

Nghiên cứu gốc

PHÁT TRIỂN THANH NGŨ CỐC CHỨC NĂNG VÀ KHẢO SÁT SỰ THAY ĐỔI ĐIỂM LO ÂU, CĂNG THẲNG VÀ TRẦM CẢM Ở SINH VIÊN: NGHIÊN CỨU THÍ ĐIỂM TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ HÀ NỘI

Đoàn Hải Ngân, Trần Mai Anh Dương, Nguyễn Thanh Trà,
Nguyễn Thị Tuyết Nhung✉

*Trường Đại học Khoa học và Công nghệ Hà Nội,
Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam*

TÓM TẮT

Mục tiêu: Phát triển và lựa chọn công thức thanh ngũ cốc chức năng phù hợp về thành phần dinh dưỡng và mức độ chấp nhận cảm quan, đồng thời khảo sát sự thay đổi ngắn hạn của điểm lo âu, căng thẳng và trầm cảm ở sinh viên khi sử dụng sản phẩm.

Phương pháp: Năm công thức thanh ngũ cốc (CT1 – CT5) được xây dựng từ yến mạch, chuối, các loại hạt, mè, mật ong, dầu ô liu, inulin và bột nghệ. CT5 được lựa chọn làm công thức cuối cùng sau quá trình điều chỉnh thành phần và đánh giá mức độ chấp nhận. Nghiên cứu thí điểm trước-sau được thực hiện trên 30 sinh viên tình nguyện, tuổi 18–25, sử dụng sản phẩm trong 14 ngày. Điểm trầm cảm, lo âu và căng thẳng được đánh giá riêng biệt bằng DASS-21 tại ngày 0, 7 và 14. Sự thay đổi qua ba thời điểm được phân tích bằng Friedman test, sau đó thực hiện Wilcoxon signed-rank test với hiệu chỉnh Holm khi phù hợp.

Kết quả: CT5 có điểm mức độ ưa thích chung là $6,17 \pm 1,75$. Sau 14 ngày, điểm căng thẳng trung bình giảm từ $17,77 \pm 8,61$ xuống $8,13 \pm 4,39$; điểm lo âu từ $11,00 \pm 6,38$ xuống $6,47 \pm 3,75$; và điểm trầm cảm từ $14,00 \pm 8,82$ xuống $8,13 \pm 5,17$. Friedman test cho thấy điểm của cả ba tiểu thang thay đổi có ý nghĩa thống kê qua ba thời điểm ($p < 0,001$).

Kết luận: Nghiên cứu đã lựa chọn được CT5 làm công thức thanh ngũ cốc với mức độ chấp nhận cảm quan tương đối tốt. Trong nghiên cứu thí điểm, điểm căng thẳng, lo âu và trầm cảm đều giảm theo thời gian sử dụng sản phẩm. Đây là kết quả ban đầu và cần có các thử nghiệm đối chứng ngẫu nhiên với cỡ mẫu lớn để kiểm chứng kết quả.

Từ khóa: thực phẩm chức năng, thanh ngũ cốc, căng thẳng, lo âu, trầm cảm, sinh viên, trực não – ruột.

DEVELOPMENT OF A FUNCTIONAL CEREAL BAR AND EVALUATION OF ITS POTENTIAL EFFECTS ON ANXIETY, STRESS, AND DEPRESSION MANAGEMENT: A PILOT STUDY AMONG STUDENTS OF THE UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY OF HANOI

ABSTRACT

Aims: To develop and select a functional cereal bar formulation that was appropriate in terms of nutritional composition and sensory acceptability, while also investigating short-term changes in anxiety, stress, and depression scores among university students during product consumption.

✉ Tác giả liên hệ: Nguyễn Thị Tuyết Nhung
Email: nguyen-thi-tuyet.nhung@usth.edu.vn
DOI: 10.56283/1859-0381/969.

Nhận bài: 10/10/2025 Chỉnh sửa: 8/7/2026
Chấp nhận đăng: 18/9/2026
Công bố online: 20/9/2026

Methods: Five cereal bar formulations (CT1–CT5) were developed using oats, banana, nuts, sesame, honey, olive oil, inulin, and turmeric powder. CT5 was selected as the final formulation following adjustments to the ingredient composition and evaluation of sensory acceptability. An uncontrolled pilot pre–post study was conducted among 30 volunteer university students aged 18–25 years who consumed the product for 14 days. Depression, anxiety, and stress scores were assessed separately using the Depression Anxiety Stress Scales-21 (DASS-21) on Days 0, 7, and 14. Changes across the three time points were analyzed using the Friedman test, followed by the Wilcoxon signed-rank test with Holm adjustment when appropriate.

Results: CT5 had an overall liking score of $6.17 \pm 1.75/9$. After 14 days, the mean stress score decreased from 17.77 ± 8.61 to 8.13 ± 4.39 ; the anxiety score decreased from 11.00 ± 6.38 to 6.47 ± 3.75 ; and the depression score decreased from 14.00 ± 8.82 to 8.13 ± 5.17 . The Friedman test showed that the scores of all three subscales changed significantly across the three time points ($p < 0.001$).

Conclusions: The study selected CT5 as the final cereal bar formulation, with relatively good sensory acceptability. In this uncontrolled pilot study, stress, anxiety, and depression scores all decreased over the period of product consumption. The finding is preliminary and needs to be verified by controlled trials with large sample sizes.

Keywords: functional food, cereal bar, stress, anxiety, depression, university students, gut-brain axis.

