

## DETERMINATION OF THE GLYCAEMIC INDEX OF THE NUTRITIONAL CEREAL PRODUCT YAMMI

Cao Cong Khanh<sup>1\*</sup>, Vu Thi Trang<sup>1</sup>, Le Thi Hong Hao<sup>1</sup>, Ho Thi Thom<sup>2</sup>  
Đinh Hoang Phuong<sup>2</sup>, Tran Phuong Thao<sup>3</sup>, Nguyen Thi Kieu Anh<sup>4</sup>

1. National Institute for Food Control - 65 Pham Than Duat street, Cau Giay district, Hanoi, Vietnam
2. Asia Food Chemical JSC - 30, lane 102, Hoang Nhu Tiep street, Long Bien district, Hanoi, Vietnam
3. Vietnam National Children' Hospital - 18/879 La Thanh, Dong Da district, Hanoi, Vietnam
4. Hanoi University of Pharmacy - 13-15 Le Thanh Tong street, Hoan Kiem district, Hanoi, Vietnam

Received: 19/07/2024

Revised: 03/08/2024; Accepted: 26/08/2024

### ABSTRACT

**Aims:** The study was conducted to determine the glycaemic index of the nutritional cereal YAMMI product.

**Method:** The study followed the method of determining the glycaemic index of food according to the national standard TCVN 10036:2013 (ISO 26642:2010), conducted on 18 healthy adult volunteers. The data were processed and analysis by using Microsoft Excel software and the results were evaluated according to national standards for glycaemic index determination.

**Results:** The glycaemic index of product was 46.0 and the glycaemic load was 7.7.

**Conclusion:** YAMMI, a nutritional cereal product is classified as a lower glycaemic index food and the low glycaemic load food group. The product is used to support a reasonable diet for people with diabetics, obese and those who need to control blood glucose.

**Keywords:** Glycaemic index, blood sugar, YAMMI nutritional cereal.

---

\* Corresponding author

Email address: [khanhcc@nifc.gov.vn](mailto:khanhcc@nifc.gov.vn)

Phone number: (+84) 943850316

<https://doi.org/10.52163/yhc.v65i5.1403>



## XÁC ĐỊNH CHỈ SỐ ĐƯỜNG MÁU CỦA SẢN PHẨM NGŨ CỐC DINH DƯỠNG YAMMI

Cao Công Khánh<sup>1\*</sup>, Vũ Thị Trang<sup>1</sup>, Lê Thị Hồng Hảo<sup>1</sup>, Hồ Thị Thơm<sup>2</sup>  
Đình Hoàng Phương<sup>2</sup>, Trần Phương Thảo<sup>3</sup>, Nguyễn Thị Kiều Anh<sup>4</sup>

1. Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm Quốc gia - 65 phố Phạm Thận Duật, quận Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam
2. Công ty cổ phần Hóa chất thực phẩm Châu Á - 30, ngõ 102, phố Hoàng Như Tiếp, quận Long Biên, Hà Nội, Việt Nam
3. Bệnh viện Nhi Trung ương - 18/879 La Thành, quận Đống Đa, Hà Nội, Việt Nam
4. Trường Đại học Dược Hà Nội - 13-15 phố Lê Thánh Tông, quận Hoàn Kiếm, Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài: 19/07/2024

Ngày chỉnh sửa: 03/08/2024; Ngày duyệt đăng: 26/08/2024

### TÓM TẮT

**Mục tiêu:** Nghiên cứu được tiến hành nhằm xác định chỉ số đường máu của sản phẩm ngũ cốc dinh dưỡng YAMMI.

**Phương pháp:** Nghiên cứu thực hiện trên 18 đối tượng tình nguyện trưởng thành khỏe mạnh, áp dụng phương pháp theo tiêu chuẩn TCVN 10036: 2013 (ISO 26642: 2010). Số liệu được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel và kết quả được đánh giá theo tiêu chuẩn quy định.

**Kết quả:** Sản phẩm nghiên cứu có chỉ số đường máu là 46,0 và tải lượng đường máu là 7,7.

**Kết luận:** Sản phẩm ngũ cốc dinh dưỡng YAMMI được phân loại nhóm thực phẩm có chỉ số đường máu thấp và thuộc nhóm thực phẩm có tải lượng đường máu thấp. Sản phẩm có tiềm năng sử dụng cho bệnh nhân đái tháo đường, người béo phì và người có nhu cầu kiểm soát lượng đường máu.

