



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 2019



Avtorji:

Darja Stare, dr. Peter Prislan, Nina Škrk, dr. Nike Krajnc

Ljubljana, 27. avgust 2019

Kazalo vsebine

Kazalniki kakovosti lesnih peletov	3
Certifikati in dokazila o kakovosti peletov	5
Shema in tržna znamka S4Q za manjše slovenske proizvajalce	5
Rezultati analiz kakovosti peletov na slovenskem trgu v letu 2019	6
Delež pepela	8
Vsebnost vode	9
Gostota nasutja.....	10
Mehanska obstojnost	11
Delež finih delcev.....	12
Teža vreče	13
Zaključek.....	14
Kontaktne podatki:	20

Kazalo slik

Slika 1: Znak S4Q za posamezen kakovostni razred.	5
Slika 2: Vreče peletov vključene v analizo kakovosti 2019.....	7
Slika 3: Delež pepela (%) v analiziranih vzorcih peletov.	8
Slika 4: Vsebnost vode v analiziranih vzorcih peletov.....	9
Slika 5: Gostota nasutja analiziranih vzorcev peletov.	10
Slika 6: Mehanska obstojnost analiziranih vzorcev peletov.....	11
Slika 7: Delež finih delcev v vrečah analiziranih vzorcev peletov.....	12
Slika 8: Teža vreč analiziranih vzorcev peletov.....	13
Slika 9: Cene vreč peletov kupljenih za namen analize kakovosti peletov 2019 po kakovostnih razredih.....	15

Kazalo preglednic

Preglednica 1: Kakovostni razredi po standardu SIST EN ISO 17225-2.....	4
Preglednica 2: Rezultati analize kakovosti peletov 2019.....	16

Kazalniki kakovosti lesnih peletov

Serijski standard SIST EN ISO 17225:2014 opredeljuje parametre ter mejne vrednosti za razvrščanje bio-goriv v kakovostne razrede; poleg peletov, sekancev, briketov in drv določajo tudi kakovost nelesnih peletov in briketov.

Kakovost lesnih peletov opredeljuje drugi del iz omenjene serije standardov (SIST EN ISO 17225-2:2014). Glede na uporabo standard loči pelete v dve skupini; peleti za domačo (individualno) 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 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 lastnosti; t.j. uporabljena surovina (poreklo in izvor), 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.

Peleti razvrščeni v kakovostni razred A1 so najvišje kakovosti, in zanje torej veljajo najstrožji pogoji. 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, gostoto nasutja in delež finih delcev.

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 SIST EN ISO 18134-1:2015. Peleti za domačo rabo pa naj ne bi imeli vsebnosti vode večje od 10 %.

Ostank 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 SIST EN ISO 18122:2016; 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. Problematične pa so lahko tudi emisije finih delcev v zrak.

Mehanska obstojnost je definirana v standardu SIST EN ISO 17831-1:2016, kot lastnost zgoščenega biogoriva (npr. peletov, briketov), da med transportom in prekladanjem ostane nepoškodovan. Glede na standard SIST EN ISO 17225-2 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 SIST EN ISO 17828:2016 in je relativno enostaven; v posodo standardiziranih dimenzij (volumna) nasujemo pelete nakar vzorčno posodo z vzorčno količino stehamo. Gosta nasutja pelet za domačo (neindustrijsko) rabo mora biti višja od 600 kg/m³.

Fini delci predstavljajo lesene delce manjše od 3,15 mm. Peleti so podvrženi mehanski in biološki degradaciji med transportom in skladiščenjem. Največ finih delcev in prahu nastane med prekladanjem in transportom zaradi mehanskega trenja, ki lahko zaradi vdihovanja v večjih količinah predstavljajo zdravstveno tveganje. Delež finih delcev je močno odvisen od mehanske obstojnostjo peletov (slednja je odvisna od vrste uporabljen surovine, stopnje denzifikacije surovine in ostalih proizvodnih korakov). Standard predvideva, da v vrečah fini delci naj ne bi presegli 1 % teže vreče.

Način določanja deleža finih delcev (drobirja) v količini pelet opisuje standard SIST EN ISO 18846:2016. Standard predpisuje, da se vzorčno količno pelet (t.j. vrečo pelet) preseje s sitom okroglih odprtin s premerom 3,15 mm. Razmerje med težo presejanih pelet in težo presevka predstavlja delež finih delcev v vreči.

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 peletov, sekancev, briketov 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 se aktivno uveljavlja tudi certifikat ENplus za distributerje peletov. Distributerji s takšnim certifikatom dokazujejo, da omogočajo ustrezen transport, skladiščenje, dostavo in pakiranje peletov ustreznega kakovostnega razreda. Tako zagotavljajo, da se kakovost peletov med transportom in skladiščenjem ne poslabša. Skladno s shemo ENplus lahko distributerji/trgovci peletov s svojim certifikatom ENplus označujejo le pelete, ki prihajajo od certificiranih proizvajalcev. Poleg tega lahko distributerji peletov v svoje vreče označene s certifikatom ENplus pakirajo pelete, ki prihajajo od različnih ENplus certificiranih proizvajalcev. Pakiranja peletov necertificiranih proizvajalcev v vreče označene z distributerjevim znakom ENplus ni dovoljeno.

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 trenutno veljavnem 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 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 2019

Na Gozdarskem inštitutu Slovenije smo v sodelovanju z Zvezo Potrošnikov Slovenije (ZPS) peto leto izvedli analizo kakovosti lesnih peletov. Glavni namen raziskave je ugotoviti stanje kakovosti na slovenskem trgu dostopnih peletov ter rezultate primerjati z rezultati analiz iz preteklih let 2018, 2017, 2015 in 2014.

V analizo je bilo vključenih 25 vreč pelet različnih ponudnikov in proizvajalcev, ki so dostopni v večjih trgovskih centrih, lokalnih prodajalnah ter skladiščih spletnih ponudnikov v različnih regijah po Sloveniji. Vreče so bile kupljene v mesecu maju in juniju 2019 v 13 prodajalnah v 12 mestih po Sloveniji.

