પ્રકરણ 12

અન્નસ્રોતોમાં સુધારણા (Improvement in Food Resources)

આપણે જાણીએ છીએ કે બધા જ સજીવોને ખોરાકની આવશ્યકતા હોય છે. ખોરાક (કે આહાર)થી આપણને પ્રોટીન, કાર્બોદિત, ચરબી, વિટામિન અને ખનીજક્ષાર પ્રાપ્ત થાય છે. આ બધાં તત્ત્વોની આવશ્યકતા આપણા વિકાસ, વૃદ્ધિ અને સ્વાસ્થ્ય માટે હોય છે. વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓ બંને આપણા ખોરાકના મુખ્ય સ્રોત છે. આપણે આમાંથી મોટાભાગનો ખોરાક ખેતી તથા પશુપાલનમાંથી મેળવીએ છીએ.

આપણે સમાચારપત્રોમાં વાંચીએ છીએ કે, ખેતી અને પશુપાલનથી ઉત્પાદન વધારવાનો પ્રયાસ થઈ રહ્યો છે. આ શા માટે જરૂરી છે ? આપણે ઉત્પાદનની વર્તમાન ક્ષમતા પર જ કેમ નિર્વાહ કરતાં નથી ?

ભારતની વસ્તી ખૂબ જ વધારે છે. આપણા દેશની વસતી એક અબજ (one billion) કરતાં વધારે છે અને તેમાં સતત વધારો થઈ રહ્યો છે. આ વધતી-જતી વસતીને માટે દર વર્ષે એક અબજ ટનના ચોથા ભાગ કરતાં વધારે અન્ન ઉત્પાદનની આપણને જરૂરિયાત પડશે. આ પૂર્તતા વધારે ભૂમિ પર ખેતી કરવાથી સંભવિત થઈ શકે છે; પરંતુ ભારતમાં પહેલેથી ઘણાંબધાં સ્થળો પર ખેતી થઈ રહી છે. આથી ખેતી માટે વધારે ભૂમિ કે જમીનની પ્રાપ્યતા સંભવિત નથી. એટલા માટે પાક તથા પશુધનના ઉત્પાદનની ક્ષમતામાં વધારો કરવો આવશ્યક છે.

અત્યાર સુધી પાક-ઉત્પાદનને વધારીને અન્ન જરૂરિયાત પૂર્ણ કરવાના આપણા પ્રયત્નો કેટલાક અંશે સફળ રહ્યા છે. આપણે હરિયાળી ક્રાંતિ દ્વારા પાક ઉત્પાદનમાં વધારો કર્યો છે. આપણે શ્વેતક્રાંતિ પણ કરી છે, જેના કારણે દૂધની પ્રાપ્યતાની સાથે તેનો વધુ સારો અને કાર્યક્ષમ ઉપયોગ થયો છે.

આ ક્રાંતિઓની પ્રક્રિયામાં આપણા કુદરતી કે નૈસર્ગિક સ્રોતોનો વધુ ઉપયોગ થયો છે. પરિણામે આપણા નૈસર્ગિક સ્રોતોના સમતોલનને સંપૂર્ણ નુકસાન થવાની તકો વધી ગઈ છે. આથી એ અગત્યનું છે કે આપણે આપણા પર્યાવરણને બગાડ્યા વિના અને પર્યાવરણ જાળવણીના સમતોલનને ખલેલ પહોંચાડ્યા વિના પાક-ઉત્પાદન વધારવું જોઈએ. એટલા જ માટે ખેતી અને પશુપાલન માટે ટકાઉ (નુકસાન ન કરે તેવી) પદ્ધતિઓને અપનાવવાની આવશ્યકતા છે.

પાક-ઉત્પાદન વધારીને અને તેને વખારોમાં સંગ્રહ કરવાથી કુપોષણ અને ભૂખની સમસ્યાનું સમાધાન થઈ શકતું નથી. લોકો પાસે અનાજ ખરીદવા માટે નાણાં પણ હોવા જોઈએ. ખાદ્યસુરક્ષા તેના ઉત્પાદન અને પ્રાપ્યતા બંને પર આધારિત છે. આપણા દેશની મોટા ભાગની વસ્તી તેમના જીવનનિર્વાહ માટે ખેતી પર નિર્ભર છે. એટલા માટે જ ભૂખમરાની સમસ્યાનું સમાધાન કરવા ખેતીક્ષેત્રે લોકોની આવક પણ વધારવી જોઈએ. જેથી ખેતીમાં વધારે ઉત્પાદન પ્રાપ્ત કરવા માટે વૈજ્ઞાનિક આયોજનબદ્ધ પદ્ધતિઓ અપનાવવી જોઈએ. સંપોષિત જીવનનિર્વાહ માટે મિશ્ર ખેતી, આંતરપાક પદ્ધતિ અને સંકલિત કૃષિ પ્રણાલીઓ અપનાવવી જોઈએ. ઉદાહરણ તરીકે ખેતીને પશુપાલન, મરઘાંપાલન, મત્સ્યઉદ્યોગ, મધમાખીઉછેરની સાથે જોડવી જોઈએ.

હવે પ્રશ્ન એ છે કે આપણે પાક અને પશુધનનાં ઉત્પાદનને કેવી રીતે વધારી શકીએ ?

12.1 પાક-ઉત્પાદનમાં સુધારણા (Improvement in Crop Yields)

અનાજ જેમકે, ઘઉં, ચોખા, મકાઈ, બાજરી અને જુવારમાંથી ઊર્જાની આવશ્યકતા માટે કાર્બોદિત મળે છે. કઠોળ જેવા કે ચણા, વટાણા, અડદ, મગ, તુવેર, મસૂરમાંથી પ્રોટીન મળે છે અને તેલીબિયાં કે તેલવાળાં બીજ, જેવાં કે સોયાબીન, મગફળી, તલ, એરંડા કે દિવેલા, રાઈ, અળસી અને સૂર્યમુખીમાંથી આવશ્યક તેલ પ્રાપ્ત થાય છે (આકૃતિ 12.1). શાકભાજી, મસાલા અને ફળોમાંથી આપણને વિટામિન અને ખનીજક્ષાર, કેટલાક પ્રમાણમાં પ્રોટીન અને કાર્બોદિત અને ચરબી પણ મળે છે. આ ખાદ્ય પાકો ઉપરાંત ઘાસચારાના પાક, જેવાં કે બર્સીમ (berseem), જવ (ઓટ) અથવા સુદાન ઘાસના ઉત્પાદન પશુધન માટે ઘાસચારાના સ્વરૂપમાં થાય છે.



આકૃતિ 12.1 : વિવિધ પ્રકારના પાક

પ્રશ્ન :

1. અનાજ (ધાન્ય), દાળ (કઠોળ), ફળો અને શાકભાજીમાંથી આપણને શું મળે છે ?

વિવિધ પાકને તેમની વૃદ્ધિ અને જીવનચક્ર પૂર્ણ કરવા માટે વિભિન્ન આબોહવાસંબંધી પરિસ્થિતિઓ, તાપમાન અને પ્રકાશઅવધિ (Photoperiods)ની આવશ્યકતા હોય છે. પ્રકાશઅવધિ સૂર્યપ્રકાશના સમયગાળાને સંબંધિત હોય છે. પુષ્પસર્જન અને વનસ્પતિની વૃદ્ધિ સૂર્યપ્રકાશ પર આધારિત હોય છે. જેમકે આપણે બધા જાણીએ છીએ કે, વનસ્પતિઓ સૂર્યના પ્રકાશમાં પ્રકાશસંશ્લેષણ દ્વારા પોતાનો ખોરાક બનાવે છે. કેટલાક એવા પણ પાક છે કે જે આપણે વર્ષાઋતુમાં ઉગાડીએ છીએ, તેને ખરીફ પાક કહેવાય છે. જેની ખેતી જૂનથી શરૂઆત થઈ ઑક્ટોબર મહિના સુધી થાય છે. કેટલાક પાક શિયાળાની ઋતુમાં નવેમ્બરથી એપ્રિલ મહિના સુધી ઉગાડવામાં આવે છે. આ પાકને રવીપાક કહે છે. ડાંગર, સોયાબીન, તુવેર, મકાઈ, કપાસ, મગ અને અડદ ખરીફ પાક છે. ઘઉં, ચણા, વટાણા, રાઈ અને અળસી રવીપાક છે.

ભારતમાં 1952 થી 2010 સુધી ખેતીલાયક ભૂમિમાં 25 ટકાનો વધારો થયો છે જ્યારે અન્નના ઉત્પાદનમાં ચારગણો વધારો થયો છે. ઉત્પાદનમાં આ વધારો કેવી રીતે થયો ? જો આપણે ખેતીમાં સમાયેલ પ્રણાલીઓની બાબતમાં વિચારીએ તો આપણે તેઓને ત્રણ ચરણોમાં વહેંચી શકાય છે. સૌથી પહેલા ચરણમાં વાવેતર માટે બીજની પસંદગી કરવી, બીજા ચરણમાં પાકની યોગ્ય દેખરેખ રાખવી અને ત્રીજા ચરણમાં ખેતરોમાં ઊગેલા પાકની સુરક્ષા અને કાપણી કે લણણી કરેલ પાકને નુકસાન થવાથી બચાવવો. આ રીતે પાક-ઉત્પાદનમાં સુધારણાની ક્રિયામાં પ્રયુક્ત પ્રવૃત્તિઓને નીચે આપેલ વર્ગોમાં વહેંચેલ છે :

- પાકની જાતિઓ (Varieties)માં સુધારણા કરવી.
- પાક-ઉત્પાદનમાં સુધારણા કરવી.
- પાક સુરક્ષાનું પ્રબંધન કરવું.