**Từ khóa:** Chỉ số đường máu, đường máu, ngũ cốc dinh dưỡng YAMMI.

---

\* Tác giả liên hệ

Email: khanhcc@nifc.gov.vn

Điện thoại: (+84) 943850316

<https://doi.org/10.52163/yhc.v65i5.1403>

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đái tháo đường typ 2 đang gia tăng nhanh chóng và trở thành một vấn đề sức khỏe quan trọng không chỉ của nước ta mà còn của nhiều nước trên thế giới. Theo thống kê của Hiệp hội Đái tháo đường quốc tế (International Diabetes Federation - IDF) năm 2021, toàn thế giới có khoảng 537 triệu người trong độ tuổi từ 20-79 mắc bệnh đái tháo đường, chiếm khoảng 10,5% [2]. Tại Việt Nam, kết quả điều tra của Bộ Y tế năm 2021 cho thấy tỷ lệ mắc đái tháo đường ở người trưởng thành ước tính là 7,1% dân số, tương đương với khoảng gần 5 triệu người. Đái tháo đường làm tăng nguy cơ mắc các bệnh tim mạch, rối loạn chuyển hóa, gây tổn thương ở nhiều cơ quan như thận, mắt, hoặc thần kinh. Bên cạnh việc tăng cường hoạt động thể lực phù hợp, chế độ ăn được xác định là một trong những yếu tố nguy cơ quan trọng của bệnh đái tháo đường [2], [5].

Do vậy, việc phát triển và thử nghiệm các sản phẩm có chỉ số đường máu thấp, phù hợp với người bệnh đái tháo đường, sẽ góp phần kiểm soát bệnh không chỉ ở giai đoạn biểu hiện bệnh mà ngay ở giai đoạn sớm trở nên vô cùng quan trọng [5], [7]. Thực phẩm bổ sung ngũ cốc dinh dưỡng YAMMI được phát triển với các thành phần từ bột khoai mỡ (*Discorea alata*), protein đậu nành và một số chất xơ tiêu hóa là một loại thực phẩm mới được phát triển nhằm cung cấp một sản phẩm hỗ trợ cho người bị đái tháo đường và người béo phì, thừa cân. Nghiên cứu của chúng tôi nhằm mục tiêu xác định chỉ số đường máu (glycaemic index - GI) của sản phẩm này, góp phần đưa ra khuyến nghị cho các đối tượng sử dụng.

## 2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Người trưởng thành khỏe mạnh tình nguyện tham gia nghiên cứu, đáp ứng các tiêu chí [1] sau:

- Tiêu chuẩn lựa chọn:

+ Từ 20-35 tuổi.

+ Có chỉ số BMI (kg/m<sup>2</sup>): 18,5 < BMI < 25,0.

+ Huyết áp tối đa < 140 mmHg, huyết áp tối thiểu < 85 mmHg.

+ Không bị dị ứng hoặc không dung nạp thực phẩm nghiên cứu.

- Tiêu chuẩn loại trừ:

+ Đối tượng đã được chẩn đoán: đái tháo đường, rối loạn dung nạp glucose, rối loạn glucose lúc đói, suy thận, suy gan, tắc ruột.

+ Các đối tượng đang mắc các bệnh cấp tính:

viêm đường hô hấp, rối loạn tiêu hóa, tăng huyết áp hoặc thấp huyết áp, rối loạn nhịp tim.

+ Có bệnh nặng hoặc đại phẫu phải nhập viện trong vòng 3 tháng trước.

+ Người sử dụng chất kích thích như rượu, bia 12 giờ trước khi thử nghiệm.

+ Đối tượng có tiền sử gia đình đái tháo đường.

