



GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE
SLOVENIAN FORESTRY INSTITUTE

Oddelek za gozdno tehniko in ekonomiko
Večna pot 2
1000 Ljubljana

KAKOVOST PELET

na slovenskem trgu

2014



Avtorji:

dr. Peter Prislán, dr. Nike Krajnc, mag. Mitja Piškur

Ljubljana, 9. September 2014

Kazalniki kakovosti lesnih pelet

Evropski standard EN 14961-2 razvršča pelete v tri kakovostne razrede; A1, A2 in B (preglednica 1). Poleg zgoraj opisanih kazalnikov kakovosti standard razvršča pelete v posamezne kakovostne razrede še na podlagi porekla in izvora surovine ter podaja mejne vrednosti za vsebnost posameznih kemičnih elementov ter dodanih aditivov. Najstrožji pogoji veljajo za kakovostni razred A1, kamor spadajo peleti najvišje kakovosti. Sledita razreda A2, ki dopušča manjša odstopanja npr. pri deležu pepela ter razred B, ki med drugim kot surovino dovoljuje tudi rabljen les ali lesne ostanke iz industrijske proizvodnje. Če peleti ne dosežejo vseh v standardu opredeljenih mejnih vrednosti, jih ni mogoče uvrstiti v noben kakovostni razred.

Med najpomembnejšimi kazalniki kakovosti pelet so: vsebnost vode, delež pepela, mehansko obstojnost in gostoto nasutja pelet. Energetska oz. kurilna vrednost je za uporabnika manj relevanten podatek in je odvisna predvsem od vsebnosti vode.

Vsebnost vode je torej tesno povezana učinkovitostjo izgorevanja pelet; večja kot je vsebnost vode, manjša je kurilna vrednost in slabša učinkovitost izgorevanja.

Gravimetrično metodo za določanje vsebnosti vode opisuje evropski standard EN 14961-1. Peleti za domačo rabo pa naj nebi imeli vsebnosti vode večje od 10 %.

Delež pepela v peletih za gospodinjstvo uporabo naj bi bil čim manjši, saj to pomeni, da so intervali med posameznimi praznjenji zbiralnika pepela daljši. Poleg tega je večji delež pepela povezan z možnimi napakami v delovanju kotla ("žlindra").

Metodo za določevanje deleža pepela (vseh bio-goriv) opisuje standard EN 14775:2010; Vsebnost pepela se določa iz mase ostanka po izgorevanju vzorca pod natančno določenimi pogoji (na zraku, po predpisanem času in temperaturi 550°C).

Tudi ustrezna **mehanska obstojnost** je z vidika potrošnika pomembna; manjša mehanska obstojnost namreč pomeni večji delež finih delcev v skladiščnem prostoru, v najhujšem primeru pa lahko fini delci povzročijo celo zabitje polžastega transporterja, ki dovaja pelete v kotel. Problematična pa je lahko tudi emisija finih delcev v zrak.

Mehanska obstojnost je definirana v standardu EN 15210-1, kot lastnost zgoščenega biogoriva (npr. pelet, briket), da med nalaganje, tvorjenjem in raztovorom ostane nepoškodovan. Glede na standard EN 14961-2 je pelet z mehansko obstojnostjo večjo od 97,5 % mogoče razvrstiti v kakovostni razred A1 in A2. Peleti z mehansko obstojnostjo pod zgoraj omenjeno mejo se uporabljajo večinoma kot industrijski peleti.

Gostota nasutja je z ekonomskega vidika relevantna tako za proizvajalce pelet, posrednikov, prodajalcev ter potrošnikov; večja kot je gostota nasutja več energije je akumulirane na prostorninsko enoto, kar je povezano z manjšimi transportnimi in skladiščnimi stroški.

Postopek določanja gostote nasutja pelet opisuje standard EN 15103:2010. Gosta nasutja pelet za domačo (neindustrijsko rabo) pa naj nebi bila manjša od 600 kg/m³.

