

PRIROČNIK

ZMANJŠEVANJE PROSTORNINE KMETIJSKE BIOMASE IN NJENO SKLADIŠČENJE



Kmetijski inštitut Slovenije
Oddelek za kmetijsko tehniko

Ljubljana, januar 2010

Avtor priročnika: dr. Viktor Jejčič

Slika na naslovnici: dr. Viktor Jejčič, Drobljenje ostankov obrezovanja kmetijskih mejic

KAZALO VSEBINE:

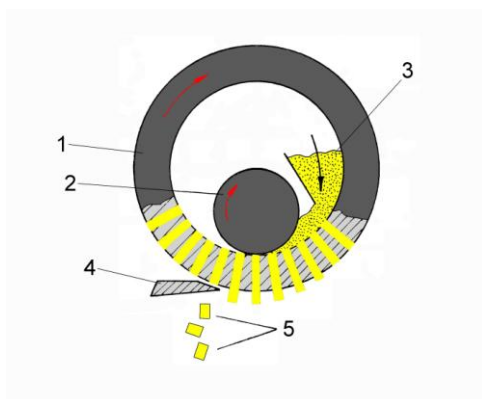
1. Obdelava žetvenih ostankov in ostankov z mejic	4
1.1 Izdelava peletov	4
1.2 Izdelava briketov	5
2. Transport rastlinske biomase.....	6
3. Skladiščenje rastlinske biomase	7
3.1 Varnost pri skladiščenju	8
4. LITERATURA	8

1. Obdelava žetvenih ostankov in ostankov z mejic

Za zmanjševanje prostornine rastlinskega materiala obstajajo različne metode in stroji. Za izdelavo sekancev obstajajo različne izvedbe sekalnikov, kot traktorski priključki s pogonom prek priključne gredi traktorja ali s pogonom z lastnim motorjem. Sekalnik seka lesno biomaso, (veje, droben les, krošnje v sadovnjakih, mejicah itn.) sesekan material pa so lesni sekanci. Sekanci so koščki lesa debeline in dolžine od nekaj mm do nekaj cm. Ti se lahko uporabljajo v različne namene: za kompost, kot zastirko, ki varuje okrasne rastline pred pleveli in pred preveliko izsušitvijo tal. Lesni sekanci se lahko uporabljajo, kot gorivo v specialnih pečeh. Ko vejevje in druge lesne odpadke sesekamo, bolje izkoristimo tudi prostornino prikolic s katerimi te sekance odvažamo.

1. 1 Izdelava peletov

Pelete izdelujemo s postopkom iztiskanja pod visokim tlakom (rotirajoči zobniki iztisnejo maso skozi ploščate ali prstanaste matrice) zdrobljenega lesenega materiala (prah ali žaganje) ali različnih žetvenih ostankov (zdrobljeni v prah). Zaradi boljših lastnosti v postopku izdelave se lahko doda tudi krompirjev ali koruzni škrob (1-3%). Peleti so valjaste oblike premera od 5 do 15 mm dolžine od 20 do 50 mm (Sitkei). Tlak za peletiranje variira med 500 – 1500 bar. Zaradi manjše prostornine, manjše vsebnosti vode in večje gostote peleti imajo večjo kurilno vrednost. Material v prašnati obliki se dovaja med matrico in valj za iztiskanje, ki material potiska skozi odprtine na matrici. Komprimirani material (v obliki peleta) prihaja iz odprtin, kjer ga nož odreže na želeno dolžino.

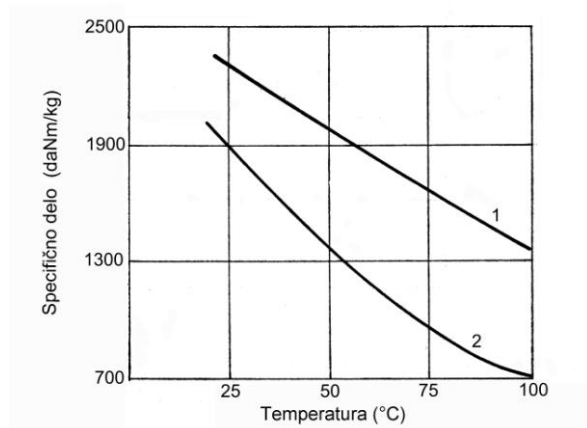


Slika 1. Princip izdelave peletov iz lesne mase ali žetvenih rastlinskih ostankov, 1 – matrica, 2 – valj za iztiskanje, 3 – dovajanje zmlete rastlinske mase, 4 – nož za odrez, peleti (po Sitkei)



