

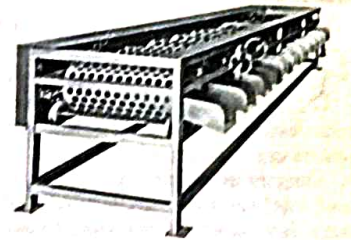
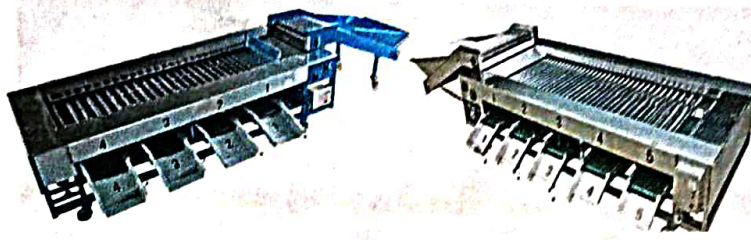
आकारानुसार वर्गीकरण करणारी यंत्रे

प्रक्रियेतील नवे तंत्र

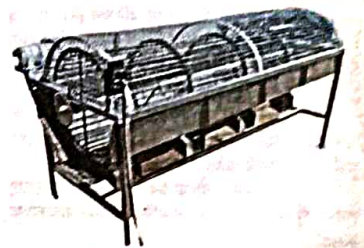
भाग
२५



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



स्क्रीन ग्रेडर



गोल मिलिंडर ड्रम प्रतवारी यंत्र

वापर :

फळे : संत्री, मोसंबी, सफरचंद, डाळिंब, केळी, आंबा, ट्राशे इ.

भाण्या : बटाटा, टोमॅटो, गाजर, कांदा, पोपळा, कोबी इ.

४) गोल मिलिंडर / ड्रम प्रतवारी यंत्र :

या फिरणाऱ्या मिलिंडरमध्ये (Rotary Drum) वेगवेगळ्या आकाराच्या छिद्रे केलेली असतात. या ड्रम किंवा तिरका टेबलच्या अखत्यारे फिरण्याची हालचाल आणि गुरुत्वाकर्षण यामुळे फळे पुढे सरकतात जातात. ड्रमच्या मुखातील लहान छिद्रे असतात आणि नेतरच्या भागात छिद्रांचा आकार मोठा होत जातो. म्हणजे, लहान आकाराचे फळे/भाजी मुखातील गडून जातात, मध्यम आकाराचे थोडी पुढे जाऊन पडतात आणि सर्वात मोठे फळे शेवटी बाहेर पडतात. त्या त्या ठिकाणी कपे केलेले असतात. त्यात ही वर्गीकरण केलेली फळे पडत जातात.

वापर : बटाटे, टोमॅटो, कांदे, वेगवेगळ्या प्रकाराची फळे,

५) कललेला पट्टा प्रतवारी यंत्र

(Inclined Belt Grader) :

वस्तूच्या गोलईच्या व आकाराच्या आधारे त्या घरांगळत जातात. त्या व्यवस्थित घरांगळल्यात यामादी धुकलेल्या स्थितीतील फिरत्या बेल्टवर ठेवल्या जातात. त्यामुळे प्रत्येकाच्या मिळणाऱ्या वेगानुसार त्यांचे वर्गीकरण वेगवेगळ्या कप्प्यामध्ये होते.

या यंत्रामध्ये झुकलेला पट्टा (Inclined Belt) आणि त्याची हालचाल किंवा कंपन यांचा वापर केला जातो. काही पंचामध्ये बेल्टवर काही अंतरावर वेगवेगळ्या आकाराची छिद्रे असतात. त्यातून फळे खाली पडत जातात. उदा. लहान आकाराची फळे लवकर गडून पडतात. मध्यम आकाराची फळे पुढील छिद्रातून गडतात. मोठ्या आकाराची फळे सर्वात शेवटपर्यंत जातात आणि शेवटी खाली पडतात.

वापर : सफरचंद, संत्री, लिंबू इ.

- डॉ. विक्रम कड, ७७५८८०२४६९७
कृषी प्रक्रिया अभियांत्रिकी विभाग,
महाम्हा फुले कृषी विद्यापीठ, राहुरी

आकारानुसार वर्गीकरण करणाऱ्या रोलर ग्रेडर यंत्राचे विविध प्रकार

महत्वाचा असतो. तो मिळालेल्या माहितीवर आकार ओळखून त्याचे वर्गीकरण करतो. कोणते उत्पादन कोणत्या कप्प्यात ठेवलायचे हे ठरते. तसा संदेश त्या संबंधित यंत्राला दिला जातो.

