

स्टाण्डर्ड ओपरेटिंग प्रोसिजर (SOP) ना उपयोग माटे

ड्रोन अप्लिकेशन

पाक संरक्षण माटे जंतुनाशको साथे

अने कृषि, वनसंवर्धन, बिन-पाकवाणा विस्तारोमां माटी अने पाकना पोषक तत्वोनी छंटाव करवा माटे.

Image

Emblem

भारत सरकार

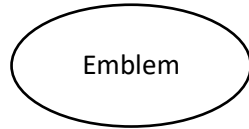
कृषि मंत्रालय अने जेडूत कल्याण विभाग कृषि अने जेडूत कल्याण कृषि भवन, नवी दिल्ली

स्टाण्डर्ड ओपरेटिंग प्रोसिजर (SOP) ना उपयोग माटे

ड्रोन ऐप्लिकेशन

पाक संरक्षण माटे जंतुनाशको साथे

अने कृषि, वनसंवर्धन, बिन-पाकवाणा विस्तारोमां माटी अने पाकना पोषक तत्वोनी छंटाव करवा माटे.



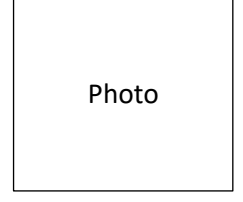
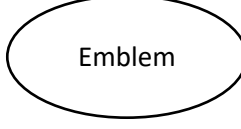
भारत सरकार

कृषि मंत्रालय अने जेडूत कल्याण विभाग कृषि अने जेडूत कल्याण कृषि भवन, नवी दिल्ली

નરેન્દ્ર સિંહ તોમર

સરકારના કૃષિ અને ખેડૂત કલ્યાણ મંત્રી

કૃષિ ભવન, નવી દિલ્હી



સંદેશો

ડ્રોને ઘણા વર્ષોથી ખાનગી ઔદ્યોગિક ઉપયોગમાં તેમજ સ્થાન મેળવ્યું છે પરંતુ તેમની વ્યાવસાયિક એપ્લિકેશનો હવે ઝડપી ગતિએ વધી રહી છે કારણ કે શોધકર્તાઓ ભારતીય કૃષિ પર મુખ્ય ધ્યાન કેન્દ્રિત કરીને નવા વિચારો સાથે આવી રહ્યા છે. ડ્રોનને હવે ખેડૂતો માટે વિવિધ એપ્લિકેશનો માટે આવશ્યક સાધન તરીકે ગણવામાં આવે છે જેમ કે પાકના નાના વિભાગો અને સમગ્ર ક્ષેત્રોને દૂરસ્થ રીતે મોનિટર કરવા અને કૃષિ ક્ષેત્રમાં અનેક પડકારોનો સામનો કરવા માટે સરળ રીતો પ્રદાન કરવી.

ભારતીય કૃષિ ક્ષેત્રમાં ટેકનોલોજીનો પ્રભાવ તેની શરૂઆતથી જ સકારાત્મક રહ્યો છે અને વર્તમાન સરકારે ખાદ્ય સુરક્ષા હાંસલ કરવા અને પર્યાવરણીય અદ્યોગતિ, પ્રદૂષણ અને પાણીની અછત વગેરેના મુદ્દાઓ અને પરિણામોને ઉકેલવા માટે ટેકનોલોજીના મહત્વને માન્યતા આપી છે.

મને વિશ્વાસ છે કે ભારતીય કૃષિમાં ડ્રોન ટેકનોલોજીનો પરિચય એ અસાધારણ નવીનતા હશે જે કૃષિમાં નિયમિત મેન્યુઅલ પ્રવૃત્તિઓ હાથ ધરવાની રીતમાં પરિવર્તન લાવી શકે છે. તે ચોક્કસપણે ઇનપુટ્સને ઓપ્ટિમાઇઝ કરવામાં મદદ કરશે અને પાકની ઉપજ વધારવા અને સમય અને ખર્ચને ઘટાડવા ઉપરાંત બગાડ ઘટાડવામાં મદદ કરશે.

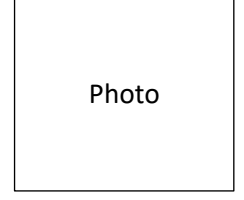
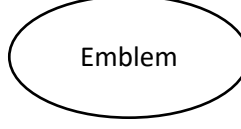
મને એ નોંધતા આનંદ થાય છે કે કૃષિ અને ખેડૂત કલ્યાણ મંત્રાલયે આ ક્ષેત્રના તમામ હિતધારકો સાથે સલાહ કરીને, જંતુનાશક અને પોષક તત્ત્વોના ઉપયોગ માટે ડ્રોનના ઉપયોગ માટે માનક ઓપરેટિંગ પ્રક્રિયાઓ (SOPs) બહાર પાડી છે જે અસરકારક અને સલામત કામગીરી માટે સંક્ષિપ્ત સૂચનાઓ પ્રદાન કરે છે. ડ્રોન દ્વારા મને ખાતરી છે કે વર્તમાન પ્રકાશન ભારતીય કૃષિમાં ડ્રોન ટેકનોલોજીના ઉપયોગ અને પ્રચાર સાથે સંકળાયેલા તમામ હિતધારકોને ઘણો ફાયદો થશે.

Sd/-

(નરેન્દ્ર સિંહ તોમર)

કૈલાશ ચૌધરી

ભારત સરકારના કૃષિ અને ખેડૂત
કલ્યાણ રાજ્ય મંત્રી



સંદેશો

મને એ નોંધતા આનંદ થાય છે કે કૃષિ અને ખેડૂત કલ્યાણ મંત્રાલયે કૃષિ ક્ષેત્રમાં ડ્રોન્સ ટેકનોલોજીના ઉપયોગને પ્રોત્સાહિત કરવા અને પ્રોત્સાહન આપવા માટે કેટલીક પહેલ કરી છે જેમાં ખેડૂતોને તેમના ક્ષેત્રો અને સંસાધનોનું સંચાલન કરવામાં મદદ કરીને ભારતીય કૃષિમાં પરિવર્તન લાવવાની મોટી સંભાવના છે. વધુ સારી અને વધુ ટકાઉ રીત. SOPs/માર્ગદર્શિકા ચોક્કસપણે ખેડૂતોને જંતુનાશકો અને અન્ય કૃષિ રસાયણોની અરજીમાં ટેકનોલોજીને ઝડપથી અપનાવવા માટે પ્રોત્સાહિત કરશે.

ભારત સરકારની પ્રતિબદ્ધતા અનુસાર, તેની ખેડૂતોની આવક બમણી કરવા માટે, કૃષિ ક્ષેત્રે કૃષિ ઉત્પાદકતામાં સુધારો કરવા માટે અગ્રણી-એજ ડિજિટલ અને ચોકસાઈવાળી કૃષિ તકનીકો અપનાવવાની તાત્કાલિક જરૂર છે. ડ્રોન એ એક એવી સૌથી સચોટ અને અસરકારક તકનીક છે જે પાક ઇનપુટ્સની જરૂરિયાત આધારિત ચોક્કસ અને કેન્દ્રિત એપ્લિકેશન દ્વારા કૃષિ ક્ષેત્રમાં ક્રાંતિ લાવવાની ક્ષમતા ધરાવે છે જે એકસાથે એકંદર ખર્ચ ઘટાડવા અને ખેડૂતોની આવકમાં વધારો કરતી વખતે ઇનપુટના ઉપયોગની કાર્યક્ષમતા અને ખેડૂત સુરક્ષામાં સીધો વધારો કરશે. .

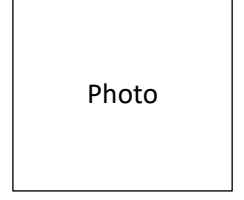
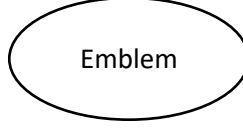
હું DA&FW, નાગરિક ઉદ્યોગ મંત્રાલય, ICAR ના વૈજ્ઞાનિકો, ડ્રોન, જંતુનાશકો, ખાતર વગેરે જેવા ઉદ્યોગોના અધિકારીઓના સંબંધિત વિભાગોના તમામ અધિકારીઓને અભિનંદન અને શુભેચ્છા પાઠવું છું; આ SOPs/માર્ગદર્શિકા બહાર લાવવા માટે તેમના મૂલ્યવાન ઇનપુટ્સ આપવા માટે જે ખેડૂતો, ઓપરેટરો, કસ્ટમ હાયરિંગ સેન્ટર્સ, નીતિ નિર્માતાઓ, વિસ્તરણ કામદારો વગેરેને વિવિધ તકનીકી, સલામતી, તાલીમ, નિયમો/નિયમનકારી જરૂરિયાતો વિશે માર્ગદર્શન આપશે. જંતુનાશકો અને માટી પાક પોષક તત્વો અને અન્ય કૃષિ રસાયણો.

Sd/-

(કૈલાશ ચૌધરી)

શોભા કરંદલાજે

ભારત સરકારના કૃષિ અને ખેડૂત
કલ્યાણ રાજ્ય મંત્રી



સંદેશો

કૃષિમાં મોડેમ ટેકનોલોજીને અપનાવવા, જેમ કે ડ્રોન અથવા માનવરહિત એરિયલ વ્હીકલ્સ (UAVs)નો ઉપયોગ ભારતીય કૃષિમાં ક્રાંતિ લાવવાની અને દેશની ખાદ્ય સુરક્ષા સુનિશ્ચિત કરવાની મોટી સંભાવના ધરાવે છે.

ખેડૂતોને ઘણી સમસ્યાઓનો સામનો કરવો પડે છે જેમ કે અનુપલબ્ધતા અથવા મજૂરીની ઊંચી કિંમત, ખેતરમાં રસાયણો (ખાતર, જંતુનાશક દવાઓ, વગેરે) ના સંપર્કમાં આવવાથી સ્વાસ્થ્ય સમસ્યાઓ, જંતુઓ અથવા પ્રાણીઓ દ્વારા કરડવું વગેરે. આ સંદર્ભમાં, ડ્રોન ગ્રીન ટેકનોલોજી હોવાના ફાયદા સાથે ખેડૂતોને આ મુશ્કેલીઓ ટાળવામાં મદદ કરે. ડ્રોન આજકાલ કૃષિના ટકાઉ વિકાસમાં ફાળો આપવા સાથે ચોક્કસ કૃષિના એક ઘટક તરીકે ઊભરી રહ્યા છે. કૃષિમાં ડ્રોનનો ઉપયોગ ગ્રામીણ વિસ્તારોમાં લોકોને રોજગારી પૂરી પાડવા માટે પણ પૂરતી તકો ધરાવે છે.

ડ્રોનના ઉપયોગના ઘણા ફાયદા છે તે ધ્યાનમાં રાખીને, સરકારે દેશમાં ડ્રોનના ઉપયોગ માટેના નિયંત્રણો હળવા કર્યા છે અને નવા વિચારો સાથે આવવા માટે સ્ટાર્ટઅપ્સને સમર્થન આપી રહી છે. મને ખૂબ જ આનંદ થાય છે કે કૃષિ અને ખેડૂત કલ્યાણ મંત્રાલય (કૃષિ અને ખેડૂત કલ્યાણ વિભાગ) એ ડ્રોન ક્ષેત્રના તમામ હિતધારકો સાથે ઘણી ચર્ચા કર્યા પછી, ડ્રોનના ઉપયોગ માટે માનક સંચાલન પ્રક્રિયાઓ (SOPs) પર એક પ્રકાશન બહાર પાડ્યું છે. જંતુનાશક અને પોષક તત્ત્વોની એપ્લિકેશન જે કામગીરીની સલામતીની ખાતરી કરતી વખતે ડ્રોનના અસરકારક અને કાર્યક્ષમ ઉપયોગ માટે માર્ગદર્શિકા અને સૂચનાઓ પ્રદાન કરે છે. હું આ પ્રકાશનના યોગદાનકર્તાઓને મારી શુભકામનાઓ આપું છું અને આશા રાખું છું કે આ પ્રકાશન ભારતીય કૃષિમાં ડ્રોન ટેકનોલોજીને પ્રોત્સાહન આપવા માટે ખૂબ મદદરૂપ થશે.

Sd/-

(શોભા કરંદલાજે)

સંજય અગ્રવાલ

સચિવ

ભારત સરકાર

કૃષિ અને ખેડૂત કલ્યાણ વિભાગના કૃષિ અને
ખેડૂત કલ્યાણ મંત્રી

Emblem

Photo

સંદેશો

જંતુનાશકો એ મોટી સંખ્યામાં જંતુઓ સામે પાકના રક્ષણને સંબોધવા માટે એક મહત્વપૂર્ણ કૃષિ ઇનપુટ છે જે ખેડૂતોના સમગ્ર રોકાણને ધોઈ નાખે છે અને તેથી તે એક આવશ્યક ઇનપુટ તરીકે કાર્ય કરે છે જે ખેડૂતોને નોંધપાત્ર વળતર આપે છે.

જંતુનાશક સ્પ્રેના ઉપયોગની પરંપરાગત પદ્ધતિઓ રસાયણોનો વધુ પડતો ઉપયોગ, સ્પ્રેની એકરૂપતા ઓછી, બિનજરૂરી જમાવટ અને બિન-સમાન કવરેજ તરફ દોરી જાય છે; જેના પરિણામે અતિશય વપરાશ, પાણી અને જમીનનું પ્રદૂષણ તેમજ જંતુનાશકો પર વધુ ખર્ચ થાય છે. પરંપરાગત મેન્યુઅલ સ્પ્રેયર સાથે, ઓપરેટરોની સલામતી પણ મુખ્ય ચિંતાનો વિષય છે.

મોડેમ ફાર્મિંગ ટેકનિક તરીકે ડ્રોન ટેકનોલોજીનો ઉપયોગ જંતુનાશકો અને પાક પોષક તત્ત્વોના ચોક્કસ છંટકાવ દ્વારા ઉત્પાદનને વધુ કાર્યક્ષમ બનાવવાનો છે. આ અભિગમ માત્ર ચોકસાઈ, સમગ્ર ક્ષેત્રમાં સ્પ્રેમાં એકરૂપતા, વિસ્તારની અંદર રસાયણોના એકંદર ઉપયોગમાં ઘટાડાની ખાતરી કરશે નહીં, પરંતુ ઓપરેટરોની સલામતીનું પણ ધ્યાન રાખશે. ડ્રોનની એરિયલ મેપિંગ સુવિધા દ્વારા માનવસહિત વર્કલોડને વધુ મર્યાદિત કરી શકાય છે આમ ખેડૂતોને તેમના પાકની દેખરેખ અને દેખરેખમાં અને જીવાતો, જમીનની સ્થિતિ અથવા કોઈપણ પાકને નુકસાનની હાજરીને ઓળખવામાં મદદ કરે છે.

કૃષિ અને ખેડૂત કલ્યાણ મંત્રાલયના મિકેનાઇઝેશન એન્ડ ટેકનોલોજી (M&T) અને પ્લાન્ટ પ્રોટેક્શન (PP) વિભાગના સંબંધિત અધિકારીઓ દ્વારા, વિવિધ હિતધારકોના સહયોગથી, સ્ટાન્ડર્ડ ઓપરેટિંગ પ્રોસિજર (SOP) પર પ્રકાશ લાવવા માટે કરવામાં આવેલા ટીમ પ્રયાસોની હું પ્રશંસા કરું છું.) જંતુનાશકો અને પાક/જમીનના પોષક તત્ત્વોના ઉપયોગ માટે ડ્રોનનો ઉપયોગ કરવા માટે.

હું આશા રાખું છું કે જંતુનાશકો અને પાક/માટીના પોષક તત્ત્વોના ઉપયોગ માટે ડ્રોનનો ઉપયોગ કરવા માટે આ SOP ઇનપુટ્સના સુરક્ષિત અને કાર્યક્ષમ ઉપયોગ સાથે ખેડૂતોની આવકમાં વધારો અને સહાય કરશે તેમજ વપરાશકર્તાઓને તેમના સલામત અને નિયંત્રિત ઉપયોગ માટે માર્ગદર્શિકા પ્રદાન કરીને મદદ કરશે. અને છંટકાવની કામગીરી દરમિયાન ડ્રોન ઉપયોગી થશે.

Sd/-

(સંજય અગ્રવાલ)

ડો. અભિલક્ષ લખી, IAS

અધિક સચિવ

કૃષિ અને ખેડૂત કલ્યાણ વિભાગના કૃષિ અને

ખેડૂત કલ્યાણ મંત્રી

Emblem

Photo

સંદેશો

ડ્રોન એ એક મહત્વપૂર્ણ તકનીક છે જે કૃષિ ક્ષેત્રને નવી ઊંચાઈઓ પર લઈ જવામાં મદદ કરશે. જંતુનાશકો તેમજ જમીન અને પાકના પોષક તત્ત્વોનો છંટકાવ, ખેતના ભેજનું નિરીક્ષણ અને વિશ્લેષણ, ફર્ટિગેશન, વાવેતર, લણણી વગેરે જેવી અનેક કૃષિ પ્રવૃત્તિઓ છે, જે ડ્રોન દ્વારા કરી શકાય છે. આ ઉભરતી ટેકનોલોજી ખેડૂતો માટે સમય ઘટાડીને, ઈનપુટ્સની કાર્યક્ષમતા વધારીને અને તેમના પાકની ઉચ્ચ ઉપજ અને ગુણવત્તાને સુરક્ષિત કરીને તેમની જમીનની ઉત્પાદકતા અને નફાકારકતા બંનેને શ્રેષ્ઠ બનાવવામાં મદદ કરી શકે છે. ડ્રોનનો ઉપયોગ જંતુનાશકો અને અન્ય કૃષિ રસાયણોના જાતે છંટકાવ સાથે સંકળાયેલા આરોગ્ય અને પર્યાવરણીય જોખમો ઘટાડવામાં પણ સક્ષમ બનાવે છે.

કૃષિ ક્ષેત્રે ડ્રોનનો ઉપયોગ માત્ર ત્યારે જ વધવાની અપેક્ષા રાખવામાં આવે છે કારણ કે કૃષિ ઉદ્યોગ પરિપક્વ થાય છે અને તેથી આ ટેકનોલોજીનો વિવેકપૂર્ણ ઉપયોગ કેવી રીતે કરવો તે જાણવું સારું છે. જો કે ટેકનોલોજી હજુ પણ ભારતમાં ઉભરી રહી છે, ઘણી સંસ્થાઓ ભારતીય ખેડૂતોના ફાયદા માટે તેનો પ્રયાસ કરી રહી છે.

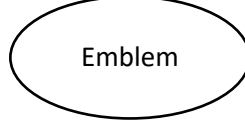
કૃષિ અને ખેડૂત કલ્યાણ મંત્રાલયે કૃષિ ક્ષેત્રમાં ડ્રોનનું મહત્વ સ્વીકાર્યું છે. કૃષિમાં વિવિધ સેવાઓ પ્રદાન કરવા માટે ડ્રોનના ઉપયોગને પ્રોત્સાહન આપવાના સંદર્ભમાં, મંત્રાલયે જંતુનાશકો તેમજ પોષક તત્ત્વોના છંટકાવ માટે ડ્રોનના ઉપયોગ માટે "સ્ટાન્ડર્ડ ઓપરેટિંગ પ્રોસિજર" (SOP) બહાર પાડ્યું છે. આ ટેકનોલોજીના અસરકારક, સુરક્ષિત અને ન્યાયપૂર્ણ ઉપયોગ માટે ખેડૂતો અને અન્ય હિસ્સેદારો વચ્ચે જ્ઞાનની વહેંચણીને સક્ષમ બનાવશે.

પ્રકાશન માટે જરૂરી ઈનપુટ્સ આપવા બદલ હું તમામ હિતધારકોનો નિષ્ઠાપૂર્વક આભાર માનું છું.

Sd/-

(અભિલક્ષ લખી)

શોમિતા બિસ્વાસ
જોઈન્ટ સેક્રેટરી
કૃષિ અને ખેડૂત કલ્યાણ વિભાગના કૃષિ અને
ખેડૂત કલ્યાણ મંત્રી



સંદેશો

ચોકસાઈવાળી કૃષિ પદ્ધતિઓ, જે ખેડૂતોને વધુ સારી રીતે માહિતગાર નિર્ણયો લેવામાં મદદ કરી શકે છે, તે તાજેતરના વર્ષોમાં નોંધપાત્ર રીતે વિકસિત થયા છે અને ડ્રોન, જેને માનવરહિત હવાઈ વાહનો (UAVs) તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે, તે ચોકસાઈ ખેતીમાં વધુને વધુ મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવશે તેવી અપેક્ષા છે.

ડ્રોનના ઉપયોગના ઘણા ફાયદા છે તે ધ્યાનમાં રાખીને, સરકારે દેશમાં ડ્રોનના ઉપયોગ માટેના નિયંત્રણો હળવા કર્યા છે અને નવા વિચારો સાથે આવવા માટે સ્ટાર્ટઅપ્સને સમર્થન આપી રહી છે. મને ખૂબ જ આનંદ થાય છે કે કૃષિ અને ખેડૂત કલ્યાણ મંત્રાલય (કૃષિ અને ખેડૂત કલ્યાણ વિભાગ) એ જંતુનાશક અને પોષક તત્ત્વોના ઉપયોગ માટે ડ્રોનનો ઉપયોગ કરવા માટે સ્ટાન્ડર્ડ ઓપરેટિંગ પ્રોસિજર (SOPs) પર એક પ્રકાશન બહાર પાડ્યું છે જે અસરકારક અને માટે માર્ગદર્શિકા અને સૂચનાઓ પ્રદાન કરે છે. કામગીરીની સલામતીની ખાતરી કરતી વખતે ડ્રોનનો કાર્યક્ષમ ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

હું શ્રી સંજય અગ્રવાલ, સચિવ, કૃષિ અને ખેડૂત કલ્યાણ વિભાગનો અત્યંત આભારી છું, તેમના સતત સમર્થન, માર્ગદર્શન, દિશાઓ અને આ પ્રકાશનને સક્રિય ભાગીદારી માટે બહાર લાવવામાં મદદરૂપ થશે.

આ SOPs વિવિધ મંત્રાલયો, શૈક્ષણિક સંસ્થાઓ, સંગઠનો, નિયમનકારો, નિષ્ણાતો અને ઉદ્યોગમાં વિવિધ હિસ્સેદારો સાથે ઘણી બેઠકો અને ચર્ચાઓનું પરિણામ છે. સમિતિની કાર્યવાહીમાં તેમના સૂચનો, સમર્થન અને સક્રિય ભાગીદારી માટે હું સમિતિના તમામ સભ્યોનો આભાર માનું છું.

હું અન્ય તમામ લોકોનો આભાર અને કૃતજ્ઞતા વ્યક્ત કરવા ઈચ્છું છું કે જેમણે આ પ્રકાશન બહાર લાવવામાં મદદ કરી હોય તેવા વિવિધ સ્વરૂપોમાં પ્રત્યક્ષ કે પરોક્ષ રીતે યોગદાન આપ્યું છે.

Sd/-

શોમિતા બિસ્વાસ

સામગ્રી

વિભાગ-A

(ડ્રોનનો ઉપયોગ કરીને જંતુનાશકો લાગુ કરવા માટેની SOP)

SN	વિષય	પૃષ્ઠ નં.
	સામગ્રી	01
	વિભાગ-A	03
1.	ઉદ્દેશ્યો	05
2-3.	વૈધાનિક જોગવાઈઓ	05-06
4.	ડ્રોન આધારિત જંતુનાશક અરજી માટેની વિગતો, સાવચેતીઓ અને પૂર્વ-જરૂરીયાતો વગેરે a. પૂર્વ-અરજી b. અરજી દરમિયાન c. પોસ્ટ એપ્લિકેશન	06-08
5.	ડ્રોન આધારિત જંતુનાશક એપ્લિકેશન માટે ધ્યાનમાં લેવાના જટિલ પરિમાણો 5.1. ડ્રોન સંબંધિત 5.2. જંતુનાશકો/જંતુનાશકો 5.3. પર્યાવરણની મર્યાદાઓ 5.4. પાયલોટ તાલીમ 5.5. ડ્રિફ્ટ મેનેજમેન્ટ-ક્રિટિકલ ઓપરેશનલ પેરામીટર્સ 5.6. બિન-લક્ષ્યોની સુરક્ષા	09-10
6.	ડ્રોન એપ્લિકેશન માટે જંતુનાશકોની નોંધણીની આવશ્યકતાઓ	10
7.	સ્પ્રે મોનિટરિંગ ફોર્મ અને ડેટા સબમિશન	10
	પરિશિષ્ટ-1: સ્પ્રે મોનિટરિંગ ફોર્મ	11-12
વિભાગ-B (ડ્રોનનો ઉપયોગ કરીને જમીન અને પાકના પોષક તત્વોનો છંટકાવ કરવા માટેના SOP)		
SN	વિષય	પૃષ્ઠ નં.
	વિભાગ-B	13
	પરિચય	14
1	માટી અને પાકના પોષક તત્વોના સંદર્ભમાં યુએવી (ડ્રોન) નો ઉપયોગ A. પોષક મૂલ્યાંકન/મેપિંગ B. જમીન/પાક પોષક તત્વોનો છંટકાવ C. ડ્રોન, સેન્સર, ડેટા પ્રોસેસિંગ સોફ્ટવેર અને માટી પોષક તત્વો છંટકાવ સિસ્ટમ	15 15 16 16
2	ડ્રોનને ટકાઉ અપનાવવાની શક્યતા	17
3	જમીનના પોષક તત્વોના ડ્રોન આકારણી/મેપિંગ અને પાકમાં પોષક તત્વોના ઉપયોગ માટેના SOPs A. પાકના પોષક તત્વોના સંગ્રહ માટેની પ્રક્રિયાઓ/સાવધાની B. પાક પોષક તત્વોના ઉપયોગ અને તેના માટેની પ્રક્રિયાઓ C. ડ્રોનનો ઉપયોગ કરીને નક્કર (ગ્રાન્યુલ્સ/પાવડર) પાક પોષક તત્વોના ઉપયોગ માટેની પ્રક્રિયાઓ D. ડ્રોનનો ઉપયોગ કરીને પાકના પ્રવાહી પોષક તત્વોના ઉપયોગ માટેની પ્રક્રિયાઓ E. પાક પોષક તત્વોના ઉપયોગ દરમિયાન ડ્રોન સર્વિસિંગ/ઓપરેશન માટેની પ્રક્રિયાઓ F. ડ્રિફ્ટ અને વાયુ પ્રદૂષણ ઘટાડવા માટે ડ્રોનનો ઉપયોગ કરવા માટેના વિવિધ ધોરણો અને પૂર્વજરૂરીયાતો a) અરજી કરતા પહેલા b) અરજી દરમિયાન c) પોસ્ટ એપ્લિકેશન	19 19 19-20 20 20 20 20-22 22 22
	પરિશિષ્ટ- II ડ્રોનનો ઉપયોગ કરીને પાક સંરક્ષણ માટે જંતુનાશકો લાગુ કરવા માટે એસઓપના મુદ્દા તૈયાર કરવા માટે નિષ્ણાત સમિતિના સભ્યોની વિગતો	23
	પરિશિષ્ટ- III ડ્રોનનો ઉપયોગ કરીને જમીન અને પાકના પોષક તત્વોનો છંટકાવ કરવા માટે એસઓપીના ના મુદ્દા તૈયાર કરવા માટે નિષ્ણાત સમિતિના સભ્યોની વિગતો	24

વિભાગ-A

અરજી કરવા માટે સ્ટાન્ડર્ડ ઓપરેટિંગ પ્રોસિજર (SOP).

પાક સંરક્ષણ માટે જંતુનાશકો

દ્વારા

ડ્રોનનો ઉપયોગ

માં

કૃષિ, વનસંવર્ધન

અને બિન પાક વિસ્તારો વગેરે.

1. ઉદ્દેશ્યો:

ભારતીય કૃષિ ઝડપી પ્રગતિમાંથી પસાર થઈ છે અને ખેડૂતો દ્વારા સંશોધન અને નવી ટેકનોલોજી અપનાવવાથી ફાયદો થયો છે. ભારતમાં ટકાઉ ખેતી માટે ટપક સિંચાઈ, રોપણી, લણણી અને ગ્રેડિંગ માટે યાંત્રિક ખેતી જેવી તકનીકોનો સફળતાપૂર્વક ઉપયોગ કરવામાં આવી રહ્યો છે.

તાજેતરના વર્ષોમાં, કૃષિમાં ડ્રોનનો ઉપયોગ મહત્વપૂર્ણ બન્યો છે અને કેટલાક રાજ્યો ભારતીય કૃષિમાં આ નવી તકનીકની યોગ્યતા ચકાસવામાં સક્રિયપણે રોકાયેલા છે. ડ્રોનનો ઉપયોગ કરીને જંતુનાશકોનો ઉપયોગ કરવાની મોટી સંભાવના છે કારણ કે આપણે વ્યાપારીકરણ તરફ આગળ વધી રહ્યા છીએ અને કૃષિ પાકોમાં ચોકસાઈ હાંસલ કરી રહ્યા છીએ.

માનવબળની જરૂરિયાત ઘટાડીને, ઉપયોગનો સમય ઘટાડીને, પાણીની માત્રામાં ઘટાડો કરીને, રસાયણોની માત્રામાં ઘટાડો કરીને અને જોખમી રસાયણોના માનવના સંપર્કમાં ઘટાડો કરીને પર્યાવરણ તરફના પ્રવાહને બચાવીને પાક સંરક્ષણ રસાયણોના ઉપયોગની કાર્યક્ષમતા વધારવા માટે ડ્રોન મહત્વપૂર્ણ બનશે.

પરંપરાગત કૃષિ પદ્ધતિઓમાં, જંતુનાશકોનો છંટકાવ મેન્યુઅલી અથવા ટ્રેક્ટર-માઉન્ટ સ્પ્રેયરની મદદથી કરવામાં આવે છે જ્યાં જંતુનાશકો અને પાણીનો વધુ જથ્થો વપરાય છે અને જ્યાં સ્પ્રેનો મોટો ભાગ પર્યાવરણમાં કચરો થઈ જાય છે. જો કે, ડ્રોન-આધારિત સ્પ્રેને વધુ સારી રીતે ઉપયોગ અને જૈવ-કાર્યક્ષમતાને કારણે ઓછા પ્રમાણમાં પાણી, તેમજ જંતુનાશકોની જરૂર પડે છે.

ઉપર જણાવેલ હેતુઓને હાંસલ કરવા માટે, જંતુનાશક છંટકાવ, કસ્ટમ હાયરિંગ અને સહકારી ઉપયોગ માટેની ભાવિ તકનીક તરીકે ડ્રોનને કૃષિ અને ખેડૂત કલ્યાણ મંત્રાલય દ્વારા પ્રોત્સાહિત કરવામાં આવશે અને સુવિધા આપવામાં આવશે જેથી તે દેશના ખેડૂતો માટે વ્યાપકપણે ઉપલબ્ધ અને સરળતાથી સુલભ થઈ શકે. જંતુનાશક છંટકાવ માટેની ભાવિ તકનીક તરીકે ડ્રોનને કોઈપણ પ્રકારના નુકસાન અને નુકસાનને પહોંચી વળવા માટે કૃષિ વીમા સિસ્ટમ સાથે જોડવામાં આવે તેવી અપેક્ષા છે.

તેથી જંતુનાશક એપ્લિકેશન માટે ડ્રોન નિયમન માટેની SOP કાયદાકીય જોગવાઈઓ, ઉડ્ડયન પરવાનગીઓ, વિસ્તારના અંતર પ્રતિબંધો, વજન વર્ગીકરણ, ભીડવાળા વિસ્તારો પર પ્રતિબંધ, ડ્રોન નોંધણી, સલામતી વીમો, પાઇલોટિંગ પ્રમાણપત્ર, ઓપરેશન પ્લાન, એર ફ્લાઇટ ઝોન, હવામાન પરિસ્થિતિઓ, SOPs જેવા મહત્વપૂર્ણ પાસાઓને આવરી લે છે. પૂર્વ, પોસ્ટ અને ઓપરેશન દરમિયાન, ઇમરજન્સી હેન્ડલિંગ પ્લાન વગેરે માટે કરવામાં આવે છે.

