

EGU2020-11423

EGU General Assembly 2020

© Author(s) 2020. This work is distributed under the Creative Commons Attribution 4.0 License.



Stanovení zralosti kompostu pomocí infračerveného záření spektroskopie (NIRS)

Ivoneta Diethart, Eva Erhart, Marion Bonell, Katrin Fuchs, Dieter Haas, and Wilfried Hartl
Bio Forschung Austria, Vienna, Austria (i.diethart@bioforschung.at)

Cílem bylo prozkoumat, zda blízká infračervená spektroskopie (NIRS) může být použita jako alternativní, rychlá metoda pro stanovení zralosti kompostu. Zásadním předpokladem bylo použití vhodného referenčního parametru, který dobře popisuje splatnost kompostu a je také předvídatelný pomocí NIRS. Byl vyvinut součtový parametr pro zralost, který byl vypočten z obsahu rozpuštěného organického uhlíku (DOC), dusičnanového dusíku (NO₃-N), amonného dusíku (NH₄-N), spotřeby kyslíku (metodou Oxitop®) a ze zralosti Solvita™ index (s testem Solvita™), přičemž jednotlivé parametry se při výpočtu vážily odlišně.

Ke kalibraci bylo odebráno 476 vzorků kompostu z 28 kompostáren v Rakousku a České republice. Vysušené a rozemleté vzorky byly fyzikálně-chemicky analyzovány za použití běžných metod a skenovány pomocí AOTF-NIR spektrometru (vlnová délka 1200 až 2150 nm). Většina vzorků (360) pocházela z kompostárny ve Vídni (C1), ostatní vzorky (116) pocházely z menších kompostáren (C2), které používají různé technologie a metody kompostování. Kromě toho se vzorky lišily ve složení vstupního materiálu v důsledku sezónních účinků (podíl zeleného odpadu, biologického odpadu, dřeva, listů atd.) a v době kompostování.

Byly provedeny vícerozměrné analýzy pro modelování dat pomocí statistického programu Unscrambler ©. Analýza hlavních složek (PCA), prováděná na spektrálních datech ukázala, že vzorky se liší tendenčně podle svého původu. Kalibrační modely byly vyvinuty pro a) všechny vzorky (jeden celkový model) ab) dvě skupiny vzorků rozdělených podle výsledků PCA. První submodel S1 sestával hlavně ze vzorků z kompostovacího zařízení C1 a druhého submodelu S2 vzorků z kompostovacích

zařízení C2 a několika vzorků z C1. Výkonnost celkového modelu vykazala dobré výsledky s korelačními koeficienty $r(\text{cal}) = 0,89$ a $r(\text{val}) = 0,82$ a průměrnou chybou predikce 1,24 (s hodnotami součtového parametru pro splatnost kompostu v rozmezí od 0,5 do 12). Výsledky submodulu S1 fungovaly lépe s $r(\text{cal}) = 0,91$, $r(\text{val}) = 0,89$ a průměrnou chybou predikce 0,95. Submodel S2 vykazoval korelace $r(\text{cal}) = 0,89$, $r(\text{val}) = 0,82$ a průměrnou chybou predikce 1,36. Validace modelů ukázala, že použití submodelů vedlo k lepším předpovědím, zejména u vzorků C1. U vzorků C2 bylo nutné vybrat vhodný model, protože u některých vzorků byl celkový model lepší. Obecně byly výsledky predikce vzorků C1 lepší než výsledky vzorků C2 kvůli nižšímu vlivu faktorů, jako jsou různé procesní technologie.

Očekává se, že predikce se ještě zlepší s další kalibrací a integrací vzorků podobného původu do příslušných modelů.

Projekt INTEKO ATCZ42 byl spolufinancován EU prostřednictvím Evropského fondu pro regionální rozvoj v rámci INTERREG V-A Rakousko-Česká republika a města Vídně.