

mạch, thần kinh. Người tiêu dùng có thể sử dụng các thực phẩm chức năng như các thực phẩm thông dụng khác. Thực phẩm chức năng không phải là thuốc, không đặc trị một bệnh cụ thể nào.

TPCN là khái niệm giao thoa giữa thuốc và thực phẩm, do vậy việc quản lý chất lượng TPCN ở các nước trên thế giới cũng khác nhau, có thể thuộc thẩm quyền quản lý của cơ quan quản lý thuốc hoặc cơ quan quản lý thực phẩm.

Nhắc đến TPCN, cần phải làm rõ sự khác biệt giữa các khái niệm hiện có (cả ở Việt Nam và ở nước ngoài) vì một số khái niệm có thể gây nhầm lẫn. “Functional food” có thể được dịch ra tiếng Việt là TPCN. Nhưng theo FDA, “functional food” lại là khái niệm chỉ những thực phẩm (không phải là dạng viên giống viên thuốc) có chức năng đặc biệt cho cơ thể, ngoài giá trị dinh dưỡng. Ví dụ, rau cải ngoài cung cấp vitamin và khoáng chất, còn có tác dụng lợi tiểu. Trong khi đó, TPCN ở Việt Nam thường được hiểu là các dạng chế phẩm đặc biệt (giống thuốc), nhưng có tác dụng bổ sung dinh dưỡng và được sử dụng hàng ngày như thực phẩm. Khái niệm này giống khái niệm “nutraceuticals” (kết hợp giữa “pharmaceuticals” là thuốc và “nutrition” là dinh dưỡng), nhưng “nutraceuticals” không phải là thuật ngữ có tính pháp lý. Thuật ngữ pháp lý gần nhất với TPCN là “food supplements” hay “dietary supplements”, mà thường được chuyển thể sang tiếng Việt là “thực phẩm bổ sung”.

2. CHẤT LƯỢNG THỰC PHẨM VÀ AN TOÀN THỰC PHẨM

2.1. Chất lượng thực phẩm

Chất lượng thực phẩm được đánh giá qua nhận xét cảm quan và hàm lượng các chất dinh dưỡng mà nó mang lại. Với các thực phẩm chế biến, hàm lượng từng loại chất dinh dưỡng được công bố trên nhãn. Đây là căn cứ để người sử dụng chọn lựa thực phẩm và cũng là căn cứ pháp lý cho việc giám sát chất lượng, kiểm nghiệm chất lượng thực phẩm.

Với các thực phẩm tự nhiên như thực phẩm tươi sống ví dụ rau quả, thịt, gạo, đậu, chất lượng thực phẩm thể hiện ở hàm lượng các thành phần dinh dưỡng carbohydrat, lipid, protein, vitamin, khoáng chất và các thành phần khác. Ở Việt Nam, năm 2007 Viện Dinh dưỡng đã xuất bản tài liệu “Bảng thành phần thực phẩm Việt Nam”. Tài liệu này dựa trên tư liệu của “Bảng thành phần thực phẩm Việt Nam” năm 2000 và các tài liệu của ASEAN, Mỹ, Đức, Đan Mạch và các công trình nghiên cứu trong và ngoài nước. Bảng thành phần này cung cấp thông tin về thành phần 526 thực phẩm thuộc 14 nhóm, bao gồm ngũ cốc, rau củ quả, thịt, thủy sản, sữa, dầu mỡ, bơ, đồ hộp, bánh mứt kẹo, gia vị, nước chấm, nước giải khát. Với mỗi thực phẩm, có nêu hàm lượng trung bình các thành phần dinh dưỡng và phi dinh dưỡng trong 100 g thực phẩm đó. Khi kiểm nghiệm một thực phẩm, có thể so sánh kết quả phân tích với dữ liệu trong bảng thành phần để sơ bộ đánh giá về chất lượng của thực phẩm đó. Bảng 1.3 minh họa các thành phần trong gạo nếp.

Bảng 1.3. Một số thông tin trên Bảng thành phần thực phẩm do Viện Dinh dưỡng công bố

Tên thực phẩm (Vietnamese): Tên tiếng Anh (English): Thành phần dinh dưỡng trong 100g phần ăn được (100 grams edible portion)				Gạo nếp cái Glutinous rice, milled				STT: 1 Mã số: 1001 Thái bộ (%): 0.0
Thành phần dinh dưỡng (Nutrients)	ĐV (Unit)	Hàm lượng (Value)	TLTK (Source)	Thành phần dinh dưỡng (Nutrients)	ĐV (Unit)	Hàm lượng (Value)	TLTK (Source)	
Nước (Water)	g	14.0	1	Tổng số Isoflavon (Total Isoflavone)	mg	-		
Năng lượng (Energy)	KCal	344		Daidzein	mg	-		
	KJ	1441		Genistein	mg	-		
Protein	g	8.6	1	Glycetin	mg	-		
Lipid (Fat)	g	1.5	1	Tổng số acid béo no (Total saturated fatty acid)	g	-		
Glucid (Carbohydrate)	g	74.5	1	Palmitic (C16:0)	g	-		
Celluloza (Fiber)	g	0.6	1	Margaric (C17:0)	g	-		
Tro (Ash)	g	0.8	1	Stearic (C18:0)	g	-		
Đường tổng số (Sugar)	g	-		Arachidic (C20:0)	g	-		
Galactosa (Galactose)	g	-		Behenic (22:0)	g	-		
Maltoza (Maltose)	g	-		Lignoceric (C24:0)	g	-		
Lactosa (Lactose)	g	-		TS acid béo không no 1 nối đôi (Total monounsaturated fatty acid)	g	-		
Fructosa (Fructose)	g	-		Myristoleic (C14:1)	g	-		
Glucoza (Glucose)	g	-		Palmitoleic (C16:1)	g	-		
Sacaroza (Sucrose)	g	-		Oleic (C18:1)	g	-		
Calci (Calcium)	mg	32	1	TS acid béo không no nhiều nối đôi (Total polyunsaturated fatty acid)	g	-		
Sắt (Iron)	mg	1.20	1	Linoleic (C18:2 n6)	g	-		
Magiê (Magnesium)	mg	17	1	Linolenic (C18:2 n3)	g	-		
Mangan (Manganese)	mg	1.100	1	Arachidonic (C20:4)	g	-		
Phospho (Phosphorous)	mg	98	1	Elcosapentaenoic (C20:5 n3)	g	-		
Kali (Potassium)	mg	282	1	Docosahexaenoic (C22:6 n3)	g	-		
Natri (Sodium)	mg	3	1	TS acid béo trans (Total trans fatty acid)	g	-		
Kẽm (Zinc)	mg	2.20	1	Cholesterol	mg	0	2	
Đồng (Copper)	µg	280	1	Phytosterol	mg	-		
Selen (Selenium)	µg	-		Lysin	mg	207	2	
Vitamin C (Ascorbic acid)	mg	0	1	Methionin	mg	66	2	
Vitamin B1 (Thiamine)	mg	0.14	1	Tryptophan	mg	-		
Vitamin B2 (Riboflavin)	mg	0.06	2	Phenylalanin	mg	229	2	
Vitamin PP (Niacin)	mg	2.4	2	Threonin	mg	177	2	
Vitamin B5 (Pantothenic acid)	mg	-		Valin	mg	317	2	
Vitamin B6 (Pyridoxine)	mg	-		Leucin	mg	531	2	
Folat (Folate)	µg	-		Isoleucin	mg	222	2	
Vitamin B9 (Folic acid)	µg	-		Arginin	mg	435	2	
Vitamin H (Biotin)	µg	-		Histidin	mg	133	2	
Vitamin B12 (Cyanocobalamin)	µg	-		Cystin	mg	96	2	
Vitamin A (Retinol)	µg	0	1	Tyrosin	mg	111	2	
Vitamin D (Calciferol)	µg	0.00	1	Alanin	mg	347	2	
Vitamin E (Alpha-tocopherol)	mg	-		Acid aspartic	mg	443	2	
Vitamin K (Phylloquinon)	µg	-		Acid glutamic	mg	1210	2	
Beta-caroten	µg	0	1	Glycin	mg	281	2	
Alpha-caroten	µg	0	1	Prolin	mg	376	2	
Beta-cryptoxanthin	µg	0	1	Serin	mg	309	2	
Lycopene	µg	0	1					
Lutein + Zeaxanthin	µg	0	1					
Purin	mg	-						

2.2. Thành phần của các thực phẩm nguồn gốc từ thực vật

2.2.1. Ngũ cốc

Ngũ cốc là tên gọi chung các hạt họ *Poaceae* như thóc, ngô, lúa mì, kê, đại mạch... Thành phần dinh dưỡng các loại ngũ cốc thường không cân đối, glucid chiếm tới 70 - 80% nên được coi như là nguồn thức ăn đường bột cung cấp năng lượng. Ngoài ra, ngũ cốc còn chứa protein, chất khoáng và vitamin.

Hạt ngũ cốc có ba phần chính: lớp vỏ ngoài, hạt và mầm. Phần ngoài của hạt nằm ngay dưới lớp vỏ có cấu trúc khác với phần trong và có tên là aleuron. Lớp aleuron rất giàu các chất dinh dưỡng như protein, chất khoáng và vitamin nhóm B. Phần trong chủ yếu là tinh bột mang đặc tính riêng của từng loại ngũ cốc. Mầm ngũ cốc có nhiều yếu tố quý, chủ yếu là lipid và lecithin. Trong lipid mầm lúa mì, có 50% acid béo chưa no có nhiều mạch kép. Trong mầm còn có vitamin E và K.

