

MOGUĆNOSTI PROIZVODNJE SJEMENA LANA I NJEGOVA UPOTREBA*

S. ŠIMETIĆ¹

Izlaganje na znanstvenom skupu
Primljeno: 05.02.1995.

SAŽETAK

U radu su sažeto obrađene osnovne karakteristike uljanog i predivog lana, kao i mogućnosti proizvodnje sjemena s nešto širim osvrtom na žetvu, te upotreba lana u svijetu.

THE POSSIBILITIES OF FLAX SEED PRODUCTION AND ITS USE

S. ŠIMETIĆ¹

Conferance paper
Received: 05.02.1995

SUMMARY

This paper deals with major characteristics of oil and fiber flax as well as the possibilities of flax seed production with a more detailed consideration on the harvest and the ways of using the flax seed in the world.

PROIZVODNJA SJEMENA LANA

Sjeme lana se dobiva proizvodnjom uljanog i predivog lana. Pri tome postoje osnovne razlike koje karakteriziraju proizvodnju i korištenje ova dva tipa lana.

Uljani lan se uzgaja prvenstveno zbog sjemena, a stabljika je sporedni proizvod, dok se predivi lan prvenstveno uzgaja zbog stabiljke, a sjeme je sporedni proizvod, ali i neminovan u procesu proizvodnje.

Kako je upotreba sjemena proizvedenog i na jedan i na drugi način ista, to će biti ovdje obrađene osnovne karakteristike proizvodnje i uljanog i predivog lana.

Prirodi sjemena uljanog lana kreću se najčešće od 1,5 - 2,0 tone po hektaru, maksimalno do 2,5 tone po hektaru, dok kod predivog lana 0,8 - 1,0 tona po hektaru.

Sjeme uljanog lana sadrži 37 - 45% ulja, dok sjeme predivog lana 33 - 38%.

Žetva uljanog lana obavlja se košenjem kombajnima poput pšenice, dok predivog lana čupanjem, za što treba specijalna linija mehanizacije.

Stabljika uljanog lana može se balirati u četvrtaste bale i transportirati u Rijeku u Tvornicu papira, gdje se može koristiti kao sirovinska komponenta za proizvod-

* Rad je izložen na Međunarodnom znanstvenom simpoziju "Kvalitetnim kultivarom i sjemenom u Europu" održanom od 1. do 5. veljače 1995. godine u Opatiji

¹ dipl. inž. Stjepan Šimetić, Poljoprivredno-znanstveni centar, d.o.o., Osijek

nju finih papira - cigaretnog papira i papira za novčanice. Od stabljike predivog lana dobiva se vlakno i pozder.

AGROTEHNIKA

Plodored

Lan se lako uvrštava u plodored, jer postoji obilan izbor kultura koje mu mogu prethoditi. Odgovara mu svaka predkultura, osim kukuruza, zbog mogućih ostataka atrazina u tlu. Osobito su mu dobre predkulture žitarica i konoplja, jer rano napuštaju površinu, čime omogućuju pravovremenu i temeljitu pripremu tla do sjetve lana.

Ne podnosi uzgoj u monokulturi, pa ga ne treba vraćati na istu površinu prije 5 godina, a u slučaju nekih patoloških simptoma, tek nakon 7-8 godina.

Tlo za lan

Ne zahtjeva tla velike prirodne plodnosti. Najpodesnija su pjeskovito-ilovasta, lesna, humozna i ilovasto-pjeskovita tla sa povoljnim vodnozračnim odnosom.

Obrada tla za lan

Osnovna i predsjetvena obrada tla, obavlja se po sustavu obrade tla za jare usjeve.

Gnojidba

Lanu se nikad izravno ne daje stajski gnoj, niti se primjenjuje zelana gnojidba. Treba ga gnojiti isključivo mineralnim gnojivima.

