

## SỰ THAY ĐỔI CỦA NITƠ AMINOACID (Na.a) TRONG QUÁ TRÌNH SẢN XUẤT MALT LÚA

### Amino Acids Changes during Maltose Production of Rice

Nguyễn Thạch Minh<sup>1</sup>, Trịnh Xuân Ngô<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Viện Công nghệ Sinh học và Thực phẩm,*  
<sup>2</sup>*Trường Đại học Công nghiệp Tp. Hồ Chí Minh*

#### TÓM TẮT

Thời gian ngâm, độ ẩm và thời gian ươm mầm có ảnh hưởng tới sự thay đổi của protein trong các giống lúa: OM5930, OM4088, VN9520, VN121, IR504 và IR50404. Lúa được ngâm trong 50h và ươm trong 7 ngày. Thời gian ngâm và thời gian ươm mầm của hạt có ảnh hưởng lớn đến sự thay đổi của nitơ axit amin trong các giống lúa khác nhau. Nghiên cứu chỉ ra rằng thời gian ngâm tối ưu cho các giống lúa là từ 40 - 50 h. Thời gian ươm mầm tối ưu từ 6 - 7 ngày. Thời gian ngâm và thời gian ươm mầm có ảnh hưởng lớn đến hàm lượng nitơ axit amin trong malt. Hai giống lúa OM5930 và OM4088 có giá trị cao nhất về hàm lượng nitơ axit amin trong quá trình ngâm và ươm mầm trong khi đó VN9520 có giá trị thấp nhất (21,3% mg/g) trong giai đoạn ngâm và IR504 có giá trị thấp nhất (163% mg/g) trong giai đoạn ươm mầm.

Từ khóa: Hàm lượng nitơ axit amin, *Oryza sativa*, thời gian ngâm, thời gian nảy mầm.

#### SUMMARY

Soaking duration, moisture content and incubating time were deployed in assessing protein modification in rice varieties: OM5930, OM4088, VN9520, VN121, IR504 and IR50404. Grains were soaked for 50 hrs and incubated for 7 days. Soaking duration and incubation time exerted significant effect on protein modification in rice maltose. The study results revealed that optimum soaking duration for the rice varieties investigated ranged between 40 and 50 hours. Key protein modification indicators, i.e. amino acid nitrogen were optimal at 6 - 7 days of incubation. Two rice cultivars OM5930 and OM4088 had the highest amino acid nitrogen content during soaking and incubation time while VN9520 had the lowest amino acid nitrogen content. During soaking time and IR504 had the lowest value during incubation.

Key words: Amino acid nitrogen, germination time, *Oryza sativa*, soaking duration time.

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong và sau quá trình ươm mầm của hạt ngũ cốc, các chất hữu cơ dự trữ trong hạt được phân giải thành những thành phần nhỏ hơn để sử dụng trong quá trình sinh trưởng của cây. Trong quá trình làm malt, hạt đại mạch được nảy mầm trong điều kiện nghiêm ngặt để các chất hữu cơ bị phân hủy thành đường, axit amin và các chất có phân tử lượng thấp để chúng có thể được sử dụng trong quá trình làm đồ uống. Protein trong hạt cũng phải được phân hủy thành aminoacid và các peptide có

mạch ngắn để cung cấp đủ dinh dưỡng cho nấm men phát triển nhanh và để chuyển hóa đường thành rượu (Hoàng Đình Hoà, 2002; Briggs et al., 1981; Briggs, 2000). Tốc độ hút nước của hạt liên quan đến chất lượng của malt (Briggs et al., 1981) và có thể tác động bởi nhiều yếu tố bao gồm kích thước hạt, hàm lượng nitơ, và độ ẩm ban đầu của hạt (Hoàng Đình Hoà, 2002, Briggs et al., 1981, Briggs 2000). Mục đích chính của quá trình làm malt là làm biến đổi protein ở dạng dự trữ khó tiêu hóa trong hạt thành nguyên liệu ở dạng nitơ dễ tiêu hóa cần thiết cho sự phát

triển của nấm men trong giai đoạn lên men (Jones & Pierce, 1964; Baxter, 1981; Pierce, 1982). Trong bài báo này trình bày các kết quả thu được về ảnh hưởng của quá trình ngâm và ươm mầm đến sự thay đổi nitơ axit amin có trong quá trình làm malt lúa để tìm ra điều kiện tối ưu cho các quá trình này.