12.1.1 પાકની જાતમાં સુધારણા (Crop variety improvement)

આ અભિગમ સારું પાક ઉત્પાદન આપતી પાકની જાતિ (Varieties)ની પસંદગી પર આધારિત છે. પાકની જાતિઓ કે જાતો વિવિધ ઉપયોગી લક્ષણ જેવાં કે રોગ-પ્રતિકારક ક્ષમતા, ખાતર પ્રત્યે પ્રતિચાર, નીપજની ગુણવત્તા અને ઊંચા ઉત્પાદનને આધારે પ્રજનન કરાવી પસંદગી કરી શકાય છે. પાકની જાતોમાં ઇચ્છિત લક્ષણોને સંકરણ દ્વારા ઉમેરી શકાય છે. સંકરણવિધિમાં વિવિધ આનુવંશિક લક્ષણોવાળી વનસ્પતિઓમાં સંકરણ કરાવવામાં આવે છે. આ સંકરણ આંતરજાતીય (ભિન્ન જાતિ વચ્ચે), અંતઃજાતીય (એક જ પ્રજાતિની બે ભિન્ન જાતિઓ વચ્ચે) અથવા આંતરપ્રજાતીય (બે ભિન્ન પ્રજાતિ વચ્ચે) કરી શકાય છે. પાક-સુધારણાની બીજી રીત એ છે કે, ઐચ્છિક લક્ષણોવાળા જનીનને ઉમેરવા. આના પરિણામ સ્વરૂપે જનીનિક રૂપાંતરિત પાક (Genetically Modified Crops = GMCs) મળે છે.

નવી જાતિઓને અપનાવતાં કે સ્વીકારતાં પહેલાં આવશ્યક છે કે વિવિધ વિસ્તારોમાં જોવા મળતી વિવિધ પરિસ્થિતિઓ હેઠળ તે સારું ઉત્પાદન આપી શકે. ખેડૂતોને સારી ગુણવત્તાવાળાં વિશિષ્ટ બીજ (બિયારણ)ની પ્રાપ્તિ થવી જોઈએ અથવા બીજ તે જ જાતિના હોવાં જોઈએ અને જે સમાન પરિસ્થિતિમાં અંકુરણ પામી શકે.

સંવર્ધન પ્રક્રિયાઓ તથા પાક-ઉત્પાદન એ હવામાન, ભૂમિની ગુણવત્તા અને પાણીની પ્રાપ્યતા પર આધારિત છે. હવામાનસંબંધી પરિસ્થિતિઓ, જેવી કે અનાવૃષ્ટિ અને પૂરનું પૂર્વાનુમાન કરવું મુશ્કેલીપૂર્ણ હોય છે. આથી જ વિવિધ આબોહવાકીય પરિસ્થિતિઓમાં પણ ઊગી શકે એવી જાતિ વધારે ઉપયોગી છે. આ જ રીતે વધુ ક્ષારવાળી (ક્ષારીય) ભૂમિમાં પણ ઊગી શકે એવી જાતિ બનાવેલી છે. જાતિ સુધારણા માટે કેટલાક પરિબળો લાગુ પાડવામાં આવ્યા છે તે અહીં આપેલા છે :

- વધુ ઉત્પાદન : એકર દીઠ પાકની ઉત્પાદકતામાં વધારો કરવો.
- ગુણવત્તામાં સુધારણા : પાક-ઉત્પાદનની ગુણવત્તા, પ્રત્યેક પાકમાં ભિન્ન હોય છે. ઘઉંમાં બેકિંગ ગુણવત્તા, કઠોળમાં પ્રોટીનની ગુણવત્તા, તેલીબિયાંમાં તેલની ગુણવત્તા અને ફળ તથા શાકભાજીમાં સંરક્ષણ ગુણવત્તા અગત્યના છે.
- જૈવિક અને અજૈવિક પ્રતિરોધકતા : જૈવિક (રોગો, કીટકો અને કૃમિઓ) અને અજૈવિક (અનાવૃષ્ટિ, ક્ષારતા, વધુ પડતું પાણી, ગરમી, ઠંડી તથા હિમપાત) પરિસ્થિતિઓને કારણે પાક-ઉત્પાદકતા ઓછી થઈ શકે છે. આ પરિસ્થિતિઓને સહન કરી શકે તે જાતિ પાક-ઉત્પાદનમાં સુધારણા લાવી શકે છે.
- પરિપક્વન સમયમાં પરિવર્તન : પાકને ઉગાડવાથી લઈને કાપણી કે લણણી સુધી ઓછામાં ઓછો સમયગાળો થાય તે આર્થિક દૃષ્ટિએ સારું ગણાય. આથી ખેડૂત પ્રતિવર્ષ પોતાનાં ખેતરોમાં અનેકવાર પાક ઉગાડી શકે છે. ઓછો સમયગાળો હોવાને કારણે પાક-ઉત્પાદનમાં ખર્ચ પણ ઓછો થાય છે. સમાન પરિપક્વન (પુખ્તતા) કાપણીની ક્રિયાને સરળ બનાવે છે અને કાપણી દરમિયાન થનારા પાકોનું નુકસાન ઘટાડે છે.
- વ્યાપક અનુકૂલતા : વ્યાપક અનુકૂલતાવાળી જાતોનો વિકાસ, વિવિધ પર્યાવરણીય પરિસ્થિતિઓમાં પાક-ઉત્પાદનને સ્થાયી કરવામાં મદદરૂપ થાય છે. એક જ જાતિને આથી વિવિધ વિસ્તારોમાં વિવિધ આબોહવામાં ઉગાડી શકાય છે.
- ઇચ્છિત કૃષિકીય લાક્ષણિકતા : ઘાસચારાવાળા પાક માટે લાંબી અને વધુ શાખાઓ ઇચ્છિત લક્ષણ છે. અનાજ માટે વામન છોડ યોગ્ય છે જેથી આ પાકને ઉગાડવા માટે ઓછાં પોષકદ્રવ્યોની આવશ્યકતા રહે છે. આ રીતે ઇચ્છિત કૃષિકીય લાક્ષણિકતાવાળી જાતિઓ વધારે ઉત્પાદન મેળવવામાં મદદરૂપ થાય છે.

પ્રશ્નો :

1. જૈવિક અને અજૈવિક પરિબળો કેવી રીતે પાક-ઉત્પાદનને નુકસાન પહોંચાડે છે ?
2. પાક-સુધારણા માટે ઇચ્છિત કૃષિકીય લાક્ષણિકતાઓ કઈ છે ?

12.1.2 પાક-ઉત્પાદન પ્રબંધન (વ્યવસ્થાપન) (Crop production management)

અન્ય ખેતીપ્રધાન દેશોની જેમ ભારતમાં પણ ખેતી નાનાં- નાનાં ખેતરોથી મોટાં ખેતરો સુધી થાય છે. એટલા જ માટે વિવિધ ખેડૂતો પાસે ભૂમિ, નાણાં, માહિતીની જાણકારી અને તકનીકીની પ્રાપ્યતા ઓછી અથવા વધારે હોય છે. ટૂંકમાં નાણાં અથવા આર્થિક પરિસ્થિતિઓ ખેડૂતને વિવિધ ખેતી-પ્રણાલીઓ અને ખેતીની તકનીકોને અપનાવવામાં અગત્યની ભૂમિકા ભજવે છે. અહીં વધુ રોકાણ અને પાક-ઉત્પાદનમાં સહસંબંધ છે. આ રીતે ખેડૂતની રોકાણ કરવાની ક્ષમતા પાકના તંત્ર અને ઉત્પાદન પ્રણાલીઓનું નિર્ધારણ કરે છે. એટલા માટે ઉત્પાદન-પ્રણાલીઓ પણ વિવિધ સ્તરની હોઈ શકે છે. 'રોકાણ વગર' ઉત્પાદન, 'ઓછું રોકાણ' ઉત્પાદન અને 'વધુ રોકાણ' ઉત્પાદન આ પ્રણાલીઓ આમાં સમાયેલ છે.

12.1.2 (i) પોષકતત્ત્વ પ્રબંધન (વ્યવસ્થાપન) (Nutrient management)

જેવી રીતે આપણને વિકાસ, વૃદ્ધિ અને તંદુરસ્ત રહેવા માટે ખોરાકની આવશ્યકતા હોય છે, તેવી રીતે વનસ્પતિઓને પણ વૃદ્ધિ માટે પોષકતત્ત્વોની આવશ્યકતા હોય છે. વનસ્પતિઓને પોષક પદાર્થો હવા, પાણી અને ભૂમિમાંથી પ્રાપ્ત થાય છે. વનસ્પતિઓ માટે 16 પોષકતત્ત્વો આવશ્યક છે. હવામાંથી કાર્બન અને ઑક્સિજન, પાણીમાંથી હાઇડ્રોજન તેમજ બાકીનાં 13 પોષકતત્ત્વો ભૂમિમાંથી પ્રાપ્ત થાય છે. આ 13 પોષક-તત્ત્વોમાંથી 6ની માત્રા વધારે જોઈએ છે એટલા માટે તેઓને બૃહદ્ પોષકતત્ત્વો (macro nutrients) કહે છે. બાકીનાં પોષકતત્ત્વોની જરૂરિયાત ઓછા પ્રમાણમાં હોય છે. એટલા માટે તેઓને લઘુ પોષકતત્ત્વો કે સૂક્ષ્મ પોષકતત્ત્વો (micro nutrients) કહે છે (કોષ્ટક 12.1).

કોષ્ટક 12.1: હવા, પાણી અને ભૂમિથી પ્રાપ્ત થતાં પોષકતત્ત્વો

સ્રોત	પોષકતત્ત્વો
હવા	કાર્બન, ઑક્સિજન
પાણી	હાઇડ્રોજન, ઑક્સિજન
ભૂમિ	(i) બૃહદ્ પોષકતત્ત્વો (ગુરુ પોષકતત્ત્વ) નાઇટ્રોજન, ફૉસ્ફરસ, પોટૅશિયમ, કૅલ્શિયમ, મૅગ્નેશિયમ, સલ્ફર (ii) સૂક્ષ્મ પોષકતત્ત્વો (લઘુ પોષકતત્ત્વ) આયર્ન, મૅંગેનીઝ, બોરોન, ઝિંક, કૉપર, મોલિબ્ડેનમ, ક્લોરિન

આ પોષકતત્ત્વોની ઊણપને કારણે વનસ્પતિઓની પ્રજનન, વૃદ્ધિ અને રોગ સંવેદનશીલતા સહિતની વિવિધ દેહધાર્મિક પ્રક્રિયાઓ પર અસર થાય છે. વધારે ઉત્પાદનપ્રાપ્તિ માટે ભૂમિમાં છાણિયું ખાતર અને ખાતરના સ્વરૂપમાં આ પોષક તત્ત્વોને ભેળવવાં આવશ્યક છે.

પ્રશ્નો :

1. બૃહદ્ કે ગુરુ પોષકતત્ત્વો એટલે શું ? અને તેમને ગુરુ પોષકતત્ત્વો કેમ કહે છે ?
2. વનસ્પતિઓ પોષકતત્ત્વો કેવી રીતે પ્રાપ્ત કરે છે ?

સેન્દ્રિય ખાતર (Manure)

સેન્દ્રિય ખાતરમાં કાર્બનિક પદાર્થોની માત્રા વધારે હોય છે અને તે જમીનને અલ્પ પ્રમાણમાં પોષકતત્ત્વો આપી શકે છે. સેન્દ્રિય ખાતરને પ્રાણીઓનાં મળ અને વનસ્પતિઓના કચરાના વિઘટનથી તૈયાર કરવામાં આવે છે. સેન્દ્રિય ખાતર જમીનને પોષકતત્ત્વો અને કાર્બનિક પદાર્થોથી સમૃદ્ધ કરે છે અને ભૂમિની ફળદ્રુપતામાં વધારો થાય છે. સેન્દ્રિય ખાતરમાં રહેલા કાર્બનિક પદાર્થો ભૂમિના બંધારણમાં સુધારો કરવામાં મદદરૂપ થાય છે. આના કારણે રેતાળ જમીનની જલસંગ્રહ-ક્ષમતા વધે છે. ચીકણી જમીનમાં કાર્બનિક પદાર્થોની વધુ માત્રા પાણીના નિકાલમાં મદદરૂપ થાય છે. જેમાં પાણી એકત્રિત થતું નથી.

સેન્દ્રિય ખાતરના ઉપયોગમાં આપણે જૈવિક કચરાનો ઉપયોગ કરીએ છીએ, જે પર્યાવરણને રાસાયણિક ખાતરના વધુ ઉપયોગ સામે રક્ષણ આપે છે. જૈવિક કચરાનો ઉપયોગ ખેતરના કચરાનું પુનઃચક્રણ છે. સેન્દ્રિય ખાતર બનાવવા વપરાતા વિવિધ જૈવિક પદાર્થના આધારે સેન્દ્રિય ખાતરને નીચેના વર્ગોમાં વિભાજિત કરી શકાય છે :

(i) કમ્પોસ્ટ અને વર્મી કમ્પોસ્ટ : કમ્પોસ્ટીંગની ક્રિયામાં ખેતીના નકામા પદાર્થ, જેવાં કે - પશુઓનાં મળમૂત્ર (ગાયનું છાણ વગેરે), શાકભાજીનો કચરો, પશુઓ દ્વારા ત્યજાયેલો ચારો, ઘરગથ્થુ કચરો, સુએઝનો કચરો, ફેંકેલી લાકડીઓ, નીંદણ વગેરેને ખાડાઓમાં સડવા દેવામાં આવે છે. કમ્પોસ્ટમાં કાર્બનિક પદાર્થ અને પોષકતત્ત્વો ખૂબ જ વધારે પ્રમાણમાં હોય છે. અળસિયાં દ્વારા વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓના ત્યજાયેલા પદાર્થોના ત્વરિત વિઘટનની ક્રિયા દ્વારા પણ કમ્પોસ્ટ બનાવવામાં આવે છે. આને વર્મી-કમ્પોસ્ટ કહે છે.

(ii) લીલું જૈવિક ખાતર : પાક ઉગાડતા પહેલાં ખેતરોમાં કેટલીક વનસ્પતિઓ જેવી કે શણ, અથવા ગુવાર વગેરે ઉગાડાય છે અને ત્યાર પછી આના પર હળ ચલાવીને ખેતરની ભૂમિમાં ભેળવી દેવામાં આવે છે. આ વનસ્પતિઓ લીલા જૈવિક ખાતરમાં પરિવર્તિત થઈ જાય છે, જે ભૂમિને નાઇટ્રોજન અને ફૉસ્ફરસથી સમૃદ્ધ કરવામાં મદદરૂપ થાય છે.

રાસાયણિક ખાતરો (Fertilizers)

રાસાયણિક ખાતર વ્યાવસાયિક સ્વરૂપમાં તૈયાર કરેલ વનસ્પતિ પોષક દ્રવ્ય છે. રાસાયણિક ખાતર નાઇટ્રોજન, ફૉસ્ફરસ અને પોટૅશિયમ પૂરા પાડે છે. આના ઉપયોગથી સારી વાનસ્પતિક વૃદ્ધિ (પર્ણો, શાખાઓ અને પુષ્પો) થાય છે અને સ્વસ્થ વનસ્પતિઓની પ્રાપ્તિ થાય છે. વધારે ઉત્પાદન માટે રાસાયણિક ખાતરનો પણ ઉપયોગ થાય છે; પરંતુ તે આર્થિક દૃષ્ટિએ મોંઘું પડે છે.

યોગ્ય માત્રા અને યોગ્ય સમયના સંદર્ભમાં ખાતર કાળજીપૂર્વક વાપરવાં જોઈએ અને ખાતર સંપૂર્ણ ઉપયોગમાં આવે તે માટે વપરાશ પૂર્વે અને વપરાશ બાદ રાખવી પડતી અગમચેતીઓ વાપરવી જોઈએ. ઉદાહરણ તરીકે ક્યારેક રાસાયણિક ખાતર વધારે પડતી સિંચાઈને કારણે પાણીની સાથે વહી જાય છે અને વનસ્પતિઓ તેનું પૂરતાં પ્રમાણમાં શોષણ કરી શકતી નથી. ખાતરનું આ વધારાનું પ્રમાણ જળ પ્રદૂષણનું કારણ બને છે.

રાસાયણિક ખાતરનો સતત ઉપયોગ ભૂમિની ફળદ્રુપતાને ઘટાડે છે. કારણ કે રાસાયણિક ખાતરના ઉપયોગથી કાર્બનિક પદાર્થોની પુનઃપૂર્તિ થઈ શકતી નથી અને જમીનના સૂક્ષ્મ જીવોને હાનિ પહોંચે છે. પાક-ઉત્પાદનમાં શ્રેષ્ઠ નીપજ મેળવવાના લક્ષ્યાંક માટે રાસાયણિક ખાતરના ટૂંકા ગાળાના ફાયદાઓ અને

સેન્દ્રિય ખાતરના લાંબાગાળાના ફાયદાઓના ઉપયોગથી જમીનની ફળદ્રુપતાની જાળવણી વિશે વિચારવું જોઈએ.

પ્રશ્ન :

1. જમીનની ફળદ્રુપતાને જાળવી રાખવા માટે સેન્દ્રિય ખાતર અને રાસાયણિક ખાતરના ઉપયોગની તુલના કરો.

સજીવ ખેતી (organic farming), આ ખેતી કરવાની એક પદ્ધતિ છે જેમાં રાસાયણિક ખાતર, જંતુનાશક, નીંદણનાશક વગેરેનો ઉપયોગ નહિવત્ કે બિલકુલ થતો નથી. આ પદ્ધતિમાં વધુમાં વધુ કાર્બનિક ખાતર, પુનઃચક્રીયકરણ કરેલા ખેતીના નકામા પદાર્થો (કચરો અને પશુધનનો કચરો), જૈવિક પરિબળો જેવાં કે જૈવિક ખાતર બનાવવામાં નીલહરિત લીલનું સંવર્ધનનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. લીમડાનાં પર્ણો અને હળદરનો વિશેષ રૂપે જૈવ કીટનાશકોના સ્વરૂપમાં અન્ન સંગ્રહમાં ઉપયોગ થાય છે. કુશળ પાક-ઉત્પાદન પદ્ધતિ માટે 12.1.2 (iii) માં ચર્ચા કરેલ મિશ્રિત ખેતી, આંતરપાક પદ્ધતિ અને પાકની ફેરબદલી આવશ્યક છે. આ પાકની રીતો કીટક, જંતુ અને નીંદણનું નિયંત્રણ કરે છે અને પોષકતત્ત્વો પણ આપે છે.

