घटक – ३ लिनन तंतू
नैसर्गिक सेल्युलोजजन्य तंतू

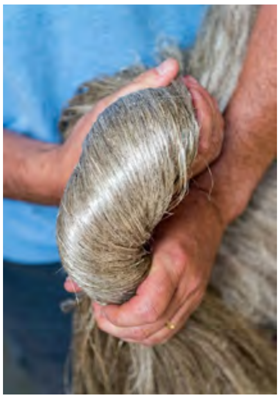
सांगा पाहू!

- *तुम्ही लिनन तंतू पाहिला आहे का?*
- *कोणत्या झाडापासून आपण लिनन तंतू मिळवतो?*
- *तुम्ही कधी लिननचे कपडे परिधान केले आहेत का?*
- *सुती कपड्यांपेक्षा लिनन तंतूचे कोणते वेगळेपण तुम्हाला जाणवले?*

चला तर मग, लिनन तंतू व त्याची संपूर्ण माहिती आपण या प्रकरणात घेवूया.

३.१ प्रस्तावना

फ्लॅक्सच्या तंतूंपासून पीळ देऊन बनवलेल्या धाग्यांसाठी तसेच या धाग्यांपासून तयार होणाऱ्या कापडासाठी लिनन ही संज्ञा वापरतात. झाडाच्या खोडात सालीखाली हे तंतू **पेक्टीनयुक्त** चिकट पदार्थाने एकत्र धरून ठेवलेले असतात. फ्लॅक्स तंतू सेल्युलोजचे बनलेले असतात.



चित्र क्र. ३.१ : फ्लॅक्सचे झाड व लिनन तंतू

पाश्चिमात्य जगतात वापरात असलेल्या तंतूंपैकी फ्लॅक्स हा सर्वांत पुरातन तंतू आहे. स्वित्झर्लंडमधील उत्खननात ख्रिस्तपूर्व १०,००० काळातील लिननचे तुकडे सापडले आहेत. बायबल या धर्मग्रंथातही लिननचे उल्लेख आढळतात. इजिप्तमध्ये ख्रिस्तपूर्व ३००० ते २५०० या काळापासून लिननचे कापड वापरले जात असल्याचे पुराव्यांवरून दिसून येते. या काळातील लिननची कापडे अतिशय तलम व नाजूक होती. राजे व सरदारांच्या उंची व चैनीच्या कपड्यांसाठी ते खासकरून वापरली जात. राजे व सरदारांची शवे लिननच्या कापडात गुंडाळून दफन करीत असत. अनेक वर्षांनंतरही दफनातील कापडे चांगल्या स्थितीत आढळले. ख्रिस्तपूर्व १००० च्या सुमारास इजिप्तमधून फ्लॅक्सचे तंतू ब्रिटनमध्ये आणले गेले. याच सुमारास आयर्लंडमध्ये याचे उत्पादन सुरू झाले. सुती तंतूतील सरकी काढणाऱ्या 'जिन' या यंत्राचा शोध लागल्यानंतर हळूहळू लिननची लोकप्रियता कमी होत गेली.

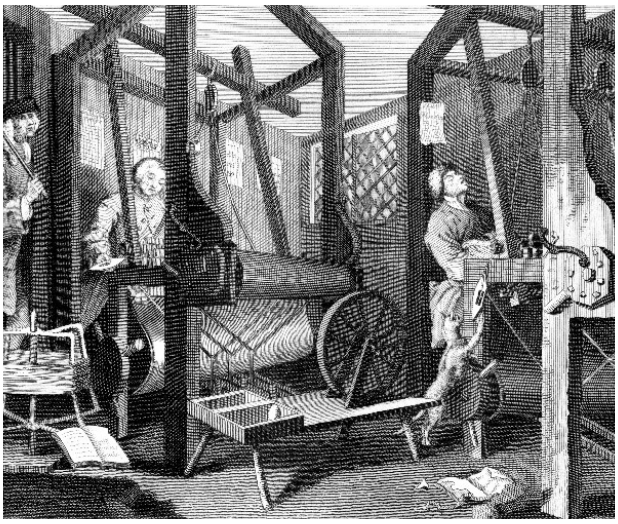
- **फ्लॅक्स उत्पादक प्रदेश :**

  विविध श्रेणींचे फ्लॅक्सचे तंतू मुख्यत्वे ऑस्ट्रेलिया, ऑस्ट्रिया, बेल्जिअम, झेकोस्लोव्हाकिया, फ्रान्स, जर्मनी, आयर्लंड, नेदरलंड, न्यूझीलंड, पोलंड, स्कॉटलंड, इंग्लंड, स्वीडन, इटली व रशिया येथे होते.

