

BỘ GIÁO DỤC
VÀ ĐÀO TẠO

VIỆN HÀN LÂM KHOA HỌC
VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM

HỌC VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ



Vũ Thị Thu Hương

NGHIÊN CỨU TỔNG HỢP ĐẤT TRỒNG LÚA NƯỚC
ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN
KINH TẾ - XÃ HỘI BỀN VỮNG

LUẬN ÁN TIẾN SỸ KHOA HỌC TRÁI ĐẤT

Hà Nội - 2024

**BỘ GIÁO DỤC
VÀ ĐÀO TẠO**

**VIỆN HÀN LÂM KHOA HỌC
VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM**

HỌC VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ



Vũ Thị Thu Hương

**NGHIÊN CỨU TỔNG HỢP ĐẤT TRỒNG LÚA NƯỚC
ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN
KINH TẾ - XÃ HỘI BỀN VỮNG**

LUẬN ÁN TIẾN SỸ KHOA HỌC TRÁI ĐẤT

Ngành: Địa lý Tài nguyên và Môi trường

Mã số: 9 44 02 20

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC:

1. TS. NCVCC. Nguyễn Đình Kỳ
2. PGS.TS. Cao Việt Hà

Hà Nội - 2024

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan luận án: "Nghiên cứu tổng hợp đất trồng lúa nước đồng bằng sông Hồng phục vụ phát triển kinh tế - xã hội bền vững" là công trình nghiên cứu của chính mình dưới sự hướng dẫn khoa học của tập thể hướng dẫn. Luận án sử dụng thông tin trích dẫn từ nhiều nguồn tham khảo khác nhau và các thông tin trích dẫn được ghi rõ nguồn gốc. Các kết quả nghiên cứu của tôi được công bố chung với các tác giả khác đã được sự nhất trí của đồng tác giả khi đưa vào luận án. Các số liệu, kết quả được trình bày trong luận án là hoàn toàn trung thực và chưa từng được công bố trong bất kỳ một công trình nào khác ngoài các công trình công bố của tác giả. Luận án được hoàn thành trong thời gian tôi làm nghiên cứu sinh tại Học viện Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

Hà Nội, ngày tháng 12 năm 2024

Tác giả luận án

Vũ Thị Thu Hương

LỜI CẢM ƠN

Luận án được hoàn thành tại phòng Địa lý Thổ nhưỡng và Tài nguyên đất, Viện Địa lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, dưới sự hướng dẫn khoa học của TS.NCVCC. Nguyễn Đình Kỳ, PGS. TS. Cao Việt Hà. Để hoàn thành luận án, tác giả đã nhận được sự giúp đỡ quý báu từ thầy cô, gia đình, các đồng nghiệp, bạn bè và cơ quan chức năng, nhân dịp này tôi xin bày tỏ lòng biết ơn đặc biệt sâu sắc đến:

TS.NCVCC. Nguyễn Đình Kỳ, PGS. TS. Cao Việt Hà - Hai thầy hướng dẫn khoa học đã tận tình giúp đỡ, động viên trong suốt quá trình thực hiện luận án.

Ban lãnh đạo và các cán bộ phụ trách đào tạo Học viện Khoa học và Công nghệ đã giúp đỡ, động viên và tạo điều kiện cho tác giả trong quá trình học tập và hoàn thiện luận án để luận án được hoàn thành.

Ban lãnh đạo Viện Địa lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam đã tạo điều kiện cho tác giả trong quá trình học tập và làm việc tại cơ quan.

Các thầy cô là thành viên Hội đồng cấp cơ sở, các nhà khoa học và bạn đồng nghiệp đã giúp đỡ tác giả chỉnh sửa, hoàn thiện luận án.

Tập thể cán bộ phòng Địa lý Thổ nhưỡng và Tài nguyên đất, Viện Địa lý, đã tạo điều kiện giúp đỡ, động viên, chia sẻ kinh nghiệm cho tác giả thực hiện luận án.

Các chủ nhiệm đề tài đã tạo điều kiện, giúp đỡ tác giả trong quá trình thu thập tài liệu, tham gia đề tài, điều tra, khảo sát, lấy mẫu khu vực nghiên cứu, tham gia các công việc của đề tài.

Cuối cùng tôi xin bày tỏ lòng biết ơn đến cha mẹ đáng sinh thành và lời cảm ơn sâu sắc đến người bạn đời, những người thân trong gia đình, hai bên nội ngoại, anh em bạn bè thân thiết đã đồng hành, động viên, hỗ trợ, tạo điều kiện thuận lợi để tôi hoàn thành bản luận án này.

Hà Nội, ngày tháng 12 năm 2024

Tác giả luận án

Vũ Thị Thu Hương

MỤC LỤC

MỤC LỤC.....	iii
KÝ HIỆU VIẾT TẮT.....	vii
DANH MỤC BẢNG.....	viii
DANH MỤC HÌNH VÀ ĐỒ THỊ.....	ix
MỞ ĐẦU.....	1
1. Tính cấp thiết.....	1
2. Mục tiêu.....	4
3. Nội dung nghiên cứu.....	4
4. Phạm vi, giới hạn nghiên cứu.....	4
5. Luận điểm bảo vệ.....	5
6. Đóng góp mới của luận án.....	5
7. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn.....	5
8. Cơ sở tài liệu của luận án.....	6
9. Cấu trúc luận án.....	6
Chương 1. CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU ĐẤT TRỒNG LÚA NƯỚC VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG.....	8
1.1. Tổng quan về đất trồng lúa nước.....	8
1.1.1. Khái niệm về đất trồng lúa nước và một số khái niệm được sử dụng.....	8
1.1.2. Phân loại đất trồng lúa nước trên thế giới.....	15
1.1.3. Phân loại đất trồng lúa nước ở Việt Nam.....	16
1.2. Các công trình nghiên cứu đất trồng lúa trên thế giới và Việt Nam.....	17
1.2.1. Thực trạng sản xuất lúa trên thế giới.....	17
1.2.2. Các nghiên cứu về đất trồng lúa trên Thế giới.....	19
1.2.3. Các nghiên cứu về đất trồng lúa ở Việt Nam và khu vực nghiên cứu.....	25
1.3. Quan điểm nghiên cứu.....	35
1.3.1. Quan điểm sử dụng hợp lý tài nguyên đất trồng lúa nước vùng đồng bằng sông Hồng trong bối cảnh biến đổi khí hậu.....	36
1.3.2. Quan điểm tiếp cận hệ thống, tổng hợp.....	36
1.3.3. Quan điểm tiếp cận địa lý học cho giải pháp sử dụng đất trồng lúa nước bền vững.....	38
1.4. Phương pháp nghiên cứu.....	40

1.4.1. Phương pháp khảo sát thực địa	40
1.4.2. Phương pháp thu thập, phân tích và xử lý tư liệu	40
1.4.3. Phương pháp so sánh địa lý.....	41
1.4.4. Phương pháp bản đồ và hệ thống tin địa lý.....	41
1.5. Quy trình thành lập một số bản đồ chuyên đề.....	41
1.5.1. Quy trình thành lập bản đồ đánh giá thích hợp sinh thái đất đai cho cây lúa nước.....	42
1.5.2. Quy trình thành lập bản đồ phân vùng địa lý thổ nhưỡng	42
1.6. Quy trình nghiên cứu	43
TIỂU KẾT CHƯƠNG I	44
Chương 2. ĐIỀU KIỆN PHÁT SINH, THOÁI HÓA ĐẤT ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG VÀ HIỆN TRẠNG ĐẤT TRỒNG LÚA NƯỚC GIAI ĐOẠN 2010 - 2020	46
2.1. Điều kiện phát sinh và thoái hóa đất hiện tại đồng bằng sông Hồng.....	46
2.1.1. Khái quát về không gian địa lý	46
2.1.1.1. Tài nguyên vị thế.....	46
2.1.1.2. Tài nguyên địa hình địa mạo.....	47
2.1.1.4. Tài nguyên khí hậu.....	48
2.1.1.5. Tài nguyên nước và chế độ thủy văn	50
2.1.1.6. Tài nguyên thực vật.....	52
2.1.2. Khái quát về kinh tế - xã hội	52
2.1.3. Đánh giá thoái hóa tài nguyên đất trồng lúa vùng đồng bằng sông Hồng.....	56
2.1.3.1. Các mức phân tích sự thoái hóa đất	58
2.1.3.2. Các mức thoái hóa đất.....	60
2.1.3.3. Nguyên nhân thoái hóa đất.....	63
2.1.3.4. Các dạng thoái hoá đất tự nhiên.....	64
2.1.3.5. Đánh giá tác động của xói mòn.....	67
2.1.3.6. Đánh giá tác động của hạn đến vấn đề suy giảm độ phì nhiêu của đất gây thoái hóa đất.	69
2.1.4. Tính nhạy cảm và khả năng phục hồi thoái hóa đất.....	72
2.1.5. Những nhân tố ảnh hưởng đến người sử dụng đất và sự thoái hóa đất.....	77
2.2. Hiện trạng và biến động sử dụng đất trồng lúa Đồng bằng sông Hồng giai đoạn 2010 - 2020	81

2.2.1. Thực trạng sản xuất lúa ở Việt Nam và vùng đồng bằng sông Hồng	81
2.2.2. Hiện trạng sử dụng đất trồng lúa nước năm 2010, 2020 và biến động diện tích đất trồng lúa nước vùng Đồng bằng sông Hồng giai đoạn 2010 - 2020	84
2.2.3. Tình hình sử dụng đất lúa ở vùng ĐBSH giai đoạn 2010 - 2020	88
2.2.4. Hiệu quả kinh tế của các loại sử dụng đất lúa vùng ĐBSH	91
2.2.5. Nguyên nhân biến động diện tích lúa vùng ĐBSH	92
2.2.5.1. Tác động của nhân tố tự nhiên (bồi đắp phù sa, ảnh hưởng của khí hậu, khô hạn, mặn hóa, phèn hóa, kết von, thủy triều, địa chất, ...)	93
2.2.5.2. Tác động của nhân tố con người (cải tạo đất, nâng cấp thủy lợi, tập quán, chính sách khai thác sử dụng đất,...)	95
2.3. Phân loại đất trồng lúa vùng ĐBSH và đặc điểm các nhóm đất trồng lúa.....	99
2.3.1. Đặc điểm chính của nhóm đất phù sa trồng lúa	99
2.3.2. Đặc điểm chính của nhóm đất mặn trồng lúa.....	102
2.3.3. Đặc điểm chính của nhóm đất phèn trồng lúa.....	102
2.3.4. Đặc điểm chính của nhóm đất xám bạc màu trồng lúa	103
2.3.5. Đánh giá chung về sự phân hóa tài nguyên đất trồng lúa vùng ĐBSH	103
2.4. Đánh giá độ phì hiện tại của đất trồng lúa vùng ĐBSH.....	104
2.4.1. Tính chất vật lý của đất	104
2.4.1.1. Thành phần cơ giới.....	104
2.4.1.2. Dung trọng	104
2.4.2. Tính chất hóa học	105
2.4.2.1. Độ chua của đất.....	105
2.4.2.2. Hàm lượng chất hữu cơ tổng số	106
2.4.2.3. Hàm lượng nitơ tổng số.....	107
2.4.2.4. Hàm lượng phốt pho tổng số.....	108
2.4.2.5. Hàm lượng kali tổng số.....	109
2.4.2.6. Dung tích hấp thu của đất.....	110
2.5. Những thuận lợi và thách thức trong sử dụng đất lúa ở vùng ĐBSH giai đoạn 2020 - 2030	113
2.5.1. Thuận lợi	113
2.5.2. Thách thức.....	113
TIỂU KẾT CHƯƠNG II.....	116