U ukupnom iznosu količina čistih hranivih elemenata NPK trebala bi iznositi 100:100:100. Pri tome treba imati u vidu kod dušika da se računa 100 kg/ha uree 46%, koja se daje odmah po žetvi predusjeva za razgradnju organske mase. Preostali se dušik daje u startu i prihrani.

Kultivari lana (sortiment)

Kultivari uljanog lana zastupljeni u Kanadi: Dufferin, Linott, Mc Gregor, Noralta, Nor Lin, Nor Man, Norland, Raja, Redwood 65 i Vimy

Neki od kultivara predivog lana iz Nizozemske i Belgije: Hera, Natasja, Belinka, Regina, Astella, Mira i Eureka

Sjetva

a) optimalni rok sjetve u našim klimatskim uvjetima je od 15. ožujka do 15. travnja

b) sjetvena norma:

- za uljani lan od 80 - 120 kg/ha, ovisno od krupnoće sjemena i željenog sklopa

(u rjeđem sklopu stabljika se bolje grana)

- za predivi lan od 150 - 160 kg/ha

c) međuredni razmak sjetve:

- za uljani lan 15 cm

- za predivi lan 8 - 12 cm

d) dubina sjetve: 1 - 2 cm

Zaštita od korova

Ovo je obvezna mjera u proizvodnji lana. Protiv uskolisnih korova treba primijeniti od sjetve do nicanja Dual 3 l/ha, a protiv širokolisnih korova u vegetaciji kod visine usjeva od 5 - 20 cm Basagran 3 l/ha.

Zaštita od štetnika

Jedan od prvih štetnika koji se javlja u lanu je buhač. Po potrebi treba koristiti jedan od piretroida protiv ovog štetnika. Ostali štetnici su vrlo rijetki i nema potrebe za zaštitom protiv njih.

Žetva lana

Optimalni moment za žetvu ovisi o kultivaru, stupnju zrelosti usjeva i svrsi za koju se gaji.

Žetvu *uljanog lana* treba početi kada je sjeme u tobojcima potpuno zrelo. Ukoliko nakon kišnih razdoblja imamo pojavu produženog cvijetanja na sekundarnim granama, treba žetvu početi u momentu kada se može dobiti najveća količina zrelog sjemena. Žetvu ne treba predugo odgađati ako nije sav usjev na površini ujednačeno dozrio, jer su čekanjem mogući još veći gubici. To vremenski dođe u drugoj polovici mjeseca srpnja.

Sa žetvom *predivog lana* treba početi u nastupu tzv. "zeleno-žute", ili "žuto-zelene" zriobe. Sjeme ima sposobnost nadozrijevanja, pa ono s vremenom postigne punu zriobu na počupanoj stabljici.

Način žetve uljanog lana

Uljani lan se kosi. Žetva se može obavljati jednofazno kombajniranjem i dvofazno, košenjem kosilicom u zbojeve, pa naknadno kombajniranjem.

Jednofazna žetva kombajniranjem je brža i jednostavnija, a primjenjuje se tamo gdje je usjev jednolično dozrio i gdje u usjevu nema mnogo korova. Tobolci sa sjemenom sami od zrelosti ne pucaju, pa gubitaka sjemena na taj način nema.

Dvofazna žetva se primjenjuje kod usjeva koji nejednolično dozrijeva i/ili koji je prorastao korovom. U tom slučaju treba usjev pokositi običnom traktorskom travokosilicom, kako bi se korovska zelena masa kao i zeleni lan prosušili prije kombajniranja. Pri kosidbi treba ostavljati strn u visini oko 15 cm da bi se omogućilo strujanje vjetrova između zemlje i otkosa, a time i kvalitetnije sušenje pokošene mase lana. Ovom metodom žetve dobiva se sjeme niže vlažnosti u odnosu na ono iz jednofazne žetve. Kombajniranju treba pristupiti kada je lan potpuno isušen i sjemenke zveckaju u tobolcu.

