રહવું અને સંગ્રહ માટેનો ખર્ચ વગેરે બાબતો અસર કરે છે. મિલેટસના બીના સારા સંગ્રહ માટે 20^0 તાપમાન અને 50 ટકા સાપેક્ષ ભેજ હોવો જરૂરી છે.

બીજમાં 9 થી 10 ટકા ભેજ હોવા જોઇએ. સંગ્રહ કરેલ ભોંયતળીયું, દિવાલો અને છત ભેજમુક્ત હોવી જોઇએ. બીને ભેજ મુક્ત ડબ્બા કે બેગમાં પેકિંગ કરવું એ એક વૈકિલ્પક ઉપાય છે. ઓરડો બારી અથવા વેન્ટિલેટર વિનાનો તથા બારણાં હવાચુસ્ત રીતે બંધ થાય તેવા હોવા જોઇએ કે જેથી તેમાં હવામાંનો, ભેજ પ્રવેશી ના શકે.

સાયલો/કોઠારમાં બીનો સંગ્રહ :

ઈંટો, પત્થર અને સિમેન્ટના ઉપયોગથી 7 થી 8 મીટર ઊંચા સાયલો અથવા કોઠાર બનાવી મિલેટસના બીનો સંગ્રહ કરવામાં આવે છે.વેપારી ધોરણે સ્ટીલના કોઠાર બનાવીને પણ મિલેટસનો સંગ્રહ કરી શકાય છે જે વધુ ખર્ચાળ છે પણ નાનાથી મોટા કદના બનાવી સરળતાથી હેરફેર કરી શકાય છે. સ્ટીલના સાયલો વધુ હવાચુસ્ત હોય છે. તેના ઢાંકણ યોગ્ય રીતે રબર ગાસ્કેટ કે બીટુમેનથી હવાચુસ્ત રીતે બંધ કરેલા હોય છે.

મોટા પાયે વેરહાઉસમાં સંગ્રહ :

મિલેટસના ચોક્કસ જથ્થાનો વધુ ઊંચાઇ સુધી સંગ્રહ કરવા અને વધુમાં વધુ બેગો સમાય તે રીતે વેરહાઉસનું માપ નક્કી કરવામાં આવે છે. તેમાં વ્યવસ્થિત રીતે બેગને એક ઉપર એક એમ ગોઠવવામાં આવે છે કે જેથી બેગો ચઢાવવા-ઉતારવામાં તેમજ સંગ્રહિત જીવાતના નિયંત્રણ માટે દવા છંટકાવમાં પણ સરળતા રહે. વેરહાઉસ બનાવવા માટેજે તે વિસ્તાર, તેની જમીન, જમીનના લક્ષણો, મજૂરોની પ્રાપ્યતા, જગ્યાની સુલભતા, રોડરસ્તા તથા માનવ રહેઠાણથી નજીક હોય વગેરે બાબતોને ધ્યાને લેવી જોઇએ.

મિલેટ અંગેની સરનામા સૂચિ

(ક) મિલેટના ખેડૂત ઉત્પાદક સંગઠનો (FPOs)