- **लिनन तंतूची लागवड (Cultivation of Flax):** फ्लॅक्सच्या झाडास ढगाळ आकाश व पुरेशी आर्द्रता असलेले सौम्य हवामान लागते. खोलवर नांगरलेल्या सुपीक जमिनीत झाडाची वाढ चांगली होते. एप्रिल ते मे या काळात बियांची हाताने पेरणी केली जाते. बिया एकमेकांच्या अगदी जवळ जवळ पेरतात. त्यामुळे झाडे दाट व उंच वाढतात. झाडांची वाढ २ ते ४ फुटांपर्यंत होते. झाडांना फिकट निळ्या, पांढऱ्या किंवा गुलाबी रंगाची नाजूक फुले येतात. पाकळ्या गळून गेल्यानंतर बिया परिपक्व होण्यापूर्वी झाडे उपटली जातात.

चित्र क्र. ३.३ : फ्लॅक्सचे झाड

चित्र क्र. ३.२ : लिनन तंतूची लागवड



चित्र क्र. ३.४ : प्राचीन काळातील लिननवरील प्रक्रिया

३.२ लिनन तंतूच्या उत्पादन प्रक्रियेतील पायऱ्या

तक्ता क्र. : ३.१ लिनन तंतूच्या उत्पादन प्रक्रियेतील पायऱ्या

झाडे उपटणे

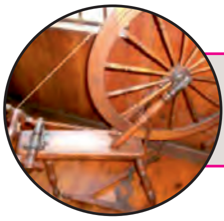
पाने व बिया काढणे

कुजविणे

बाह्य आवरण काढणे

तंतू मुक्त करणे

विंचरणे



कताई

- **झाडे उपटणे (Pulling) :**

  ऑगस्ट महिन्याच्या अखेरीस फ्लॅक्सचा रंग तपकिरी होतो. या वेळी झाडे उपटण्यास योग्य होतात. या वेळी झाडे न उपटल्यास तंतूंची चमक व मऊ स्पर्श कमी होतो. झाडाच्या जमिनीखालच्या भागापर्यंत तंतू असतात. त्यामुळे झाडे उपटताना खोड व मूळ यांची हानी होणार नाही अशा पद्धतीने झाडे उपटतात. ही क्रिया हाताने किंवा यांत्रिक पद्धतीने करतात. उपटलेली खोडे एकत्र बांधून ठेवतात.

चित्र क्र. ३.५ : झाडे उपटणे

क्र. ३.६ : फ्लॅक्सची खोडे वाळविणे

- **पाने व बिया काढणे (Rippling):**

  उपटलेली झाडे वाळवल्यानंतर फ्लॅक्सच्या खोडावरील पाने व बिया काढतात. यासाठी खोडे जाड, फणी असलेल्या यंत्रातून काढतात. त्यानंतर फ्लॅक्सचे गठ्ठे मोकळ्या जागेत रचून वाळवतात.

- **कुजविणे (Retting) :**

खोडातील काष्ठमय भागापासून तंतू सुटून येण्यास कुजविण्याची क्रिया करतात. यासाठी खोडे पाण्यात बुडवितात. पाणी व सूक्ष्मजंतूच्या क्रियेमुळे काष्ठमय पेशी मऊ होतात व चिकट पदार्थ पाण्यात विरघळतात. याला कुजविणे असे म्हणतात. यामुळे खोडातील तंतू मोकळे होतात. कुजविण्याची क्रिया पुढील वेगवेगळ्या पद्धतीने करतात.

