

# ĐA DẠNG ĐỘ PHÂN HỦY KIỀM VÀ MỐI TƯƠNG QUAN VỚI CẤU TRÚC AMYLOPECTIN Ở CÁC GIỐNG LÚA ĐỊA PHƯƠNG MIỀN NÚI PHÍA BẮC VIỆT NAM

Trần Thị Thu Hoài<sup>1</sup>, Trần Danh Sửu<sup>1</sup>,  
Aiko Nishi<sup>2</sup>, Hikaru Satoh<sup>2</sup>

## SUMMARY

### Diversity of alkali digestibility and the relationship between alkali digestibility and amylopectin fine structure in local rice cultivars from Northern mountainous Vietnam

The wide range of alkali digestibility level (from 1 - 8) was observed among 185 rice cultivars from Northern mountainous Vietnam. Based on alkali digestibility level, 185 studied local rice cultivars were divided in 3 groups, the low alkali digestibility group (42 cultivars, occupied 23%), the intermediate alkali digestibility (77 cultivars, 42%) and the high alkali digestibility (52 cultivars, 28%) and mixed of alkali spreading scores (14 cultivars, 7%). In non - waxy group, half of cultivars showed the low alkali digestibility. In contrast, in waxy groups, most of cultivars exhibited the intermediate or high alkali digestibility. The amylopectin fine structure varied significantly in Vietnam local rice cultivars. The low alkali digestibility cultivar showed the slight difference in proportion of short chains with  $DP \leq 18$  from that of IR36 while the intermediate and high alkali digestibility types have significantly higher proportion of chains with  $DP \leq 9$  and markedly lower proportion of chains with DP from 10 to 18. The strong correlation was observed between the shorter chains with  $DP < 19$  and the alkali digestibility.

**Key words:** Rice, alkali digestibility, amylopectin

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ<sup>1</sup>

Tinh bột là thành phần quan trọng quyết định phẩm chất của gạo và chiếm tới 90% trọng lượng nội nhũ. Tinh bột được tạo thành từ hai đại phân tử amylose và amylopectin. Đặc tính lý hoá của tinh bột nội nhũ chịu ảnh hưởng của tỷ lệ giữa amylose và amylopectin và cấu trúc hạt tinh bột. Độ phân hủy của hạt gạo trong dung dịch kiềm được xem như một chỉ tiêu để đánh giá nhiệt độ hoá hồ. Gạo có độ phân hủy kiềm cao sẽ có nhiệt độ hóa hồ thấp, cơm mềm, nấu nhanh chín hơn gạo có nhiệt độ hóa hồ cao.

Amylopectin là thành phần chính của tinh bột nội nhũ, bao gồm các chuỗi  $\alpha$  1 - 4 glucô và phân nhánh bởi  $\alpha$  1 - 6 glucô. Cấu trúc của amylopectin quyết định phẩm chất gạo và sự phân hủy của tinh bột nội nhũ trong dung dịch kiềm.

Trong bài viết này trình bày đa dạng độ phân hủy kiềm và mối tương quan giữa độ phân hủy kiềm và cấu trúc của amylopectin được tiến hành nghiên cứu ở các giống lúa địa phương miền núi phía Bắc Việt Nam.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 1. Vật liệu

- 185 giống lúa địa phương thu thập tại một số tỉnh miền núi phía Bắc bao gồm Điện Biên, Lai Châu, Sơn La, Lào Cai, Tuyên Quang, Cao Bằng, Lạng Sơn, Thái Nguyên. Giống đối chứng: IR36 và Kinmaze.

### 2. Phương pháp

- Đánh giá độ phân hủy kiềm theo phương pháp của Little năm 1958. Mỗi giống lúa sử dụng 5 hạt, bóc vỏ, cắt đôi, ngâm vào 10 ml dung dịch KOH 1,3% trong 24 giờ, ở nhiệt độ 25<sup>0</sup>C. Sau đó xác định độ tan của hạt theo thang điểm từ 1 đến 8.

<sup>1</sup> Trung tâm Tài nguyên thực vật.

<sup>2</sup> Phòng thí nghiệm Tài nguyên di truyền thực vật, Khoa Nông nghiệp, Đại học Kyushu, Nhật Bản.

