



# एग्री मैगज़ीन

(कृषि लेखों के लिए अंतरराष्ट्रीय ई-पत्रिका)

वर्ष: 02, अंक: 03 (मार्च, 2025)

www.agrimagazine.in पर ऑनलाइन उपलब्ध

© एग्री मैगज़ीन, आई. एस. एन.: 3048-8656

## स्प्रेयर परिचालन की जानकारी, परीक्षण, कैलिब्रेशन एवं रखरखाव

\*अनुराग पटेल<sup>1</sup>, शनि कुमार<sup>1</sup>, भूपेन्द्र सिंह परमार<sup>2</sup> एवं दीपक खेर<sup>1</sup>

<sup>1</sup>कृषि विद्यालय, संजीव अग्रवाल ग्लोबल एजुकेशनल यूनिवर्सिटी, भोपाल-462022, भारत

<sup>2</sup>आईसीएआर- केंद्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल-462038, भारत

\*संवादी लेखक का ईमेल पता: [3679anuragpatel@gmail.com](mailto:3679anuragpatel@gmail.com)

स्प्रेयर मशीन का इस्तेमाल कीटों और बीमारियों को नियंत्रित करने के लिए पौधों पर तरल रसायनों को डालने या लगाने के लिए किया जाता है। यह खरपतवारों को नियंत्रित करने के लिए और पौधों की वृद्धि के लिए सूक्ष्म पोषक तत्वों और तरल रसायनों का स्प्रे करने के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है। खेत की फसलों, फलों और सब्जियों आदि में खरपतवारों, कीड़ों और बीमारी को नियंत्रित करने के लिए इस्तेमाल किए जाने वाले कई कीटनाशक, विभिन्न प्रकार के स्प्रेयर, ट्रैक्टर माउंटेड पुल-टाइप, पिक-माउंटेड और सेल्फ प्रोपेल्ड स्प्रेयर, कई प्रकार के छिड़काव करने के लिए कई निर्माताओं से उपलब्ध हैं। उचित रूप से लागू कीटनाशकों से लाभ लौटाने की उम्मीद की जानी चाहिए। अनुचित या रसायन का गलत आवेदन आमतौर पर बहुत महंगा होता है और इसके परिणामस्वरूप बर्बाद रासायनिक, सीमांत कीट नियंत्रण, अत्यधिक कैरीओवर, या फसल क्षति होती है। कृषि आज तीव्र आर्थिक और पर्यावरणीय दबाव में है। कीटनाशकों की उच्च लागत और पर्यावरण की रक्षा करने की आवश्यकता आवेदकों को कीटनाशकों को संभालने और लागू करने में अपना सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने के लिए प्रोत्साहन है। अध्ययनों से पता चला है कि स्प्रेयर के अनुचित अंशांकन के कारण कई आवेदन त्रुटियां हैं। एक अध्ययन में पाया गया कि 60 प्रतिशत आवेदक अपनी इच्छित दर के 10 प्रतिशत से अधिक कीटनाशकों को लागू करने या खत्म करने के अधीन थे। कई 30 प्रतिशत या अधिक की गलती से थे। कीटनाशकों के आवेदकों को उचित आवेदन विधियों, उपकरणों पर रासायनिक प्रभावों, उपकरण अंशांकन और सफाई के तरीकों को जानने की आवश्यकता है। पंप, नोजल और मीटरिंग सिस्टम में परिवर्तन करने से क्षतिपूर्ति के लिए उपकरण को समय-समय पर पुनर्गठित किया जाना चाहिए। कई नोजल युक्तियां परिवर्तन करने से छिड़काव के बाद आवेदन दरों में वृद्धि हो सकती है। इसलिए स्प्रेयर को कई प्रकार से वर्गीकृत किया गया है।

(1) उच्च मात्रा स्प्रेयर (400 ली. / हे. से अधिक)

(2) कम मात्रा स्प्रेयर (05 से 400 ली. / हे.)