Da se postigne gladak rez otkosa, potrebno je kosu na kombajnu ili travokosilici uvijek imati čistu - ne dozvoliti nakupljanje nezrelog lana i korova. Da se reducira sljepljivanje dijelova za rezanje, treba ih prema potrebi čistiti vodom ili kerozinom.

Remen na kombajnu (hederu) koji daje pogon kosi, treba biti dobro zategnut, kako ne bi bilo proklizavanja u radu kod većih opterećenja kose.

Kosa, ako nije samooštriva, treba biti dobro naoštrena, a također i protunoževi. Zazor između kose i protunoževa ne smije biti velik, jer dolazi do "žvakanja" stabljike pri radu.

Da bi se izbjegli gubici i oštećenja sjemena za vrijeme kombajniranja (vršidbe), mora se pravilno podesiti kombajn. Podesiti zazor između bubnja i podbubnja na otprilike pola razmaka u odnosu na razmak za žetvu pšenice, što varira u zavisnosti od uvjeta vršidbe i krupnoće zrna. Vjetar treba smanjiti na minimum.

Nakon kombajniranja sjeme treba uskladištiti na suhom mjestu. Ukoliko ima mješanih zelenih zrna korova, ona bi mogla uzrokovati porast sadržaja vlage do razine sasvim dovoljne da prouzroči zagrijavanje i stvaranje plijesni. Stoga bi ove primjese trebalo ukloniti prije skladištenja sjemena. Odvajanje ovih primjesa odnosi dosta vremena i stvara troškove, ali se ipak isplati, jer time ujedno i očistimo pljevice i djeliće slomljene stabljike, koje mogu nositi spore hrđe, ili drugih bolesti do sljedeće sjetve.

Čisto sjeme sa vlagom nižom od 9%, može u rinfuzi ili u vrećama ostati do upotrebe u skladištu.

Način žetve predivog lana

Predivi lan se čupa. Danas se to obavlja mehanizirano, specijalno konstruiranim strojevima za tu svrhu, "čupačima". Postoji više tipova čupača za lan, što je ovisno od proizvođača i godine proizvodnje. Ipak, zajednički im je princip rada, odnosno sustav rada i konstrukcije hedera kojim stabljiku u radu prihvaćaju, uklješte i čupaju. Glavni radni dijelovi za čupanje su upareni beskonačnim remenjem, koje se vrti u suprotnim smjerovima - jedan prema drugom. Uz pomoć razdjeljivača, zahvaćenu masu stabljike zahvata par dobro zategnutih remenova, uklješte stabljiku i kretanjem prema zadnjem dijelu stroja čupaju. Počupana masa lana, dalje se transportira i uredno odlaže u trake po površini tla.

U cilju bolje predodžbe i uočavanja razlika među postojećim tipovima čupača, navest ćemo za svaki tip pojedinačno najbitnije karakteristike rada stroja. Žetva predivog lana obavlja se u osnovi na dva načina:

1) da se u polju u jednoj fazi rada počupa usjev lana i odvoji sjeme sa tobojcima od stabljike,

2) da se u polju u prvoj fazi rada samo počupa lan, te odloži u zboj.

Nakon dosušivanja se sakuplja u snopove, ili rol-bale, te transportira u kamare, pa tek potom postepeno egrenirkom odvaja sjeme od stabljike.

Želimo li odmah u polju odvojiti tobolce sa sjemenom od stabljike, koristit ćemo u žetvi kombajne ruske proizvodnje tipa LKV-4T ili LKV-4A. Ovaj kombajn može istovremeno obavljati čak tri radnje: čupati stabljiku, odvajati tobolce sa sjemenom od stabljike i vezati počupanu stabljiku u snopove (ukoliko želimo). To je vučeni stroj koji dobiva pogon od traktora preko kardana. Sve tri navedene žetvene operacije može obavljati istovremeno pod uvjetom da je usjev lana u punoj zriobi i da je dovoljno suh.

