



शेतीमाल स्वच्छतेसाठी ड्रम वॉशर, स्प्रे वॉशर

प्रक्रियेतील नवे तंत्र

भाग १४



डॉ. विक्रम कड डॉ. गणेश शेलके डॉ. सुदामा काकडे

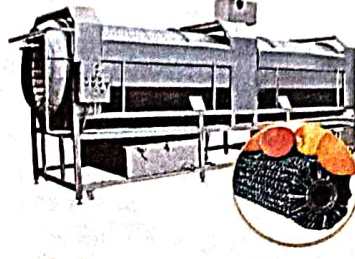
प्रक्रिया उद्योगासाठी मोठ्या प्रमाणात फळे, भाज्यांची स्वच्छता करावी लागते. शेतातून काढणी करतेवेळी येणारी माती, प्रदूषक घटक किंवा सूक्ष्म जीवतंत्र फळे किंवा भाज्यांवर असू शकतात. ते धुण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या विविध आधुनिक यंत्रांची माहिती गेल्या भागापासून आपण घेत आहोत. या लेखामध्ये ड्रम वॉशर, स्प्रे वॉशर या स्वयंचलित व अर्धस्वयंचलित यंत्रांची माहिती घेऊ.

ड्रम वॉशर मशिन (Drum Washer Machine)

ड्रम वॉशर यंत्रामध्ये स्वयंचलित किंवा अर्ध स्वयंचलित प्रणाली उपलब्ध आहे. ही प्रणाली प्रामुख्याने गाजर, बटाटा, बीट, रताळे अशा कंदमुळे, मोठ्या फळांसाठी वापरली जाते. एका कललेल्या ड्रममध्ये शेतीमाल भरला जातो. हा ड्रम पाण्यामध्ये यंत्राच्या साहाय्याने फिरवला जातो. त्यामुळे एकाच वेळी मोठ्या प्रमाणात फळे किंवा कंदमुळे वेगाने स्वच्छ होतात. कलत्या ड्रममुळे त्या पुढे पुढे सरकत बाहेर पडतात. विशेषतः औद्योगिक प्रक्रियासाठी आवश्यक या सारख्या मोठ्या आकाराच्या शेतीमालाच्या स्वच्छतेसाठी ही यंत्रणा उपयोगी पडते. यात वापरल्या जाणाऱ्या ड्रमचे मेटल ड्रम, प्लास्टिक कोटेड असे प्रकार उपलब्ध आहेत.

मुख्य तत्त्व: एका फिरणाऱ्या ड्रममध्ये जलप्रवाह आणि घर्षणाने फळे आणि भाज्या स्वच्छ केल्या जातात. विविध क्षमतेची ड्रम वॉशर मशिन उपलब्ध असून, त्याच्या अंतर्गत साधारणपणे पुढील भाग असतात.

- **रोटरी ड्रम** : शेतीमाल हलक्या गतीने फिरविण्यासाठी.
 - **स्प्रे नोजल** - शेतीमालावर उच्च दाबाने पाणी फवारण्यासाठी.
 - **ब्रशिंग सिस्टीम** - फळांच्या सालीवरील माती किंवा सूक्ष्मजीवजंतू काढून टाकण्यासाठी.
 - **ड्रेनेज सिस्टीम** - स्वच्छतेदरम्यान तयार होणारे गढूळ पाणी आणि माती वेगळी करण्यासाठी.
 - **गती नियंत्रक** - फळांनुसार गती नियंत्रण शक्य.
 - **मोटर आणि गीअर सिस्टिम** - मशिनच्या हालचालीसाठी आवश्यक ऊर्जा पुरविण्यासाठी.
- धुण्याची प्रक्रिया**
- ड्रम वॉशर मशिनच्या फिडिंग चेंबरद्वारे ड्रममध्ये



शेतीमाल टाकला जातो.

- या ड्रमच्या आतमध्ये कमी वेगाने फिरणारी प्रणाली असते. त्यात पाणी भरले जात असते. या फिरण्यासोबतच पाण्याच्या वेगामुळे उत्पादनांवर घर्षण निर्माण होते. त्यावरील अशुद्धी दूर होते.
- पाण्याचा प्रवाह उच्च दाबाने सोडला जात असल्याने उत्पादनांवरील माती, धूळ आणि रसायने काढली जातात.
- **ब्रशिंग आणि स्क्रबिंग सिस्टिम** - काही यंत्रामध्ये ब्रशिंग सिस्टिम असते. त्याद्वारे शेतीमालावरून ब्रश सतत घासला जातो. त्यामुळे साध्या पाण्याने किंवा एकमेकातील घर्षणानेही न निघणाऱ्या अधिक कठीण अशुद्धी काढली जाते. शेतीमाल अधिक स्वच्छ होतो.
- **शुद्ध पाण्याने अंतिम धुणे** - अशुद्धीमुळे प्रक्रियेदरम्यान वापरलेले पाणी गढूळ, मातीयुक्त किंवा अशुद्ध होते. त्यामुळे उत्पादन बाहेर काढण्यापूर्वी शुद्ध व स्वच्छ पाण्याने शेवटी धुतले जाण्याची सोय असते.
- **निचरा** - धुतलेल्या फळे व भाज्या बाहेर पडत

