

Agri-Food Forum 2024

Project Title/プロジェクト名

Implementing pathogen testing in BSF farming for managing diverse waste 多様な廃棄物処理するBSF農業における病原菌検査の実施

Synopsis of Project

Black soldier fly (BSF) farming is an innovative way to handle food waste and by-products. BSF efficiently processes a variety of food waste, reducing the risk of harmful pathogens, converting waste into a valuable resource. It is not only eco-friendly, minimizing the conversion of carbon and nitrogen into greenhouse gases, but also cost-effective as the by-products can be sold for profit.

In Singapore, the current food waste management system is inadequate in reducing or recycling food waste. From 2018 to 2022, food waste generation increased from 763,000 to 813,000 tonnes, while the food recycling rate remained stagnant at around 17-18%.

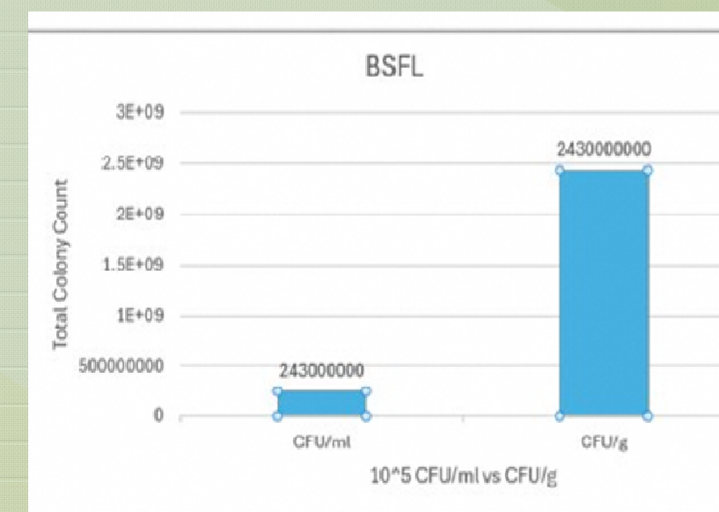
This experiment aims to assess the bacterial levels in organic waste before and after treatment with Black Soldier Fly Larvae (BSFL). The selected bacteria for evaluation are *C. perfringens*, *Bacillus subtilis*, and *E. coli*, which pose health risks if present in food waste.

The team hypothesizes that treating the waste with BSFL will decrease the amount of *C. perfringens* present. The null hypothesis suggests that BSFL treatment will not affect *C. perfringens* levels in the waste.

The goal of this experiment is to transform treated waste into a usable product, preventing it from becoming a source of potential diseases and enhancing its value.

Implementation/Application

Before BSFL treatment (BSFL) / BSFL処理前 (BSFL)



BSFL samples diluted by a factor of 10⁵ were gram-stained and observed under a microscope. 95 out of 100 colonies resembled *C. perfringens*.

BSFL treatment effectively reduces pathogens, notably *C. perfringens* in food waste. The data indicates a significant decrease in *C. perfringens* levels post-treatment, making the waste safer for agricultural use. While not eliminating all pathogens, the treatment lowers levels to a microbiologically safe point for waste management. Overall, BSFL farming is a safe method for handling various types of waste.

The treatment has shown that there is a significant decrease in *C. perfringens* in frass compared to BSFL. The results prove that the pathogen detected was *C. perfringens* & the treatment had reduced *C. perfringens* to microbiologically safe levels.

プロジェクトの概要

BSF (Black Soldier Fly、アメリカミズアブ) 農業は食品廃棄物と副産物を処理する革新的な方法である。BSFは、さまざまな食品廃棄物を効率的に処理することが可能で、有害な病原菌によるリスクを減らしながら廃棄物を価値ある資源に変える。環境への負担が小さいだけでなく、炭素と窒素が温室効果ガスに変わるのを最小限に抑え、副産物が利益を産むためコスト効率も高い。

シンガポールの現在の食品廃棄物管理システムでは食品廃棄物の削減やリサイクルが十分に行われていない。2018年から2022年にかけて、食品廃棄物の発生量は763,000~813,000トンに増加し、食品のリサイクル率は約17~18%に停滞している。

本研究は、BSF幼虫 (BSFL) による有機廃棄物の処理前と処理後の細菌レベルを測定することを目的としている。評価のために選択した細菌は、ウェルシュ菌、枯草菌、大腸菌であり、これらは食品廃棄物に存在した場合、健康へのリスクが生じる。

研究チームは、廃棄物をBSFLによって処理することでウェルシュ菌の存在数が減少するという仮説を立てた。本研究の帰無仮説は、BSFLによる処理は廃棄物中のウェルシュ菌レベルに影響しないとした。

本研究の目標は、処理した廃棄物を使用可能な副産物へと変え、廃棄物が潜在的な病気の原因となることを防ぎ、その価値を高めることである。

実装/応用

After BSFL treatment (Frass) / BSFL処理後 (Frass)



10の5乗倍に希釈したBSFLサンプルにグラム染色を施し、顕微鏡で観察した。100個のコロニーのうち95個がウェルシュ菌に近似していた。

BSFL処理によって、食品廃棄物中の病原菌、特にウェルシュ菌が効果的に減少する。データは、処理した廃棄物のウェルシュ菌レベルが有意に減少しており、農業に安全に利用できるようになったことを示している。すべての病原菌が排除されたわけでないものの、この処理によって、廃棄物管理としては微生物学的に安全なレベルに減少している。全体として、BSFL農業はさまざまな廃棄物を処理する安全な方法である。

BSFLと比較して、Frassでは処理によってウェルシュ菌が有意に減少していることが明らかとなった。この結果から、検出された病原菌はウェルシュ菌であり、処理によって微生物学的に安全なレベルに減少することが示された。