



Sistem zagotavljanja kakovosti
lesnih pelet

Oddelek za gozdno tehniko in ekonomiko

Večna pot 2

1000 Ljubljana

www.s4q.si in www.gozdis.si

KAKOVOST PELETOV na slovenskem trgu 2018



Avtorji:

Darja Kocjan, Peter Prislán, Nike Krajnc, Mitja Piškur

Ljubljana, avgust 2018

Kazalo vsebine

Kazalniki kakovosti lesnih peletov	3
Certifikati in dokazila o kakovosti peletov.....	5
Shema in tržna znamka S4Q za manjše slovenske porizvajalce	5
Rezultati analiz kakovosti peletov na slovenskem trgu v letu 2018.....	6
Delež pepela	8
Vsebnost vode	10
Gostota nasutja	11
Mehanska obstojnost	12
Delež finih delcev	13
Teža vreče	14
Zaključek.....	15
Kontaktne podatki:	20

Kazalo slik

Slika 1: Znak S4Q za posamezen kakovostni razred.	5
Slika 2: Vreče peletov vključene v analizo kakovosti 2018.....	7
Slika 3: Delež pepela (%) v analiziranih vzorcih peletov.....	9
Slika 4: Vsebnost vode v analiziranih vzorcih peletov.....	10
Slika 5: Gostota nasutja analiziranih vzorcev peletov.	11
Slika 6: Mehanska obstojnost analiziranih vzorcev peletov.....	12
Slika 7: Delež finih delcev v vrečah analiziranih vzorcev peletov.....	13
Slika 8: Teža vreč analiziranih vzorcev peletov.....	14
Slika 9: Cene vreč peletov kupljenih za namen analize kakovosti peletov 2017 po kakovostnih razredih.....	16

Kazalo preglednic

Preglednica 1: Kakovostni razredi po standardu SIST EN ISO 17225-2.....	4
Preglednica 2: Rezultati analize kakovosti peletov 2018.....	17

Kazalniki kakovosti lesnih peletov

Posodobljeni standardi, ki opredeljujejo kakovost lesnih goriv, so bili objavljeni leta 2014; standardi SIST EN ISO 17225 razvrščajo lesna goriva (pelete, brikete, sekance, drva) v kakovostne razrede.

Glede na uporabo so peleti razvrščeni v dve skupini; peleti za domačo (individualno, neindustrijsko) ter industrijsko rabo. Peleti za domačo rabo so razvrščeni v kakovostne razrede A1, A2 in B (Preglednica 1), peleti za industrijsko rabo pa v kakovostne razrede I1, I2 in I3.

Peleti za domačo in komercialno rabo naj bi bili višje kakovosti predvsem zaradi sledečih razlogov:

- manjši sistemi velikokrat nimajo naprednih načinov regulacije ter opreme za čiščenje dimnih plinov,
- s sistemi pogosto ne upravljajo strokovnjaki,
- sistemi se pogosto nahajajo v naseljenih področjih.

Kakovost pelet opredeljujejo številne njihove lastnosti; uporabljena surovina, dimenzije (premer in dolžina), vsebnost vode, mehanska obstojnost, gostota nasutja, vsebnost pepela, delež finih delcev, kurilna vrednost ter prisotnost določenih makro in mikro kemijskih elementov. Pri razvrščanju pelet v kakovostne razrede pa je ključno tudi poreklo in izvor surovine. Standard SIST EN ISO 17225-2 za posamezne kakovostne razrede opredeljuje mejne vrednosti zgoraj omenjenih lastnosti.

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 lesnopredelovalne industrije. Če peleti ne dosežejo vseh v standardu opredeljenih mejnih vrednosti, jih ni mogoče uvrstiti v noben kakovostni razred.

Med pomembnejše kazalnike kakovosti peletov štejemo: vsebnost vode, delež pepela, mehansko obstojnost in gostoto nasutja.

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

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

Ostaneček pepela (delež pepela) pri peletih za rabo v manjših ogrevalnih sistemih 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 izgorovanju 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. Problematične pa so lahko tudi emisije finih delcev v zrak.

Mehanska obstojnost je definirana v standardu EN 15210-1, kot lastnost zgoščenega biogoriva (npr. peletov, briketov), da med transportom in prekladanjem ostane nepoškodovan. Glede na standard EN 14961-2 razvrstimo pelete z mehansko obstojnostjo večjo od 97,5 % v kakovostni razred A1 in A2. Peleti z mehansko obstojnostjo pod zgoraj omenjeno mejo se uporabljajo kot industrijski peleti.

Gostota nasutja je z ekonomskega vidika relevantna tako za proizvajalce peletov, posrednike, prodajalce ter potrošnike; večja kot je gostota nasutja, več energije je akumulirane na prostorninsko enoto, kar je povezano z manjšimi transportnimi in skladiščnimi stroški. Npr. 15 kg vreča peletov z višjo gostoto nasutja bo zavzela manjši prostor kot vreča enake teže z manjšo gostoto nasutja.

Postopek določanja gostote nasutja peletov opisuje standard EN 15103:2010 in je relativno enostaven; v posodo standardiziranih dimenzij (volumna) nasujemo pelete nakar vzorčno posodo z vzorčno količino stehtamo. Gosta nasutja pelet za domačo (neindustrijsko) rabo mora biti višja od 600 kg/m³.

Preglednica 1: Kakovostni razredi po standardu SIST EN ISO 17225-2.

Parameter kakovosti	Kakovostni razred		
	A1	A2	B
Vsebnost vode (% - dostavljeno stanje)	≤ 10		
Delež pepela (% - suho stanje)	≤ 0,7	≤ 1,2	≤ 2
Mehanska obstojnost (% - dostavljeno stanje)	≥ 97,5		≥ 96,5
Gostota nasutja (kg/m ³ - dostavljeno stanje)	≥ 600		
Kurilna vrednost (kWh/kg - dostavljeno stanje)	≥ 4,6		
Delež finih delcev < 3,15 mm (% - dostavljeno stanje)	≤ 1		

Certifikati in dokazila o kakovosti peletov

Za ureditev stanja na trgu lesnih energentov za neindustrijsko rabo je CEN (evropski komite za standardizacijo) objavil evropske standarde, ki opredeljujejo kakovost lesnih pelet, sekancev in briket ter drv. Standardi pa podajajo tudi usmeritve in napotke za vzpostavitev in zagotavljanje ustrezne kakovosti vseh členov proizvodne verige lesnih energentov. V številnih evropskih državah so na podlagi Evropskih standardov oblikovali sisteme certificiranja lesnih goriv. Najbolj poznana sta certifikata kakovosti lesnih pelet DINplus in ENplus, ki sta namenjena predvsem večjim proizvajalcem. Z uvedbo takšnega certifikata podjetje vzpostavi učinkovit sistem nadzora in zagotavljanja kakovosti. V zadnjih letih pa se zelo aktivno uveljavlja tudi certifikat ENplus za distributerje pelet. Objava takega certifikata na vreči je lahko za potrošnika zavajajoča, saj načeloma zgolj dokazuje, da je prodajalec oziroma distributer poskrbel za ustrezno skladiščenje in transport peletov, kar lahko pomeni tudi, da polni in skladišči pelete, ki nimajo certifikata.

