

मानक कार्यान्वयन पद्धती च्या वापरासाठी.

ड्रोनचे वापर

पीक संरक्षणासाठी कीटकनाशकांसह

आणि कृषी, वनीकरण, पीक नसलेल्या भागात माती आणि

पीक पोषक फवारणीसाठी.

Image

Emblem

भारत सरकार

कृषी मंत्रालय आणि शेतकरी कल्याण

विभाग कृषी आणि शेतकरी कल्याण

कृषी भवन, नवी दिल्ली



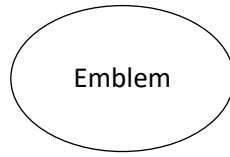
मानक कार्यान्वयन पद्धती च्या वापरासाठी.

ड्रोनचे वापर

पीक संरक्षणासाठी कीटकनाशकांसह

आणि कृषी, वनीकरण, पीक नसलेल्या भागात माती आणि

पीक पोषक फवारणीसाठी.



भारत सरकार

कृषी मंत्रालय आणि शेतकरी कल्याण

विभाग कृषी आणि शेतकरी कल्याण

कृषी भवन, नवी दिल्ली



नरेंद्रसिंह तोमर

भारत सरकारचे कृषी आणि शेतकरी  
कल्याण मंत्री

कृषी भवन, नवी दिल्ली

Emblem

Photo

संदेश

ड्रोनचे अनेक वर्षांपासून खाजगी औद्योगिक वापर होत आहे, परंतु त्यांचे व्यावसायिक वापर आता वेगाने वाढत आहेत, कारण संशोधक भारतीय शेतीवर मुख्य लक्ष केंद्रित करून नवीन कल्पना घेऊन येत आहेत. पिकांच्या लहान भागांचे आणि संपूर्ण शेताचे दूरस्थपणे निरीक्षण करण्यासाठी आणि कृषी क्षेत्रातील अनेक आव्हानांना तोंड देण्यासाठी सोपे मार्ग उपलब्ध करून देण्यासारख्या विविध कारणांसाठी आता ड्रोन हे शेतकऱ्यांसाठी आवश्यक साधन मानले जात आहे.

भारतीय कृषी क्षेत्रावर तंत्रज्ञानाचा सुरुवातीपासूनच सकारात्मक प्रभाव राहिला आहे आणि सध्याच्या सरकारने अन्न सुरक्षा साध्य करण्यासाठी आणि पर्यावरणाचा न्हास, प्रदूषण आणि पाणी टंचाई इत्यादी समस्या आणि परिणामांचे निराकरण करण्यासाठी तंत्रज्ञानाचे महत्त्व ओळखले आहे.

मला विश्वास आहे की भारतीय शेतीमध्ये ड्रोन तंत्रज्ञान आणणे ही एक अभूतपूर्व नवकल्पना असेल, जे शेतीमधील नियमित मानवी क्रियाकलाप पद्धतींमध्ये बदल घडवू शकते. हे निश्चितपणे निविष्टा महत्तम करण्यात मदत करेल, पीक उत्पादन वाढवण्याबरोबरच अपव्यय कमी करेल आणि वेळ व खर्च वाचवेल.

मला जाणून आनंद होत आहे की कृषी आणि शेतकरी कल्याण मंत्रालयाने या क्षेत्रातील सर्व हितसंबंधितांचे समुपदेश करून, कीटकनाशक आणि पोषक द्रव्ये वापरण्यासाठी ड्रोनच्या वापरासाठी मानक कार्यान्वयन पद्धती आणल्या आहेत जे प्रभावी आणि सुरक्षित कार्यान्वयनाकरिता ड्रोनच्या साध्या सूचना देतात. मला खात्री आहे की याचे भारतीय शेतीत ड्रोन तंत्रज्ञानाचा वापर आणि प्रचारात सामील असलेल्या सर्व हितसंबंधितांना खूप फायदा होईल.

Sd/-

(नरेंद्रसिंह तोमर)

कैलास चौधरी  
कृषी आणि शेतकरी कल्याण  
राज्यमंत्री  
भारत सरकार

Emblem

Photo

## संदेश

मला जाणून आनंद होत आहे की कृषी आणि शेतकरी कल्याण मंत्रालयाने कृषी क्षेत्रात ड्रोन तंत्रज्ञानाच्या वापरास प्रोत्साहन व वाव देण्यासाठी काही चांगली आणि अधिक टिकाऊ पावले उचलली आहेत, जे भारतीय शेतीमध्ये परिवर्तन घडवून आणू शकते. या मानक कार्यान्वयन पद्धती/मार्गदर्शक तत्त्वे निश्चितच शेतकऱ्यांना कीटकनाशके आणि इतर कृषी रसायनांच्या वापरामध्ये तंत्रज्ञानाचा जलद अवलंब करण्यास प्रवृत्त करतील.

भारत सरकारच्या वचनबद्धतेनुसार, शेतकऱ्यांचे उत्पन्न दुप्पट करण्यासाठी व कृषी क्षेत्राने कृषी उत्पादकता सुधारण्यासाठी अग्रगण्य डिजिटल आणि अचूक कृषी तंत्रज्ञानाचा अवलंब करण्याची तात्काळ आवश्यकता आहे. ड्रोन हे असेच एक अत्यंत अचूक आणि प्रभावी तंत्रज्ञान आहे ज्यामध्ये पीक निविष्टांच्या गरजेवर आधारित अचूक आणि केंद्रित वापरद्वारे शेती क्षेत्रात क्रांती घडवून आणण्याची क्षमता आहे, जी थेट निविष्टी वापर कार्यक्षमता आणि शेतकरी सुरक्षितता वाढवते आणि त्याच बरोबर एकूण खर्च कमी करते आणि शेतकऱ्यांचे उत्पन्न वाढवते.

मी डीए एंड एफडब्ल्यू नागरी उड्डाण मंत्रालय व आयसीएआर मधील शास्त्रज्ञ, ड्रोन, कीटकनाशके, खते इत्यादी उद्योगांतील अधिकारी यांच्या संबंधित विभागातील सर्व अधिकाऱ्यांचे अभिनंदन करतो आणि माझ्या शुभेच्छा देतो; या मानक कार्यान्वयन पद्धती/मार्गदर्शक तत्त्वे बाहेर आणण्यासाठी त्यांचे मौल्यवान निविष्टी प्रदान करण्यासाठी जे शेतकरी, वापरकर्ते, कस्टम हायरिंग सेंटर्स, धोरण निर्माते, विस्तार कामगार इत्यादींना कीटकनाशके आणि माती पीक पोषक आणि इतर कृषी रसायनांकरिता विविध तांत्रिक, सुरक्षितता, प्रशिक्षण, ड्रोन वापरण्यासाठी नियम/नियामक आवश्यकतांबद्दल मार्गदर्शन करतील.

Sd/-

(कैलास चौधरी)

शोभा करंदलाजे  
कृषी आणि शेतकरी कल्याण  
राज्यमंत्री  
भारत सरकार

Emblem

Photo

## संदेश

शेतीमध्ये आधुनिक तंत्रज्ञानाचा अवलंब करणे, जसे की ड्रोन किंवा मानवरहित हवाई वाहने यांमध्ये भारतीय शेतीमध्ये क्रांती घडवून आणण्याची आणि देशाची अन्न सुरक्षा सुनिश्चित करण्याची मोठी क्षमता आहे.

अनुपलब्धता किंवा मजुरीची जास्त किंमत, शेतात रसायने (खते, कीटकनाशके इ.) वापरताना त्यांच्या संपर्कात येणे, कीटक किंवा प्राणी चावणे इ. अशा अनेक समस्यांना शेतकऱ्यांना सामोरे जावे लागते. या संदर्भात, ड्रोन हरित तंत्रज्ञानाच्या फायद्यांसह शेतकऱ्यांना या अडचणी टाळण्यास मदत करू शकतात. ड्रोन आजकाल शेतीच्या शाश्वत विकासात योगदान देण्याबरोबरच अचूक शेतीचा एक घटक म्हणून उदयास येत आहेत. कृषी क्षेत्रात ड्रोनच्या वापरामुळे ग्रामीण भागातील लोकांना रोजगार उपलब्ध करून देण्याच्या भरपूर संधी आहेत.

ड्रोनच्या वापराचे भरपूर फायदे आहेत हे लक्षात घेऊन सरकारने देशातील ड्रोन वापरावरील निर्बंध शिथिल केले आहेत आणि नवीन कल्पना आणण्यासाठी नवीन उद्यमांना साहाय्य देत आहे. कृषी आणि शेतकरी कल्याण मंत्रालयाने (कृषी आणि शेतकरी कल्याण विभाग) ड्रोन क्षेत्राच्या सर्व हितसंबंधितांशी बराच विचारविनिमय केल्यानंतर, ड्रोनच्या वापरासाठी मानक कार्यान्वयन पद्धतींवर एक प्रकाशन केले, याचा मला खूप आनंद होत आहे. कीटकनाशके आणि पोषक तत्वांचा वापर कार्यान्वयन सुरक्षिततेची खात्री देताना ड्रोनच्या प्रभावी आणि कार्यक्षम वापरासाठी मार्गदर्शक तत्त्वे आणि सूचना प्रदान करतो. मी या प्रकाशनामधील योगदानदात्यांना माझ्या शुभेच्छा देतो आणि आशा करतो की, हे प्रकाशन भारतीय शेतीमध्ये ड्रोन तंत्रज्ञानाला चालना देण्यासाठी खूप मदत करेल.

Sd/-

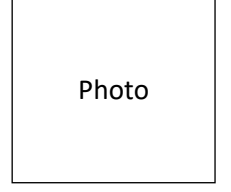
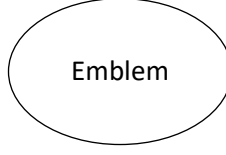
(शोभा करंदलाजे)

संजय अग्रवाल

सचिव

भारत सरकार

कृषी आणि शेतकरी कल्याण विभागाचे  
कृषी आणि शेतकरी कल्याण मंत्री.



## अग्रलेख

मोठ्या प्रमाणात कीटकांपासून पिकांचे संरक्षण करण्यासाठी कीटकनाशके ही एक महत्त्वाची कृषी निविष्ठा आहे जी शेतकऱ्यांची संपूर्ण गुंतवणूक वाया घालवू शकते आणि म्हणूनच ते एक आवश्यक निविष्ठी म्हणून काम करतात ज्यामुळे शेतकऱ्यांना भरीव परतावा मिळतो.

कीटकनाशक फवारणीच्या पारंपारिक पद्धतींमुळे रसायनांचा जास्त वापर होतो, फवारणीची एकसमानता कमी होते, अनावश्यक जमा होते आणि एकसमान आच्छादन नसते; परिणामी जास्त वापर, पाणी आणि माती प्रदूषण तसेच कीटकनाशकांवर जास्त खर्च होतो. पारंपारिक मानवी स्प्रेअरसह, कामगाराची सुरक्षितता देखील काळजीची एक प्रमुख बाब आहे.

आधुनिक शेती तंत्र म्हणून ड्रोन तंत्रज्ञानाचा वापर करणे हे कीटकनाशके आणि पिकांच्या पोषक घटकांच्या अचूक फवारणीद्वारे उत्पादन अधिक कार्यक्षम बनवणे हा आहे. हा दृष्टीकोन केवळ अचूकता, संपूर्ण क्षेत्रामध्ये फवारणीमध्ये एकसमानता, क्षेत्रामध्ये रसायनांचा एकंदर वापर कमी करणे सुनिश्चित करेल, परंतु वापरकर्तेच्या सुरक्षिततेची देखील काळजी घेईल. ड्रोनच्या एरियल मॅपिंग क्षमतेद्वारे मानवयुक्त कामाचा भार आणखी मर्यादित केला जाऊ शकतो ज्यामुळे शेतकऱ्यांना त्यांच्या पिकांचे निरीक्षण आणि निरीक्षण करण्यात आणि कीटकांची उपस्थिती, मातीची स्थिती किंवा कोणत्याही पिकाचे नुकसान ओळखण्यात मदत होते.

कृषी आणि शेतकरी कल्याण मंत्रालयाच्या यांत्रिकीकरण आणि तंत्रज्ञान आणि वनस्पती संरक्षण विभागांच्या संबंधित अधिकाऱ्यांनी, विविध हितसंबंधितांच्या सहकार्याने, कीटकनाशके आणि पीक/माती पोषक द्रव्ये वापरण्यासाठी ड्रोन वापरणाऱ्या. मानक कार्यान्वयन पद्धतींवर प्रकाशन आणण्यासाठी केलेल्या सांघिक प्रयत्नांचे मी कौतुक करतो.

मला आशा आहे की कीटकनाशके आणि पीक/मातीतील पोषक द्रव्ये वापरण्यासाठी ड्रोनच्या वापराबाबतचा या मानक कार्यान्वयन पद्धती शेतकऱ्यांच्या उत्पन्नात वाढ करण्यास मदत करेल आणि निविष्ठांचा सुरक्षित आणि कार्यक्षम वापर करेल तसेच फवारणीच्या कामादरम्यान ड्रोन वापरकर्त्यांना त्यांच्या सुरक्षित आणि नियंत्रित वापरासाठी मार्गदर्शक तत्त्वे प्रदान करून मदत करेल..

Sd/-

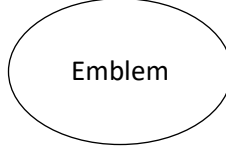
(संजय अग्रवाल)



डॉ. अभिलाक्ष लेखी, भारतीय प्राशासनिक सेवा

अतिरिक्त सचिव

भारत सरकार



कृषी आणि शेतकरी कल्याण विभागाचे कृषी  
आणि शेतकरी कल्याण मंत्री

## संदेश

ड्रोन हे एक महत्त्वाचे तंत्रज्ञान आहे जे कृषी क्षेत्राला नवीन उंचीवर नेण्यास मदत करेल. कीटकनाशकांची फवारणी तसेच माती आणि पीक पोषक तत्त्वे, शेतातील आर्द्रतेचे निरीक्षण आणि विश्लेषण, फलन, लागवड, कापणी इत्यादीसारख्या अनेक शेतीतील कामे आहेत, जे ड्रोनद्वारे केले जाऊ शकतात. हे उदयोन्मुख तंत्रज्ञान वेळ कमी करून, निविष्टांची कार्यक्षमता वाढवून आणि त्यांच्या पिकांचे उच्च उत्पादन आणि गुणवत्ता सुरक्षित करून त्यांच्या जमिनीची उत्पादकता आणि नफा दोन्ही अनुकूल करण्यात मदत करू शकते. कीटकनाशके आणि इतर कृषी रसायनांच्या मानवी फवारणीशी संबंधित आरोग्य आणि पर्यावरणीय धोके कमी करण्यासाठी ड्रोनचा वापर देखील सबळ करतो.

