

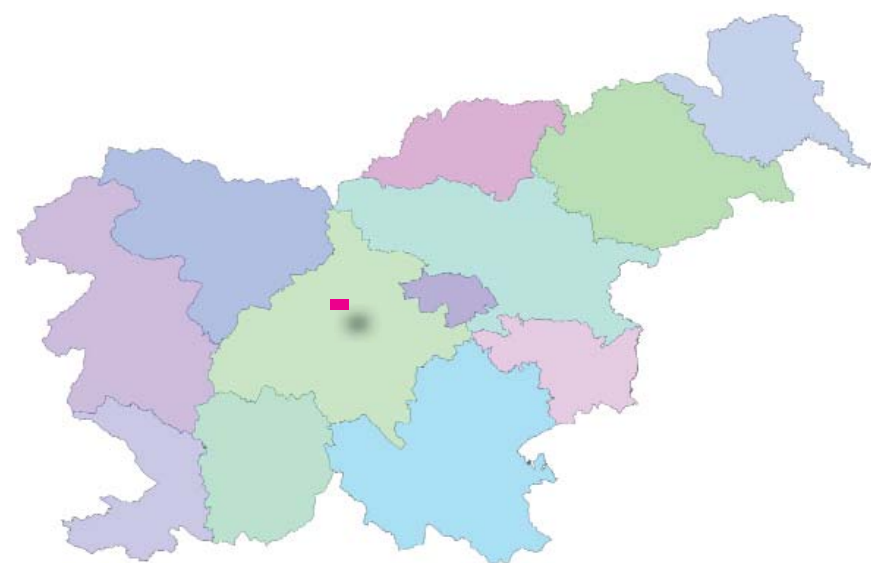
Okoljski vidiki rabe čistega rastlinskega olja

V direktivi EU o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov (DIREKTIVA 2009/28/ES) je za Slovenijo določeno, da mora do leta 2020 doseči najmanj 25-odstotni delež energije iz obnovljivih virov. Do leta 2020 naj bi tako delež biogoriv znašal 10 %.

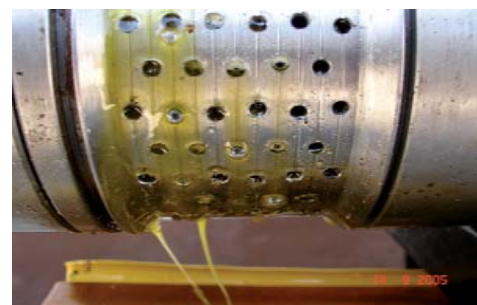
Povprečen pridelek semena oljne ogrščice v Sloveniji znaša okrog 2,3 t/ha. S stiskanjem pridobimo iz 3 t suhih semen oljne ogrščice okrog 1000 litrov olja, primerne za nadaljnjo predelavo v jedilno ogrščično olje visoke kvalitete (za prehrano ljudi) oziroma 1000 litrov čistega rastlinskega olja, primerne za pogon vozil. To pa v grobem pomeni, da lahko na hektarju površine pridelamo 1000 litrov čistega rastlinskega olja in okrog 2 toni tropin za živinsko krmo, ki ostanejo po stiskanju rastlinskega olja.

V povprečnih slovenskih razmerah lahko iz ha oljne ogrščice pridelamo v povprečju 767 litrov čistega rastlinskega olja. Z uporabo le tega za pogon traktorja lahko zmanjšamo emisije CO₂ za cca. 2.055 kg. Tropine oljne ogrščice so kakovostno prehravno dopolnilo za živinsko krmo.

Olje, pridobljeno s stiskanjem oljne ogrščice, na Kmetijskem inštitutu Slovenije uporabljamo za pogon 2 traktorjev, predelanih za pogon na čisto rastlinsko olje (Agromehanika AGT 835 in Fendt Favorit 614 LSA), terenskega vozila Land Rover in stabilnega motorja. Traktorja in terensko vozilo sta v redni rabi. Čisto rastlinsko olje uporabljamo za pogon stabilnega motorja moči 26 kW, ki ima prigraden električni generator. V tem primeru se razvija tudi sistem kogeneracije – soproizvodnje tako električne kot termalne energije.



GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE
SLOVENIAN FORESTRY INSTITUTE



© 2011 | Layout: tswco.at

Gozdarski inštitut Slovenije

dr. Nike Krajnc

Večna pot 2, 1000 Ljubljana

E-pošta: nike.krajnc@gozdis.si

www.gozdis.si

Kmetijski inštitut Slovenije

ODDELEK ZA KMETIJSKO TEHNIKO

Grajska cesta 1, 1234 Mengeš

E-pošta: info@kis.si

www.kis.si

www.agriforenergy.com

PROIZVODNJA IN RABA ČISTEGA RASTLINSKEGA OLJA V JABLAH

Prijazno okolju – neodvisno – lokalno

Loka pri Mengešu

Za vsebino te publikacije, za katero ni nujno, da odseva mnenje članic Evropske skupnosti, so v celoti odgovorni njeni avtorji. Evropska komisija ni odgovorna za nobeno morebitno uporabo informacij, objavljenih v tej publikaciji.

Avtorji: dr. Viktor Jejič in mag. Tomaž Poje, dr. Nike Krajnc, Tine Premrl; Glavna in odgovorna urednica: dr. Nike Krajnc; Izdaja: Gozdarski inštitut Slovenije, Založba: Silva Slovenica; Lektura: Henrik Ciglič; Tehnična urednica: dr. Nike Krajnc, Fotografije: arhiv LK-Stmk, arhiv KIS, Tomaž Poje

Publikacija je sofinancirana v okviru IEE/08/600 - AGRIFOREENERGY 2

Tisk: BIROGRAFIKA BORI d.o.o. Oktobra 2011 v 500 izvodih

PRIMERI DOBRE PRAKSE - ČISTO RASTLINSKO OLJE



Ideja projekta

Stoletja je človeštvo proizvajalo rastlinska olja s postopkom mehanske ekstrakcije iz semena ali plodov različnih rastlin, ki vsebujejo olje. Poleg osnovnega prehranskega namena je olje rabilo še za razsvetljavo, proizvodnjo barv, maziv, kozmetiko itn. Vse večji ekološki problemi ter naraščajoča potreba po energiji so bili razlog, da so olja različnih rastlin postala izredno zanimiva, bodisi kot surovina za proizvodnjo biodizla bodisi za neposredno uporabo kot goriva.

Rastlinska olja se danes uporabljajo za prehranske, farmacevtske in tehnične namene (olja za verige motornih žag, olja za hidravlične naprave, olja za proizvodnjo biodizla, olja za direktno energijsko uporabo itn.).

Proizvodnja rastlinskih olj kot pogonskega goriva za predelane dizelske motorje poteka na osnovi ekstrakcije olj z mehanskim iztiskanjem semen ali s pomočjo topil (ekološko sporno, uporablja se v velikih industrijskih obratih). Mehansko iztiskanje semen se večinoma opravlja z mehanskimi kontinuiranimi stiskalnicami vijačnega tipa. Glede temperature vhodne surovine razlikujemo med hladnim in toplim postopkom stiskanja. Pri hladnem postopku je temperatura vhodne surovine do 25° C, pri toplim postopku pa je temperatura vhodne surovine nad 25° C. Z decentralizirano proizvodnjo olja se lahko ukvarjajo kmetije, strojni krožki, majhna podjetja, šole itn. Olja lahko proizvajajo za energetske namene, ob tem pa nastaja še krma za prehrano živali (oljne pogače). Lahko pa proizvajajo tudi domača jedilna olja (npr. na turističnih kmetijah za bogatejšo ponudbo lastnih izdelkov) za farmacevtske namene itn. S tem je omogočen tudi večji zaslužek pridelovalca oziroma ustvarjanje višje dodane vrednosti na kmetiji.