१) **दवाच्या साहाय्याने कुजविणे (Dew Retting) :** फ्लॅक्सची खोडे ३ ते ४ आठवडे मोकळ्या हवेत गवतावर पसरतात. हवेतील दवाच्या साहाय्याने ही क्रिया घडते. प्रक्रियेचे परिणाम एकसारखे नसतात, पण या प्रक्रियेनंतर मिळणारे तंतू मजबूत व गडद करड्या रंगाचे असतात.

चित्र क्र. ३.७ : दवाच्या साहाय्याने कुजविणे

२) **तलावात कुजविणे (Pool retting) :** या प्रक्रियेला दवाच्या साहाय्याने कुजविण्यापेक्षा कमी वेळ लागतो. १० ते १५ दिवसांत ही प्रक्रिया पूर्ण होते. साचलेल्या पाण्यात ही क्रिया केली जाते. त्यामुळे काही वेळा कुजण्याची क्रिया जास्त प्रमाणात होण्याची शक्यता असते. परिणामी कठीण व कमकुवत तंतू मिळतात. तंतूचा रंग निळसर करडा असतो.

३) **टाकीत कुजविणे (Tank retting) :** फ्लॅक्सची खोडे मोठ्या आकाराच्या काँक्रिटच्या (सिमेंट, वाळू व खडी यांचे मिश्रण) टाक्यांमध्ये ठेवतात. यात ७५° फॅ. तापमानाचे नदीचे पाणी सोडतात व हळूहळू तापमान ९०° फॅ. पर्यंत वाढवितात. ही प्रक्रिया पूर्ण होण्यास २४ ते २५ दिवस लागतात. यामुळे उत्तम दर्जाचे मजबूत, चमकदार तंतू मिळतात. बेल्जिअम फ्लॅक्स हे उत्तम दर्जाचे तंतू मिळविण्यास ही पद्धत वापरतात. यासाठी लाइस नदीचे पाणी वापरतात.

चित्र क्र. ३.८ : टाकीत कुजविणे

४) **लाकडी कुंडात किंवा यांत्रिक पद्धतीने कुजविणे (vat retting) :** ७५° फॅ. ते ९०° फॅ. तापमानाचे पाणी असलेल्या लाकडी कुंडात फ्लॅक्सची खोडे ठेवतात. या पद्धतीत कुजविण्याच्या क्रियेस लागणारा वेळ कमी केला जातो. या क्रियेमुळे मिळणाऱ्या तंतूंवर बुरशी येण्याची शक्यता जास्त असते.

५) **रासायनिक कुजविणे (Chemical retting) :** सोडिअम हायड्रॉक्साईड किंवा सोडिअम कार्बोनेटसारखी रसायने मिसळलेल्या पाण्यात फ्लॅक्सची खोडे बुडवितात. काही वेळा विरल सल्फ्युरिक आम्लांत खोडे उकळतात. यामुळे प्रक्रियेस लागणारा वेळ खूप कमी होतो, परंतु ही क्रिया काळजीपूर्वक न केल्यास तंतूंची मजबुती कमी होते.

इंटरनेट माझा मित्र!

इंटरनेटच्या साह्याने विविध युरोपियन देशांमध्ये केल्या जाणाऱ्या लिनन तंतूच्या वेगवेगळ्या कुजविण्याच्या पद्धतींची माहिती मिळवा. विविध फोटोंचे निरीक्षण करा. तुमच्या वर्गामध्ये या माहितीची चर्चा करा.

- **बाह्य आवरण काढणे (Breaking) :**

  कुजविण्याची क्रिया पूर्ण झाल्यानंतर खोडांचे एकत्र गठ्ठे बांधून ते रूळांमधून पाठवतात. त्यामुळे खोडांवरील बाह्य आवरणाचे लहान तुकडे होतात. या तुकड्यांना 'शीवजे' म्हणतात.

- **तंतूमुक्त करणे (Scutching) :**

  या पायरीत बाह्य आवरणाचे तुकडे तंतूंपासून वेगळे करतात. अशा प्रकारे तंतू मोकळे होतात. ही क्रिया हाताने किंवा यंत्राने करतात.