- असताना त्यातील पाणी जास्तीत जास्त निचरा होईल, अशी जाळीदार व्यवस्था केलेली असते.
- **सुकवणे** - फळे व भाज्या अधिक कोरडी करण्यासाठी हवेच्या प्रवाहाचाही वापर केला जातो.
- मुख्य वैशिष्ट्ये :**
- **फिरणारा ड्रम डिझाइन** : उत्पादन फिरत राहते आणि प्रत्येक बाजू पूर्णपणे स्वच्छ होते.
 - **उच्च-दाबाने पाण्याचा वापर** : पाण्याच्या जेटद्वारे उत्पादनावरील धूळ, चिखल आणि अशुद्धता काढल्या जातात.
 - **ब्रशिंग आणि स्क्रबिंग सिस्टिम** : उत्पादनाच्या पृष्ठभागावरील चिकट घाण प्रभावीपणे स्वच्छ केली जाते.
 - **स्टेनलेस स्टील संरचना** : अन्न प्रक्रिया उद्योगासाठी सुरक्षित आणि टिकाऊ.
 - **वेळ आणि श्रम बचत** : मोठ्या प्रमाणावर फळे व भाज्या धुण्यास मदत होते.
 - **शुद्धता आणि सुरक्षितता** : फळे व भाज्या पूर्ण स्वच्छ होतात, त्यामुळे आरोग्यास सुरक्षित असतात.
 - **कमी पाणी वापर** - हाताने धुण्यापेक्षा पाण्याची बचत होते.
 - **स्वयंचलित प्रक्रिया** - कमी मानवी हस्तक्षेपामुळे उत्पादनाची गुणवत्ता चांगली राहते.
 - **बहुउद्देशीय वापर** - विविध प्रकारच्या फळे आणि भाज्यांसाठी उपयुक्त.
 - **औद्योगिक आणि मोठ्या प्रमाणावर उपयुक्त** - मोठ्या अन्न प्रक्रिया उद्योगांसाठी उपयुक्त. यासाठी होतो वापर : सफरचंद, संत्रा, आंबे, लिंबू, बटाटे, गाजर, रताळे, बीट इ.

स्प्रे वॉशर मशिन (Spray Washer Machine)

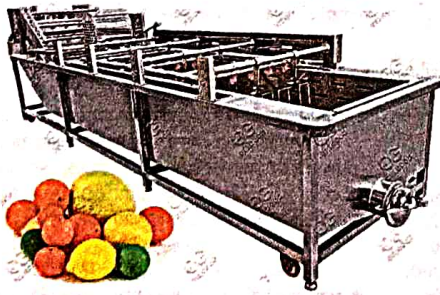
अन्न प्रक्रिया उद्योगात मोठ्या प्रमाणावर शेतीमालाच्या स्वच्छतेसाठी स्प्रे वॉशर मशिन वापरले जाते. त्यामध्ये विशिष्ट नोजलद्वारे पाणी उच्च दाबाने फवारून शेतीमालावरील अशुद्धी दूर केली जाते. या मशिनमध्ये स्प्रे नोजलचे कोन गरजेनुसार नियंत्रित (समायोजित) करता येतात. या फवारणीमध्ये पाणी आणि जंतुनाशकाच्या मिश्रणाचाही वापर करता येतो. त्यामुळे धूळ, कचरा, माती, कीटकनाशकांचे अवशेष दूर होण्यासोबत जिवणू व अन्य जीवजंतूही काढले जातात किंवा निष्क्रिय केले जाते. यामध्ये संपूर्ण स्वयंचलित आणि हस्तचलित कामासाठी अनुकूल असे दोन्ही प्रकार विविध क्षमतेमध्ये उपलब्ध आहेत. हे यंत्र लिंबूवर्गीय फळे, सफरचंद, संत्रा आणि टोमॅटो यांसाठी उपयुक्त आहे.

