

# ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA MỘT SỐ HOẠT ĐỘNG SẢN XUẤT NÔNG, LÂM NGHIỆP TỚI CHẤT LƯỢNG ĐẤT VÀ NƯỚC TẠI VƯỜN QUỐC GIA XUÂN SƠN, TỈNH PHÚ THỌ

Trần Thị Đăng Thúy<sup>1</sup>, Bùi Văn Năng<sup>1</sup>, Ngô Hoàng Trung Hiếu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Lâm nghiệp

## TÓM TẮT

Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu về sự tác động đến môi trường của các hoạt động sản xuất nông, lâm nghiệp tại khu vực Vườn quốc gia Xuân Sơn. Nghiên cứu tính chất đất ở các kiểu rừng trồng khác nhau (re, bò đề, keo, mỡ) đều có hàm lượng nitơ, photpho, mùn nghèo hơn so với đất rừng tự nhiên và đất nương rẫy. Đất đều có tính chất rất chua đến chua nhẹ. Nghiên cứu tính toán lượng chất thải phát sinh từ hoạt động sản xuất có tác động tới chất lượng đất và nước ở khu vực khoảng 130 - 162 tấn chất thải rắn/tổng diện tích rừng trồng, chất thải rắn chăn nuôi khoảng 36.952,6 tấn/năm và nước thải chăn nuôi khoảng 20.410,8 - 41.734,1 m<sup>3</sup>/năm, lượng bao bì thải ra khoảng 0,16 - 0,22 tấn/năm. Kết quả đánh giá hiện trạng chất lượng nước mặt cho thấy các thông số COD, Amoni và TSS vượt quy chuẩn QCVN 08:2015/BTNMT. Chất lượng nước ngầm tại khu vực chưa bị ảnh hưởng bởi các hoạt động sản xuất nông, lâm nghiệp khi so sánh với quy chuẩn QCVN 09:2015/BTNMT. Nghiên cứu đã đề xuất một số giải pháp quản lý các hoạt động phát triển sản xuất nông, lâm nghiệp và xử lý các vấn đề môi trường phát sinh nhằm nâng cao chất lượng môi trường cho khu vực.

**Từ khóa:** chăn nuôi, chất lượng nước mặt, chất lượng nước ngầm, rừng trồng, tính chất đất.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rừng đặc dụng được sử dụng chủ yếu để bảo tồn hệ sinh thái rừng tự nhiên, nguồn gen sinh vật rừng, nghiên cứu khoa học, bảo tồn di tích lịch sử - văn hóa, tín ngưỡng, danh lam thắng cảnh kết hợp du lịch sinh thái, nghỉ dưỡng, giải trí (trừ phân khu bảo vệ nghiêm ngặt của rừng đặc dụng), cung ứng dịch vụ môi trường rừng (*khoản 2, Điều 5, Luật Lâm nghiệp số 16/2017/QH14*). Vườn quốc gia là loại rừng đặc dụng có vị trí và tầm quan trọng đặc biệt đối với quốc gia. Vườn quốc gia có chức năng chung của rừng đặc dụng đồng thời có thể có một trong các chức năng chủ yếu là: bảo tồn và dự trữ thiên nhiên, khu bảo tồn loài - sinh cảnh, bảo vệ cảnh quan (*khoản 7, điều 3, Nghị định 117/2010/NĐ-CP ngày 24 tháng 12 năm 2010*).

Vườn quốc gia Xuân Sơn thuộc địa bàn huyện Tân Sơn, tỉnh Phú Thọ; đây là điểm cuối của dãy Hoàng Liên, là khu vực đại diện cho hệ sinh thái điển hình giao thoa giữa miền đồng bằng trung du và miền núi phía Bắc Việt Nam với kiểu rừng nhiệt đới và á nhiệt đới còn tồn tại khá nhiều loài động, thực vật quý hiếm đặc trưng cho vùng núi Bắc bộ. Đây còn là nơi phòng hộ đầu nguồn Sông Bứa, nơi cung cấp nước sản xuất, sinh hoạt của người dân sinh sống quanh

khu vực. Hiện nay với số lượng dân cư sống trong vùng đệm và vùng lõi của vườn quốc gia ngày càng cao khoảng 12.525 người, cùng với đó là những hoạt động sản xuất nông, lâm nghiệp trong khu vực liên tục phát triển như trồng rừng, chăn nuôi, trồng hoa màu, lúa nước... đã phần nào tác động đến chất lượng môi trường đặc biệt là môi trường đất và nước khi phát sinh ra các dạng chất thải khác nhau như chất thải chăn nuôi, chất thải nguy hại (bao bì thuốc bảo vệ thực vật, bao bì phân bón...), túi nilon.

Bài báo trình bày tóm tắt kết quả nghiên cứu về sự tác động của các hoạt động sản xuất nông, lâm nghiệp tới chất lượng môi trường đất và nước trong khu vực Vườn quốc gia, từ đó đề xuất các giải pháp nâng cao chất lượng môi trường cho khu vực nghiên cứu.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Phương pháp điều tra khảo sát thực địa

Nghiên cứu đã tiến hành điều tra khảo sát thực địa một số khu vực rừng trồng thuần loài (rừng re, rừng bò đề, rừng mỡ, rừng keo), rừng trồng hỗn loài (rừng bò đề keo, rừng keo mỡ), rừng tự nhiên và khu vực trồng hoa màu để đánh giá tính chất đất khác nhau ở các kiểu rừng trồng khác nhau. Khảo sát hệ thống ao, hồ sông suối

chịu sự tác động trực tiếp của các hoạt động sản xuất nông, lâm nghiệp để tiến hành xác định vị trí lấy mẫu nước mặt. Khảo sát nguồn nước ngầm của một số hộ dân sống gần các hoạt động sản xuất để đánh giá mức độ ảnh hưởng của các hoạt động sản xuất tới nước ngầm.

**2.2. Phương pháp điều tra xã hội học**

Nghiên cứu thực hiện lựa chọn số lượng mẫu phỏng vấn theo phương pháp rút mẫu ngẫu nhiên với khoảng tin cậy 95% (*Tejada và cộng sự, 2000*)

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

n: lượng mẫu cần chọn; N: kích thước của tổng thể; e: Sai số kỳ vọng.