चित्र क्र. ३.९ : प्राचीन काळातील लिननवरील प्रक्रिया

- **विंचरणे (Hackling) :**

  ही क्रिया सुती तंतूंपासून धागा बनविण्याच्या पिंजणे व विंचरणे क्रियेप्रमाणे असते. या प्रक्रियेत फ्लॅक्सचे तंतू सरळ केले जातात. फ्लॅक्सच्या आखूड तंतूंना **'टो'** तर लांब तंतूंना **'लाईन'** असे म्हणतात. या पायरीत आखूड तंतू वेगळे केले जातात व लांब तंतूंची एकमेकांना समांतर मांडणी केली जाते. तलम लिननसाठी ही क्रिया हाताने व पुन्हा पुन्हा करतात. जाड्याभरड्या लिननसाठी ही क्रिया यंत्राने करतात. यानंतर तंतूंचे पेळू बनवितात.

चित्र क्र. ३.१० : विंचरणे

- **कताई (Spinning) :**

  फ्लॅक्सचे पेळू ओढून त्यांना पीळ देतात व धागा तयार होतो. फ्लॅक्सचे तंतू मजबूत असले तरी त्यांची लवचिकता कमी असते. त्यामुळे कताईसाठी गरम, आर्द्र वातावरणाची आवश्यकता असते. कताई कोरड्या किंवा ओल्या पद्धतीने करतात. ओल्या पद्धतीने उत्तम दर्जाचे धागे तयार होतात.

चित्र क्र. ३.११ : फ्लॅक्सच्या बिया ते लिनन कापड

रंजक माहिती – शास्त्रज्ञ व त्यांचे शोध

केन्ड्यू जॉन व पोर्ट हाऊस थॉमस या दोन शास्त्रज्ञांनी इ. स. १७८७ मध्ये हेम्प व लिनन धाग्याची कताई करण्याच्या यंत्राचे पेटंट घेतले. या पेटंट विषयीचे काम त्यांनी डार्लिंगटन या इंग्लंड मधील गावी केले.

३.३ लिनन (फ्लॅक्स) तंतूचे गुणधर्म

अ) सूक्ष्मदर्शकीय गुणधर्म : (Microscopic properties)

सूक्ष्मदर्शकाखाली पाहिले असता अनेक लहान तंतू एकत्र धरून ठेवल्यासारखी या तंतूची रचना दिसते, तसेच या तंतूच्या मध्यभागी एक नलिका दिसते. बांबूच्या दांड्याप्रमाणे याचे दृश्य स्वरूप दिसते व त्यावर आडव्या रेषा सारख्या खुणा (गाठी) दिसतात. (आकृतीसाठी पहा. प्रात्यक्षिक क्र. ८)

तक्ता क्र. ३.२

लिनन तंतूची सूक्ष्मदर्शकाखाली आढळणारी वैशिष्ट्ये

- **बांबूच्या दांड्याप्रमाणे दृश्य स्वरूप**
- **आडव्या रेषांसारख्या खुणा (गाठी)**
- **तंतूच्या मध्यभागी नलिका**

ब) भौतिक गुणधर्म: (Physical properties)

१. लांबी :

लिनन तंतू काही इंचापासून ते २२ इंच किंवा त्यापेक्षाही लांब असे आढळतात. लांब लिनन तंतूना **'लाईन'** असे संबोधतात व त्याची लांबी सर्वसाधारणपणे १२ इंचापेक्षा जास्त लांब असते. मुख्यत्वे हे तंतू १८–२२ इंच लांबीचे असतात. आखूड लिनन तंतूंना **'टोऊ'** असे संबोधतात. हे तंतू एक इंचापेक्षा कमी ते जास्तीत जास्त १२ इंच किंवा त्यापेक्षा कमी लांबीचे आढळतात.

२. चमक :

लिनन तंतूना उत्तम नैसर्गिक चमक असते व ते रेशीम तंतूप्रमाणेच दिसतात. या तंतूपासून बनलेली वस्त्रे आकर्षक दिसतात.

