NGHIÊN CỨU SẢN XUẤT PHÂN HỮU CƠ KHOÁNG DẠNG VIÊN NÉN NHẢ CHẬM CHUYÊN DÙNG CHO CÂY LÚA

■ **ThS. Trần Quốc Thành[1], ThS. Lê Minh Thanh[2]**
ThS. Nguyễn Ngọc Quỳnh[3], TS. Đàm Thị Huyền[3]

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sự bùng nổ dân số hiện nay đã dẫn đến những vấn đề bức xúc về lương thực, thực phẩm. Sản xuất nông nghiệp từ chỗ dựa vào đất, phân chuồng, phân lá và các sản phẩm sinh vật khác..., hiện nay phải dựa vào phân bón hóa học.

Theo Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp Liên hợp quốc (FAO), phân bón làm tăng năng suất cây trồng từ 35-45%, cho nên việc sử dụng phân bón là một tất yếu. Hiện nay, hiệu quả sử dụng phân bón ở các nước trên thế giới là rất thấp, hiệu quả sử dụng phân urê đạt 30-50%, phân lân 40-45%, kali 40-50%, phần còn lại bị mất mát do nhiều nguyên nhân như sự bay hơi của amoniac, quá trình rửa trôi, xói mòn... Điều này làm tăng chi phí, giảm hiệu quả kinh tế và gây ô nhiễm cho môi trường, đất, nước và không khí. Vì vậy, việc nghiên cứu chế tạo ra các loại phân bón vừa cung cấp đủ dinh dưỡng cho cây trồng trong một thời gian dài, chống bị rửa trôi, vừa thân thiện với môi trường đang là mối quan tâm đặc biệt của các nhà khoa học.

Để nâng cao hiệu quả sử dụng phân bón,

Khảo sát tình hình sản xuất lúa Khao cay nọi tại Mường Khăm - Xiêng Khoảng - Lào

[1] *Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Nghệ An;* [2] *Trung tâm Ứng dụng Tiến bộ Khoa học và Công nghệ Nghệ An*
[3] *Viện Môi trường Nông nghiệp*

hiệu quả kinh tế và hạn chế ô nhiễm môi trường, góp phần phát triển nền nông nghiệp xanh, sạch và bền vững. Trong những năm gần đây, xu hướng áp dụng công nghệ mới vào lĩnh vực sản xuất phân bón ngày càng được chú trọng. Một trong những hướng quan trọng nhất, có nhiều triển vọng là nghiên cứu và phát triển kỹ thuật sản xuất phân bón nhả chậm. Kỹ thuật này tạo ra các loại phân bón có khả năng tăng cường sự phát triển của cây khi các chất dinh dưỡng được đưa vào nền polyme hoặc bọc trong vỏ polyme. Chất dinh dưỡng được nhả dần cho cây hấp thụ, do đó tránh được hiện tượng rửa trôi phân bón, tiết kiệm sức lao động và chi phí sản xuất cũng như giảm thiểu nguy cơ ô nhiễm môi trường. Các polyme được sử dụng có khả năng phân hủy sinh học và thân thiện với môi trường, không ảnh hưởng xấu đến chất lượng đất, chất lượng nông sản.

Chính vì các lý do trên, trong khuôn khổ thực hiện nhiệm vụ: "Hợp tác nghiên cứu ứng dụng công nghệ sản xuất phân hữu cơ khoáng dạng viên nén nhả chậm cho một số cây trồng chính tại tỉnh Xiêng Khoảng, nước Cộng hòa Dân chủ Nhân dân Lào" do Trung tâm Ứng dụng Tiến bộ KH&CN Nghệ An chủ trì và Viện Môi trường Nông nghiệp là đơn vị phối hợp thực hiện, nhóm nghiên cứu đã tiến hành nội dung: "*Nghiên cứu thử nghiệm sản xuất phân hữu cơ khoáng dạng viên nén nhả chậm (dạng vãi và dúi) chuyên dùng cho cây lúa*" với mục tiêu tạo ra sản phẩm phân hữu cơ khoáng dạng viên nén chất lượng cao, dễ dàng sản xuất trong điều kiện nước bạn Lào cũng như ứng dụng trong canh tác lúa phù hợp với điều kiện tự nhiên của tỉnh Xiêng Khoảng.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Vật liệu nghiên cứu

- Mẫu than bùn sau khi được xử lý bằng chế phẩm sinh học Compost Maker do Trung tâm Ứng dụng Tiến bộ KH&CN Nghệ An sản xuất, thành phần chứa 20% hữu cơ.

