



Ľan siaty (*Linum usitatissimum* L.) - mladá rastlinka

## ĽAN SIATY (*Linum usitatissimum* L.)

### Význam pestovania

Ľan siaty je jediným zástupcom priadnych plodín, ktorý sa u nás v súčasnosti pestuje. Poskytuje prírodné vlákno, k výrobe textílií a technických tkanín pre ložné a stolové prádlo, dámske a pánske šatovky. Význam ľanového vlákna stúpa predovšetkým v súčasnosti, kedy sa svetový trend výroby textílií vracia k prírodným materiálom.

Tuky a bielkoviny získané z ľanového semena sú základnou surovinou pre tukový priemysel. Semeno obsahuje 34 – 40 % tukov a 18 – 22 % stráviteľných bielkovín. Veľký význam majú ľanové šroty, ktoré sú odpadom pri spracovaní semien na olej. Tieto šroty obsahujú 25 – 27 % stráviteľných bielkovín a sú hodnotným, dieteticky pôsobiacim krmivom hlavne pre dojnice a teľné zvieratá.

### Botanická a biologická charakteristika

Ľan patrí do čeľade ľanovitých (*Linaceae*). Zahŕňa viac ako 200 druhov prevažne voľne rastúcich jednoročných a trvácich rastlín, z ktorých má praktický význam len ľan siaty (*Linum usitatissimum* L.).

Z hospodárskeho hľadiska sa ľan siaty rozdeľuje na dva vyhranené typy – na ľan priadny a ľan olejný. K nim patrí prechodný typ, označovaný ako ľan olejnopriadny.

**Ľan priadny** má dlhú, tenkú a slabo rozvetvenú stonku, menšie tobolky a drobnejšie semená. Stonka sa do spodnej časti spravidla nevetví a obsahuje pomerne jemné a dlhé technické vlákna. Preto sa pestuje na vlákno, hlavne v severnejších oblastiach Európy.

**Ľan olejný** má krátke, hrubé viac rozvetvené a olistené stonky, stredné až väčšie kvety a väčšie tobolky, semeno s vyšším obsahom tuku. Je neskorší, odolný proti poliehaniu a suchu.

**Ľan olejnopriadny** je prechodný typ, ktorý vznikol krížením medzi ľanom priadnym a olejným. Má hrubšiu, kratšiu stonku, väčšie kvety a tobolky a väčšie semená ako ľan priadny. Je odolný proti poliehaniu a má dlhšiu vegetačnú dobu.

**Koreňový systém** ľanu sa skladá z hlavného kolovitého koreňa a značného počtu bočných korieňov. Kolovitý koreň je tenký, vretenovitý, dlhý 0,6 – 1,0 m. Ťažko preniká do väčšej hĺbky, ale jeho začiatkový rast je veľmi rýchly. Bočné korieňky sú jemné, 100 - 150 mm dlhé a husto rozložené vo vrchnej vrstve ornice. Mohutnosť koreňovej sústavy značne vplýva na prácu trhacích strojov, lebo ľan so silnejším hlavným koreňom sa ťažko trhá, najmä na ťažkých pôdach za suchého počasia.

**Stonka.** Z koreňa ľanu vyrastá zvyčajne jedna stonka, ak však pôda obsahuje nadbytok dusíka, prípadne porast je riedky alebo bol v prvých rastových obdobiach poškodený vegetačný vrchol, vytvárajú sa v dolnej časti rastliny nad kľúčnymi listami nové stonky, čím vzniká rastlina s niekoľkými stonkami. **Listy** sú striedavé, prisadnuté k stonke, hladké, kopijovité, tenké, 20 – 30 mm dlhé, 3 – 4 mm široké, ktoré pri dospievaní rastliny do technickej zrelosti postupne oddola opadávajú.

Pre priadne účely je najvýznamnejšia časť stonky od hypokotylu po vetvenie – tzv. **technická dĺžka**. Má byť rovná a dlhšia ako 650 mm, vyrovnaná v dĺžke a hrúbke stonky. Za optimálnu sa považuje hrúbka 1,3 – 1,7 mm.

Ľan priadny máva v polovici dĺžky stonky **20 – 35 vzázkov vlákien**, ktoré pri dobrých ľanoch tvoria uzavretý prstenec a s parenchymatickými bunkami ich pevne spája pektín. Množstvo vlákna obsiahnutého v stonkách ľanu priadneho dosahuje priemerne 25 % hmotnosti rosených stoniek.

**Kvet** ľanu je päťpočetný, prevažne samoopelivý, zložený z piatich kališných, piatich okvetných lístkov a z vrchného semenníka, na ktorého vrchole je päť tyčiniek. Kvety sú drobnejšie, ich korunné lístky sú hladké, jasné svetlomodré, fialové, ružové alebo biele s rôzne sfarbenou nervatúrou. **Semenník** má päť puzdier čiastočne rozdelených nepravými priehradkami a päť modrých čneliek s jemne bradavicovitými bliznami.

**Plod** je päťpuzdrová tobolka rozličnej veľkosti a tvaru. V každej tobolke môže byť 10 semien, spravidla je ich však 7 až 8 vyvinutých.

### **Agroekologické požiadavky**

**Pôda.** Ľan nemá vyhranené požiadavky na pôdu. Vhodná pôda pre ľan má mať priaznivý pomer vzduchu a vody a musí byť priepustná. Najvhodnejšie pôdy sú pôdy hlinitopiesočné, hlinité až piesočnatohlinité so slabou kyslou reakciou pH 5,5 – 6,5. Nevhodné sú pôdy ťažké, ílovité, náchylné na tvorbu prísušku alebo pôdy piesčité až štrkovité, prípadne s nízkou hladinou podzemnej vody.