Bảng 1.4. Thành phần hóa học của một số loại ngũ cốc (trong 100 g thực phẩm)

Tên thực phẩm	Năng lượng (Kcal)	Thành phần hóa học (g %)			
		Nước	Protein	Lipid	Glucid
Gạo nếp cái	346	14,0	8,6	1,5	74,9
Gạo tẻ già	344	14,0	8,1	1,3	75,3
Gạo tẻ máy	344	14,0	7,9	1,0	76,2
Ngô tươi	196	52,0	4,1	2,3	39,6
Bột mì	346	14,0	11,0	1,1	72,9
Kê	331	14,0	7,0	3,0	69,0

Nguồn: Bảng thành phần dinh dưỡng thực phẩm Việt Nam năm 2007.

Hàm lượng các chất dinh dưỡng trong các hạt ngũ cốc gần giống nhau. Về số lượng, đứng hàng đầu là glucid dễ hấp thu, ở dưới dạng tinh bột. Các loại đường đơn giản có rất ít trong các hạt ngũ cốc. Ngoài tinh bột, hạt ngũ cốc còn có các glucid không hấp thu được như: cellulose, pentose và glucin. Những chất này có chủ yếu trong thành phần của vỏ hạt và thành tế bào, tỷ lệ thay đổi theo mức độ xay xát.

Lượng protein dao động từ 6 - 15%, lượng protein của gạo thấp hơn của ngô và lúa mì. Có bốn loại protein chính trong thành phần protein của hạt là albumin, globulin, prolamin và glutelin.

- Albumin có ít nhất, chủ yếu tập trung chính ở mầm. Đó là các protein đơn giản, tan trong nước, đông ở 70 - 80°C, có nhiều acid amin có chứa lưu huỳnh và rất ít glycin.

- Globulin chiếm khoảng 10 - 20% protein, cũng là những protein đơn giản, không tan trong nước và acid loãng nhưng tan trong dung dịch muối 12%.

- Prolamin là các protein đơn giản đặc hiệu cho các hạt ngũ cốc, chứa nhiều prolin, acid glutamic nhưng có ít lysin và tryptophan (nhất là zein của ngô). Prolamin chiếm khoảng 30 - 50 % tổng số protein.

- Glutelin chiếm khoảng 25 - 50% tổng số protein, tương đương với prolamin và cũng tập trung chủ yếu ở phần ngoài của hạt. Gluten là hỗn hợp của prolamin và glutelin. Gluten không tan trong nước nhưng tạo với nước thành một cục dính có tính co giãn, đàn hồi và dính. Protein của gạo không có prolamin nên không dùng gạo làm bánh như bánh mì được. Hàm lượng các chất khoáng trong các hạt ngũ cốc dao động từ 2 - 4%. Hầu hết các chất khoáng tập trung ở các lớp ngoài, chủ yếu ở lớp aleuron. Hàm lượng phosphor và lưu huỳnh cao nên thực phẩm từ ngũ cốc có đặc tính gây toan. Tuy có nhiều kali và magne si nhưng cũng chưa cân bằng được tình trạng trên. Phosphor trong hạt ngũ cốc phần lớn ở dưới dạng acid phytic. Do có nhiều acid phytic nên tỷ lệ hấp thu của calci, sắt và magne si bị giảm. Nhiều yếu tố vi lượng có mặt trong các hạt ngũ cốc và tập trung chính ở phần trong của hạt.

Bảng 1.5. Hàm lượng muối khoáng và vitamin của ngũ cốc (trong 100g)

Tên thực phẩm	Muối khoáng			Vitamin			
	Ca (mg%)	P (mg%)	Fe (mg%)	β -caroten (μ g)	B ₁ (mg)	B ₂ (mg)	PP (mg)
Gạo nếp cái	32	98	1,2	0	0,14	0,06	2,4
Gạo tẻ già	36	108	0,2	0	0,12	0,04	1,9
Gạo tẻ máy	30	104	1,3	0	0,10	0,03	1,6
Ngô tươi	20	187	1,5	170	0,21	0,06	1,6
Bột mì	29	132	2,0	0	0,18	0,13	1,0
Kê	22	290	2,7	60	0,40	0,09	1,6

Nguồn: Bảng thành phần dinh dưỡng thực phẩm Việt Nam năm 2007.

Cũng như các chất khoáng, các vitamin nhóm B có chủ yếu ở lớp ngoài các hạt ngũ cốc. So với các thực phẩm khác lượng vitamin nhóm B ở ngũ cốc tương đối nhiều nhưng tỷ lệ thay đổi theo mức độ xay xát. Hàm lượng thiamin dao động từ 0,4 đến 1 mg%, riboflavin 0,1 - 0,3 mg%, niacin 1,0 - 4,0 mg%. Trong các vitamin tan trong chất béo, có vitamin E và K. Trong ngũ cốc không có vitamin A và C.

❖ Gạo:

Gạo là sản phẩm của quá trình xay xát thóc. Giá trị dinh dưỡng của gạo cũng như của các thực phẩm thực vật thay đổi tùy theo giống, điều kiện đất đai, khí hậu và điều kiện canh tác. Đồng thời những biến đổi về chất lượng gạo do quá trình bảo quản và chế biến cũng rất quan trọng.

Gạo có nhiều glucid, hàm lượng từ 75 - 80%. Gạo càng trắng thì tỷ lệ glucid càng cao. Lượng protein trong gạo thấp hơn ngô và lúa mì. Gạo già càng trắng thì tỷ lệ protein càng thấp, tuy nhiên giá trị sinh học protein của gạo cao hơn so với protein của mì và ngô. Trong protein của gạo có glutelin, albumin và globulin nhưng không có prolamin vì thế không dùng bột gạo để làm bánh như bánh mì được.

So với protein của trứng, protein của gạo và các loại ngũ cốc khác đều nghèo lysin. Vì vậy protein của sữa, trứng, thịt, cá và đậu tương đều phối hợp tốt với protein của gạo.

Protein của gạo già dôi hay già trắng đều dễ hấp thu (tỷ lệ hấp thu từ 96,5 - 98%). Về phương diện sinh học, protein của gạo có giá trị cao hơn protein các ngũ cốc khác, dù dùng riêng rẽ hay phối hợp với nhau.

Gạo có ít calci, nhiều phosphor nên thuộc loại thực phẩm gây toan. Gạo là nguồn vitamin nhóm B quan trọng nhưng hàm lượng thay đổi tùy theo mức độ xay xát.

❖ *Ngô:*

Ở nước ta, ngô là một loại thực phẩm nguồn gốc thực vật rất quan trọng, có thể dùng thay thế gạo trong những thời kỳ giáp hạt. Cấu tạo của hạt ngô cũng giống như các hạt ngũ cốc nói chung. Phần lớn tinh bột và protein tập trung ở hạt, mầm có nhiều lipid và chất khoáng (85% lipid và 75% chất khoáng). Ngô có từ 8,5 đến 10% protein, thành phần chính protein của ngô là zein (một loại prolamin), hầu như không có lysin và tryptophan. Tuy nhiên zein không phải là protein duy nhất của ngô mà bên cạnh đó còn có glutelin là loại protein có lysin và tryptophan cùng một ít globulin. Vì vậy protein của ngô có đầy đủ các acid amin, đặc biệt có nhiều leucin, còn lượng lysin và tryptophan thì nghèo hơn ở các loại hạt khác. Giá trị sinh học protein của ngô kém gạo và bột mì.

Lượng lipid toàn phần trong ngô vào khoảng 4 - 5% nhưng phần lớn tập trung ở mầm. Trong đó có 50% là acid linoleic, 31% là acid oleic, gần 13% là acid palmitic và 3% là acid stearic, trong ngô không có acid béo bậc thấp. Hệ số tiêu hóa của lipid ngô là 70%.

Trong ngô có khoảng 60% glucid. Ở hạt ngô già, hầu hết là tinh bột, ở các hạt ngô còn non thì các loại đường chiếm phần lớn. Ngô nghèo calci, nhiều phosphor nhưng 80% phosphor ở dưới dạng acid phytic. Đáng chú ý là acid phytic ở ngô phân phối đều toàn hạt còn ở lúa mì acid này chỉ tập trung ở lớp ngoài.

Các vitamin của ngô tập trung ở lớp ngoài và ở trong mầm. Nhân của hạt ngô nghèo vitamin hơn các phần khác. Cũng như ở hạt gạo và mì, điều đó giải thích ảnh hưởng của xay xát tới giá trị dinh dưỡng của ngô. Ngô tương đối giàu vitamin B₁, tập trung chính ở mầm. Lượng vitamin PP trong ngô thấp nhưng không kém các loại ngũ cốc khác nhiều. Ngô vàng là một nguồn caroten tốt, hàm lượng khoảng 0,04 mg%. Dầu ngô là nguồn vitamin E tốt, hàm lượng lên tới 90 mg%.

❖ *Các sản phẩm từ lúa mì:*

✧ *Bột mì:*

Giá trị dinh dưỡng của bột mì tùy theo cách chế biến. Bột mì sản xuất từ hạt toàn phần có giá trị dinh dưỡng giống như nguyên liệu còn loại bột mì trắng đã mất lớp aleuron và mầm nên cũng bị mất theo nhiều chất dinh dưỡng quan trọng.

Trong protein bột mì ngoài albumin và globulin còn có các prolamin và glutelin làm cho bột mì dễ làm bánh. Thành phần acid amin của bột mì cũng như các ngũ cốc khác, lượng lysin rất hạn chế. Lượng lipid trong bột mì từ 1,1 đến 1,5% còn lượng glucid là 70 - 75%.