३. मजबुती :

हे तंतू मजबूत असून मजबुतीच्या क्रमवारीत रेशीम तंतू पाठोपाठ हे दुसऱ्या क्रमांकावर आहेत. या तंतूची ओली मजबुती जास्त असून ते सुती तंतूपेक्षा जास्त मजबूत आहेत. लिनन तंतूची मजबुती ५.५ – ६.५ ग्रॅम्स/डिनीयर आहे.

४. स्थितिस्थापकता व तन्यता :

लिनन तंतूंची स्थिति स्थापकता कमी आहे. नैसर्गिक तंतूमधील सर्वांत कमी स्थिति स्थापकता असणारा हा तंतू आहे. तंतू मूलतः कडक असतात व सहजासहजी वाकवता येत नाहीत. २% तन्यतेला तंतूची स्थिति स्थापकता ६५% आहे. हा तंतू १.८ ते २% तर अधिकाधिक ३.३% पर्यंत ताणला जातो.

५. चुणीविरोधकता :

लिनन तंतूंची चुणीविरोधकता कमी असल्यामुळे या तंतूपासून बनलेली वस्त्रे लवकर चुरगळतात. संस्करण प्रक्रिया करून तंतूमधील ही कमतरता सुधारता येते.

६. आर्द्रशोषकता :

लिनन तंतूंची आर्द्रशोषकता चांगली आहे. नियंत्रित वातावरणात या तंतूंची आर्द्रशोषकता १०–१२% आहे. जेव्हा वस्त्रनिवडीत आर्द्रशोषकता हा मुख्य निकष असेल तेव्हा लिनन तंतूंना सुती तंतूपेक्षा जास्त प्राधान्य दिले जाते. हा तंतू जरी उत्तम आर्द्रशोषक असला तरीही पट्कन वाळतो म्हणून हा तंतू टॉवेल व हातरुमालसाठी खूप योग्य आहे.

७. **घनता :**

हा तंतू सेल्युलोजजन्य गटातील असल्यामुळे याची घनता १-५ ग्रॅम्स घन. से.मी आहे. या तंतूपासून बनविलेले कापड तुलनेने जड असते.

क) जैविक गुणधर्म : (Biological properties)

१. **बुरशीचा परिणाम :**

सुती या सेल्युलोजजन्य तंतूप्रमाणेच लिननवर बुरशीचा हानीकारक परिणाम होतो व कुबट जागेत जास्त काळ राहिल्यास कपडा कुजतो.

२. **कीटकांचा परिणाम :**

सुती या सेल्युलोजजन्य तंतूप्रमाणेच लिनन तंतूंवरही कीटकाचा हानिकारक परिणाम होत नाही.

ड) औष्णिक गुणधर्म : (Thermal properties)

१. **उष्णतेचा परिणाम :**

लिनन हा सुती तंतूप्रमाणेच सेल्युलोजजन्य गटातील असल्यामुळे पट्‌कन पेट घेतो व जळणाऱ्या तंतूचा वास हा जळक्या कागदाप्रमाणे असतो व त्यापासून हलकी भुरी राख तयार होते. सुती तंतूप्रमाणेच इस्त्रीचे उच्च तापमान सहन करू शकतात.

२. **उष्णतावाहकता :**

या तंतूची उष्णतावाहकता उत्तम आहे. त्यामुळे उन्हाळ्यात वापरण्यास आरामदायक वाटतात.

तक्ता क्र ३.३

लिनन तंतूचे गुणधर्म

गुणधर्म	लिनन तंतू
सूक्ष्मदर्शकीय	बांबूच्या दांड्याप्रमाणे तंतूंवर आडव्या रेषांसारख्या खुणा (गाठी)
लांबी	आखूड तंतूची लांबी काही इंच ते २२ इंचापर्यंत किंवा जास्त
चमक	नैसर्गिक चमकदार
मजबुती	५.५ – ६.५ ग्रॅम्स/डिनीयर. जास्त ओली मजबुती
स्थिति स्थापकता व तन्यता	कमी
चुणीविरोधकता	कमी
आर्द्रताशेषकता	चांगली
घनता	जास्त १.५ ग्रॅम-घन.सेमी.
बुरशीचा परिणाम	हानिकारक परिणाम होतो.
कीटकांचा परिणाम	हानिकारक परिणाम होत नाही
उष्णतेचा परिणाम	उच्च तापमान सहन करतात. भरभर जळतात. वास जळणाऱ्या कागदाप्रमाणे
उष्णतावाहकता	उत्तम

