



# पाठीवरील फवारणी पंपाचे घटक

यंत्र-तेंत्राचा प्रवास



डॉ. सचिन नलावडे

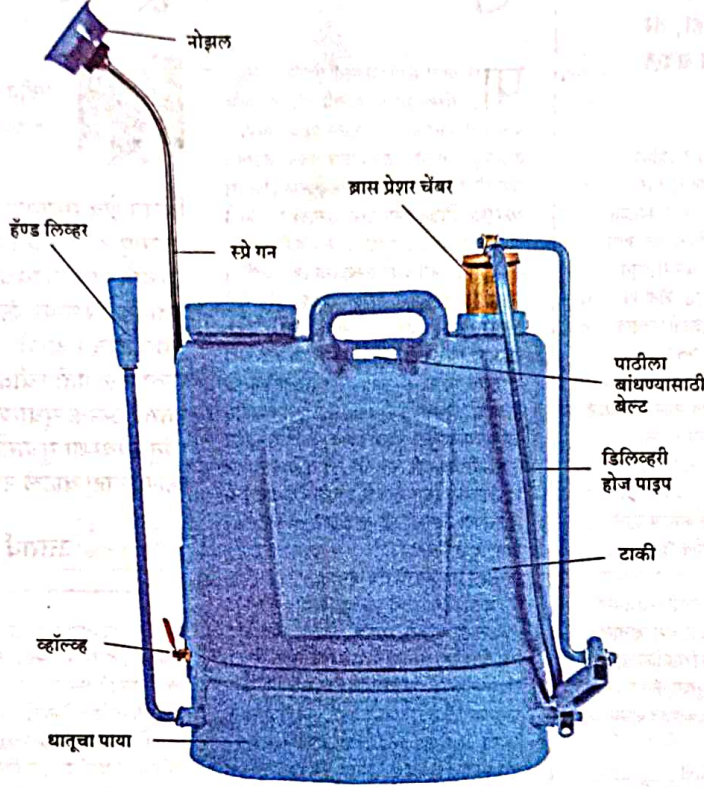
भाग : ३२

पीक संरक्षणासाठी सामान्यातील सामान्य शेतकऱ्याकडे किमान पाठीवरील हस्तचलित स्प्रेअर पंप (नॅपसॅक पंप) असतो. शेतकऱ्यांच्या सर्वांत लोकप्रिय फवारणी साधनामध्ये निःसंशयपणे, नॅपसॅक स्प्रेअर आणि मिस्ट ब्लोअरचा समावेश होतो. या लेखात नॅपसॅक स्प्रेअरमधील विविध घटक आणि त्यांचे मुख्य कार्ये यांची माहिती घेऊ.

पीक संरक्षणात विविध एकात्मिक पद्धतींचा अवलंब होत असला, तरी त्यात अंतिम आणि महत्वाचे साधन म्हणून कीटनाशकांच्या फवारणीकडे पाहिले जाते. विशेषतः पावसाळ्यामध्ये वाढलेल्या आर्द्रतेमध्ये रोग व किडींचा प्रादुर्भाव वाढतो. त्यापासून संरक्षणासाठी सामान्यातील सामान्य शेतकऱ्याकडे किमान पाठीवरील हस्तचलित स्प्रेअर पंप (नॅपसॅक पंप) असतो. १८०० च्या दशकात नॅपसॅक स्प्रेअरचा शोध लागल्यापासून त्याच्या डिझाइनमध्ये काही बदल झाले असले तरी मूलभूत सुधारणा फारच अल्प प्रमाणातच झाल्या आहेत. म्हणजेच कार्यक्षमतेतील वाढीसाठी काही बदल केले गेले असले तरी त्यामागील तत्त्व समान आहे.