2. વૈધાનિક જોગવાઈઓ:

જંતુનાશકોના નિયમો 1971 ની જોગવાઈઓ મુજબ, જંતુનાશકો અધિનિયમ, 1968 હેઠળ, અધિનિયમની કલમ 4 હેઠળ રચાયેલ બોર્ડ (કેન્દ્રીય જંતુનાશકો બોર્ડ) ના કાર્યોમાંનું એક છે, તેના આધારે જંતુનાશકોના વર્ગીકરણના ઉપયોગોને સ્પષ્ટ કરવાનું છે. તેમની ઝેરીતા તેમજ તેઓ હવાઈ ઉપયોગ માટે યોગ્ય છે [નિયમ 3 (b)].

વધુમાં, જંતુનાશક નિયમો 1971, પ્રકરણ VIII હવાઈ છંટકાવની કામગીરી પરના નિયમ 43 મુજબ, જંતુનાશકનો હવાઈ ઉપયોગ નીચેની જોગવાઈઓને આધીન ડ્રોન દ્વારા જંતુનાશકના ઉપયોગ માટે લાગુ પડશે:

- વિસ્તારને ચિહ્નિત કરવાની જવાબદારી ઓપરેટરોની રહેશે;
- ઓપરેટરો માત્ર માન્ય જંતુનાશકો અને તેમના ડોઝિંગલેશનનો મંજૂર સાંદ્રતા અને ઊંચાઈ પર ઉપયોગ કરશે;
- ઓપરેટરો દ્વારા ધોવાનું વિશુદ્ધીકરણ અને પ્રાથમિક સારવાર સુવિધાઓ પૂરી પાડવામાં આવશે;
- તમામ હવાઈ કામગીરીની જાણ લોકોને ચોવીસ કલાક કરતાં ઓછી નહીં અગાઉ સક્ષમ સત્તાવાળાઓ દ્વારા કરવામાં આવશે (લેખિત સૂચના સંસ્થાના એક્ઝિક્યુટિવ ઓફિસરને મોકલવામાં આવશે).

સંબંધિત ગ્રામ પંચાયત અને પંચાયત સમિતિ, તેમજ વિસ્તારના સંબંધિત કૃષિ અધિકારી, ઓછામાં ઓછા 24 કલાક અગાઉ).

e. પ્રાણીઓ અને કામગીરી સાથે જોડાયેલા ન હોય તેવા વ્યક્તિઓને ચોક્કસ સમયગાળા માટે આવા વિસ્તારોમાં પ્રવેશતા અટકાવવામાં આવશે; અને

f. પાઇલોટ્સે જંતુનાશકોની ક્લિનિકલ અસરો સહિત વિશેષતાની તાલીમ લેવી પડશે (પાયલોટ તાલીમ અંગેની વિગતો આ SOP ના મુદ્દા નં. 5.4 પર આપવામાં આવી છે).

3. નાગરિક ઉદ્યુન મંત્રાલય (MoCA) અને ડાયરેક્ટર જનરલ ઓફ સિવિલ એવિએશન (DGCA) દ્વારા શરતી મુક્તિ માર્ગ દ્વારા ડ્રોન કામગીરીની પરવાનગી આપવામાં આવી રહી છે. મંજૂરીની પ્રક્રિયાને ઝડપી બનાવવા માટે તાજેતરમાં ડીજીસીએમાં નવા ડ્રોન નિર્દેશકોની સ્થાપના કરવામાં આવી છે. તેઓએ સિવિલ રિમોટલી પાયલોટેડ એરક્રાફ્ટ સિસ્ટમ (RPAS) ગાઇડન્સ મેન્યુઅલના સંચાલન માટે વિગતવાર DGCA આવશ્યકતાઓ પ્રકાશિત કરી છે, જેના હેતુથી લોકો અને ઉદ્યોગને અનન્ય ઓળખ નંબર, માનવરહિત એરક્રાફ્ટ ઓપરેટર પરમિટને લગતી તમામ બાબતોની પ્રક્રિયા કરવા માટે અનુસરવામાં આવતી પ્રક્રિયાઓથી પરિચિત , અને સંબંધિત પ્રવૃત્તિઓ કરવામાં આવે છે. તેમાં સામેલ વિવિધ પ્રક્રિયાઓના પ્રવાહને સમજવામાં અને સિસ્ટમની જટિલતાઓને સમજવામાં મદદ કરશે. વધુમાં, સિવિલ રિમોટલી પાયલોટેડ એરક્રાફ્ટ સિસ્ટમ (RPAS) ના સંચાલન માટેની આવશ્યકતાઓમાં એરક્રાફ્ટ એક્ટ, 1934 (2319) હેઠળ એરક્રાફ્ટ રૂલ્સ, 1937 ના નિયમ 15 A અને નિયમ 133A ની જોગવાઈઓ હેઠળ જારી કરાયેલ નાગરિક ઉદ્યુન આવશ્યકતાઓ (CAR) નો ઉલ્લેખ છે.) અને યુનિક આઇડેન્ટિફિકેશન નંબર (UIN), માનવરહિત એરક્રાફ્ટ ઓપરેટર પરમિટ (UAOP) અને સિવિલ રિમોટલી પાયલોટેડ એરક્રાફ્ટ સિસ્ટમ (RPAS) માટેની અન્ય ઓપરેશનલ આવશ્યકતાઓ મેળવવા માટેની આવશ્યકતાઓ મૂકે છે. ડ્રોનની આ કામગીરી માનવરહિત એરક્રાફ્ટ સિસ્ટમ (UAS) નિયમો દ્વારા નિયંત્રિત થાય છે. 2021, નાગરિક ઉદ્યુન મંત્રાલય દ્વારા 25મી ઓગસ્ટ, 2021 ના રોજ GSR 589(E) દ્વારા પ્રકાશિત કરવામાં આવ્યું છે. ઓપરેટર્સ પાસે કૃષિ જંતુનાશક છંટકાવના કિસ્સામાં કોઈપણ RPAS/ડ્રોનનો ઉપયોગ કરવાની સુગમતા છે, વજન કેટેગરી અથવા ઉપયોગના કેસને ધ્યાનમાં લીધા વિના, વિસર્જનની જોગવાઈ પૂરી પાડવામાં આવે છે. ડીજીસીએ દ્વારા જારી કરાયેલ માનવરહિત એરક્રાફ્ટ ઓપરેટર પરમિટ (યુએઓપી) માં પદાર્થ સાફ અને ઉલ્લેખિત છે.

4. ડ્રોન આધારિત જંતુનાશક અરજી માટેની વિગતો, સાવચેતીઓ અને પૂર્વ-જરૂરીયાતો વગેરે

નીચેની વિગતો, સાવચેતીઓ, પૂર્વજરૂરીયાતો વગેરેનું પાલન પહેલા, દરમિયાન અને ઓપરેશન પછી કરવામાં આવશે:

4.1. પૂર્વ-અરજી:

- i. ડ્રોન-પ્રતિબંધિત વિસ્તારમાં (એરપોર્ટ અથવા ઇલેક્ટ્રોનિક સ્ટેશન) ન ઉડાન ભરવાની પુષ્ટિ કરો. ગ્રીન ઝોનમાં માનવરહિત એરક્રાફ્ટ સિસ્ટમના સંચાલન માટે કોઈ પૂર્વ પરવાનગીની જરૂર નથી.
- ii. ખાતરી કરો કે તમારું ડ્રોન 'કોઈ પરમિશન - નો ટેક-ઓફ હાર્ડવેર અને ફર્મવેર સાથે ડિજિટલ સ્કાય સુસંગત છે;
- iii. નિયંત્રિત એરસ્પેસમાં કામ કરવા માટે DGCA પાસેથી યુનિક આઇડેન્ટિફિકેશન નંબર (UIN) મેળવો અને તેને તમારા ડ્રોન પર લગાવો.
- iv. માનવરહિત એરક્રાફ્ટ ઓપરેટર પરમિટ (UAOP) મેળવો, જો વ્યવસાયિક કામગીરી માટે DGCA પાસેથી લાગુ પડતું હોય અને તેને હાથમાં રાખો
- v. ખાતરી કરો કે ડ્રોન સારી સ્થિતિમાં છે (ક્ષતિગ્રસ્ત નથી) અને સુરક્ષિત રીતે ઉડવા માટે ફિટ છે.
- vi. દખલગીરી પર નજર રાખો: હસ્તક્ષેપ મોબાઇલ ઉપકરણો અથવા સિગ્નલના અવરોધથી હોઈ શકે છે, તમારા ડ્રોનને ઉડતી વખતે ધ્યાન રાખો.
- vii. ફ્લાય ઇન વિઝ્યુઅલ લાઇન ઓફ વિઝ્યુઅલ (VLOS): હંમેશા તમારા ડ્રોનની વિઝ્યુઅલ રેન્જમાં રહો.

- viii. ખાતરી કરો કે ઓપરેટરો ડ્રોન ઓપરેશન અને સલામત ઉપયોગ જંતુનાશક બંને પર પ્રશિક્ષિત છે.
- ix. ઓપરેશન પહેલાના 8 કલાકની અંદર કોઈ આલ્કોહોલિક પીણું પીવું જોઈએ નહીં.
- x નોઝલ આઉટપુટ અને લેબલવાળા દરોની સચોટ એપ્લિકેશનની ખાતરી કરવા માટે ડ્રોન સ્પે સિસ્ટમને માપાંકિત કરો.
- xi. તપાસો કે શું ડ્રોન સારી સ્થિતિમાં છે અને છંટકાવ સિસ્ટમમાં કોઈ લીક નથી.
- xii. ટેક-ઓફ, લેન્ડિંગ અને ટાંકી મિક્સ ઓપરેશન માટે સ્થળની પુષ્ટિ કરો.
- xiii. સલામત કામગીરી માટે ખેતરની આસપાસ સૂચિત વિસ્તાર, સીમા, અવરોધો (દિવાલો, વૃક્ષો) તપાસો અને ચિહ્નિત કરો.
- xiv. ડ્રોન ટ્રીટમેન્ટ અને બિન-લક્ષ્ય પાક વચ્ચે ઓછામાં ઓછો બફર ઝોન (DGCA/CIB&RC દ્વારા ઉલ્લેખિત) સેટ કરો.
- xv પાણીના સ્ત્રોતોની હાજરીની પુષ્ટિ કરો - પાણીના સ્ત્રોતોને પ્રદૂષિત ન કરવા માટે (લક્ષ્ય વિસ્તારથી 100 મીટરથી ઓછા) નજીક જંતુનાશકોનો છંટકાવ કરશો નહીં.
- xvi તપાસ કરો કે લોકોને ઓછામાં ઓછા ચોવીસ કલાક અગાઉ લેખિત સૂચના દ્વારા જાણ કરવામાં આવે છે કે તે સંબંધિત ગ્રામ પંચાયત અને પંચાયત સમિતિના કાર્યકારી અધિકારી તેમજ વિસ્તારના સંબંધિત કૃષિ અધિકારી છે.
- xvii. સંબંધિત પ્રદેશ પ્રભારી/ઓપરેટરોને ખાતરી કરવા માટે કે પ્રાણીઓ અને વ્યક્તિઓ કામગીરી સાથે જોડાયેલા નથી તેમને ચોક્કસ સમયગાળા માટે આવા વિસ્તારોમાં પ્રવેશતા અટકાવવામાં આવશે.
- xviii. કોઈપણ ઘટના/અકસ્માતની તમારી: ફ્લાઈટ્સ અને સંબંધિત અધિકારીઓ (જેમ કે ડીજીસીએ, સ્થાનિક પોલીસ વગેરે) ને લોગ કરો
- XIX. લોકોના જૂથો, જાહેર કાર્યક્રમો અથવા લોકોથી ભરેલા સ્ટેડિયમ પર પરવાનગી વિના ડ્રોન ઉડાડશો નહીં
- xx સરકારી સુવિધાઓ/લશ્કરી થાણાઓ પર અથવા કોઈપણ નો-ડ્રોન ઝોનની ઉપર/ની નજીક ડ્રોન ઉડાડશો નહીં.
- x જ્યાં સુધી પરવાનગી આપવામાં ન આવે ત્યાં સુધી ખાનગી મિલકત પર ડ્રોન ઉડાડશો નહીં.
- xxii. ફ્લાઈટ પ્લાન અથવા AAI/ADCની પરવાનગી (વાસ્તવિક કામગીરીના ઓછામાં ઓછા 24 કલાક પહેલા) ફાઇલ કર્યા વિના એરપોર્ટ નજીક નિયંત્રિત એરસ્પેસમાં ડ્રોન ઉડાડશો નહીં.
- xxiii. જોખમી સામગ્રી છોડશો નહીં અથવા વહન કરશો નહીં
- xxiv. ચાલતા વાહન, જહાજ અથવા વિમાનમાંથી ડ્રોન ઉડાડશો નહીં.
- xxv. 25મી ઓગસ્ટ, 2021ના રોજ GSR 589(E) દ્વારા નાગરિક ઉડ્ડયન મંત્રાલય દ્વારા પ્રસિદ્ધ કરવામાં આવેલા માનવરહિત એરક્રાફ્ટ સિસ્ટમ રૂલ્સ (UAS), 2021ના નિયમોનું ઉલ્લંઘન કરીને ડ્રોન ઉડાડશો નહીં અને સમયાંતરે તેમાં સુધારો કરવામાં આવ્યો છે.

4.2. અરજી દરમિયાન:

- 1. સલામતી માર્ગદર્શન સમજવા માટે લેબલ્સ કાળજીપૂર્વક વાંચો.
- 11. પર્સનલ પ્રોટેક્ટ ઇક્વિપમેન્ટ (PPE) પહેરો.
- 111. છંટકાવ કરતી વખતે ખાવું, પીવું કે ધૂમ્રપાન ન કરવું.
- IV. ખાતરી કરો કે ફ્લાઈંગ રૂટ વાજબી હતો જેથી ફરવાનું ઓછું થાય.
- v. ઓપરેશન ટીમ હંમેશા ફિલ્ડના ડાઉનવાઇન્ડ છેડે અને બેકલાઇટની દિશામાં રહેશે.

- vi. જ્યાં શક્ય હોય ત્યાં ઓછામાં ઓછા 5 મિનિટ માટે ઓપરેશનનું પરીક્ષણ કરવા માટે પહેલા શુદ્ધ પાણીથી છંટકાવ કરવું જરૂરી છે.
- vii. જંતુનાશકને સંપૂર્ણપણે ઓગળવા માટે દ્વિ-પગલાંના મંદનની ખાતરી કરો.
- viii. ઓપ્ટિમાઇઝ ડ્રોપલેટ સ્પેક્ટ્રમ (> 1 00µm) માટે યોગ્ય દબાણ અપનાવો.
- ix. આ માટે હવામાન પરિસ્થિતિઓ તપાસો:
 - a પવનની યોગ્ય ગતિ,
 - b યોગ્ય તાપમાન,
 - c યોગ્ય ભેજ
- x લક્ષિત પાક ઉપર યોગ્ય ઉડતી ઊંચાઈની ખાતરી કરો.
- xi. યોગ્ય પાણીની માત્રાની ખાતરી કરો.
- xii. યોગ્ય ઉડતી ઝડપની ખાતરી કરો.
- xiii ડ્રિફ્ટિંગ સ્પ્રે દ્વારા દૂષિત થયેલા પાકમાંથી પસાર થવાનું ટાળો.
- xiv દિવસના સક્રિય મધમાખી ચારો સમયગાળા દરમિયાન છંટકાવ કરશો નહીં. ફૂલોના અમૃત પાક તરફ સ્પ્રે ડ્રિફ્ટ ટાળો.
- xv માછલી, પક્ષીઓ અને રેશમના કીડા જેવા બિન-લક્ષ્ય જીવો માટે ઝેરી હોય તેવા જંતુનાશકોનો છંટકાવ કરતી વખતે, ઉત્પાદન લેબલની આવશ્યકતાઓનું સખતપણે પાલન કરો અને જોખમોને ટાળવા માટે અસરકારક પગલાં લો.
- xvi માનવ અને પર્યાવરણ તરફ ડ્રિફ્ટ ઘટાડવા માટે એન્ટિ-ડ્રિફ્ટ નોઝલનો ઉપયોગ કરો.