## 2. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nguyên liệu là các giống lúa OM5930, OM4088, VN9520, VN121, IR504 và IR50404 lấy từ Viện lúa Ô Môn, Cần Thơ.

### *Quá trình ngâm hạt*

Sáu giống lúa được ngâm trong 50h tại nhiệt độ phòng. Cứ sau 4h ngâm trong nước có sục khí, hạt để ra ngoài 30 phút nhằm tạo điều kiện tiếp xúc oxi trong không khí. Sau quá trình ngâm được đưa đi ủ mầm. Mẫu nghiên cứu được bảo quản trong tủ lạnh sâu -80°C (GFL, Đức).

### *Quá trình ươm mầm*

Ươm mầm trong vải thấm nước giữ ẩm và luôn duy trì độ ẩm trong 7 ngày. Trong quá trình ươm mầm thường xuyên đảo trộn, phun nước và duy trì sự thoáng khí.

### *Độ ẩm (%)*

Độ ẩm của hạt được xác định tại 0, 10, 20, 30, 40 và 50 giờ ngâm sử dụng phương pháp sấy khối lượng không đổi ở nhiệt độ 130°C (AOAC, 1980) (Hoàng Đình Hoà, 2002; Lê Thanh Mai và cs., 2005).

### *Hàm lượng nitơ aminoacid (Na.a)*

Hàm lượng nitơ aminoacid trong hạt khi hòa tan thành dịch chiết xác định bằng phương pháp Lowry mg AN % chất khô, % mg/g (Lê Thanh Mai và cs., 2005).

### *Hàm lượng nitơ tổng số (NTS)*

Hàm lượng protein trong hạt được xác định thông qua hàm lượng Nitơ. Hàm

lượng Nitơ được xác định bằng phương pháp chưng cất Kjeldahl được mô tả bởi Pearson (1976) (Lê Thanh Mai và cs., 2005).

### *Phân tích thống kê*

Số liệu được thống kê bằng phần mềm xử lý số liệu "SPSS 15.0 for Windows Evaluation Version" theo ANOVA dùng trên máy tính. Mức ý nghĩa chấp nhận  $p \leq 0,05$ . Ảnh hưởng được coi là rất lớn khi  $p \leq 0,0001$ . Ảnh hưởng là đáng kể khi  $0,0001 \leq p \leq 0,05$  và không đáng kể nếu  $p \geq 0,05$ . Kiểm định t (Students) và sai khác có ý nghĩa nhỏ nhất (LSD) cũng được xét đến để chỉ ra ý nghĩa khác nhau từng loại (Kelly & Onyeka 1992). Mức ý nghĩa chấp nhận khi  $P < 0,05$ .

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Một số đặc tính của 6 giống lúa

Nhìn chung, 6 giống lúa mang nghiên cứu có đặc tính nảy mầm tốt phản ánh khả năng sống cao của chúng (Bảng 1). Độ ẩm (%) ban đầu của chúng trong khoảng từ 9,8 đến 13,2% và hầu như cũng giống với độ ẩm của đại mạch là 11% (Briggs et al., 1981).