Chương 3: ĐÁNH GIÁ TỔNG HỢP VÀ KIẾN NGHỊ SỬ DỤNG BỀN VỮNG	
ĐẤT TRỒNG LÚA NƯỚC ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG	118
3.1. Đánh giá thích hợp sinh thái cây trồng lúa nước ĐBSH.....	118
3.1.1. Chỉ tiêu thích hợp sinh thái của lúa nước.....	118
3.1.2. Xây dựng bản đồ thích hợp sinh thái đất trồng lúa nước tỷ lệ 1/250.000.....	120
3.2. Phân vùng địa lý thổ nhưỡng đất trồng lúa nước ĐBSH	125
3.2.1. Nguyên tắc phân vùng.....	125
3.2.2. Đặc điểm phân vùng địa lý thổ nhưỡng khu vực nghiên cứu	127
TIỂU KẾT CHƯƠNG III.....	140
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	141
DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC ĐÃ CÔNG BỐ LIÊN QUAN	
ĐẾN LUẬN ÁN.....	143
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	144

KÝ HIỆU VIẾT TẮT

TT	Ký hiệu	Ý nghĩa
1	BĐKH	Biến đổi khí hậu (Climate change)
2	ĐBSH	Đồng bằng sông Hồng (Red river Delta)
3	ĐHTĐ	Địa hình tương đối (Relative Terrain)
4	ĐLTN	Địa lý thổ nhưỡng (Soils Geography)
5	ĐNN	Đất ngập nước (Wetland)
6	DR	Tiêu thoát nước (Drainage)
7	DTTN	Diện tích tự nhiên (Natural area)
8	I	Tưới (Irrigation)
9	NBD	Nước biển dâng (Sea level rise)
10	SL	Độ dốc (Slope)
11	TPCG	Thành phần cơ giới (Soil Texture)
12	Ty	Nhiệt độ (Temperature)
13	YTHC	Yếu tố hạn chế (Limiting factor)
14	GLASOD	Dự án đánh giá thoái hóa đất toàn cầu (The Global Assessment of Soil Degradation)
15	DTĐT	Diện tích điều tra (Investigation area)
16	SDD	Sử dụng đất (Land use)
17	CNH	Công nghiệp hóa (Industrialization)
18	HDH	Hiện đại hóa (Modernization)

DANH MỤC BẢNG

<i>Bảng 2.1.</i> Thống kê dân số vùng đồng bằng sông Hồng (ĐBSH) theo giới tính, thành thị và nông thôn.....	55
<i>Bảng 2.2.</i> Diện tích đất thoái hóa theo phân loại vùng Đồng bằng sông Hồng (2019)	60
<i>Bảng 2.3.</i> Diện tích dự báo đất bị khô hạn vùng ĐBSH đến 2030	69
<i>Bảng 2.4.</i> Diện tích trồng lúa trên thế giới và các châu lục từ 2010 đến 2021	18
<i>Bảng 2.5.</i> Sản lượng lúa trên thế giới và các châu lục từ 2010 đến 2021	18
<i>Bảng 2.6.</i> Biến động sử dụng đất vùng ĐBSH giai đoạn 2010 - 2020	87
<i>Bảng 2.7.</i> Biến động diện tích đất trồng lúa nước 10 tỉnh vùng ĐBSH theo đơn vị hành chính giai đoạn 2010-2020	87
<i>Bảng 2.8.</i> Diện tích gieo trồng lúa cả năm vùng ĐBSH giai đoạn 2010-2020.....	90
<i>Bảng 2.9.</i> Hiệu quả kinh tế của các loại sử dụng đất lúa vùng ĐBSH.....	92
<i>Bảng 3.1.</i> Phân cấp các chỉ tiêu xây dựng bản đồ đơn vị đất đai.....	118
<i>Bảng 3.2.</i> Phân cấp yêu cầu sinh thái của loại sử dụng đất chuyên lúa	120
<i>Bảng 3.3.</i> Tổng hợp diện tích phân hạng thích hợp đất đai cho cây lúa (2 vụ lúa) của Đồng bằng sông Hồng.....	121
<i>Bảng 3.4.</i> Kết quả phân hạng đất đai theo hiện trạng sử dụng đất trồng lúa nước .	124
<i>Bảng 3.5.</i> Hệ thống các đơn vị và chỉ tiêu phân vùng sử dụng đất trồng lúa nước	126
<i>Bảng 3.6.</i> Đặc điểm các đơn vị phân vùng trong lưu vực.....	127
<i>Bảng PL4.1:</i> Hệ thống phân loại RAMSAR	I
<i>Bảng PL4.2:</i> Hệ thống phân loại đất ngập nước của tổ chức bảo tồn thiên nhiên Quốc tế	II
<i>Bảng PL4.3.</i> Đặc tính của các đơn vị đất và đánh giá thích hợp đất đai vùng ĐBSH	V
<i>Bảng PL4.4:</i> Thống kê hiện trạng sử dụng đất theo các vùng địa lý thổ nhưỡng năm 2020.....	XI
<i>Bảng PL4.5:</i> Bảng kết quả phân tích mẫu đất mặt và mẫu thổ nhưỡng ĐBSH giai đoạn 2010 - 2020.....	XII

DANH MỤC HÌNH VÀ ĐỒ THỊ

<i>Hình 1.1.</i> Quy trình ứng dụng GIS đánh giá, phân hạng đất đai khu vực nghiên cứu	42
<i>Hình 1.2.</i> Sơ đồ quy trình phân vùng địa lý thổ nhưỡng khu vực nghiên cứu.....	43
<i>Hình 1.3.</i> Sơ đồ nghiên cứu.....	44
<i>Hình 2.1.</i> Diện tích gieo trồng (ha) và sản lượng lúa của thế giới (tấn) trong giai đoạn 1994 -2021	17
<i>Hình 2.2.</i> Tốp 10 nước có sản lượng lúa gạo lớn nhất thế giới (trung bình trong giai đoạn 1994-2021)	19
<i>Hình 2.3.</i> Thực trạng thoái hóa đất vùng Đồng bằng sông Hồng	61
<i>Hình 2.4.</i> Diện tích gieo trồng lúa của Việt Nam giai đoạn 2000-2021 [72].....	82
<i>Hình 2.5.</i> Diện tích gieo trồng lúa của Việt Nam ở các vùng sinh thái năm 2021 [72]	82
<i>Hình 2.6.</i> Diện tích gieo trồng lúa cả năm ở Đồng bằng sông Hồng của Việt Nam trong giai đoạn 2000-2021 [72].....	83
<i>Hình 2.7.</i> Diện tích gieo trồng lúa cả năm ở các tỉnh vùng đồng bằng sông Hồng năm 2021 [73]	83
<i>Hình 2.8.</i> Năng suất lúa bình quân cả năm của các tỉnh vùng ĐBSH 2019 [73].....	84
<i>Hình 2. 9.</i> Bản đồ Hiện trạng đất trồng lúa vùng ĐBSH năm 2010	85
<i>Hình 2. 10.</i> Bản đồ Hiện trạng đất trồng lúa vùng đồng bằng sông Hồng năm 2020	86
<i>Hình 2.11.</i> Năng suất lúa trung bình cả năm 2020 các tỉnh vùng ĐBSH	89
<i>Hình 2.12.</i> Hệ số sử dụng đất lúa ĐBSH	89
<i>Hình 2.13.</i> Diện tích gieo trồng lúa cả năm phân theo địa phương vùng ĐBSH.....	91
<i>Hình 2.14.</i> Giá trị pH_{KCl} trung bình tầng đất mặt các loại đất trồng lúa vùng ĐBSH	105
<i>Hình 2.15.</i> Hàm lượng chất hữu cơ tổng số trung bình các loại đất trồng lúa vùng Đồng bằng sông Hồng.....	107
<i>Hình 2.16.</i> Hàm lượng nitơ tổng số trung bình của các loại đất trồng lúa nước vùng Đồng bằng sông Hồng [47]	108
<i>Hình 2.17.</i> Hàm lượng phot pho tổng số trung bình của các loại đất trồng lúa vùng đồng bằng sông Hồng [47]	109
<i>Hình 2.18.</i> Hàm lượng kali tổng số trung bình của các loại đất trồng lúa vùng Đồng bằng sông Hồng [47]	110

<i>Hình 2.19.</i> Giá trị dung tích hấp thu trung bình của các loại đất trồng lúa vùng Đồng bằng sông Hồng [47]	111
<i>Hình 3. 1.</i> Bản đồ đánh giá thích hợp đất trồng lúa nước ĐBSH	122
<i>Hình 3. 2.</i> Bản đồ đơn vị đất trồng lúa vùng đồng bằng sông Hồng	123
<i>Hình 3. 3.</i> Bản đồ phân vùng địa lý thổ nhưỡng vùng đồng bằng sông Hồng.....	135
<i>Hình 3. 4.</i> Bản đồ đề xuất sử dụng đất trồng lúa đến năm 2030 vùng ĐBSH	138
<i>Hình PL4. 1.</i> Các mục tiêu phát triển bền vững của Chương trình nghị sự 2030....	IV
<i>Hình PL4. 2.</i> Phẫu diện đất phù sa chua (hệ thống sông hồng)	XXV
<i>Hình PL4. 3.</i> Phẫu diện đất phù sa úng nước, glây mạnh	XXVI
<i>Hình PL4. 4.</i> Đất phù sa trung tính ít chua glây nông.....	XXVII
<i>Hình PL4. 5.</i> Đất phù sa có tầng loang lổ	XXVIII
<i>Hình PL4. 6.</i> Phẫu diện đất phù sa	XXIX
<i>Hình PL4. 7.</i> Phẫu diện đất cát chua	XXX
<i>Hình PL4. 8.</i> Phẫu diện đất mặn trung bình và ít.....	XXXI
<i>Hình PL4. 9.</i> Phẫu diện đất phèn.....	XXXII
<i>Hình PL4. 10.</i> Phẫu diện đất lầy và than bùn.....	XXXIII
<i>Hình PL4. 11.</i> Phẫu diện đất xám bạc màu trên phù sa cổ.....	XXXIV
<i>Hình PL4. 12.</i> Đất xám có tầng loang lổ.....	XXXV
<i>Hình PL4. 13.</i> Điều tra phỏng vấn tại Nam Định, 28/12/2017	XXXVII
<i>Hình PL4. 14.</i> Khảo sát một số mô hình chuyển đổi sử dụng đất tại Thái Bình	XXXVIII
<i>Hình PL4. 15.</i> Điều tra phỏng vấn tại X. Tiên Dược, H. Sóc Sơn, Tp. Hà Nội, 2019	XXXVIII
<i>Hình PL4. 16.</i> Bản đồ hành chính vùng ĐBSH	XXXIX
<i>Hình PL4. 17.</i> Bản đồ tuyển khảo sát	XL
<i>Hình PL4. 18.</i> Bản đồ hiện trạng đất trồng lúa vùng ĐBSH năm 2020.....	XLI
<i>Hình PL4. 19.</i> Bản đồ ảnh vệ tinh vùng ĐBSH	XLII
<i>Hình PL4.20.</i> Bản đồ phân cấp loại đất vùng ĐBSH.....	XLIII
<i>Hình PL4.21.</i> Bản đồ phân cấp địa hình tương đối vùng ĐBSH.....	XLIV
<i>Hình PL4.22.</i> Bản đồ phân cấp độ dốc vùng ĐBSH.....	XLV