कार्यप्रणाली

- तत्त्व : उच्च दाबाखाली फवारल्या जाणाऱ्या पाण्यामुळे अधिक स्वच्छता होते.
- या यंत्रणेमध्ये विविध टाक्या असून, त्यात शेतीमाल हलक्या कंपनासह (agitation) धुतले जातात. पाणी, हवा आणि जंतुनाशकाचे मिश्रण आवश्यकतेनुसार वापरले जाते.

यंत्राचे विविध भाग :

- **स्प्रे नोजल** - उच्च दाबाने पाणी फवारण्यासाठी.
- **पाणी पंप** - आवश्यक दाब निर्माण करण्यासाठी.
- **कन्वेअर बेल्ट किंवा रोलर सिस्टिम** - फळे किंवा भाज्या हलविण्यासाठी.



- **फिल्टर सिस्टिम** - घाण आणि अवशेष वेगळे करण्यासाठी.
- **स्टेनलेस स्टील चेंबर** - स्वच्छता आणि गंजरोधक कार्यक्षमता वाढविण्यासाठी.
- **ड्रेनेज सिस्टिम** - घाण पाणी बाहेर टाकण्यासाठी.
- **कंट्रोल पॅनेल** - यंत्राच्या विविध कार्यांवर नियंत्रण ठेवून कार्यक्षमता वाढविण्यासाठी.

धुण्याची प्रक्रिया

- **लोडिंग** - शेतीमाल म्हणजेच फळे आणि भाज्या यंत्रामध्ये ठेवले जातात.
- **प्राथमिक धुणे (प्री-वॉश)** - सुरुवातीला कमी दाबाच्या पाण्याने हलके धुतले जातात.
- **मुख्य धुणे वॉश** - उच्च दाबाने पाण्याची फवारणी

करून शेतीमालावरील माती, धूळ, जीवजंतू आणि कीटकनाशकांचे अवशेष धुतले जातात. काही वेळा यात बबल वॉशरही वापरून हवेच्या बुडबुड्यांचाही वापर केला जातो.

- **अंतिम धुणे (Final Rinse)** - शेवटी पुन्हा एकदा शुद्ध व स्वच्छ पाण्याने शेतीमाल धुऊन घेतला जातो.
- **निचरा व सुकवणे** - यंत्रामधून शेतीमाल बाहेर पडत असताना त्यातील अतिरिक्त पाणी काढले जाते. हवेचा प्रवाह सोडून सुकविण्याची प्रक्रिया केली जाते.

मुख्य वैशिष्ट्ये :

- **उच्च-दाबाने पाणी फवारण्याचे (स्प्रे) तंत्रज्ञान** : उत्पादनाच्या प्रत्येक भागावर दाबाने फवारणीमुळे प्रभावीपणे स्वच्छता शक्य होते.

- **उच्च कार्यक्षमता** - वेगवान, प्रभावीपणे स्वच्छता शक्य होते.
- **स्टेनलेस स्टील संरचना** : अन्न उद्योगासाठी सुरक्षित आणि गंजरोधक.
- **अॅडजस्टेबल स्प्रे नोजल** - वेगवेगळ्या प्रकारच्या उत्पादनांसाठी फवारण्याचा कोन आणि दाब नियंत्रित करता येतो.
- **स्वयंचलित पाणी पुनर्वापर प्रणाली** : पाण्याचा अपत्यय कमी करण्यासाठी.
- **पाणी बचत** : पारंपरिक पद्धतीपेक्षा कमी पाणी लागते.
- **श्रम वाचतात** : हाताने शेतीमाल धुण्याच्या तुलनेत कमी वेळ आणि कमी श्रमात काम होते.
- **नाजूक फळांसाठी सुरक्षित** - नाजूक शेतीमालासाठी योग्य तितक्या हलक्या दाबाचा फवारा वापरणे शक्य. स्प्रेचा उपयोग करून नाजूक फळे खराब होण्यापासून वाचवता येतात.
- **स्वयंचलित प्रक्रिया** - उत्पादन कार्यक्षमता वाढवते आणि मानवी हस्तक्षेप कमी होतो.
- **स्वच्छता आणि आरोग्यदायी प्रक्रिया** - सर्व घाण, रासायनिक अवशेष आणि जंतू काढले जातात.
- **अन्न सुरक्षा सुधारते** - जिवणू, धूळ, माती आणि कीटकनाशकांचे अवशेष काढले जातात. यासाठी होतो वापर : सफरचंद, द्राक्षे, संत्रा, आंबे, केळी, लिंबू, बटाटे, गाजर, टोमॅटो, भेंडी, बीट, दोबळी मिरची इत्यादी.