Kombajn je osiguran sa hederom za čupanje lana koji se nalazi na prednjem dijelu stroja. Počupana masa stabljike lana sa sjemenom putuje uklještena između dva remena do bubnja za odvajanje tobolaca sa sjemenom (egrenirke). U bubnju je rotor sa češljevima, koji pod određenom turažom vrtnje odvajaju tobolce sa sjemenom od stabljike.

Odvojena masa tobolaca sa sjemenom uslijed stvorene struje vjetra u bubnju kojeg stvara rotor sa češljevima i beskonačne gumirane trake transporterata odlazi u traktorsku prikolicu, koja je prikopčana na zadnjem dijelu kombajna.

Zahvat ovog kombajna je 1,52 m, a praktični učinak mu je u prosjeku 0.3 ha/h.

Sjeme sa tobolcima transportira se u skladište, gdje se vodi briga o nazočnoj vlazi, a potom obavlja vršidba odgovarajućom vršilicom ili stacioniranim kombajnom. Ovršeno sjeme s vlagom ispod 9% lako se čuva u rinfuzi ili u vrećama u skladištu.

Ako planiramo sjeme lana odvajati od stabljike poslije žetve, onda ćemo koristiti za žetvu u polju obične čupače lana. Njihov je zadatak da usjev lana sa sjemenom počupaju i uredno slože u trake. Nakon prosušivanja počupanog lana na suncu (2-4 dana), lan se sakuplja i veže u snopove strojevima "vezačima" ili rol-balerima u rol-bale. Potom se transportira u kamare, gdje se postepeno vrši egreniranje (odvajanje sjemena sa tobolcima od stabljike), također mehanizirano, strojevima egrenirkama. Ovi strojevi pri egreniranju odvoje sjeme iz tobolaca tako da se odmah potom može skladištiti. Kako je ono nakon prosušivanja u polju suho spremljeno u kamaru, te nakon egreniranja sadrži ispod 9% vlage, ne traži dodatne troškove za dosušivanje.

Za čupanje lana stoje na raspolaganju sljedeći tipovi strojeva "čupača". To mogu biti kao vučeni ili nošeni strojevi na traktorski pogon preko kardana ili samohodni sa vlastitim pogonom.

TLZV-4 je čupač lana češke proizvodnje. Vučenog je tipa s relativno velikim učinkom. Pogon dobiva preko kardana traktora. Za rad su potrebna dva djelatnika - traktorista i pratilac na čupaču. Radna brzina stroja je između 5 i 8 km/ha, radni zahvat 1,52 m, a dnevni učinak na osnovu prosječne iskustvene norme 3-4 hektara, ili 0.4 ha/h. U stojećem lanu bez korova učinak je veći, dok je u poleglom, a pogotovo uz prisustvo korova, učinak osjetno manji. Stroj je snabdjeven i s vezačem, te se po potrebi može istovremeno koristiti s čupanjem. Ovi čupači počupanu stabljiku odlažu u traku bočno s lijeve strane stroja.

TLN 1,5 je čupač lana ruske proizvodnje, učinak mu je zadovoljavajući, a kvaliteta rada se postiže samo sa vrlo točnim podešavanjem. To je nošeni priključni

stroj. Za rad stroja potreban je samo jedan djelatnik. Pogon dobiva preko kardana traktora, montira se na traktor "Vladimirec" odostraga, ili na "Belarus" (MTZ) od sprijeda. Pri montaži na "Vladimirec" potrebno je sjedalo i volan okrenuti prema zadnjoj strani, te traktor u radu voziti unazad. U oba slučaja čupač predstavlja frontalnu izvedbu, te je veoma pogodan za pravljenje prvih prohoda na tabli, što nije slučaj sa TLZV-4. Zbog tih osobina ova dva stroja u radu na istoj parceli se dobro upotpunjuju. Počupanu masu lana TLN 1,5 odlaže u traku između kotača traktora. Radna širina mu je 1,5 m, a radna brzina 5-7 km/h. Učinak za 10 sati rada prema prospektu iznosi mu 6-8 ha, a u praksi se može računati u prosjeku sa 3-5 ha. Mnogo ovisi od toga koliko usjev stoji i da li je čist od korova. U poleglom i zakorovljenom usjevu učinak mu osjetno pada. Podešavanje visine hvatanja stabljike pri čupanju je hidraulično.