कृषी क्षेत्रामध्ये ड्रोनचा वापर वाढण्याची अपेक्षा आहे कारण कृषी व्यवसाय परिपक्व होईल आणि म्हणून हे तंत्रज्ञान विवेकपूर्वक कसे वापरावे हे जाणून घेणे चांगले आहे. भारतात तंत्रज्ञानाचा उदय होत असला तरी अनेक संस्था भारतीय शेतकऱ्यांच्या फायद्यासाठी प्रयत्न करत आहेत.

कृषी आणि शेतकरी कल्याण मंत्रालयाने कृषी क्षेत्रात ड्रोनचे महत्त्व मान्य केले आहे. कृषी क्षेत्रात विविध सेवा प्रदान करण्यासाठी ड्रोनच्या वापरास प्रोत्साहन देण्याच्या संदर्भात, मंत्रालयाने कीटकनाशके तसेच पोषक फवारणीसाठी ड्रोन वापरण्यासाठी "मानक कार्यान्वयन पद्धती" आणली आहे. यामुळे या तंत्रज्ञानाचा प्रभावी, सुरक्षित आणि विवेकपूर्ण वापर करण्यासाठी शेतकरी आणि इतर हितसंबंधित ज्ञानाची देवाणघेवाण करण्यास सक्षम होतील.

प्रकाशनासाठी आवश्यक माहिती पुरवल्याबद्दल मी सर्व हितसंबंधितांचे मनापासून आभार मानतो.

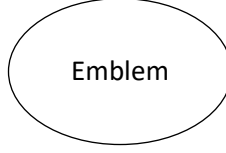
Sd/-

(अभिलाक्ष लेखी)

शोमिता बिस्वास

सहसचिव

भारत सरकार



कृषी आणि शेतकरी कल्याण विभागाचे कृषी  
आणि शेतकरी कल्याण मंत्री

## पोचपावती

अचूक शेती पद्धती, ज्यामुळे शेतकऱ्यांना चांगले माहितीपूर्ण निर्णय घेण्यास मदत होऊ शकते, अलीकडच्या वर्षात लक्षणीयरीत्या विकसित झाली आहे आणि ड्रोन, ज्यांना मानवरहित हवाई वाहने म्हणूनही ओळखले जाते, ते अचूक शेतीमध्ये अधिक महत्त्वाची भूमिका बजावतील अशी अपेक्षा आहे.

ड्रोनच्या वापराचे भरपूर फायदे आहेत हे लक्षात घेऊन सरकारने देशातील ड्रोन वापरावरील निर्बंध शिथिल केले आहेत आणि नवीन कल्पना आणण्यासाठी स्टार्टअप्सना समर्थन देत आहे. कृषी आणि शेतकरी कल्याण मंत्रालयाने (कृषी आणि शेतकरी कल्याण विभाग) कीटकनाशके आणि पोषक द्रव्ये वापरण्यासाठी ऑपरेशन्सची सुरक्षितता सुनिश्चित करताना ड्रोनच्या कार्यक्षम वापरासाठी मानक कार्यान्वयन पद्धतींवर एक प्रकाशन आणले याचा मला खूप आनंद होत आहे जे प्रभावी आणि मार्गदर्शक तत्त्वे आणि सूचना प्रदान करते.

श्री संजय अग्रवाल, सचिव, कृषी आणि शेतकरी कल्याण विभाग, यांचे हे प्रकाशन प्रकाशित करण्यात सतत पाठिंबा, मार्गदर्शन, निर्देश आणि सक्रिय सहभागाबद्दल मी अत्यंत आभारी आहे.

या मानक कार्यान्वयन पद्धती विविध मंत्रालये, शैक्षणिक संस्था, संस्था, नियामक, तज्ञ आणि उद्योगातील विविध हितसंबंधितांसोबत अनेक बैठका आणि चर्चांचे परिणाम आहेत. समितीच्या सर्व सदस्यांनी दिलेल्या सूचना, पाठिंबा आणि समितीच्या कामकाजात सक्रिय सहभाग दिल्याबद्दल मी त्यांचा आभारी आहे.

हे प्रकाशन प्रकाशित करण्यासाठी ज्यांनी प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्षपणे विविध स्वरूपात योगदान दिले आहे अशा सर्वांचे मी आभार आणि कृतज्ञता व्यक्त करू इच्छितो.

Sd/-

(शोमिता बिस्वास)

# सामग्री

## विभाग-अ

### (ड्रोन वापरून कीटकनाशके लागू करण्यासाठी मानक कार्यान्वयन पद्धती)

अनु.क्र.	विषय	पृष्ठ क्र.
	सामग्री	01
	विभाग-अ	03
१.	उद्दिष्टे:	05
२-३.	वैधानिक तरतुदी	05-06
४.	ड्रोन आधारित कीटकनाशक वापरसाठी तपशील, खबरदारी आणि पूर्व-आवश्यकता इ.	06-08
	४.१. वापरापूर्वी:	
	४.२. वापरादरम्यान:	
	४.३. वापरानंतर	
५.	ड्रोन आधारित कीटकनाशक वापरसाठी विचारात घेतले जाणारे गंभीर मापदंड	09-10
	५.१. ड्रोन संबंधित	
	५.२. कीटकनाशके	
	५.३. पर्यावरण मर्यादा	
	५.४. पायलट प्रशिक्षण	
	५.५. ड्रिफ्ट मॅनेजमेंट – महत्त्वपूर्ण क्रियाकलाप निकष	
	५.६. लक्ष्य नसलेल्यांना सुरक्षित ठेवणे	
६.	ड्रोन अनुप्रयोगासाठी कीटकनाशकांची नोंदणी आवश्यकता:	10
७.	फवारणी पर्यवेक्षण नमुना आणि डेटा दाखल करणे	10
	परिशिष्ट-१: फवारणी पर्यवेक्षण नमुना	11-12

## विभाग- ब

### परिशिष्ट-१: फवारणी पर्यवेक्षण नमुना

अनु.क्र.	विषय	पृष्ठ क्र.
	विभाग- ब	13
	परिचय	14
१.	माती आणि पीक पोषक संदर्भात यूएव्ही (ड्रोन) चा वापर	15
	अ. पोषक मूल्यमापन/ मॅपिंग	15
	ब. माती / पीक पोषक फवारणी	16
	क. ड्रोन, सेन्सर, डेटा प्रोसेसिंग सॉफ्टवेअर आणि माती पोषक फवारणी यंत्रणा	16
२.	ड्रोनचा शाश्वत अवलंब करण्याची व्यवहार्यता	17
३.	मातीच्या पोषक तत्वांचे ड्रोन मूल्यांकन/ मॅपिंग आणि पिकांमध्ये पोषक तत्वांचा वापर करण्यासाठी मानक कार्यान्वयन पद्धती	19
	अ. पीक पोषक द्रव्ये साठवण्यासाठी प्रक्रिया/सावधगिरी	19
	ब. पीक पोषक तत्वांचा वापर आणि वापर करण्याच्या पद्धती	19-20
	क. ड्रोन वापरून घन (ग्रेन्युल्स/पावडर) पीक पोषक वापरण्याची प्रक्रिया	20
	ड. ड्रोन वापरून द्रव पीक पोषक द्रव्ये वापरण्याची प्रक्रिया	20
	इ. पीक पोषक तत्वांचा वापर करताना ड्रोन सर्व्हिसिंग/क्रियाकलापासाठी प्रक्रिया	20
	फ. वाहणे आणि वायू प्रदूषण कमी करण्यासाठी ड्रोन वापरण्यासाठी विविध मानके आणि पूर्व शर्ती	20
	अ) वापर करण्यापूर्वी	20-22
	ब) वापर करताना	22
	क) वापर केल्यानंतर	22
परिशिष्ट- २:	ड्रोन वापरून पीक संरक्षणासाठी कीटकनाशके लागू करण्यासाठी मानक कार्यान्वयन पद्धतीचा मसुदा तयार करण्यासाठी तज्ञ समिती सदस्यांचा तपशील	23
परिशिष्ट- ३	ड्रोनचा वापर करून माती आणि पीक पोषक तत्वांची फवारणी करण्यासाठी मानक कार्यान्वयन पद्धतीचा मसुदा तयार करण्यासाठी तज्ञ समिती सदस्यांचा तपशील	24



विभाग-अ  
वापर करण्यासाठी मानक कार्यान्वयन प्रक्रिया .  
पीक संरक्षणासाठी कीटकनाशके  
ड्रोनच्या  
वापराद्वारे  
मध्ये  
कृषी, वनीकरण  
आणि पीक नसलेले क्षेत्र इ.



## १. उद्दिष्टे:

भारतीय शेतीने झपाट्याने प्रगती केली आहे आणि शेतकऱ्यांनी संशोधन आणि नवीन तंत्रज्ञानाचा अवलंब केल्याने फायदा झाला आहे. भारतातील शाश्वत शेतीसाठी ठिबक सिंचन, लागवडीसाठी यांत्रिक शेती, कापणी आणि प्रतवारी यासारख्या तंत्रज्ञानाचा यशस्वीपणे वापर केला जात आहे.

अलीकडच्या वर्षात, शेतीमध्ये ड्रोनचा वापर महत्त्वाचा झाला आहे आणि काही राज्ये भारतीय शेतीमध्ये या नवीन तंत्रज्ञानाची उपयुक्तता तपासण्यात सक्रियपणे गुंतलेली आहेत. ड्रोन वापरून कीटकनाशकांच्या वापरामध्ये मोठी क्षमता आहे कारण आपण व्यापारीकरणाकडे वाटचाल करत आहोत आणि कृषी पिकांमध्ये अचूकता प्राप्त करू शकतो.

मनुष्यबळाची गरज कमी करून, वापराचा वेळ कमी करून, पाण्याचे प्रमाण कमी करून, रसायनांचे प्रमाण कमी करून आणि मानवाला घातक रसायनांच्या संपर्कात येण्याबरोबरच पर्यावरणाकडे होणारा प्रवाह वाचवून पीक संरक्षण रसायनांच्या वापराची कार्यक्षमता वाढवण्यासाठी ड्रोन महत्त्वपूर्ण ठरणार आहेत.

पारंपारिक कृषी पद्धतींमध्ये, कीटकनाशकांची फवारणी हाताने किंवा ट्रॅक्टरवर चढून फवारणीच्या मदतीने केली जाते जेथे कीटकनाशके आणि पाणी जास्त प्रमाणात वापरले जाते आणि जेथे फवारणीचा मोठा भाग वातावरणात वाया जातो. तथापि, चांगल्या वापरामुळे आणि जैव-कार्यक्षमतेमुळे ड्रोन-आधारित फवारणीसाठी कमी प्रमाणात पाणी तसेच कीटकनाशके लागतात.

वरील नमूद केलेली उद्दिष्टे साध्य करण्यासाठी, कीटकनाशक फवारणी, निवडक भरती आणि सहकारी वापरासाठी भविष्यातील तंत्रज्ञान म्हणून ड्रोनला कृषी आणि शेतकरी कल्याण मंत्रालयाकडून प्रोत्साहन आणि सुविधा दिली जाईल जेणेकरून ते देशातील शेतकऱ्यांना मोठ्या प्रमाणावर उपलब्ध आणि सहज उपलब्ध होतील. कीटकनाशक फवारणीसाठी भविष्यातील तंत्रज्ञान म्हणून ड्रोन हे कोणत्याही प्रकारचे नुकसान आणि नुकसान हाताळण्यासाठी कृषी विमा प्रणालीशी जोडले जाणे अपेक्षित आहे.

कीटकनाशकांच्या वापरासाठी ड्रोन नियमनाच्या मानक कार्यान्वयन पद्धती मध्ये वैधानिक तरतुदी, उड्डाण परवानग्या, क्षेत्र अंतर निर्बंध, वजन वर्गीकरण, गर्दीच्या क्षेत्रावरील निर्बंध, ड्रोन नोंदणी, सुरक्षा विमा, पायलटिंग प्रमाणपत्र, क्रियाकलाप योजना, हवाई उड्डाण क्षेत्र, हवामान परिस्थिती, मानक कार्यान्वयन पद्धतीयासारख्या महत्त्वाच्या बाबींचा समावेश आहे. पूर्व, पोस्ट आणि क्रियाकलाप दरम्यान, आपत्कालीन हाताळणी योजना इ.

## २. वैधानिक तरतुदी:

कीटकनाशक नियम १९७१ च्या तरतुदीनुसार, कीटकनाशक कायदा, १९६८ च्या कलम ४ अंतर्गत गठित मंडळाच्या (केंद्रीय कीटकनाशक मंडळाच्या) कार्यपैकी एक म्हणजे, कीटकनाशकांच्या वर्गीकरणाचे वापर निर्दिष्ट करणे. त्यांची विषारीता तसेच ते हवाई वापरासाठी योग्य आहेत [नियम ३ (ब)].