✧ *Bánh mì:*

Tính chất bánh mì phụ thuộc vào tính chất bột mì để làm bánh. Nếu trong bột có nhiều cám, số lượng acid amin sẽ tăng vì các chất đó có ở vỏ hạt nhiều hơn ở thân. Nhưng

cám có nhiều chất tạp nên làm cho bánh khó tiêu và có thể hấp thu được ít. Người ta cho thêm nhiều vitamin nhóm B và chất khoáng để cho dễ tiêu và dễ hấp thu.

Về thành phần acid amin, lượng leucin, valin, lysin và methionin trong bánh mì đều thấp. Bánh mì là thực phẩm cung cấp nguồn sắt và kali khá tốt. Lượng phosphor trong bánh mì cao, ở dưới dạng các liên kết phytin nhưng nhờ các quá trình lên men nên cơ thể có thể hấp thu được.

Độ đồng hóa của bánh mì tùy theo loại bột, bột càng trắng thì tỷ lệ hấp thu càng cao. Giá trị của bánh mì phụ thuộc vào độ chua, độ ẩm và lỗ xốp. Độ chua và độ ẩm cao sẽ giảm chất lượng bánh. Bánh xốp và mỏng thì vỏ sẽ mềm, dịch vị dễ tác dụng và dễ tiêu hóa.

❖ *Khoai củ:*

❖ *Khoai lang:*

Trong bữa ăn của người dân vùng nông thôn, sau gạo, ngô thì khoai củ cũng chiếm vai trò quan trọng. Khoai củ có đặc điểm chung là chứa nhiều nước, tinh bột, nghèo protein và chất khoáng. Lượng protein ở khoai lang thấp nhưng thành phần acid amin lại cân đối, tuy chưa được như khoai tây, gạo nhưng tốt hơn sắn và ngô.

Khoai lang khô có thể thay thế gạo, ngô như là thực phẩm cung cấp năng lượng nhưng phải đi kèm với thức ăn giàu protein để có được khẩu phần cân đối. Hàm lượng calci, phosphor trong khoai lang ít hơn ngũ cốc nhưng tỷ lệ Ca/P hợp lý hơn.

❖ *Sắn:*

Về giá trị dinh dưỡng, sắn là thực phẩm có nhiều glucid, nguồn cung cấp năng lượng quan trọng. Protein của sắn vừa ít về số lượng, vừa thiếu cân đối về chất lượng, nghèo lysin, tryptophan và đặc biệt là các acid amin có chứa lưu huỳnh. Không nên dùng bột sắn làm thức ăn bổ sung cho trẻ để tránh tình trạng thiếu protein năng lượng. Trong sắn còn có cyanogen dạng glycosid rất độc và có vị đắng, kinh nghiệm dân gian thường loại bỏ chất này bằng cách bóc hết vỏ, ngâm củ sắn trong nước vo gạo, rửa sạch và luộc mở vung khi sôi.

Bảng 1.6. Thành phần hóa học của khoai củ tươi (trong 100 g)

Tên thực phẩm	Năng lượng (Kcal)	Thành phần hóa học (g)			
		Nước	Protein	Lipid	Glucid
Khoai lang	119	68,0	0,8	0,2	28,5
Khoai lang nghệ	116	69,9	1,2	0,3	27,1
Khoai tây	92	75,0	2,0	-	21,0
Khoai sọ	114	69,0	1,8	0,1	26,5
Khoai môn	109	70,8	1,5	0,2	25,2
Sắn	152	60,0	1,1	0,2	36,4

Nguồn: Bảng thành phần dinh dưỡng thực phẩm Việt Nam năm 2007.

❖ Khoai tây:

Khoai tây có nhiều protein hơn khoai lang. Protein của khoai tây chứa nhiều lysin nên khi dùng với ngũ cốc có tác dụng phối hợp tốt. Khoai tây có nhiều vitamin C, muối khoáng quan trọng, đáng kể nhất là kali làm cho thực phẩm có tính gây kiềm, chỉ có 20% phosphor trong khoai tây ở dưới dạng liên kết phytin. Khoai tây chứa ít calci. Lượng các vitamin nhóm B ở khoai tây ngang với gạo và cao hơn so với khoai lang.

2.2.2. Đậu và các hạt có dầu

Đậu và các hạt có dầu là một nhóm thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao. Đậu khô cung cấp năng lượng ngang với ngũ cốc. Lượng protein trong đậu đồ cao, phần lớn từ 17 - 25% (trừ đậu tương 34%) gần gấp đôi lượng protein ở ngũ cốc và có phần cao hơn so với thịt, cá, trứng. Trừ đậu tương, các loại đậu có hàm lượng chất béo từ 1 - 3%, là một nguồn thực phẩm có nhiều vitamin P, PP các chất khoáng và vi khoáng quan trọng. Đậu khô hầu như không có caroten và vitamin C nhưng giống như các loại hạt khác, chúng tổng hợp vitamin C khi nảy mầm.

❖ Đậu:

Protein của đậu chủ yếu là globulin nhưng một số loại cũng có albumin. Đậu nghèo các acid amin chứa lưu huỳnh (methionin và cystin), nhiều loại nghèo cả tryptophan và isoleucin. Mặt khác lysin thường cao, do đó protein của đậu phối hợp tốt với protein ngũ cốc.

Khi phối hợp đậu với ngũ cốc, có sự thay đổi cả số lượng và chất lượng protein. Những thay đổi đó là do lượng protein trong đậu cao hơn ở ngũ cốc nhiều và có sự phối hợp về thành phần acid amin của chúng với nhau.

Lượng glucid trong đậu vào khoảng 50 - 60 %, chủ yếu là tinh bột dễ tiêu hóa và hấp thu. Riêng đậu tương hàm lượng glucid thấp hơn (24,6%), dưới dạng galactan, pentose... khó hấp thu. Đậu tương có nhiều lipid (18,4%) hơn các loại đậu khác. Chất béo của đậu thường giàu các loại acid béo chưa no cần thiết.

Bảng 1.7. Thành phần hóa học của một số loại đậu và hạt có dầu

Tên thực phẩm	Năng lượng (Kcal)	Thành phần hóa học (%)			
		Nước	Protein	Lipid	Glucid
Đậu đen	325	14,0	24,2	1,7	53,3
Đậu xanh	328	14,0	23,4	2,4	53,1
Đậu tương	400	14,0	34,0	18,4	24,6
Lạc hạt	573	7,5	27,5	44,5	15,5
Vừng	568	7,6	20,1	46,4	17,6
Hạt điều	605	3,4	18,4	46,3	28,7

Nguồn: Bảng thành phần dinh dưỡng thực phẩm Việt Nam năm 2007.

Đậu có ít caroten nhưng nhiều vitamin B₂ (từ 0,1 - 0,4 mg/100 g) hơn ngũ cốc. Lượng niacin cũng có trung bình từ 2,0 mg%. Đậu còn là một nguồn thực phẩm cung cấp acid folic và tocopherol rất quý.

So với ngũ cốc, đậu có nhiều calci và sắt hơn. Đậu có nhiều acid phytic gây cản trở hấp thu calci và sắt nhưng ở chế độ ăn thiếu calci thì nó vẫn là một nguồn thực phẩm có vai trò quan trọng. Nói chung ở người khỏe mạnh, đậu được tiêu hóa như ngũ cốc. Hạt đậu sống có chứa antitrypsin gây khó tiêu, chất này bị nhiệt làm mất tác dụng. Do vậy, xử lý nhiệt là biện pháp tốt nhất để chế biến đậu thành thức ăn giàu dinh dưỡng và dễ hấp thu hơn.

Đậu xanh và đậu tương là hai loại đậu có giá trị dinh dưỡng cao, thường được dùng trong bữa ăn hàng ngày.

✧ Đậu xanh (*Phaseolus radiatus*):

Đậu xanh có nhiều protein (23,4%), calci, sắt và đặc biệt có nhiều vitamin B₁ (0,72 mg%). Đậu xanh còn dùng để sản xuất một loại thực phẩm khác đó là giá đậu. Giá đậu nghèo năng lượng nhưng lại có nhiều vitamin. Lượng vitamin B₁ chỉ bằng nửa đậu xanh nhưng vì trong giá không có glucid nên toàn bộ lượng vitamin có thể được dùng hết. Ngoài ra, giá còn chứa vitamin C (10 mg%). Các vitamin trong giá được sử dụng hoàn toàn vì giá thường được ăn sống hay chỉ xào tái.

✧ Đậu tương (*Glycine hispida*):

Đậu tương là một loại thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao, đặc biệt có nhiều protein (34%), lipid (18,4%), nhiều muối khoáng và vitamin. Thành phần acid amin của đậu tương khá cân đối, do có nhiều lysin nên protein của đậu tương có thể bù đắp sự thiếu hụt lysin trong khẩu phần ăn dựa vào ngũ cốc là chính. Đặc điểm rất đáng chú ý là lipid đậu tương chứa nhiều acid béo chưa no thiết yếu có nhiều nối đôi. Từ đậu tương, tùy theo cách ăn uống của các nước, các vùng khác nhau mà người ta có thể chế biến thành sữa đậu tương, đậu phụ, tương...

Gần đây, giá trị chức năng của thực phẩm đã được nhiều nghiên cứu quan tâm và cho thấy đậu tương là nguồn oestrogen thực vật (phytoestrogen) cao nhất trong chế độ ăn. Các isoflavon của đậu tương (daidzein, genistein) có vai trò cải thiện tình trạng thành mạch, giảm nhẹ huyết áp và phytoestrogen được coi như là chất điều tiết thụ cảm chọn lọc oestrogen tự nhiên có lợi trong các điều kiện thiếu oestrogen ở phụ nữ thời kỳ mãn kinh. Cơ quan quản lý thuốc và thực phẩm (FDA) Hoa Kỳ khuyến nghị dùng hàng ngày 25 g protein đậu tương để giảm nguy cơ bệnh tim mạch. Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) cũng khuyến hàng ngày nên sử dụng tối thiểu 30 g protein từ các loại đậu để dự phòng bệnh mạch vành và một số loại ung thư.

