BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT

THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH CÔNG NGHỆ THỰC PHẨM

NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ SẤY HÀNH LÁ BẰNG PHƯƠNG PHÁP SẤY LẠNH

GVHD: LÊ ĐỨC TRUNG

SVTH : NGUYỄN THỊ QUỲNH TRÂM

MSSV: 13116154

SKL005732

Tp. Hồ Chí Minh, tháng 08/2017

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
KHOA CÔNG NGHỆ HÓA HỌC VÀ THỰC PHẨM
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ THỰC PHẨM

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

MÃ SỐ: 2017- 13116154

NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ SẤY HÀNH LÁ BẰNG PHƯƠNG PHÁP SẤY LẠNH

GVHD: T.S LÊ ĐỨC TRUNG
SVTH: NGUYỄN THỊ QUỲNH TRÂM
MSSV: 13116154

THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH – 08/2017

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

KHOA CÔNG NGHỆ HÓA HỌC VÀ THỰC PHẨM

BỘ MÔN CÔNG NGHỆ THỰC PHẨM

NHIỆM VỤ KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

Họ và tên sinh viên: Nguyễn Thị Quỳnh Trâm

Ngành: Công nghệ Thực phẩm

1. **Tên khóa luận: Nghiên cứu công nghệ sấy hành lá bằng phương pháp sấy lạnh.**
2. **Nhiệm vụ của khóa luận:**

– Tổng quan nguyên liệu hành lá. Tổng quan hệ thống sấy lạnh, phương pháp quy hoạch thực nghiệm và tối ưu hóa.

– Tối ưu hóa quá trình sấy lạnh hành lá để tìm chế độ sấy tối ưu.

– Đánh giá cảm quan sản phẩm hành lá khô

– Tính toán giá thành sản phẩm.

3. **Ngày giao nhiệm vụ khóa luận:** 06/02/2017
4. **Ngày hoàn thành khóa luận:** 30/07/2017
5. **Họ tên người hướng dẫn 1:** TS. Lê Đức Trung

   Phần hướng dẫn: toàn bộ khóa luận
6. **Họ tên người hướng dẫn 2:**

   Phần hướng dẫn:

Nội dung và yêu cầu khóa luận tốt nghiệp đã được thông qua bởi Trưởng Bộ môn Công nghệ Thực phẩm

Tp.HCM, ngày tháng năm 20

Trưởng Bộ môn	**Người hướng dẫn chính**
(Ký và ghi rõ họ tên)	(Ký và ghi rõ họ tên)

LỜI CÁM ƠN

Trong thời gian học tập tại khoa Công Nghệ Hóa Học Và Thực Phẩm, trường Đại học Sư Phạm Kĩ Thuật TP Hồ Chí Minh, em xin trân trọng gửi lời cám ơn chân thành nhất đến quý thầy cô bộ môn công nghệ thực phẩm đã tận tình giảng dạy và truyền đạt những kiến thức quý báu nhất.

Đồng thời em cũng xin gởi lời cám ơn sâu sắc nhất đến thầy Lê Đức Trung, người đã hết sức nhiệt tình hướng dẫn, quan tâm và giúp đỡ để em hoàn thành tốt đồ án tốt nghiệp này.

Xin gửi lời cám ơn đến gia đình và tất cả các bạn bè đã giúp đõ và tạo mọi điều kiện tốt nhất để để tôi có thể hoàn thành tốt chương trình đại học và đồ án tốt nghiệp.

Trân trọng cám ơn!

Tp. Hồ Chí Minh, Tháng 7/2017

NGUYỄN THỊ QUỲNH TRÂM

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan toàn bộ nội dung được trình bày trong khóa luận tốt nghiệp là do chính tôi thực hiện. Tôi xin cam đoan các nội dung được tham khảo trong khóa luận tốt nghiệp đã được trích dẫn chính xác và đầy đủ theo qui định.