## नॅपसॅक पंपातील मुख्य घटक :

- **पंप** : नॅपसॅक स्प्रेअरमधील पंप हा नोझलमधून द्रव बाहेर ढकलण्यासाठी दाब निर्माण करण्यासाठी वापरला जातो. हस्तचलित प्रणालीमध्ये त्यासाठी टायप्रम किंवा पिस्टन पंप असू शकतो. मात्र टायप्रमच्या तुलनेमध्ये पिस्टन पंप उच्च दाब निर्माण करू शकतात. त्यामुळे पिस्टन पंपांना सर्वाधिक पसंती दिली जाते. टाकीतील द्रवावर किंवा वायुवर पंपाद्वारे यांत्रिक क्रियेद्वारे दाब निर्माण करून ते नळी किंवा नोझलपर्यंत वाहून नेले जातात. बहुतेक हायड्रॉलिक स्प्रेअरमध्ये असा दाब निर्माण करण्यासाठी पंपांचा वापर केला जातो. पंपाच्या क्षमतेनुसार दाब व पर्यायाने नोझलद्वारे होणारा द्रवसर्ग (डिस्चार्ज) कमी अधिक असू शकतो. द्रवाला बाहेर पडण्यासाठीची नळी किंवा नोझल बंद असताना वाढत्या दाबामुळे फवारणी टाकी व एकूणच स्प्रेअरचे नुकसान होऊ नये म्हणून प्रेशर रिलीफ व्हॉल्व्ह किंवा बाय-पास व्हॉल्व्ह आवश्यक असतो.
- **टाकी** : रासायनिक द्रावण ठेवण्यासाठी बंदिस्त टाकी असते. पूर्वी ते पिटळ किंवा गंध न लागण्याच्या बाबपासून बनविली जाईल, अलीकडे पोल्थीसी, सिंथाटिक रबर किंवा प्लास्टिकपासून टाकी बनविली जाते. त्यामुळे त्याचे त्वक न



- हे पूर्वीच्या तुलनेत कमी राखणे शक्य होते. पाठीवरील पंपाच्या टाकीचा आकार हा सामान्य व्यक्तीची व हस्तचलित पंप यांच्या क्षमतेनुसार ठरविली जाते. म्हणून टाकीचे आकार हा १ ते २२.५ लिटरपर्यंत उपलब्ध असले, तरी भारतात सामान्यतः १६ लिटरची टाकी ही बाब आता रूढ झालेली आहे.
- **ढकळणी** : द्रावण तयार करताना अनेकदा ढकळप (त्यातही तैलिय घटकांसह विविध प्रकार) आणि भुकटी स्वरूपात रसायने मिसळलेली असतात. फवारणी करतेवेळी हे द्रावण सतत ढकळते राहण्यासाठी प्रोपेलर किंवा पॅडल प्रकारची यांत्रिक

## नॅपसॅक स्प्रेअरचे कार्य :

स्प्रेअरचा दांडा (लीव्हर) वर घेतला असता पिस्टन पंपामुळे निर्माण झालेला दाब द्रावणावर ढकळला जातो. दाबाच्या प्रमाणात द्रावण टाकीमधून एका बाजूने प्रवाह पुढे जाण्याची क्षमता असलेल्या व्हॉल्व्हद्वारे पुढे नोझलकडे ढकळले जाते. लिव्हर खाली घेताना पिस्टन सरकत असला तरी द्रवावरील दाब वरील व्हॉल्व्ह मुळे कमी होत नाही. लिव्हरच्या दर हालचालीगणिक दाबामध्ये वाढ होत जाते. तितक्या प्रमाणात द्रावण रबरी नळी व नोझलद्वारे नेहाने लहान लहान थेंबामध्ये बाहेर फुटले जाते.

किंवा हायड्रॉलिक ढकळणी वापरली जाते.

- **एअर चेंबर** : पिस्टन प्रकारच्या पंपमध्ये पंपाच्या स्पंदनांना समतल करण्यासाठी पंपाच्या डिस्चार्ज लाइनवर एक एअर चेंबर लावला जातो. त्यामुळे तयार झालेला दाब स्थिरपणे नोझलपर्यंत कार्यरत राहून द्रावणाची फवारणी समप्रमाणात होते.
- **दाबमापक (प्रेसर गेज)** : यामुळे पंपामधून द्रावण कोणत्या दाबाने वितरित होत आहे, हे दिसते. तो कमी अधिक असल्यास योग्य तो बदल करणे शक्य होते.
- **दाब नियंत्रक (प्रेसर रेग्युलेटर)** : दाब नियंत्रक हे पंपातून तयार होणाऱ्या दाबाचे समायोजन

करण्यासाठी वापरले जाते. त्यासाठी न वापरलेले द्रावण पुन्हा काही प्रमाणात टाकीकडे प्रवाहित केले जाते. त्यामुळे अतिरिक्त दाब कमी होतो. हे स्वयंचलितपणे करण्याचे मुख्या साधन म्हणूनही दाब नियंत्रक महत्वाचे ठरते.

