

Abstrakt

Práce je zaměřena na předúpravu čistírenských kalů po anaerobní stabilizaci procesem biosušení. Biosušení je proces, při kterém organický substrát podléhá aerobnímu rozkladu a zároveň dochází díky zvýšené teplotě a vháněnému vzduchu k jeho vysoušení. Cílem práce bylo optimalizovat nejdůležitější procesní proměnné, ověřit, zda je proces vhodný pro předúpravu čistírenských kalů před použitím jako paliva nebo hnojiva v kontextu české legislativy a prozkoumat, které skupiny organismů a jak se podílejí na rozkladu endokrinních disruptorů. Pro tyto účely byly navrženy čtvrtprovozní a poloprovozní reaktory biosušení. Výsledky práce ukazují, že nejdůležitějšími procesními parametry jsou míra provzdušnění a teplota jako její závislá proměnná a složení substrátu. Jako optimální režim provzdušnění se ukázalo nastavení s fixním časovým intervalem spínání dmychadla. Optimální složení substrátu byl poměr 5:2 kal:březová štěpka. Výsledky práce dále ukazují, že procesem biosušení je vhodný pro přípravu paliva pro spalování s jiným materiálem. Pro monosplování se příliš nehodí z důvodu překročení emisních limitů. Výhřevností se výsledné palivo pohybuje na úrovni méně kvalitního hnědého uhlí. Proces biosušení je rovněž použitelný pro přípravu hnojiva. Výsledky práce ukazují, že nedochází k nadměrnému zakoncentrování kontaminantů jako jsou toxické kovy, PAU nebo PCB. Z hlediska odstranění patogenů je možné díky biosušení dosáhnout splnění českých legislativních limitů pro využívání upravených kalů na zemědělské půdě. Z výsledků navíc vyplývá, že díky biosušení je možné zcela eliminovat obsah látek s reziduální antibiotickou aktivitou a snížit obsah některých endokrinních disruptorů. Pozitivní vliv na odstranění těchto látek má pravděpodobně skupina aktinobakterií, u nichž nedochází k poklesu obsahu biomasy v důsledku zvýšených teplot a snižujícímu se obsahu vody v substrátu, naopak v některých případech obsah fosfolipidů mastných kyselin charakteristických pro aktinobakterie v závěru procesů vzrůstá. Volba finálního využití biosušením upraveného substrátu by měla být vybrána na základě obsahu kontaminantů typu toxických kovů, PAU a PCB, jejichž obsah nelze procesem biosušení snížit, případně nemusí být požadovaného snížení dosaženo v daném časovém limitu. Při vysokém obsahu těchto kontaminantů by měl upravený materiál být směřován ke spalování, v opačném případě k využití jako hnojivo.