फायदे

- या प्रकारच्या ग्रेडरमुळे उत्पादनाचा आकार एकसारखा मिळतो.
- एकसारख्या आकाराच्या उत्पादनांचे पॅकिंग सोपे होते. पॅकिंगसाठी लागणारे साहित्य आणि वेळ कमी होतो.
- ग्राहकांना एकसारखी उत्पादने खरेदी करायला आवडतात. विपणन (मार्केटिंग) करणे सोपे होते.
- बाजारात आकारानुसार योग्य ती सर्वोत्तम किंमत मिळण्यास मदत होते.
- निर्यातीसाठी फळे / भाज्यांचे विशिष्ट मापदंड आवश्यक असतात. त्यात उत्पादनाची लांबी, व्यास या सारख्या घटकानुसार दर ठरतो.
- उत्पादनाचे प्रकार व आकारानुसार त्यांचा सोडा व्यवस्थापन सोपे होते.
- यंत्रामुळे कमीत कमी मनुष्यबळात वेगाने वर्गीकरण शक्य होते.

यंत्राचे मुख्य प्रकार

अ) यांत्रिक यंत्रणेवर आधारित ग्रेडर (Mechanical Grader)

१) रोलर प्रकारचे वर्गीकरण यंत्र (Roller Grader) :

या ग्रेडरमध्ये गोल एकमेकांच्या विरुद्ध दिशेने फिरणारे दोन रोलर्स वेगवेगळ्या अंतरावर फिरतात. त्यामधील अंतर सुख्यातील कमी आणि नंतर हळूहळू वाढत जाते. त्यामुळे फिरत्या रोलरवरून अंतरानुसार लहान आकाराची फळे

२) स्क्रीन ग्रेडर (Screen Grader) :

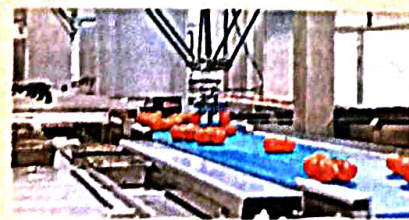
यामध्ये वेगवेगळ्या आकाराची छिद्रे असलेल्या चाळण्या वापरल्या जातात. या चाळण्यांना यांत्रिक फिरती हालचाल (Rotary Motion) किंवा कंपन (Vibration) दिले जाते. या हालचालींना इलेक्ट्रिक मोटरद्वारे ऊर्जा आणि गती दिली जाते. त्यामुळे आकारानुसार उत्पादने चाळण्यामधून खाली पडतात. लहान आकाराची फळे लहान छिद्रातून आणि मोठ्या आकाराची फळे मोठ्या छिद्रातून खाली जातात. खाली पडलेले उत्पादने पुढील प्रक्रिया विभागात वाहून नेण्यासाठी वाहकपट्टी असते. ती सर्व उत्पादने ग्रेडरनुसार योग्य त्या स्वतंत्र कप्प्यामध्ये सोडतात.

वापर : बटाटा, कांदा यांसारख्या अनियमित आकाराच्या भाज्यांसाठी हे ग्रेडर उपयुक्त आहेत.

३) बेल्ट ग्रेडर (Belt Grader) :

या ग्रेडरमध्ये दोन बेल्ट समांतर दिशेने फिरतात. त्यांच्यामधील अंतर हळूहळू वाढत जाते. त्यामुळे लहान फळे सुख्यातील पडतात आणि मोठे फळे पुढे जाऊन पडतात. बेल्टची गती फीडिंगप्रमाणे नियंत्रित केली जाते. काही बेल्ट ग्रेडरमध्ये वजन सेन्सर आणि इलेक्ट्रॉनिक मापन प्रणालीही वापरलेली असते. त्यामुळे एकाच वेळी वजन आणि आकार दोन्ही बाबी मोजणे शक्य होते. प्रॅडिगनंतर फळे वेगवेगळ्या कप्प्यांमध्ये किंवा कन्हेअरवर वेगवेगळ्या ठिकाणी जमा होतात. उदा. मोठ्या आकाराची फळे शेवटी, मध्यम आकाराची मध्यभागी आणि लहान आकाराची प्रथम गडतात जमा होतात.

ब) इलेक्ट्रॉनिक यंत्रणेवर आधारित ग्रेडर (Electronic Grader)



इलेक्ट्रॉनिक ग्रेडर हे ग्रेडर लेझर किंवा कॅमेराद्वारे आधुनिक सेन्सरयुक्त तंत्रज्ञान वापरून लांबी, व्यास किंवा जाडी यांनुसार आकार मोजतात. त्यानुसार फळांची विभागणी करतात. हे ग्रेडर सर्वात अचूक आणि जलद असतात.

सेन्सर प्रणालीमध्ये फोटोइलेक्ट्रिक, इन्फ्रारेड किंवा कॅमेरा-आधारित पॅकी एखाद्या किंवा अधिक संवेदकांचा वापर केला जातो. संवेदकांची टिपलेली माहिती साठा

मायक्रोप्रोसेसर किंवा कंट्रोल युनिटकडे पाठवली जाते. तिथे त्याचे विश्लेषण करून फळाचे लहान, मध्यम, मोठे असे आकारानुसार वर्गीकरण केले जाते. वर्गीकरणासाठी एअर जेट, फरस, किंवा बेल्ट ड्रायव्हन सिस्टिम पॅकी एखादी प्रणाली वापरली जाते.