Với sai số kỳ vọng được chọn là 10% và tổng dân số là 2.908 hộ gia đình, lượng mẫu xác định theo công thức được chọn là 97 hộ. Mục đích tiến hành phỏng vấn để thu thập các thông tin liên quan đến tình hình sản xuất nông, lâm nghiệp (trồng rừng, chăn nuôi, canh tác nương rẫy, trồng lúa nước). Tình hình sử dụng hóa chất, phân bón trong chăm sóc rừng và canh tác nông nghiệp.

**2.3. Phương pháp lấy mẫu và bảo quản mẫu**

Vị trí lấy mẫu được mô tả trong bảng 1.

**Bảng 1. Mô tả vị trí lấy mẫu**

STT	Tên vị trí	Kí hiệu mẫu	Tọa độ		Mô tả vị trí
			Kinh độ	Vĩ độ	
<b>Mẫu đất</b>					
1	Đất mới khai thác bò đê	Đ1	21.11821	104.98709	Rừng bò đê mới được khai thác tại xóm Đồng Tào
2	Đất rừng bò đê thuần loài	Đ2	21.1226	104.98782	Rừng trồng bò đê tại xóm Đồng Tào
3	Đất rừng keo thuần loài	Đ3	21.12142	104.98201	Rừng trồng keo thuần loài gần hồ Xuân Sơn
4	Đất rừng bò đê keo	Đ4	21.10769	104.97662	Rừng trồng hỗn loài keo, bò đê gần Hồ Xuân Sơn
5	Đất rừng mỡ thuần loài	Đ5	21.13028	104.95629	Rừng trồng mỡ thuần loài tại xóm Lấp
6	Đất rừng re thuần loài	Đ6	21.12093	104.97333	Rừng trồng re thuần loài gần ban quản lý VQG
7	Đất rừng keo, mỡ	Đ7	21.12437	104.97952	Rừng trồng hỗn loài keo, mỡ gần VQG
8	Đất rừng tự nhiên	Đ8	21.15113	104.93794	Rừng tự nhiên tại xóm Cỏi
9	Đất nương rẫy	Đ9	21.11487	104.98679	Khu vực trồng hoa màu ngô, sắn
<b>Nước mặt</b>					
10	Suối Chiềng	M1	21.11816	105.00676	Gần vị trí đập tràn xã Xuân Đài
		M2	21.11651	105.00665	Bên bờ gần khu vực trồng lúa
		M3	21.10613	105.00226	Bên bờ suối gần khu vực trồng lúa và trồng rừng
		M4	21.10487	105.00104	Gần khu vực rừng trồng
		M5	21.10678	104.99916	Gần khu vực chăn nuôi, trồng lúa
		M6	21.109	104.99849	Gần khu vực rừng trồng
11	Suối Xuân Đài 2	M7	21.11866	104.99768	Gần khu vực rừng trồng mới khai thác
		M8	21.11954	104.99722	Gần khu vực trồng lúa

STT	Tên vị trí	Kí hiệu mẫu	Tọa độ		Mô tả vị trí
			Kinh độ	Vĩ độ	
12	Suối Xuân Đài 1	M9	21.11946	104.99505	Hai bên bờ suối là rừng trồng và nhà dân sinh sống
		M10	21.11965	104.99479	
13	Suối Đồng Tào	M11	21.11965	104.99191	Nước chảy tràn từ ruộng lúa và rừng bồ đề Nước mặt có chứa nước thải chăn nuôi và đất canh tác nương rẫy xung quanh
		M12	21.11902	104.9915	
14	Hồ Xuân Sơn	M13	21.11843	104.98025	Xung quanh hồ là rừng trồng, canh tác nương rẫy và nuôi trồng thủy sản trong hồ
		M14	21.11767	104.97958	
		M15	21.11763	104.98137	
		M16	21.11594	104.97899	
15	Khe suối rừng tự nhiên	M17	21.1168	104.97848	Khe suối chảy qua rừng tự nhiên
		M18	21.12608	104.97207	
16	Hồ Thác Ngọc	M19	21.14076	104.94331	Xung quanh là hoạt động du lịch và rừng tự nhiên
		M20	21.14084	104.94307	
<b>Nước ngầm</b>					
17	Xóm Cỏi	A1	21.15262	104.9458	Hộ dân gần khu rừng tự nhiên
18	Xóm Lập	A2	21.14425	104.94591	Hộ dân gần khu rừng tự nhiên và chăn nuôi
19	Xóm Dù	A3	21.12566	104.95675	Hộ dân gần khu rừng tự nhiên và chăn nuôi
20	Xóm Đồng Tào	A4	21.11936	104.9934	Hộ dân gần khu vực rừng trồng và chăn nuôi
21	Xóm Xoan	A5	21.11007	105.00133	Hộ dân gần khu vực trồng lúa nước và chăn nuôi
22	Xóm Hạ Bằng	A6	21.11323	105.00084	Hộ dân gần khu vực rừng trồng
23	Xóm Hạ Bằng	A7	21.11535	105.00072	Hộ dân gần khu vực chăn nuôi
24	Xóm Đồng Cả	A8	21.12037	105.00891	Hộ dân gần khu trồng lúa nước

- Lấy mẫu đất: Lấy 9 mẫu đất tại 9 kiểu rừng khác nhau theo tiêu chuẩn TCVN 7538-2:2005 (ISO 10381-2:2002). Ở mỗi kiểu rừng tính chất đất là tương đối đồng nhất nên các mẫu đất được lấy theo phương pháp lấy mẫu tổ hợp. Tất cả các mẫu đất được lấy ở tầng mặt có độ sâu 0 - 30 cm.

- Lấy mẫu nước: Lấy 20 mẫu nước mặt theo tiêu chuẩn TCVN 6663-1:2011 (ISO 5667-2:2006), TCVN 5994:1995 (ISO 5667-4:1987), TCVN 6663-6:2008 (ISO 5667-

6:2005). Lấy 8 mẫu nước ngầm theo TCVN 6663-1:2011 (ISO 5667-1:2006). Mẫu sau khi lấy được bảo quản theo TCVN 6663-3:2003 (ISO 5667-3:1985) và vận chuyển về phòng thí nghiệm thực hiện phân tích.