- Đạm vàng: thành phần chứa đạm (Nts): 46%; Biuret: ≤ ,2%; Phụ gia đặc biệt: Nano Chitosan: 60ppm; Silic: 0,2%.

- DAP avail: thành phần chứa 46%P_2O_5+18%N, Maleic-Itaconic Copolymer: 200ppm; Cd: 12ppm; độ ẩm: 2,5%.

- Kali Phú Mỹ: thành phần chứa 61% K_2O; độ ẩm: ≤0,5%.

- Phụ gia rỉ đường: Thành phần chứa Fructoza chiếm 13%, Sucroza chiến 44%, Glucoza chiếm 10% và axit amin 3%, các chất khác là 30%.

2. Phương pháp nghiên cứu

- Chỉ tiêu thành phần cơ giới phân tích theo TCVN 6862:2012 (ISO 11277:2009).

- Chỉ tiêu chất hữu cơ (OM) được phân tích theo TCVN 8941:2011.

- Chỉ tiêu Nitơ tổng số được phân tích theo TCVN 10791:2015.

- Chỉ tiêu Photpho tổng số được phân tích theo TCVN 8940:2011.

- Chỉ tiêu Kali tổng số được phân tích theo TCVN 8660 : 2011.

- Chỉ tiêu P_2O_5 được phân tích theo TCVN 8661:2011.

- Chỉ tiêu K_2O được phân tích theo TCVN 8662:2011.

- Chỉ tiêu pH được phân tích theo TCVN 5979:2007 (ISO 10390 : 2005).

- Chỉ tiêu Ca, Mg trao đổi được phân tích theo TCVN 8569:2010.

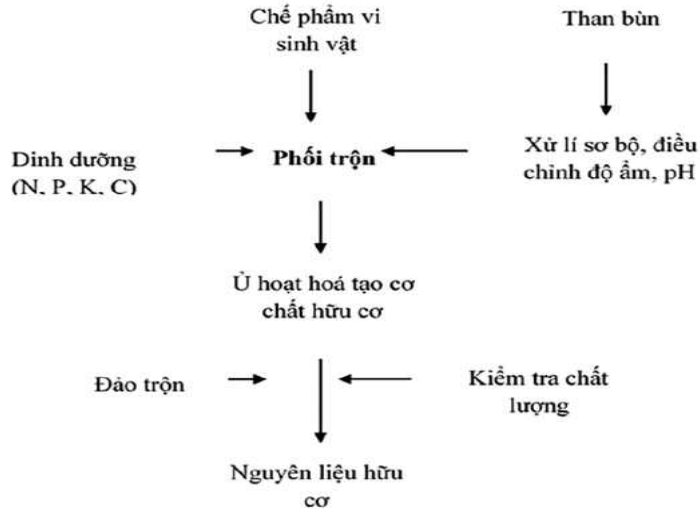
- Chỉ tiêu CEC được phân tích theo TCVN 8569:2010.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN

1. Quy trình sản xuất phân hữu cơ khoáng dạng viên nén nhả chậm cho lúa Khao cay nọi

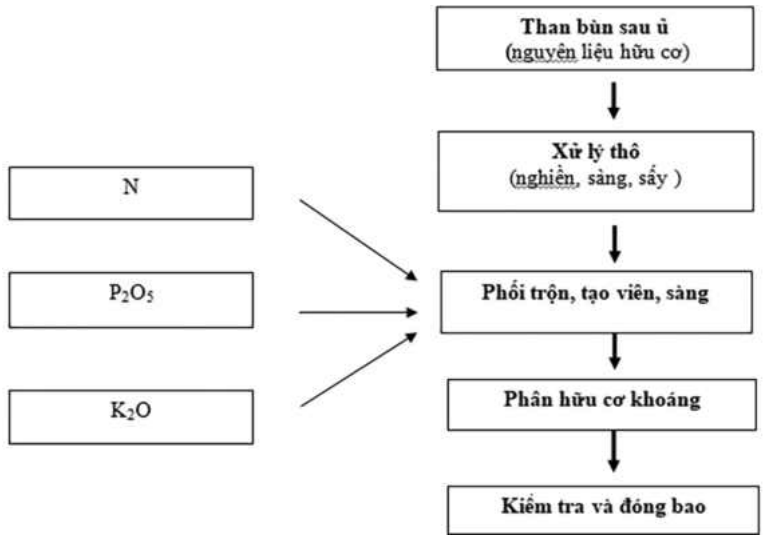
- Than bùn sau khi ủ hoạt hóa bằng chế phẩm vi sinh vật theo quy trình của Viện Môi tường Nông nghiệp sẽ được sử dụng làm nguyên liệu hữu cơ để sản xuất phân viên nén.

