

B.KH&CN VCNTP	B.KH&CN	BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ Viện Công nghiệp thực phẩm 301 Nguyễn Trãi, Thanh Xuân, Hà Nội	B.KH&CN VCNTP
------------------	---------	--	------------------

BÁO CÁO TỔNG KẾT
KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

Đề tài cấp Nhà nước:

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ ENZYM
TRONG CHẾ BIẾN MỘT SỐ NÔNG SẢN THỰC PHẨM

Mã số: KC 04-07

Chủ nhiệm đề tài cấp nhà nước: PGS.TS. Ngô Tiến Hiến

Đề mục

SỬ DỤNG ENZYM TRONG CHẾ BIẾN
ĐỒ UỐNG GIÀU DINH DƯỠNG TỪ RAU

Chủ nhiệm đề mục: TS. Phan Tố Nga

HÀ NỘI, THÁNG 10 NĂM 2004

BÀI TÓM TẮT

Ở nhiều nước trên thế giới nước uống có nguồn gốc từ rau như nước uống cà chua, cà rốt và nước rau hỗn hợp rất thông dụng. Cùng với xu thế ăn kiêng những đồ uống này ngày càng được ưa chuộng vì nó tránh được nguy cơ nhiều bệnh tật như đái tháo đường, tim mạch...

Là nước nông nghiệp nhiệt đới, sản lượng rau quả của Việt Nam đạt trên 20 triệu tấn/ năm. Sản lượng này còn tiếp tục tăng lên hàng năm. Rau xanh ở Việt Nam có quanh năm, lại phong phú về chủng loại (khoảng 70 loại) việc chế biến rau luôn là nhu cầu bức xúc của ngành nông nghiệp. Đề tài “Hoàn thiện công nghệ sản xuất nước uống từ rau được tiến hành với mong muốn góp phần tham gia giải quyết nhu cầu trên. Đề tài đã xây dựng được quy trình công nghệ sản xuất nước uống từ rau với từng khâu công nghệ thích hợp cho từng loại rau như: chần hoặc không chần, tỷ lệ sử dụng enzym, tỷ lệ sử dụng chất phụ gia, các công thức phối trộn để sản xuất nước uống vào mùa hè, mùa đông cũng như các loại bao bì có thể dùng. Kết quả thử cảm quan và sơ bộ tính toán giá thành cho thấy sản phẩm chấp nhận được. Nếu sản phẩm được tiếp thị tốt sẽ mở ra hướng sản xuất mới. Đặc biệt chi phí đầu tư cho sản xuất thấp, giá thành hạ, sản xuất nước uống từ rau rất phù hợp cho sản xuất của trang trại.

MỞ ĐẦU

Ở nhiều nước trên thế giới nước uống có nguồn gốc từ rau (nước cà chua, cà rốt, nước rau hỗn hợp) rất thông dụng. Cùng với xu thế ăn kiêng, những đồ uống này ngày càng được ưa chuộng vì nó tránh được nhiều bệnh tật như đái tháo đường, tim mạch...

Là nước nông nghiệp nhiệt đới, diện tích trồng rau của nước ta gần 300.000 ha, chiếm 3,3% diện tích gieo trồng hàng năm và xấp xỉ 3% tổng diện tích gieo trồng cây nông nghiệp cả nước.

Ngoài ra ở nông thôn, các hộ dân còn trồng rau trong vườn gia đình giúp nâng sản lượng rau của cả nước tăng lên. Theo số liệu điều tra và dự báo kinh tế chiến lược cho thấy tổng giá trị xuất khẩu các mặt hàng rau quả (gồm xuất khẩu của các doanh nghiệp trung ương và địa phương) năm 2000 là 400 triệu USD. Dự kiến 2005 là 500 triệu USD. Sản lượng từ năm 2000 là 18 triệu tấn rau quả các loại, đạt bình quân đầu người 100kg rau và 100 kg quả 1 năm. Trong đó 8 triệu tấn rau và 8 triệu tấn quả tiêu thụ nội địa và 2 triệu tấn rau quả xuất khẩu dưới dạng tươi cũng như đã qua chế biến. Sản lượng này còn tiếp tục tăng lên hàng năm.

Rau trên thị trường hầu hết ở dạng tươi không bảo quản được dài ngày. Vì vậy việc đa dạng hoá các sản phẩm từ rau trở thành nhu cầu bức xúc của ngành nông nghiệp, nhất là vào thời vụ. Ngoài ra chế biến rau còn tăng giá trị kinh tế, cũng như tạo thêm việc làm cho xã hội.

Đề tài “Nghiên cứu công nghệ sản xuất nước uống từ rau” được đặt ra sẽ góp phần giải quyết mục tiêu trên.

2. TỔNG QUAN TÀI LIỆU

Rau nước ta có suốt quanh năm, rất phong phú về chủng loại (khoảng 70 loại). Tuy nhiên rau tập trung vào 2 vụ chính: vụ đông xuân và hè thu.

2.1 Các vùng trồng rau

Xuất phát từ sự cần thiết của rau đối với đời sống hàng ngày của con người cũng như mật độ dân cư và khí hậu thổ nhưỡng mà rau được trồng ở những vùng quy hoạch dưới đây:

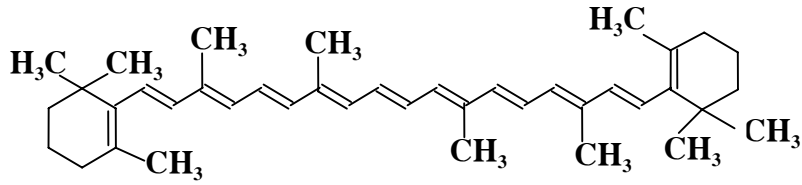
- Vùng ven đô thành phố Hà Nội, Sơn Tây, Hoà Bình, Nam Định
- Vùng ven đô Hải Phòng, Quảng Ninh
- Vùng ven biển miền Trung như Vinh, Quảng Bình, Quảng Trị, Huế, Quy Nhơn, Nha Trang
- Vùng rau Đà Lạt (Lâm Đồng)
- Vùng ven đô thành phố Hồ Chí Minh

2.2 Các Vitamin có trong rau

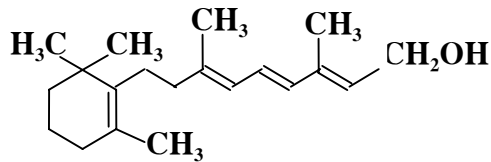
2.2.1 Nhóm Vitamin tan trong chất béo

2.2.1.1. Vitamin A và caroten:

Thông thường ở thực vật lượng caroten phụ thuộc vào màu của nó. Thực vật có màu đỏ và vàng sẽ giàu caroten như: gấc, cà chua, bí đỏ, ca rốt, ớt... Ngoài ra người ta còn thấy thực vật màu xanh thẫm cũng có hàm lượng caroten cao. Trong cơ thể động vật, nhờ emzim đặc trưng mà caroten chuyển thành vitamin A



Cơ thể bị thiếu vitamin β - Carotene , giảm khả năng chống nhiễm trùng và bị bệnh đặc trưng khô 1.....



Vitamin A

2.2.1.2. Vitamin E (Tocopherole)

Vitamin E có nhiều trong dầu thực vật và một số loại rau như cà chua, cà rốt và xà lách, giá đỗ.....Vitamin E khá bền với nhiệt, chịu được mọi quá trình chế biến mà không hao hụt đáng kể. Vitamin E là chất chống oxi hoá mạnh

2.2.1.3. Vitamin K (Phyllochinon)

Vitamin K tham gia vào quá trình đông máu, làm tăng tính co bóp của dạ dày và ruột. Nó bảo đảm vận chuyển điện tử trong quá trình quang hợp ở thực vật và quá trình photphoril oxi hoá ở ty thể động vật. Vitamin K có nhiều ở các phần xanh của thực vật, trong cà chua, cà rốt và đậu tương.

2.2.2.Nhóm Vitamin tan trong nước

2.2.2.1.Vitamin B1 (Thiamin)

Vitamin B₁ được tổng hợp dễ dàng ở thực vật, một số vi sinh vật. Khi cơ thể thiếu vitamin B₁ sẽ rối loạn trao đổi chất gây các hiện tượng bệnh lý như tê phù, giảm sút tiết dịch vị. Nó còn giữ vai trò quan trọng trong tuyến xung động

thần kinh. Nhìn chung vitamin B₁ tồn tại song song với vitamin B₂ và vitamin PP.