(3) अत्यंत कम वॉल्यूम स्प्रेयर (05 ली. / हे. से कम)।

### स्प्रेयर के मुख्य कार्य

- प्रभावी आकार के ठीक बूंदों में रासायनिक समाधान को तोड़ना।
- पौधों पर समान रूप से बूंदों को वितरित करना।
- पौधों तक सकारात्मक पहुंच के लिए पर्याप्त दबाव के साथ रसायनों को लागू करना।
- अत्यधिक आवेदन से बचने के लिए पौधों पर लगाए गए तरल की मात्रा को विनियमित करना।

### स्प्रेयर का वांछनीय उद्देश्य

- खरपतवार हटाने के लिए शाकनाशी का अनुप्रयोग।
- कवक रोगों को कम करने के लिए कवकनाशी का अनुप्रयोग।
- कीटनाशक कीटों को नियंत्रित करने के लिए कीटनाशकों का अनुप्रयोग।
- पौधों पर सूक्ष्म पोषक तत्वों का अनुप्रयोग।

### स्प्रेयर के प्रमुख भाग

**पंप:** एक पंप तरल पदार्थ को स्थानांतरित करने के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला एक उपकरण है, जैसे कि तरल पदार्थ या गैसों को एक स्थान से दूसरे स्थान पर। एक पंप भौतिक या यांत्रिक कार्रवाई द्वारा एक मात्रा को विस्थापित करता है। अधिकांश हाइड्रोलिक स्प्रेयर सकारात्मक विस्थापन पंपों से लैस हैं जो दबाव विकसित करने में सक्षम हैं, कई छिड़काव नौकरियों के लिए आवश्यक हैं। इन पंपों की निर्वहन क्षमता गति के लगभग आनुपातिक है।

**रासायनिक टैंक:** यह रासायनिक घोल को रखने के लिए कंटेनर है। यह परमवीर चक्र, पीतल, आदि से बना है। यह आमतौर पर धातु की चादर या सिंथेटिक रबर या प्लास्टिक से बना होता है जिसमें संक्षारण, क्षरण और इसी तरह के कार्यों के खिलाफ अच्छी प्रतिरोधी गुणवत्ता होती है।

**विलोडक:** यह वह उपकरण है जो समाधान को रोकता है और सामग्री को समरूप स्थिति में रखता है। टंकी में स्प्रे सामग्री के सकारात्मक आंदोलन के लिए आवश्यक है कि पाउडर सामग्री, फफूंदनाशी, ठंडे पानी के पेंट या अन्य स्प्रे सामग्री सहित स्प्रे सामग्री की पूरी श्रृंखला का उपयोग किया जाए। एयर चैंबर: रीसिप्रोकेटिंग प्रकार का पंप, पंप के स्पंदन को बाहर करने के लिए पंप की डिस्चार्ज लाइन पर एक एयर चैंबर प्रदान किया जाता है और इस प्रकार एक निरंतर नोजल दबाव प्रदान करता है।

**एयर चैंबर:** यह एक डायल गेज है जो दबाव को इंगित करता है जिस पर पंप से तरल पदार्थ वितरित किया जाता है। दबाव के समुचित समायोजन करने के लिए ऑपरेटर को निर्देशित करने के लिए पंप के दबाव रेंज के भीतर एक दबाव गेज ठीक से कैलिब्रेटेड होता है, जिसे डिस्चार्ज लाइन पर प्रदान किया जाता है।

**प्रेशर गेज:** दबाव नियामक पंप के दबाव सीमा के भीतर किसी भी स्प्रे नौकरी के लिए आवश्यक दबाव को समायोजित करते हुए कई महत्वपूर्ण कार्य करता है। पंप के सकारात्मक विस्थापन प्रकार के साथ, यह पंप से वापस टैंक में अप्रयुक्त निर्वहन प्रवाह को निर्देशित करके अतिरिक्त दबाव को स्वचालित रूप से उतारने में एक सुरक्षा उपकरण के रूप में भी कार्य करता है।

**वाल्व:** एक वाल्व एक ऐसा उपकरण है जो विभिन्न मार्गों को खोलने, बंद करने या आंशिक रूप से बाधित करके एक तरल पदार्थ के प्रवाह को नियंत्रित करता है।

**कट-ऑफ वाल्व:** पंप से प्रवाह को नियंत्रित करने के लिए डिलीवरी लाइन में प्रदान किया जाता है,

**बाय-पास वाल्व:** डिलीवरी लाइन में पंप से टैंक तक प्रवाह तब दिया जाता है जब पंप की क्षमता कम हो जाती है।

**राहत वाल्व (रिलीज़ वाल्व):** यह एक स्वचालित उपकरण है जो एक पूर्व निर्धारित दबाव की सीमा के भीतर द्रव या गैस के दबाव को नियंत्रित करता है।