- Trong nghiên cứu này, chúng tôi lựa chọn cỡ mẫu phân tích tối thiểu 15 đối tượng (dự kiến thu tuyển khoảng 25-30 đối tượng). Điều này đáp ứng yêu cầu của TCVN 10036:2013 (ISO 26642:2010), lựa chọn tối thiểu 10 đối tượng khỏe mạnh dựa trên các tiêu chí đề ra.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: thử nghiệm lâm sàng bất chéo (cross-over). Tiến hành nghiên cứu theo phương pháp tiêu chuẩn TCVN 10036:2013 (ISO 26642:2010) để đánh giá chỉ số đường máu của sản phẩm ngũ cốc dinh dưỡng YAMMI.

- Thời gian nghiên cứu: từ tháng 4/2024 đến tháng 6/2024.

### 2.3. Quy trình nghiên cứu

- Khám sàng lọc tuyển chọn đối tượng tham gia nghiên cứu.

- Tiến hành phổ biến thông tin nghiên cứu, đối tượng tham gia nghiên cứu ký Phiếu cung cấp thông tin và chấp thuận tham gia nghiên cứu (Informed Consent form - ICF).

- Mỗi đối tượng sẽ tham gia 3 buổi thử nghiệm (2 buổi thử sản phẩm đối chứng - glucose khan, 1 buổi thử sản phẩm nghiên cứu). Mỗi buổi thử nghiệm cách nhau 7 ngày.

- Tại các ngày thử nghiệm:

+ Đối tượng đến địa điểm nghiên cứu lúc 7 giờ sáng (nhịn ăn sáng), nghỉ ngơi 30 phút.

+ Tiến hành khám lâm sàng và phỏng vấn ngắn về tình trạng sức khỏe.

+ Xét nghiệm đường máu ban đầu và tại các thời điểm: 15, 30, 45, 60, 90, 120 phút.

+ Đối tượng thử nghiệm được nghỉ ngơi khoảng 30 phút, khám sức khỏe rồi kết thúc buổi thử nghiệm.

### 2.4. Lấy máu và xét nghiệm glucose máu

- Các đối tượng thử nghiệm được lấy máu mao mạch và được xét nghiệm bằng thiết bị đo đường máu di động được chuẩn hóa. Điều này cũng phù hợp theo các hướng dẫn của TCVN 10036:2013 (ISO 26642:2010).



- Tuân thủ quy trình lấy máu xét nghiệm đường máu mao mạch: vị trí lấy máu, bảo đảm lấy mẫu đúng người, đúng thời gian, đúng phiếu và ổn định tinh thần người tình nguyện.

- Thiết bị đo đường máu di động On Call Plus (ACON Laboratories, USA) được thiết kế sản xuất và chứng nhận đạt ISO 15197:2013. Trước mỗi buổi thử nghiệm, thiết bị đo đường máu di động được kiểm tra, hiệu chuẩn với dung dịch chuẩn để bảo đảm độ chính xác của kết quả.

## 2.5. Sản phẩm nghiên cứu

- Thành phần của sản phẩm thử nghiệm:

+ Thành phần cấu tạo: bột khoai mỡ, kem béo thực vật, bột sữa yếm mạch, protein đậu nành, bột đậu nành, bột đậu xanh, bột sữa dừa, chất xơ hòa tan, hạt chia...

+ Thành phần dinh dưỡng: trong 100g sản phẩm ngũ cốc dinh dưỡng YAMMI có chứa: carbohydrat tổng 70,9g, carbohydrat khả dụng (available carbohydrate) 33,5%, chất đạm 12,7g, chất béo 9,7g, beta-glucan 0,9g, magie 249 mg, calci 167 mg, vitamin C 20 mg, vitamin K2 76 µg và vitamin D3 22 µg.

Sản phẩm thử nghiệm được pha theo hướng dẫn của nhà sản xuất, bảo đảm cung cấp 50g carbohydrat khả dụng: lấy 149,2g sản phẩm pha trong 250 mL nước ấm. Tương tự, mẫu chứng bao gồm 50g glucose pha với 250 mL nước.