#### **2.4. Phương pháp phân tích và đánh giá**

Thực hiện phân tích và đánh giá các chỉ tiêu hóa lý trong đất và nước theo các tiêu chuẩn như bảng 2.

**Bảng 2. Phương pháp phân tích và đánh giá các chỉ tiêu hóa lý trong đất và nước**

STT	Thông số	Phương pháp phân tích	Phương pháp đánh giá
<b>Môi trường đất</b>			
1	pH <sub>KCl</sub>	TCVN 5979:2007	Cẩm nang ngành Lâm nghiệp, 2006
2	Mùn	TCVN 6642:2000	Đỗ Đình Sâm, 2000
3	Hàm lượng photpho dễ tiêu	TCVN 8661:2011	Cẩm nang ngành Lâm nghiệp, 2006
4	Hàm lượng photpho tổng số	TCVN 8940:2011	Cẩm nang ngành Lâm nghiệp, 2006
5	Hàm lượng nitơ dễ tiêu	TCVN 5255:2009	Đỗ Đình Sâm, 2000
6	Hàm lượng nitơ tổng số	TCVN 6645:2000	Cẩm nang ngành Lâm nghiệp, 2006
7	Dung trọng		
8	Tỉ trọng	TCVN 11399:2016	So sánh các vị trí lấy mẫu
9	Độ xốp		
<b>Môi trường nước</b>			
10	pH	TCVN 6492 : 2011	
11	Tổng chất rắn hòa tan (TDS)	TCVN 9993:2013	
12	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)	TCVN 6625:2000	
13	Nhu cầu oxy hóa học (COD)	TCVN 6491:1999	
14	Amoni (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	TCVN 6179:1996	QCVN 08:2015/BTNMT
15	Nitrit (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	TCVN 6178:1996	và
16	Nitrat (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	TCVN 6180:1996	QCVN 09:2015/BTNMT
17	Phosphat (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	TCVN 6202:2008	
18	Mangan (Mn)	TCVN 6002:1995	
19	Sắt (Fe)	TCVN 6177:1996	

*e) Phương pháp tính toán và xử lý số liệu:*

+ Khối lượng chất thải chăn nuôi:

$$M = a.b.c.d \text{ (Cục chăn nuôi, 2011)}$$

Trong đó:

a: Khối lượng chất thải trung bình/con/ngày;  
(kg/con/ngày);

b: Số con trung bình/hộ;

c: Tổng số hộ gia đình trong vườn quốc gia;

d: Tỉ lệ người dân tham gia hoạt động chăn nuôi.

+ Khối lượng bao bì thuốc BVTV:

$$V = X.10\%$$

(*Báo cáo môi trường quốc gia, 2011*)

Trong đó:

X: Khối lượng sử dụng/ha (kg/ha/năm).

+ Khối lượng túi bầu nilon được thải ra từ trồng rừng:  $L = S.K$

Trong đó:

L: Tổng khối lượng chất thải túi bầu nilon (kg/ha);

S: Tổng số túi nilon trong 1 ha rừng trồng (túi/ha);

K: Khối lượng túi (kg).

**3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1. Tình hình hoạt động sản xuất nông, lâm nghiệp tại khu vực Vườn quốc gia Xuân Sơn**  
*\* Hiện trạng tài nguyên rừng*

Vườn quốc gia với tổng diện tích rừng là 15.048 ha, độ che phủ đạt 87% tại thời điểm năm 2015. Diện tích rừng tự nhiên là 11.069,79 ha, chiếm 74% tổng diện tích, chủ yếu là các kiểu rừng trên núi đất, núi đá, rừng trồng chiếm 13% (1.982,27 ha), đất chưa có quy hoạch chiếm 13,3% trong đó đất có cây nông nghiệp là 313,05 ha. Diện tích rừng tự nhiên chủ yếu được phân bố ở xã Xuân Sơn và xã Kim Thượng, diện tích rừng trồng chủ yếu được phân bố ở xã Xuân Đài. Còn lại phần diện tích rừng được phân bố ở các xã Đồng Sơn, Lai Đồng, Tân Sơn.

Bảng 3. Hiện trạng tài nguyên rừng tại khu vực Vườn quốc gia Xuân Sơn năm 2015

Đơn vị: ha

Phân loại rừng	Vườn quốc gia Xuân Sơn	Xã Đồng Sơn	Xã Lai Đồng	Xã Tân Sơn	Xã Xuân Sơn	Xã Xuân Đài	Xã Kim Thượng
<b>TỔNG</b>	<b>15.048</b>	<b>1.140,27</b>	<b>67,16</b>	<b>555,05</b>	<b>6.515,16</b>	<b>2.796</b>	<b>3.974,36</b>
1. Rừng tự nhiên	11.069,79	786,68	52,95	466,43	5.791,73	1.212,01	2.759,99
2. Rừng trồng	1.982,27	37,39	-	23,50	172,82	1.200,56	548,00
- Trồng mới trên đất chưa có rừng	1.982,27	37,39	-	23,50	172,82	1.200,56	548,00
3. Đất chưa có quy hoạch cho lâm nghiệp	1.995,94	316,20	14,21	65,12	550,61	383,43	666,37
- Đất có rừng trồng chưa thành rừng	1.101,01	103,33	-	65,12	305,41	161,21	465,94
- Đất trống có cây gỗ tái sinh	412,31	121,04	8,86	-	156,83	85,84	39,74
- Đất trống không có cây gỗ tái sinh	29,14	19,36	-	-	-	9,55	0,23
- Đất có cây nông nghiệp	313,05	65,39	5,35	-	28,47	89,29	124,55
- Đất khác trong Lâm nghiệp	140,43	7,08	-	-	59,90	37,54	35,91

