

પ્રિસિઝન ફાર્મિંગ

પ્રસ્તાવના:

ભારત કૃષિપ્રધાન દેશ છે. ખેતી એ કૃષિ અને તેને લગતા દરેક ઘંઘા માટે આર્થિક આવકનું મુખ્ય સાધન છે. દેશની કુલ વસ્તીના લગભગ ૬૬ ટકા જેટલા લોકો ખેતી સાથે સીધી અથવા આડકતરી રીતે સંકળાયેલ છે. સને ૧૯૫૦-૫૧ માં કુલ ઘરેલું ઉત્પાદનમાં કૃષિનો ફાળો ૫૫.૧૦ ટકા જેટલો હતો જે સને ૨૦૦૩-૦૪ ના વર્ષમાં ઘટીને ૨૧.૬૦ ટકા અને સને ૨૦૦૯-૧૦ના વર્ષમાં માત્ર ૧૪.૬ ટકા જેટલો નોંધાયેલ છે.

દેશ કે રાજ્યના વિકાસ માટે અને ખેડૂતોની આર્થિક પરીસ્થિતિ સુધારવા માટે જુદા-જુદા ખેતી પાકોમાં ચીલાચાલુ ખેતીને બદલે હવે ચોકસાઈ પૂર્વકની ખેતી (પ્રિસિઝન ફાર્મિંગ) પર પ્રાધાન્ય આપવું પડશે. ચીલાચાલુ ખેતીમાં કૃષિ ઇનપુટ્સ જેવા કે, ખાતર, નિંદણનાશક દવા, રોગ-જીવાત નિયંત્રણ માટેની દવાઓ, પિયત વગેરેનો જમીન તથા ખેત આબોહવાની ભિન્નતા ને ધ્યાને રાખ્યા વગર એકસરખી રીતે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે જેથી ખેતીમાં બિનજરૂરી ખર્ચ વધે છે. આવા સંજોગોમાં જમીન તથા ખેત આબોહવાની ભિન્નતાને ધ્યાને રાખી વૈજ્ઞાનિક ઢબે ખેતીની સાથે-સાથે કોમ્પ્યુટર, મોબાઈલ ફોન, જીપીએસ, રીમોટ સેન્સિંગ, સેન્સર, ડ્રોન અને વિવિધ સ્વયં સંચાલિત સાધનોનો ઉપયોગ કરી પાક ઉત્પાદનની ક્ષમતા તેમ જ ગુણવત્તામાં વધારો થઈ શકે છે, ઉપરાંત ચોકસાઈ પૂર્વકની માવજત દ્વારા પર્યાવરણની જાળવણી કરી વધુમાં વધુ કૃષિ ઉત્પાદન મેળવી કૃષિનો વિકાસ જાળવી રાખવો એ ચોકસાઈ પૂર્વકની ખેતીનો મુખ્ય ઉદ્દેશ છે. જેનાથી માનવજાત પર થતી પ્રદૂષણની હાનિકારક અસરો ઘટાડી શકાય છે. સદર ટેકનોલોજી વિકસિત દેશો ઘણા સમયથી ઉપયોગ કરે છે. જ્યારે ભારતમાં પ્રિસિઝન ફાર્મિંગની શરૂઆત થઈ ચુકી છે પરંતુ ખેડૂતોમાં તેનો વ્યાપ નહીવત જોવા મળે છે.

પ્રિસિઝન ફાર્મિંગ એટલે શું ?