- Các chỉ tiêu kiểm nghiệm: trước khi đưa vào thử nghiệm, sản phẩm được phân tích đánh giá các chỉ tiêu chất lượng và các chỉ tiêu an toàn (kim loại nặng: Pb, As, Hg, Cd; vi sinh vật gây bệnh: *Coliform*, *E. coli*, *Salmonella*, tổng số vi sinh vật hiếu khí, tổng số nấm men, nấm mốc) bởi phòng

thí nghiệm của Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm Quốc gia. Đây là các phương pháp tiêu chuẩn hoặc phương pháp nội bộ đã được thẩm định phù hợp theo yêu cầu của ISO 17025. Các chỉ tiêu an toàn đều phù hợp với quy định hiện hành (QCVN 8-2/2011/BYT và QCVN 8-3/2011/BYT) và đáp ứng yêu cầu để đưa vào thử nghiệm.

## 2.6. Phân tích và xử lý số liệu

- Các đối tượng tình nguyện tham gia đầy đủ số buổi thử nghiệm và lấy máu đủ số lần tại các thời điểm được đưa vào đánh giá hiệu quả.

- Kết quả sàng lọc và xét nghiệm được kiểm tra, mã hóa, làm sạch và xử lý thống kê cơ bản bằng phần mềm Microsoft Excel.

- Diện tích dưới đường cong của biểu đồ glucose máu trong 120 phút thử nghiệm, cũng như chỉ số GI được tính toán theo hướng dẫn của TCVN 10036:2013 (ISO 26642:2010).

## 2.7. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được sự chấp thuận của Hội đồng Đạo đức, Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm Quốc gia. Quá trình lấy máu được chuẩn bị đầy đủ mọi điều kiện về nhân lực và trang thiết bị cần thiết như hộp chống sốc, nước đường, sữa, bánh ngọt... để phòng khi đối tượng hạ đường máu, ngất xỉu hay các sự cố xảy ra.

## 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Trong nghiên cứu này, 19 đối tượng tình nguyện đạt các tiêu chí lựa chọn và tham gia thử nghiệm, trong đó 18 đối tượng đã hoàn thành các thử nghiệm, được sử dụng kết quả để tính toán GI của sản phẩm nghiên cứu (1 đối tượng không tham gia đầy đủ các buổi thử nghiệm).

### 3.1. Đặc điểm đối tượng tình nguyện

**Bảng 1. Đặc điểm chung của các đối tượng tham gia nghiên cứu**

Chỉ số	Trung bình	SD
Tuổi	26,3	3,52
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	21,1	2,25
Mạch (lần/phút)	77,2	5,40
Huyết áp tối đa (mmHg)	115,6	10,7
Huyết áp tối thiểu (mmHg)	77,8	6,36
Glucose huyết lúc đói (mmol/L)	4,71	0,21
HbA1C (%)	5,01	0,20
Creatinin (µmol/L)	72,3	13,2
GOT (U/L)	21,3	5,16
GPT (U/L)	17,4	8,56

Kết quả thu được tại bảng 1 cho thấy: các đối tượng tình nguyện tham gia thử nghiệm đều khỏe mạnh, gồm 7 nam (38,9%) và 11 nữ (61,1%), có độ tuổi trung bình là 26,3 tuổi, chỉ số BMI khoảng 21,1, đáp ứng tiêu chuẩn nghiên cứu. Quá trình thu thập thông tin cũng ghi nhận các đối tượng này không mắc bệnh đái tháo đường và các bệnh mạn tính, có chế độ ăn uống lành mạnh, không trong thời kỳ sử dụng bất kỳ loại thuốc nào. Kết quả khám lâm sàng về tim mạch và xét nghiệm các chỉ số liên quan đến chức năng gan, thận đều bình thường.

