

ẢNH HƯỞNG CỦA PHÂN BÓN ĐẾN NĂNG SUẤT LÚA TẠI THÁI NGUYÊN

Hoàng Văn Hải*, Hoàng Thị Thu Hằng

Trường Đại học Kinh tế và Quản trị kinh doanh – ĐH Thái Nguyên

TÓM TẮT

Bài báo tập trung vào việc tìm ra ngưỡng hiệu quả trong việc sử dụng các loại phân bón, bao gồm đạm, kali, npk, và lân, trong sản xuất lúa trên địa bàn tỉnh Thái Nguyên. Bằng việc sử dụng phương pháp kinh tế lượng kết hợp với phân tích biên, bài báo cho thấy tại phương án trung bình của các yếu tố đầu vào, 0,012 kg/m²/năm với đạm; 0,006 kg/m²/năm với kali; 0,031 kg/m²/năm với npk; và 0,016 kg/m²/năm với lân, 1kg đạm tăng thêm dẫn đến năng suất lúa trung bình tăng thêm 2,076 kg/m²/năm, tuy nhiên năng suất chỉ tăng khi lượng đạm bón trung bình trên 1 m² trong năm nhỏ hơn 0,014 kg; 1kg npk tăng thêm dẫn đến năng suất lúa trung bình tăng thêm 1,868536 kg/m²/năm, tuy nhiên năng suất chỉ tăng khi lượng npk bón trung bình trên 1 m² trong năm nhỏ hơn 0,072 kg; 1kg lân tăng thêm dẫn đến năng suất lúa trung bình tăng thêm 0,698983 kg/m²/năm, tuy nhiên năng suất chỉ tăng khi lượng lân bón trung bình trên 1 m² trong năm nhỏ hơn 0,026 kg; và 1kg kali tăng thêm dẫn đến năng suất lúa trung bình tăng thêm 2,404583 kg/m²/năm, tuy nhiên năng suất chỉ tăng khi lượng lân bón trung bình trên 1m² trong năm nhỏ hơn 0,008 kg. Bài báo là một sự tham khảo có ích cho ngành nông nghiệp của tỉnh để từ đó có những tư vấn phù hợp mang lại lợi ích cho người trồng lúa.

Từ khóa: phân bón; năng suất; lúa; Thái Nguyên; ảnh hưởng biên.

GIỚI THIỆU

Thái Nguyên là một tỉnh thuộc vùng trung du miền núi phía Bắc. Theo số liệu thống kê hiện Thái Nguyên có 165.850 hộ sản xuất nông, lâm nghiệp và thủy sản, trong đó số hộ sản xuất nông nghiệp là 164.459, chiếm khoảng 99,16% [1]. Diện tích đất trồng cây hàng năm toàn tỉnh là 121.415 ha trong đó đất trồng lúa là 71.997 ha [1]. Lượng phân bón sử dụng trung bình hàng năm vào khoảng 111.429 tấn [3]. Với sản xuất lúa thì các loại phân bón đạm, kali, npk, và lân đóng vai trò quan trọng. Tuy nhiên, không phải cứ tăng lượng bón cho lúa là dẫn đến sự tăng của năng suất [4]. Bón

phân vượt quá liều lượng cần thiết sẽ làm giảm năng suất và làm tăng chi phí phân bón dẫn tới hiệu quả kinh tế thấp. Ngoài ra còn gây ô nhiễm sản phẩm, môi trường, đe dọa sức khỏe của con người [4].

Trên thực tế, mỗi một loại phân bón đều có một ngưỡng hiệu quả riêng, việc tìm ra ngưỡng hiệu quả đó là ý tưởng của nghiên cứu này.

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Dựa vào mô hình được đề xuất bởi Hill et al. (2011) [2], mô hình hồi quy được lựa chọn như sau:

$$\begin{aligned} NANGSUAT = & \beta_1 + \beta_2 DAM + \beta_3 KALI + \beta_4 NPK + \beta_5 LAN + \beta_6 DAM^2 + \beta_7 KALI^2 + \beta_8 NPK^2 + \beta_9 LAN^2 \\ & + \beta_{10} DAM \times KALI + \beta_{11} DAM \times NPK + \beta_{12} DAM \times LAN + \beta_{13} KALI \times NPK + \beta_{14} KALI \times LAN \\ & + \beta_{15} NPK \times LAN + \beta_{16} DAM \times KALI \times NPK + \beta_{17} DAM \times KALI \times LAN + \beta_{18} DAM \times NPK \times LAN \\ & + \beta_{19} KALI \times NPK \times LAN + \beta_{20} DAM \times KALI \times NPK \times LAN + U \end{aligned}$$

Trong đó:

NANGSUAT là năng suất lúa (kg/m²/năm) được tính bằng tổng sản lượng của các loại lúa trồng trong năm chia cho tổng diện tích gieo trồng các loại lúa trong năm;

DAM là lượng phân đạm được bón (kg/m²/năm); *KALI* là lượng phân kali được bón (kg/m²/năm); *NPK* là lượng phân npk được bón (kg/m²/năm); và *LAN* là lượng phân lân được bón (kg/m²/năm).