Hàm lượng protein của 6 giống lúa trong khoảng từ 7,19 đến 8,65% và thấp hơn so với đại mạch (10 - 12%) (Palmer, 1980) trong khi kích thước của lúa cũng nhỏ hơn kích thước trung bình của đại mạch. Năng lực nảy mầm của chúng không chỉ thấp hơn trong phạm vi cho phép của hạt malt đại mạch (>95%) (Briggs et al, 1981) mà còn vượt giá trị của một số loại đại mạch ( $90,0 \pm 2,4\%$ ) (Okon & Uwaifo, 1985). Khả năng nảy mầm của hạt cũng tương tự như hạt đại mạch ( $94,7 \pm 1,9\%$ ) (Novellie, 1962; Okon & Uwaifo, 1985; Ezeogu, 1996). Năng lực và khả năng nảy mầm của lúa là thấp hơn so với hạt đại mạch tiêu chuẩn.

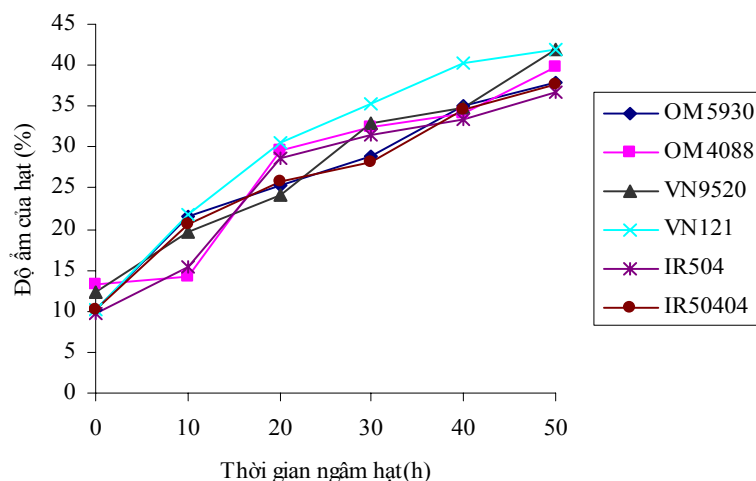
**Bảng 1. Đặc tính nảy mầm của 6 giống lúa khác nhau**

Giống lúa	Đặc tính	Độ ẩm (%)	Hàm lượng protein (% chất khô)	Khả năng nảy mầm (%)	Năng lực nảy mầm (%)
OM5930		10,2	8,35	95	97
OM4088		13,2	8,65	95	98
VN9520		12,4	7,19	88	97
VN121		10,1	7,34	87	94
IR504		9,8	7,26	92	95
IR50404		10,2	7,99	93	96

### 3.2. Sự biến đổi của độ ẩm trong thời gian ngâm

Nhìn chung có sự tăng lên của độ ẩm đã quan sát được trong toàn bộ 6 giống lúa dùng cho nghiên cứu (Hình 1) trong 50 giờ ngâm hạt. Sự tăng lên độ ẩm tiến tới tối ưu ở giờ thứ 50. Độ ẩm cuối cùng thu được của 6 giống lúa trong khoảng từ 35% cho đến 42%. Phân tích số liệu theo ANOVA (Hình 1) chỉ ra rằng, ảnh hưởng của tất cả các giống lúa khác nhau và thời gian ngâm lên độ ẩm của hạt. Trong khi ảnh hưởng của các giống lúa tác động lên độ ẩm ở mức

ý nghĩa  $P < 0,05$  thì thời gian ngâm có ảnh hưởng mạnh hơn nhiều ( $P < 0,001$ ). Kiểm định LSD (sai khác có ý nghĩa nhỏ nhất) và kiểm định t (student) chỉ ra rằng, trong thời gian ngâm của VN121 ảnh hưởng đến độ ẩm là có ý nghĩa ( $P < 0,05$ ) còn các giống khác là không có ý nghĩa ( $P > 0,05$ ). Độ ẩm tăng lên cùng thời gian ngâm hạt trong 6 giống lúa cũng tương tự như sự thay đổi độ ẩm trong đại mạch (Oota, 1958) và các loại hạt ngũ cốc khác (Wellington & Durham, 1961) diễn ra trong 3 giai đoạn (Brookes và cộng sự, 1976).