<i>Hình PL4.23.</i> Bản đồ phân cấp nhiệt độ trung bình năm vùng ĐBSH	XLVI
<i>Hình PL4.24.</i> Bản đồ phân cấp chế độ tưới vùng ĐBSH	XLVII
<i>Hình PL4.25.</i> Bản đồ phân cấp chế độ tiêu vùng ĐBSH.....	XLVIII
<i>Hình PL4.26.</i> Bản đồ địa hóa cảnh quan (1996).....	XLIX
<i>Hình PL4.27.</i> Bản đồ Địa hóa Thổ nhưỡng (1996).....	L
<i>Hình PL4.28.</i> Bản đồ phân vùng địa lý thổ nhưỡng (1996).....	LI
<i>Hình PL4.29.</i> Bản đồ địa mạo (1996)	LII
<i>Hình PL4.30.</i> Bản đồ Thủy lợi, Hệ thống thủy nông ĐBSH (1996)	LIII

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết

Đồng bằng sông Hồng (ĐBSH) là nơi khởi nguồn của “Nền văn minh sông Hồng”, có nền nông nghiệp phát triển rực rỡ, nổi tiếng với hình ảnh trên trống đồng (cò hạc...) và ruộng lúa nước. Với truyền thống canh tác lúa nước, ĐBSH là vựa lúa lớn thứ 2 của đất nước, góp phần đảm bảo an ninh lương thực cho miền Bắc. Dù chịu ảnh hưởng rất lớn của quá trình mất đất do đô thị hóa và công nghiệp hóa (CNH), năm 2020 ĐBSH vẫn có tới 562.544 ha đất trồng lúa (chiếm hơn 72% diện tích đất sản xuất nông nghiệp của toàn vùng (Bộ TN&MT, 2021).

Để đẩy mạnh phát triển Kinh tế - xã hội (KT-XH) vùng ĐBSH làm động lực cho phát triển KT-XH của cả nước, nâng cao đời sống vật chất, văn hoá, tinh thần của nhân dân, ngày 14 tháng 9 năm 2005, Bộ Chính trị đã ra nghị quyết 54-NQ/TW Về phát triển KT-XH và đảm bảo quốc phòng, an ninh vùng ĐBSH đến năm 2020, đồng thời cho triển khai Đề án “Rà soát, điều chỉnh, bổ sung quy hoạch tổng thể phát triển KT-XH vùng ĐBSH đến năm 2020”. Ngày 19 tháng 4 năm 2022, Thủ tướng Chính phủ đã có Quyết định số 492/QĐ-TTg phê duyệt nhiệm vụ lập Quy hoạch vùng ĐBSH. Lãnh đạo Chính phủ đã giao nhiệm vụ cụ thể cho từng Bộ trong việc tổ chức lập hợp phần quy hoạch tích hợp vào quy hoạch vùng ĐBSH thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến 2050.

Quỹ đất dành cho nông nghiệp, đặc biệt là đất trồng lúa rất hạn chế nhưng những thói quen canh tác quá mức và xu thế biến đổi khí hậu lại diễn ra rất nhanh đã gây ra những mâu thuẫn trong quá trình sử dụng đất. Hậu quả của việc lạm dụng phân bón hóa học, thuốc bảo vệ thực vật tại những vùng chuyên canh đã làm cho môi trường đất - nước đang có dấu hiệu ô nhiễm và biến đổi nghiêm trọng. Ảnh hưởng của ô nhiễm sẽ đe dọa trực tiếp, nghiêm trọng đến sản xuất lương thực và gián tiếp thông qua lương thực tác động đến con người, gây khó khăn cho vấn đề đảm bảo an ninh lương thực.

Mặt khác, mặc dù thoái hoá đất là một quá trình vật lý, những nguyên nhân cơ bản đằng sau có nguồn gốc kinh tế xã hội, chính trị và môi trường văn hoá trong hoạt động của những người sử dụng đất. Ví dụ hoạt động khai thác cạn kiệt tài nguyên, không hoàn thổ của những người sử dụng đất kết hợp thiên tai bão lũ, sạt lở bất thường là nhân tố chính dẫn tới thoái hoá đất, người dân bết tắc trong cái vòng

luân quản của thoái hoá đất, thiếu sự đầu tư dẫn tới thoái hoá đất thêm nữa, và càng thoái hoá đất thì cuộc sống lại càng dễ bị tổn thương vì thiên tai, dịch họa hơn. Hậu quả trên theo đường xoắn ốc làm giảm dần mùa vụ, gây bất lợi cho an ninh lương thực, người sử dụng đất có ít nông phẩm dư để bán, thay đổi thu nhập, và áp lực lao động là những nhân tố quan trọng góp thêm vào trong việc xác định toàn cảnh thoái hoá đất. Nhận thức được những mối quan hệ phức tạp giữa đất đai, xã hội và những người sử dụng đất, hiểu được những yếu tố ảnh hưởng đến những hành động của người nông dân, mới nhận thức được những tác động qua lại mang tính động lực giữa những nhân tố kinh tế xã hội và thoái hoá đất. Với những nhận thức này, có thể bắt đầu đánh giá những tác động của thoái hoá đất đối với những người sử dụng và nói về những kế hoạch can thiệp mà mang đến lợi ích cho cả xã hội và những người sử dụng đất. Thoái hóa đất đã xảy ra và vẫn tiếp tục xảy ra ở cả những nước đang phát triển và những nước đã phát triển không phụ thuộc vào hệ thống chính trị và sự giàu có. Tuy nhiên, một sự khác biệt quan trọng thấy rõ ở những nước ít phát triển hơn ở những nước đang phát triển, có thể (được tạo nên) do tỷ lệ dân số đã trực tiếp ảnh hưởng đến thoái hóa đất, tới mức mà sinh kế của người dân bị ảnh hưởng hoặc thậm chí bị đe dọa. Hiện nay thoái hoá đất đang là một trong những vấn đề môi trường toàn cầu mà nhiều quốc gia phải đối mặt và tập trung giải quyết. Theo FAO, thoái hóa đất làm giảm sản lượng lương thực và cây trồng, dẫn tới tình trạng di dân tự do, làm mất an ninh lương thực, phá hủy nguồn tài nguyên cơ bản, phá vỡ hệ sinh thái, làm mất dần tính đa dạng sinh học.

Ở Việt Nam tình trạng thoái hóa đất đã diễn ra từ lâu và ngày càng lan rộng, đặc biệt ở vùng đồi núi. Trong bảng phân loại đất được sử dụng trên toàn thế giới Việt Nam có 4 trên 6 cấp độ thoái hóa đất, từ thấp đến cao và khoảng 15,3 triệu ha đất tự nhiên đang nằm trong tình trạng thoái hóa với các dạng điển hình như: xói mòn, sạt lở; ô nhiễm; mặn; phèn; suy giảm chất hữu cơ và độ phì đất. Nguyên nhân dẫn đến tình trạng này là do nhiều nguyên nhân, trong đó có những nguyên nhân trực tiếp và gián tiếp như biến đổi khí hậu, hạn hán; lũ lụt, thay đổi môi trường sống; chặt phá rừng bừa bãi dẫn đến suy giảm độ che phủ đất dẫn đến xói mòn, sử dụng quá mức phân bón và hoá chất bảo vệ thực vật, ...v.v... Do đất đai manh mún, diện tích mảnh ruộng nhỏ lẻ, trình độ canh tác trong sản xuất nông nghiệp còn hạn chế, các tiến bộ kỹ thuật mới trong bảo vệ đất chưa được áp dụng nhiều. Trong khi đó biến đổi khí hậu đã và đang diễn ra phức tạp, các hiện tượng thời tiết cực đoan

gây thoái hoá đất ngày càng gia tăng và có chiều hướng ngày càng khốc liệt. Đặc biệt là cường độ mưa lớn và tập trung theo mùa đã thúc đẩy quá trình xói mòn đất, rửa trôi các chất dinh dưỡng gây thoái hoá về độ phì, chua hoá đất, sạt lở đất, tình trạng hạn hán ngày càng gia tăng trong mùa khô.

Đây là vùng trọng điểm sản xuất lương thực, thực phẩm, đảm bảo an ninh lương thực của 10 tỉnh và góp phần đảm bảo an ninh lương thực quốc gia. Tuy nhiên tại vùng này đã xuất hiện các loại hình thoái hoá đất như khô hạn, bạc màu, kết von, đá ong hoá, gầy hoá. Một số diện tích đất bị mặn hoá, bị ô nhiễm bởi kim loại nặng, chất thải rắn, chất thải lỏng của sản xuất công nghiệp, làng nghề; chất thải, nước thải sinh hoạt, khai thác khoáng sản...

Hậu quả gây ra của thoái hoá đất là rất lớn, có thể làm mất khả năng sản xuất của đất, giảm năng suất cây trồng, ảnh hưởng đến an ninh lương thực và an sinh xã hội. Tuy nhiên, đến nay vẫn chưa có một nghiên cứu tổng hợp về thực trạng thoái hóa, nguyên nhân và giải pháp ngăn chặn thoái hóa đất trồng lúa nước trên toàn vùng ĐBSH.

Với đặc thù của thâm canh lúa nước và tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH) nhiều vùng đất phù sa trồng lúa màu mỡ của ĐBSH đã và đang thoái hóa dưới hình thức khác nhau: chua hóa, gley hóa, mặn hóa, bạc màu hóa và thậm chí là phú dưỡng. Nhiều tỉnh vùng ĐBSH đã có các mô hình chuyển đổi đất trồng lúa sang các hình thức nuôi xen canh thủy sản lúa, nuôi thủy sản chuyên canh lúa, đã tăng hiệu quả sản xuất 3-5 lần so với độc canh cây lúa. Tuy nhiên, để đảm bảo dung hòa giữa đảm bảo an ninh lương thực và phát triển kinh tế một cách ổn định, bền vững rất cần những nghiên cứu tổng hợp về quản lý, bảo vệ và sử dụng đất trồng lúa vùng ĐBSH. Đất trồng lúa phát triển bền vững thì sản xuất bền vững, sản xuất an toàn chất lượng sẽ giúp nâng cao sức khỏe của người dân và quyết định tính bền vững trong hệ kinh tế sinh thái của toàn vùng.

Để khai thác tiềm năng đất đai của ĐBSH nhằm giải quyết những mâu thuẫn phát sinh trong quá trình sử dụng đất, đảm bảo sự phát triển bền vững (PTBV), cần thiết nghiên cứu những đặc trưng, quy luật phát sinh, phát triển, thoái hóa, thích hợp bền vững của đất trồng lúa nước trên quan điểm địa lý tổng hợp. Xuất phát từ nhu cầu thực tiễn và nhằm góp phần xây dựng cơ sở khoa học sử dụng bền vững tài nguyên đất trồng lúa tác giả đã lựa chọn đề tài: ***“Nghiên cứu tổng hợp đất trồng lúa nước Đồng bằng sông Hồng phục vụ phát triển kinh tế - xã hội bền vững”***.