Pridobljeni vzorci pelet izvirajo iz 5 različnih držav (glede na informacije podane na vrečah), pri treh vrečah pa porekla peletov ni bilo mogoče določiti. Glede na poreklo največ vzorcev prihaja iz Slovenije – 9 vzorcev (36 %), 5 vzorcev iz Bosne in Hercegovine (20 %), štiri vzorci iz Avstrije (16 %), trije vzorci iz Nemčije (12 %) in en vzorec (4 %) iz Romunije.

Analize smo opravili v Laboratoriju za lesno biomaso 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 15 vreč peletov razvrstili v najvišji kakovostni razred A1, kar predstavlja 60 % vzorcev, osem vreč v kakovostni razred A2 in dve vreči v kakovostni razred B. V letošnji analizi kakovosti peletov ni bilo vzorca, ki ga zaradi slabe kakovosti ne bi mogli razvrstiti v kakovostne razrede. V primerjavi z rezultati analiz iz lanskega leta je kakovost nekoliko boljša; saj je bil v letu 2018 en vzorec zaradi slabe kakovosti neuvrščen v kakovostne razrede.

V letu 2014 je bilo takšnih vzorcev 27 %, v letu 2015 36 %, v letu 2017 pa prav tako kot letos, ni bilo vzorca, ki ga ne bi mogli razvrstiti v kakovostne razrede. Ugotavljamo, da je zadnja 3 leta delež vzorcev uvrščenih v kakovostni razred A1 podoben in glede na analize v letih 2014 in 2015 zelo visok. 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.

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.

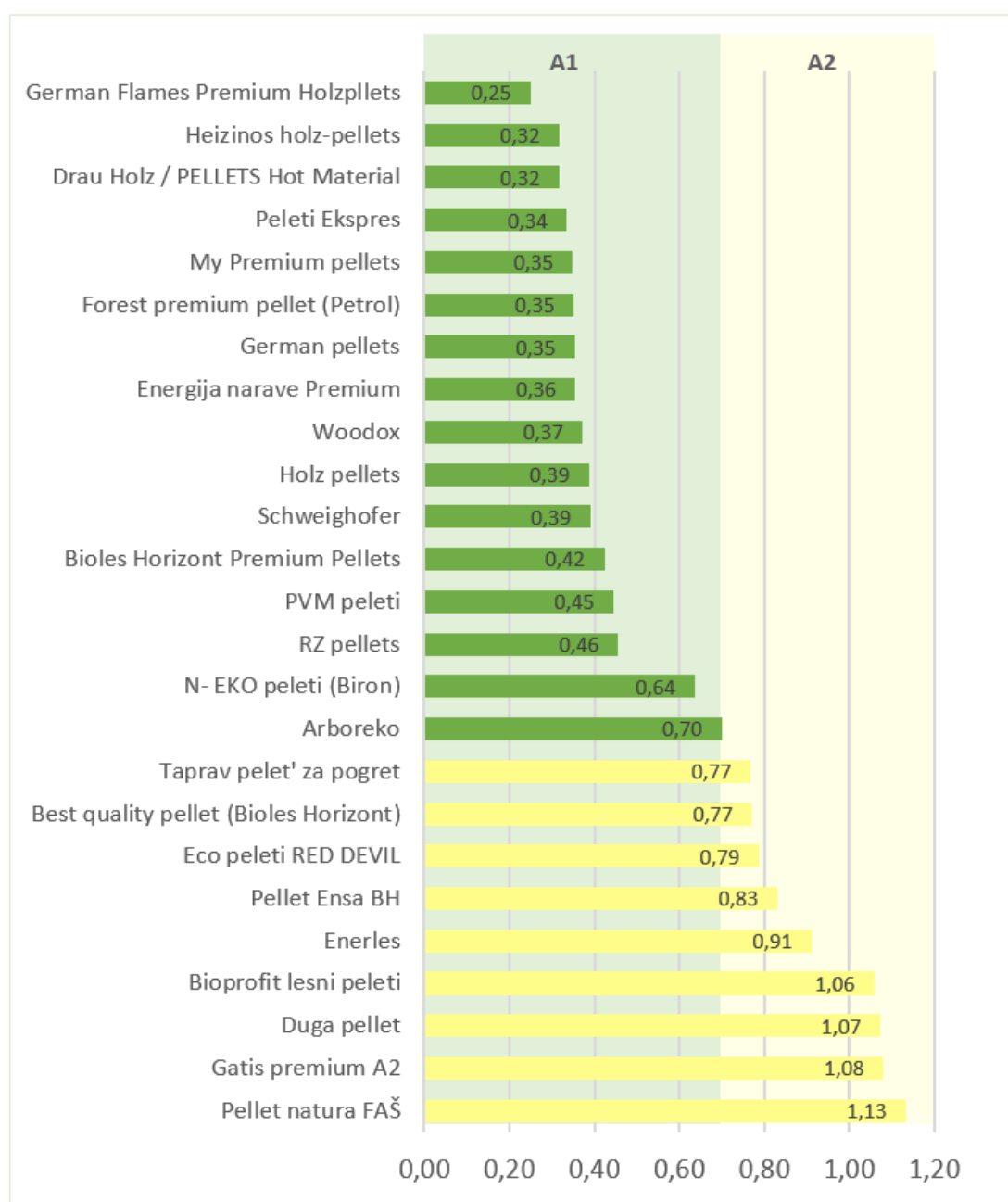


Slika 2: Vreče peletov vključene v analizo kakovosti 2019.

Delež pepela

V letošnji analizi kakovosti peletov so vsi vzorci dosegli zelo dobre rezultate pri deležu pepela. Zgornja meja za razvrstitve peletov v kakovostni razred B je 2 %, ki je v letošnjem letu ni presegel noben vzorec (Slika 3). Prav tako noben vzorec ni presegel meje 1,2 % za kakovostni razred A2. Najvišjo vsebnost pepela (1,13 %) smo izmerili pri peletih »Pellet natura FAŠ«, po izvoru iz Bosne in Hercegovine (BIH), kar ustreza razredu A2. Prav tako se v kakovostni razred A2 uvršča še 8 vzorcev (Slika 3). Ostalih 16 vzorcev (64 %) ima vsebnost pepela nižjo od 0,7 %, in se uvrščajo v kakovostni razred A1.

