



Rośliny przemysłowe

Len

mgr inż. Beata Nowak

Historia uprawy lnu

- Len jest jedną z najstarszych roślin uprawnych.
- Już między 5000 a 4000 lat p.n.e. uprawiali go Egipcjanie, Babilończycy, Fenicjanie i inne cywilizacje. Wiadomo też, iż był uprawiany w starożytnym Rzymie.
- Rzymianie dokładnie opisali metody obróbki lnu, które w nieznacznym stopniu różnią się od dziś stosowanych technik.
- Z Europy południowej znajomość uprawy lnu przeniknęła do Galii, Niderlandów, Germanii i stąd prawdopodobnie do Polski.
- W Polsce przemysł lniarski rozwinął się na przełomie XVI i XVII wieku.

Uprawa lnu

- W Polsce uprawia się dwie formy użytkowe lnu zwyczajnego (*Linum usitatissimum* L.):
 - włóknistą
 - oleistą

Znaczenie gospodarcze

- dwa podstawowe produkty
 - włókno,
 - siemię Iniane - czyli nasiona dające olej używany przede wszystkim do wyrobu pokostu.
- Największymi producentami Inu na świecie są: Chiny, Rosja, Francja, Ukraina, Białoruś, Egipt, Litwa, Czechy, Polska.



Znaczenie gospodarcze

- z części środkowej łodygi otrzymuje się włókno długie, do produkcji wysokiej jakości przędz czesankowych, osnowowych i dalej tkanin.
- z części wierzchołkowej i korzeniowej, włókno krótkie, do produkcji przędz zgrzebnych wątkowych
- odpady roszarnicze – krótkie włókna z przyklejonymi paździerzami, których nie udało się oddzielić przy pozyskiwaniu włókna, są surowcem do produkcji wysokiej jakości papieru. Dawniej stosowane również jako materiał termoizolacyjny.
- wytłoki powstałe przy produkcji oleju z nasion, podobnie jak torebki nasienne (plewy), przerabiane są na pasze