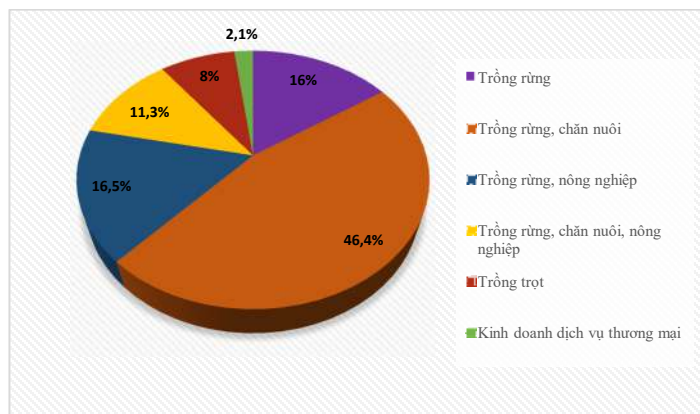
(Nguồn số liệu kiểm kê rừng 2015 - Vườn Quốc gia Xuân Sơn)

Đến năm 2020, tổng diện tích rừng không thay đổi trong đó diện tích rừng trồng đã tăng lên đến 3.171,76 ha do một phần diện tích đã phát triển thành tiêu chí rừng trồng. Vườn quốc gia với nhiệm vụ thực hiện quản lý và bảo vệ nghiêm ngặt diện tích rừng tự nhiên còn phần diện tích rừng trồng được giao cho các hộ gia đình quản lý với diện tích là 2.584,8 ha, vườn quốc gia chỉ quản lý một phần nhỏ và một số

chủ quản lý khác như Công ty Lâm nghiệp Xuân Đài, Ủy ban nhân dân các xã trong ranh giới vườn quốc gia.

\* *Hiện trạng hoạt động sản xuất nông, lâm nghiệp*

Theo số liệu thống kê năm 2020 dân số vùng là 12.525 người với 2.908 hộ gia đình, trong đó nằm trong vùng lõi Vườn quốc gia có 2.984 người với 794 hộ.



Hình 1. Các hoạt động phát triển kinh tế tại khu vực Vườn quốc gia

- Hoạt động trồng rừng chiếm 89,7% trong tổng số các hoạt động phát triển nông, lâm nghiệp. Các hộ gia đình chỉ tham gia trồng rừng chiếm 16% còn lại đều thực hiện làm kết hợp trồng rừng với các hoạt động khác như trồng rừng và chăn nuôi (46,7%), trồng rừng và nông

nghiệp (16,5%). Người dân trồng chủ yếu các loài cây trồng như keo, bồ đề, mỡ, re... có thể trồng thuần loài hoặc trồng hỗn loài.

- Hoạt động chăn nuôi chiếm 57,7% trong tổng số các hoạt động phát triển kinh tế tại khu vực Vườn quốc gia. Người dân tham gia chăn

nuôi các loài gia súc gia cầm: trâu, bò, lợn, gà, vịt. Các hộ gia đình thường chăn thả gia súc, gia cầm theo hình thức chăn thả tự do và chăn thả trong chuồng trại. Theo kết quả phỏng vấn 48,5% (47/97 hộ) các hộ gia đình chăn thả gia súc theo hình thức thả tự do, 20,6% (20/97 hộ) hộ gia đình chăn thả trong chuồng trại, còn lại 31% (30/97 hộ) người dân thực hiện cả chăn thả gia súc gia cầm theo hai hình thức trên đối với trâu bò thì thường thả rông ngoài đường, lợn, gà thì chăn nuôi trong chuồng.

- Hoạt động sản xuất nông nghiệp chiếm 36,1% chủ yếu là trồng lúa nước, khoai, sắn, một số sản phẩm cây trồng phục vụ cho chăn nuôi. Phần lớn nguồn nước tưới phụ thuộc vào điều kiện tự nhiên nên những tháng mùa khô thường xảy ra thiếu nước nên diện tích lúa nước

ít, chủ yếu canh tác 1 vụ. Diện tích khoai, sắn canh tác ở các sườn đồi, nơi đất ít dốc và hoàn toàn phụ thuộc vào điều kiện tự nhiên nên năng suất và sản lượng chưa cao. Các loại cây trồng khác: ngô, đậu, lạc... được trồng ở những khu đất cao, bằng phẳng không đủ điều kiện để làm ruộng nước.

**3.2. Đánh giá tác động của các hoạt động sản xuất nông, lâm nghiệp đến chất lượng đất và nước**

**3.2.1. Hoạt động trồng rừng**

\* *Đánh giá tính chất đất tại các kiểu rừng*

Đã tiến hành phân tích đất ở các kiểu rừng khác nhau nhằm đánh giá được sự thay đổi tính chất đất của hoạt động trồng rừng ở các kiểu rừng qua một số thông số dinh dưỡng trong đất. Kết quả thu được ở bảng 4.

**Bảng 4. Kết quả phân tích tính chất đất tại các kiểu rừng khác nhau**

Kiểu rừng	Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	Đ5	Đ6	Đ7	Đ8	Đ9
Photpho dễ tiêu (mgP <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /100g)	0,99	0,62	1,06	1,06	1,46	1,35	1,14	5,73	4,12
Photpho tổng số (%)	0,05	0,04	0,06	0,06	0,07	0,07	0,06	0,21	0,15
Nitơ dễ tiêu (mg/100g)	0,23	0,51	0,13	0,30	0,13	0,09	0,50	0,72	0,38
Nitơ tổng số (%)	0,07	0,09	0,05	0,06	0,05	0,04	0,08	0,11	0,08
pH <sub>KCl</sub>	3,88	4,25	3,92	3,85	3,5	3,14	3,95	4,5	5,0
Mùn (%)	4,9	7,8	3,5	5,2	3,1	2,6	4,4	6,4	4,5
Dung trọng (g/cm <sup>3</sup> )	1,19	1,27	1,23	1,18	1,27	1,13	1,32	1,05	1,09
Tỉ trọng (g/cm <sup>3</sup> )	2,59	2,68	2,59	2,53	2,59	2,61	2,46	2,41	2,31
Độ xốp (%)	54,2	52,6	52,6	53,5	51,1	56,6	46,6	56,4	52,8

- Tính chất vật lý (dung trọng, tỉ trọng, độ xốp) của đất tại khu vực nghiên cứu không khác nhau quá nhiều. Đất rừng tự nhiên có độ xốp cao nhất.