* Tel: 0912 697605, Email: hoanghai@tueba.edu.vn

Nghiên cứu sử dụng phương pháp ước lượng bình phương nhỏ nhất với sự trợ giúp của phần mềm Kinh tế lượng Eview 7.

Dữ liệu của nghiên cứu được lấy từ bộ dữ liệu điều tra mức sống của hộ gia đình năm 2014 (VHLSS 2014) của Tổng cục Thống kê.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Thống kê mô tả

Thông tin từ mẫu cho thấy: Đạm được sử dụng bởi 77 hộ, 4 hộ cho biết là không dùng; Kali được sử dụng bởi 54 hộ, 27 hộ cho biết

là không dùng; NPK được sử dụng bởi 63 hộ, 18 hộ cho biết là không dùng; và Lân được sử dụng bởi 39 hộ, 42 hộ cho biết là không dùng.

Thông tin từ mẫu cũng cho thấy có ba loại lúa được trồng trong năm, bao gồm lúa tẻ mùa/thu đông được trồng bởi 80 hộ, lúa tẻ đông xuân được trồng bởi 77 hộ, và lúa nếp cả năm được trồng bởi 23 hộ. Tổng diện tích gieo trồng trong năm (TDTGTTN) đơn vị tính là m² và tổng sản lượng thóc thu hoạch trong năm (TSLTHTN) đơn vị tính là kg được mô tả trong bảng 2.

Bảng 1. Thông tin chung về các loại phân bón được sử dụng

| Phân bón | N | Mean | Minimum | Maximum | Std.Dev |
|-----------|----|----------|---------|-----------|----------|
| Đạm (kg) | 81 | 42,96296 | 0,00000 | 260,00000 | 38,98251 |
| Kali (kg) | 81 | 17,18519 | 0,00000 | 80,00000 | 17,55286 |
| NPK (kg) | 81 | 102,9877 | 0,00000 | 400,00000 | 95,38678 |
| Lân (kg) | 81 | 63,11111 | 0,00000 | 390,00000 | 92,58766 |

Nguồn: Tác giả tự tổng hợp từ VHLSS 2014

Bảng 2. Thông tin chung về diện tích gieo trồng và lượng thóc thu hoạch

| Chỉ tiêu | N | Mean | Minimum | Maximum | Std.Dev |
|---------------------------|----|----------|----------|----------|----------|
| TDTGTTN (m ²) | 81 | 3923,975 | 360,0000 | 19248,00 | 3008,889 |
| TSLTHTN (kg) | 81 | 1630,272 | 195,0000 | 5200,000 | 1020,752 |

Nguồn: Tác giả tự tổng hợp từ VHLSS 2014

Kết quả ước lượng mô hình

Kết quả ước lượng mô hình được cho bởi bảng 3.

Bảng 3. Kết quả ước lượng mô hình

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|-------------------|--------------|-------------|-------------|--------|
| C | 0,065232 | 0,074139 | 0,879859 | 0,3824 |
| DAM | 20,989150 | 11,127380 | 1,886261 | 0,0640 |
| KALI | 48,741720 | 16,537630 | 2,947321 | 0,0045 |
| NPK | 6,721760 | 2,427340 | 2,769188 | 0,0074 |
| LAN | 9,675059 | 3,811728 | 2,538234 | 0,0137 |
| DAM ² | -491,777700 | 393,920700 | -1,248418 | 0,2166 |
| KALI ² | -800,104700 | 545,630000 | -1,466387 | 0,1477 |
| NPK ² | -22,650970 | 18,739020 | -1,208759 | 0,2314 |
| LAN ² | -36,596270 | 59,029120 | -0,619970 | 0,5376 |
| DAM×KALI | -2117,441000 | 1666,957000 | -1,270244 | 0,2088 |
| DAM×NPK | -90,157650 | 200,076500 | -0,450616 | 0,6539 |
| DAM×LAN | -171,648400 | 253,628300 | -0,676771 | 0,5011 |
| KALI×NPK | -653,720200 | 414,520300 | -1,577052 | 0,1200 |
| KALI×LAN | -2435,949000 | 1130,457000 | -2,154836 | 0,0351 |

