UAEU جامعة الإمارات العربية المتحدة United Arab Emirates University

The College of Graduate Studies and the College of Science Cordially Invite You to a
Master Thesis Defense

Entitled

PHYSIOCHEMICAL CHARACTERIZATION AND IN-VITRO INVESTIGATION OF THE EFFECT OF COMMERCIAL AND NOVEL NON-DIGESTIBLE FIBER/PREBIOTICS ON THE GROWTH OF PROBIOTICS

by
Shaikha Salem AL Ameri
Student ID: 202204289

Faculty Advisor
Dr. Nayla Munawar, College of Science,Department of Chemistry

Date & Venue
11:00 am
Wednesday, 6 November 2024
Room 021, F3 Building

Abstract

Probiotics and prebiotics play a major role in enhancing the gut microbiota and, consequently, human health. Non-digestible dietary fibers (prebiotics) are selectively fermented and induce specific changes in the composition and/or activity of the gastrointestinal microbiota (probiotics), thus conferring benefit(s) upon the host's health. The consumption of prebiotic products has been extended from diet supplementation to clinical application in various health complications, emerging as a potential therapeutic to manipulate several diseases. Different pharmaceutical companies normally use a blend of many fibers from various sources to prepare commercial prebiotic products. Currently, no data is available to what extent the components of prebiotic supplements are non-digestible by humans and fermentable by healthy gut microbial populations for their growth to maintain host health. Hence, the main objective of this thesis was to evaluate the effect of commercial and novel fibers on the growth of probiotics (beneficial gut microorganisms) isolated in the lab from commercial probiotics-containing products (yogurt Y strain, and probiotic sachet S strain) and bacterial consortium of 6 most abundant gut strains in aerobic and anaerobic conditions. The metabolism/fermentation of prebiotics has been evaluated using the TLC method, and the metabolite produced by different probiotics using different fiber blends under different growth conditions has also been assessed. Furthermore, the antimicrobial and antioxidant activities of metabolites were evaluated to map the biological role of gut metabolites in the host. Different microbial strains selectively utilized fiber supplements and produced a very interesting metabolic profile with significant differences in types and amounts of metabolites under aerobic and anaerobic growth conditions. Metabolites produced under anaerobic conditions showed a drop in pH and high biological activities as compared to the metabolites produced under aerobic conditions by the same microorganisms. Our results show that levan should also be added in commercial blends as it not only enhances gut microbial growth but also results in the production of bioactive metabolites after fermentation. The primary issue was the lack of an anaerobic facility, which limited our work to the analysis of 3 commercial blends under anaerobic conditions. So, for future studies, all prebiotic samples will be tested anaerobically, and metabolites will be identified using GC-MS, LC-MS, and HPLC. Their biological activities, like antioxidant and immunomodulation in vitro using cell lines and in vivo using mouse models, will also be evaluated.

Keywords: Probiotics, prebiotics, non-digestible fibers, oligosaccharides, short chain fatty acids (SCFAs), metabolites, antioxidants, antimicrobial.

UAEU عمادة المكتبات Libraries Deanship جامعة الإمارات العربية المتحدة United Arab Emirates University
Digital Library Services Section - قسم الخدمات المكتبية الرقمية

UAEU جامعة الإمارات العربية المتحدة United Arab Emirates University

تتشرف كلية الدراسات العليا و كلية العلوم بدعوتكم لحضور
مناقشة رسالة الماجستير

العنوان
وصف الفيزيوكميائي و التحقق في المختبر عن تأثير الألياف / البريبايوتكس التجارية الجديدة غير القابلة للهضم على نمو الكائنات الدقيقة في الأمعاء