Shema in tržna znamka S4Q za manjše slovenske proizvajalce

Na Gozdarskem inštitutu Slovenije smo v letu 2014 pričeli z aktivnostmi vzpostavitve podpornega sistema zagotavljanja kakovosti peletov in tržne znamke, ki smo jo poimenovali S4Q (Support for quality / Podpora za kakovost). Cilj je bil na podlagi obstoječih standardov (SIST EN 15234) vpeljati poenostavljen sistem zagotavljanja kakovosti, prilagojen manjšim proizvajalcem. Z implementacijo takšnega sistema lahko proizvajalci na trgu dokazujejo, da dosegajo in vzdržujejo določen nivo kakovosti, kar posledično povečuje zaupanje potrošnikov.

Shema S4Q opredeljuje lastnosti peletov in navaja tri kakovostne razrede, ki delno temeljijo na evropskem standardu SIST EN ISO 17225-2, podaja vsebinski okvir za vzpostavitev notranjega in zunanjskega nadzora, podaja pa tudi predpise za uporabo tržne znamke S4Q. Glavni namen uveljavljanja tržne znamke pa je pomoč slovenskim proizvajalcem pri uveljavljanju in dokazovanju kakovosti svojih proizvodov na Slovenskem trgu. Podrobneje je shema predstavljena na spletni strani www.s4q.si. Na tej strani pa so predstavljeni tudi vsi proizvajalci s pridobljenim znakom kakovosti S4Q.



Slika 1: Znak S4Q za posamezen kakovostni razred.

Rezultati analiz kakovosti peletov na slovenskem trgu v letu 2018

Na Gozdarskem inštitutu Slovenije smo v sodelovanju z Zvezo Potrošnikov Slovenije (ZPS) že četrtoč izvedli analizo kakovosti lesnih peletov. Glavni namen raziskave je bil ugotoviti stanje kakovosti na slovenskem trgu dostopnih peletov, kako se je stanje spremenilo od zadnje analize v letu 2017 ter primerjano s preteklimi analizami (2014, 2015).

V raziskavo smo vključili 25 vreč peletov različnih proizvajalcev, ki so dostopni pri različnih ponudnikih, tako večjih trgovskih centrih, lokalnih prodajalnah, kot tudi v skladiščih spletnih ponudnikov v različnih regijah po Sloveniji. Vreče so bile kupljene v mesecu maju in juniju 2018 v 12 prodajalnah v 10 mestih po Sloveniji.

Izvor v analizo vključenih peletov glede na informacije na embalažah je iz 6 različnih držav, dva vzorca navajata EU kot državo izvora, v enem primeru pa izvora ni bilo mogoče določiti. Največ vzorcev peletov vključenih v analizo je bilo proizvedenih v Sloveniji in Avstriji – po 6 vzorcev (24 %) iz vsake države, 5 vzorcev v Bosni in Hercegovini (20 %), trije vzorci v Nemčiji (12 %) in po en vzorec (4 %) v Romuniji in na Češkem.

Analize smo opravili v Laboratoriju za lesna goriva Gozdarskega inštituta Slovenije. Za vsako kupljeno vrečo pelet smo skladno z metodami določili vsebnost vode v peletih, delež pepela, gostoto nasutja, mehansko obstojnost ter delež finih delcev v celotni vreči. Na podlagi opravljenih meritev smo kupljene pelete razvrstili v kakovostne razrede skladno s standardom SIST EN ISO 17225-2.

Na podlagi izmerjenih parametrov kakovosti smo 17 vreč peletov razvrstili v najvišji kakovostni razred A1, kar predstavlja 68 % vzorcev, dve vreči v kakovostni razred A2 in pet vreč v kakovostni razred B. Eno vrečo (4 % od celotnega vzorca) zaradi odstopanja parametrov kakovosti ni bilo mogoče razvrstiti v noben kakovostni razred. Zaradi tega letošnjo kakovost peletov ocenjujemo slabše kot preteklo leto, saj v letu 2017 izmed vseh vzorcev ni bilo takega, ki ga ne bi mogli razvrstiti v kakovostne razrede. V letu 2014 je bilo takšnih vzorcev 27 %, v letu 2015 pa 36 %. Se je pa glede na pretekle analize še povečal delež vzorcev uvrščenih v kakovostni razred A1. To potrjuje dejstvo, da se je kakovost lesnih peletov dostopnih na slovenskem trgu od leta 2014 izboljšala. K čemur so zagotovo pripomogle tudi neodvisne analize kakovosti, ki smo jih opravili v preteklih letih.



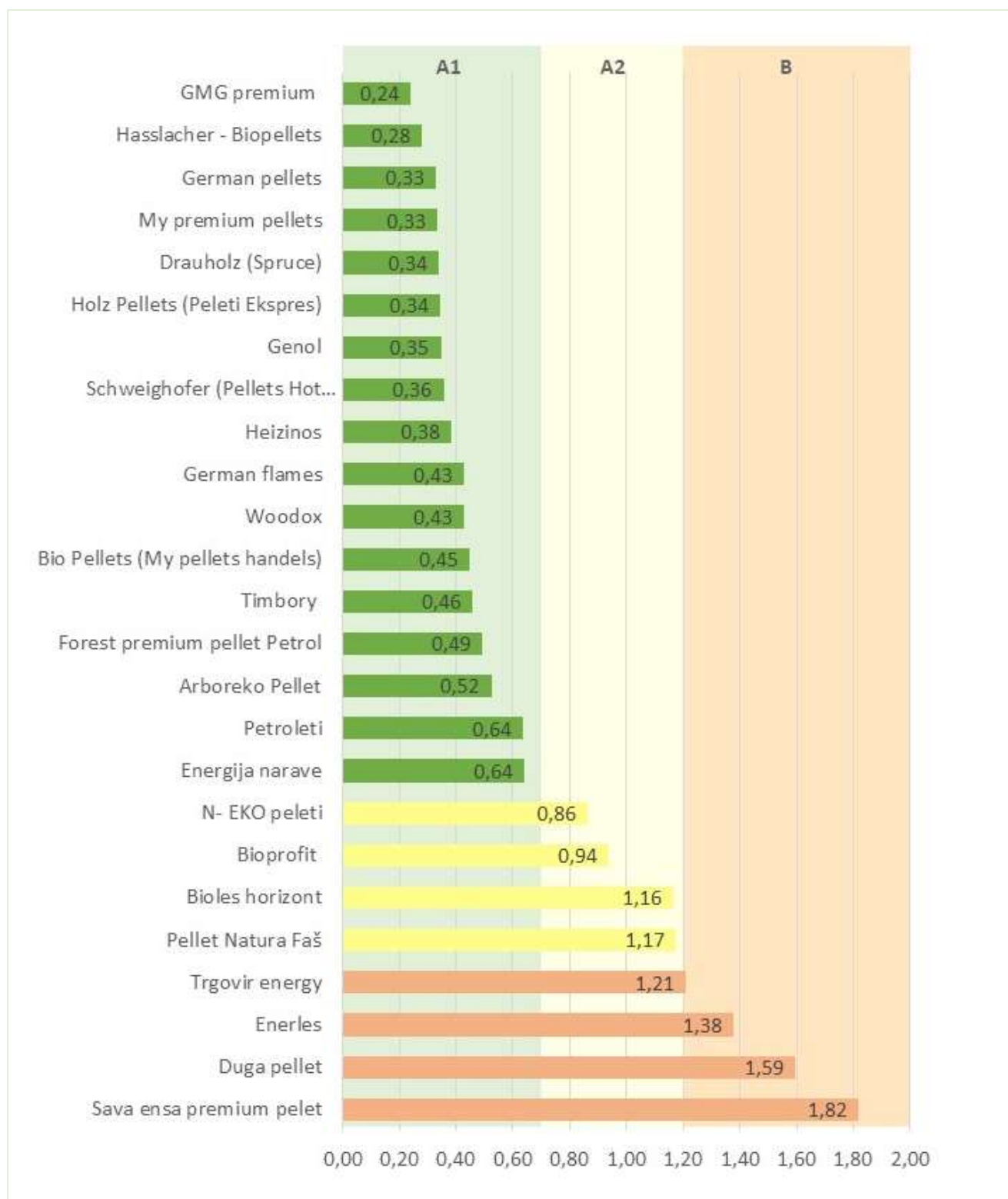
Slika 2: Vreče peletov vključene v analizo kakovosti 2018.