પ્રિસિઝન ફાર્મિંગનો અર્થ પર્યાવરણની જાળવણીની સાથે સાથે જુદા જુદા ખેતી પાકોમાં બિયારણ, ખાતર, દવાઓ, ઓજારો, પિયત વગેરેનો ચોકસાઈ પૂર્વક ઉપયોગ કરી ગુણવત્તા સભર અને મહત્તમ માત્રામાં ઉત્પાદન મેળવવું તેવો થાય છે. વિકસિત દેશોની સાપેક્ષે કૃષિ ઉત્પાદન, ઉત્પાદકતા અને ગુણવત્તામાં ભારત હજુ પાછળ છે. તેથી આપણા દેશમાં જુદા જુદા પાકોમાં પ્રિસિઝન ફાર્મિંગ દ્વારા પાક ઉત્પાદન, ઉત્પાદકતા અને ગુણવત્તા સુધારવાનો ઘણો મોટો અવકાશ રહેલ છે. વિશ્વ વ્યાપારીકરણ અને ઉદારીકરણના કારણે તેમજ આવનાર વર્ષોમાં ખોરાકની ઉભી થનાર સમસ્યાઓ સામે ટક્કર ઝીલવા કૃષિ ક્ષેત્રે પ્રિસિઝન ફાર્મિંગ અનેક ઉજળી તકો પૂરી પાડશે તેમાં કોઈ શંકાને સ્થાન નથી. પ્રિસિઝન ફાર્મિંગમાં કોમ્પ્યુટિંગ સાથે ઇલેક્ટ્રોનિકનો સમન્વય કરવામાં આવે છે. પ્રિસિઝન ફાર્મિંગ એ સ્વયં સંચાલિત સાધનો દ્વારા સ્થાનિક પર્યાવરણનો ચોકસાઈ પૂર્વક અભ્યાસ કરી સ્થાનિક સમસ્યાને નિવારી શકે તે માટેના યોગ્ય નિર્ણય લેવામાં ખેડૂતોને મદદરૂપ થશે.

પ્રીસિઝન ફાર્મિંગ ના મુખ્ય હેતુઓ:

- પાક ઉત્પાદન વધારવું
- ખેત પેદાશોની ગુણવત્તા સુધારવી
- કૃષિ ઈનપુટસનો કાર્યક્ષમ ઉપયોગ
- પર્યાવરણનું સંરક્ષણ

પ્રીસિઝન ફાર્મિંગના ઘટકો:

- જમીન તથા ખેત આબોહવાની વિવિધતાને સમજવી અને તેનું માપન કરવું
- જમીન તથા ખેત આબોહવાની સ્થાનિક વિવિધતાને ધ્યાનમાં રાખી કૃષિ ઈનપુટસનું વ્યવસ્થાપન
- કૃષિ ઈનપુટસની કાર્યક્ષમતાનું માપન

પ્રીસિઝન ફાર્મિંગનાં મૂળભૂત અંગો:

- **માહિતી:** પાકની વાવણીથી કાપણી સુધીની દરેક અવસ્થા પ્રમાણે સમયસર અને ચોક્કસ માહિતી
- **તાંત્રિકતા:** કોમ્પ્યુટર, મોબાઇલ ફોન, જીપીએસ, રીમોટ સેન્સિંગ, સેન્સર, ડ્રોન અને વિવિધ સ્વયં સંચાલિત સાધનો
- **વ્યવસ્થા:** ઉપલબ્ધ માહિતી અને તાંત્રિકતાનો સમન્વય

પ્રીસિઝન ફાર્મિંગનાં પરિમાણો:

- કૃષિ મશીનરી
- પાક વાવેતર અને લણણી
- પાક ઉત્પાદન વહન અને સંગ્રહ
- કૃષિ પેદાશ પ્રક્રિયા અને મૂલ્યવર્ધન
- જમીન, પાણી, ખાતર અને ઊર્જા વ્યવસ્થાપન

પ્રીસિઝન ફાર્મિંગ માટેના સાધનો:

- **કોમ્પ્યુટર:** પ્રીસિઝન ફાર્મિંગ માટે ખાસ જરૂરી અને ઉપયોગી કોમ્પ્યુટર છે જે અસંખ્ય આંકડાકીય માહિતીનું ખૂબ જ ઓછા સમયમાં પૃથક્કરણ કરી જરૂરી દિશાસૂચન કરવામાં મદદરૂપ થાય છે.
- **મોબાઇલ ફોન:** તે ખેડૂતોને વાસ્તવિક સમયના આંકડા, જેમકે જમીનનો ભેજ, હવામાનની જાણકારી અને પાકની અવસ્થાનું મોનિટરિંગ કરવામાં મદદ કરે છે. ખેડૂતો ખાસ મોબાઇલ એપ્સનો ઉપયોગ કરીને સેન્સર, ડ્રોન, અને સેટેલાઇટ તકનીકો દ્વારા ખેતરની સઘળી માહિતી મેળવી શકે છે. આ ઉપરાંત ખેડૂતો આઇ. ટી. ટૂલ્સની મદદથી કૃષિ વિશેષજ્ઞો સાથે જોડાઈને જાણકારી મેળવી શકે છે.