Najnižjo vsebnost pepela (0,25 %) smo izmerili pri peletih »German Flames Premium Holzpllets«, po izvoru iz Nemčije. Med peleti slovenskega porekla so najnižjo vrednost dosegli peleti »Forest premium pellet (Petrol)« in sicer z vrednostjo 0,35 %.

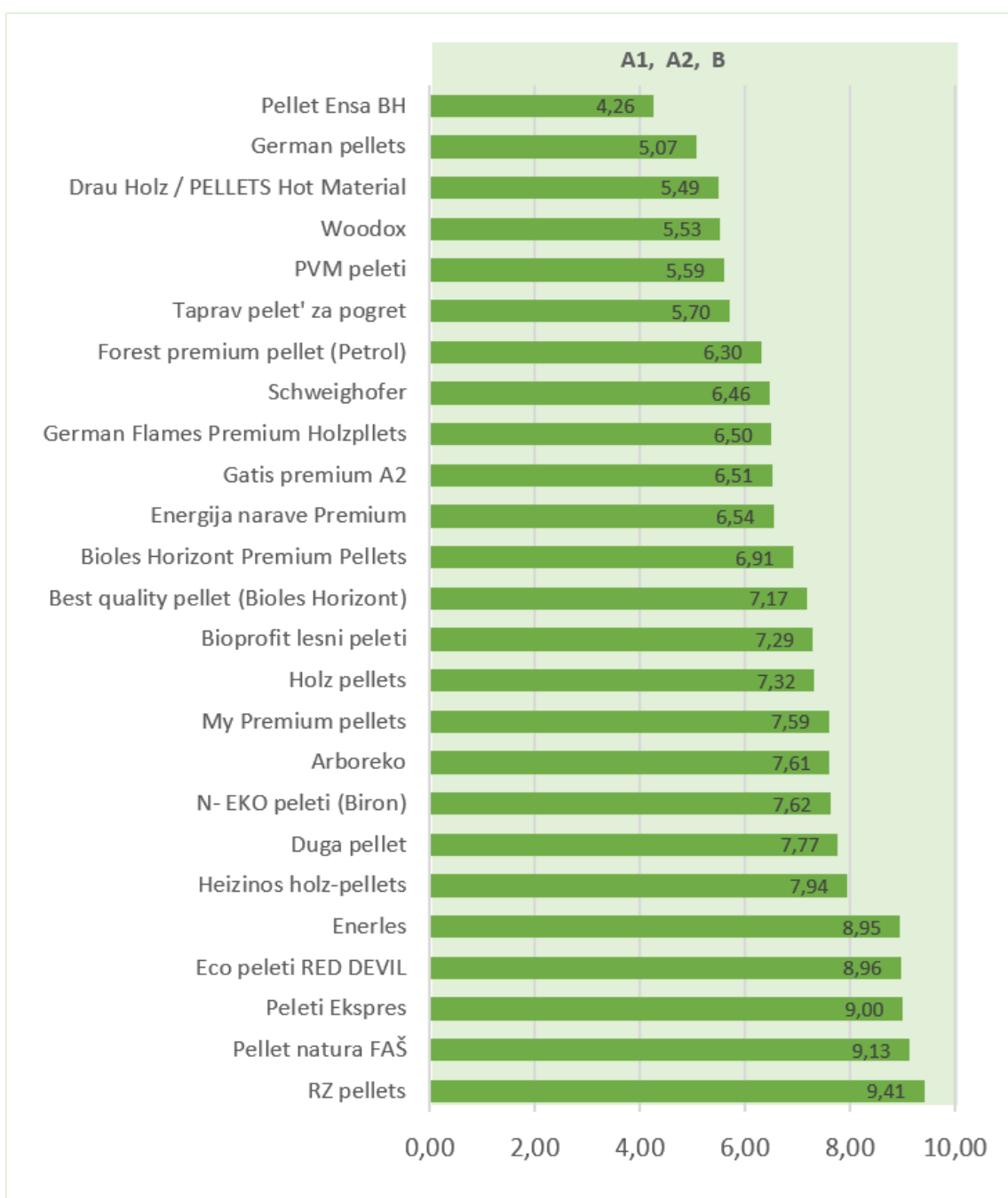


Slika 3: Delež pepela (%) v analiziranih vzorcih peletov.

Vsebnost vode

Mejna vrednost vsebnosti vode v primeru vseh treh kakovostnih razredov je 10 % (Preglednica 1). V vseh vzorcih letošnjega testa je bila vsebnost vode manjša od 10 %, kar ustreza kakovostnemu razredu A1. Najvišjo vrednost dosega vzorec »RZ pellets« z vsebnostjo vode 9,41 % (Slika 4). Tudi v preteklih analizah je bila pri večini analiziranih vzorcev peletov vsebnost vode manjša od 10 %. Najnižjo vrednost vsebnosti vode smo izmerili pri peletih »Pellet Ensa BH«, in sicer 4,26 %.

