

廣西大學

博士学位论文答辩资格审核表

学院	轻工与食品工程学院		学科专业 (研究方向)	轻工技术与工程 (膳食营养与健康)		
研究生姓名	孟宁	入学日期	2020年09月	指导教师	李全阳	
论文质量审核						
学位论文 评阅书 回收情况	论文送审情况			论文评审结果		
	聘请	教授(研究员)、博导	其中院士	专家1	专家2	专家3
		3人	0人			
回收	3份	0份	85分	91分	80分	
答辩资格审查专家组意见:(如论文还需修改再申请答辩的,请写明修改要求)						
是否同意答辩: 同意答辩 (<input checked="" type="checkbox"/>) / 不同意答辩 (<input type="checkbox"/>) 审核专家(签名): 李林清 王成华 2024年5月20日						
答辩专家组成审核						
答辩 委员 会	姓名	职称	是否 博导	是否我校 兼职博导	工作单位	备注
	主席	夏文水	教授	是	否	江南大学
	委员	张翀	教授	是	否	清华大学
		王友升	教授	是	否	广西大学
		韦保耀	教授	是	否	广西大学
		王成华	教授	是	否	广西大学
答辩秘书 (姓名、职称)		李宁、助理教授	联系电话	19114620991	答辩 时间、地点	2024年5月26日 轻工学院204
学院学位评定分委员会审核意见:				校学位评定委员会办公室备案		
是否同意答辩: 同意 (<input checked="" type="checkbox"/>); 不同意 (<input type="checkbox"/>)						
学位评定分委员会主席 (单位公章) 2024年5月21日						

廣西大學

博士学位论文简况表（公示内容）

学院	轻工与食品工程学院		学科、专业 (研究方向)	轻工技术与工程、轻工技术与工程（膳食营养与健康）	
研究生姓名	孟宁	入学日期	2020年09月	指导教师	李全阳
论文题目	多酚-益生菌强化饮食模式抗衰老效果及其作用机制研究				
论文主要研究内容及重要结论（≤300字）： 衰老是一个多组织功能衰退的复杂生物学过程。随着人口老龄化的加剧，探索和开发有效的抗衰老策略显得尤为迫切。基于此，本研究构建了多酚-益生菌强化饮食模式（P-diet），旨在探究P-diet的抗衰老效果及其潜在机制。首先通过志愿者试验评估了P-diet对衰老标记物的影响，基于肠道微生物和代谢组学技术，阐释其影响机制，并通过相关性筛选出P-diet改善衰老的因素之一，即原花青素和 <i>Akkermansia</i> 。在此基础上，采用人源化菌群自然衰老小鼠模型证实了原花青素协同 <i>Akkermansia</i> 通过改善认知能力、炎症、氧化应激、肠道屏障、蛋白通路、肠道菌群及代谢物等多个角度实现了抗衰老效果和机制探究。此外，微生物粪菌移植（FMT）实验进一步验证了肠道菌群作为调控衰老潜在作用靶点的重要性。					
论文的创新点内容： (1) 为了量化表征饮食模式抗衰老效果，提出基于BP-ANN的一套预测生物年龄的方法，使其能够拟合炎症和衰老之间的非线性关系。利用该方法通过炎症标记物预测的炎症生物年龄（IBA）和时序年龄（CA）之间的R ² 为0.68，错误率为0.23，优于其他所知两种方法KDM和MLR模型的计算结果。这样就找到了一种通过IBA与CA的差值（ $\Delta\text{age} = \text{IBA} - \text{CA}$ ），量化表征延缓炎症衰老效果的新方法。 (2) 构建了一种多酚-益生菌强化饮食模式（P-diet），P-diet模式的施加使得中老年志愿者的IBA显著降低，发现在复合模式作用下中老年志愿者的 Δage 降低了90.12%，并进一步证实 Δage 降低的原因是 <i>Akkermansia</i> 和多酚代谢物4-羟基苯甲醛和4-羟基苯乙酸参与了直接调控。 (3) 通过人源化菌群衰老小鼠试验证实了P-diet中关键因子PAC协同AKK可以有效改善衰老诱导的认知障碍、肠道功能和全身炎症。FMT（粪菌移植）试验发现AKK+PAC改善衰老效果的作用靶点是肠道菌群的变化，这使我们有理由认为，AKK+PAC复合模式作用于小鼠通过肠道菌群的正向化重塑达成了抗衰老的效果。					

