

Vzorkovač agropelet (funkční vzorek)

Název v anglickém jazyce:	Agropellet sampler
Datum dosažení výsledku:	28.4.2025
Datum zhotovení zprávy:	8.12.2025
Typ výstupu:	Gfunk – funkční vzorek
Autoři:	Ing. Antonín Kintl, Ph.D. ¹ Ing. Julie Sobotková ¹ Ing. Tereza Zlevorová ² Ing. Jakub Lachman, Ph.D. ²
Instituce:	¹ Zemědělský výzkum, spol. s r.o., Troubsko ² Vysoké učení technické v Brně
Identifikační číslo výstupu:	TQ03000712-V2
Vazba na projekt:	TQ03000712: Výzkum a vývoj biopaliv ze zemědělských reziduí

Finanční podpora

Funkční vzorek „Vzorkovač agropelet“ byl vytvořen za finanční podpory z prostředků státního rozpočtu prostřednictvím agentury TAČR, projekt č. TQ03000712.

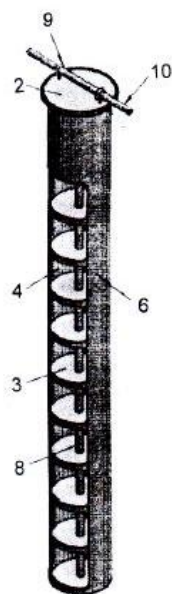
Abstrakt

Při hodnocení kvality agropelet je nutné zohlednit jejich heterogenitu a nerovnoměrné podmínky při sušení a tvrdnutí během transportu a skladování. Pelety bývají po peletování stále teplé a vlhké, proto se v big bag vacích nechávají otevřené pro postupné vysychání a tvrdnutí. V důsledku toho se jejich vlhkost a mechanické vlastnosti v různých úrovních vaku liší. Pro reprezentativní odběr vzorků je proto nutné odebírat pelety z různých míst přepravní nádoby. Běžné hrotové vzorkovače nejsou pro agropeletu vhodné kvůli omezenému objemu nebo nadměrné hmotnosti. Navržený vzorkovač umožňuje odebrat dostatečné množství pelet ponecháním zařízení v big bagu po celou dobu jeho plnění a následným jednorázovým vyjmutím po ukončení probíhajících fyzikálních procesů.

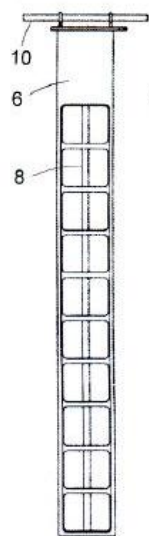
Popis zařízení

Vzorkovač pelet je určen pro technologicky správný odběr vzorků agropelet z big bag vaků po jejich plnění. Zařízení tvoří válcovitá odběrná nádoba s pevným dnem a víkem, rozdělená přepážkami na samostatné odběrné komory rovnoměrně rozmístěné po celé její výšce. Každá komora má otvor v plášti, přičemž všechny otvory jsou situovány v jedné řadě. Nádoba je vybavena otočným a posuvným uzávěrem s podélným výřezem odpovídajícím poloze otvorů. Konstrukce umožňuje stabilní umístění vzorkovače při plnění vaku a zároveň efektivní odvod tepla a vodní páry díky perforovanému plášti a víku. Přepážky jsou upevněny na centrální nosné tyči, přičemž geometrie komor je optimalizována podle sypané hmotnosti agropelet ($\geq 500 \text{ kg/m}^3$) a jejich sypaných vlastností tak, aby minimální navážka v jednotlivých patrech byla vyšší než 500 g. Příliš vysoké navážky by naopak mohly znesnadňovat manipulaci s naplněným vzorkovačem. Výsledné technické provedení tak představuje vhodný kompromis mezi těmito protichůdnými požadavky. Návrh zohledňuje také procesní podmínky při plnění a chladnutí materiálu tak, aby byl zajištěn reprezentativní a technologicky vyvážený odběr vzorku.

Vzorkovač je podrobněji popsán pomocí následujících výkresů. Na Obrázku 1 je axonometrické zobrazení sestavy vzorkovače v provedení s otevřenými odběrnými komorami. Obrázek 2 ukazuje boční pohled na vzorkovač dle Obrázku 1, Obrázek 3 zobrazuje samotný uzávěr a Obrázek 4 samotnou odběrnou nádobu. Obrázek 5 představuje big bag vak s vloženým vzorkovačem, oba upevněné v nosné konstrukci, a Obrázek 6 znázorňuje vzorkovač při vyprazdňování jedné z odběrných komor. Vnitřní průměr odběrové komory vzorkovače je 120 mm, vnější průměr pláště 134 mm a celková výška odběrné nádoby 1205 mm. Obrázek 7 zobrazuje výsledné provedení vzorkovače agropelet. Výsledky z testování této koncepce jsou uvedeny níže.