Sơ đồ quy trình ủ than bùn làm nguyên liệu hữu cơ



Nhóm cán bộ của Viện Môi trường Nông nghiệp và Trung tâm Ứng dụng Tiến bộ KH&CN Nghệ An đã tiến hành nghiên cứu thử nghiệm sản xuất phân hữu cơ khoáng dạng viên nén nhả chậm cho lúa dựa trên sơ đồ công nghệ sản xuất phân hữu cơ khoáng dạng viên, nhả chậm như sau:

Sơ đồ quy trình



Bước 1. Chuẩn bị nguyên liệu

+ Công thức sản xuất cho 100kg phân viên nén:

STT	Yêu cầu	Thành phần, nguyên liệu sử dụng		Khối lượng cần sử dụng
		Nguyên liệu	Thành phần	
1	15% chất hữu cơ	Than bùn	20% hữu cơ	75kg
2	4%N	Đạm vàng	46%N	7,0kg
3	2% P_2O_5	DAP avail	46%P_2O_5+18%N	4,4kg
4	2% K_2O	Kali Phú Mỹ	61%K_2O	3,3kg
5	Phụ gia (rỉ đường)	-	-	10,3kg

- Bước 2. Thực hiện phối trộn nguyên liệu

Có 02 cách để phối trộn nguyên liệu:

- Cách 1. Trộn thủ công bằng tay:

+ Rải một nửa lượng phân đạm urê đã cân xuống nền bạt (dày khoảng 3-5cm), sau đó rải tiếp 1 nửa lượng phân kali clorua lên trên lớp phân đạm urê đã rải trước, tiếp theo là rải một nửa lượng phụ gia lên trên và sau đó làm lại với lượng nguyên liệu còn lại.

+ Hai người đứng hai bên dùng xẻng để đảo úp nguyên liệu cho đều, cứ tiến hành làm như thế khoảng 2-3 lần khi nào cảm thấy đã trộn đều rồi thì dừng lại.

- Cách 2. Trộn nguyên liệu bằng máy:

+ Nguyên liệu được trộn bằng máy trộn trục ngang có thiết kế nắp kín để giúp cho nguyên liệu không thất thoát hay bay hơi.

+ Cho lần lượt từng nguyên liệu phân đạm urê, phân kali clorua, phân lân supe và phụ gia vào máy trộn. Nguyên liệu đầu vào có độ ẩm ≤50%.

+ Sau đó khởi động máy trộn cho trộn đều khoảng 5-7 phút. Đổ toàn bộ nguyên liệu sau khi đã được trộn đều ra. Dùng xẻng hốt vào các chậu nhựa.

Lưu ý:

+ Để cho quá trình phối trộn được nhanh thì nguyên liệu cho vào từ từ và số lượng phối trộn ít chỉ khoảng 50-60kg/lần trộn.

+ Các loại phân lân, phân đạm urê, phân kali để sản xuất phân viên nén thường hay bị vón cục nên đập nhỏ ra trước khi đưa vào phối trộn.

- Bước 3. Ép phân viên nén

Thử nghiệm sản xuất phân hữu cơ khoáng dạng viên nén nhả chậm

Nguyên liệu sau khi phối trộn sẽ được đưa vào máy ép viên. Nguyên liệu đầu vào phải đảm bảo tơi nhỏ, độ ẩm 15-20% (Nắm chặt phân trong lòng bàn tay, khi mở tay ra thì phân sẽ từ từ tan ra).