Slika 2. Stroj za izdelavo peletov z iztiskanjem lesne mase ali žetvenih rastlinskih ostankov skozi ploščato matrico (Kahl)

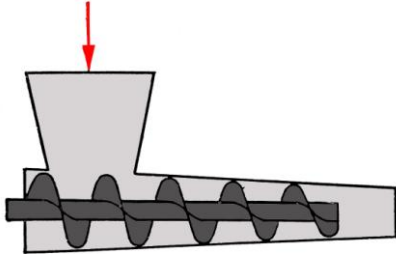
Gostota in trdnost peletov narejenih pod določenim tlakom je odvisna od večjega števila faktorjev. Najbolj pomembna je struktura materiala, temperatura, začetna prostorninska masa, vsebnost vlage, hitrost in trajanje postopka peletiranja. Z naraščanjem vlažnosti veliko rastlinskih materialov prevzame plastične lastnosti, kar olajša kompresijo. Če je vlažnost vhodnega material večja se lahko uporabijo manjši tlaki stiskanja. Kompresibilnost materialov narašča tudi s temperaturo, kar omogoča doseganje enake volumske mase z manjšimi tlaki. Energija potrebna za peletiranje se lahko zmanjša s predgrevanjem materiala (možnost uporabe biomase ali solarnih kolektorjev za dogrevanje materiala, ki se peletira oziroma briketira). Pri stiskanju prašnatih materialov je ugotovljeno da je strižna trdnost (karakterizira stabilnost) je visoko povezana s tlakom stiskanja v temperaturnem območju 60 – 80 °C. To pomeni da je poraba energije, ki je potrebna za doseganje največje stabilnosti optimalna v tem temperaturnem območju.



Slika 3. Potrebna energija za peletiranje slame in sena v odvisnosti od temperature, 1 – slama vlažnosti 12,6 %, 2 – seno vlažnosti 9,6 % (Sitkei)

1.2 Izdelava briketov

Brikete izdelujemo s stiskanjem v batni ali polžni stiskalnici večjih lesenih delcev, lubja, lesnega prahu, žagovine, oblancev, zdrobljenih rastlinskih žetvenih ostankov skozi ploščate matrice. So valjaste oblike, kot peleti, premer pa je večji od peletov saj znaša od 40 – 90 mm.



Slika 4. Polžna stiskalnica za izdelavo briketov z iztiskanjem lesne mase ali žetvenih rastlinskih ostankov skozi ploščato matrico na ustju (shema principa delovanja)

2. Transport rastlinske biomase

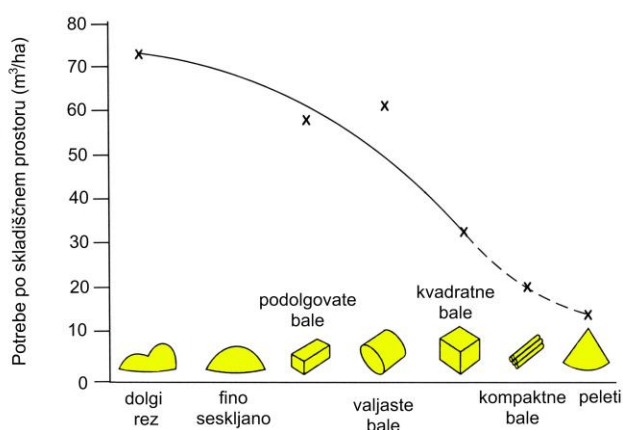
- Če so transportne razdalje do 30 km se za transport uporabljajo traktorji
- Specialne prikolice za bale
- Prikolice s povišanimi stranicami
- Samonakladalne prikolice (z dodatnim zapiranjem zadnje strani)
- Za večje razdalje se uporablja kamionski prevoz
- Energija, ki se porabi za pobiranje in transport do 20 km oddaljenosti znaša 6 – 8 % od kurilne vrednosti biomase
- Energija, ki se porabi za drobljenje, znaša 1 – 1,5 % od kurilne vrednosti biomase
- Energija, ki se porabi za briketiranje, peletiranje znaša 0,8 – 1 % od kurilne vrednosti biomase