Delež pepela

Spodnja meja razvrstitve v kakovostni razred glede na delež pepela je 2 % (Preglednica 1) in te meje ni presegel noben izmed vzorcev (Slika 3). Najvišjo vsebnost pepela (1,82 %) smo izmerili pri peletih »Sava ensa premium pelet«, po izvoru iz Bosne in Hercegovine (BIH), in jih uvrščamo v kakovostni razred B. Prav tako so bili v kakovostni razred B glede na delež pepela razvrščeni še trije vzorci (Slika 3).

Štirje vzorci (16 %) so se uvrstili v kakovostni razred A2 z vrednostmi med 0,86 in 1,17 % deleža pepela, kar 17 vzorcev (68 %) pa ima vsebnost pepela nižjo od 0,75 %, in se uvrščajo v kakovostni razred A1. Potrebno je omeniti, da se v večini evropskih držav za individualno rabo prodajajo predvsem peleti kakovostnega razreda A1 in A2, medtem ko so peleti kakovostnega razreda B po karakteristikah primerljivi tistim za industrijsko rabo.

Najnižjo vsebnost pepela (0,24 %) smo izmerili pri peletih »GMG premium«, ki imajo za poreklo označeno EU. Med peleti slovenskega porekla so najnižjo vrednost dosegli peleti »Petroleti« in »Energija narave«, in sicer z vrednostjo 0,64 %. Ta dva vzorca sta tudi glede na standard SIST EN ISO 17225-2 uvrščena v skupni kakovostni razred A1.

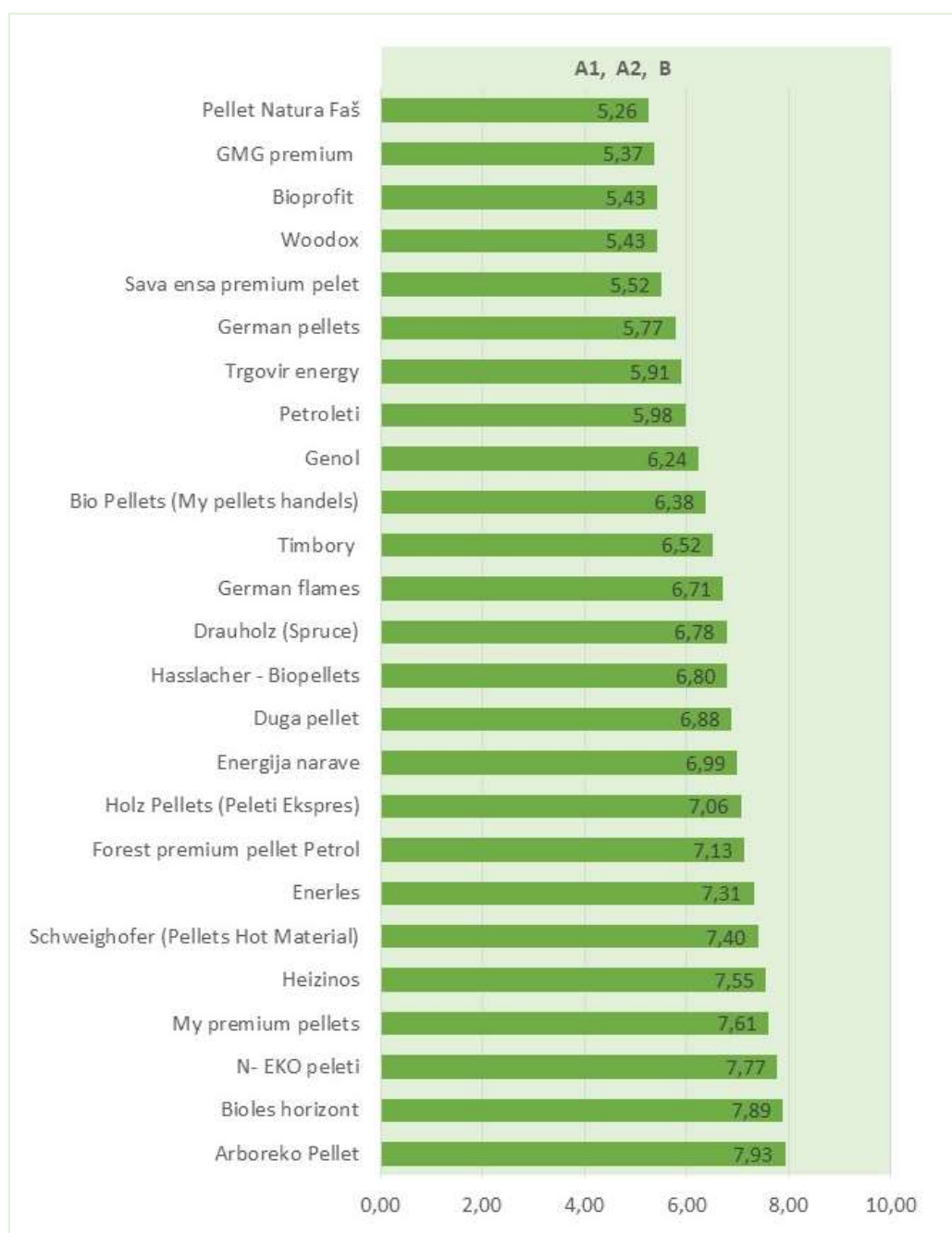


Slika 3: Delež pepela (%) v analiziranih vzorcih peletov.