4.3. પોસ્ટ એપ્લિકેશન:

- 1. સમયસર સ્થળાંતર અને તાજી હવામાં ટ્રાન્સફર.
- 11. ખાલી કન્ટેનરના ત્રણ વખત કોગળા ફરજિયાત છે.iii ખાતરી કરો કે પેદા થતો કચરો ઓછામાં ઓછો રાખવામાં આવે.
- iv કચરાનો નિકાલ સ્થાનિક કાયદાને અનુરૂપ હોવો જોઈએ.
- v જોખમી કચરાને ક્યારેય ભેળવો કે દાટી ન દો.
- vi. ખેતરમાં ક્યારેય ખાલી ડબ્બા ન છોડો. જંતુનાશકોના નિયમ 1971 મુજબ તેનો નિકાલ થવો જોઈએ.
- vii. લોકોને યાદ અપાવવા માટે સ્પ્રે વિસ્તારમાં ચેતવણી ચિહ્નો બનાવો.
- viii. સ્નાન કરો અને સ્વચ્છ કપડાં પહેરો.
- ix પરિવહન અને ઉપયોગની રાહ જોવાની પ્રક્રિયામાં છોડ સંરક્ષણ ઉત્પાદનોના લીકેજને રોકવા માટે.
- x પીપીપીનું પરિવહન અને સંગ્રહ કરતી વખતે છોડ સંરક્ષણ ઉત્પાદનોને અનધિકૃત લોકો, પ્રાણીઓ અને ખોરાકથી દૂર સુરક્ષિત રીતે સંગ્રહિત કરો. તરત જ તમામ સ્પીલનો સુરક્ષિત રીતે નિકાલ કરો.
- xi ડ્રોન ઉત્પાદકો દ્વારા સૂચવ્યા મુજબ જાળવણી અનુસૂચિને અનુસરો.

5. ડ્રોન આધારિત જંતુનાશક એપ્લિકેશન માટે ધ્યાનમાં લેવાના જટિલ પરિમાણો:

5.1. ડ્રોન સંબંધિત:

- i. માત્ર ડાયરેક્ટર જનરલ ઓફ સિવિલ એવિએશન (DGCA) પ્રમાણિત/મંજૂર ડ્રોનને જ કૃષિ સ્પ્રે કરવા માટે પરવાનગી આપવામાં આવશે. DGCA પ્રમાણપત્ર પ્રક્રિયા દ્વારા ડ્રોનની વિશ્વસનીયતાની ખાતરી આપવામાં આવે છે.
- ii. ડ્રોન પાસે વેરિએબલ પેલોડ (ક્ષીણ થતી ટાંકી) ને હેન્ડલ કરવાની ક્ષમતા હોવી આવશ્યક છે. નોઝલ સિસ્ટમ એવી રીતે જોડાયેલ હોવી જોઈએ કે જ્યારે સમાનરૂપે વિતરિત પાક (દા.ત. ડાંગર/શેરડી) ની ઉપર લઘુત્તમ પરવાનગી આપેલ ઉંચાઈથી છંટકાવ કરવામાં આવે ત્યારે સ્પ્રે સ્વાથ સતત રહે.
- iii. છંટકાવના સમગ્ર મિશન દરમિયાન પાકની ઉપરની ઇચ્છિત ઉંચાઈ જાળવવામાં આવે તેની ખાતરી કરવા માટે ડ્રોન ચોક્કસ ઉંચાઈ સેન્સર સાથે ફીટ થયેલ હોવું આવશ્યક છે.
- iv. ડ્રોનની જીપીએસ ચોકસાઈ અને નકશાની ચોકસાઈ દર્શાવવામાં આવશે અને તેનો ઉપયોગ ક્ષેત્ર અથવા અવરોધોની આસપાસ જીઓ-ફ્રેન્સીંગ બનાવતી વખતે સલામતી/બફર માર્જિનને વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવશે.
- v. પેલોડના સમાન વિતરણની ખાતરી કરવા માટે ડ્રોન સ્પ્રે સિસ્ટમ ચલ પ્રવાહ નિયંત્રણને સમર્થન આપવી જોઈએ.
- vi. ડ્રોનમાં ખાલી ટાંકી પર રીટર્ન ટુ હોમ (આરટીએચ) સહિત જરૂરી ફેલ-સેફ હોવા જોઈએ અને જ્યાં આરટીએચ રોકાયેલ હતું ત્યાંથી ઓટો મિશન પુનઃપ્રારંભ કરો.
- vii. ડ્રોન સ્પ્રે સિસ્ટમ લીક પ્રૂફ હોવી જોઈએ અને અરજી દરમિયાન જંતુનાશકો/જંતુનાશકોના ટપકવાનું ટાળવું જોઈએ. (ફ્લાઇટ પહેલાં તપાસો)

5.2. જંતુનાશકો/જંતુનાશકો

- i. માત્ર કેન્દ્રીય જંતુનાશકો બોર્ડ અને નોંધણી સમિતિ (CIB&RC) માન્ય જંતુનાશકો/જંતુનાશકોનો ઉપયોગ કરવામાં આવશે.
- ii. ડોઝ સીઆઈબી અને આરસી દ્વારા મંજૂર કરાયેલ શ્રેણીમાં રહેવો જોઈએ.
- iii. ડ્રોન સ્પ્રે સિસ્ટમ સાથે જંતુનાશકો/જંતુનાશકો (પ્રવાહી/નક્કર) સુસંગતતા ઇચ્છિત મંદન માટેના મિશન પહેલા સ્થાપિત કરવામાં આવશે. આ જંતુનાશકો/જંતુનાશકોની દ્રાવ્યતાની રચનાની સ્થિરતા અને ડ્રોનમાં પૂરી પાડવામાં આવેલ નોઝલના પ્રકાર સાથે સ્પ્રે કરવાની ક્ષમતાની ખાતરી કરવા માટે છે. એક કરતાં વધુ જંતુનાશકો/જંતુનાશકોના મિશ્રણના કિસ્સામાં, CIB&RC નિર્દિષ્ટ માર્ગદર્શિકાઓનું પાલન કરવું આવશ્યક છે.
- iv. ઉપરોક્ત આવશ્યકતાઓની પરિપૂર્ણતા અને આડા અને ઊભી બંને રીતે સ્પ્રે કરેલ ઇનપુટના સંતોષકારક કવરેજને સુનિશ્ચિત કરવાના આધારે લઘુત્તમ મંદન નક્કી કરવામાં આવશે.
- v. જંતુનાશકો/જંતુનાશકો જ્યાં લાગુ હોય ત્યાં માત્ર સ્વચ્છ પાણીથી અથવા CIB&RC દ્વારા મંજૂર કરાયેલા અન્ય યોગ્ય ઘટકો સાથે પાતળું કરવું જોઈએ.

5.3. પર્યાવરણની મર્યાદાઓ

ડ્રોન આધારિત સ્પ્રે કે જે પવનની યોગ્ય ગતિ, તાપમાન અને સાપેક્ષ ભેજ વગેરેના સંદર્ભમાં શ્રેષ્ઠ પરિણામો મેળવવા માટે અનુકૂળ હવામાન પરિસ્થિતિઓ હેઠળ પરવાનગી આપી શકાય છે.

5.4. પાયલોટ તાલીમ

- i. માત્ર DGCA પ્રમાણિત પાઈલટોને જ એગ્રી ડ્રોન ઉડાડવાની પરવાનગી આપવામાં આવશે.

- ii. NIPHM, હૈદરાબાદ દ્વારા ઘડવામાં આવેલ એક તાલીમ મોડ્યુલ જેમાં જંતુનાશક/જંતુનાશક હેન્ડલિંગ, કૃષિ-મિશન વિશિષ્ટ ઓપરેશનલ પ્રોટોકોલ અને સંબંધિત પાક સંરક્ષણ માર્ગદર્શિકાનો સમાવેશ થાય છે.

5.5. ડ્રિફ્ટ મેનેજમેન્ટ-ક્રિટીકલ ઓપરેશનલ પેરામીટર્સ

મોટાભાગની જમીનો નાની છે અને ડ્રોન વડે છંટકાવ કરતી વખતે નજીકના પાકના ખેતરોમાં સ્પ્રે વહી જવાની શક્યતાઓ છે. સ્પ્રે ડ્રિફ્ટને ઘટાડવા માટે, પવનની મર્યાદા સિવાય, નીચેના મહત્વપૂર્ણ નિયમો યોગ્ય રીતે અપનાવવા જોઈએ:

- i. પાકની છત્ર ઉપર છંટકાવ કરો
- ii. ડ્રોનની ઝડપ
- iii. યોગ્ય નોઝલ અને ટીપા નું કદ
- iv. વી. બફર ઝોનનું સીમાંકન કરી શકાય છે (જિયો ફેન્સ)
- v. સ્પ્રે અનુસૂચી વરસાદ પહેલા અથવા વરસાદ પછી યોગ્ય સમયના અંતરે હોવી જોઈએ.
- vi. અન્ય, CIB&RC દ્વારા સમયાંતરે જારી કરાયેલ માર્ગદર્શિકામાં ઉલ્લેખિત છે.

5.6. બિન-લક્ષ્યોની સુરક્ષા

નીચેના ઓપરેશનલ પ્રોટોકોલ્સનું પાલન કરીને બિન-લક્ષ્યોને સુરક્ષિત રાખવામાં આવશે:

- i. જંતુનાશકો/જંતુનાશકોના ડ્રિફ્ટને પહોંચી વળવા માટે CIB અને RC મંજૂર માર્ગદર્શિકા મુજબ બફર ઝોન, નજીકના ખેતરો અથવા વિવિધ પાકો વચ્ચે બિન-લક્ષ્ય પર છંટકાવ ટાળવા માટે જાળવવામાં આવશે.
- ii. સ્પ્રે ઓપરેશન દરમિયાન, ઓપરેટરે હંમેશા ડ્રોનથી CIB&RC દ્વારા મંજૂર કરેલ અંતર જાળવવું જોઈએ અને શક્ય હોય ત્યાં સુધી પવનની દિશા ટાળવી જોઈએ.
- iii. છંટકાવની કામગીરી દરમિયાન અને તે પછી તરત જ ખેતરમાં માનવ અથવા પ્રાણીની હિલચાલની પરવાનગી આપવામાં આવશે નહીં.
- iv. ડ્રોન આધારિત જંતુનાશકોના છંટકાવની કામગીરી સીઆઈબી અને આરસી દ્વારા મંજૂર કરાયેલા અંતરે જળ સંસ્થાઓ, રહેણાંક વિસ્તારો, ઘાસચારાના પાકો, જાહેર ઉપયોગિતાઓ, ડેરી, મરઘાં વગેરે અને DGCA માર્ગદર્શિકા મુજબ હાથ ધરવા જોઈએ.

6. ડ્રોન એપ્લિકેશન માટે જંતુનાશકોની નોંધણીની આવશ્યકતાઓ:

ડ્રોન એપ્લિકેશન માટે જંતુનાશકોની નોંધણીની આવશ્યકતાઓ અને પદ્ધતિઓ ગતિશીલ છે અને સલામતી, અસરકારકતા, વૈધાનિક અને કાનૂની જરૂરિયાતોને આધારે અને સેન્ટ્રલ ઇન્સેક્ટીસાઇડ્સ બોર્ડ અને નોંધણી સમિતિ (CIB&RC) દ્વારા સમયાંતરે પ્રકાશિત કરવામાં આવશે. ડ્રોન વપરાશકર્તાઓ માત્ર કેન્દ્રીય જંતુનાશકો બોર્ડ અને નોંધણી સમિતિ દ્વારા માન્ય જંતુનાશકોનો ઉપયોગ કરશે.

જંતુનાશકો/જંતુનાશકોની નોંધણી માટે અને ડ્રોન ના ઉપયોગ માટે, અરજદારે જંતુનાશકો અધિનિયમ, 1968 હેઠળ CIB&RC દ્વારા નિર્ધારિત રીતે, CIB&RCના સચિવાલય સમક્ષ અરજી કરવી પડશે.

7. સ્પ્રે મોનિટરિંગ ફોર્મ અને ડેટા સબમિશન:

ઓપરેટર/સેવા પ્રદાતા દ્વારા યોગ્ય રીતે ભરેલ સ્પ્રે મોનિટરિંગ ડેટા ઈમેલ (CIB&RC દ્વારા જારી કરવામાં આવેલ માર્ગદર્શિકામાં ઉલ્લેખિત)/ઓનલાઇન પોર્ટલ દ્વારા, ડ્રોન દ્વારા જંતુનાશકોની અરજીના સાત દિવસની અંદર, ફોર્મમાં સૂચવ્યા મુજબ સબમિટ કરવામાં આવશે. પરિશિષ્ટ-1.

5-6	છેલ્લી કેલિબ્રેશનની તારીખ						
5-7	જમીન ઉપર વિચ્છેદક કણદાની ઊંચાઈ (મીટર)						
5-8	રોટરી સ્પ્રેયર્સ: સ્પીડસેટિંગ (બ્લેડ એંગલ, પુલ્વી સેટિંગ, નં. બેટરી)						
5-9	સ્પીડ ઓફ એટોમાઇઝર(rpm)						
5-10	ફ્લો રેટ સેટિંગ (જે નોઝલ અથવા પ્રતિબંધક વપરાયેલ)						
5-11	પ્રવાહ દર/એટોમાઇઝર (1/મિનિટ)						
5-12	એટોમાઇઝર્સની સંખ્યા						
5-13	ટ્રેક અંતર(મી)						
5-14	માત્ર અવરોધો:પહોળાઈ અને અંતર(m)						
5-15	ફોરવર્ડ સ્પીડ(km/h)						
5-16	એરિયલ છંટકાવ: સપોર્ટ પૂરો પાડવામાં આવે છે.	GP = ગ્લોબલ પાર્ટી ઉપલબ્ધ RC = એરક્રાફ્ટ સાથે રેડિયો સંચાર TG = DGPS ટ્રેક માર્ગદર્શન					
5-17	ગ્લોબલ માર્કિંગ (GPS, ફ્લેગ, મિરર, સ્મોક, વહીકલ, કોઈ નહીં)						
6	નિયંત્રણ						
6-1	અસરકારકતા/મૃત્યુ દર (%)						
6-2	સારવાર પછી દિવસ/સારવાર પછીનો સમય (કલાકો)						
6-3	પાકની ઉપજ/અસરકારકતા/મૃત્યુના અંદાજની પદ્ધતિ (ચતુર્થાંશ, લક્ષ્ય કદ, વિઝ્યુઅલ, પાંજરા, અન્ય)						
7	સલામતી અને પર્યાવરણ						
7-1	રક્ષણાત્મક કપડાં: ઓપરેટરે શું પહેર્યું હતું?	G = ગોગલ્સ M = માસ્ક L = મોજા O = overalls B = બુટ					
7-2	શું સાબુ અને પાણી ઉપલબ્ધ હતું?	હા/ના	હા/ના	હા/ના	હા/ના	હા/ના	હા/ના
7-3	છંટકાવની જાણ કોને કરવામાં આવી હતી? (ખેડૂતો, વિચરતી, ગ્રામજનો, અધિકારીઓ, મધમાખી ઉછેરનાર, અન્ય, વગેરે)						
7-4	બિન-લક્ષ્ય જીવો હા/ના પર અસર	હા/ના	હા/ના	હા/ના	હા/ના	હા/ના	હા/ના
7-5	જો હા, તો કયા પ્રકારની અસર?						
7-6	અન્ય સમસ્યાઓ આવી હોય તો અસ્વસ્થતા અનુભવતા કોઈપણ વ્યક્તિની વિગતો						
7-7	નજીકના જળાશયો અને પાણીની ચેનલો વિશે વિગતો						

વિભાગ-B

સ્ટાન્ડર્ડ ઓપરેટિંગ પ્રોસિજર (SOP)

જમીન અને પાકના પોષક તત્વોના છંટકાવ માટે

દ્વારા

ડ્રોનનો ઉપયોગ

માં

કૃષિ, વનસંવર્ધન

અને બિન પાક વિસ્તારો વગેરે.