2.2.2.2. Vitamin B₂ (Riboflavin)

Như vitamin B₁, vitamin B₂ được tổng hợp bởi các tế bào thực vật và vi sinh vật. Trong cơ thể, vitamin B₂ dễ bị bi photphoryl hoá tạo nên nhóm hoạt động của các enzym xúc tác cho các quá trình oxi hoá- khử. Vì vậy khi cơ thể thiếu vitamin B₂, việc tạo các enzym oxi hoá – khử sẽ bị ngừng trệ ảnh hưởng tới các quá trình tạo năng lượng. Ngoài ra, vitamin B₂ còn cần cho việc sản sinh tế bào của biểu bì ruột, tăng sức đề kháng, tăng tốc độ tạo máu và ảnh hưởng đến sự phát triển của bào thai.

2.2.2.3. Vitamin B₆ (Piridoxin)

Vitamin B₆ tham gia vào thành phần của hàng loạt enzym như transaminaza, decarboxilaza, kinureninaza v.v... Nó còn cần thiết cho quá trình trao đổi chất béo, tạo các axit béo chưa no cần thiết cho cơ thể, chuyển hoá protein thành chất béo... Khi thiếu vitamin B₆ cơ thể sẽ mắc các bệnh lý đặc trưng như bệnh ngoài da, bệnh thần kinh, rụng tóc, sút cân v.v.. Vitamin B₆ có nhiều ở cải xanh, cà chua, cà rốt, củ cải

2.2.2.4. Vitamin PP (Nicotinamid)

Thực vật bậc cao, nhiều vi sinh vật và một số loại động vật có thể tổng hợp được vitamin PP bằng 2 con đường: sự chuyển hoá tryptoxan ở các mô với sự tham gia của vitamin B₂ và B₆ hoặc nhờ sinh tổng hợp vitamin PP bởi các vi khuẩn đường ruột

Vitamin PP là thành phần quan trọng của các coenzim như NAD và NADP trong các enzym dehydrogenaza. Vitamin PP có tác dụng chống bệnh da sần sùi (bệnh Pelagra). Khi thiếu vitamin PP cơ thể sẽ mắc chứng sưng màng nhày dạ dày, ruột.

2.2.2.4. Vitamin C (*Axit Ascorbic*)

Vitamin C được tổng hợp dễ dàng ở thực vật. Đa số động vật trừ khỉ, chuột bạch và người đều có khả năng tổng hợp vitamin C. Sở dĩ như vậy có lẽ là vì người thiếu các enzym đặc hiệu xúc tác cho sự chuyển hoá glucoza thành vitamin C. Trong thiên nhiên vitamin C tồn tại dưới 3 dạng phổ biến là axit ascorbic, axit dehydroascorbic và dạng liên kết ascorbigen. Dạng ascorbigen là dạng liên kết của nó với polypeptit. Ở thực vật, dạng này chiếm tới 70% hàm lượng vitamin C

Những loại rau giàu vitamin C phải kể đến cần tây, rau ngót, súp lơ xanh, rau chân vịt

Vitamin C tham gia vào nhiều quá trình oxy hoá - khử khác nhau trong cơ thể. Nó xúc tác cho sự chuyển hoá hợp chất thơm thành dạng phenol tương ứng. Nó còn tham gia điều hoà sự tạo AND từ ARN hoặc chuyển procolagen thành collagen giúp vết thương chóng lên da non. Vitamin C còn liên quan đến sự hình thành hoocmon tuyến giáp trạng và tuyến thượng thận. Nó rất cần thiết cho việc tăng sức đề kháng của cơ thể và chống lại các hiện tượng choáng hoặc ngộ độc. Người ta còn thấy rằng vitamin C liên quan đến sự trao đổi glucit ở cơ tim bị rối loạn, sự phân giải glycogen và glucoza tăng kéo theo tăng tích lũy axit lactic. Nếu được bổ sung vitamin C, hiện tượng này sẽ giảm đi nhanh chóng. Ngoài ra khi cơ thể thiếu vitamin C sẽ mắc hiện tượng chảy máu lợi và chân răng hoặc các nội quan, ở lỗ chân lông.

2.2.2.5. Axit folic (*Vitamin B_c*)

Axit folic được tổng hợp ở thực vật bậc cao, vi khuẩn, nấm men. Nó tham gia vào sự trao đổi các hợp chất chứa một cacbon. Từ đó tạo nên nhiều chất quan trọng của cơ thể. Khi cơ thể thiếu axit folic sẽ kéo theo rối loạn trầm trọng về trao đổi chất. Thông thường người ít mắc phải các triệu chứng thiếu axit folic vì trong thực phẩm khá phong phú. Các loại rau xanh chứa nhiều axit folic hơn các loại khác.

2.3. Các sản phẩm rau trên thị trường

2.3.1. Rau tươi

Rau bán trên thị trường hầu hết ở dạng tươi, chỉ một phần rất nhỏ được chế biến. Rau bao quản lạnh hầu như không có ở Việt Nam.

2.3.2. Rau muối chua

Rau muối chua chủ yếu đối với rau họ cải Brassicaceal như: cải bẹ, cải bắp... Sản lượng rau muối không nhiều nhưng vẫn lớn hơn các dạng chế biến khác. Vi khuẩn lactic tạo thành trong quá trình muối chua làm pH môi trường giảm, ức chế vi khuẩn gây thối. Do đó rau có thể bảo quản được một thời gian, rau muối không chỉ là hình thức bảo quản mà còn là một dạng thức ăn được ưa chuộng

2.3.3. Rau sấy khô

Trong những năm chiến tranh, rau sấy khô được dùng nhiều cho bộ đội ở chiến trường cũng như các chiến sĩ ngoài hải đảo. Từ khi hoà bình, rau sấy được dùng chủ yếu để bổ sung vào các loại thực phẩm khác (bột cà rốt, bột bí đỏ được bổ sung vào thức ăn cho trẻ em, người già, người ốm hoặc bổ sung vào mỳ ăn liền)

2.3.4. Rau đóng hộp

Rau đóng hộp được ngâm trong nước muối nhẹ có bổ sung axit, đường và thanh trùng. Loại sản phẩm này chiếm sản lượng không nhiều, được dùng trong nước và xuất khẩu (dưa chuột, các loại đậu, ớt, cà chua đóng lọ)

2.3.5. Nước uống

Nước cà chua, nước cà rốt và nước rau hỗn hợp, được dùng phổ biến ở nhiều nước trên thế giới. Ở Việt nam, nước cà chua và nước cà rốt mới xuất hiện trên thị trường trong những năm gần đây. Mặt hàng này phải nhập khẩu. Nước rau hỗn hợp (Vegetable juice) chưa tìm thấy trên thị trường Việt nam. Chúng còn

cung cấp chất xơ hữu ích giúp cho dạ dày và ruột non hấp thụ dưỡng chất trong bữa ăn dễ dàng hơn. Nước uống rau không chỉ dùng cho người cần giảm cân mà còn cần cho trẻ em, người già yếu, người lao động nặng nhọc. Với xu thế ăn kiêng ngày càng phổ biến trên thế giới, thì trường nước uống rau ngày càng trở nên rộng hơn. Hãng sản xuất nước rau nổi tiếng của Mỹ phải kể đến Cambell Soup Company, Camden NJ USA... Sản phẩm nước rau được làm từ 8 loại rau nên ký hiệu V₈, đóng ở lon nhỏ hoặc lon 1,36L, cũng có dạng chai thủy tinh. Nước rau thường ở dạng hơi mặn, loại nước rau mang tính nóng (spicyhot) còn có vị hơi cay của ớt. Nước ta chưa có cơ sở sản xuất nước rau, với hơn 70 loại rau khác nhau, nếu mặt hàng này được quan tâm sẽ là tiềm năng lớn cho nhà sản xuất.

2.4 Các loại rau dùng cho sản xuất rau hỗn hợp

2.4.1 Cà chua *Lycopersicum Esculentum Milf*

Cà chua là loại rau phổ biến được trồng ở các vùng khí hậu khác nhau: ôn đới, nhiệt đới, cận nhiệt đới. Sản lượng cà chua hàng năm của nước ta là 190-210 nghìn tấn với 3 vụ/ năm. Với giá trị dinh dưỡng ưu việt là giàu vitamin và muối khoáng, cà chua đã được phổ biến để ăn tươi và chế biến trong công nghiệp thực phẩm. Cà chua còn có màu đỏ đẹp của Lycopersicin C₅₀H₈₃NO₂₁ làm tăng sự hấp dẫn cảm quan cho thực phẩm. Cà chua còn được dùng làm nguyên liệu chính cho sản xuất nước uống: nước uống cà chua, nước uống rau hỗn hợp. Tuy cà chua có 3 vụ/ năm nhưng sản lượng vẫn tập trung chính vào vụ đông xuân, giá cà chua lúc này rẻ 8-10 lần so với lúc trái vụ nên trong sản xuất có thể sử dụng cà chua ở dạng cô đặc để hạ giá thành sản phẩm.