Budowa łodygi lnu włóknistego

*wiązki
włókien*

*tkanka
twórcza*

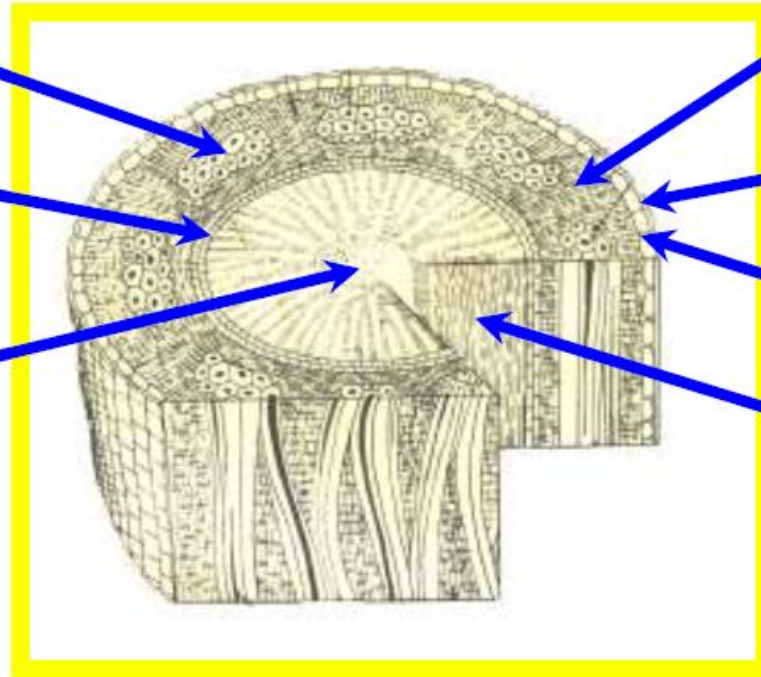
*kanal
rdzeniowy*

*tkanka
mięiszowa*

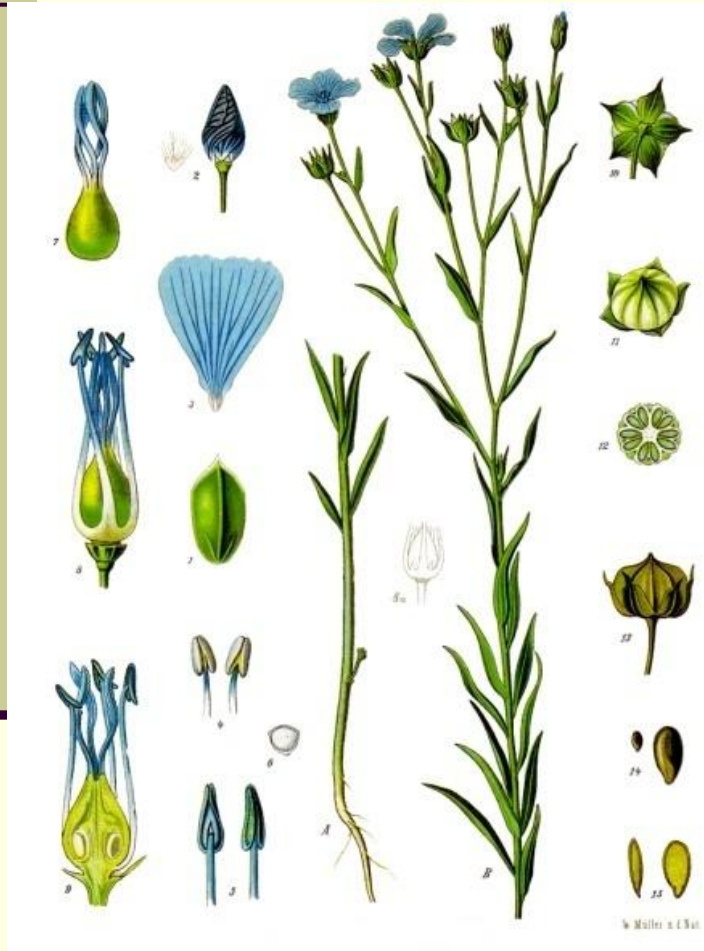
nabłonek

skórka

drewno



Morfologia



- Łodyga
 - część korzeniowa,
 - łodyga właściwa
 - część wierzchołkowa.
- Liście
 - lancetowate.
- Kwiaty
 - niebieskie lub białe,
 - otwierają się w dni słoneczne.
- Owoce
 - torebki nasienne, pięciokomorowe,
 - zawierają od 10 do 12 spłaszczonych oleistych nasion

Fazy rozwojowe roślin lnu

- 0 Kiełkowanie
- 1 Rozwój liści, wzrost młodej rośliny
- 3 Rozwój łodygi
- 5 Rozwój pąków kwiatowych
- 6 Kwitnienie
- 7 Rozwój torebek nasiennych
- 8 Dojrzewanie lnu
- 9 Zamieranie, początek okresu spoczynku

Wymagania klimatyczne

- roślina klimatu umiarkowanego,
- najlepsze warunki pogodowe to niezbyt wysoka temperatura powietrza i wysoka wilgotność względna powietrza,
- suma opadów w okresie wegetacji lnu powinna się wahać w granicach 110-130 mm (rocznie 600-800 mm).
- do wytworzenia 1 kg suchej masy len włóknisty zużywa 400-600 l wody.
- W Polsce najlepsze warunki klimatyczne dla uprawy lnu panują w rejonach podgórskich i nadmorskich.



Wymagania glebowe

- Najbardziej przydatne dla Inu są gleby lessowe oraz będące w kulturze, średnio zwarte gleby gliniasto-piaszczyste i piaszczysto-gliniaste.
- Len należy uprawiać na glebach strukturalnych, przewiewnych, mających zdolność magazynowania wody i udostępniania jej roślinom w okresie suszy.
- Pod uprawę Inu nie nadają się gleby klasy V i VI, a niekiedy i klasy IVb.
- **Najbardziej odpowiednie dla prawy Inu są gleby klasy II i III a czasem klasy IVa.**
- **pH – 6,5-6,9**

Nie nadają się pod len

- Ciężkie gliny i ły – gleby nieprzewiewne.
- Mursze, torfy.
- Gleby kwaśne.
- Suche gleby, ubogie w próchnicę

Stanowisko w zmianowaniu

- Najlepsze przedplony to zboża – pszenica, owies
- Dobre przedplony to również okopowe - buraki, ziemniaki
- Na słabszych stanowiskach dobrym przedplonem są motylkowe (niebezpieczeństwo wylegania)
- Przerwa w uprawie na tym samym polu powinna wynosić 6-7 lat
- Nie należy uprawiać lnu po kukurydzy ze względu na stosowane herbicydy simazynowe, które mogą uszkadzać lna

Wymagania pokarmowe

- NPK-1:2:3 (1:2:4)

- Azot

- 10-20 kg/ha - na dobrych glebach (wyleganie lnu),
- 40 kg/ha (gdy gleby średniozasobne)
- gdy len wykazuje objawy chlorozy 10 kg N
pogłównie:

- Fosfor

- 50-70 kgP₂O₅/ha (P wpływa na plon nasion i %
zawartości włókna w słomie),

- Potas

- 100-140 kgK₂O/ha (K wpływa na plon włókna i
jego jakość).

