" ज्ञानाची शेती "

कृषी रसायनाचा वापर करताना - ही काळजी अवश्य घ्या.

श्री. अंकुश बरडे, एम.एस.सी. (कृषी)

एकूण पिक उत्पादन खर्चापैकी जवळपास 40% खर्च हा किटकनाशक, बुरशीनाशक, तणनाशक व वेगवेगळ्या प्रकारच्या संजीवके वापरावर होतो. बऱ्याच वेळा शेतकऱ्यांना किटकनाशक, बुरशीनाशकाचे परिणाम मिळत नाहीत त्यामुळे शेतकरी औषधी डुप्लिकेट होते, दुकानदारांनी चुकीचे औषध दिले इत्यादि आरोप करत असतात. परंतु पिकावर एखादे रसायन फवारल्यावर त्याचे पुढे नक्की काय होते याबाबत आपल्याकडे फारसा अभ्यास झालेला नाही. पिकावर किडनाशके फवारल्यानंतर त्याचे पुढे काय होते याबाबत शेतकऱ्यांना तसेच बरेच तज्ञ मंडळींना याबाबत काहीही माहिती नाही. पिक उत्पादनासाठी वापरण्यात येणाऱ्या औषधाची कार्यक्षमता वाढवण्यासाठी व कमी खर्चात किड व रोग नियंत्रणासाठी कोणत्या बाबीवर लक्ष देणे आवश्यक आहे याबाबत आज माहिती घेत आहोत.

❖ कृषि रसायनाचे (औषधी) परिणाम का मिळत नाही ?

- ✓ फवारलेले रसायन पिकावर पडतेच असे नाही.
- ✓ फवारणी करत असताना फवारणी केलेले रसायन हवेत उडून जाते,
- ✓ रसायनाचे बाष्पीभवन होते.
- ✓ फवारताना मोठे थेंब पडल्यास पानावरून वाहून, ओघळून जाते.
- ✓ द्रावणातील इतर घटक जसे कि पाणी, खत, स्टिकरसोबत आप आपसात त्यांची अभिक्रिया होते परिणामी त्याची कार्यक्षमता राहत नाही, इत्यादी कारणामुळे पिकावर फवारलेली रसायन पिकामध्ये पोहोचत नाही व त्याची परिणामकारकता कमी होते.
- ✓ म्हणजेच आपण फवारणीसाठी वापरलेले किडनाशक संपूर्ण पिकावर फवारले जात नाही उदाहरणार्थ आपण जर 100 मिलि किडनाशक फवारले तर 40 ते 50 % रसायन पिकामध्ये शोषले जाते.
- ✓ तसेच फवारणी पूर्ण झाली आणि लगेच पाऊस आल्यास, जमिनीत वाफसा नसेल, सूर्यप्रकाश कमी असेल, प्रखर ऊन असेल किंवा आकाश ढगांनी झाकोळलेले असेल इत्यादी कारणामुळे रसायणांचे परिणाम तितकेसे चांगले मिळत नाहीत.

आपण फवारणीसाठी वापरलेल्या रसायनाचा उत्कृष्ट परिणाम मिळण्यासाठी खालील गोष्टींची माहिती आपणास असणे आवश्यक आहे.

❖ रसायणांची सुसंगतता :

1) एकमेकात मिसळावयाची रसायने एकमेकाशी सुसंगत (Compatible) आहेत का याची खात्री करावी व त्यानंतर ती एकमेकात मिसळावीत, त्यासाठी लिटमस टेस्ट घ्यावी. म्हणजेच सुरुवातीला एक लिटर द्रावण तयार करून घ्यावे आणि ते फवारणी योग्य आहे का नाही ? याची तपासणी करून नंतर संपूर्ण फवारणीचे द्रावण तयार करावे.

फवारणीसाठी एकत्रित करावयाच्या रसायनांचा म्हणजेच किडनाशके, बुरशीनाशके, स्टिकर व पाण्यात विरघळणाऱ्या खताचा मिसळण्याचा क्रम खालील प्रमाणे असावा.