Ngày 26 tháng 7 năm 2017

Ký tên

NGUYỄN THỊ QUỲNH TRÂM

MỤC LỤC

LỜI CÁM ƠN ..... **iii**

LỜI CAM ĐOAN ..... **ii**

MỤC LỤC ..... **iii**

DANH MỤC BẢNG ..... **vii**

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT ..... **ix**

TÓM TẮT KHÓA LUẬN ..... **x**

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN **12**

1.1 Tổng quan về nguyên liệu hành 12

1.1.1 Giới thiệu chung về hành 12

1.1.2 Phân loại khoa học 2

1.1.3 Đặc điểm sinh trưởng 2

1.1.4 Thành phần hóa học của hành 3

1.1.5 Công dụng của hành ta 6

1.1.6 Khu vực trồng hành lá và xu hướng phát triển của kỹ thuật sấy hành ta 8

1.2 Tổng quan về phương pháp sấy 9

1.2.1 Khái niệm về sấy 9

1.2.2 Động lực quá trình sấy 9

1.2.3 Tác nhân sấy 9

1.2.4 Phân loại hệ thống sấy 10

1.3 Tổng quan về sấy lạnh 10
1.3.1 Giới thiệu về phương pháp sấy lạnh 10
1.3.2 Hệ thống sấy lạnh sử dụng bơm nhiệt 11
1.4 Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình sấy lạnh 14
1.4.1 Yếu tố nguyên liệu 14
1.4.2 Yếu tố công nghệ 14
1.5 Phương pháp quy hoạch thực nghiệm 16
CHƯƠNG 2 : ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU 25
2.1 Đối tượng nghiên cứu 25
2.2 Thiết bị và dụng cụ 26
2.3 Sơ đồ nghiên cứu 27
2.4 Phương pháp nghiên cứu thu thập và xử lý số liệu 28
2.4.1 Phương pháp xác định độ ẩm 28
2.4.2 Xác định tỷ lệ hút nước phục hồi 29
2.4.3 Phương pháp xác định chi phí năng lượng 29
2.4.4 Phương pháp xác định hàm lượng tinh dầu 29
2.4.5 Phương pháp quy hoạch thực nghiệm nghiên cứu 30
CHƯƠNG 3: KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN 34
3.1 Xác định chỉ tiêu đầu vào của nguyên liệu 34
3.2 Kết quả thực nghiệm 34
3.3 Xây dựng mối quan hệ giữa các yếu tố công nghệ ảnh hưởng với các hàm mục tiêu 35

3.3.1 Xây dựng mối quan hệ giữa các yếu tố công nghệ ảnh hưởng tới hàm mục tiêu độ ẩm 35
3.3.2 Xây dựng mối quan hệ giữa các yếu tố công nghệ ảnh hưởng tới hàm mục tiêu hàm lượng tinh dầu 41
3.3.3 Xây dựng mối quan hệ giữa các yếu tố công nghệ ảnh hưởng tới hàm mục tiêu độ hút nước phục hồi 46
3.3.4 Xây dựng mối quan hệ giữa các yếu tố công nghệ ảnh hưởng tới hàm mục tiêu chi phí năng lượng 51
3.4 Xây dựng và giải bài toán tối ưu một mục tiêu 56
3.4.1 Giải bài toán tối ưu một mục tiêu hàm độ ẩm 57
3.4.2 Giải bài toán tối ưu một mục tiêu hàm lượng tinh dầu 57
3.4.3 Giải bài toán tối ưu một mục tiêu hàm tỷ lệ hút nước phục hồi 57
3.4.4 Giải bài toán tối ưu một mục tiêu hàm chi phí năng lượng 58
3.5 Xây dựng và giải bài toán tối ưu đa mục tiêu 58
3.6 Kết quả kiểm tra vi sinh 60
3.7 Kết qủa cảm quan sản phẩm hành lá sấy 61
3.8 Đề xuất quy trình sấy hành lá 64
3.9 Tính giá thành sản phẩm 67
CHƯƠNG 4: KẾT LUẬN 69
4.1 Kết luận 69
4.2 Kiến nghị 69
TÀI LIỆU THAM KHẢO 71
PHỤ LỤC 74

