



## फळे - भाज्या धुण्यातील तंत्रज्ञान

### प्रक्रियेतील नवे तंत्र

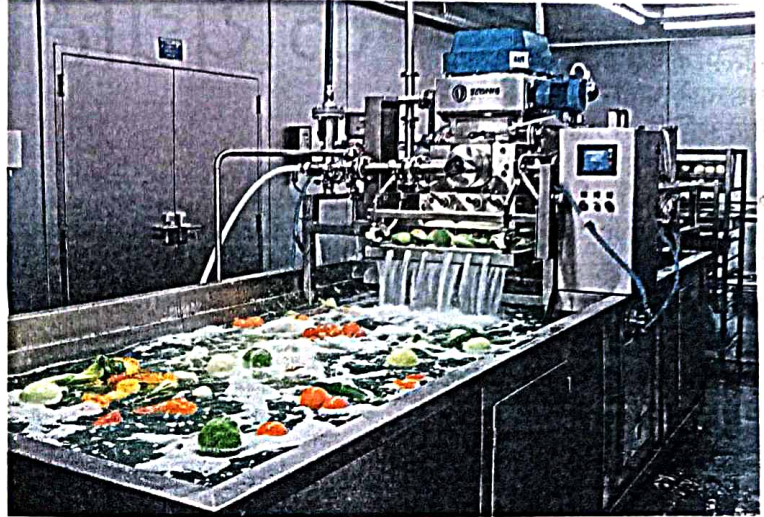
भाग १३



डॉ. विक्रम कड डॉ. गणेश शेळके डॉ. सुदामा काकडे

गेल्या भागामध्ये फळे आणि भाज्या स्वच्छ धुण्याचे महत्त्व आणि त्याचे फायदे जाणून घेतले. या लेखामध्ये शेतीमाल धुण्याचे आणि स्वच्छतेचे नियम व त्याच्या शास्त्रीय पद्धती जाणून घेऊ.

- पाण्याचा वापर करावा.
- फळे आणि भाज्यांच्या प्रकारानुसार विशिष्ट शिफारशीत पद्धती असल्यास त्यांचा वापर करणे. उदा. पालेभाज्या धुण्यासाठी मीठयुक्त किंवा क्लिनेगारयुक्त पाण्याचा वापर करावा. मीठ (NaCl) एक नैसर्गिक जंतुनाशक असून, क्लिनेगर (Acetic acid) मध्येही सूक्ष्मजीवविरोधी गुणधर्म असतात. अशा पाण्यात पालेभाज्या काही भिजवून नंतर स्वच्छ पाण्याने धुतल्यास त्यावरील जिवाणू आणि बुरशी नष्ट होतात.
- फळे आणि भाज्या हलक्या हाताने धुण्यास सुचवले जाते. अधिक जोर लावण्यामुळे सालीला इजा झाल्यास तिथून सूक्ष्मजीवांच्या शिरकावाला जागा निर्माण होते.
- धुतलेल्या भाज्या आणि फळे स्वच्छ कपड्यावर किंवा चाळणीवर पसरून सुकवाव्यात.
- फळे आणि भाज्या स्वच्छ आणि कोरड्या ठिकाणी ठेवाव्यात. ओलसर ठिकाणी ठेवल्यास त्यावर बुरशी आणि जिवाणू वाढू शकतात.



काही वेळा बबल वॉशरसह ओझोन तंत्रज्ञानाचा वापर केलेला असतो.

### काय करू नये?

- अशुद्ध, प्रदूषित पाण्याचा वापर टाळावा.
- काही भाज्या धुण्यासाठी कोमट पाण्याचा वापर सुचवला आहे. जास्त गरम पाणी वापरल्यास फळांची चव, रंग बदलण्यासोबतच पोषक तत्त्वाचा न्हास होऊ शकतो.
- फळे आणि भाज्या धुण्यासाठी साबण किंवा डिटरजंटचा वापर करू नये. त्यांचे अवशेष राहिल्यास ते आरोग्यासाठी धोकादायक ठरू शकतात.
- फळे आणि भाज्या जास्त वेळ पाण्यात भिजवल्यास त्यात पाणी शोषले जाण्याचा संभव असतो. त्याचा परिणाम चव आणि पौष्टिक मूल्य कमी होण्यासोबत साठवणक्षमतेवरही होऊ शकतो.
- एकाच पाण्यात अनेक फळे आणि भाज्या धुऊ नयेत. त्यामुळे एका घटकावरील हानिकारक घटक दुसऱ्या फळावर किंवा भाजीवर जाऊ शकतात.