2. Mục tiêu

- Nghiên cứu Địa lý phát sinh, thoái hóa đất trồng lúa nước ở đồng bằng sông Hồng, phân vùng địa lý thổ nhưỡng đất trồng lúa nước;

- Đánh giá chất lượng, tiềm năng các loại đất vùng ĐBSH theo mục đích sử dụng, đánh giá thích hợp sinh thái cho cây lúa nước làm cơ sở cho việc đề xuất giải pháp bảo vệ, giải pháp khai thác, sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên đất

3. Nội dung nghiên cứu

Để đạt được mục tiêu trên, luận án thực hiện các nội dung sau:

- Tổng quan các công trình nghiên cứu đất trồng lúa nước trên thế giới và Việt Nam; Xác lập cơ sở lý luận nghiên cứu đất trồng lúa nước và vai trò của đất trồng lúa nước với phát triển KT - XH bền vững;- Phân tích điều kiện phát sinh và thoái hóa đất; Đánh giá thoái hóa đất hiện tại của đất trồng lúa nước và tác động của hạn đến vấn đề suy giảm độ phì nhiêu của đất, gây thoái hóa đất. Đánh giá hiện trạng và biến động sử dụng đất trồng lúa nước giai đoạn 2010 - 2020; Đánh giá nguyên nhân biến động diện tích đất trồng lúa nước, hiệu quả kinh tế của các loại sử dụng đất lúa vùng ĐBSH. Phân tích điều kiện thành tạo, phân loại và đặc điểm chính đất trồng lúa nước ĐBSH; Đánh giá độ phì hiện tại của đất trồng lúa ĐBSH và chỉ ra thuận lợi thách thức trong sản xuất lúa.

- Đánh giá thích hợp cho cây lúa nước và phân vùng địa lý thổ nhưỡng đất trồng lúa nước ĐBSH; Định hướng sử dụng đất trồng lúa nước đến năm 2030 trên quan điểm thích ứng với biến đổi khí hậu và phát triển KT-XH bền vững.

4. Phạm vi, giới hạn nghiên cứu

- **Phạm vi lãnh thổ:** Lãnh thổ nghiên cứu được giới hạn trong vị trí địa lý và ranh giới hành chính của 10 tỉnh /thành phố ĐBSH (Vĩnh Phúc, Hà Nội, Hưng Yên, Hải Dương, Hải Phòng, Thái Bình, Nam Định, Hà Nam, Ninh Bình, Bắc Ninh).

- **Phạm vi khoa học:** Nghiên cứu tập trung các vấn đề chính là:

+ Địa lý phát sinh, thoái hóa đất trồng lúa nước ở đồng bằng sông Hồng, đánh giá thích hợp sinh thái cây trồng lúa nước ĐBSH, phân vùng địa lý thổ nhưỡng đất trồng lúa nước.

+ Đánh giá chất lượng, tiềm năng các loại đất theo mục đích sử dụng (diện tích, phân bố) của vùng làm cơ sở cho việc đề xuất giải pháp bảo vệ, giải pháp khai thác, sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên đất đai;

- **Đối tượng nghiên cứu:** Đối tượng nghiên cứu: đất trồng lúa nước vùng đồng bằng sông Hồng, bao gồm đất trồng lúa nước (1 vụ, 2 vụ) trên đất phù sa hệ thống sông Hồng.

5. Luận điểm bảo vệ

- Luận điểm 1: Quá trình khai thác lâu dài của con người từ lúc sơ khai đến nay, trên nền địa lý đặc thù riêng của vùng đồng bằng sông Hồng dưới tác động mạnh mẽ của biến đổi khí hậu (BĐKH), Đất trồng lúa nước đã có nhiều biến động cả về diện tích và chất lượng. Qua nghiên cứu về biến động diện tích, hiện trạng canh tác và các yếu tố tác động để tìm hiểu nguyên nhân, các yếu tố có ảnh hưởng tới hiệu quả sử dụng đất trồng lúa, tới chất lượng đất và xu thế biến động giảm diện tích đất trồng lúa tại đồng bằng sông Hồng trong mười năm trở lại đây.

- Luận điểm 2: Qua đánh giá thoái hóa đất trồng lúa nước, xu thế biến động độ phì, tác động hạn hán, phân vùng địa lý thổ nhưỡng và đánh giá thích hợp, luận án đã đưa ra đề xuất sử dụng đất trồng lúa nước vùng đồng bằng sông Hồng đến 2030.

6. Đóng góp mới của luận án

- Luận án đã làm rõ cơ sở lý luận về đất trồng lúa nước, góp phần hoàn thiện phương pháp nghiên cứu tổng hợp đất trồng lúa nước trên quan điểm địa lý và phát triển bền vững (Nghiên cứu điều kiện phát sinh, phát triển, biến đổi và chuyển hóa, thoái hóa cùng đặc điểm của các nhóm đất chính trồng lúa ĐBSH);

- Dựa trên các đánh giá về thoái hóa đất, phân hạng thích hợp đất trồng lúa, và mục tiêu phát triển KT - XH từ đó định hướng sử dụng đất của vùng đến 2030, trên cơ sở đã xây dựng được các bản đồ đánh giá thích hợp đất đai cho cây lúa, bản đồ phân vùng địa lý thổ nhưỡng cho vùng ĐBSH tỷ lệ 1/250.000, xác định các nguyên nhân gây thoái hóa đất trồng lúa làm cơ sở đề xuất đề xuất các hướng quản trị, cải tạo sử dụng đất trồng lúa nước ĐBSH hiệu quả bền vững thích ứng với biến đổi khí hậu và quá trình CNH - hiện đại hóa (HĐH) của toàn vùng.

7. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn

- Ý nghĩa khoa học:

Bổ sung cơ sở khoa học sử dụng bền vững đất trồng lúa ĐBSH trên cơ sở đánh giá tổng hợp địa lý phát sinh, biến đổi, thoái hóa đất đồng thời hoàn thiện

phương pháp luận nghiên cứu và quy trình điều tra, đánh giá tổng hợp đất trồng lúa ĐBSH trong bối cảnh biến đổi khí hậu giai đoạn 2010 - 2020;

- Ý nghĩa thực tiễn:

Kết quả nghiên cứu có thể trợ giúp cho các nhà quản lý, người sản xuất và nhân dân địa phương trong việc quản lý và khai thác sử dụng đất trồng lúa bền vững phục vụ phát triển KT - XH vùng ĐBSH.

8. Cơ sở tài liệu của luận án

Luận án được kế thừa kết quả khoa học của đề tài cấp Nhà nước, cấp Bộ và cấp Cơ sở, mà tác giả là thành viên chính, đã tham gia hoặc chủ trì bao gồm: (1) Đề tài “Nghiên cứu, đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên đất vùng đồng bằng sông Hồng và đề xuất các giải pháp chủ động ứng phó”. Đề tài độc lập cấp Quốc gia, mã số ĐT ĐLCN.48/16; (2) Đề tài “Nghiên cứu đánh giá hiện tượng cố định phốt pho trong đất phù sa đồng bằng sông Hồng và đề xuất các giải pháp nâng cao hiệu lực phân lân trong canh tác nông nghiệp - Trường hợp tỉnh Thái Bình” Mã số đề tài: VAST05.06/20-21; (3) Đề tài “Nghiên cứu phân vùng chức năng sinh thái làm cơ sở PTBV kinh tế - xã hội và chủ động thích ứng với biến đổi khí hậu tỉnh Thái Bình”, 2015 - 2016, Cấp Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam; (4) Đề tài “Tur vấn, đánh giá thực trạng chất lượng và giải pháp sử dụng bền vững đất nông nghiệp trên địa bàn thành phố Hà Nội”, Hợp đồng khoa học công nghệ số 01/HN 2019, Viện Địa lý hợp tác với Viện Thổ nhưỡng Nông hóa; (5) Năm 2022, tác giả làm chủ nhiệm đề tài cấp cơ sở “Đánh giá biến động sử dụng đất trồng lúa nước tỉnh Thái Bình”.

Ngoài ra, nhiều số liệu tài liệu được thu thập trong quá trình thực địa và tìm tòi nghiên cứu tại các thư viện, các trang thông tin khoa học, các cơ quan đầu ngành đã được trích dẫn rõ trong các mục chú thích tài liệu tham khảo của luận án và đồng thời nêu rõ trong chương I mục 1.4.2. Các tài liệu trên là nguồn số liệu thô cơ bản, cung cấp thông tin về điều kiện tự nhiên, các bản đồ chuyên đề, số liệu mẫu thu thập và cung cấp những kiến thức nền cho NCS nghiên cứu vùng ĐBSH.

9. Cấu trúc luận án

Ngoài phần mở đầu, kết luận, tài liệu tham khảo và phụ lục, nội dung luận án gồm 150 trang được chia thành 3 chương:

Chương 1: Cơ sở lý luận và phương pháp nghiên cứu đất trồng lúa nước đồng bằng sông Hồng;

Chương 2: Điều kiện thành tạo, biến động diện tích đất trồng lúa đồng bằng sông Hồng giai đoạn 2010 - 2020;

Chương 3: Đánh giá tổng hợp và kiến nghị sử dụng bền vững đất trồng lúa nước đồng bằng sông Hồng.

Chương 1. CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU ĐẤT TRỒNG LÚA NƯỚC VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG

1.1. Tổng quan về đất trồng lúa nước

1.1.1. Khái niệm về đất trồng lúa nước và một số khái niệm được sử dụng

1.1.1.1. Đất trồng lúa nước

Khái niệm đất trồng lúa nước được đưa ra trong nhiều văn bản khác nhau. Đơn giản nhất có thể hiểu đây là đất được trồng chuyên hoặc có cây lúa nước (*Oryza sativa* và *Oryza glaberrima*) là cây trồng chính trong hệ luân canh.

Vì lúa nước cần nước ngập trong suốt chu kỳ sinh trưởng nên đất trồng lúa nước là một loại đất ngập nước (ĐNN). Trên thế giới cũng như ở Việt Nam, thuật ngữ “ĐNN” có trên năm mươi cách hiểu và định nghĩa khác nhau, theo Dugan (1990), có thể chia thành 2 nhóm lớn, nhóm một phổ biến rộng (Mỹ, New Zealand, Canada, và Ôxtrâyliia) theo Công ước Ramsa, gồm tất cả các vùng nước(/đầm lầy/ than bùn) dưới 6m, (ngập tự nhiên/nhân tạo, thường xuyên, theo mùa, hoặc chu kỳ, nước đứng/nước chảy...) [1, 2], nhóm thứ hai theo định nghĩa hẹp hơn, coi ĐNN là vùng chuyển tiếp sinh thái (Ecotone), giữa môi trường trên cạn và ngập nước sâu (trên 6m), những nơi mà có sự phát triển của một hệ thực vật đặc trưng trên đất ngập nước (theo Coward và cộng sự, năm 1979; Enny, năm 1985) [1].

Định nghĩa đất ngập nước nhóm một phổ biến nhất và đã bao quát hết các loại đất ngập nước của Việt Nam, trong đó đồng bằng châu thổ các sông suối và các vùng canh tác lúa nước đều thuộc đất ngập nước [1].

Lúa nước (paddy) được trồng chủ yếu trong các ruộng lúa (có 5-10cm nước) vừa hạn chế cỏ dại vừa bảo đảm nước tưới, khi cây lúa đã đủ lớn và chiếm chủ yếu trong các ruộng lúa thì nước tiêu tưới theo chu kỳ theo nhu cầu cho đến khi thu hoạch.

Theo điều 3 chương 1 nghị định 35/2015/NĐ-CP, những vùng đất có điều kiện thổ nhưỡng và tưới tiêu phù hợp với việc canh tác cây lúa nước gọi là đất trồng lúa nước. Khu vực đồng bằng sông Hồng là vùng đất trồng 2 vụ lúa nước (thường gọi là đất 2 lúa) chuyên canh, có nơi thực hiện canh tác xen canh 1 lúa 1 màu, 1 lúa 2 màu hoặc trồng lúa kết hợp đa dạng (như lúa tằm, lúa cá, lúa rươi,...) và có nơi chỉ canh tác được 1 vụ lúa.