**3.2. Kết quả thử nghiệm**

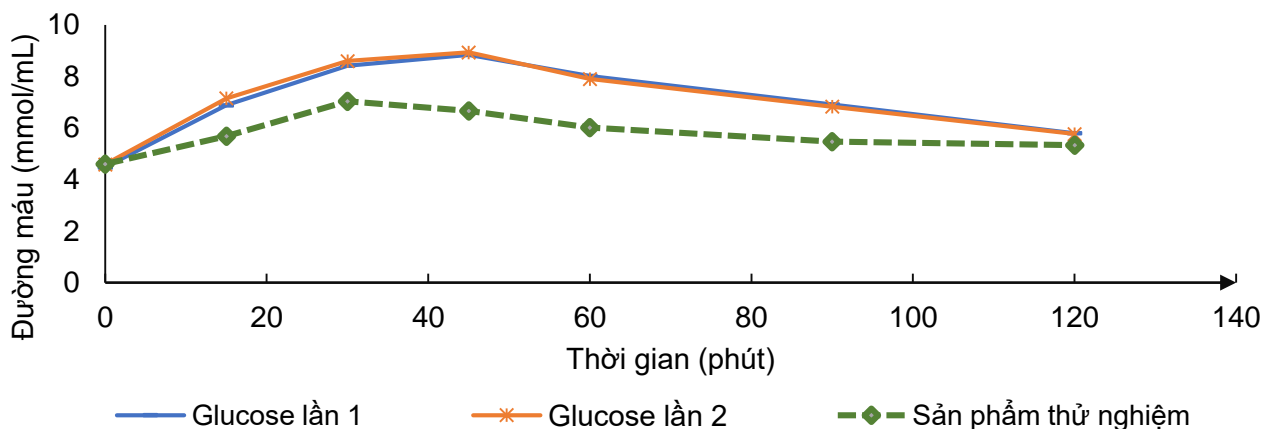
Kết quả nghiên cứu được thể hiện tại bảng 2, trong đó, các giá trị đường máu được tính trung bình của 18 đối tượng tình nguyện tại các thời điểm lấy máu kèm theo sai số chuẩn của giá trị trung bình. Trong nghiên cứu này, chúng tôi thực hiện lặp lại 2 lần với mẫu thực phẩm đối chứng (50g glucose) và 1 lần với sản phẩm nghiên cứu.

**Bảng 2. Kết quả thử nghiệm thực phẩm đối chứng và sản phẩm thử nghiệm**

Thời điểm (phút)	Đường máu (mmol/L) (n = 18)					
	Thử glucose lần 1		Thử glucose lần 2		Sản phẩm thử nghiệm	
	Trung bình	Sai số chuẩn	Trung bình	Sai số chuẩn	Trung bình	Sai số chuẩn
0	4,47	0,07	4,58	0,07	4,59	0,87
15	6,88	0,20	7,15	0,23	5,68	0,15
30	8,42	0,21	8,60	0,23	7,03	0,15
45	8,84	0,28	8,93	0,23	6,67	0,21
60	8,02	0,30	7,91	0,25	6,02	0,18
90	6,91	0,25	6,83	0,24	5,47	0,12
120	5,79	0,21	5,77	0,18	5,33	0,11
IAUC	334	21,5	323	18,6	153	11,8