પરિચય

ભારતમાં સતત વધતી જતી વસ્તીની માંગને પહોંચી વળવા ખાદ્ય ઉત્પાદન વધારવાની જરૂરિયાત પર કોઈ ભાર મૂકવાની જરૂર નથી. 2017-18માં કુલ ખાદ્યાન્નનું ઉત્પાદન આશરે 27.5 મિલિયન ટન (MT) હતું. ભારત વિશ્વમાં કઠોળનો સૌથી મોટો ઉત્પાદક (વૈશ્વિક ઉત્પાદનના 25%), ઉપભોક્તા (વિશ્વ વપરાશના 27%) અને આયાતકાર (14%) દેશ છે. અંદાજો સૂચવે છે કે ઉત્પાદનના વર્તમાન સ્તરે, વધતી જતી વસ્તીને ખવડાવવા માટે આગામી દાયકા સુધી રાષ્ટ્રીય ખાદ્ય ટોપલીમાં દર વર્ષે વધારાના 5 મેટ્રિક ટન અનાજ ઉમેરવું પડશે. છેલ્લા કેટલાક દાયકાઓમાં ખેતી હેઠળનો કુલ વિસ્તાર સ્થિર છે. દેશના સઘન ખેતીવાળા પ્રદેશોમાં મૂળ જમીનની ફળદ્રુપતા જાળવવી એ વર્તમાન પાકના ઉપજ સ્તરને જાળવવા અને સુધારવા માટેની પૂર્વશરતો પૈકીની એક છે. સઘન પાક પદ્ધતિ સમગ્ર વર્ષ દરમિયાન સતત કૃષિ ઉત્પાદન દરમિયાન જમીનમાંથી પાકના પોષક તત્ત્વોની નોંધપાત્ર માત્રાને દૂર કરે છે. ઉચ્ચ ઉત્પાદકતા તેમજ ઉત્પાદન મેળવવા માટે જમીનના પોષક તત્ત્વોની જાળવણી મહત્વપૂર્ણ છે. જમીન અને પાકના પોષક તત્ત્વો છોડને માટી, પર્ણસમૂહ અને ગર્ભાધાન પદ્ધતિઓ દ્વારા પૂરા પાડવામાં આવે છે. પરંપરાગત પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરીને ખાતરનો ઉપયોગ મજૂરની અછત, ઊર્જા, બિન-સમયબદ્ધતા અને ઓછી ઇનપુટ ઉપયોગ કાર્યક્ષમતાના મર્યાદાઓ અને પડકારો ધરાવે છે. તદ્દુપરાંત, પાકના પોષક તત્ત્વોના છંટકાવ માટે ઉપયોગમાં લેવાતા પરંપરાગત મશીનો ભારે હોય છે અને તે પાકને યાંત્રિક નુકસાન સાથે જમીનને કોમ્પેક્ટ કરી શકે છે.

માનવરહિત એરિયલ વ્હીકલ (યુએવી) જે સામાન્ય રીતે ડ્રોન તરીકે ઓળખાય છે તે આ પડકારોને પહોંચી વળવા માટે એક મહત્વપૂર્ણ વિકલ્પ બની શકે છે. ડ્રોનનો ઉપયોગ લક્ષ્યાંકિત ઇનપુટ એપ્લિકેશન, પોષક તત્ત્વોની ઉણપનું સમયસર નિદાન, પાકના આરોગ્યની દેખરેખ, પાકની ઉપજ અને પાકના નુકસાનનું ઝડપી મૂલ્યાંકન કરવા માટે થઈ શકે છે. ડ્રોન દ્વારા પાક પોષક તત્ત્વોનો છંટકાવ ઝડપી ઉપયોગની સુવિધા આપે છે અને તેનો ઉપયોગ મોટા વિસ્તારોને ઝડપથી સારવાર માટે કરી શકાય છે. ડ્રોન પાકની છત્ર ઉપર ઓછી ઉંચાઈ (1m -3 મીટર) પર ઉડવાની ક્ષમતા ધરાવે છે. આ તેમને પાકના પોષક તત્ત્વોના છંટકાવ માટે યોગ્ય બનાવે છે અને એરિયલ સ્પ્રેની તુલનામાં વધુ અપનાવવા યોગ્ય છે. ડ્રોનનો ઉપયોગ કરીને જમીન અને પાકના પોષક તત્ત્વોનો ઉપયોગ ઇનપુટ ખર્ચ અને પર્યાવરણની પણ બચત કરે છે.

ડ્રોન એ પ્રિસિઝન એગ્રીકલ્ચરનો એક ભાગ છે જેમાં જીપીએસ ટેકનોલોજીનો ઉપયોગ ચોકસાઈ સાથે નેવિગેશન માટે થાય છે અને પાકના પોષક તત્ત્વોના એકસમાન સ્પ્રે માટે સ્પ્રે મિશન પ્લાનિંગ માટે ગુગલ નકશાનો ઉપયોગ થાય છે. ડ્રોન દ્વારા છંટકાવ ખેડૂતો માટે કૃષિ ઇનપુટ્સના શ્રેષ્ઠ ઉપયોગ માટે, પ્રયત્નો અને સમયની બચત અને મજૂર પર નિર્ભરતા માટે ફાયદાકારક છે. ડ્રોન બહુવિધ બેટરીનો ઉપયોગ કરીને દરરોજ 30 એકર સુધી સ્પ્રેને આવરી શકે છે. ડ્રોન છંટકાવ કરતી વખતે ખેડૂતોને હાનિકારક રસાયણોના સંપર્કમાં આવવાનું ટાળે છે. પાકના પોષક તત્ત્વોનો ડ્રોન છંટકાવ શેરડી જેવા ઊંચા પાકો, કપાસ જેવા ઝાડી પાકો અને ડાંગર જેવા ખેતરો માટે પણ મદદરૂપ થાય છે. પહાડી વિસ્તારોમાં પાકના પોષક તત્ત્વોના છંટકાવ માટે ડ્રોન પણ મદદરૂપ થાય છે જ્યાં ખેતીના અન્ય સાધનો સુધી પહોંચવું મુશ્કેલ છે.

ઘણા સ્ટાર્ટઅપ્સ, ઉદ્યોગો, SAUs અને સંશોધન સંસ્થાઓએ માટી અને પાકના પોષક તત્ત્વોના છંટકાવ સહિત કૃષિ ક્ષેત્રે તેની સંભવિતતાને લણવા માટે ડ્રોન પર કામ કરવાનું શરૂ કર્યું છે. DGCA માર્ગદર્શિકા હવે ઉપલબ્ધ હોવાથી, ઘણી કંપનીઓએ કૃષિ ડ્રોન સહિત ડિજિટલ સ્કાય પ્લેટફોર્મ પર તેમના ઉત્પાદનોની નોંધણી કરી છે. ડ્રોન વિવિધ ડિઝાઇન અને પેલોડમાં ઉપલબ્ધ છે જો કે પેલોડ ક્ષમતા 1 કિલોથી 25 કિગ્રાના ડ્રોન વધુ સામાન્ય છે. પેલોડ, પાકને નુકસાન, બેટરી મર્યાદા, ઉપયોગ અને હેન્ડલિંગની સરળતા, ખેડૂતોને પોષણક્ષમતા અને કાનૂની પાલન મુદ્દાઓ સહિત કૃષિ ડ્રોનના વિવિધ પાસાઓ પર સંશોધન હાથ ધરવામાં આવી રહ્યું છે. પ્રારંભિક અજમાયશમાંથી, એવું જાણવા મળ્યું છે કે લગભગ 10 કિગ્રા પેલોડના ડ્રોન પાકની છત્ર પર 1 મીટરથી 3 મીટરની ઊંચાઈએ પાકના પોષક તત્ત્વોના છંટકાવ માટે લઘુત્તમ પાકના નુકસાન સાથે અને ઓછી બેટરી વપરાશ સાથે અસરકારક કોમ્બિંગ ક્રિયા માટે યોગ્ય છે. 10 કિગ્રાની પેલોડ ક્ષમતાના ડ્રોન પણ પ્રમાણમાં ઓછા ખર્ચે, ઓછા જથ્થાબંધ, ઓછા સંચાલન ખર્ચે, પરિવહન માટે સરળ, અસ્થિરતા અને અકસ્માતોની ઓછી શક્યતાઓ ધરાવે છે. વધુમાં, આ પેલોડ ક્ષમતાના ડ્રોનને ઉડતા પહેલા એર ટ્રાફિક કંટ્રોલ (ATC) ક્લિયરન્સની જરૂર નથી.

ડ્રોનનો ઉપયોગ અનેક કૃષિ કામગીરી માટે વધુને વધુ થતો હોવાથી, ડ્રોનનો ઉપયોગ કરીને વિવિધ પ્રકારની માટી અને પાકના પોષક તત્ત્વોના ઉપયોગને સરળ બનાવતા SOPs વિકસાવવા જરૂરી છે; અને જમીન અને પાકના પોષક તત્ત્વોના છંટકાવને સફળતાપૂર્વક અપનાવવા માટે તેમની સંભવિતતાનો ઉપયોગ કરો.

કૃષિ અને ખેડૂત કલ્યાણ વિભાગ (DA&FW)-ICAR ઇન્ટરફેસ 18.04.2019 ના રોજ યોજવામાં આવ્યો હતો અને ડ્રોનના ઉપયોગનો અભ્યાસ કરવા અને જંતુનાશક એપ્લિકેશન માટે ડ્રોનના સંચાલન માટે માનક માર્ગદર્શિકાઓની ભલામણ કરવાનો નિર્ણય લેવામાં આવ્યો હતો. તે નિર્ણયના અનુસંધાનમાં, DA&FW (M&T વિભાગ), કૃષિ અને ખેડૂત કલ્યાણ મંત્રાલય, સરકાર દ્વારા ICAR, DDG (Agril. Engg.), ડૉ. કે. અલાગુસુંદરમ, ની અધ્યક્ષતામાં સંબંધિત વિસ્તારના છ નિષ્ણાંત સભ્યોની એક સમિતિની રચના કરવામાં આવી હતી. 27.05.2019 ના રોજ પત્ર નં. 13-8-2017-M&T(I&P) દ્વારા જંતુનાશક એપ્લિકેશન માટે ડ્રોન ચલાવવા માટે પ્રમાણભૂત માર્ગદર્શિકા ઘડવામાં. સમિતિ દ્વારા સબમિટ કરાયેલ માર્ગદર્શિકા અને નીતિ વિષયક મુદ્દાઓ પરનો ડ્રાફ્ટ દસ્તાવેજ રજૂ કરવામાં આવ્યો હતો અને DAC&FW સાથે ચર્ચા કરવામાં આવી હતી. ડ્રોનના શ્રેષ્ઠ ઉપયોગને ધ્યાનમાં રાખીને અને કૃષિ ક્ષેત્રમાં ઉપયોગ માટે તેની આર્થિક શક્યતાઓને ધ્યાનમાં રાખીને, ખેતીની વિવિધ પ્રવૃત્તિઓ માટે ડ્રોન સક્ષમ ટેકનોલોજીઓનું અન્વેષણ કરવાનું સૂચન/સલાહ આપવામાં આવ્યું હતું જેમ કે; જમીન અને પાકના પોષક તત્ત્વોનો ઉપયોગ, સિંચાઈ, પાકના સ્વાસ્થ્યનું આરોગ્ય નિરીક્ષણ વગેરે. તદનુસાર, જંતુનાશકો, જમીન અને પાકના પોષક તત્ત્વોના ઉપયોગ માટે ડ્રોનનો ઉપયોગ કરવા માટે એસઓપી તૈયાર કરવાનો નિર્ણય લેવામાં આવ્યો હતો. તદનુસાર, ડ્રોનની કામગીરી માટે પ્રમાણભૂત માર્ગદર્શિકા (SOPs) ઘડવા માટે 27.05.2019 ના પત્ર નંબર 13-8/2017-M&T(I&P) દ્વારા બે પેટા સમિતિઓની રચના કરવામાં આવી હતી; એક જંતુનાશકના ઉપયોગ માટે અને બીજું જમીન અને પાકના પોષક તત્ત્વોના ઉપયોગ માટે.

ઉપરોક્ત બાબતોને ધ્યાનમાં રાખીને, માટી અને પાકના પોષક તત્ત્વોના ઉપયોગ માટે ડ્રોન ટેકનોલોજીનો ઉપયોગ કરવાની શક્યતાઓ શોધવા અને પ્રમાણભૂત કાર્યકારી માર્ગદર્શિકાનો મુસદ્દો તૈયાર કરવા માટે એક સમિતિની રચના કરવામાં આવી હતી. સમિતિના સભ્યોની વિગતો પરિશિષ્ટ-111 માં આપવામાં આવી છે.

1. માટી અને પાકના પોષક તત્ત્વોના સંદર્ભમાં યુએવી (ડ્રોન) નો ઉપયોગ

જમીન અને પાક પોષક તત્ત્વો

જમીનના પોષક તત્ત્વોની સ્થિતિના મૂલ્યાંકન પર આધારિત જમીન પોષક તત્ત્વો એપ્લિકેશન એ એક ચોકસાઈવાળી કૃષિ પદ્ધતિ છે, ભવિષ્યની તકનીક છે અને તે સંશોધન અને વિકાસના તબક્કામાં છે. જો કે, સમિતિ માને છે કે UAV s (ડ્રોન)માં માટીના પોષક તત્ત્વોના વ્યવસ્થાપન માટે મોટી સંભાવના છે; અને માટીના પોષક તત્ત્વોના મૂલ્યાંકન અને ઉપયોગ માટે ડ્રોનનો ઉપયોગ અમૂલ્ય સંસાધનોની બચત, પર્યાવરણીય જોખમો ઘટાડવા, મજૂરી ખર્ચમાં બચત અને પાક, જમીન અને આર્થિક ઉત્પાદકતામાં વધારો કરવા માટે સચોટ કૃષિમાં સંભવિત છે.

કૃષિ ડ્રોનનો ઉપયોગ કૃષિ કામગીરીને ઓપ્ટિમાઇઝ કરવા, પાકનું ઉત્પાદન વધારવા અને વિવિધ પોષક તત્ત્વોનું મૂલ્યાંકન અને મેપિંગ કરીને અને જમીન/પાકના પોષક તત્ત્વોના કાર્યક્ષમ છંટકાવ દ્વારા પાકની વૃદ્ધિને મોનિટર કરવા માટે કરવામાં આવે છે.

A. પોષક મૂલ્યાંકન/મેપિંગ

- જમીનના પોષક તત્ત્વોનું મેપિંગ વાસ્તવિક સમયસાઇટ-વિશિષ્ટ પોષક તત્ત્વોના સંચાલન માટે મદદરૂપ થઈ શકે છે.
- જમીનના પોષક તત્ત્વોના પૃથ્થકરણની પરંપરાગત પદ્ધતિઓ માત્ર નમૂનાના સ્થળોએ જ જમીનના ગુણધર્મો આપે છે, જ્યારે U AV નો ઉપયોગ ટૂંકા સમયમાં સમગ્ર ક્ષેત્રના ગુણધર્મો પૂરા પાડે છે.
- UAV આધારિત માટી પોષક તત્ત્વોના પૃથ્થકરણ માટે ઓછા સમયની જરૂર પડે છે અને તે ઉર્જા કાર્યક્ષમ છે, ઉણપવાળા પોષક તત્ત્વોનો ઉપયોગ સમયસર અને ચોકસાઈ સાથે ઉપજમાં નોંધપાત્ર સુધારો કરવા, ખાતરોની બચત અને જમીનનું પ્રદૂષણ ઘટાડવા માટે કરી શકાય છે.
- ડ્રોન મેદાન પર ઉડે છે અને ઉચ્ચ ઠરાવચિત્રો લે છે જે નિર્ધારિતનકશાના સ્વરૂપમાં ચોક્કસ સુધારાત્મક પગલાંની સુવિધા આપતા ક્લાઉડ / સોફ્ટવેરને સીધા મોકલી શકાય છે .