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|-------------------------|---------------|-----------------------|-------------|-----------|
| NPK × LAN | -232,1494 | 126,1684 | -1,839996 | 0,0706 |
| DAM × KALI × NPK | 31393,3000 | 41558,1300 | 0,755407 | 0,4529 |
| DAM × KALI × LAN | 142171,6000 | 87118,0700 | 1,631941 | 0,1078 |
| DAM × NPK × LAN | 6663,3220 | 9375,1050 | 0,710746 | 0,4800 |
| KALI × NPK × LAN | 65027,5700 | 39540,5600 | 1,644579 | 0,1052 |
| DAM × KALI × NPK1 × LAN | -3917172,0000 | 2972733,0000 | -1,317701 | 0,1925 |
| R-squared | 0,490040 | Mean dependent var | | 0,449744 |
| Adjusted R-squared | 0,331201 | S.D. dependent var | | 0,097627 |
| S.E. of regression | 0,079839 | Akaike info criterion | | -2,007348 |
| Sum squared resid | 0,388834 | Schwarz criterion | | -1,416126 |
| Log likelihood | 101,297600 | Hannan-Quinn criter. | | -1,770142 |
| F-statistic | 3,085123 | Durbin-Watson stat | | 1,827469 |
| Prob(F-statistic) | 0,000444 | | | |

Phân tích ảnh hưởng biên của các đầu vào

Từ kết quả chạy mô hình, ta có phương trình hồi quy tổng thể sau:

$$E(NANGSUAT) = \beta_1 + \beta_2 DAM + \beta_3 KALI + \beta_4 NPK + \beta_5 LAN + \beta_6 DAM^2 + \beta_7 KALI^2 + \beta_8 NPK^2 + \beta_9 LAN^2 + \beta_{10} DAM \times KALI + \beta_{11} DAM \times NPK + \beta_{12} DAM \times LAN + \beta_{13} KALI \times NPK + \beta_{14} KALI \times LAN + \beta_{15} NPK \times LAN + \beta_{16} DAM \times KALI \times NPK + \beta_{17} DAM \times KALI \times LAN + \beta_{18} DAM \times NPK \times LAN + \beta_{19} KALI \times NPK \times LAN + \beta_{20} DAM \times KALI \times NPK \times LAN \quad (1)$$

Tại phương án trung bình của các yếu tố đầu vào, 0,012 kg/m²/năm với đạm, 0,006 kg/m²/năm với kali, 0,031 kg/m²/năm với npk, và 0,016 kg/m²/năm với lân, ảnh hưởng biên của các đầu vào lần lượt được thực hiện như sau:

Phân tích ảnh hưởng biên của đạm

Từ (1) ta có:

$$\frac{\partial E(NANGSUAT)}{\partial DAM} = \beta_2 + 2\beta_6 DAM + \beta_{10} KALI + \beta_{11} NPK + \beta_{12} LAN + \beta_{16} KALI \times NPK + \beta_{17} KALI \times LAN + \beta_{18} NPK \times LAN + \beta_{20} KALI \times NPK \times LAN \quad (2)$$

Thay các giá trị số tương ứng với DAM là 0,012 kg/m²/năm, KALI là 0,006 kg/m²/năm, NPK là 0,031 kg/m²/năm, LAN là 0,016 kg/m²/năm và các giá trị ước lượng tương ứng của các beta vào phương trình (2) ta có :

$$\frac{\partial E(NANGSUAT)}{\partial DAM} = 2,075709$$

Cho DAM thay đổi, giữ nguyên NPK, KALI, và LAN, từ (2) ta có:

$$\frac{\partial E(NANGSUAT)}{\partial DAM} = 13,87837 - 983,5554 DAM$$

Đại lượng này nhận giá trị dương khi $0 \leq DAM < 0,014$ tại 0,014 kg thì năng suất không tăng, lớn hơn 0,014 kg thì năng suất thậm chí còn giảm.