- Hàm lượng mùn trong đất rừng trồng tại khu vực nghiên cứu dao động từ 2,6 - 7,8% theo thang đánh giá thì mức độ mùn đạt từ nghèo mùn đến giàu mùn. Trong đó đất nghèo mùn là đất trồng re (Đ6), giàu mùn là đất trồng bò đề (Đ2), còn lại các kiểu rừng trồng mỡ, keo có hàm lượng mùn tương đương nhau ở mức trung bình. Khi trồng thuần loài mỡ, keo thì hàm lượng mùn thấp hơn so với trồng hỗn loài. Đất rừng tự nhiên Đ8 tương đối giàu mùn, nhưng so với rừng bò đề vẫn thấp hơn, đất canh tác nương rẫy Đ9 có hàm lượng mùn ở mức trung bình.

- Hàm lượng nitơ tổng số và nitơ dễ tiêu trong đất tại khu vực nghiên cứu đều ở mức nghèo. Trong đó hàm lượng nitơ tổng số dao động từ 0,04 - 0,11% đạt từ rất nghèo đến trung bình. Hàm lượng nitơ đạt trung bình là ở đất rừng tự nhiên, còn lại các kiểu rừng trồng đều nghèo nitơ, thấp nhất ở đất rừng trồng re (Đ6), đất nương rẫy có hàm lượng nitơ tổng cũng nằm ở mức nghèo. Hàm lượng nitơ dễ tiêu dao động từ 0,09 - 0,72 mg/100g đất nằm trong mức rất nghèo. Tất cả các khu vực đất rừng trồng có hàm lượng nitơ dễ tiêu rất thấp, đất rừng bò đề Đ2 có hàm lượng nitơ cao hơn so với các khu vực đất rừng trồng còn lại. Rừng tự nhiên có hàm lượng nitơ dễ tiêu cao hơn so với đất rừng trồng.

- Hàm lượng photpho tổng số dao động từ

0,04 - 0,21% ở mức từ rất nghèo đến giàu. Trong đó đất rừng tự nhiên giàu photpho nhất đạt 0,21%, đất rừng trồng ở mức nghèo và trung bình. Đất rừng bỏ để Đ2 hàm lượng photpho thấp nhất, các khu vực đất rừng trồng còn lại đều ở mức trung bình. Đất nương rẫy hàm lượng photpho khá hơn so với các loại đất rừng trồng. Hàm lượng photpho dễ tiêu trong đất dao động từ 0,62 - 5,73 mgP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100g đất chỉ đạt ở mức rất nghèo và nghèo; hàm lượng cao nhất vẫn là đất rừng tự nhiên và đất nương rẫy, còn lại các kiểu rừng trồng đều nghèo photpho.

- Giá trị pH trong đất rừng trồng dao động 3,14 - 4,25 thuộc vào loại đất chua. Đất rừng tự nhiên Đ8 cũng có tính chất đất chua khi pH chỉ

đạt 4,5, đất nương rẫy Đ9 pH cao hơn một chút đạt đến 5,0. Như vậy khu vực nghiên cứu thuộc vào dạng đất chua.

\* Tác động tới môi trường đất và nước

Chất thải phát sinh từ hoạt động trồng rừng chủ yếu từ các giai đoạn khai hoang, trồng và chăm sóc rừng. Chất thải chủ yếu như nước thải sinh hoạt, bụi, khí thải (giai đoạn khai hoang, san lấp mặt bằng) và túi nilon, bao bì thực vật, bao bì phân bón (giai đoạn trồng và chăm sóc cây trồng). Tuy nhiên lượng chất thải trong giai đoạn khai hoang không đáng kể, do vậy chủ yếu là các dạng chất thải rắn phát sinh từ giai đoạn trồng và chăm sóc rừng trồng (xem ở bảng 5).

**Bảng 5. Khối lượng chất thải rắn phát sinh từ hoạt động trồng rừng**

Loại chất thải	Khối lượng sử dụng (kg/ha)	Khối lượng chất thải (kg/ha)
Bao bì thuốc bảo vệ thực vật (kg)	8 - 10	0,8 - 1,0
Túi bầu nilon (túi)	2000 - 2500	40 - 50
Tổng chất thải (kg/ha)		40,8 - 51
<b>Tổng chất thải phát sinh (tấn)</b>		<b>130 - 162</b>

Với tổng diện tích rừng trồng năm 2020 là 3.171,76 ha, nghiên cứu tính toán được tổng lượng chất thải rắn phát sinh từ hoạt động trồng rừng khoảng 130 - 162 tấn, trong đó chiếm chủ yếu là túi bầu nilon chiếm đến 98% lượng chất thải, phần còn lại là lượng bao bì hóa chất bảo vệ thực vật.

Để phân hủy túi nilon cần đến 500 - 1000 năm khi không sự tác động của ánh sáng mặt trời. Do vậy khi túi nilon bị chôn vùi vào đất sẽ làm cản trở quá trình sinh trưởng của cây trồng, cản trở sự phát triển của cỏ dẫn đến hiện tượng xói mòn đất đai, ảnh hưởng đến sự phát triển của

hệ sinh thái. Nếu túi nilon bị vứt xuống ao, hồ, sông ngòi sẽ làm tắc nghẽn cống, rãnh, kênh, rạch, ảnh hưởng tới sự phát triển của hệ sinh thái trong nước.

### 3.2.2. Hoạt động chăn nuôi

Hoạt động chăn nuôi gia súc gia cầm chủ yếu phát sinh nước thải (nước tiểu, nước rửa chuồng trại...) và chất thải rắn (phân gia súc gia cầm, thức ăn thừa). Theo kết quả phỏng vấn về tổng số lượng gia súc, gia cầm trong khu vực nghiên cứu, đã tính toán lượng chất thải phát sinh từ hoạt động chăn nuôi được ghi trong bảng 6.