- **ગ્લોબલ પોઝીશનિંગ સિસ્ટમ (જીપીએસ):** કૃષિ ઉત્પાદનમાં પાકનો વિવિધ અવસ્થાઓએ પૃથ્વીની સ્થિતિની આધારે ખેત આબોહવાની સ્થાનિક માહિતી મેળવી પ્રીસિઝન ફાર્મિંગમાં કાર્યપદ્ધતિ અંગે માર્ગદર્શન મેળવવામાં મદદરૂપ થાય છે.
- **રીમોટ સેન્સિંગ:** ખેડૂત માટે રીમોટ સેન્સિંગ એ વિશ્વના કોઈ પણ ખૂણેથી તેના ખેતરના પાક તથા તેને લગતી માહિતીઓ મેળવી યોગ્ય નિર્ણય લેવામાં મદદરૂપ થાય છે.
- **સેન્સર:** સેન્સર ખેતરોમાં સાચા અને વાસ્તવિક સમયના ડેટા પૂરા પાડે છે, જે ખેડૂતોને સુચિત નિર્ણયો લેવા માટે મદદરૂપ થાય છે. માટીના ભેજ, તાપમાન અને પોષક તત્ત્વોનું નિરીક્ષણ કરવા માટે સેન્સરોનો ઉપયોગ થાય છે, જેનાથી સિંચાઈ અને ખાતર વ્યવસ્થાપન વધુ કાર્યક્ષમ બને છે. હવામાન સેન્સરો વરસાદ, ભેજ અને પવનની ગતિ વિશેની માહિતી આપીને પાક સુરક્ષા અને આયોજનમાં સહાય કરે છે. પાકના આરોગ્ય માટેના મલ્ટીસ્પેક્ટ્રલ અને થર્મલ ઇમેજિંગ સેન્સરો છોડના તણાવ, રોગો અથવા જીવાતના પ્રકોપને વહેલાથી ઓળખવામાં મદદ કરે છે. પ્રોક્સિમિટી સેન્સરોનો ઉપયોગ આપમેળે ચલાવતી મશીનરીમાં વાવણી, નિંદામણ અને ખેતરક્રિયાઓ માટે થાય છે. આ સેન્સરોને IoT સિસ્ટમ્સ સાથે સંકલિત કરીને, ખેડૂતો દૂરથી ડેટાનું વિશ્લેષણ કરી શકે છે અને સ્ત્રોતોની વધુ કાર્યક્ષમતાથી ઉપયોગ કરીને ઉત્પાદકતા અને સ્થિરતામાં વધારો કરી શકે છે.
- **ડ્રોન:** ડ્રોનનો ઉપયોગ ખેતીને વધુ અસરકારક, ચોકસાઈવાળો અને સમયોચિત બનાવે છે. આધુનિક કેમેરા અને સેન્સરથી સજ્જ ડ્રોન ખેતરનાં હવાઈ ફોટા અને વીડિયો પૂરા પાડે છે, જેનાથી ખેડૂત પાકના આરોગ્ય, જંતુની અસર અને પોષક તત્ત્વોની અછત જાણવા સમર્થ બને છે. મલ્ટીસ્પેક્ટ્રલ અને થર્મલ ઇમેજિંગ દ્વારા છોડની સ્થિતિ વિશે વિગતવાર માહિતી મળે છે, ડ્રોનનો ઉપયોગ દવાઓની છંટકાવ માટે પણ થાય છે જે ખાતર અને દવાઓના જથ્થાને યોગ્ય રીતે નિયંત્રિત કરવામાં મદદરૂપ થાય છે. પાણી વ્યવસ્થાપનમાં ડ્રોન જમીનના ભેજની સ્થિતિ અને પાકની જરૂરિયાતો જાણવામાં મદદ કરે છે, જેથી પાણીના વપરાશમાં ઓછો વ્યય થાય. ડ્રોન ખેતરનું મેપિંગ, સીમાંકન અને 3D મોડલ બનાવવામાં પણ મદદરૂપ થાય છે, જે જમીન તૈયાર કરવા અને ઉપજના અંદાજમાં ઉપયોગી છે. મોટા વિસ્તારને ઝડપથી આવરી લેવાની અને દુર્ગમ સ્થળોએ પહોંચવાની ક્ષમતા સાથે, ડ્રોન ખેતીમાં કાર્યક્ષમતા વધારવામાં અને ટકાઉ ખેતી પ્રણાલીઓને પ્રોત્સાહન આપવા મદદરૂપ થાય છે.
- **સ્વયં સંચાલિત રોબોટ્સ:** પ્રિસિઝન ફાર્મિંગમાં રોબોટ્સનો ઉપયોગ ચોકસાઈ અને કાર્યક્ષમતા સાથે વિવિધ કાર્યો કરવા માટે થાય છે. રોબોટ્સ વાવેતર, નીંદણ, પાકની કાપણી અને નિરીક્ષણ જેવા કાર્યોમાં મદદરૂપ થાય છે. સેન્સર અને કેમેરાથી સજ્જ સ્વચાલિત રોબોટ્સ વાસ્તવિક સમયમાં છોડના આરોગ્યનું નિરીક્ષણ, જીવાતોની ઓળખ અને જમીનની સ્થિતિનું વિશ્લેષણ કરી શકે છે. આ રોબોટિક સિસ્ટમો મજૂરીના ખર્ચને ઘટાડે છે, ઉત્પાદન ક્ષમતા વધારે છે. રોબોટ્સ ખેડૂતોને ડેટા આધારિત નિર્ણયો લેવા માટે સક્ષમ બનાવે છે, જેનાથી ટકાઉ અને કાર્યક્ષમ કૃષિ પદ્ધતિઓ વિકસે છે.