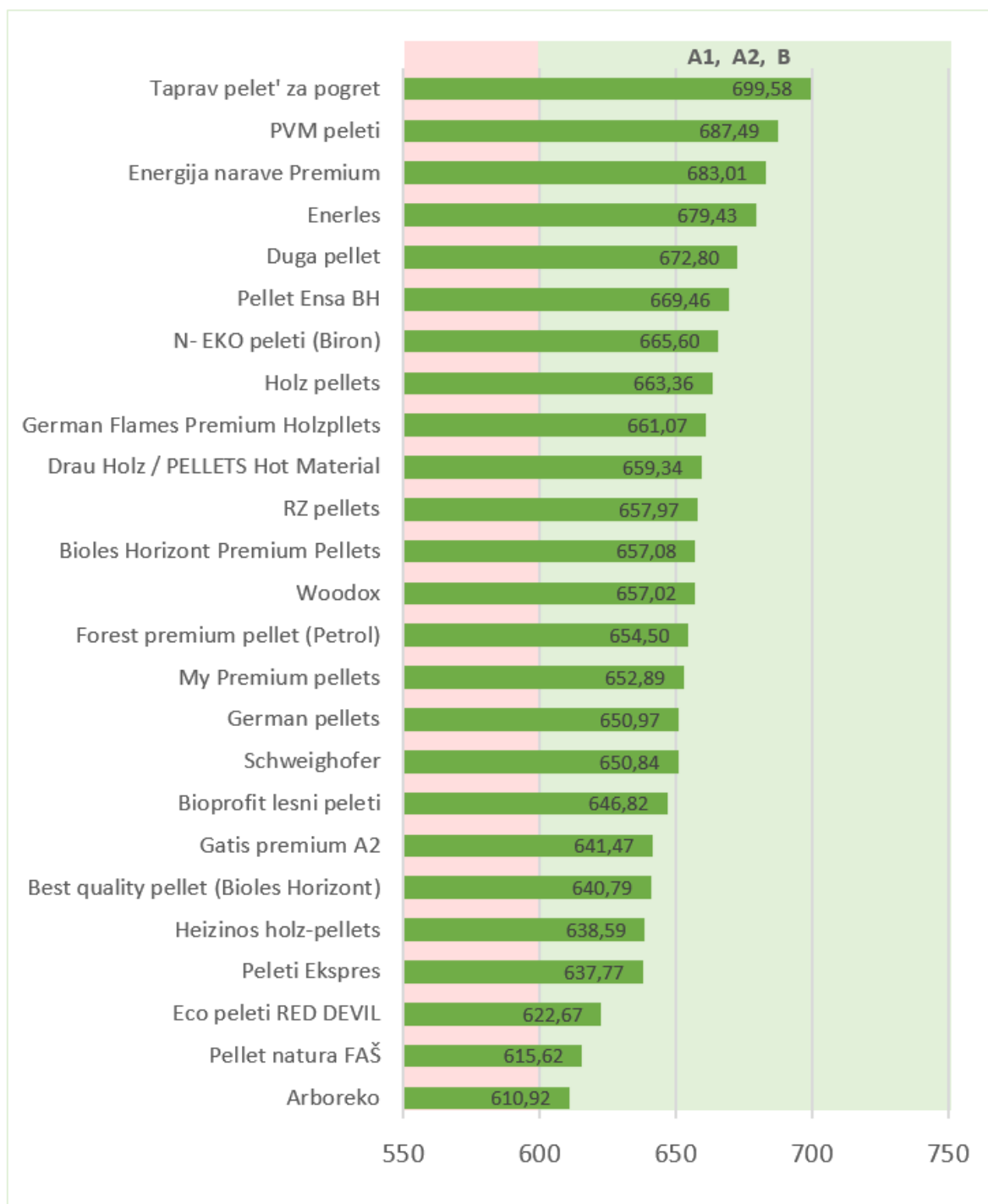
Med peleti slovenskega porekla smo najnižjo vsebnost vode (5,59 %) izmerili pri peletih »PVM peleti«, ki jih proizvaja podjetje Mlakar Franc s.p..



Slika 4: Vsebnost vode v analiziranih vzorcih peletov.

Gostota nasutja

V letošnji analizi kakovosti peletov na slovenskem trgu, prav tako kot preteklo leto, vsi vzorci dosegajo zadostno gostoto nasutja, saj presegajo mejno vrednost, ki za vse tri kakovostne razrede A1, A2 in B znaša 600 kg/m^3 (Preglednica 1). Najvišjo gосто nasutja $699,58 \text{ kg/m}^3$ smo izmerili pri peletih slovenskega porekla »Taprav pelet' za pogret«, najnižjo gostoto nasutja $610,92 \text{ kg/m}^3$ pa pri peletih »Arboreko«, po izvoru iz Bosne in Hercegovine. Med peleti slovenskega izvora smo visoko gostoto nasutja izmerili še pri peletih »PVM peleti«, »Energija narave Premium« in »Enerles« (drugo, tretje in četrto mesto, slika 5).