10593 | 广西大学
博士学术学位论文评阅书

学号: 2016401006

论文名称: 多酚-益生菌强化饮食模式抗衰老效
果及其作用机制研究

作者姓名: 孟宁

作者学科专业: 轻工技术与工程

作者研究方向: 膳食营养与健康

论文题目	多酚-益生菌强化饮食模式抗衰老效果及其作用机制研究	
学科(专业)	轻工技术与工程	
评议项目	评价要素	分档
选题	选题的前沿性和开放性 研究的理论意义、现实意义 对国内外该选题以及相关领域发展现状的归纳、总结情况。	良好
创新性及论文价值	对有价值现象的探索、新规律的发现、新命题新方法的提出等新的科学发现 对解决自然科学或工程技术中重要作用的作用 论文级成果对科技发展和社会进步的影响和贡献	良好
基础知识和科研能力	论文体现的科学理论基础坚实宽广程度和专门知识系统深入程度 论文研究方法的科学性, 引进资料的翔实性 论文所体现的作业独立从事科学研究的能力。	良好
论文规范性	引文的规范性, 学风的严谨性, 论文结构的逻辑性 文字表述的准确性和流畅性	良好
总分	85	
总体评价	良好 90 > 总分 ≥ 80	
是否同意答辩	达到博士学位授予要求, 适当修改后答辩 (90 > 总分 ≥ 80)	
您是否推荐该篇论文参加全国或省级优秀博士学位论文评选	不推荐	

学位中心
论文编号:500113583

论文题目:多酚-益生菌强化饮食模式抗衰老效果及其作用机制研究

简述推荐理由	
1	不推荐。
对论文熟悉程度	熟悉

对学位论文的学术评语

论文依据前期发现的广西长寿地区饮食模式特征,在其基础上强化膳食多酚和长寿老人源益生菌,探究该饮食模式(P-diet)对中老年志愿者炎症水平、血生化及炎症性生物年龄的影响,辨析干预后肠道菌群、代谢物和肠屏障对P-diet延缓炎症衰老的潜在机制,发现Akkermansia和原花青素(PAC)是P-diet的特征多酚和益生菌之一;并进一步构建了人源化菌群衰老小鼠模型,明确了Akkermansia和PAC对衰老诱导的衰老状态的改善效果,以及肠道菌群为AKK+PAC调控衰老的作用靶点。论文研究目标明确,工作内容扎实,文献综述较为翔实,研究所采用的技术手段和方法合理,反映出该同学具有一定的专业基础知识和实验技能,但论文实验设计的逻辑性欠佳,图表及写作规范有待提高,建议根据评审意见重新认真修改后进行答辩。

论文的不足之处和建议

论文的不足之处和建议如下:

1. 格式问题与语言表达。

(1) P13: 除此之外, 本研究准备尝试构建炎症性生物年龄模型, 用于评价饮食模式干对炎症性衰老潜能的改善效果。

(2) 技术路线图不易理解, 分组缩写意思不明, 写作不规范。

(3) 全文缩写不规范: 第一次出现的缩写应该注明全称。例如: FW全文都未说明是什么意思, 其他缩写也有同样情况, 不易理解。

(4) 图2-1, 图中字体格式不统一。其他图的编号, 例如ABCD与图中字体格式也不一致。

(5) P19: 具体参数如下: 白细胞计数 (White Blood Cell Count, WBC)、中性粒细胞/淋巴细胞 (Neutrophil/Lymphocyte Ratio, NLR)、单核细胞 (Monocytes)、嗜酸性粒细胞 (Eosinophils)、嗜碱性粒细胞 (Basophils)、血小板 (Platelet Count, PLT) 和红细胞分布宽度 (Red Blood Cell Distribution Width, RDW); 10个炎症生物标记物 (TNF- α 、IL-10、WBC、Lymphocytes、Neutrophils、monocytes、eosinophils、basophils、PLT 和 RDW)。两个表述中要么均使用中文, 要么均使用标准缩写, 混用写法不规范。

(6) P20-21: 1646.58 ± 175.90 kcal; \pm 格式不正确。

(7) 图表中英文混用。

全文写作与格式需认真检查修改。

2. 干预组饮食 (Polyphenol-rich probiotic dietary, P-diet): 除了保持高膳食纤维、低能量的饮食特征之外, 还将 C-diet 中的主食、蔬菜米饭、替换为全谷物米饭 (糙米、黑米、藜麦、薏仁等)、红薯叶玉米饼、猕猴桃、核桃等, 最终的膳食多酚摄入量保持在 4042.07 ± 433.43 mg/100gFW。

疑问: 将 C-diet 中的主食、蔬菜米饭、替换为全谷物米饭 (糙米、黑米、藜麦、薏仁等)、红薯叶玉米饼、猕猴桃、核桃, 非常有歧义, 如何保证除多酚含量不同以外其他饮食组成一致, 如何保证结果的科学性?