પ્રિસીઝન ફાર્મિંગનો ટકાઉ ખેતીમાં ઉપયોગ:

- **વાવણી:** સામાન્ય રીતે આપણા દેશમાં હાથ વડે બીજનું વાવેતર કરવામાં આવે છે પરંતુ ઓછા ખર્ચે વાવેતર માટેના આધુનિક ઓજાર વડે હેક્ટર દીઠ જરૂરી પ્રમાણમાં બીજના વાવેતરથી છોડની યોગ્ય સંખ્યા જાળવી શકાય છે. પ્રિસીઝન ફાર્મિંગથી બીજને ચોક્કસ ઊંડાઈએ અને ચોક્કસ દરે વાવી શકાય છે.
- **ખાતર વ્યવસ્થાપન:** અસંતુલિત ખાતર વ્યવસ્થા તથા વધુ પડતા રાસાયણિક તત્વોના ઉપયોગથી રાસાયણિક તત્વોનો જમીનમાં ઊંડે નિતાર થવાથી વ્યય થાય છે જેથી ખેતી ખર્ચ વધે છે. જેના સમાધાન માટે કેટલાક ઉપકરણો જેવાં કે, ખાતર આપવા માટે ફર્ટિલાઈઝર એપ્લીકેટર, લીફ કલર ચાર્ટસ અને કલોરોફિલ મીટરનો પ્રિસીઝન ફાર્મિંગમાં ઉપયોગ કરવાથી યોગ્ય સમયે યોગ્ય જથ્થામાં પોષક તત્વોનું વ્યવસ્થાપન કરી શકાય છે.
- **પિયત વ્યવસ્થાપન:** દિવસે દિવસે કૃષિ માટે પિયત પાણીની અછત વધતી જાય છે. પ્રવર્તમાન સમયમાં ખેડૂતો પિયત આપવાનો સમય જમીનમાં રહેલ ભેજને જાતે જ જોઈ નક્કી કરતા હોય છે. જેથી વધુ પડતા પિયતથી પાણીનો વ્યય થતો હોય છે. પ્રિસીઝન ફાર્મિંગ જમીનમાં રહેલ ભેજનું પ્રમાણ ચોકસાઈથી નક્કી કરે છે અને તેના આધારે પાણીનો જથ્થો અને આપવાનો સમય નિર્દેશ કરે છે. કુવારા અને ટપક પિયત પદ્ધતિથી પ્રિસીઝન ફાર્મિંગ માટે પિયતનું વ્યવસ્થાપન કરી શકાય છે.
- **રોગ-જીવાત નિયંત્રણ અને વ્યવસ્થાપન:** વધતા કૃષિરસાયણો (જંતુનાશક)નો કૃષિ ઉત્પાદનમાં ઉપયોગ પર્યાવરણ માટે જોખમી છે. વધુ પડતી જંતુનાશક દવાઓના ઉપયોગથી જીવાતોમાં પ્રતિકારકતા ઊભી થવાના પ્રશ્નો ઉપસ્થિત થાય છે. જીપીએસ અને જીઆઈએસ વડે પ્રાદેશિક લેવલે રોગ-જીવાતનું મોટરીંગ કરી યોગ્ય જંતુનાશક દવા યોગ્ય સમયે અને જથ્થામાં આપવામાં આવે છે જેથી જંતુનાશક દવાનો વ્યય ઘટાડી તેનો કાર્યક્ષમ ઉપયોગ કરી અસરકારક જીવાતનું નિયંત્રણ પ્રિસીઝન ફાર્મિંગમાં શક્ય બને છે.
- **લલણી:** પ્રિસીઝન ફાર્મિંગ પાકની પરિપક્વતા અને ફળના કલરના આધારે યોગ્ય સમયે લલણી સુનિશ્ચિત કરે છે. GPS-ગાઈડેડ હાર્વેસ્ટર્સ, ચિલ્ડ મોનિટર્સ અને સેન્સર્સ જેવી ટેકનોલોજીઓની મદદથી પાકની ઉપજ, પરિપક્વતા અને ગુણવત્તા વિશેનાં સમયાંતરે ડેટા એકત્રિત થાય છે. આ ડેટા ખેડૂતોને શ્રેષ્ઠ સમય અને પદ્ધતિ પસંદ કરવા માટે મદદ કરે છે, જેથી પાક શ્રેષ્ઠ પરિપક્વતામાં લણી શકાય. ઓટોમેટેડ અને રોબોટિક હાર્વેસ્ટર્સની મદદથી ફક્ત પરિપક્વ થયેલ પાક લણી શકે છે અને અપરિપક્વ પાકને પછી લણવા માટે છોડી દેવામાં આવે છે, જે ખાસ કરીને બગીચાની ખેતીમાં ઉપયોગી છે. આ રીતે, પ્રિસીઝન ફાર્મિંગ દ્વારા લલણીની તકનીકો અપનાવીને, ખેડૂતો શ્રેષ્ઠ ઉત્પાદકતા, નુકસાનમાં ઘટાડો અને વધુ નફો મેળવી શકે છે.