- ✓ सगळ्यात सुरुवातीला पावडर युक्त किडनाशके घ्यावित त्यानंतर पुढील क्रमाप्रमाणे WP, WG, SP, SG किड नाशके मिसळावीत, एक एकर फवारणीच्या पाण्यासाठी 10 लि. पाण्यात वरील क्रमांनुसार चांगली विरघळून घ्यावित.

- ✓ त्यानंतर द्रवयुक्त किडनाशक खालील क्रमानुसार मिसळावीत CS, SC, SL, EC, SE, ZC
- ✓ यानंतर स्टिकर / पेनीट्रेटर / स्प्रेडर मिसळावे,
- ✓ त्यानंतर OD फॉर्म मधील किडनाशक असेल ते मिसळून घ्यावे आणी
- ✓ सर्वात शेवटी विद्राव्य खते किंवा मायक्रोन्यूट फवारणीच्या द्रावणात मिसळून द्रावण चांगले ढवळून घ्यावे. वरील प्रमाणे जर क्रम व्यवस्थित ठेवला तर द्रावण फवारणी योग्य राहते आणि औषधाचे परिणाम चांगले मिळतील.

वरील प्रमाणे तयार केलेले फवारणीचे द्रावण (पाणी, किटकनाशक, बुरशीनाशक) ताबडतोब फवारणी गरजेचे असते अन्यथा त्यांची एकमेकांसोबत अभिक्रिया (रिअक्शन) होऊन त्यांची परिणामकारकता कमी होत असते. साधारणता द्रावण तयार केल्यानंतर 10 तासाने फवारणी केल्यास द्रावणाची 50% कार्यक्षमता कमी होते. त्यापुढील 10 तासात पुन्हा 25% व त्यापुढील 10 तासांमध्ये म्हणजेच टॅंक मिक्स केल्यानंतर 30 तासानंतर केवळ 12.50 % परिणामकारकता शिल्लक राहते. त्यामुळे फवारणी करत असताना आवश्यक तेवढेच द्रावण तयार करावे व तयार केल्यानंतर 2 - 3 तासात फवारणीसाठी वापरावे.

2) स्टॉक सोल्युशन तयार करणे :

एक एकर फवारणीसाठी सुरुवातीला 10 लिटर मध्ये स्टॉक सोल्युशन तयार करावे, किडनाशके मोजून घ्यावित, त्यांचे अंदाजे प्रमाण घेऊ नये कारण आपण महागडी किडनाशके वापरत आहोत, त्यासाठी एकरच्या हिशोबाने औषधे खरेदी करावीत.

किडनाशके फवारणीसाठी पिक वाढीची अवस्थानुसार कमीत 100 ते 150 लिटर पाणी वापरावे, तण नाशकासाठी 150 ते 200 लिटर पाणी एक एकरसाठी वापरावे. तत्पूर्वी 10 लिटर पाण्यामध्ये एक एकर साठीचे स्टॉक सोलुशन तयार करावे ते वरील प्रमाणे मिसळून घ्यावे. द्रावण लाकडाच्या काठीनी ढवळून घ्यावे. त्यामुळे एकसारखे परिणाम मिळतात व पिकावर स्कॉरचिंग (Schorching) येत नाही.

3) फवारणीच्या द्रावणाचा पीएच :

फवारणीसाठी वापरावयाच्या पाण्याचा सामू (पि.एच.) आपणास माहित असावा, सर्व साधारणपणे किटकनाशकाचा सामू 6.5 ते 7.5 असतो. भुरी नियंत्रणा साठी द्रावणाचा सामू जास्त असावा (8 पर्यंत), केवडा नियंत्रणा साठी द्रावणाचा सामू 6 असावा.