I. GIỚI THIỆU

Tình trạng lo âu, trầm cảm và rối loạn tâm lý ở sinh viên đại học đang trở thành một vấn đề y tế công cộng đáng quan ngại. Theo Tổ chức Y tế Thế giới (WHO), lo âu và trầm cảm là những nguyên nhân hàng đầu làm suy giảm chất lượng cuộc sống và thành tích học tập ở thanh thiếu niên [1]. Tại Việt Nam, khảo sát gần đây cho thấy gần một nửa sinh viên có triệu chứng lo âu trong giai đoạn thi cử và hơn một phần tư học sinh có biểu hiện trầm cảm ở mức độ nhẹ đến trung bình [2, 3]. Những rối loạn này không chỉ ảnh hưởng đến giấc ngủ, năng lượng và khả năng tập trung, mà còn làm suy giảm động lực và hiệu suất học tập. Do thường xuyên phải đối mặt với áp lực học tập và những thay đổi về lối sống, sinh viên đại học là nhóm

đối tượng phù hợp để nghiên cứu các giải pháp hỗ trợ sức khỏe tâm thần đơn giản và phù hợp với sinh hoạt hằng ngày.

Trong bối cảnh đó, các chiến lược can thiệp phi dược lý đang ngày càng được quan tâm, trong đó tâm thần học dinh dưỡng (nutritional psychiatry) nổi lên như một lĩnh vực đầy hứa hẹn. Cơ chế trực não–ruột cho thấy chế độ ăn uống có thể điều hòa cảm xúc thông qua ảnh hưởng đến dẫn truyền thần kinh (serotonin, GABA) và hệ vi sinh đường ruột [4]. Theo hướng tiếp cận này, chế độ ăn và các thành phần dinh dưỡng có tiềm năng tác động đến sức khỏe tâm thần thông qua nhiều cơ chế liên quan đến dẫn truyền thần kinh, hệ vi sinh đường ruột và quá trình chống oxy hóa. Nhiều đường

chất đã được chứng minh có tác động tích cực, bao gồm tryptophan – tiền chất của serotonin; vitamin B6 và magie – đồng yếu tố trong điều biến dẫn truyền thần kinh; inulin – chất xơ prebiotic thúc đẩy lợi khuẩn đường ruột; cùng các chất chống oxy hóa như polyphenol, curcumin và flavonoid, vốn giúp giảm viêm thần kinh và hỗ trợ chức năng nhận thức [5–10].

Mặc dù đã có nhiều bằng chứng về mối liên quan giữa chế độ ăn, các dưỡng chất riêng lẻ và sức khỏe tâm thần, phần lớn các nghiên cứu hiện nay tập trung vào chế độ ăn tổng thể hoặc từng loại thực phẩm, trong khi các giải pháp dinh dưỡng được thiết kế dưới dạng sản phẩm tiện lợi, có khả năng kết hợp nhiều thành phần có lợi và phù hợp với nhịp sống sinh viên vẫn còn hạn chế. Do đó, việc phát triển một loại thực phẩm chức năng tích hợp nhiều hợp chất sinh học có lợi là một hướng tiếp cận tiềm năng nhằm hỗ trợ sức

khỏe tâm thần cho sinh viên, đặc biệt trong giai đoạn áp lực học tập cao.

Dựa trên những bằng chứng đó, nghiên cứu này đã phát triển một thanh ngũ cốc chức năng được thiết kế chuyên biệt nhằm hỗ trợ sức khỏe tâm thần của sinh viên. Công thức được xây dựng từ các nguyên liệu tự nhiên giàu tryptophan, chất xơ prebiotic và chất chống oxy hóa, bao gồm yến mạch, chuối chín, hạt điều, hạt bí ngô, mè rang, mật ong nguyên chất, dầu ô liu, bột nghệ và inulin chiết xuất từ rễ rau diếp xoăn, nhằm kết hợp các nguồn chất dinh dưỡng và hợp chất hoạt tính sinh học có tiềm năng hỗ trợ sức khỏe tâm thần trong một sản phẩm duy nhất.

Do đó, nghiên cứu này nhằm phát triển và lựa chọn công thức thanh ngũ cốc chức năng phù hợp về thành phần dinh dưỡng và mức độ chấp nhận cảm quan, đồng thời khảo sát sự thay đổi ngắn hạn của điểm lo âu, căng thẳng và trầm cảm ở sinh viên khi sử dụng sản phẩm.

II. PHƯƠNG PHÁP

2.1. Nguyên liệu

Nghiên cứu sử dụng các nguyên liệu tự nhiên gồm: yến mạch, chuối chín, hạt điều, hạt bí ngô, mè rang, mật ong nguyên chất, dầu ô liu nguyên chất, bột nghệ và inulin (chiết xuất từ rễ rau diếp xoăn). Tất

cả nguyên liệu được mua từ các nhà cung cấp thực phẩm có chứng nhận an toàn thực phẩm tại Việt Nam. Các nguyên liệu được bảo quản theo hướng dẫn của nhà sản xuất cho đến khi sử dụng.

2.2. Chuẩn bị mẫu

Quy trình chuẩn bị mẫu được thiết kế qua ba giai đoạn nhằm tối ưu hóa đặc tính cảm quan (độ ngọt, kết cấu, độ ẩm). Chuối chín được bóc vỏ, xay nhuyễn đến khi đồng nhất. Hạt điều và hạt bí ngô rang khô ở 150 °C trong 10 phút; hạt mè rang nhẹ. Yến mạch cán được dùng trực tiếp, không xử lý nhiệt bổ sung. Các thành phần lỏng (mật ong, dầu ô liu) được bảo quản trong hộp thủy tinh kín, tránh ánh sáng và nhiệt độ cao. Bột nghệ và inulin được giữ trong bao bì kín khí, môi trường

khô ráo. Khi chế biến, các nguyên liệu khô (yến mạch, hạt điều, hạt bí, mè) được trộn đều, sau đó phối trộn với các nguyên liệu ướt (chuối nghiền, mật ong, dầu ô liu) cho đến khi tạo hỗn hợp đồng nhất và kết dính. Hỗn hợp được dàn đều vào khuôn silicon chống dính, nén nhẹ, nướng ở 160 °C trong 25 phút bằng lò đối lưu đã làm nóng trước. Sản phẩm để nguội 10–15 phút ở nhiệt độ phòng, sau đó rắc bột inulin và bột nghệ lên bề mặt và gấp nhẹ vào lớp trên cùng.