Kmetijski inštitut Slovenije, Oddelek za kmetijsko tehniko, se vseskozi ukvarja tako z racionalnejšo rabo energije v kmetijstvu kot z obnovljivimi viri energije, ki izvirajo iz kmetijstva. S pridobitvijo projektov na temo biodizla in čistega rastlinskega olja kot pogonskega sredstva za dizelska vozila (traktorje) so začeli razmišljati tudi o lastni mini oljarni. Prve ideje so se porodile v letu 2005, sledili sta zasnova in izdelava prve stiskalnice. Na osnovi omenjene stiskalnice je bila razvita izboljšana različica stiskalnice, ki je v uporabi od leta 2007. V letu 2007 je bila celotna oljarna dokončana z avtomatizacijo sistema dobave semen do stiskalnice ter sedimentacijo in filtracijo iztisnjene olja. Oljarna Jable obratuje v Oddelku za kmetijsko tehniko na Kmetijskem inštitut Slovenije, na lokaciji Grajska cesta 1, Jable, Loka pri Mengšu.

Časovni potek izvedbe projekta

Prva ideja.....	pomlad 2005
Načrtovanje projekta.....	2007
Izvedba projekta.....	maj-september 2007
Postavitve kogeneracijske enote.....	2009
Začetek obratovanja celotnega sistema.....	november 2009

Model organiziranosti

Oljarna Jable deluje v sklopu Kmetijskega inštituta Slovenije, Oddelka za kmetijsko tehniko, in sicer za potrebe inštituta samega, hkrati pa ponuja storitve stiskanja različnih oljnic tako fizičnim kot pravnim osebam. Zunanje storitve stiskanja se opravljajo pretežno v smislu preizkušanja posameznih oljnic, ki jih prinesejo druge raziskovalne institucije. Če se opravlja le golo stiskanje, oljarno vodi strokovni sodelavec, v primeru raziskovalnega stiskanja semen pa sodeluje tudi inženir. Za potrebe Kmetijskega inštituta Slovenije, Oddelka za tehniko, se stiskajo večje količine semen za pridobivanje olja v eksperimentalne namene (variiranje različnih obratovalnih parametrov stiskalnice ter vrst in sort semen za stiskanje) ter olja, ki ga kot gorivo uporabljajo dva traktorja, eno terensko vozilo in kogeneratorska enota. Opravljamo pa tudi specialno stiskanje oljnic, kjer preverjamo donosnost posameznih rastlin oziroma sort.



Stiskalnica za kontinuirano stiskanje semen oljne ogrščice; maksimalna kapaciteta stiskanja znaša 50 kg/h semen, odvisno od vrste semen; urni učinek se lahko podvoji s serijsko vezavo še ene stiskalnice

Tehnologija

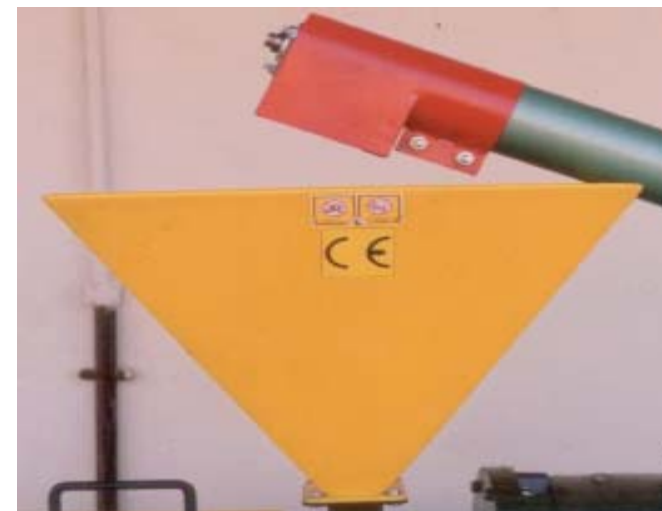
Stiskanje je lahko eno- ali dvofazni proces. Pri dvofaznem iztiskanju lahko dosežemo, da iz semena oljne ogrščice iztisnemo tudi do 40 % olja. Tako je mogoče z dobro delujočo stiskalnico pri dvofaznem stiskanju dobiti iz 1 kg semen oljne ogrščice 0,4 kg olja in 0,6 kg oljne pogače, ki je primerna za prehrano domačih živali.