Phân tích ảnh hưởng biên của npk

Từ (1) ta có:

$$\frac{\partial E(NANGSUAT)}{\partial NPK} = \beta_4 + 2\beta_8 NPK + \beta_{11} DAM + \beta_{13} KALI + \beta_{15} LAN + \beta_{16} DAM \times KALI + \beta_{18} DAM \times LAN + \beta_{19} KALI \times LAN + \beta_{20} DAM \times KALI \times LAN \quad (3)$$

Thay các giá trị số tương ứng với DAM là $0,012 \text{ kg/m}^2/\text{năm}$, $KALI$ là $0,006 \text{ kg/m}^2/\text{năm}$, NPK là $0,031 \text{ kg/m}^2/\text{năm}$, LAN là $0,016 \text{ kg/m}^2/\text{năm}$ và các giá trị ước lượng tương ứng của các beta vào phương trình (3) ta có :

$$\frac{\partial E(NANGSUAT)}{\partial NPK} = 1,868536$$

Cho NPK thay đổi, giữ nguyên DAM , $KALI$, và LAN , từ (3) ta có:

$$\frac{\partial E(NANGSUAT)}{\partial NPK} = 3,272897 - 45,30194NPK$$

Đại lượng này nhận giá trị dương khi $0 \leq NPK < 0,072$ tại $0,072 \text{ kg}$ thì năng suất không tăng, lớn hơn $0,072 \text{ kg}$ thì năng suất thậm chí còn giảm.

Phân tích ảnh hưởng biên của lân

Từ (1) ta có:

$$\begin{aligned} \frac{\partial E(NANGSUAT)}{\partial LAN} = & \beta_5 + 2\beta_9 LAN + \beta_{12} DAM + \beta_{14} KALI + \beta_{15} NPK + \beta_{17} DAM \times KALI + \beta_{18} DAM \times NPK \\ & + \beta_{19} KALI \times NPK + \beta_{20} DAM \times KALI \times NPK \quad (4) \end{aligned}$$

Thay các giá trị số tương ứng với DAM là $0,012 \text{ kg/m}^2/\text{năm}$, $KALI$ là $0,006 \text{ kg/m}^2/\text{năm}$, NPK là $0,031 \text{ kg/m}^2/\text{năm}$, LAN là $0,016 \text{ kg/m}^2/\text{năm}$ và các giá trị ước lượng tương ứng của các beta vào phương trình (4) ta có :

$$\frac{\partial E(NANGSUAT)}{\partial LAN} = 0,698983$$

Cho LAN thay đổi, giữ nguyên DAM , $KALI$, và NPK từ (4) ta có:

$$\frac{E(NANGSUAT)}{\partial LAN} = 1,870064 - 73,19254LAN$$

Đại lượng này nhận giá trị dương khi $0 \leq LAN < 0,026$ tại $0,026 \text{ kg}$ thì năng suất không tăng, lớn hơn $0,026 \text{ kg}$ thì năng suất thậm chí còn giảm.

Phân tích ảnh hưởng biên của kali

Từ (1) ta có:

$$\begin{aligned} \frac{\partial E(NANGSUAT)}{\partial KALI} = & \beta_3 + 2\beta_7 KALI + \beta_{10} DAM + \beta_{13} NPK + \beta_{14} LAN + \beta_{16} DAM \times NPK + \beta_{17} DAM \times LAN \\ & + \beta_{19} NPK \times LAN + \beta_{20} DAM \times NPK \times LAN \quad (5) \end{aligned}$$

Thay các giá trị số tương ứng với DAM là $0,012 \text{ kg/m}^2/\text{năm}$, $KALI$ là $0,006 \text{ kg/m}^2/\text{năm}$, NPK là $0,031 \text{ kg/m}^2/\text{năm}$, LAN là $0,016 \text{ kg/m}^2/\text{năm}$ và các giá trị ước lượng tương ứng của các beta vào phương trình (5) ta có :

$$\frac{\partial E(NANGSUAT)}{\partial KALI} = 2,404583$$

Cho $KALI$ thay đổi, giữ nguyên DAM , NPK , và LAN từ (5) ta có:

$$\frac{\partial E(NANGSUAT)}{\partial KALI} = 12,00584 - 1600,2094KALI$$

Đại lượng này chỉ dương khi $0 \leq KALI < 0,008$ tại $0,008 \text{ kg}$ thì năng suất không tăng, lớn hơn $0,008 \text{ kg}$ thì năng suất thậm chí còn giảm.