**Bảng 6. Lượng chất thải phát sinh trong chăn nuôi**

Loại gia súc, gia cầm	Tổng số gia súc, gia cầm	Lượng chất thải rắn trung bình (kg/con/ngày)	Lượng nước thải trung bình (lít/con/ngày)	Lượng chất thải rắn (tấn/ngày)	Lượng nước thải (m <sup>3</sup> /ngày)
Trâu	2.894	15	8-12	43,41	23,15 - 34,73
Bò	3.596	10	6-10	35,96	21,58 - 35,96
Lợn	8.215	2	0,7-2	16,43	5,75 - 16,43
Gà	19.237	0,2	0,2-1	3,85	3,85 - 19,24
Vịt	7.981	0,2	0,2-1	1,59	1,60 - 7,98
<b>Tổng</b>				<b>101,24</b>	<b>55,92 - 114,34</b>

Kết quả trong bảng 06 cho thấy, tổng khối lượng chất thải rắn khoảng 101,24 tấn/ngày (tương đương 36.952,6 tấn/năm) và 55,92 - 114,34 m<sup>3</sup> nước thải/ngày (tương đương 20.410,8 - 41.734,1 m<sup>3</sup>/năm). Trong chất thải chăn nuôi có chứa rất nhiều các chất hữu cơ, nitơ, photpho, đồng, chì, kẽm... và vi sinh vật gây bệnh. Do vậy khi thải vào môi trường đất và nước sẽ làm gia tăng độ phì của đất, rối loạn dinh dưỡng đất và gia tăng hàm lượng chất gây ô nhiễm môi trường nước.

**3.2.3. Hoạt động sản xuất nông nghiệp**

Hoạt động sản xuất nông nghiệp thải chủ yếu là phụ phẩm nông nghiệp như rơm, rạ, thân ngô, lá mía, ngọn lá sắn, bã sắn, các loại rau... Lượng chất thải này đa phần được người dân thu gom lại để mang về sử dụng trong đun nấu, cho trâu bò ăn, không thải ra môi trường. Còn lại chất thải rắn khác như bao bì thuốc BVTV, bao bì phân bón được thải ra ngoài môi trường, không được thu gom. Theo kết quả phỏng vấn người

dân, trung bình sử dụng thuốc bảo vệ thực vật trong chăm sóc lúa nước và cây trồng khác khoảng 5 - 7 kg/ha, tương đương lượng bao bì thải ra khoảng 0,16 - 0,22 tấn/năm. Lượng chất thải này đa phần người dân không thu gom và thường vứt bừa bãi ở bờ ruộng và tại nương rẫy. Bao bì phân bón thì được người dân mang về sử dụng. Trong quá trình bón phân, khi cây trồng không hấp thụ hết lượng phân bón, phân bón sẽ bị tích trữ ở đất, hoặc bị rửa trôi vào môi trường nước làm gia tăng hàm lượng chất hữu cơ và kim loại nặng trong đất và nước, ảnh hưởng tới sự phát triển của sinh vật trong đất và nước, gây ô nhiễm môi trường.

**3.2.4. Đánh giá hiện trạng nước mặt tại khu vực nghiên cứu**

Kết quả phân tích 20 mẫu nước mặt tại những khu vực có chịu sự tác động trực tiếp từ các hoạt động trồng rừng, chăn nuôi, trồng lúa nước được trình bày trong bảng 7.

**Bảng 7. Kết quả phân tích chất lượng nước mặt**

Mẫu	pH	TDS (mg/l)	COD (mg/l)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l)	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg/l)	TSS (mg/l)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/l)
M1	7,0	39,4	96	0,03	0,37	<0,01	152	<0,01
M2	6,5	41,5	96	0,02	1,31	0,05	123	<0,01
M3	6,6	40,9	96	0,04	0,21	<0,01	141	<0,01
M4	7,5	35,2	80	0,06	0,64	0,02	144	<0,01
M5	7,0	42,5	112	0,07	1,02	<0,01	126	<0,01
M6	6,3	36,3	96	0,07	0,88	<0,01	165	<0,01
M7	7,3	27,6	48	0,02	0,17	<0,01	161	<0,01
M8	6,4	31,9	64	0,01	1,11	0,01	132	<0,01
M9	6,4	35,1	64	0,02	0,21	0,01	147	<0,01
M10	7,2	26,5	96	0,02	0,48	<0,01	168	<0,01
M11	7,1	23,3	32	0,01	0,52	<0,01	113	<0,01
M12	6,5	22,7	80	0,03	0,23	<0,01	115	<0,01
M13	6,2	32,6	96	0,02	0,43	0,03	153	<0,01
M14	6,2	31,6	32	0,01	0,54	<0,01	144	<0,01
M15	6,6	33,0	64	0,03	0,68	<0,01	133	<0,01
M16	6,3	30,0	80	0,05	0,75	<0,01	198	<0,01
M17	6,0	34,0	112	0,06	0,60	<0,01	143	<0,01
M18	7,1	26,3	32	0,03	0,60	<0,01	78	<0,01
M19	6,9	72,5	80	0,04	0,54	<0,01	164	<0,01
M20	6,9	70,5	64	0,04	0,24	<0,01	154	<0,01
<b>QCVN 08:2015/BTNMT-B1</b>	5,5-9	-	30	10	0,9	0,3	50	0,05

Ghi chú: “TSS: Tổng chất rắn lơ lửng; COD: Nhu cầu oxy hóa học; TDS: Tổng chất rắn hòa tan”.



- Chất lượng nước mặt tại khu vực nghiên cứu đang có nguy cơ bị ảnh hưởng khi có các thông số vượt quy chuẩn QCVN 08:2015/BTNMT đó là COD, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> và TSS. Giá trị pH nằm trong giới hạn cho phép của quy chuẩn, giá trị TDS không có ngưỡng giới hạn trong quy chuẩn. Có thể thấy giá trị TDS cao nhất ở hai vị trí M19, M20 tại địa điểm suối Thác Ngọc do ở khu vực này gần rừng tự nhiên nên hàm lượng các ion, chất khoáng trong rừng tự nhiên được hòa tan nhiều hơn. Tuy nhiên nếu so với quy chuẩn nước ngầm thì giá trị này cũng vẫn rất nhỏ. Còn lại các thông số NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> đều rất nhỏ và ở ngưỡng an toàn.