Vsebnost vode

Mejna vrednost vsebnosti vode v primeru vseh treh kakovostnih razredov je 10 % (Preglednica 1). Vsi vzorci letošnje analize so znotraj te vrednosti, saj najvišjo vrednost dosega vzorec »Arboreko Pellet«, ki ima vsebnost vode 7,93 % (Slika 4). Tudi v preteklih analizah je bila pri večini analiziranih vzorcev peletov vsebnost vode/vlage manjša od 10 %. Najnižjo vrednost vsebnosti vode smo izmerili pri peletih »Pellet Natura Faš«, in sicer 5,26 %, ki pa smo jih zaradi slabe mehanske obstojnosti razvrstili v skupni kakovostni razred B.

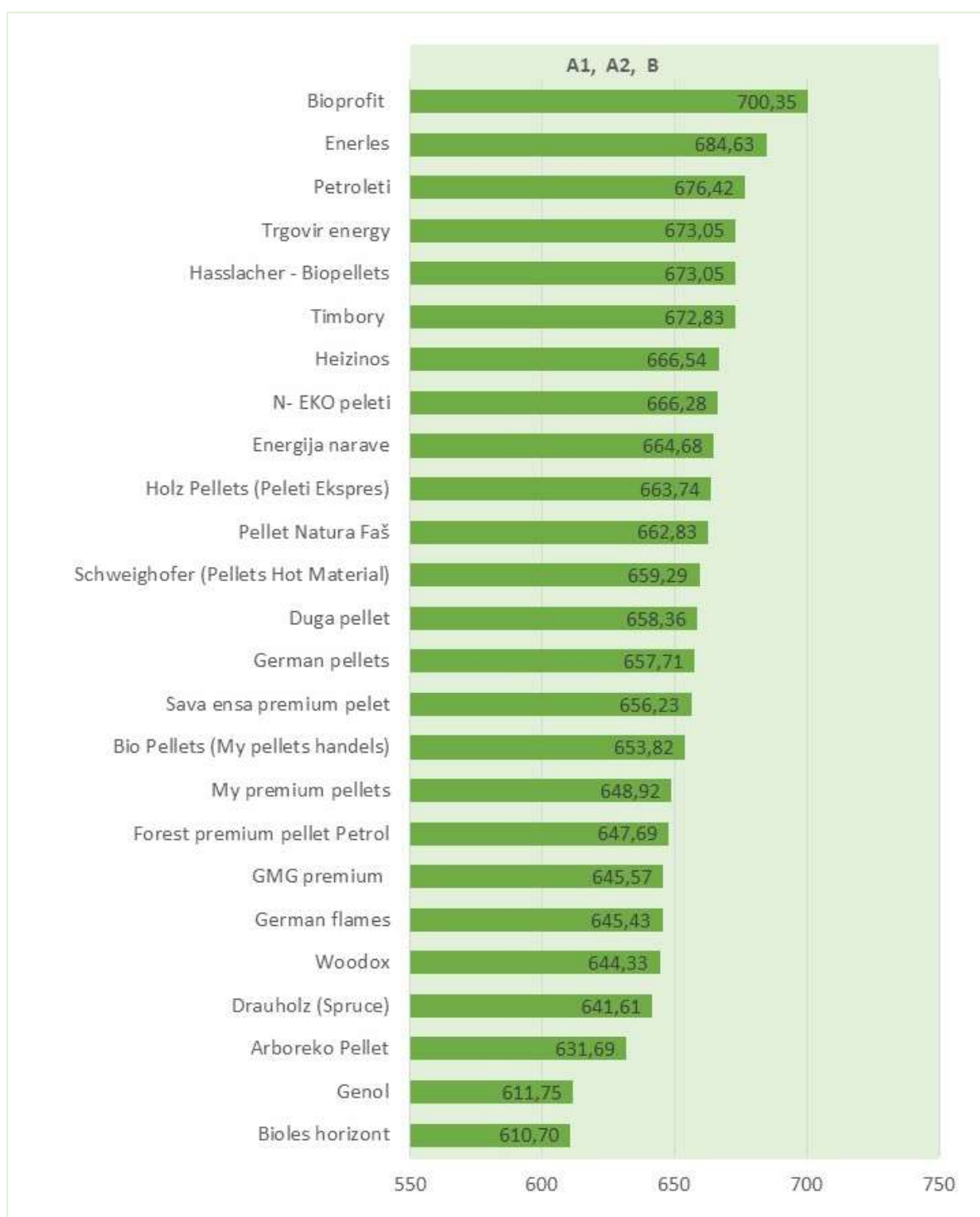
Med peleti slovenskega porekla smo najnižjo vsebnost vode (5,37 %) izmerili pri peletih »Bioprofit«, ki jih proizvaja družinsko podjetje Profiles d.o.o.



Slika 4: Vsebnost vode v analiziranih vzorcih peletov.

Gostota nasutja

V letošnji analizi kakovosti peletov na slovenskem trgu vsi vzorci dosegajo zadostno gostoto nasutja, saj presegajo mejno vrednost (Slika 5), ki za vse tri kakovostne razrede A1, A2 in B znaša 600 kg/m^3 (Preglednica 1). Najvišjo gostoto nasutja $700,35 \text{ kg/m}^3$ smo izmerili pri peletih slovenskega porekla »Bioprofit«, najnižjo gostoto nasutja $610,70 \text{ kg/m}^3$ pa pri peletih »Bioles horizont«, za katere ni znano poreklo. Med peleti slovenskega izvora smo visoko gostoto nasutja izmerili še pri peletih »Enerles« in »Petroleti« (drugo in tretje mesto, slika 5).