DANH MỤC HÌNH

Hình 1-1: Hành lá được dùng làm rau gia vị 6
Hình 1-2: Sơ đồ nguyên lý hoạt động của thiết bị sấy bằng bơm nhiệt.....12
Hình 1-3: Sơ đồ bài toán một mục tiêu 18
Hình 1-4: Sơ đồ bài toán đa mục tiêu 18
Hình 2-1: Hành lá nguyên liệu 26
Hình 2-2: Thiết bị sấy lạnh DSL-02.....26
Hình 2-3: Sơ đồ nghiên cứu 27
Hình 2-4: Sơ đồ bài toán tối ưu.....31
Hình 3-1: Hành lá sấy lạnh (trái) và hành lá sấy đối lưu (phải).....61
Hình 3-2: Biểu đồ đánh giá sự yêu thích các sản phẩm theo các chỉ tiêu về màu sắc, mùi vị và trạng thái 63
Hình 3-3: Biểu đồ đánh giá sự yêu thích chung giữa các sản phẩm 64
Hình 3-4: Quy trình công nghệ sấy hành lá 65
Hình 3-5: Xử lý nguên liệu 66
Hình 3-6: Cắt khoanh nguyên liệu 66
Hình 3-7: Rải khay và sấy nguyên liệu 67
Hình 3-8: Bao gói sản phẩm.....67

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1-1: Phân loại khoa học của hành lá 2
Bảng 1-2: Thành phần dinh dưỡng của hành lá {Allium fistulosum) trong 100g 4
Bảng 1-3: Số liệu thực nghiệm.....19
Bảng 1-4: Ma trận quy hoạch cấu trúc có tâm cấp hai, hai yếu tố. 21
Bảng 2-1: Các mức yếu tố ảnh hưởng.....31
Bảng 2-2: Ma trận TYT 23 với biến thực và biến mã hóa 32
Bảng 2-3: Các biến của ma trận quy hoạch 33
Bảng 3-1: Xác định độ ẩm ban đầu 34
Bảng 3-2: Kết quả thực nghiệm 34
Bảng 3-3: Kết quả xử lý thực nghiệm hàm mục tiêu độ ẩm theo ma trận trực giao cấp 2 35
Bảng 3-4:Bảng: hệ số của phương trình hồi quy cho độ ẩm.....38
Bảng 3-5: Phương sai tái hiện cho độ ẩm 38
Bảng 3-6: Sai số của phương trình trong phương trình hồi quy của độ ẩm.....38
Bảng 3-7: Kiểm tra tính ý nghĩa của hệ số theo tiêu chuẩn Student của độ ẩm 39
Bảng 3-8: Kết quả tính ŷi và (yi- ŷi)2 của độ ẩm 39
Bảng 3-9: Kiểm định fisher của phương trình hồi quy hàm độ ẩm 40
Bảng 3-10: Kết quả xử lý thực nghiệm hàm mục tiêu hàm lượng tinh dầu theo ma trận trực giao cấp 2 41
Bảng 3-11: Hệ số của phương trình hồi quy cho hàm lượng tinh dầu 43
Bảng 3-12: Phương sai tái hiện cho hàm lượng tinh dầu 43
Bảng 3-13: Sai số của phương trình trong phương trình hồi quy của hàm lượng tinh dầu 44

Bảng 3-14: Kiểm tra tính ý nghĩa của hệ số theo tiêu chuẩn Student của hàm lượng tinh dầu 44
Bảng 3-15: Kết quả tính ŷi và (yi- ŷi)2 của hàm lượng tinh dầu. 44
Bảng 3-16: Kiểm định fisher của phương trình hồi quy hàm tinh dầu 45
Bảng 3-17: Kết quả xử lý thực nghiệm hàm mục tiêu tỷ lệ hút nước phục hồi theo ma trận trực giao cấp 2 46
Bảng 3-18: Hệ số của phương trình hồi quy cho tỷ lệ hút nước phục hồi 48
Bảng 3-19: Phương sai tái hiện cho tỷ lệ hút nước phục hồi 49
Bảng 3-20: Sai số của phương trình trong phương trình hồi quy của tỷ lệ hút nước phục hồi 49
Bảng 3-21: Kiểm tra tính ý nghĩa của hệ số theo tiêu chuẩn Student của tỷ lệ hút nước phục hồi 49
Bảng 3-22: Kết quả tính ŷi và (yi- ŷi)2 của tỷ lệ hút nước phục hồi 50
Bảng 3-23: Kiểm định fisher của phương trình hồi quy hàm tỷ lệ hút nước phục hồi .. 50
Bảng 3-24: Kết quả xử lý thực nghiệm hàm mục tiêu chi phí năng lượng theo ma trận trực giao cấp 2 51
Bảng 3-25: Hệ số của phương trình hồi quy cho chi phí năng lượng 54
Bảng 3-26: Phương sai tái hiện cho chi phí năng lượng 54
Bảng 3-27: Sai số của phương trình trong phương trình hồi quy của chi phí năng lượng 54
Bảng 3-28: Kiểm tra tính ý nghĩa của hệ số theo tiêu chuẩn Student của chi phí năng lượng 54
Bảng 3-29: Kết quả tính ŷi và (yi- ŷi)2 của chi phí năng lượng 55
Bảng 3-30: Kiểm định fisher của phương trình hồi quy hàm chi phí năng lượng 56
Bảng 3-31: Yêu cầu chỉ tiêu vi sinh 60
Bảng 3-32: Kết quả kiểm tra vi sinh đối với mẫu hút chân không và không hút chân không 61