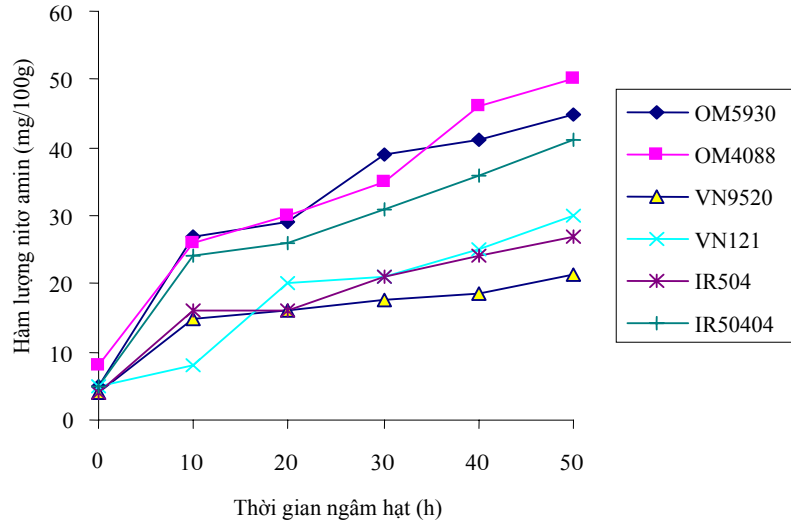
**Hình 1. Tác động của thời gian ngâm lên độ ẩm của hạt**

Giống VN121 có độ ẩm cao nhất trong các giống sau thời gian ngâm 42% (Hình 1) có thể do kích thước của hạt và hàm lượng protein thấp (Bảng 1).

Trong hạt đại mạch, hạt có kích thước lớn và hàm lượng protein thấp, hấp thụ nước tốt hơn hạt có kích thước nhỏ cùng với hàm lượng protein cao (Brookes et al. 1976).

### 3.3. Sự biến đổi của hàm lượng nitơ aminoacid (Na.a) trong thời gian ngâm

Có sự tăng lên hàm lượng Na.a trong các giống lúa song song với sự tăng lên của thời gian ngâm (Hình 2). Có ba loại có Na.a cao nhất trong các giống lúa là OM4088 (50 mg/100 g), OM5930 (45 mg/100 g) và IR50404 (41 mg/100 g) sau 50 giờ ngâm hạt.



**Hình 2. Ảnh hưởng của thời gian ngâm lên hàm lượng nitơ aminoacid có trong hạt**

Trong sáu giống lúa có tốc độ tăng trưởng của Na.a trong thời gian ngâm của các giống khác nhau là khác nhau. Tốc độ tăng cao nhất của Na.a trong OM5930 là cao nhất (81,0%) đã ghi nhận được trong thời gian từ 0-10h ngâm hạt trong khi đó tốc độ thấp nhất (4,8%) được ghi nhận từ 30-40 h. VN121 có tốc độ cao nhất (37,5%) xuất hiện trong khoảng thời gian 0 đến 12 h trong khi không có sự tăng (4,7%) trong thời gian từ 20 đến 30 h. Tương tự, IR50404 có tốc độ tăng cao nhất (79,1%) từ 0 đến 10h và thấp nhất (7,6%) trong

khoảng 10 đến 20 h ngâm. Không giống như độ ẩm, kết quả phân tích ANOVA (Hình 2) chỉ ra rằng, các giống lúa và thời gian ngâm ảnh hưởng có ý nghĩa lớn trong sự tạo thành Na.a của 6 giống lúa nghiên cứu ( $P < 0,001$ ).

