

# ẢNH HƯỞNG CỦA NỒNG ĐỘ MUỐI VÀ NHIỆT ĐỘ LÊN MEN ĐẾN CHẤT LƯỢNG CỦ HÀNH TÍM MUỐI CHUA

Văn Quốc Thanh Thủy<sup>1</sup>, Trần Thanh Trúc<sup>2</sup> và Nguyễn Văn Mười<sup>2</sup>

## ABSTRACT

*In Vietnam the fermented foods have been produced commonly using traditional technique. However, their quality is not stable, and the shelf-life is short. There are many causes for this problem, such as the pretreatment step, the salt concentration in brine, etc. In the present study, the effect of combination of fermented temperature and salt concentration on pickled purple onion was investigated. The fermentation was controlled at two different modes of the fermented temperature ( $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $30 \pm 2^\circ\text{C}$ ) and at four sodium chloride concentration (2,5; 3,0; 3,5 and 4,0%). To evaluate the quality of the pickled purple onions, total acidity (%), salt content (%), firmness (g of force), the pH level, and colour were analyzed. The results indicated that product showed good quality when they were fermented at 3,5% NaCl at  $30^\circ\text{C} (\pm 2^\circ\text{C})$  for 15 days of fermentation.*

**Keywords:** *fermentation, fermented temperature, pickled purple onion*

**Title:** *The effect of fermentation temperatures and salt concentrations on the quality of pickled purple onion*

## TÓM TẮT

*Ở nước ta, các sản phẩm rau muối chua thường được chế biến theo phương pháp lên men tự nhiên nên chất lượng sản phẩm không ổn định và thời gian bảo quản ngắn. Nguyên nhân là do quá trình lên men chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố như: chế độ tiền xử lý nguyên liệu, nồng độ muối, nhiệt độ lên men, nguồn giống. Nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ muối và nhiệt độ lên men đến chất lượng củ hành tím muối chua được thực hiện. Quá trình lên men được khảo sát ở hai nhiệt độ  $20^\circ\text{C} (\pm 2^\circ\text{C})$  và  $30^\circ\text{C} (\pm 2^\circ\text{C})$  với nồng độ muối NaCl thay đổi ở các mức độ 2,5%; 3,0%; 3,5% và 4,0%. Theo dõi và ghi nhận kết quả sự thay đổi hàm lượng acid (%), hàm lượng muối (%), độ cứng (g lực), pH dịch lên men và màu sắc của sản phẩm. Sau 15 ngày lên men ở nhiệt độ  $30^\circ\text{C} (\pm 2^\circ\text{C})$  trong dung dịch muối NaCl có nồng độ 3,5%, củ hành tím có mùi vị hài hòa, thịt giòn chắc.*

**Từ khóa:** *quá trình lên men, nhiệt độ, hành tím muối chua.*

## 1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Hành tím có tên khoa học là *Allium Ascalonicum*, là loại hành củ nhỏ, màu tím, mùi thơm, được trồng nhiều ở đồng bằng sông Cửu Long, nhất là huyện Vĩnh Châu - Sóc Trăng. Hành là vị thuốc hữu hiệu và cổ điển nhất được dùng rộng rãi từ hàng nghìn năm nay ở khắp nơi trên thế giới. Người châu Âu nói đến hành như một vị thuốc kháng sinh, kháng siêu vi và lợi tiểu. Y học cổ truyền Trung Quốc có chỉ định rộng rãi nhất về dùng hành. Dược điển Trung Quốc chỉ định dùng hành để chữa đau thắt ngực, ho, thở khó khăn và chứng kiết lỵ, đau co thắt ở ruột, đại tràng. Ở Đức, hành được chỉ định chính thức để chữa chứng biếng ăn và bệnh xơ cứng động mạch. Ở Mỹ, hành được dùng như tỏi, trong các bệnh ho, co thắt phế

<sup>1</sup> Học viên lớp Công nghệ sinh học khóa 10, Viện Nghiên cứu & Phát triển Công Nghệ Sinh Học