	सांगा पाहू?
	गृहोपयोगी वस्त्रांना 'लिनन' असे का संबोधले जाते ?
	काचेची भांडी पुसताना लिननचे नॅपकीन वापरणे का योग्य असते ?
	लिनन तंतूचा हाय फॅशन फॅब्रिक्ससाठी उपयोग का करतात ?
	उन्हाळ्यात वापरण्यास सुती तंतूपेक्षा लिनन तंतू सरस का ठरतात ?
	सूचना: या प्रश्नांची उत्तरे तंतूच्या गुणधर्मामध्ये दडलेली आहेत.

३.४ लिनन तंतूचे उपयोग

लिनन हा एक बहुगुणी तंतू आहे. ह्या तंतूला रेशमी तंतूप्रमाणे नैसर्गिक चमक असून तंतूची आर्द्रताशोषकता व मजबुती चांगली आहे. या गुणधर्मांमुळे लिनन पेहेरावाच्या व घरगुती वापरासाठीच्या उपयोगांसाठी विशेष लोकप्रिय आहे.

लिनन तंतू हे चमकदार असतात परंतु ते तुलनेने खूप महाग असल्याने त्याचा आजकाल विशेष महत्व प्राप्त झालेल्या 'हाय फॅशन फॅब्रिक्स' साठी उपयोग केला जातो. लिनन हे जाड पोतापासून अत्यंत तलम पोत असलेल्या प्रकारात उत्पादित करता येते आणि म्हणून पेहेरावाच्या विविध उपयोगांसाठी ते वापरणे सहजशक्य होते. सुती तंतूच्या तुलनेत ते उन्हाळ्यात घालायला जास्त आरामदायी वाटतात कारण त्यांची उष्णतावाहकता चांगली आहे त्यामुळे शरीरातील उष्णता चटकन कपड्यांतून वाहून जाते तसेच या तंतूची आर्द्रता शोषकता तुलनेने जास्त असूनही ते चटकन वाळतात. लिननच्या या विशेष गुणधर्मामुळे ते उन्हाळ्यात वापरण्यास सुती तंतूपेक्षा जास्त सरस ठरतात.

गृहोपयोगी व गृहसजावटीसाठी उपयोग – लिनन तंतूंना धुलाई करताना कोणतीही विशेष काळजी घ्यावी लागत नाही व कापडावरील डाग पट्कन निघून येतात. लिनन कापडाचा पोत प्रत्येक धुलाईनंतर आणखी जास्त सुधारत जातो व कापड स्पर्शास प्रत्येक धुलाईनंतर जास्त मऊ लागते. त्याच्या या खास गुणधर्मामुळे गृहपयोगी वस्त्रांसाठी त्याचा प्रामुख्याने उपयोग होतो. म्हणूनच विविध गृहोपयोगी वस्त्रे जसे विविध उपयोगाचे व प्रकारचे टॉवेल्स, टेबलक्लॉथ, टेबल मॅट्स, रनर, हात पुसायचे पंचे, भांडी पुसायचे पंचे, उशांचे अभ्रे, चादरी इत्यादींना '**लिनन**' ही संज्ञा वापरली जाते. काचेची भांडी पुसताना सुती तंतूच्या टॉवेल्सचा उपयोग केल्यास अत्यंत लहान तंतू (लिंट) काचेला चिकटलेले दिसतात, पण लिनन तंतूच्या अंगी असलेल्या खास गुणधर्मामुळे या टॉवेल्सनी काचेची भांडी पुसताना (लिंट) काचेला चिकटत नाहीत, कारण तंतूच्या उच्च मजबुतीमुळे या धाग्यांपासून सुती तंतूच्या धाग्याप्रमाणे 'लिंट' पट्कन बाहेर येऊ शकत नाही.