પ્રીસિઝન ફાર્મિંગનાં સફળતા માટે જરૂરી મુદ્દાઓ અને સંલવિત ટેકનોલોજી:

- **પિયત વ્યવસ્થા:** ટપક સિંચાઈ, કુવારા પિયત, પાણીનું સંરક્ષણ, પાણીની વહેંચણી, સબ-સરફેસ ડ્રેનેજ, ફર્ટિગેશન
- **જમીન સપાટી પરનું આવરણ:** પ્લાસ્ટિક મલ્ટીચીંગ (આરછાદન કરવું), સોઈલ સોલરાઈઝેશન (જમીન તપાવવી)
- **સંરક્ષણાત્મક પર્યાવરણ:** ગ્રીનહાઉસ (ઓફ સીઝનમાં શાકભાજીની ખેતી), ટનલ/લો ટનલ
- **કાપણી પછીની માવજત:** પેકેજિંગ, સંગ્રહ, માર્કેટિંગ, મોડીફાઈડ એટમોસ્ફિઅરિક પેકેજ, કન્ટ્રોલ એટમોસ્ફિઅરિક પેકેજ
- **અદ્યતન ઓજારો:** વેરીએબલ રેટ એપ્લિકેટર, રીમોટ સોઈલ સેમ્પલર, ઓટોમેટિક ટ્રેક્ટર.
- **રીમોટ સેન્સિંગ (હવાઈ ફોટોગ્રાફી સેટેલાઈટ ઈમેજિંગ):** જીઓગ્રાફિક ઈન્ફર્મેશન સિસ્ટમ સેન્સર્સ, ગ્લોબલ પ્રોસિઝનિંગ સિસ્ટમ (જીપીએસ)
- **ઈન્ફર્મેશન ટેકનોલોજી એપ્લીકેશન:** ટેકનોલોજી પ્રસાર-પ્રચાર, હવામાન આધારિત પ્રસારણ
- **ઘનિષ્ઠ પાક પદ્ધતિ:** છાંટણી, બાયોરેગ્યુલેટરનો ઉપયોગ, યોગ્ય મૂલકાંડનો ઉપયોગ, બાયોટેકનોલોજી

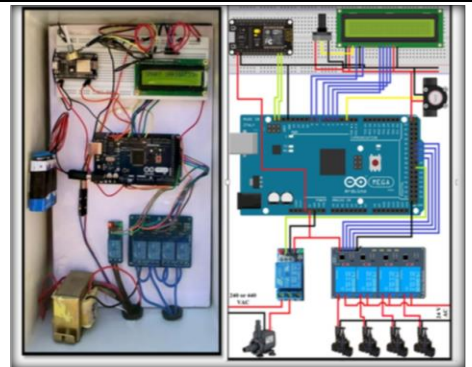
પ્રીસિઝન ફાર્મિંગ અને પરંપરાગત ખેતી (ટ્રેડિશનલ ફાર્મિંગ)ની સરખામણી:

પ્રીસિઝન ફાર્મિંગ	પરંપરાગત ખેતી
● સમગ્ર ખેતરને વ્યવસ્થાકીય ઝોનમાં વહેંચી જરૂરીયાત મુજબના ખેતકાર્યો કરવામાં આવે છે.	● અલગ અલગ ઝોન પાડવાને બદલે સમગ્ર ખેતરમાં સમાન ખેતકાર્યો કરવામાં આવે છે.
● દરેક વ્યવસ્થાકીય ઝોનની જરૂરીયાત મુજબ નિર્ણય લેવામાં આવે છે.	● સમગ્ર ખેતરની સરેરાશ ધ્યાનમાં લઈ વ્યવસ્થાકીય નિર્ણય લેવામાં આવે છે.
● દરેક ઝોનના નિયંત્રણ માટે પ્રીસિઝન ફાર્મિંગ ટુલ્સનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.	● સમગ્ર ખેતરમાં એકસરખા એકમો આપવામાં આવે છે.

કૃષિ મશીનરી / સાધનો:

ઓટોમેટિક ઈરીગેશન કંટ્રોલર: ખેતરમાં નિયત માત્રામાં પિયત આપવા માટે વપરાય છે.

- પાણીના જથ્થા અને સમયના આધારે પિયત
- ક્લાઈમેટિક પેરામીટરના આધારે પિયત
- પાણીની બચત અને ઉત્પાદનમાં વધારો
- મજૂરી ખર્ચમાં ઘટાડો
- કિંમત: રૂ. ૨૬૫૦



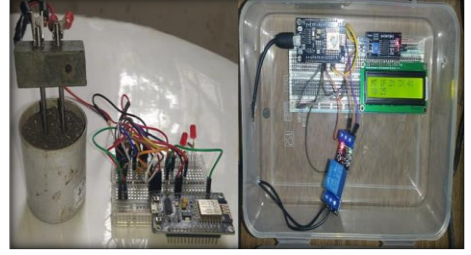
મોનીટરીંગ સીસ્ટમ: વિશ્વના કોઈ પણ ખૂણેથી ખેતરનું તાપમાન, હ્યુમીડિટી અને જમીનનો ભેજ જોવા માટે વપરાય છે.

- તાપમાન અને હ્યુમીડિટીના આધારે નિર્ણયો લઈ શકાય
- જમીનના ભેજની જાણકારીથી પિયત આધારિત નિર્ણય લઈ શકાય



સોઇલ મોઇસ્ટચર સેન્સર: જમીનમાં રહેલ ભેજ માપવા માટે વપરાય છે.

- જમીનમાં રહેલ ભેજના આધારે પિયત
- પાણીની નોંધપાત્ર બચત
- કિંમત: રૂ. ૨૯૦



સ્માર્ટ ફાર્મિંગ સીસ્ટમ

- વાયર લેસ ડેટા ટ્રાન્સફર
- રિમોટ મોનીટરીંગ: જમીનનો ભેજ, EC અને જમીનનું તાપમાન
- ઓટોમેટિક ઈરીગેશન કન્ટ્રોલ



સુક્ષ્મ પિયત પદ્ધતિઓ: ચોકસાઈથી પિયત આપવા માટે વપરાય છે.

- પાક ઉત્પાદનમાં વધારો
- પાણી, ઊર્જા અને ખાતરની બચત
- મજૂરી ખર્ચમાં ઘટાડો
- પિયત કાર્યક્ષમતા: ૮૫% થી વધારે



લેઝર લેન્ડ લેવલર: ઝડપી અને ઓછા ખર્ચે વધુ ચોકસાઈ પૂર્વક જમીન સમતલ કરવા માટે વપરાય છે.

- પાણીની બચત અને ઉત્પાદનમાં વધારો
- રાસાયણિક ખાતરનો કાર્યક્ષમ ઉપયોગ
- વીજળીની બચત અને સિંચાઈની કાર્યક્ષમતામાં વધારો
- જમીન ક્ષાર નિયંત્રણ



ચોકસાઈ વાળું બીજ વાવણી ચંત્ર: ઘઉં, બાજરી, તલ, જેવા પાકોના વાવેતર માટે વપરાય છે.