<sup>2</sup> Bộ môn Công nghệ thực phẩm, Khoa Nông nghiệp & Sinh học ứng dụng

quản. Nhiều thử nghiệm lâm sàng đã cho thấy tác dụng rất rõ của hành cho cao mỡ, cao cholesterol trong máu và làm giảm kết vón của tiểu cầu và sự hình thành các cục máu đông, nguyên nhân của nhồi máu cơ tim và cơn đột quy. Nghiên cứu của FAO (1999), Dharmananda (1996) và You (1989) còn cho thấy tác dụng làm giảm các trường hợp ung thư thực quản và dạ dày ở những người ăn hành đều đặn. Nghiên cứu mới đây nhất cũng cho thấy tác dụng phòng ung thư tuyến tiền liệt của hành và tỏi. Hàm lượng Quercetin và Selenium rất cao của hành có thể giải thích cho tác dụng phòng ung thư của vị thuốc và món ăn này. Củ hành có thể được sử dụng ở các dạng sống, nấu chín và được bảo quản bằng các phương pháp: bảo quản tươi, sấy khô, muối chua,...

Cùng với Quảng Ngãi và Hà Nội, Vĩnh Châu hiện là một trong ba trung tâm cung ứng đặc sản “hành tím” trong cả nước. Tuy nhiên, do đặc điểm thu hoạch đồng loạt theo thời vụ và do đặc thù của nguyên liệu rau củ là rất khó bảo quản ở dạng tươi nên sản phẩm “hành tím Vĩnh Châu” vẫn chưa thể phát huy hết tiềm năng vốn có của nó. Vì vậy, cần thiết phải nghiên cứu chế biến thành một sản phẩm có giá trị dinh dưỡng và cảm quan cao. Muối chua củ hành tím bằng lên men lactic được xem là thích hợp nhằm đa dạng hóa sản phẩm và nâng cao giá trị của loại nông sản này.

Quá trình lên men lactic chịu ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố. Nghiên cứu đồng thời tác động của tất cả các yếu tố này đến quá trình lên men đòi hỏi thời gian dài và khối lượng công việc tương đối lớn. Do đó, trong phạm vi bài viết này, chúng tôi chỉ nêu ảnh hưởng của nồng độ muối và nhiệt độ lên men đến chất lượng sản phẩm củ hành tím muối chua.

## 2 NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

### 2.1 Phương tiện thí nghiệm

Nguyên liệu: lựa chọn và thu mua trực tiếp sau khi thu hoạch tại vùng chuyên canh củ hành tím ở huyện Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng.

Các dụng cụ đo và phân tích: pH kế, máy đo màu (Colorimeter) Minolta – CR 200, máy đo độ cứng (Rheotex), tủ lạnh,...

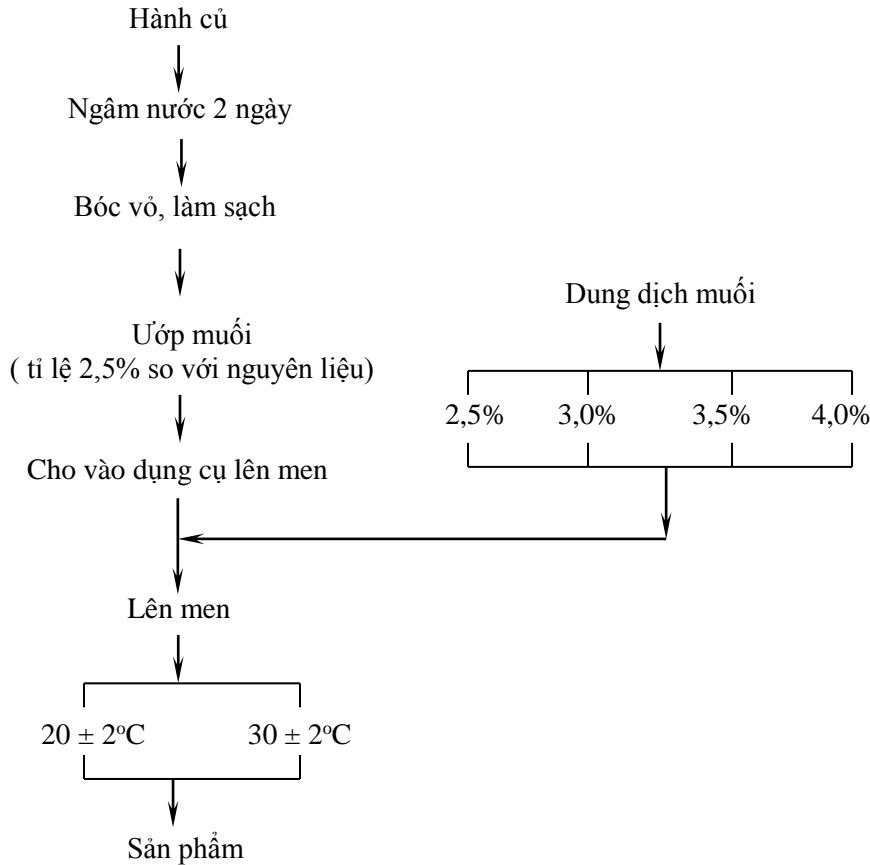
Hóa chất phân tích: NaOH, AgNO<sub>3</sub>, môi trường nuôi cấy *Lactobacillus spp.* (de Man Rogosa and Sharpe, MRS),...