**स्ट्रेनर:** यह एक छोटा गोलाकार प्लास्टिक फिल्टर है जो किसी भी धूल कण को रासायनिक घोल के साथ आता है। यह रासायनिक टैंक और चेक वाल्व के बीच सक्शन लाइन में शामिल है। कुछ स्प्रेयर में रासायनिक टैंक के मुहाने पर स्ट्रेनर्स उपलब्ध कराए जाते हैं।

**नलिका:** यह वह घटक है जो द्रव को महीन बूंद में तोड़ता है। स्प्रे द्रव का स्वचालन आमतौर पर दबाव में नोजल नामक एक छिद्र के माध्यम से तरल का निर्वहन करके प्राप्त किया जाता है।

**स्प्रे बंदूक:** यह पीवीसी पाइप का एक हाथ से पकड़ा हुआ धातु होता है, जिसके एक सिरे पर नोजल लगा होता है और एक फ्लो कट वाल्व से और एक हैंडल दूसरे छोर पर फिट किया जाता है। डिलीवरी नली स्प्रे गन से जुड़ी होती है। यह प्रसव नली से तरल पदार्थ को नोजल तक पहुंचाता है।

**स्प्रे बूम:** यह एक लंबा धातु या पीवीसी पाइप होता है जिसमें कई नलिका लगे होते हैं। डिलीवरी नली स्प्रे गन से जुड़ी होती है। उच्च शक्ति और उच्च क्षमता वाले स्प्रेयर स्प्रे बूम का उपयोग करते हैं। स्प्रे गन की तुलना में कवरेज बड़ा है। बूम आमतौर पर उपयुक्त संरचनाओं पर लगाए जाते हैं और उपयोग किए जाते हैं।

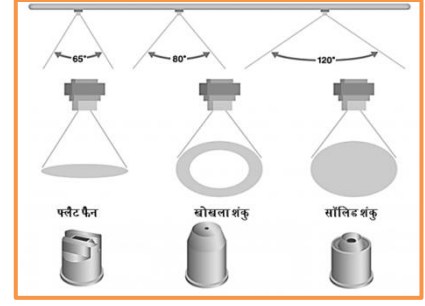
**ओवर-फ्लो पाइप:** यह एक नली पाइप है जिसके माध्यम से एक राहत वाल्व या दबाव नियामक की कार्रवाई से एक पंप से अतिरिक्त तरल को रासायनिक टैंक में बाईपास किया जाता है।

### नोजल के प्रकार

**(अ) खोखले शंकु नोजल:** इस तरल को एक घूर्णन गति देने के लिए या एक निश्चित सर्पिल मार्ग के माध्यम से एक घूर्णन गति देने के लिए एक चक्कर कक्ष में खिलाया जाता है। तरल एक हैरो शंक्वाकार शीट के रूप में बाहर निकलता है जो बाद में छोटी बूंदों में टूट जाता है।

**(ब) सॉलिड शंकु नोजल:** यह नोजल पूरे क्षेत्र को छोटी रेंज में कवर करता है। निर्माण एक आंतरिक जेट के अतिरिक्त के साथ खोखले शंकु नोजल के समान है जो निर्वहन के छिद्र के भीतर घूर्णन तरल से टकराता है। ड्रॉप का टूटना मुख्य रूप से प्रभाव के कारण होता है।

**(स) फैन नोजल:** यह एक नोजल है जो संकीर्ण अण्डाकार स्प्रे पैटर्न बनाता है। इस प्रकार तरल को एक सपाट पंखे के आकार की चादर के रूप में बाहर आने के लिए मजबूर किया जाता है जो बाद में बूंदों में टूट जाती है। यह नोजल ज्यादातर कम दबाव छिड़काव के लिए उपयोग किया जाता है।