Uprawa roli

- Orka przed zimą na głębokość 20-30 cm,
- Wiosną wykonuje się czynności agrotechniczne z wykorzystaniem włóki i ciężkich bron, w przypadku zbrylenia ziemi należy użyć odpowiednich wałów lub innych przyrządów do jej

Termin siewu

- Termin siewu lnu przypada na okres, gdy wierzchnia warstwa gleby ogrzeje się do temp. 7-9 °C [okres kwitnienia kaczynców (knieci), zawilca gajowego].
- Optymalny termin siewu przypada najczęściej:
 - rejony północne Polski – II – III dekady kwietnia
 - rejony Polski środkowej – I połowa kwietnia
 - rejony Polski południowej (Dolny Śląsk) – koniec marca - I dekada kwietnia.

Technika siewu

- Materiał kwalifikowany (nasiona zdrowe, zaprawione),
- Norma wysiewu nasion lnu:
 - Plantacje przemysłowe: 110-130 kg/ha (2000 - 2400 nasion na 1 m²),
 - Plantacje nasienne: 50-70 kg/ha (1000 - 1100 nasion na 1 m²)
 - Rozstawa rzędów – najczęściej 13 -15 cm (bardzo dobrą jakość włókna uzyskać można stosując mniejszą szerokość międzyrzędzi (7-10 cm)),
 - Głębokość wysiewu: 2 cm.