**Voda.** Ľan siaty oproti iným plodinám má relatívne vysokú potrebu vody, ktorú ovplyvňuje vysoký počet rastlín na jednotke plochy a ich pomerne vysoká transpirácia. Ľanu sa najlepšie darí v oblastiach, v ktorých sú priemerné ročné zrážky väčšie ako 600 mm a počas vegetačného obdobia sú priaznivo rozdelené.

**Teplota.** Ľan sa vyznačuje pozitívnym termotropizmom, vegetačný vrchol sa obracia za zdrojom tepla.

Po vzídení semena ľanu mu v prvých rastových fázach vyhovujú nižšie teploty. V ďalších rastových fázach sú vhodné priemerné vyššie teploty dosahujúce 18 až 22 °C, ktoré priaznivo vplývajú na rast stonky do dĺžky. Zle znáša vysoké teploty, ktoré nepriaznivo ovplyvňujú množstvo a kvalitu vlákna v stonke.

**Svetlo.** Ľan priadny patrí k rastlinám dlhého dňa. Za dlhého dňa ľan rastie a vyvíja sa veľmi rýchlo. Účinok svetla sa uplatňuje na anatomickej stavbe stonky. Elementárne vlákna pri nedostatku svetla majú okrúhly tvar a väčší lumen. Stonky pri nadmernom zatienení viac poliehajú.



Kvet ľanu siateho s vyfarbenou nervatúrou.

### **Technológia pestovania**

**Zaradenie v oševnom postupe** nie je problematické, ľan je na druh predplodiny nenáročný. Náročný je však na nezaburinenosť pozemkov, čo vyplýva z fázy pomalého rastu kde stagnuje, a tým vytvára riziko silného zaburinenia. Najpoužívanjšie predplodiny sú obilniny. Pre vysoký obsah dusíka sú menej vhodné d'atelinoviny a strukoviny. Po sebe ho pestujeme v odstupe 6 – 7 rokov, pretože vytvára tzv. ľanovú únavu pôdy.

**Príprava pôdy** sa riadi predplodinou. Podmietku, ničiacu buriny, nevynechávame. Jesennou prípravou, strednou orbou do hĺbky 0,22 – 0,25 m, zapravíme do pôdy P a K hnojivá. Jarná príprava pôdy je totožná s prípravou pod obilniny. Smykovanie s bránením a príprava lôžka pre osivo do hĺbky 50 – 60 mm kombinovaným kultivátorom po predchádzajúcom zapravení potrebnej dávky N, P, K hnojív a herbicídov je sled prác pred vlastnou sejbou.

**Výživa a hnojenie** je limitované objemom koreňovej hmoty. Ľan vyžaduje pre svoj slabší koreňový systém nižšie hladiny živín oproti iným plodinám. 1 t rosených stoniek odčerpáva z pôdy 17 – 20 kg N, 3 – 5 kg P, 21 – 25 K, 10 kg Ca a 1,8 kg Mg.ha<sup>-1</sup>. Veľmi opatrne hnojíme dusíkom v dávke maximálne do 40 kg.ha<sup>-1</sup>. Nadmerné dávky poškodzujú kvalitu, rednutím pletív sa vytvárajú krehké trhavé vlákna.

**Sejba** normám zodpovedajúceho osiva (moreného, prvotriednej kvality) je najvhodnejšia pri teplote pôdy 6° C, kalendárne koncom marca až začiatkom apríla. Sejeme do „obilných riadkov“ s ich vzdialenosťou 75 – 120 mm. **Výsevok priadnych ľanov je od 25 – 28 mil. klíčivých semien na 1 ha**, pri olejných 10 – 15 mil.ha<sup>-1</sup>. Hmotnostne sa výsevok pohybuje od 100 – 180 kg.ha<sup>-1</sup>. Pre zlepšenie kvality rosenia je možné vysievať ľan s prísevom tráv, najlepšie mätonohu mnohokvetého.

**Ošetrovanie počas vegetácie** spočíva v ničení prísušku bránením, resp. ježkovými valcami. Aplikácia herbicídov je nevyhnutná na zaburinených pozemkoch. Porasty ošetrujeme proti chorobám a škodcom prípravkami povolenými v metodiky ochrany rastlín.



Kvitnúci ľan siaty (*Linum usitatissimum* L.)

**Zber a pozberová úprava** - optimálny termín zberu ľanu na stonky (vlákno) je koniec žltej, na semeno v plnej zrelosti. Úrody stoniek roseného ľanu sa pohybujú u nás okolo 3,2 – 4,2 t. ha<sup>-1</sup>, semena 0,5 – 0,6 t. ha<sup>-1</sup>. Zber robíme bez rosenia, **vytrhaním stonky** odvážame do ľanárskeho podniku, ten realizuje rosenie, alebo ho po vytrhaní a odsemenení rosíme priamo na parcelách. Rosenie je biologický spôsob oddeľovania vlákna z ľanových stoniek vplyvom mikroorganizmov a plesní najmä rodu *Mucor*. Po vyrosení hornej vrstvy stoniek (nadobúdajú striebřisté sfarbenie) stonky obrátíme, podľa potreby aj dvakrát. Pri správne vyrosenom ľane sa vlákno ľahko oddeľuje od stoniek, pri prerosenom sa trhá a pri nedorosenom ostávajú na vlákne časti dreveniny – pazderia.



Toboľky ľanu siateho (*Linum usitatissimum* L.)