- હરોળ થી હરોળ અંતરની જાળવણી
- બીજ થી બીજનાં અંતરની જાળવણી
- બીજના વ્યયમાં ઘટાડો
- એકમ વિસ્તારમાં જરૂરી સીડ રેટ



ટ્રેક્ટર સંચાલિત ઓટોમેટેડ ઇન્ટર અને ઇન્ટ્રા રો વીડર: પાકની હરોળ વચ્ચેના તેમ જ બે છોડ વચ્ચેના નિંદણ દુર કરવા વપરાય

- માણસો દ્વારા કરાતા નિંદામણ ની સરખામણીમાં ૮૮.૮૪ % સમય અને ૩૫.૩૭ % ખર્ચનો બચાવ
- નિંદણ કાર્યક્ષમતા: ૯૩.૬૫%



સૌર (ઉર્જા દ્વારા) સંચાલિત રિમોટ કંટ્રોલ સ્પ્રેયર: દવા તથા ખાતરના છંટકાવ માટે વપરાય છે.

- ખેતરના પાળા પર ઉભા રહી રસાયણનો છંટકાવ શક્ય
- બેટરી દ્વારા ચાલતું હોય સૌર ઉર્જા દ્વારા ચાર્જિંગ
- રસાયણના છંટકાવ માટે ખર્ચ: રૂ. ૧૪૭ પ્રતિ હેક્ટર



સૌરઊર્જાથી સંચાલીત નિંદામણનાશક ચંત્ર: મગફળી, ચણા, કપાસ જેવા પાકોમા બે હરોળ વચ્ચે થતા નિંદણ ને દૂર કરવા માટે વપરાય છે.

- સૌરઊર્જાથી ચાલતું હોય પેટ્રોલ/ડિઝલ નો બચાવ
- એક વ્યક્તિ દ્વારા ઘડ્ડો મારીને ચલાવી શકાય
- કાર્યક્ષમતા: ૦.૦૫૯ હેક્ટર/કલાક



ઓરણીના ડાંડવા જામ થાય તે જાણ કરતી સિસ્ટમ: ચોમાસામા મગફળીના વાવેતર સમયે વપરાય છે.

- વાવેતર કરતી વખતે જમીનમા રહેલા ભેજના લીધે અમુક વખત ઓરણીમા રહેલા ડાંડવા જામ થય જતા હોય છે.
- જેથી આ સેન્સર તે સમયે એલાર્મથી ખેડુતને જાણ કરવા માટે ઉપયોગી છે.



રીમોટ કંટ્રોલ મેકાટ્રોનીક પ્રીસીઝન પ્લાન્ટર: કપાસ, તુવેર, એરંડા, જેવા પાકોના વાવેતર માટે વપરાય છે.

- છોડ થી છોડના અંતરની જાળવણીમાં ચોકસાઈ
- ૧ કિમી ની રેન્જ સુધી રીમોટ દ્વારા ચલાવાવું શક્ય
- સિંગલ ચાર્જિંગ: ૨.૧૬ કલાક
- પ્રતિ કલાકે ખર્ચ: રૂ. ૧૫૬ અને કુલ વજન: ૧૩૧ કિલોગ્રામ



કૃષિ પાક ઉત્પાદન સાથે સૂર્ય ઊર્જા ઉત્પાદન

- પાક ઉત્પાદન સાથે ઇલેક્ટ્રિક ઊર્જાના ઉત્પાદનનો વિકલ્પ
- ખેતીલાયક જમીનની અછત અને ગ્રામ્ય વિકાસમાં યોગદાન
- વિષમ આબોહવા સામે રક્ષણ
- પાણીના ઉપયોગની કાર્યક્ષમતામાં વધારો
- પ્રકાશ સંવેદનશીલ અને અસંવેદનશીલ પાકોનું વાવેતર શક્ય



સોલાર પાવર વીડર:

- કુલ વજન: ૩૪૫ કિલોગ્રામ
- ઊર્જાની જરૂરિયાત: ૧૬૯૩ વોટ્સ
- નીંદણ કાર્યક્ષમતા: ૮૮.૩૩%
- છંટકાવની કાર્યક્ષમતા: ૮૧.૧૪%
- નીંદણ ખર્ચમાં નોંધપાત્ર બચત



સોલાર રીક્ષા: લોકલ પરિવહન માટે વપરાય છે.