Bảng 1. Thành phần của các công thức thanh dinh dưỡng (g/100 g)

Thành phần (g/100g)	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5
Yến mạch	20	30	30	27	28
Chuối chín	45	31	27	25	23
Hạt điều, hạt bí, mè rang	25	29	29	37	37
Mật ong nguyên chất	8	6	6	6	7
Dầu ô liu nguyên chất	2	4	3	5	2
Inulin	-	-	5	-	1
Bột nghệ	-	-	-	-	2
Tổng (g)	100				

Năm công thức được xây dựng tuân tự nhằm điều chỉnh tỷ lệ nền ngũ cốc, thành phần tạo ngọt, các loại hạt, chất béo, inulin và bột nghệ. CT5 được lựa chọn

làm công thức cuối cùng trên cơ sở tổng hợp các quan sát trong quá trình phát triển sản phẩm và đánh giá mức độ chấp nhận cảm quan (Bảng 1).

2.3. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trên 30 sinh viên tình nguyện (15 nam và 15 nữ), tuổi từ 18–25, đang học tại Trường Đại học Khoa học và Công nghệ Hà Nội. Người tham gia được tuyển chọn từ các sinh viên tự nguyện đáp ứng tiêu chí lựa chọn của nghiên cứu. Đây là nghiên cứu thí điểm có tính chất thăm dò nhằm đánh giá tính khả thi, mức độ chấp nhận sản phẩm và ước lượng ban đầu sự thay đổi của các chỉ số DASS-21 để làm cơ sở cho các nghiên cứu đối chứng tiếp theo. Do mục tiêu thăm dò, nghiên cứu không thực hiện tính cỡ mẫu dựa trên giả thuyết về hiệu quả lâm sàng. Tổng số 30 người được lựa chọn trong phạm vi khả thi của nghiên cứu, với số lượng nam và nữ được

phân bổ cân bằng. Tiêu chí lựa chọn gồm người tham gia có sức khỏe tổng quát tự đánh giá là tốt, không tự báo cáo tiền sử mắc bệnh mạn tính và không đang sử dụng thuốc hướng thần hoặc thuốc chống trầm cảm. Các thông tin này được thu thập bằng hình thức tự khai của người tham gia và không được xác nhận bằng hồ sơ y tế hoặc xét nghiệm lâm sàng.

Mỗi người tham gia được cung cấp 28 thanh ngũ cốc và được hướng dẫn tiêu thụ 2 thanh/ngày (1 thanh buổi sáng, 1 thanh buổi chiều) trong 14 ngày. Mục tiêu là đánh giá mức độ chấp nhận cảm quan và tác động tiềm năng của sản phẩm đến sức khỏe tâm thần trong ngắn hạn.

2.4. Phương pháp đánh giá

Giá trị dinh dưỡng ước tính: Hàm lượng protein, chất béo, carbohydrate, chất xơ và một số vi chất được ước tính từ khối lượng từng nguyên liệu trong công thức dựa trên cơ sở dữ liệu thực phẩm của USDA và Bảng thành phần

thực phẩm Việt Nam [11, 12]. Giá trị năng lượng được tính theo hệ số 4 kcal/g đối với protein, 9 kcal/g đối với chất béo, 4 kcal/g đối với carbohydrate tiêu hóa và 2 kcal/g đối với chất xơ theo tài liệu Health Canada [13]. Các giá trị này là giá

trị ước tính từ cơ sở dữ liệu, không phải kết quả phân tích hóa học trực tiếp trên sản phẩm.

Đánh giá cảm quan: Mức độ chấp nhận sản phẩm được đánh giá trên 30 người tham gia bằng thang thị hiếu 9 điểm (9-point hedonic scale), trong đó 1 = ‘cực kỳ không thích’ và 9 = ‘cực kỳ thích’. Sau khi được hướng dẫn thống nhất về cách sử dụng thang điểm, mỗi người tham gia đánh giá sản phẩm độc lập theo năm thuộc tính gồm ngoại quan, mùi, vị, cấu trúc và mức độ ưa thích chung. Người tham gia cũng được cung cấp phần phản hồi mở để ghi nhận các nhận xét bổ sung.

Đánh giá tâm lý (DASS-21): DASS-21 gồm 21 câu hỏi và ba tiểu thang độc

lập là trầm cảm, lo âu và căng thẳng, mỗi tiểu thang gồm 7 câu. Mỗi câu được chấm từ 0 đến 3. Điểm mỗi tiểu thang được tính bằng tổng điểm của 7 câu tương ứng và nhân với 2 theo hướng dẫn của DASS-21. Sau khi nhân 2, mức độ triệu chứng được phân loại như sau: đối với trầm cảm: bình thường 0–9, nhẹ 10–13, vừa 14–20, nặng 21–27 và rất nặng ≥ 28 ; đối với lo âu: bình thường 0–7, nhẹ 8–9, vừa 10–14, nặng 15–19 và rất nặng ≥ 20 ; đối với căng thẳng: bình thường 0–14, nhẹ 15–18, vừa 19–25, nặng 26–33 và rất nặng ≥ 34 . Ba tiểu thang được phân tích riêng và không được cộng thành một điểm DASS-21 tổng.