चित्र: नोजल के प्रकार

### नोजल के मुख्य भाग

- नोजल बॉडी:** यह मुख्य घटक है जो नोजल के अन्य सभी घटकों को घेरता है
- स्त्रल प्लेट:** यह दो स्पर्शिका छिद्रों के साथ धातु की डिस्क होती है जो इसके माध्यम से गुजरने वाले तरल को घूमता है या घूमता है
- नोजल डिस्क:** यह वह घटक है जो तरल पदार्थ को महीन बूंद में तोड़ता है। यह केंद्र में छिद्र के साथ एक सपाट डिस्क है। जब स्प्रे समाधान जलतरंग प्लेट से डिस्क तक पहुंचता है तो डिस्क द्रव पर और दबाव बनाता है और जब द्रव छिद्र से बाहर निकलता है, तो यह ठीक बूंदों में टूट जाता है। डिस्क में एक खोखला शंकु या ठोस शंकु या बहिर्गमन द्रव के लिए एक सपाट प्रशंसक प्रकार का निर्वहन करने के लिए एक विशिष्ट डिजाइन है। लोकप्रिय नलिका a) खोखली शंकु b) ठोस शंकु c) प्रशंसक या सपाट प्रकार है
- स्ट्रेनर:** यह एक छोटा गोलाकार प्लास्टिक का छल्ला होता है, जो नायलॉन वायर की जाली के साथ होता है, जो रासायनिक घोल के साथ आने वाले किसी भी धूल कण को छानता है
- स्पेसर:** नोजल प्लेट और ज़ुल्फ प्लेट के बीच में रनर / प्लास्टिक रिंग की दो संख्याएँ होती हैं और समाधान की प्रभावी यात्रा के लिए ज़ुल्फ प्लेट और छलनी के बीच।

### स्प्रेयर का अंशांकन

स्प्रेयर अंशांकन का उद्देश्य एक स्प्रे पैटर्न और छोटी बूंद का आकार प्राप्त करना है जो अपवाह पैदा किए बिना समान आकार की बूंदों के साथ लक्ष्य क्षेत्र का इष्टतम कवरेज सुनिश्चित करेगा। इसलिए कैलिब्रेशन को ध्यान में रखा जाना चाहिए

**क) लक्ष्य क्षेत्र:** छिड़काव किए जाने वाले क्षेत्र (बड़े क्षेत्र को उच्च मात्रा की आवश्यकता होगी)

**ख) बूंद का आकार:** ठीक बूंदें कम मात्रा के साथ एक बड़े क्षेत्र को कवर करती हैं और रन ऑफ को कम करती हैं, लेकिन अधिक बहाव और वाष्पीकरण नुकसान का कारण बन सकती हैं।

**ग) नोजल आकार और रक्ति:** एक बार स्प्रे और छोटी बूंद के आकार का निर्धारण करने के बाद, नोजल के आकार और उछाल पर अंतर को उफान और फसल के बीच की ऊंचाई को ध्यान में रखते हुए तय किया जाना चाहिए।

**घ) नोजल क्षमता:** नोजल क्षमता एक निर्माता की रेटिंग है जो यह दर्शाती है कि किसी दिए गए दबाव में नोजल का आउटपुट क्या होगा। निरंतर दबाव और गति पर, नोजल क्षमता स्प्रेयर आउटपुट के सीधे आनुपातिक है। नोजल क्षमता बढ़ने से आउटपुट अधिक हो जाता है।

**ड) गति:** बूम आउटपुट को स्थिर रखना स्प्रेच एप्लिकेशन के विपरीत आनुपातिक है। जैसा कि आप तेजी से चलते हैं, किसी क्षेत्र में कम स्प्रे लगाया जाता है।

**च) दबाव:** एक दबाव बढ़ता है, स्प्रेयर आउटपुट बढ़ता है। हालाँकि, यह रिश्ता प्रत्यक्ष नहीं है। नोजल आउटपुट को दोगुना करने के लिए दबाव चार गुना बढ़ जाना चाहिए। चर दबाव चर उत्पादन का कारण होगा। दबाव अलग-अलग नलिका के स्प्रे कोण को भी प्रभावित कर सकता है। नोजल कोण रेटिंग एक विशिष्ट दबाव के लिए है।