KẾT LUẬN

Nghiên cứu chỉ ra rằng để tăng năng suất lúa thì phân bón cần phải được sử dụng một cách hợp lý. Mỗi một loại phân bón đều có một ngưỡng khác nhau và nếu sử dụng vượt qua giới hạn này thì năng suất không những không tăng mà thậm chí còn giảm. Cho dù số liệu được sử dụng tương đối xa so với thời gian hiện tại¹, 12/2017, tuy nhiên do kỹ thuật canh tác lúa của Thái Nguyên trong 3 năm gần đây không có nhiều sự thay đổi nhanh như ngành công nghiệp và dịch vụ nên kết quả của nghiên cứu vẫn là một sự tham khảo có ích cho ngành nông nghiệp của tỉnh để từ

đó có những tư vấn phù hợp mang lại lợi ích cho người trồng lúa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cục Thống kê Thái Nguyên (2017), *Niên giám thống kê tỉnh Thái Nguyên 2016*
2. Hill, R. Carter., Griffiths, William. E. and Lim, Guay. C. (2011), *Principles of Econometrics*, 4th edition, John Wiley & Son, p. 202.
3. Khánh Thiện (2017), *Nông dân ưa dùng phân bón Việt*, <http://baothainguyen.org.vn/tin-tuc/kinh-te/nong-dan-ua-dung-phan-bon-viet-245127-108.html>, 14/02/2018
4. Trương Hợp Tác (2009), *Ảnh hưởng của việc sử dụng phân bón đến môi trường*, <https://www.mard.gov.vn/Pages/anh-huong-cua-viec-su-dung-phan-bon-den-moi-truong-417.aspx>, 15/02/2018

SUMMARY

THE EFFECTS OF FERTILIZERS ON RICE YIELD IN THAI NGUYEN

Hoang Van Hai*, Hoang Thi Thu Hang

TNU University of Economics and Business Administration

The paper focuses on finding effective thresholds in fertilizer utilization in manufacturing rice in Thai Nguyen. With the application of econometric methods associated with marginal analysis, the paper indicates that at the vector of input in average, 0.012 kg/m²/year; 0.006 kg/m²/year; 0.031kg/m²/year; and 0.016 kg/m²/year for N, K, NPK, and P respectively, an additional 1kg of N leads to an increase of rice yield of 2.076 kg/m²/year, and the yield increases as this input is larger than or equal to zero and less than 0.014kg/m²/year; an additional 1kg of NPK leads to an increase in rice yield of 1.868536 kg/ m²/year and the yield increases as this input is larger than or equal to zero and less than 0.072 kg/m²/year; an additional 1kg of P leads to an increase in rice yield of 0.698983 kg/m²/year and the yield increases as this input is larger than or equal to zero and less than 0.026 kg/m²/year; and an additional 1kg of K leads to an increase in rice yield of 2.404583 kg/m²/year and the yield increases as this input is larger than or equal to zero and less than 0.008 kg/m²/year. The paper is a useful reference for the province's agricultural sector to have practical advices for the improvement of rice growers' benefits.

Key words: fertilizer; yield; rice; Thai Nguyen; marginal effects

Ngày nhận bài: 09/02/2018; **Ngày phản biện:** 28/02/2018; **Ngày duyệt đăng:** 12/3/2018

¹ Dữ liệu điều tra mức sống của hộ gia đình năm 2016 (VHLSS 2016) chưa được Tổng cục Thống kê công bố tại thời điểm nghiên cứu.