12.1.2 (ii) સિંચાઈ (Irrigation)

ભારતમાં મોટા ભાગની ખેતી વરસાદ પર આધારિત છે અથવા મોટા ભાગના વિસ્તારોમાં પાકનું ઉત્પાદન, સમયસર વર્ષાઋતુ આવવાને લીધે અને વૃદ્ધિ સમયગાળામાં યોગ્ય વરસાદ થવા પર આધારિત છે. એટલા જ માટે ઓછો વરસાદ થવાને લીધે પાક ઉત્પાદન ઘટી જાય છે. પાકની વૃદ્ધિના યોગ્ય તબક્કે સિંચાઈ કરવાથી પાકના સંભવિત ઉત્પાદનમાં વધારો થઈ શકે છે. એટલા માટે વધારેમાં વધારે ખેતી ઉપયોગી ભૂમિને સિંચાઈ હેઠળ લાવવા ઘણાબધા ઉપાયો થાય છે.

ચાલો જાણીએ જેવું

પાણીની ઊણપ અથવા વરસાદની અનિયમિતતાને કારણે અનાવૃષ્ટિની સ્થિતિ સર્જાય છે. જ્યાં ખેડૂત પાક-ઉત્પાદનમાં સિંચાઈનો ઉપયોગ કરતા નથી અને માત્ર વરસાદ પર આધારિત હોય છે તે વિસ્તારોમાં વરસાદ પર આધારિત ખેતીને અનાવૃષ્ટિને કારણે વધુ નુકસાન થાય છે. નિમ્ન કક્ષાની ભૂમિમાં જળ-સંગ્રહક્ષમતા ઓછી હોય છે. એટલા જ માટે જે વિસ્તારોમાં નિમ્ન કક્ષાની જમીન હોય છે ત્યાં અનાવૃષ્ટિને કારણે પાકને વધુ નુકસાન થાય છે. વૈજ્ઞાનિકોએ કેટલાક પાકની એવી પણ જાતો તૈયાર કરેલી છે કે જે અનાવૃષ્ટિની સ્થિતિને પણ સહન કરી શકે છે.

ભારતમાં પાણીના અનેક સ્રોત છે અને વિવિધ પ્રકારની આબોહવા છે. આ પરિસ્થિતિઓમાં પાણીના સ્રોતની પ્રાપ્યતાને આધારે ખેતીલાયક વિસ્તારોમાં વિવિધ પ્રકારની સિંચાઈની રીતો અપનાવી શકાય છે. આ પદ્ધતિઓમાં કૂવાઓ, નહેરો, નદીઓ, તળાવોનો સમાવેશ થાય છે.

- કૂવાઓ : કૂવા બે પ્રકારના હોય છે : ખોદેલા કૂવા અને નળકૂવા (ટ્યૂબવેલ). ખોદેલા કૂવા દ્વારા ભૂમિગત પાણીના સ્તરોમાં આવેલા પાણીને એકત્રિત કરવામાં આવે છે. નળકૂવામાં પાણી ઊંડા જળ-સ્તરોમાંથી કાઢવામાં આવે છે. આ કૂવાઓમાંથી સિંચાઈ માટે પાણીને પંપ દ્વારા કાઢવામાં આવે છે.
- નહેરો : આ સિંચાઈનું એક મોટું, વિસ્તૃત અને વ્યાપક તંત્ર છે. આમાં એક કે વધારે જળાશયો અથવા નદીઓમાંથી પાણી આવતું હોય છે. મુખ્ય નહેરમાંથી શાખાઓ દ્વારા નીકળે છે, જે વિભાજિત થઈને ખેતરોમાં સિંચાઈ કરાય છે.
- નદીના પાણીને ઊંચકવાની પ્રણાલી/તંત્રો (RLS, River Lift System) : જે વિસ્તારોમાં જળાશયોમાંથી ઓછું પાણી મળવાને કારણે નહેરોના વહેળા અનિયમિત અથવા અપૂરતા હોય છે ત્યાં પાણીને ઉપર કે ઊંચે લઈ જવા માટેનું તંત્ર કે પ્રણાલી વધારે ઉપયોગી બને છે. નદીઓના કિનારે આવેલાં ખેતરોમાં સિંચાઈ કરવા માટે નદીઓમાંથી સીધું પાણી મેળવવામાં આવે છે.
- તળાવો : આ નાનાં જળાશયો છે જે નાના વિસ્તારોમાં વહેતા પાણીને રોકીને તેનો સંગ્રહ કરે છે.

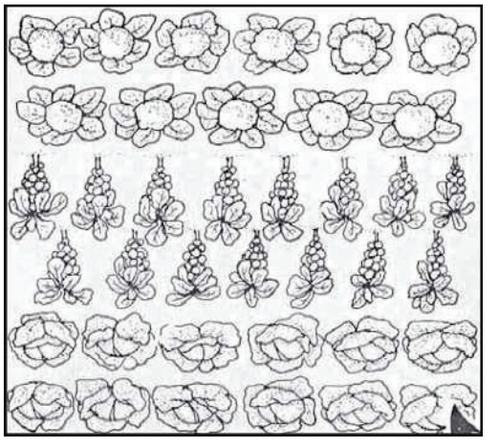
ખેતીમાં પાણીની પ્રાપ્યતા વધારવા માટે આધુનિક રીતો જેવી કે વરસાદી પાણીનો સંગ્રહ અને જળસંચય પ્રબંધનનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. એટલા માટે ચેકડેમ (નાના બંધ) બનાવવામાં આવે છે. જેનાથી ભૂગર્ભીય જળમાં વધારો થાય છે. આ ચેકડેમ વરસાદના પાણીને વહેતું અટકાવે છે અને ભૂમિનું ધોવાણ પણ ઓછું કરે છે.

12.1.2 (iii) પાકની રીતો (ખેતીની રીતો) (Cropping patterns)

વધારે લાભ મેળવવા માટે પાક ઉગાડવાની વિવિધ રીતોનો ઉપયોગ કરી શકાય છે.

મિશ્રિત કે મિશ્ર પાકમાં બે અથવા બેથી વધારે પાકને એક સાથે એક જ ખેતરમાં ઉગાડવામાં આવે છે. જેમકે ઘઉં + ચણા અથવા ઘઉં + રાઈ અથવા મગફળી + સૂર્યમુખી. આને લીધે નુકસાન થવાની સંભાવના ઓછી થઈ જાય છે અને કોઈ એક પાકની નિષ્ફળતા સામે રક્ષણ મળે છે.

આંતરપાક ઉછેરપદ્ધતિમાં બે અથવા બેથી વધારે પાકને એકસાથે એક ખેતરમાં ચોક્કસ તરાહથી ઉગાડાય છે. (આકૃતિ 12.2). કેટલીક હરોળ (ચાસ)માં એક પ્રકારનો પાક અને તેને એકાંતરે આવેલી બીજી હરોળ કે ચાસમાં બીજો પાક ઉગાડાય છે. ઉદાહરણ તરીકે, સોયાબીન + મકાઈ અથવા બાજરી + ચોળા. પોષકતત્ત્વોની આવશ્યકતાઓ ભિન્ન-ભિન્ન હોય તેવા પાકની પસંદગી કરાય છે. આ બાબત પૂરા પાડવામાં આવતા પોષકતત્ત્વોનો મહત્તમ ઉપયોગ સુનિશ્ચિત કરે છે અને ખેતરમાં એક પાકના તમામ છોડમાં જીવાત અને રોગોને ફેલાતા અટકાવે છે. આ પ્રકારે બંને પાકથી સારું ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.



આકૃતિ 12.2 : આંતરપાક ઉછેર

કોઈ એક ખેતરમાં પૂર્વ આયોજન અનુસાર વિવિધ પાકને ઉગાડાય તેને પાકની ફેરબદલી કહે છે. સમયગાળાને આધારે વિવિધ પાક સંયોગીકરણ માટે પાક ફેરબદલી કરવામાં આવે છે. એક પાકની લણણી પછી કયા પાકને ઉગાડવો જોઈએ તે ભૂમિમાં પ્રાપ્ય ભેજ અને સિંચાઈની સુવિધા પર આધાર રાખે છે. જો પાકની ફેરબદલી યોગ્ય રીતે કરવામાં આવે તો એક વર્ષમાં બે અથવા ત્રણ પાક દ્વારા સારું ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

12.1.3 પાક-સુરક્ષાનું પ્રબંધન (વ્યવસ્થાપન) (Crop protection management)

ખેતરોમાં પાકને નીંદણ, કીટકો, જંતુઓ અને રોગોથી નુકસાન થતું હોય છે. જો યોગ્ય સમયે નીંદણ તથા જંતુઓનું નિયંત્રણ ન કરવામાં આવે, તો પાકને ખૂબ જ નુકસાન થવાથી પાક ગુમાવવો પડે છે.

નીંદણ ખેતી કરેલા ખેતરમાં પાકમાં ઉગતી અનાવશ્યક વનસ્પતિઓ છે. ઉદાહરણ તરીકે ગોખરું (ઝેન્થિયમ), ગાજરઘાસ (પાર્થેનિયમ), મોથા (સાયપેરિનસ રોટુન્ડ્સ). નીંદણ ખોરાક, સ્થાન તથા પ્રકાશ માટે સ્પર્ધા કરે છે. નીંદણ પોષકતત્ત્વો પણ ખેંચી લે છે. જેનાથી પાકની વૃદ્ધિ ઓછી થઈ જાય છે. આથી સારી ઊપજ માટે પાક વૃદ્ધિના પ્રારંભિક તબક્કામાં જ નીંદણને ખેતરોમાંથી કાઢી નાખવું જોઈએ.

સામાન્ય રીતે કીટક-જંતુઓ ત્રણ પ્રકારે વનસ્પતિઓ પર આક્રમણ કરે છે : (1) તે મૂળ, પ્રકાંડ અને પર્ણોને કોતરી નાંખે છે. (2) તે વનસ્પતિઓના વિવિધ ભાગોમાંથી કોષોનો રસ (કોષરસ) ચૂસી લે છે અને (3) તે પ્રકાંડ અને ફળોમાં છિદ્ર કરી નાંખે છે. આ પ્રકારે તે પાકને ખરાબ કરી નાંખે છે અને પાકની ઉત્પાદકતા ઘટાડી નાંખે છે.