पुढे, कीटकनाशक नियम १९७१, हवाई फवारणी ऑपरेशन्सच्या प्रकरण VIII नियम ४३ नुसार, कीटकनाशकांचा हवाई वापर ड्रोनद्वारे कीटकनाशकांच्या वापरासाठी खालील तरतुदींच्या अधीन असेल:

- अ. क्षेत्र चिन्हांकित करणे ही वापरकर्त्याची जबाबदारी असेल;
- ब. वापरकर्ते फक्त मान्यताप्राप्त कीटकनाशके आणि त्यांची सूत्र मान्यताप्राप्त प्रमाण आणि उंचीवर वापरतील;
- क. धुलाई निर्जंतुकीकरण आणि प्रथमोपचार सुविधा वापरकर्त्याद्वारे प्रदान केल्या जातील;
- ड. सर्व हवाई क्रियाकलाप लोकांना २४ तासांपेक्षा कमी अगोदर सक्षम अधिकाऱ्यांमार्फत सूचित केले जातील (लिखित सूचना

संबंधित ग्रामपंचायत आणि पंचायत समिती, तसेच संबंधित क्षेत्राचे कृषी अधिकारी, किमान २४ तासांपूर्वी).

- इ. क्रियाकलापाशी संबंधित नसलेले प्राणी आणि व्यक्तींना विशिष्ट कालावधीसाठी अशा भागात प्रवेश करण्यापासून प्रतिबंधित केले जाईल; आणि
- फ. वैमानिकांना कीटकनाशकांच्या नैदानिक प्रभावांसह स्पेशलायझेशन प्रशिक्षण घ्यावे लागेल (या मानक कार्यान्वयन पद्धती च्या बिंदू क्रमांक ५.४ वर पायलट प्रशिक्षणाचे तपशील दिले आहेत).

३. नागरी विमान वाहतूक मंत्रालय आणि नागरी विमान वाहतूक महासंचालक यांद्वारे ड्रोन क्रियाकलापला सशर्त सूट मार्गाने परवानगी दिली जात आहे. मंजुरी प्रक्रियेला गती देण्यासाठी डीजीसीएमध्ये नुकतीच नवीन ड्रोन संचालनालये स्थापन करण्यात आली आहेत. त्यांनी सिव्हिल रिमोटली पायलटेड एअरक्राफ्ट सिस्टीम (आरपीएएस) च्या क्रियाकलापासाठी तपशीलवार डीजीसीए Requirements of Operation of Civil Remotely Piloted Aircraft Guidance Manual प्रकाशित केले आहे, ज्याच्या उद्देशाने अनन्य ओळख क्रमांक, मानवरहित विमान वापरकर्ते परमिट जारी करण्याच्या सर्व बाबींवर प्रक्रिया करण्यासाठी अवलंबल्या जाणाऱ्या कार्यपद्धतींची माहिती जनतेला आणि उद्योगांना व्हावी. , आणि संबंधित क्रियाकलाप. यात गुंतलेल्या विविध प्रक्रियांचा प्रवाह समजून घेण्यात आणि प्रणालीची गुंतागुंत समजून घेण्यात मदत होईल. पुढे, सिव्हिल रिमोटली पायलटेड एअरक्राफ्ट सिस्टम (आरपीएएस)च्या क्रियाकलापासाठीच्या आवश्यकतांमध्ये विमान कायदा, १९३४ (२४ पैकी २४) अंतर्गत विमान नियम, १९३७ च्या नियम १५अ आणि नियम १३३अ च्या तरतुदीनुसार जारी केलेल्या नागरी विमान वाहतूक आवश्यकता (सीएआर) बदल उल्लेख आहे. आणि विशिष्ट ओळख क्रमांक (यूआयएन), मानवरहित वायुयान वापरकर्ता परवाना (UAOP) आणि सिव्हिल रिमोटली पायलटेड वायुयान प्रणाली (आरपीएएस) साठी इतर कार्यान्वयन आवश्यकता प्राप्त करणे आवश्यक आहे. ड्रोनचे हे क्रियाकलाप दिनांक २५ ऑगस्ट, २०२१ रोजी जीएसआर ५८९(इ) द्वारे नागरी उड्डयन मंत्रालयाने प्रकाशित मानवरहित एअरक्राफ्ट सिस्टम (यूएएस) नियम २०२१ द्वारे नियंत्रित केल्या जातात. केल्याप्रमाणे. वापरकर्त्यांना कृषी कीटकनाशक फवारणीच्या बाबतीत, वजन श्रेणी किंवा वापर कारणाकडे न पाहता कोणत्याही आरपीएएस/ड्रोनचा वापर करण्याची सूट आहे. डीजीसीएने जारी केलेल्या मानवरहित वायुयान वापरकर्ता परवाना (यूएओपी) मध्ये या बाबीचा स्पष्ट उल्लेख आहे.

#### ४. ड्रोन आधारित कीटकनाशक वापरासाठी तपशील, खबरदारी आणि पूर्व-आवश्यकता इ.

क्रियाकलापापूर्वी, दरम्यान आणि नंतर खालील तपशील, खबरदारी, पूर्वतयारी इत्यादींचे पालन केले पाहिजे:

##### ४.१. वापरापूर्वी:

१. ड्रोन-निषिद्ध क्षेत्रात (विमानतळ किंवा इलेक्ट्रॉनिक स्टेशन) उड्डाण न करण्याची पुष्टी करणे. हरित क्षेत्रात मानवरहित विमान प्रणाली चालवण्यासाठी कोणतीही पूर्वपरवानगी आवश्यक नाही.
२. तुमचा ड्रोन 'कोणतीही परवानगी नाही - टेक-ऑफ हार्डवेअर आणि फर्मवेअर नाही;
३. नियंत्रित हवाई पट्टीमध्ये काम करण्यासाठी डीजीसीए कडून विशिष्ट ओळख क्रमांक (यूआयएन) मिळवा आणि तो तुमच्या ड्रोनवर चिकटवा.
४. डीजीसीएकडून व्यावसायिक क्रियाकलापासाठी लागू असल्यास मानवरहित वायुयान वापरकर्ता परवाना (यूएओपी) मिळवा आणि ते सुलभ ठेवा
५. ड्रोन चांगल्या स्थितीत (नुकसान झालेले नाही) आणि सुरक्षितपणे उड्डाणासाठी योग्य असल्याची खात्री करा.
६. हस्तक्षेपावर लक्ष ठेवा: हस्तक्षेप मोबाइल उपकरणांचा किंवा सिग्नलचा अडथळा असू शकतो, तुमचे ड्रोन उडवताना सावधगिरी बाळगा.
७. फ्लाय इन व्हिज्युअल लाइन ऑफ साईट (व्लॉस): नेहमी तुमच्या ड्रोनच्या दृश्यमान परिधीत रहा.



८. चालकांना ड्रोन क्रियाकलाप आणि सुरक्षित वापर कीटकनाशक या दोन्हीबाबत प्रशिक्षित असल्याची खात्री करा.
९. क्रियाकलापच्या ८ तासांच्या आत अल्कोहोलयुक्त पेये पिऊ नयेत.
१०. नोजल आउटपुट आणि लेबल केलेल्या दरांचा अचूक वापर सुनिश्चित करण्यासाठी ड्रोन स्प्रे सिस्टम कॅलिब्रेट करा.
११. ड्रोन चांगल्या स्थितीत आहे की नाही आणि फवारणी प्रणालीमध्ये गळती नाही का ते तपासा.
१२. टेक-ऑफ, लँडिंग आणि टँक मिक्स क्रियाकलापासाठी ठिकाण निश्चित करा.
१३. सुरक्षित क्रियाकलापासाठी शेताच्या सभोवतालचे प्रस्तावित क्षेत्र, सीमा, अडथळे (भिंती, झाडे) तपासा आणि चिन्हांकित करा.
१४. ड्रोन उपचार आणि लक्ष्य नसलेले पीक यांच्यामध्ये कमीत कमी बफर झोन (डीजीसीए/सीआयबी आणि आरसी द्वारे निर्दिष्ट केल्यानुसार) सेट करा.
१५. जलस्रोतांच्या उपस्थितीची पुष्टी करा - जलस्रोतांचे प्रदूषण टाळण्यासाठी जलस्रोतांच्या जवळ (लक्ष्य क्षेत्रापासून १०० मीटरपेक्षा कमी अंतरावर) कीटकनाशकांची फवारणी करू नका.
१६. संबंधित ग्रामपंचायत आणि पंचायत समितीचे कार्यकारी अधिकारी, तसेच संबंधित क्षेत्राचे कृषी अधिकारी, सक्षम अधिकाऱ्यांना लेखी सूचना देऊन जनतेला किमान चोवीस तास अगोदर सूचित/सूचना दिली गेली आहे का ते तपासा.
१७. संबंधित प्रदेश प्रभारी/वापरकर्ते हे सुनिश्चित करण्यासाठी की प्राणी आणि क्रियाकलापाशी संबंधित नसलेल्या व्यक्तींना विशिष्ट कालावधीसाठी अशा भागात प्रवेश करण्यापासून प्रतिबंधित केले जाईल.
१८. कोणत्याही घटना/अपघाताची तुमची: उड्डाणे आणि संबंधित अधिकारी (जसे की डीजीसीए, स्थानिक पोलिस इ.) यांना लॉग करा.
१९. परवानगीशिवाय लोकांची गटे, सार्वजनिक कार्यक्रमे किंवा लोकांनी भरलेले मैदान यांवर ड्रोन उडवू नका.
२०. सरकारी सुविधा/लष्करी तळांवर किंवा कोणत्याही नो-ड्रोन झोनजवळ ड्रोन उडवू नका.
२१. परवानगी मिळाल्याशिवाय खाजगी मालमत्तेवर ड्रोन उडवू नका.
२२. उड्डाण योजना किंवा एएआय/एडीसी परवानगी दाखल केल्याशिवाय विमानतळाजवळील नियंत्रित हवाई क्षेत्रात ड्रोन उडवू नका (किमान २४ तास आधी प्रत्यक्ष क्रियाकलापापूर्वी).
२३. धोकादायक साहित्य टाकू नका किंवा वाहन घेऊ नका
२४. चालते वाहन, जहाज किंवा विमानातून ड्रोन उडवू नका.
२५. ऑगस्ट, २०२१ रोजी जीएसआर ५८९(इ) द्वारे नागरी विमान वाहतूक मंत्रालयाने प्रकाशित केल्यानुसार आणि वेळोवेळी सुधारित केल्यानुसार मानवरहित विमान प्रणाली नियम (यूएएस), २०२१ नियमांचे उल्लंघन करून ड्रोन उडवू नका.

#### ४.२. वापरादरम्यान:

१. सुरक्षा मार्गदर्शन समजून घेण्यासाठी लेबल काळजीपूर्वक वाचा.
२. वैयक्तिक सुरक्षा उपकरण (पीपीई) घाला.
३. फवारणी करताना खाऊ, पिऊ किंवा धूम्रपान करू नका.
४. वळण कमी करण्यासाठी उड्डाणाचा मार्ग वाजवी असल्याची खात्री करा.
५. क्रियाकलाप पथक नेहमी फ्रील्डच्या डाउनविंड ऍडवर आणि बॅकलाइटच्या दिशेने थांबेल.

६. जिथे शक्य असेल आणि आवश्यक तिथे कमीतकमी ६ मिनिटे क्रियाकलापची चाचणी घेण्यासाठी प्रथम शुद्ध पाण्याने फवारणी करा
७. कीटकनाशक पूर्णपणे विरघळण्यासाठी द्वि-चरण सौम्यता सुनिश्चित करा..
८. ऑप्टिमाइइड ड्रॉपलेट स्पेक्ट्रम (> १००µm) साठी योग्य दाबाचा अवलंब करा.
९. यासाठी हवामानाची स्थिती तपासा:
  - अ. वाऱ्याचा योग्य वेग,
  - ब. योग्य तापमान,
  - क. योग्य आर्द्रता
१०. लक्षित पिकांपासून उड्डाणाची योग्य उंची सुनिश्चित करा.
११. योग्य पाण्याचे प्रमाण सुनिश्चित करा.
१२. योग्य उड्डाण गती सुनिश्चित करा.
१३. फवारणीमुळे दूषित झालेल्या पिकातून फिरणे टाळा.
१४. दिवसाच्या सक्रिय मधमाशी चारा कालावधी दरम्यान फवारणी करू नका. फुलांच्या सदाबहार पिकांकडे फवारणी वाहणे टाळा.
१५. मासे, पक्षी आणि रेशीम कीटक यांसारख्या लक्ष्य नसलेल्या जीवांसाठी विषारी कीटकनाशकांची फवारणी करताना, उत्पादन लेबल आवश्यकतांचे काटेकोरपणे पालन करा आणि जोखीम टाळण्यासाठी प्रभावी उपाययोजना करा.
१६. मानव आणि पर्यावरणाकडे वाहणे कमी करण्यासाठी अँटी-ड्रिफ्ट नोजल वापरा.

### ४.३. वापरानंतर:

१. वेळेवर बाहेर काढणे आणि ताजी हवेत स्थानांतरित करणे.
२. रिकाम्या कंटेनरची तिहेरी स्वच्छ धुवा अनिवार्य आहे.
३. निर्माण होणारा कचरा कमीत कमी ठेवला जाईल याची खात्री करा.
४. कचऱ्याच्या विल्हेवाटीदरम्यान स्थानिक कायद्यांचे पालन करणे आवश्यक आहे.
५. कधीही घातक कचरा टाकू नका किंवा गाडू नका.
६. शेतात रिकामे डबे कधीही ठेवू नका. कीटकनाशक नियम १९७१ नुसार त्याची विल्हेवाट लावावी.
७. लोकांना आठवण करून देण्यासाठी फवारणी क्षेत्रात चेतावणी चिन्हे सेट करा.
८. आंघोळ करा आणि स्वच्छ कपडे घाला.
९. वाहतुकीच्या प्रक्रियेत आणि वापराच्या प्रतीक्षेत वनस्पती संरक्षण उत्पादनांची गळती रोखण्यासाठी.
१०. पीपीपीची वाहतूक आणि साठवण करताना वनस्पती संरक्षण उत्पादने अनधिकृत लोक, प्राणी आणि अन्नापासून दूर ठेवा. सर्व गळती त्वरित सुरक्षितपणे विल्हेवाट लावा.
११. ड्रोन निर्मात्याने ठरवून दिलेल्या देखभाल वेळापत्रकाचे पालन करा.