सुती व रेऑन तंतूबरोबर या तंतूची मिश्र कापडे सुद्धा विविध उपयोगांसाठी वापरली जातात. अशा नव्याने तयार झालेल्या कापडात अन्य तंतूंमध्ये आढळऱ्या कमतरता या तंतूच्या समावेशाने दूर होतात.

लिनन तंतूचे मुख्य उपयोग खालीलप्रमाणे :

१. **पेहेरावासाठी उपयोग :**

शर्ट, पॅन्ट, साडी, स्कर्ट, लहानमुलांचे कपडे पुरुषांसाठी औपचारिक कपडे, जॅकेट, डोक्याला बांधायचे रुमाल, साधे रुमाल.

चित्र क्र. ३.१२ : पेहेरावासाठी उपयोग

चित्र क्र. ३.१३ : गृहोपयोग आणि त्यांचे विविध उपयोग

२. गृहोपयोग :

चादरी, उशांचे अभ्रे, पडदे, टेबलक्लॉथ, टेबलमॅट्स, डिश क्लॉथ, टॉवेल्स, नॅपकीन इ. तंतूंची आर्द्रताशोषकता व मजबुती चांगली आहे. या गुणधर्मांमुळे लिनन पेहेरावाच्या व घरगुती वापरासाठीच्या उपयोगांसाठी विशेष लोकप्रिय आहे.

चित्र क्र. ३.१४ : गृहोपयोगी उपयोग

३.५ नैसर्गिक सेल्युलोजजन्य तंतूंची समान वैशिष्ट्ये

तक्ता क्र : ३.४

अ.क्र.	गुणधर्म	व्यवहारातील उपयोग
१.	चांगली आर्द्रताशोषकता	उन्हाळ्यात वापरण्यास सुखावह, पंचे, नॅपकीन्स, घडीचे लंगोट, रुमाल, खेळाडूंचे पेहेराव यांसाठी उपयुक्त.
२.	चांगली उष्णतावाहकता	तलम विणीचे कापड, हे उन्हाळ्यात आरामदायक.
३.	कमी चुणीविरोधकता	कपडे लवकर चुरगळतात.
४.	उच्च तापमान प्रतिकारकता	वैद्यकीय वापरास उपयुक्त, कपडे उकळून निर्जंतुक करता येतात. उच्च तापमान वापरून इस्त्री करता येते.

५.	चांगली विद्युतवाहकता	स्थितिक विद्युतनिर्मिती होत नाही.
६.	उच्च घनता – (१.५ ग्रॅम्स/घन. सेमी)	जड वजनांची वस्त्रे
७.	खनिज आम्लाचा हानिकारक परिणाम	धुलाई व डाग काढणे प्रक्रियांमध्ये योग्य ती खबरदारी आवश्यक.
८.	बुरशीचा हानिकारक परिणाम	साठवणीसाठी कपडे स्वच्छ व कोरडे असणे आवश्यक.
९.	कीटकांचा चांगला प्रतिकार	सुरक्षित दीर्घकालीन साठवण शक्य.
१०.	ज्वलनशीलता	अपघातात कमी अपायकारक.
११.	मध्यम सूर्यप्रकाश प्रतिकारकता	पडदे व ड्रेपरी यांना अस्तर आवश्यक.

स्वाध्याय

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

१. सुयोग्य जोड्या जुळवा.

अ		ब	
१)	कुजविणे	अ)	लिनन तंतूना काष्ठमय खोडापासून वेगळे करणे.
२)	तंतूमुक्त करणे	ब)	लिननची रोपे जमिनीतून बाहेर काढणे.
३)	झाडे उपटणे	क)	लिननच्या खोडाचा काष्ठमय पदार्थ मऊ करणे.
४)	विंचरणे	ड)	फ्लॅक्सच्या खोडापासून बिया व पाने काढणे.
५)	पाने व बिया काढणे	इ)	लिनन तंतूना सरळ करणे.
		फ)	वनस्पतीज भाग जाळून टाकणे.

२. खालील विधाने चूक की बरोबर ते लिहा :

१. लिनन हा बियांवरील तंतू आहे.