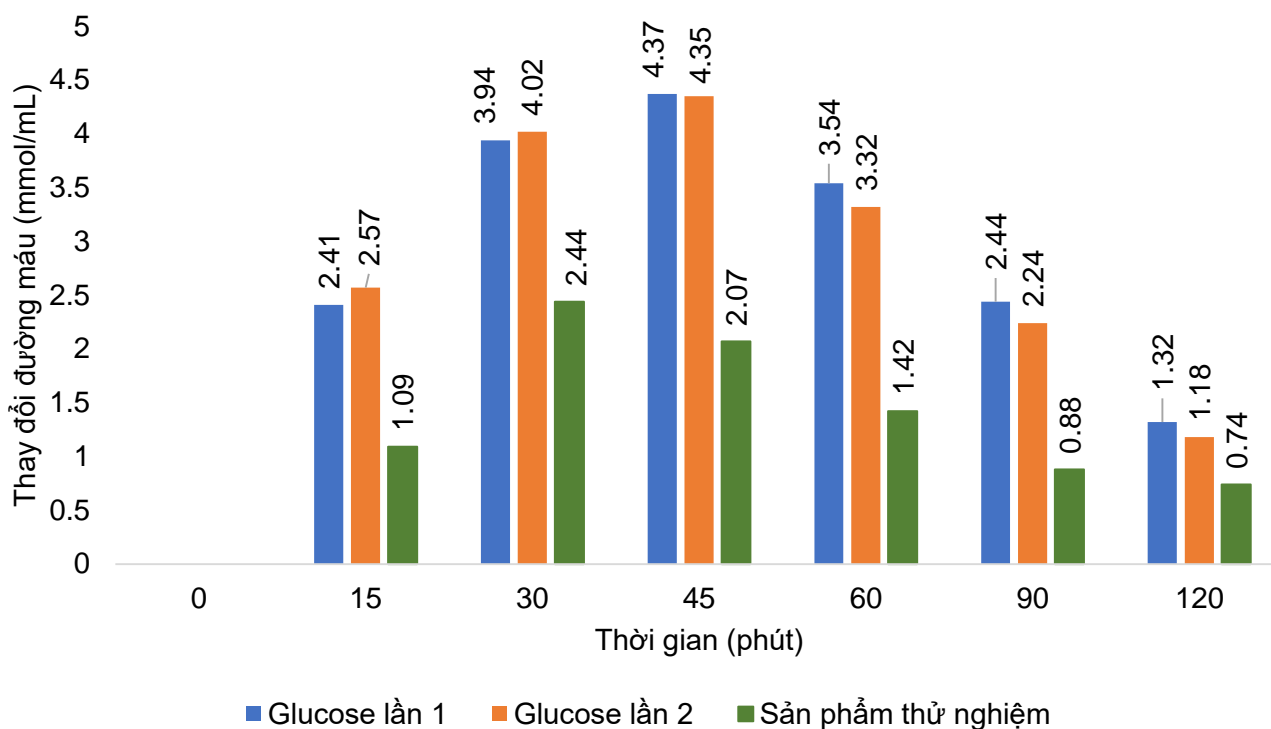
Kết quả cho thấy khi thử nghiệm thực phẩm đối chứng, lượng đường máu thay đổi từ khoảng 4,5 mmol/L tại thời điểm ban đầu (trước khi uống) đến mức cao nhất khoảng 8,9 mmol/L (sau khi uống khoảng 45 phút) và giảm về khoảng 5,8 mmol/L (sau 120 phút). Đối với sản phẩm thử nghiệm, các giá trị này lần lượt là 4,6 mmol/L; 7,0 mmol/L và 5,3 mmol/L. Diễn biến cụ thể về lượng đường máu trong quá trình thử nghiệm được thể hiện trong biểu đồ 1.

**Biểu đồ 1. Diễn biến đường máu khi uống thực phẩm đối chứng và sản phẩm thử nghiệm**



So với thực phẩm đối chứng, sau khi sử dụng sản phẩm thử nghiệm, mặc dù giá trị đường máu lúc đói của 18 đối tượng đều tương đương nhau nhưng sau đó đường máu tăng chậm hơn và đạt đỉnh sau khoảng 30 phút (thực phẩm đối chứng là 45 phút). Sự thay đổi lượng đường máu của sản phẩm thử nghiệm sau đó giảm chậm hơn và sau 120 phút thì đường máu là 5,3 mmol/L, thấp hơn kết quả 5,8 mmol/L của thực phẩm đối chứng. Sự thay đổi về đường máu của thực phẩm đối chứng và sản phẩm nghiên cứu được thể hiện cụ thể trong biểu đồ 2.



**Biểu đồ 2. Biểu đồ sự thay đổi đường máu tại từng thời điểm thử nghiệm****Bảng 3. Giá trị GI của sản phẩm thử nghiệm**

Đối tượng nghiên cứu	AUC <sub>glucose</sub> (trung bình)	AUC <sub>thử nghiệm</sub>	GI <sub>thử nghiệm</sub> *
01	365	199	55
02	334	173	52
03	324	188	58
04	397	166	42
05	435	191	44
06	369	202	55
07	320	112	35
08	395	228	58
09	211	106	50
10	459	232	50
11	260	156	60
12	341	134	39
13	228	86	38
14	220	88	40
15	268	110	41
16	464	188	40
17	234	75	32
18	284	122	43
Trung bình	328 ± 20	153 ± 12	46 ± 2

Ghi chú: \* Giá trị GI được biểu thị đến số nguyên gần nhất.

AUC (area under the curve - diện tích dưới đường cong) là trung bình của 2 lần thử nghiệm.

Kết quả tại bảng 3 cho thấy, AUC của thực phẩm đối chứng giữa các đối tượng thử nghiệm là từ 211-464. Giá trị này đối với sản phẩm nghiên cứu là từ 75-232. Nghiên cứu cũng đã xác định giá trị GI của sản phẩm nghiên cứu trên từng đối tượng tình nguyện là từ 32-60. Giá trị trung bình GI trong nghiên cứu này là 46 với sai số chuẩn của giá trị trung bình là 2.