Bảng 3-33: Điểm chất lượng cảm quan của sản phẩm bằng phương pháp sấy lạnh và sấy đối lưu 62
Bảng 3-34: Điểm chất lượng cảm quan của sản phẩm bằng phương pháp sấy đối lưu . 62
Bảng 3-35: Tính toán giá thành sản phẩm 68

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

VLS: Vật liệu sấy

TSN: Tác nhân sấy

BTTƯ: Bài toán tối ưu

PTHQ: Phương trình hồi quy

QHTN: Quy hoạch thực nghiệm

TÓM TẮT KHÓA LUẬN

❖ **Tính cấp thiết của đề tài**

Với điều kiện sinh thái thuận lợi, khí hậu nhiệt đới gió mùa, nước ta đa dạng các loại rau, quả trái cây khác nhau. Trong các lọai rau gia vị thì hành lá là một trong những loại rau dễ trồng và cho năng suất cao, thích hợp với mọi khí hậu của Việt Nam. Hành lá tuy được trồng nhiều nhưng thời gian bảo quản ngắn, dễ bị hư hỏng nhưng chưa có nhiều công nghệ bảo quản tốt hành lá để sử dụng thường xuyên trong gia đình, bổ sung vào các sản phẩm ăn liền như mì ăn liền, cháo ăn liền, phở ăn liền…

Ngày nay với thời đại công nghiệp hóa, con người ngày càng có xu hướng lựa chọn những thực phẩm có tính tiện lợi trong quá trình sử dụng cũng như cung cấp đầy đủ các dưỡng chất cho cơ thể và phải có tính chất tự nhiên.

Trong các mặt hàng nông sản xuất khẩu thì rau quả là một trong những thế mạnh của Việt Nam. Nhật Bản là quốc gia có nhu cầu nhập khẩu nhiều rau quả từ Việt Nam, trong đó có sản phẩm là hành lá sấy khô. Hiện nay, công nghệ chế biến hàng nông sản khô còn thô sơ, mang lại hiệu quả không cao. Phương pháp làm khô chủ yếu là sấy bằng không khí nóng, phơi nắng hoặc các phương pháp sấy khác nhưng không có hiệu quả. Sử dụng các phương pháp này thời gian sấy thường kéo dài, làm giảm giá trị của sản phẩm, chất lượng đạt được không đồng đều và đặc biệt là không đảm bảo được vệ sinh an toàn thực phẩm, vì thế không đáp ứng được yêu cầu của các thị trường nhập khẩu lớn như Mỹ, EU, Nhật Bản, Trung Quốc...

Hiện nay có rất nhiều phương pháp sấy với ưu nhược điểm khác nhau. Khi yêu cầu chất lượng sản phẩm ngày càng cao, mang lại hiệu quả kinh tế, chúng ta cần tìm ra phương pháp sấy kết hợp nhằm khắc phục được nhược điểm của các phương pháp đó, từ đó giảm thời

gian sấy, nâng cao chất lượng sản phẩm. Trong số đó thì công nghệ sấy lạnh với bơm nhiệt là một trong những hệ thống sấy hiện đại có nhiều ưu điểm. Công nghệ chế biến sấy lạnh là phương pháp tách nước làm khô sản phẩm ở nhiệt độ thấp giúp giữ được chất lượng tốt cho sản phẩm, giữ được mùi và màu đặc trưng của hành lá.

