



डॉ. सचिन नलावडे

कापूस वेचणी यंत्रांवर सुरु असलेले संशोधन

कापूस वेचणीची प्रक्रिया सामान्यतः लागवडीनंतर १५० ते १८० दिवसांनी सुरु होते. त्यात वाणांचे प्रकार आणि बदलत्या परिस्थितीनुसार काही बदल होऊ शकतात. परदेशात सामान्यतः एकाच वेळी वेचणी करण्यायोग्य जातींची लागवड मोठ्या प्रमाणात करून यांत्रिक पद्धतीने काढणी केली जाते. तुलनेमध्ये भारतात एकापेक्षा अधिक वेळा आणि माणसांच्या साह्याने वेचणी केली जाते. या लेखामध्ये कापूस वेचणी पद्धतीचा सखोल आढावा घेऊ.



आधुनिक कापूस वेचणी यंत्र

कापूस शेतीमध्ये कापसाची वेचणी हा अत्यंत महत्त्वाचा टप्पा आहे. त्यातही भारतामध्ये तीन किंवा तीनपेक्षा अधिक वेळा माणसांच्या साह्याने वेचणी केली जाते. भारतात कापूस वेचणीची वेळ महत्त्वाची आहे आणि अनेक घटकांवर अवलंबून असते. कापूस वेचणीची नेमकी वेळ कोणती असावी, हे शेतकऱ्यांना अनुभवाने माहीत असले तरी त्याचे साधारण निकष पुढील प्रमाणे असतात.

- बोंडाची परिपक्वता : जेव्हा ५०-६० टक्के बोंडे उघडे असतात, तेव्हा कापूस काढणी सुरु होते.
- हवामान परिस्थिती : ओलावा - संबंधित गुणवत्तेच्या समस्या टाळण्यासाठी कोरड्या हवामानास प्राधान्य दिले जाते.
- मजुरांची उपलब्धता : हाताने काढणीसाठी, वेळ अनेकदा हंगामी मजुरांच्या उपलब्धतेवरती वेचणीची वेळे थोडीफार मागेपुढे केली जाते.
- पीक तपासणे : पिकाच्या स्थितीनुसार कापूस वेचणीची वेळ कधी येईल, याचा अंदाज शास्त्रज्ञांना किंवा अनुभवी शेतकऱ्यांना मिळू शकतो.
- पानझड : बोंडे उघडण्यासाठी झाडांची पाने काढली जातात.
- काढणी : बहुतेक बोंडे उघडून परिपक्व झाल्यावर

- कापसाची काढणी केली जाते. तयार कापूस झाडावरून बोट्यांच्या साह्याने ओढून किंवा छोटा यंत्राच्या साह्याने गोळा करण्याच्या प्रक्रियेलाच 'कापूस वेचणी' म्हणून ओळखले जाते. याच्या काही पद्धती आहेत.
- अ) हाताने वेचणे : तंतूना इजा न करता कापूस काळजीपूर्वक बोंडातून काढला जातो. हाताने वेचणी ही भारतातील कापूस वेचणीची प्रमुख पद्धत आहे. या पारंपारिक पद्धतीचे सामान्यतः पुढील फायदे होतात.
 - निवडक वेचणी : कुशल मजूर निवडक उच्च गुणवत्तेची खात्री करून केवळ पूर्ण उघडलेले बोंडे निवडू शकतात. हाताने वेचणी केल्याने गुणवत्ता नियंत्रणास सुलभ जाते. कुशल मजूर अपरिपक्व, रोग - किडीचा प्रादुर्भाव झालेल्या बोंडातून कापूस वेचणे टाळू शकतात.
 - कापसांमध्ये बाह्य घटक उदा. पाने व अन्य सामग्री येणे टाळले जाते.
 - मल्टिपल हार्वेस्टर्स : एकाच झाडावरील बोंडे

- वेगवेगळ्या स्थितीमध्ये असू शकतात. ती वेगवेगळ्या वेळी उघडणार असल्यामुळे त्यानुसार तीन ते चार वेचणीमध्ये योग्य वेळी त्यातून कापूस काढता येतो.
- रोजगार निर्मिती : हाताने वेचणीच्या प्रक्रियेतून प्रामाण्य भागातील कामगारांना (प्रामुख्याने महिलांना) हंगामी रोजगार उपलब्ध होते.
- हाताने कापूस वेचणीच्या प्रक्रियेमध्ये समाविष्ट असणाऱ्या बाबी :
 - तयार, पूर्णपणे उघडलेले कापूस बोंडे ओळखणे.
 - तंतूना इजा न करता कापूस बोंडातून काळजीपूर्वक काढून घेणे.
 - वेचणी केलेला कापूस पिशाब्या किंवा टोपल्यांमध्ये गोळा करणे.
 - नवीन बोंडे उघडल्यावर पुढील आठवड्यात अधिक कापूस वेचणीच्या अनेक फेऱ्या कराव्यात.