1.1.1.2. Độ phì đất và độ phì thực tế

Theo V. R. Williams “Đất là lớp mặt tối xộp của lục địa có khả năng tạo ra sản phẩm của cây”. Khả năng của đất cung cấp cho cây về nước, thức ăn khoáng và các yếu tố cần thiết khác (như không khí, nhiệt độ...) để cây sinh trưởng và phát triển bình thường, đó chính là độ phì nhiêu. Có thể nói đây là tiền đề cho sự ra đời định nghĩa độ phì nhiêu đất.

A.V. Petecbuargski cho rằng: “Đất khác đá mẹ căn bản là ở độ phì nhiêu. Độ phì nhiêu là khả năng của đất cung cấp cho cây trồng trong quá trình sinh trưởng một lượng nước và chất dinh dưỡng cần thiết. Đất phì nhiêu không chứa chất có hại cho cây trồng như H_2S , CH_4 ... ở đất trũng, nhôm ở đất phèn, Clo ở đất mặn”.

Forestierr, 1959 lại thấy: “Độ phì nhiêu của đất là do tổng số sét, limon và tổng số bazơ trao đổi quyết định”. Theo Tamhale, (Ấn Độ-1960), độ phì nhiêu của đất được xác định theo NPK dễ tiêu và tổng số cacbon hữu cơ.

Khi nghiên cứu vấn đề địa tô trong nông nghiệp, Mác đã chia độ phì nhiêu của đất ra các dạng sau: độ phì nhiêu thiên nhiên; độ phì nhiêu nhân tạo; độ phì nhiêu tiềm tàng; độ phì nhiêu hiệu lực, và độ phì nhiêu kinh tế.

Tuy nhiên, nhiều nhà thổ nhượng cho rằng nếu định nghĩa về độ phì nhiêu như vậy là chưa đủ, chưa tính đến nhiều điều kiện quan trọng bao gồm các yếu tố nội tại của đất như độ chua, độ mặn và nhiều yếu tố thuộc về vũ trụ như nhiệt độ, ánh sáng, gió bão... Ngoài ra, còn phải kể đến loại cây trồng, mỗi một loại cây trồng có thể có nhiều giống khác nhau, mỗi giống lại có nhu cầu về sinh lý, sinh thái khác nhau nên trên cùng một vạt đất, rất có thể không phù hợp và được coi là loại đất có "vấn đề" với giống này nhưng lại rất phù hợp với giống khác. Rõ ràng là sẽ rất cần thiết phải tiến tới thống nhất một khái niệm về độ phì nhiêu đất đầy đủ, toàn diện hơn, làm định hướng cho những nghiên cứu phục vụ sử dụng và quản lý sử dụng tài nguyên đất đai ngày càng hiệu quả và bền vững [3].

Trong đất bao giờ cũng tiềm ẩn một *độ phì tự nhiên* nhưng cơ sở của tiềm năng sản xuất và quyết định năng suất cây trồng lại phụ thuộc vào *độ phì thực tế* (Đỗ Ánh, 2003) [4].

Niên giám nông nghiệp của Mỹ (năm 1957) định nghĩa về độ phì nhiêu như sau: “Độ phì nhiêu đất là chất lượng của đất cho phép cung cấp một lượng đủ và cân đối chất dinh dưỡng cho sự sinh trưởng của một loại cây trồng nhất

định trong khi các yếu tố sinh trưởng khác nhau như ánh sáng, độ ẩm và điều kiện lý tính của đất là thuận lợi”. Có thể coi đây là một *định nghĩa về độ phì nhiêu thực tế* vì nó đã liên kết được hàm lượng dinh dưỡng có trong đất, tính chất vật lý đất với các điều kiện ngoại cảnh. Tuy vậy, định nghĩa này còn bộc lộ những hạn chế như chưa tính đến các yếu tố kinh tế - xã hội của sản xuất nông nghiệp.

Cùng với quá trình phát triển và không ngừng hoàn thiện của khoa học thổ nhưỡng, khái niệm về độ phì nhiêu thực tế được phân tích và nhận thức ngày càng đầy đủ, phong phú hơn. Nói một cách khái quát, độ phì nhiêu thực tế là một hệ thống động, có mối quan hệ hữu cơ giữa các nhân tố vũ trụ (nhân tố phi sinh học) với các nhân tố sinh học chứa đựng bên trong và cả bên ngoài môi trường đất... Như vậy, độ phì nhiêu thực tế chỉ có ở đất đang sử dụng và chỉ xuất hiện khi người sử dụng biết kết hợp hài hoà giữa độ phì nhiêu tự nhiên của đất với các yếu tố kinh tế - xã hội, kỹ thuật và tự nhiên khác nhằm đạt được hiệu quả sử dụng đất cao với mức độ đầu tư hợp lý [3].

1.1.1.3. Khái niệm và định nghĩa thoái hóa đất;

Do sự đe dọa của thoái hóa tới tài nguyên đất và xã hội mà thoái hóa đất thành vấn đề nổi cộm và cảnh báo thực sự. Theo tính toán của GLASOD, 22.5 phần trăm tất cả đất canh tác đã bị thoái hóa từ năm 1945, và tình trạng này đang ngày càng tồi tệ. Thêm vào đó, cùng thời gian này vài người có ý kiến rõ ràng rằng sự thoái hóa đất có thể đánh giá bằng thực tế ngay trên đồng ruộng. Khái niệm thoái hóa đất (soil/land degradation) “là sự suy giảm năng suất của đất” (Oldeman, 1988; UNEP, 1992; FAO, 2002; Holm, 2003; Kniivila, 2004) [5, 6], “mà nguyên nhân chính là do hoạt động của con người” (Gibbs & Salmon, 2015). Theo cách tiếp cận hệ sinh thái, thoái hóa đất (land degradation) được mở rộng hơn, bao gồm cả thảm thực vật và đất (soil) [7]. “Đất có độ phì nhiêu kém đi và mất cân bằng dinh dưỡng do bị rửa trôi, xói mòn, hoang hoá, úng ngập, thoái hoá hữu cơ, đất bị trượt lở” là đất bị thoái hoá [8].

Trên quan điểm địa lý tự nhiên tổng hợp, *thoái hóa hiện tại là thoái hóa từng yếu tố tính chất đất hoặc toàn diện trong mỗi thời điểm khai thác sử dụng đất*” (Nguyễn Đình Kỳ 1987, 1990) [9, 10]. Ở đất trũng chất có hại cho cây trồng là H_2S , CH_4 ..., ở đất phèn là nhôm sắt còn ở đất mặn clo [11]

Thoái hóa đất không có nét đặc trưng riêng để nhận diện dễ dàng, mà thay vào đó là miêu tả về quá trình một hay nhiều nguồn tài nguyên đất (đất, nước, thực vật, đá, không khí, khí hậu, địa hình) đã bị biến đổi xấu đi như thế nào. Trượt lở đất thường được xem như một ví dụ của thoái hóa đất, trong khi hoạt động nó làm thay đổi những đặc trưng của đất, phá huỷ nhà cửa và rối loạn các hoạt động. Tất nhiên phải mất một giai đoạn dài, vùng đất trượt lở mới có thể lấy lại được tính năng sản xuất của nó. Bởi vậy đất thoái hóa khác xa một quá trình đơn giản, với những biểu hiện rõ ràng.

Nhìn chung thoái hóa đất biểu hiện sự suy giảm tạm thời hay lâu dài khả năng sản xuất của đất (theo định nghĩa của UN/FAO). Tác giả khác lại định nghĩa là “sự suy giảm toàn bộ khả năng sản xuất của đất, thông qua những nhân tố chính (lượng mưa/nước mưa, đất trồng, tưới tiêu, luống đất...), của hệ thống nông nghiệp (ví dụ tồn tại những người nắm giữ nhỏ) và giá trị của nó với vai trò là một nguồn kinh tế. Định nghĩa này liên kết giữa thoái hóa đất (thường gây bởi những thói quen sử dụng đất) và những ảnh hưởng khi sử dụng đất, đây cũng là trọng tâm dẫn đến gần như tất cả các định nghĩa về thoái hóa đất. Bên cạnh sức sản xuất của đất trồng cây mùa vụ, sức sản xuất của đất đồng cỏ và những nguồn tài nguyên rừng cũng nằm trong định nghĩa này. Nhiều định nghĩa khác lại phân biệt giữa thoái hóa đất có thể cải tạo được và không thể cải tạo được. Mức độ cải tạo, được căn cứ vào thời gian thích đáng để tất cả quá trình thoái hóa bị đẩy lùi. Trong khi thoái hóa tự nhiên được nhận ra như một vấn đề chính của thoái hóa hiện tại, những quá trình khác mà có ảnh hưởng đến mùa vụ, ví dụ như sự hạ thấp mực nước và sự phá rừng, cũng được thu tóm trong khái niệm thoái hóa đất.

Tuy nhiên thoái hóa đất cũng khó để nắm vững toàn bộ. Khả năng sản xuất của đất không thể được đánh giá đơn giản bởi những thước đo đơn lẻ. Do vậy, chúng ta phải sử dụng những chỉ thị thoái hóa đất. Những chỉ thị thay đổi chỉ ra rằng thoái hóa đất đã xảy ra, không nhất thiết là thoái hóa đất hiện tại. Sự tích lũy vật liệu trầm tích nhờ vào một thanh chắn ở chân dốc là một chỉ thị rằng thoái hóa đất đang xảy ra trên dốc. Tương tự, sự sụt giảm của thực vật (lúa nước) trên những mảnh đất trong một vụ cũng là một chỉ thị cho thấy chất lượng đất đã thay đổi, và thay đổi này chỉ ra rằng thoái hóa tự nhiên và thoái hóa hiện tại đã xảy ra. Trạng thái đất tự nhiên là một trong những dấu hiệu rõ nhất về thoái hóa đất. Bản thân thoái hóa đất

tự nhiên cũng là một chỉ thị của thoái hoá hiện tại. Trên đồng ruộng, nhiều thay đổi khác cũng được dùng làm chỉ thị cho sự xuất hiện của thoái hoá đất tự nhiên. Bởi vậy, nghiên cứu tập trung vào các dấu hiệu từ đất tự nhiên (chủ yếu là thoái hóa đất tự nhiên) và sự phát triển của cây trồng trên đó (khả năng sản xuất của đất).

Thoái hóa đất là một thuật ngữ ghép, bao hàm nhiều nghĩa, trong đó chất lượng và sức sản xuất của đất bị giảm bớt giá trị theo cách nhìn của người sử dụng đất (và lớn hơn là của xã hội). Bởi vì nó gồm những thay đổi về chất lượng đất, sự giảm lượng nước sẵn có, thu giảm nguồn thực vật và tính đa dạng sinh học, có nhiều hướng khác mà trong đó toàn bộ hiện trạng đất bị thay đổi bởi sự sử dụng không thích hợp. Thoái hóa đất cũng bao gồm nhiều vấn đề về công nghiệp và thành thị, như là ô nhiễm, khói và rác thải.