Thí nghiệm được tiến hành tại Bộ môn Công nghệ Thực phẩm, Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ.

### 2.2 Phương pháp thí nghiệm

Củ hành được muối chua trong dung dịch theo sơ đồ Hình 1.

Củ hành sau khi mua về được đem ngâm nước 2 ngày cho dễ bóc vỏ. Rửa sạch, trộn đều hành với muối theo tỉ lệ 2,5% (so với nguyên liệu), để yên 4 ngày. Sau đó rửa sơ bộ, xếp vào dụng cụ chứa (khối lượng củ hành 150g), bổ sung dung dịch nước muối theo 4 mức nồng độ 2,5%; 3,0%; 3,5%; 4% NaCl (với tỉ lệ nước muối/nguyên liệu là 1:1). Tiến hành lên men ở hai nhiệt độ 20 ± 2°C và 30 ± 2°C (nhiệt độ phòng). Dừng quá trình lên men khi sản phẩm đạt đến độ acid cần thiết.



**Hình 1: Sơ đồ bố trí thí nghiệm**

Các chỉ tiêu theo dõi sau khi kết thúc quá trình lên men:

- pH của dung dịch,
- Thời gian lên men, ngày
- Hàm lượng acid trong sản phẩm, %
- Hàm lượng muối trong sản phẩm, %
- Cấu trúc (độ cứng) của sản phẩm, g lực
- Giá trị cảm quan: màu sắc, mùi vị, độ giòn

### 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Muối là thành phần không thể thiếu trong lên men lactic. Nồng độ muối thấp thường dẫn đến những hư hỏng không mong muốn trong quá trình lên men; nồng độ cao sẽ ức chế vi khuẩn lactic làm cho thời gian lên men kéo dài và thậm chí quá trình lên men không thể xảy ra.

Nhiệt độ cũng là một yếu tố quan trọng trong lên men lactic, nó ảnh hưởng trực tiếp đến thời gian lên men, đến lượng acid tạo thành và đến chất lượng sản phẩm. Nhiệt độ quá cao hoặc quá thấp đều làm cho sản phẩm đạt chất lượng không cao. Việc xác định nhiệt độ và nồng độ muối thích hợp cho quá trình lên men sẽ tạo được sản phẩm có chất lượng tốt. Kết quả đánh giá ảnh hưởng của nhiệt độ và nồng độ dung dịch muối đến một số chỉ tiêu được cho ở Bảng 1.

**Bảng 1: Ảnh hưởng của nồng độ muối và nhiệt độ lên men đến pH dịch lên men, hàm lượng acid, màu sắc, mật số Lac. của sản phẩm**