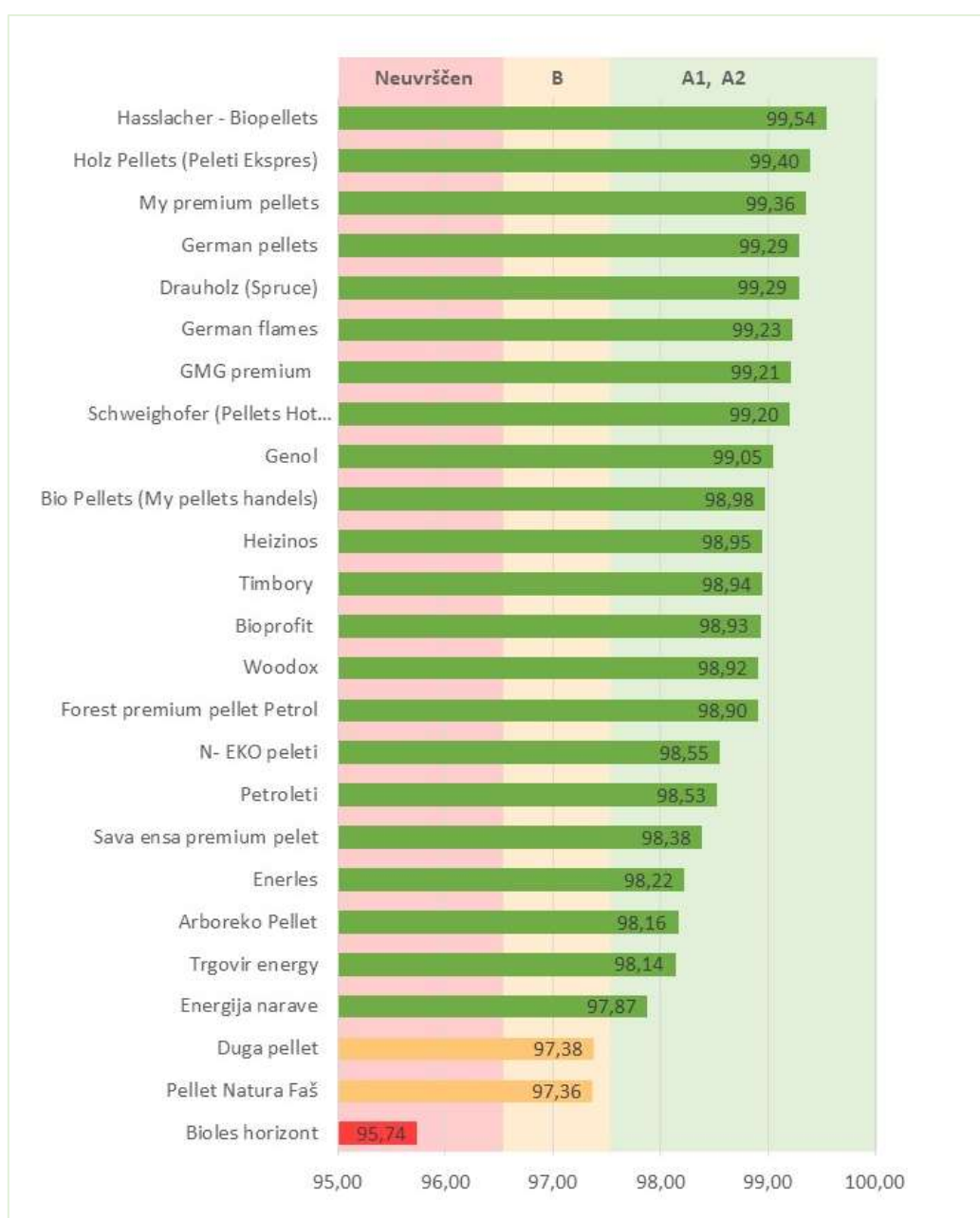


Slika 5: Gostota nasutja analiziranih vzorcev peletov.

Mehanska obstojnost

Mehanska obstojnost spada med pomembnejše parametre kakovosti, saj lahko vpliva tako na izkušnjo uporabnika kot tudi na ustrezno delovanje sistema. Standard podaja dve mejni vrednosti, t.j. 97,5 % za kakovostni razred A1 in A2 ter 96,5 % za kakovostni razred B. V primeru, da je mehanska obstojnost nižja od vrednosti opredeljene za razred B, jih ni mogoče razvrstiti v kakovostni razred, kar se je v letošnji analizi zgodilo pri enem vzorcu, in sicer »Bioles horizont«. Pri ostalih vzorcih se je mehanska obstojnost izkazala za zelo dobro, saj se večina uvršča v kakovostni razred A1, dva vzorca pa sta se razvrstila v kakovostni razred B.

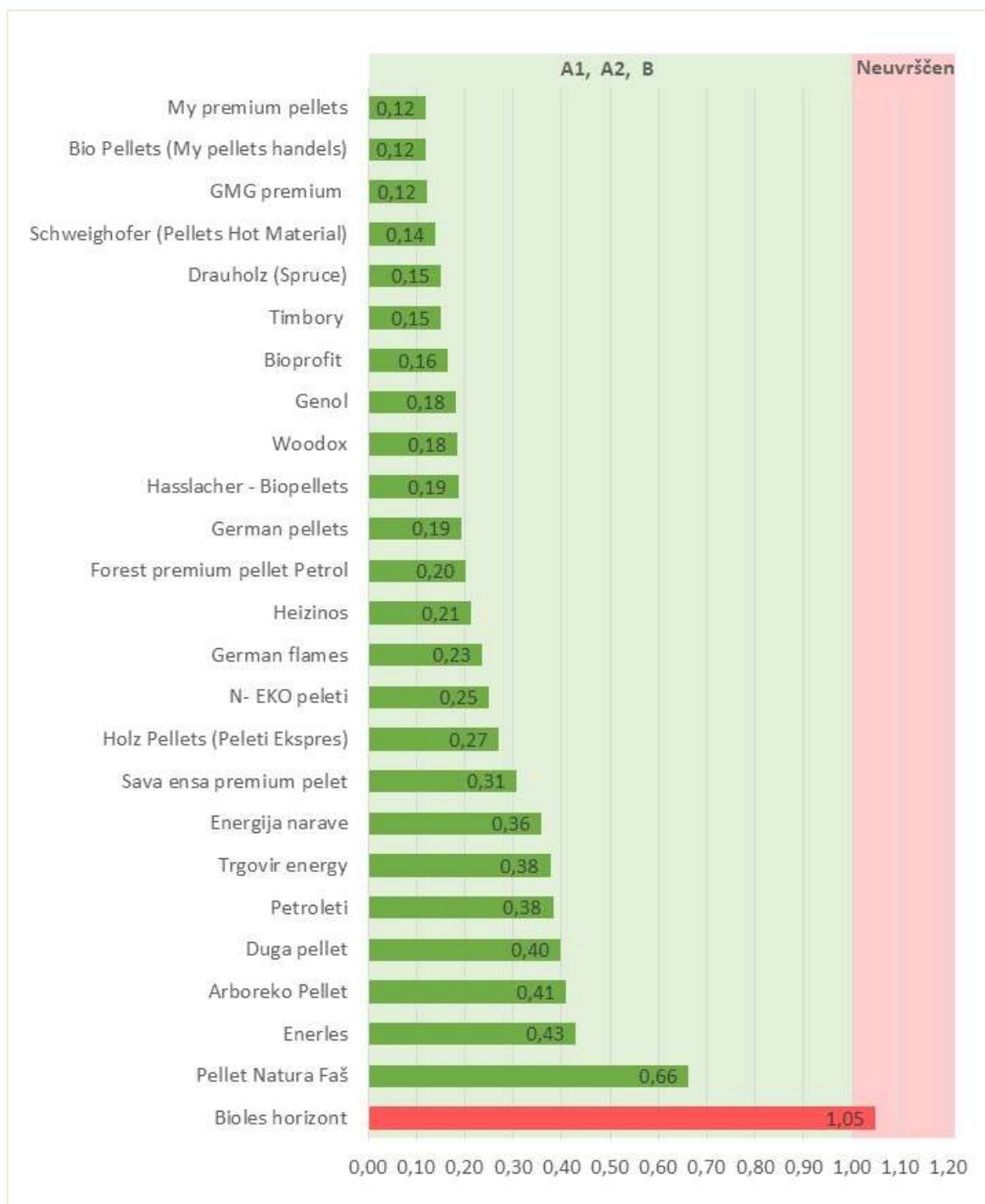
Najvišjo mehansko obstojnost smo izmerili pri vzorcu »Hasslacher - Biopellets« (99,54 %). Med peleti slovenskega porekla smo najvišjo mehansko obstojnost izmerili pri peletih »Bioprofit«, in sicer 98,93 %.