2.4.2 Cà rốt (*Daucus Carota*)

Cà rốt thuộc họ hoa tán *Umbelliferae*. Giống như cà chua, cà rốt cũng được sử dụng phổ biến để ăn tươi, trộn xalat và chế biến trong công nghiệp thực phẩm: các loại nước sốt, xúp, nước uống cho người già, trẻ em, cho bệnh nhân đường ruột v.v..Theo công bố của ELMADFA (1990/1991), cà rốt đặc

biệt có hàm lượng vitamin A và đường cao hơn hẳn các loại rau khác (1,1mg vitamin A và 5,25g đường/100g). Cà rốt cũng làm cho sản phẩm có màu đỏ đẹp. Cà rốt có chủ yếu là một trong những loại rau chủ yếu của nước rau hỗn hợp. Vì cà rốt có vào vụ đông xuân nên cần được cô đặc để dùng vào lúc trái vụ.

2.4.3. Cần tây (*Apium Graveolens*):

Cần tây thuộc họ hoa tán *Umbelliferae*. Cần tây là rau vụ đông. Cần tây bắt đầu có từ tháng 9, 10 dương lịch, rộ vào tháng 1, 2 và kéo dài tới tháng 4. Rau cần tây tháng 9, 10 thường cần cỗi, lá nhỏ và xanh đậm. Vào lúc chính vụ, cây rau mập mạp, lá to màu xanh sáng. Rau cần tây có hàm lượng vitamin A cao xấp xỉ cà rốt (1,2 mg/100g) lại trội hơn hẳn về vitamin C. Cần tây còn khá đầy đủ các vitamin các nhóm khác như: B₁, B₂, niacin và muối khoáng. Bên cạnh đó, rau cần tây còn có hương thơm hấp dẫn được dùng làm hương đặc trưng cho uống rau hỗn hợp. Vì vậy cũng như cà rốt, cà chua, rau cần tây được dùng làm rau chính để sản xuất nước uống từ rau.

2.4.4 Xà lách (*Lactuca Sativa Carcapitata L*)

Xà lách thuộc họ cúc *Composae*. Xà lách là rau vụ đông. Xà lách dùng để ăn tươi. Vì không có mùi đặc biệt nên xà lách dễ được sử dụng. Theo ELMADFA (1990/1991) hàm lượng vitamin và muối khoáng của xà lách khá đầy đủ tuy không cao. Dù không phải là loại rau chính như cà chua, cà rốt, cần tây nhưng không thể thiếu xà lách khi sản xuất nước uống vào vụ đông.

2.4.5. Củ cải trắng (*Beta Vulgaris*)

Củ cải trắng thuộc họ thập tự *Cruciferae*. Củ cải chỉ có vào vụ đông. Các nhóm vitamin tan trong nước có khá đầy đủ ở củ cải như: B₁, B₂, Niacin, B₆, C. Củ cải còn chứa nhiều Na, K. Các nguyên tố vi lượng khác như: I, Zn, Cu, Mn đều có trong củ cải.

2.4.6 Rau dền (*Amranthus*)

Rau dền thuộc họ rau dền *Amranthaceae*. Rau dền chỉ có vào mùa hè. Theo số liệu phân tích của Viện Vệ sinh Dịch tễ và Viện nghiên cứu kỹ thuật ăn mặc thì rau dền có hàm lượng vitamin B₂ và niacin khá cao, hơn hẳn các loại rau khác (0,14 mg % B₂; 1,3 mg % niacin). Ngoài ra nó chứa các vitamin A, B₆, C.

2.4.7. Cải soong (*Nasturtium Officinale*)

Cải soong thuộc họ *Brassicaceae*. Cải soong chỉ có vào vụ đông xuân. Cải soong được người Trung Quốc ưa chuộng, có tác dụng bổ khí huyết, có thể do hàm lượng Fe khá cao.

2.4.8 Cải xanh (*Brassica Juncea*)

Cải xanh là rau vụ đông xuân. So với các loại rau khác, cải xanh đặc biệt có hàm lượng niacin và vitamin B₂ cao. Các nguyên tố khoáng và các chất vitamin tìm thấy đầy đủ ở cải xanh.

2.4.9. Rau muống (*Ipomea Aquatica*)

Rau muống thuộc họ bìm bìm *Convolvulaceae*. Rau muống có quanh năm, nhưng mùa hè là chính vụ. Vào mùa hè, rau muống là rau phổ biến trong các bữa ăn gia đình. Rau muống có đầy đủ các vitamin và muối khoáng. Riêng vitamin B₁, B₂, tương đối cao hơn so với các loại rau khác.

2.4.10. Rau cần nước (*Oenanthe Stolonifera*)

Rau cần nước thuộc họ hoa tán *Umbelliferae*. Rau cần nước còn gọi là rau cần ta, có nhiều vào vụ đông. Rau cần ta có hàm lượng canxi xấp xỉ rau cần tây. Các nhóm vitamin khác như: A, B₁, B₂, C đều tìm thấy trong thành phần của rau cần nước.

2.4.11. Rau ngót

Có chủ yếu vào mùa hè, rau ngót có tính giải nhiệt do hàm lượng vitamin C cao, cao nhất trong các loại rau (185 mg%). Ngoài ra, rau ngót còn chứa hàm lượng Ca và P đáng kể.

Bảng 1: Thành phần các loại rau (theo ELMADFA 1990/1991)

Bảng 2: Nhu cầu dinh dưỡng hàng ngày theo tiêu chuẩn của WHO

(Trên cơ sở 2000 calorie dành cho người lớn và trẻ em từ 4 tuổi trở lên)

<i>STT</i>	<i>Chất dinh dưỡng</i>	<i>Đơn vị tính</i>	<i>Nhu cầu hàng ngày</i>
1	Béo tổng số	gam	65
2	Acid béo bão hoà	gam	20
3	Colesterol	miligam	300
4	Tổng số hydratcarbon	gam	300
5	Chất xơ	gam	25
6	Natri	miligam	2400
7	Kali	miligam	3500
8	Protein	gam	50
9	Vitamin A	đơn vị IU	5000
10	Vitamin C	miligam	60
11	Canxi	miligam	1000
12	Sắt	miligam	18
13	Vitamin D	đơn vị IU	400
14	Vitamin E	đơn vị IU	30
15	Vitamin K	microgam	80
16	Vitamin B ₁	miligam	1.5
17	Vitamin B ₂	miligam	1.7
18	Niacin	miligam	20
19	Vitamin B ₆	miligam	2.0
20	Folat	microgam	400
21	Vitamin B ₁₂	microgam	6,0
22	Biotin	microgam	300
23	Pantothenic	miligam	10
24	Photpho	miligam	1000
25	Iot	microgam	150
26	Magie	miligam	400
27	Kẽm	miligam	15
28	Selen	microgam	70

29	Đồng	miligam	2,0
30	Mangan	miligam	2,0
31	Chromium	microgam	120
32	Molybdonum	microgam	75
33	Chlorid	miligam	3400

2.5. Enzym dùng trong sản xuất nước uống rau

2.5.1 Cellulose

Những nghiên cứu về cellulose bắt đầu được đẩy mạnh khoảng 40 năm trước đại chiến thế giới thứ 2. Trung tâm nghiên cứu cellulose ra đời ở Natick-Mỹ (Reese at al 1950, 1976) với nhiệm vụ là nghiên cứu cơ chế phá hoại hàng dệt may (Textilien) của vi sinh vật cùng với việc phân lập những vi sinh vật đó.

Nếu như mục đích nghiên cứu trước đây là tìm hãm hoạt động của cellulose thì từ những năm 1960 mục đích đó thay đổi hoàn toàn ngược lại và phát triển đến không ngờ. Yêu cầu lúc này là tìm mọi biện pháp để đẩy mạnh hoạt động phân giải cellulose. Sản phẩm phân giải cellulose là đường glucose được tận dụng và tiếp tục phát triển để thu nhận các sản phẩm hữu cơ như cồn và protein đơn bào (sinh khối nấm men). Ngoài ra cellulose còn được sử dụng vào các mục đích khác của công nghiệp thực phẩm. Việc bổ sung cellulase vào ép cà rốt đã tăng hiệu suất ép giống như pectinase (Michalack, Hirte at al 1987). Cellulose là một hỗn hợp chứa từ 3-4 dạng dưới đây.