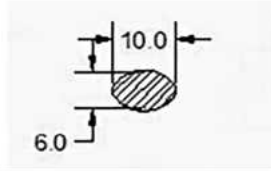
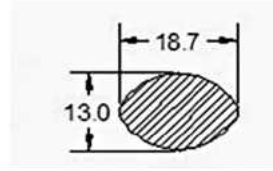
Mô tả:

Máy ép viên phân làm việc trên nguyên lý 2 rulo quay ngược chiều theo phương nằm ngang. Máy ép phân viên nén gồm phễu chứa hỗn hợp nguyên liệu, 2 trục dồn nén sơ bộ, rulo tạo viên.

Khi máy làm việc, hai trục dồn nén sơ bộ quay ngược chiều nhau để dồn hỗn hợp phân vào vùng ép nén. Hai rulo ép tạo viên quay ngược chiều nhau ép phân lại trong các hốc gần bán cầu tạo thành viên phân và đùn xuống phía dưới. Viên phân được đùn xuống máng trượt và đưa trực tiếp vào sàng kiêu lồng xoay để cắt via, làm tròn viên phân và sàng lọc phế phẩm để tái chế.

Kích thước viên phân thay đổi được bằng cách thay đổi 2 quả rulo khác với kích thước hốc tạo lỗ khác để phù hợp với từng loại giống cây trồng khác nhau.

Thông số kỹ thuật cho phân hữu cơ khoáng nhả chậm cho cây lúa

Cách bón	Phân vãi cho lúa	Phân dúi sâu cho lúa
Khối lượng (gram)	0.6 g/viên	4.2 g/viên
Kích thước(mm)		
Ảnh tham khảo		

Trong khâu đưa vận chuyển nguyên liệu bố trí: 1 người đứng máy và 1 người bưng nguyên liệu đổ vào máy.

- Sau khi cho nguyên liệu vào máy, người thứ 3 kiểm tra các viên phân có đẹp hay không, viên phân có đảm bảo chắc chắn và đúng tiêu chuẩn chất lượng hay không phụ thuộc nhiều vào người vận hành máy ép. Viên phân đẹp phải là những viên phân tròn, chắc và nhẵn bóng.

- Người thứ 4 ở vị trí phân viên nén rơi ra, sau khi viên phân đã được bộ phận sàng làm sạch thì người này có nhiệm vụ cho phân vào bao bì rồi chuyển ra bên ngoài.

Bước 4. Đóng gói sản phẩm

- Người thứ 5 kiểm tra lượng phân trong bao bì cho đủ số lượng và tiến hành khâu bao bì.

Với quy trình sản xuất phân viên nén như trên và với công suất của máy ép phân từ 300-350kg/h, nguyên liệu luôn có sẵn sàng, liên tục thì một ngày có thể sản xuất được 1,5-1,8 tấn phân viên nén.

Kết thúc mỗi đợt sản xuất, các kỹ thuật viên chú ý việc kiểm tra và bảo dưỡng máy sản xuất theo kỹ thuật hướng dẫn.

2. Kết quả sản xuất thử nghiệm phân hữu cơ khoáng dạng viên nén nhả chậm chuyên dùng cho lúa Khao cay nọi

Trong thời gian từ tháng 11/2022 đến tháng 02/2023, nhóm nghiên cứu đã sản xuất thử nghiệm phân bón viên nén nhả chậm cho cây lúa Khao cay nọi, kết quả kiểm tra chất lượng phân bón thể hiện trong bảng sau.

Chất lượng phân bón hữu cơ khoáng nhả chậm dạng vãi và dúi sử dụng cho cây lúa

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Kết quả		Nghị định 108/2017-NĐ-CP	QCVN 01-189:2019/BN-NPTNT
			Phân bón dạng vãi	Phân bón dạng dúi	(áp dụng cho phân hữu cơ khoáng)	
1	Kích thước hạt	mm	6:09	13:19	-	-
2	Trọng lượng hạt	g	0,64±0,13	4,22±0,33	-	-
3	Độ ẩm	%	11,2± 0,2	13,3±0,3	≤25,0	-
4	pH		6,9± 0,5	7,2±0,6	≥5,0	-
5	Hữu cơ	%	16,23±0,49	15,81±0,58	≥15	≥15
6	Nts	%	4,12± 0,20	4,20± 0,18	Tổng ≥8 và <18; mỗi loại ≥2%	Tổng ≥8 và <18; mỗi loại ≥2%
7	P_2O_5	%	2,15± 0,11	2,31±0,10		
8	K_2O	%	2,24±0,08	2,28±0,17		
9	Thời gian bảo quản	tháng	24	24	-	-

Số liệu ở bảng cho thấy, phân bón hữu cơ khoáng nhả chậm dùng cho bón vãi và bón dúi trên cây lúa đều đạt theo yêu cầu của Nghị định 108/2007-NĐ-CP và Quy chuẩn QCVN 01-189:2019/BNNPTNT về chất lượng phân bón.