Suvremeniji tipovi čupača su samohodni. Najpoznatiji su belgijski čupači firme Depoortere. Oni predstavljaju veoma dobro tehničko i funkcionalno rješenje. Za njihov rad treba samo jedan djelatnik. Noviji tipovi imaju neke prednosti pred starim konstrukcijama, jer su još savršeniji. Ovim čupačima su moguća laka i brza manevriranja u radu.

"Depoortere ARA" je samohodni čupač lana, koji ima funkciju čupanja lana i odlaganja na tlo u trake. Počupanu masu lana sa hederama prihvaćaju dva dobro zategnuta remena, te je uklještena dopremaju do vertikalne transportne trake na gornjem dijelu stroja. Transportna traka dovodi stabljiku do stola za odlaganje s kojeg se lanena stabljika uredno odlaže na tlo u vidu trake (zboja). Sve funkcije na čupaču (pogon vuče, uređaj za čupanje, transportne trake) su mehaničke. Zahvat stroja iznosi 1,05 m, a radna brzina preko 10 km/ha. Prosječni praktični učinak mu je 0,5 ha/h ili dnevno 5 ha. Stroj je vrlo pouzdan u radu i jednostavan za rukovanje. Vrlo je pogodan za transport po svim putevima na manje udaljenosti.

"Depoortere DAEAHY" je također čupač sa vlastitim motorom, a konstruiran je da čupa i odlaže lan u trake. Sistem čupanja i transportiranja počupane biljne mase, te odlaganja u trake je identičan prethodnom. Sve funkcije na čupaču su riješene pomoću hidrostatskog sistema. Radna brzina čupača je 15 km/h. Širina zahvata mu je 2,28 m. Učinak mu prema praktičnim iskustvima iznosi čak 1 ha/h. Postoji mogućnost odvajanja hederama od ostalog dijela stroja.

U bujnijem usjevu lana sa dobrim sklopom, zbog velikog zahvata stroja, formira debele trake na tlu, budući da se sva masa odlaže na jednu traku. Dolazi do nejednoličnog sušenja biljne mase lana na gornjem i donjem dijelu trake. Postoje u Belgiji kod istog proizvođača tipovi čupača s velikim zahvatom, koji počupanu masu lana odlažu u dvije trake. Tu je taj nedostatak otklonjen.

Stroj je jednostavan za rukovanje i pogodan za transportere na manje udaljenosti.

"Depoortere ARAHY" je novi tip čupača na vlastiti pogon, kojem je funkcija čupanja lana i odlaganje u trake na površinu tla. Sve funkcije na čupaču su hidrostatske. Snabdjeven je povratnim (reverzibilnim) uređajem za odčepljivanje stroja ukoliko dođe do zagušenja biljnom masom. (Prethodni tipovi čupača te

mogućnosti nemaju, te se eventualno odčepeljivanje mora razriješiti ručno). Zahvat ovog čupača je 1,35 m, a brzina čupanja je 15 km/h. Učinak se kreće cca 0,8 ha/h. Stroj je veoma pouzdan u radu i jednostavan za rukovanje. Pogodan je za transportere na manje udaljenosti.

Učinci čupača su relativne vrijednosti, jer su ovisni o nizu okolnosti, prvenstveno vezanih za usjev lana. Bez travnih primjesa, čupači rade kvalitetno i brzo. Puni učinak mogu dati u usjevu koji stoji. Ukratko, ako je usjev zakorovljen, polegao i k tome vlažan, čupači imaju osjetno manje učinke. Vjetar također smeta radu čupača - melje masu ispred hedera čupača i pri ispuštanju počupane biljne mase lana sa stola za odlaganje na tlo.

