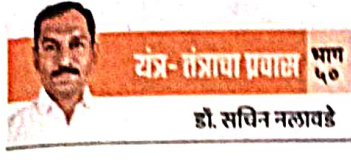


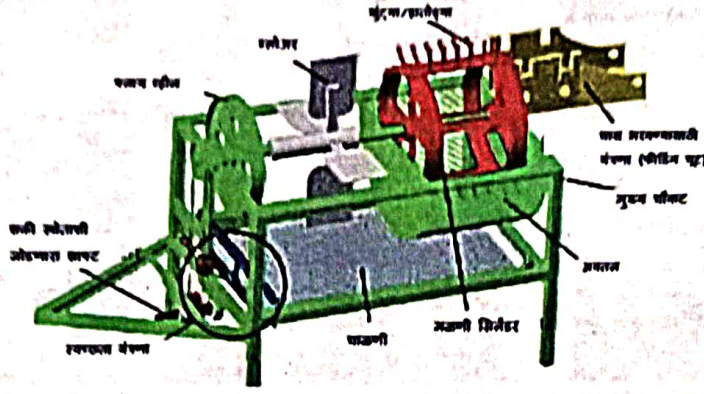


शक्तिचलित मळणी यंत्राचे प्रकार, अंतर्गत घटक



डॉ. सचिन नलावडे

भारतीय कृषिक्षेत्रामध्ये वापरल्या जाणाऱ्या पारंपरिक मळणी पद्धती व यंत्रांची आपण माहिती घेतली. या लेखात शक्तिचलित मळणी यंत्राची (पोवर थ्रेशर) व त्यातील विविध अंतर्गत घटकांची माहिती घेणार आहोत.



बहुपीक मळणी यंत्राचे विविध घटक.

पारंपरिक मळणीमध्ये प्रामुख्याने मानवी किंवा पाठीव जनावरांच्या शक्तीचा वापर केला जातो. आधुनिक मळणी यंत्रामध्ये विद्युत किंवा इंधनाद्वारे शक्ती मिळवली जाते. या मळणी यंत्राचे साधारणपणे पुढीलप्रमाणे प्रकार पडतात.

अ) मळणी केल्या जाणाऱ्या पिकांनुसार,

- एकल पीक मळणी यंत्र
- बहुपीक मळणी यंत्र

ब) कार्यात्मक घटकांनुसार,

- इंधनी
- नियमित (ड्रि-पुट)
- अक्षीय प्रवाह

क) मळणी सिलेंडरच्या प्रकारांनुसार,

- सिंडिकेट
- हॅमर मिल किंवा बोट प्रकार
- स्पाइक टूथ प्रकार
- रास्प बार प्रकार

मळणी यंत्राचे कार्य तत्त्व

मळणी यंत्रात प्रामुख्याने फिरणारी वृत्तचिती (सिलेंडर) आणि खालील (अवतल) जाळी धान्य कणसापासून वेगळे करण्याचे काम करते. मळणी यंत्रेला धान्य पुरवण्यासाठी शक्यतो सिलेंडरच्या समोर आणि पुरवठा यंत्रेच्या वरच्या टोकाला पुरवठा दाते असतात. बहुतेक आधुनिक मळणी यंत्रामध्ये धर्षण पट्ट्या (रास्प-बार) प्रकारचे सिलेंडर आणि अवतल असतात. या यंत्रात पेट्याचे तुकडे न करता कणसे पासून फक्त धान्य वेगळे केले जाते. काही कंबाइनवर दातेरी प्रकारचे सिलेंडर आणि अवतल उपलब्ध असतात. पिकाच्या प्रकारानुसार सिलेंडरची गती बदलण्यासाठी समायोजने दिली जातात. बहुतेक कंबाइनवर गती बदलता येणारे (व्हेरीएबल स्पीड) व्ही बेल्ट ड्राइव्ह वापरले जातात. पेट्या झाडून अडकलेले धान्य वेगळे करण्याच्या यंत्रावर फेकला जातो, तर मळणी झालेले धान्य अवतलातील चाळणीवर/धान्य वाहकावर पडते. पुढे साफसफाई यंत्रात पोहोचवले जाते.

अक्षीय प्रवाह मळणी यंत्र

या मळणी यंत्रामधील पीक प्रेशिंग ड्रमच्या एका

टोकाला असलेल्या पुरवठा खोबणीद्वारे सिलेंडरमध्ये दिले जाते. बहुपीक मळणी यंत्रामध्ये, अवतलामधून जाणारे मळणी केलेले गहू पीक चाळणीच्या संचाने आणि पेट्या किंवा एस्पिरेटरद्वारे स्वच्छ केले जाते. वरील पुष्पागावर असलेल्या सर्पिलाकार धक्क्यांच्या वापरामुळे भात पिकाचा अक्षीय प्रवाह सुलभ होतो. पाट्याद्वारे पेट्या मळणी यंत्रामधून बाहेर फेकला जातो. धान्याची साफसफाई आणि भुस्सा व छडे वेगळे करण्याचे काम, चाळणी आणि ब्लोअर किंवा अॅस्पिरेटरच्या संचाद्वारे पूर्ण केले जाते.

