

could be one of the major outcomes of an AHL perception. Taken together, we present here the first study on how plants decode the complexity of bacterial quorum sensing.

Finanzierung: DFG grant nr. SCHI 1132-11.

065 - Neue Anwendung für wachstumsfördernde Bakterien: Synergistische Co-Kultivierung mit Mikroalgen

Novel application of plant growth promoting bacteria: synergistic co-cultivation with microalgae

Jnanada Joshi¹, Laura Fladung¹, Vanessa Homburg¹, Olaf Kruse², Anant Patel¹

¹Bielefeld University of Applied Sciences

²Universität Bielefeld

Die Anwendung immobilisierter wachstumsfördernder Bakterien in der Landwirtschaft zur Steigerung des Pflanzenwachstums und der Metabolitproduktion durch die langsame Freisetzung der Bakterien in die Ökosphäre der Nutzpflanzen ist schon lange bekannt. Die Immobilisierung von Bakterien für die Wachstumssteigerung bei Mikroalgen muss jedoch andere Aufgaben erfüllen: Sie muss das Austreten von Bakterien in die Mikroalgenkultur verhindern und gleichzeitig die Kompatibilität der mikrobiellen Kultur mit den Nährstoffbedingungen der Co-Kultivierung im Bioreaktor gewährleisten. Darüber hinaus muss die wachstumsfördernde Wirkung erhalten bleiben. Um diese Anforderungen zu erfüllen, bedarf es einer genaueren Untersuchung der relevanten Immobilisierungsmaterialien sowie der biochemischen Wechselwirkungen zwischen den Organismen.

In dem vom BMBF geförderten Projekt COMBINE sollen mit zwei Unternehmenspartnern synergistische Effekte zwischen immobilisierten Bakterien und Mikroalgen untersucht und zwei Metabolite in einem neuartigen Co-Kultivierungsprozess gleichzeitig produziert werden. Die Co-Kultur von einzelligen Grünalgen mit immobilisierten Bakterien führte zu einer zweifachen Erhöhung der Zell- und Pigmentkonzentration der Algen im Vergleich zur Co-Kultivierung freier Zellen, verhinderte das Überwachsen der Bakterien und führte zu einer 1,5-fachen Erhöhung der Produktion von Mikroalgenmetaboliten. In einen zweiten Forschungsansatz wird die Verkapselung langsam wachsender mariner Kieselalgen untersucht, um die Produktion hochwertiger extrazellulärer Pigmente in einem kontinuierlichen Co-Kultivierungsprozess mit freien wachstumsfördernden Bakterien zu ermöglichen.

Diese Studie wird die Basis für ökologisch inspirierte Mikroalgen Co-Kultivierungsprozesse mit wachstumsfördernden Bakterien liefern, die die natürlichen Synergien der Organismen nutzen und die effiziente und nachhaltige Produktion hochwertiger Metabolite ermöglichen.

Literatur

Homburg, S. V., O. Kruse, A. Patel, 2019: J. Biotechnol. 302 (302), 58–66.

Magdoulis, S., S. K. Brar, J. F. Blais, 2016: Biomass Bioenergy. 92, 20-30.

Finanzierung: Bundesministerium für Bildung und Forschung (13FH5561X6)

066 - Anhydrobiotic engineering of the gram negative bacterium *Kosakonia radicincitans* by osmoadaptation

Mauricio Cruz Barrera¹, Désirée Jakobs-Schönwandt², Marcus Persicke³, Martha Gómez¹, Anant Patel², Silke Ruppel⁴

¹Agrosavia, Mosquera, Colombia

²Bielefeld University of Applied Sciences, Germany

³Bielefeld University, Germany

⁴Leibniz Institute of Vegetable and Ornamental Crops (IGZ), Grossbeeren, Germany

Plant growth-promoting bacterial endophytes (PGPBE) such *Kosakonia radicincitans* can offer several benefits to their host plants, particularly growth promotion and protection from pathogens. However, the application of PGPBE in crop production systems through seed

coatings, granules and capsules or sprays still poses a range of scientific and technical challenges (Santoyo et al. 2016). Among others, there is limited knowledge regarding strategies aiming at enhancing drying survival for non-sporulating, gram negative PGPBE.

A key for a successful technical application could be to increase drying resistance by using integrated novel cultivation-formulation approaches. We hypothesized that pre-conditioning of cells by growing them at high salinities and providing exogenously compatible solutes in culture media might protect bacterial cells by shifting metabolic profiling and increasing the drying survival. This study aimed at determining the influence of pre-conditioning of *K. radicincitans* by osmoadaptation and by adding hydroxyectoine on drying survival. Furthermore, the potential cross-enhancing for desiccation tolerance of pre-conditioning and encapsulation of bacterial cells in amidated pectin beads will be addressed.

The influence of different NaCl concentrations [0, 1, 3, 4%] and the addition of hydroxyectoine on *K. radicincitans* kinetic growth was monitored online in microtiter plate cultivations using a novel microbioreactor, the RoboLector-BioLector system (Cruz et al., 2020). The intracellular and extracellular hydroxyectoine concentration was carried out by previously reported methods (Teixido et al. 2005). Further methodology details are reported in (Cruz et al., 2020).

This study provides proof that substantial alterations in endogenous metabolites pools upon exposure to high salinity, including elevated levels of mannitol and l-aspartate, play a crucial role in delivering desiccation tolerance to the endophyte *K. radicincitans*. Metabolic approaches indicate that *K. radicincitans* adapts to prolonged osmotic stress by altering its amino acid and TCA cycle pools. Thus, to maintain the osmotic balance the bacterium accumulates hydroxyectoine from amended media and novo-synthesize compatible solutes, increasing intracellular acidic amino acid pools. These meaningful alterations in metabolite pools and eventual acidic signature proteome, induces a phenotypic shift as an osmoadaptation mechanism for conferring survival under desiccation stress. Finally, this research showed that physiological modifications by osmotic stress, the accumulation of compatible solutes during cultivation, and the entrapment of these pre-conditioned cells in amidated pectin beads enclosed a feasible strategy to improve bacterial endophyte-host interactions.

Literatur

- Cruz Barrera, M., et al. (2020) World J Microb Biot 36:6
Santoyo G, et. al. (2016) Microbiol Res 183:92–99
Teixido N, et al. (2005) Lett Appl Microbiol 41:248-252