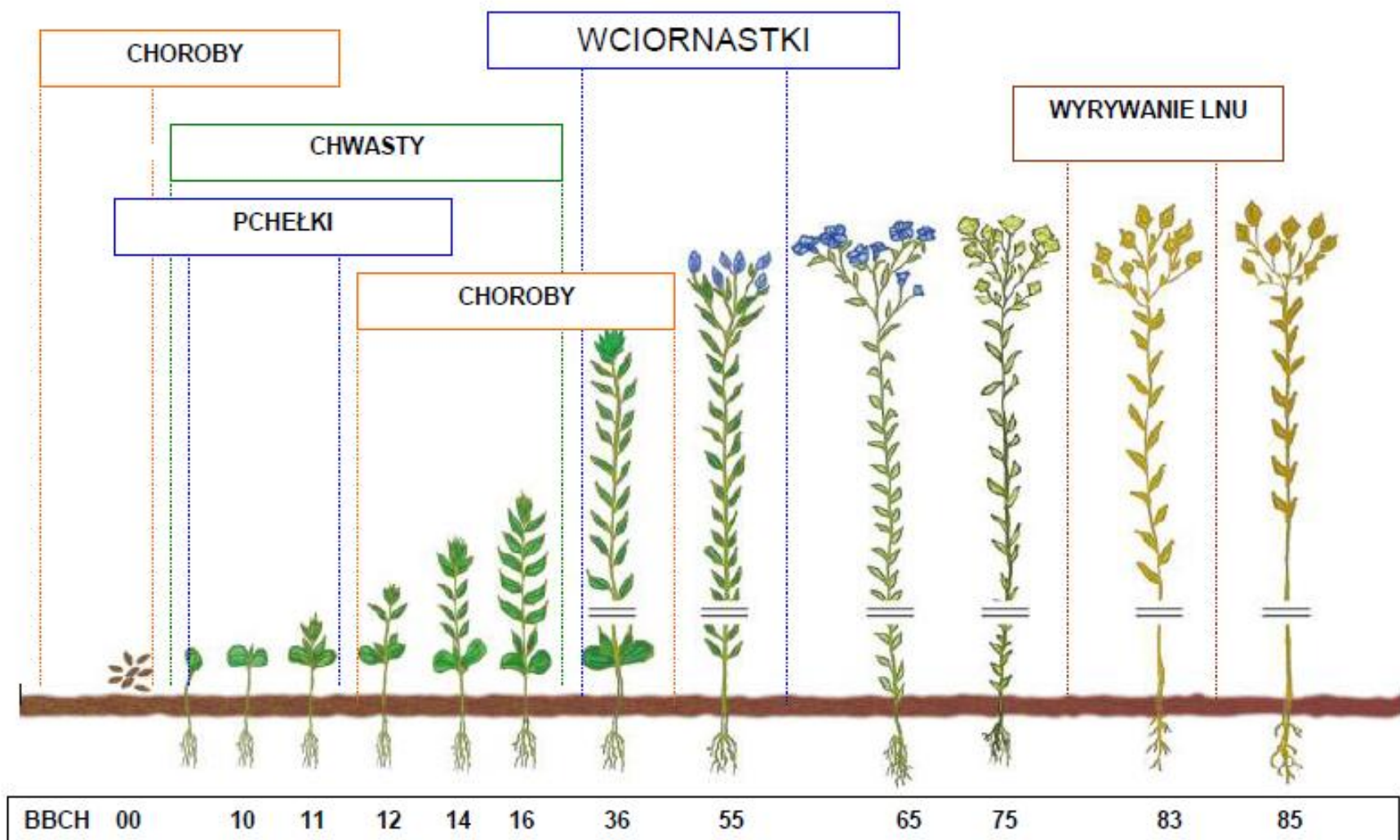
Choroby Inu

- Spośród chorób występujących na Inie najbardziej groźne są:
 - fuzarioza,
 - antraknoza,
 - szara pleśń,
 - polysporioza,
 - rdza,
 - rizoktonioza,
 - mączniak
 - oraz pasmo Inu

Szkodniki Inu

- Najgroźniejszymi szkodnikami Inu są
 - pchełki
 - i wciornastki.

HARMONOGRAM OCHRONY LNU WŁÓKNISTEGO



Zbiór lnu

- Optymalnym terminem **wyrywania** lnu, z przeznaczeniem na włókno, jest faza wczesnożółtej dojrzałości słomy lnianej (zielonożółta dojrzałość) tj. wówczas, gdy łodygi są pożółkłe do 1/3 wysokości, a liście opadły od dołu do około 1/4 wysokości łodygi a torebki nasienne zaczynają żółknąć.
- Len nasienny zbieramy w fazie tzw. dojrzałości żółtej, tzn. wówczas gdy łodygi są już całkowicie pożółkłe, liście opadły z 2/3 wysokości rośliny. Torebki nasienne są żółte. Nasiona lnu są w pełni uformowane, zaczynają brązowieć.

Roszenie słomy lnianej

- Roszenie słomy lnianej jest to proces biologicznej degradacji (rozkładu) pektyn łączących włókno techniczne z otaczającymi je tkankami (szczególnie z drewnem).
- Roszenie może odbywać się w basenach - metodą moczenia lub na polu - metodą siania.
- **W Polsce dominuje technologia roszenia metodą siania.**
- Podczas roszenia na polu, na łodygach wyścielonego lnu rozwijają się grzyby oraz bakterie, które rozkładają pektyny łączące włókno z otaczającymi tkankami, co umożliwia – podczas dalszego procesu technologicznego słomy rozonej metodami mechanicznymi (międlenie, trzepanie) – wydobycie włókna lnianego.
- W warunkach agroklimatycznych Polski, roszenie lnu na polu trwa od 28 do 40 dni.
- W czasie roszenia należy odwracać wyścieloną słomę (pierwszy raz po 2. tygodniach od wyścielenia) co przyspiesza i wyrównuje proces roszenia.

Obróbka lnu

- **Odziarnianie** -usuwanie torebek nasiennych.
- **Roszenie** - moczenie słomy lnianej w basenie z ciepłą wodą w celu rozpuszczenia substancji sklejących tzw.pektyn.
- **Łamanie i trzepanie** -wyroszoną i wysuszoną słomę lnianą poddaje się *międleniu*, czyli łamaniu i kruszeniu zdrewniałych części łodygi w celu ich usunięcia w procesie trzepania.
- **Czesanie** - wyczesywanie łyka, aż do momentu powstania wiązki włókien nadających się do przędzenia (*patrz zdjęcie*).W wyniku czesania uzyskuje się: len czesany, wyczeski lniane tzw.pakuły.