للطالبة
شيخه سالم حمد سلطان العامري
الرقم الجامعي: 202204289

المشرفة
د. نايله منور، قسم الكيمياء
كلية العلوم

المكان والزمان
11:00 صباحًا
يوم الأربعاء ٦ نوفمبر ٢٠٢٤
المبنى F3 021 غرفة

الملخص
تأدي البروبيوتيك والبريبايوتيك دورًا رئيسيًا في تعزيز الكائنات الدقيقة في الأمعاء، وبالتالي صحة الإنسان. حيث يتم تخمير الألياف الغذائية غير القابلة للهضم (البريبايوتيك) بشكل انتقائي، التي تحفز تغييرات محددة في تكوين و/أو نشاط الكائنات الدقيقة في الأمعاء (البروبيوتيك)، وبالتالي تمنح فوائد صحية للجسد المضيف. امتد استهلاك منتجات البريبايوتيك من المكملات الغذائية إلى التطبيق السريري للعديد من المضاعفات الصحية، و تظهر كعلاج محتمل لبعض الأمراض. عادةً تستخدم شركات الأدوية مزيجًا من الألياف من مصادر مختلفة لإعداد منتجات البريبايوتيك التجارية. حاليًا، لا تتوفر أي بيانات إلى أي مدى تكون مكونات مكملات البريبايوتيك غير قابلة للهضم من قبل البشر، و قابلة للتخمير بواسطة مجموعات الكائنات الدقيقة في الأمعاء من أجل نموها، للحفاظ على صحة الجسد المضيف. الهدف الرئيسي من هذا البحث هو تقييم تأثير الألياف التجارية والجديدة على نمو البروبيوتيك (الكائنات الدقيقة في الأمعاء) المعزولة في المختبرمن منتجات تجارية المحتوية على البروبيوتيك (سلالة الزبادي Y، وسلالة كيس البروبيوتيك S) ، و مجموع بكتيريا المكون من ست سلالات معوية الأكثر وفرة في الظروف الهوائية واللا هوائية. حيث تم تقييم عملية الأيض الغذائي / التخمير للألياف باستخدام طريقةTLC ، كما تم تقييم المستقلب الذي تنتجه البروبيوتيك باستخدام ألياف مختلفة في ظل ظروف نمو مختلفة. و قد تم تقييم الأنشطة المضادة للميكروبات ومضادات الأكسدة للأيضات لرسم خريطة للدور البيولوجي لنواتج الأيض المعوية في الجسد المضيف. استخدمت السلالات الميكروبية المختلفة للمكملات الألياف بشكل انتقائي، وأنتجت ملفًا استقلابيًا مثيرًا للاهتمام، مع وجود اختلافات كبيرة في أنواع وكميات المستقلبات في ظل ظروف النمو الهوائية واللاهوائية. أظهرت المستقلبات المنتجة في ظل ظروف لا هوائية انخفاضًا في الرقم الهيدروجيني وارتفاعا في الأنشطة البيولوجية بالمقارنة بالمستقلبات المنتجة في ظل ظروف هوائية بواسطة الكائنات الحية الدقيقة ذاتها. تظهر نتائجنا أنه يجب أيضًا إضافة الليفان في المخاليط التجارية لأنه لا يعزز نمو الميكروبات المعوية فحسب، بل يؤدي أيضًا إلى إنتاج مستقلبات نشطة بيولوجيًا بعد التخمير. كانت المشكلة الأساسية هي عدم وجود منشأة لا هوائية واسعة، مما حد من عملنا على تحليل 3 مخاليط في ظل ظروف لا هوائية. لذلك، في الدراسات المستقبلية، سيتم تحليل جميع عينات البريبايوتك قي الظروف اللا هوائيًة، وسيتم تعيين نوع المستقلبات باستخدام GC-MS و LC-MS و HPL . سيتم أيضًا تقييم أنشطتها البيولوجية، مثل مضادات الأكسدة والتعديل المناعي، في المختبر باستخدام خطوط الخلايا، وفي الجسم الحي باستخدام نماذج الفئران

مفاهيم البحث الرئيسية: البروبيوتيك ، البريبايوتيك، ياف الغذائية غير القابلة للهضم، سكريات قليلة التعدد، سلسلة الأحماض الدهنية القصيرة، المستقلب، لأنشطة البيولوجية، مضادات الأكسدة

UAEU عمادة المكتبات Libraries Deanship جامعة الإمارات العربية المتحدة United Arab Emirates University
Digital Library Services Section - قسم الخدمات المكتبية الرقمية