Vežanje i baliranje

Počupana masa lana ostaje u zbojevima na tlu 2-4 dana radi sušenja. Osušeni lan se potom mehanizirano veže u snopove ili balira. Ukoliko se zbojevi ne suše jednolično ili za vrijeme sušenja nakisnu, bit će ih potrebno okretati. To se uspješno izvodi vezačima bez uključivanja veznog aparata, zahvaljujući ukrštenom remenom transporteru.

Postoje i posebno konstruirani podizači zboja počupanog lana, koji podižu zbijenu masu od tla, osobito nakon kiše, čime se omogućuje bolje prozračivanje i sušenje. Takvi strojevi obično zahvaćaju dva počupana zboja lana, te se tako broj prohoda na tabli smanji u pola, a time i učinak poveća u usporedbi s radom stroja koji okreće zboj. Postoji u svijetu više tipova vezača lana, kao što su PTP-1 i PTN-1, oba ruske proizvodnje, te belgijski "Depoortere RRA". Kod nas je još od 1976. godine u upotrebi samohodni vezač "Depoortere RRA" ("Poljoprodukt" D. Miholjac i "AGroma" Magadenovac), te s njim jedino imamo vlastitog iskustva.

Ovaj vezač dobiva pogon od vlastitog motora. Stroj je veoma jednostavne konstrukcije i lak za upravljanje. Pogodan je za brza manevriranja u radu i transportu na kraće relacije. Za njegov rad treba jedan djelatnik. Stroj podiže prosušenu masu sa zboja pomoću doboša sa dva reda *pick-up* prstiju i doprema je do beskonačnog nazubljenog remena. Remen se okreće između dva reda *pick-up* prstiju i preuzima podignutu masu lana sa doboša, te uz pomoć vođice dovodi do uređaja za vežanje. Ovdje se prispjela masa vezuje u snopove željene veličine (obično teške 5 - 8 kg).

Stroj kvalitetno pokupi stabljiku sa zboja, što mu omogućuje klataći nagazni kotač, koji je montiran ispred *pick-up* uređaja s ciljem da složeni zboj lana na tlu zadrži u stanju mirovanja do zahvatanja *pick-up* uređaja. Stroj može prema potrebi i okretati lan u zboju.

Radna brzina ovog stroja je i do 15 km/h, a učinkom pokriva potrebe sakupljanja lana iza jednog čupača.

U posljednje vrijeme napušta se sakupljanje lana u snopove jer su sitni (velik ih je broj na površini od jednog hektara), te ih je sporo utovariti i kamariti, što najčešće ovisi od ručnog rada. To zahtijeva mnogo vremena, što usporava i transport, a time poskupljuje i proizvodnju ukupno. Stoga se prišlo sakupljanju

prosušenog lana sa zboja u rol-bale (rolne). Pri tom se traka prosušene stabljike lana namatata u okrugle bale teške i do 300 kg.

Rol-baler belgijske proizvodnje firme Depoortere-Vlamalin, tip ZORHY, je upravo takav stroj. Samohodan je, suvremeno opremljen, jednostavan za rukovanje, te odličnih manevarskih sposobnosti u radu i transportu na manje udaljenosti. Za rad treba jedan djelatnik. Sve funkcije stroja su na hidrostatski pogon, vezane elektronski preko posebno građenih električnih kola za gotovo sve funkcije stroja. U slučaju nedozvoljenog opterećenja stroja elektronskom vezom pregara specijalno ugrađeni osigurač i stroj se momentalno automatski zaustavi. Pri namatanju zboja suhe mase stabljike u bubnju, uvlači se kontinuirano u svaki sloj zboja sisal vezivo. Isto vezivo kasnije omogućuje odmotavanje bala u procesu odvajanja tobolaca sa sjemenkom od stabljike.