2.5. Xử lý số liệu

Thiết kế nghiên cứu dạng trước–sau (within-subject), trong đó mỗi người tham gia được đánh giá tại Ngày 0, Ngày 7 và Ngày 14. Friedman test được sử dụng để đánh giá sự thay đổi của từng tiểu thang DASS-21 qua ba thời điểm. Khi có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê, các so

sánh cặp giữa các thời điểm được thực hiện bằng Wilcoxon signed-rank test và hiệu chỉnh p-value theo phương pháp Holm để kiểm soát ảnh hưởng của nhiều lần so sánh. Kết quả thống kê mô tả được trình bày dưới dạng mean $\pm$ SD và mức ý nghĩa thống kê được xác định là $p < 0,05$.

2.6. Đạo đức trong nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trên sinh viên trưởng thành tham gia tự nguyện. Nghiên cứu không sử dụng thuốc, không thực hiện thủ thuật xâm lấn, không lấy máu và không thu thập mẫu sinh học. Nội dung nghiên cứu bao gồm sử dụng sản phẩm thanh ngũ cốc, đánh giá mức độ chấp nhận cảm quan và trả lời thang DASS-21 tại các thời điểm nghiên cứu. Tại thời điểm triển khai, Trường Đại học Khoa học và Công nghệ Hà Nội chưa có Hội đồng đạo đức trong nghiên cứu để

xem xét loại hình nghiên cứu này; do đó nghiên cứu chưa được phê duyệt trước bởi Hội đồng đạo đức. Nghiên cứu không sử dụng thuốc, không thực hiện thủ thuật xâm lấn và không thu thập mẫu sinh học. Trước khi tham gia, các sinh viên được thông tin và giải thích về mục tiêu, nội dung và quy trình nghiên cứu. Việc tham gia hoàn toàn tự nguyện; người tham gia có quyền từ chối hoặc ngừng tham gia. Các thông tin thu thập được bảo mật và chỉ sử dụng cho mục đích nghiên cứu.

III. KẾT QUẢ

3.1. Phát triển công thức thanh dinh dưỡng

Thành phần công thức thanh dinh dưỡng được phát triển dựa trên các thành

phần cân đối cung cấp dinh dưỡng chính. Trong nghiên cứu này các thành phần

được lựa chọn sử dụng bao gồm: dinh dưỡng ngũ cốc chiếm từ 50-60%, đường (hoặc mật ong): 10-20%, dinh dưỡng bổ sung (hoa quả, chất xơ, v.v.) 20-30%, dầu thực vật 2-5%, vitamin và chất bổ sung 1-5%. Quá trình phát triển sản phẩm đã được tiến hành qua năm công thức khác nhau nhằm tối ưu hóa đặc tính cảm quan và giá trị dinh dưỡng (Bảng 1).

Công thức 1, với tỷ lệ chuối và mật ong cao (45–50% khối lượng phối trộn), cho ra sản phẩm có vị ngọt đậm, kết cấu mềm ẩm và dễ dính, do đó chưa đạt đặc tính cấu trúc mong muốn. Khi giảm 30% chuối và 15% mật ong trong công thức 2, độ ẩm được kiểm soát tốt hơn nhưng sản phẩm trở nên cứng, dễ vỡ, vị nhạt và ít

được người thử nghiệm ưa thích. Công thức 3, việc bổ sung 5 g inulin, giúp tăng hàm lượng chất xơ và vị ngọt dịu nhưng đồng thời gây hiện tượng dính răng. Ở công thức 4, việc tăng tỷ lệ các loại hạt và dầu ô liu đã tạo ra thanh ngũ cốc giàu năng lượng, mùi vị béo bùi và kết cấu tốt. Tuy nhiên, tổng năng lượng vượt quá 140 kcal mỗi 30 g trong khi hàm lượng protein chưa đạt mức mong muốn, dẫn đến sự mất cân đối về dinh dưỡng.

Trên cơ sở quá trình điều chỉnh thành phần và đánh giá sản phẩm, CT5 được lựa chọn làm công thức cuối cùng để tiếp tục đánh giá. Ở CT5, điểm mức độ ưa thích chung đạt $6,17 \pm 1,75/9$.

Bảng 2. Giá trị dinh dưỡng ước tính của công thức CT5 trên khẩu phần 30 g

Thành phần dinh dưỡng	Hàm lượng (g)	Hệ số Atwater (kcal/g)	Năng lượng (kcal)
Protein	6,34	4	25,4
Chất béo	4,89	9	44,0
Carbohydrate tiêu hóa	5,50	4	22,0
Chất xơ	3,00	2	6,0
Tổng năng lượng	97,4		

Giá trị năng lượng của protein, chất béo và carbohydrate tiêu hóa được tính lần lượt theo hệ số Atwater 4, 9 và 4 kcal/g. Đối với chất xơ, nghiên cứu sử dụng hệ số 2 kcal/g theo hướng dẫn của Health Canada. Health Canada quy định giá trị năng lượng 2 kcal (8 kJ)/g cho carbohydrate không được tiêu hóa ở ruột non nhưng được lên men ở ruột già, áp dụng cho chất xơ thực phẩm; giá trị này cũng được áp dụng cụ thể cho inulin.

Theo Bảng 2, dựa trên giá trị dinh dưỡng ước tính từ cơ sở dữ liệu thực phẩm, mỗi thanh 30 g cung cấp 97,4 kcal, với thành phần dinh dưỡng gồm 6,34 g

protein, 4,89 g chất béo, 8,5 g carbohydrate (trong đó có 3 g chất xơ), cùng với 45,76 mg magie, 0,14 mg vitamin B6 và 0,1 g inulin.