Tuy nhiên, giống OM4088 có hàm lượng Na.a cao nhất (50 mg/100g) trong quá trình ngâm. Kiểm định LSD và kiểm định t chỉ ra rằng, ảnh hưởng có ý nghĩa ( $P < 0,05$ ) với Na.a. Hàm lượng Na.a thấp nhất là VN9520. Các sản phẩm bị phá vỡ bởi hoạt động của các enzyme thủy phân

protein là amino acid và các peptide mạch ngắn đã được ghi nhận (Dewar & Taylor 1995; Diaber & Taylor 1995). Sự phát triển của nấm men trong quá trình lên men đòi hỏi Na.a (Baxter 1981; Rose & Keenan, 1981; Pickerell, 1986) Hàm lượng Na.a thấp trong hạt ban đầu có thể phản ánh sự hoạt động yếu của các enzyme (Taylor, 1991).

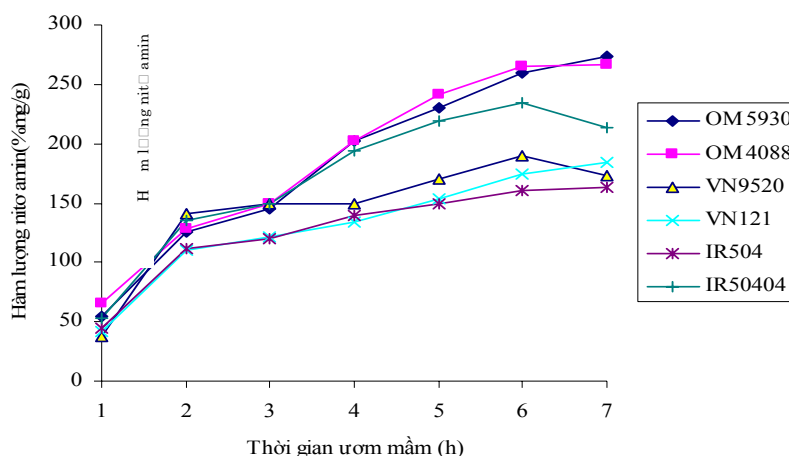
Hàm lượng của Na.a ghi nhận được không tương ứng với độ ẩm của hạt điều này được thấy rõ khi tìm hiểu sự liên quan giữa chúng có ít ý nghĩa ( $P>0,05$ ). Tốc độ tăng Na.a trong quá trình ngâm là khác nhau phản ánh tốc độ trao đổi chất của chúng ở từng thời điểm là khác nhau (Okolo & Ezeogu, 1995) cũng như sự khác nhau của hàm lượng protein ban đầu (Bảng 1) và hoạt động của enzyme đặc biệt là carboxypeptidase (Pierce 1982; Taylor, 1991).

### 3.4. Sự biến đổi của hàm lượng nitơ aminoacid (Na.a) trong thời gian ươm mầm

Nồng độ Na.a tăng lên trong toàn bộ các mẫu malt (Hình 3) cùng với sự tăng

lên của thời gian ươm mầm. Hàm lượng Na.a trong malt lúa thay đổi liên quan đến hàm lượng đường trong dịch lên men (Morrall và cs., 1986; Pickerell, 1986). Tốc độ tăng trưởng cao nhất của Na.a là IR50404 (156,6%) từ ngày 1 đến ngày thứ 2, OM5930 (39.1%) giữa ngày thứ 3 và 4 và IR504 (22,7%) giữa ngày 5 và 6 trong giai đoạn ươm mầm. Tốc độ tăng Na.a thay đổi này có thể phản ánh cấu trúc của protein và sự giảm sút của chúng (Riggs et al., 1983) cũng như quá trình vận chuyển amino acid và peptide (Mikola & Kolehmainen, 1972).

Tốc độ tăng trưởng Na.a của các giống lúa khác nhau là khác nhau. Giống OM5930 có tỉ lệ tăng trưởng từ 5,1 đến 131,5%, trong khi đó giống IR50404 và OM4088 có tỉ lệ tăng trưởng từ 5,1-156,6% và 9,9 - 98,4%, tương ứng. Nhìn chung OM5930 được ghi nhận có hàm lượng Na.a cao nhất (273 mg/100g) tiếp theo là OM4088 (268 mg/100g) và thấp nhất là IR504 (163 mg/100g) trong 7 ngày ươm mầm. Na.a cung cấp cho nấm men nguồn nitơ cho sự phát triển của quá trình lên men (Sopanen và cs., 1980; Taylor & Boyd, 1986).