Hladno stiskanje olja ima veliko prednost pred drugimi proizvodnimi postopki, ki danes obstajajo za proizvodnjo olja v tem, da je ta postopek praktično dostopen množici uporabnikov. Za hladno stiskanje olja niso potrebni izredno zahtevni in dragi stroji, ki se uporabljajo pri industrijski ekstrakciji olja. Značilno je, da so postopki mehanskega stiskanja enostavni, kontinuirani (ne zahtevajo posebnega nadzora) in ne terjajo velike količine energije.

Osnova oljarne je predstavlja mehanska stiskalnica vijačnega tipa. Stiskalnica je namenjena za ekstrakcijo olja s pomočjo mehanskega stiskanja semen različnih oljnic. Stiskalnica opravlja kontinuirano hladno stiskanje semen oljnic (za proces

delovanja ni potrebno dovajanje posebne toplote za segrevanje semen ali samega stroja). Pri stiskanju tudi ni potreben poseben nadzor stroja. Olje se iz stiskalnega dela med procesom stiskanja kontinuirano odstranjuje v poseben rezervoar za pred filtriranje, kjer se opravi grobo čiščenje olja od mehanskih delcev. Istočasno nastaja, kot stranski produkt stiskanja, tudi oljna pogača. Za stiskanje z omenjeno stiskalnico se lahko uporabijo različne oljnice, primerne za proizvodnjo olja. Od oljnic je možno stiskati seme oljne ogrščice, sončnice, lana, sezama, maka, konoplje, itn.

Na gospodarnost stiskanja oljnic pomembno vplivata tudi prodaja in uporaba stranskih produktov, ki ostanejo po stiskanju olja (imajo različno možnost uporabe glede na vrsto oljnice). Npr. pri stiskanju semen oljne ogrščice je stranski produkt stiskanja (peleti ali oljna pogača) beljakovinsko močno krmilo.



Dovod semen v stiskalnico

Tehnične značilnosti

Kapaciteta stiskanja.....	50 kg/h
Proizvodnja olja iz 1 kg semen oljne ogrščice.....	0,4 kg
Moč motorja stiskalnice.....	2,2 kW
Kapaciteta zalagovnika za seme.....	5 t
Čiščenje olja.....	sedimentacija in filtracija
Priporočljiva temperatura semen na vходу v stiskalnico.....	20°C

Stiskalnica je sestavljena iz stiskalnega dela: vijaka za transport in stiskanje semen, cevi z izvrtinami, skozi katere prihaja olje, in stiskalne glave s pušo, skozi katero prihaja stisnjeno seme v obliki peleta. Na zgornjem delu stiskalne cevi je pritrjeno nasipno ustje piramidalne oblike za seme oljaric. Seme, ki se gravitacijsko dovaja iz nasipnega ustja, prihaja do horizontalnega spiralnega vijaka, ki ga z vrtenjem transportira do stiskalnega dela – stiskalne glave, kjer se seme stisne. Olje se vrača v nasprotni smeri od smeri vrtenja vijaka in teče na izvrtine na cevi. Stisnjeno seme vijak izriva iz stiskalne glave skozi pušo, kjer se formira v pelete. Sprednji del cevi z izvrtinami je prekrit s ščitnikom, ki preprečuje brizganje olja. Stiskalni del poganja elektromotor moči 2,2 kW. Celotni stiskalni in pogonski del je pritrjen na nosilno ogrodje. Nosilno ogrodje je opremljeno z rezervoarjem za olje. V rezervoarju za olje se olje delno očisti s postopkom sedimentacije. Rezervoar je opremljen s prikazovalnikom, na katerem lahko odčitamo količino olja v samem rezervoarju. Nosilno ogrodje je opremljeno s kolesi za premik.