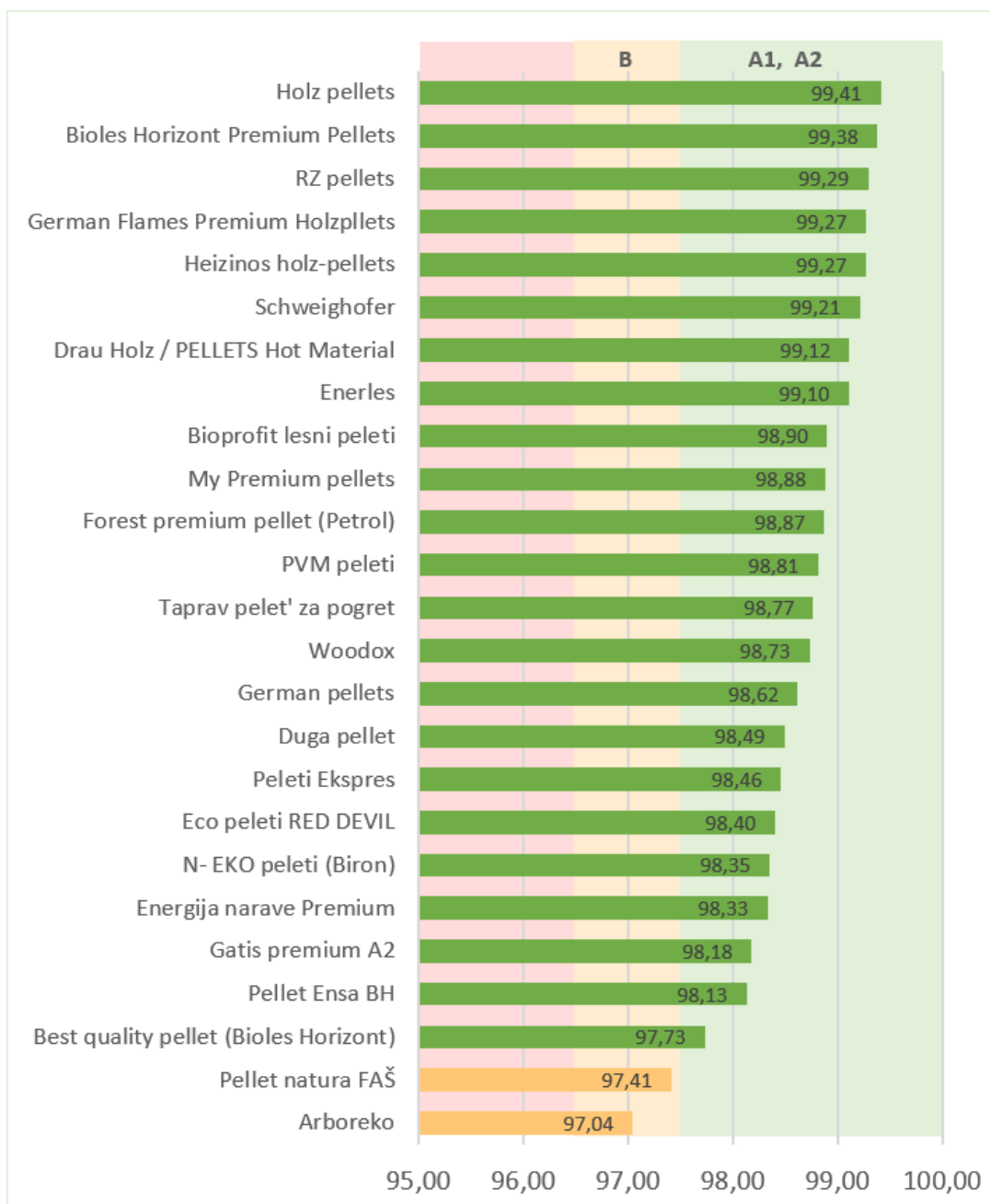


Slika 5: Gostota nasutja analiziranih vzorcev peletov.

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; za kakovostni razred A1 in A2 naj bi bila mehanska obstojnost višja od 97,5 %, za kakovostni razred B pa višja od 96,5 %. Pri vseh 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.

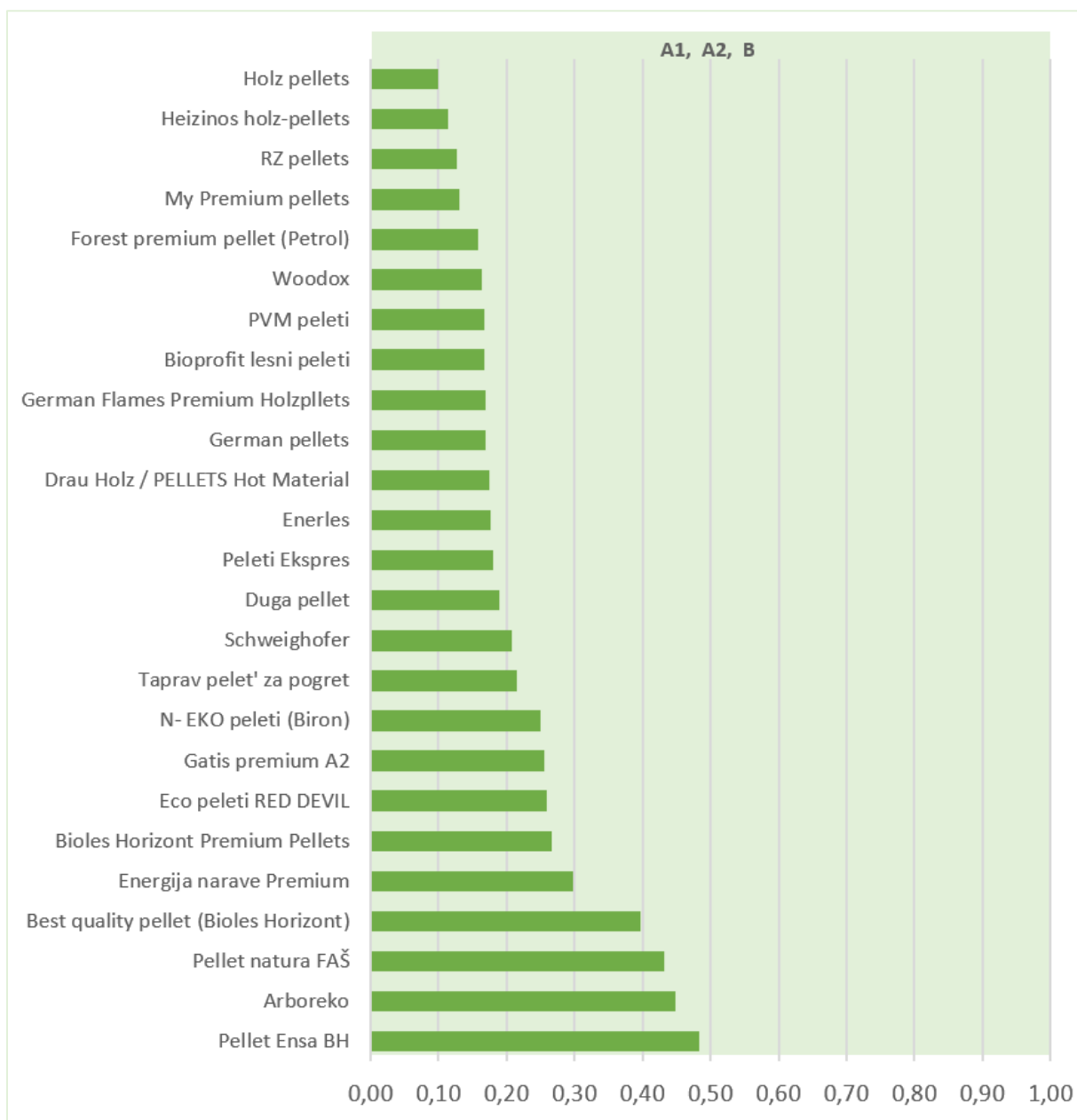
Najvišjo mehansko obstojnost smo izmerili pri vzorcu »Holz pellets« (99,41 %). Med peleti slovenskega porekla pa smo najvišjo mehansko obstojnost izmerili pri peletih »RZ pellets«, in sicer 99,29 %.



