

Proizvodnja peletov iz odpadkov oljčnih tropin in obrezanih oljčnih vej

OLIVA KOT ODLIČEN VIR ENERGIJE

■ Milan NOVOSELIĆ, dipl. ing.



Oliva ni pomembna samo kot kmetijski pridelek ali brezčasni navdih za pesnike sredozemskega podnebja, ampak tudi odličen (obnovljivi) vir energije. Kako to doseči?

Oljčne tropine, ki nastanejo kot odpadki pri obdelavi oljk v domači oljarni, se običajno odlagajo v okolje in ga onesnažujejo. Po drugi strani pa veje od obrezovanja oljk oljarji kompostirajo le v majhnem deležu, a večji delež takoj zažgejo v oljčnih nasadih. Toplotna energija, ki se nahaja v teh odpadkih: v tropinah (3,88 k 5 kW h/kg (14 - 18 MJ/kg)) in v vejah (3,5 - 4 kW h/kg (12,6 - 14,4 MJ/kg)) gre na ta način ravno tako v odpad. Oljčni odpadki sodijo med obnovljive vire energije, saj ogljikov dioksid kot produkt zgorevanja absorbirajo olive za svojo rast, medtem ko gre CO₂, ki nastaja pri zgorevanju kurilnega olja in plina, v ozračje in kot toplogredni plin vpliva na podnebne spremembe na Zemlji.

Lesni peleti morajo imeti glede na DIN 51 731 naslednje lastnosti:

- premer: 4 - 10 mm
- dolžina: < 50 mm
- gostota: 1 - 1,4 kg / dm³
- vsebina (delež) vlage: < 12 %
- kurilna vrednost : najmanj 4,9 kW h/kg (17,64 MJ/kg).

Pri tem je pomembno, da imajo peleti večjo kurilno vrednost kot biomasa, iz katere so narejeni.

Priprava tropin iz oljčnih vejic

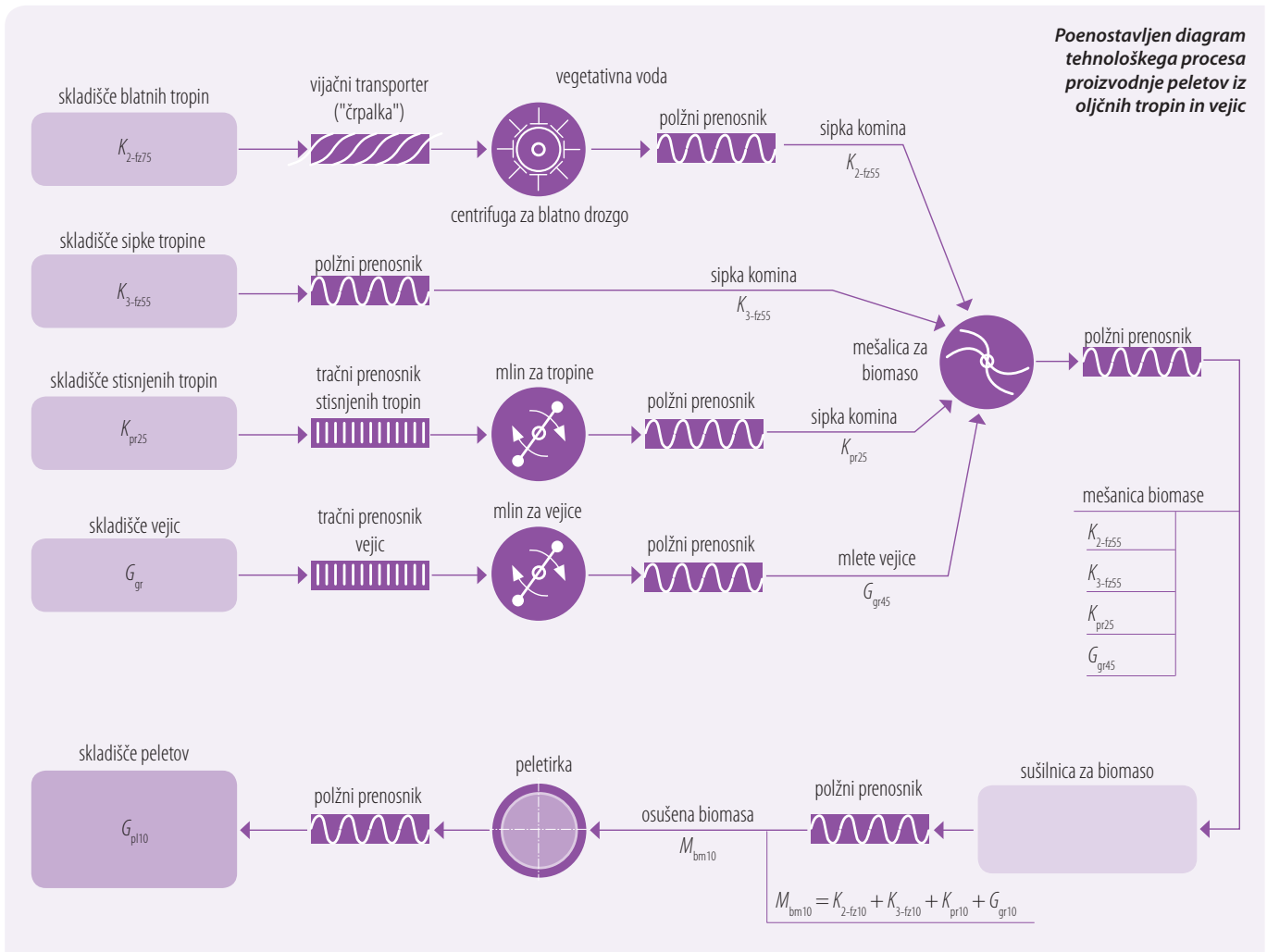
Oljčne tropine se pridobiva iz treh različnih procesov predelave oljčnega ploda. To so:

- diskontinuirani (stari) proces, pri čemer so zgoščene tropine ostanek stiskanja olivne paste v stiskalnicah (dekanterjih),
- trifazni kontinuirani proces, pri čemer pesek pride ven iz luščine z osnovnim centrifugalnim dekanterjem,
- dvostopenjski kontinuirani proces, pri čemer blatne tropine (iz trifaznega procesa in vegetativna voda) pridejo iz centrifugalnega zbiralnika.

Tropine je pri tem treba osušiti na delež vlage 10 %. Obrezane veje z deležem vlage približno 45 % je treba zmleti in jih osušiti ravno tako do deleža vlage 10 %. Šele nato se lahko tropine iz zmlete veje zmešajo in predelujejo v pelete.

V prekinjenih procesih se iz 1 t oljk in 0,1 - 0,12 m³ vode za izpiranje dobi 400 kg tropin z deležem vlage 25 % in enoto teže stisnjene tropine z 25 % vsebnostjo vlage, kar znaša $k_{pr25} = 400$ kg/t oljk.

Pri trifaznem neprekinjenem procesu se iz 1 t oljk, 0,1 - 0,12 m³ vode za izpiranje in 0,5 - 1 m³ sveže vode za dekanter (ločilec: olja, tropin in



vegetativne vode) dobiva 500 - 600 kg tropin z deležem vlage 55 % in posamezna masa tropin iz trifaznega procesa z deležem vlage 55 % znaša $k_{3-fz55} = 600$ kg/t oljk.

Pri dvofaznem kontinuiranem procesu se iz 1 t oljk in 0,1 - 0,12 m³ vode za izpiranje dobi 400 kg semen (tropin), 400 l vegetativne vode in 85 - 110 l vode od izpiranja, kar je približno 910 l blatnih tropin z deležem vlage 75 %. Tako posamezna masa tropin iz dvostopenjskega procesa z deležem vlage 75 % znaša $k_{2-fz75} = 910$ kg/t oljk.

Če se vzame, da se na 30 kg pridelanih oljk obreže 12,5 kg vejic z deležem vlage približno 45 %, se pridobi enotna masa vejic iz obrezovanja oljk $k_{gr45} = 0,4166$ kg/kg pridelanih oljk.

Ko je znano, koliko se letno predela oljk v oljarnah, iz katerih se bodo zbirale tropine, in koliko vejic se dobiva iz oljčnih nasadov, kjer so oljke obrane, je mogoče pristopiti k projektu pogona za proizvodnjo peletov.

Skupna teža pridelanih oljk (M v t letno) je enaka vsoti tistega, kar se predela s stiskanjem (M_{pr}), dvofaznim (M_{2-fz}) in trifaznim postopkom





(M_{3-fz}). Skupna količina tropin (K v kg na leto) potem se dobiva kot seštevek zmnožka teže tropin iz posameznega postopka (K_{pr25} , K_{3-fz55} , K_{2-fz75}) in ustrezne posamezne mase tropin in skupna količina vejic (G_{gr45} v kg na leto) kot večkratnik mase vejic (M_{gr}) in njegove posamezne mase.

Tehnološki proces proizvodnje pelet

Potem ko je ugotovljena masa tropin se lahko glede na proces, s katerim je bila pridobljena, in delež vlage ter težo in delež vlage obrezanih vejic pristopi k razvoju tehnoloških procesov.