Nad stiskalnico je nameščen zalagovnik za kontinuiran dovod semen (gravitacijski dotok). Olje, ki prihaja iz stiskalnice, se očisti grobih primesi v manjši posodi. Iz te posode se olje transportira v večji rezervoar za olje s pomočjo centrifugalne črpalke. Za kontinuirani odvod peletov uporabljamo vijačni transporter. Peleti se skladiščijo v suhem in zračnem zalagovniku.

Oljarni v Jablah se uporablja kombinacija obeh metod čiščenja. Olje stoji v sedimentacijskih posodah (vezane posode s prelivnimi cevmi) od nekaj dni do nekaj tednov ali celo enega meseca. Olje se v sedimentacijske posode doliva kontinuirano in počasi. Sedimente lahko v določenem odstotku dodajamo oljni pogači ali peletom. V mini oljarni se opravlja tudi čiščenje olja s pomočjo filtracije (ploščati filtri proizvajalca Rover). Princip čiščenja s pomočjo filtracije je zasnovan na prepuščanju olja z nečistočami skozi filtrirne elemente, ki zadržujejo mehanske delce v porah filtra.

Dostava goriva

Za potrebe KIS-a se seme oljne ogrščice prideluje v tako imenovanih sortnih poskusih, kot tudi v normalni pridelavi. Po potrebi se seme kupi tudi na prostem trgu.

Manjše količine semen se skladiščijo v prostoru, kjer je stiskalnica, da se segreje na sobno temperaturo. Večje količine semen se skladiščijo v posebnem zalagovniku (kapacitete 5 t) v ločenem prostoru. Zelo pomembna je tudi vlažnost semen. Seme oljne ogrščice mora imeti vlažnost med 6 in 9 %. Seme mora biti tudi očiščeno primesi (semena plevelov, kosi slame, kamenčki, zemlja itn.). Na vходу v nasipno posodo stiskalnice je nameščen posebna mreža, kjer se odstranijo večji delci (smeti, kamenčki, insekti itn.), ter magnet za odstranitev kovinskih predmetov, ki bi lahko povzročili poškodbo vijaka stiskalnice. Količina nečistoč v semenu lahko znaša do 2 %. Za čiščenje oljne ogrščice se priporočajo sita z odprtini premera 2,2 do 2,5 mm. Najboljši rezultati stiskanja oljne ogrščice se dosejajo, če je temperatura semen na vходу v stiskalnico cca 20° C.

Po stiskanju semena oljne ogrščice pridobimo cca 1/3 olja in 2/3 oljne pogače. Olje se po filtraciji uporablja za pogon predelanih traktorjev, oljna pogača pa za krmo živine.

Financiranje

Investitor v oljarno je Kmetijski inštitut Slovenije. Stiskalnica za stiskanje oljnic je plod razvojnega dela na Oddelku za kmetijsko tehniko na Kmetijskem inštitut Slovenije, sama izdelava ključnih delov stiskalnice pa je bila predana specializiranim podizvajalcem. Sistem za začasno skladiščenje semen in transport semen do stiskalnice je serijski izdelek domačega proizvajalca.

Struktura investicijskih stroškov

Stiskalnica za stiskanje oljnic.....	4.000 €
Sistem za začasno skladiščenje in transport semen.....	3.000 €
Sistem za filtriranje.....	2.000 €
Skupni stroški.....	9.000 €

Za storitve stiskanja semen oljne ogrščice zunanjim naročnikom je po kalkulacijah Kmetijskega inštituta Slovenije izoblikovana cena 100 €/t semen. Cena storitve ni fiksna, ampak je odvisna od količine, kakovosti, vlažnosti semen itd. ter se oblikuje za vsak primer posebej.