Slika 6: Mehanska obstojnost analiziranih vzorcev peletov.

Delež finih delcev

Glede na standard, delež finih delcev (manjših od 3,15 mm) v vreči peletov naj ne bi bil višji od 1 %. Mejna vrednost je enaka za vse tri kakovostne razrede (Preglednica 1). Temu pogoju ustrezajo vsi vzorci vključeni v letošnjo analizo; v vseh primerih je bil delež prahu v vreči celo manjši od 0,5 %. Največji delež finih delcev dosežejo peleti »Pellet Ensa BH«, ki vsebujejo 0,48 % delcev. Najnižjo vsebnost finih delcev v vreči smo izmerili pri »Holz pellets«, ki vsebujejo le 0,10 % delcev. Med peleti slovenskega porekla smo najnižjo vsebnost finih delcev izmerili pri peletih »RZ pellets«, in sicer 0,13 %.

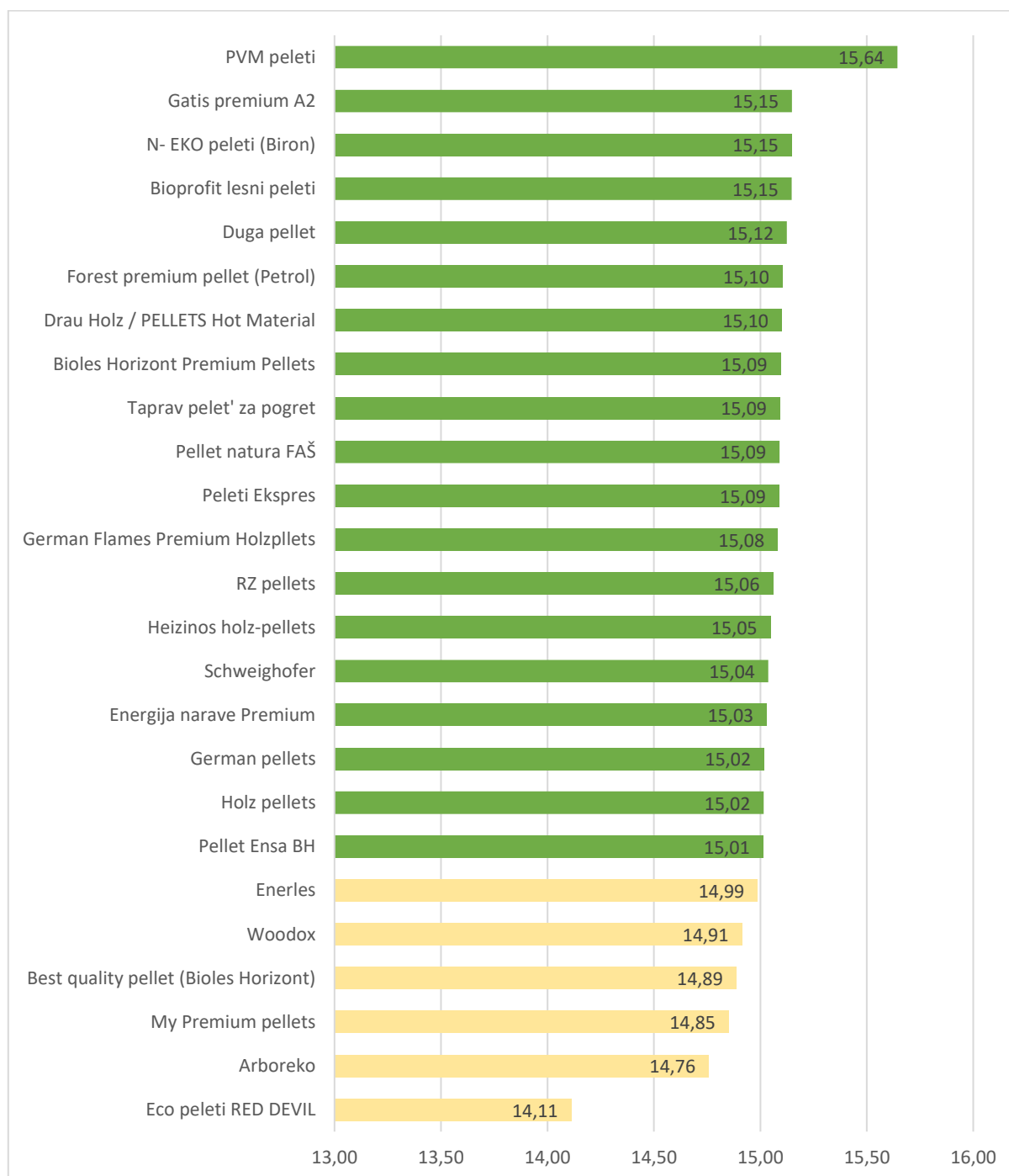


Slika 7: Delež finih delcev v vrečah analiziranih vzorcev peletov.

Teža vreče

V sklop analiz smo letos vključili tudi dejansko težo vreče. Namen meritve je bilo ugotoviti odstopanje dejanske teže vreče od navede teže (t.j. 15 kg). Vsi vzorci vključeni v analizo so bili pakirani v 15 kg vreče, odstopanja pa prikazuje slika 8.

V primeru 24 % vzorcev smo izmerili težo nižjo od 15 kg. Odstopal je en vzorec in sicer slovenski peleti »Eco peleti RED DEVIL«, kjer smo izmerili težo 14,11 kg. Pri večini vzorcev smo izmerili težo nekoliko večjo od 15 kg, največji presežek smo izmerili pri vzorcu slovenskih peletov »PVM peleti«, s težo 15,64 kg.



