

Nghiên cứu gốc

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG CÔNG THỨC SẢN PHẨM HEBI DẠNG VIÊN ÉP TỪ NGUỒN NGUYÊN LIỆU ĐỊA PHƯƠNG NHẪM ĐIỀU TRỊ SUY DINH DƯỠNG CẤP TÍNH NẶNG Ở TRẺ EM TẠI VIỆT NAM

Nguyễn Thị Hồng Minh[✉], Đỗ Thị Bảo Hoa, Nguyễn Thị Yên Hà, Nguyễn Thị Thuỳ Ninh, Đường Văn Tịnh, Lê Minh Dũng

Viện Dinh dưỡng, Hà Nội

TÓM TẮT

Mục tiêu: Nghiên cứu công thức sản phẩm RUTF - "Ready to Use Therapeutic Food" dạng viên ép với tên thương hiệu HEBI với mục tiêu sản xuất được sản phẩm RUTF dạng viên ép có tính chất cảm quan phù hợp với trẻ em Việt Nam, sử dụng nguyên liệu sẵn có tại nơi sản xuất.

Phương pháp: Phân tích các chỉ tiêu hóa lý, vi sinh vật theo AOAC, đánh giá cảm quan theo phương pháp so hàng thị hiếu.

Kết quả: Đã nghiên cứu được công thức sản phẩm RUTF (HEBI) có thành phần như sau: maltodextrin 9,7%, đậu xanh 8,3%, đường 15,6%, đậu tương 11,7%, bỏng gạo 5,8%, lipid bột 7,8%, whey protein 7,3%, sữa 8,7%, dầu ăn 13,6%, shortening 8,7%, premix 2,785%. Trong đó, đậu xanh, đậu tương, gạo là những nông sản sẵn có tại Việt Nam. Sản phẩm đạt chất lượng ở cả thời điểm ngay sau khi sản xuất và sau thời gian bảo quản 12 tháng.

Kết luận: Công thức sản phẩm HEBI đã được hoàn thành và đã sản xuất được sản phẩm RUTF dạng viên ép có tính chất cảm quan phù hợp với trẻ em Việt Nam, sử dụng nguyên liệu sẵn có tại nơi sản xuất.

Từ khóa: RUTF, HEBI, trẻ em, suy dinh dưỡng cấp tính nặng, Việt Nam.

RESEARCH ON DEVELOPING THE FORMULA OF HEBI PRODUCT IN THE FORM OF PRESSED CUBES FROM LOCAL RAW MATERIALS TO TREAT SEVERE ACUTE MALNUTRITION IN CHILDREN IN VIETNAM

ABSTRACT

Aims: To research on the formula of RUTF - "Ready to Use Therapeutic Food" in the form of pressed cubes under the brand name HEBI for producing RUTF products which are suitable for Vietnamese children in term sensory properties, using available raw materials at the production site.

Methods: Analyzing physical-chemical and microbiological indicators according to AOAC, sensory evaluation according to the taste comparison method.

Results: The product formula of RUTF (HEBI) has the following ingredients: maltodextrin 9.7%, mung bean 8.3%, sugar 15.6%, soybean 11.7%, rice popcorn 5.8%, lipid powder 7.8%, whey protein concentrate 7.3%, milk 8.7%, cooking oil 13.6%, shortening 8.7%, premix 2.785%.

✉ Tác giả liên hệ: Nguyễn Thị Hồng Minh
Email: nguyenthihongminh.ninvn@gmail.com
Doi: 10.56283/1859-0381/838.

Nhận bài: 14/10/2024 Chỉnh sửa: 2/11/2024
Chấp nhận đăng: 6/11/2024
Công bố online: 8/11/2024

In which, mung bean, soybean, rice are agricultural products available in Vietnam. The product meets quality standards both after production and after 12 months of storage as well.

Conclusion: The formula named HEBI was completed and the products are suitable for Vietnamese children in term sensory properties, using available raw materials at the production site.