વનસ્પતિઓમાં બૅક્ટેરિયા, ફૂગ અને વાઇરસ જેવા રોગકારકો દ્વારા રોગ થાય છે. તે ભૂમિ, પાણી અને હવામાં હાજર હોય છે અને આ માધ્યમો દ્વારા જ વનસ્પતિઓમાં ફેલાય છે.

નીંદણ, કીટકો અને રોગો પર જુદી જુદી રીતો દ્વારા નિયંત્રણ કરી શકાય છે. આમાં સૌથી વધારે પ્રચલિત રીત રાસાયણિક જંતુનાશકના ઉપયોગની છે. તેમાં તૃણનાશક, કીટનાશક અને ફૂગનાશકનો સમાવેશ થાય છે. આ રસાયણોનો પાકના છોડ પર છંટકાવ કરવામાં આવે છે અથવા બીજ અને ભૂમિના ઉપચાર માટે ઉપયોગ કરાય છે. તે કેટલીક વનસ્પતિઓ અને પ્રાણીઓ માટે ઝેરી અને પર્યાવરણીય પ્રદૂષણનું કારણ હોવાથી તેઓનો વધુ માત્રામાં ઉપયોગ કરવાથી ઘણીબધી સમસ્યાઓ ઉત્પન્ન થઈ શકે છે.

યાંત્રિક રીત દ્વારા નીંદણને દૂર કરવું એ પણ એક રીત છે. નિષેધાત્મક રીતો જેવી કે, સમય પર પાક ઉગાડવો, યોગ્ય ક્યારીઓ કે ચાસ તૈયાર કરવા, આંતરિક પાક લેવા અને પાકની ફેરબદલી કરવાથી નીંદણને નિયંત્રિત કરવામાં મદદ મળે છે. જંતુઓ પર નિયંત્રણ મેળવવા માટે રોગપ્રતિરોધક જાતોનો ઉપયોગ અને ઉનાળામાં ખેડાણના જેવી કેટલીક નિષેધાત્મક પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરી શકાય. જેમાં નીંદણ અને જંતુઓનો નાશ કરવા માટે ઉનાળામાં ઊંડું ખેડાણ કરવામાં આવે છે.

પ્રશ્ન :

1. નીચે આપેલ પૈકી કઈ પરિસ્થિતિમાં સૌથી વધારે લાભ થશે ? કેમ ?
   (a) ખેડૂત ઉચ્ચ કક્ષાના બીજનો ઉપયોગ કરે છે, સિંચાઈ અથવા રાસાયણિક ખાતરનો ઉપયોગ કરતો નથી.
   (b) ખેડૂત સામાન્ય બીજનો ઉપયોગ કરે છે, સિંચાઈ અને રાસાયણિક ખાતરનો પણ ઉપયોગ કરે છે.
   (c) ખેડૂત સારી જાતનાં બીજનો ઉપયોગ કરે છે, સિંચાઈ કરે છે, રાસાયણિક ખાતરનો ઉપયોગ કરે છે અને પાક-સુરક્ષાની પદ્ધતિઓ પણ અપનાવે છે.

કોષ્ટક 12.2 : પ્રાણીજ નીપજોનાં પોષણ મૂલ્યો

પ્રાણીજ નીપજ	પોષક દ્રવ્યોની ટકાવારી (%)					
	ચરબી	પ્રોટીન	શર્કરા	ખનીજ તત્ત્વો	પાણી	વિટામિન્સ
ગાયનું દૂધ	3.60	4.00	4.50	0.70	87.20	B_1, B_2, B_{12}, D, E
ઈંડાં	12.00	13.00	*	1.00	74.00	B_2, D
માંસ	3.60	21.10	*	1.10	74.20	B_2, B_{12}
માછલી	2.50	19.00	*	1.30	77.20	નીએસીન, D, A

* ખૂબ જ ઓછી માત્રામાં હાજર છે.

પ્રવૃત્તિ 12.1

- નજીકના બગીચા કે ખેતરની મુલાકાત લો અને તે વિસ્તારમાં જોવા મળતાં નીંદણ તથા પુષ્પો/પાકની યાદી બનાવો. આ ઉપરાંત પુષ્પો/પાકને નુકસાન કરતા કીટકો અને જીવજંતુઓની પણ યાદી બનાવો.

અનાજનો સંગ્રહ (Storage of grains)

કૃષિ-ઉત્પાદનના સંગ્રહમાં વધુ નુકસાન થઈ શકે છે. આ નુકસાન માટે જવાબદાર જૈવિક ઘટકો-કીટકો, ખોતરીને ખાનારા (ઉંદર), ફૂગ, ઈતરડી અને બૅક્ટેરિયા તેમજ સંગ્રહસ્થાને અજૈવિક ઘટકો-તાપમાન અને ભેજનું અયોગ્ય પ્રમાણ છે. આ પરિબળોને કારણે ગુણવત્તામાં ઘટાડો, વજનમાં ઘટાડો, નબળી અંકુરણ-ક્ષમતા, નીપજનો રંગ દૂર થવો વગેરે જોવા મળે છે. આ બધાના કારણે બજારકિંમત ઘટે છે. આ પરિબળો પર નિયંત્રણ મેળવવા માટે યોગ્ય ઉપચાર અને સંગ્રહ સ્થાનોનું પદ્ધતિસરનું પ્રબંધન કરવું જોઈએ.

અનાજ સંગ્રહ કરતાં પહેલાં નિવારક અને નિયંત્રણ પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરાય છે. આ પદ્ધતિઓમાં, સંગ્રહ કરતાં પહેલાં ઉત્પાદનની ચોકસાઈપૂર્વક સફાઈ, પાકને પહેલાં સૂર્યપ્રકાશમાં અને પછી છાંયડામાં યોગ્ય સુકવણી તથા કીટકોનો નાશ કરનાર રસાયણોના ધુમાડાનો ઉપયોગ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે.

પ્રશ્નો :

1. પાકની સુરક્ષા માટે નિવારક અને જૈવિક નિયંત્રણ પદ્ધતિઓને શા માટે અગ્રીમતા આપવામાં આવે છે ?
2. સંગ્રહની પ્રક્રિયા દરમિયાન અનાજને થતાં નુકસાન માટે કયા પરિબળો જવાબદાર હોઈ શકે છે ?

પ્રવૃત્તિ 12.2

- અનાજ, કઠોળ અને તેલીબિયાંના બીજ એકત્રિત કરી તેઓને કઈ ઋતુમાં ઉગાડી શકાય અને લણણી કરી શકાય તે જણાવો.

12.2 પશુપાલન (Animal Husbandry)

પશુધનના વૈજ્ઞાનિક પ્રબંધનને પશુપાલન કહે છે. આના અંતર્ગત ઘણાંબધાં કાર્યો છે. તેમાં ખોરાક આપવો, પ્રજનન અને રોગો પર નિયંત્રણના વિવિધ પાસાંઓનો સમાવેશ થાય છે. પશુપાલનમાં દુધાળા ઢોર, બકરી, ઘેટાં, મરઘા અને મત્સ્ય ઉછેરનો સમાવેશ થાય છે. વસતીવધારા અને રહેણીકરણીમાં સુધારાના કારણે ઈંડાં, દૂધ અને માંસની માંગ વધી રહી છે. પશુધન માટે માનવીય વ્યવહારના પ્રતિ જાગૃતિ હોવાને કારણે પશુધનની માવજતમાં કેટલીક નવી મર્યાદાઓ પણ આવેલી છે. એટલા માટે પશુધનનું ઉત્પાદન વધારવા માટે તેઓમાં સુધારણાની આવશ્યકતા છે.

12.2.1 પાલતુ પશુઓનો ઉછેર (Cattle farming)

પાલતુ પશુઓનો ઉછેર બે હેતુઓ માટે કરવામાં આવે છે - દૂધ અને ખેતી સંલગ્ન શ્રમકાર્ય જેવાં કે ખેડવું, સિંચાઈ અને ભારવહન. ભારતીય પાલતુ પશુઓની બે મુખ્ય જાતિઓ છે. ગાય (*Bos indicus*) અને ભેંસ (*Bos bubalis*). દૂધ આપતી માદાઓને દુધાળાં પશુઓ (dairy animals or milch animals) કહે છે. જ્યારે ખેતી સંલગ્ન શ્રમકાર્ય માટે ઉપયોગી પશુઓને ભારવાહક પશુઓ (draught animals) કહે છે.

દૂધ ઉત્પાદન અમુક અંશે સ્તનપાન અવધિ (દુગ્ધસ્રવણકાળ) એટલે કે બચ્ચાંના જન્મ પછી દૂધ ઉત્પાદનના સમયગાળા પર આધારિત હોય છે.



આકૃતિ 12.3 : ભારતીય દુધાળાં પશુની જાત

આ રીતે દુગ્ધસ્રવણ કાળને વધારી દૂધ-ઉત્પાદનમાં વધારો મેળવી શકાય છે. લાંબા દુગ્ધસ્રવણ કાળ માટે વિદેશી જાતો (જેવી કે જર્શી, બ્રાઉન સ્વીસ) ગાયને પસંદ કરાય છે. જ્યારે દેશી જાતો, (જેવી કે રાતી સિંધી, શાહિવાલ)ની રોગપ્રતિકારક-ક્ષમતા ખૂબ જ વધારે હોય છે. આ બે જાતોમાં સંકરણ કરાવીને બંનેના ઇચ્છિત લક્ષણો ધરાવતા પશુઓ મેળવાય છે.