Slika 8: Teža vreč analiziranih vzorcev peletov.

Zaključek

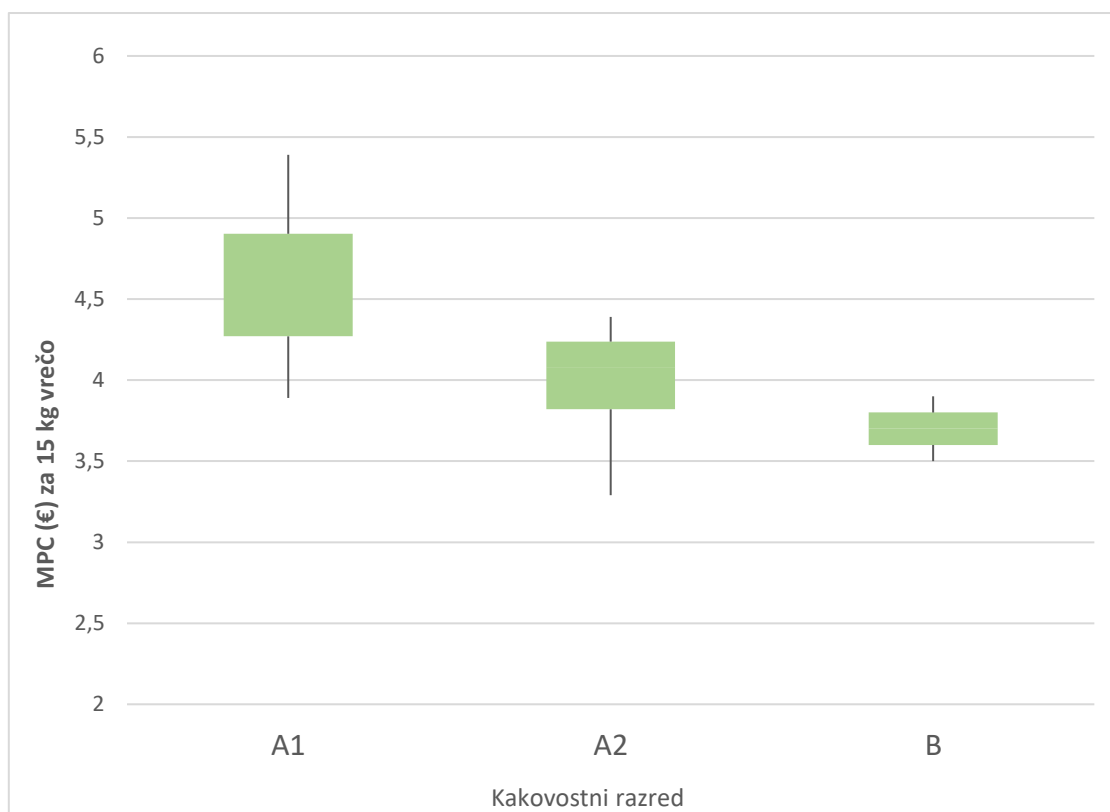
Letošnja analiza kakovosti peletov na slovenskem trgu kaže na izboljšanje kakovosti v primerjavi s preteklimi leti. Tokrat namreč ni bilo neustreznih peletov (takšnih, ki jih ni mogoče razvrstiti v kakovostne razrede), le 8 % vzorcev smo uvrstili v razred B, 32 % v razred A2 in 60 % v kakovostni razred A1. V primerjavi z letom 2018 in 2017 se je bistveno znižalo število vzorcev razvrščenih v kakovostni razred B. 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. Rezultati analiz iz preteklih let so objavljeni na spletni strani S4Q (<http://www.s4q.si/kakovost-pelet-v-sloveniji>).

V skupni kakovostni razred A1 je bilo letos razvrščenih pet vzorcev slovenskega porekla: »Energija narave Premium« proizvajalca Energija narave d.o.o., »Forest premium pellet (Petrol)« proizvajalca Petrol d.d., »N-EKO peleti« proizvajalca Biron d.o.o., »PVM peleti«, ki jih proizvaja Mlakar Franc s.p. in »RZ pellets«, proizvajalca RZ Pellets d.o.o.

Štirje vzorci slovenskega porekla »Taprav pelet' za pogret«, »Bioprofit lesni peleti« in »Eco peleti RED DEVIL« in »Enerles« so razvrščeni v skupni kakovostni razred A2 in sicer zaradi deleža pepela večjega od 0,7 %, glede na ostale parametre pa ustrezajo kakovostnemu razredu A1.

Večina slovenskih proizvajalcev peletov že ima vzpostavljen sistem zagotavljanja in kontrole kakovosti. Peleti »Taprav pelet' za pogret« imajo znak kakovosti S4Q Kakovostni razred 1, peleti »RZ pellets«, »Bioprofit lesni peleti«, »Eco peleti RED DEVIL« in »Enerles« pa imajo znak kakovosti ENplus A2.

Cene v analizo vključenih peletov se gibajo med 3,29 EUR in 5,39 EUR (Slika 9), v povprečju pa kupljeni peleti stanejo 4,30 EUR. Letošnja povprečna cena je 0,21 EUR višja kot povprečna cena peletov vključenih v raziskavo preteklo leto. Vreče peletov uvrščene v skupni kakovostni razred A1 so bile v povprečju (za 0,56 €) dražje od vreč peletov uvrščenih v kakovostni razred A2. Cene peletov uvrščenih v skupni kakovostni razred B so bile v povprečju (za 0,29 €) nižje od vreč peletov uvrščenih v kakovostni razred A2 in nižje (za 0,85 €) od vreč peletov uvrščenih v kakovostni razred A1.