- Endo-1,4- β - Glucanase (EC 3.2.1.4)

Enzym này cắt bất cứ vị trí nào của mạch Cellulose. Sản phẩm của nó tạo thành nhiều mạch dài ngắn khác nhau làm giảm độ nhớt của dịch

- Exo- β -1,4 - Glucanase (EC 3.2.1.91)

Enzym này cắt các gốc không khử thành Cellobiose

- Exo-1,4- β - Glucosidase (EC 3.2.1.74)

Enzym này cắt gốc không khử thành Glucose

- β - Glucodiase (EC 3.2.1.21)

Enzym này cắt Cellobiose và các β - Glucodiase khác thành Glucose

Với hỗn hợp còn nhiều enzym khác nhau tác dụng vào nhiều vị trí, nên thành tế bào thực vật bị giảm nhanh chóng làm tế bào chất dễ thoát ra ngoài trong quá trình ép. Điều đó khiến hiệu suất ép tăng lên.

2.5.2 *Pectinase*

Pectinase thủy phân pectin là chất keo có trong dịch ép kết quả là độ nhớt của dịch giảm, tăng khả năng trích ly tăng do đó tăng hiệu suất thu hồi. Pectinase còn làm trong dịch ép. Người ta có thể dùng phối hợp pectinase với cellulase, hemicellulase.

Trên thị trường có nhiều sản phẩm Pectinase có hoạt lực và đặc tính khác nhau như pectinex ultra SP- L, pectinex 3XL, pectinex AR, viscozyme L....

Tùy đặc tính sinh học của dịch ép có thể lựa chọn chủng loại pectinase thích hợp.

NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1. Nguyên liệu

- Các loại rau tươi mua trên thị trường.
- Enzym cellulose mua của hãng Novo.
- Các loại chất phụ gia khác: muối, đường... mua trên thị trường.

3.2 Phương pháp nghiên cứu

- Độ khô được xác định bằng chiết quang kế cầm tay của CHLB Đức
- Xác định tỷ lệ thu hồi bằng phương pháp đo thể tích bằng ống đong
- Xác định vitamin C: dựa vào tính chất khử của vitamin C. Phương pháp công bố trong “Thực hành hoá sinh” do Phạm Thị Trân Châu chủ biên (198
- Xác định vitamin A: dựa trên nguyên tắc trong môi trường anhydric acetic, vitamin A tác dụng với antimon clorua tạo thành phức có màu xanh. Cường độ màu tỷ lệ với hàm lượng vitamin A có trong mẫu. Phương pháp công bố trong “Thực hành hoá sinh” do Phạm Thị Trân Châu chủ biên.
- Xác định độ bền đông hoá.
- Độ bền đông hoá được đánh giá theo phương pháp tiêu chuẩn quy định của Ngành rau quả Việt nam: Rót dịch nước ra cốc, theo dõi trong 2 giờ nếu không tách pha là đạt yêu cầu. Hoặc lấy lượng (a) mẫu cho vào máy, ly tâm 1500v/p trong 5 phút. Hút phần trên (b) và tính theo công thức:

Tỷ lệ độ bền đông hoá X (%)

$$X = \frac{a - b}{a} \times 100$$

X càng cao có nghĩa dịch đồng hoá càng đồng nhất và hiệu quả càng cao

- Đánh giá cảm quan: được đánh giá theo quy định của Tổng cục đo lường chất lượng việt nam. Đánh giá theo 9 thang điểm.

Hết sức thích: 9

Rất thích: 8

Thích:7

Không thích, không chê: 5

Hơi chê: 4

Chê: 3

Rất chê: 2

Hết sức chê: 1

3.3.Các phương pháp khác

- Rau được ép bằng máy kích.
- Nước rau được cô bằng nồi cô chân không 80 lit kiểu RVA3-7-9.
- Nước rau được đồng hoá trên máy

4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

4.1. nghiên cứu lựa chọn các loại rau

Dựa trên thành phần dinh dưỡng, tính chất cũng như mùi vị của các loại rau, thí nghiệm đã chọn ra 3 loại rau chủ yếu là cà chua, cà rốt và cần tây. Ngoài ra còn phối hợp thêm các loại rau khác: xà lách, cải trắng, rau dền, cải soong, rau muống, rau ngót, giá đỗ, cải xanh...

4.2. Nghiên cứu công nghệ chế biến nước rau

4.2.1. Làm sạch rau

Rau xanh trước khi sử dụng phải nhặt hết lá úa thối và rác có lẫn trong rau. Với một số loại phải cắt rễ (rau cải, cà rốt, cần tây...). Việc này cần làm để loại bỏ mùi vị không mong muốn cũng như tránh nguy cơ dẫn đến hư hỏng sản phẩm.

Sau khi nhặt sạch, ngâm ra để loại bỏ đất, cát lẫn trong rau. Tùy mức độ bẩn của rau mà thời gian ngâm có thể thay đổi. Sau khi rửa sạch để rau ráo nước. Thời gian ngâm rửa rau có ảnh hưởng đến việc thất thoát vitamin C. Kết quả cho thấy thời gian ngâm rửa kéo dài làm thất thoát nhiều vitamin C, nhất là đối với các loại rau dễ bị dập nát (bảng 3). Vì vậy khâu ngâm rửa là rất cần thiết, tuy nhiên càng rút ngắn thời gian này càng tốt.

**Bảng 3: Thất thoát vitamin C trong quá trình ngâm rửa
(% so với tỷ lệ ban đầu)**

Loại rau	Thời gian ngâm(h)	
	1	2
Cải xanh	3	2
Cần tây	3	5
Rau muống	2	4
Xà lách	3	4
Chân vịt (cải xôi)	4	6

4.2.2. Chần rau

Chần rau để phá huỷ enzyme và diệt vi sinh vật là những nguyên nhân gây biến đổi chất lượng và hư hỏng sản phẩm. Ngoài ra chần rau còn thu nhỏ khối lượng để ép. Nước chần rau phải là nước sạch và sôi. Khi chần đậy kín nồi, để hạn chế bay hơi, giảm thất thoát vitamin C, B. thí nghiệm theo dõi sự thất thoát vitamin C trong quá trình chần nguyên liệu cho thấy sai khác không đáng kể giữa các loại rau. Nhìn chung khoảng 1/4 lượng vitamin C bị mất ở khâu này, trong khi theo ELMADFA sự thất thoát này chỉ có 16% (bảng 4). Nguyên nhân có thể do trang thiết bị của nước ngoài hiện đại.

*Bảng 4: Thất thoát vitamin C khi chần rau
(% so với nguyên liệu ban đầu)*

Loại rau	Vitamin C	
	Còn lại	Bị mất
Cà chua	71	29
Cà rốt	75	25
Cải xanh	71	29
Củ cải	75	25
Cần tây	73	27
Rau muống	71	29
Xà lách	68	32
Chần vệt (cải xôi)	65	35

Lượng nước và thời gian chần là 2 yếu tố quan trọng. Nếu lượng nước và thời gian chần chưa đủ đều hạn chế tác dụng của khâu này. Ngược lại nếu thời gian chần kéo dài và lượng nước quá nhiều, dẫn đến hao tổn năng lượng, mất nhiều chất khô và vitamin. Kết quả thí nghiệm cho thấy tỷ lệ 2,5lít nước/kg rau là thích hợp nhất với củ cải không nên chần do hàm lượng hemicellulose và pectin cao. Khi gặp nhiệt độ cao các pectin sẽ gel hoá giữa nước gây khó khăn cho ép nguyên liệu.