3.2. Đánh giá cảm quan và mức độ ưa thích

Kết quả đánh giá cảm quan của sản phẩm thanh ngũ cốc dựa trên thang điểm 9 (Bảng 3) cho thấy trong các thuộc tính được khảo sát, “vị” ($6,33 \pm 1,61$) và “mùi” ($6,17 \pm 1,40$) đạt điểm trung bình

cao nhất, cho thấy mức độ chấp nhận tốt của người tiêu dùng. Ngược lại, “ngoại quan” và “cấu trúc” có điểm thấp hơn, phản ánh tiềm năng cải thiện ở các khía cạnh hình thức và độ giòn/mềm. Nhìn

chung, mức độ ưa thích tổng thể ($6,17 \pm 1,75$) cho thấy sản phẩm được đón nhận khá tích cực bởi nhóm người đánh giá ($n = 30$). Kết quả cho thấy sản phẩm được

đón nhận khá tích cực, đặc biệt ở thuộc tính vị và mùi – hai yếu tố giữ vai trò quan trọng trong việc tạo cảm giác dễ chịu khi tiêu dùng.

Bảng 3. Kết quả đánh giá cảm quan sản phẩm thanh ngũ cốc

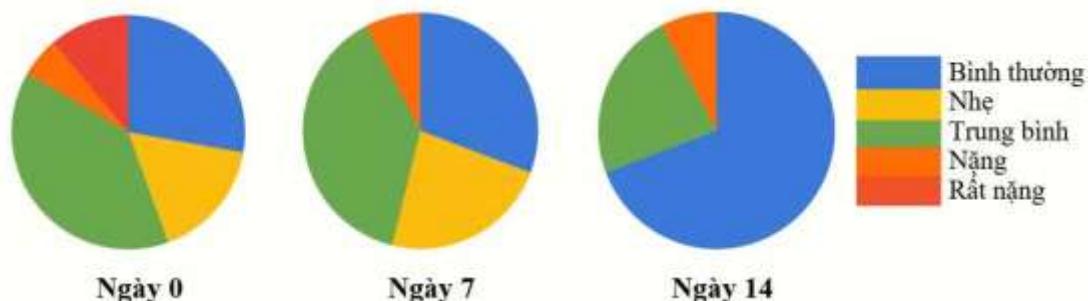
Thuộc tính cảm quan	Điểm trung bình $\pm$ SD (trên thang 9 điểm)
Ngoại quan (appearance)	$5,08 \pm 2,57$
Mùi (aroma)	$6,17 \pm 1,40$
Vị (taste)	$6,33 \pm 1,61$
Cấu trúc (texture)	$5,58 \pm 2,64$
Mức độ ưa thích chung (overall liking)	$6,17 \pm 1,75$

(Đối tượng đánh giá: sinh viên, số lượng $n = 30$)

3.3. Đánh giá tác động của sản phẩm đến sức khỏe tâm thần

Tác động của sản phẩm đến sức khỏe tâm thần được đánh giá một cách hệ thống thông qua thang đo DASS-21 tại ba thời

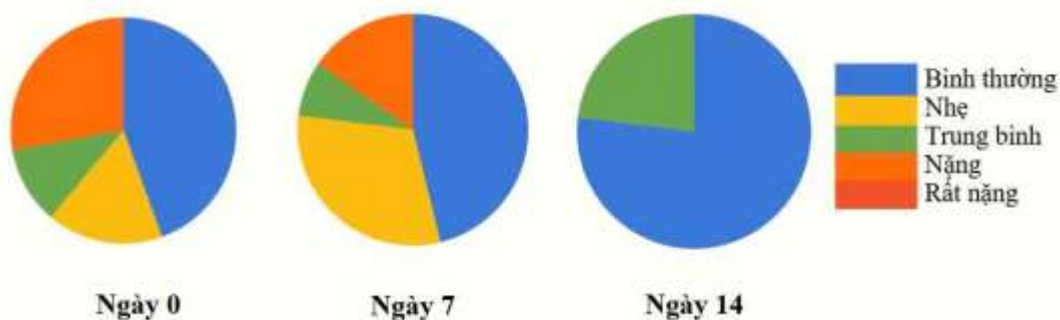
điểm: trước can thiệp (ngày 0), giữa quá trình sử dụng (ngày 7) và sau can thiệp (ngày 14).



Hình 1. Sự thay đổi điểm và mức độ triệu chứng lo âu theo DASS-21 tại ngày 0, ngày 7 và ngày 14.

Kết quả đánh giá DASS-21 ở Hình 1 cho thấy điểm số của cả ba chỉ số stress, lo âu và trầm cảm đều có xu hướng giảm qua ba thời điểm đánh giá. Cụ thể, điểm stress trung bình giảm từ $17,77 \pm 8,61$ tại ngày 0 xuống $16,47 \pm 7,89$ tại ngày 7 và $8,13 \pm 4,39$ tại ngày 14, tương ứng với mức giảm 54,2% so với thời điểm ban

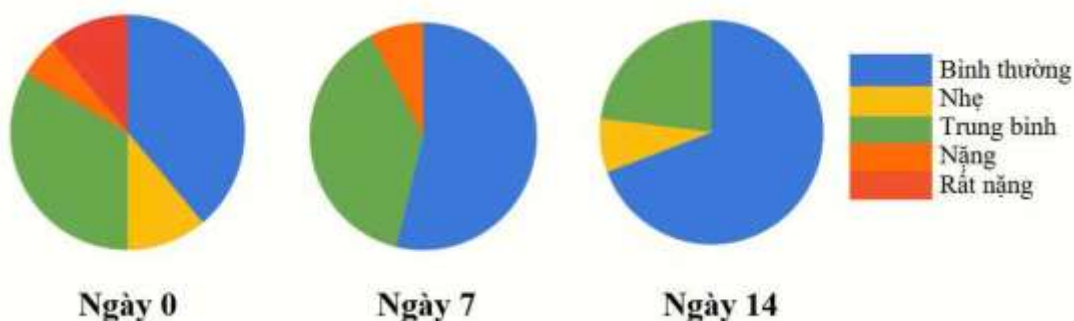
đầu. Điểm lo âu giảm từ $11,00 \pm 6,38$ xuống $9,70 \pm 4,89$ và $6,47 \pm 3,75$, tương ứng với mức giảm 41,2%. Tương tự, điểm trầm cảm giảm từ $14,00 \pm 8,82$ tại ngày 0 xuống $11,23 \pm 7,65$ tại ngày 7 và $8,13 \pm 5,17$ tại ngày 14, tương ứng với mức giảm 41,9%.