Slika 9: Cene vreč peletov kupljenih za namen analize kakovosti peletov 2019 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 treh primerih (v analizi 2018 kar v šestih primerih, leto prej v štirih). Peleti »Taprav pelet' za pogret« so zaradi prevelike vsebnosti pepela razvrščeni v kakovostni razred A2, in ne dosegajo kakovosti glede na certifikat S4Q A1. Prav tako vzorci »Arboreko« in »Pellet Natura Faš« ne dosegajo kakovosti certifikata ENplus, ki ga zagotavljajo z embalažo. V primeru peletov »Arboreko« gre za preslabo mehansko obstojnost, zato se razvrščajo v kakovostni razred B in ne A1, ki ga navajajo na embalaži. Prav tako v primeru peletov »Pellet Natura Faš« gre za nižjo mehansko obstojnost, zato se razvrščajo v kakovostni razred B in ne A2 kot navedeno na embalaži. Rezultati kažejo, da proizvajalcem največje težave povzročata vsebnost pepela in mehanska obstojnost.

Preglednica 2: Rezultati analize kakovosti peletov 2019.

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
Bioles Horizont Premium Pellets	MERKUR trgovina d.o.o.	Kranj	-	4,34	99,38	A1	657,08	A1	6,91	A1	0,42	A1	0,27	A1	15,09	A1
Drau Holz / PELLETS Hot Material	Ingles d.o.o	Ljubljana-Črnuče	Avstrija	4,86	99,12	A1	659,34	A1	5,49	A1	0,32	A1	0,18	A1	15,10	A1
Energija narave Premium	Energija narave d.o.o.	Gorenja vas	Slovenija	4,26	98,33	A1	683,01	A1	6,54	A1	0,36	A1	0,30	A1	15,03	A1
Forest premium pellet (Petrol)	Petrol d.d.	Postojna	Slovenija	5,39	98,87	A1	654,50	A1	6,30	A1	0,35	A1	0,16	A1	15,10	A1
German Flames Premium Holzpllets	Za Topel Dom d.o.o.	Ljubljana-Črnuče	Nemčija	4,27	99,27	A1	661,07	A1	6,50	A1	0,25	A1	0,17	A1	15,08	A1
German pellets	Goldi d.o.o.	Kamnik	Nemčija	5,00	98,62	A1	650,97	A1	5,07	A1	0,35	A1	0,17	A1	15,02	A1
Heizinos holz-pellets	Obnova trgovina, d. o. o.	Ljubljana-Šentvid	Avstrija	4,98	99,27	A1	638,59	A1	7,94	A1	0,32	A1	0,11	A1	15,05	A1
Holz pellets	Za Topel Dom d.o.o.	Ljubljana-Črnuče	Avstrija	4,95	99,41	A1	663,36	A1	7,32	A1	0,39	A1	0,10	A1	15,02	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
My Premium pellets	Za Topel Dom d.o.o.	Žalec	Avstrija	4,27	98,88	A1	652,89	A1	7,59	A1	0,35	A1	0,13	A1	14,85	A1
N- EKO peleti (Biron)	Kmetijska zadruga Trebnje z.o.o.	Trebnje	Slovenija	3,89	98,35	A1	665,60	A1	7,62	A1	0,64	A1	0,25	A1	15,15	A1
Peleti Ekspres	Ingles d.o.o	Ljubljana-Črnuče	-	4,39	98,46	A1	637,77	A1	9,00	A1	0,34	A1	0,18	A1	15,09	A1
PVM peleti	Gatis d.o.o.	Šempeter pri Gorici	Slovenija	4,42	98,81	A1	687,49	A1	5,59	A1	0,45	A1	0,17	A1	15,64	A1
RZ pellets	Ingles, d. o. o.	Ljubljana-Črnuče	Slovenija	4,72	99,29	A1	657,97	A1	9,41	A1	0,46	A1	0,13	A1	15,06	A1
Schweighofer	Za Topel Dom d.o.o.	Žalec	Romunija	4,35	99,21	A1	650,84	A1	6,46	A1	0,39	A1	0,21	A1	15,04	A1
Woodox	MERKUR trgovina d.o.o.	Kranj	Nemčija	4,17	98,73	A1	657,02	A1	5,53	A1	0,37	A1	0,16	A1	14,91	A1
Taprav pelet' za pogret	KZ Šaleška dolina z.o.o	Nazarje	Slovenija	4,38	98,77	A1	699,58	A1	5,70	A1	0,77	A2	0,22	A1	15,09	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
Best quality pellet (Bioles Horizont)	MERKUR trgovina d.o.o.	Ljubljana	-	4,39	97,73	A1	640,79	A1	7,17	A1	0,77	A2	0,40	A1	14,89	A2
Bioprofit lesni peleti	Za Topel Dom d.o.o.	Ljubljana-Črnuče	Slovenija	4,05	98,90	A1	646,82	A1	7,29	A1	1,06	A2	0,17	A1	15,15	A2
Duga pellet	Ingles, d. o. o.	Ljubljana-Črnuče	BiH	3,64	98,49	A1	672,80	A1	7,77	A1	1,07	A2	0,19	A1	15,12	A2
Eco peleti RED DEVIL	Žaga Cugmajster, Cugmajster Alojz s.p.	Loče	Slovenija	3,29	98,40	A1	622,67	A1	8,96	A1	0,79	A2	0,26	A1	14,11	A2
Enerles	MERKUR trgovina d.o.o.	Ljubljana	Slovenija	4,19	99,10	A1	679,43	A1	8,95	A1	0,91	A2	0,18	A1	14,99	A2
Gatis premium A2	Gatis d.o.o.	Šempeter pri Gorici	BiH	4,10	98,18	A1	641,47	A1	6,51	A1	1,08	A2	0,26	A1	15,15	A2
Pellet Ensa BH	Za Topel Dom d.o.o.	Žalec	BiH	3,88	98,13	A1	669,46	A1	4,26	A1	0,83	A2	0,48	A1	15,01	A2
Arboreko	Za Topel Dom d.o.o.	Žalec	BiH	3,90	97,04	B	610,92	A1	7,61	A1	0,70	A1	0,45	A1	14,76	B

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
Pellet natura FAŠ	Za Topel Dom d.o.o.	Žalec	BiH	3,50	97,41	B	615,62	A1	9,13	A1	1,13	A2	0,43	A1	15,09	B

* 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.stare@gozdis.si