IV. KẾT LUẬN

Nhóm nghiên cứu đã tiến hành thử nghiệm sản xuất phân hữu cơ khoáng dạng viên nén nhả chậm (dạng vãi và dúi) chuyên dùng cho cây lúa, kết quả thu được như sau:

- Đối với phân hữu cơ khoáng dạng bón vãi cho lúa: Kích thước phân (mm): 6:10; Khối lượng: 0,6g/viên; Độ ẩm: 11,2%; pH H_2O: 6,9; Hữu cơ: 16,23%; Nts: 4,12%; P_2O_5: 2,15%; K_2O: 2,24%.

- Đối với phân hữu cơ khoáng dạng bón dúi: Kích thước phân (mm): 13:19; Khối lượng: 4,2g/viên; Độ ẩm: 13,3%; pH H_2O: 7,2; Hữu cơ: 15,81%; Nts: 4,2%; P_2O_5: 2,31%; K_2O: 2,28%.

Giá trị các chỉ tiêu của phân bón hữu cơ khoáng đều đạt yêu cầu khi so sánh với Nghị định 108/2007-NĐ-CP và Quy chuẩn QCVN 01-189:2019/BNNPTNT về chất lượng phân bón./.

Lời cảm ơn

Các kết quả trình bày trong báo cáo này là một phần sản phẩm của nhiệm vụ khoa học và công nghệ theo Nghị định thư "Hợp tác nghiên cứu, ứng dụng công nghệ sản xuất phân hữu cơ khoáng dạng viên nén nhả chậm cho một số cây trồng chính tại tỉnh Xiêng Khoảng, nước Cộng hòa Dân chủ Nhân dân Lào", mã số NĐT.93.LA/20. Tác giả cảm ơn Bộ Khoa học và Công nghệ về sự hỗ trợ đó.

Tài liệu tham khảo

1. Đoàn Xuân Cảnh (2012), *Báo cáo kết quả thực hiện đề tài: Nghiên cứu biện pháp kỹ thuật*

tổng hợp theo Việt GAP để nâng cao năng suất và chất lượng một số chủng loại rau họ bầu bí và rau ăn củ ở Đồng bằng Sông Hồng, Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm.

2. Nghiêm Ngọc Dũng, Nguyễn Trung Hiếu, Nguyễn Văn Khôi, Nguyễn Thanh Tùng (2005), *Tổng hợp và nghiên cứu ảnh hưởng của polyme siêu hấp thụ nước tới khả năng lưu giữ phân bón của môi trường đất,* Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Tập 43(4), tr. 66-70.

3. Nguyễn Trung Dũng (2014), *Sử dụng phân bón và thuốc bảo vệ thực vật trong nông nghiệp ở Việt Nam - Thảo luận ở góc độ kinh tế sinh thái và bền vững,* Tạp chí Khoa học Kỹ thuật thủy lợi và môi trường, số 4, tr.108-116.

4. Cao Anh Dương (2015), *Phân bón phân chậm tan có kiểm soát (Controlled Release Fertilizer - CRF) và triển vọng sử dụng cho cây mía,* online: http://iasvn.org/tintuc/ Phân bón phân chậm tan có kiểm soát (Controlled Release Fertilizer - CRF) và triển vọng sử dụng cho cây mía -6941.html.

5. Phạm Quang Hà, Nguyễn Văn Bộ (2013), *Sử dụng phân bón trong mối quan hệ với sản xuất lương thực, bảo vệ môi trường và giảm phát thải khí nhà kính*, Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, tháng 3/2013.

6. Bùi Thanh Hương, Lưu Cẩm Lộc (2010), *Nghiên cứu khả năng nhả chậm chất khoáng N-P-K trong phân hữu cơ khoáng trên nền than bùn,* Tạp chí Hóa học, tập 48(4C), tr.420-424.