ક્રમ	નામ અને સરનામુ	સંપર્ક-ફોન/ઇમેઇલ
૧	ડાંગી આદિવાસી મહિલા ખેડૂત ઉત્પાદક પ્રોડ્યુસર કંપની લિ. મોવી રોડ, નેત્રંગ, ભરૂચ-૩૯૩ ૧૩૦	-
૨	કાંકરેજ કિસાન પ્રોડ્યુસર કંપની લિ. એચ ૨૮૮૦, ભક્તિનગર ગણેશ સ્ટીલ કોર્પોરેશન પાસે, થરા તા. કાંકરેજ જી.બનાસકાંઠા	શ્રી રઘુભાઇ દેસાઇ મો. ૯૭૧૨૯ ૨૭૮૩૩ cohesionpatan2012@gmail.com
૩	શ્રી નાડેશ્વર મહાદેવ ફાર્મર પ્રોડ્યુસર કંપની લિ. મુ.પો. જાનાવાડા તા.વાવ જી.બનાસકાંઠા-૩૮૫૫૭૫	શ્રી વિનોદ પટેલ મો. ૯૮૨૫૫ ૫૬૦૫૧ pragatisociety.ahm@gmail.com
૪	વાવેચી સરહદ ફાર્મર પ્રોડ્યુસર કંપની લિ. દુકાન નં. ૧૯/૨૦ પો.ખીમનવાસ તા.વાવ જી. બનાસકાંઠા-૩૮૫૫૭૫	શ્રી વિનોદ પટેલ મો. ૯૮૨૫૫ ૫૬૦૫૧ pragatisociety.ahm@gmail.com
૫	થિરપુર ફાર્મર પ્રોડ્યુસર કંપની લિ. ફાર્મહાઉસગામ-માલસનતા.વાવજી.બનાસકાંઠા-૩૮૫ ૫૭૫	pragatisociety.ahm@gmail.com
૬	વામ એગ્રો ફાર્મર પ્રોડ્યુસર કું. લિ. ૨૬૨, ભાટસણા વાસ, ગામ-વિંઝુવાડા તા. માંડલ જી.અમદાવાદ	શ્રી આશિષ પટેલ મો.૯૮૯૮૫ ૨૪૨૮૨ શ્રી અંકિત પટેલ મો. ૯૮૯૮૬ ૯૬૧૧૪
૭	ડાંગ આહવા ફાર્મર પ્રોડ્યુસર કંપની લિ. c/o મોહનભાઇ માલુભાઇ ગાવિત, મુ. જામલપાડા પો. રામભાસ તા. વઘઇ જી. ડાંગ	આરોહી પ્રજાપતિ મો. ૯૨૬૫૬૭૧૭૨૦

(ખ) ઉદ્યોગસાહસિકોના નવા સ્ટાર્ટઅપ્સ

ક્રમ	નામ અને સરનામુ	સંપર્ક-ફોન/ઇમેઇલ
૧	બોમ્બેવાલા પુરણોપોળી પ્રા. લિ. ૬૦૨, ૬ઠે માળે, એટલાન્ટા ટાવર સીઅર્સ ટાવર પાસે, ગુલબાઇ ટેકરા અમદાવાદ	મો. ૯૫૩૭૦ ૦૦૨૦૦ , ૭૬૨૧૦ ૨૧૨૨૨ bombaywallapp@me.com
૨	અન્નપૂર્ણા યુનિવર્સલ ફૂડ્સ પ્રા. લિ. સર્વે નં-૪૧, પ્લોટ નં ૫ થી ૭ અને ૯ થી ૧૧, પડધરી બાયપાસ નજીક, જામનગર હાઇવે, રાજકોટ	મો. ૯૬૮૭૬ ૨૫૨૫૧ info@annapurnafoods.in
૩	દીપકિરણ ફૂડ્સ પ્રા.લિ. ૧૦૧, પહેલે માળે, એસ્ટ્રોન ટેક પાર્ક, ફન રીપબ્લિક મલ્ટિપ્લેક્ષની સામે, સરખેજ ગાંધીનગર રોડ, અમદાવાદ	મો. ૯૮૨૪૦ ૭૭૭૫૯ rajesh@deepkiran.co.in
૪	ઇલાઇટ ગ્રીન પ્રા. લિ. ૯૦૧, ૯મા માળે, બી સ્કવેર-૧ ઇસ્કોન, આંબલી રોડ, આંબલી, અમદાવાદ	મો. ૯૯૭૮૯ ૮૪૯૯૫ acc.ahmd@eliteindia.com
૫	ગ્લોબલ ગૌરમેટ પ્રા.લિ ૨૯૬, જીઆઇડીસી એસ્ટેટ, મકરપુરા, વડોદરા	મો. ૯૯૭૪૦ ૮૫૨૪૦ info@globalgourmet.in
૬	એચ.એસ.એમ. ફૂડઝ ઇન્ટરનેશનલ પ્રા.લિ. સર્વે નં. ૧૫૬-૩, જામનગર રોડ સામે, તરઘડીયા-૩૬૦ ૧૧૦ રાજકોટ	મો. ૯૯૧૩૭ ૪૧૮૫૪ kumar@maniarrs.com
૭	ઇનોવેટિવ ક્યુસાઇન પ્રા.લિ. બ્લોક નં. ૫૦૯, ૫૧૨/એ, ગામ-કંડારી તા. કરજણ જિ. વડોદરા	મો. ૯૫૭૪૦ ૦૭૯૧૭ innovativecuisine@gmail.com
૮	કિચન એક્સપ્રેસ ઓવરસીઝ લિ. રામદેવ એસ્ટેટ, સોલા ઓવરબ્રીજ પાસે, સીરખેજ-ગાંધીનગર હાઇવે, અમદાવાદ	મો. ૯૬૬૨૫ ૩૮૮૨૮ documents@kxol.in