Đối với cà rốt có nhiều quan điểm khác nhau. Trong khi một số nhà công nghệ cho rằng nên chần 15 phút, thì cũng có quan điểm cho rằng không nên chần (KARDOS, 1966). Thí nghiệm của đề tài thấy chần vẫn tốt hơn không chần (bảng 5)

Bảng 5: Kết quả thu hồi dịch ép rau (tính cho 1 kg nguyên liệu)

Loại rau	Có chân		Không chân	
	Độ khô(%)	Dịch thu hồi(ml)	Độ khô(%)	Dịch thu hồi(ml)
Cà chua	2	360	3	620
Cà rốt	5	460	5	250
Rau dền	2	620		
Cải xanh	3	750		
Củ cải	4,5	730		
Cần tây	2,2	450		
Rau muống	3,2	560		
Xà lách	3,0	680		
Chân vịt (cải xôi)	3,0	780		

4.2.3. Sử dụng enzyme

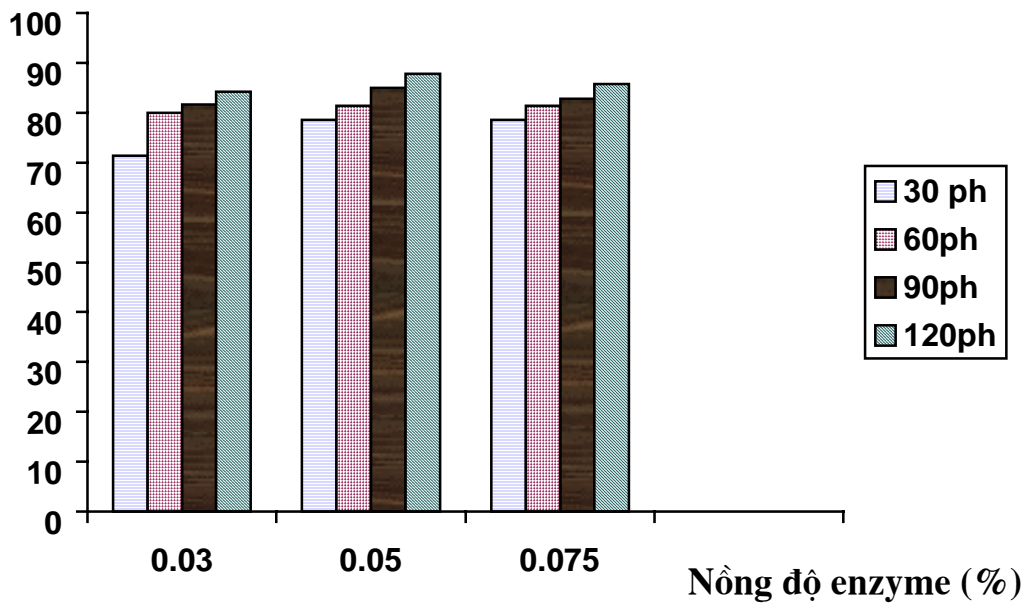
Enzyme thủy phân thành tế bào thực vật tạo khâu ép dễ dàng hơn. Nhờ đó hiệu suất dịch ép tăng lên. Thí nghiệm sử dụng enzyme tiến hành với củ cải và cà rốt. Nồng độ enzyme thí nghiệm là 0,03%; 0,05%; 0,075% với cà rốt và 0,02%; 0,04%; 0,06% với củ cải. Thời gian thủy phân với cả 2 nguyên liệu là 30, 60, 90 và 120 phút. Nhiệt độ thủy phân là 45⁰C đã được khuyến cáo nên không thăm dò nhiệt độ thủy phân. Kết quả được thể hiện ở bảng 6, 7, đồ thị 1, 2.

Bảng 6: Hiệu suất thu hồi dịch ép cà rốt

Thời gian thủy phân (phút)	Nồng độ enzyme (%)		
	0,03	0,05	0,075
30	71,4	78,5	78,5
60	80,0	81,4	81,4
90	81,7	85,0	82,8
120	84,2	87,8	85,7
Đối chứng 76,5%			

Đồ thị 1: Hiệu suất thu hồi dịch ép

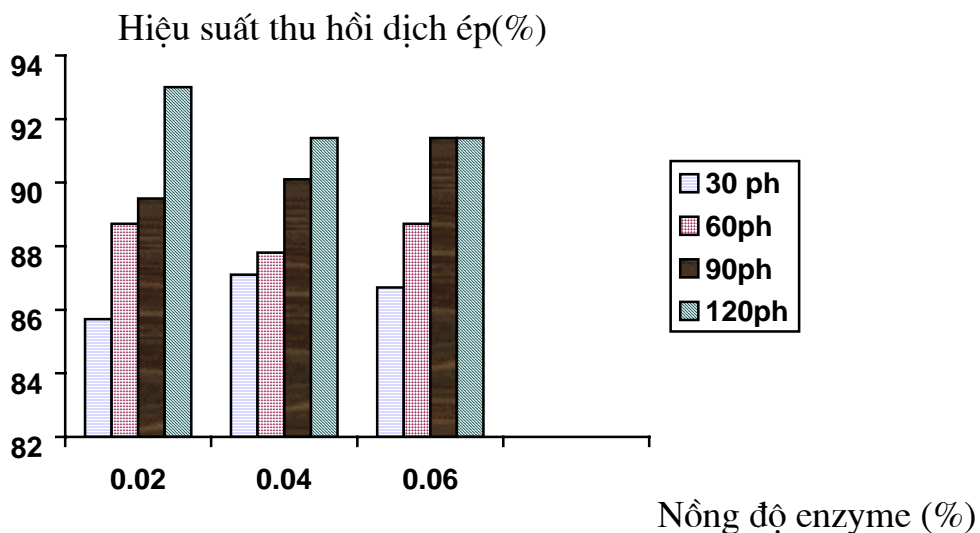
Hiệu suất thu hồi dịch ép



Bảng 7: Hiệu suất thu hồi dịch ép củ cải(%)

Thời gian thủy phân (phút)	Nồng độ enzyme (%)		
	0,02	0,04	0,06
30	85,7	87,1	86,7
60	88,7	87,8	88,7
90	89,5	90,1	91,4
120	93,0	91,4	91,4
Đối chứng 78%			

Đồ thị 2: Hiệu suất thu hồi dịch ép củ cải (%)



Bảng 6 cho thấy nồng độ enzym phù hợp nhất cho cà rốt là 0,03-0,05%, thời gian 60 phút. Mặc dù có thể thu hồi dịch ép với hiệu suất cao hơn nhưng thời gian kéo quá dài, không kinh tế. So sánh với đối chứng, hiệu suất dịch ép khi sử dụng enzym tăng khoảng 4-5%. Tương tự ép cà rốt, nồng độ enzym phù hợp cho ép củ cải là 0,04-0,06%, thời gian tác dụng của enzym là 60 phút. So sánh với đối chứng, hiệu suất dịch ép tăng khoảng 10% (bảng 7).

4.2.4 Ép nguyên liệu.

Trong thí nghiệm rau được ép bằng kích ép. Bảng 5 cho thấy nồng độ chất khô hoà tan của dịch ép các loại rau khác nhau. Nhìn chung dịch ép có nồng độ chất khô thu được khoảng 3%. Cà chua và cà rốt có nồng độ chất khô cao gấp hai lần các loại rau khác ($\approx 6\%$). Rau xà lách có nồng độ chất khô thấp nhất (2,7%).

Bảng 5 còn cho thấy kết quả thu hồi dịch ép còn bị ảnh hưởng bởi công nghệ xử lý trước đó. Với cà rốt, dịch ép thu được ở mẫu có chân và không chân đều như nhau. Nhưng nếu chân thì lượng dịch được nhiều gấp 1,8 lần (460 và 250 ml) so với không chân. Với củ cải thì kết quả ngược lại. Lượng dịch ép củ cải không chân cao 1,7 lần so với mẫu có chân. Nhưng nếu quy về cùng nồng độ chất khô là 3% thì lượng dịch thu được ở mẫu không chân cao gấp 2,5 lần so với mẫu có chân. Nguyên nhân đã được giải thích ở những phần trên. Điều này hoàn toàn đúng với công nghệ của KARDOS (19).

4.2.5. Chà:

Riêng đối với cà chua là loại rau có nhiều bột, không thích hợp với phương pháp ép. Để chà cà chua, trước đó phải chân chín nguyên liệu (hoặc hấp). Thí nghiệm cho thấy thời gian chân hoặc hấp khoảng 5-6 phút là đủ.

4.2.6. Cô đặc dịch ép rau:

Để chủ động trong sản xuất và hạ giá thành sản phẩm lúc trái vụ, nước rau có thể cô đặc trong nồi cô chân không để hạn chế sự oxy hoá chất màu và vitamin.

Việc cô đặc chân không bắt buộc đối với rau chính vụ.

4.2.7. Phối trộn.

Nước uống phải có nồng độ chất khô ít nhất 5-6%. Tùy theo tính chất sản phẩm mà thành phần nào đó có thể vượt trội để trở thành nét đặc trưng của sản phẩm. Ví dụ: loại có hàm lượng vitamin C cao, loại hàm lượng vitamin A cao, loại hàm lượng Fe cao v.v... Mặt khác, để đảm bảo màu sắc và hương vị đặc trưng của nước uống rau, cần phải xem xét kỹ tỉ lệ của ba loại rau chủ yếu là cà chua, cà rốt và cần tây cũng như việc phối các loại rau khác cho hài hòa, không gây cảm giác khó chịu. Thí nghiệm đã tiến hành với từng loại rau chính: cà chua 30, 40, 50%, cà rốt 10, 20, 30%, cần tây 15, 20, 25%. Kết quả cho thấy tỉ lệ cà chua + cà rốt chiếm 50- 60%, trong đó cà rốt 20% là thích hợp nhất. Khi tỉ lệ này không đạt 50% sẽ không tạo được độ sánh và màu đỏ theo yêu cầu sản phẩm. Tỉ lệ rau cần tây nên nhỏ hơn 20%, nếu tỉ lệ này cao hơn sản phẩm bị hắc (Bảng 8). Thí nghiệm đã thăm dò một số công thức rau cho mùa hè và mùa đông. Những công thức đưa ra trong bảng 9,10 đều cho sản phẩm đạt những yêu cầu trên.