U Mađarskoj u ovu svrhu koriste također *rol-balere* vlastite proizvodnje. To su vučeni strojevi od strane traktora, a otvaranje i zatvaranje bubnja za namatanje rolni obavlja se preko hidraulike traktora. Princip rada im je isti kao i kod prethodno opisanog stroja. Ovaj stroj je izrađen po uzoru na presu Hesston 5700 i Rivierre Casalis RC 120.

U svijetu postoji veći broj tipova presa za sakupljanje stabljike lana. Tako je vrijedno spomenuti sljedeće tipove:

- PRP-1,6 ruska presa za okrugle bale
- Rivierre Casalis TRA-2100 LIN, francuska presa za četvrtaste bale
- Hesston 5400 i Hesston 5700, te
- Wermer 605 za okrugle bale.

UPOTREBA SJEMENA LANA

Sjeme lana u svijetu se upotrebljava na različite načine. Zbog svoje višestruke upotrebe zaslužuje više pozornosti nego se to trenutno kod nas čini. Ipak, u svijetu se proizvodi uglavnom zbog visokog sadržaja ulja.

Sjeme uljanog lana sadrži 37 - 45% ulja. U komercijalnom pogledu, nakon procesa istiskivanja dobije se oko 34,4 kg ili 45,6 litara ulja iz 100 kg sjemena. Ovo je i odraz kvalitete kultivara (sorte), jer kultivari se razlikuju po sadržaju ulja i jodnom broju. Ova svojstva su također i pod utjecajem klimatskih prilika u kojima se kultivar uzgaja. Tako sjeme lana uzgojeno u hladnom sjevernom području ima viši sadržaj ulja nego sjeme uzgojeno u toploj klimi.

Sjeme predivog lana sadrži najčešće 33-38% ulja. Može se upotrebljavati u iste svrhe kao i sjeme uljanog lana.

Laneno ulje se koristi u velikoj mjeri za proizvodnju boja i lakova, uključujući nove emulzijske boje koje se brzo suše i prave tvrdi sloj, te za ostale zaštitne premaze. Ono je tipični predstavnik lakosušivih ulja zbog visokog sadržaja nezasićenih masnih kiselina. Od njih najveću ulogu ima linolenska kiselina koja ima veliku sposobnost vezanja kisika. Što je u ulju veći sadržaj nezasićenih masnih kiselina, to je i jodni broj veći, a time se i ulje brže suši i omogućuje tanji namaz lakova i uljanih boja. Jodni broj u lanenom ulju kreće se od 170-200. Prosječni

saponifikacijski broj je povoljan i u prosjeku iznosi 193. Zbog takovih osobina, ulje se koristi u industriji za razne potrebe: u proizvodnji linoleuma, uljnog platna, tiskarske tinte, sapuna, kitova, imitacija kože, kao osnovno ulje za pravljenje pješćanih kalupa za lijevanje metala, te kao namaz otporan na sol za zaštitu cementnih površina na pločnicima i autoputevima.

Koristi se i kao koncentrirana *stočna hrana* u krmnim smjesama: laneno brašno.

Nusproizvod u procesu dobivanja ulja je uljni kolač ili uljane pogače, od kojih se dobiva laneno brašno. Ovo brašno sadrži oko 35% proteina, od kojeg je 85% probavljivo. Posebno je korisno za nadopunu bjelančevinama i drugim hranjivim materijama. Osobito svojstvo lanenog brašna koje ga je učinilo tako popularnim među stočarima je njegova sposobnost da djeluje blago i regulativno na probavni sistem. Većina stočara je upoznata s tom karakteristikom, pa uključuju malu količinu lanenog brašna u obroke.

Cijelo zrno se ne daje stoci. Komercijalni preparati koji sadrže visok postotak lanenog brašna korišteni su u obliku suplementarnih preparata na bazi obranog mlijeka za telad.