वापर : उष्ण प्रक्रिया उत्पादनांसाठी प्रामुख्याने वापरले जाते. तसेच मोठ्या प्रमाणात वर्गीकरणाची आवश्यकता असलेल्या प्रक्रिया उद्योग, व्यापारी यांच्यासाठी फायदेशीर. उदा. सफरचंदाचा व्यास सेन्सरने ६५ मिमी मोजला. तर ठरवून दिलेल्या प्रोग्रामनुसार ते फळ ६० ते ७० मिमी म्हणजेच 'मध्यम' ग्रेड आहे. त्याचे वर्गीकरण 'मध्यम' ग्रेडमध्ये केले जाते.

फळे व भाजीपाला उत्पादनांपैकी अनेक उत्पादने ही आकारानुसार विभागली जातात. त्यावरच त्यांची गुणवत्ता, बाजारभाव ठरतात. ग्राहकांची आकर्षक, समान आकाराचे व दर्जेदार उत्पादनांना प्राधान्य देतात. त्यामुळे फळे आणि भाज्यांच्या आकारानुसार वर्गीकरणसाठी काही यंत्रे विकसित केली आहेत. त्यांना इंग्रजीमध्ये साइज ग्रेडर्स असे म्हणतात. त्यात फळांचा व्यास किंवा लांबी / रुंदी यांचा आधार घेतला जातो. या यंत्रांचे यांत्रिक यंत्रणेवर आधारित (mechanical mechanisms) आणि इलेक्ट्रॉनिक यंत्रणेवर आधारित (electronic mechanisms) असे दोन प्रकार पडतात.

कार्यप्रणाली

आकारानुसार वर्गीकरण हे मुख्यतः भौतिक परिमाणांवर (व्यास, लांबी, जाडी इ.) अवलंबून असते. यंत्राचे रचनेमध्ये विविध आकारांच्या वस्तू वेगवेगळ्या स्टॉर, रोलर किंवा छिद्रांमधून पुढे सरकत जातात. त्या वेळी त्या ठराविक आकाराच्या वर्गात पडतात. सामान्यतः लहान आकाराचे घटक लवकर खाली पडतात, तर मोठे घटक पुढे जाऊन वेगळ्या विभागात पडतात.

आकारानुसार वर्गीकरण यंत्रे कशी काम करतात?

घुरघुरा : फळे / भाज्या एका वाहकपट्टी (कन्हेअर बेल्ट) किंवा समतल पृष्ठभागावर सामान्यतः एका ओळीत ठेवल्या जातात.

कन्हेअर बेल्ट : यात उत्पादने एका बेल्टवरून प्रवास करतात. त्यात विशिष्ट अंतरावर ब्लेड किंवा स्ट्राट्स असतात, त्यानुसार जे विशिष्ट आकाराच्या वस्तूंना खाली टाकतात.

मापन : उत्पादने रोलर्स, चाळणी किंवा संवेदकामधून जात असताना त्यांचा आकार किंवा व्यास मोजला जातो. त्यामागील पुढील तंत्रज्ञानाचा अवलंब केला जातो.

अ) यंत्रचालित रोलर्स : यात दोन समांतर फिरणारे रोलर्समधील अंतर टोकाकडे वाढत जाते. या रोलरवर ठेवलेले उत्पादन पुढे सरकत जाताना या अंतराचे प्रमाण थोडे थोडे होताच खाली ठेवलेल्या धांड्यामध्ये पडते.

ब) चाळणी पद्धत : वेगवेगळ्या आकाराची छिद्रे असलेल्या चाळण्या वापरल्या जातात. लहान आकाराची फळे लहान छिद्रातून आणि मोठ्या आकाराची फळे मोठ्या छिद्रातून जातात.

क) संवेदक तंत्रज्ञान : हे लेझर किंवा कॅमेराद्वारे आधुनिक तंत्रज्ञान वापरून आकार मोजतात.

- कॅमेरा / विजन सिस्टीम (Vision System) : उत्पादनाचे छायाचित्र घेऊन, त्यावरून त्याच्या आकाराचे मापन केले जाते.
- लेसर / इन्फ्रारेड स्कॅनर : उत्पादनाच्या कडांवरून पुढे जाणारा प्रकाश त्याची उंची व रुंदी मोजतो.
- प्रेशर पॅड्स किंवा प्रॉक्सिमिटी सेंसर्स : हे उत्पादनाच्या भौतिक स्पर्शावरून आकार ठरवतात.
- प्रक्रिया यंत्रणा : वरील संवेदकांकडून मिळालेल्या माहितीचे विश्लेषण करणारे सॉफ्टवेअर किंवा कंट्रोलर