Bảng 8: tỉ lệ rau dùng trong nước uống (%)

Mẫu	Rau	Cần tây	Cà rốt	Cà chua	Nhận xét
1		15	30	30	Màu đẹp, hơi đặc, chưa rõ hương cần tây
2		20	20	30	Màu đẹp, đặc vừa phải, thơm mùi cần tây
3		20	20	40	Màu đẹp, đặc vừa phải, thơm mùi cần tây
4		25	10	50	Màu đẹp, hắc mùi cần tây
5		25	20	30	Màu đẹp, đặc vừa phải, hắc mùi cần tây
6		20	20	20	Màu chưa đẹp, chưa đạt độ đặc, thơm dịu hương cần tây

Bảng 9: Công thức phối trộn cho mùa hè

Công thức cho mùa hè (%)			
Loại rau	H ₁	H ₂	H ₃
Cần tây	20	20	20
Cà rốt	20	20	20
Cà chua	40	30	30
Cải xanh	5	0	0
Muống	5	10	10
Ngót	5	5	5
Dền	2	5	10
Giá đỗ	3	0	5
Má	0	5	0

Bảng 10: Các công thức phối trộn cho mùa đông

Công thức cho mùa đông (%)			
Loại rau	D ₁	D ₂	D ₃
Cần tây	20	20	20
Cà rốt	20	20	20
Cà chua	40	40	40
Rau mùi	3	5	0
Cải soong	5	5	5
Củ cải	5	3	3
Cần nước	2	2	0
Cải cúc	5	0	0
Xà lách	0	5	0
Súp lơ xanh	0	0	10

4.2.8. Nghiên cứu sử dụng chất phụ gia

- NaCl: Đặc biệt vào mùa hè, mồ hôi ra nhiều cơ thể bị mất muối. Để cân bằng điện giải, muối cần được bổ sung vào nước uống. Tuy nhiên khẩu vị mặn nhạt còn phụ thuộc vào từng người. Có lẽ vì vậy ngoài muối được bổ sung thẳng vào nước uống, bao giờ cũng kèm theo 1 gói muối nhỏ (vì thường uống với đá). Dựa trên cơ sở đó thí nghiệm đã bổ sung thêm muối với nồng độ 9 g/l.

- Saccharose: Ngoài muối ăn, thí nghiệm cân bổ sung đường vào nước uống tạo vị hài hoà. Thí nghiệm đã tiến hành chọn 3 nồng độ: 8, 12 và 15 g/l. Qua đánh giá cảm quan đã lựa chọn được nồng độ 12 g/l là thích hợp nhất.
- axit xitric: Trong thành phần nước uống giải khát không thể thiếu axit xitric để tạo vị chua nhẹ, thí nghiệm đã chọn nồng độ 0,6 g/l là nồng độ dễ chấp nhận nhất trong số 3 nồng độ đã thí nghiệm là 0,4; 0,6; 0,8 g/l.
- axit ascorbic: Do trong quá trình công nghệ vitamin C bị thất thoát qua nhiều công đoạn, cân bổ sung lượng vitamin C nhiều hoặc ít tùy theo yêu cầu của người sử dụng. Thí nghiệm đã bổ sung 600 mg/l.

4.2.9. Đồng hoá:

Nước rau sau khi cô đặc được tiến hành đồng hoá. Quá trình đồng hoá sẽ làm sản phẩm đồng nhất, mịn, gây cảm giác đặc sánh hơn. Thí nghiệm theo dõi độ bền đồng hoá cho thấy ngay cả sau 3 tháng bảo quản lượng tách pha tuy có xảy ra nhưng không rõ. Như vậy so với tiêu chuẩn Ngành Rau quả Việt Nam thì nước uống rau hỗn hợp hoàn toàn đạt yêu cầu.

4.2.10. Nghiên cứu thanh trùng:

Nước rau đóng trong chai thuỷ tinh, lon nhựa và lon nhôm tiến hành thanh trùng, theo dõi sau 3 và 6 tháng thấy đạt tiêu chuẩn vệ sinh. (Có phiếu kết quả phân tích kèm theo). Các loại vi khuẩn chỉ định (E. coli, Cl. perfringens) đều không có.

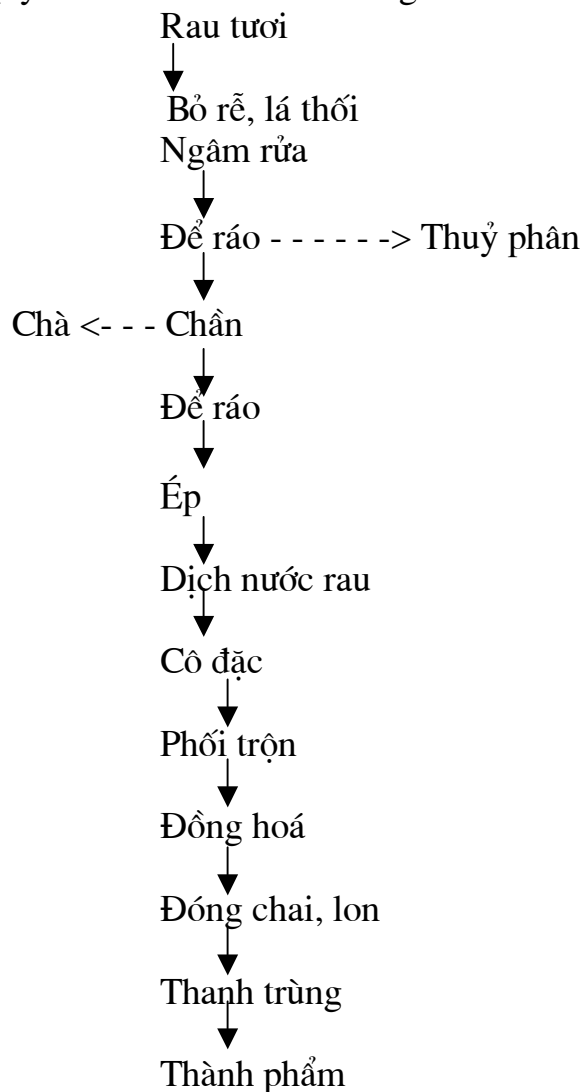
4.2.11. Đánh giá cảm quan:

Theo trình bày ở trên đề tài đã lựa chọn được công thức nước uống từ rau cơ bản, 2 công thức cho mùa hè và 2 công thức cho mùa đông. Để đánh giá cảm quan đã tiến hành thí nghiệm so sánh mẫu số 1 (kí hiệu H₁) với mẫu nước rau của Mỹ (kí hiệu M). Dùng phép thử so sánh cặp đôi đánh giá các chỉ tiêu: màu sắc, hương, vị, độ mịn, nhờ thang điểm từ 1 đến 9. Số thành viên nếm thử là 7 (bảng 11, 12, 13, 14).