Hình 3. Ảnh hưởng của thời gian ươm mầm lên hàm lượng nitơ aminoacid có trong hạt lúa

Phân tích ANOVA (Hình 3) chỉ ra rằng, các giống lúa và thời gian ươm mầm ảnh hưởng đến hàm lượng Na.a điều này cũng đã cho thấy sự tương tự khi nghiên cứu trong hạt đại mạch (Mikola & Kolehmainen, 1972; Ratsogi & Oaks, 1986; Dufour et al., 1992). Thời gian ươm và các giống lúa khác nhau có ảnh hưởng có ý nghĩa lớn ( $P < 0,001$ ). Tuy nhiên, kiểm định LSD và kiểm định t chỉ ra rằng, ảnh hưởng có ý nghĩa ( $P < 0,05$ ) với Na.a chỉ liên quan đến hai loại OM5930 và IR504. Giá trị cao nhất của OM5930 (273 mg/100g) trong 6 ngày. Có một số giống lúa hàm lượng Na.a bắt đầu giảm kể từ ngày thứ 6. Sự giảm này có thể do amino acid sử dụng cho quá trình phát triển của hạt (Ezeogu, 1996). Hàm lượng Na.a trong malt là sản phẩm của cả quá trình dị hóa; quá trình này phân hủy protein thành peptides và amino acid và quá trình đồng hóa; quá trình này tổng hợp chúng thành sản phẩm mới trong quá trình ươm mầm (Jones, 1969; Taylor, 1983, 1991).

#### 4. KẾT LUẬN

Thời gian ngâm, thời gian ươm mầm, độ ẩm của hạt có tác động lớn đến sự thay đổi của nitơ aminoacid (Na.a) trong các giống lúa khác nhau. Thời gian ngâm tối ưu cho các giống lúa là từ 40-50h. Thời gian ươm mầm tối ưu từ 6-7 ngày.

Thời gian ngâm và thời gian ươm mầm có ảnh hưởng lớn đến hàm lượng Na.a trong malt. Hai giống lúa OM5930, OM4088 có giá trị cao nhất về hàm lượng Na.a trong quá trình ngâm và ươm mầm của các giống lúa, trong khi đó giống

VN9520 có giá trị thấp nhất (21,3 mg/100g) trong giai đoạn ngâm và IR504 có giá trị thấp nhất (163 mg/100g) trong giai đoạn ươm mầm.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Hoàng Đình Hòa. Công nghệ sản xuất malt và bia. NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội. 2002.
- Lê Thanh Mai, Nguyễn Thị Hiền, Phan Thu Thủy, Nguyễn Thanh Hằng, Lê Thị Lan Chi (2005). Các phương pháp phân tích ngành công nghệ lên men. NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.
- Briggs, D.E., Hough, J.S., Stevens, R. and Young, T.W. (1981). *Malting and Brewing Science*, Vol. 1, Chapman & Hall, London, p 387.
- Dennis E. Briggs (2000). *Malts and malting*. Blackie Academic & Professional.
- Baxter, E.D. & O'Farrell, D.D (1980). Effects of raised temperatures during steeping and germination on proteolysis during malting. *Journal of the Institute of Brewing* 86, 291–295.
- Dufour, J.P., Melottet, L. & Srebrinks, S (1992). Sorghum malts for the production of a lager beer. *Journal of American Society of Brewing Chemists* 50, 110–119.
- Evans, D.J. & Taylor, J.R.N. (1990). Influence of cultivar and germination conditions on proteolytic activities in sorghum malt. *Journal of the Institute of Brewing* 96, 399–402.