शक्तिचलित मळणी यंत्राचे मुख्य कार्यात्मक घटक

१) चालक कणी, २) पंखा, ३) घास भरण्यासाठी तोंड (चूट/हॉपर), ४) खिळे (स्पाइक्स), ५) वृत्तचिती (सिलेंडर), ६) अवतल (कॉनकेव्ह), ७) जडव चालक (फ्लायव्हील), ८) सांगाडा (फ्रेम), ९) ओढ आकडा (टोइंग हूक), १०) वरची चाळणी, ११) खालची चाळणी, १२) वाहतूक चालक (ट्रान्स्पोर्ट व्हील), १३) सस्पेंशन लिन्कर, १४) कॅन पुत्री, १५) शटर प्लेट.

फीडिंग यंत्रणा

कापलेले पीक मळणी यंत्रामध्ये नेण्याच्या कामामध्ये पुरवठा किंवा घास भरणी यंत्रणा (फीडिंग युनिट) जोडलेली असते. सामान्यतः शक्तिचलित मळणी यंत्रामध्ये 'पीक सामग्री टाकणे' (प्रो-इन-टाइप) किंवा 'पीक घडून ठेवणे' (होल्ड-अन-टाइप) या प्रकारांपैकी एका यंत्रणेचा वापर केला जातो. प्रो-इन-टाइप फीडिंग युनिटमध्ये, कापलेले पीक मळणी सिलेंडरमध्ये डकळले जाते. होल्ड-अन-टाइप यंत्रणेमध्ये कणसे किंवा ओंब्या फक्त सिलेंडरमध्ये डकळल्या जातात आणि पेट्या हाताने किंवा यांत्रिकरीत्या धरला जातो. यामध्ये प्रो-इन-प्रकारचे पुरवठा उपकरणांमध्ये फीडिंग हॉपर किंवा च्यूट असाू शकते. या घास भरणी यंत्रणेची (फीडिंग च्यूट) लांबी आपल्या हाताच्या लांबीपेक्षा जास्त (५००-६०० मि.मी.) असणे आवश्यक आहे. म्हणजे काम करतेवेळी मळणी यंत्रणेमध्ये हात जाऊन अपघात होण्याची शक्यता राहत नाही. या यंत्रात पुरवठा पट्टा असेल तर अधिक सुरक्षित असाू शकते.

फीडिंग हॉपर

या प्रकारच्या पुरवठा उपकरणात मळणी सिलेंडरच्या वरच्या बाजूला एक हॉपर असतो. सामान्यतः हॉपर प्रकारच्या घास भरणी युनिटमध्ये ड्रमला एकसमान पिकाचे घास देणे सुलभ करण्यासाठी हॉपर आणि मळणी ड्रम दरम्यान फिरणारे दातेरी चक्री (स्टार व्हील) यंत्रणा असते. या यंत्रणेची सुरुवातीची किंमत जास्त असते, म्हणून ती बहुतेक मोठ्या क्षमतेच्या अक्षीय प्रवाह मळणी यंत्रावर वापरली जाते.

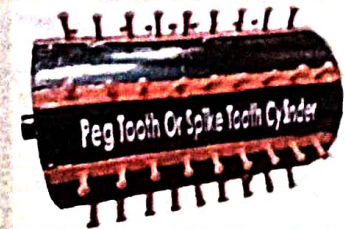
मळणी युनिट

मळणी सिलेंडरवर बसवलेल्या फिरत्या खुंट्याच्या आघाताने धान्य त्यावरील आवरणापासून वेगळे होऊन मळणी पूर्ण होते. गहू पिकाच्या मळणीमध्ये, पेट्यावेही आघाताने तुकडे होऊन त्याचे पुरामध्ये रूपांतर होते. मळणी युनिटमध्ये प्रामुख्याने सिलेंडर आणि अवतल हे भाग असतात.

मळणी यंत्रामध्ये विविध प्रकारचे अवतल वापरले जातात. त्यांची माहिती आपण पुढच्या लेखात घेऊया.