Key word: RUTF, HEBI, children, severe acute malnutrition, Vietnam

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

RUTF là thuật ngữ viết tắt của cụm từ “Ready to use therapeutic food” là sản phẩm có đậm độ năng lượng và protein cao được bổ sung vitamin, khoáng chất, đặc biệt được thiết kế cho trẻ suy dinh dưỡng nặng cấp tính, được phát triển từ năm 1998. Sản phẩm có giá trị dinh dưỡng tương đương với công thức F-100 – thực phẩm điều trị dạng sữa được khuyến cáo bởi tổ chức y tế thế giới (WHO) trong điều trị suy dinh dưỡng cấp tính nặng. Nhưng không giống F-100, RUTF gần như không chứa nước, đồng nghĩa với việc vi khuẩn rất khó để phát triển bên trong sản phẩm [4,5]. Vì vậy, những thực phẩm này có thể được sử dụng một cách an toàn tại nhà mà không cần bảo quản tủ lạnh và thậm chí có thể sử dụng ở những vùng mà điều kiện vệ sinh không phải là tốt nhất. RUTF được sử dụng mà không cần chuẩn bị nấu nướng, do đó không phá hủy các vitamin, khoáng chất trong quá trình chế biến cũng như giảm thiểu được thời gian chuẩn bị và cũng đặc biệt phù hợp trong những điều kiện mà phương tiện chế biến và nhiên liệu bị hạn chế [3].

Việc phối hợp thực phẩm điều trị RUTF sử dụng tại nhà với thời gian giám sát được giảm thiểu, đã giải quyết khó khăn rất lớn liên quan đến việc cung cấp sản phẩm giàu dinh dưỡng với đậm độ

năng lượng cao và an toàn cũng như giảm thiểu việc giám sát trong điều trị ngoại trú [4].

Việc nghiên cứu, sản xuất RUTF đã có trên thế giới từ rất sớm. Nhưng đến trước năm 2010, ở Việt Nam vẫn chưa có nghiên cứu sản xuất sản phẩm RUTF. Sản phẩm RUTF được giới thiệu là Plumpy’nut của hãng Nutriset (Pháp) được sản xuất từ bơ lạc có dạng sệt, không thích hợp với thói quen ăn uống ở trẻ em Việt Nam. Vì vậy, Viện Dinh dưỡng đã hợp tác cùng Viện Nghiên cứu và Phát triển (IRD) của Pháp thực hiện “Nghiên cứu xây dựng công thức sản phẩm RUTF dạng viên ép (cube) sử dụng nguồn nguyên liệu địa phương nhằm điều trị suy dinh dưỡng cấp tính nặng cho trẻ em Việt Nam” với mục đích sản xuất được sản phẩm RUTF sử dụng nguyên liệu sẵn có tại địa phương, có tính chất cảm quan phù hợp với trẻ em Việt Nam.

Nghiên cứu có mục tiêu (i) Xây dựng công thức sản phẩm RUTF dạng viên ép (cube) có tên thương hiệu HEBI với các nguyên liệu sẵn có nhằm điều trị suy dinh dưỡng cấp tính nặng cho trẻ em Việt Nam và (ii) Theo dõi chất lượng sản phẩm khi bảo quản ở nhiệt độ thường trong thời gian 12 tháng.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên liệu, thiết bị nghiên cứu

- Nguyên liệu hạt: Gạo, vừng, đậu tương, đậu xanh được mua đạt chất lượng theo TCVN.

- Nguyên liệu khác: Sữa bột, whey protein concentrate, maltodextrin, dầu hạt cải, dầu đậu nành, shortening, margarine, đạm đậu tương (ISP), đường kính được mua đạt chất lượng theo TCVN.

- Thiết bị nghiên cứu: máy dập viên, máy rang, máy sấy, máy tách vỏ, máy ép đùn, máy nghiền, máy trộn được sản xuất tại Việt Nam.

- Địa điểm nghiên cứu: Công ty cổ phần 22 và Xưởng sản xuất Ninfood, Viện Dinh dưỡng.

- Thời gian nghiên cứu: 2010 -2011

2.2. Phương pháp phân tích

Các chỉ tiêu hóa lý (độ ẩm, protein, chất béo, vitamin, khoáng chất) và vi sinh vật được phân tích theo các phương pháp

theo AOAC và được thực hiện tại khoa Hóa vệ sinh an toàn thực phẩm, Viện Dinh dưỡng.