फळे आणि भाज्या योग्य प्रकारे न धुतल्यास त्यावरील घूळ, माती, कीटकनाशके आणि हानिकारक सूक्ष्मजंतू आपल्या आरोग्यासाठी धोकादायक ठरू शकतात. त्यामुळे, फळे आणि भाज्या घुताना काही नियम पाळणे आवश्यक आहे.

### काय करावे?

- साबणाने हात स्वच्छ धुणे आवश्यक असून, या क्रियेमुळे हातावरील हानिकारक जिवाणू आणि विषाणू निघून जातात. फळे व भाज्यांच्या हाताळणीदरम्यान त्या दूषित होणे टाळा.
- फळे आणि भाज्या धुण्यासाठी स्वच्छ आणि थंड

### विविध प्रकारच्या फळांसाठी वापरण्याच्या पद्धती

| फळ / भाजीपाला                     | स्वच्छतेसाठी शिफारशीत पद्धत                                |
|-----------------------------------|--|
| सफरचंद, द्राक्षे, संत्री, मोसंबी  | क्लिनेगर किंवा बेकिंग सोडा पाण्यात भिजवून नंतर धुणे.       |
| पालेभाज्या (पालक, मेथी, कोथिंबीर) | मीठ आणि हळदीच्या पाण्यात भिजवून नंतर स्वच्छ पाण्याने धुणे. |
| गाजर, बीट, बटाटे                  | ब्रशने घासून धुणे आणि गरम पाण्याने स्वच्छ करणे.            |
| कोबी, फ्लॉवर                      | मिठाच्या कोमट पाण्यात १५ मिनिटे भिजवून ठेवणे.              |
| टरबूज, खरबूज                      | साबणयुक्त पाण्याने बाहेरून स्वच्छ धुऊन नंतर कापून खाणे.    |
| टोमॅटो, काकडी                     | साध्या पाण्याने किंवा गरम पाण्याने धुणे.                   |

### बबल वॉशर मशिन

फळे आणि भाज्या स्वच्छतेसाठी वापरली जाणारी बबल वॉशर मशिन ही आधुनिक व अत्यंत प्रभावी यंत्रणा आहे. त्याद्वारे पाण्यामध्ये दाबाने हवा सोडून बुडबुडे (air bubbles) तयार केले जातात. ही प्रक्रिया सौम्य असल्याने फळे, भाज्यांच्या पोताला धक्का न लावता प्रभावीपणे काम करते. घूळ, माती, कीटकनाशकांचे अवशेष आणि अन्य अशुद्धता दूर केल्या जातात. स्ट्रॉबेरी, द्राक्षे, सफरचंद, टोमॅटो यांसारख्या नाजूक उत्पादनांसाठी वापरता येते. यात पाण्याचा पुनर्वापर करण्याची सोय असल्याने पाण्याची बचत होते. उत्पादनाच्या प्रकारानुसार वेगवेगळ्या वेगाने बुडबुडे (बबल्स) तयार केले जातात. संपूर्ण यंत्रणा अन्न सुरक्षा मानकांनुसार तयार केलेली असून, त्यात स्टेनलेस स्टीलचा वापर केलेला असतो.

### कार्यप्रणाली

बबल वॉशर मशिन हे हायड्रो डायनॅमिक आणि एअर बबल तंत्रज्ञानावर कार्य करते. या प्रणालीमध्ये हवेच्या दाबाने पाण्यात बुडबुडे तयार करून एका नियंत्रित प्रवाहाद्वारे (turbulent flow) फळे आणि भाज्या स्वच्छ केल्या जातात. हे बुडबुडे फळे व भाज्यांच्या पृष्ठभागावर येऊन मऊ आणि सुरक्षित पद्धतीने घाण, घूळ, कीटकनाशके आणि इतर अशुद्धी काढून टाकतात. पाण्याचा सलग प्रवाह आणि बुडबुड्यांची हालचाल यामुळे फळे आणि भाज्या पूर्णतः स्वच्छ होतात.