✧ Các hạt có dầu:

✧ Lạc:

Lạc là thức ăn cung cấp lipid, protein và một số vitamin rất đáng chú ý. Dầu lạc có nhiều triglycerid. So với dầu thực vật khác, dầu lạc có ít phosphatid. Glycerid của dầu lạc chứa ba acid béo chính: oleic, linoleic (80%) và acid béo no là palmitic (10%). Lạc có 27,5% protein, 44,5% lipid và 15,5% glucid. Chất lượng protein của lạc tương đối kém.

ngheo methionin, lysin, isoleucin và threonin. Tuy nhiên, ăn lạc phối hợp với ngũ cốc thì chúng lại bổ sung cho nhau làm nâng cao chất lượng và số lượng của protein. Lạc có nhiều vitamin nhóm B, đặc biệt có nhiều niacin, 100 gam lạc có thể cung cấp đủ nhu cầu hàng ngày về niacin.

❖ **Vừng:**

Vừng cũng là thực phẩm giàu protein (20,1%), lipid (46,4%) và glucid (17,6%) tương đương với lạc. Protein của vừng nghèo lysin nhưng lượng methionin tương đối cao, nên phối hợp các loại lương thực như đậu tương, vừng và ngô trong khẩu phần ăn để bổ sung các loại acid amin cho nhau.

Vừng cũng có nhiều vitamin nhóm B. Hàm lượng calci trong vừng rất cao (1200 mg%) nhưng lại có nhiều acid oxalic nên bị hạn chế tác dụng. Dầu vừng có nhiều acid béo chưa no chứa nhiều dây nối đôi tương tự như dầu đậu tương. Một số loại hạt khác (hạt dẻ, hạt điều) cũng chứa nhiều protein và chất béo nhưng không thể sánh được với đậu tương, vừng và lạc về giá trị dinh dưỡng.

2.2.3. Rau quả

Rau quả có vai trò đặc biệt quan trọng trong dinh dưỡng ở người. Về lượng protein và lipid, rau quả không thể so sánh với các thực phẩm nguồn gốc động vật nhưng giá trị chính của rau quả là ở chỗ chúng cung cấp cho cơ thể nhiều chất có hoạt tính sinh học. Đáng chú ý là rau quả chứa nhiều muối khoáng có tính kiềm, vitamin, các chất pectin và acid hữu cơ. Ngoài ra trong rau quả còn có các đường tan trong nước, tinh bột và cellulose.

Một đặc tính quan trọng của rau quả là tác dụng gây thèm ăn và kích thích chức năng tiết dịch của các tuyến tiêu hóa. Tác dụng này đặc biệt rõ ở các loại rau có chứa tinh dầu thơm như rau mùi, hành, tỏi. Nước rau quả tươi gây tiết dịch vị mạnh nhất, sau đó đến các loại súp nước, rồi đến súp nghiền.

Các phức chất polyphenol trong rau quả (chất màu, chất tạo hương vị...) chứa các bioflavonoid đang là đối tượng nghiên cứu về vai trò chống oxy hóa cũng như tác dụng làm giảm nguy cơ đối với bệnh tim mạch và ung thư. Các men có trong rau quả tươi cũng có tác dụng hỗ trợ quá trình tiêu hóa. Ví dụ: các men có trong củ hành có tác dụng tương tự pepsin của dịch vị, men của bắp cải và xà lách có tác dụng tương tự trypsin của tuyến tụy.

❖ **Rau:**

Rau bao gồm các loại rau lá, rau củ và rau quả. Nhìn chung, các loại lá, củ, quả dùng làm rau thuộc nhóm thực phẩm nghèo protein, glucid nhưng lại chứa nhiều chất khoáng, vitamin, chất xơ và nước. Những loại rau lá và củ quả có màu xanh thẫm hoặc màu da cam có chứa nhiều β -caroten. Vitamin C có nhiều ở các loại rau xanh và quả họ cam quýt. Lượng vitamin nhóm B trong rau quả thường thấp, riêng các loại đậu lại chứa lượng vitamin B còn cao hơn ở ngũ cốc.

Rau là nguồn vitamin quan trọng, đóng vai trò cung cấp vitamin C và caroten chủ yếu cho nhu cầu của cơ thể. Thành phần và giá trị dinh dưỡng của rau dao động nhiều tùy theo loại rau, khí hậu, chất đất, phân bón và nhiều yếu tố khác.

Lượng nước trong rau từ 70 - 95%, ở dạng tự do và liên kết. Khi phơi khô, nước ở dạng tự do nhanh chóng bay hơi. Nước ở dạng tự do trong dịch tế bào là môi trường hòa tan các loại đường, acid hữu cơ và chất khoáng, trong đó có muối kali chiếm vị trí quan trọng. Do sự có mặt các muối kali hòa tan nên rau có tác dụng lợi tiểu.

Lượng protein trong rau thấp, thành phần acid amin kém cân đối hơn các protein nguồn gốc động vật. Trong các rau thường gặp ở nước ta, đáng chú ý là sự có mặt của lysin, methionin trong rau muống, rau dền và rau cải xanh. Do vậy, protein của các loại rau này phối hợp tốt với protein ngũ cốc trong bữa ăn hàng ngày của nhân dân ta.

Về glucid, trong rau có các loại đường (monosaccarid và disaccarid) tinh bột, cellulose và các chất pectin. Hàm lượng trung bình của glucid trong rau khoảng 3 - 4%. Cellulose của rau có vai trò sinh lý cao vì cấu trúc của nó mịn màng hơn cellulose của hạt ngũ cốc và dễ dàng chuyển sang dạng hòa tan ở ruột. Trong rau, cellulose ở dưới dạng liên kết với các chất pectin và tạo thành phức hợp pectin - cellulose. Phức chất này kích thích chức năng tiết dịch và nhu động của ruột, bài xuất cholesterol ra khỏi cơ thể.

Rau là nguồn cung cấp các chất khoáng quan trọng và rất cần thiết để duy trì cân bằng kiềm toan trong cơ thể. Các chất khoáng có tính kiềm như kali, calci, magnesi... góp phần trung hòa các sản phẩm acid do thức ăn hoặc các quá trình chuyển hóa tạo thành. Lượng calci trong rau quả kém sữa nhưng lại tạo tỷ số Ca/P thích hợp để đồng hóa (1:0,6), nguồn sắt cung cấp từ rau quả cũng dễ hấp thu.

Rau tươi còn chứa các chất mang đặc tính phytoncid có tác dụng kháng khuẩn, nấm và các loại đơn bào gây bệnh. Tác dụng này của các phytoncid trong hành và tỏi đã được nhiều nghiên cứu công bố. Một số loại rau như rau dền, lá me... có chứa nhiều acid oxalic cản trở hấp thu calci.

Rau phối hợp với các thức ăn nhiều protein, lipid và glucid làm tăng rõ rệt sự tiết dịch của dạ dày. Ví dụ: ở chế độ ăn rau và protein, lượng dịch vị sẽ tăng hai lần so với chế độ ăn protein đơn thuần. Do đó, bữa ăn có rau tạo điều kiện thuận lợi cho sự tiêu hóa và hấp thu các thành phần dinh dưỡng khác.

❖ Quả:

Quả chứa nhiều acid hữu cơ, các chất pectin và tanin hơn rau. Các pectin có đặc tính keo tốt và được ứng dụng rộng rãi trong dinh dưỡng điều trị và dự phòng. Các acid hữu cơ trong quả làm cho chúng có vị chua, kích thích tiêu hóa tốt.

Các loại quả có vị ngọt do chứa đường dễ hòa tan như fructose, glucose, saccarose. Lượng glucid thay đổi tùy theo loại quả, điều kiện đất đai, phân bón và khí hậu.

Quả cung cấp nhiều loại muối khoáng và vitamin rất cần thiết cho cơ thể.

Nguồn cung cấp vitamin C từ quả đóng vai trò quan trọng nhất vì lượng vitamin C trong quả không bị mất mát do quá trình chế biến, nấu nướng như một số loại rau. Vitamin C có nhiều nhất ở họ cam quýt, các loại quả này không chứa men ascorbinase nên hàm lượng vitamin C tương đối ổn định trong quá trình bảo quản.

Một số loại quả có màu vàng chứa nhiều caroten. Calci và phosphor trong quả không nhiều nhưng ở tương quan thích hợp, dễ đồng hóa. Sắt trong quả ở dạng sắt hữu

cơ, quả lại chứa lượng vitamin C cao nên càng dễ hấp thu. Các loại cam, chanh còn chứa nhiều acid citric. Một số loại acid hữu cơ khác cũng thường gặp trong quả như acid malic và acid tartric.

❖ *Nấm ăn:*

Nấm ăn có thành phần hóa học tương tự như rau quả, tuy nhiên nấm lại chứa một số chất gần giống với thực phẩm nguồn gốc động vật (glycogen, chitin, ure, acid amin...). Lượng protein trong nấm tươi thường từ 2-5%, riêng loại nấm hương khô chứa tới 36%.