## ५. ड्रोन आधारित कीटकनाशक वापरासाठी विचारात घेतले जाणारे गंभीर मापदंड:

### ५.१. ड्रोन संबंधित:

१. केवळ नागरी विमान वाहतूक महासंचालक प्रमाणित/मंजूर ड्रोनलाच कृषी फवारणी करण्याची परवानगी असेल. डीजीसीए प्रमाणन प्रक्रियेद्वारे ड्रोनची विश्वासार्हता निश्चित केली जाते.
२. ड्रोनमध्ये व्हेरिएबल पेलोड (कमी होणारी टाकी) हाताळण्याची क्षमता असणे आवश्यक आहे. एकसमान वाटप केलेल्या पिकापेक्षा (उदा. भात/ऊस) किमान परवानगी दिलेल्या उंचीवरून फवारणी केल्यावर फवारणी स्प्रे स्वैच्छ सतत राहिल अशा पद्धतीने नोजल प्रणाली जोडली जावी.
३. फवारणी मोहिमेदरम्यान पिकाच्या वरची इच्छित उंची राखली जाईल याची खात्री करण्यासाठी ड्रोनला अचूक उंचीचे सेन्सर बसवले पाहिजे.
४. ड्रोनची जीपीएस अचूकता आणि नकाशाची अचूकता वैशिष्ट्यीकृत केली जाईल आणि त्याचा उपयोग फील्ड किंवा अडथळ्यांभोवती जिओ-फेन्सिंग तयार करताना सुरक्षा/बफर मार्जिन परिभाषित करण्यासाठी केला जाईल.
५. पेलोडचे एकसमान वितरण सुनिश्चित करण्यासाठी ड्रोन स्प्रे सिस्टमने व्हेरिएबल फ्लो कंट्रोलला समर्थन दिले पाहिजे.
६. ड्रोनमध्ये रिकाम्या टाकीवर रिटर्न टू होम (आरटीएच) आणि आरटीएच व्यस्त असलेल्या ठिकाणापासून ऑटो मिशन रीस्टार्ट यासह आवश्यक फेल-सेफ असणे आवश्यक आहे.
७. ड्रोन फवारणी प्रणाली गळतीपासून सुरक्षित असावी आणि वापर करताना कीटकनाशके टाकणे टाळावे. (उड्डाण भरण्यापूर्वी तपासा)

### ५.२. कीटकनाशके

१. फक्त केंद्रीय कीटकनाशक मंडळ आणि नोंदणी समिती (सीआयबी आणि आरसी) मान्यताप्राप्त कीटकनाशके वापरली जातील.
२. मात्रा सीआयबी आणि आरसीने मंजूर केलेल्या मर्यादितच असावा.
३. ड्रोन फवारणी प्रणालीसह कीटकनाशके (द्रव/घन) सुसंगतता मिशनच्या अगोदर इच्छित पातळ करण्यासाठी स्थापित केली जाईल. ही कीटकनाशके विद्राव्यता सूत्रीकरण स्थिरता आणि ड्रोनमध्ये प्रदान केलेल्या नोजलच्या प्रकारासह फवारणी करण्याची क्षमता सुनिश्चित करण्यासाठी आहे. एकापेक्षा जास्त कीटकनाशके मिसळण्याच्या बाबतीत, सीआयबी आणि आरसी निर्दिष्ट मार्गदर्शक तत्वांचे पालन करणे आवश्यक आहे.
४. वर नमूद केलेल्या आवश्यकतांच्या पूर्ततेवर आणि क्षैतिज आणि अनुलंब दोन्ही फवारणी केलेल्या निविष्टीचे समाधानकारक कव्हेरेज सुनिश्चित करण्याच्या आधारावर किमान सौम्यता निश्चित केली जाईल.
५. कीटकनाशके जेथे लागू असेल तेथे फक्त स्वच्छ पाण्याने किंवा सीआयबी आणि आरसी द्वारे मंजूर केलेल्या इतर योग्य घटकांसह पातळ केली पाहिजेत.

### ५.३. पर्यावरण मर्यादा

वाऱ्याचा वेग, तापमान आणि सापेक्ष आर्द्रता इत्यादींच्या बाबतीत सर्वोत्तम परिणाम मिळविण्यासाठी अनुकूल हवामानाच्या परिस्थितीत ड्रोन आधारित स्प्रेला परवानगी दिली जाऊ शकते.

### ५.४. पायलट प्रशिक्षण

१. केवळ डीजीसीए प्रमाणित वैमानिकांनाच कृषी ड्रोन उडवण्याची परवानगी असेल.

२. कीटकनाशक/कीटकनाशक हाताळणी, कृषी मिशन विशिष्ट क्रियाकलापल प्रोटोकॉल आणि संबंधित पीक संरक्षण मार्गदर्शक तत्त्वे यांचा समावेश असलेले एनआयपीएचएम, हैद्राबादने तयार केलेले प्रशिक्षण मॉड्यूल कीटकनाशक/कीटकनाशक फवारणी ड्रोन चालविणाऱ्या पायलटसाठी अनिवार्य केले जाईल.

#### ५.५. ड्रिफ्ट मॅनेजमेंट - महत्त्वपूर्ण क्रियाकलाप निकष

बहुसंख्य जमिनीचे धारण लहान आहेत आणि ड्रोनच्या सहाय्याने फवारणी करताना फवारणी जवळपासच्या पिकांच्या शेतात जाण्याची शक्यता असते. फवारणी कमी करण्यासाठी, वाऱ्याच्या मर्यादिततिरिक्त, खालील गोष्टी महत्त्वाच्या आहेत आणि योग्यरित्या स्वीकारल्या पाहिजेत:

१. पीक छत वरील उंची फवारणी
२. ड्रोनचा वेग
३. योग्य नोजल आणि ड्रॉपलेट आकार
४. बफर झोनचे सीमांकन केले जाऊ शकते (भौगोलिक कुंपण)
५. फवारणीचे वेळापत्रक पावसाच्या आधी किंवा पावसानंतर योग्य वेळेचे अंतर असावे.
६. इतर, सीआयबी आणि आरसी द्वारे वेळोवेळी जारी केलेल्या मार्गदर्शक तत्त्वांमध्ये निर्दिष्ट केल्यानुसार.

#### ५.६. लक्ष्य नसलेल्यांना सुरक्षित ठेवणे

खालील क्रियाकलापल प्रोटोकॉलचे पालन करून गैर-लक्ष्यांचे संरक्षण केले जाईल:

१. कीटकनाशके वाहून जाण्यासाठी सीआयबी आणि आरसीने मंजूर केलेल्या मार्गदर्शक तत्त्वांनुसार बफर झोन, नॉन-लक्ष्यांवर फवारणी टाळण्यासाठी लगतच्या शेतात किंवा वेगवेगळ्या पिकांच्या दरम्यान राखली जाईल.
२. फवारणी क्रियाकलाप दरम्यान, वापरकर्ते ड्रोनपासून नेहमी सीआयबी आणि आरसी ने मंजूर केलेले अंतर राखले पाहिजे आणि शक्य तितक्या वाऱ्याची दिशा टाळावी.
३. फवारणी क्रियाकलाप दरम्यान आणि लगेच नंतर शेतात मानवी किंवा प्राणी हालचालींना परवानगी दिली जाणार नाही.
४. ड्रोन आधारित कीटकनाशक फवारणी ऑपरेशन्स सीआयबी आणि आरसीने मंजूर केलेल्या अंतरावर जलकुंभ, निवासी क्षेत्रे, चारा पिके, सार्वजनिक सुविधा, दुग्धव्यवसाय, कुक्कुटपालन इत्यादींपासून आणि डीजीसीए मार्गदर्शक तत्त्वांनुसार आयोजित केल्या पाहिजेत.

#### ६. ड्रोन अनुप्रयोगासाठी कीटकनाशकांची नोंदणी आवश्यकता:

ड्रोन वापरासाठी कीटकनाशकांच्या नोंदणीची आवश्यकता आणि कार्यपद्धती गतिशील स्वरूपाची आहेत आणि सुरक्षितता, परिणामकारकता, वैधानिक आणि कायदेशीर आवश्यकतांवर आधारित आणि केंद्रीय कीटकनाशक मंडळ आणि नोंदणी समिती (सीआयबी आणि आरसी) द्वारे वेळोवेळी प्रकाशित केल्या जातील. ड्रोन वापरकर्त्यांनी फक्त केंद्रीय कीटकनाशक मंडळ आणि नोंदणी समितीने मान्यता दिलेली कीटकनाशके वापरावीत.

कीटकनाशके/कीटकनाशकांच्या नोंदणीसाठी आणि ड्रोनच्या वापरासाठी, वापरदाराने कीटकनाशक कायदा, १९६८ अंतर्गत सीआयबी आणि आरसी द्वारे विहित केलेल्या पद्धतीने, सीआयबी आणि आरसी च्या सचिवालयासमोर वापर करावा लागेल.

#### ७. फवारणी पर्यवेक्षण नमुना आणि डेटा दाखल करणे:

वापरकर्ते/सेवा प्रदात्याने रीतसर भरलेला फवारणी पर्यवेक्षण डेटा ईमेलद्वारे (सीआयबी आणि आरसी द्वारे जारी केलेल्या मार्गदर्शक तत्त्वांमध्ये नमूद केल्यानुसार)/ ऑनलाइन पोर्टलद्वारे, ड्रोनद्वारे कीटकनाशकांचा वापर केल्याच्या सात दिवसांच्या आत, विहित नमुनामध्ये दाखल केला जाईल.

परिशिष्ट-१.

**परिशिष्ट-१.**  
**फवारणी पर्यवेक्षण नमुना**

१	चाचणी तपशीलांचे स्थान	१	२	३	४	५	६
१-२	ठिकाणाचे नाव						
२	<b>वनस्पती डेटा</b>						
२-१	वनस्पती प्रकार (पीक, गवत, झडपे, झाडे,)	जीबीटीसी	जीबीटीसी	जीबीटीसी	जीबीटीसी	जीबीटीसी	जीबीटीसी
२-२	जमिनीपासून उंची/पीक छत (मी.)						
२-३	पिकांची नावे आणि कीड/रोग/तणांचा संसर्ग/उपद्रव/तीव्रता (%)						
३	<b>कीटकनाशक डेटा</b>						
३-१	व्यापार नाव आणि सामान्य नाव						
३-२	एकाग्रता (g ai/1 किंवा %)						
३-३	सूत्रीकरण (ईसी, यूएलव्ही, धूळ)	ईयूडी	ईयूडी	ईयूडी	ईयूडी	ईयूडी	ईयूडी
३-४	कालबाह्यता तारीख						
३-५	कीटकनाशक पाण्यात मिसळले आहे की द्रावण?						
३-६	होय असल्यास, द्रावण आणि मिसळण्याचे प्रमाण काय आहे						
४	<b>हवामान परिस्थिती</b>						
	नियंत्रण क्रियाकलापांचा प्रारंभ आणि समाप्ती	प्रारंभ	समाप्ती	प्रारंभ	समाप्ती	प्रारंभ	समाप्ती
४-१	तारीख आणि वेळ						
४-२	तापमान (°C)						
४-३	सापेक्ष आर्द्रता (%)						
४-४	वान्याचा वेग (चूक)						
४-५	वान्याची दिशा (एन पासून अंश)						
४-६	फवारणीची दिशा (एन पासून अंश)						
५	<b>स्प्रे वापर</b>						
५-१	स्प्रेअर प्रकार (रोटरी, एअरब्लास्ट, ईएनएस, हायड्रोलिक, इतर)	आरएईएचओ	आरएईएचओ	आरएईएचओ	आरएईएचओ	आरएईएचओ	आरएईएचओ
५-२	स्प्रेअर वापरकर्ते (पायलट, ड्रायव्हर, भाड्याने घेतलेले, इतर)	पीडीएलएचओ	पीडीएलएचओ	पीडीएलएचओ	पीडीएलएचओ	पीडीएलएचओ	पीडीएलएचओ
५-३	स्प्रेअर उत्पादक						
५-४	स्प्रेअर मॉडेल						
५-५	स्प्रेअर प्लॅटनमुना (एरियल, वाहन, हँडहेल्ड)	एव्हीएच	एव्हीएच	एव्हीएच	एव्हीएच	एव्हीएच	एव्हीएच

५-६	शेवटच्या कॅलिब्रेशनची तारीख						
५-७	अटोमायझरची उंची (मी)						
५-८	रोटरी स्प्रेअर्स: स्पीडसेटिंग (ब्लेड अँगल, पुली सेटिंग, बॅटरी नाही)						
५-९	स्पीड ऑफ अटोमायझर (दर प्रती मिनिट)						
५-१०	प्रवाह दर सेटिंग (जे नोजल किंवा प्रतिबंधक वापरले)						
५-११	प्रवाह दर/अटोमायझर (१/मिनिट)						
५-१२	अटोमायझरची संख्या						
५-१३	ट्रॅक अंतर(मी)						
५-१४	फक्त अडथळे:रुंदी आणि अंतर (मी)						
५-१५	फॉरवर्ड वेग(किमी/ता)						
५-१६	एरिअल स्प्रेयन जी: सपोर्ट पुरवला जातो.	GP = ग्राउंड पार्टी उपलब्ध RC = विमानासह रेडिओ संप्रेषण TG = डीजीपीएस ट्रॅक मार्गदर्शन					
५-१७	ग्राउंड मार्किंग (जीपीएस, ध्वज, आरसा, धूर, वाहन, काहीही नाही)	जीएफएम एसव्हीएन	जीएफएम एसव्हीएन	जीएफएम एसव्हीएन	जीएफएम एसव्हीएन	जीएफएम एसव्हीएन	जीएफएम एसव्हीएन
<b>६</b>	<b>नियंत्रण</b>						
६-१	परिणामकारकता/मृत्यू दर (%)						
६-२	दिवस/ उपचारानंतरची वेळ (तास)						
६-३	पिकाचे उत्पन्न/प्रभावीपणाची पद्धत/मृत्यूचा अंदाज (चतुर्भुज, लक्ष्य आकार, व्हिज्युअल, पिंजरे, इतर)	क्यूटीव्हीसीओ	क्यूटीव्हीसीओ	क्यूटीव्हीसीओ	क्यूटीव्हीसीओ	क्यूटीव्हीसीओ	क्यूटीव्हीसीओ
<b>७</b>	<b>सुरक्षा आणि पर्यावरण</b>						
७-१	संरक्षक कपडे: वापरकर्ते काय परिधान केले?	G = गॉगल	M = मास्क	L = हातमोजे	O = ओव्हरॉल	B = बूट	
७-२	साबण आणि पाणी उपलब्ध होते का?	हो/नाही	हो/नाही	हो/नाही	हो/नाही	हो/नाही	हो/नाही
७-३	फवारणीची माहिती कोणाला मिळाली? (शेतकरी, भटके, गावकरी, अधिकारी, मधमाश्या पाळणारे, इतर इ.)	एफएनव्हीओबी	एफएनव्हीओबी	एफएनव्हीओबी	एफएनव्हीओबी	एफएनव्हीओबी	एफएनव्हीओबी
७-४	लक्ष्य नसलेल्या जीवांवर परिणाम	हो/नाही	हो/नाही	हो/नाही	हो/नाही	हो/नाही	हो/नाही
७-५	होय असल्यास, कोणत्या प्रकारचा परिणाम?						
७-६	इतर समस्या आल्यास ज्यांना अस्वस्थ वाटत असेल त्यांचा तपशील						
७-७	जवळील जलस्रोत आणि जलवाहिन्यांबद्दल तपशील						

विभाग- ब  
मानक कार्यान्वयन प्रक्रिया .  
माती आणि पीक पोषक फवारणीसाठी  
ड्रोनच्या  
वापराद्वारे  
मध्ये  
कृषी, वनीकरण  
आणि पीक नसलेले क्षेत्र इ.