Những chỉ thị của thoái hóa đất được nhìn nhận từ nhiều khía cạnh, ví dụ sự suy giảm thực vật bao phủ do phá rừng gần như luôn luôn đi kèm với xói mòn đất, sự tích tụ ở các sườn dốc thấp hơn, và tăng dòng chảy bề mặt. Trước tiên tập trung vào những chỉ thị thoái hóa đất tự nhiên gần gũi nhất với cuộc sống, biểu thị thoái hóa đất, tập trung vào chất lượng và tính năng sản xuất của đất tự nhiên. Mặc dù thoái hóa đất tự nhiên chỉ là một khía cạnh của thoái hóa đất, những thay đổi trong tiến triển của quá trình này có thể được coi như chỉ thị của thoái hóa đất. Thoái hóa đất tự nhiên chính nó cũng là một quan niệm rộng và khó để chứa đựng trong một số tiêu chuẩn đơn giản. Trong hầu hết các trường hợp thì xói mòn đất do rửa trôi (do nước) là phương thức phổ biến nhất mà trong đó có diễn ra sự thoái hóa đất tự nhiên. Thêm nữa có sự kết hợp giữa xói mòn và các dạng khác của thoái hóa đất. Sự làm cạn kiệt chất dinh dưỡng trong đất tự nhiên thì ít trông thấy nhưng nguyên nhân chung là do đất bị giảm độ màu mỡ, thông qua những vụ thu hoạch lượng chất dinh dưỡng bị lấy đi nhiều hơn lượng được trả trở lại đất. Xói mòn đất tự nhiên do rửa trôi cũng thường kéo theo sự mất chất dinh dưỡng. Chỗ đất tự nhiên bị xói mòn gần như luôn luôn có ít chất hữu cơ (thoái hóa đất sinh học), tăng độ chặt (thoái hóa đất vật lý) và những vấn đề khác của thoái hóa đất như gây khô hạn, kết von hoặc úng nước, mặn hóa, độ mặn và độ natri xảy ra kèm theo phèn hóa...

1.1.1.4. Đánh giá đất đai phục vụ phát triển bền vững kinh tế - xã hội

Đất đai là thể tổng hợp tự nhiên, có nhiều yếu tố (ví dụ ánh sáng, nhiệt năng, sức gió, lực hút trái đất, nước mưa...) tác động, đây là nghĩa rộng của đất đai bao

gồm các thành phần của tự nhiên như lục địa, mặt nước, tầng không khí, trên mặt đất, nguồn khoáng sản dưới lòng đất cùng với những thành phần tự nhiên gắn với đất đai, Mác cho rằng đất còn bao gồm các công trình kiến trúc mang tính bền vững do con người xây dựng như nhà ở, đường sá, kênh mương, rừng vành đai, đê kè, cầu, đường ống dưới đất... (đây được gọi là vật cải thiện đất đai, vật gắn liền với đất đai hay vật cố định). Vì vậy, đất đai theo nghĩa rộng là thể tổng hợp của tự nhiên kết hợp cùng với các công trình kiến trúc do con người xây dựng, mặt khác trở thành tư liệu sản xuất, cơ sở vật chất căn bản trong cuộc sống của con người.

Năm 1975, trong “Đề cương đánh giá đất đai” (FAO) đã tiến một bước trong định nghĩa đất đai: “Định nghĩa đất theo quan điểm địa lý học là chỉ một khu vực riêng biệt nào đó trên bề mặt trái đất, đặc điểm riêng biệt của nó bao gồm vòng sinh vật vuông góc với tầng trên và tầng dưới bề mặt trái đất ví dụ như thổ nhưỡng, thủy văn, không khí, mật độ động thực vật, kết quả tác động lẫn nhau từ quá khứ đến hiện tại đều có ảnh hưởng sâu sắc tới đất đai và con người tương lai”.

Do vậy “lớp vỏ trên bề mặt trái đất, bề mặt tiếp xúc với không gian vũ trụ, tương đối độc lập, là đất đai, một cấu trúc sinh thái và kinh tế phức hợp, do hệ thống sinh thái tự nhiên và hệ thống KT -XH tác động lẫn nhau tạo ra” (Vương Vạn Mậu, 1998). Dưới phạm vi này có thể thấy quy hoạch sử dụng đất tương tự như quy hoạch theo nghĩa rộng bao gồm các nội dung trên các phương diện như quy hoạch cảnh quan, quy hoạch sinh thái, quy hoạch tài nguyên, môi trường...

Do tính không đồng nhất và tính phân cấp trong nhận thức đối với đất đai, cũng có chuyên gia cho rằng “đất đai bao gồm đất theo nghĩa hẹp và đất theo nghĩa rộng, đất trên mặt phẳng và đất lập thể, tài nguyên đất và tài sản đất, chất đất và quyền sử dụng đất”. Đất đai theo nghĩa rộng đa phần đối tượng nghiên cứu thuộc về chuyên ngành tự nhiên như thổ nhưỡng, địa mạo, khí tượng, biển... Nếu xét từ các phương diện như quan điểm luật quản lý đất hiện nay, vấn đề sử dụng đất đai thông thường chỉ mang nghĩa hẹp, tức là bề mặt lục địa, thường gọi là mặt đất. Do vậy cần phải phân định đối tượng nghiên cứu, nếu như không có định hướng rõ ràng thì chỉ coi quan điểm đất đai này là theo nghĩa hẹp. Đất đai, nghĩa hẹp ở đây chỉ đơn giản là khái niệm tự nhiên, kinh tế, không mang ý nghĩa thuộc về phạm vi chủ quyền của một quốc gia (khác với lãnh thổ)_nghĩa rộng. Trong bảng thuộc tính của bản đồ đất đai

thể hiện kết quả đánh giá cho cây trồng cụ thể, mức độ chi tiết được thấy rõ qua từng đơn vị đất đai (FAO, 1976) [12, 13].

1.1.1.5. Phát triển bền vững kinh tế - xã hội

Kinh tế phát triển theo xu hướng điều chỉnh theo chính sách và yêu cầu thực tế ngày nay là phân bổ đất đai với tỷ lệ và mức độ cung cấp đủ nước tưới, phòng chống thoái - ô nhiễm, bảo vệ môi trường và tăng cường hiệu quả trong sử dụng nguồn tài nguyên.

Năm 1972, “Hội nghị con người, môi trường và phát triển” của LHQ tại Stockholm, Thụy Điển đã đưa những tư tưởng chung nhất của thuyết PTBV. Từ góc độ bảo vệ tài nguyên sinh vật, tài liệu tài liệu liên quan đến bảo vệ môi trường tự nhiên của Liên minh bảo vệ thiên nhiên quốc tế đã khẳng định: “ PTBV đề cao con người trong sử dụng quản lý sinh quyển để vừa đáp ứng những lợi ích lâu dài về mọi mặt cho ngày nay và mai sau” [14]

Năm 1987, Ủy ban Môi trường và Phát triển Thế giới đưa ra báo cáo “ Tương lai của chúng ta” đóng góp lý luận và chỉ rõ 3 yếu tố quan trọng, có tác động qua lại ảnh hưởng lẫn nhau là kinh tế - môi trường và xã hội, kinh tế trong quá khứ phát triển ít nhiều sẽ làm thay đổi môi trường xung quanh, vì vậy cần tăng cường bồi dưỡng nhân tố con người đi đôi với công tác bảo vệ tự nhiên để tiềm năng thế hệ tương lai mạnh về kinh tế và khỏe về môi trường. Năm 1989, nhà xã hội học người Mỹ James đã nói tới định nghĩa PTBV là tiến hành theo hướng hiệu quả và an toàn hơn, chọn dụng phương pháp công nghệ giảm thiểu lượng khí thải, giảm thiểu ô nhiễm, giảm tiêu hao nguồn năng lượng và tài nguyên. Các học giả đều nhận định ô nhiễm không phải là kết quả tất yếu của hoạt động sản xuất mà đó là biểu hiện của trình độ kỹ thuật yếu kém.

Tư tưởng vừa phát triển vừa bảo vệ cũng được nhấn mạnh trong báo cáo “bảo vệ trái đất_ chiến lược sinh tồn bền vững” của Ủy ban quy hoạch môi trường Liên Hợp Quốc và Quỹ Động thực vật hoang dã thế giới (1991), kèm theo khái niệm, định nghĩa, chính sách, mục tiêu, yêu cầu và nguyên tắc của PTBV, kết hợp nhiều chủ đề khác như bình đẳng, hạn chế gia tăng dân số, bảo vệ tài nguyên - môi trường và phát triển con người. Báo cáo đặc biệt nhấn mạnh phương thức sinh hoạt và sản xuất của con người cần phải duy trì trong khả năng chịu tải của Trái đất, bảo vệ tính đa dạng của sinh vật và sức sống của Trái đất đồng thời nêu rõ những giá trị

của PTBV kèm 130 phương án hành động, mục đích cốt lõi chính nhằm tạo nên một môi trường sống trong lành.

Liên đoàn sinh thái học quốc tế (1991) đã tổ chức hội thảo nhằm vận dụng vững vàng nguyên lý sinh thái học để tăng cường khả năng tái sinh, cải cách kỹ thuật để tái sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên. Tháng 6 năm 1992, đại hội Môi trường và phát triển của Liên Hợp Quốc tổ chức tại Brazil Rio de Janeiro đã thông qua “tuyên bố môi trường” và “nhiệm vụ thế kỷ 21” đã lấy trọng tâm PTBV nhằm nâng cao nhận thức của con người về những vấn đề môi trường đồng thời nhấn mạnh liên kết hữu cơ giữa thúc đẩy KT – XH và bảo vệ môi trường xung quanh [15].

1.1.1.6. Định hướng sử dụng đất

Định hướng sử dụng đất chính là quyết định phương thức, số lượng và vị trí (“trồng gì” “bao nhiêu” và ở đâu), đây là những vấn đề đề xuất: “cách sử dụng này có thích hợp với địa điểm hay không?”, “sử dụng với mục đích này tốt nhất nên bố trí ở đâu?” “với mục đích sử dụng này nếu sắp xếp tại cùng một địa điểm hoặc địa điểm lân cận thì có hài hòa không”, hoặc sử dụng cho mục đích này thì cần bao nhiêu đất?” v.v... Định hướng sử dụng đất giúp hỗ trợ quy hoạch sử dụng đất đai (QHSDĐ), tăng cường tính tổng hợp chiến lược, tính linh hoạt trong quy hoạch các cấp, Nhật Đồng Tạc Kế (2002) cho rằng đây là trọng tâm của QHSDĐ [16]. Chuyên gia nghiên cứu người Nga H.C.BorKOB chỉ rõ để tổ chức hợp lý và bảo vệ đất về mặt không gian, nhiệm vụ chủ yếu là hỗ trợ việc phân bổ và tái phân bổ nguồn tài nguyên đất hợp lý, đạt mục đích cuối cùng là nâng cao hiệu quả sản xuất và sử dụng đất, nhằm hướng đến tổ chức không gian (spatial organization) hoặc tổ chức lãnh thổ (territorial organization) [17].

1.1.2. Phân loại đất trồng lúa nước trên thế giới

Đất trồng lúa nước là đối tượng đầu tiên được xét đến trong quản lý đất đai. Lịch sử cổ đại và cận đại ghi nhận, cây lúa được trồng rộng rãi và hình thành những nền văn minh lúa nước xuất hiện ở Châu Á khoảng 4.000 năm và ở Châu Phi khoảng 3.500 năm trước đây. Các quốc gia như Mỹ, Canada, Nhật Bản, Nga đều đề xuất việc bảo vệ đất nông nghiệp cơ bản, công tác nghiên cứu phương pháp và lý luận về đất đai ở Anh, Đức, Mỹ, Canada... cũng được tiến hành từ khá sớm,

tuy nhiên hệ thống lý luận tương đối hoàn thiện đầu tiên_ chính thức hình thành và được ghi nhận là sau năm 1950 tại Mỹ.