❖ **Nội dung nghiên cứu**

- Xây dựng quy trình công nghệ sản xuất hành lá khô.
- Khảo sát tìm ra các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất, chất lượng sản phẩm trong quá trình sấy hành lá bằng phương pháp sấy lạnh.
- Nghiên cứu thực nghiệm tìm ra chế độ sấy tối ưu cho sản phẩm.
- Phân tích đánh giá một số chỉ tiêu chất lượng sản phẩm và so sánh với hành sấy bằng phương pháp sấy bằng không khí nóng truyền thống.
- Tính chi phí và giá thành cho 1kg sản phẩm khi áp dụng công nghệ sấy lạnh.

❖ **Mục tiêu và phạm vi nghiên cứu**

Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình sấy lạnh hành lá, từ đó tính toán và đưa ra chế độ sấy tối ưu cho hành lá nhằm bảo quản tốt hành lá.

❖ **Ý nghĩa khoa học của đề tài**

Nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố đến quá trình sấy hành lá bằng phương pháp sấy lạnh mang lại những ý nghĩa khoa học sau đây:

- Đóng góp cơ sở lý luận khoa học về các yếu tố ảnh hưởng đến quy trình công nghệ sấy lạnh hành lá nói riêng và các sản phẩm rau quả nói chung.
- Cơ sở cho các phương pháp quy hoạch thực nghiệm và tối ưu hóa thực nghiệm trong công nghệ chế biến các sản phẩm thực phẩm.
- Làm nền tảng cho các nghiên cứu xây dựng quy trình công nghệ sấy lạnh các loại nguyên liệu tương tự.

❖ **Ý nghĩa thực tiễn của đề tài**

Nghiên cứu phương pháp xác định chế độ sấy tối ưu trên máy sấy lạnh trên đối tượng lá có ý nghĩa góp phần:

- Tìm phương pháp mới, đổi mới công nghệ theo hướng công nghiệp hóa, hiện đại hóa.

- Giảm thời gian sấy, tiết kiệm năng lượng, nâng cao chất lượng sản phẩm.
- Nâng cao giá trị sử dụng, giá trị kinh tế cho sản phẩm nông sản khô.
- Nâng cao hiệu quả kinh tế cho ngành nông nghiệp Việt Nam.

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN

1.1 Tổng quan về nguyên liệu hành

1.1.1 Giới thiệu chung về hành

Hành, đôi khi được gọi là hành ta (để phân biệt với hành tây tức *Allium cepa)* có danh pháp khoa học là *Allium fistulosum* thuộc họ hành *(Alliaceae).*

Hành lá được biết đến trong lĩnh vực trồng trọt và có nguồn gốc ở miền tây bắc Trung Quốc. Nghiên cứu DNA cho thấy rằng nó đã được bắt nguồn từ các giống hành hoang dã, tìm thấy ở Siberia và Mông Cổ, hành được xem như một loại rau để sử dụng trong nước hoặc xuất khẩu sang Trung Quốc. Hành được trồng ít nhất 200 trước Công nguyên ở Trung Quốc và tiếp tục lây lan tới Đông Nam Á và Châu Âu. Ở Trung Quốc, *Allium fistulosum* là loài hành lá được sử dụng nhiều nhất trong văn hóa ẩm thực châu Âu, ở Nhật Bản nó quan trọng thứ hai sau hành củ *(Allium cepa* L.). Hành được trồng trên toàn thế giới, nhưng khu vực chính là phía đông Châu Á từ Siberia đến Indonesia, ở những nơi khác, nó là chủ yếu là một loại cây trồng trong vườn nhà. Tại châu Phi, nó là cây được sử dụng nhiều và phổ biến được trồng ở Sierra Leone, Ghana. (Fritsch, R.M.; N. Friesen, 2002)

Hành lá chủ yếu được sử dụng ở dạng tươi sống sau khi thu hoạch và được sử dụng như một loại gia vị cho thực phẩm. Tuy nhiên sau khi ngành công nghệ bảo quản sau thu hoạch được phát triển, trong đó việc bảo quản các sản phẩm sau thu hoạch bằng công nghệ tách hơi ẩm (hay được gọi là phương pháp sấy) thì hành lá qua quá trình sấy được sử dụng bổ sung cho thực phẩm chế biến sẵn chẳng hạn như mì ăn liền. Phần hoa còn nhỏ đôi khi được chiên và ăn như snack.