- પછી નકશાને ખેતરના સાધનો પર અપલોડ કરી શકાય છે જે પાકની વૃદ્ધિ માટે ખેતરમાં લાગુ કરવાની જરૂર પડે તેવા ઇનપુટ્સ (ખાતર)ની ડિલિવરીને ચોક્કસ રીતે નિયંત્રિત કરશે.

B. જમીન/પાક પોષક તત્ત્વોનો ઇંટકાવ

જમીન/પાક પોષક તત્ત્વોના ઉપયોગ માટે ડ્રોનનો ઉપયોગ કરતી વખતે નીચેના પાસાઓ ધ્યાનમાં લેવાની જરૂર છે:

- ઇંટકાવ/પ્રસારિત કરવામાં આવતા પોષક તત્ત્વોનું સ્વરૂપ/ એકાગ્રતા
- ડ્રોન પર સ્થાપિત સેન્સર્સ/ સ્પેઇંગ સિસ્ટમ્સ
- જરૂરી માટી/પાક પોષક તત્ત્વોના બંને સ્વરૂપો એટલે કે ઘન સ્વરૂપો જેમ કે પાવડર, ક્રિસ્ટલ્સ, પ્રિલ્સ, ગ્રાન્યુલ્સ, સુપર-ગ્રાન્યુલ્સ, બ્રિકેટ્સ વગેરે અને પ્રવાહી સ્વરૂપો જેમ કે પાણીમાં દ્રાવ્ય પાવડર, પ્રવાહી પોષક તત્ત્વો, નેનો-ખાતરો, વૃદ્ધિ નિયમનકારો વગેરે. ડ્રોનનો ઉપયોગ કરીને ઓર્ગેનિક અથવા અકાર્બનિકનો ઇંટકાવ કરી શકાય છે
- પરંપરાગત નેપસેક સ્પ્રેયરની તુલનામાં ડ્રોન દીઠ દરરોજ ઓછામાં ઓછા 10 ગણા વધુ વિસ્તારમાં ઇંટકાવ કરી શકાય છે
- પરંપરાગત ઇંટકાવ પદ્ધતિઓની સરખામણીમાં 80-90% પાણી બચાવી શકાય છે (ડ્રોનની સ્પ્રેયર સિસ્ટમ પર આધાર રાખીને)
- લાગુ કરવાના પોષક તત્ત્વોના સ્વરૂપ અને સાંદ્રતાને આધારે વિવિધ પ્રકારની સ્પ્રેયર નોઝલ ઉપલબ્ધ છે.

C. ડ્રોન, સેન્સર, ડેટા પ્રોસેસિંગ સોફ્ટવેર અને માટી પોષક તત્ત્વો ઇંટકાવ સિસ્ટમ

- ડ્રોન રોજિંદા પાક કવરેજ વિસ્તારને વધારતી વખતે, ખાતર લાગુ કરવા જેવી કૃષિ કામગીરી પર મજૂર દબાણને નોંધપાત્ર રીતે ઘટાડી શકે છે. આ ખેતીમાં નોંધપાત્ર સરળતા પ્રદાન કરશે, જેઓ જૈવિક પડકારોનો ઝડપથી પ્રતિસાદ આપીને, અન્ય પ્રવૃત્તિઓ હાથ ધરવા માટે બચાવેલા સમયનો ઉપયોગ કરી શકે છે.
- સેન્સર સાથે ડ્રોન માટે ત્રણ વ્યવસ્થા હશે એટલે કે,
 - (a) મલ્ટીસ્પેક્ટ્રલ કેમેરા સાથેનું ડ્રોન
 - (b) ગ્રાન્યુલ્સ/પ્રવાહી માટે ખાતર ઇંટકાવ સિસ્ટમ સાથે ડ્રોન અને
 - (c) મલ્ટિસ્પેક્ટ્રલ કેમેરા અને ગ્રાન્યુલ્સ/લિક્વિડ માટે ઇંટકાવ સિસ્ટમ સાથેનું ડ્રોન.
- ત્રણ પ્રકારના માટી પોષક તત્ત્વોના વિતરણ પ્રોટોકોલ શક્ય છે:
 - (1) ભલામણ કરેલ ડોઝ ઓફર્ટીલાઈઝર (RDF) આધારિત પ્રોટોકોલ (પ્રવાહી/નક્કર),
 - (2) ટુ-સ્ટેપ ઓપરેશન પ્રોટોકોલ અને
 - (3) રીઅલ-ટાઇમ ઓપરેશન પ્રોટોકોલ
- પોષક તત્ત્વોના ઉપયોગનો RDF આધારિત પ્રોટોકોલ દરેક પાકના તબક્કે ભલામણો તેમજ જમીનના પોષક તત્ત્વોની જરૂરિયાતના આધારે કરવામાં આવે છે. RDF આધારિત એપ્લિકેશન પ્રોટોકોલ તરત જ પ્રવાહી અને દાણાદાર પોષક તત્ત્વો (મેકો, માઈકો અને નેનો-માઈકો (અથવા) મેકો ખાતરો) માટે તૈનાત કરી શકાય છે. દ્વિ-પગલાની કામગીરીને નજીકના ભવિષ્યમાં પ્રમાણિત કરી શકાય છે અને અથવા વાસ્તવિક સમયની કામગીરીને ભાવિ તકનીકી વિકાસ તરીકે માનકીકરણ માટે ઘણાં સંશોધન અને વિકાસની જરૂર છે.

- શરૂઆતમાં, કૃષિ ડ્રોન R&D સંસ્થાઓ અને ઉત્પાદકોને અનુસરવાની મંજૂરી આપવામાં આવી શકે છે (1) RDF આધારિત પ્રોટોકોલ અને (2) ટુ-સ્ટેપ ઓપરેશન પ્રોટોકોલ
 - બે-પગલાની પ્રક્રિયા: પ્રથમ પગલામાં, જમીનના પોષક તત્ત્વોની સ્થિતિનું મૂલ્યાંકન કરવા અને ઈનપુટ લોજિક તરીકે ક્ષેત્રના જીપીએસ ટેગ કરેલા ચોકસાઈ પોષક તત્ત્વોની જરૂરિયાતો (જથ્થાઓ) નક્કી કરવા માટે ડેટાની પ્રક્રિયા પછીની માટીનું ઇમેજિંગ કરવામાં આવે છે. માટીના સુચકચંકોની મદદથી પોષક તત્ત્વોના વિતરણ/છાંટવાના ડ્રોનને. સૂચકચંકો ક્ષેત્રમાં વિવિધ પોષક તત્ત્વો (પ્રાથમિક, ગૌણ અને સૂક્ષ્મ) નું સ્તર સૂચવી શકે છે. સોફ્ટવેર પાકના તબક્કાના આધારે ચોક્કસ પસંદ કરેલ પાક માટે લાગુ કરવાની રકમ (પ્રાથમિક, ગૌણ અને સૂક્ષ્મ) પણ ગણતરી કરી શકે છે. આ ડેટા વેરિયેબલ દરમાં જમીનના પોષક તત્ત્વોને છાંટવા માટે કૃષિ મશીનો માટે પણ ઉપયોગી થઈ શકે છે.
 - બીજા પગલામાં, વેરિયેબલ રેટ એપ્લીકેશન હાંસલ કરવા માટે ખાતર મીટરિંગ યુનિટને નિયંત્રિત કરીને ખાતરને લાગુ કરવા માટે ખાતર છંટકાવ/વિતરક પ્રણાલી સાથેના ડ્રોનનો ઉપયોગ કરી શકાય છે.
 - રીઅલ-ટાઇમ ઓપરેશન પ્રોટોકોલમાં, ડ્રોન અને ઇમેજિંગ પર પોષક તત્ત્વોનું ઇમેજિંગ અને છંટકાવ/વિતરણ કરવામાં આવે છે, લાઇવ પ્રોસેસિંગ અને ડિલિવરી રીઅલ-ટાઇમમાં એકસાથે થવી જોઈએ. રીઅલ-ટાઇમ ઓપરેશન માટે, ડ્રોન શક્તિશાળી લાઇવ-પ્રોસેસિંગ હાર્ડવેર અને સોફ્ટવેરથી સજ્જ હોવું જોઈએ. ઉપકરણ લેગ વિના મલ્ટિસ્પેક્ટ્રલ કેમેરા ડેટા પર પ્રક્રિયા કરવામાં સક્ષમ હોવું જોઈએ. તેથી, વધુ સંશોધન કરવાની જરૂર છે જેથી તે વ્યવહારિક રીતે શક્ય બની શકે.
 - જો કે, આ પદ્ધતિઓ માટે ખર્ચ અર્થશાસ્ત્રનો અભ્યાસ વિવિધ સ્થળો અને પાકો પર થવો જોઈએ.
 - સુરક્ષાના મુખ્ય મુદ્દાઓને ધ્યાનમાં રાખીને પ્રવાહી ખાતરની અરજી પદ્ધતિઓ પર સંશોધન કરવાની મજબૂત જરૂરિયાત છે કારણ કે સમાન સેટઅપનો ઉપયોગ કરીને ખેડૂતો/ડ્રોન સેવા પ્રદાતાઓ દ્વારા જંતુનાશક છંટકાવનો પ્રયાસ કરવામાં આવી શકે છે.
 - ડો. અલાગુસુંદરમ સમિતિના અહેવાલ અને DGCA માર્ગદર્શિકા અનુસાર ઉદ્યોગ દ્વારા કૃષિ ડ્રોન માટેના ઉત્પાદન ધોરણોનું પાલન કરવું જોઈએ.
 - જ્યારે જમીનના પોષક તત્ત્વોના સ્તરો જાણવા માટે ડ્રોનનો ઉપયોગ કરવો શક્ય બનશે, ત્યારે ડેટા બેઝ વિકસાવવા એ સમય માંગી લે તેવી બાબત હશે. તેથી, પોષક તત્ત્વોના પાર્ણસમૂહના ઉપયોગથી શરૂઆત કરવી યોગ્ય રહેશે.
 - મલ્ટિસ્પેક્ટ્રલ (બરછટ બેન્ડ) અને હાઇપર સ્પેક્ટ્રલ (ફાઇન બેન્ડ્સ) જેવા યોગ્ય કેમેરા સાથે ડ્રોનનો ઉપયોગ જીઓ અને ટાઇમ ટેગવાળી ઇમેજિંગનો ઉપયોગ કરીને જમીનના વિશ્લેષણ માટે કરી શકાય છે. સોફ્ટવેર પોસ્ટ પ્રોસેસિંગ પછી, AI અને ML એલ્ગોરિધમ્સનો ઉપયોગ માટી વિશ્લેષણ માટે અને સમસ્યાઓને ઓળખવા માટે મોડેલો વિકસાવવા માટે કરી શકાય છે.
 - વાવણી અથવા રોપતા પહેલા, મલ્ટીસ્પેક્ટ્રલ, હાઇપર-સ્પેક્ટ્રલ જેવા કેમેરા સેન્સરનો ઉપયોગ જમીનની ફળદ્રુપતાનો ડેટા મેળવવા માટે કરી શકાય છે. જો કે, LiDAR સેન્સરનો ઉપયોગ ગાઢ કેનોપી પાકમાં ડેટા મેળવવા માટે થઈ શકે છે.
 - ડ્રોનનો ઉપયોગ કરીને સૂક્ષ્મ પોષકતત્ત્વોનો પાર્ણસમૂહ પાકની છત્ર પર શક્ય તેટલો નજીક હોવો જોઈએ. ઓપરેશન દરમિયાન ડ્રિફ્ટ ટાળવા માટે ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક નોઝલનો ઉપયોગ કરી શકાય છે.
- 2. ડ્રોનને ટકાઉ અપનાવવાની શક્યતા**
- ડ્રોન પોસાય તેવા ભાવે ઉપલબ્ધ છે અને અનુરૂપ ભૌગોલિક સ્થાનો સાથે ગ્રાઉન્ડ ડેટાની ઇમેજિંગ કરવામાં સક્ષમ છે. આ વપરાશકર્તાને જમીનની માહિતીનું સંપૂર્ણ અને સ્પષ્ટ ચિત્ર મેળવવામાં મદદ કરે છે.
 - માનવરહિત એરિયલ વ્હીકલ્સ (UAVs) એ સ્વાયત્ત ડ્રોન છે જેને નિર્ધારિત યોજના મુજબ ચલાવવા માટે પ્રોગ્રામ કરી શકાય છે જે ચોકસાઈ સાથે ડેટા સંગ્રહ અને ઈનપુટ્સની ડિલિવરી માટે મદદ કરે છે.