म्हणजेच आपणास नियंत्रित करायचे रोग आणि किडीनुसार सुद्धा फवारणीच्या द्रावणाचा पीएच ठेवणे आवश्यक आहे. सर्वसाधारणपणे शेतकरी प्रत्येक वेळेस फवारणीच्या द्रावणात लिंबाचा रस टाकतात. याबाबत शेतकऱ्यांनी फवारणीसाठी वापरावयाची किडनाशके, नियंत्रित करावयाचे किड व रोग याबाबत माहिती घ्यावी.

4) पाण्याचा ईलेक्ट्रिक कंडक्टिव्हिटी (ई.सी.) :

1 ग्रॅम किटकनाशक 1 लिटर पाण्यात मिसळल्यास त्या द्रावणाचा ईलेक्ट्रिक कंडक्टिव्हिटी (EC) 1% ने वाढतो, सर्वसाधारणपणे फवारणीच्या पाण्याचा EC 2.5 च्यावर असेल तर फवारलेले किडनाशकाचे शोषण पिक करू शकत नाही. सर्वसाधारणपणे फवारणीच्या द्रावणाचा EC 2 पेक्षा जास्त नसावा.

5) आपण कोणत्या पंपानी फवारात आहात ?

किटक नाशक फवारणीसाठी सर्वात छोटे दव / थेंब पडणारा नोझल वापरावा, बुरशीनाशकासाठी मध्यम तुषार / थेंब पडणारा नोझल वापरावा तर तणनाशकासाठी सर्वात मोठे तुषार पडणारा नोझल वापरावा म्हणून तण नाशकाची फवारणी करण्यासाठी फ्लॅट फॅन किंवा फ्लड जेट नोझल वापरावेत.

एकाच वेळी किटकनाशके व बुरशीनाशकांची एकत्रित फवारणी करावयाची असते अश्यावेळेस किटकनाशक की बुरशीनाशक महाग आहे यानुसार नोझलची निवड केल्यास फवारणीची परिणामकारता वाढू शकते. नोझलचे प्रकार व त्यांची निवड कशी करावी याबाबत खाली माहिती दिलेली आहे.

6) फवारणीसाठी सर्वात उत्कृष्ट किडनाशके कोणती ?

केवळ महाग किंवा उत्कृष्ट किडनाशके वापरून परिणाम मिळत नसतात. किड व रोग पिकावर येण्यापूर्वी म्हणजेच प्रतिबंधात्मक नियंत्रणासाठी आपण आंतप्रवाही (सिस्टमिक) किडनाशके वापरतो व किड व रोग आल्यानंतर म्हणजेच उपचारात्मक म्हणून सर्वसाधारणपणे स्पर्शजन्य (कॉन्टॅक्ट) किडनाशकांचा वापर केला जातो. आणि किड व रोगाचा प्रादुर्भाव जास्त असल्यास ब्रॉडस्पेक्टम किडनाशकांचा वापर करावा. अळीवर्गीय किडीसाठी स्पर्शजन्य किडनाशके वापरावीत.

7) वापरण्याची वेळ व स्थळ (जागा)

फवारणी करताना संपूर्ण झाडावर कव्हरेज मिळणे अपेक्षित आहे, केवळ शेंड्याकडे फवारणी करण्यापेक्षा रोपांचे खालील पानावर किड व रोगाचे प्रणाम जास्त असते त्यामुळे संपूर्ण रोपांवर, पानाच्या मागील बाजूस फवारणी करावी.

आंतरप्रवाही (सिस्टमिक) किडनाशकांची फवारणी सकाळी करणे अपेक्षित आहे ज्यामुळे ही किडनाशके पिकामध्ये लवकर शोषली जातात तर स्पर्शजन्य (कॉन्टॅक्ट) किडनाशके सायंकाळी फवारावीत.

❖ कव्हरेज कसे मिळाले कसे तपासात ?

लिटमस पेपरचे छोटे छोटे तुकडे करून झाडाच्या वेग वेगळ्या भागांमध्ये ठेवावेत आणि फवारणीच्या पाठीमागे त्यांची तपासणी करावी. लीटमस पेपरचा रंग बदलला आहे का ? ज्यावरून आपल्याला फवारणीचे कव्हरेज कसे मिळाले हे समजते.