| Nhiệt độ ( $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ) | Nồng độ muối (%) | Thời gian lên men (ngày) | pH dịch lên men          | Hàm lượng acid (%căn bản khô) | Màu sắc (chỉ số a)        | Mật số Lac. (log CFU/g) |
|--------------------------------------|------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 30                                   | 2,5              | 13                       | 3,34 <sup>ab</sup>       | 11,63 <sup>b</sup>            | 17,82 <sup>ab</sup>       | 7,99 <sup>c</sup>       |
|                                      | 3,0              | 13                       | 3,35 <sup>ab</sup>       | 11,55 <sup>b</sup>            | 17,47 <sup>a</sup>        | 7,99 <sup>c</sup>       |
|                                      | <b>3,5</b>       | <b>15</b>                | <b>3,33<sup>ab</sup></b> | <b>11,70<sup>b</sup></b>      | <b>17,72<sup>ab</sup></b> | <b>8,00<sup>c</sup></b> |
|                                      | 4,0              | 15                       | 3,38 <sup>b</sup>        | 10,63 <sup>a</sup>            | 18,15 <sup>ab</sup>       | 7,65 <sup>ab</sup>      |
| 20                                   | 2,5              | 25                       | 3,31 <sup>ab</sup>       | 11,98 <sup>b</sup>            | 18,57 <sup>ab</sup>       | 7,96 <sup>bc</sup>      |
|                                      | 3,0              | 25                       | 3,30 <sup>a</sup>        | 11,84 <sup>b</sup>            | 18,56 <sup>ab</sup>       | 7,98 <sup>c</sup>       |
|                                      | 3,5              | 27                       | 3,28 <sup>a</sup>        | 11,79 <sup>b</sup>            | 18,85 <sup>b</sup>        | 7,94 <sup>bc</sup>      |
|                                      | 4,0              | 30                       | 3,33 <sup>ab</sup>       | 10,59 <sup>a</sup>            | 18,95 <sup>b</sup>        | 7,58 <sup>a</sup>       |

Ghi chú: những nghiệm thức có cùng chữ theo sau trên cùng một cột thì khác biệt không ý nghĩa ở mức độ 5%.

Kết quả từ Bảng 1 chứng tỏ rằng quá trình lên men củ hành tím có thể xảy ra ở các dung dịch có nồng độ muối NaCl từ 2,5 đến 4,0 % cả khi ở nhiệt độ 20°C lẫn nhiệt độ 30°C.

Khi kết thúc quá trình lên men, pH dịch lên men, màu sắc (màu đỏ hồng của củ hành) khác biệt không ý nghĩa về mặt thống kê ở các mẫu có nhiệt độ và nồng độ muối khác nhau. Ở thời điểm này, hàm lượng acid dao động trong khoảng 10,5%-12% (theo căn bản khô) và pH dịch lên men đạt khoảng 3,2 – 3,4.

Tuy nhiên, nhiệt độ lên men và nồng độ muối có ảnh hưởng đến thời gian lên men. Trong cùng một điều kiện nhiệt độ, mẫu có nồng độ 2,5% và 3,0% NaCl cho thời gian lên men ngắn hơn so với mẫu 3,5% và 4,0%. Điều này có thể giải thích là do ở nồng độ muối thấp vi khuẩn lactic không bị ức chế, quá trình lên men diễn ra nhanh ngay sau khi bổ sung dung dịch nước muối. Tuy vậy, sau khi dừng lên men mẫu hư hỏng nhanh, sau 5 ngày mẫu có mùi lạ, củ nhanh chóng bị mềm nhũn, dịch lên men bị nhớt. Có thể giải thích là nồng độ muối 2,5% và 3,0% không ức chế được các vi sinh vật gây hư hỏng, nên khi cơ chất của quá trình lên men cạn và vi khuẩn lactic bị ức chế, chúng sẽ phát triển nhanh làm mềm sản phẩm.

Mẫu lên men trong dung dịch 3,5% và 4,0% muối có thời gian lên men dài hơn và sản phẩm cho mùi thơm, vị chua ngon hơn so với hai nồng độ 2,5% và 3,0%. Trong khoảng 10 ngày sau khi kết thúc quá trình lên men, cấu trúc củ hành chỉ hơi mềm. Điều này chứng tỏ các nồng độ muối 3,5% và 4,0% đã ảnh hưởng đến khả năng hoạt động của vi khuẩn lactic, làm kéo dài thời gian lên men đồng thời ức chế sự phát triển của các vi sinh vật lạ. Trong cùng điều kiện nhiệt độ (20°C hoặc 30°C), mẫu lên men trong dung dịch 4,0 % muối cho hàm lượng acid lactic sinh ra thấp nhất và khác biệt có ý nghĩa so với các mẫu còn lại và kết quả kiểm tra số lượng vi khuẩn *Lactobacillus spp.* trong sản phẩm lên men cho trị số thấp hơn so với các mẫu ở các nồng độ muối 2,5%; 3,0% và 3,5%.