- ડ્રોન સમયના અપૂર્ણાકમાં ક્ષેત્રની ઝડપી છબી પ્રદાન કરે છે અને એક જ ફ્લાઇટમાં મહત્તમ જમીનને આવરી લે છે; અને તેથી સિનોપ્ટિક વ્યુ/આંકણીની ક્ષમતા ધરાવે છે.
- ડ્રોન ઉદ્યોગ ભારતમાં કૃષિ સિવાયના અપવાદ સિવાય ઘણા ક્ષેત્રોમાં ઝડપથી વધી રહ્યો છે. આથી, કોઈપણ ડ્રોન આધારિત ટેકનોલોજીને ટકાઉ ધોરણે અપનાવી શકાય છે જેમાં માટીના પોષક તત્ત્વોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.
- એવું નોંધવામાં આવ્યું છે કે કોબીના પાક પર સૂક્ષ્મ પોષકતત્ત્વ પાવડરનો ઉપયોગ 8-10 લિટર પાણી સાથે કરી શકાય છે જેથી ફાયટો-ટોક્સિસિટી ઓછી થાય. એ જ રીતે, વિવિધ પાકો પર સૂક્ષ્મ પોષકતત્ત્વોના વિવિધ સાંદ્રતા સ્તરની અસરો જાળવવા માટે પ્રયોગો હાથ ધરવા પડે છે. ડ્રોનનો ઉપયોગ કરીને પાંદડાવાળા શાકભાજી/પાક પર સૂક્ષ્મ પોષકતત્ત્વોનો પર્ણસમૂહનો ઉપયોગ વધુ યોગ્ય છે. ડ્રોનનો ઉપયોગ પાણી (10 લીટર)માં ભળે પછી પોષક તત્ત્વોના છંટકાવ માટે થઈ શકે છે અને તેનો ઉપયોગ પ્રતિ એકર 10 કિલો સુધીના ઝીણા દાણાના પ્રસારણ માટે પણ થઈ શકે છે. ડ્રોન એ એરિયલ રોબોટ છે જેનો ઉપયોગ છોડના પોષક તત્ત્વોના છંટકાવ અને પ્રસારણ માટે કરવામાં આવે છે, કારણ કે મિશન પ્લાનર સોફ્ટવેર ફ્લાઇટ પ્લાનિંગ માટે ગૂગલ મેપ્સ અને સેટેલાઇટ આધારિત જીપીએસનો ઉપયોગ ખૂબ જ ચોક્કસ ડ્રોન નેવિગેશન માટે કરે છે.
- જૈવિક પ્રવાહી ખાતરોને ડ્રોનનો ઉપયોગ કરીને વિવિધ પાકો પર છંટકાવ કરવાની મંજૂરી આપી શકાય છે. જો કે, રાસાયણિક પ્રવાહી ખાતરોની રચના પ્રયોગ દ્વારા તપાસવી જરૂરી છે.
- પોષક તત્ત્વોના વેરિએબલ મેપિંગ માટે R&D હાથ ધરવાની રાહ જોયા વિના એકસરખા પર્ણસમૂહમાં પોષક અથવા યુરિયાનો ઉપયોગ સીધો જ શરૂ કરી શકાય છે.
- વેરિએબલ એપ્લીકેશન માટે, પોષક તત્ત્વોની ઉણપની આગાહી કરવા માટે NDVI અથવા પાકના અન્ય યોગ્ય વિઝને માપીને પાકમાં પોષક તત્ત્વોનું વાસ્તવિક સમયનું મેપિંગ કરી શકાય છે અને પર્ણસમૂહમાં પોષક તત્ત્વો લાગુ કરી શકાય છે.
- પર્ણસમૂહના ઉપયોગ માટે, ડ્રિફ્ટ ઘટાડવા માટે રોટરી એટોમાઇઝેશન નોઝલ સાથે સ્પ્રેઇંગ સિસ્ટમ જોડીને કરી શકાય છે.
- ડ્રોનનો ઉપયોગ કરીને અને અન્ય ડેટાને ઓવરલે કરીને પાકના આરોગ્યની પ્રોફાઇલિંગના આધારે, પાકના પોષક તત્ત્વોની પ્રોફાઇલિંગ કરી શકાય છે. AI નિયંત્રિત ઓટોમેટિક ફ્લાઇટ પાથ જનરેશન એ સુનિશ્ચિત કરશે કે ડ્રોન પોષક તત્ત્વોની ઉણપવાળા વિસ્તારો પર ઉડે છે અને ટૂંકા માર્ગનો ઉપયોગ કરે છે. AI સંચાલિત પંપ માત્ર ઉણપ મુજબ અને ચોક્કસ સ્થાન પર પોષક તત્ત્વોનો છંટકાવ કરશે. આ રીતે પોષક તત્ત્વોની ઉણપને ધ્યાનમાં લીધા વિના સમગ્ર જમીનના પાર્સલ પર એકસમાન સ્પ્રે નહીં પરંતુ વધુ ઉણપવાળા પ્રદેશો પર વધુ પ્રમાણમાં સ્પ્રેની ખાતરી કરવામાં આવશે.
- આ એક વિક્ષેપકારક તકનીક છે અને ખેડૂતો તેને અપનાવી શકશે નહીં સિવાય કે તેઓને તેના અમલીકરણની માલિકી આપવામાં આવે અને તેમના પરંપરાગત ઇનપુટ્સને ધ્યાનમાં લેવામાં ન આવે. તેથી મોડેલે ખેડૂતોના ઇનપુટ્સ સાથે પણ આ તકનીકનો ઉપયોગ કરવા પર આધાર રાખવો જોઈએ.
- ફોલિઅર એપ્લીકેશન એ આગળ વધવાનો શ્રેષ્ઠ માર્ગ છે- ખાસ કરીને કોફી, ડુંગરાળ વિસ્તારના પાકો જેવા કે સફરજન અને શેરડી જેવા સપાટ જમીનના પાક જેવા વાવેતરના પાકોમાં પર્ણસમૂહનો ઉપયોગ કરવાથી ઉત્પાદકતા તેમજ ગુણવત્તામાં સુધારો કરવામાં મદદ મળશે કારણ કે પોષક તત્ત્વો વર્ષભર પહોંચાડી શકાય છે.
- દરેક નોઝલ દ્વારા છાંટવામાં આવનાર માટીના પોષક તત્ત્વોનો પ્રવાહ અને જથ્થો રૂપરેખાંકિત છે અને તેને ગ્રાઉન્ડ કંટ્રોલ સ્ટેશન (GCS) પરના નોબ દ્વારા ઇલેક્ટ્રોનિક રીતે નિયંત્રિત કરી શકાય છે. વિવિધ પ્રકારની નોઝલ (સેન્ટ્રીફ્યુગલ, ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક, એટોમાઇઝર, વગેરે) પાકના પ્રકાર અને છાંટવામાં આવતા પોષક તત્ત્વોના આધારે સરળતાથી ગોઠવી શકાય છે. આથી ડ્રોનનો ઉપયોગ કરીને માટીના પોષક તત્ત્વોના એકસમાન સ્પ્રે માટે કૃષિ ઇનપુટ્સનો આ એક કાર્યક્ષમ અને શ્રેષ્ઠ ઉપયોગ છે.
- સામાન્ય સ્થિતિમાં 10 કિગ્રા પેલોડ ક્ષમતા ધરાવતું ડ્રોન 5 સેટ બેટરી સાથે 30 એકર પ્રતિ દિવસ (6 કલાક/દિવસ) આવરી શકે છે.

વિવિધ પાકો અને કૃષિ આબોહવાની પરિસ્થિતિઓ માટે કામગીરીની કિંમત રૂ. 350 થી 450 થી 6-10 મિનિટની ફ્લાઇટના ઓપરેશન દીઠ પ્રતિ એકર બદલાઈ શકે છે..

3. જમીનના પોષક તત્વોના ડ્રોન આકારણી/મેપિંગ અને પાકમાં પોષક તત્વોના ઉપયોગ માટેના SOPs

**A. પાકના પોષક તત્વોના સંગ્રહ માટેની પ્રક્રિયાઓ/સાવધાની
FPO, કસ્ટમ હાયરિંગ સેન્ટર્સ અને સર્વિસ પ્રોવાઈડર માટે**

- તમામ સામગ્રીની લેબિલ યાદી જાળવો.
- સંગ્રહ માટે પાક પોષક તત્વો ઉત્પાદકની ભલામણને અનુસરો.
- ભીના અથવા ગંદા સ્થળોએ ખાતરનો સંગ્રહ કરશો નહીં. ખાતરી કરો કે સ્ટોરમાં પાકના પોષક તત્વોની કોથળીઓ ભીની છત અથવા દિવાલો અને ફ્લોર દ્વારા પાણીના પ્રવાહમાંથી ભેજને શોષી લેતી નથી.
- અનધિકૃત પ્રવેશને રોકવા માટે સુરક્ષિત બિલ્ડિંગમાં સ્ટોર કરો.
- બધી સામગ્રીને યોગ્ય રીતે લેબલ કરો.
- પાકના પોષક તત્વોને હર્બિસાઇડ્સ, જંતુનાશકો વગેરે જેવા જોખમી પદાર્થોથી દૂર રાખો.
- સામગ્રીને દરવાજા અથવા અન્ય જગ્યાઓથી શક્ય તેટલી દૂર રાખો જ્યાં સ્પિલ્સ બહારના વિસ્તારમાં પહોંચી શકે.
- સ્પિલ્સ અને લીક માટે સ્ટોરેજ એરિયાનું નિયમિતપણે નિરીક્ષણ કરો.
- સ્ટોરેજ એરિયાની અંદર અથવા તેની નજીકમાં ઈમરજન્સી આઈવોશ અને ઈમરજન્સી ડ્રેન્ય શાવર આપો.
- ઉત્પાદકની ભલામણો અનુસાર અને રાજ્યના કાયદા અનુસાર કચરો, વધારાની અથવા અપ્રચલિત સામગ્રી અને રસાયણોનો નિકાલ કરો.
- ખાતરોના અયોગ્ય મિશ્રણ અને સંગ્રહથી મોટા પ્રમાણમાં પોષક તત્વોની ખોટ થઈ શકે છે
- તમામ લિક્વિડ સ્ટોરેજ એરિયામાં શોષક સ્પિલ કિટ પ્રદાન કરો.

B. પાક પોષક તત્વોના ઉપયોગ અને તેના માટેની પ્રક્રિયાઓ

- કૃષિમાં તમામ પાક પોષક તત્વોના ઉપયોગ માટે FCO માર્ગદર્શિકાનું પાલન કરવું.
- પાકના પોષક તત્વો યોગ્ય રીતે પ્રશિક્ષિત કર્મચારીઓ દ્વારા લાગુ કરવા જોઈએ
- સારી કૃષિ એપ્લિકેશન પ્રથાઓ અનુસરવી જોઈએ: ઉદાહરણો માટે થોડા મુદ્દા
 - i. મંજૂર એજન્સીઓ અથવા સંસ્થાઓની ભલામણ મુજબ ઉપયોગમાં લેવાના પાક પોષક તત્વોનો પ્રકાર અને જથ્થો.
 - ii. છંટકાવ કરતા પહેલા પોષક તત્વોની માત્રા અને સુસંગતતા તપાસવી જોઈએ.
 - iii. જ્યારે જમીન ભીની હોય ત્યારે ફ્લુદ્રુપ કરો (સારી કૃષિ પદ્ધતિઓ અલગથી પૂરી પાડવામાં આવે છે)
 - iv. જ્યારે ભારે વરસાદની અપેક્ષા હોય ત્યારે પાકના પોષક તત્વો ક્યારેય ન લગાવો.
 - v. યોગ્ય એપ્લિકેશન અને લોડિંગ રેટ સુનિશ્ચિત કરવા માટે પાક પોષક તત્વોનો ઉપયોગ (વિતરણ, છંટકાવ અને પ્રસારણ) સિસ્ટમ નિયમિતપણે અલગ કરો.
 - iv. પાકના પોષક તત્વોને સ્વચ્છ એપ્લિકેશન સાધનોમાં કવર હેઠળ એવા વિસ્તારમાં ભેળવો જ્યાં સ્પિલ્સ વરસાદી પાણી અથવા તોફાન-પાણીના વહેણના સંપર્કમાં ન આવે.

7. પાક અને જમીનના પોષક તત્ત્વોનો વધુ પડતો ઉપયોગ અને જંતુનાશકો સાથે મિશ્રણ કરવાથી ફાયટોટોક્સિસીટી થઈ શકે છે. આ કિસ્સામાં, જંતુનાશક અરજી માટેની માર્ગદર્શિકાનો સંદર્ભ લઈ શકાય છે.

C. ડ્રોનનો ઉપયોગ કરીને નક્કર (ગ્રાન્યુલ્સ/પાવડર) પાક પોષક તત્ત્વોના ઉપયોગ માટેની પ્રક્રિયાઓ

- દરેક પાક અને દરેક તબક્કા માટે ડ્રોનની ઊંચાઈ 1.0 થી 3.0 મીટરની રેન્જમાં રાખો.
- ડ્રોન આગળની ગતિ 3-8 મિસ વચ્ચે જાળવી રાખો.
- યોગ્ય ડિસ્પેન્સર્સ જેમ કે ફરતી ડિસ્ક પ્રકાર અને ન્યુમેટિક ડિસ્પેન્સર્સનો ઉપયોગ દાણાદાર પાકના પોષક તત્ત્વોના છંટકાવ માટે કરી શકાય છે.
- દરેક ફ્લાઇટમાં, ડ્રોન પેલોડ 10 કિલો દાણાદાર/પાવડરથી વધુ ન હોવો જોઈએ; પાક પોષક તત્ત્વો 3-8 મિસની ફોરવર્ડ ડ્રોન ઝડપે વિતરિત કરી શકાય છે.
- ડિસ્કની રોટેશનલ સ્પીડ પ્રાધાન્ય 800 થી 1000 rpm ની રેન્જમાં અથવા ઉત્પાદક દ્વારા પ્રદાન કરાયેલ વપરાશકર્તા માર્ગદર્શિકા મુજબ હોવી જોઈએ.

D. ડ્રોનનો ઉપયોગ કરીને પાકના પ્રવાહી પોષક તત્ત્વોના ઉપયોગ માટેની પ્રક્રિયાઓ

- પ્રવાહી જૈવ ખાતરો, કાર્બનિક (જીવામૃત, વર્મીવોશ, વગેરે), બાયો-ડિકોમ્પોઝર, નેનો-ફર્ટિલાઇઝર્સ, પ્રવાહી અને દ્રાવ્ય સૂક્ષ્મ પોષક તત્ત્વો અને બાયો-સ્ટિમ્યુલન્ટ્સ હાલના ફોર્મ્યુલેશનને માન્ય એજન્સીઓ અથવા સંસ્થાની ભલામણ મુજબ ડ્રોનનો ઉપયોગ કરીને છંટકાવ કરી શકાય છે.
- દરેક પાક અને દરેક તબક્કા માટે ડ્રોનની ઊંચાઈ 1.0 થી 2.0 મીટરની રેન્જમાં રાખો.
- દરેક ફ્લાઇટમાં, ડ્રોન પેલોડ 10 લિટરથી વધુ પ્રવાહી ન હોવો જોઈએ; પાક પોષક તત્ત્વો 3.0-6.0 મીટર ની વચ્ચે આગળની ઝડપે વિતરિત કરી શકાય છે.
- ટીપું ના વહેણને ઓછું કરવા માટે મોટરની નીચે નોઝલને પ્રાધાન્યમાં રાખો.
- ઇચ્છિત વિસ્તાર સુધી છંટકાવને પ્રતિબંધિત કરો.

E. પાક પોષક તત્ત્વોના ઉપયોગ દરમિયાન ડ્રોન સર્વિસિંગ/ઓપરેશન માટેની પ્રક્રિયાઓ

- પાકના પોષક તત્ત્વોના છંટકાવ માટે હેક્સાકોપ્ટર જેવી સ્થિર અને સલામત ડ્રોન ડિઝાઇનની ભલામણ કરવામાં આવે છે.
- ઉત્પાદક દ્વારા ભલામણ કર્યા મુજબ ઓપરેશન પહેલાં અને પછી ડ્રોનના માપાંકન અને જાળવણી માટે વપરાશકર્તા માર્ગદર્શિકાને અનુસરો.
- "કૃષિ" ડ્રોનના સંચાલન માટે DGCA માર્ગદર્શિકા અને ડૉ. અલ્ગુસુંદરમ સમિતિની ભલામણોનું પાલન કરો.

F. ડ્રિફ્ટ અને વાયુ પ્રદૂષણ ઘટાડવા માટે ડ્રોનનો ઉપયોગ કરવા માટેના વિવિધ ધોરણો અને પૂર્વજરૂરીયાતો

નીચેની પૂર્વજરૂરીયાતોને ઓપરેશન પહેલાં, દરમિયાન અને પોસ્ટ પછી અનુસરવાની જરૂર છે

a) અરજી કરતા પહેલાં

- ડ્રોન આસિસ્ટેડ સ્પ્રેઇંગ સિસ્ટમમાં ઘણા અત્યાધુનિક અને સંવેદનશીલ ઘટકોનો સમાવેશ થાય છે જેમ કે રીઅલ ટાઇમ કાઇનેમેટિક ગ્લોબલ પોઝિશનિંગ સિસ્ટમ (RTK GPS), ફ્લાઇટ કંટ્રોલર, રિમોટ કંટ્રોલ સિસ્ટમ, બેટરી મોડ્યુલ, પ્રોપેલર્સવાળી મોટર અને સ્પ્રેઇંગ સિસ્ટમ. ફિલ્ડમાં ડ્રોન ચલાવતા પહેલાં આ ઘટકોને તેમની મજબૂતી, સલામતી અને અખંડિતતા માટે તપાસવાની રહેશે.