2.3 Phương pháp đánh giá cảm quan

Sử dụng phép thử so hàng thị hiếu để xác định mức độ ưa thích của người thử với sản phẩm. Người thử được yêu cầu nếm và sắp xếp các mẫu theo mức độ ưa thích của mình. Mẫu ưa thích nhất xếp ở

vị trí cuối cùng. Xử lý số liệu theo phương pháp Friedman, tính chuẩn χ^2 . Nếu chuẩn χ^2 lớn hơn giá trị tiêu chuẩn (tra bảng giá trị tới hạn của kiểm định χ^2) thì kết luận được các mẫu được yêu thích khác nhau có ý nghĩa thống kê [1]

2.4. Phương pháp nghiên cứu công nghệ

Nghiên cứu công thức sản phẩm: Dựa trên tiêu chuẩn RUTF của UNICEF, 2010 [3]. Xây dựng tiêu chuẩn cơ sở của sản phẩm RUTF (HEBI) như Bảng 1.

Cách sử dụng sản phẩm: Ăn trực tiếp, không cần chế biến trước khi sử dụng.

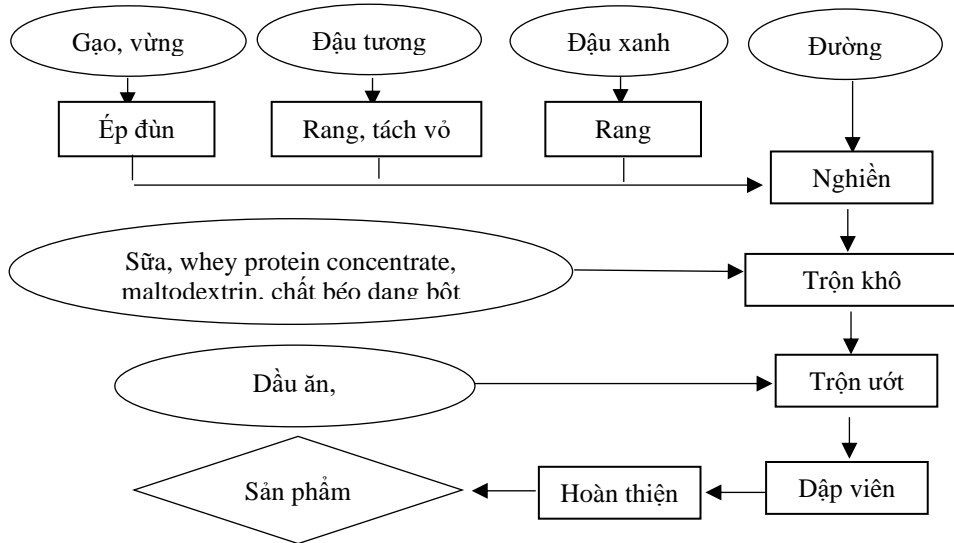
Bảng 1. Tiêu chuẩn thành phần dinh dưỡng của sản phẩm HEBI dạng viên ép

Giá trị dinh dưỡng trong 100 g sản phẩm					
Độ ẩm	≤ 2,5%	Kẽm	11 - 14 mg	Vitamin C	75 - 95 mg
Năng lượng	520-550 Kcal	Đồng	1,4 -1,8 mg	Vitamin B6	0,5-0,7 mg
Protein	13,0-16,5mg	Selen	20 - 40 µg	Vitamin B12	4,62-5,98 µg
Chất béo	26,0-36,67mg	I ốt	70 -140 µg	Axit folic	210 -280 µg
Natri	≤ 290 mg	Vitamin A	0,8-1,1 mg	Niacin	3 -5 mg
Kali	1100-1400 mg	Vitamin D	15-21 µg	Axit	3 - 5 mg
Canxi	300 - 600 mg	Vitamin E	20-30 mg	Pantothenic	
Phốt pho	300 - 600 mg	Vitamin K	15-30 µg	Biotin	60 - 80 µg
Magiê	80 - 140 mg	Vitamin B1	0,3-0,6 mg	Omega 6	3%–10% NL
Sắt	10 - 14 mg	Vitamin B2	1,6-2,0 mg	Omega 3	0,3%–2,5% NL