Nấm có chứa glycerid, lecithin, các chất màu, ergosterol và các vitamin nhóm B. Thành phần chính trong glucid của nấm là glycogen, ngoài ra nấm còn chứa dextrin, pentose và cellulose có cấu trúc gần giống chitin. Do có các màng cellulose giống chitin cản trở tác dụng các dịch tiêu hóa nên hệ số hấp thu protein của nấm thấp. Các chất khoáng trong nấm chủ yếu là phosphor, sắt và kali. Nấm cũng chứa một số vi khoáng quan trọng như kẽm, đồng, arsen, mangan và iod.

2.3. Thành phần của các thực phẩm có nguồn gốc từ động vật

2.3.1. Thịt và các tổ chức động vật

Thịt chứa nhiều nước (60 - 75%), giàu protein (15 - 20%), tỷ lệ lipid dao động khá nhiều (ví dụ 2% ở thịt bê gầy, tới 30% ở thịt lợn béo). Thịt các con vật non thường có nhiều nước, ít protein và lipid.

Trong thịt có rất ít glucid. Glycogen và glucose chỉ có ít ở gan và thịt ngựa. Ngoài glycogen trong các liên kết không có nitor còn có acid lactic và inositol. Lượng acid lactic sau khi giết thịt là 0,05%, thịt để sau 24 giờ lên tới 0,7%. Lượng inositol trong thịt cừu là 0,6%, trong thịt lợn là 0,45%.

Protein của các loại thịt có giá trị sinh học gần giống nhau. Theo Mitchell, protein đó có giá trị sinh học khoảng 74%, độ đồng hóa của protein thịt lên tới 96 - 97%. Trong thịt, ngoài các protein có giá trị toàn diện còn có các protein khác như collagen và elastin. Hai protein này thuộc loại sclero - protein, có chủ yếu ở tổ chức liên kết và ở não. Các loại protein này nhất là elastin rất ít bị tác dụng của men phân giải protein. Khi đun trong nước collagen chuyển thành gelatin, gây đông keo. Thịt có màu đỏ là do myoglobin, một protein thuộc nhóm cromoprotein có cấu trúc và đặc tính gần với hemoglobin. Các protein khác của thịt là myosin (khoảng 50%), actin (khoảng 15%) và globulin (khoảng 20%).

Bảng 1.8. Thành phần hóa học một số loại thịt thông dụng

Tên thực phẩm	Năng lượng (Kcal)	Thành phần hóa học (%)			
		Nước	Protein	Lipid	Glucid
Thịt bê nạc	85	7,2	20,0	0,5	0
Thịt bò loại 1	118	74,1	21,0	3,8	0
Thịt bò loại 2	167	70,5	18,0	10,5	0
Thịt trâu thăn	121	73,0	22,8	3,3	0
Thịt trâu bắp	115	74,2	21,9	3,0	0

Tên thực phẩm	Năng lượng (Kcal)	Thành phần hóa học (%)			
		Nước	Protein	Lipid	Glucid
Thịt chó săn	338	53,0	16,0	30,0	0
Thịt dê nạc	122	74,4	20,7	4,3	0
Thịt lợn nạc	139	73,0	19,0	7,0	0
Thịt lợn ba chỉ săn	260	60,9	16,5	21,5	0
Thịt gà ta	199	65,6	20,3	13,1	0
Thịt vịt	267	59,5	17,8	21,8	0

Nguồn: Bảng thành phần dinh dưỡng thực phẩm Việt Nam năm 2007.

Bảng 1.9. Hàm lượng các acid amin trong thịt và phủ tạng

Acid amin (mg %)	Thịt						Phủ tạng của lợn		
	Bê nạc	Bò loại 1	Lợn nạc	Gà ta	Gà tây	Vịt	Gan	Tim	Bầu dục
Lysin	1561	1860	1440	1859	1356	1011	1260	1371	1330
Methionin	478	564	400	653	459	315	600	406	339
Tryptophan	201	234	230	246	198	140	340	222	209
Phenylalanin	764	920	690	717	631	485	1150	762	548
Threonin	796	959	740	787	760	545	900	762	704
Valin	978	1047	910	972	810	706	1170	965	913
Leucin	1496	1695	1190	1629	1267	900	1580	1490	1728
Isoleucin	955	1005	940	1293	746	576	1020	846	678
Arginin	1242	1321	1010	1190	1088	855	1080	1049	913
Histidin	637	713	510	432	472	369	490	422	574
Cystin	159	268	202	288	154	153	236	170	235
Tyrosin	669	752	644	595	538	412	709	627	522

Nguồn: Bảng thành phần dinh dưỡng thực phẩm Việt Nam năm 2007.

Protein không phải là những hợp chất duy nhất chứa nitơ trong thịt. Ngoài protein còn có những chất tan trong nước, có mùi vị đặc hiệu, luôn luôn xuất hiện trong nước luộc (khoảng 1,5 - 2,0% trọng lượng thịt). Ở thịt, các con vật già hay gầy ốm do thiếu ăn thì các chất tan trong nước nhiều hơn. Các chất đó có thể là: creatin, creatinin, carnosin, các chất base purin, pyrimidin, glutathion... Lượng carnosin và creatin trong thịt lợn và động vật có sừng gần giống nhau (carnosin: 285 mg% và 265 mg%, creatin: 288 mg% và 300 mg%). Các chất base purin có nhiều ở thịt lợn (86 mg%) còn ở động vật có sừng ít hơn (26 mg%). Thịt ngay sau khi giết không có các acid tự do nhưng lượng acid tự do này tăng dần theo thời gian. Thịt có hầu hết các acid amin, lượng cần thiết vào khoảng 46%.

Giá trị sinh năng lượng của thịt động vật tùy theo hàm lượng mỡ, có thể dao động từ 85 kcal/100 g (thịt bê nạc) tới 144 kcal/100 g (thịt bê mỡ). Các chất béo có ở tổ chức dưới da, ở bụng, quanh các nội tạng và ở xương với hàm lượng rất thay đổi. Mỡ dự trữ của các động vật máu nóng có rất ít acid béo có dây nối ngắn (tới C₁₄). Acid palmitic (C₁₆) có khoảng 25 - 30%, acid stearic (C₁₈) ở mỡ ngựa và mỡ gà là 5%, các loại khác là 16 - 28%. Acid oleic có nhiều nhất 35 - 43%. Các acid béo chưa no nhiều dây nối đôi (EFA - essential fatty acid) có khoảng 2 - 7%, riêng trong mỡ gà có 18% acid linoleic và trong mỡ ngựa có 16% linolenic. Ở mỡ lợn, các lớp ngoài có nhiều acid béo chưa no nhiều nối đôi hơn ở các lớp sâu. Trong mỡ bò và cừu có retinol làm cho nó có màu hơi vàng.

Thành phần đáng chú ý trong chất béo của thịt là cholesterol, thịt bê mỡ chứa 71 mg%, thịt gà tây 81 mg% và thịt vịt là 76 mg%. Người ta đã chứng minh chế độ ăn có quá nhiều chất béo cùng với lượng cholesterol trên 300 mg/ngày có liên quan đến các bệnh tim mạch.

Giá trị sinh học và độ đồng hóa các chất béo của thịt liên quan trực tiếp với độ béo của con vật. Lượng acid béo chưa no cần thiết ở con vật gầy còm giảm và lượng các acid béo no tăng lên rõ rệt. Ví dụ ở mỡ bò béo, các chất béo dễ tan chảy chiếm khoảng 58 - 80% còn ở bò gầy chỉ 25 - 39%. Nhiệt độ tan chảy của mỡ phụ thuộc vào tỷ số giữa các acid béo no và chưa no. Nhiệt độ tan chảy của mỡ bò là 45 - 52°C, mỡ lợn là 34 - 44°C. Độ đồng hóa phụ thuộc nhiều vào nhiệt độ tan chảy. Mỡ lợn có độ đồng hóa cao nhất (97 - 98%), sau đó là mỡ bò (90%) còn mỡ cừu thấp hơn. Cần lưu ý rằng, nhiệt độ tan chảy còn tùy theo vị trí tổ chức mỡ trong cơ thể: mỡ nội tạng có nhiệt độ tan chảy cao hơn mỡ dưới da.

Thịt chứa nhiều loại muối khoáng cần thiết cho sự tồn tại và phát triển của cơ thể, loại thịt có nhiều mỡ thì lượng muối khoáng thấp hơn.

Thịt thuộc loại thức ăn gây toan mạnh vì chứa lượng phosphor và lưu huỳnh rất cao. Hàm lượng sắt trong thịt khoảng từ 1 - 5 mg%. Thịt có khá nhiều kali và natri, lượng đáng kể các vi khoáng quan trọng như đồng, kẽm, coban, selen... đã nâng cao giá trị dinh dưỡng của một số loại thịt. Trong 100 gam thịt lợn nạc tươi có tới 2,5 mg kẽm và 23,9 µg selen.

Bảng 1.10. Hàm lượng khoáng và vi khoáng trong 100 gam thịt

Thực phẩm	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Na (mg)	K (mg)	Mg (mg)	Mn (mg)	Zn (mg)	Co (µg)	Cu (µg)	Se (µg)
Thịt bò loại 1	12	226	3,1	83	378	28	-	2,20	-	160	-
Thịt lợn nạc	7	190	1,0	-	-	32	-	2,50	1,1	190	23,9
Thịt lợn ba chỉ sấn	9	178	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Thịt gà ta	12	200	1,5	-	-	29	-	1,50	8,0	-	-
Thịt gà tây	24	320	3,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Thịt vịt	13	145	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-

Nguồn: Bảng thành phần dinh dưỡng thực phẩm Việt Nam năm 2007.

Đối với các phần khác nhau, gan và thận có thành phần khác rõ rệt so với thịt. Chúng có nhiều muối khoáng và vitamin hơn nhưng cũng lại có nhiều urê và các chất base purin. Gan, thận, tim và não có rất nhiều cholesterol.