२. लिनन हा नैसर्गिक सेल्युलोजजन्य तंतू आहे.

३. रसायने वापरून दवाच्या साह्याने कुजविणे ही प्रक्रिया केली जाते.

४. लिनन तंतूच्या उत्पादनात ‘पाने व बिया काढणे’ या प्रक्रियेत तंतूचे खोड मऊ केले जाते.

५. बेल्जिअम या देशातील लाइस नदीमध्ये कुजविण्याची प्रक्रिया केलेले लिनन अत्युच्च दर्जाचे असते.

सुयोग्य पर्याय निवडून वाक्य पूर्ण करा

३. खाली दिलेल्या पर्यायांतून सर्वांत योग्य उत्तर लिहा:

१. लिनन तंतूची चुणीविरोधकता

अ) कमी आहे

ब) चांगली आहे

क) उत्तम आहे

२. जळणाऱ्या लिनन तंतूचा वास जळणाऱ्या

अ) कागदासारखा

ब) प्लॅस्टिकसारखा

क) केसासारखा

३. लांब लिनन तंतूना संबोधतात.

अ) टो ब) लाईन क) लिंट

४. लिनन तंतूचा समावेश या गटामध्ये होतो.

अ) खनिज तंतू

ब) प्राणिज तंतू

क) वनस्पतीज तंतू

५. लिनन तंतूची घनता

अ) मध्यम आहे

ब) उच्च आहे

क) कमी आहे

६. आखूड लिनन तंतूला संबोधले जाते.

अ) लिंटर्स ब) टॉप्स क) टो

४. खालील तक्ता अचूक शब्द वापरून पूर्ण करा.

१. कुजविणे → [ ] → तंतू मुक्त करणे → [ ] → [ ]

लघुत्तरी प्रश्न

१. कारणे द्या :

१. टॉवेल्स व नॅपकीन्ससाठी लिनन तंतू योग्य आहे.

२. लिनन तंतूला खोडातील तंतू असे संबोधले जाते.

३. लिनन तंतूसाठी कुजविणे ही क्रिया आवश्यक आहे.

४. काचेची भांडी पुसण्यासाठी लिननचे पंचे सोयीचे असतात.

५. लिननचे कपडे उन्हाळ्यात सुखकारक असतात.

२. खालील गोष्टींची फक्त नावे लिहा :

१. लिनन तंतूच्या उत्पादन प्रक्रियेतील पायऱ्यांची नावे क्रमवार लिहा.

२. कुजविणे प्रक्रियेच्या विविध प्रकारांची नावे लिहा.

३. लिनन उत्पादक देशांची नावे लिहा.

३. थोडक्यात उत्तरे लिहा :

१. झाडे उपटणे क्रिया म्हणजे काय ?

२. कुजविणे क्रिया म्हणजे काय ?

३. दवाच्या साह्याने कुजविणे म्हणजे काय ?

४. तलावात कुजविणे म्हणजे काय ?

५. टाकीमध्ये कुजविणे म्हणजे काय ?

४. खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा :

१. लिनन तंतूची सूक्ष्मदर्शकीय रचना स्पष्ट करा.

२. लिनन तंतूचे उपयोग स्पष्ट करा.

३. सेल्युलोजजन्य तंतूची कोणतीही तीन समान वैशिष्ट्ये स्पष्ट करा.

५. दीर्घोत्तरी प्रश्न :

१. कुजविणे प्रक्रियेच्या विविध पद्धती स्पष्ट करा.

२. लिनन तंतूसाठी वापरण्यात येणाऱ्या विंचरणे व कताई या प्रक्रिया स्पष्ट करा.

प्रकल्प /स्वयंअध्ययन

१. तुमच्या घराजवळील वस्त्र बाजारपेठेला भेट द्या. लिनन पासून बनलेल्या विविध वस्तूंचा अभ्यास करा.

२. गृहोपयोगासाठी वापरल्या जाणाऱ्या लिनन तंतूपासून बनलेल्या उत्पादनांची यादी तयार करा.

❊ ❊ ❊