ક્રમ	નામ અને સરનામુ	સંપર્ક-ફોન/ઇમેઇલ
૯	મલ્ટિગ્રેઇન ફૂડ પ્રા.લિ. પ્લોટ નં.૧૩૧-૧૩૨, ભાટપોર જીઆઇડીસી, આઇટીસી ઇચ્છાપોડ પાસે, મુ. ભાટપોર જી.સુરત	મો. ૯૮૭૯૫ ૮૯૦૮૨ info@atulbakery.com
૧૦	શાહ ઇન્ટરનેશનલ એક્ષપોર્ટસ ઇન્ક. સર્વે નં.૧૪૦, બ્લોક નં. ૨૫૭, ગામ-ધોળાકૂવા, પાદરા જંબુસર રોડ, તા. પાદરા જી.વડોદરા	મો. ૯૩૭૫૦ ૨૬૭૨૯ shahinternationalexports@gmail.com
૧૧	શાંતિ ફૂડઝ ઇન્ડિયા ભાવનગર રોડ, ભાગ્ય લક્ષ્મી ઇન્ડસ્ટ્રીયલ એસ્ટેટ, મહેશ ટિમ્બર માર્ટ પાછળ રાજકોટ-૩૬૦૦૦૩	મો. ૯૮૯૮૫ ૭૫૬૦૬ shantifoods@yahoo.com
૧૨	મેક્સરોથ ગ્લોબલ ફૂડ્સ પ્રા.લિ. સર્વેનં. ૬૩૪, પ્લોટ નં. ૨/૬ લક્ષ્મી ઇન્ડસ્ટ્રીયલ એસ્ટેટ, ભાડજ ગામ પાછળ, ગામ-રકનપુર તા.કલોલ જી.ગાંધીનગર	૯૧-૨૬૫૭૩૭૫૯ ૯૧-૭૯-૪૮૦૦૦૫૨ મો. ૯૮૨૫૦ ૩૯૭૫૫ hasmukhmax@yahoo.com
૧૩	કોસંભ મલ્ટિ ટ્રેડ પ્રા.લિ. ૩૦૧, ૩૦૨ ગામડી કોમ્પલેક્ષ, બરોડા પ્રોડક્ટીવિટી કાઉન્સીલ પાસે, વડોદરા	મો. ૯૮૨૫૬ ૦૮૦૯૯ kmplexpdoc@koshambh.com
૧૪	સુબિકો ફૂડ પ્રોડક્ટસ સર્વે નં. ૪૦૩, ડેરાવાલા ફાર્મ, હાઇવે બ્રીજ પાસે, ગામ કાણોદર તા.પાલનપુર જી. બનાસકાંઠા	મો. ૯૮૦૦૬ ૭૩૪૦૪ subicofp@yahoo.com
૧૫	વિનિત ફૂડ પ્રોડક્ટસ પ્લોટ નં.જે, સરદાર એસ્ટેટ, પાલડી રોડ, અમદાવાદ	vinitfoodproducts@gmail.com
૧૬	ગ્લોબલ એનર્જી ફૂડ ઇન્ડસ્ટ્રીઝ પ્રા.લિ. ૧૭૩ એ-૧૭૩ બી, ટેલિફોન એક્ષચેંજ સામે, જીઆઇડીસી એસ્ટેટ, નરોડા, અમદાવાદ	મો.૯૮૨૦૭ ૦૦૦૧૨ globalenergyfoods@gmail.com