Preglednica 1: Kakovostni razredi po standardu SIST EN 14961-2.

| Lastnost | Kakovostni razred | | |
|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | A1 | A2 | B |
| Vsebnost vlage (%) | ≤ 10 % | ≤ 10 % | ≤ 10 % |
| Gostota nasutja (kg/m ³) | ≥ 600 kg/m ³ | ≥ 600 kg/m ³ | ≥ 600 kg/m ³ |
| Mehanska obstojnost (%) | > 97,5 | > 97,5 | > 96,5 |
| Vsebnost pepela (%) | ≤ 0,7 % | ≤ 1,5 % | ≤ 3,0 % |
| Kurilna vrednost (MJ/kg) | 16500≥Q≤19000 | 16300≥Q≤19000 | 16000≥Q≤19000 |

Rezultati analiz petnajst različnih vreč pelet

Na Gozdarskem inštitutu Slovenije smo v sodelovanju z Zvezo Potrošnikov Slovenije (ZPS) pred kurilno sezono 2014/2015 opravili analizo petnajst različnih vreč pelet. Vreče so bile kupljene v večjih trgovskih centrih po vsej Sloveniji.

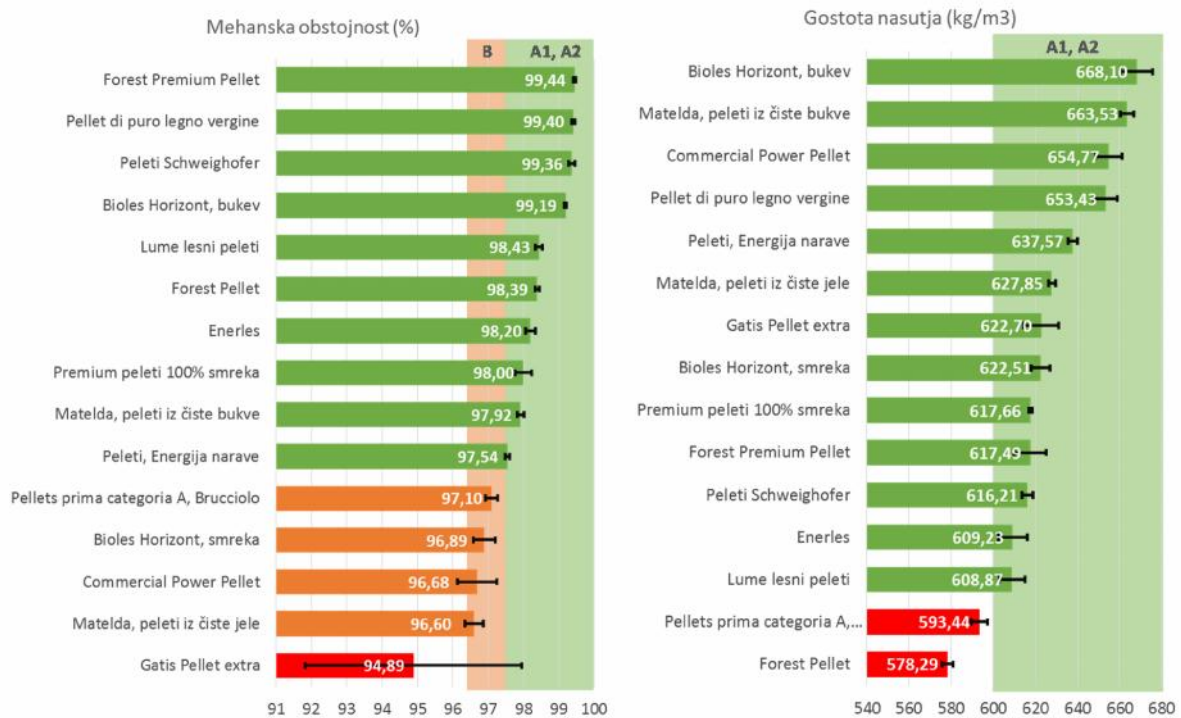
Analize so bile opravljene v Laboratoriju za lesno biomaso na Gozdarskem inštitutu Slovenije. Vse meritve so opravljene skladno z zgoraj opisanimi metodami in standardi. Podobno kot pred lansko kurilno sezono, smo tudi tokrat določil vsebnost vode, mehansko obstojnost, gostoto nasutja in delež pepela v peletih. Energetske vrednosti tokrat nismo merili, saj je odvisna predvsem od vsebnosti vode.