Slika 6: Mehanska obstojnost analiziranih vzorcev peletov.

Delež finih delcev

Pomemben je tudi delež finih delcev v vreči, to je delcev manjših od 3,15 mm. Standard podaja mejno vrednost 1 % za vse tri kakovostne razrede A1, A2 in B (Preglednica 1). Temu pogoju ustreza 96 % vzorcev vključenih v analizo, le eden namreč to vrednost presega (Slika 7). Največji delež finih delcev dosežejo peleti »Bioles Horizont«, ki vsebujejo 1,05 % delcev. Najnižjo vsebnost finih delcev v vreči smo izmerili pri »My premium pellets«, »Bio Pellets« in »GMG premium«, ki vsebujejo le 0,12 % delcev. Med peleti slovenskega porekla smo najnižjo vsebnost finih delcev izmerili pri peletih »Bioprofit«, in sicer 0,16 %.

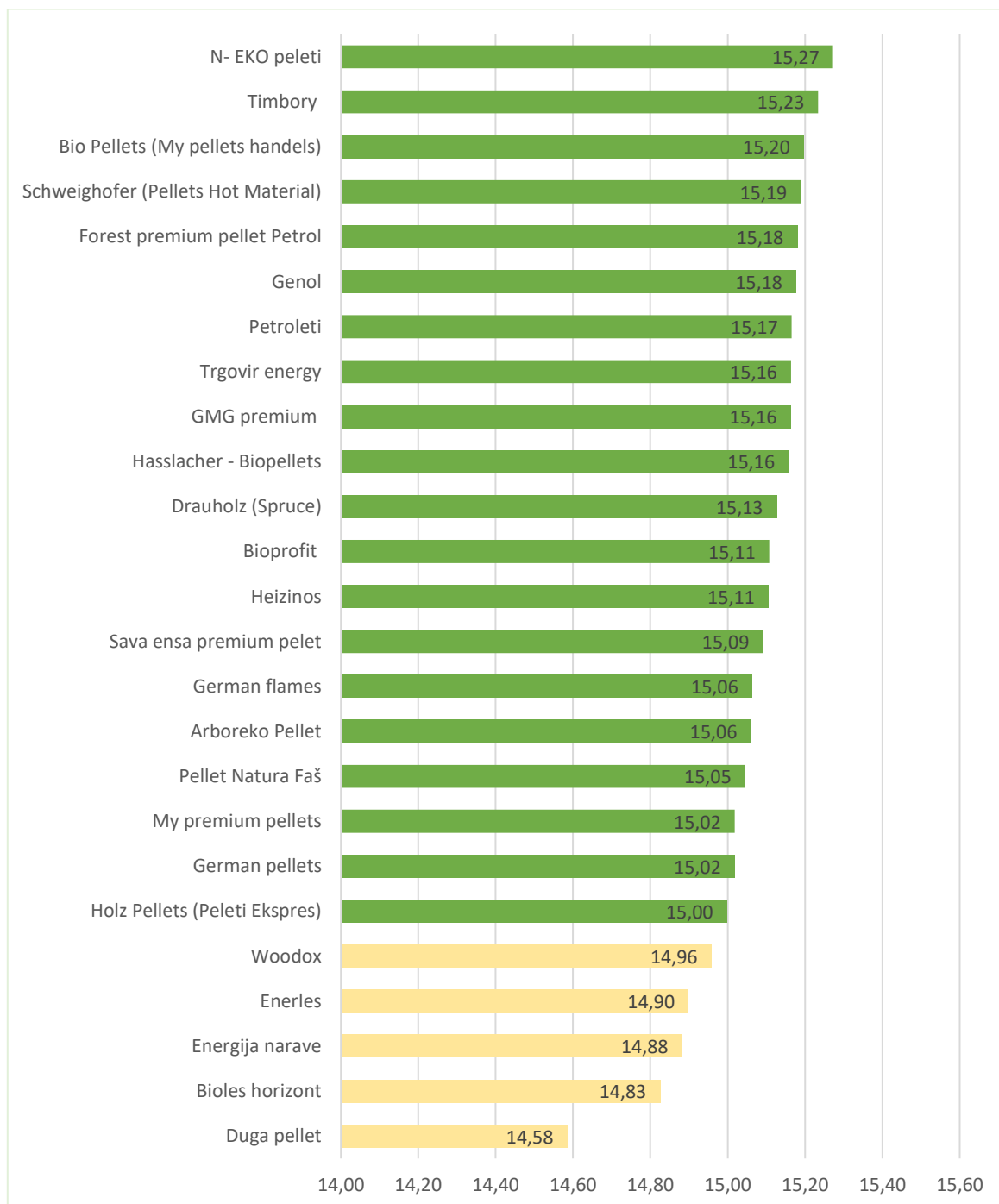


Slika 7: Delež finih delcev v vrečah analiziranih vzorcev peletov.

Teža vreče

V analizi kakovosti peletov 2018 smo preverili tudi težo vreče, saj nas je zanimalo, kolikšna so odstopanja od dejanskih zapisanih vrednosti na embalaži. Peleti so običajno pakirani v 15 kilogramske vreče. Vsi vzorci vključeni v analizo so bili pakirani v takšne vreče (Slika 1) in izmerili smo le manjša odstopanja od te vrednosti (Slika 8), namreč 20 % vzorcev je imelo težo pod vrednostjo 15 kg.

Najmanjšo težo vreče smo izmerili pri peletih »Duga Pellet«, in sicer 14,58 kg. Največjo težo vreče pa smo izmerili pri peletih »N-EKO peleti«, ki je imela težo 15,27 kg.



Slika 8: Teža vreč analiziranih vzorcev peletov.