पिक वाढीच्या सुरुवातीचे अवस्थेत पहिली किंवा दुसरी फवारणी ही आंतरप्रवाही (सिस्टीमिक) असावी, पिकाची कायिक वाढ पूर्ण झाली असेल तर संपर्क म्हणजेच स्पर्शजन्य (कॉन्टॅक्ट) किडनाशके वापरावीत तर किड व रोगाचे प्रमाण जास्त असल्यास ब्रॉड स्पेक्ट्रम किडनाशके वापरावीत जी पानाच्या वरून आणि खालून सुद्धा काम करतात व त्यांचे परिणाम चांगले मिळतात.

सध्या बाजारात मिळणारी एकत्रित किटकनाशके पाहिली तर त्यामध्ये एक किडनाशक आंतरप्रवाही असते तर दुसरे स्पर्शजन्य असते त्यामुळे त्यांचे परिणाम उत्कृष्ट मिळतात कारण ज्या भागावर औषध पडलेले आहे तिथे स्पर्शजन्य औषधाचे परिणाम मिळतात व ज्या भागावर औषध पोचले नाही अशा ठिकाणी आंतरप्रवाही किडनाशकाचा परिणाम मिळतो.

स्पर्शजन्य किडनाशकाचा परिणाम तात्काळ मिळतो तर आंतरप्रवाही किडनाशकांचे परिणाम मिळण्यास वेळ लागतो कारण आंतरप्रवाही किडनाशके पिकाच्या शरीरात सर्व दूर पोहोचण्यास वेळ लागतो, परंतु स्पर्शजन्य किडनाशकाचे परिणाम कमी कालावधीसाठी राहतात तर आंतरप्रवाही किडनाशकाचे परिणाम जास्त कालावधीसाठी मिळतात.

❖ फवारणीपूर्वी आपल्या नोजलची खात्री करा ! योग्य नोजलची निवड कशी करावी ?

शेतकऱ्यांना किडनाशक, बुरशीनाशक तसेच तण नाशकाची फवारणी नेहमीच करावी लागते, बऱ्याच वेळा शेतकरी यासाठी खूप मोठ्या प्रमाणात खर्च करत असतात परंतु त्या तुलनेने फवारणीचे पंप, वापरायचे नोझल याबाबत तितकेसे जागरूक नसतात त्यासाठी आज आपण फवारणी पंपास जे नोजल वापरले जातात त्याबाबत माहिती घेऊ. योग्य नोजलची निवड केल्यामुळे 40 % पर्यंत फवारणीचे द्रावण हवेत उडून (स्प्रे ड्रिफ्ट) जाऊ शकते, त्यामुळे किड आणि रोगाचे नियंत्रण व्यवस्थित होत नाही.

फवारणी करण्याचे नोझल हे एक असे उपकरण आहे जे फवाऱ्याचा पॅटर्न, थेंबाचा आकार, प्रवाहाचा दर आणि कोन नियंत्रित करत असते. आपण वापरत असलेले नोझल हे फवारणीचा पॅटर्न म्हणजे फवारा गोलाकार पडणार की चपटा, थेंबाचा आकार म्हणजे थेंब बारीक पडणार की मोठा, फ्लो रेट म्हणजे पंपातून औषध बाहेर

पडण्याचा वेग आणि चौथी गोष्ट म्हणजे फवाऱ्याचा कोन म्हणजे फवारा किती रुंदी मध्ये पसरणार या चारही गोष्टीचा थेट संबंध आपल्या फवारणीच्या दर्जाशी / परिणामकतेशी असतो त्यामुळे आपणास नोझल बद्दल सविस्तर माहिती असणे आवश्यक आहे.