Bảng 11: Điểm cảm quan về màu sắc của 2 mẫu sản phẩm

<i>Thành viên</i>	Mẫu		Khác nhau $d = H_1 - M$
	H_1	M	
1	8	6	2
2	7	7,7	- 0,7
3	6	7	- 1
4	6,6	7,5	- 0,9
5	8	7	1
6	6	8	- 2
7	7	6	1
Tổng	48,6	49,2	- 0,6
Trung bình	6,9	7,02	- 0,85

Quy trình sản xuất nước uống từ rau



Bảng 12: Kết quả điểm cảm quan về hương của 2 mẫu

Thành viên	Mẫu		Khác nhau $d = H_1 - M$
	H_1	M	
1	8	7	1
2	4,5	8	- 3,5
3	7	7	0
4	5	6,5	- 1,9
5	8	7	1
6	7	8	- 1
7	7	6	1
Tổng	46,5	49,5	- 3,5
Trung bình	6,64	7,07	- 0,5

Bảng 13: Kết quả điểm về vị của 2 mẫu

Thành viên	Mẫu		Khác nhau $d = H_1 - M$
	H_1	M	
1	7	8	- 1
2	4,6	6,6	- 2
3	8	7	1
4	6	7,5	- 1,5
5	7	8	- 1
6	7	8	- 1
7	7	6	1
Tổng	46,6	51,1	- 4,5
Trung bình	6,65	7,3	- 0,64

Bảng 14: Kết quả điểm về độ mịn của 2 mẫu

Thành viên	Mẫu		Khác nhau $d = H_1 - M$
	H_1	M8	
1	6	8	- 2
2	7	9	- 2
3	8	9	- 1
4	5	7	- 2
5	6	7	- 1
6	7	8	- 1
7	5	7	- 2
Tổng	44	55	- 11
Trung bình	6,28	7,87	- 1,57

Dùng công thức tính chuẩn áp dụng cho bảng 14:

$$t = \frac{d}{S/\sqrt{n}}$$

Trong đó: d là trung bình khác nhau

d = trung bình của H₁ – trung bình của M

$$= 6,9 - 7,02 = - 0,12$$

n: tổng số cặp đôi được so sánh; n = 7

S: độ lệch toàn phương

$$S =$$

$\sum d_i^2$ = tổng bình phương của các khác nhau

$$= 2^2 + (- 0,7)^2 + (- 1)^2 + (- 0,9)^2 + 1^2 + (- 0,2)^2 + 1^2 = 12,3$$

$\sum d^2$ = bình phương của tổng các khác nhau = $(- 0,6)^2 = 0,36$

Thay các số liệu vào công thức trên ta tính được S = 1,428

$$t = - 0,222$$

Giá trị t tính được so sánh với t_{tc} được tra trong bảng tiêu chuẩn (bảng 4 – trang 21) ở mức ý nghĩa $\alpha = 5\%$ và bậc tự do là 6 $\Rightarrow t_{tc} = 2,45$.

Vậy $t < t_{tc} \Rightarrow$ Về màu sắc 2 mẫu là tương đương nhau.

Tính toán tương tự như trên ta được $t < t_{tc}$ đối với các trường hợp khác. Như vậy 4 bảng tóm tắt số liệu phân tích cảm quan và kết quả cho thấy, mẫu nước uống từ rau hỗn hợp của đề tài mẫu nước rau V8 của Mỹ có chất lượng tương đương nhau.

Bằng cách tương tự ta cũng làm thí nghiệm cảm quan các mẫu H₂, D₁, D₂ với mẫu của Mỹ ta cũng thu được kết quả tương tự. do đó mẫu nước rau mùa đông của đề tài và mẫu nước rau V8 của Mỹ có chất lượng tương đương nhau.

4.3. Ước tính giá thành

4.3.1. Giá thành 1 lít nước uống từ rau mùa hè: tính cho 2 mẫu H₁ và H₂ ở thời điểm tháng 7/2000.

a. Chi phí chủ yếu

Tên rau	H ₁	H ₂
1.Cà chua	$0,8\text{kg} \times 1.500\text{đ/kg} = 1200\text{đ}$	$0,6\text{kg} \times 1.500\text{đ/kg} = 900\text{đ}$
2.Cần tây:	$0,4\text{kg} \times 4.000\text{đ/kg} = 1600\text{đ}$	$0,4\text{kg} \times 4.000\text{đ/kg} = 1400\text{đ}$
3.Cà rốt:	$0,4\text{kg} \times 3.000\text{đ/kg} = 1200\text{đ}$	$0,4\text{kg} \times 3.000\text{đ/kg} = 1200\text{đ}$
4.Cải xanh:	$0,1\text{kg} \times 2.000\text{đ/kg} = 200\text{đ}$	$0,1\text{kg} \times 2.000\text{đ/kg} = 200\text{đ}$
5.Rau muống:	$0,1\text{kg} \times 1.000\text{đ/kg} = 100\text{đ}$	$0,2\text{kg} \times 1.000\text{đ/kg} = 200\text{đ}$
6.Rau ngót:	$0,1\text{kg} \times 2.000\text{đ/kg} = 200\text{đ}$	$0,1\text{kg} \times 2.000\text{đ/kg} = 200\text{đ}$
7.Rau dền:	$0,04\text{kg} \times 1.000\text{đ/kg} = 40\text{đ}$	$0,1\text{kg} \times 1.000\text{đ/kg} = 100\text{đ}$
8.Giá đỗ:	$0,06\text{kg} \times 2500\text{đ/kg} = 1.50\text{đ}$	0
9.Rau má:	0	$0,1\text{kg} \times 1.500\text{đ/kg} = 150\text{đ}$
10.Đường:	$0,012 \times 4.000 \text{ đ/kg} = 48\text{đ}$	$0,012 \times 4.000 \text{ đ/kg} = 48\text{đ}$
11.Muối tinh:	$0,009 \times 3.000 \text{ đ/kg} = 27\text{đ}$	$0,009 \times 3.000 \text{ đ/kg} = 27\text{đ}$
12.Acid xitric:	$0,0006 \times 18.000 \text{ đ/kg} = 10,8\text{đ}$	$0,0006 \times 18.000 \text{ đ/kg} = 10,8\text{đ}$
13.Acid ascorbic	$0,0006\text{kg} \times 636.630 \text{ đ/kg} = 382\text{đ}$	$0,0006\text{kg} \times 636630 \text{ đ/kg} = 382\text{đ}$
Tổng	5.157,8đ ≈ 5.200đ	5.017,8đ ≈ 5.100đ

b. Lương công nhân:

$$0,1 \text{ công/ lít} \times 20.000\text{đ/công} = 2000\text{đ}$$

c. Động lực: điện, hơi nước: 100đ

Giá thành xuất xưởng tính 9% quản lý xí nghiệp.

$$H_1 = (a+b+c) \times 109\%$$

$$= (5.157,8 + 2000 + 100) \times 109\% = 7.911\text{đ}$$

$$H_2 = (a+b+c) \times 109\%$$

$$= (5.057,8 + 2000 + 100) \times 109\% = 7.758\text{đ}$$

* 1 lít nước uống mùa hè công thức H₁ giá 7.911đ

* 1 lít nước uống công thức H₂ giá 7.758,5đ

Tính giá thành cho một lon nhựa (200 ml) nước uống mùa hè:

a, Theo công thức H_1 :

Tiền nước rau	$0,2 \text{ lít} \times 7.911 =$	1.582,2đ
Khấu hao 5%	$1.582,2\text{đ} \times 0,05 =$	79,11đ
Lon + nắp	$1c \times 400\text{đ} =$	400đ
Nhãn	$1c \times 600\text{đ} =$	600đ
Tổng		2.661,31đ

Giá một lon nước uống rau theo công thức H_1 giá 2.661,31đ \approx 2.700đ

b, Theo công thức H_2 :

Tiền nước rau	$0,2 \text{ lít} \times 7.758,5\text{đ} =$	1.551,7đ
Khấu hao 5%	$1.551,7\text{đ} \times 0,05 =$	77,585đ
Lon + nắp	$1c \times 400\text{đ} =$	400đ
Nhãn	$1c \times 600\text{đ} =$	600đ
Tổng		2.629,285đ

Giá một lon nước uống rau theo công thức H_2 giá 2.629,285đ \approx 2.700đ

4.3.2 Giá thành 1 lít nước uống từ rau mùa đông

Gồm 2 mẫu D_1 và D_2 ở thời điểm tháng 2/2000

a, Tính cho 1 lít nước uống rau mùa đông

<u>Tên</u> rau	D_1	D_2
1.Cà chua:	$0.8\text{kg} \times 1.000\text{đ}/\text{kg}=800\text{đ}$	$0.8\text{kg} \times 1.000\text{đ}/\text{kg}=800\text{đ}$
2.Cần tây:	$0.4\text{kg} \times 2.000\text{đ}/\text{kg}=800\text{đ}$	$0.4\text{kg} \times 2.000\text{đ}/\text{kg}=800\text{đ}$
3.Cà rốt:	$0.4\text{kg} \times 2.000\text{đ}/\text{kg}=800\text{đ}$	$0.4\text{kg} \times 2.000\text{đ}/\text{kg}=800\text{đ}$
4.Rau mùi:	$0.6\text{kg} \times 2.000\text{đ}/\text{kg}=120\text{đ}$	$0.6\text{kg} \times 2.000\text{đ}/\text{kg}=120\text{đ}$
5.Cải soong:	$0.1\text{kg} \times 1.000\text{đ}/\text{kg}=100\text{đ}$	$0.1\text{kg} \times 1.000\text{đ}/\text{kg}=100\text{đ}$
6.Củ cải:	$0.1\text{kg} \times 1.000\text{đ}/\text{kg}=100\text{đ}$	$0.1\text{kg} \times 1.000\text{đ}/\text{kg}=100\text{đ}$
7.Cần ta:	$0.4\text{kg} \times 1.000\text{đ}/\text{kg}=400\text{đ}$	$0.4\text{kg} \times 1.000\text{đ}/\text{kg}=400\text{đ}$
8.Cải cúc:	0	$0.1\text{kg} \times 1.000\text{đ}/\text{kg}=100\text{đ}$
9.Xà lách:	$0.1\text{kg} \times 1.000\text{đ}/\text{kg}=100\text{đ}$	0
10.Đường:	$0.12\text{kg} \times 4.000\text{đ}/\text{kg}=48\text{đ}$	$0.12\text{kg} \times 4.000\text{đ}/\text{kg}=48\text{đ}$
11.Muối tinh:	$0.009\text{kg} \times 3.000\text{đ}/\text{kg} = 27\text{đ}$	$0.009\text{kg} \times 3.000\text{đ}/\text{kg} = 27\text{đ}$
12.Acid xitric:	$0.006\text{kg} \times 18.000\text{đ}/\text{kg} = 10.8\text{đ}$	$0.006\text{kg} \times 18.000\text{đ}/\text{kg} = 10.8\text{đ}$