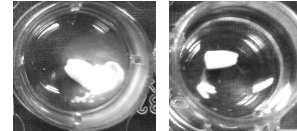
- Sự phân bố chuỗi của phân tử amylopectin được xác định bằng phương pháp sắc ký lỏng (High - performance anion - exchanger electrochemical detection with pulsed amperometric detection (HPAED - PAD) (Nishi, 2001). Amylopectin được tách chiết, sau đó liên kết  $\alpha$  1 - 6 gluco của amylopectin được thủy phân bởi enzym isoamylase và loại bỏ bằng sodium borohydride. Các chuỗi  $\alpha$  1 - 4 gluco được tách ra và phát hiện bởi máy Dionex DX - 500.

bình, cao và hỗn hợp tương ứng là 42%, 28%, 19% và 11%. Ở nhóm lúa nếp (97 giống), đa dạng độ phân hủy kiềm ở các giống lúa địa phương được ghi nhận từ điểm 3 đến điểm 8. Tỷ lệ số giống có độ phân hủy kiềm thấp, trung bình, cao và hỗn hợp ở nhóm lúa nếp tương ứng là 5%, 54%, 36% và 4%. Kết quả trên cho thấy phần lớn các giống lúa tẻ có độ phân hủy kiềm thấp trong khi phần lớn các giống lúa nếp có độ phân hủy kiềm trung bình hoặc cao.

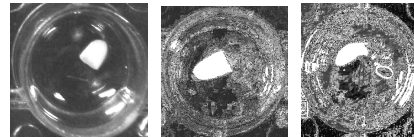
### III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 1. Đa dạng độ phân hủy kiềm của lúa địa phương miền núi phía Bắc Việt Nam

Đa dạng độ phân hủy kiềm của hạt gạo được thể hiện ở hình 1. Giống đối chứng IR36 không tan trong dung dịch kiềm (tương ứng với độ phân hủy kiềm 1), trong khi Kinmaze tan trong dung dịch kiềm (tương ứng với độ phân hủy kiềm 7). Mức độ phân hủy của tinh bột nội nhũ trong dung dịch kiềm của 185 giống lúa địa phương miền núi phía Bắc Việt Nam biến động từ 1 đến 8 và được chia thành 3 nhóm: Nhóm lúa có độ phân hủy kiềm thấp (điểm 1, 2, 3); Nhóm lúa có độ phân hủy kiềm trung bình (điểm 4, 5, 6) và nhóm lúa có độ phân hủy kiềm cao (7, 8). Trong số 185 giống, 42 giống có độ phân hủy kiềm thấp chiếm 23%, 77 giống có độ phân hủy kiềm trung bình chiếm 42%, 52 giống có độ phân hủy kiềm cao chiếm 28% và 14 giống có độ phân hủy kiềm hỗn hợp (trung bình và cao, thấp và trung bình) chiếm 7%.



IR36 Kinmaze



Thấp Trung bình Cao

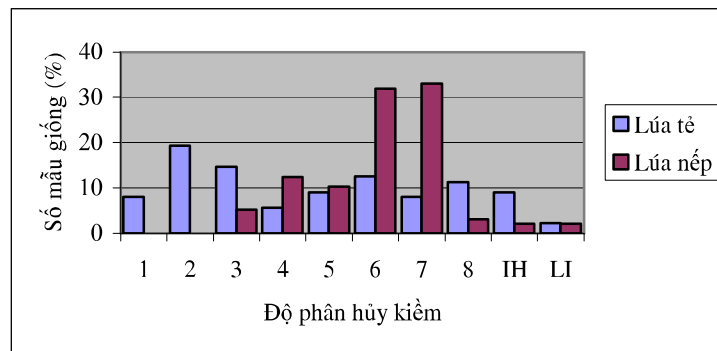
Hình 1. Độ phân hủy kiềm của hai giống lúa đối chứng và các giống lúa địa phương miền núi phía Bắc Việt Nam

IR36: Độ phân hủy kiềm điểm 1; Kinmaze: Độ phân hủy kiềm điểm 7.

Độ phân hủy kiềm của lúa địa phương: Thấp (điểm 1, 2, 3), trung bình (điểm 4, 5, 6), cao (điểm 7, 8).