Trung Quốc, Nhật Bản, Hàn Quốc, Đài Loan và Indonesia là các nước có sản lượng hành lớn. Năm 1984, sản lượng hành tại Nhật Bản đạt 563.000 tấn từ 24.000 ha, tại Hàn Quốc 432.000 tấn từ 19.000 ha. (G.J.H Grubben, 2004)

1.1.2 Phân loại khoa học

Bảng 1-1: Phân loại khoa học của hành lá

Bộ (*ordo*)	*Asparagales*
Họ (*familia*)	*Alliaceae*
Chi (*genus*)	*Allium*
Loài (*species*)	*Allium fistulosum*

Theo Hệ thống APG II (năm 2003) Họ hành (Alliaceae) được xếp vào Bộ Măng tây (Asparagales). Trong Họ hành có khoảng 19-20 chi với khoảng 800 loài.

Chi hành tây (*Allium*) là một chi phức tạp với khoảng 600-750 loài (biến động từ 260 đến 979 loài tùy theo hệ thống phân loại).

Vào năm 2006, một hệ thống phát sinh loài của chi *Allium* được công bố dựa trên hạt nhân ribosome gen của nó . Các tác giả của nghiên cứu này chia Chi *Allium* thành 15 phân loài (subgenera) và 72 phần (sectio) là những đơn vị phân loại dưới chi (genus) và trên loài (species). (Fritsch, R.M.; N. Friesen, 2002)

1.1.3 Đặc điểm sinh trưởng

Cây thân thảo, sống lâu năm, phát triển bằng căn hành. (Brewster, James L.1994)

-Thân: Thân hành nhỏ, cao 30-50 cm, tép trắng hay nâu đỏ, không phù lắm, to 7 - 15 mm.

-Rể: Rể hình bóng đèn, ít phù, kéo dài, hơi bất đối xứng, phía dưới có chùm rể màu trắng, mọc khỏe trên đất tơi, xốp.

-Lá: Lá xanh mốc, bọng 3 cạnh ở dưới, hình trụ ở trên có thể lên đến 50 - 80 cm và 2,5 cm đường kính, bẹ dài bằng ¼ phiến.

-Hoa: Trục mang cụm hoa cao bằng lá. Cụm hoa hình đầu tròn, gồm nhiều hoa có cuống ngắn; bao hoa có các mảnh hình trái xoan nhọn màu trắng có sọc xanh.

Hoa lưỡng tính, hình chuông, cánh hoa 6 xếp thành 2 luân sinh, phiến hoa cao 5 mm, rời, trắng có sọc xanh, có mùi, 6 tiểu nhụy, noản sào xanh dợt, bầu noản thượng, 3 buồng, vòi nhụy mảnh. Cây ra hoa vào mùa xuân, mùa hè.

-Quả: Quả nang, viên nang hình cầu khoảng 5 mm đường kính, khai theo chiều dọc, chứa ít hạt.

-Hạt: Hạt 3 -4 mm x 2 - 2,5 mm màu đen.

Allium fistulosum thích nghi với một phạm vi khí hậu khá rộng. Nó có khả năng chịu được thời tiết lạnh và thậm chí có thể vượt qua được mùa đông ở Siberia. Nó cũng chịu các điều kiện nóng ẩm ở những khu vực gần Brazzaville và Kinshasa ở Trung Phi. Ở Java (Indonesia) phát triển tốt trên độ cao 200 m, nhưng phổ biến hơn là trên 500 m. Hầu hết các giống địa phương thích nghi với sự thay đổi về lượng mưa và nó có thể chịu được lượng mưa lớn hơn so với các chi *Allium* khác. (Fritsch, R.M.; N. Friesen,2002)

Trong vùng nhiệt đới, hành có thể được thu hoạch quanh năm, trong khu vực Brazzaville - Kinshasa nó chủ yếu được thu hoạch trong mùa mưa. Cây được thu hoạch khoảng 2,5 tháng sau khi trồng bằng chồi. Một phần được sử dụng như nguyên liệu trồng cho các vụ tiếp theo được để ở ngoài đồng cho đến khi cần dùng. Sau khi thu hoạch, lá và thân giả được làm sạch, sấy khô, lá bị hư hỏng được loại bỏ, các nhà máy bó lại và đóng gói trong hộp, giỏ rồi vận chuyển ra thị trường tiêu thụ.