પ્રશ્ન :

1. પશુઓની જાતમાં સુધારણા કરવા માટે સામાન્ય રીતે કઈ રીતનો ઉપયોગ કરાય છે ? અને શા માટે ?

પ્રવૃત્તિ 12.3

- પશુધન ઉછેરકેન્દ્રની મુલાકાત લો અને નીચે આપેલ બાબતોને નોંધો.
  (1) પશુઓની સંખ્યા અને વિવિધ પ્રકારની જાતોની સંખ્યા.
  (2) વિવિધ જાતો દ્વારા દૈનિક દૂધઉત્પાદનની માત્રા.

માનવીય વ્યવહાર-આધારિત પશુપાલનમાં પશુઓનું સ્વાસ્થ્ય અને સ્વચ્છ દૂધ-ઉત્પાદન માટે ગાય અને ભેંસનાં શરીરની યોગ્ય સફાઈ અને યોગ્ય નિવાસસ્થાનની આવશ્યકતા હોય છે. પશુના શરીર પરથી ખરેલા વાળ અને ધૂળને દૂર કરવા માટે નિયમિત રીતે પશુની સફાઈ કરવી જોઈએ. તેઓનું નિવાસસ્થાન (ગમાણ) ધાબાવાળું અને હવાની અવરજવરયુક્ત હોવું જોઈએ. આવા નિવાસસ્થાનથી તેઓ વરસાદ, ગરમી અને ઠંડીથી બચી શકે છે. નિવાસસ્થાનનું ભોંયતળિયું ઢોળાવવાળું હોવું જોઈએ. જેથી તે સાફ અને સૂકું રહે છે.

દુધાળાં પશુઓની આહારની આવશ્યકતા બે પ્રકારની હોય છે : (a) નિભાવ જરૂરિયાતો, એક પ્રકારનો આહાર કે જે તેઓના સ્વાસ્થ્યને સારો જાળવી રાખે છે. અને (b) દૂધ ઉત્પાદન માટેની જરૂરિયાત, તેની જરૂરિયાત દુગ્ધસ્રવણ કાળ સમયે હોય છે. પશુ-આહારમાં (a) મોટો કે રુક્ષ ચારો (ખાંડેલું અનાજ) જે મુખ્યત્વે રેસામય હોય છે. અને (b) સંકેન્દ્રિત પોષકદ્રવ્યો જેમાં રેસા ઓછા હોય છે અને પ્રોટીન અને અન્ય પોષકતત્ત્વ વધારે હોય છે. પશુને યોગ્ય માત્રામાં બધાં જ પોષકતત્ત્વો હોય એવાં સમતોલિત આહારની જરૂરિયાત હોય છે. આવા પોષક ખાદ્યપદાર્થો ઉપરાંત કેટલાંક સૂક્ષ્મ પોષકતત્ત્વ ધરાવતા પૂરક ખોરાક પણ ભેળવવામાં આવે છે. જે દુધાળાં પશુઓને સ્વસ્થ રાખે છે અને દૂધના ઉત્પાદનમાં વધારો કરે છે.

પાલતુ પશુઓ અનેક પ્રકારના રોગોથી ગ્રસ્ત થઈ શકે છે. જેના કારણે તેમનાં દૂધ-ઉત્પાદનની ક્ષમતામાં ઊણપ આવે અથવા તેઓનું મૃત્યુ પણ થઈ શકે છે. એક સ્વસ્થ પશુ નિયમિત રીતે ખાય છે અને સામાન્ય વર્તણૂંક દર્શાવે છે. પશુમાં બાહ્ય પરોપજીવીઓ અને અંતઃપરોપજીવીઓ બંને હોય છે. બાહ્ય પરોપજીવીઓ પશુની ત્વચા પર રહે છે, જેનાથી પશુને ત્વચાના રોગ થઈ શકે છે. અંતઃપરોપજીવીઓ જેવા કે કૃમિઓ, જઠર અને આંતરડાને તથા યકૃતકૃમિ યકૃતને રોગગ્રસ્ત કરે છે. સંસર્ગજન્ય રોગ બૅક્ટેરિયા અને વાઇરસને કારણે પણ થાય છે. અનેક મુખ્ય વાઇરસજન્ય અને જીવાણુજન્ય રોગોથી પશુઓને રક્ષણ આપવા માટે રસીકરણ કરવામાં આવે છે.

12.2.2 મરઘાં-પાલન (Poultry farming)

મરઘાં-પાલનમાં ઈંડાં તેમજ માંસના ઉત્પાદનને વધારવા માટે પાલતુ મરઘાંનો ઉછેર કરવામાં આવે છે. આથી, ઈંડાં માટે લેઅર (layers) અને માંસ માટે બ્રોઈલર (broilers) મેળવવા મરઘીની સુધારેલી જાતિનો વિકાસ અને ઉછેર કરવામાં આવે છે.

જાતિ સુધારણા માટે ભારતીય [દેશી, ઉદાહરણ તરીકે એસીલ (Aseel)] અને પરદેશી [વિદેશી, ઉદાહરણ તરીકે લેગહોર્ન (Leghorn)] જાતિઓનું સંકરણ કરાવાય છે. નીચે આપેલા લક્ષણો માટે નવી જાતો વિકસાવવામાં આવે છે.

(i) મરઘાંનાં બચ્ચાંની સંખ્યા અને ગુણવત્તા

(ii) નાના કદના બ્રોઇલર માતા-પિતા દ્વારા તેમનાં બચ્ચાંઓનું વ્યાવસાયિક ઉત્પાદન હેતુ

(iii) ઉનાળામાં અનુકૂલન-ક્ષમતા / ઊંચા તાપમાનને સહન કરવાની ક્ષમતા

(iv) સારસંભાળમાં ઓછા ખર્ચની જરૂરિયાત

(v) ખેતી માટે ઉપયોગી ઉત્પાદનની આડપેદાશ કે ઉપપેદાશ તરીકે પ્રાપ્ત થતા સસ્તા રેસામય આહારનો ઉપયોગથી ઈંડાં મૂકનારા પક્ષીનું કદ ઘટે છે.



એસીલ



લેંગહૉર્ન

આકૃતિ 12.4

પ્રશ્ન :

1. નીચે આપેલા વિધાનના સૂચિતાર્થની ચર્ચા કરો : ''એ નોંધવું રસપ્રદ છે કે ભારતમાં મરઘાં, ઓછા રેસાના ખાદ્યપદાર્થ (જે માનવ ખાદ્યપદાર્થ તરીકે અયોગ્ય છે)ને ઊંચી પોષકતાવાળાં પ્રોટીન આહારમાં પરિવર્તન કરવા માટે સૌથી વધારે સક્ષમ છે.''

ઈંડાં અને બ્રોઇલરનું ઉત્પાદન (Egg and broiler production)

બ્રોઇલરનાં બચ્ચાંઓના સારા વૃદ્ધિ-દર અને સારા આહારદક્ષતા માટે વિટામિનથી ભરપૂર આહાર આપવામાં આવે છે. તેઓનો મૃત્યુ-દર ઓછો રાખવા અને પાંખો અને માંસની ગુણવત્તા જાળવી રાખવા માટેની સાવચેતી રાખવી પડે છે. તેઓને બ્રોઇલરના રૂપમાં ઉત્પાદન કરવામાં આવે છે અને માંસના પ્રયોજનથી વેચવામાં આવે છે.

મરઘાંપાલનમાં સારું ઉત્પાદન મેળવવા માટે સારી પ્રબંધન પ્રણાલીઓ ખૂબ જ જરૂરી છે. આમાં તાપમાનની જાળવણી અને નિવાસ તથા આહારમાં આરોગ્યપ્રદ સ્થિતિ ઉપરાંત રોગો અને જંતુઓનું નિવારણ તથા નિયંત્રણનો સમાવેશ થાય છે.

બ્રોઇલરનું નિવાસ, આહાર અને પર્યાવરણીય જરૂરિયાતો ઈંડાં આપવાવાળી મરઘીઓથી કેટલાક અંશે અલગ હોય છે. બ્રોઇલરનું રાશન (દૈનિક આહાર જરૂરિયાત) પ્રોટીનસમૃદ્ધ અને પર્યાપ્ત ચરબી ધરાવે છે. મરઘાંના આહારમાં વિટામિન A અને વિટામિન Kની માત્રા પણ વધારે હોય છે.

જીવાણુ, વાઇરસ (વિષાણુ), ફૂગ, પરોપજીવી અને આહારની ત્રુટિને કારણે મરઘીઓમાં ઘણા પ્રકારના રોગો થઈ શકે છે. આમ, સફાઈ તથા સ્વચ્છતા પ્રત્યે વિશેષ ધ્યાન રાખવું જોઈએ. તેના માટે નિયમિત રીતે ચેપનાશક પદાર્થોનો છંટકાવ કરવો જરૂરી છે. મરઘીઓને સંસર્ગજન્ય રોગોથી બચાવવા માટે રસી અપાવવી જોઈએ જેનાથી રોગના ફેલાવાથી તે ગ્રસ્ત ન થાય. આ સાવચેતીઓને અનુસરવાથી રોગોના ફેલાવાની દિશામાં ઘટાડો થાય. મરઘાંને ન્યૂનતમ નુકસાન થાય છે.

પ્રશ્નો :

1. પશુપાલન અને મરઘાંપાલનની પ્રબંધન પ્રણાલીમાં શું સમાનતા છે ?
2. બ્રોઇલર અને લેઅર મરઘીઓમાં અને તેમના પ્રબંધનમાં રહેલા ભેદ સ્પષ્ટ કરો.