Sau quá trình lên men, khi nồng độ muối của môi trường lên men càng cao thì hàm lượng muối sản phẩm càng cao và khác biệt có ý nghĩa ở mức thống kê. Tuy

nhiên, hàm lượng muối trong sản phẩm có ảnh hưởng đến giá trị cảm quan; nồng độ muối quá cao hay quá thấp đều có ảnh hưởng đến hiệu quả của quá trình lên men và mùi vị của sản phẩm, thể hiện rõ rệt ở thời gian kết thúc quá trình lên men cho từng nồng độ.

**Bảng 2: Ảnh hưởng của nồng độ muối và nhiệt độ lên men đến cấu trúc, hàm lượng muối trong sản phẩm**

| Nhiệt độ ( $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ) | Nồng độ muối (%) | Hàm lượng muối (% căn bản khô) | Độ cứng (g lực)           |
|--------------------------------------|------------------|--------------------------------|---------------------------|
| 30                                   | 2,5              | 9,24 <sup>a</sup>              | 484,00 <sup>b</sup>       |
|                                      | 3,0              | 15,42 <sup>b</sup>             | 491,33 <sup>b</sup>       |
|                                      | <b>3,5</b>       | <b>19,75<sup>c</sup></b>       | <b>406,00<sup>a</sup></b> |
|                                      | 4,0              | 23,31 <sup>d</sup>             | 420,33 <sup>a</sup>       |
| 20                                   | 2,5              | 9,44 <sup>a</sup>              | 399,33 <sup>a</sup>       |
|                                      | 3,0              | 15,65 <sup>b</sup>             | 382,67 <sup>a</sup>       |
|                                      | 3,5              | 19,88 <sup>c</sup>             | 429,67 <sup>a</sup>       |
|                                      | 4,0              | 23,74 <sup>d</sup>             | 430,33 <sup>a</sup>       |

Ghi chú: những nghiệm thức có cùng chữ theo sau trên cùng một cột thì khác biệt không ý nghĩa ở mức độ 5%.

Lên men ở điều kiện nhiệt độ thường (30°C) cấu trúc của sản phẩm có sự khác biệt rõ rệt giữa các mẫu (Bảng 2). Ở nồng độ muối 2,5% và 3,0% cho sản phẩm có lớp vỏ bên ngoài trương phồng, cấu trúc dai và mềm; còn ở 3,5% và 4,0% cho cấu trúc giòn, chắc. Nồng độ muối thấp không đủ ức chế các vi sinh vật sinh khí chúng hoạt động làm củ có hiện tượng trương lên khi lên men và bị rỗng ruột; đồng thời enzyme thuộc nhóm pectolytic đã chuyển hóa các protopectin thành pectin hòa tan nên làm mềm cấu trúc.

Khi lên men ở nhiệt độ 20°C, cấu trúc giữa các mẫu ứng với các nồng độ muối khác nhau khác biệt không ý nghĩa về mặt thống kê, có thể do nhiệt độ thấp đã ức chế các vi sinh vật hoạt động và như thế đã giữ được cấu trúc tốt hơn.

Bên cạnh đó, sản phẩm có chất lượng tốt với giá trị cảm quan phù hợp cũng là mục tiêu quan trọng để chọn lựa điều kiện lên men thích hợp. Kết quả đánh giá cảm quan được đánh giá theo chỉ tiêu mùi vị, cấu trúc, màu sắc và được cho ở Bảng 3.

Theo kết quả đánh giá của hội đồng cảm quan, màu sắc và cấu trúc của sản phẩm ít có sự khác biệt ở hai mức nhiệt độ lên men. Tuy nhiên, ở nhiệt độ lên men thường 30°C, bằng cảm quan đã nhận ra được sự khác biệt về cấu trúc ứng với hai nồng độ muối 2,5%; 3,0% so với 3,5% và 4,0%.