## परिचय

भारतातील सतत वाढणाऱ्या लोकसंख्येची मागणी पूर्ण करण्यासाठी अन्न उत्पादन वाढवण्याच्या गरजेवर भर देण्याची गरज नाही. २०१७-१८ मध्ये, एकूण अन्नधान्य उत्पादन सुमारे २७ ५ दशलक्ष टन (MT) होते. भारत हा जगातील सर्वात मोठा उत्पादक (जागतिक उत्पादनाच्या २५%), ग्राहक (जागतिक वापराच्या २७%) आणि आयातदार (१४%) आहे. अंदाजानुसार उत्पादनाच्या सध्याच्या स्तरावर, वाढत्या लोकसंख्येच्या आहारासाठी पुढील दशकासाठी राष्ट्रीय अन्न टोपलीमध्ये दरवर्षी अतिरिक्त ५ मेट्रिक टन अन्नधान्य जोडावे लागेल. गेल्या अनेक दशकांपासून एकूण लागवडीखालील क्षेत्र स्थिर आहे. देशातील सघन लागवड केलेल्या प्रदेशात मूळ मातीची सुपीकता राखणे ही सध्याची पीक उत्पादन पातळी राखण्यासाठी आणि सुधारण्यासाठी पूर्व शर्तीपैकी एक आहे. सघन पीकपद्धती वर्षभर सतत कृषी उत्पादनादरम्यान जमिनीतून भरपूर प्रमाणात पीक पोषकद्रव्ये काढून टाकतात. उत्पादनाबरोबरच उच्च उत्पादकता मिळविण्यासाठी जमिनीतील पोषक तत्वांची देखभाल करणे महत्त्वाचे आहे. माती आणि पिकाची पोषक द्रव्ये माती, पर्णसंभार आणि फलन पद्धतींद्वारे वनस्पतींना पुरवली जातात. पारंपारिक पद्धतींचा वापर करून खताचा वापर करताना मजुरांची कमतरता, ऊर्जा, वेळेवर नसणे आणि कमी निविष्टी वापर कार्यक्षमता या मर्यादा आणि आव्हाने आहेत. शिवाय, पीक पोषक फवारणीसाठी वापरल्या जाणाऱ्या पारंपारिक यंत्रे जड असतात आणि पिकाच्या यांत्रिक नुकसानासह माती कॉम्पॅक्ट करू शकतात.

या आव्हानांवर मात करण्यासाठी मानवरहित हवाई वाहने ज्यांना सामान्यतः ड्रोन म्हणून ओळखले जाते, हा एक महत्त्वाचा पर्याय असू शकतो. लक्षित निविष्टी ऍप्लिकेशन, पोषक तत्वांच्या कमतरतेचे वेळेवर निदान, पीक आरोग्य निरीक्षण, पीक उत्पादनाचे जलद मूल्यांकन आणि पीक नुकसान यासाठी ड्रोनचा वापर केला जाऊ शकतो. ड्रोनद्वारे पीक पोषक फवारणी जलद अनुप्रयोग सुलभ करते आणि मोठ्या क्षेत्रावर त्वरीत उपचार करण्यासाठी वापरला जाऊ शकतो. ड्रोनमध्ये पीक कॅनोपीवरून कमी उंचीवर (एलएम -३ मीटर) उडण्याची क्षमता आहे. यामुळे ते पीक पोषक फवारणीसाठी योग्य बनते आणि हवाई फवारणीच्या तुलनेत ते अधिक स्वीकारण्यायोग्य आहे. ड्रोन वापरून माती आणि पीक पोषक तत्वांचा वापर केल्याने निविष्टी खर्च आणि पर्यावरणाची बचत होते.

ड्रोन हा अचूक शेतीचा एक भाग आहे ज्यामध्ये अचूकतेने नेव्हिगेशनसाठी जीपीएस तंत्रज्ञानाचा वापर केला जातो आणि फवारणी मोहिमेच्या नियोजनासाठी गूगल नकाशे वापरतात. कृषी निविष्टांचा इष्टतम वापर, श्रम आणि वेळेची बचत आणि मजुरांवर अवलंबून राहण्यासाठी ड्रोनद्वारे फवारणी करणे शेतकऱ्यांसाठी फायदेशीर आहे. अनेक बॅटरी वापरून ड्रोन दररोज ३० एकर फवारणी करू शकतात. फवारणी करताना ड्रोनमुळे शेतकऱ्यांना हानिकारक रसायनांचा संपर्क टाळला जातो. उसासारखी उंच पिके, कापूस सारखी झुडपी पिके आणि भातासारख्या शेतात पिकांच्या पोषक तत्वांची ड्रोन फवारणी देखील उपयुक्त आहे. डोंगराळ प्रदेशात पिकांच्या पोषक फवारणीसाठी ड्रोन देखील उपयुक्त आहे जेथे इतर शेती उपकरणे पोहोचणे कठीण आहे.

अनेक स्टार्टअप्स, उद्योग, एसएयू आणि संशोधन संस्थांनी माती आणि पिकांच्या पोषक फवारणीसह शेतीमधील संभाव्यतेचा वापर करण्यासाठी ड्रोनवर काम करण्यास सुरुवात केली आहे. डीजीसीए मार्गदर्शक तत्त्वे आता उपलब्ध असल्याने, अनेक कंपन्यांनी कृषी ड्रोनसह डिजिटल स्काय प्लॅटनमुनावर त्यांची उत्पादने नोंदणी केली आहेत. ड्रोन वेगवेगळ्या डिझाईन्स आणि पेलोड्समध्ये उपलब्ध आहेत तथापि पेलोड क्षमतेचे १ किलो ते २५ किलो वजनाचे ड्रोन अधिक सामान्य आहेत. कृषी ड्रोनच्या विविध पैलूंवर संशोधन केले जात आहे ज्यात पेलोड, पीक नुकसान, बॅटरी मर्यादा, वापर आणि हाताळणी सुलभता, शेतकऱ्यांना परवडणारी क्षमता आणि कायदेशीर अनुपालन समस्या आहेत. सुरुवातीच्या चाचण्यांवरून, असे आढळून आले आहे की सुमारे १० किलो पेलोडचे ड्रोन पीक छत वर १ मीटर ते ३ मीटर उंचीवर पिकांच्या पोषक फवारणीसाठी आणि कमीत कमी बॅटरी वापरासह प्रभावी कॉम्बिंग अॅक्शनसाठी योग्य आहेत. १० किलो पेलोड क्षमतेचे ड्रोन देखील तुलनेने कमी किमतीचे, कमी वजनाचे, कमी ऑपरेटिंग खर्चाचे, वाहतूक करण्यास सोपे, अस्थिरता आणि अपघाताची शक्यता कमी आहेत. याव्यतिरिक्त, या pa लोड क्षमतेच्या ड्रोनला उड्डाण करण्यापूर्वी एअर ट्रॅफिक कंट्रोल (एटीसी) परवानगीची आवश्यकता नसते.



अनेक कृषी कार्यासाठी ड्रोनचा वापर वाढत्या प्रमाणात होत असल्याने, ड्रोनचा वापर करून विविध प्रकारच्या माती आणि पीक पोषक द्रव्यांचा वापर सुलभ करण्यासाठी मानक कार्यान्वयन पद्धती विकसित करणे आवश्यक आहे; आणि माती आणि पीक पोषक फवारणीचा यशस्वी अवलंब करण्याच्या त्यांच्या क्षमतेचा उपयोग करा.

कृषी आणि शेतकरी कल्याण विभाग (डीए एंड एफडब्ल्यू)-आयसीएआर इंटरफेस १८.०४.२०१९ रोजी आयोजित करण्यात आला आणि ड्रोनच्या वापराचा अभ्यास करण्याचा आणि कीटकनाशक वापरासाठी ड्रोनच्या क्रियाकलापासाठी मानक मार्गदर्शक तत्वांची शिफारस करण्याचा निर्णय घेण्यात आला. त्या निर्णयाच्या अनुषंगाने, कृषी आणि शेतकरी कल्याण मंत्रालय, डीए एंड एफडब्ल्यू (M&T विभाग), आयसीएआर द्वारे डॉ. के अलगुसुंदरम, DDG (Agril. Eng.), आयसीएआर यांच्या अध्यक्षतेखाली संबंधित क्षेत्रातील सहा तज्ञ सदस्यांची एक समिती स्थापन करण्यात आली. ofIndia द्वारे पत्र क्रमांक १३-८-२०१७-M&T(I&P) दिनांक २७.०५.२०१९) कीटकनाशक वापरासाठी ड्रोनच्या क्रियाकलापासाठी मानक मार्गदर्शक तत्वे तयार करण्यासाठी. समितीने सादर केलेले मार्गदर्शक तत्वे आणि धोरणात्मक समस्यांवरील मसुदा दस्तऐवज सादर करण्यात आला आणि डीएसी एंड एफडब्ल्यू सोबत चर्चा करण्यात आली. ड्रोनचा इष्टतम वापर आणि कृषी क्षेत्रात वापरण्यासाठी त्याची आर्थिक व्यवहार्यता लक्षात घेऊन, शेतीच्या विविध क्रियाकलापांसाठी ड्रोन सक्षम तंत्रज्ञानाचा शोध घेण्याचा सल्ला देण्यात आला आहे जसे की; माती आणि पीक पोषक तत्वांचा वापर, सिंचन, पीक आरोग्याचे आरोग्य निरीक्षण इ. त्यानुसार, कीटकनाशके, माती आणि पीक पोषक द्रव्ये वापरण्यासाठी ड्रोनच्या वापरासाठी मानक कार्यान्वयन पद्धती तयार करण्याचा निर्णय घेण्यात आला. त्यानुसार, ड्रोनच्या ऑपरेशन्ससाठी मानक मार्गदर्शक तत्वे तयार करण्यासाठी दिनांक २७.०५.२०१९ च्या पत्र क्रमांक १३-८/२०१७-M&T(I&P) द्वारे दोन उपसमित्यांची स्थापना करण्यात आली; एक कीटकनाशके वापरण्यासाठी आणि दुसरी माती आणि पिकाची पोषक द्रव्ये वापरण्यासाठी.

वरील बाबी लक्षात घेऊन, माती आणि पीक पोषक वापरासाठी ड्रोन तंत्रज्ञान वापरण्याच्या शक्यता तपासण्यासाठी आणि मानक क्रियाकलाप मार्गदर्शक तत्वे तयार करण्यासाठी एक समिती स्थापन करण्यात आली. समिती सदस्यांचे तपशील परिशिष्ट-३ मध्ये दिले आहेत.

## १. माती आणि पीक पोषक संदर्भात यूएव्ही (ड्रोन) चा वापर

### माती आणि पीक पोषक

मातीच्या पोषक स्थितीच्या मूल्यांकनावर आधारित मृदा पोषक अनुप्रयोग ही अचूक शेतीची एक पद्धत आहे, भविष्यातील तंत्रज्ञान आहे आणि संशोधन आणि विकासाच्या टप्प्यात आहे. तथापि, समितीचा असा विचार आहे की यूएव्ही(ड्रॉन्स) मध्ये मातीचे पोषक व्यवस्थापन करण्याची मोठी क्षमता आहे; आणि मातीच्या पोषक तत्वांचे मूल्यांकन आणि वापर करण्यासाठी ड्रोनचा वापर अचूक शेतीमध्ये मौल्यवान संसाधनांची बचत, पर्यावरणीय धोके कमी करणे, मजुरीच्या खर्चात बचत आणि पीक, जमीन आणि आर्थिक उत्पादकता वाढविण्यास सक्षम आहे.

कृषी ड्रोनचा वापर कृषी ऑपरेशन्स महत्तम करण्यात मदत करण्यासाठी, पीक उत्पादन वाढविण्यासाठी आणि विविध पोषक घटकांचे मूल्यांकन आणि मॅपिंग करून आणि माती / पिकांच्या पोषक तत्वांची कार्यक्षम फवारणी करून पीक वाढीचे निरीक्षण करण्यासाठी केला जातो.