- Kết quả phân tích TSS đều vượt quy chuẩn cho phép từ 2-4 lần, trừ mẫu M18 có giá trị thấp hơn (mẫu lấy ở khe suối trong rừng). Các mẫu có giá trị cao hơn do bị ảnh hưởng bởi các hoạt động sản xuất như chăn nuôi, trồng rừng... và sự phân hủy sinh vật trong nước.

- Giá trị COD trong nước mặt tại khu vực nghiên cứu đều vượt quy chuẩn cho phép nhiều lần. Đặc biệt các mẫu nước được lấy tại các vị trí của Suối Chiềng (M1-M6) có hàm lượng COD cao hơn so với quy chuẩn từ 3 đến 4 lần. Theo khảo sát thì Suối Chiềng đã chịu ảnh hưởng trực tiếp của chất thải được thải ra từ các hoạt động trồng lúa nước, chăn nuôi và trồng rừng. Còn lại các vị trí lấy mẫu khác đều có giá

trị COD tương đương nhau và cao hơn quy chuẩn cho phép. Mẫu M18 được lấy ở khe suối chảy trong rừng tự nhiên có giá trị thấp nhất do chưa có sự tác động nào lên chất lượng nước, Mẫu M11 lấy ở dòng suối Đồng Tào có COD tương đối thấp. Vị trí lấy mẫu ở Hồ Xuân Sơn có COD tương đối cao do chịu tác động trực tiếp từ chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản.

- Giá trị Amoni trong nước mặt đa phần chưa vượt quy chuẩn cho phép, đạt đến ngưỡng quy chuẩn cho phép. Giá trị cao nhất vượt quy chuẩn ở vị trí M2, M5, M6, M8. Các này đều được lấy ở Suối Chiềng có sự tác động của chất thải chăn nuôi, hóa chất BVTV, phân bón từ trồng lúa nước và trồng rừng. Mẫu M8 được lấy ở vị trí gần hộ dân chăn nuôi và chất thải được thải ra trực tiếp tại suối. Các vị trí lấy mẫu khác M13-M17 (Hồ Xuân Sơn) có hàm lượng amoni tương đương nhau và cũng gần tới ngưỡng quy chuẩn cho phép. M18 được lấy ở khe suối trong rừng vẫn có chứa Amoni có thể do một phần dinh dưỡng trong đất và phân gia súc chăn thả tự do trong rừng bị rửa trôi làm tăng hàm lượng amoni trong nước bề mặt.

### 3.2.5. Đánh giá hiện trạng nước ngầm

Đã thực hiện phân tích chất lượng nước ngầm tại một số hộ dân gần khu vực hoạt động trồng rừng, chăn nuôi. Kết quả thu được ở bảng 8.

**Bảng 8. Kết quả phân tích chất lượng nước ngầm**

STT	Kí hiệu mẫu	pH	TDS (mg/l)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	Mn (mg/l)	Fe (mg/l)
1	A1	6,05	67	0,31	0,05	<0,01	0,04	KPH
2	A2	6,30	72,5	0,17	0,02	<0,01	0,06	KPH
3	A3	5,67	54,5	0,16	0,02	<0,01	0,04	KPH
4	A4	5,63	59	0,33	0,05	<0,01	0,024	KPH
5	A5	5,26	69,6	0,48	0,07	<0,01	0,056	0,045
6	A6	6,50	45,7	0,20	0,03	<0,01	0,031	0,023
7	A7	5,04	35,2	0,40	0,02	<0,01	0,06	KPH
8	A8	6,44	12,7	0,47	0,02	<0,01	0,08	0,071
<b>QCVN 09:2015/BTNMT</b>		<b>5,5 – 8,5</b>	<b>1500</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>5</b>

Chú thích: "KPH": Dưới ngưỡng phát hiện

Nhìn vào bảng 8, khi so sánh kết quả với quy chuẩn nước ngầm thì hầu hết tất cả các chỉ tiêu phân tích chất lượng nước ngầm tại khu vực nghiên cứu đều chưa vượt ngưỡng quy chuẩn

cho phép và có chất lượng tốt. Trong đó chỉ có giá trị pH trong nước tại một số điểm còn có giá trị thấp hơn quy chuẩn rất nhỏ như mẫu số 7 lấy tại xã Kim Thượng và mẫu số 5 lấy tại xã Xuân

Đài. Tuy nhiên trong tương lai vẫn cần phải có những biện pháp bảo vệ chất lượng nước ngầm cho người dân vì các hoạt động phát triển nông lâm nghiệp tại khu vườn quốc gia vẫn tiếp tục và ngày càng phát triển hơn nên chất lượng môi trường cũng sẽ bị ảnh hưởng.

### **3.3. Đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả quản lý các hoạt động sản xuất nông lâm nghiệp tại khu vực nghiên cứu**

- Tăng cường công tác quản lý và bảo vệ rừng đặc dụng.

- Thực hiện quản lý chất thải nông nghiệp, đặc biệt là chất thải chăn nuôi, thu gom chất thải rắn phát sinh từ chăn thả gia súc gia cầm tự do. Hạn chế tối đa việc chăn thả gia súc, gia cầm tự do. Các chất thải khác như bao bì thuốc BVTV, phân bón cần được thu gom đúng nơi quy định. Xử lý nước thải chăn nuôi trước khi xả thải ra môi trường.

- Xây dựng các chương trình quan trắc chất lượng môi trường nước sông, suối thường xuyên để đánh giá chất lượng nước.

- Triển khai sâu, rộng tuyên truyền, phổ biến pháp luật về quản lý bảo vệ rừng đến mọi tầng lớp nhân dân thông qua việc đa dạng hóa các hình thức tuyên truyền; vận dụng linh hoạt theo từng đối tượng cũng như nội dung tuyên truyền.

- Nâng cao nhận thức của nông dân về kỹ thuật bón phân hóa học; khuyến khích sử dụng các loại phân bón vi sinh thay cho các loại phân bón hóa học thông thường; sử dụng thuốc bảo vệ thực vật theo nguyên tắc 4 đúng (đúng thuốc, đúng lúc, đúng đối tượng, đúng liều lượng), không vứt chai lọ bừa bãi, tràn lan, cần thu gom lại và tiêu hủy. Thường xuyên tổ chức các lớp hướng dẫn về cách sử dụng phân bón, cách tưới, tiêu và chăm sóc cây trồng cho nông dân.