Cijelo sjeme vrlo rado jedu ptice: golubovi, papagaji i ptice pjevice. Stoga nalazi masovnu upotrebu u svijetu kao jedna komponenta u sjemenskoj smjesi za ptičju hranu.

Lanena pljeva dobije se pri vršidbi lana, a rado ju jedu krave i konji.

Kao lijek se koristi sjeme, ulje, lanene pogače i lanena sluz - protiv kašlja, grčeva u želucu, žučnih kamenaca, hemoroida, čireva, opekline i probadanja.

Biolog Owren smatra da žlica lanenog sjemena dnevno sprečava infarkt srca. Neki ga koriste za ispiranje bolesnih usta ako ga prethodno istuku (usitne), te iskuhaju s medom.

U pekarstvu prije pečenja peciva i kruha, posipa se formirano tijesto čitavim sjemenom lana. Tako lan olakšava probavu i ispoljava ljekoviti efekt prolazom kroz organizam.

Ulje se za sada ne koristi za ljudsku ishranu, jer sadrži visoke koncentracije linolinske kiseline (40% od ukupnih masnih kiselina).

Masne kiseline autooksidiraju dajući tako ulju strane mirise (užeglost). Da bi bilo pogodno za primjenu kao jestivo ulje, trebalo bi ukloniti linolensku kiselinu ili bi njen udio trebao biti reduciran. Ova problematika otvara mogućnost rada oplemenjivačima i nadu za pun uspjeh. Pozitivnih naznaka rada ka ovom cilju već ima u Kanadi, stvaranjem novih šifriranih kultivara sa niskim sadržajem linolenske kiseline.

Potrošnja lanenog ulja u svijetu u posljednje se vrijeme smanjila. Ovo je uzrokovano korištenjem zamjena u različitim područjima primjene lanenog ulja. U proizvodnji boja se sada često koriste ulja niže kvalitete, ali jeftinija kao što su to sojino i palmino ulje. Također su i sintetičke boje oštro smanjile potražnju za lanenim uljem. Industrija općenito kupuje ulje na bazi cijene, a ne nužne kvalitete,

što čini traženijim jeftinije sojino i palmino ulje. Činjenica je da uljani lan prirodno ne drži korak s prirodom ovih kultura.

Trebalo bi veći naglasak dati selekciji uljanog lana, kako bi dobili nove rodnije kultivare.

ZAKLJUČAK

Proizvodnja sjemena lana u Hrvatskoj je trenutno neopravdano zapostavljena i simbolična. Zbog različitih mogućnosti upotrebe sjemena i njegovih kvalitativnih osobina, trebalo bi mu pokloniti više pozornosti i dati veći naglasak poduzetnijoj i organiziranijoj proizvodnji. Činjenica je da je u svijetu lanenom ulju cijenom konkurentno sojino i palmino ulje, ali ne i kvalitetom, što često puta za profinjene zahtjeve nije zanemarivo.

Trebalo bi stvoriti nove kultivare uljanog lana s većim potencijalom rodnosti, što bi uz postojeću kvalitetu bila ozbiljna konkurencija trenutno korištenim lošiji zamjenama.

LITERATURA - REFERENCES

1. B e c k, T. 1982. Budakalaszti rostlentermelesi rendszer - Budakalasz.
2. B o c s a, J., M a n n i n g e r, G. 1981. A kender esa rostlen termesztese - Budapest.
3. K e n a s c h u k, E. 1978. Growing flax in Canada. Research Station, Morden, Manitoba.
4. L e n g y e l, L. 1988. Analiza žetve i spremanje lana. Poljoprivredna tehnika
5. P a s k o v i ć, F. 1966. Predivo bilje konoplja, lan, pamuk, Zagreb.
6. Š a t o v i ć, F. 1987. Lan u prošlosti i sadašnjosti. Bilten Poljodobra 11-12