#### 4. BÀN LUẬN

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã tiến hành xác định giá trị GI của sản phẩm ngũ cốc dinh dưỡng YAMMI theo phương pháp TCVN 10036:2013 (ISO 26642:2010). Kết quả nghiên cứu cho thấy, sản phẩm có chỉ số GI là  $46 \pm 2$ , được phân loại thuộc nhóm thực phẩm có chỉ số GI thấp theo TCVN 10036:2013 (ISO 26642:2010).

Sản phẩm ngũ cốc dinh dưỡng YAMMI với thành phần chính là bột khoai mỡ, protein đậu nành, bột yến mạch, được bổ sung thêm một số chất xơ tiêu hóa và một số vitamin. Theo một số nghiên cứu gần đây cho thấy bột khoai mỡ chứa hàm lượng chất xơ và protein cao hơn một số loại củ cho tinh bột khác, đặc biệt là tinh bột bền vững (resistant starch) [4]. Đây có thể là lý do lượng đường máu của đối tượng thử nghiệm sau khi uống sản phẩm tăng chậm và thấp hơn so với uống thực phẩm đối chứng (glucose), làm cho đường máu trong cơ thể không tăng quá cao sau khi sử dụng. So với các thực phẩm có chỉ số GI ở mức trung bình hoặc cao có chứa cùng lượng carbohydrat, những thực phẩm có chỉ số GI thấp đã được chứng minh có thể giúp làm giảm mức tăng glucose máu sau ăn ở người trưởng thành khỏe mạnh [1], [5], [7]. Điều này cho thấy sản phẩm ngũ cốc dinh dưỡng YAMMI phù hợp cho một chế độ ăn hợp lý, hỗ trợ cho người bị đái tháo đường và người béo phì, thừa cân. Đối với các bệnh nhân đái tháo đường và béo phì, các thực phẩm có chỉ số đường máu trung bình và thấp được khuyến cáo cần ưu tiên khi lựa chọn thực phẩm cho chế độ ăn hàng ngày. Các thực phẩm này sẽ không làm tăng glucose máu nhanh và nhiều sau ăn, điều này sẽ giúp ngăn ngừa và phòng các bệnh lý liên quan đến chuyển hóa glucose cũng như kiểm soát biến chứng do lượng đường máu cao.

Về mặt phân tích, một điều quan trọng khi tiến hành xác định giá trị GI là xác định được chính xác hàm lượng carbohydrat khả dụng, từ đó mới tính toán được lượng sản phẩm mà đối tượng thử nghiệm sử dụng tương đương 50g glucose. Một số loại carbohydrat có khả năng tiêu hóa chậm hoặc carbohydrat không tiêu hóa được (fructan,

tinh bột bền vững, tinh bột biến tính, cellulose, một số loại alcol đường, polydextrose...) không được tính trong phần carbohydrat quy định (50g) được sử dụng trong phép thử GI. Theo định nghĩa của TCVN 10036:2013 (ISO 26642:2010), carbohydrat glycaemic (còn gọi là carbohydrat khả dụng - available carbohydrate) là các dạng carbohydrat được hấp thụ vào máu và có thể làm tăng mức đường máu khi ăn. Chỉ có carbohydrat được hấp thụ từ ruột non và được chuyển hóa mới liên quan đến thử nghiệm GI.

Khi xem xét thành phần dinh dưỡng của sản phẩm nghiên cứu cho thấy: trong 100g sản phẩm nghiên cứu có chứa carbohydrat không bao gồm xơ (33,5g), lipid (9,7g), protein (12,7g), các vitamin, đặc biệt là hàm lượng magie khá cao (249 mg). Như vậy sản phẩm không chỉ có chỉ số GI thấp mà còn cung cấp các chất dinh dưỡng khá cân bằng và đầy đủ. Sản phẩm này giúp làm giảm tình trạng tăng đường máu sau ăn nhưng vẫn không làm giảm lượng carbohydrat nạp vào và hỗ trợ cung cấp chất dinh dưỡng cần thiết. Nghiên cứu này mở ra tiềm năng sử dụng sản phẩm cho phụ nữ mang thai giúp kiểm soát cân nặng trong thai kỳ và nguy cơ tăng đường máu thai kỳ, giúp thai nhi phát triển tốt hơn.