- સેવા પ્રદાતા અને ઓપરેટર પાસે ડીજીસીએ તરફથી ફ્લાઈંગ પરમીશન અને ફ્લાઈંગ લાઇસન્સ હોવું જોઈએ. વધુમાં, ઓપરેટર પાસે I CAR/સરકાર તરફથી ઓપરેશન, રિપેર અને જાળવણી અને માટી અને પાકના પોષક તત્વોના સુરક્ષિત ઉપયોગ અંગેનું તાલીમ પ્રમાણપત્ર હોવું આવશ્યક છે. માન્ય તાલીમ કેન્દ્રો. ઓપરેશન દરમિયાન ઓપરેટરનું મન સ્વસ્થ અને સ્થિર હોવું જોઈએ.
- ઓપરેટર ટીમમાં પ્રાધાન્યમાં ત્રણ-ચાર વ્યક્તિઓની ટીમ હોઈ શકે છે જેમાં પાઈલટ, એક કો-પાઈલટ અને એક કે બે ટેકનિશિયનનો સમાવેશ થાય છે જેથી ફોર્મ્યુલેશનની તૈયારી અને ટેકનિકલ ખામીઓનું નિવારણ કરીને મિશ્રણ અને મુશ્કેલીનિવારણ કરવામાં આવે. જો કે ટેકનિકલ ટીમનું કદ ઓપરેટરની કામગીરીના સ્કેલ અને તાકાતને આધીન છે. ટીમના સભ્યો તેમની સંબંધિત નોકરીઓ માટે યોગ્ય રીતે પ્રશિક્ષિત હોવા જોઈએ અને માન્યતાપ્રાપ્ત કેન્દ્રોમાંથી તાલીમ પ્રમાણપત્ર હોવું જોઈએ. ઓપરેટર ટીમ પાસે જરૂરી સુવિધાઓ સાથે ઓફિસની જગ્યા હોવી જોઈએ.
- વાદળછાયાપણું, પ્રકાશની તીવ્રતા, તાપમાન, પવનની ગતિ અને દિશા જેવી હવામાનની સ્થિતિઓ રેકોર્ડ કરવી જોઈએ અને તે મુજબ નિર્ણયો લેવા જોઈએ. ડ્રોન ઉડાડતા પહેલા હવામાનની આગાહી પણ ધ્યાનમાં લેવી જોઈએ. વાદળછાયું અને વરસાદી વાતાવરણમાં ડ્રોનનું સંચાલન કરવું જોઈએ નહીં. તે વરસાદ પહેલા અને પછી તરત જ ટાળવું જોઈએ અને પવનની દિશાની વિરુદ્ધ પણ.
- પાક અને ખેતરની સ્થિતિ અને ખેતરની નજીકના કોઈપણ અવરોધોનું નિરીક્ષણ કરવું જોઈએ. ડ્રોનનું હોમ પોઈન્ટ પાક અને ખેતરની સ્થિતિને ધ્યાનમાં રાખીને પસંદ કરવું જોઈએ. ફ્લાઈંગ પાથ ફિલ્ડના આકાર અને ટર્નિંગ માટે જરૂરી માથાની જગ્યા અનુસાર તૈયાર કરવો જોઈએ. ડ્રોન ટેકઓફ સ્થળથી નજીકના લોકોનું સલામત અંતર (10 મીટરથી ઓછું નહીં) સુનિશ્ચિત કરવું આવશ્યક છે. ઓપરેશન ટીમ હંમેશા ફિલ્ડના ડાઉનવાઇન્ડ છેડે અને બેકલાઇટની દિશામાં રહેશે.
- સિઝનલમાં વિક્ષેપ ટાળવા માટે હાઇ-ટેન્શન ઇલેક્ટ્રિકલ ટાવરની નજીક ડ્રોન ઉડાડવાનું ટાળો.
- ડ્રોન ટ્રીટમેન્ટ અને બિન-લક્ષ્ય પાક વચ્ચે યોગ્ય બફર ઝોન હોવો જોઈએ. માટી અને પાકના પોષક તત્વોના ઉપયોગ દરમિયાન જળાશયો, રહેણાંક વિસ્તારો, ઘાસચારાના પાકો, જાહેર ઉપયોગિતાઓ, ડેરી, મરઘાં વગેરેથી 100 મીટર દૂર ડ્રોનનું સંચાલન કરવું જોઈએ.
- ફૂલોના અમૃત પાકમાં દિવસના સક્રિય મધમાખી ચારો સમયગાળા દરમિયાન માટી અને પાકના પોષક તત્વોના છંટકાવને ટાળવો જોઈએ. માછલી, પક્ષીઓ અને રેશમના કીડા જેવા બિન-લક્ષ્ય જીવો માટે ઝેરી હોય તેવા માટી અને પાક પોષક તત્વોનો છંટકાવ કરતી વખતે, ઉત્પાદન લેબલની આવશ્યકતાઓનું સખતપણે પાલન કરવું જોઈએ અને જોખમોને ટાળવા માટે અસરકારક પગલાં લેવા જોઈએ.
- ડ્રોન અને સ્પ્રેઇંગ યુનિટને ઉડાડતા પહેલા યોગ્ય રીતે માપાંકિત કરવું જોઈએ. સ્પ્રેઇંગ યુનિટને પંપના દબાણ, એકસરખા છંટકાવ માટે નોઝલના ઘસારો અને ટાંકી અને લાઇનોમાં લીકેજ માટે તપાસ કરવી જોઈએ. ઓપ્ટિમાઇઝ ડ્રોપલેટ સ્પેક્ટ્રમ (100-150 µm) માટે યોગ્ય દબાણ અપનાવવું જોઈએ. ભલામણ કરેલ સાંદ્રતા પર ટાંકી ભરતા પહેલા જમીન અને પાકના પોષક તત્વોનું નામ અને લેબલ તપાસવું જોઈએ. ઓપરેટરે સમગ્ર ઓપરેશન દરમિયાન પર્સનલ પ્રોટેક્ટ ઇક્વિપમેન્ટ (PPE) નો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.
- માટી અને પાકના પોષક તત્વોનું દ્રાવણ તૈયાર કરવા માટે હંમેશા સ્વચ્છ પાણીનો ઉપયોગ કરો. માટી અને પાકના પોષક તત્વોને મિશ્રિત કરવા માટે ઉપયોગમાં લેવાતા કન્ટેનર અને ડોલનો ઉપયોગ સંપૂર્ણપણે ધોવા પછી પણ ક્યારેય ઘરેલુંહેતુ માટે કરવો જોઈએ નહીં.

- સેવા પ્રદાતાએ વધારાના સ્પેરપાર્ટ્સ જેવા કે પ્રોપેલર્સ, બેટરી (ઓછામાં ઓછા ચાર સેટ), મોટર્સ અને નોઝલ ઓપરેશનલ સાઇટ પર લઈ જવા જોઈએ.

b) અરજી દરમિયાન

- અકસ્માતો ટાળવા માટે ઓપરેશન દરમિયાન સતત ડ્રોનના વર્તનનું નિરીક્ષણ કરો. ઓપરેશન દરમિયાન ગૂંગળામણ ન થાય તે માટે છંટકાવની વ્યવસ્થા પર પણ નજર રાખવી જોઈએ.
- છંટકાવ દરમિયાન ડ્રોનને લક્ષિત પાકની છત્ર ઉપર 1.0 થી 3.0 મીટરની ઉંચાઈએ 8 મિસથી વધુની ઝડપે ઉડાડવી જોઈએ.
- ડિસ્ચાર્જ થયેલ ડ્રોન બેટરીને તાત્કાલિક બદલવી જોઈએ.
- ભલામણ કરતાં વધુ માત્રા અને પાકના પોષક તત્ત્વોની વધુ સાંદ્રતા ક્યારેય લાગુ કરશો નહીં.
- ડ્રોનનો ઉપયોગ કરીને છંટકાવ દરમિયાન ઓપરેશનલ ફિલ્ડમાં માનવ અથવા પ્રાણીની હિલચાલને મંજૂરી આપવી જોઈએ નહીં.

c) પોસ્ટ એપ્લિકેશન

- છંટકાવની કામગીરી પૂર્ણ થયા પછી, ઓપરેટર અને ટીમે તાજી હવા મેળવવા માટે, માટી અને પાકના પોષક તત્ત્વોના અવશેષોથી મુક્ત થવા માટે ઓપરેશનલ સાઇટ છોડી દેવી જોઈએ. શસ્ત્રક્રિયા પછી તરત જ સારવાર કરેલ ક્ષેત્રમાં પ્રવેશ રક્ષણાત્મક વસ્ત્રો પહેર્યા વિના ટાળવી જોઈએ. મનુષ્યો માટે જોખમો ટાળવા માટે ઓછામાં ઓછા 2 કલાક માટે ચેતવણી ચિહ્ન છાંટવામાં આવેલ સ્થળ પર મૂકી શકાય છે.
- બાકી રહેલ સ્પ્રે સોલ્યુશનનો નિકાલ ઉજ્જડ અને એકાંત વિસ્તારો જેવા સુરક્ષિત જગ્યાએ કરવો જોઈએ. ખાલી કન્ટેનરના ત્રણ વખત કોગળા કરવા જોઈએ. કચરાનો નિકાલ સ્થાનિક કાયદાને અનુરૂપ હોવો જોઈએ. જોખમી કચરાને ક્યારેય બાળવો કે દાટી ન દેવો જોઈએ. ખેતરમાં ખાલી ડબ્બા ક્યારેય ન છોડવા જોઈએ. પાકના પોષક તત્ત્વોના ખાલી ડબ્બાનો અન્ય વસ્તુઓનો સંગ્રહ કરવા માટે ફરીથી ઉપયોગ કરવો જોઈએ નહીં.
- PPP (પ્લાન્ટ પ્રોટેક્શન પ્રોડક્ટ્સ)નું પરિવહન અથવા સંગ્રહ કરતી વખતે, વિસ્તાર બાળકો, પ્રાણીઓ અને અનધિકૃત વ્યક્તિઓની પહોંચની બહાર હોવો જોઈએ.
- છંટકાવની કામગીરી પછી તરત જ હાથ અને ચહેરાને સ્વચ્છ પાણીથી અને પ્રાધાન્યમાં સાબુથી જોઈએ. ઉપરાંત, કપડાં પણ બદલવા જોઈએ. જો જોખમી અથવા ઝેરી રસાયણોથી શરીરના દૂષણના કોઈપણ સંકેતો જણાય તો ડૉક્ટરની સલાહ લેવી જોઈએ.
- ફ્લાઇટના દર 20 કલાક પછી, ડ્રોનને પ્રોપેલર અને ફેમમાં પહેરવા, ઢીલા સ્ક્રૂ, સ્કેચ અને વિકૃતિ માટે તપાસવું જોઈએ.

પરિશિષ્ટ- II

ડ્રોનનો ઉપયોગ કરીને પાક સંરક્ષણ માટે જંતુનાશકો લાગુ કરવા માટે એસઓપના મુદ્દા તૈયાર કરવા માટે નિષ્ણાત સમિતિના સભ્યોની વિગતો

1. ડૉ. રવિ પ્રકાશ, પ્લાન્ટ પ્રોટેક્શન સલાહકાર, CIB&RC, F અરિદાબાદ [અધ્યક્ષ]
2. ડૉ. વી.કે. સિંઘ, ડાયરેક્ટર, I CAR-સેન્ટ્રલ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ફોર ડ્રાય લેન્ડ એગ્રીકલ્ચર, સંતોષ નગર, હૈદરાબાદ [સદસ્ય]
3. ડૉ. સુભાષ ચંદર, નિયામક, ICAR - નેશનલ સેન્ટર ફોર ઇન્ટીગ્રેટેડ પેસ્ટ મેનેજમેન્ટ, પુસા કેમ્પસ, પુસા, દિલ્હી. [સદસ્ય]
4. ડૉ. વી.કે. બરનવાલ, પ્રોફેસર, પેથોલોજી વિભાગ, IARI, નવી દિલ્હી [સદસ્ય]
5. ડૉ. રોફ એ. પેરે, વૈજ્ઞાનિક, કૃષિ ઇજનેરી, IARI, નવી દિલ્હી [સદસ્ય]
6. ડૉ. મનોજ કુમાર, ડાયરેક્ટર, CPRI, શિમલા, HP [સદસ્ય]
7. શ્રી. સીઆર લોહી, ડેપ્યુટી કમિશનર (એમ એન્ડ ટી), ડીએ એન્ડ એફડબ્લ્યુ [કન્વીનર]

સરકારી સંસ્થાના ટેકનિકલ નિષ્ણાતો

1. શ્રી. વાય. રઘુનાથા બાબુ, અધ્યક્ષ, તમાકુ બોર્ડ, વાણિજ્ય અને ઉદ્યોગ મંત્રાલય, વાણિજ્ય વિભાગ, જીટી રોડ, ગુંટુર, (એપી)
2. ડૉ. બ્રિજેશ ત્રિપાઠી, DD (કેમ.), CIB&RC, DPPQ&S, ફરીદાબાદ
3. ડૉ. કે.એલ. ગુર્જર, DD(PP), CIB&RC, DPPQ&S, ફરીદાબાદ અને
4. ડૉ. સી.એસ. પટણી, DD(PP), IPQ વિભાગ, DPPQ&S, ફરીદાબાદ

ઉત્પાદકો અને સંગઠનોના ટેકનિકલ નિષ્ણાતો

1. શ્રી. સ્મિથ શાહ, ડાયરેક્ટર, ડ્રોન ફેડરેશન ઓફ ઇન્ડિયા
2. શ્રી. દીપક ભારદ્વાજઈન્ફોટેક વર્લ્ડ એવીએસન પ્રાઇવેટ લીમિટેડ, ગુડગાંવ
3. શ્રી. અનૂપ કુમાર ઉપાધ્યાય, લો ટેક વર્લ્ડ એવિએશન પ્રા. લિ., ગુડગાંવ
4. શ્રી. અસિતવ સેન, સીઈઓ, કોપ લાઈફ ઇન્ડિયા, નવી દિલ્હી
5. ડૉ. સંગીતા મેદિરતા, પાક વિજ્ઞાન વિભાગ, બેયર કોપ સાયન્સ લિમિટેડ, નવી દિલ્હી
6. શ્રી. અમિત શેખર, મહિન્દ્રા એન્ડ મહિન્દ્રા લિ.
7. શ્રી. અભિષેક બર્મન, CEO, જનરલ એરોનોટિક્સ પ્રા. લિ., બેંગલુરુ, કામતાકા
8. શ્રી. જે.ગૌર, ધનુકા એગ્રીટેક, ગુડગાંવ, હરિયા
9. શ્રી. ઓમબીર ત્યાગી, વાઇસ પ્રેસિડેન્ટ, UPL લિ.
10. ડૉ. સેન દીપ સિંહ પાન યુદ્ધ, સલાહકાર વૈજ્ઞાનિક અને નીતિ, PMFAI.

પરિશિષ્ટ- III

ડ્રોનનો ઉપયોગ કરીને જમીન અને પાકના પોષક તત્વોનો છંટકાવ કરવા માટે એસઓપીના ના મુદ્દા તૈયાર કરવા માટે નિષ્ણાત સમિતિના સભ્યોની વિગતો

• ડૉ. ઈન્દ્રમણિ, પ્રો. અને હેડ, ડિવિઝન ઓફ એગ્રીકલ્ચરલ એન્જિનિયરિંગ, IARI	[ચેરમેન]
• ડૉ. વી.એન. કાલે, અધિક કમિશનર (મશીનરી), M&T, DA&FW	[સભ્ય]
• ડૉ. વી.કે. સિંઘ, ડિરેક્ટર, ICAR-સેન્ટ્રલ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ફોર ડ્રાયલેન્ડ એગ્રીકલ્ચર (CRIDA), સંતોષનગર, હૈદરાબાદ, તેલંગાણા 500059.	[સભ્ય]
• ડૉ. સુભાષ ચંદર, નિયામક, ICAR - નેશનલ સેન્ટર ફોર ઇન્ટીગ્રેટેડ પેસ્ટ મેનેજમેન્ટ, પુસા કેમ્પસ, પુસા, દિલ્હી.	[સભ્ય]
• ડૉ. દિલીપ કુમાર કુશવાહા, વૈજ્ઞાનિક, કૃષિ ઇજનેરી વિભાગ, IARI	[સભ્ય]
• ડૉ. સાંબૈયા, સિનિયર સાયન્ટિસ્ટ અને પીઆઈ (એજી. એન્જી.), એન.જી. રંગા એજી. યુનિવર્સિટી, ગુંટુર	[સભ્ય]
• ડૉ. સુનિલ ડી. ગોરંટીવાર, હેડ, એગ્રીવ. એન્જી., ફેકલ્ટી ઓફ એગ્રીકલ્ચર, MPKV, રાહુરી	[સભ્ય]
• શ્રી પી.કે. ચોપરા, સહાયક કમિશનર (M&T), DA&FW	[કન્વીનર]

શૈક્ષણિક ક્ષેત્રના નીચેના વિશેષ નિષ્ણાતોને આમંત્રિત કરવામાં આવ્યા હતા -

• ડૉ. બી.એસ. દ્વિવેદી, નિયામક, ICAR-NBSS&LUP, નાગપુર
• ડૉ. કે. સદશિવ રાવ, ડીન, CAE &T, PJTSAU, હૈદરાબાદ
• ડૉ. રિન્ટુ બેનર્જી, વડા, કૃષિ અને ખાદ્ય ઇજનેરી વિભાગ, IIT ખડગપુર
• ડૉ. મનજીત સિંઘ, મુખ્ય વૈજ્ઞાનિક, FMPE વિભાગ, CAE&T, PAU લુધિયાણા
• ડૉ. એસ.કે. સિંઘ, પ્રોફેસર, રિન્યુએબલ એન્જી., PAU લુધિયાણા વિભાગ

Image

Emblem

भारत सरकार

कृषि मंत्रालय अने जेइत कल्याण विभाग कृषि अने जेइत कल्याण कृषि भवन, नवी दिल्ली