1.1.4 Thành phần hóa học của hành

Hành chứa nhiều chất chống oxy hóa flavonoid, chất xơ, khoáng và một số vitamin được chứng minh là có lợi cho sức khỏe. Hành có màu xanh tự nhiên, chứa hàm lượng chất xơ thực vật cao hơn các cây cùng chi *Allium* như hành tây, tỏi tây, hẹ tây... 100g hành lá tươi cung cấp 2,6g hay 7% nhu cầu chất xơ hằng ngày. Năng lượng trong hành rất thấp, 100g lá hành tươi chỉ cung cấp 31kcal.

Hành hương có đặc trưng rất nổi bật: có mùi và vị rất hăng. Đó là do trong hành có chứa allyl propyl disulphide (gồm tinh dầu và hợp chất lưu huỳnh). Tinh dầu dễ bay hơi này là thủ phạm chính gây kích ứng và chảy nước mắt khi tiếp xúc với hành sống.

Nếu ăn hành lá còn sống, tinh dầu sẽ được bài tiết qua phổi và nước bọt, làm hơi thở có mùi đặc biệt. Điều này không còn là vấn đề nếu như ăn hành đã được nấu chín vì tinh dầu đã bị bay hơi hết khi đun nóng.

Lá và củ hành hương chứa hợp chất lưu huỳnh (tinh dầu) như hành tỏi nhưng đặc biệt hơn là có metylpentydisulfid, pentyhyđrodisulfid, nhiều silicium, lá hành hương có nhiều tiền vitamin A, B, C.

Hành hương có chất dẩn xuất từ propyl cystéin (đây là đặc tính của tỏi tây poireau) và chất propényl cystéin sulfoxyde (đặc tính của hành tây), đó là những chất dể bay hơi.

Những chất *alkyl-sulfoxydes* là những sản phẩm thoái hóa của *acid amin* không protéin của nhóm *S-alk(én)yl-cystéines*.

Khi những tế bào bị tổn thương, những acides amines tự suy thoái, dưới tác động của phân hóa tố aliinase, bằng chất *acides sulfénique* phản ứng rất cao, *ammoniaque* và *pyruvate*.

Những acid sulfénique sau đó phản ứng với những chất khác để tạo thành các disulfures khác nhau.

Hành chứa một tỷ lệ lớn carbohydrates dự trữ là đường và oligosaccharides. Bên cạnh glucose, fructose và sucrose còn có maltose, rhamnose, galactose, arabinose, mannose và xylose. Hàm lượng đường và protein sẽ tăng đối với cây trồng ở nhiệt độ thấp.

So với tỏi, hàm lượng chất chống oxy hóa thio - sulfinites trong hành ít hơn. Các thio - sulíinites như diallyl disulfide, diallyl trisulíide và allyl propyl disulfide sẽ chuyển đổi allicin bằng phản ứng enzyme khi lá của nó bị phá vỡ (nghiền hoặc cắt..).

Bảng 1-2: Thành phần dinh dưỡng của hành lá {Allium fistulosum) trong 100g

Thành phần dinh dưỡng	**Giá trị dinh dưỡng**	**% lượng dùng hằng ngày**
Năng lượng	32Kcal	1%
Carbohydrates	7,34g	6%

Protein	1,83	3%
Chất béo	0,30g	1%
Cholesterol	0mg	0%
Chất xơ thực vật	2,6g	7%
Vitamin		
Folates	64µg	16%
Niacin	0.525mg	3%
Pantothenic acid	0,075mg	1,5%
Pyridoxine	0,61mg	5%
Riboflavin	0,080mg	6%
Thiamin	0,055mg	5%
Vitamin A	997IU	33%
Vitamin C	18,8mg	31%
Vitamin E	207µg	172%
Electrolytes		
Natri	16mg	1%
Kali	276mg	6%
Minerals		
Canxi	72mg	7%
Đồng	0,083mg	9%
Sắt	1,48mg	18,5 %
Magie	20mg	5%
Mangan	0,16mg	7%
Photpho	37mg	5%
Selen	0,6µg	1%
Kẽm	0,39mg	3,5%
Phyto-nutrients		
Carotene-β	598µg	

[5]

Crypto-xanthinβ	0µg	
Lutein-zeaxanthin	1137µg	

Nguồn: cơ sở dữ liệu dinh dưỡng của USDA

1.1.5 Công dụng của hành ta

- **Hành ta được dung làm rau gia vị**

Ở Việt Nam hành hương là món rau gia vị không thể thiếu trong các món chiên, xào, nấu canh, nấu súp, hủ tiếu, phở, cháo thịt…Hành làm tăng độ thơm ngon và có tác dụng khử tanh thực phẩm từ thịt, cá…Ở những vùng trồng nhiều hành, các món hành luộc, hành làm dưa chua cũng được dùng như một loại rau thông dụng.