यांत्रिक कापूस काढणी

- अ) लहान आकाराची बॅटरीवर चालणारी कापूस वेचणी यंत्रे : कापूस वेचणी करणाऱ्या मजुरांना मदत करण्यासाठी अनेक प्रकारची छोटी यंत्रे बाजारात उपलब्ध आहेत. त्यांची किंमत साधारणपणे ४ ते ६ हजार रुपये असते. यात कापूस वेचणी व्यवस्थित व्हावी, यासाठी तोंडाला फिरणारी चक्रीमुद्दा जोडलेली असते. त्यामुळे कापसाचे धागे पकडून खेचले जातात. त्यानंतर निर्वात पोकळी तयार करणारी यंत्रणा तो कापूस कापडी पिशाबीमध्ये गोळा करते. मात्र, या यंत्राच्या वापराने मजुरांच्या कामामध्ये थोडी सुलभता येत असली तरी एकूण संख्येत फारशी घट येत नाही. त्याच प्रमाणे कापसाबरोबर काडीकचरा येण्याचे प्रमाणही नुसत्या हाताच्या तुलनेत जास्त असल्याच्या अनेक शेतकऱ्यांच्या तक्रारी आहेत. त्यामुळे या यंत्रांचा वापर व्हावा, तितक्या प्रमाणात होतात दिसत नाही.
- ब) मोठी कापूस वेचणी यंत्रे : भारतामध्ये अद्याप मोठ्या कापूस काढणी यंत्रांचा वापर होत नसला तरी मजुरांची कमतरता आणि दर वाढल्यामुळे शेतकऱ्यांकडून त्याची मागणी होऊ लागली आहे. परदेशामध्ये अशा प्रकारची काही यंत्रे उपलब्ध

असून, भारतीय वातावरण आणि कृषी पद्धती लक्षात घेऊन कापूस वेचणी यंत्रांच्या विकासास होण्याची आवश्यकता आहे. कापूस वेचक क्रिया स्ट्रिपरचा वापर रोपातील कापसाचे तंतू काढण्यासाठी काही प्रमाणात यंत्राचा वापर केला जातो. काही स्ट्रिपर मात्र पाने आणि देठांसह संपूर्ण बोंडे काढतात.

काढणीनंतर हाताळणी

काढलेली कापसाची बोंडे व्यवस्थित हाताळणी लागतात. त्यातून व्यवस्थितपणे कापूस काढून वेगळा केला जातो. या क्रिया हाताने काढलेल्या कापसामधून काडीकचरा काढून टाकण्या जातो. त्यानंतर त्याच्या गाठी बांधून साठवल्या जातात.

यांत्रिक काढणीचे फायदे

- वाढलेली कार्यक्षमता : मोठ्या क्षेत्राची काढणी लवकर करणे शक्य होते.
- श्रम बचत : मजुरांचे कष्ट कमी होतात. त्यांची श्रम मेहनत वाचते. मजुरांवरील अवयवित्य कमी होते.
- सिंगल-पास हार्वेस्टिंग : बहुतांश यंत्रे ही एकाच वेळी सर्व उघडलेल्या बोंडातील कापूस गोळा करतात.

यांत्रिकीकरणच्या भारतातील मर्यादा

- भारतामध्ये एकापेक्षा अधिक वेचणीची पद्धत येथे राबवता येत नाही.
- उच्च प्रारंभिक गुंतवणूक : अनेक लहान आणि मध्यम शेतकऱ्यांसाठी यंत्रांची खरेदी व वापर शक्य होत नाही.
- क्षेत्र परिस्थिती : लहान भूखंड आकार, त्यातील चढ उतार आणि लागवडीच्या पद्धतीमुळे भारतीय कापूस क्षेत्र मोठ्या यंत्रसामग्रीद्वारे कापूस काढणी योग्य नसल्याचे सांगितले जाते.
- गुणवत्तेची चिंता : यांत्रिक पद्धतीने काढणीने काढलेल्या कापसात कचऱ्याचे प्रमाण वाढू शकते.