### स्प्रेयर का परीक्षण

प्रयोगशाला परीक्षण निम्नलिखित प्रदर्शन मापदंडों से किए गए थे।

- विभिन्न घटकों का कार्यात्मक प्रदर्शन।
- उनके संतोषजनक कार्य के संबंध में विभिन्न घटकों का निरीक्षण।
- सभी फास्टरों की जांच करना और निर्माताओं द्वारा दी गई गाइड लाइनों के अनुसार छिड़काव इकाई को इकट्ठा करना।
- डिजाइनर विनिर्देशों के साथ निर्माताओं द्वारा आपूर्ति की गई मशीन के विनिर्देशों की तुलना।

### गणना

अ) पावर स्प्रेयर की सक्रिय क्षमता

$$Q = \frac{\pi}{4} \times D^2 \times L \times n \times 10^{-6}$$

Q= सैद्धांतिक चूषण क्षमता, लीटर /मिनट, D= प्लंजर का व्यास, मिमी, n= गति / मिनट, L= स्ट्रोक की लंबाई, मिमी

$$\text{ब) वॉल्यूमेट्रिक दक्षता (\%)} = \frac{\text{वास्तविक चूषण क्षमता}}{\text{सैद्धांतिक सक्रान क्षमता}} \times 100$$

$$\text{स) पंप दक्षता (\%)} = \frac{\text{जल की शक्ति}}{\text{शाफ्ट की क्षमता}} \times 100$$

$$\text{द) पानी अश्वशक्ति (एच.पी.), किलोवाट} = \frac{Q \times 9.8 \times H}{60 \times 1000} \text{ किलोवाट}$$

### छिड़काव के समय सावधानियां

- स्टोर से साइट तक दिन के आवेदन के लिए केवल पर्याप्त कीटनाशक लें।
- कीटनाशक और उपकरणों के उपयोग के निर्देश का पुनः परीक्षण करें।
- सुनिश्चित करें कि कीटनाशक सही मात्रा में मिश्रित हों।
- उपयुक्त कपड़े पहनें।
- त्वचा विशेषकर आंखों और मुंह के दूषित होने से बचें।
- स्प्लिंग से बचने के लिए लिक्विड फॉर्म्युलेशन को सावधानी से डालना चाहिए।
- तेज हवा, उच्च तापमान और बारिश में स्प्रे न करें।
- छिड़काव की उचित दिशा का चयन करके ड्राफ्ट से बचें और उचित ऊंचाई पर नोजल और उछाल को भी पकड़ें।
- क्षेत्र के डाउनवर्ड किनारे के पास छिड़काव शुरू करें और हवा को आगे बढ़ाएं ताकि ऑपरेटर छिड़काव क्षेत्र में चला जाए।
- कीटनाशकों को मिलाते या लगाते समय कभी भी खाना, पीना या धूम्रपान न करें, अपने मुंह से कभी भी भरा हुआ नोजल या हॉस न उड़ाएं।
- सही स्प्रे तकनीक का पालन करें, सही गति और सही दबाव पर स्प्रेयर का संचालन करके पौधे की फसल को अच्छी तरह से स्प्रे करें।
- कभी भी बच्चों या अन्य अनधिकृत व्यक्तियों को मिश्रण के दौरान आस-पास न होने दें।
- यदि हवा नियमित रूप से उपयोग किए जाने वाले लाइव स्टॉक या चरागाहों की ओर बह रही है, तो कभी स्प्रे न करें।

### स्प्रेयर की सफाई और भंडारण करना

- केरोसीन और एक छोटे ब्रश के साथ सभी स्क्रीन और बूम एक्सटेंशन निकालें और साफ करें।
- टैंक को डिटर्जेंट से साफ करें।
- साफ पानी से भरे दो टंकियों के साथ फ्लश करें, जो नोजल के साथ उछाल के माध्यम से छिड़काव करते हैं।
- स्प्रेयर को धूप से दूर रखें और ठंड से बचाएं।
- आमतौर पर स्प्रेयर को बच्चों से दूर रखें।

### सारांश

फसल सुरक्षा के विभिन्न आधुनिक यंत्रों की जानकारी, परीक्षण, कैलिब्रेशन को ध्यान में रखते हुए अगर किसान भाई समय पर कीटनाशी, कवकनाशी एवं खरपतवारनाशी दवाओं का छिड़काव करते हैं तो काफी हद तक फसल को बचाया जा सकता है और अधिक उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है।