- સોલાર અને વિદ્યુત ચાર્જિંગ શક્ય
- બેટરી બેક અપ: ૩.૩૫ કલાક
- વજન લઈ જવાની ક્ષમતા: ૬૦૦ કિલોગ્રામ
- ૨૦ કિલોમીટર અંતર સુધી પરિવહન શક્ય
- પે હેક સમય: ૪.૬૬ વર્ષ



ફોલ્ડેબલ પ્લાસ્ટિક બોક્ષ: ફળો તથા શાકભાજીના પરિવહન માટે વપરાય છે.

- ફળો તથા શાકભાજી એકબીજા પર સહેલાયથી ગોઠવી શકાય
- સેલ નાના મોટા કરી શકાય
- બોક્ષ વખતો વખત વાપરી શકાય
- ફોલ્ડ કરી શકવાથી ખાલી બોક્ષનો પરિવહન ખર્ચ ઘટાડી શકાય



કૃષિ પેદાશોનું ઓટોમેટિક ગ્રેડિંગ : સાઈઝ કલરતથા ગુણવત્તા

મુજબ ગ્રેડિંગ માટે વપરાય છે.

- ઊંચા બજાર ભાવ મળે
- એક્ષ્પોર્ટ કક્ષાની ગુણવત્તા
- ઉત્પાદનમાંથી કચરો દુર કરી શકાય



પ્રીસિઝન ફાર્મિંગની સમસ્યાઓ :

- **રોકાણ:** પ્રીસિઝન ફાર્મિંગનો અમલ કરવા માટે સાચા અર્થમાં જોઈએ તો તેના માટે જરૂરી ઉપકરણો કિંમતમાં મોંઘા હોવાથી ખેડૂતે શરૂઆતમાં મૂડીનું રોકાણ કરવું પડે છે.
- **તજજ્ઞતા:** ખેડુત પાસે મહદ અંશે પાક આધારિત પાયાનું જ્ઞાન અને વિવિધ સાધનો વાપરની તજજ્ઞતા હોવી જરૂરી છે.
- **નાના ખેતરો:** આપણા દેશમાં નાના અને સીમાંત ખેડૂતો હોવાને કારણે જમીનના ટુકડા હોવાથી પ્રીસિઝન ફાર્મિંગ અમલમાં મૂકવા માટે મુશ્કેલી પડે છે.
- **અન્ય:** પ્રીસિઝન ફાર્મિંગના અમલીકરણ માટે સફળ વાર્તાનો અભાવ, અચોક્કસ બજારવ્યવસ્થા, માળખાકીય સુવિધાનો અભાવ, સ્થાનિક તાંત્રિક નિષ્ણાંતનો અભાવ, સાઈટ સ્પેસિફિક ગુણાત્તાસભર ડેટાનો અભાવ અને ખર્ચ, જ્ઞાન અને તાંત્રિકતા વચ્ચેની ઉણપ, ખેડૂતોનું વલણ વગેરે સમસ્યાઓ રહેલી છે.

ઉપરોક્ત મર્યાદા હોવા છતાં એમ ધારી લેવું યોગ્ય નથી કે પ્રીસિઝન ફાર્મિંગ અપનાવવું અનુકૂળ નથી. આ પાક વ્યવસ્થાનો એક કોન્સેપ્ટ છે. પ્રીસિઝન ફાર્મિંગ એ ફક્ત અદ્યતન ઉપરણોનો ઉપયોગ નથી પરંતુ તે યોગ્ય તાંત્રિક માહિતી મેળવી તેના પ્રત્યક્ષ ઉપયોગને સુનિશ્ચિત કરે છે. ઓછી થતી જતી ખેતીલાયક જમીન અને વધતી જતી વસ્તીના દબાણ સાથે કદમ મેળવવા માટે એકમ વિસ્તારની ઉત્પાદકતા વધારવી અને ટકાવી રાખવી ખૂબ જ આવશ્યક છે. સાથે સાથે પર્યાવરણ પર થતું નુકશાન ઘટાડવું પણ જરૂરી છે. પ્રીસિઝન ફાર્મિંગની સફળતાનો આધાર અંશતઃ સંકલિત વ્યવસ્થામાં યોગ્ય માહિતી મેળવી અને તાંત્રિકતા એકત્રિત કરી તેનો ઉપયોગ વિવિધ પાકપદ્ધતિ પર કેવી રીતે કરવો તેના પર રહેલો છે.