Hình 1-1: Hành lá được dùng làm rau gia vị

Ở Java (Indonesia), người ta dùng cây hành hương nguyên cây, hấp hơi nước hay qua chảo xào thật nhanh để dùng làm món rau gia vị. Ở miền nam Philippines, hành hương đâm với gừng và ớt để làm ra thứ gia vị gọi là Palapa ướt, được sử dụng để thêm gia vị cho các món ăn, hoặc tẩm trong thực phẩm chiên, xào hoặc phơi khô. Ở Trung Quốc hành lá là gia vị

không thể thiếu trong các món xào, nấu, cháo, súp...Ở Nhật Bản, người ta sử dụng giống hành hương cao 7-10cm cho các món ăn đặc biệt của bản xứ.

- **Hành ta đối với sức khỏe**

Các nghiên cứu còn chỉ ra rằng trong hành ta là nguồn cung cấp nhiều loại chất chống oxy hóa có vai trò quan trọng trong việc bảo vệ cơ thể chống lại các gốc tự do sinh ra trong cơ thể. Trong đó hàm lượng quercetin được nghiên cứu có chứa nhiều trong hành ta có tác dụng chống oxy hóa. (Helen et al.,2000; Kawamoto et al., 2004).

Nghiên cứu điều tra hoạt động chống béo phì từ hành ta ở những con chuột béo phì làm giảm đáng kể trọng lượng cơ thể và mô mỡ trắng (dưới da, sau và sau phúc mạc) cũng như kích thước tế bào mỡ so với chuột kiểm soát ăn kiêng có hàm lượng chất béo cao đồng thời cũng giảm đáng kể triglyceride, cholesterol toàn phần, cholesterol lipoprotein-cholesterol thấp và nồng độ leptin trong huyết thanh của chuột. (Yoon-Young Sung, et al.,2011)

Các nghiên cứu ở phòng thí nghiệm chỉ ra rằng allicin giúp làm giảm sự sản sinh cholesterol bằng cách ức chế enzyme HMG - CoA reductase trong tế bào gan, ngoài ra còn có khả năng chống vi khuẩn, virut và nấm mốc. Allicin trong hành còn giúp giảm độ cứng của mạch máu nhờ tạo ra oxide nitric (NO), nhờ đó cũng làm giảm huyết áp. Nó cũng ngăn chặn sự hình thành cục máu đông, phá hủy các sợi fibrin trong mạch máu, giảm nguy cơ bệnh động mạch vành (CAD), bệnh mạch máu ngoại biên (PVD) và đột quỵ.Hành lá cũng chứa chất kháng khuẩn fitoncidi. Khi có dịch bệnh lây nhiễm qua đường hô hấp, nên ăn hành sống để dự phòng. Hành lá có tác dụng tiêu diệt các vi khuẩn lây nhiễm, bao gồm cả vi khuẩn E.coli và Salmonella. Ngoài ra, hành lá có tác dụng làm giảm cholesterone, có lợi cho máu huyết và tim mạch. Hành lá có tác dụng tốt trong phòng và trị bệnh tiểu đường. Nghiên cứu cho thấy hành lá, hành tây giúp giảm cholesterol, chống vi khuẩn, virus và nấm trong cơ thể. Ngoài ra, chúng còn có tác dụng giảm nguy cơ đột quỵ tim, tiểu đường. đề tài nghiên cứu cho biết hành cũng có thể duy trì sức khoẻ cho xương không kém sữa. Các nhà khoa học đã phát hiện một chất mới có trong hành là GPCS (gamma - L - glutamyl-trans-S-1-L-cysteine sulfoxide) có thể ngăn chặn chứng loãng xương. (Chen JH, et al.,2000; Sang S, et al.,2002; Weyer C, et al.,2001; Yatagai T,et al. , 2003)

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

www.hcmute.edu.vn