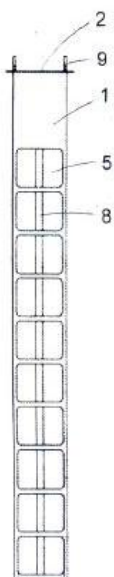
Obr. 1



Obr. 2



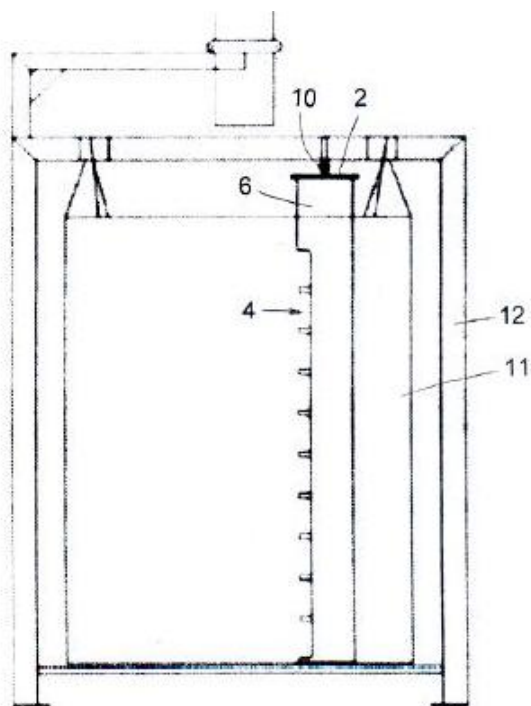
Obr. 3



Obr. 4

Seznam značek:

- 1 odběrná nádoba
- 2 víko odběrné nádoby
- 3 přepážka
- 4 odběrná komora
- 5 otvor v odběrné nádobě
- 6 uzávěr
- 7 podélný výřez v uzávěru
- 8 nosná tyč
- 9 úchyty na víku
- 10 manipulační tyč
- 11 big bag vak
- 12 nosná konstrukce



Obr. 5



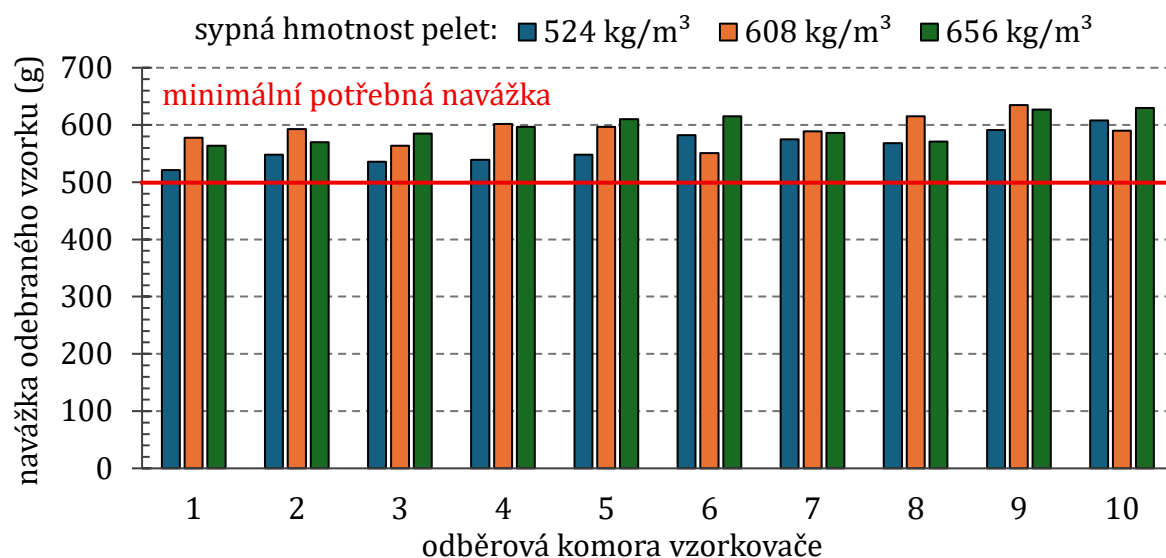
Obr. 6



Obr. 7 Vzorkovač agropelet (vlevo sestava vzorkovače, vpravo vnitřní odběrová nádoba)

Výsledky zkoušek

Ověření funkčnosti vzorkovače proběhlo ve spolupráci obou pracovišť. Zhotovený vzorkovač byl testován při plnění big bag vaků agropeletami z třech různých materiálů, respektive s třemi odlišnými sypnými hmotnostmi. Laboratorně stanovená sypná hmotnost testovacích pelet se pohybovala od 524 kg/m^3 do 656 kg/m^3 , přičemž minimální návrhová sypná hmotnost pelet pro dané geometrické provedení je 500 kg/m^3 . Pro provedení všech potřebných laboratorních analýz je potřeba v jednotlivých patrech odebrat alespoň 500 g vzorku. Z výsledků provedené série měření (Obr. 8) je zřejmé, že i v případě hraničních hodnot sypné hmotnosti je bez dodatečné manipulace vzorkovačem možné odebrat minimální potřebnou navážku. Funkčnost popsaného technického provedení tak byla úspěšně ověřena.



Obr. 8 Výsledky testů pro ověření funkce a návrhových parametrů vzorkovače

Způsob realizace

Byl navržen a vyroben funkční vzorek vzorkovače agropelet a realizována série pilotních měření. Na základě finální koncepce vzorkovače byla rovněž zhotovena přihláška užitného vzoru. Funkčnost vzorkovače byla zdárně ověřena na pracovištích ZVT a VUT řadou testů.

Umístění

Zemědělský výzkum, spol. s r.o. Troubsko
Zahradní 400/1
66441 Troubsko