Mehansko obstojnost, ki ustreza kakovostnemu razredu A1 oz. A2, smo izmerili pri 10 vzorcih, peleti iz štirih vreč so ustrezali pogojem za uvrstitev v kakovostni razred B, pleti enega od ponudnikov pa zaradi nizke vrednosti mehanske obstojnosti ni bilo mogoče razvrstiti v kakovostne razrede. Za slednjega je bila poleg nizke povprečne vrednosti mehanske obstojnosti značilen zelo velik standardni odklon; to pomeni, da je ena izmerjena vrednost znašala 98,03 % (A1), druga izmerjena vrednost pa 90,75 % (ni mogoče razvrstiti v kakovostni razred). Zaradi velike razlike med vrednostmi smo meritev ponovili še šestkrat in v nobenem primeru vrednost ni presegla meje 96,5 % za uvrstitev v kakovostni razred B.

Najboljšo mehansko obstojnost pelet smo izmerili pri peletih »Forest Premim Pellet« iz Petrola, zelo primerljive vrednosti pa so imeli še peleti z italijanskim imenom »Pellet di puro legno vergine«, ki pa so proizvedeni na Hrvaškem ter peleti »Schweighofer«.

Peleti »Forest Premim Pellet« in »Schweighofer« so bili edni peleti v testu s certifikatom ENplus A1. Iz številke certifikata pa je razvidno, da pleti izvirajo iz istega obrata v Romuniji, ki spada pod okrilje Holzindustire Schweighofer. ENplus A2 certifikat so imeli le eni peleti slovenskega proizvajalca Enerles iz GG Postojna.

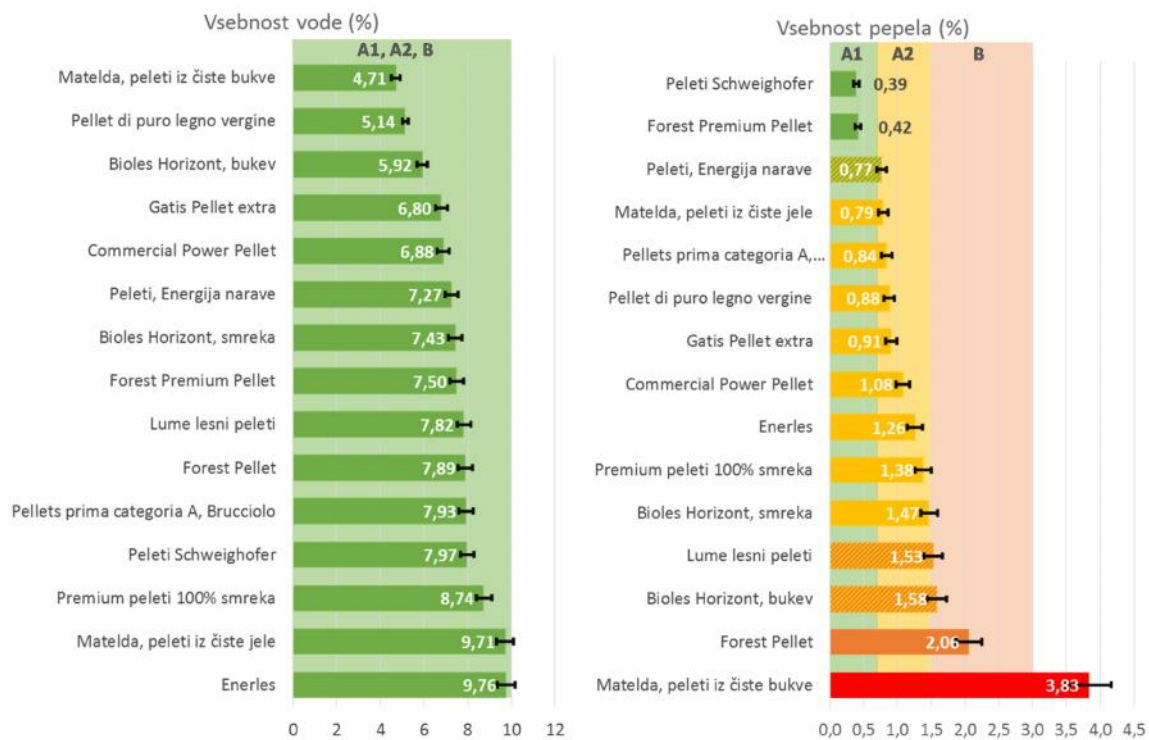
Ustrezno **gosto nasutja** (nad 600 kg/m³) je doseglo trinajst vzorcev, pri dveh vzorcih pa gostota nasutja ni bila ustrezna in jih zato ni bilo mogoče uvrstiti v kakovostni razred. Najvišjo vrednost, nad 660 kg/m³ smo izmerili pri bukovih peletih »Bioles Horizont« in »Matleda, peleti iz čiste bukovine«.