Hình 2. Sự thay đổi điểm và mức độ căng thẳng theo DASS-21 tại ngày 0, ngày 7 và ngày 14.

Điểm trung bình của cả ba tiểu thang bắt đầu giảm từ ngày 7 và tiếp tục giảm tại ngày 14. Xu hướng giảm được ghi nhận đồng thời ở điểm căng thẳng, lo âu

và trầm cảm. Do nghiên cứu không có nhóm đối chứng, các thay đổi theo thời gian này không thể được quy trực tiếp cho việc sử dụng sản phẩm.



Hình 3. Sự thay đổi điểm và mức độ triệu chứng trầm cảm theo DASS-21 tại ngày 0, ngày 7 và ngày 14.

Phân tích Friedman cho thấy sự khác biệt về điểm số qua ba thời điểm có ý nghĩa thống kê đối với cả stress, lo âu và trầm cảm ($p < 0,001$). Phân tích so sánh cặp bằng Wilcoxon signed-rank test, với hiệu chỉnh Holm cho nhiều lần so sánh, cho thấy điểm số của cả ba chỉ số đều giảm có ý nghĩa thống kê giữa ngày 0 và ngày 7, ngày 0 và ngày 14, cũng như giữa Ngày 7 và Ngày 14 ($p < 0,001$ đối với tất cả các so sánh). Nhìn chung, kết quả cho thấy các chỉ số sức khỏe tâm thần được đánh giá bằng DASS-21 có sự cải thiện

theo thời gian trong 14 ngày sử dụng sản phẩm. Điều này đặc biệt quan trọng đối với nhóm sinh viên, vốn thường xuyên đối diện với áp lực học tập và thi cử. Nhìn chung, điểm của cả ba tiểu thang DASS-21 đều giảm qua ba thời điểm đánh giá. Tuy nhiên, trong bối cảnh nghiên cứu thí điểm không có nhóm đối chứng, các kết quả này chỉ phản ánh sự thay đổi theo thời gian trong nhóm nghiên cứu và chưa cho phép xác định mức độ đóng góp riêng của sản phẩm.

IV. BÀN LUẬN

Kết quả chính của giai đoạn phát triển sản phẩm là lựa chọn được CT5 làm công thức cuối cùng sau quá trình điều chỉnh năm công thức thử nghiệm. CT5 sử dụng yến mạch làm thành phần nền, kết hợp các loại hạt, chuối, mật ong, dầu ô liu và bổ sung lượng nhỏ inulin và bột nghệ. Công thức này đạt điểm mức độ ưa thích chung $6,17 \pm 1,75/9$, trong đó vị và mùi là hai thuộc tính có điểm cao hơn so với ngoại quan và cấu trúc. Kết quả cho thấy CT5 có mức độ chấp nhận cảm quan tương đối tốt trong nhóm sinh viên tham gia, đồng thời chỉ ra rằng ngoại quan và cấu trúc vẫn là những đặc tính cần tiếp tục cải thiện trong quá trình tối ưu sản phẩm. [14–17].

Đáng chú ý, điểm stress, lo âu và trầm cảm đều giảm qua ba thời điểm đánh giá. Phân tích Friedman cho thấy sự thay đổi của cả ba chỉ số qua Ngày 0, Ngày 7 và Ngày 14 có ý nghĩa thống kê ($p < 0,001$), trong khi các so sánh cặp cũng cho thấy điểm số giảm có ý nghĩa giữa các thời điểm. Sau 14 ngày, điểm lo âu và stress giảm đáng kể so với thời điểm ban đầu, đồng thời điểm trầm cảm cũng cho thấy xu hướng giảm tương tự.

Các nghiên cứu trước đây của Francis và cộng sự (2019) và Radkhah và cộng sự (2023) cũng ghi nhận những thay đổi về các chỉ số tâm lý sau các can thiệp dinh dưỡng [18, 19]. Tuy nhiên, sự khác biệt về thiết kế nghiên cứu, thời gian can thiệp, đặc điểm đối tượng và loại hình can thiệp không cho phép so sánh trực tiếp mức độ hiệu quả giữa nghiên cứu hiện tại và các nghiên cứu trước đó. Do đó, kết quả của nghiên cứu này nên được xem là bằng chứng ban đầu về sự thay đổi các chỉ số sức khỏe tâm thần trong nhóm sinh viên sau 14 ngày sử dụng sản phẩm, thay

vì bằng chứng cho thấy sản phẩm có hiệu quả vượt trội so với các can thiệp dinh dưỡng khác.

