



Des bactéries sur mesure pour des aliments qui se conservent plus longtemps

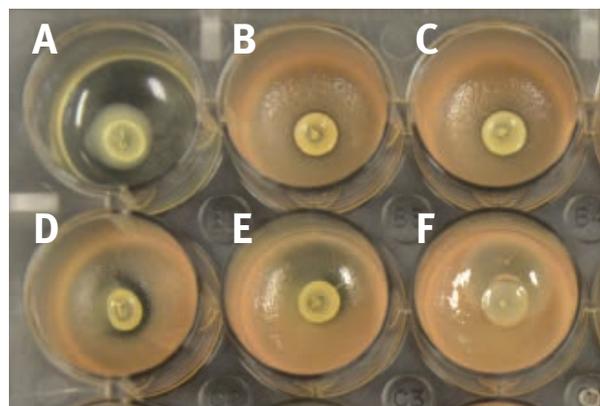
Depuis des millénaires, l'homme utilise l'alcool ou l'acide lactique comme conservateurs biologiques. Il existe cependant bien d'autres méthodes de conservation biologique, telles que les micro-organismes qui inhibent les moisissures ou les germes indésirables. Un groupe de recherche du PNR 69 a développé une nouvelle procédure pour catégoriser les bactéries conservantes. Il a testé des centaines de souches de bactéries *Lactobacillus* et examiné sous quelles conditions elles parviennent à retarder la décomposition d'aliments comme le salami ou le fromage. Certaines bactéries *Lactobacillus* ont aussi un développement potentiel en tant que micro-organisme protecteur dans la lutte contre la propagation des résistances aux antibiotiques dans la nutrition.

Depuis des milliers d'années, les hommes utilisent l'effet fermentatif des micro-organismes pour prolonger la durée de conservation des aliments. La levure ou les bactéries lactiques servent par exemple à conserver la bière et le fromage. Elles produisent des métabolites tels que l'alcool ou l'acide lactique, qui bloquent de façon biologique la prolifération des moisissures et des germes pathogènes. En plus de ces conservateurs connus, il existe une série d'autres micro-organismes inoffensifs pour l'homme et qui ont un effet conservant, même en petite quantité. Dans le cadre du PNR 69, un groupe de recherche de l'EPF de Zurich a examiné les propriétés de nouvelles souches bactériennes du genre *Lactobacillus* dotées de propriétés inhibitrices. L'objectif du projet était de développer une procédure permettant d'identifier les cultures bactériennes sus-

ceptibles de retarder la décomposition d'aliments tels que le salami ou le fromage. Cette forme de conservation biologique peut rendre les aliments plus sûrs et contribuer à la réduction des pertes alimentaires.

Dans un premier temps, les scientifiques ont étudié plus de 500 souches de bactéries *Lactobacillus*, préalablement isolées d'aliments fermentés. Ils ont testé l'effet antimicrobien de ces souches à l'aide d'une méthode spécialement développée à cet effet (le test des plaques de microtitrage). L'analyse a révélé 65 souches *Lactobacillus* antibactériennes et 154 souches antifongiques. Les chercheurs ont ensuite séquencé le matériel génétique de plus de 70 souches bactériennes, afin de mieux comprendre pourquoi et comment elles inhibent d'autres bactéries.

L'image montre le degré d'inhibition de la croissance de levures responsables de la détérioration (surface rouge) par diverses bactéries *Lactobacillus* (colonies blanches au centre des récipients). La souche bactérienne en haut à gauche (A) a eu un fort effet bloquant. Aucune inhibition n'a pu être détectée pour B et C; D et E étaient modérément bloquantes et F a entraîné une légère inhibition de la croissance.



En vue d'une application dans la production alimentaire, le groupe de recherche a examiné comment les quelque 500 souches de bactéries se comportent dans des conditions de terrain de la production alimentaire. Plusieurs conditions ont été simulées pour tester les réactions des bactéries – par exemple une concentration élevée de sel, fréquente durant le processus de maturation de la viande et du fromage. Cette partie du projet a montré quelles souches bactériennes convenaient le mieux à une utilisation dans la fabrication d'aliments spécifiques.

Des cultures protectrices efficaces

Dans un second temps, les chercheurs ont soumis les souches de bactéries potentiellement inhibitrices à des tests pratiques: en laboratoire, ils ont utilisé des cultures bactériennes appropriées comme cultures protectrices durant la production et le stockage de salami et de fromage au lait cru. Les expériences avec le salami ont confirmé l'effet antibactérien de quatre souches utilisées. Les souches de bactéries *Lactobacillus* ont abaissé la concentration de listérias, pathogènes pour l'homme, à un niveau inférieur à la limite de détection. Comme les listérias peuvent causer de graves infections chez l'homme, leur réduction est d'un grand intérêt pour l'industrie. Lors de la fermentation du fromage au lait cru, les souches de bactéries *Lactobacillus* ont été utilisées avec succès pour inhiber les entérocoques présents dans le fromage. La concentration des entérocoques a diminué de 96% par rapport à du fromage sans cultures protectrices antibactériennes. Les entérocoques sont des bactéries comportant plusieurs gènes de résistance aux antibiotiques, qu'elles transmettent à d'autres bactéries dans leur environnement. L'inhibition des entérocoques dans les aliments est donc pertinente pour la lutte contre la résistance aux antibiotiques (lire l'encadré).

Plus d'informations:
www.pnr69.ch

Application

Utiliser des cultures protectrices dans la production alimentaire

Grâce à une meilleure compréhension des propriétés conservantes des souches bactériennes, des cultures bactériennes protectrices peuvent être utilisées de façon ciblée dans la production alimentaire industrielle. Les chercheurs voient surtout un potentiel pour une application de ce type de conservation biologique dans la production industrielle de produits carnés ou laitiers fermentés. Pour pouvoir appliquer largement le concept développé, il convient d'approfondir ses aspects pratiques. Les coûts de classification et d'analyse des éventuelles propriétés négatives des souches de bactéries, basées sur l'analyse du génome total, sont faibles. La procédure utilisée dans le cadre du PNR 69 pour les bactéries *Lactobacillus* convient donc aussi à l'analyse détaillées des différentes souches d'autres genres de bactéries.

La classification des souches de bactéries *Lactobacillus* développée dans le cadre du projet permet de sélectionner des souches particulières en fonction de certaines propriétés. Ce procédé peut donc servir de base à l'utilisation ciblée de bactéries sur mesure comme cultures protectrices dans la production d'aliments. En raison de leur effet conservant, les bactéries inhibitrices peuvent prolonger la durée de conservation des aliments et contribuer ainsi à réduire le gaspillage alimentaire dû à une dégradation précoce de la nourriture par contamination.

Recommandation

Lutter contre les résistances aux antibiotiques dans la nutrition

Dans le monde entier, les résistances des bactéries aux antibiotiques représentent un problème sanitaire. Des bactéries résistantes comme les entérocoques sont aussi présentes dans des aliments tels que les produits au lait cru ou les plats cuisinés. Ces dernières peuvent transmettre des gènes de résistance à d'autres

bactéries dans leur environnement. Le risque que ces bactéries propagent des résistances est sous-estimé. Le groupe de recherche recommande donc d'introduire dans la loi des valeurs limites de concentration des entérocoques dans les aliments. Ils recommandent en outre d'utiliser les souches de bactéries *Lactobacillus* capables de contrer efficacement les entérocoques.