Slika 3: Izmerjene vrednosti mehanske obstojnosti in gostote nasutja.

Vsebnost vode je bila v vseh petnajstih vzorcih ustrezna, kar pomeni, da je bila manjša od 10%. Najnižjo vsebnost vode (4,71 %) smo izmerili pri peletih »Matelda, peleti iz čiste bukve« najvišjo (9,76 %) pa pri jelovih peletih Enerles.

V primeru **vsebnosti pepela** smo pri dveh vzorcih izmerili delež pepela nižji od 0,7%, kar ustreza pogojem za uvrstitev v kakovostni razred A1; to sta oba vzorca z certifikatom ENplus A1, peleti »Forest Premium Pellet« in »Schweghofer«. Ravno na meji med A1 in A2 so se znašli peleti Energija Narave. Kar osem vzorcev pa smo zaradi vsebnosti pepela višjega od 0,7 razvrstili v kakovostni razred A2. Pri treh vzorcih je bila vsebnost pepela višja od 1,5% kar zadostuje za razporeditev v kakovostni razred B. Pri enem vzorcu pa je bila vsebnost pepela večja od 3% (ki je maksimalna meja za razporeditev v kakovostni razred B), zato jih ni bilo mogoče razvrstiti med kakovostne razrede.



Slika 4: Izmerjene vrednosti vsebnosti vode in deleža pepela.

Zaključek

V primerjavi z analizami iz preteklega leta so bili rezultati nekoliko bolj vzpodbudni. Dva vzorca sta ustrezala kakovostnemu razredu A1, štirje razredu A2 ter pet razredu B. Kar štirih vzorcev pa zaradi neustreznih vrednosti ni bilo mogoče razvrstit v kakovostne razrede. Potrebno je tudi poudariti, da v večini evropskih držav za domačo rabo uporabljajo le pelete iz razreda A1 in A2 medtem, ko so peleti iz razreda B namenjeni predvsem industrijski rabi.

Preverjali smo tudi resničnost oznak na embalažah in izkazalo se je, da so navedbe natančne predvsem v primeru vzorcev s certifikatom ENplus A1 ali A2; »Forest Premium Pellet« in »Schweighofer« oz. »Enerles«, ker imajo vzpostavljen učinkovit sistem kontrole in zagotavljanja kakovosti.

Priporočila in smernice za nakup pelet:

- Barva pelet ne pove veliko o sami kakovosti pelet.
- Edina lastnost, ki jo lahko sami ocenimo je mehanska obstojnost – večji delež finega prahu in zdrobljenih pelet na dnu vreč e kaže na manjšo mehansko obstojnost.
- Oznaka certifikata (npr. ENplus ali DINplus) zagotavlja, da ima proizvajalec vzpostavljen sistem zagotavljanja kakovosti. Torej je verjetnost večja, da bo kakovost pelet ustrezala kakovostnemu razredu navedenemu na embalaži.
- Čeprav ni obvezno navajanje posameznih parametrov kakovosti ne embalaži, se odločite raje za ponudnika, ki navaja več podatkov, tudi podatek o poreklu pelet in o samem proizvajalcu.
- Vsi lesni peleti – ne glede na drevesno vrsto imajo podobno zgorevalno toploto H_s (prej zgornja kurilna vrednost), kurilnost se namreč razlikuje predvsem zaradi vsebnosti vode.
- Gostota nasutja je pomembna predvsem zaradi volumna, ki ga zavzemajo 15 kg vreče, saj pomeni nižja gostota nasutja večji volumen 15 kg vreče.
- Kakovost pelet naj bo prilagojena zahtevam proizvajalca kotla. V kolikor je zahtevana kakovost pelet A1, potem je smiselno poiskati ponudnika, ki zagotavlja tako kakovost.
- Cena ne sme biti glavno oz. edino vodilo.
- V kolikor se odločimo za novega (manj znanega) ponudnika pelet je smiselno najprej preveriti podatke na spletu in nato kupiti manjšo količino pelet ter spremljati delovanje kotla (količina pepela, proizvedena toplota,...) in šele nato kupiti zaloge pelet za daljše obdobje (celo kurilno sezono).

Preglednica 2: Rezultati analiz lesnih peletov.

| Blagovna znamka | Prodajalec | Poreklo | MPC (€)** | Mehanska obstojnost (%) | Kakovostni razred | Gostota nasutja (kg/m3) | Kakovostni razred | Vsebnost vode (%) | Kakovostni razred | Vsebnost Pepela (%) | Kakovostni razred | Skupni kakovostni razred |
|--------------------------------------|---|-----------|-----------|-------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|--------------------------|
| Forest Premium Pellet | Petrol, Celovška, Ljubljana | Romunija | 5,59 | 99,44 | A1 | 617,49 | A1 | 7,50 | A1 | 0,42 | A1 | A1 |
| Peleti Schweighofer | Bauhaus, Rudnik | Romunija | 4,55 | 99,36 | A1 | 616,21 | A1 | 7,97 | A1 | 0,39 | A1 | A1 |
| Pellet di puro legno vergine | Jager, Velenje | Hrvaška | 3,79 | 99,40 | A1 | 653,43 | A1 | 5,14 | A1 | 0,88 | A2 | A2 |
| Enerles | Merkur, Lj. - Vič | Slovenija | 4,69 | 98,20 | A1 | 609,23 | A1 | 9,76 | A1 | 1,26 | A2 | A2 |
| Peleti, Energija narave | Topdom, Obnova, Vižmarje | Slovenija | 4,19 | 97,54 | A1 | 637,57 | A1 | 7,27 | A1 | 0,77 | A2 | A2 |
| Premium peleti 100% smreka | Mercator, Center tehnike in gradnje, Črnuče | BIH | 3,99 | 98,00 | A1 | 617,66 | A1 | 8,74 | A1 | 1,38 | A2 | A2 |
| Bioles Horizont, bukev | Bauhaus, Rudnik | Ni znano | 4,29 | 99,19 | A1 | 668,10 | A1 | 5,92 | A1 | 1,58 | B | B |
| Lume lesni peleti | Bauhaus, Rudnik | BIH | 3,99 | 98,43 | A1 | 608,87 | A1 | 7,82 | A1 | 1,53 | B | B |
| Bioles Horizont, smreka | Bauhaus, Rudnik | Ni znano | 3,69 | 96,89 | B | 622,51 | A1 | 7,43 | A1 | 1,47 | A2 | B |
| Commercial Power Pellet | Živex, Ljubljana | BIH | 3,89 | 96,68 | B | 654,77 | A1 | 6,88 | A1 | 1,08 | A2 | B |
| Matelda, peleti iz čiste jele | Merkur, Lj. - Vič | Ni znano | 3,99 | 96,60 | B | 627,85 | A1 | 9,71 | A1 | 0,79 | A2 | B |
| Forest Pellet | Petrol, Celovška, Ljubljana | Ni znano | 4,99 | 98,39 | A1 | 578,29 | Ne ustreza | 7,89 | A1 | 2,06 | B | Ne ustreza |
| Matelda, peleti iz čiste bukve | Merkur, Lj. - Vič | BIH | 4,19 | 97,92 | A1 | 663,53 | A1 | 4,71 | A1 | 3,83 | Ne ustreza | Ne ustreza |
| Pellets prima categoria A, Brucciolo | Lesoteka, Levec | Ni znano | 4,59 | 97,10 | B | 593,44 | Ne ustreza | 7,93 | A1 | 0,84 | A2 | Ne ustreza |
| Gatis Pellet extra | Topdom, Obnova, Vižmarje | Ni znano | 4,59 | 94,89 | Ne ustreza | 622,70 | A1 | 6,80 | A1 | 0,91 | A2 | Ne ustreza |

* Peleti so v kakovostne razrede razporejeni glede na standard SIST EN 14961-2.

**MPC – maloprodajna cena v evrih.

Kontaktni podatki:

Gozdarski inštitut Slovenije

Oddelek za gozdno tehniko in ekonomiko

Večna pot 2



Spletna stran oddelka



Facebook

Elektronska pošta:

nike.krajnc@gozdis.si
mitja.piskur@gozdis.si
iztok.sinjur@gozdis.si
peter.prislan@gozdis.si