(Lưu ý: Ít nhất một nửa lượng protein có nguồn gốc từ sản phẩm sữa, NL: năng lượng)

Xây dựng công thức dựa trên các bước sau: (1) Xây dựng công thức nền đáp ứng thành phần dinh dưỡng chính của sản phẩm. Có thể tạo thành dạng viên ép

qua máy dập viên; (2) Xây dựng công thức và tỷ lệ phối trộn premix; (3) Hoàn thiện công thức sản phẩm.



Hình 1. Quy trình sản xuất sản phẩm RUTF (HEBI)

III. KẾT QUẢ

3.1. Nghiên cứu công thức sản phẩm HEBI

Lựa chọn nguyên liệu

Sản phẩm RUTF có đặc điểm cao năng lượng, thành phần protein phải có ít nhất 50% protein từ sữa, thành phần omega 3, omega 6 đều được giới hạn bởi

Lựa chọn nguyên liệu cung cấp protein

Lựa chọn nguyên liệu cung cấp protein là các nguyên liệu có sẵn tại Việt Nam. Nguồn protein được lấy từ thực vật và từ sữa. Các nguyên liệu được khảo sát gồm: đậu tương, sữa bột, whey protein, đạm đậu tương. Đặc điểm của các nguyên liệu như Bảng 2.

Lựa chọn nguyên liệu cung cấp protein thực vật là đậu tương và đạm đậu tương (ISP). Nguyên liệu sữa bột và whey protein concentrate chịu trách nhiệm cung cấp protein từ sữa. Hàm lượng protein của các nguyên liệu khảo sát từ 34% đến 94% với giá thành từ 20 000

đ/kg đến 320 000 đ/kg. Sản phẩm RUTF (HEBI) được thiết kế ở dạng viên ép nhằm phù hợp với thị hiếu của người Việt Nam. Các nguyên liệu đậu tương, sữa bột, whey protein concentrate đều có tính chất cảm quan phù hợp với sản phẩm RUTF (HEBI) dạng viên ép. Riêng đạm đậu tương (ISP), tuy có hàm lượng protein cao nhưng lại thể hiện cảm quan không tốt khi phối trộn vào sản phẩm dạng viên ép. Vì vậy, lựa chọn các nguyên liệu đậu tương, sữa bột, whey protein concentrate làm nguyên liệu cung cấp protein.

Bảng 2. Đặc điểm của các nguyên liệu cung cấp protein được khảo sát

Nguyên liệu	Protein (%)	Xuất xứ	Giá thành (đ/kg)	Cảm quan
Đậu tương	34	Việt Nam	20 000	Thơm mùi đậu tương, bùi, béo ngậy*. Dễ ăn khi phối trộn vào sản phẩm viên ép.
Sữa bột	34	Newzealand	110 000	Thơm mùi sữa, ngậy, ngọt nhẹ. Dễ ăn khi phối trộn vào sản phẩm viên ép.
Whey protein concentrate	80	Newzealand, Mỹ	320 000	Thơm mùi sữa, vị trung tính. Dễ ăn khi phối trộn vào sản phẩm viên ép.
Đạm đậu tương (ISP)	94	Mỹ	135 000	Không mùi, vị trung tính. Khó ăn khi phối trộn vào sản phẩm viên ép (không ngon, khó nuốt)

Ghi chú: * Đánh giá chất lượng cảm quan đậu tương sau khi rang chín, tách vỏ

Lựa chọn nguyên liệu cung cấp lipid

Nguyên liệu đậu tương đã được lựa chọn để cung cấp protein cho sản phẩm. Tuy nhiên, hàm lượng lipid của đậu tương chiếm tới 18%. Do vậy, nguyên liệu này đồng thời cũng là nguồn cung cấp lipid. Tiến hành khảo sát một số loại nguyên

liệu cung cấp lipid phổ biến trên thị trường Việt Nam. Các nguyên liệu được lựa chọn gồm: Chất béo dạng bột, dầu đậu nành, dầu hạt cải, margarine, shortening. Đặc điểm các nguyên liệu như Bảng 3.