Mặt khác, sự đa dạng độ phân hủy kiềm cũng được thể hiện ở 2 nhóm lúa nếp và lúa tẻ (hình 2). Ở nhóm lúa tẻ (88 giống), đa dạng độ phân hủy kiềm ở các giống lúa địa phương được ghi nhận từ điểm 1 đến điểm 8. Trong đó, tỷ lệ số giống lúa tẻ có độ phân hủy kiềm thấp, trung

Tinh bột nội nhũ của lúa tẻ bao gồm amylose và amylopectin trong khi tinh bột nội nhũ lúa nếp chỉ có amylopectin. Vì vậy cấu trúc amylopectin có ảnh hưởng lớn tới khả năng phân hủy của tinh bột nội nhũ trong dung dịch kiềm. Ở nhóm lúa nếp, độ phân hủy kiềm biến động từ điểm 3 đến điểm 8. Kết quả trên cho thấy sự đa dạng độ phân hủy kiềm ở nhóm lúa nếp có liên quan đến cấu trúc của amylopectin.



Hình 2. Đa dạng độ phân hủy kiềm ở nhóm lúa nếp và nhóm lúa tẻ miền núi phía Bắc Việt Nam

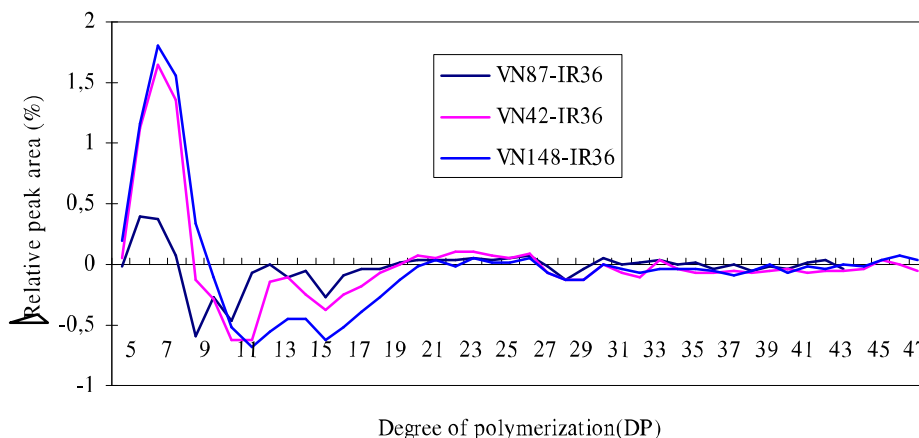
**2. Sự phân bố chuỗi amylopectin và mối tương quan với độ phân hủy kiềm**

Amylopectin là một trong 2 thành phần chính của tinh bột nội nhũ. Hanashiro (1996) đã công bố sự phân bố chuỗi của phân tử amylopectin dựa vào trọng lượng phân tử của chuỗi (DP). Sự phân bố chuỗi của amylopectin bao gồm chuỗi A với  $DP \leq 12$ , chuỗi B1 ( $13 \leq DP \leq 24$ ), chuỗi B2 ( $25 \leq DP \leq 36$ ) và chuỗi B3 ( $DP \geq 37$ ).

Sự phân bố chuỗi A và B1 phân tử amylopectin của Kinmaze và IR36 có sự khác biệt rõ. Bảng 1 cho thấy Kinmaze có tỷ lệ chuỗi A cao hơn và tỷ lệ chuỗi B1 của phân tử amylopectin thấp hơn so với tỷ lệ chuỗi A và B1 của IR36. Mặt khác, tỷ lệ số chuỗi B2 và B3 của phân tử amylopectin của 2 giống trên có sự khác biệt không đáng kể. Đồng thời, Kinmaze có độ phân hủy kiềm cao (điểm 7) trong khi IR36 có độ phân hủy kiềm thấp (điểm 1). Kết quả trên cho thấy có mối tương quan giữa tỷ lệ chuỗi A và B1

của phân tử amylopectin và độ phân hủy kiềm ở hai giống Kinmaze và IR36.