### अ. पोषक मूल्यमापन/ मॅपिंग

- मातीचे पोषक मॅपिंग रीअल-टाइम साइट-विशिष्ट पोषक व्यवस्थापनासाठी उपयुक्त ठरू शकते.
- मातीच्या पोषक विश्लेषणाच्या पारंपारिक पद्धती केवळ नमुना केलेल्या ठिकाणी मातीचे गुणधर्म देतात, तर U AV चा वापर केल्याने संपूर्ण शेताचे गुणधर्म कमी वेळात मिळतात.
- यूएव्ही आधारित मातीच्या पोषक तत्वांच्या विश्लेषणासाठी कमी वेळ लागतो आणि ते ऊर्जा कार्यक्षम आहे, कमी पोषक तत्वांचा वापर वेळेवर आणि अचूकपणे उत्पादनात लक्षणीय सुधारणा करण्यासाठी, खतांची बचत आणि मातीचे प्रदूषण कमी करण्यासाठी केले जाऊ शकते.
- ड्रोन फील्डवर उडतात आणि उच्च रिझोल्यूशनची चित्रे घेतात जी थेट क्लाउड/ सॉफ्टवेअरवर पाठवली जाऊ शकतात जे प्रिस्क्रिप्शन नकाशांच्या स्वरूपात अचूक सुधारात्मक उपायांची सुविधा देतात.

जाऊ शकतात जे प्रिस्क्रिप्शन नकाशांच्या स्वरूपात अचूक सुधारात्मक उपायांची सुविधा देतात.

- नकाशे नंतर शेती उपकरणांवर अपलोड केले जाऊ शकतात जे पिकांच्या वाढीसाठी शेतात लागू कराव्या लागणाऱ्या इनपुट्स (खते) च्या वितरणाचे तंतोतंत नियमन करतील.

## ब.माती / पीक पोषक फवारणी

माती/पीक पोषक द्रव्ये वापरण्यासाठी ड्रोन वापरताना खालील बाबींचा विचार करणे आवश्यक आहे:

- फवारणी / प्रसारित केल्या जाणाऱ्या पोषक घटकांचे स्वरूप / एकाग्रता
- ड्रोनवर सेन्सर्स/फवारणी यंत्रणा बसवली आहे
- आवश्यक माती/पीक पोषक घटकांचे दोन्ही प्रकार म्हणजे पावडर, स्फटिक, प्रिक्स, ग्रॅन्युल, सुपर-ग्रॅन्युल, ब्रिकेट इ. आणि द्रव स्वरूप जसे की पाण्यात विरघळणारे पावडर, द्रव पोषक, नॅनो-खते, वाढ नियंत्रक इ. ड्रोन वापरून सेंद्रिय किंवा अजैविक फवारणी केली जाऊ शकते
- पारंपारिक नॅप्सॅक स्प्रेअरच्या तुलनेत प्रति ड्रोन दररोज किमान १० पट जास्त क्षेत्र फवारले जाऊ शकते
- पारंपारिक फवारणी पद्धतींच्या तुलनेत ८०-९०% पाणी वाचवता येते (ड्रोनच्या फवारणी प्रणालीवर अवलंबून)
- विविध प्रकारचे स्प्रेअर नोजल उपलब्ध आहेत जे लागू करावयाच्या पोषक घटकांच्या स्वरूपावर आणि एकाग्रतेवर अवलंबून असतात.

## क. ड्रोन, सेन्सर्स, डेटा प्रोसेसिंग सॉफ्टवेअर आणि माती पोषक फवारणी यंत्रणा

- ड्रोन दररोज पीक व्याप्ती क्षेत्र वाढवताना, खते लागू करणे यासारख्या कृषी कार्यांवरील कामगार दबाव लक्षणीयरीत्या कमी करू शकतात. हे शेतीसाठी लक्षणीय सुलभता प्रदान करेल, जे जैविक आव्हानांना त्वरीत प्रतिसाद देत इतर क्रियाकलाप करण्यासाठी वाचवलेल्या वेळेचा वापर करू शकतात.
- सेन्सर असलेल्या ड्रोनसाठी तीन व्यवस्था असतील म्हणजे,
  - (अ) मल्टीस्पेक्ट्रल कॅमेरा असलेले ड्रोन
  - (ब) ग्रॅन्युल/द्रव आणि खत फवारणी प्रणालीसह ड्रोन
  - (क) मल्टीस्पेक्ट्रल कॅमेरा असलेले ड्रोन आणि ग्रॅन्युल्स/लिक्विडसाठी फवारणी यंत्रणा.
- तीन प्रकारचे माती पोषक वितरण प्रोटोकॉल शक्य आहेत:
  - (१) शिफारस केलेले डोस ऑफरटीलायझर (आरडीएफ) आधारित प्रोटोकॉल (द्रव/घन),
  - (२) द्वि-चरण क्रियाकलाप प्रोटोकॉल आणि
  - (३) रिअल-टाइम क्रियाकलाप प्रोटोकॉल
- आरडीएफ आधारित पोषक तत्वांचा वापर प्रत्येक पिकाच्या टप्प्यावर तसेच मातीच्या पोषक तत्वांच्या गरजेवर आधारित शिफारशींवर आधारित केला जातो. आरडीएफ आधारित ऍप्लिकेशन प्रोटोकॉल द्रव आणि दाणेदार पोषक (मॅक्रो, मायक्रो आणि नॅनो-मायक्रो (किंवा) मॅक्रो खतांसाठी त्वरित तैनात केले जाऊ शकतात. द्वि-चरण क्रियाकलाप नजीकच्या भविष्यात प्रमाणित केले जाऊ शकते आणि किंवा वास्तविक-वेळ क्रियाकलापला भविष्यातील तंत्रज्ञान विकास म्हणून मानकीकरणासाठी बरेच संशोधन आणि विकास आवश्यक आहे.

- सुरुवातीला, कृषी ड्रोन संशोधन व विकास संस्था आणि उत्पादकांना अनुमती दिली जाऊ शकते
- (१) आरडीएफ आधारित प्रोटोकॉल आणि (२) द्वि-चरण क्रियाकलाप प्रोटोकॉल
- द्वि-चरण प्रक्रिया: पहिल्या चरणात, जमिनीच्या पोषक स्थितीचे मूल्यांकन करण्यासाठी आणि निविष्टी लॉजिक म्हणून फील्डचा जीपीएस टॅग केलेला अचूक पोषक आवश्यकता (प्रमाण) नकाशा तयार करण्यासाठी डेटावर प्रक्रिया केल्यानंतरचे मूल्यांकन करण्यासाठी शेताची माती इमेजिंग केली जाते. माती निर्देशांकांच्या साहाय्याने पोषक तत्वांचे वितरण/फवारणी करणाऱ्या ड्रोनला. निर्देशांक शेतातील विविध पोषक घटकांची पातळी (प्राथमिक, दुय्यम आणि सूक्ष्म) दर्शवू शकतात. सॉफ्टवेअर पीक अवस्थेवर अवलंबून विशिष्ट निवडलेल्या पिकासाठी लागू करावयाच्या रकमेची (प्राथमिक, दुय्यम आणि सूक्ष्म) गणना देखील करू शकते. हा डेटा कृषी यंत्रांना बदलत्या दराने जमिनीतील पोषक तत्वांची फवारणी करण्यासाठी देखील उपयुक्त ठरू शकतो.
- दुस-या टप्प्यात, खत फवारणी/वितरण यंत्रणा असलेल्या ड्रोनचा वापर परिवर्तनीय दर उपयोग साध्य करण्यासाठी खत मीटरिंग युनिट नियंत्रित करून खत लागू करण्यासाठी केला जाऊ शकतो.
- रिअल-टाइम क्रियाकलाप प्रोटोकॉलमध्ये, पोषक तत्वांचे इमेजिंग आणि फवारणी/वितरण ड्रोन आणि इमेजिंगवर ठेवलेले असते, थेट प्रक्रिया आणि वितरण रिअल-टाइममध्ये एकाच वेळी व्हायला हवे. रिअल-टाइम क्रियाकलापासाठी, ड्रोन शक्तिशाली लाइव्ह-प्रोसेसिंग हार्डवेअर आणि सॉफ्टवेअरने सुसज्ज असले पाहिजे. डिव्हाईस मल्टिपेक्ट्रल कॅमेरा डेटावर विनाविलंब प्रक्रिया करण्यास सक्षम असावे. म्हणून, अधिक संशोधन करणे आवश्यक आहे जेणेकरून ते व्यावहारिकदृष्ट्या शक्य होईल.
- तथापि, या पद्धतीसाठी खर्चाचे अर्थशास्त्र वेगवेगळ्या ठिकाणी आणि पिकांवर अभ्यासले पाहिजे.
- सुरक्षेचा विचार करून द्रव खते वापरण्याच्या पद्धतीवर संशोधन करण्याची तीव्र गरज आहे कारण कीटकनाशक फवारणीचा प्रयत्न शेतकरी/ड्रोन सेवा प्रदात्यांद्वारे समान सेटअप वापरून केला जाऊ शकतो.
- डॉ. अलगुसुंदरम समितीच्या अहवाल आणि डीजीसीए मार्गदर्शक तत्वांनुसार कृषी ड्रोनसाठी उत्पादन मानकांचे उद्योगाने पालन केले पाहिजे.
- मातीतील पोषक पातळी जाणून घेण्यासाठी ड्रोनचा वापर करणे शक्य असले तरी, डेटा बेस विकसित करणे ही वेळखाऊ बाब असेल. म्हणून, पोषक तत्वांच्या पर्णासंबंधी वापराने सुरुवात करणे योग्य ठरेल.
- मल्टीस्पेक्ट्रल (खडबडीत बँड) आणि हायपर स्पेक्ट्रल (फाइन बँड) सारख्या योग्य कॅमेरा असलेले ड्रोन भू आणि वेळ टॅग केलेल्या प्रतिमा वापरून माती विश्लेषणासाठी वापरले जाऊ शकतात. सॉफ्टवेअर पोस्ट प्रोसेसिंगनंतर, एआय आणि एमएल अल्गोरिदमचा वापर माती विश्लेषणासाठी मॉडेल विकसित करण्यासाठी आणि समस्या ओळखण्यासाठी केला जाऊ शकतो.
- पेरणी किंवा लागवड करण्यापूर्वी, जमिनीच्या सुपीकतेचा डेटा कॅप्चर करण्यासाठी मल्टीस्पेक्ट्रल, हायपर-स्पेक्ट्रल सारख्या कॅमेरा सेन्सरचा वापर केला जाऊ शकतो. तथापि, दाट छत पिकामध्ये डेटा कॅप्चर करण्यासाठी LiDAR सेन्सरचा वापर केला जाऊ शकतो.
- ड्रोन वापरून सूक्ष्म अन्नद्रव्याचा पर्णासंबंधी वापर पीक छत वर शक्य तितक्या जवळ असावा. क्रियाकलाप दरम्यान प्रवाह टाळण्यासाठी इलेक्ट्रोस्टॅटिक नोजल वापरला जाऊ शकतो.

## २. ड्रोनचा शाश्वत अवलंब करण्याची व्यवहार्यता

- ड्रोन परवडणाऱ्या किमतीत उपलब्ध आहेत आणि ते संबंधित भौगोलिक स्थानांसह ग्राउंड डेटा इमेजिंग करण्यास सक्षम आहेत. हे वापरकर्त्याला ग्राउंड माहितीचे संपूर्ण आणि स्पष्ट चित्र ठेवण्यास मदत करते.
- मानवरहित हवाई वाहने हे स्वायत्त ड्रोन आहेत जे परिभाषित योजनेनुसार ऑपरेट करण्यासाठी प्रोग्राम केले जाऊ शकतात जे अचूकतेसह डेटा संकलन आणि निविष्टी वितरणासाठी मदत करतात.