Theo phân loại đất ngập nước của công ước Ramsar (1971), đất trồng lúa nước vùng đồng bằng sông Hồng thuộc 1/22 kiểu ĐNN và là đất ngập nhân tạo nội địa được tưới tiêu. Cũng theo hệ thống phân loại Ramsar Convention Bureau (1997a,b - 2nd edition), vùng đồng bằng châu thổ trồng lúa được chỉ rõ là đất ngập nước nội địa, (L,13/42) một thành phần của đất ngập nước (Hệ thống phân loại của RAMSAR, phụ lục số 4.1).

Theo Dugan, 1999, các đồng lúa ĐBSH xếp vào loại số 3 (32/36), (xem phụ lục số 4.2); Ngoài ra còn nhiều kiểu phân loại khác nhau như của Ủy hội sông Mê Kông (MRC), Keddy (2000)... [1], như vậy căn cứ đặc điểm cụ thể của mỗi vùng, mỗi quốc gia và mục đích quản lý mà có lựa chọn phù hợp.

1.1.3. Phân loại đất trồng lúa nước ở Việt Nam

Công tác nghiên cứu, phân loại đất ngập nước luôn được chú trọng, ngay từ những ngày đầu đất trồng lúa nước đã được phân loại theo kinh nghiệm sản xuất như đất vùn cao, vùn thấp... và rất nhiều công trình được triển khai áp dụng, như:

Theo Lê Diên Dực (1989) kết quả đất lúa nước thuộc nhóm số 19: đất cày cấy ngập nước, đất được tưới tiêu; dựa trên sinh cảnh, Phan Nguyên Hồng và cộng sự (1996) xếp đất lúa nước thuộc đất ngập nước nội địa vùng đồng bằng châu thổ sông; Nhận thức rõ đặc điểm riêng biệt của đất ngập nước đồng bằng sông Cửu Long, Safford và cộng sự (1996), hệ thống phân loại phục vụ cho đo vẽ bản đồ vùng nghiên cứu này không tách biệt ra đất ngập nước nhân tạo và đất ngập nước tự nhiên. Tương tự, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2004) đã có phân chia khá chi tiết, quy chuẩn với 4 bậc với 69 kiểu ĐNN, tuy nhiên cũng có hạn chế do các đối tượng quá nhỏ, không ổn định trong thời gian dài nên khó thể hiện trên bản đồ; và vì không có đê, không phân chia ĐNN tự nhiên/nhân tạo, nên không thuận lợi cho công tác phục hồi sau này;

Vũ Trung Tạng (2004) dựa vào bản chất của nước (ngọt và mặn), kết hợp xác định phạm vi đê quốc gia (vị trí trong đê và ngoài đê) để chia ra 2 hệ thống là đất ngập nước nội địa và đất ngập nước ven biển, nên thuận lợi khi áp dụng cho vùng đồng bằng sông Hồng, vì toàn vùng đã có đê ngăn mặn.

Trong một nghiên cứu khác, các tác giả Hoàng Văn Thắng và Lê Diên Dực

(2006) lấy Công ước Ramsar làm tài liệu nền, trong đó, đất trồng lúa nước thuộc hệ thống B (đất ngập nước nhân tạo), hệ thống phụ “đất ngập nước nội địa” (II, L, AII, 13), các đồng bằng châu thổ thường xuyên có nước (xem phụ lục số 1.4) [1]. Phân loại ĐNN trồng lúa của Việt Nam nhận được nhiều ý kiến thảo luận, đồng thời làm rõ hơn cho các nghiên cứu cơ bản về phân loại đất trồng lúa nước vùng châu thổ.

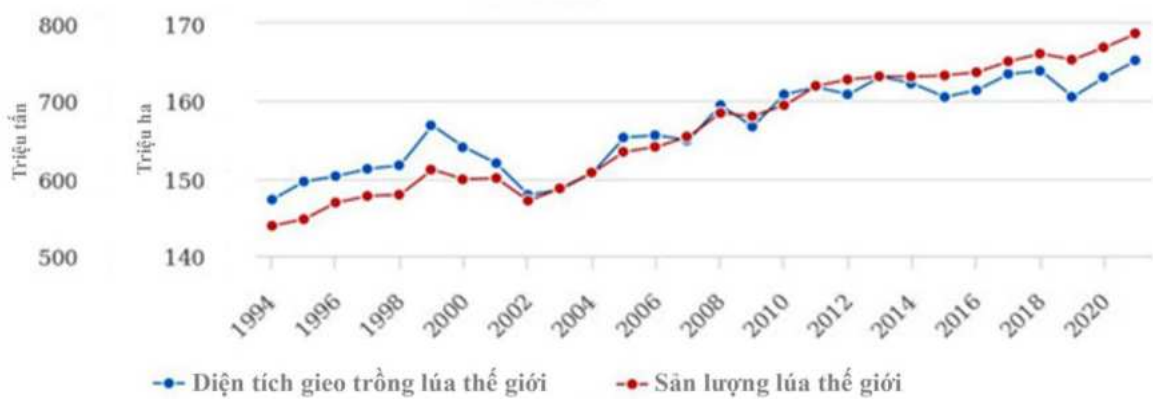
Theo Luật đất đai (2003), ĐNN được hiểu bao gồm “đất trồng lúa nước” và nhiều loại đất chuyên dùng khác. Tại điều 3 chương 1 nghị định 35/2015/NĐ-CP, đã quy định rõ đất trồng lúa bao gồm 2 loại, một là đất chuyên trồng lúa nước (là đất trồng được hai vụ lúa nước trở lên trong năm) và hai là đất trồng lúa khác, bao gồm đất trồng lúa nước còn lại (là đất chỉ phù hợp trồng được một vụ lúa nước trong năm) và đất trồng lúa nương, (Chính phủ nước CHXHCN Việt Nam, 2015).

Vì vậy khi nhân mạnh đất trồng lúa nước ĐBSH là đất có các điều kiện phù hợp trồng lúa nước, bao gồm đất chuyên trồng lúa nước (hai vụ) và đất trồng lúa nước khác (có ít nhất một vụ lúa nước).

1.2. Các công trình nghiên cứu đất trồng lúa trên thế giới và Việt Nam

1.2.1. Thực trạng sản xuất lúa trên thế giới

Theo thống kê của tổ chức lương thực thế giới FAO, cây lúa chiếm một vị trí quan trọng trên Thế giới, đặc biệt là khu vực Châu Á. Hiện có 114 nước trên thế giới trồng lúa, nhưng chỉ có 18 nước có diện tích sản xuất lớn hơn 1.000.000 ha và đều tập trung ở Châu Á, bao gồm Ấn Độ, Trung Quốc, Indonesia, Bangladesh, Thái Lan, Myanmar, Việt Nam, Philippines... Năm 2021 diện tích gieo trồng lúa trên thế giới đã đạt 165,25 triệu ha và đạt sản lượng 787,29 triệu tấn (FAOSTAT, 2022) [71]



Hình 2.1. Diện tích gieo trồng (ha) và sản lượng lúa của thế giới (tấn) trong giai đoạn 1994 -2021

Nguồn: FAOSTAT 2022 [71]

Cây lúa chiếm một vị trí quan trọng trên thế giới, hiện có 124 nước trên thế giới trồng lúa. Từ năm 2010 đến năm 2021, diện tích trồng lúa trên toàn thế giới tăng 3,55 triệu ha và sản lượng tăng 86,19 triệu tấn.

Bảng 2.1. Diện tích trồng lúa trên thế giới và các châu lục từ 2010 đến 2021

Năm	Diện tích trồng lúa (triệu ha)					
	Thế giới	Châu Phi	Châu Mỹ	Châu Á	Châu Âu	Châu Đại Dương
2010	161,7	10,69	7,23	143,04	0,71	0,02
2014	164,3	13,07	6,59	143,91	0,64	0,08
2018	167,1	14,24	6,13	146,07	0,63	0,07
2021	165,25	15,83	5,70	143,06	0,61	0,05

Nguồn: FAOSTAT 2022 [71]

Trong đó khu vực châu Á trọng tâm sản xuất lúa gạo của thế giới. Từ năm 2010 đến năm 2021 khu vực châu Á, có diện tích trồng lúa trên 80% diện tích trồng lúa của thế giới (số liệu bảng 2.4) và sản lượng lúa gạo chiếm trên 90% sản lượng lúa gạo của thế giới (số liệu bảng 2.5).

Bảng 2.2. Sản lượng lúa trên thế giới và các châu lục từ 2010 đến 2021

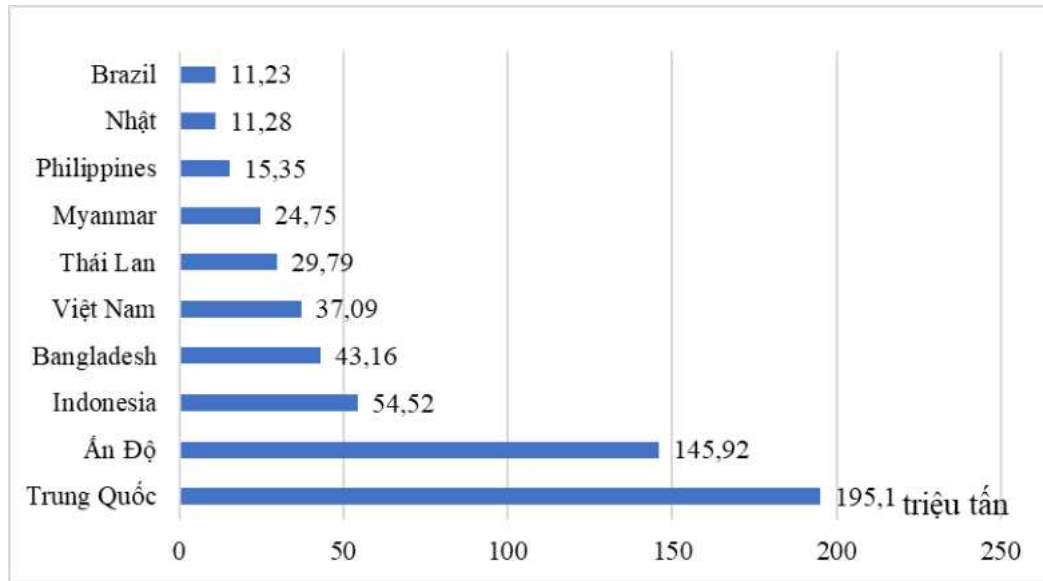
Năm	Sản lượng lúa (triệu tấn)					
	Thế giới	Châu Phi	Châu Mỹ	Châu Á	Châu Âu	Châu Đại Dương
2010	701,10	25,57	36,51	634,55	4,30	0,21
2014	742,50	30,75	37,67	669,24	3,96	0,83
2018	782,00	33,17	38,76	705,39	4,02	0,65
2021	787,29	37,19	37,73	708,15	3,78	0,44

Nguồn: FAOSTAT 2022 [71]

Trong 124 nước trồng lúa (2021), có khoảng 19 nước có diện tích trồng lúa trên 1 triệu ha. Bao gồm: Trung Quốc, Ấn độ, Indonesia, Bangladesh, Việt Nam, Thái Lan, Myanmar, Philippines, Nigeria, Cam pu chia, Pakistan, Brazil, Guinea, Nhật Bản, Nepal, Congo, Tanzania, Mỹ và Sri Lanka.