Xương chứa các hợp chất khoáng, trước hết là các phosphat, carbonat calci và magnesi. Lượng chất béo trong xương có thể từ 5 - 30%. Trong tủy xương ngoài các glycerid còn các phosphatid và cholesterol. Xương các con vật non có nhiều collagen, đun lâu chuyển sang gelatin. Nước xương hầm có giá trị dinh dưỡng nhờ chất béo collagen và một số chất khoáng đã hòa tan trong đó. Máu động vật cũng là nguồn protein với đầy đủ các acid amin cần thiết.

Bảng 1.11. Hàm lượng một số vitamin trong thịt và phủ tạng

Vitamin	Thịt						Phủ tạng của lợn		
	Bê nạc	Bò loại 1	Lợn ba chỉ	Gà ta	Gà tây	Vịt	Gan	Tim	Bầu dục
Vitamin A (μg)	30	12	10	120	180	270	6000	8	150
Vitamin B ₁ (mg)	0,23	0,1	0,53	0,15	0,06	0,07	0,40	0,34	0,38
Vitamin B ₂ (mg)	0,25	0,17	0,16	0,2	0,08	0,15	2,11	0,49	1,12
Vitamin PP (mg)	6,2	4,2	2,7	8,1	7,0	4,7	16,2	5,7	4,8
Vitamin C (mg)	2,0	1,0	2,0	4,0	-	-	18,0	1,0	5,0

Nguồn: Bảng thành phần dinh dưỡng thực phẩm Việt Nam năm 2007.

Thịt là nguồn cung cấp vitamin nhóm B rất tốt, chúng có trong thịt tất cả các loại súc vật nhưng số lượng khác nhau. Thịt lợn nạc có nhiều thiamin hơn các loại khác, còn thịt gà lại nhiều niacin. Các vitamin tan trong chất béo cũng như vitamin C chỉ có ở phủ tạng, chủ yếu ở gan và thận.

Trong thịt còn có các vitamin khác như B₆ 1,3 - 3 mg%, B₇ 0,01 - 0,02 mg%, B₅ 1,25 - 2,95 mg%. Các nội tạng có nhiều B₅ hơn thịt, trong gan có 4,4 - 8,4 mg%, ở thận 3,2 - 4,9 mg%, ở não là 3,6 mg%. Vitamin B₁₂ ở thịt có 3,8 - 10 $\mu\text{g}\%$, ở gan 30 - 100 $\mu\text{g}\%$, ở bầu dục là 19 - 30 mg%. Ở gan cũng có B₉ với số lượng 0,04 - 0,1 mg%.

Thịt chim và gà vịt thuộc vào nhóm thịt trắng, là nguồn thực phẩm rất quan trọng chứa nhiều protein, lipid, muối khoáng và vitamin. So với thịt các loại động vật có vú, thịt gia cầm có ít tổ chức liên kết, ít collagen và elastin, đủ các acid amin cần thiết ở tỷ lệ cân đối. Đáng chú ý là thịt gia cầm có chứa nhiều acid amin kích thích sự phát triển như tryptophan, lysin, arginin. Ngoài ra, thịt chim còn chứa nhiều acid glutamic tạo vị thơm ngon đặc biệt.

Lượng lipid trong thịt gia cầm không giống nhau. Thịt ngỗng béo nhất, lượng mỡ phân bố đều trong thịt nên khi nấu dễ tạo nên mùi vị thơm ngon. Mỡ gia cầm chứa nhiều acid béo không no cần thiết, giá trị sinh học cao. Do lượng acid béo cao nên mỡ gia cầm có độ tan chảy thấp (mỡ gà từ 30 - 40°C, mỡ ngỗng từ 27 - 34°C, so với mỡ bò nhiệt độ tan chảy là 45 - 52°C) và độ đông hóa cao.

Hàm lượng các chất khoáng vô cơ trong thịt gia cầm tương tự như thịt các động vật có vú nhưng riêng hàm lượng sắt của thịt gà tây đặc biệt cao, gấp ba lần so với thịt lợn nạc.

Thịt gia cầm có chứa nhiều vitamin nhóm B như vitamin B₁₂, acid folic và nicotinamid. Lớp mỡ bên trong chứa nhiều vitamin A hơn lớp mỡ bên ngoài. Thịt các loại chim rừng có nhiều chất chiết xuất chứa nitơ như các acid amin, carnosin, các gốc purin và các acid amin có tính acid (làm cho nước luộc thịt có mùi khó chịu) hơn các loại gia cầm khác.

2.3.2. Cá và một số thủy sản khác

Cá và một số thủy sản khác là nguồn thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao, cung cấp nhiều protein, có đủ các acid amin và muối khoáng với các yếu tố vi lượng quan trọng. Mỡ cá có nhiều vitamin A và vitamin D. Ngoài ra, các hải sản còn chứa nhiều acid béo chưa no thiết yếu thuộc nhóm omega-3 (còn gọi là nhóm n-3).

Thành phần hóa học của cá rất khác nhau, ngay cả trong cùng một loài, tùy theo tuổi cá, mùa bắt cá, điều kiện nuôi, nhiệt độ hồ nuôi cá...

Lượng protein trong cá tương đối ổn định, dao động từ 16 - 17%. Lượng nước và lipid dao động nhiều. Cá chứa từ 55,1 đến 83,1% nước và từ 0,3 đến 30,8% lipid. Người ta nhận thấy tổng % protein và lipid gần như ổn định cho mọi loại cá. Cá càng béo thì lượng nước càng ít và ngược lại. Lượng glucid trong cá không đáng kể, dưới 1% và chủ yếu ở dạng glycogen.

Trong các protein, quan trọng nhất là albumin, globulin và nucleoprotein. Lượng tổ chức liên kết ở cá ít hơn ở thịt động vật máu nóng, phân phối đều và hầu như không có elastin. Nhìn chung, protein trong tổ chức cơ của cá và thành phần acid amin gần giống như ở động vật máu nóng. So với thịt, lượng lysin, tyrosin, tryptophan, cystin và methionin cao hơn, còn lượng histidin và arginin lại kém hơn. Ở cá nạc có ít purin và nhiều pyrimidin. Protein của cá tươi dễ đồng hóa hơn protein của thịt.

Bảng 1.12. Thành phần hóa học của một số thủy sản (trong 100g thực phẩm ăn được)

Tên thực phẩm	Năng lượng (Kcal)	Thành phần hóa học (g %)		
		Nước	Protein	Lipid
Cá chép	96	79,1	16,0	3,6
Cá quả	97	78,0	18,2	2,7
Cá thu	166	70,2	18,2	10,3
Cua bể	103	72,2	17,5	0,6
Cua đồng	87	74,4	12,3	3,3
Lươn	94	77,4	20,0	1,5
Mực tươi	73	81,4	16,3	0,9
Trai	38	89,9	4,6	1,1
Tôm biển	82	79,2	17,6	0,9
Tôm đồng	90	76,9	18,4	1,8

Nguồn: Bảng thành phần dinh dưỡng thực phẩm Việt Nam năm 2007.

Các chất béo của cá phân phối không đều, gồm các lipid và lipoid. Trong các loại cá, đặc biệt là ở dầu cá chứa nhiều acid béo chưa no nhóm omega-3 như acid eicosapentaenoic (EPA) và docosahexaenoic (DHA) có hoạt tính sinh học cao. Các nghiên cứu gần đây đã cho thấy, các acid béo omega-3 không những có tác dụng hạ thấp cholesterol mà còn làm giảm triglycerid ở những người có triglycerid cao. Tất cả các loại cá và hải sản đều chứa acid béo omega-3, nhiều nhất phải kể đến cá thu (2,5 g%), cá trích (1,7 g%) và cá hồi (1,2 g%), một số hải sản có lượng lipid thấp như tôm, cua, mực cũng có tới 0,2 - 0,3 g%. Do có nhiều acid béo chưa no nên mỡ cá không bền vững, dễ bị oxy hóa và dễ biến đổi các tính chất cảm quan.

Các chất tan vào nước ở cá nhìn chung ít hơn ở thịt, khi nấu chúng nhanh chóng tan vào nước luộc và có tác dụng gây tiết dịch vị mạnh. Độ đồng hóa của cá thay đổi tùy theo thành phần hóa học và cách chế biến. Hàm lượng muối và chất béo làm giảm độ đồng hóa của cá.

Cá là nguồn cung cấp vitamin quan trọng. Mỡ cá, nhất là mỡ gan cá có nhiều vitamin A và D. Lượng vitamin nhóm B của cá tương tự như ở thịt, trong đó lượng vitamin B₁ ở cá thấp hơn. Trong cá cũng có acid folic, vitamin B₁₂, tocoferol, biotin và cholin. Ngoài ra, cá còn cung cấp các chất khoáng cần thiết cho sự phát triển cơ thể, đặc biệt là trẻ em. Cá sống ở biển chứa nhiều chất khoáng hơn cá nước ngọt. Tỷ số Ca/P ở cá tốt hơn so với thịt các loại gia cầm, gia súc. Chất khoáng trong cá chứa nhiều yếu tố vi lượng quan trọng như: Cu, As, Co, Zn, I. Lượng iod ở một số loài cá biển khá cao.