Bảng 3. Đặc điểm các nguyên liệu cung cấp lipid được khảo sát**

Loại nguyên liệu	Lipit (%)	Omega 6 (%)	Omega 3 (%)	Tỷ lệ omega 6:omega 3	Xuất xứ
Chất béo dạng bột (80% lipit)	80	7,2	0,8	9:1	Indonesia
Dầu đậu nành	100	50	4	12,5:1	Việt Nam
Dầu hạt cải	100	20	8	2,5:1	Việt Nam
Margarine	80,7	24,7	0,3	82:1	Việt Nam
Shortening	100	6	0,85	7:1	Việt Nam
Đậu tương	18	10,88	1,46	7,5:1	Việt Nam

Ghi chú: ** số liệu dựa trên công bố chất lượng của nguyên liệu và bảng thành phần thức ăn Việt Nam

Kết quả lựa chọn các nguyên liệu:

+ Đậu tương: được chọn vì đây cũng là nguồn cung cấp protein cho sản phẩm.

+ Chất béo dạng bột (80% lipit): được chọn vì đây là nguyên liệu cung cấp chất béo ở dạng bột, có vai trò giúp sản phẩm RUTF (HEBI) có hàm lượng lipid cao

nhưng vẫn có độ to nhất định để dập được thành dạng viên ép.

+ Dầu hạt cải: được chọn do có tỷ lệ omega 6 : omega 3 thấp nhất (2,5:1). Các nguyên liệu còn lại đều có tỷ lệ omega 6 cao. Tiêu chuẩn kỹ thuật sản phẩm cũng yêu cầu tỷ lệ omega 6 : omega 3 phải đảm bảo ở mức 4,5:1 (tính theo hàm lượng trung bình omega 6: omega 3). Vì vậy, nguyên liệu dầu hạt cải sẽ là nguyên liệu không những tạo độ ướt mà còn giúp cân

bằng tỷ lệ omega 6: omega 3 cho sản phẩm.

+ Dầu đậu nành: Không chọn do có dạng lỏng giống dầu hạt cải nhưng lại có hàm lượng omega 6 lớn.

+ Margazine, shortening: được chọn vì đây là chất béo dạng rắn, có tác dụng tạo độ dẻo dai cho sản phẩm khi ép.

Như vậy, các nguyên liệu cung cấp chất béo được lựa chọn là: đậu tương, chất béo dạng bột, dầu hạt cải, shortening và margazine.

2.2 Xác định công thức nền

Công thức nền của sản phẩm được nghiên cứu làm hai giai đoạn: Giai đoạn 1: Nghiên cứu công thức nền để sản xuất sản phẩm tại Công ty cổ phần 22 trên dây chuyền sản xuất lương khô (do xưởng Ninfood chưa có máy dập viên). Quy cách sản phẩm 2 thanh x 46 g/gói. Giai đoạn 2: Nghiên cứu công thức nền để sản xuất sản phẩm tại xưởng sản xuất

Ninfood trên dây chuyền sản xuất sản phẩm HEBI. Quy cách sản phẩm 8 viên x 11,5g/gói.

Xác định công thức nền ban đầu: Xây dựng công thức nền của sản phẩm từ các nguyên liệu đã lựa chọn được. Các công thức nền xây dựng được như Bảng 4.

Bảng 4. Các công thức nền ban đầu

Nguyên liệu	CT1 (%)	CT2 (%)	CT3 (%)	CT4 (%)	CT5 (%)
Đậu xanh	13	6,5	8,5	8,5	8,5
Bông gạo	16	11	6	6	0
Maltodextrin	0	10	10	10	16
Đậu tương	7	7	11	12	12
Sữa	6,5	10	16,5	9	9
Whey protein	7,5	7,5	0	7,5	7,5
Đường	19	17	17	16	16
Chất béo dạng bột	15	15	15	15	15
Dầu hạt cải	16	16	16	16	16
Tổng điểm cảm quan	20	22	41	57	40