- ड्रोन वेळेच्या काही भागामध्ये फील्डची द्रुत प्रतिमा प्रदान करतात आणि एकाच फ्लाइटमध्ये जास्तीत जास्त जमीन व्यापतात; आणि त्यामुळे संक्षिप्त दृश्य/आकलनाची क्षमता आहे.
- कृषी क्षेत्राचा अपवाद वगळता ड्रोन उद्योग भारतात अनेक क्षेत्रांत झपाट्याने वाढत आहे. त्यामुळे मातीतील पोषक तत्वांचा वापर करून शाश्वत आधारावर कोणतेही ड्रोन आधारित तंत्रज्ञान स्वीकारले जाऊ शकते.
- हे लक्षात आले आहे की कोबी पिकावर सूक्ष्म पोषक पावडरचा वापर ८-१० लिटर पाण्यात केला जाऊ शकतो ज्यामुळे फायटो-विषाक्तता कमी होते. त्याचप्रमाणे सूक्ष्म अन्नद्रव्यांच्या वेगवेगळ्या एकाग्रता पातळीचा पिकावर होणारा परिणाम जाणून घेण्यासाठी वेगवेगळ्या पिकांसाठी प्रयोग करावे लागतात. ड्रोन वापरून पालेभाज्या/पिकांवर सूक्ष्म अन्नद्रव्यांचा पर्णासंबंधी वापर अधिक योग्य आहे. पाण्यात (१० लिटर) पातळ केल्यानंतर पोषक फवारणीसाठी ड्रोनचा वापर केला जाऊ शकतो आणि १० किलो प्रति एकर पर्यंत सूक्ष्म कण प्रसारित करण्यासाठी देखील वापरला जाऊ शकतो. ड्रोन हा एक हवाई रोबोट आहे जो वनस्पतींच्या पोषक तत्वांची फवारणी आणि प्रसारणासाठी वापरला जातो कारण मिशन प्लॅनर सॉफ्टवेअर हे अगदी अचूक ड्रोन नेव्हिगेशनसाठी गूगल नकाशे आणि उपग्रह आधारित जीपीएस चा वापर करते कारण
- जैव द्रव खतांची ड्रोन वापरून विविध पिकांवर फवारणी करण्यास परवानगी दिली जाऊ शकते. तथापि, रासायनिक द्रव खतांचे सूत्रीकरण प्रयोगाद्वारे तपासावे लागेल.
- पौष्टिक द्रव्यांचे व्हेरिबल मॅपिंग करण्यासाठी संशोधन व विकास होण्याची वाट न पाहता एकसमान पानांच्या स्वरूपात पोषक किंवा युरियाचा वापर थेट सुरू केला जाऊ शकतो.
- व्हेरिबल वापरासाठी, पिकांमधील पोषक घटकांचे वास्तविक वेळेचे मॅपिंग एनडीव्हीआय किंवा इतर योग्य व्हिज्यु मोजमाप करून पोषक तत्वांच्या कमतरतेचा अंदाज लावता येतो आणि पौष्टिक पानांच्या स्वरूपात लागू करतो.
- फॉलीअर वापरासाठी, ड्रिफ्ट कमी करण्यासाठी फवारणी प्रणाली रोटरी अॅटोमायझेशन नोझल्ससह बसविली जाऊ शकते.
- ड्रोन वापरून पीक आरोग्य प्रोफाइलिंग आणि इतर डेटा आच्छादित करून, पीक पोषक प्रोफाइलिंग केले जाऊ शकते. एआय नियंत्रित स्वयंचलित उड्डाण मार्ग निर्मिती हे सुनिश्चित करेल की ड्रोन पोषक तत्वांच्या कमतरतेच्या भागांवर उडेल आणि सर्वात लहान मार्ग वापरेल. एआय चालित पंप केवळ कमतरतेनुसार आणि अचूक स्थानावर पोषक फवारणी करतील. अशाप्रकारे जास्त कमतरता असलेल्या प्रदेशांवर अधिक प्रमाणात फवारणी सुनिश्चित केली जाईल आणि पोषक तत्वांची कमतरता लक्षात न घेता संपूर्ण जमीन पारसलवर एकसमान फवारणी होणार नाही.
- हे एक व्यत्यय आणणारे तंत्रज्ञान आहे आणि जोपर्यंत त्यांना त्याच्या अंमलबजावणीची मालकी दिली जात नाही आणि त्यांच्या पारंपारिक निविष्टांचा समावेश होत नाही तोपर्यंत शेतकरी ते स्वीकारू शकत नाहीत. त्यामुळे मॉडेलने हे तंत्रज्ञान शेतकऱ्यांच्या निविष्टीसह वापरण्यावर अवलंबून असले पाहिजे.
- फॉलीअर ऍप्लिकेशन हा शक्यतो पुढे जाण्याचा सर्वोत्तम मार्ग आहे- विशेषतः कॉफी, डोंगराळ प्रदेशातील पिके जसे की सफरचंद आणि सपाट जमिनीवरील पिके जसे की ऊस सारख्या लागवडीच्या पिकांमध्ये पर्णासंभार वापरल्याने उत्पादकता तसेच गुणवत्ता सुधारण्यास मदत होईल कारण वर्षभर पोषक तत्वांचा पुरवठा होऊ शकतो.
- प्रत्येक नोझलद्वारे फवारल्या जाणाऱ्या मातीच्या पोषक द्रव्यांचा प्रवाह आणि प्रमाण कॉन्फिगर करण्यायोग्य आहे आणि ग्राउंड कंट्रोल स्टेशन (जीसीएस) वरील नॉबद्वारे इलेक्ट्रॉनिक पद्धतीने नियंत्रित केले जाऊ शकते. वेगवेगळ्या प्रकारचे नोझल्स (केंद्रापसारक, इलेक्ट्रोस्टॅटिक, अॅटोमायझर इ.) फवारणीसाठी पिकाच्या प्रकार आणि पोषक तत्वांच्या आधारावर सहजपणे कॉन्फिगर केले जाऊ शकतात. त्यामुळे ड्रोन वापरून मातीच्या पोषक तत्वांच्या एकसमान फवारणीसाठी कृषी निविष्टांचा हा एक कार्यक्षम आणि इष्टतम वापर आहे.
- सामान्य स्थितीत १० किलो पेलोड क्षमतेचा ड्रोन ५ संचाच्या बॅटरीसह ३० एकर प्रतिदिन (६ तास/दिवस) व्यापू शकतो.

- विविध पिके आणि कृषी हवामान परिस्थितीसाठी क्रियाकलापची किंमत रु. पासून बदलू शकते. ६-१० मिनिटांच्या प्लाइटच्या क्रियाकलापासाठी ३५० ते ४५० प्रति एकर.
३. **मातीच्या पोषक तत्वांचे ड्रोन मूल्यांकन/ मॅपिंग आणि पिकांमध्ये पोषक तत्वांचा वापर करण्यासाठी मानक कार्यान्वयन पद्धती**
- अ. **पीक पोषक द्रव्ये साठवण्यासाठी प्रक्रिया/सावधगिरी**
- एफपीओ, कस्टम हायरिंग सेंटर आणि सेवा प्रदात्यासाठी**
- सर्व साहित्याची लेखी यादी ठेवा.
  - साठवणुकीसाठी पिक पोषक उत्पादकांच्या शिफारशींचे पालन करा.
  - खते ओलसर किंवा अस्वच्छ ठिकाणी ठेवू नका. स्टोअरमधील पिकाच्या पोषक तत्वांच्या पिशव्या गळती असलेल्या छतावरील ओलावा शोषून घेत नाहीत किंवा भिंती आणि मजल्यांमधून पाणी साचत नाहीत याची खात्री करा.
  - अनधिकृत प्रवेश टाळण्यासाठी सुरक्षित इमारतीत साठवा.
  - सर्व साहित्य योग्यरित्या निशाणी लावा.
  - पिकाची पोषक सामग्री तणनाशके, कीटकनाशके इत्यादी घातक पदार्थांपासून दूर ठेवा.
  - साहित्य दारे किंवा इतर ठिकाणांपासून शक्य तितके दूर ठेवा जेथे गळती बाहेरील भागात पोहोचू शकते.
  - गळती आणि गळतीसाठी साठवण क्षेत्राची नियमितपणे तपासणी करा.
  - स्टोरेज एरियामध्ये किंवा जवळ आपत्कालीन आयवॉश आणि इमर्जन्सी ड्रेंच शॉवर प्रदान करा.
  - निर्मात्याच्या शिफारशीनुसार आणि राज्य कायदानुसार कचरा, अतिरिक्त किंवा अप्रचलित सामग्री आणि रसायनांची विल्हेवाट लावा.
  - खतांचे अयोग्य मिश्रण आणि साठवण केल्याने मोठ्या प्रमाणात पोषक तत्वांचे नुकसान होऊ शकते
  - सर्व लिक्विड स्टोरेज भागात शोषक गळती किट प्रदान करा.
- ब. **पीक पोषक तत्वांचा वापर आणि वापर करण्याच्या पद्धती**
- शेतीमध्ये सर्व पीक पोषक तत्वांचा वापर करण्यासाठी एफसीओ मार्गदर्शक तत्त्वे पाळली पाहिजेत.
  - पिकाची पोषक तत्त्वे योग्य प्रशिक्षित कर्मचाऱ्यांनी लावावीत
- चांगल्या कृषी अनुप्रयोग पद्धतींचे पालन केले पाहिजे: उदाहरणांसाठी काही मुद्दे**
१. मान्यताप्राप्त एजन्सी किंवा संस्थांच्या शिफारशीनुसार वापरल्या जाणाऱ्या पीक पोषक घटकांचा प्रकार आणि प्रमाण.
  २. फवारणीपूर्वी पोषक घटकांची मात्रा आणि सुसंगतता तपासली पाहिजे.
  ३. माती ओली असताना सुपिकता द्या (स्वतंत्रपणे दिलेल्या चांगल्या कृषी पद्धती)
  ४. अतिवृष्टी अपेक्षित असताना पिकाची पोषक द्रव्ये कधीही वापरू नका.
  ५. योग्य वापर आणि लोडिंग दरांची खात्री करण्यासाठी पीक पोषक उपयोग (वितरण, फवारणी आणि प्रसारण) प्रणाली नियमितपणे ऍलिब्रेट करा.
  ६. गळती पावसाच्या पाण्याच्या किंवा वादळी वाहून जाणाऱ्या पाण्याच्या संपर्कात येणार नाही अशा भागात आच्छादनाखाली स्वच्छ ऍप्लिकेशन उपकरणामध्ये पिकाची पोषक द्रव्ये मिसळा.

७. पीक आणि मातीतील पोषक तत्वांचा जास्त वापर आणि कीटकनाशके मिसळल्याने फायटोटॉक्सिसिटी होऊ शकते. या प्रकरणात, कीटकनाशक वापरासाठी मार्गदर्शक तत्वे संदर्भित केली जाऊ शकतात.

#### क. ड्रोन वापरून घन (ग्रॅन्युल्स/पावडर) पीक पोषक वापरण्याची प्रक्रिया

- प्रत्येक पिकासाठी आणि प्रत्येक टप्प्यासाठी ड्रोनची उंची १.० ते ३.० मीटरच्या पीक छत वर ठेवा.
- ड्रोनचा पुढे जाण्याचा वेग ३ ते ८ मिस्स दरम्यान ठेवा.
- योग्य डिस्पेंसर जसे रोटेटिंग डिस्क प्रकार आणि वायवीय डिस्पेंसर यांचा वापर दाणेदार पीक पोषक फवारणीसाठी केला जाऊ शकतो.
- प्रत्येक फ्लाइटमध्ये, ड्रोन पेलोड १० किलो ग्रॅन्युलर/पावडरपेक्षा जास्त नसावा; पीक पोषक ३ -८ मिस्सच्या फॉरवर्ड ड्रोन वेगाने वितरित केले जाऊ शकतात.
- डिस्कचा घूर्णन वेग शक्यतो ८०० ते १००० rpm च्या श्रेणीत किंवा निर्मात्याने प्रदान केलेल्या वापरकर्त्याच्या मानवीनुसार असावा.

#### ड. ड्रोन वापरून द्रव पीक पोषक द्रव्ये वापरण्याची प्रक्रिया

- द्रव जैव-खते, सेंद्रिय (जीवामृत, वर्मीवॉश, इ.), जैव-विघटन करणारे, नॅनो-खते, द्रव आणि विरघळणारे सूक्ष्म-पोषक आणि विद्यमान फॉर्म्युलेशन जैव-उत्तेजक मंजूर एजन्सी किंवा संस्थेच्या शिफारसीनुसार ड्रोन वापरून फवारणी केली जाऊ शकते.
- प्रत्येक पिकासाठी आणि प्रत्येक टप्प्यासाठी ड्रोनची उंची १.० ते २.० मीटरच्या पीक छत वर ठेवा.
- प्रत्येक फ्लाइटमध्ये, ड्रोन पेलोड १० लिटरपेक्षा जास्त द्रव नसावा; पीक पोषक ३.०-६.० mis दरम्यान पुढे वेगाने वितरित केले जाऊ शकतात.
- शक्यतो मोटारीच्या खाली नोजल ठेवा जेणेकरून थेंबांचा प्रवाह कमी होईल.
- फवारणी इच्छित क्षेत्रापर्यंत मर्यादित ठेवा.

#### इ. पीक पोषक तत्वांचा वापर करताना ड्रोन सर्व्हिसिंग/क्रियाकलापासाठी प्रक्रिया

- हेक्साकॉप्टरसारख्या स्थिर आणि सुरक्षित ड्रोन डिझाइनची शिफारस पीक पोषक फवारणीसाठी केली जाते.
- निर्मात्याच्या शिफारशीनुसार ऑपरेशन्सपूर्वी आणि नंतर ड्रोनचे कॅलिब्रेशन आणि देखभाल करण्यासाठी वापरकर्ता मानवीचे अनुसरण करा.
- कृषी "कृषी" ड्रोनच्या क्रियाकलापासाठी डीजीसीए मार्गदर्शक तत्वे आणि डॉ. अलगसुंदरम समितीच्या शिफारशींचे पालन करा.

#### फ. वाहणे आणि वायू प्रदूषण कमी करण्यासाठी ड्रोन वापरण्यासाठी विविध मानके आणि पूर्व शर्ती

क्रियाकलापापूर्वी, दरम्यान आणि क्रियाकलापनंतर खालील पूर्व शर्तीचे पालन करणे आवश्यक आहे

##### अ) वापर करण्यापूर्वी

- ड्रोन सहाय्यित फवारणी प्रणालीमध्ये रिअल टाइम किनेमॅटिक ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (आरटीके जीपीएस), फ्लाइट कंट्रोलर, रिमोट कंट्रोल सिस्टम, बॅटरी मॉड्यूल, प्रोपेलरसह मोटर आणि फवारणी प्रणाली यांसारख्या अनेक अत्याधुनिक आणि संवेदनशील घटकांचा समावेश आहे. शेतात ड्रोन चालवण्यापूर्वी या घटकांची सुदृढता, सुरक्षितता आणि अखंडता तपासली पाहिजे.