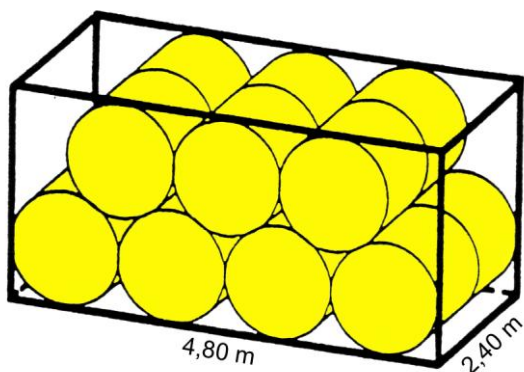
Slika 5. Praznjenje zalogovnika obiralnika koroze v storžih, transport storžev se opravlja s traktorskimi prikolicami s povišanimi stranicami, oklaski (klasinci) se lahko uporabijo za proizvodnjo energije

3. Skladiščenje rastlinske biomase

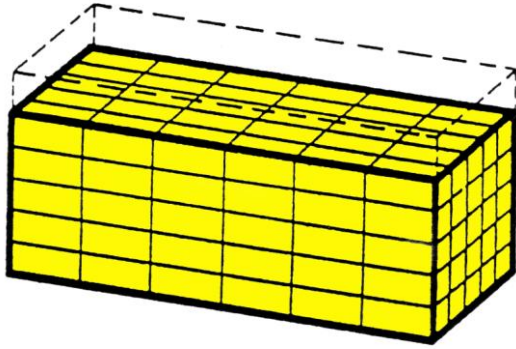
Skladiščenje rastlinske biomase na naših kmetijah ni problematično. Veliko kmetij razpolaga z gospodarskimi prostori, kjer je možno skladiščiti rastlinsko biomaso. V nekaterih primerih je mogoče koristiti tudi objekte, ki so v preteklosti bili v uporabi za dosuševanje sena, pa so s spremembo tehnologije izgubili na pomenu (npr. kozolci – toplarji itn.). Bale iz rastlinskih ostankov se lahko skladiščijo na odprtem ali zaprtem prostoru. Na odprtem prostoru je potrebno zagotoviti zaščito bal s prekrivanjem s ceradami iz plastičnega material, ki preprečuje navlaževanje bal. Za skladiščenje na večjih kmetijah ponavadi obstajajo različni gradbeni objekti, ki jih je možno uporabiti za skladiščenje rastlinske mase v balah za daljše časovno obdobje. Večji problem predstavlja rastlinska masa v naravni obliki, ki zavzema večjo prostornino. Za skladiščenje take biomase je potrebno zagotoviti pokrite objekte oziroma večje skladiščne kapacitete. Tudi manipulacija s tako skladiščeno rastlinsko maso je težavna in bolj zamudna v primerjavi z manipulacijo z balami, peleti ali briketi iz rastlinske mase.



Slika 6. Potreba po skladiščnem prostoru (Schön in Strehler 1992, povzeto po El Bassam)



Slika 7. Valjaste bale – slabši izkoristek skladiščnega prostora



Slika 8. Kvadraste bale – boljši izkoristek skladiščnega prostora

3.1 Varnost pri skladiščenju

Pri skladiščenju je potrebno upoštevati pravilno zlaganje bal da ne pride do porušitve zloženih bal in nesreč. Druga problematika, ki se pojavlja pri skladiščenju bal in razsute rastlinske mase je nevarnost požara. V primeru požara je zelo težko ali nemogoče zagotoviti gašenje, kar pomeni, da bo kompletna zaloga uničena.

4. LITERATURA

El Bassam, N.: Energy plant species, their use and impact on environment and development, James & James (Science Publishers), London 1998, str. 22 - 27

Katić, Z.: Savjetovanje tehnologa sušenja i skladištenja, Zbornik radova, Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1985. str. 33 – 36

Katić, Z.: Sušenje i sušare u poljoprivredi, Udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1997, str. 14 – 19

Sitkei, G.: Mechanics of Agricultural Materials, (Developments in Agricultural Engineering; 8), Elsevier Science Publishers, Amsterdam & Akadémiai Kiadó, Budapest, 1986