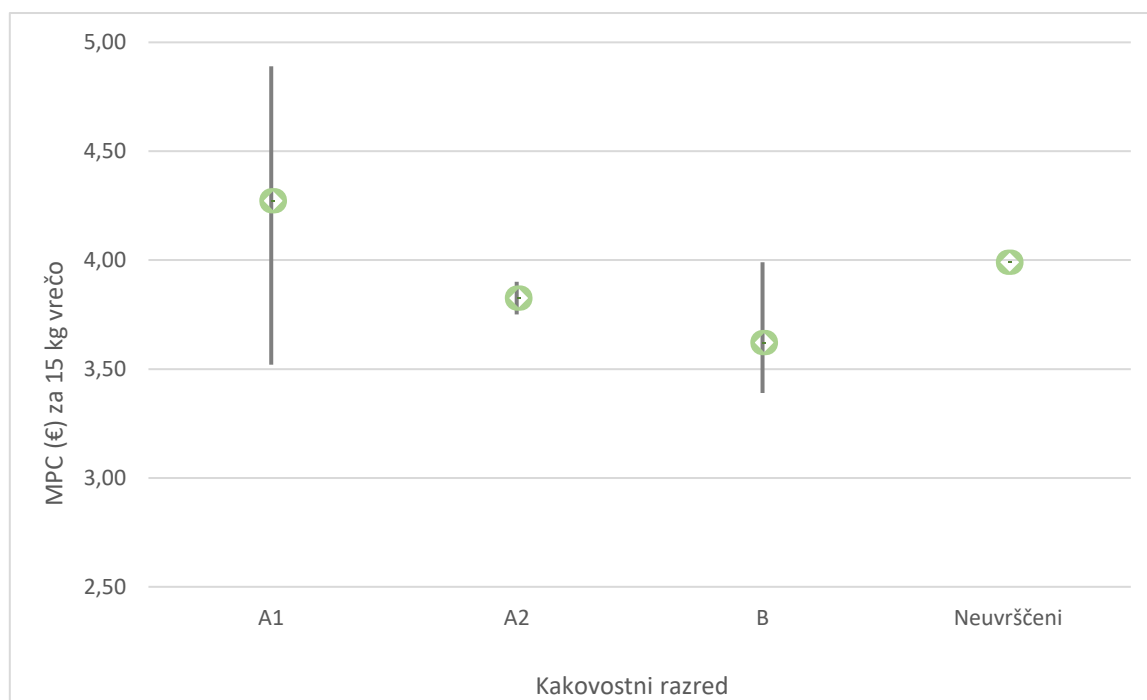
Zaključek

Z letošnjo analizo kakovosti peletov na slovenskem trgu smo ugotovili, da se je stanje od lanskoletne analize nekoliko poslabšalo, predvsem iz vidika, da je en vzorec zaradi preslabe kakovosti nerazvrščen v kakovostni razred. Na drugi strani pa se je stanje izboljšalo, saj imamo več vzorcev razvrščenih v kakovostni razred A1 – v letošnji analizi 2 več kot v analizi v preteklem letu. Zbrani rezultati analize peletov na slovenskem trgu so predstavljeni v preglednici 2. Znotraj posameznega kakovostnega razreda (A1, A2 in B) so vzorci razporejeni po abecednem vrstnem redu naziva blagovne znamke.

V skupni kakovostni razred A1 so bili letos razvrščeni tudi trije vzorci slovenskega porekla: »Energija narave« proizvajalca Energija narave d.o.o., »Forest premium pellet Petrol« proizvajalca Petrol d.d. in od istega proizvajalca tudi »Petroleti«. Dva vzorca slovenskega porekla »Bioprofit« in »N-EKO peleti« sta bila uvrščena v skupni kakovostni razred A2 in sicer zaradi previsokega deleža pepela, ostale karakteristike pa ju uvrščajo v kakovostni razred A1. Peleti »Enerles« pa so bili zaradi previsokega deleža pepela uvrščeni v skupni kakovostni razred B, kakovost ostalih parametrov pa vzorec uvršča v kakovostni razred A1.

Večina slovenskih proizvajalcev peletov že ima vzpostavljen sistem zagotavljanja in kontrole kakovosti. Peleti »Energija narave«, »N-EKO peleti« in »Petroleti« imajo znak kakovosti S4Q Kakovostni razred 1, ki ga podeljujemo na Gozdarskem inštitutu Slovenije, peleti »Bioprofit« in »Enerles« pa imajo znak kakovosti ENplus A2.

Cene v analizo vključenih peletov se gibajo med 3,39 EUR in 4,89 EUR (Slika 9), v povprečju pa kupljeni peleti stanejo 4,09 EUR. Letošnja povprečna cena je 0,24 EUR višja kot povprečna cena peletov vključenih v raziskavo preteklo leto. Vreče peletov uvrščene v skupni kakovostni razred A1 so bile v povprečju (za 0,45 €) dražje od vreč peletov uvrščenih v kakovostni razred A2. Cene peletov uvrščenih v skupni kakovostni razred B so bile v povprečju (za 0,21 €) nižje od vreč peletov uvrščenih v kakovostni razred A2 in nižje (za 0,65 €) od vreč peletov uvrščenih v kakovostni razred A1. Peleti »Bioles horizont«, ki zaradi slabe kakovosti niso bili razvrščeni v noben kakovostni razred pa so dražji od peletov uvrščenih v kakovostni razred A2 in B ter v povprečju za 0,28 € cenejši od povprečne cene peletov v kakovostnem razredu A1.



Slika 9: Cene vreč peletov kupljenih za namen analize kakovosti peletov 2018 po kakovostnih razredih.

Več o cenah lesnih goriv (polena, sekanci, peleti in briketi) si lahko preberete na naši internetni strani www.s4q.si, saj cene redno spremljamo in dvakrat letno objavljamo že od leta 2011.

Opazili smo tudi nekaj neskladij pri označevanju vreč, ki smo jih zajeli v vzorec, saj so na embalaži zapisani certifikati, ki jih peleti ne dosegajo. To smo z analizo ugotovili v šestih primerih (v analizi 2017 le v štirih primerih). Peleti »N-EKO peleti« so zaradi prevelike vsebnosti pepela razvrščeni v kakovostni razred A2, in ne dosegajo kakovosti glede na certifikat S4Q A1. Prav tako vzorci »Duga Pellet«, »Enerles«, »Pellet Natura Faš«, »Trgovir Energy« in »Sava ensa premium pelet« ne dosegajo kakovosti certifikata ENplus A2, ki ga zagotavljajo z embalažo. Za najbolj problematičen parameter kakovosti se je izkazala prevelika količina vsebnosti pepela in v dveh primerih še mehanska obstojnost. Peleti »Bioles horizont«, ki so se izkazali kot najslabši v letošnji analizi kakovosti, pa nimajo označenega nobenega certifikata za proizvajalca.

Preglednica 2: Rezultati analize kakovosti peletov 2018.