Tải lượng đường máu (glycaemic load - GL) là chỉ số cho biết đường máu sẽ tăng nhiều hay ít sau khi ăn một phần thực phẩm có chứa lượng carbohydrat nhất định [6]. Với giá trị GI là 46, hàm lượng carbohydrat khả dụng là 33,5% và khuyến nghị sử dụng 2 khẩu phần mỗi ngày (mỗi khẩu phần 25g) thì sản phẩm nghiên cứu có giá trị GL là 7,7. Như vậy sản phẩm được phân loại thuộc nhóm thực phẩm có tải lượng đường máu thấp ( $GL \leq 10$ ). Vì vậy, ngoài việc chọn thực phẩm có GI thấp cho người bệnh đái tháo đường, cần quan tâm cả tải lượng đường máu của thực phẩm, từ đó kiểm soát tổng tải lượng đường máu của thực đơn 1 ngày.

Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy đối tượng thử nghiệm được lấy máu mao mạch để xét nghiệm glucose bằng thiết bị đo đường máu di động được chuẩn hóa là khả thi cao. Điều này đã được nhiều nghiên cứu chứng minh [3], [7] và cũng phù hợp theo các hướng dẫn của TCVN 10036:2013 (ISO 26642:2010) [1].

#### 5. KẾT LUẬN

Thực phẩm bổ sung ngũ cốc dinh dưỡng YAMMI đã được nghiên cứu thử nghiệm và xác định chỉ số đường máu là 46 được phân loại nhóm thực phẩm có chỉ số đường máu thấp. Nghiên cứu



cũng xác định được tải lượng đường máu của sản phẩm này là 7,7, thuộc nhóm thực phẩm có tải lượng đường máu thấp. Các kết quả của nghiên cứu cho thấy sản phẩm ngũ cốc dinh dưỡng YAMMI có thể được sử dụng để hỗ trợ cho chế độ ăn hợp lý của các bệnh nhân đái tháo đường, người béo phì và những người có nhu cầu kiểm soát lượng đường máu.

\*

\* \*

Nhóm tác giả xin gửi lời cảm ơn chân thành tới Hội Khoa học Kỹ thuật An toàn Thực phẩm Việt Nam đã tư vấn chuyên môn và Công ty cổ phần hóa chất thực phẩm Châu Á đã tích cực hỗ trợ cũng như phối hợp thực hiện nghiên cứu này.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] TCVN 10036:2013 (ISO 26642:2010): Thực phẩm - xác định chỉ số glycaemic (GI) và khuyến nghị cách phân loại thực phẩm.
- [2] The International Diabetes Federation, "IDF Diabetes Atlas (2021), 10<sup>th</sup> edition".
- [3] Brouns F, Bjorck I, Frayn KN, Gibbs AL, Lang V, Slama G, Wolever TMS, Glycaemic index methodology, Nutrition Research Reviews, 2005, Vol. 18, pp. 145-171.
- [4] Ihediohanma NC et al, A comparative study and determination of glycaemic indices of three yam cultivars (*Dioscorea rotundata*, *Dioscorea alata* and *Dioscorea domentorum*), Pakistan Journal of Nutrition, 2012, Vol. 11 (6), pp. 547-552.
- [5] Jenkins DJ et al, Glycaemic index: overview of implications in health and disease, The American Journal of Clinical Nutrition, 2002, Vol. 76, pp. 2665-2673.
- [6] Schulze MB, Liu S, Rimm EB, Manson JE, Willett WC, Hu FB, Glycaemic index, glycaemic load, and dietary fiber intake and incidence of type 2 diabetes in younger and middle-aged women, The American Journal of Clinical Nutrition, 2004, Vol. 80, pp. 348-356.
- [7] Wolever TM, Voster HH, Bjorck I, Determination of glycaemic index of foods: interlaboratory study, European Journal of Clinical Nutrition, 2003, Vol. 57, pp. 475-482.