मळणी सिलेंडरचे विविध प्रकार

- खुंट (स्पाइक/पेग टूथ) प्रकारचे सिलेंडर
- धर्षण पट्टी (रास्प बार) प्रकारचे सिलेंडर
- काटकोन पट्टी (अँगल्ड बार) प्रकारचे सिलेंडर
- तारेच्या आकडा (वायर लूप) प्रकारचे सिलेंडर
- कापणी पाते (कटर ब्लेड किंवा सिंडिकेट) प्रकारचे सिलेंडर
- हातोडी चक्री (हॅमर मिल) प्रकारचे सिलेंडर



खुंट (स्पाइक/पेग टूथ) प्रकारचे सिलेंडर या प्रकारचा ड्रम एक पोकळ सिलेंडर असून, तो चपट्या लोखंडी पट्ट्या (एमएस फ्लॅट) पासून बनलेला

असतो. त्याच्या संपूर्ण परिधावर, चौकोनी / गोल बार किंवा सपाट लोखंडी तुकड्यांचे अनेक स्पाइक /पेग वेल्डेड किंवा बोल्ट केले जातात. आजकाल बहुतेक प्रेशरीमध्ये सामायोज्य लांबीसह गोल खुंट वापरले जातात. एकसमान मळणीसाठी हे खुंट ड्रमच्या परिधावर स्थिर असतात. फिरणाऱ्या ड्रमच्या फिरण्याच्या/हालवालीच्या दिशेने पीक भरवले जाते. स्पाइक टूथ सिलेंडर विविध आकारात उपलब्ध आहेत. समोरील बाजूस सपाट आणि मागील बाजूच्या सुव्यवस्थित स्पाइक टूथ सिलेंडरमध्ये कमी ऊर्जा लागते.



धर्षण पट्टी (रास्प बार) प्रकारचे सिलेंडर या प्रकारच्या सिलेंडरमध्ये रसलिट प्लेट्स असतात.

त्या सिलेंडरच्या रिजवर एका प्लेटच्या स्लॉटची दिशा दुसऱ्या प्लेटच्या विरुद्ध अशा रचनेमध्ये बसवल्या जातात. या प्रकारच्या सिलेंडरचा वापर गहू, भात, मका, सोयाबीन इ. धान्यांच्या मळणी यंत्रामध्ये सामान्यतः केला जातो. त्यातून मिळणाऱ्या पुराशाचा दर्जाही चांगला राहतो.

काटकोन पट्टी (अँगल्ड बार) प्रकारचे सिलेंडर

या सर्व रचना ही रास्पबारप्रमाणेच असून, स्लॉटिड प्लेट्सऐवजी एल अँगल वापरलेले असतात.

तारेचे आकडे (वायर लूप) प्रकारचे सिलेंडर

यामध्ये पोकळ सिलेंडर असून, त्यावर लाकडी किंवा एमएस प्लेट्स बसवल्या जातात. या प्लेट्सवर प्रेशिंगसाठी वायर लूपची संख्या निश्चित केली जाते. या प्रकारचा सिलेंडर हाताने चालवल्या जाणाऱ्या भात मळणी यंत्रामध्ये हे सामान्य आहे. फिरत्या सिलेंडरच्या लूपवर बंडल धरल्याने भात पिकाची मळणी होते.

कापणी पाते (कटर ब्लेड किंवा सिंडिकेट) प्रकारचे सिलेंडर

यात चार कुडी (वाफ कटर) यंत्रेप्रमाणे (आकृती ४) पीकपुरवठा यंत्रात भरवले जाते. रोलर्सच्या संचातून

गेल्यानंतर, पिकाचे तुकडे केले जातात. मिअर्सच्या संचात बदल केल्याने तुकड्यांचा आकार बदलू शकतो. फ्लाय व्हीलच्या आचांवर तीन ते चार दातेदार पाती (ब्लेड्स) बसवलेले असतात. मळणी मुख्यतः कापणीसोबत घासणे आणि आघाताच्या मदतीने केली जाते. या सिंडिकेट मळणी यंत्रामध्ये जास्त आर्द्रीसह ओल्सर पीकही हाताळता येते, हा त्याचा मुख्य फायदा आहे. मात्र दर ३ ते ५ तासांनी कापणीच्या पात्यांना धार लावण्याची आवश्यकता भासते. घास भरणी रूडामुळे (पॉझिटिव्ह फीड रोलर्स) या यंत्रात अपघात होण्याची शक्यता जास्त असते.

हातोडी चक्री (हॅमर मिल) प्रकारचे सिलेंडर

मळणीचे आवश्यक काम करण्यासाठी हातोडीचा (बोटर्सचा) वापर केला जातो. या प्रकारच्या सिलेंडरचा आकार वरील अन्य सिलेंडरपेक्षा वेगळा असतो. सपाट लोखंडी पट्ट्यांनी किंवा तुकड्यांनी बनलेले बोटर्स रोटार शाफ्टवर पूर्णपणे जोडले जातात. सामान्यतः हॅमर मिल प्रकारच्या प्रेशिंग सिलेंडरसह फीडिंग च्यूट्स वापरल्या जातात. कापलेले पीक फिरत्या बोटर्सच्या हालचालीच्या लंबावर दिशेने भरवले जाते. या प्रकारच्या मळणी यंत्राला स्पाइक टूथ प्रकारच्या मळणी यंत्राच्या तुलनेत जास्त शक्तीची आवश्यकता असते.