3. 依据 Phenol-Explorer 数据库通过 Folin-Ciocalteu 方法估计食物酚类化合物的总值, 并以没食子酸当量 (GAE/天) 表示。对于数据库中没有的食物, 依靠文献获得多酚组成。

疑问: 为什么根据文献进行多酚含量的估算?

3. 人群实验中, 益生菌干预材料: 2 g 益生菌粉 (LTL1361干酪乳杆菌: LTR1318罗伊氏乳杆菌: LTBL16 长双歧乳杆菌=1:1:1, 活菌数保持在 6×10^{10} CFU/g)。

疑问: 选择这些益生菌进行强化的理由? 如果是文献说明的与延缓衰老相关, 为什么人群实验肠道菌群结果中没有相关菌群的富集, 但发现 Δ age 的变化受到微生物 Akkermansia 的直接调控? 如何解释此研究发现的合理性。如果此结果合理性有待进一步

论文的不足之处和建议

考量,如何确认后续实验的科学性。

4. 文中提出: Δ age 的变化与血清多酚代谢物 4-Hydroxybenzaldehyde 和 4-hydroxyphenylacetic acid 的变化呈显著负相关。考虑 4-hydroxyphenylacetic acid 是原花青素 (Proanthocyanidins, PAC) 的肠道代谢产物之一,因此,论文在后续进行了原花青素抗衰老的验证实验。

疑问:原有人群实验,两种饮食模式下原花青素的含量是多少,以及含量是否具有差异?应该补充说明。如果两种饮食模型原花青素含量都无显著性差异,如何说明是原花青素的主要作用?如何印证前面研究内容的合理性。

创新点	内容	分档
创新点1	<p>为了量化表征饮食模式抗衰老效果，提出基于BP-ANN的一套预测生物年龄的方法，使其能够拟合炎症和衰老之间的非线性关系。利用该方法通过炎症标记物预测的炎症生物年龄（IBA）和时序年龄（CA）之间的R2为0.68，错误率为0.23，优于其他所知两种方法KDM和MLR模型的计算结果。这样就找到了一种通过IBA与CA的差值（$\Delta \text{age} = \text{IBA} - \text{CA}$），量化表征延缓炎症衰老效果的新方法。</p>	B(良好)
创新点2	<p>构建了一种多酚-益生菌强化饮食模式（P-diet），P-diet模式的施加使得中老年志愿者的IBA显著降低，发现在复合模式作用下中老年志愿者的Δage降低了90.12%，并进一步证实Δage降低的原因是Akkermansia和多酚代谢物4-羟基苯甲醛和4-羟基苯乙酸参与了直接调控。</p>	B(良好)
创新点3	<p>通过人源化菌群衰老小鼠试验证实了P-diet中关键因子PAC协同AKK可以有效改善衰老诱导的认知障碍、肠道功能和全身炎症。FMT（粪菌移植）试验发现AKK+PAC改善衰老效果的作用靶点是肠道菌群的变化，这使我们有理由认为，AKK+PAC复合模式作用于小鼠通过肠道菌群的正向化重塑达成了抗衰老的效果。</p>	B(良好)

创新点4	无	
创新点5	无	

10593 | 广西大学

博士学术学位论文评阅书

学号: 2016401006

论文名称: 多酚-益生菌强化饮食模式抗衰老效果及其作用机制研究

作者姓名: 孟宁

作者学科专业: 轻工技术与工程

作者研究方向: 膳食营养与健康

论文题目	多酚-益生菌强化饮食模式抗衰老效果及其作用机制研究	
学科(专业)	轻工技术与工程	
评议项目	评价要素	分档
选题	选题的前沿性和开放性 研究的理论意义、现实意义 对国内外该选题以及相关领域发展现状的归纳、总结情况。	优秀
创新性及论文价值	对有价值现象的探索、新规律的发现、新命题新方法的提出等新的科学发现 对解决自然科学或工程技术中重要作用的作用 论文级成果对科技发展和社会进步的影响和贡献	优秀
基础知识和科研能力	论文体现的科学理论基础坚实宽广程度和专门知识系统深入程度 论文研究方法的科学性, 引进资料的翔实性 论文所体现的作业独立从事科学研究的能力。	优秀
论文规范性	引文的规范性, 学风的严谨性, 论文结构的逻辑性 文字表述的准确性和流畅性	良好
总分	91	
总体评价	优秀 总分 ≥ 90	
是否同意答辩	达到博士学位授予要求, 同意答辩 (总分 ≥ 90)	
您是否推荐该篇论文参加全国或省级优秀博士学位论文评选	推荐省级优秀	