પ્રવૃત્તિ 12.4

- સ્થાનિક મરઘાંપાલન કેન્દ્રમાં જાઓ ત્યાં વિવિધ પ્રકારની જાતોનું અવલોકન કરો. તેઓને આપવામાં આવતો આહાર, નિવાસ અને પ્રકાશની સુવિધાઓને નોંધો. ગ્રોઅર (વૃદ્ધિ પામતા મરઘાં), લેઅર અને બ્રોઇલરને ઓળખો.

12.2.3 મત્સ્ય-ઉત્પાદન (Fish Production)

આપણા ખોરાકમાં માછલી પ્રાણીજ પ્રોટીનનો એક સમૃદ્ધ અને સસ્તો સ્રોત છે. માછલીના ઉત્પાદનમાં મીનપક્ષોયુક્ત માછલીઓ તેમજ કવચીય માછલીઓ જેવી કે ઝિંગાઓ અને મૃદુકાયોનો સમાવેશ થાય છે. માછલીઓ મેળવવાના બે સ્રોતો છે. એક છે મત્સ્ય-શિકાર (Capture fishing), જેમાં પ્રાકૃતિક સ્રોતમાંથી માછલી પકડવામાં આવે છે અને બીજો પ્રકાર છે મત્સ્ય-સંવર્ધન (Culture fishery), જેમાં માછલીઓનું સંવર્ધન કરવામાં આવે છે.

માછલીઓનાં જળસ્રોત સમુદ્રી પાણી અને મીઠું પાણી જેવા કે નદીઓ અને તળાવો છે. એટલા માટે જ મત્સ્ય-શિકાર અને મત્સ્ય-સંવર્ધન, સમુદ્ર અને મીઠા પાણી એમ બંને પ્રકારના નિવસન તંત્રોમાં કરી શકાય છે.

12.2.3 (i) દરિયાઈ મત્સ્ય-ઉછેર (Marine Fisheries)

ભારતના સમુદ્રી કે દરિયાઈ મત્સ્ય સંસાધન ક્ષેત્ર 7500 કિલોમીટર સમુદ્રીતટ અને તેના સિવાય સમુદ્રની ઊંડાઈ સુધી

છે. સૌથી વધારે પ્રચલિત સમુદ્રી માછલીઓ પોમફ્રેટ, મેકેરલ, ટુના, સારડીન્સ અને બૉમ્બે ડક છે. સમુદ્રી કે દરિયાઈ માછલીઓ પકડવા માટે વિવિધ પ્રકારની માછીમારની જાળીઓનો ઉપયોગ માછલી પકડવાવાળી હોડીઓથી કરવામાં આવે છે. કૃત્રિમ ઉપગ્રહ અને પ્રતિધ્વનિ ધ્વનિત્ર (echo-sounders)થી ખુલ્લા સમુદ્રમાં માછલીઓના મોટા સમૂહનું સ્થાન જાણી શકાય છે અને આ સૂચનાઓનો ઉપયોગ કરી માછલીના ઉત્પાદનને વધારી શકાય છે.

કેટલીક ઉચ્ચ આર્થિક મૂલ્યવાળી સમુદ્રી માછલીઓને સમુદ્રી પાણીમાં સંવર્ધન પણ કરાવવામાં આવે છે. તેમાં મુલેટ, ભેટકી અને પર્લ સ્પોટસ જેવી મીનપક્ષયુક્ત માછલીઓ અને કવચીય માછલીઓ જેવી કે ઝિંગા (આકૃતિ 12.5), મુસ્સલ અને ઓએસ્ટર (મોતીછીપ) તેમજ તેની સાથે સમુદ્રી નીંદણનો સમાવેશ થાય છે. મોતીછીપનું સંવર્ધન મોતીઓને પ્રાપ્ત કરવા માટે પણ કરવામાં આવે છે.



મેક્રોબ્રેકિયમ રોસેનબર્ગી (મીઠા પાણીમાં)

પીનસ મોનોડોન (સમુદ્રી)

આકૃતિ 12.5 : મીઠા પાણીના અને સમુદ્રી ઝિંગા

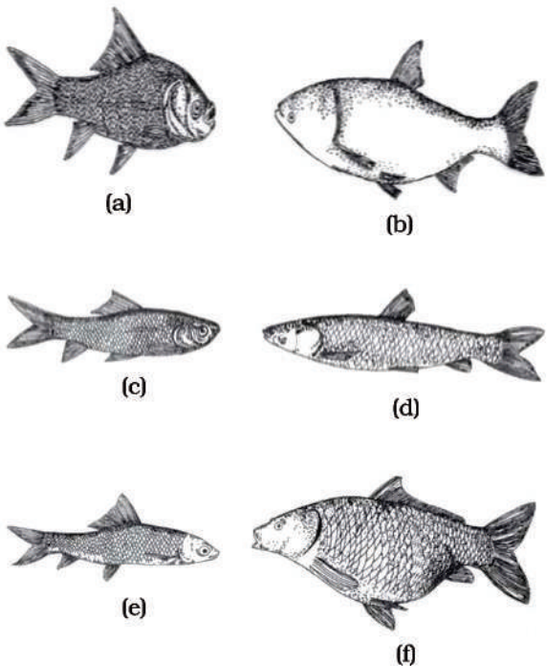
જો દરિયાઈ માછલીઓનું પ્રમાણ ઘટવા લાગે તો દરિયાઈ મત્સ્યસંવર્ધન(Mariculture)થી જાણીતી પદ્ધતિથી મત્સ્યસંવર્ધન દ્વારા જ માછલીઓની માંગ પૂરી થઈ શકે છે.

12.2.3 (ii) અંતઃસ્થલીય મત્સ્ય-ઉછેર (Inland fisheries)

મીઠા જળના સ્રોત, નહેરો, તળાવો, પાણીના સંગ્રહસ્થાનો અને નદીઓ છે. ખારા જળનાં સંસાધન, જ્યાં દરિયાઈ પાણી અને મીઠા પાણી મિશ્રિત થાય છે જેમકે નદીમુખ, ખાડી પણ અગત્યના મત્સ્ય સંગ્રહસ્થાનો છે. જ્યારે માછલીઓનું સંવર્ધન અંતઃસ્થલીય જળસ્રોતોમાં કરવામાં આવે છે, ત્યારે ઉત્પાદન વધારે થતું નથી. આ સ્રોતોથી મોટાભાગનું મત્સ્ય-ઉત્પાદન જલસંવર્ધન (Aqua culture) દ્વારા થાય છે.

મત્સ્ય-સંવર્ધન ક્યારેક ડાંગરના પાકની સાથે પણ કરવામાં આવે છે. જેમાં ડાંગરના ખેતરના પાણીમાં માછલીઓનો ઉછેર કરવામાં આવે છે. વધુ મત્સ્ય-સંવર્ધન મિશ્રિત મત્સ્ય-સંવર્ધન પ્રણાલીથી કરી શકાય છે. આ ક્રિયામાં સ્થાનિક અને આયાત થતી માછલીઓનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

આવા તંત્રમાં એક જ તળાવમાં 5 અથવા 6 જાતિની માછલીઓનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. તેમાં અલગ-અલગ ખોરાક પર નિર્ભર એવી માછલીઓને પસંદ કરવામાં આવે છે, જેનામાં આહાર માટે પ્રતિસ્પર્ધા ન થઈ શકે. આનાં પરિણામરૂપે તળાવના પ્રત્યેક ભાગમાં આવેલ આહારનો ઉપયોગ થાય છે. જેમકે કટલા માછલી પાણીની સપાટીથી તેઓનો ખોરાક લે છે. રોહુ માછલી તળાવના મધ્યના વિસ્તારમાંથી પોતાનો ખોરાક લે છે. મ્રિગલ અને કોમન કાર્પ તળાવના તળિયેથી ખોરાક મેળવે છે. ગ્રાસ કાર્પ નીંદણને ખાય છે. આ પ્રકારની આ બધી માછલીઓ સાથે-સાથે રહેવા છતાં પણ સ્પર્ધા વિના પોતપોતાનો આહાર લે છે. (આકૃતિ 12.6). આનાથી તળાવમાં માછલીના ઉત્પાદનમાં વધારો થાય છે.



આકૃતિ 12.6 : (a) કટલા (b) સિલ્વર કાર્પ (c) રોહુ (d) ગ્રાસ કાર્પ (e) મ્રિગલ (f) કૉમન કાર્પ

મિશ્ર મત્સ્ય-સંવર્ધનમાં એક સમસ્યા એ છે કે, આમાંથી કેટલીક માછલીઓ માત્ર વર્ષાઋતુમાં જ પ્રજનન કરે છે. ત્યાં સુધી કે જો મત્સ્ય ડિંભ કુદરતી જળસ્રોતમાંથી લેવામાં આવે, તો અન્ય જાતિના ડિંભોની સાથે પણ મિશ્ર કરી શકાય છે. આથી મત્સ્ય સંવર્ધન માટે સારી ગુણવત્તાવાળા ડિંભોની પ્રાપ્યતા ન હોવી એક ગંભીર સમસ્યા છે. આ સમસ્યાના સમાધાન માટે એવી પદ્ધતિઓ શોધાઈ રહી છે કે તળાવમાં આ માછલીઓનું સંવર્ધન અંતઃસ્રાવના ઉદ્દીપન દ્વારા કરવામાં આવી શકે છે. આનાથી ઇચ્છિત પ્રમાણમાં શુદ્ધ માછલીના ડિંભ મળતા રહે છે.

પ્રશ્નો :

1. માછલીઓ કેવી રીતે મેળવાય છે ?
2. મિશ્ર મત્સ્ય-સંવર્ધનના શું લાભ છે ?