Xây dựng 5 công thức nền như bảng 4. Các công thức được thiết kế từ vị sữa chủ đạo (CT1, CT2) đến vị đậu chủ đạo (CT3, CT4) và công thức không dùng bông gạo (CT5). Đánh giá cảm quan các

công thức theo phương pháp so hàng thị hiếu. Kết quả đánh giá cảm quan có chuẩn $\chi^2 = 31,3$ lớn hơn giá trị tiêu chuẩn $\chi^2_{tc} = 9,49$ ở mức ý nghĩa 5% nên kết luận được rằng các mẫu được yêu thích khác nhau

có ý nghĩa thống kê. Dựa trên giá trị điểm cảm quan, mẫu CT4 có điểm cảm quan cao nhất, đặc biệt về mùi vị của sản phẩm, do đó mẫu CT4 được yêu thích nhất. Đây là mẫu có vị sữa, đậu hài hòa, có mùi thơm của bông. Tuy nhiên, các công thức

trên cho sản phẩm có độ kết dính không tốt, sản phẩm bị vỡ, dễ vỡ. Vì vậy, cần phải có nghiên cứu tiếp theo để tạo sản phẩm có cấu trúc tốt hơn, dẻo và khó vỡ hơn.

Xác định công thức nền ổn định cấu trúc

Sử dụng công thức CT4 đã nghiên cứu được ở trên (mục 1.2.1) để tiếp tục nghiên cứu công thức nền ổn định. Lựa chọn nguyên liệu margarine và shortening thay thế một phần nguyên liệu lipit bột,

dầu hạt cải để vừa cung cấp lipit vừa tạo cấu trúc dẻo cho sản phẩm, các nguyên liệu còn lại được giữ nguyên như công thức CT4 ở trên (Bảng 4). Các công thức nền được khảo sát như Bảng 5.

Bảng 5. Các công thức nền ổn định cấu trúc

Nguyên liệu	N1 (%)	N2 (%)	N3 (%)	N4 (%)
Đậu xanh, bông gạo, maltodextrin, đậu tương, sữa, whey protein, đường	69	8,5	8,5	8,5
chất béo dạng bột	8	8	8	8
Dầu ăn	14	14	14	14
Margarine	0	6	4,5	9
Shortening	9	3	4,5	0
Tổng	100	100	100	100

Nghiên cứu công thức nền tập tại xưởng sản xuất Ninfood tập trung vào việc thử nghiệm các tỷ lệ phối trộn nguyên liệu chất béo khác nhau nhằm tạo công thức sản phẩm có tính chất cảm quan tốt, đặc biệt là cấu trúc sản phẩm. Ở công thức N1, sản phẩm dễ ăn, viên sau khi đập có độ dẻo tốt, không vỡ trong quá trình nhặt viên, xếp khay. Khi thay thế nguyên liệu shortening nguyên liệu margarine từ các tỷ lệ thay thế 50% (N3), 70% (N2), 100% (N4) cho sản phẩm đạt độ dẻo yêu cầu khi đập viên. Tuy nhiên

về cảm quan, các công thức N2, N4 tạo mùi bơ rõ rệt nên dễ có cảm giác “ngán” khi ăn. Công thức N3 có ít tỷ lệ margarine thấp hơn, sản phẩm dẻo, thơm, ngon. Nhưng không khác biệt nhiều so với tính chất cảm quan của công thức N1. Công thức N3 phải dùng nhiều loại nguyên liệu hơn công thức N1 sẽ làm phát sinh thêm việc cho công đoạn chuẩn bị nguyên liệu. Vì vậy, lựa chọn công thức N1 làm công thức nền sản xuất sản phẩm tại xưởng sản xuất Ninfood.

3.3. Xây dựng công thức premix

Dựa trên yêu cầu về vitamin, khoáng chất của sản phẩm. Phối hợp cùng chuyên gia IRD, công ty DSM. Xây dựng được

công thức premix (hỗn hợp vitamin và khoáng chất) có thành phần như Bảng 6.