Bảng 1.13. Hàm lượng muối khoáng và vitamin của thủy sản (trong 100g)

Tên thực phẩm	Muối khoáng			Vitamin			
	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	A (µg)	B ₁ (mg)	B ₂ (mg)	PP (mg)
Cá chép	17	184	0,9	181	0,02	0,04	1,5
Cá quả	90	240	-	-	0,04	0,12	2,3
Cá thu	50	90	1,3	10	0,07	0,17	66
Cua bể	141	191	3,8	35,8	0,03	0,71	2,7
Cua đồng	5040	430	4,7	-	0,01	0,51	2,1
Lươn	35	164	1,0	1800	0,15	0,31	3,8
Mực tươi	14	150	0,6	0	0,01	0,06	1,0
Trai	668	107	1,5	6,67	0,02	0,46	3,1
Tôm biển	79	184	1,6	20	0,04	0,08	2,3
Tôm đồng	1120	150	2,2	15	0,02	0,03	3,2

Nguồn: Bảng thành phần dinh dưỡng thực phẩm Việt Nam năm 2007.

2.3.3. Sữa

Sữa là thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao. Protein của sữa rất quý vì thành phần acid amin cân đối và độ đồng hóa cao. Lipid của sữa giàu năng lượng, có nhiều vitamin tan trong chất béo, nhất là vitamin A. Sữa cũng là nguồn cung cấp vitamin nhóm B, nhất

là riboflavin. Trong sữa có nhiều calci dưới dạng kết hợp với casein. Tỷ lệ calci và phosphor của sữa thích hợp cho nên mức đồng hóa calci cao. Vì vậy sữa là thức ăn tốt cho mọi người, nhất là trẻ em, người già và người ốm.

Thành phần sữa khác nhau có liên quan đến tốc độ lớn của các con vật sơ sinh. Con vật lớn càng nhanh thì lượng các yếu tố tạo hình (protein, muối khoáng) và lipid trong sữa càng cao.

Sữa người có nhiều glucid hơn sữa bò nhưng lại ít protein hơn. Phần lớn protein trong sữa người là albumin. Lượng các chất khoáng (trừ Fe) trong sữa người thấp hơn sữa bò. Trong sữa, ngoài protein, lipid, glucid và chất khoáng còn có vitamin, các chất khí, men, nội tiết tố và chất màu.

Bảng 1.14. Thành phần hóa học của một số loại sữa

Tên thực phẩm	Năng lượng (Kcal)	Thành phần hóa học (%)			
		Nước	Protein	Lipid	Glucid
Sữa bò tươi	74	86,2	3,9	4,4	4,8
Sữa dê tươi	69	87,2	3,5	4,1	4,5
Sữa người	61	88,3	1,5	3,0	7,0
Sữa bột toàn phần	494	3,5	27,0	26,0	38,0
Sữa bột tách béo	357	4,0	35,0	1,0	52,0
Sữa đặc có đường	336	25,4	8,1	8,8	56,0

Nguồn: Bảng thành phần dinh dưỡng thực phẩm Việt Nam năm 2007.

❖ Protein:

Protein của sữa có ba nhóm: casein, lactoalbumin và lactoglobulin. Tùy theo loại súc vật, tỷ số giữa chúng khác nhau. Khi lượng casein chiếm trên 75% tổng số protein thì gọi là sữa casein. Khi lượng đó thấp hơn, gọi là sữa albumin. Sữa bò, sữa trâu, sữa dê thuộc loại casein, sữa người thuộc loại albumin. Trong sữa bò có 3% casein; 0,5% lactoalbumin và 0,05% lactoglobulin. Độ đồng hóa của sữa bò là 96,1%.

Casein là một loại phosphoprotein có 0,7% phosphor, trong đó các nhóm phosphat liên kết ester với serin. Trong sữa tươi casein ở dưới dạng muối calci dễ hòa tan. Khi cho acid yếu vào sữa, casein sẽ vón tủa do sự phá vỡ các liên kết của casein và calci. Casein có đủ tất cả các acid amin thiết yếu đặc biệt có nhiều lysin và acid glutamic. Lượng cystin và cystein thấp và hầu như không có glycin.

Lactoalbumin khác với casein là không chứa phosphor nhưng có khá nhiều lưu huỳnh (1,9%). Có hai loại α và β - albumin. So với các protein khác của sữa, albumin có nhiều tryptophan (tới 7%). Loại protein thứ ba trong sữa là lactoglobulin, hàm lượng khoảng 6 % tổng số nitơ của sữa, không có phosphor.

Trong sữa ngoài protein còn có các hợp chất chứa nitơ khác như các peptid, acid amin tự do, urê... Lượng nitơ trong các hợp chất này chiếm 5 - 7% tổng số.

❖ Lipid:

Lipid của sữa có giá trị sinh học cao vì ở trạng thái nhũ tương và có độ phân tán cao. Lipid của sữa chứa nhiều acid béo chưa no thiết yếu, có lecithin là một phosphatid quan trọng, có độ tan chảy thấp và dễ đồng hóa.

Lipid trong sữa ở dưới dạng các cầu mỡ có kích thước từ 0,5 - 10 μm , trung bình 2 - 3 μm . Trong một lít sữa có khoảng 2 tỷ cầu mỡ. Trong lipid của sữa có tới khoảng 20 loại acid béo khác nhau và chúng có thể cho hàng nghìn các hợp chất glycerid. Vì tính đa dạng về thành phần các acid béo trong sữa nên các đặc tính lý hóa của chất béo sữa cũng thay đổi nhiều: nhiệt độ tan chảy 28 - 35°C, chỉ số iod từ 24 - 35. Trong lipid của sữa có nhiều các acid béo trọng lượng phân tử thấp hơn như butyric, caproic, caprylic mà thường ít thấy ở các loại mỡ khác. So với các dầu thực vật, lượng acid béo chưa no cần thiết ở mỡ sữa thấp hơn nhiều. Trong sữa có các lipoid là phosphatid và sterin. Các phosphatid chính là lecithin chiếm khoảng 0,1% và cephalin 0,02 - 0,05%. Cholesterol có trong sữa tất cả các loài, ở sữa bò khoảng 0,02%.

❖ Glucid:

Trong sữa có một loại glucid là lactose. Đó là một loại disaccarid trong thành phần có một phân tử glucose và một phân tử galactose. Lượng lactose trong sữa bò từ 2,7 - 5,5%, trong sữa mẹ khoảng 7%. Lactose kém ngọt hơn saccarose 6 lần. Khi vào ruột lactose tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển một số vi khuẩn làm chua sữa và giảm bớt các vi khuẩn gây thối.

❖ Các chất khoáng:

Sữa có nhiều muối calci, kali và phosphor. Độ đồng hóa calci của sữa cao hơn ở các thức ăn khác vì thể sữa là một nguồn calci rất tốt. Phosphor nằm trong phân tử casein. Các hợp chất vô cơ của phosphor có trong sữa dưới dạng muối phosphor calci. Một phần phosphor nằm trong thành phần các phosphatid. Trong sữa còn có nhiều vi khoáng với hàm lượng dao động khá lớn. Lượng sắt trong sữa rất thấp, trung bình 1 lít có khoảng 1 - 2 mg, do đó không thể coi sữa là nguồn sắt có giá trị. Tuy nhiên, sắt của sữa ở dưới dạng các hợp chất hữu cơ dễ đồng hóa.

Bảng 1.15. Hàm lượng muối khoáng và vitamin trong 100g sữa các loại

Tên thực phẩm	Muối khoáng			Vitamin					
	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	A (μg)	β -caroten (μg)	B ₁ (mg)	B ₂ (mg)	PP (mg)	C (mg)
Sữa bò tươi	120	95	0,1	50	22	0,05	0,19	0,1	1
Sữa dê tươi	147	126	0,1	50	20	0,04	0,18	0,3	3
Sữa người	34	15	0,1	90	30	0,01	0,04	0,1	6
Sữa bột toàn phần	939	790	1,1	3,8	170	0,24	1,31	0,7	10
Sữa bột tách béo	1400	980	0,5	-	-	0,42	0,60	1,2	6
Sữa đặc có đường	307	219	0,6	58	50	0,06	0,30	0,2	0

Nguồn: Bảng thành phần dinh dưỡng thực phẩm Việt Nam năm 2007.

❖ Vitamin:

Trong sữa có hầu hết các vitamin. Trên thực tế có thể coi sữa là một nguồn retinol, thiamin và riboflavin, còn các vitamin khác không đáng kể.

Lượng retinol thay đổi nhiều theo mùa trong năm nhất là theo điều kiện chăn nuôi. Thức ăn cho gia súc có nhiều caroten thì sữa có nhiều retinol. Khi có oxy, retinol dễ bị oxy hóa và mất hoạt tính, điều đó cần chú ý khi bảo quản sữa.

Lượng thiamin và riboflavin không thay đổi nhiều trong năm. Ở các loại sữa chua, lượng vitamin B₁ và vitamin B₂ nhiều hơn ở sữa thường (20 - 30%) nhờ sự tổng hợp bởi các vi khuẩn đường ruột. Lượng calciferol (vitamin D) trong sữa rất thấp vì thể sữa bò không thoả mãn nhu cầu trẻ về vitamin này. Nhiều nước đã có những cố gắng tăng nguồn vitamin này cho sữa (cho thêm calciferol vào sữa, chiếu xạ sữa bằng tia tử ngoại, cho bò ăn men đã chiếu xạ...). Lượng vitamin C trong sữa thấp, thay đổi nhiều theo điều kiện lấy sữa, bảo quản và vận chuyển. Bảo quản kéo dài, xử lý nhiệt kéo dài làm cho sữa về thực tế không còn vitamin C.