- **झडपा (कॉक)** : नळी किंवा नोझलजवळ असलेल्या झडपा मंजूर किंवा अंगतः चालू किंवा बंद करता येतात. त्यामुळे त्याद्वारे पुढे जाणाऱ्या द्रावण प्रवाहाचे नियमन होण्यास मदत होते. मंजूर प्रवाह बंद केला असता नळी किंवा विविध घटकांवर निर्माण होणारा अतिरिक्त दाब कमी करण्यासाठी बाय-पास व्हॉल्व्ह आणि नळी लावलेली असते.
- **रिलीफ व्हॉल्व्ह** : हे द्रव किंवा वायूचा दाब पूर्वनिर्धारित दाबाच्या मर्यादित नियंत्रित करण्यासाठी एक स्वयंचलित यंत्रणा आहे.
- **गाळण यंत्रणा** : रासायनिक द्रावणामुळे येणारे कोणतेही घटक कोणत्यासाठी नायलॉन वायरची जाळी बसवलेली असते. ही एक लहान गोलाकार फ्लॉस्टिकची रिंग ही सामान्यतः रासायनिक टाकी आणि चेक व्हॉल्व्ह दरम्यानच्या सर्वान लाइनमध्ये समाविष्ट केलेली असते. त्याच प्रमाणे काही स्प्रेअरमध्ये टाकीच्या तोंडावरही गाळणे दिलेले असते.
- **नोझल्स** : द्रावणाला बारीक थेंबामध्ये बदलण्याचे काम नोझल्सद्वारे केले जाते. या प्रक्रियेला अणूकरण असेही म्हणतात. सामान्यतः नोझलच्या छिद्रातून द्रव दाबाखाली पाठवून किंवा हवेच्या झोताने द्रावणाच्या प्रवाहाला तोंडून हे साध्य केले जाते. नोझल्सच्या विविध प्रकारांची माहिती या लेखामालेत यापूर्वीच आपण घेतलो आहे.
- **स्प्रे गन** : ही धातू किंवा पोल्थीसी पाइपपासून बनविलेली नळी असते. ती सरळ किंवा विशिष्ट कोनामध्ये वाकलेली असू शकते. त्याच्या एका टोकाला नोझल बसवलेले असते, तर दुसऱ्या टोकाला हातात धरण्यासाठी हॅण्डल आणि फ्लो कंट ऑफ व्हॉल्व्ह बसवलेला असतो.
- **स्प्रे बूम** : एका लांब धातूच्या किंवा पोल्थीसी पाइपवर अनेक नोझल बसवलेले असू शकतात. साध्या स्प्रेगनच्या तुलनेमध्ये अधिक द्रावण फवारण्याची याची क्षमता असते. मात्र त्यासाठी द्रावणामध्ये दाबही तितक्या प्रमाणात तयार होणे गरजेचे असते. हस्तचलित नॅपसॅक पंपामध्ये जास्ततः जास्त दोन किंवा तीन नोझल वापरले जाऊ शकतात. त्यापेक्षा अधिक नोझल वापरण्यासाठी इंजिन किंवा यांत्रिक पद्धतीने दाब तयार करणे आवश्यक असते. उदा. ट्रॅक्टर किंवा पॉवर टिंक्सवर चालणारे स्प्रेअर इ.
- **ओव्हर-फ्लो पाइप** : हा एक कंड्यूट पाइप असून, त्याद्वारे रिलीफ व्हॉल्व्ह किंवा दाब नियंत्रकाच्या कुतीमुळे अतिरिक्त झालेले द्रावण पुन्हा मूळ टाकीकडे पाठवले जाते.

**मर्यादा** : अल्पभूधारकांची शेती, कोरडवाहू व छोटी फळबागा यामध्ये हस्तचलित नॅपसॅक पंप उपयोगी ठरतात. मोठ्या आकाराच्या शेतीमध्ये असे पंप वापरण्यामध्ये अनेक मर्यादा येतात. मोठे शेतकरीही तणनाशकांची फवारणी, नेमक्या जागेवरील फवारणी (स्पॉट ऑप्लिकेशन) यासाठी या फवारणी यंत्रांचा वापर करतात. तण नियंत्रणासाठी आवश्यक त्या सुधारणा केलेले स्प्रेअर्स व त्याच्या गन किंवा पुढे लावायचे हूड अशी वेगवेगळी साधने उपलब्ध आहेत. मात्र पाठीवर किती द्रावण व वजनाचे फवारणी यंत्र वाहून नेता येईल, यावर मानवी क्षमतेची एक मर्यादा असते.

डॉ. सचिन नलावडे  
१४२२३८२४९  
(प्रमुख, कृषी यंत्रे आणि शक्ती विभाग, कृषि अणुसंशोधन संस्थान, महाराष्ट्र)  
अणुसंशोधन संस्थान, महाराष्ट्र, पुणे-४११००४