Các cơ chế sinh học được đề xuất trong các nghiên cứu trước đây có thể cung cấp cơ sở lý thuyết để giải thích cho những thay đổi quan sát được trong nghiên cứu này. Inulin thúc đẩy sự phát triển lợi khuẩn đường ruột và sản xuất SCFA, góp phần cải thiện tâm trạng và chức năng nhận thức [20]. Curcumin đã được chứng minh có khả năng làm tăng biểu hiện BDNF và giảm viêm thần kinh, từ đó hỗ trợ cải thiện triệu chứng trầm cảm [10, 21]. Magie có vai trò trong điều hòa hoạt động của thụ thể NMDA và GABA, giúp giảm lo âu [22], trong khi polyphenol và flavonoid có tác dụng chống stress oxy hóa và thúc đẩy tính dẻo thần kinh [23]. Các cơ chế trên cung cấp cơ sở sinh học giả định cho việc tiếp tục nghiên cứu sản phẩm, nhưng nghiên cứu hiện tại không đo trực tiếp hệ vi sinh đường ruột, SCFA, BDNF, các chỉ dấu viêm hoặc các cơ chế thần kinh liên quan. Vì vậy, chưa thể xác định liệu các cơ chế này có thực sự tham gia vào những thay đổi DASS-21 quan sát được hay không.

Tuy nhiên, cần nhấn mạnh rằng đây là một nghiên cứu thí điểm (pilot study), chưa có nhóm đối chứng, nên khó loại trừ hoàn toàn ảnh hưởng của các yếu tố ngoại lai như hiệu ứng giả dược, kỳ vọng của người tham gia hoặc sự thay đổi tự nhiên theo thời gian. Bên cạnh đó, tình trạng tâm lý của mỗi sinh viên có thể chịu ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố thay đổi trong thời gian nghiên cứu, chẳng hạn như áp lực học tập và thi cử, chất lượng giấc ngủ, hoạt động thể lực, chế độ ăn uống ngoài sản phẩm nghiên cứu, tình trạng sức khỏe và các sự kiện cá nhân. Mức độ và diễn

biến của các yếu tố này có thể khác nhau giữa từng đối tượng và tại từng thời điểm đánh giá, trong khi nghiên cứu hiện tại chưa thu thập và kiểm soát đầy đủ các biến số này. Do đó, không thể loại trừ khả năng sự thay đổi điểm DASS-21 quan sát được một phần phản ánh tác động của các yếu tố nhiễu nói trên, thay vì hoàn toàn do việc sử dụng sản phẩm. Mặc dù sự cải thiện điểm số được ghi nhận nhất quán từ Ngày 0 đến ngày 14 và phù hợp với giả thuyết về tác động hỗ trợ của sản phẩm, kết quả hiện tại chỉ nên được xem là bằng chứng ban đầu về mối liên quan và chưa đủ để khẳng định quan hệ nhân quả. Những kết quả ban đầu này gợi ý rằng thanh ngũ cốc có thể là một giải pháp dinh dưỡng chức năng đầy hứa hẹn để hỗ trợ sức khỏe tâm thần ở sinh viên trong giai đoạn căng thẳng học tập cao. Thiết kế nghiên cứu tiền cứu không đối chứng được lựa chọn nhằm nhanh chóng kiểm tra tính khả thi, mức độ chấp nhận và gợi ý tín hiệu ban đầu về hiệu quả, trước khi tiến hành các nghiên cứu đối chứng ngẫu

nhiên quy mô lớn. Một hạn chế quan trọng khác là nghiên cứu chưa được một Hội đồng đạo đức độc lập xem xét trước khi triển khai do tại thời điểm đó cơ sở thực hiện nghiên cứu chưa có Hội đồng đạo đức phù hợp. Mặc dù người tham gia là người trưởng thành, tham gia tự nguyện và nghiên cứu không có thủ thuật xâm lấn, việc thiếu xem xét đạo đức độc lập trước nghiên cứu cần được cân nhắc khi diễn giải kết quả.

Những kết quả ban đầu này gợi ý rằng thanh ngũ cốc có thể là một giải pháp dinh dưỡng chức năng đầy hứa hẹn để hỗ trợ sức khỏe tâm thần ở sinh viên trong giai đoạn căng thẳng học tập cao. Để khẳng định và mở rộng ứng dụng, các nghiên cứu trong tương lai cần được thiết kế theo dạng RCT mù đôi có nhóm giả dược, đồng thời kết hợp với phân tích hệ vi sinh đường ruột (16S rRNA), tối ưu hóa công thức và triển khai trên các quần thể đa dạng hơn.

V. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã xây dựng năm công thức thanh ngũ cốc và lựa chọn CT5 làm công thức cuối cùng sau quá trình điều chỉnh thành phần, với điểm mức độ ưa thích chung đạt $6,17 \pm 1,75/9$. Giá trị dinh dưỡng của CT5 được ước tính dựa trên thành phần nguyên liệu và các cơ sở dữ liệu thực phẩm. Trong nghiên cứu thí điểm trên 30 sinh viên sử dụng sản phẩm trong 14 ngày, điểm căng thẳng, lo âu và trầm cảm theo DASS-21 đều giảm so với thời điểm ban đầu và thay đổi có ý nghĩa thống kê qua ba thời điểm đánh giá.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được thực hiện tại Khoa Khoa học sự sống, Trường Đại học Khoa học và Công nghệ

Tuy nhiên, do nghiên cứu có cỡ mẫu nhỏ, không có nhóm đối chứng, chưa kiểm soát đầy đủ các yếu tố nhiễu và chưa được xem xét đạo đức độc lập trước khi triển khai, các kết quả về DASS-21 chỉ nên được xem là tín hiệu ban đầu, chưa cho phép khẳng định tác động nhân quả hoặc hiệu quả điều trị của sản phẩm. Các nghiên cứu tiếp theo cần sử dụng thiết kế đối chứng ngẫu nhiên, cỡ mẫu lớn hơn và quy trình đạo đức đầy đủ để kiểm chứng các kết quả này.