13. Acid ascorbic	$0.006\text{kg} \times 636.630\text{đ/kg} = 382\text{đ}$	$0.006\text{kg} \times 636.630\text{đ/kg} = 382\text{đ}$
Tổng	$3.327,8\text{đ} \approx 3.400\text{đ}$	$3.327,8\text{đ} \approx 3.400\text{đ}$

b. Lương công nhân: $0,1 \text{ công /lit} \times 20.000\text{đ/công} = 2.000\text{đ}$

d. Động lực: điện, hơi, nước: 100đ

e. Giá thành xuất xưởng tính 9% quản lý phí xí nghiệp.

$$D_1 = D_2 = (a + b + c) \times 109\%$$

$$= (3.327,8 + 2000 + 100) \times 109\% = 5.916,3\text{đ}$$

• 1 lit nước uống mùa đông công thức $D_1 = D_2$ giá $5.916,3\text{đ}$

b. Tính giá thành cho một lon nhựa nước uống mùa đông (lon 200 ml)

Tiền nước rau	$0,2 \text{ lit} \times 5.916\text{đ} =$	$1.192,2\text{đ}$
Khấu hao 5%	$1.192,2\text{đ} \times 0,05 =$	$59,61\text{đ}$
Lon + nắp	$1\text{c} \times 400\text{đ} =$	400đ
Nhãn	$1\text{c} \times 600\text{đ} =$	600đ
Tổng =		$2.251,81\text{đ}$

KẾT LUẬN

Từ các kết quả thu được có thể rút ra các kết luận sau:

- 1- Đã xây dựng được quy trình công nghệ sản xuất nước uống từ rau với từng khâu công nghệ thích hợp cho từng loại rau như chân hoặc không chân, tỉ lệ thời gian sử dụng enzyme, tỉ lệ phối trộn hỗn hợp nước rau với chất phụ gia.
- 2- Xây dựng được 6 công thức nước rau: 3 công thức mùa hè và 3 công thức mùa đông
- 3- Thành phẩm đã đóng chai thủy tinh, lon nhựa, lon nhôm đã theo dõi ở nhiệt độ phòng, tủ lạnh (10-15°C)
- 4- Sơ bộ tính toán giá thành sản phẩm ≈ 6000 đ/l nước rau mùa đông và ≈ 8000 đ/l nước rau cho mùa hè.
- 5- Kết quả thử cảm quan cho thấy nước uống rau chấp nhận được.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- ELMADFA: Die grosse GM Nahrungwert Tabelle Institut fuer Ernahrungswissenschaft der Univ. Giessen- Neuausgabe 1990/1991
- KARDOSS: Ueber die Ascorbinsaeureerhaltung im Haushalt. Ernahrungs-Umschau 32: 366-371 (1966).
- MICHALACK, K.; HIRTE, W.F.; SCHULZ, G; SOBIESZOZANSKI, J; SZYMANSKI, L; WITKOWSKA, D.: Einfluss von Enzymkomplexen aus Pilzen auf die Saffherstellung aus Schwarzen Johannisbeeren. Wiss. Z. d. Humboldt – Univ. Math. Naturwiss. 36 (1987). H. 10.
- REESE, E.T.; Siu, R. G. H.; LEVINSON, H. S.: The biological degradation of soluble cellulose derivatives and its relationship to the mechanism of cellulose hydrolysis. J. Bacteriol. 59 (1950).
- REESE, E. T.: History of cellulose program at the US Army Natick Development Center- Biotechnol. Bioeng. Symp. 6 (1976) Ed.:GADEN, E.;

MANDELS, M.; REESE, E. T.; SPANO, L. An Interscience Publication, New York 1976

MỤC LỤC

1. Mở đầu
2. Tổng quan tài liệu
 - 2.1. Các vùng trồng rau
 - 2.2. Các vitamin chủ yếu trong rau và vai trò của nó
 - 2.2.1. Nhóm vitamin tan trong chất béo
 - Vitamin A và caroten
 - Vitamin E
 - Vitamin K
 - 2.2.2. Nhóm vitamin tan trong nước
 - Vitamin B₁
 - Vitamin B₂
 - Vitamin B₆
 - Vitamin PP
 - Vitamin PP
 - Vitamin C
 - axit folic
 - 2.3. Các sản phẩm rau trên thị trường
 - Rau tươi
 - Rau muối chua
 - Rau sấy khô
 - Rau đóng hộp
 - Nước uống từ rau
 - 2.4. Các loại rau dùng trong sản xuất nước uống
 - Cà chua
 - Cần tây

- Cà rốt
- Xà lách
- Củ cải trắng
- Rau dền
- Cải xoong
- Cải xanh
- Rau muống
- Rau cần nước
- Rau ngót

2.5. Enzim sử dụng trong sản xuất nước uống từ rau

2.5.1. Catalaza

2.5.2. Pectinaza

3. Nguyên liệu và phương pháp nghiên cứu

3.1. Nguyên liệu

3.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp xác định độ khô
- Phương pháp xác định tỉ lệ thu hồi bằng phương pháp đo thể tích dịch
- Phương pháp xác định vitamin C
- Phương pháp xác định vitamin A
- Phương pháp xác định độ bền đồng hoá
- Phương pháp đánh giá cảm quan
- Các phương pháp khác

4. Kết quả và nghiên cứu

4.1. Nghiên cứu lựa chọn các loại rau

4.2. Nghiên cứu công nghệ chế biến nước rau

4.2.1. Làm sạch rau

4.2.2. Chần rau

4.2.3. Sử dụng enzym

4.2.4. ép nguyên liệu

4.2.5. Chà

- 4.2.6. Cô đặc dịch ép rau
- 4.2.7. Phối trộn
- 4.2.8. Nghiên cứu sử dụng chất phụ gia
- 4.2.9. Đồng hoá
- 4.2.10. Ng/c thanh trùng
- 4.2.11. Đánh giá cảm quan
- 4.3. ước tính giá thành
 - 4.3.1. Giá thành 1 lít nước từ rau mùa hè
 - 4.3.2. Giá thành 1 lít nước từ rau mùa đông
- 5. Kết luận
- 6. Tài liệu tham khảo

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- ELMADFA: Die grosse GM Nahrungwert Tabelle Institut fuer Ernahrungswissenschaft der Univ. Giessen- Neuausgabe 1990/1991
- KARDOSS: Ueber die Ascorbinsaeurerhaltung im Haushalt. Ernahrungs-Umschau 32: 366-371 (1966).
- MICHALACK, K.; HIRTE, W.F.; SCHULZ, G; SOBIESZOZANSKI, J; SZYMANSKI, L; WITKOWSKA, D.: Einfluss von Enzymkomplexen aus Pilzen auf die Saffherstellung aus Schwarzen Johannisbeeren. Wiss. Z. d. Humboldt – Univ. Math. Naturwiss. 36 (1987). H. 10.
- REESE, E.T.; Siu, R. G. H.; LEVINSON, H. S.: The biological degradation of soluble cellulose derivatives and its relationship to the mechanism of cellulose hydrolysis. J. Bacteriol. 59 (1950).
- REESE, E. T.: History of cellulose program at the US Army Natick Development Center- Biotechnol. Bioeng. Symp. 6 (1976) Ed.:GADEN, E.; MANDELS, M.;REESE, E. T.; SPANO, L.An Interscience Publication, New York 1976