(ગ) મિલેટના નિકાસકારો

ક્રમ	નામ અને સરનામુ	સંપર્ક-ફોન/ઇમેઇલ
૧	ઇકો એક્ષપોર્ટ બી૧-૫૨૦, વેસ્ટગેટ બિઝનેસબે, એસ જી હાઇવે, મકરબા, અમદાવાદ	મો. ૯૦૧૬૩ ૪૩૬૬૨ marketing.ecoexport@gmail.com
૨	આરકેડી એગ્રો એક્ષપોર્ટસ ૯૦૯-૯ મે માળે, ઇલાઇટ શપથ હેકઝા સામે, સોલા બ્રીઝ પાસે, અમદાવાદ-૩૮૦૦૬૦	મો. ૯૯૭૯૬ ૭૭૫૬૫ prakash@rkdagroexports.com
૩	એમ.બી. ઇન્ટરનેશનલ મનોરમ્ય, જાગનાથ મંદિર ચોક, ડો. યાજ્ઞિક રોડ, રાજકોટ-૩૬૦૦૦૧	મો. ૯૮૨૪૨ ૯૦૦૯૦ dipen@mbintl.net
૪	મેગનસ ઓવરસીઝ એવરેસ્ટ, શાસ્ત્રી મેદાન સામે સુભાષ રોડ, રાજકોટ-૩૬૦૦૦૧	મો. ૯૮૨૪૨ ૨૦૦૫૨ magnusoverseas@gmail.com
૫	કેશવાણી એકઝીમ પ્રા.લિ. હાઇવે નં. ૨૬૩૦, વોર્ડ નં-૭, ભીમાણી સ્કુલ પાસે, સુભાષ માર્ગ, કચ્છ-૩૭૦૪૬૫	મો. ૯૪૨૯૪ ૬૭૯૯૬ keshwaniexim@gmail.com
૬	ક્રિષ્ણા એગ્રો સર્વે નં. ૨૧૧૧ પી-૨ નાગફણા રોડ પો. વોટેટાદા,તા.ડીસા-૩૮૫૫૩૫ જી.બનાસકાંઠા	મો. ૯૮૭૯૩ ૧૨૩૦૫ krishaagro2015@gmail.com
૭	રાજ ઇન્ટરનેશનલ ૧૦, જીઆઇડીસી, રેલ્વે સ્ટેશન રોડ, ડીસા જી. બનાસકાઠાં - ૩૮૫૫૩૫	મો. ૯૮૨૪૦ ૬૬૫૯૪ info@rajmasala.com
૮	ઓપ્ટિક પ્લેનેટ ૪/૨૭૧, વાણિયા શેરી, દેના બેંક સામે, બેગમપુરા, સુરત-૩૯૫૦૦૩	મો. ૯૯૨૫૨ ૩૭૮૬૧ faiz_fgg@yahoo.com
૯	શ્રીજી ટ્રેડિંગ બ્લોક ૨-૧૧, એપીએમસી માર્કેટ યાર્ડ દાહોદ-૩૮૯૧૫૧	ફોનઃ ૨૪૩૪૪૨ nilankshah01@gmail.com
૧૦	આઇડીએચ એગ્રો ફૂડ પ્રા.લિ. ૨૦૧-૨૦૨ લકુલેક્ષ કોમ્પલેક્ષ ડીલક્ષ ક્રોસરોડ પાસે, નિઝામપુરા, વડોદરા-૩૯૦૦૦૨	મો. ૯૪૮૪૪ ૬૮૨૧૨ shahsunil38@gmail.com