- Thực hiện chuyển đổi cơ cấu cây trồng, tuyển lựa được các giống cây trồng phù hợp với điều kiện tự nhiên của khu vực và đảm bảo tính chất đất.

- Khuyến khích người dân sử dụng công nghệ Biogas để xử lý chất thải chăn nuôi vừa giảm thiểu được tác động của chất thải tới môi trường mà còn tận dụng được chất thải bón cho cây trồng.

- Ứng dụng công nghệ ủ phân sinh học để sử dụng làm phân bón cho cây trồng.

- Xây dựng các mô hình trình diễn canh tác trên đất dốc tại các địa phương, tổ chức thăm quan các mô hình canh tác cố định có năng suất, sản lượng và hiệu quả kinh tế cao trên các vùng dân tộc khác nhau.

- Nghiên cứu áp dụng các mô hình canh tác nông lâm kết hợp, kỹ thuật canh tác trên đất dốc (SALT) phù hợp với điều kiện từng vùng.

### **4. KẾT LUẬN**

Vườn quốc gia Xuân Sơn với tổng dân cư sinh sống trong vùng đệm và vùng lõi là 12.525 người, hoạt động sản xuất chính là trồng rừng (89,7%), chăn nuôi (57,7%) và sản xuất nông nghiệp (36,1%). Chất thải phát sinh từ các hoạt động sản xuất có ảnh hưởng trực tiếp tới chất lượng đất và nước trong khu vực, trồng rừng là 130 - 162 tấn chất thải rắn/tổng diện tích rừng trồng, chăn nuôi khoảng 36.952,6 tấn chất thải rắn/năm và 20.410,8 - 41.734,1 m<sup>3</sup> nước thải/năm, trồng trọt thải ra lượng bao bì khoảng 0,16 - 0,22 tấn/năm. Các dạng chất thải này theo thời gian sẽ tích lũy trong đất và được rửa trôi vào nước mặt, nước ngầm gây ra ô nhiễm môi trường nếu không được quản lý đúng cách.

Đánh giá tính chất đất ở các kiểu rừng trồng khác nhau đều có hàm lượng nitơ, photpho, mùn thấp hơn so với rừng tự nhiên. Đất rừng trồng bồ đề có hàm lượng mùn cao nhất nhưng hàm lượng nitơ và photphorát thấp; đất rừng trồng re nghèo mùn nhất khi các thông số phân tích đều rất nhỏ và đất thuộc dạng chua mạnh; rừng trồng mỡ, keo có tính chất đất tương đương nhau ở mức trung bình. Như vậy việc lựa chọn loài cây trồng rất quan trọng để cải thiện tính chất đất và bổ sung dinh dưỡng cho môi trường đất.

Đánh giá hiện trạng chất lượng nước mặt tại khu vực cho thấy, nước mặt đang có nguy cơ bị ảnh hưởng bởi các hoạt động trồng rừng, chăn nuôi, sản xuất nông nghiệp; và chúng có nồng độ COD, Amoni, TSS đều cao hơn so với quy chuẩn rất nhiều lần, đặc biệt là những vị trí gần khu vực có chất thải. Chất lượng nước ngầm tại khu vực nghiên cứu có các thông số phân tích đều ở ngưỡng cho phép của quy chuẩn. Chất

lượng nước ngầm chưa bị ảnh hưởng bởi các hoạt động sản xuất nông, lâm nghiệp trong những năm gần đây. Dựa trên kết quả nghiên cứu, đã đề xuất một số giải pháp liên quan đến quản lý các hoạt động sản xuất nông, lâm nghiệp và các giải pháp tuyên truyền giáo dục cho người dân bảo vệ môi trường.

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2011). Báo cáo môi trường quốc gia năm 2011.

2. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2006). *Đất và dinh dưỡng đất*. Cẩm nang ngành Lâm nghiệp.

3. Đỗ Đình Sâm, Nguyễn Ngọc Bình (2000). *Đánh giá tiềm năng sản xuất đất Lâm nghiệp Việt Nam*. Nhà xuất bản Nông nghiệp.

4. Tejada, J. J, Punzalan, J. R. B (2012). *On the misuse of Slovin's formula*. The Philippine Statistician, 61(1), 129-136.

5. Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Phú Thọ (2020). *Kế hoạch sử dụng đất Vườn quốc gia Xuân Sơn năm 2020*.

## **ASSESSMENT OF IMPACTS OF SOME ACTIVITIES IN AGRICULTURAL AND FORESTRY PRODUCTION ON SOIL AND WATER QUALITY IN XUAN SON NATIONAL PARK, PHU THO PROVINCE**

**Tran Thi Dang Thuy<sup>1</sup>, Bui Van Nang<sup>1</sup>, Ngo Hoang Trung Hieu<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Vietnam National University of Forestry*

### **SUMMARY**

This article presents research results of impacts of some activities in agricultural and forestry production on soil and water environmental in Xuan Son National Park area. The agricultural and forestry production has impacted soil properties. The soil of plantations (*Cinnamomum parthenoxylon*, *Moraceae*, *Acacia*, *Magnolia chevalieri*) has a content of nitrogen, phosphorus and humus lower than in natural forest and swidden soil. The soil of plantations was very acidic to acidic. The amount of waste from production activities impacted on soil and water quality in the research region. The amount of waste has calculated including 130 - 162 tons of solid waste/total area of planted forest, about 36,952.6 tons of livestock solid waste per year, about 20,410.8 - 41,734.1 m<sup>3</sup> of livestock wastewater per year, about 0.16 - 0.22 tons of packaging wastes per year. The surface water has been contaminated by COD, ammonium and TSS (exceed the allowed standards). Groundwater in the research region has not been affected by agricultural and forestry production activities. This article has proposed some solutions to manage agricultural and forestry production activities and handle environmental problems in order to improve environmental quality for the research region.

**Keywords:** groundwater, livestock, soil of plantations, surface water.

**Ngày nhận bài** : 02/7/2021

**Ngày phản biện** : 05/8/2021

**Ngày quyết định đăng** : 12/8/2021