कापूस वेचणी यंत्र (पिकर्स) कसे कार्य करतात?

कापूस वेचक ही स्वयंचलित पद्धतीने कापूस वेचणी करून त्याच्या गासड्या / गाठी बांधणारी उतम यंत्रे आहेत.



कापूस वेचणी फिरक्यांची यंत्रणा

कापूस वेचणी यंत्राची कार्ये

कापूस वेचकाचा मूळ आधार म्हणजे कापूस झाडांमधून बाहेर काढणे. हे शक्य तितके रोपातील अवांतर पदार्थ शेतातच सोडणे. म्हणजे पुढील जिनिंग मिलमधील कापसाच्या बोंडापासून सरकी व कापूस वेगळा करण्याची यांत्रिक प्रक्रिया अधिक सोपी होते. अनेकदा जिनिंग, प्रेसिंग व बेलिंग या सर्व प्रक्रियांना 'जिनिंग' असेच एकत्रितपणे संबोधण्यात येते. या प्रक्रियेतून काडी कचरा विरहित कापूस वेगळा करून कापड गिरणीकडे पाठवला जातो. या सर्व प्रक्रियेमध्ये अनेक कृती असून, त्यांची जटिल प्रणाली आहे. कापूस वेचणी यंत्रे आणि कापूस स्ट्रिपर हे दोन्ही कापूस वेचतात. पान १४ वर



कापूस वेचणी यंत्राचा वापर.

कापूस वेचणी यंत्रांवर सुरू असलेले संशोधन



कापूस वेचक फिरकी.

» पान ८-९ वरून

मात्र कापूस वेचणी यंत्रामध्ये स्वच्छ करणारे घटक (क्लिनर) फिरक्यातील कापसाचे धागे काढू शकतात. स्ट्रिप्स मुख्यतः दांड्यापासून सर्व भाग काढून घेत असल्यामुळे त्याद्वारे काढलेल्या कापसामध्ये जास्त कचरा येतो. तो जिनिंग मिलमध्ये वेगळा केला जातो.

वेचक यंत्राचे काही प्राथमिक

घटक पुढील प्रमाणे :

कापूस वेचकांमध्ये फिरक्या

(स्पिंडल्स) असून, त्या दंडगोलावर (सिलिंडरवर) फिरतात. तसेच ते स्वतः भोवती फिरतात. या ओलसर फिरक्या बोंडातून कापूस खेचतात. फिरक्याचा खडबडीत धातू रोपातून कापूस खेचतो. दोन राखाडी मार्गदर्शकांमध्ये स्पिंडल रांगेत असल्याचे छायाचित्रामध्ये दिसेल. सिलिंडरभोवती स्पिंडल्सच्या पंक्ती भरपूर हालचाल करित झाडाच्या फांद्या आणि अगदी बोंडातील कापूस देखील कुशलतेने काढतात.

वाहतुकीसाठी कापूस कॉम्पॅक्ट करणे

अजूनही काही देशांमध्ये कापूस दाबून घट्ट (कॉम्पॅक्ट) न करता ट्रेलरमध्ये गोळा केला जातो. पाश्चात्य देशांमध्ये कापूस कॉम्पॅक्ट करूनच जिनिंग मिल किंवा गिरण्यांकडे पाठवला जातो. कापूस हा वजनाने फारच हलका असून, बरीच जागा व्यापतो. तो घट्टसर दाबून, त्याच्या गासड्या / गाठी बांधतात. त्यासाठी विविध पर्याय वापरले जात असले तरी वेचक यंत्रावरच (ऑन-बोर्ड मॉड्युलिंग)



कापूस गाठ बांधणारे यंत्र.

गाठी तयार करणे सर्वात सोईस्कर ठरते.

(टीप : या लेखात उल्लेखलेली अनेक यंत्रे परदेशी असून, अद्याप भारतीय बाजारपेठेत उपलब्ध नाहीत. भारतीय शेती पद्धतीशी सांगड घालणाऱ्या यंत्रांबाबत विविध कृषी विद्यापीठांमध्ये अद्याप संशोधन चालू आहे.)

डॉ. सचिन नलावडे,

☎ ९४२२३८२०४९,

(प्रमुख, कृषी यंत्रे आणि शक्ती विभाग, डॉ. अण्णासाहेब शिंदे कृषी अभियांत्रिकी आणि तंत्रज्ञान विद्यालय, महात्मा फुले कृषी विद्यापीठ, राहुरी)