

BioMitate

Entwicklung eines Biofilm-Imitations-Testsystems zur schnellen Reinigungskontrolle in der Lebensmittelindustrie

Programm / Ausschreibung	BASIS, Basisprogramm, Budgetjahr 2021	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.01.2022	Projektende	31.03.2024
Zeitraum	2022 - 2024	Projektlaufzeit	27 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

Ziel des Projekts ist es, die Hygienesituation in der Produktionsumgebung zu verbessern, insbesondere unter Berücksichtigung des Kontaminationsrisikos, das durch mikrobielle Ansammlungen bzw. Biofilme verursacht wird. Um verbesserte Hygienebedingungen zu erreichen, erfordern Reinigungsvalidierungstests ein schnelles, effizientes und zuverlässiges Verfahren. Diese praxisorientierte Reinigungsvalidierung kann mit dem entwickelten Mikroorganismen-freien Biofilm-Imitat realisiert werden, welches die gleichen Reinigungseigenschaften wie ein nativer Biofilm aufweist, gekoppelt mit einer Applikationsmethode.

Das Biofilm-Imitat Testsystem, welches im Rahmen dieses Projekts entwickelt und validiert wird, wird ein innovatives, zuverlässiges Instrument zur effizienten Kontrolle und Validierung der in der Lebensmittelindustrie durchgeführten Reinigungsverfahren darstellen. Durch die Kombination von synthetischen biologischen, mikrobiologischen und materialwissenschaftlichen Ansätzen wird im Projekt Biomitate ein Biofilm-Imitat entwickelt, welches die mechanischen Eigenschaften einer nativen Biofilm-Referenz nachahmt. Diese Biofilm-Imitat wird dann weiter angepasst und optimiert, um als Werkzeug für die Wirksamkeitsbewertung von in der Industrie durchgeführten Reinigungsverfahren verwendet zu werden.

Um das Biofilm-Imitat entwickeln und validieren zu können, wird zunächst eine native Biofilm Referenz sowie ein angepasstes Reinigungssystem erstellt. Der Forschungspartner „BOKU“ ist primär für die Formulierung des Biofilm-Imitates sowie für die entsprechende Labor-grade Applikationsmethode zuständig, während der Forschungspartner „IVV“ primär für das Screening der reinigungsrelevanten Eigenschaften zuständig ist. Zwischen diesen Arbeitspaketen wird eine Feedback Schleife implementiert. Ziel ist es, dass die endgültige Formulierung des Biofilm-Imitates den Akzeptanzkriterien hinsichtlich der Biofilmeigenschaften entspricht. Wenn die Formulierung für das Biofilm-Imitat die definierten Akzeptanzkriterien nicht erfüllt, beginnt die Feedback Schleife erneut und setzt sich fort, solange bis die Formulierung die Reinigungsrelevanten Biofilmeigenschaften bestmöglich nachahmt. Innovative Methoden aus den Bereichen Rheologie und Mikroskopie werden kombiniert, um die native Biofilm-Matrix und das Biofilm-Imitat zu charakterisieren. Die mechanischen Parameter (Viskosität, Elastizität, Zugfestigkeit, Klebrigkeit, usw.) werden unter Verwendung eines Rheometers und die mikroskopischen Eigenschaften (Porosität, Dicke, Rauheit, Volumen, usw.) unter Verwendung eines konfokalen Laser-Scanning-Mikroskops, gemessen. Zusätzlich wird auch das Adhäsionsverhalten der nativen Biofilm Referenz sowie des Biofilm-Imitates mittels Kontaktwinkelmessungen analysiert. Das Anhaftungsverhalten des Biofilms an der Oberfläche wird mit einem FDG-Prüfstand

(Fluid Dynamic Gauging) analysiert. Zur Inline-Überwachung des Biofilmreinigungsprozesses und zur Bestimmung der makroskopischen Reinigungseigenschaften der Biofilmformulierungen wird ein optischer fluoreszenzbasierter Kontaminationssensor verwendet. Die endgültige Formulierung des Biofilm-Imitat wird in einem realen Branchenumfeld implementiert und validiert.

Projektpartner

- ecoplus.Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH