

ẢNH HƯỞNG CỦA PHÂN BÓN URÊ, URÊ - DỊCH CHIẾT THỰC VẬT ĐẾN SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN VÀ NĂNG SUẤT GIỐNG LÚA BC15 VÀ GIỐNG NGÔ HN88

Nguyễn Thị Phương Thảo^{1*}, Lê Thị Dung³, Đặng Văn Sơn¹, Ninh Thị Thảo¹,
Nguyễn Thị Thùy¹, Nguyễn Trùng Hiếu¹, Nguyễn Thanh Hải¹, Nguyễn Tất Cảnh^{2,3}

¹Khoa Công nghệ sinh học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

²Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

³TT nghiên cứu thực nghiệm Nông nghiệp sinh thái Á nhiệt đới, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

Email*: ntpthao@vnua.edu.vn

Ngày nhận bài: 04.07.2015

Ngày chấp nhận: 05.05.2016

TÓM TẮT

Sử dụng dịch chiết thực vật có tác dụng ức chế enzyme urease có trong đất nhằm làm giảm sự mất đạm là một hướng đi không những làm giảm chi phí sản xuất nông nghiệp mà còn thân thiện với môi trường. Nghiên cứu này đánh giá tác dụng của dịch chiết chè xanh và dịch chiết dăng mầu công tới hiệu quả sử dụng đạm urê của giống lúa BC15 và giống ngô HN88. Kết quả áp dụng trên giống lúa BC15 cho thấy, không có sự sai khác về chiều cao cây, số nhánh hữu hiệu/khóm, hàm lượng diệp lục, năng suất cả thể ở công thức bón đủ lượng đạm theo tiêu chuẩn (100% đạm urê) và công thức bón 70% lượng đạm có bổ sung chế phẩm dịch chiết chè xanh hoặc chế phẩm dịch chiết dăng mầu công với tỷ lệ 3 ml chế phẩm dịch chiết/1 kg urê. Đối với cây ngô, so với công thức bón 100% đạm urê thì sử dụng chế phẩm dịch chiết chè xanh/dịch chiết dăng mầu công và kết hợp với 70% đạm urê không làm thay đổi thời gian từ gieo-mọc, gieo-trổ cờ và gieo-phun râu và vẫn duy trì được năng suất ngô HN88. Như vậy, bổ sung dịch chiết thực vật vào phân đạm urê giúp làm tăng hiệu suất sử dụng đạm so với cách sử dụng phân urê thông thường.

Từ khóa: Dịch chiết chè xanh, dịch chiết dăng mầu công, giống lúa BC15, giống ngô HN88, hiệu suất sử dụng đạm.

Effect of Urea, Urea-Plant Extracts on Growth and Yield of Bc15 Rice and Hn88 Corn

ABSTRACT

The use of plant extracts that inhibit soil urease activity to minimize of nitrogen losses is a potential strategy to reduce both production costs and environmental risks. This study evaluated the effects of crude plant extracts from *Camellia sinensis* and *Hedyotis* sp L. on nitrogen use efficiency of rice cv. BC15 and corn cv. HN88. For BC15 rice variety, there was no significant difference in stalk length, number of effective tillers, chlorophyll content, individual grain yield when applied with standard nitrogen fertilizer regime (100% urea) compared with 70% of standard level of urea combined with 3 ml crude plant extract as per 1 kg urea. For corn, there was no significant difference in days to emergence, days from sowing to tasseling and days from sowing to silking and yield when applied with standard nitrogen fertilizer regime compared with application of 70% of standard nitrogen level in combination with crude extract product of *Camellia sinensis* and *Hedyotis* sp L. Overall, combining crude extract of *Camellia sinensis* and *Hedyotis* sp L. with urea improves nitrogen use efficiency.

Keywords: BC15 rice, crude *Camellia sinensis* extracts, crude *Hedyotis* sp L. extracts, HN88 corn, nitrogen use efficiency.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nitơ là nguyên tố dinh dưỡng khoáng thiết yếu của thực vật có ảnh hưởng lớn nhất tới tiềm

năng năng suất cây trồng. Do đó, phương pháp phổ biến nhất để tăng năng suất lúa, ngô là cung cấp nitơ cho cây trồng dưới dạng phân đạm urê. Tuy nhiên, hiệu suất sử dụng phân đạm

phụ thuộc rất lớn vào điều kiện khí hậu, đất đai và giống. Sự mất đạm là do đạm bị phân hủy, bay hơi ở dạng NH_3 , phần nitrat hóa thành N_2 , N_2O bay hơi, nước chảy tràn, chảy ngang, thấm sâu (Buresh *et al.*, 2010). Hiệu suất sử dụng phân đạm của lúa thường dưới 50%, của ngô chỉ khoảng 40-50% (Vanek, 2001). Sự thất thoát này không những làm ô nhiễm môi trường mà còn làm cho lượng đạm bón bị mất đi dẫn tới giảm hiệu suất sử dụng phân đạm.

Đã có rất nhiều nghiên cứu làm tăng hiệu quả sử dụng phân đạm cho cây trồng trong nước (cây lúa) và cây trồng cạn (cây ngô) như sử dụng phân viên nén trên cây lúa giúp tiết kiệm 50% lượng phân bón so với bón vãi thông thường (Nguyễn Tất Cảnh, 2005), trên cây ngô tiết kiệm được 90 kg N/ha, năng suất cao hơn so với đối chứng 20-25% (Nguyễn Văn Lộc và Nguyễn Tất Cảnh, 2009). Ngoài ra, sử dụng phân đạm chậm tan có vỏ bọc polymer làm tăng năng suất ngô và hiệu quả kinh tế cao hơn so với phương pháp bón thông thường (Nguyễn Văn Phú và cs., 2012). Một số loại phân đạm được bọc bởi agrotain là chất có khả năng ức chế urease đã được đưa vào sử dụng với hiệu quả như sử dụng hoạt động của enzyme urease cao. Sử dụng agrotain có thể giảm được 20-25% lượng phân bón. Tuy nhiên, giá thành của phân bón bọc agrotain vẫn còn cao nên việc sử dụng chưa thực sự đem lại hiệu quả kinh tế mặc dù có lợi cho môi trường sinh thái nông nghiệp.

Hoạt chất có nguồn gốc từ dịch chiết thực vật có khả năng ức chế enzyme urease đã được sử dụng với mục tiêu làm tăng hiệu quả sử dụng đạm là một giải pháp tiềm năng, có ý nghĩa tích cực trong phát triển nông nghiệp bền vững, bảo vệ hệ sinh thái và môi trường sống của con người (Lata, 2012; Farzaneh *et al.*, 2012...). Nghiên cứu này được tiến hành nhằm đánh giá hiệu quả của việc sử dụng dịch chiết chè xanh và dịch chiết cây dăng mếu công - hai dịch chiết thực vật đã được nhóm nghiên cứu khảo sát và đánh giá là có khả năng ức chế enzyme urease đến sinh trưởng, phát triển, năng suất và hiệu quả sử dụng đạm của giống lúa BC15 và giống ngô HN88.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu

Nghiên cứu sử dụng giống lúa BC15 do Công ty Giống cây trồng Thái Bình sản xuất, được Bộ NN&PTNT công nhận là giống quốc gia năm 2008 và giống ngô nếp HN88 do Công ty cổ phần giống cây trồng Trung ương tuyển chọn. Đối tượng nghiên cứu là sản phẩm phân đạm urê của Công ty cổ phần Phân bón đầu khí Cà Mau; dịch chiết cây chè xanh và dịch chiết cây dăng mếu công do Nguyễn Thị Phương Thảo và Nguyễn Tất Cảnh - Học viện Nông nghiệp Việt Nam cung cấp.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thu dịch chiết thực vật thô

Sau khi làm sạch tạp chất, mẫu thực vật (chè và dăng mếu công) được nghiền nhỏ bằng máy xay hoặc giã trong cối. Sau đó, bổ sung nước vào dịch nghiền thực vật theo tỷ lệ 30 ml/10 g mẫu. Tiếp tục nghiền mẫu cho đến khi thành dung dịch đồng thể. Ly tâm hỗn hợp ở tốc độ 4.000 vòng/phút ở 4°C trong 15 phút, thu dịch trong, chuyển sang ống falcon mới. Dịch chiết thực vật sau khi thu hồi sẽ được cô đặc theo tỷ lệ 1ml dịch chiết/10 g mẫu thực vật tươi.

2.2.2. Tạo phân đạm urê chứa dịch chiết thực vật thô

Dịch chiết thực vật được trộn với chất phụ gia theo tỷ lệ 90% dịch chiết: 10% phụ gia (v/v) để tạo thành chế phẩm dịch chiết tiền thương mại. Sau đó, 3ml chế phẩm dịch chiết tiền thương mại được bổ sung vào 1kg đạm urê có sử dụng chất tạo màng bọc urê để tạo đạm urê chứa chế phẩm dịch chiết thực vật thô (đạm urê - chế phẩm dịch chiết thực vật).

2.2.3. Bón phân, đánh giá khả năng sử dụng đạm

Đất sau khi được sàng nhỏ, phơi khô sẽ được cho vào thùng xốp (40kg) và chậu vại (10kg) để trồng lúa và ngô. Thùng xốp có kích thước 60 × 40 × 35cm; chậu vại có chiều cao 40cm, đường kính 22cm. Lúa được trồng trong thùng xốp, 6 cây/thùng. Ngô được trồng trong

Bảng 1. Ảnh hưởng của dịch chiết chè và dịch chiết dăng mếu công đến hiệu quả sử dụng đạm của lúa và ngô

CT	Lượng đạm sử dụng/thùng (lúa); chậu (ngô)
CT1	100% đạm urê (3,5 g urê/chậu và 3,78 g urê/thùng)
CT2	70% đạm urê (lượng urê bằng 70% so với CT1)
CT3	0% đạm urê (0 g urê/chậu)
CT4	70% đạm urê - chế phẩm dịch chiết chè (lượng đạm urê bằng 70% so với CT1 + 3 ml chế phẩm dịch chiết chè/kg đạm urê)
CT5	70% đạm urê - chế phẩm dịch chiết dăng mếu công (lượng đạm urê bằng 70% so với CT1 + 3 ml chế phẩm dịch chiết dăng mếu công/kg đạm urê)

chậu vại, 1 cây/1 chậu. Sáu công thức bón phân đạm urê, đạm urê - agrotain và đạm urê - chế phẩm dịch chiết thực vật được thí nghiệm như trình bày ở bảng 1.

Các công thức được bón chung nền 1,95g K: 3,42g P/thùng đối với lúa và 2,6g K: 2,3g P/chậu đối với ngô.

2.2.4. Kỹ thuật bón phân

Lượng phân bón cho lúa là 100kg N: 90kg K: 90kg P/ha. Lượng phân này được bón 1 lần duy nhất trước khi cây lúa ở giai đoạn 3 tới 4 lá.

Lượng phân bón cho ngô là 90kg N: 60kg P: 120kg K/ha. Số phân bón trên được chia thành ba đợt bón như sau:

Phương pháp bón	Tỷ lệ bón (%)		
	N	P	K
Bón lót	20	100	0
Bón thúc lần 1 (10 ngày sau gieo)	30	0	50
Bón thúc lần 2 (cây xoắn nõn, chuẩn bị trổ cờ)	50	0	50

2.2.5. Xác định hàm lượng diệp lục tổng số

Hàm lượng diệp lục tổng số được xác định theo phương pháp của Nguyễn Văn Mã và cs. (2013) bằng máy Chlorophyll meter SPAD-502 (Konica Minolta, Nhật Bản). Đơn vị SPAD là chỉ số hàm lượng chất diệp lục tương đối, có giá trị từ -9,9 đến 99,9.

2.2.6. Xác định hàm lượng N tổng số trong đất

Hàm lượng N tổng số trong đất trước và sau khi thí nghiệm được phân tích tại phòng thí nghiệm JICA - Khoa Tài nguyên và Môi trường

- Học viện Nông nghiệp Việt Nam. Phương pháp phân tích dựa theo Tiêu chuẩn Ngành và phương pháp trình bày trong “Sổ tay phân tích đất, nước và phân bón” của Viện Thổ nhưỡng Nông hóa (1998).

2.2.7. Tính hiệu suất sử dụng đạm (NUE)

Hiệu suất sử dụng đạm được tính theo công thức của Ignacio *et al.* (2011):

$$NUE = (NSCT_N - NSCT_0) / \Delta N$$

Trong đó:

- $NSCT_N$ là năng suất cá thể của công thức bón đạm

- $NSCT_0$ là năng suất cá thể của công thức không bón đạm

- ΔN là lượng đạm sử dụng/khóm (lúa) hoặc cây (ngô)

$\Delta N = (N \text{ bón/thùng (chậu)} + N \text{ trong đất trước thí nghiệm/thùng (chậu)} - N \text{ trong đất sau thí nghiệm/thùng (chậu)}/\text{số khóm (cây)}).$

2.2.8. Chỉ tiêu theo dõi

Các chỉ tiêu theo dõi ở cây lúa gồm chiều cao cây, số nhánh hữu hiệu, hàm lượng diệp lục, chiều dài bông, số gié cấp 1/bông, tỷ lệ hạt chắc, khối lượng 1000 hạt và năng suất cá thể. Chỉ tiêu theo dõi đối với ngô gồm thời gian qua các giai đoạn sinh trưởng (gieo - mọc, gieo - trổ cờ, gieo - phun râu), chiều cao cây, chiều cao đóng bắp, số lá/cây, hàm lượng diệp lục, tỷ lệ bắp hữu hiệu, số hàng hạt/bắp, khối lượng 1000 hạt và năng suất cá thể. Các chỉ tiêu theo dõi được áp dụng theo tiêu chuẩn ngành 10 TCN 558-2002

(Quy phạm khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống lúa) và 10 TCN 341-1998 (Quy phạm khảo nghiệm giống ngô).

2.2.9. Bố trí thí nghiệm và xử lý số liệu

Thí nghiệm được tiến hành tại nhà lưới Bộ môn CNSH Thực vật, Khoa Công nghệ sinh học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam trong vụ hè, năm 2013.

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên (CRD) với 3 lần nhắc lại, mỗi lần nhắc lại có 6 cây đối với lúa và 3 cây đối với ngô.

Số liệu được xử lý thống kê sinh học bằng phần mềm Excel 2007 và IRRISTAT 4.0.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của phân bón urê, urê - chế phẩm dịch chiết thực vật đến sinh trưởng, phát triển và năng suất giống lúa BC15

3.1.1. Ảnh hưởng của phân bón urê, urê - chế phẩm dịch chiết thực vật đến sinh trưởng, phát triển của giống lúa BC15

Chiều cao cây là một chỉ tiêu quan trọng phản ánh tình trạng sinh trưởng của giống được trồng trong những điều kiện nhất định. Chiều cao cây sinh trưởng nhanh hay chậm phụ thuộc bản chất di truyền của giống và điều kiện ngoại cảnh như: nhiệt độ, ánh sáng, độ ẩm và các biện pháp kỹ thuật như mật độ gieo cấy, lượng phân bón, đặc biệt là loại phân bón. Chiều cao cây lúa BC15 thấp nhất khi không bón đạm urê (95,65cm). Chiều cao cây lúa ở công thức bón 70% đạm urê - chế phẩm dịch chiết chè xanh (98,65cm) và công thức bón 70% đạm urê-chế phẩm dịch chiết dăng mếu công (98,65cm) tương đương với công thức bón 100% đạm urê (99,30cm) (Bảng 2).

Số nhánh hữu hiệu là một chỉ tiêu quyết định đến năng suất cây lúa. Trong thí nghiệm này, số nhánh hữu hiệu của cây lúa giảm khi lượng đạm urê bón cho lúa giảm. Cụ thể, số nhánh hữu hiệu ở công thức không bón đạm đạt được thấp nhất (1,73 nhánh/khóm) và đạt cao nhất (3,40 nhánh/khóm) nếu bón đủ 100% lượng

đạm theo khuyến cáo cho lúa. Ở mức sai khác nhỏ nhất có ý nghĩa $LSD_{0,05}$, số nhánh hữu hiệu/khóm ở hai công thức bón 70% đạm urê - chế phẩm dịch chiết chè (2,69 nhánh) và 70% đạm urê - chế phẩm dịch chiết dăng mếu công (2,84 nhánh) là tương đương với số nhánh hữu hiệu/khóm ở công thức bón 70% đạm urê theo khuyến cáo và thấp hơn số nhánh hữu hiệu/khóm ở công thức bón 100% đạm urê (Bảng 2).

Diệp lục là sắc tố quan trọng thực hiện quá trình quang hợp của thực vật, hàm lượng diệp lục bị ảnh hưởng rõ rệt khi bón thiếu đạm cho cây (Farooq *et al.*, 2009). Hàm lượng diệp lục sau 58 ngày trồng trong lá lúa giảm tương ứng với lượng đạm bón cho cây. Hàm lượng diệp lục đạt 38,76 đơn vị SPAD khi bón 100% đạm urê cho lúa nhưng chỉ đạt 34,39 đơn vị SPAD nếu không bón N. Hàm lượng diệp lục ở các công thức bón 70% đạm urê-chế phẩm dịch chiết dăng mếu công (37,55 đơn vị SPAD) đạt tương đương với công thức bón 70% đạm urê, trong khi đó bón 70% đạm urê-chế phẩm dịch chiết chè xanh cho hàm lượng diệp lục trong lá lúa sau 58 ngày trồng (38,40 đơn vị SPAD) đạt tương đương so với công thức bón đầy đủ đạm urê (Bảng 2).

Như vậy, bổ sung chế phẩm dịch chiết chè hoặc chế phẩm dịch chiết dăng mếu công thay thế 30% lượng đạm bón cho lúa vẫn duy trì được chiều cao cây lúa, số nhánh hữu hiệu và hàm lượng diệp lục trong lá lúa.

3.1.2. Ảnh hưởng của phân bón urê, urê - chế phẩm dịch chiết thực vật đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống lúa BC15

Hiệu quả của phân bón được phản ánh thông qua năng suất thu được. Kết quả bảng 2 cho thấy, các yếu tố cấu thành năng suất như chiều dài bông, số gié cấp 1, tỷ lệ hạt chắc, khối lượng 1000 hạt (chắc) và năng suất cả thể phụ thuộc chặt chẽ vào lượng đạm bón cho lúa. Các chỉ tiêu này thấp dần khi lượng đạm urê bón cho lúa giảm dần. Năng suất lúa đạt 20,11g hạt/khóm khi bón đủ lượng đạm khuyến cáo trong khi chỉ đạt 16,30g hạt/khóm và

Bảng 2. Ảnh hưởng của phân bón urê, urê - chế phẩm dịch chiết thực vật đến sinh trưởng, phát triển của giống lúa BC15

Công thức	Phân bón	Chiều cao cây (cm)	Nhánh hữu hiệu/khóm	Hàm lượng diệp lục sau 58 ngày trồng (SPAD)
CT1	100% đạm urê	99,30	3,40	38,76
CT2	70% đạm urê	99,03	2,77	36,99
CT3	0% đạm urê	95,65	1,73	34,39
CT4	70% đạm urê-chế phẩm dịch chiết chè	98,65	2,69	38,40
CT5	70% đạm urê-chế phẩm dịch chiết dăng mếu công	98,65	2,84	37,55
CV%		1,00	8,00	6,10
LSD _{0,05}		1,70	0,39	0,63

Bảng 3. Ảnh hưởng của phân bón urê, urê - chế phẩm dịch chiết thực vật đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống lúa BC15

Công thức	Phân bón	Chiều dài bông (cm)	Số gié cấp 1/bông	Tỷ lệ hạt chắc (%)	KL 1.000 hạt (g)	Năng suất cá thể (g hạt/khóm)
CT1	100% đạm urê	23,5	12,0	67,39	20,42	20,11
CT2	70% đạm urê	21,0	10,0	64,21	18,93	16,30
CT3	0% đạm urê	18,0	9,5	55,92	16,90	11,30
CT4	70% urê -chế phẩm dịch chiết chè	23,0	12,0	67,68	20,40	19,45
CT5	70% urê -chế phẩm dịch chiết dăng mếu công	22,3	11,2	68,73	21,07	19,86
CV%		8,00	9,00		10,00	6,20
LSD _{0,05}		0,57	0,98		0,86	1,42

11,30g hạt/khóm khi bón 70% đạm urê và không bón đạm. Công thức bón 70% đạm urê - chế phẩm dịch chiết chè xanh cho chiều dài bông (23,0cm), số gié cấp 1/bông (12,0 gié), tỷ lệ hạt chắc (67,68%), khối lượng 1000 hạt (20,40g) và năng suất cá thể (19,45g hạt/khóm), đạt tương đương với công thức bón 100% lượng đạm urê. Công thức bón 70% đạm urê-chế phẩm dịch chiết dăng mếu công mặc dù cho chiều dài bông (22,3cm) thấp hơn so với công thức bón đủ 100% N nhưng số gié cấp 1/bông, tỷ lệ hạt chắc, khối lượng 1.000 hạt và năng suất cá thể (19,86g hạt/khóm) đạt được là tương đương (Bảng 3).

Có thể thấy, dịch chiết chè và dịch chiết dăng mếu công có ảnh hưởng rõ rệt đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất giống lúa BC15. Năng suất lúa đạt được ở các công thức bón bổ sung chế phẩm dịch chiết thực vật và lượng đạm giảm 30% so với khuyến cáo là tương

đương với khi bón đầy đủ 100% lượng đạm urê và cao hơn so với khi chỉ bón 70% lượng đạm cho cây. Điều này có nghĩa, bổ sung chế phẩm dịch chiết chè và dăng mếu công vào phân đạm urê đã tiết kiệm được 30% lượng đạm so với phương pháp bón đạm urê thông thường.

3.1.3. Ảnh hưởng của phân bón urê, urê - chế phẩm dịch chiết thực vật đến hiệu suất sử dụng đạm của giống lúa BC15

Dựa trên hàm lượng N tổng số trong đất trước và sau khi thí nghiệm, hàm lượng N bón cho lúa và năng suất thực thu ở các công thức bón phân khác nhau, hiệu suất sử dụng đạm của giống lúa BC15 được trình bày ở bảng 4.

Hiệu suất sử dụng đạm của lúa ở công thức bón 100% đạm urê (13,940g hạt/g đạm urê) đạt cao hơn so với ở mức đạm bón 70% so với lượng đạm khuyến cáo (11,312g hạt/g đạm urê). Các

công thức bón 70% đạm urê - chế phẩm dịch chiết chè xanh/dịch chiết dăng mếu công cho hiệu suất sử dụng đạm đạt tương ứng 18,44 và 19,376g hạt/g đạm urê; cao hơn hiệu suất sử dụng đạm ở công thức bón 100% đạm urê và 70% đạm urê (Bảng 3). So với công thức bón 70% đạm urê, hiệu suất sử dụng đạm ở các công thức bón 70% đạm urê - chế phẩm dịch chiết chè xanh/dịch chiết dăng mếu công tăng tương ứng 63,01 và 71,21%. Như vậy, bổ sung dịch chiết chè xanh hoặc dịch chiết dăng mếu công vào phân đạm urê đã làm tăng hiệu suất sử dụng đạm của giống lúa BC15 so với khi chỉ bón đạm urê.

3.2. Ảnh hưởng của phân bón urê, urê - chế phẩm dịch chiết thực vật đến sinh trưởng, phát triển và năng suất giống ngô HN88

3.2.1. Ảnh hưởng của phân bón urê, urê - chế phẩm dịch chiết thực vật đến thời gian sinh trưởng của giống ngô HN88

Không có sự sai khác về thời gian từ gieo đến mọc mầm (3 ngày) của giống ngô HN88 giữa các công thức bón phân khác nhau. Đây là giai đoạn cây ngô ít ảnh hưởng bởi môi trường bên ngoài. Thời gian từ gieo đến trổ cờ, gieo đến

phun râu có xu hướng dài hơn trong khi thời gian từ khi gieo đến khi chín sinh lý lại ngắn hơn khi bón đạm với lượng ít hơn. Cụ thể, khi không bón phân đạm cho ngô (CT3), ngô trổ cờ sau 49 ngày gieo, phun râu sau 54 ngày. Trong khi đó, bón đủ lượng đạm cho cây (CT1), cây ngô HN88 có thời gian gieo - trổ cờ và gieo - phun râu đạt tương ứng là 48 và 51 ngày. Bón 70% lượng đạm theo khuyến cáo (CT2) hoặc bón 70% đạm urê - chế phẩm dịch chiết chè xanh (CT4), 70% đạm urê - chế phẩm dịch chiết dăng mếu công (CT5) cho thời gian từ gieo-mọc, gieo-trổ cờ của giống ngô HN88 là như nhau, tương ứng 47 và 52 ngày (Bảng 5).

3.2.2. Ảnh hưởng của phân bón urê, urê - chế phẩm dịch chiết thực vật đến sinh trưởng, phát triển của giống ngô HN88

Chiều cao thân cây ngô, chiều cao đóng bắp và số lá tỷ lệ thuận với lượng đạm bón. Bón đủ lượng đạm theo khuyến cáo cho chiều cao cây (183,20cm), chiều cao đóng bắp (52,00cm) đạt cao hơn so với công thức bón 70% lượng đạm và không bón đạm. Ở công thức không bón đạm urê, chiều cao cây (163,70cm); chiều cao đóng bắp (43,60cm) và số lá (14,00 lá) đạt được là thấp nhất so với các công thức bón đạm khác (Bảng 5).

Bảng 4. Ảnh hưởng của phân bón urê, urê - chế phẩm dịch chiết thực vật đến hiệu suất sử dụng đạm của giống lúa BC15

Công thức	Phân bón	N trong đất trước thí nghiệm (g)	N trong đất sau thí nghiệm (g)	N bón/thùng (g)	Tổng N sử dụng/thùng (g)	N sử dụng/khóm (g)	Năng suất cá thể (g hạt/khóm)	Hiệu suất sử dụng N (g hạt/g N)
CT1	100% urê	0,04	0,031	3,780	3,789	0,632	20,11	13,940
CT2	70% urê	0,04	0,033	2,646	2,653	0,442	16,30	11,312
CT3	0% urê	0,04	0,016	0	0,024	0,004	11,30	-
CT4	70% urê-chế phẩm dịch chiết chè	0,04	0,032	2,646	2,654	0,442	19,45	18,440
CT5	70% urê-chế phẩm dịch chiết dăng mếu công	0,04	0,032	2,646	2,654	0,442	19,86	19,367

Ghi chú: $N \text{ sử dụng/khóm (g)} = \frac{N \text{ sử dụng/thùng (g)}}{6}$

Ảnh hưởng của phân bón urê, urê - dịch chiết thực vật đến sinh trưởng, phát triển và năng suất giống lúa BC15 và giống ngô HN88

Bảng 5. Ảnh hưởng của phân bón urê, urê - chế phẩm dịch chiết thực vật đến thời gian sinh trưởng của giống ngô HN88

Công thức	Phân bón	Gieo-mọc (ngày)	Gieo-trổ cờ (ngày)	Gieo-phun râu (ngày)
CT1	100% đạm urê	3	48	51
CT2	70% đạm urê	3	47	52
CT3	0% đạm urê	3	49	54
CT4	70% đạm urê - chế phẩm dịch chiết chè	3	47	52
CT5	70% đạm urê - chế phẩm dịch chiết dăng mếu công	3	47	52
CV%			2,9	1,1
LSD _{0,05}			1,8	0,98

Bảng 6. Ảnh hưởng của phân bón urê, urê - chế phẩm dịch chiết thực vật đến sinh trưởng,phát triển của giống ngô HN88

Công thức	Phân bón	Chiều cao cây (cm)	Chiều cao đóng bắp (cm)	Tỷ lệ chiều cao đóng bắp/chiều cao cây (%)	Số lá/cây (lá)
CT1	100% đạm urê	183,20	52,00	28,38	16,30
CT2	70% đạm urê	180,90	47,00	25,98	16,00
CT3	0% đạm urê	163,70	43,60	26,63	14,00
CT4	70% đạm urê - chế phẩm dịch chiết chè	183,10	52,25	28,54	16,20
CT5	70% urê - chế phẩm dịch chiết dăng mếu công	184,50	60,80	32,95	16,70
CV%		0,2	0,6		2,90
LSD _{0,05}		0,63	0,51		0,82

Bảng 7. Ảnh hưởng của phân bón urê, urê - chế phẩm dịch chiết thực vật đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống ngô HN88

Công thức	Phân bón	Số hàng hạt/bắp (hàng)	Khối lượng bắp tươi (g)	Khối lượng hạt/bắp (g)
CT1	100% đạm urê	10,00	155,10	62,48
CT2	70% đạm urê	9,50	150,70	52,80
CT3	0% đạm urê	8,40	79,96	21,46
CT5	70% đạm urê - chế phẩm dịch chiết chè	10,00	163,67	60,30
CT6	70% đạm urê -chế phẩm dịch chiết dăng mếu công	10,70	147,30	58,70
CV%		3,70	0,30	0,60
LSD _{0,05}		0,64	0,80	6,52

Công thức bón 70% đạm urê-dịch chiết chè cho chiều cao cây (183,10cm), chiều cao đóng bắp (52,25cm) và số lá/cây (16,20 lá) tương đương như ở công thức bón 100% đạm urê. Trong khi đó, bổ sung dịch chiết dăng mếu công (CT5) cho chiều cao cây (184,50 cm) và chiều cao

đóng bắp (60,80cm) cao hơn so chiều cao cây ở công thức bón 100% N; số lá/cây (16,70 lá) đạt tương đương so với khi bón 100% N (Bảng 6).

Chiều cao đóng bắp có ảnh hưởng tới việc thu nhận phần của bắp dẫn tới ảnh hưởng đến năng suất cây ngô. Chiều cao đóng bắp phụ thuộc

vào tính di truyền và trình độ thâm canh, điều kiện khí hậu. Trong điều kiện nhiệt độ cao, dinh dưỡng đầy đủ, cây sinh trưởng tốt, bắp đóng cao hơn bình thường (Ngô Hữu Tình, 2003).

3.2.3. Ảnh hưởng của phân bón urê, urê-dịch chiết thực vật đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống ngô HN88

Số hàng hạt/bắp dao động từ 8,4-10,7 hàng hạt. Công thức không sử dụng phân bón cho số hàng hạt (8,4 hàng) thấp nhất và có sự sai khác ở mức ý nghĩa $P = 0,05$ với các công thức bón 70% hoặc 100% đạm urê. Công thức bón 70% đạm urê - chế phẩm dịch chiết chè cho số hàng hạt/bắp đạt tương đương với công thức bón 100% đạm urê. Số hàng hạt/bắp đạt cao nhất (10,7 hàng) ở công thức bón 70% đạm urê - chế phẩm dịch chiết dăng mếu công (Bảng 6).

Khối lượng bắp tươi và khối lượng hạt/bắp tăng theo lượng đạm bón cho cây. Cụ thể, công thức không bón đạm (CT3) cho khối lượng bắp tươi (79,96 g) và khối lượng hạt/bắp (21,46g) đạt thấp nhất, tiếp đến là công thức bón 70% đạm urê (52,80g hạt/bắp) và công thức bón 100% đạm urê (62,48g hạt/bắp). Sử dụng chế phẩm dịch chiết dăng mếu công kết hợp với 70% đạm urê cho khối lượng bắp tươi (147,30g) đạt thấp hơn so với công thức bón 100% đạm urê nhưng có khối lượng hạt/bắp (58,70g) đạt tương đương. Công thức 70% đạm urê -chế phẩm dịch chiết chè cho khối lượng bắp tươi (163,67g) đạt cao hơn so với công thức bón 100% đạm urê; khối lượng hạt/bắp (60,30g) đạt tương đương với công

thức bón 100% đạm urê (Bảng 7).

Như vậy, sử dụng dịch chiết chè xanh và dịch chiết dăng mếu công đã làm tăng hiệu quả sử dụng đạm urê và cho phép thay thế tới 30% lượng đạm urê mà vẫn cho năng suất ngô HN88 đạt tương đương hoặc cao hơn so với phương pháp bón 100% lượng đạm.

3.2.4. Ảnh hưởng của phân bón urê, urê - chế phẩm dịch chiết thực vật đến hiệu suất sử dụng đạm của giống ngô HN88

Hiệu suất sử dụng đạm của giống ngô HN88 giảm khi tăng lượng đạm bón. Ở công thức sử dụng 100% đạm urê, hiệu suất sử dụng đạm đạt 11,718g hạt/g N; công thức bón 70% đạm urê cho hiệu suất sử dụng đạm đạt 12,785g hạt/g N. Sử dụng chế phẩm dịch chiết chè xanh và dịch chiết dăng mếu công kết hợp với bón đạm urê đã làm tăng rõ rệt hiệu suất sử dụng đạm của cây ngô, tương ứng đạt 15,836 và 15,192g hạt/g N (Bảng 8).

Như vậy, giảm lượng phân đạm bón cho lúa và ngô còn 70% theo khuyến cáo, đồng thời bổ sung dịch chiết thực vật cho kết quả là năng suất giống lúa BC15 và giống ngô HN88 đạt tương đương so với công thức bón 100% lượng đạm theo khuyến cáo và cao hơn so với công thức bón 70% đạm urê.

Trong nghiên cứu này, khi bón phân urê - chế phẩm dịch chiết chè xanh/dăng mếu công với lượng đạm bằng 70% so với lượng đạm khuyến cáo cho năng suất lúa và ngô đạt tương đương với khi bón đầy đủ đạm cho cây và cao hơn so với công thức chỉ bón 70% đạm urê.

Bảng 8. Ảnh hưởng của phân bón urê, urê - chế phẩm dịch chiết thực vật đến hiệu suất sử dụng đạm của giống ngô HN88

Công thức	Phân bón	N trong đất trước thí nghiệm (g)	N trong đất sau thí nghiệm (g)	N bón/chậu (g)	N sử dụng/chậu (cây) (g)	Năng suất cá thể (g hạt/cây)	Hiệu suất sử dụng N (g hạt/g N)
CT1	100% urê	0,01	0,0093	3,5	3,5007	62,48	11,718
CT2	70% urê	0,01	0,0087	2,45	2,4513	52,80	12,785
CT3	0% urê	0,01	0,0050	0	0,0050	21,46	-
CT4	70% urê - chế phẩm dịch chiết chè	0,01	0,0073	2,45	2,4527	60,30	15,836
CT5	70% urê - chế phẩm dịch chiết dăng mếu công	0,01	0,0087	2,45	2,4513	58,70	15,192

Điều này chứng tỏ, bổ sung dịch chiết thực vật vào phân đạm urê đã tiết kiệm được 30% lượng đạm bón cho cây. Bên cạnh sự tác động có lợi của các hoạt chất có trong dịch chiết thực vật tới sinh trưởng và phát triển cây trồng (như là một dinh dưỡng, chất kích hoạt tính kháng hoặc hoạt tính kháng lại vì sinh vật có hại...) thì có thể nguyên nhân chính của việc bổ sung dịch chiết chè xanh và dịch chiết dăng mếu công vào phân đạm urê lại có tác dụng nâng hiệu quả sử dụng đạm của lúa và ngô là do khả năng ức chế enzyme urease. Rất nhiều nghiên cứu đã chứng minh dịch chiết thực vật có khả năng ức chế enzyme urease và hạn chế sự nitrat hóa, do vậy có thể giảm thiểu sự mất đạm. Mohanty *et al.* (2008) trộn bột hạt xoan với đạm urê và bón vào trong đất và nhận thấy, ở đất thường và đất nhiễm mặn, bột hạt xoan không biểu hiện khả năng ức chế enzyme urease trong đất nhưng ở đất chua, hàm lượng urê trong đất được duy trì ở mức cao hơn so với công thức bón urê không có bột hạt xoan trong 2 tuần sau xử lý. Bột hạt xoan ức chế 4-28% sự nitrat hóa trong 7-21 ngày sau xử lý tùy thuộc vào loại đất, nhiệt độ và độ ẩm đất. Suescun *et al.* (2012) khảo sát khả năng ức chế hoạt động của enzyme urease trong đất của một số loài thực vật bản địa của Chile thông qua bổ sung dịch chiết tổng số vào phân urê và bón vào trong đất. Trong số các loài thực vật khảo sát, dịch chiết từ vỏ cây *Acacia caven* (cây họ đậu) và cây *Pinus radiata* (cây họ thông) trong dung môi ethanol biểu hiện khả năng ức chế quá trình nitrat hóa, hoạt động của enzyme urease và sự bay hơi CO₂ từ đất. Nhóm nghiên cứu cũng cho rằng, tác động của dịch chiết của cây *A.caven P.radiata* là do sự có mặt của các hợp chất phenolics có trong dịch chiết tổng số. Các hợp chất phenolic, đặc biệt là nhóm flavonoids, biểu hiện hoạt tính kháng urease đã được chứng minh trong nhiều nghiên cứu (Bae *et al.*, 2001; Shin *et al.*, 2005; Laghari *et al.*, 2010). Theo Trịnh Xuân Ngộ (2009), các hợp chất phenolics trong chè chiếm tới 27-30% khối lượng khô, trong đó một số hợp chất chiếm tỷ lệ cao gồm Epigallocatechin gallate (EGCG), Epigallocatechin (EGC), Epicatechin gallate (ECG), rutin, quercetin glycoside, kaempferol...

Theo Xiao *et al.* (2012), quercetin, rutin là những flavonoids có khả năng ức chế enzyme urease rất cao, với giá trị IC₅₀ tương ứng đạt 11,2μM và 67,6μM. Trong khi đó, nhóm hợp chất catechin như EGCG, EGC, ECG... trong dịch chiết chè xanh có khả năng ức chế enzyme urease cao (Lin *et al.*, 2014; An *et al.*, 2014; Ar *et al.*, 2009...). Thêm vào đó, nhóm nghiên cứu của Học viện Nông nghiệp Việt Nam do PGS.TS. Nguyễn Thị Phương Thảo đứng đầu (2015) đã khảo sát khả năng ức chế enzyme urease của dịch chiết một số loài thực vật như chè xanh, ổi, hành, ớt, dăng mếu công... và khẳng định dịch chiết chè xanh và dịch chiết dăng mếu công có khả năng ức chế enzyme urease cao, tương ứng đạt 94% và 68,12%. Như vậy, kết quả của công trình này một lần nữa khẳng định: dịch chiết chè xanh và dịch chiết dăng mếu công hoàn toàn có thể được sử dụng vào mục đích nâng cao hiệu quả sử dụng phân đạm urê, giảm chi phí sản xuất, góp phần bảo vệ môi trường sinh thái nông nghiệp.

4. KẾT LUẬN

Dịch chiết chè xanh và dịch chiết dăng mếu công hoàn toàn có thể được sử dụng vào mục đích nâng cao hiệu quả sử dụng phân đạm urê của lúa và ngô. Sử dụng chế phẩm dịch chiết chè xanh và chế phẩm dịch chiết dăng mếu công để bọc viên đạm urê theo tỷ lệ 3ml dịch chiết thực vật: 1kg N cho phép tiết kiệm được 30% lượng phân bón urê so với phương pháp bón phân urê thông thường.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được thực hiện với sự hỗ trợ kinh phí của đề tài hợp tác song phương cấp Bộ "Sản xuất và đánh giá tác động của dịch chiết thực vật lên hoạt tính men urease". Mã số đề tài: 17/2012/HĐ-HTQTSP.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- An, L., Ruyle, L., Arvizu, M., Gresko, K. E., Wilson, A. L. and Deutch, C. E. (2014). Inhibition of urease activity in the urinary tract pathogen

- Staphylococcus saprophyticus*. Letters in Applied Microbiology, 58(1): 31-41.
- Ar, S. H., Ordouzaheh, N., Ghaemi, A., Amirmozafari, N., Hamdi, K. and Nazari, R. (2009). *In vitro* inhibition of *Helicobacter pylori* urease with non and semi fermented *Camellia sinensis*. Indian Journal of Medical Microbiology, 27(1): 30-34.
- Bae, E. A., Joo Han, M. and Kim, D. H. (2001). *In vitro* anti *Helicobacter pylori* activity of irisolidone isolated from the flowers and rhizomes of *Puericirci thunbergiana*. Planta Medica, 67: 161-163.
- Buresh, R. J., Pampolino, M. F., Witt, C. (2010). Field-specific potassium and phosphorus balances and fertilizer requirements for irrigated rice-based cropping systems. Plant and Soil, 335: 35-64.
- Farzaneh, N., Faraz, M., Mehran, H. R., Kowsar, B., Massoud, A., Behnam, Y. (2012). Large scale screening of commonly used Iranian traditional medicinal plants against urease activity. DARU Journal of Pharmaceutical Sciences, 20: 72.
- Farooq, M., Wahid, A., Kobayashi, N., Fujita, D., Basra, S. M. A. (2009). Plant drought stress: effects, mechanisms and management. Agronomy for Sustainable Development, 29: 185-212.
- Ignacio, A. C., Tony, J. V. (2011). Acomprehensive study of plant density consequences on nitrogen uptake dynamics of maize plant from vegetative to reproductive stages. Field Crops Research, 121: 2-18.
- Laghari, A. H., Memon, S., Nelofar, A., Khan, K. M., Yasmin, A., Syed, M. N. and Aman, A. (2010). A new flavanone with urease-inhibition activity isolated from roots of manna plant camelthorn (*Alhagi maurorum*). Journal of Molecular Structure, 965(1): 65-67.
- Lata, S. B. U. (2012). Urease inhibitors: A review. Indian Journal of Biotechnology, 11: 381-388.
- Lin, Y. H., Feng, C. L., Lai, C. H., Lin, J. H. and Chen, H. Y. (2014). Preparation of epigallocatechin gallate-loaded nanoparticles and characterization of their inhibitory effects on *Helicobacter pylori* growth *in vitro* and *in vivo*. Science and Technology of Advanced Materials, 15(4): 1-10.
- Mohanty, S., Patra, A. K. and Chhonkar, P. K. (2008). Neem (*Azadirachta indica*) seed kernel powder retards urease and nitrification activities in different soils at contrasting moisture and temperature regimes. Bioresource technology, 99(4): 894-899.
- Ngô Hữu Tinh (2003). Cây Ngô. Nhà xuất bản Nghệ An.
- Nguyễn Tất Cảnh (2005). Sử dụng phân viên nén trong thâm canh lúa. Nhà xuất bản Nông nghiệp, tr. 78-89.
- Nguyễn Văn Lộc và Nguyễn Tất Cảnh (2009). Ảnh hưởng của việc bón phân viên nén kết hợp với chế phẩm Komix đến sinh trưởng và năng suất giống ngô LVN4. Tạp chí Khoa học và Phát triển, 7(3): 225-231.
- Nguyễn Văn Mã, La Việt Hồng và Ong Xuân Phong (2013). Phương pháp nghiên cứu sinh lý học thực vật. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.
- Nguyễn Văn Phú, Nguyễn Thế Hùng, Nguyễn Tất Cảnh và Đinh Thái Hoàng (2012). Ảnh hưởng của phân đạm chậm tan có vỏ bọc polime đến sinh trưởng và năng suất ngô vụ xuân tại Gia Lâm - Hà Nội. Tạp chí Khoa học và Phát triển, 10(2): 256-262.
- Shin, J. E., Kim, J. M., Bae, E. A., Hyun, Y. J. and Kim, D. H. (2005). *In vitro* inhibitory effect of flavonoids on growth, infection and vacuolation of *Helicobacter pylori*. Planta medica, 71(3): 197-201.
- Suescun, F., Paulino, L., Zagal, E., Ovalle, C. and Muñoz, C. (2012). Plant extracts from the Mediterranean zone of Chile potentially affect soil microbial activity related to N transformations: A laboratory experiment. Acta Agriculturae Scandinavica, Section B-Soil and Plant Science, 62(6): 556-564.
- Trịnh Xuân Ngô (2009). Cây chè và kỹ thuật chế biến. Nhà xuất bản Thành phố Hồ Chí Minh.
- Vanek, V. (2001). Management of applied Nitrogen in barley production. International conference in Prague.
- Xiao, Z. P., Wang, X. D., Peng, Z. Y., Huang, S., Yang, P., Li, Q. S., and Zhu, H. L. (2012). Molecular docking, kinetics study, and structure-activity relationship analysis of quercetin and its analogous as *Helicobacter pylori* urease inhibitors. Journal of agricultural and food chemistry, 60(42): 10572-10577.