ક્રમ	નામ અને સરનામુ	સંપર્ક-ફોન/ઇમેઇલ
૧૧	કાશી એક્ષપોર્ટસ મુ. ધરમપુરા પો. કલકવા વાયા બુહારી વ્યારા-૩૯૪૬૩૦	મો. ૯૫૮૬૩ ૪૭૬૬૯ kashiexports2015@gmail.com
૧૨	લાન્સર સ્પાઇસીસ પ્રા.લિ. ૪૪૦-૪૪૧ જીઆઇડીસી, વાઘોડીયા, વડોદરા-૩૯૧ ૭૬૦	મો. ૯૮૯૮૯ ૯૪૫૯૪ info@lancerspices.com
૧૩	સાવલિયા એગ્રી કોમોડિટી એક્ષપોર્ટસ પ્રા.લિ. બ્લોક બી/એસએફ/૧૧,જયરાજ કોમ્પલેક્ષ, સોનીની ચાલી ચાર રસ્તા, ઓઢવ રોડ, અમદાવાદ	મો. ૯૩૭૬૯ ૩૨૧૨૭ mail@savaliyaexports.com
૧૪	મુસ્કાન એન્ટરપ્રાઇઝ ૨૬૨૯/એ-૨, રંગમુલી પાછળ, રતાણી ડેલો સામે, માંડવી-૩૭૦૪૬૫	મો. ૯૪૨૮૫ ૩૫૯૯૬ muskanetps@gmail.com
૧૫	ઇજીસ્ટાર એગ્રોટેક પ્રા.લિ. બી/૩૦૩, પંચમ એપાર્ટમેન્ટ, નીલદિપ કોમ્પલેક્ષ પાછળ, લાડ સોસાયટી રોડ, અમદાવાદ-૩૮૦૦૧૫	મો. ૯૪૨૮૪ ૮૨૫૯૫ egystaragro@gmail.com
૧૬	એસકેસી ઇન્ડસ્ટ્રીઝ ઓફિસ નં-૧૩, પહેલે માળે, પ્લોટ નં-૩૯૪૦, સેકટર-૯, ગાંધીધામ-૩૭૦૨૦૧	મો. ૯૮૨૫૭ ૮૮૨૨૩ marketing@skcind.com
૧૭	વીર ઇન્ટરનેશનલ ૧૦૭, શિદ્ધિ રેસીડન્સી, સ્ટેટ બેંક ઓફ ઇન્ડિયાની ઉપર, એલ.પી સવાણી-પાલ રોડ, સુરત-૩૯૫૦૦૯	મો. ૯૮૨૫૫ ૮૮૭૫૪ drmehul@ramagum.net
૧૮	કિચન એકસપ્રેસ ઓવરસીસ લિ. રામદેવ એસ્ટેટ, સોલા ઓવરબ્રિજ પાસે, સરખેજ-ગાંધીનગર હાઇવે, અમદાવાદ-૩૮૦૦૬૦	મો. ૯૬૬૨૫ ૩૮૮૨૮ documents@kxol.in
૧૯	મિલટોપ એક્ષપોર્ટસ ૬૭૨/૬૭૩, જીઆડીસી, ઓખા-રાજકોટ બાયપાસ-રોડ, જામનગર-૩૬૧૦૦૪	મો. ૯૩૭૫૩ ૯૩૯૫૪ mail@miltopexports.com
૨૦	મેક્સરોથ ગ્લોબલ ફૂડ્ઝ પ્રા.લિ. સર્વે નં. ૬૩૪, પ્લોટ નં ૨/૬, લક્ષ્મી ઇન્ડસ્ટ્રીયલ એસ્ટેટ, ભાડજ ગામ પાછળ, ગામ-રણકપુર તા. કલોલ-૩૮૨૭૨૧	મો. ૯૮૨૫૦ ૩૯૭૫૫ +૯૧ ૭૯-૪૮૦૦૦૫૨૧ hasmukhmax@yahoo.com