❖ Các men:

Trong sữa có nhiều loại men, trong đó một số có sẵn trong sữa, một số do vi khuẩn tạo thành. Phản ứng trên một số men (reductase, phosphatase, peroxydase) được sử dụng trong kiểm nghiệm vệ sinh sữa. Lipase là men phân giải mỡ thành glycerin và các acid béo. Nó vào sữa từ các tuyến sữa hoặc do sự phát triển một số vi khuẩn (các vi khuẩn gây thối, mốc). Để phá hủy lipase nhất là khi sản xuất các loại sản phẩm để lâu (sữa đặc có đường, bơ), nên xử lý ở nhiệt độ trên 85°C.

Ngoài sữa bò, người ta còn dùng sữa trâu, sữa dê, sữa cừu... Sữa dê có giá trị dinh dưỡng giống sữa bò nhưng có phần nhiều protein và lipid hơn. Mùi khó chịu của sữa dê do sữa hấp thụ các acid béo bay hơi từ lớp mỡ dưới da của con vật. Sữa trâu có giá trị dinh dưỡng cao, chứa nhiều protein và lipid hơn sữa bò.

2.3.4. Trứng

Trứng là loại thức ăn có giá trị dinh dưỡng đặc biệt cao. Trong trứng có đủ protein, lipid, glucid, lipoid, vitamin, các chất khoáng, các men và hormon. Về số lượng các chất này có tương quan với nhau rất thích hợp, đảm bảo cho sự phát triển của cơ thể.

Thành phần của trứng có: lòng đỏ, lòng trắng, các màng dưới vỏ, vỏ. Trong trứng gia cầm, lòng đỏ chiếm khoảng 32 - 36%, lòng trắng 52 - 56%, các lớp vỏ 12%.

Lòng đỏ là thành phần quan trọng nhất của trứng, trong đó tập trung phần chủ yếu các chất dinh dưỡng. Lòng đỏ trứng gà có 54,0% nước, 29,8% lipid, 13,6% protein, 1% glucid và 1,6% các chất khoáng. Lòng đỏ trứng vịt chứa nhiều glucid (4,8%) hơn. Màu của lòng đỏ là do sự có mặt các carotenoid, xanthophyl, cryptoxanthin và lutein. Lòng trắng có cấu trúc phức tạp, trong đó nước chiếm 88%, protein 10,3%, glucid 1,0%, các chất khoáng 0,6% và lipid chỉ chiếm 0,1%.

Thành phần của vỏ chủ yếu là các muối vô cơ (95,1%) gồm các muối calci carbonat, phosphat calci và magnesi. Thành phần hữu cơ có 3,3% protein (loại giống collagen); 0,03% lipid và một lượng nước không đáng kể.

❖ Protein:

Trong lòng đỏ trứng có ba loại phosphor protein là ovovitelin, ovolivetin và phosphovitin. Các protein loại này chỉ có ở sữa và trứng. Ovovitelin nhiều nhất, chiếm khoảng 80% tổng số protein. Trong ovovitelin có 0,9% phosphor. Ovolivetin chứa ít phosphor nhưng lại nhiều lưu huỳnh (1,8%). Phosphovitin chứa nhiều phosphor (10%) nhưng hoàn toàn không có lưu huỳnh. Protein của lòng đỏ có thành phần acid amin tốt nhất và toàn diện nhất.

Protein của lòng trắng chủ yếu thuộc loại đơn giản và nằm ở trạng thái hòa tan. Trong thành phần lòng trắng trứng có đến tám loại protein khác nhau, chủ yếu là albumin (gần 70% albumin, 7% conalbumin), một loại flavoprotein gần 9%, ovomucoid 10%, ovomucin 2%, lysozym 3%, avidin 0,05%. Protein của lòng trắng trứng cũng có thành phần acid amin toàn diện như lòng đỏ.

Protein của trứng là nguồn rất tốt của các acid amin cần thiết: tryptophan, các acid amin chứa lưu huỳnh (methionin và cystin), arginin. Lipid của trứng có chứa phospholipid, sterin và cerebrosid.

Trứng gà là nguồn lecithin quý. Lecithin thường có ít ở các thực phẩm khác. Thành phần các acid béo trong lecithin rất thuận lợi cho quá trình đồng hóa: oleic (43%), palmitic (32%), arachidonic (13%), linoleic (8%), stearic (4%) và lượng vết của arachidonic.

Lòng đỏ trứng có chứa lượng cholesterol đáng kể. Khoảng 84% cholesterol trong lòng đỏ ở dạng tự do và chỉ 16% ở dạng ester. Về phương diện sinh học, dạng tự do cơ động có giá trị hơn. Tương quan thuận lợi giữa lecithin và cholesterol cũng rất đáng chú ý. Trứng là thực phẩm nguồn gốc động vật duy nhất có lượng lecithin cao hơn nhiều so với cholesterol (6:1).

❖ Glucid:

Trứng có khoảng 0,5 g glucid trong đó 9 mg glycogen. Phần lớn glucid ở dưới dạng maltose và galactose nằm trong thành phần các protein và glycolipid phức tạp. Một lượng nhỏ glucose ở dạng tự do.

❖ Các chất khoáng:

Trứng có nhiều muối khoáng khác nhau, 95% chất khoáng tập trung ở vỏ, thành phần chính là calci carbonat. Phần lớn các chất khoáng của trứng ở dạng liên kết hữu cơ. Lòng đỏ là nguồn phosphor chính chiếm 99% tổng số phosphor, lượng calci của trứng thấp (50 - 70 mg) nhưng độ đồng hóa cao.

Trứng là nguồn lưu huỳnh tốt, chủ yếu nằm trong thành phần các acid amin là methionin và cystin, rất dễ đồng hóa. Sắt có khoảng 5 - 7 mg, hầu như tập trung ở ovovitelin của lòng đỏ, độ đồng hóa khoảng 97%. Các vi khoáng tập trung hầu hết ở lòng đỏ, bao gồm kẽm, đồng, brom, mangan, iod.

❖ Các vitamin:

Trong lòng đỏ có các vitamin tan trong chất béo và nước, trong lòng trắng chỉ có các vitamin tan trong nước. Lòng đỏ trứng là nguồn vitamin A và β -caroten tốt nhưng hàm lượng dao động nhiều tùy theo mùa và thức ăn cho gia cầm. Lượng vitamin D trong

lòng đỏ dao động theo mùa từ 0,042 đến 0,12 mg%. Về số lượng vitamin D ở trứng chỉ kém dầu cá. Vitamin K (0,02 mg%) và vitamin E có ở trong lòng đỏ dưới dạng α -tocoferol (tới 20%). Người ta thấy trứng có 9 vitamin tan trong nước: thiamin, riboflavin, acid nicotinic, acid pantotenic, pyridoxin, acid folic, biotin, cholin, acid ascorbic.

Thiamin (vitamin B₁) cũng tập trung chính ở lòng đỏ, hàm lượng dao động từ 0,32 đến 0,54 mg%, trứng gà toàn phần có 0,16 mg%. Lòng đỏ trứng vịt (0,54 mg%) nhiều vitamin B₁ hơn trứng gà (0,32 mg%). Riboflavin có cả trong lòng đỏ và lòng trắng trứng nhưng vitamin A và β -caroten chỉ có trong lòng đỏ.

Acid nicotinic có rất ít trong trứng. Người ta cho rằng bào thai gà có khả năng tổng hợp vitamin này trong quá trình phát triển. Trong trứng có tương đối nhiều acid pantotenic (1,1 đến 1,4 mg%) tập trung nhiều ở lòng đỏ (khoảng 4,7 - 6,5 mg%). Lượng acid folic trong trứng khoảng 0,9 mg%. Trứng vịt lộn có chứa 3 mg% vitamin C (acid ascorbic), còn trong trứng hầu như không có.

Bảng 1.16. Hàm lượng muối khoáng và vitamin trong 100g trứng

Tên thực phẩm	Muối khoáng			Vitamin				
	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	A (μ g)	β -caroten (μ g)	B ₁ (mg)	B ₂ (mg)	PP (mg)
Trứng gà	55	210	2,7	700	281	0,16	0,31	0,2
Lòng đỏ trứng gà	134	532	7,0	960	578	0,32	0,52	0
Lòng trắng trứng gà	19	16	0,3	0	0	0,01	0,26	0,1
Trứng vịt	71	210	3,2	360	185	0,15	0,30	0,1
Lòng đỏ trứng vịt	146	328	5,6	1625	695	0,54	0,94	0,2
Lòng trắng trứng vịt	6	8	0	0	0	0	0,2	0,2
Trứng vịt lộn	82	212	3,0	875	435	0,12	0,25	0,8

Nguồn: Bảng thành phần dinh dưỡng thực phẩm Việt Nam năm 2007.

Trứng là nguồn cholin quý không thực phẩm nào sánh bằng. Cholin tham gia vào thành phần lecithin, chiếm khoảng 8,6% lòng đỏ, tương ứng 1700 mg%. Biotin có trong lòng đỏ (0,037 mg%) và trong lòng trắng (gần 0,005 mg%). Ở lòng trắng trứng tươi, biotin kết hợp với một protein là avidin, do vậy không nên ăn trứng sống. Khi ăn trứng sống, cơ thể mất khả năng hấp thu biotin vì avidin làm mất hoạt tính vitamin này, chuyển nó thành phức hợp biotin-avidin rất bền vững và không chịu tác dụng của các men tiêu hóa. Như vậy, ngộ độc do ăn trứng sống không có gì khác là tình trạng thiếu biotin.

3. AN TOÀN THỰC PHẨM VÀ CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG

3.1. An toàn thực phẩm

Trong công việc thường ngày, khi kiểm nghiệm thuốc trừ sâu trong rau quả, nấm mốc, độc tố vi nấm trong ngô, lạc, kiểm nghiệm viên đã tham gia vào công tác an toàn thực phẩm. An toàn thực phẩm là một ngành khoa học về các phương cách xử lý, chế