પ્રવૃત્તિ 12.5

- માછલીઓના પ્રજનનકાળમાં મત્સ્ય ઉછેરકેન્દ્રની મુલાકાત લો અને નીચે આપેલ નોંધ કરો :
  (1) મત્સ્ય ઉછેરકેન્દ્રમાં માછલીની જાતિઓ
  (2) તળાવના પ્રકારો
  (3) વપરાતા ખોરાકના ઘટકો
  (4) ઉછેરકેન્દ્રની ઉત્પાદન-ક્ષમતા

જો મત્સ્ય ઉછેરકેન્દ્ર તમારા નજીકમાં ન હોય તો ઉપર દર્શાવેલી માહિતી ઈન્ટરનેટ પરથી કે પુસ્તકોનો સંદર્ભ લઈને અથવા તો જે લોકો મત્સ્યઉછેર વિશે જાણે છે તેમની પાસેથી એકઠી કરો.

12.2.4 મધમાખી-ઉછેર (Bee-keeping)

મધનો સર્વત્ર ઉપયોગ થાય છે, આથી મધઉત્પાદન માટે મધમાખી ઉછેર એક ખેતી સંલગ્ન ઉદ્યોગ બની ગયો છે. મધમાખી ઉછેરમાં મૂડીનું રોકાણ ઓછું થાય છે. એટલા માટે ખેડૂત તેનો ઉપયોગ વધારાની આવક મેળવવા તરીકે કરે છે. મધ ઉપરાંત મધમાખીનો મધપૂડો મીણનો ખૂબ જ સારો સ્રોત છે. મીણનો ઉપયોગ ઔષધ તૈયાર કરવામાં થાય છે.

વ્યાવસાયિક સ્તરે પણ મધ-ઉત્પાદન કરવા માટે સ્થાનિક જાતની સામાન્ય રીતે ભારતીય મધમાખી તરીકે ઓળખાતી એપિસ સેરેના ઈન્ડિકા (*Apis cerena indica*), પર્વતીય મધમાખી એપિસ ડોરસાટા (*A. dorsata*) અને નાની મધમાખી એપિસ ફ્લોરી (*A. florae*)નો ઉપયોગ થાય છે. ઇટાલીની મધમાખી



(a) (b)

આકૃતિ 12.7 : (a) મધમાખીના મધપૂડાઓની મધુવાટિકામાં વ્યવસ્થા (b) મધનું નિષ્કર્ષક

એપિસ મેલીફેરા (*A. mellifera*)નો ઉપયોગ મધના ઉત્પાદનને વધારવા માટે કરવામાં આવે છે. આથી વ્યાવસાયિક મધ-ઉત્પાદનમાં આ મધમાખીનો સામાન્યતઃ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

ઇટાલીની મધમાખીમાં મધ એકત્ર કરવાની ક્ષમતા ખૂબ જ વધારે હોય છે. તેઓ ડંખ પણ ઓછા મારે છે. તે તેઓના નિર્ધારિત મધપૂડાઓમાં ઘણા સમય સુધી રહે છે અને પ્રજનન વધુ પ્રમાણમાં કરે છે. વ્યાવસાયિક મધ-ઉત્પાદન માટે મધુવાટિકા અથવા મધમાખી ઉછેર કેન્દ્ર બનાવી શકાય છે.

મધની કિંમત અથવા ગુણવત્તા તેમના ખોરાક (ચરાણ) પર અથવા રસ અને પરાગ એકત્રિત કરવા માટે પ્રાપ્ય પુષ્પોની માત્રા પર નિર્ભર કરે છે. મધમાખીઓ ફૂલોમાંથી મધુરસ અને પરાગ એકત્રિત કરે છે. તેઓના ખોરાકની પર્યાપ્ત માત્રા અને પુષ્પોની જાતો પણ મધના સ્વાદને નિર્ધારિત કરે છે.

પ્રશ્નો :

1. મધ-ઉત્પાદન માટે લાયક મધમાખીની જાતિઓમાં કયા ઇચ્છિત લક્ષણો હોય છે ?
2. ચરાણ (ચારાગાહ) શું છે અને તે મધ-ઉત્પાદનની સાથે કેવી રીતે સંબંધિત છે ?



તમે શું શીખ્યાં

What You Have Learnt

- પાક માટે કેટલાક પોષકતત્ત્વો આવશ્યક છે. જે પૈકીના કેટલાક વધુ માત્રામાં જરૂરી છે તેઓને ગુરુપોષકતત્ત્વો અને બાકીના જે ઓછી માત્રામાં જરૂરી છે તેઓને લઘુ પોષકતત્ત્વો તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.
- પાક માટે પોષકતત્ત્વોના મુખ્ય સ્રોત સેન્દ્રિય ખાતર અને રાસાયણિક ખાતર છે.
- સજીવ ખેતીમાં ખાતરો, જંતુનાશકો અને તૃણનાશકો સ્વરૂપે રસાયણોનો ન્યૂનતમ ઉપયોગ થાય છે અથવા બિલકુલ ઉપયોગ થતો નથી. આ પ્રણાલીઓમાં સ્વસ્થ પાક ઉછેર પદ્ધતિઓની સાથે કાર્બનિક ખાતરો, ખેતરના પુનઃચક્રિત નકામા પદાર્થો અને જૈવ પરિબળોનો

વધારેમાં વધારે ઉપયોગ થાય છે.

- કોઈ ખેતરમાં પાક-ઉત્પાદન અને પશુપાલન વગેરેમાં વધારો કરવાવાળી ખેતીને મિશ્ર ખેતી તંત્ર કહે છે.
- મિશ્ર પાકમાં બે અથવા બેથી વધારે પાકને એક જ ખેતરમાં એકસાથે ઉગાડવામાં આવે છે.
- બે અથવા બે કરતાં વધારે પાકને નિશ્ચિત હાર (ચાસ) ની તરાહમાં ઉગાડવાને આંતરખેડ કે આંતરપાક કહે છે.
- એક જ ખેતરમાં વિવિધ પાકને પૂર્વ આયોજિત અનુક્રમમાં ઉગાડીએ, તો તેને પાકની ફેરબદલી કહે છે.
- વધુ ઉત્પાદન, સારી ગુણવત્તા, જૈવિક તેમજ અજૈવિક પરિબળોની પ્રત્યે પ્રતિરોધકતા, અલ્પ પરિપક્વતા કાળ અને વ્યાપક અનુકૂળતા તથા ઇચ્છિત કૃષિ લાક્ષણિકતાઓ માટે જાત-સુધારણાની આવશ્યકતા છે.
- ખેત ઉપયોગી પશુઓને માટે યોગ્ય સારસંભાળ તથા પ્રબંધન જેવાં કે, નિવાસસ્થાન, આહાર, પ્રજનન અને રોગો પર નિયંત્રણની આવશ્યકતા હોય છે. આને પશુપાલન કહે છે.
- મરઘાંપાલન પાળેલી મરઘીઓની સંખ્યાને વધારવાને માટે કરાય છે. મરઘાંપાલનમાં ઈંડાંનું ઉત્પાદન અને મરઘાના માંસ માટે બ્રોઈલર ઉત્પાદનનો સમાવેશ થાય છે.
- મરઘાંપાલનમાં ઉત્પાદનને વધારવા અને જાતિ સુધારણા માટે ભારતીય (દેશી) જાતો અને વિદેશી જાતોની વચ્ચે સંકરણ કરાય છે.
- દરિયાઈ સ્રોતો અને અંતઃસ્થલીય સ્રોતોમાંથી માછલીઓ મેળવી શકાય છે.
- માછલીના ઉત્પાદનમાં વધારો કરવા માટે તેઓનું સંવર્ધન દરિયાઈ અને અંતઃસ્થલીય નિવસનતંત્રોમાં કરી શકાય છે.
- માછલી પકડવાની જાળ દ્વારા દરિયાઈ માછલીઓનો શિકાર, પ્રતિધ્વનિ ધ્વનિત્ર (echo-sounders) અને કૃત્રિમ ઉપગ્રહની મદદથી કરાય છે.
- મત્સ્યઉછેર માટે સામાન્ય રીતે મિશ્ર મત્સ્ય-સંવર્ધન તંત્ર અપનાવાય છે.
- મધમાખી-ઉછેર મધ અને મીણને પ્રાપ્ત કરવા માટે કરાય છે.

સ્વાધ્યાય (Exercise)



1. પાક-ઉત્પાદનની એક રીતનું વર્ણન કરો જેમાં વધારે ઉત્પાદન પ્રાપ્ત થઈ શકતું હોય.
2. ખેતરોમાં સેન્દ્રિય ખાતર અને રાસાયણિક ખાતરનો ઉપયોગ શા માટે કરાય છે ?
3. આંતર પાક અને પાકની ફેરબદલીથી કયા લાભ થાય છે ?
4. જનીનિક બદલાવ (genetic modification) શું છે ? કૃષિ પદ્ધતિઓમાં તે કેવી રીતે ઉપયોગી છે ?
5. સંગ્રહિત અનાજને નુકસાન કેવી રીતે થાય છે ?
6. ખેડૂતો માટે સારી પશુપાલન પદ્ધતિઓ કેવી રીતે લાભદાયક છે ?
7. પાલતુ પશુઉછેરથી શું લાભ થાય છે ?
8. ઉત્પાદન વધારવા સંદર્ભે મરઘાંપાલન, મત્સ્યઉછેર અને મધમાખી-ઉછેરમાં શું સમાનતાઓ છે ?
9. મત્સ્ય-શિકાર (capture fishing), દરિયાઈ મત્સ્યસંવર્ધન (mariculture) અને જલસંવર્ધન (aquaculture)માં શું તફાવત છે ?