7. Hiệp hội Phân bón Việt Nam (2006), *Tuyển tập phân bón Việt Nam,* tập 1, NXB Đại học Nông nghiệp.

8. Nguyễn Cửu Khoa, Trần Đức Phương, Nguyễn Công Trực (2009), *Điều chế phân bón nhả chậm ure formandehyt (UF),* Tạp chí Hóa học, Tập 47 (4A), 592-596.

9. Nguyễn Cửu Khoa, Lê Thị Hà, Phan Thị Thanh Hiền (2009), *Nghiên cứu điều chế phân NPK trên nền tinh bột biến tính,* Tạp chí Hóa học, Tập 47 (4A), tr. 601-605.

10. Nguyễn Cửu Khoa (2015), *Nghiên cứu qui trình công nghệ sản xuất phân ure và NPK nhả chậm ứng dụng triển khai cho các cây trồng trên Tây Nguyên,* Báo cáo tổng hợp kết quả đề tài Khoa học và Công nghệ, Mã số TN3/C04 122.

11. Phạm Hữu Lý, Đỗ Bích Thanh (2005), *Nghiên cứu tổng hợp phân ure nhả chậm với polime nền gelatin,* Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Tập 43 (3), tr.67-71.

12. Lê Quốc Phong (2012), *Sản xuất và tiêu thụ phân bón thế giới,* online: http://iasvn.org/chuyen-muc/Sản xuất và tiêu thụ phân bón thế giới.

13. Nguyễn Thị Phương, Nguyễn Hoàng, Nguyễn Công Trực và cộng sự (2014), *Thử nghiệm phân ure - NPK nhả chậm và chất giữ ẩm cho cây trồng tại Tây Nguyên,* Tạp chí Khoa học Công nghệ Việt Nam, số 12, tr. 15-17.

14. Mai Văn Quyền, Bùi Huy Hiền, Đỗ Trung Bình (2014), *Đánh giá hiện trạng hiệu quả sử dụng phân bón và đề xuất biện pháp để nâng cao hiệu suất sử dụng phân bón cho cây trồng ở Việt Nam đến năm 2020,* online:http://iasvn.org/chuyenmuc/Đánh giá hiện trạng hiệu quả sử dụng phân bón và đề xuất biện pháp để nâng cao hiệu suất sử dụng phân bón cho cây trồng ở Việt Nam đến năm 2020.123.

15. Dương Thị Bé Thi, Trần Ngọc Quyền, Lê Thị Phương, Nguyễn Cửu Khoa (2015), *Nghiên cứu chế tạo màng trên cơ sở tinh bột/PVA cho phân NPK nhả chậm,* Tạp chí Hóa học, Tập 53 (3), tr. 306-309.

16. Trần Khắc Trung, Mai Hữu Khiêm (2002), *Phân bón nhả chậm được hấp thụ 100%,* Vnexpress.net.

17. Vinachem (2015), *Triển vọng thị trường phân bón nhả chậm toàn cầu đến năm 2019,* Tạp chí CN hoá chất, số 6, tr.3.

18. http://mayepphanviennen.blogspot.com/2014/08/May-ep-vien-phan.html.

19. Jenning P.R, W.R Coffmen and H.E Kauffman (1979), Rice improvement, IRRI, Los Bnaros, Philippines, pp. 101-102

20. Ranjha AM, Waheeh T, Mehdi SM, Rehman SS (2001), Effect of Potassium Sources on Rice Yield, International journal of Agriculture & Biology, 1, pp. 69-71.

21. Reyhaneh FE, Parvaneh R, Hassan SV, Parisa S (2012), Rice response to different methods of potassium fertilization in salinity stress condition, Intl J Agri Crop Sci., 4 (12), pp. 798-802.

22. Rejesus, I and Soest, H. (2012). Criteria of rice quality in world market. St Paul, MN, USA. p 45-60.

23. Thailand Ministry of commerce. (2013). Thai rice on the world rice economy. Bangkok, Thailand, p 11-12.

24. Uddin S, Sarkar MAR, Rahman MM (2013), Effect of nitrogen and potassium on yield of dry direct seeded rice cv.NERICA 1 in aus seasons, International.