学位中心
论文编号:500113583

论文题目:多酚-益生菌强化饮食模式抗衰老效果及其作用机制研究

简述推荐理由	
1	内容详实、模型构建成功、方法得当、论证较充分
对论文熟悉程度	很熟悉

对学位论文的学术评语

该论文研究了多酚-益生菌强化饮食模式 (P-diet) 对衰老的影响, 通过肠道微生物和代谢组学技术揭示了其通过多酚和益生菌这两种关键饮食因子减缓衰老的作用机制。P-diet显著降低了中老年志愿者的炎症指标, 并改善了炎症衰老潜能 (Δ age)。肠道菌群和代谢物分析显示, P-diet通过增加有益菌和短链脂肪酸含量, 降低有害菌和炎症相关代谢物水平, 实现了对炎症的减缓作用。在人源化菌群自然衰老小鼠模型中, P-diet中的原花青素 (PAC) 和 *Akkermansia muciniphila* (AKK) 有效改善了衰老小鼠的认知功能, 降低了脑组织炎症水平, 并改善了肠道屏障功能。进一步通过微生物粪菌移植 (FMT) 实验, 验证了肠道菌群在抗衰老中的重要作用。综上所述, P-diet通过多酚和益生菌的协同效应, 有效延缓了衰老过程, 为抗衰老饮食提供了新的策略。该论文选题合理, 具有较强的研究价值和实用价值, 论文研究内容饱满, 研究方法得当, 得出结果较为可靠。论文作者在科学研究技术上运用十分成熟; 熟练掌握了本研究方向国内外学术动态, 参考重要文献数量合理; 从论文来看作者掌握本学科基础理论和专业知识的程度及其科研能力优异; 该论文达到了博士学位论文的水平, 修改后同意安排论文答辩。

论文的不足之处和建议

请认真检查全文单位格式，保持一致；注意专业用词的书写，如NF-kB等。

- 1、1.1.2部分：“如双歧杆菌属（Bifidobacterium）和阿克曼氏菌属（Akkermansia）等均属”建议改为“菌属”；
- 2、2.3.2部分“在-80℃冰箱中预冻 5 h 后进行真空冷冻干燥”温度单位格式错误；
- 3、表2-5处，三线表下划线格式错误；
- 4、3.3.4用引物“用引物 338F”文字间隔有误；
- 5、图3-6、5-17、6-5、6-6，需给出图注；
- 6、图3-4，菌群丰度等同类型图片格式请保持一致，纵坐标格式不统一；

创新点	内容	分档
创新点1	<p>为了量化表征饮食模式抗衰老效果，提出基于BP-ANN的一套预测生物年龄的方法，使其能够拟合炎症和衰老之间的非线性关系。利用该方法通过炎症标记物预测的炎症生物年龄（IBA）和时序年龄（CA）之间的R2为0.68，错误率为0.23，优于其他所知两种方法KDM和MLR模型的计算结果。这样就找到了一种通过IBA与CA的差值（$\Delta \text{age} = \text{IBA} - \text{CA}$），量化表征延缓炎症衰老效果的新方法。</p>	A(优秀)
创新点2	<p>构建了一种多酚-益生菌强化饮食模式（P-diet），P-diet模式的施加使得中老年志愿者的IBA显著降低，发现在复合模式作用下中老年志愿者的Δage降低了90.12%，并进一步证实Δage降低的原因是Akkermansia和多酚代谢物4-羟基苯甲醛和4-羟基苯乙酸参与了直接调控。</p>	B(良好)
创新点3	<p>通过人源化菌群衰老小鼠试验证实了P-diet中关键因子PAC协同AKK可以有效改善衰老诱导的认知障碍、肠道功能和全身炎症。FMT（粪菌移植）试验发现AKK+PAC改善衰老效果的作用靶点是肠道菌群的变化，这使我们有理由认为，AKK+PAC复合模式作用于小鼠通过肠道菌群的正向化重塑达成了抗衰老的效果。</p>	B(良好)