Sự khác biệt lớn được thể hiện ở sự phân bố các chuỗi A và B1 của phân tử amylopectin của IR36, Kinmaze và lúa địa phương miền núi phía Bắc (bảng 1). Hình 3 cho thấy các giống có độ phân hủy kiềm thấp thì khác biệt không đáng kể về tỷ lệ chuỗi A và B1 so với amylopectin của IR36. Tuy nhiên, các giống có độ phân hủy kiềm trung bình và cao có tỷ lệ chuỗi A lớn hơn trong khi tỷ lệ chuỗi B1 giảm đáng kể so với amylopectin của IR36. Tỷ lệ chuỗi B2 và B3 của phân tử amylopectin của các giống lúa địa phương khảo sát so với amylopectin của IR36 và Kinmaze có khác biệt không đáng kể ngoại trừ chuỗi B3 của 2 giống VN87 và VN84. Từ kết quả trên cho thấy có sự tương quan giữa tỷ lệ chuỗi ngắn với  $DP < 19$  của phân tử amylopectin với độ phân hủy kiềm.



Hình 3. Sự khác biệt về phân bố chuỗi amylopectin giữa IR36 và các giống VN8, VN42, VN148 VN87: Độ phân hủy kiềm điểm 2; VN42: Độ phân hủy kiềm điểm 5; VN148: Độ phân hủy kiềm điểm 8.

Bảng 1. Sự phân bố chuỗi amylopectin ở các giống lúa địa phương miền núi phía Bắc Việt Nam

Tên giống	Độ phân hủy kiềm	fa (DP ≤ 12)	fb1(13 ≤ DP ≤ 24)	fb2 (25 ≤ DP ≤ 36)	fb3(DP ≥ 37)
Kinmaze	7	34.51	46.65	10.69	4.28
IR36	1	32.15	49.58	9.24	4.20
VN73	1	32.74	50.07	8.34	3.66
VN87	2	31.57	49.18	9.36	9.89
VN84	3	33.63	49.36	8.09	8.90
VN75	4	32.46	48.22	9.17	4.52
VN42	5	34.67	48.52	8.89	3.68
VN16	6	33.36	44.68	10.07	5.14
VN89	7	33.09	44.00	10.23	5.20
VN148	8	35.91	46.28	8.80	3.85

#### IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

- Các giống lúa địa phương miền núi phía Bắc Việt Nam có đa dạng độ phân hủy kiềm cao và biểu hiện ở cả 3 mức là thấp, trung bình và cao. Trong số 185 giống, 42 giống (chiếm 23%) có độ phân hủy kiềm thấp, 77 giống (chiếm 42%) có độ phân hủy kiềm trung bình và 52 giống (chiếm 28%) có độ phân hủy kiềm cao.

- Độ phân hủy kiềm giữa hai nhóm lúa nếp và lúa tẻ là khác nhau. Ở nhóm lúa tẻ, phần lớn các giống (42%) có độ phân hủy kiềm thấp, trong khi ở nhóm lúa nếp phần lớn các giống (54%) có độ phân hủy kiềm trung bình.

- Tỷ lệ chuỗi ngắn A ( $DP \leq 12$ ), chuỗi B1 ( $13 \leq DP \leq 24$ ) của amylopectin các giống lúa địa phương với độ phân hủy kiềm khác nhau là khác nhau và có sự khác biệt lớn so với tỷ lệ

chuỗi A và B1 amylopectin của IR36. Các giống có độ phân hủy kiềm trung bình và cao có tỷ lệ chuỗi A lớn hơn trong khi tỷ lệ chuỗi B1 giảm đáng kể so với amylopectin của IR36. Kết quả trên cho thấy có sự tương quan giữa tỷ lệ chuỗi ngắn với  $DP < 19$  của phân tử amylopectin với độ phân hủy kiềm.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Little, R.R., G.B. Hilder and E.H. Dawson (1958), Differential effect of dilute alkali on 25 varieties of milled white rice, *Cereal Chem.* 35: 111 - 126.
- Nishi, A., Y. Nakamura, N. Takana and H. Satoh (2001), Biochemical and genetic analysis of the effects of amylose - extender mutation in rice endosperm. *Plant Physiol*, 127: 459 - 472.