Bảng 6. Công thức premix của sản phẩm RUTF (HEBI)

Thành phần	Đơn vị tính	Hàm lượng	
		Tối thiểu	Tối đa
Premix mineral RUTF (HEBI) (hàm lượng bổ sung 2,435%)			
Kali	mg	259	331
Photpho	mg	111	142
Canxi	mg	111	142
Magie	mg	18,5	23,6
Premix RUTF (HEBI) (hàm lượng bổ sung 0,35%)			
Vitamin A	mcg	3342,6	4271,1
Vitamin D	mcg	50,15	64,075
Vitamin E	mg	84,3	107,7
Vitamin C	mg	167	214
Vitamin B1	mg	1,47	1,79
Vitamin B2	mg	5,01	6,21
Vitamin B3	mg	15	19
Vitamin B6	mg	1,88	2,4
Vitamin B12	mcg	4,46	6,69
Vitamin B9	mcg	669	854
Sắt	mg	20,6	26,3
Kẽm	mg	30,9	39,4
Đồng	mg	4,2	4,92
Selen	mcg	77,1	98,6
Iod	mcg	309	394
Vitamin K	mcg	60,8	77,7
Biotin (B7)	mcg	180	208
Vitamin B5	mg	10,4	13,3

3.4. Xây dựng công thức hoàn thiện

Bảng 7. Công thức hoàn thiện sản phẩm RUTF (HEBI)

Nguyên liệu	Tỷ lệ (%)	Nguyên liệu	Tỷ lệ (%)	Nguyên liệu	Tỷ lệ (%)
Maltodextrin	9,7	Đậu xanh	8,3	Đường	15,6
Đậu tương	11,7	Bông gạo	5,8	Chất béo dạng bột	7,8
Whey protein	7,3	Sữa	8,7	Dầu ăn	13,6
Premix mineral RUTF (HEBI)	2,435	Premix RUTF (HEBI)	0,35	Shortening	8,7

Từ công thức nền của sản phẩm đã lựa chọn được ở mục 1.2.2 và tỷ lệ phối trộn premix xây dựng được ở mục 1.3. Hoàn

thiện công thức sản phẩm, cụ thể như Bảng 7.

3.5. So sánh sản phẩm RUTF (HEBI) với sản phẩm RUTF (Plumpy'nut)

So sánh sản phẩm RUTF (HEBI) với sản phẩm RUTF phổ biến của thế giới có tên thương hiệu Plumpy'nut. Kết quả so

sánh sản phẩm HEBI với sản phẩm Plumpy'nut như bảng sau:

Bảng 8. Kết quả so sánh sản phẩm RUTF (HEBI) với sản phẩm RUTF (Plumpy'nut)

Nội dung	RUTF (HEBI)	RUTF (Plumpy'nut)
Nguyên liệu sử dụng		
Đậu xanh, bông gạo, đậu tương	Có	Không
Maltodextrin	Có	Không
Sữa	Có	Có
Whey	Có	Không
Đường kính	Có	Có
Dầu thực vật	Có	Có
Bơ lạc	Không	Có
Premix	Có	Có
Đánh giá chấp nhận*	Không có sự khác biệt về mức độ chấp nhận tại học sinh mầm non (Hà Nam)	

Ghi chú: * Theo kết quả nghiên cứu của Trần Thúy Nga và cộng sự, 2013 [2].

Sản phẩm RUTF (HEBI) không sử dụng bơ lạc như sản phẩm RUTF (Plumpy'nut) mà đã sử dụng các nguyên liệu sẵn có tại Việt Nam, đặc biệt là các nguyên liệu nông sản: đậu xanh, đậu

tương, bông gạo. Nguyên liệu cung cấp chất béo, tạo độ ngọt, cung cấp protein từ sữa và mức độ chấp nhận của sản phẩm RUTF (HEBI) tương tự như sản phẩm RUTF (Plumpy'nut).

3.6. Theo dõi chất lượng sản phẩm theo thời gian bảo quản

Theo dõi chất lượng sản phẩm khi bảo quản 12 tháng ở điều kiện thường (Bảng 9). Bảng kết quả cho thấy sản phẩm RUTF (HEBI) có các chỉ tiêu hóa lí, vi sinh đạt tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm RUTF của Tổ chức Y tế Thế giới (WHO)

và sau 12 tháng bảo quản ở nhiệt độ thường sản phẩm RUTF (HEBI) vẫn đảm bảo chất lượng. Như vậy, có thể kết luận sản phẩm đảm bảo yêu cầu chất lượng khi bảo quản 12 tháng trong điều kiện thường.