ક્રમ	નામ અને સરનામુ	સંપર્ક-ફોન/ઇમેઇલ
૨૧	શ્યામ ઇન્ડસ્ટ્રીઝ પ્લોટ નં. ૪૦૨/૪૦૩, ફેઇઝ-૪, જીઆઇડીસી ઇન્ડસ્ટ્રીયલ એસ્ટેટ, વોટર ટેન્ક નરોડા સામે, અમદાવાદ-૩૮૨૩૩૦	મો. ૯૮૨૫૬ ૬૦૩૪૩ jay@shyam.in
૨૨	એમ.એમ.ઇન્ટરનેશનલ. એ-૩૮, ન્યુ માર્કેટ યાર્ડ, મોડાસા-૩૮૩૩૧૫	મો. ૯૯૯૮૯ ૮૯૯૯૪ maazsuthar@gmail.com
૨૩	નભાગ ઇન્ટરનેશનલ લિ. ૪૨, મંગલદીપ સોસાયટી, કાપોદરા, સુરત-૩૯૫ ૦૦૬	મો. ૯૭૨૭૫ ૨૦૩૭૩ nabhag.international@hotmail.com
૨૪	પાર્થ એક્ષપોર્ટસ પહેલે માળે, ૨-સાકેત એસ્ટેટ, રત્નમણિ એસ્ટેટ સામે, ચાંગોદર, તા. સાણંદ, અમદાવાદ-૩૮૨૨૧૩	મો. ૭૬૨૧૯ ૬૮૯૪૦ sagarsheth8478@hoetmail.com
૨૫	વાગસ એન્ડ કું. ૪૦૬, ભવ્ય ટાવર, મહાત્મા ગાંધી રોડ, વિજ્યા બેંક પાસે, પોરબંદર-૩૬૦૫૭૫	મો. ૯૫૩૭૦ ૩૭૭૬૨ aksharamodha@gmail.com
૨૬	સુપર અર્થ ફૂડઝ લિ. સી-૧-૭૬/ભાગ-એ જીઆઇડીસી, નર્મદા નગર, ભરૂચ-૩૯૨૦૧૫	મો. ૯૯૭૪૨ ૯૬૫૩૫ superearthfoods@gmail.com
૨૭	કિસાન એગ્રો પ્લોટ નં.એ.૧૧૪૯/૧, સૂરજનગર મુ.પો. ડાભી તા. ઊંઝા-૩૮૪૧૭૦	મો. ૮૬૬૮૪ ૮૫૪૦૩ kisanagro96@gmail.com
૨૮	ફાર્મવાલે સીલિયમ. સર્વે નં.૧૩૩૧, સુરજનગર મુ.પો ડાભી તા. ઊંઝા-૩૮૪૧૭૦	મો. ૯૦૧૧૦ ૮૬૫૧૫ sales@farmvelepsyllium.com
૨૯	હોલસમ ફૂડ્ઝ ૪૦૧, સત્વ, રામદાસ રોડ, ભાવિન સ્કુલ પાસે, થલતેજ, અમદાવાદ-૩૮૦૦૫૯	મો. ૯૬૮૭૩ ૭૭૫૭૭ jeet@wsfoods.in

: સંદર્ભિત સાહિત્ય :