创新点4	无	
创新点5	无	

10593 | 广西大学

博士学术学位论文评阅书

学号: 2016401006

论文名称: 多酚-益生菌强化饮食模式抗衰老效果及其作用机制研究

作者姓名: 孟宁

作者学科专业: 轻工技术与工程

作者研究方向: 膳食营养与健康

论文题目	多酚-益生菌强化饮食模式抗衰老效果及其作用机制研究	
学科(专业)	轻工技术与工程	
评议项目	评价要素	分档
选题	选题的前沿性和开放性 研究的理论意义、现实意义 对国内外该选题以及相关领域发展现状的归纳、总结情况。	中等
创新性及论文价值	对有价值现象的探索、新规律的发现、新命题新方法的提出等新的科学发现 对解决自然科学或工程技术中重要问题的作用 论文级成果对科技发展和社会进步的影响和贡献	良好
基础知识和科研能力	论文体现的科学理论基础坚实宽广程度和专门知识系统深入程度 论文研究方法的科学性, 引进资料的翔实性 论文所体现的作业独立从事科学研究的能力。	中等
论文规范性	引文的规范性, 学风的严谨性, 论文结构的逻辑性 文字表述的准确性和流畅性	中等
总分	80	
总体评价	良好 90 > 总分 ≥ 80	
是否同意答辩	达到博士学位授予要求, 适当修改后答辩 (90 > 总分 ≥ 80)	
您是否推荐该篇论文参加全国或省级优秀博士学位论文评选	不推荐	

学位中心
论文编号:500113583

论文题目:多酚-益生菌强化饮食模式抗衰老效果及其作用机制研究

简述推荐理由	
1	不推荐
对论文熟悉程度	熟悉

对学位论文的学术评语

论文基于饮食强化抗衰老的价值而提出本文的研究内容:多酚-益生菌强化饮食模式对中老年志愿者肠道菌群及代谢物的影响、原花青素和 *Akkermansia muciniphila* 对衰老小鼠认知功能和肝脏老化的影响、原花青素和 *Akkermansia muciniphila* 对衰老小鼠肠道衰老和血清炎症的影响和肠道微生物群介导 PAC 协同 AKK 对衰老炎症和认知障碍的保护作用, 论文选题较好, 内容安排上的逻辑基本合理, 工作量尚可, 也获得了一些新的有价值的结果。说明该生较扎实掌握了本专业基本理论知识, 并具有一定创新性, 但是论文存在不少问题。

论文的不足之处和建议

- (1) 中英文摘要都要改进, 论文针对当前研究存在的什么问题进行研究不清楚。
- (2) 绪论部分阐述不聚焦, 阐述了一些与主题不是很密切的内容, 而且同样没有明确提出基于当前研究存在的什么问题而提出本文的研究方案和研究内容, 这对于博士论文来说显然不合适。
- (3) 论文为什么要选择干酪乳杆菌 LTL1361 菌株、长双歧杆菌菌株 LTBL16 菌株和罗伊氏乳杆菌 LTR1318 菌株, 而不是其它编号的同种类的菌要说明。
- (4) 补充菌株冻干保护剂组成。
- (5) 第二章的饮食营养分组不科学, 差异显著的成分太多, 也就是变量太多, 那如何说明引起结果变化的原因究竟是哪个自变量引起的呢?
- (6) P48, AKK是微生物, PAC是物质, 概念不同, 如何1: 1配制进行干预?
- (7) 文中观察到了一些相关性现象, 但为什么能导致这些现象呢?
- (8) 文中表述比较混乱, 譬如描述结果部分实际上又进行了讨论分析, 但是后面又有分析与讨论部分。
- (9) 文中有不少语句表达不通!

创新点	内容	分档
创新点1	<p>为了量化表征饮食模式抗衰老效果,提出基于BP-ANN的一套预测生物年龄的方法,使其能够拟合炎症和衰老之间的非线性关系。利用该方法通过炎症标记物预测的炎症生物年龄(IBA)和时序年龄(CA)之间的R2为0.68,错误率为0.23,优于其他所知两种方法KDM和MLR模型的计算结果。这样就找到了一种通过IBA与CA的差值($\Delta \text{age} = \text{IBA} - \text{CA}$),量化表征延缓炎症衰老效果的新方法。</p>	C(一般)
创新点2	<p>构建了一种多酚-益生菌强化饮食模式(P-diet),P-diet模式的施加使得中老年志愿者的IBA显著降低,发现在复合模式作用下中老年志愿者的Δage降低了90.12%,并进一步证实Δage降低的原因是Akkermansia和多酚代谢物4-羟基苯甲醛和4-羟基苯乙酸参与了直接调控。</p>	C(一般)
创新点3	<p>通过人源化菌群衰老小鼠试验证实了P-diet中关键因子PAC协同AKK可以有效改善衰老诱导的认知障碍、肠道功能和全身炎症。FMT(粪菌移植)试验发现AKK+PAC改善衰老效果的作用靶点是肠道菌群的变化,这使我们有理由认为,AKK+PAC复合模式作用于小鼠通过肠道菌群的正向化重塑达成了抗衰老的效果。</p>	B(良好)

创新点4	无	
创新点5	无	