### मशिनचे घटक

- पाणी साठविण्यासाठी सुरक्षित आणि टिकाऊ स्टेनलेस स्टीलची टाकी असते.
- हवेच्या बुडबुड्यांच्या निर्मितीसाठी बबल जनरेशन सिस्टिम (एअर पंप)

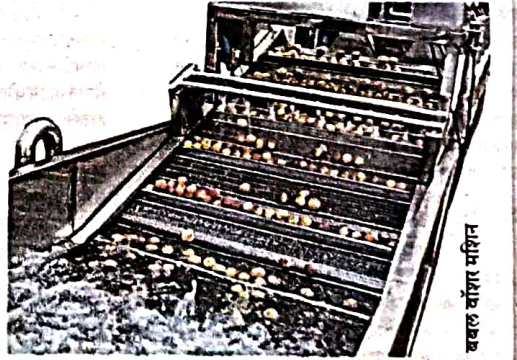
- वापरला जातो.
- घाण व इतर अशुद्धी वेगळी करण्यासाठी गाळण यंत्रणा (फिल्टर सिस्टिम) वापरली जाते.
- कन्ट्रोलर बेल्टद्वारे स्वच्छ झालेली फळे व भाज्या पुढील प्रक्रियेसाठी हलविल्या जातात.
- वापरलेले पाणी बाहेर काढण्यासाठी निचरा यंत्रणा असते.
- हवेचा दाब नियंत्रित करण्यासाठी वायूवेग नियंत्रक (Airflow Regulator) वापरला जातो.

### मुख्य वैशिष्ट्ये

- पारंपरिक पद्धतीपेक्षा कमी ऊर्जा खर्च होते.
- ऑटोमॅटिक फिल्टर सिस्टिममुळे प्रदूषक, अशुद्धी त्वरित वेगळी केली जाते.
- पाण्याच्या पुनर्वापर करण्यासाठी यंत्रामध्ये खास सुविधा निर्माण केलेली असते. त्यामुळे पाण्याचा अपव्यय कमी होतो.
- बबल प्रणालीसोबतच अल्ट्रासोनिक आणि ओझोन क्लिनिंग तंत्रज्ञानाच्या समावेशामुळे बुरशी व जिवाणूंची वाढ रोखली जाते.
- स्वयंचलित आणि कार्यक्षम यंत्रणेमुळे मोठ्या प्रक्रिया उद्योगांसाठी उपयुक्त.

### यासाठी होतो वापर

- बबल वॉशर मशिन प्रामुख्याने सफरचंद, द्राक्षे, संत्री, डाळिंब, टरबूज, स्ट्रॉबेरी, बटाटे, गाजर, टोमॅटो, सिमला मिरची, मिरच्या, काकडी इ. फळे आणि भाज्यांसाठी वापरली जाते.



### अशी होते धुण्याची प्रक्रिया

- पाण्याचा साठा : मशिनमध्ये गाळण यंत्रणेद्वारे शुद्ध केलेल्या पाण्याचा साठा केला जातो. त्याचे तापमान योग्य पातळीवर ठेवले जाते.
- फळे किंवा भाज्यांचे लोडिंग : स्वच्छ करण्यासाठी लागणारी फळे किंवा भाज्या मशिनच्या टाकीत टाकली जातात.
- त्यानंतर एअर बबल सिस्टिम म्हणजेच एअर पंप कार्यान्वित केला जातो. त्याद्वारे पाण्यात लहान आकाराचे हवेचे बुडबुडे तयार केले जातात.
- अधिक स्वच्छतेसाठी काही मशिनमध्ये अल्ट्रासोनिक किंवा ओझोन जंतुनाशक प्रणालीचाही वापर केलेला असतो.
- या स्वच्छतेच्या प्रक्रियेमध्ये ओल्या झालेल्या फळे किंवा भाज्यांवरील अतिरिक्त पाणी कमी करण्यासाठी एक फिल्टर बेल्टवरून पुढे नेल्या जातात. ती अधिक कोरडी आवश्यक असतील, त्यावर हवेचा प्रवाह सोडला जातो.