* Tel: 0912 697605, Email: hoanghai@tueba.edu.vn

SOCIAL SCIENCE – HUMANITIES – ECONOMICS

| Content | Page |
|---|------|
| Nghiêm Thi Ho Thu - Formation basis of Ngọc Giao's prose characteristics | 3 |
| Vu Thi Hanh - From new consciousness of gender characteristics to new women in Vietnamese novels at the beginning of 21 st century | 9 |
| Phạm Thi Ngọc Anh - Applications of water-wave icons on contemporary sculpture of monuments in Viet Nam | 15 |
| Phung Phuong Nga, Doan Duc Hai - Symbols in Nguyen Xuan Khanh's novels (the cases of novels <i>Hồ Quý Ly</i> , <i>Mẫu thượng ngàn</i> , and <i>Đội gạo lên chùa</i>) | 21 |
| Vu Thuy Hang, Doan Thi Hong Nhung - Discussion on classification of the motherworship religion | 25 |
| Phạm Văn Hưng, Nguyễn Huy Hưng, Nguyễn Thị Thu Hương - Thai Nguyen University's assessment of program learning outcomes through the assessment of senior students near their completion of their undergraduate degree | 31 |
| Hoàng Duy Tuông - Solutions to enhance physical education efficiency for students at Thai Nguyen University of Medicine and Pharmacy – Thai Nguyen University | 37 |
| Hoàng Thu Thủy, Lý Trung Thành - Nguyen Ai Quoc – Ho Chi Minh – who set the foundation for the special relationship between Vietnam and Laos | 45 |
| Trần Thị Lan - Applying the tectonic theory to teaching "the basic principles of the Marxism - Leninism" in universities | 49 |
| Nguyễn Thanh Tú - Some solutions to enhance the quality of teaching and learning English at University of Transport Technology, Thai Nguyen Campus | 55 |
| Nguyễn Thị Hoài Thu - Methods of active teaching for efficient development of Vietnamese speaking skill for foreign students at Military Technical Academy | 61 |
| Ngô Thị Lan Anh, Võ Văn Tri - Necessity of educating the consciousness of ecological environment protection for youth in Long Xuyen city, An Giang province | 67 |
| Le Van Hieu - Communications projected by the model "propaganda department" in communes, wards, township and "commander" in villages, cities in Bac Ha district (Lao Cai province) | 73 |
| Trần Hoàng Tinh, Trần Văn Khanh, Nguyễn Trung Kiên - Strengthen examination and evaluation of disciplinary education activities for students at national defense and security education centers in the current phase | 79 |
| Nguyễn Mai Anh, Nguyễn Thị Hoàng Lan - Renovation of legal education content in the bachelor's degree program in political education of Thai Nguyen University of Education to meet the requirements of the new general education curriculum | 85 |
| Đo Thị Ngọc Phương, Trần Thị Thảo - Project power in the study of the English written language used by the second-year English majors at Thai Nguyen University of Education | 91 |
| Vu Đình Bắc, Lý Mai Hương, Hoàng Thị Hồng Hạnh - Using group-work activities to improve English speaking skill for the first year English majors at Thai Nguyen University of Education | 97 |
| Nguyễn Thị Hằng, Lê Thị Quyên, Nguyễn Lê Mai, Vu Thị Lenh - Organizing the experiential learning in teaching the theme "pests and disease of plants" (Technology 10 in high school) | 103 |
| Nguyễn Thị Khuông - Applying the flipped classroom model in teaching citizen education subject in high school | 109 |
| Lai Thu Uyen, Vu Đình Bắc, Nguyễn Thanh Long - Enhance grammar of third-year students of English major through peer check at Thai Nguyen University of Education | 115 |
| Nguyễn Thị Hồng Chuyền, Hà Thị Nhu Quỳnh - Imitation technique in improving 2 nd year non-English major students' oral competence discourse at Thai Nguyen University of Education | 121 |

| | |
|--|-----|
| Nguyen Nam Ha, Nguyen Thi Thuy - Assessment on physical condition of students at Thai Nguyen University | 127 |
| Vu Thi Thanh Thuy, Chu Van Trung, Cao Thuy Linh - Research on the current and potential developments of Thai Nguyen tourism industry | 133 |
| Tran Thi Ngoc Ha - Researching household economy model for sustainable management and use on sloping land in tea growing areas in La Bang commune, Dai Tu district, Thai Nguyen province | 139 |
| Nguyen Van Tam, Ha Thi Hoa, Bui Thi Minh Ha, Le Thi Hoa Sen, Dang Thi Huong - Impact of resource factors on livelihood diversification of tea growing households in Dai Tu district, Thai Nguyen province | 143 |
| Hoang Van Hai, Hoang Thi Thu Hang - The effects of fertilizers on rice yield in Thai Nguyen | 149 |
| Dang Thuong Hoai Linh, Ly Thu Trang - The international and Vietnamese laws on protection of well-known trademarks | 155 |
| Do Tuyet Ngan - The role of women with community based tourism development in Nghia Lo town, Yen Bai province | 163 |
| Vu Thi Thu - Assessing the agricultural land use change under the climate change context in Giao Thuy district, Nam Dinh province | 169 |
| Pham Thi Thanh Mai, Tran Le Kim, Nguyen Thi Lan - Enhancing the application of science and technology advances into tea production in Thai Nguyen city | 175 |
| Nguyen Thi Bich Hanh, Nguyen Thi Thu Thuy - Assessment of efficiency of agricultural land use in Yen Phuc commune, Van Quan district, Lang Son province | 181 |
| Dang Quynh Trinh, Tran Van Hung - Business income tax inspection for non-state enterprises in Pho Yen district, Thai Nguyen province | 187 |