Bảng 9. Kết quả theo dõi chất lượng sản phẩm khi bảo quản 12 tháng, điều kiện thường

Chỉ tiêu	ĐVT	Hàm lượng/100g		
		TCCS	Sau sản xuất	Sau 12 tháng
Độ ẩm	%	< 2,5	2,17	2,35
Protein	g	13,00-16,50	15,22	15,21
Lipid	g	26,00-36,67	32,56	32,15
Carbonhydrate	g	33,19-55,01	45,71	45,70
Iod	mcg	70 -140	103	96,5
Vitamin C	mg	75 – 95	92,4	76,4
Vitamin E	mg	20 – 30	23,8	23,2
Vitamin D3	mcg	15 - 21	20,6	19,65
Vitamin A	mg	0,8 -1,1	0,965	0,714
Vitamin K	mcg	15 - 30	19,6	17,64
Acid folic	mcg	210 - 280	276,3	212,7
Vitamin B1	mg	0,3 - 0,6	0,50	0,34
Vitamin B2	mg	1,6 - 2,0	1,87	1,83
Vitamin B3	mg	3 - 5	4,89	4,4
Vitamin B5	mg	3 - 5	4,92	4,36
Vitamin B7	mcg	60 - 80	78,1	75,4
Vitamin B6	mg	0,5 – 0,7	0,65	0,56
Vitamin B12	mcg	4,62 – 5,98	5,67	5,33
Sắt	mg	10 - 14	12,64	12,35
Đồng	mg	1,4 - 1,8	1,82	1,73
Kẽm	mg	11 - 14	13,3	13,01
Selen	mcg	20 - 40	38,3	34,5
Kali	mg	1100 -1400	1220,1	1218,6
Phospho	mg	300 -600	498	483,6
Canxi	mg	300-600	470	456
Magie	mg	80 - 140	137,3	136,53
<i>Enterobacteriaceae</i>	CFU/g	10	0	0
<i>E. sakazakki</i>	CFU/g	10	0	0
<i>Salmonella</i>	CFU/25g	0	0	0
<i>Bacillus cereus</i>	CFU/g	5x10	0	0
giảm định				
Cảm quan			Sản phẩm thơm, béo ngậy, không bị ôi khét	Sản phẩm thơm, béo ngậy, không bị ôi khét

IV. KẾT LUẬN

- Đã nghiên cứu được công thức sản phẩm RUTF (HEBI), thành phần như sau: Maltodextrin 9,7%, đậu xanh 8,3%, đường 15,6%, đậu tương 11,7%, bông gạo 5,8%, chất béo dạng bột 7,8%, whey protein concentrate 7,3%, sữa 8,7%, dầu

ăn 13,6%, shortening 8,7%, premix 2,785%.

- Sản phẩm RUTF (HEBI) đảm bảo yêu cầu chất lượng khi bảo quản 12 tháng trong điều kiện thường.

Tài liệu tham khảo

1. Hà Duyên Tư. *Kỹ thuật phân tích cảm quan thực phẩm*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. 2010.
2. Nga TT, Nguyen M, Mathisen R, Hoa do TB, Minh NH, Berger J, Wieringa FT. Acceptability and impact on anthropometry of a locally developed ready-to-use therapeutic food in pre-school children in Vietnam. *Nutr J*. 2013;12:120. doi: 10.1186/1475-2891-12-120.
3. UNICEF Supply Division. UNICEF Technical Requirements for RUTF Products. Consultation with RUTF Suppliers Copenhagen, 2010
4. WHO, WFP, SCN and UNICEF. Community-based management of severe acute malnutrition: A Joint Statement by the World Health Organization, the World Food Programme, the United Nations Standing Committee on Nutrition and the United Nations Children's Fund, Geneva, 2007.
5. FAO, WHO, CODEX ALIMENTARIUS. Guidelines for Ready – to – use Therapeutic Foods (CXG 95-2022), 2022.