Najprej se določijo skladišni prostori za posamezne vrste biomase (V v m^3), za kar je razen teže treba poznati tudi gostoto (posamezno težo) biomase (ρ v t/m^3).

Z merjenjem je potrjeno, da ima suha tropina z deležem vlage približno 10 % gostoto $\rho_{km10} = 0,5 t/m^3$, zelene obrezane veje z deležem vlage okoli 45 % pa gostoto $\rho_{gr45} = 0,25 t/m^3$. Če se upošteva, da se vsaka biomasa na določenem deležu vlage sestoji iz suhe komponente (S) in vode oziroma vlage (W) in da je delež vlage predpisan z razmerjem vode in skupne mokre teže, se lahko izračuna gostota (teža na enoto) pri različnih deležih (vsebinah) vlage (vode), če so znani začetna teža, delež vlage in volumen. Tako se dobiva:

- gostota tropine z deležem vlage okoli 25 %:
 $\rho_{km25} = 0,54545 t/m^3$ (od stiskanja)
- gostota tropine z deležem vlage okoli 55 %:
 $\rho_{km55} = 0,6666 t/m^3$ (iz trifaznega procesa)
- gostota tropine z deležem vlage okoli 75 %:
 $\rho_{km75} = 0,7826 t/m^3$ (iz dvofaznega procesa).

Obseg skladiščenja posamezne biomase se takrat dobiva iz premera mase tropin in

posameznega postopka in predpisane gostote tropin, oziroma lahko se izračuna z enačbami:

- tropine (s stiskanjem):

$$V_{pr25} = K_{pr25} / \rho_{km25}$$

- za sipke tropine (iz trifaznega procesa):

$$V_{3-fz55} = K_{3-fz55} / \rho_{km55}$$

- za blatne tropine (iz dvofaznega procesa):

$$V_{2-fz75} = K_{2-fz75} / \rho_{km75}$$

- za obrezane veje:

$$V_{gr} = G_{gr45} / \rho_{gr}$$

Tako izračunane vrednosti obsega so osnova za izdelavo zabojnikov v obliki pravokotnega bazena iz primerne materiala (npr. iz desk). Pri tem mora biti bazen za blatne tropine prevlečen s folijo iz polimernega materiala in vsi bazeni morajo biti pokriti oziroma zavarovani pred padavinami.

Določanje prostornine skladišča za pelete

Gostota peletov na kupu znaša okoli $650 kg/m^3$. Vendar pa je za proizvodnjo peletov iz oljčnih tropin in vejic treba najprej določiti maso posameznih vrst tropin in vejic z deležem vlage 10 %, pri čemer se lahko uporabi enačba:

- za stiskane tropine z začetnim deležem vlage 25 %:

$$K_{pr10} = 0,2777 \cdot K_{pr25}$$

- za tropine iz trifaznega procesa z začetnim deležem vlage 55 %:

$$K_{3-fz10} = 0,61111 \cdot K_{3-fz55}$$

- za tropine iz dvofaznega procesa z začetnim deležem vlage 75 %

$$K_{2-fz10} = 0,2777 \cdot K_{2-fz75}$$

- za suhe vejice z deležem vlage 10 %:

$$G_{gr10} = 0,5 \cdot G_{gr45}$$

Masa peletov (G_{pl}) potem sledi kot vsota mase posameznih vrst tropin in vejic z deležem vlage 10 %, skupen volumen peletov pa sledi iz premera njihove mase in gostote.

Peleti se iz peletirke pakirajo v vreče iz polimernega materiala z maso polnjenja 15 kg in se shranjujejo v skladiščih za pelete.

Na osnovi mase peletov, ki se lahko proizvede v enem letu, je mogoče določiti tudi dobiček od njihove prodaje. To se dobi z enostavnim zmnožkom prodajne cene peletov in njihove skupne mase (G_{pl}). Seveda se potem od tega zneska plačajo vse dajatve in stroški, kot so davki, razne pristojbine (komunalne storitve in podobno), stroški za elektriko in vodo, amortizacija opreme, prispevki za zdravstveno in pokojninsko zavarovanje zaposlenih in po možnosti financiranja za odplačilo posojila za opremo; vse, kar ostane, je letni zaslužek. ■

Viri:

- Antonio C. CAPUTO, Federica SCACCHIA, Pacifico M. PELAGAGGE: 'Disposal of By-products in Olive Oil Industry: Waste-to-Energy Solutions', 'Applied Thermal Engineering', 23(2003.), str. 197. - 214, 2003.
- Tomas LAIBNEGGAR: 'Smjernice za primjenu normi za goriva iz drve biomase', str. 6.