Hà Nội, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

Tài liệu tham khảo

1. World Health Organization. Mental health of adolescents [Internet]. 2024. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-mental-health>.
2. Quach TPT, Zhou R. Comorbidity of depression and test anxiety among Vietnamese and Chinese undergraduates: cross-cultural insights from latent profile and network analyses. *Front Psychol*. 2025 May 7;16:1535224. doi:10.3389/fpsyg.2025.1535224.
3. Tran TV, Nguyen HTL, Tran XMT, Tashiro Y, Seino K, Van Vo T, et al. Academic stress among students in Vietnam: a three-year longitudinal study on the impact of family, lifestyle, and academic factors. *J Rural Med*. 2024;19(4):279–90. doi:10.2185/jrm.2024-012.
4. Marx W, Lane M, Hockey M, Aslam H, Berk M, Walder K, et al. Diet and depression: exploring the biological mechanisms of action. *Mol Psychiatry*. 2021 Jan;26(1):134–50. doi:10.1038/s41380-020-00925-x.
5. Coppen A, Shaw DM, Herzberg B, Maggs R. TRYPTOPHAN IN THE TREATMENT OF DEPRESSION. *The Lancet*. 1967 Dec;290(7527):1178–80. doi:10.1016/S0140-6736(67)91894-6.
6. Parra M, Stahl S, Hellmann H. Vitamin B6 and Its Role in Cell Metabolism and Physiology. *Cells*. 2018 Jul 22;7(7):84. doi:10.3390/cells7070084.
7. Boyle N, Lawton C, Dye L. The Effects of Magnesium Supplementation on Subjective Anxiety and Stress-A Systematic Review. *Nutrients*. 2017 Apr 26;9(5):429. doi:10.3390/nu9050429.
8. Qin YQ, Wang LY, Yang XY, Xu YJ, Fan G, Fan YG, et al. Inulin: properties and health benefits. *Food Funct*. 2023;14(7):2948–68. doi:10.1039/D2FO01096H.
9. Cianciosi D, Forbes-Hernández TY, Afrin S, Gasparri M, Reboredo-Rodríguez P, Manna PP, et al. Phenolic Compounds in Honey and Their Associated Health Benefits: A Review. *Molecules*. 2018 Sep 11;23(9):2322. doi:10.3390/molecules23092322.
10. Kulkarni SK, Dhir A. An overview of curcumin in neurological disorders. *Indian J Pharm Sci*. 2010 Mar;72(2):149–54. doi:10.4103/0250-474X.65012.
11. Nhim_Ot. Bảng thành phần thực phẩm Việt Nam [Internet]. 2025 [cited 2025 Sep 16]. Available from: https://www.fao.org/fileadmin/templates/food_composition/documents/pdf/VTN_FCT_2007.pdf?utm
12. USDA FoodData Central [Internet]. [cited 2026 Sep 7]. Available from: <https://fdc.nal.usda.gov/>.
13. Canada H. Policy for Labelling and Advertising of Dietary Fibre-Containing Food Products [promotional material] [Internet]. 2017 [cited 2026 Sep 7]. Available from: <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/publications/food-nutrition/labelling-advertising-dietary-fibre-food-products.html>.
14. Yadav L, Bhatnagar V. Optimization of ingredients in cereal bar. *FSRJ*. 2015 Oct 15;6(2):273–8. doi:10.15740/HAS/FSRJ/6.2/273-278.
15. Smith AP. The concept of well-being: relevance to nutrition research. *Br J Nutr*. 2005 Apr;93(S1):S1–5. doi:10.1079/BJN20041351
16. Bizzozero-Peroni B, Fernández-Rodríguez R, Martínez-Vizcaíno V, Garrido-Miguel M, Medrano M, Jiménez-López E, et al. Nut consumption is associated with a lower risk of depression in adults: A prospective analysis with data from the UK Biobank cohort. *Clinical Nutrition*. 2023 Sep;42(9):1728–36. doi:10.1016/j.clnu.2023.07.020.
17. Allai FM, Dar BN, Gul K, Adnan M, Ashraf SA, Hassan MI, et al. Development of Protein Rich Pregelatinized Whole Grain Cereal Bar Enriched With Nontraditional Ingredient: Nutritional, Phytochemical, Textural, and Sensory Characterization. *Front Nutr*. 2022 Apr 8;9:870819. doi:10.3389/fnut.2022.870819.
18. Francis HM, Stevenson RJ, Chambers JR, Gupta D, Newey B, Lim CK. A brief diet intervention can reduce symptoms of depression in young adults – A randomised controlled trial. Matsuoka YJ, editor. *PLoS ONE*. 2019 Oct 9;14(10):e0222768. doi:10.1371/journal.pone.0222768.

19. Radkhah N, Rasouli A, Majnoui A, Eskandari E, Parastouei K. The effect of Mediterranean diet instructions on depression, anxiety, stress, and anthropometric indices: A randomized, double-blind, controlled clinical trial. *Prev Med Rep.* 2023 Oct 10;36:102469. doi:10.1016/j.pmedr.2023.102469.
20. Dalile B, Van Oudenhove L, Vervliet B, Verbeke K. The role of short-chain fatty acids in microbiota–gut–brain communication. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2019 Aug;16(8):461–78. doi:10.1038/s41575-019-0157-3.
21. Lopresti AL, Maes M, Maker GL, Hood SD, Drummond PD. Curcumin for the treatment of major depression: A randomised, double-blind, placebo controlled study. *Journal of Affective Disorders.* 2014 Oct;167:368–75. doi:10.1016/j.jad.2014.06.001.
22. Boyle N, Lawton C, Dye L. The Effects of Magnesium Supplementation on Subjective Anxiety and Stress—A Systematic Review. *Nutrients.* 2017 Apr 26;9(5):429. doi:10.3390/nu9050429.
23. Cory H, Passarelli S, Szeto J, Tamez M, Mattei J. The Role of Polyphenols in Human Health and Food Systems: A Mini-Review. *Front Nutr.* 2018 Sep 21;5:87. doi:10.3389/fnut.2018.00087.