Blagovna znamka	Prodajalna	Kraj nakupa	POREKLO	MPC (€) za 15 kg vrečo	Mehanska obstojnost (%)	Kakovostni razred	Gostota nasutja (kg/m ³)	Kakovostni razred	Vsebnost vode (%)	Kakovostni razred	Delež pepela (%)	Kakovostni razred	Vsebnost delcev < 3.15 mm (%)	Kakovostni razred	Celotna vreča (kg)	Skupni kakovostni razred glede na EN ISO 17225-2:2014
Arboreko Pellet	zatopeldom.com	Žalec	BiH	3,69	98,16	A1	631,69	A1	7,93	A1	0,52	A1	0,41	A1	15,06	A1
Bio Pellets (My pellets handels)	zatopeldom.com	Žalec	EU	3,52	98,98	A1	653,82	A1	6,38	A1	0,45	A1	0,12	A1	15,20	A1
Drauholz (Spruce)	peleti1a.si	Ljubljana Polje	Avstrija	4,22	99,29	A1	641,61	A1	6,78	A1	0,34	A1	0,15	A1	15,13	A1
Energija narave	www.drva.info (Ingles d.o.o.)	Šentjur pri Celju	Slovenija	3,99	97,87	A1	664,68	A1	6,99	A1	0,64	A1	0,36	A1	14,88	A1
Forest premium pellet Petrol	Petrol	Ivančna Gorica	Slovenija	4,55	98,90	A1	647,69	A1	7,13	A1	0,49	A1	0,20	A1	15,18	A1
Genol	Obnova	Ljubljana	Avstrija	4,49	99,05	A1	611,75	A1	6,24	A1	0,35	A1	0,18	A1	15,18	A1
German flames	zatopeldom.com	Žalec	Nemčija	4,15	99,23	A1	645,43	A1	6,71	A1	0,43	A1	0,23	A1	15,06	A1
German pellets	OMV Kamnik (Goldi d. o. o.)	Kamnik	Nemčija	4,5	99,29	A1	657,71	A1	5,77	A1	0,33	A1	0,19	A1	15,02	A1
GMG premium	peleti1a.si	Ljubljana Polje	EU	4,25	99,21	A1	645,57	A1	5,37	A1	0,24	A1	0,12	A1	15,16	A1

Blagovna znamka	Prodajalna	Kraj nakupa	POREKLO	MPC (€) za 15 kg vrečo	Mehanska obstojnost (%)	Kakovostni razred	Gostota nasutja (kg/m ³)	Kakovostni razred	Vsebnost vode (%)	Kakovostni razred	Delež pepela (%)	Kakovostni razred	Vsebnost delcev < 3.15 mm (%)	Kakovostni razred	Celotna vreča (kg)	Skupni kakovostni razred glede na EN ISO 17225-2:2014
Hasslacher - Biopellets	www.drva.info (Ingles d.o.o.)	Šentjur pri Celju	Avstrija	4,43	99,54	A1	673,05	A1	6,80	A1	0,28	A1	0,19	A1	15,16	A1
Heizinos	Dom Trade d.o.o.	Žabnica, Kranj	Avstrija	4,89	98,95	A1	666,54	A1	7,55	A1	0,38	A1	0,21	A1	15,11	A1
Holz Pellets (Peleti Ekspres)	Peleti express d.o.o.	Kranj	Avstrija	4,07	99,40	A1	663,74	A1	7,06	A1	0,34	A1	0,27	A1	15,00	A1
My premium pellets	zatopeldom.com	Žalec	Avstrija	4,25	99,36	A1	648,92	A1	7,61	A1	0,33	A1	0,12	A1	15,02	A1
Petroleti	Petrol	Ljubljana	Slovenija	4,32	98,53	A1	676,42	A1	5,98	A1	0,64	A1	0,38	A1	15,17	A1
Schweighofer (Pellets Hot Material)	zatopeldom.com	Žalec	Romunija	4,5	99,20	A1	659,29	A1	7,40	A1	0,36	A1	0,14	A1	15,19	A1
Timbory	Peleti express d.o.o.	Kranj	Češka	4,2	98,94	A1	672,83	A1	6,52	A1	0,46	A1	0,15	A1	15,23	A1
Woodox	Merkur	Ljubljana	Nemčija	4,59	98,92	A1	644,33	A1	5,43	A1	0,43	A1	0,18	A1	14,96	A1
Bioprofit	zatopeldom.com	Žalec	Slovenija	3,9	98,93	A1	700,35	A1	5,43	A1	0,94	A2	0,16	A1	15,11	A2
N- EKO peleti	KZ Trebnje	Trebnje	Slovenija	3,75	98,55	A1	666,28	A1	7,77	A1	0,86	A2	0,25	A1	15,27	A2

Blagovna znamka	Prodajalna	Kraj nakupa	POREKLO	MPC (€) za 15 kg vrečo	Mehanska obstojnost (%)	Kakovostni razred	Gostota nasutja (kg/m ³)	Kakovostni razred	Vsebnost vode (%)	Kakovostni razred	Delež pepela (%)	Kakovostni razred	Vsebnost delcev < 3.15 mm (%)	Kakovostni razred	Celotna vreča (kg)	Skupni kakovostni razred glede na EN ISO 17225-2:2014
Duga pellet	www.drva.info (Ingles d.o.o.)	Šentjur pri Celju	BiH	3,67	97,38	B	658,36	A1	6,88	A1	1,59	B	0,40	A1	14,58	B
Enerles	SBS PE Lavrica	Lavrica	Slovenija	3,99	98,22	A1	684,63	A1	7,31	A1	1,38	B	0,43	A1	14,90	B
Pellet Natura Faš	zatopeldom.com	Žalec	BiH	3,52	97,36	B	662,83	A1	5,26	A1	1,17	A2	0,66	A1	15,05	B
Trgovir energy	www.drva.info (Ingles d.o.o.)	Šentjur pri Celju	BiH	3,53	98,14	A1	673,05	A1	5,91	A1	1,21	B	0,38	A1	15,16	B
Sava ensa premium pelet	zatopeldom.com	Žalec	BiH	3,39	98,38	A1	656,23	A1	5,52	A1	1,82	B	0,31	A1	15,09	B
Bioles horizont	megapeleti.si	Pivka	-	3,99	95,74	-	610,70	A1	7,89	A1	1,16	A2	1,05	-	14,83	Neuvrščeni

* Znotraj posameznega kakovostnega razreda (A1, A2 in B) so vzorci razporejeni po abecednem vrstnem redu naziva blagovne znamke.

Kontaktni podatki:

Gozdarski inštitut Slovenije

Oddelek za gozdno tehniko in ekonomiko

Večna pot 2, 1000 Ljubljana

www.gozdis.si

Spletna stran oddelka



Facebook @gisgte



S4Q



Elektronska pošta:

gte@gozdis.si

nike.krajnc@gozdis.si

peter.prislan@gozdis.si

darja.kocjan@gozdis.si