- सेवा प्रदाता आणि वापरकर्तेकडे डीजीसीए कडून उड्डाण परवानग्या आणि उड्डाण परवाना असावा. याव्यतिरिक्त, वापरकर्तेकडे आयसीएआर/सरकारकडून क्रियाकलाप, दुरुस्ती आणि देखभाल आणि माती आणि पीक पोषक तत्वांचा सुरक्षित वापर याविषयी मान्यताप्राप्त प्रशिक्षण केंद्रांचा प्रशिक्षण प्रमाणपत्र असणे आवश्यक आहे.. क्रियाकलाप दरम्यान वापरकर्ते निरोगी, मनाचा आणि स्थिर असावा.
- वापरकर्ते पथकात शक्यतो तीन-चार व्यक्तींचा समावेश असू शकतो ज्यात वैमानिक, एक सह-वैमानिक आणि एक किंवा दोन तंत्रज्ञ यांचा समावेश असू शकतो आणि तांत्रिक दोष दूर करून फॉर्म्युलेशन तयार करणे आणि मिसळणे आणि समस्यानिवारण करणे. तथापि तांत्रिक संघाचा आकार वापरकर्तेच्या कार्यप्रणालीच्या प्रमाण आणि सामर्थ्याच्या अधीन आहे. संघातील सदस्यांना त्यांच्या संबंधित कामांसाठी योग्यरित्या प्रशिक्षित केले गेले पाहिजे आणि मान्यताप्राप्त केंद्रांचे प्रशिक्षण प्रमाणपत्र असावे. वापरकर्ते संघाकडे आवश्यक सुविधांसह कार्यालयीन जागा असावी.
- ढगाळपणा, प्रकाशाची तीव्रता, तापमान, वाऱ्याचा वेग आणि दिशा यासारख्या हवामानाची नोंद करून त्यानुसार निर्णय घेतले जावेत. ड्रोन उडवण्यापूर्वी हवामानाच्या अंदाजाचाही विचार केला पाहिजे. ढगाळ आणि पावसाळी वातावरणात ड्रोन चालवू नये. पावसाच्या आधी आणि नंतर आणि वाऱ्याच्या दिशेच्या विरुद्धही लगेच टाळावे.
- पीक आणि शेताची परिस्थिती आणि शेताजवळील कोणत्याही अडथळ्यांचे निरीक्षण केले पाहिजे. ड्रोनचे होम पॉईंट पीक आणि शेतातील परिस्थिती लक्षात घेऊन निवडले पाहिजे. उड्डाणाचा मार्ग शेताच्या आकारानुसार आणि वळणासाठी आवश्यक डोक्याच्या जागेनुसार तयार केला पाहिजे. ड्रोन टेक ऑफ ठिकाणापासून जवळच्या लोकांचे सुरक्षित अंतर (१० मी पेक्षा कमी नाही) सुनिश्चित करणे आवश्यक आहे. क्रियाकलाप पथकाने नेहमी फील्डच्या डाउनविंड एंडवर आणि बॅकलाइटच्या दिशेने रहावे.
- सिग्नल व्यत्यय टाळण्यासाठी हाय-टेन्शन विजेच्या मनोऱ्यांजवळ ड्रोन उडवणे टाळा.
- ड्रोन उपचार आणि लक्ष्य नसलेल्या पिकांमध्ये योग्य बफर झोन असावा. माती आणि पीक पोषक तत्वांचा वापर करताना जलकुंभ, निवासी क्षेत्रे, चारा पिके, सार्वजनिक उपयोगिता, दुग्धव्यवसाय, कोंबडी इत्यादीपासून १०० मीटर अंतरावर ड्रोन चालवावे.
- फुलांच्या अमृत पिकामध्ये दिवसाच्या सक्रिय मधमाशी चारा कालावधी दरम्यान माती आणि पीक पोषक फवारणीची पोहोच टाळली पाहिजे. मासे, पक्षी आणि रेशीम कीटक यांसारख्या लक्ष्य नसलेल्या जीवांसाठी विषारी असलेली माती आणि पिकाच्या पोषक तत्वांची फवारणी करताना, उत्पादन लेबल आवश्यकतांचे काटेकोरपणे पालन केले पाहिजे आणि जोखीम टाळण्यासाठी प्रभावी उपाययोजना करणे आवश्यक आहे.
- ड्रोन आणि फवारणी युनिट उड्डाण करण्यापूर्वी योग्यरित्या कॅलिब्रेट केले पाहिजे. फवारणी युनिटमध्ये पंपाचा दाब, एकसमान फवारणीसाठी नोजलची झीज आणि टाकी आणि ओळींमधील गळती तपासली पाहिजे. ऑप्टिमाइज्ड ड्रॉपलेट स्पेक्ट्रम (१००-१५०  $\mu\text{m}$ ) साठी योग्य दाबाचा अवलंब केला पाहिजे. टाकीमध्ये शिफारशीत सांद्रता भरण्यापूर्वी माती आणि पिकाच्या पोषक तत्वांचे नाव आणि लेबल तपासले पाहिजे. वापरकर्तेने संपूर्ण क्रियाकलाप दरम्यान वैयक्तिक संरक्षण उपकरणे (पीपीई) वापरावीत.
- माती आणि पिकांच्या पोषक तत्वांचे द्रावण तयार करण्यासाठी नेहमी स्वच्छ पाण्याचा वापर करा. माती आणि पिकाचे पोषक घटक मिसळण्यासाठी वापरण्यात येणारे कंटेनर आणि बादल्या पूर्णपणे धुतल्यानंतरही कधीही घरगुती उद्देशासाठी वापरू नयेत.

- सेवा प्रदात्याने अतिरिक्त सुटे भाग जसे की प्रोपेलर, बॅटरी (किमान चार संच), मोटर्स आणि नोजल्स क्रियाकलापल साइटवर नेले पाहिजेत.

## ब) वापर करताना

- अपघात टाळण्यासाठी क्रियाकलाप दरम्यान ड्रोनच्या वर्तनाचे सतत निरीक्षण करा. फवारणी व्यवस्थेचे क्रियाकलाप दरम्यान गुदमरले जाऊ नये म्हणून देखील निरीक्षण केले पाहिजे.
- फवारणी करताना ८ मि पेक्षा जास्त वेगाने ड्रोन १.० ते ३.० मीटर उंचीवर लक्षित पीक छत वरून उडवावे.
- डिस्चार्ज केलेल्या ड्रोन बॅटरी त्वरित बदलल्या पाहिजेत.
- शिफारशीपेक्षा जास्त डोस आणि पीक पोषक तत्वांचे जास्त प्रमाण कधीही लागू करू नका.
- ड्रोन वापरून फवारणी करताना कार्यक्षेत्रात मानव किंवा प्राण्यांच्या हालचालींना परवानगी देऊ नये.

## क) वापर केल्यानंतर

- फवारणीचे क्रियाकलाप पूर्ण झाल्यानंतर, वापरकर्ते आणि पथकाने ताजी हवा, माती आणि पिकाच्या पोषक अवशेषांपासून मुक्त होण्यासाठी क्रियाकलापल साइट सोडली पाहिजे. क्रियाकलापनंतर लगेच उपचार केलेल्या शेतात जाणे, संरक्षक कपडे न घालता टाळावे. मानवांना धोका टाळण्यासाठी फवारणी केलेल्या ठिकाणी किमान २ तास चेतावणी चिन्ह लावले जाऊ शकते.
- उरलेल्या फवारणी द्रावणाची विल्हेवाट सुरक्षित ठिकाणी जसे की ओसाड आणि विलग ठिकाणी करावी. रिकाम्या डब्यांना तिप्पट स्वच्छ धुवावे. कचऱ्याची विल्हेवाट स्थानिक कायद्यांचे पालन करणे आवश्यक आहे. घातक कचरा कधीही जाळू नये किंवा पुरू नये. रिकामे डबे कधीही शेतात सोडू नयेत. पिकाच्या पोषक द्रव्यांचे रिकामे कंटेनर इतर वस्तू साठवण्यासाठी पुन्हा वापरू नयेत.
- पीपीपी (वनस्पती संरक्षण उत्पादने) वाहतूक किंवा साठवताना, क्षेत्र लहान मुले, प्राणी आणि अनधिकृत व्यक्तींच्या आवाक्याबाहेर असावे.
- फवारणी क्रियाकलापनंतर लगेच हात आणि चेहरा स्वच्छ पाण्याने आणि शक्यतो साबणाने धुवावे लागेल. तसेच, कपडे बदलणे आवश्यक आहे. घातक किंवा विषारी रसायनांनी शरीर दूषित झाल्याची कोणतीही चिन्हे दिसल्यास, डॉक्टरांचा सल्ला घेणे आवश्यक आहे.
- प्रत्येक २० तासांच्या उड्डाणानंतर, ड्रोनची परिधान, स्कू सोडवणे, स्कॅच आणि प्रोपेलर आणि फ्रेममधील विकृतीची तपासणी केली पाहिजे.



## परिशिष्ट- २

ड्रोन वापरून पीक संरक्षणासाठी कीटकनाशके लागू करण्यासाठी मानक कार्यान्वयन पद्धतीचा मसुदा तयार

### करण्यासाठी तज्ञ समिती सदस्यांचा तपशील

१. डॉ. रवी प्रकाश, वनस्पती संरक्षण सल्लागार, सीआयबी आणि आरसी, फरिदाबाद [अध्यक्ष]
२. डॉ. व्ही.के. सिंग, संचालक, आय सीएआर-केंद्रीय संशोधन संस्था, कोरडवाहू शेती, संतोष नगर, हैद्राबाद [सदस्य]
३. डॉ. सुभाष चंदर, संचालक, आयसीएआर - राष्ट्रीय एकात्मिक कीटक व्यवस्थापन केंद्र, पुसा कॅम्पस, पुसा, दिल्ली. [सदस्य]
४. डॉ. व्हीके बरनवाल, प्राध्यापक, पॅथॉलॉजी विभाग, आयएआरआय, नवी दिल्ली [सदस्य]
५. डॉ. रोफ ए. पॅरे, शास्त्रज्ञ, कृषी अभियांत्रिकी, आयएआरआय, नवी दिल्ली [सदस्य]
६. डॉ. मनोज कुमार, संचालक, सीपीआरआय, शिमला, हिमाचल प्रदेश [सदस्य]
७. सीआर लोही, उपायुक्त (एम अँड टी), डीए अँड एफडब्ल्यू [सदस्य]

### सरकारी संस्थेतील तांत्रिक तज्ञ

१. श्री. वाय. रघुनाथा बाबू, अध्यक्ष, तंबाखू बोर्ड, वाणिज्य आणि उद्योग मंत्रालय, वाणिज्य विभाग, जीटी रोड, गुंटूर, (एपी)
२. डॉ. ब्रिजेश त्रिपाठी, डीडी (केम.), सीआयबी अँड आरसी, डीपीपीक्यू अँड एस, फरिदाबाद
३. डॉ. के.एल. गुर्जर, डीडी(पीपी), सीआयबी आणि आरसी, डीपीपीक्यू अँड एस, फरिदाबाद आणि
४. डॉ. सीएस पटनी, डीडी(पीपी), आयपीक्यू विभाग, डीपीपीक्यू अँड एस, फरीदाबाद

### उत्पादक आणि संघटनांचे तांत्रिक तज्ञ

१. श्री. स्मिथ शाह, संचालक, ड्रोन फेडरेशन ऑफ इंडिया
२. श्री. दीपक भारद्वाज, आयओटेक वर्ल्ड एव्हिएशन प्रा. लि., गुडगाव
३. श्री. अनूप कुमार उपाध्याय, लो टेक वर्ल्ड एव्हिएशन प्रा. लि., गुडगाव
४. श्री. असितव सेन, प्रमुख कार्यकारी अधिकारी, क्रॉप लाईफ इंडिया, नवी दिल्ली
५. डॉ. संगीता मेंदिरट्टा, पीक विज्ञान विभाग, बायर क्रॉप सायन्स लिमिटेड, नवी दिल्ली
६. श्री. अमित शेखर, महिंद्रा अँड महिंद्रा लि.
७. श्री. अभिषेक बर्मन, प्रमुख कार्यकारी अधिकारी, जनरल एरोनॉटिक्स प्रा. लि., बेंगळूरू, कामतका
८. श्री. जे.गौर, धनुका ऍग्रीटेक, गुडगाव, हरियाणा
९. श्री. ओम्बीर त्यागी, उपाध्यक्ष, यूपीएल लि.
१०. डॉ. सॅन दीप सिंग पॅन वॉर, सल्लागार वैज्ञानिक आणि धोरण, PMFAI.

### परिशिष्ट- ३

#### डोनचा वापर करून माती आणि पीक पोषक तत्वांची फवारणी करण्यासाठी मानक कार्यान्वयन पद्धतीचा मसुदा तयार करण्यासाठी तज्ञ समिती सदस्यांचा तपशील

• डॉ. इंद्रमणी, प्रा. आणि प्रमुख, कृषी अभियांत्रिकी विभाग, आयएआरआय	[अध्यक्ष]
• डॉ. व्ही.एन. काळे, अतिरिक्त आयुक्त (यंत्रसामग्री), एमएंडटी, डीए एंड एफडब्ल्यू	[सदस्य]
• डॉ. व्ही.के. सिंग, संचालक, आयसीएआर-सेंट्रल रिसर्च इन्स्टिट्यूट फॉर ड्रायलॅंड अॅग्रीकल्चर (क्रिडा), संतोषनगर, हैद्राबाद, तेलंगणा ५०००५९.	[सदस्य]
• डॉ. सुभाष चंदर, संचालक, आयसीएआर - राष्ट्रीय एकात्मिक कीटक व्यवस्थापन केंद्र, पुसा कॅम्पस, पुसा, दिल्ली.	[सदस्य]
• डॉ. दिलीप कुमार कुशवाह, शास्त्रज्ञ, कृषी अभियांत्रिकी विभाग, आयएआरआय	[सदस्य]
• डॉ. सांबाय्या, वरिष्ठ शास्त्रज्ञ आणि पीआय (एजी. इंजी.), एनजी रंगा कृषी विद्यापीठ, गुंटूर	[सदस्य]
• डॉ. सुनील डी. गोरंटीवार, प्रमुख, ऍग्रील. अभियांत्रिकी, कृषी विद्याशाखा, एमपीकेव्ही, राहुरी	[सदस्य]
• श्री पीके चोप्रा, सहाय्यक. आयुक्त (एम अँड टी), डीए अँड एफडब्ल्यू	[संयोजक]
शैक्षणिक क्षेत्रातील खालील विशेष तज्ञांना आमंत्रित केले होते	
• डॉ. बीएस द्विवेदी, संचालक, आयसीएआर-एनबीएसएस एंड एलयूपी, नागपूर	
• डॉ. के. सदाशिव राव, डीन, सीएई एंड टी, पीजेटीएसएयू, हैद्राबाद	
• डॉ. रिटू बॅनर्जी, प्रमुख, कृषी आणि अन्न अभियांत्रिकी विभाग, आयआयटी खरगपूर	
• डॉ. मनजीत सिंग, प्रमुख शास्त्रज्ञ, एफएमपीई विभाग, सीएई आणि टी, पीएयू लुधियाना	
• डॉ. एसके सिंग, प्राध्यापक, अक्षय अभियांत्रिकी विभाग, पीएयू लुधियाना	



Image

Emblem

भारत सरकार

कृषी मंत्रालय आणि शेतकरी कल्याण

विभाग कृषी आणि शेतकरी कल्याण

कृषी भवन, नवी दिल्ली