- An insight into Organic Farming in Nutricereals, AICRP on Small millets - ARS, Vizianagaram, Acharya N.G Ranga Agril. Uni. Guntur, A.P.
- Dream 2047, Feb.-2023
- E-catalogue for export of millets and value added products, Gujarat, APEDA (2023)
- Indian Farmers Digest, Aug.-2021, June-2023, Nov.-2023 and Apr.-2024
- Knowledge Paper on Millets : The Future Super Food for India (June-2022) ASSOCHAM, New Delhi (www.assocham.org)
- Manual on Good Agricultural Practices in Millets, IIMR, Rajendranagar, Hyderabad
- Return of the forgotten crop-Brown top millet, Leisa India (https://leisaindia.org)
- The Story of Millets, Karnataka State Department of Agriculture in association with ICAR-IIMR, Hyderabad
- Tribal Sub Plan in Small millets, AICRP on Small millets ARS, Vizianagaram, Acharya N.G Ranga Agril. Uni. Guntur, A.P.
- www.krushikiran.in
- www.millets.res.in (Extension folders on millets, (ICAR -IIMR, Hyderabad)
- મિલેટસ : અદભૂત અનાજ વિષે જાણીએ, એગ્રો-ઇકોનોમિક રિસર્ચ સેન્ટર, સરદાર પટેલ યુનિવર્સિટી, વલ્લભ વિદ્યાનગર
- વનસ્પિતિ સૃષ્ટિ ખંડ-૧ અને ૨ લે.ગો.ખી.બાંભડાઇ

નિવૃત્ત કૃષિ અધ્યાપક મંડળ, આણંદ

NIVRUT KRUSHI ADHYAPAK MANDAL, ANAND

(Regd. No. : F/2067/Anand & Guj/2111/Anand)

(Estd. 2022)

નિવૃત્ત કૃષિ અધ્યાપક મંડળ, આણંદના હેતુઓ

(૧) સદર મંડળના સભ્યો અને તેમના કુટુંબ પેન્શનરોને પેન્શન અંગે માર્ગદર્શન આપી સહાયભૂત થવું.

(૨) નિઃસહાય પેન્શનરો/કુટુંબ પેન્શનરોને તેઓની જરૂરિયાત મુજબ નિયમાનુસાર સહાય કરવી.

(૩) આ સંસ્થાના અધ્યાપક પેન્શનરો અને કુટુંબ પેન્શનરોની જાણકારી માટે જરૂરી સાહિત્ય/પત્રિકા/ડીરેક્ટરી પ્રકાશિત કરવી.

(૪) ખેડૂતોના ખેતી તેમજ પશુપાલનને લગતા પ્રશ્નો અંગે વૈજ્ઞાનિક માહિતી આપી માર્ગદર્શન પૂરૂં પાડવું.

(૫) ખેડૂત શિબીરો, ચર્ચા, સભાઓ, કાર્ય શિબિરો, પ્રદર્શન, કૃષિ મેળા ઈત્યાદિ યોજવામાં નિવૃત્ત શિક્ષકોના અનુભવ/જ્ઞાનનો ઉપયોગ થાય તેવી પ્રવૃત્તિઓ કરવી.

(૬) સરકારની ખેત ઉત્પાદન વધારવા માટેની પ્રવૃત્તિઓ/યોજનાઓમાં નિવૃત્ત શિક્ષકોના અનુભવ/જ્ઞાનની સેવાઓ પુરી પાડવી.

(૭) પેન્શનરોના પુત્ર/પુત્રી/પૌત્ર/પૌત્રીને શિક્ષણ તથા તેને સંલગ્ન અન્ય પ્રવૃત્તિઓ માટે ઈનામો/પ્રમાણપત્ર આપી પ્રોત્સાહન પૂરૂ પાડવું.

(૮) પેન્શનરો માટે ધાર્મિક અને જોવાલાયક સ્થળોના દર્શન માટે પ્રવાસ ગોઠવવા.

(૯) પેન્શરોને તેમના જીવનના દરેક તબકકે અને જીવન સર્વ રીતે શાંતિપૂર્વક પસાર કરી શકે એવા હેતુઓવાળી પ્રવૃત્તિ કરવી.

Designed by Vinod Panchal Published by Dr. R. C. Jhala on behalf of
Nivrut Krushi Adhyapak Mandal, Anand and Printed at Shree Print and
Published on 25 January, 2025 at Anand Editor : Dr. N. V. Soni