- **बाजारात सध्या 5 प्रकारचे नोझल मिळतात :**
  - ✓ **होलो कोन नोजल :** यामध्ये फवाऱ्याचा प्रकार मध्यभागी पोकळ व कडेने गोलाकार असतो, थेंबाचा आकार लहान असून किटकनाशकांच्या फवारणीसाठी उत्तम समजला जातो. कापूस, डाळिंब इत्यादी पिकासाठी याचा वापर केला जातो. फवारणीसाठी या नोझलचा वापर केल्यास किडनाशकाचे अत्यंत लहान ठिपके पानावर पडतात, फवारणी दाट होते त्यामुळे लपून बसणाऱ्या किडींच्या नियंत्रणासाठी उत्कृष्ट. तणनाशके करण्यासाठी या प्रकारचा नोजल अजिबात वापरू नये तसेच वारा वाहत असताना या प्रकारचा नोजल वापरू नये.
  - ✓ **फुल कोन नोझल :** या नोझल मधून निघालेला फवारा हा एकसारखा, पूर्णपणे भरलेला, शंकूच्या आकाराचा असतो, थेंबाचा आकार मध्यम असतो. या प्रकारचा नोझल बुरशीनाशक फवारणीसाठी उत्तम समजला जातो. याचा वापर केल्यास पानावर एकसारखा बुरशीनाशकांचा लेप तयार होतो. ऊस, सोयाबीन इत्यादी पिकावर बुरशीनाशकांची फवारणी करण्यासाठी याचा वापर केला जातो.
  - ✓ **फ्लॅट फॅन (एअर इंडक्शन) नोझल :** या नोझल मधून बाहेर पडणाऱ्या थेंबाचा आकार मध्यम असतो व फवारा पंख्याच्या पात्यासारखा सपाट, चपटा असतो, यांचा वापर तणनाशकाची फवारणी करण्यासाठी करण्यात येतो.
  - ✓ **फ्लड जेट नोझल :** यामधून बाहेर पडणाऱ्या थेंबाचा आकार खूप जाड असतो आणि रुंद पट्ट्यामध्ये फवारणी होते, मोकळ्या जमिनीमध्ये फवारणीसाठी याचा वापर होतो. उगवण पूर्व तण नाशक फवारणीसाठी याचा उपयोग मोठ्या प्रमाणात केला जातो.
  - ✓ **एअर इंडक्शन नोझल (लो ड्रिफ्ट) :** या प्रकारच्या फवारणी यंत्रामधून हवा मिश्रित मोठे पाण्याचे थेंब बाहेर पडतात, या प्रकारचा नोझल वापरल्यामुळे फवारणीच्या प्रत्येक थेंबामध्ये हवा भरली जाते, थेंब मोठा आणि जड असतो आणि पानावर पडल्या पडल्या तो फुटतो, वारा वाहत असताना फवारणीसाठी या प्रकारचा नोझलचा वापर करावा. हा नोझल फवारणीसाठी वापरल्यास तणनाशक हवेत उडून जात नाही. या प्रकारच्या नोझलचा वापर तणनाशके तसेच वातावरण चांगले नसताना फवारणीसाठी करण्यात येतो.
- **पिक निहाय नोजलची निवड :**
  - ✓ कापूस पिकावर किटकनाशक फवारायचे असेल तर होलो कोन नोजल वापरावे आणि तण नाशकाची फवारणी करायची असेल तर फ्लॅट फॅन किंवा जास्त वारा वाहत असल्यास एअर इंडक्शन नोझलचा वापर करावा.
  - ✓ सोयाबीन पिकामध्ये उगवण पूर्व तणनाशक फवारणीसाठी फ्लॅट जेट किंवा पिक मोठे झाले असल्यास बुरशीनाशक फवारायचे असेल तर फुल कोन नोझलचा वापर करावा.
  - ✓ डाळिंब बागेमध्ये फवारणी करण्यासाठी थ्रिप्स आणि माइट्स नियंत्रणासाठी होलो कोन नोझलचा वापर करावा.
- **हंगामनिहाय नोझलची निवड :**
  - ✓ मार्च आणि एप्रिल महिन्यामध्ये जास्त हवेचा दाब असल्यास इयर इंडक्शन नोझल वापरावा.
  - ✓ पावसाळ्यामध्ये मध्यम थेंब बाहेर टाकणारा फुल कोन नोजल वापरावा. तर
  - ✓ हिवाळी हंगामामध्ये फवारणीसाठी बारीक थेंब पडणारा होलो कोन नोजल वापरावा.
- **फवारताना घ्यावयाची काळजी :**
  - ✓ सर्व प्रकारच्या फवारणीसाठी एकच नोझल वापरू नये.
  - ✓ पंपाचा प्रेशर उगीचच जास्त वाढवून ठेवणे, प्रेशर एकदम जास्त म्हणजे चांगला फवारा हा गैरसमज आहे.