**Bảng 3: Ảnh hưởng của nồng độ muối và nhiệt độ lên men đến giá trị cảm của sản phẩm**

| Nhiệt độ (°C) | Nồng độ muối (%) | Điểm màu sắc               | Điểm mùi vị             | Điểm cấu trúc           |
|---------------|------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 30 $\pm$ 2    | 2,5              | 3,62 <sup>abc</sup>        | 3,40 <sup>a</sup>       | 3,81 <sup>a</sup>       |
|               | 3,0              | 3,56 <sup>a</sup>          | 3,64 <sup>ab</sup>      | 3,87 <sup>ab</sup>      |
|               | <b>3,5</b>       | <b>3,76<sup>abcd</sup></b> | <b>4,47<sup>e</sup></b> | <b>4,27<sup>c</sup></b> |
|               | 4,0              | 3,60 <sup>ab</sup>         | 3,97 <sup>bc</sup>      | 4,28 <sup>c</sup>       |
| 20 $\pm$ 2    | 2,5              | 3,87 <sup>bcd</sup>        | 3,96 <sup>bc</sup>      | 4,35 <sup>c</sup>       |
|               | 3,0              | 3,87 <sup>bcd</sup>        | 3,95 <sup>bc</sup>      | 4,13 <sup>bc</sup>      |
|               | 3,5              | 3,96 <sup>d</sup>          | 4,02 <sup>cd</sup>      | 4,36 <sup>c</sup>       |
|               | 4,0              | 3,91 <sup>cd</sup>         | 4,32 <sup>de</sup>      | 4,17 <sup>c</sup>       |

Ghi chú: những nghiệm thức có cùng chữ theo sau trên cùng một cột thì khác biệt không ý nghĩa ở mức độ 5%.

Mùi vị của sản phẩm có sự khác biệt đáng kể giữa các nồng độ muối trong cùng một nhiệt độ lên men. Ở nồng độ muối 2,5% và 3,0% sản phẩm có vị hơi lạt, còn ở nồng độ muối 4,0% thì sản phẩm có vị hơi mặn. Nồng độ muối 3,5% cho sản phẩm có mùi vị hài hoà và khác biệt có ý nghĩa so với 3 nồng độ muối còn lại.



(a)

(b)

**Hình 2: Sản phẩm củ hành tím muối chua**

(a) khi lên men

(b) sản phẩm cuối cùng

#### 4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ lên men và nồng độ muối đến chất lượng củ hành tím muối chua cho thấy, hành tím Vĩnh Châu có thể lên men cho sản phẩm đạt chất lượng tốt, vị chua mùi thơm đặc trưng trong dung dịch muối 3,5% và nhiệt độ lên men  $30 \pm 2^\circ\text{C}$ . Tuy nhiên, kết quả thu được trong quá trình lên men cho thấy, càng về cuối quá trình lên men, màu tím của củ hành càng nhạt dần. Đây là điều không mong muốn, nó làm giảm giá trị cảm quan khi sử dụng. Chính vì vậy, việc nghiên cứu tìm phương pháp khắc phục hiện tượng mất màu cũng như các biện pháp kéo dài thời gian sử dụng sản phẩm cũng cần được quan tâm.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Nguyễn Đức Lượng (2004), “Các sản phẩm lên men truyền thống”, Công nghệ vi sinh vật, Tập 3, NXB Đại học quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh
- Quách Đĩnh (1996), Công nghệ sau thu hoạch và chế biến rau quả sau thu hoạch, NXB Khoa học và kỹ thuật.
- Dharmananda, Subhuti, Ph.D., “Drugs in Imported Chinese Herb Products” Portland, OR: Institute for Traditional Medicine, Nov. 1996
- FAO (1998), Fermented fruits and vegetable. A global perspective, No. 134.
- Schoustra, Siemen (1999), Food fermentation, Department of Food Technology and Nutritional Sciences, Food Sciences Group, Wageningen Agricultural University, Part I.
- You, W. C., Blot, W. J., Chang, Y. S., Ershow, A., Yang, Z. T., An, Q., Henderson, B. E., Fraumeni, J. F. & Wang, T. G. (1989) *Allium* vegetables and reduced risk of stomach cancer. J. Natl. Cancer Inst. 81: 162–164.
- Encarta Reference, 2004