- ✓ फवारणी झाल्याबरोबर नोझल स्वच्छ करून ठेवावेत.
- ✓ झिजलेले व खराब झालेले नोझल नियमितपणे तपासून बदलावेत.
- ✓ पंपाचे कॅलिब्रेशन नियमितपणे करावे.
- ✓ पिक निहाय आणि किडनाशकाच्या प्रकारानुसार नोझलची निवड करावी .
- ✓ जास्त तापमानामध्ये फवारणी करू नये.
- ✓ शक्यतो प्लास्टिकचे नोझल वापरू नयेत, सिरॅमिकचे नोझलच वापरावेत.

❖ **काढणीपूर्व कालावधी (PHI) :**

खरेदी केलेल्या किडनाशकासोबत एक घडी पत्रिका (Leaflet) दिलेली असते त्यामध्ये कोणत्या पिकासाठी या किडनाशकाची शिफारस आहे, किती प्रमाणात त्याचा वापर करावा व वापरल्यानंतर किती दिवसानंतर त्या पिकाची काढणी करावी या सर्व बाबी त्या लेबलमध्ये (Lable Claim) नमूद केलेल्या असतात. काढणीपूर्व कालावधी म्हणजे एखादे किडनाशक वापरल्यानंतर किती दिवसांनी त्या पिकाची काढणी करणे अपेक्षित आहे. ही माहिती घेवूनच शेतकऱ्यांनी फवारण्यासाठी किडनाशकांचा वापर करावा अन्यथा अन्नामध्ये किडनाशकांचे प्रमाण वाढू शकते त्यामुळे विविध प्रकारचे आजार होऊ शकतात याबाबत ग्राहक सध्या जागृत होत आहेत.

फवारणी करत असताना कोणतेही किडनाशक शिफारस केलेल्या डोस मध्येच वापरावे. कमी, जास्त प्रमाणात वापरल्यास किड नियंत्रणासाठी त्याचा उपयोग होत नाही, या उलट उत्पादनामध्ये हानिकारक रसायनाचा जास्तीचे अंश राहू शकतात ज्यामुळे मानवी आरोग्यास धोका निर्माण होऊ शकते.

दरवेळेस फवारणी करत असताना वेग वेगळ्या गटातील किडनाशके वापरावित जेणेकरून किटकांची / बुरशीची प्रतिकार क्षमता विकसित होत नाही.

शेतकऱ्यांनी या सर्व बाबीची जाणीवपूर्वक माहिती घेऊन आपल्या पिकावर येणाऱ्या किड व रोगांचे नियंत्रण शास्त्रोक्त पद्धतीने करून उत्पादन खर्च कमी करावा व तयार होणारे उत्पादन हे रसायन मुक्त," **विषमुक्त (Residue free)** " राहील याची दक्षता घ्यावी, म्हणजेच शेतकऱ्यांसाठी शेती फायदेशीर आणी ग्राहकासाठी आरोग्यदायी होईल म्हणजेच " **ज्ञानाच्या शेती** " होईल.

फायद्याची व आरोग्यदायी..!