Các nước trồng lúa nước ở Châu Á có ưu thế về diện tích canh tác nên trở thành nơi cung cấp sản phẩm lúa gạo chu chót đến trên 90% nhu cầu của toàn thế giới (FAOSTAT, 2022) [71]. Tốp 10 nước có sản lượng gạo lớn, bao gồm: Trung

Quốc, Ấn độ, In-đô-nê-si-a, Băng-la-des, Thái Lan, Việt Nam, Myanma, Philippines, Brazil, Nhật Bản.



Hình 2.2. Tốp 10 nước có sản lượng lúa gạo lớn nhất thế giới (trung bình trong giai đoạn 1994-2021)

Nguồn: [71]

Theo thống kê của Statista, năm 2021 ba nước xuất khẩu gạo nhiều nhất thế giới là Ấn Độ (21,5 triệu tấn), Thái Lan (8,2 triệu tấn) và Việt Nam (6,8 triệu tấn). Riêng sản lượng gạo xuất khẩu của Ấn Độ và Thái Lan đã chiếm hơn 50% tổng lượng gạo xuất khẩu của toàn thế giới.

1.2.2. Các nghiên cứu về đất trồng lúa trên Thế giới

Từ những năm 40 của thế kỷ 19, những phương pháp bảo vệ cơ học chống thoái hóa đất đã được thực hiện, ví dụ như tiến hành đắp những gờ đất rộng. Tuyên ngôn về quyền con người đến vai trò của lương thực (1948) đã thúc đẩy các phong trào chống đói ở khắp nơi, Liên hiệp quốc và Tổ chức Nông Lương (FAO) đã phát động phong trào Tự do quốc tế về Chiến dịch chống đói, huy động sự hỗ trợ của Chính phủ và Phi chính phủ (1960). Đặc biệt nhấn mạnh khả năng tự cung tự cấp của mỗi quốc gia để xóa bỏ nạn đói, khẳng định vấn đề lương thực có vai trò rất quan trọng trong việc thúc đẩy tiến trình HĐH một cách ổn định và bền vững, duy trì ổn định xã hội.

Hiện nay vấn đề Trung Quốc đang phải đối mặt là sự mâu thuẫn giữa nhu cầu và tổng sản lượng cung cấp, ví dụ Trung Quốc đất chật người đông, đặc biệt là

lượng đất canh tác có hạn, lượng đất canh tác của Trung Quốc chỉ chiếm 7% đất canh tác của cả thế giới nhưng lại nuôi sống 22% dân số thế giới [16]

Dân số tăng quá nhanh: năm 1800 dân số thế giới chỉ đạt 1 tỉ người, năm 1930 là 2 tỉ người, 1946 lên 3 tỉ, 1990 là 5 tỉ, cho đến nay (2022) dân số thế giới đã tăng đến hơn 8 tỉ người. Dân số toàn cầu tăng trưởng theo tốc độ 100 triệu dân mỗi năm, tức là theo ước tính sẽ đạt 10 tỉ người vào năm 2030.

Kéo theo đó, môi trường sinh thái ngày một xấu đi, dẫn đến thiên tai xảy ra thường xuyên hơn, liên tục trong hai năm 1998, 1999 thiên tai gây thiệt hại cho trên 2 triệu mẫu đất canh tác (809.371 ha). Trong tiến trình CNH, do con người tiến hành khai thác, đào bới để tìm kiếm nguồn nhiên liệu khoáng sản, đất bị hư hại và ô nhiễm nghiêm trọng. Hiện nay lượng chất thải công nghiệp của Trung Quốc chiếm khoảng 60 triệu mẫu Anh diện tích đất (24.281.138 ha), đồng thời tăng theo tốc độ 300 nghìn mẫu Anh mỗi năm (121.405 ha/năm). Trung Quốc có khoảng 20% đất canh tác bị ô nhiễm bởi các chất thải và thuốc trừ sâu, diện tích đất bị chiếm dụng và hư hại do các chất thải rắn tồn dư là trên 2 triệu mẫu Anh (809.371 ha) [16].

Đất có nguy cơ bị nhiễm mặn đang ngày càng nghiêm trọng, tại ba tỉnh Trung Quốc là Tân Cương, Cam Túc, Ninh Hạ chiếm 30% đến 40% trong tổng diện tích đất canh tác, tại nội Mông cổ, diện tích này chiếm tới 50%. Nguyên nhân do việc tưới tiêu không hợp lý trong nông nghiệp, đất đai bị ô nhiễm, gia tăng chất có hại khiến cho chất lượng đất xấu đi, đồng thời tích tụ trong thức ăn gây nguy cơ bệnh tật cho con người, thêm vào đó lượng nước thải, khí thải và rác thải (gọi tắt là ba loại chất thải) cùng với hàm lượng độc tố gia tăng trong các thuốc trừ sâu và bảo vệ thực vật, dẫn đến tình hình ô nhiễm ngày một nghiêm trọng. Trung Quốc có 21,867 triệu ha, chiếm 16% trong tổng diện tích đất canh tác đất bị cằn cỗi hóa, do không chú trọng đầu tư vào việc cải tạo đất, chỉ biết sử dụng mà không biết chăm sóc cải tạo khiến cho thành phần dinh dưỡng trong đất bị suy thoái nghiêm trọng, [16].

Những năm 1970, hai vấn đề nóng là dân số bùng nổ và an ninh lương thực được đưa ra, trong đó FAO nhấn mạnh tầm quan trọng phải “đảm bảo trong bất kỳ hoàn cảnh nào cũng đều mua được thực phẩm cần thiết”. Kể từ những năm 70, việc đưa hệ thống viễn thám, tư liệu và bản đồ vệ tinh khảo sát đất đai đã giúp đổi mới kỹ thuật và tăng thêm tính khoa học trong điều tra ứng dụng.

Điều chỉnh chính sách những năm 1980 khiến mức sống người dân các nước nghèo càng bị suy giảm, lương thực tăng giá và có sự phân phối không đồng đều. Những năm 1990 đến nay, khoảng 50% diện tích nông nghiệp của Châu Á trồng lúa, nhiều nước đã từ chỗ là nước nhập khẩu nông nghiệp rỗng sang tự túc và thậm chí đã là nước xuất khẩu gạo nổi tiếng như Việt Nam, Mianma và Thái Lan.

Nghiên cứu chế độ canh tác, các tác động đến sản xuất lúa và sử dụng đất trồng lúa, Kalnay và Cal (2003) đã khẳng định, đô thị hóa và những thay đổi sử dụng đất là nhân tố làm cho nhiệt độ bề mặt của Trái đất, nhiệt độ bề mặt ở một số khu vực của nước Mỹ trong 50 năm, đã tăng trung bình 0,035/10 năm.

Các nhà kinh tế học Ukraina thuộc Liên Xô cũ cho rằng “sử dụng đất - với mục đích kinh doanh là cơ bản phải hài hòa với tính chất của từng loại đất, đảm bảo đất đai có thể đóng góp đầy đủ kinh tế nhất vào vòng tuần hoàn, đồng thời làm phong phú thêm độ màu mỡ của đất” [16].

Khi nông dân mùa màng bội thu, nhà nước không thể thu mua lương thực với giá cao, hoặc lợi nhuận từ các sản phẩm phi nông nghiệp vượt xa so với giá nông sản, vì như vậy động lực của người làm nông nghiệp sẽ bị giảm sút đồng nghĩa với nhu cầu canh tác của họ sẽ bị giảm thiểu và chuyển dần sang trồng các cây ăn quả hoặc các mặt hàng nông sản khác, thậm chí là bỏ hoang ruộng đất. Ngược lại khi khan hiếm lương thực, giá của nông sản sẽ tăng lên, người nông dân có thêm động lực để sản xuất. Vì thế việc dựa hoàn toàn vào mức cân bằng cung cầu để giữ gìn đất canh tác là vô cùng khó khăn, cần có sự can thiệp của chính phủ [16].

Đối với canh tác lúa nước, việc vùi rơm rạ vào đất làm giảm quá trình trực di S, tăng Fe hữu dụng, giảm Zn hữu dụng (Yoshida, 1981) [18]; Ponnampereuma, 1985) [19]. Theo Watanabe (1984) và Tsutsuki (1984), ĐNN trồng lúa chứa nhiều hữu cơ chưa được phân hủy sẽ xảy ra quá trình khử làm tăng Fe^{2+} , Mn^{2+} , K^+ , NH_4^+ , các chất khử, CO_2 và axit hữu cơ, sự phân hủy rơm rạ tạo phenolic axit, sản sinh khí gây ngộ độc cho cây lúa như: CO_2 , CH_4 , C_2H_2 , H_2S . Vùi rơm rạ vào trong đất sẽ làm tăng năng suất lúa khoảng 0,4 tấn/ha so với đốt bỏ hoặc lấy rơm rạ ra khỏi ruộng, đồng thời còn cải thiện đạm N và các chất dinh dưỡng có lợi khác trong đất, (Ponnampereuma, 1984) [20], tuy nhiên, ở giai đoạn đầu vụ do vi sinh vật trong đất hoạt động cạnh tranh mạnh nên gây ra sự thiếu hụt đạm cho cây lúa. Mặt khác, trong

đất ngập nước hoạt động của VSV gây chua và giảm lượng O₂ vùng rễ, nên làm giảm hoạt động hô hấp và gây rối loạn hoạt động của rễ (Baba I, 1995)

Trên phạm vi toàn cầu, thoái hóa đất đã làm giảm trên 5% sản lượng nông nghiệp hằng năm (Crosson và Anderson, 1992; Crosson, 1995). Có rất nhiều nguyên nhân gây thoái đất như: xói mòn do nước, gió; suy thoái đất, canh tác không hợp lý, xuất hiện yếu tố hạn chế (YTHC). Lal (1995) cho rằng sản lượng lương thực của Châu Phi bị mất do xói mòn dao động từ 2 - 40%, trung bình toàn châu lục khoảng 8%. Ở khu vực Nam Á sản lượng lương thực bị mất vì xói mòn do nước khoảng 36 triệu tấn (UNEP, 1994) [21].

Lưu huỳnh (S) được phát hiện ra tầm quan trọng ngay từ năm 1911 bởi Peterson (Jacob, 1958), theo Thái Phiên (1982), FAO - FIAC (1992), Messick và cs (1991), Tandon (1992), S giúp tăng nhanh sản lượng lương thực ở các nước nhiệt đới và vai trò của nó càng to lớn hơn trong thế kỷ 21, (Messick và cs, 1991). Sự thiếu hụt S trong đất xảy ra ở tất cả các Châu lục và ngày càng trầm trọng hơn (Jansson, 1995). Nếu như năm 1968 chỉ có 35 nước phát hiện thiếu S trong đất thì đến năm 1988 đã tăng lên 72 nước (Morris, 1988) [22].

Theo Brinson và cộng sự (1981) thì “đất glây” tạo nên đặc trưng cho vùng đất nhiều phù sa ven sông suối, không giống với các hệ sinh thái khác [23].

Siderius (1992) đã có thang đánh giá độ phì nhiêu đất dựa vào một số tính chất hóa học, còn Sys và nnk (1993) đưa ra thang đánh giá tính chất đất dựa vào yêu cầu của từng cây trồng. Tính chất đất bao gồm tính chất vật lý (tpeçg, độ đá lẫn, tầng canh tác, khả năng thoát, úng nước...), tính chất hóa học (pH, OC, CEC, độ no bazơ,...). Tuy nhiên, biến động về tính chất là rất lớn giữa các loại đất, vùng sinh thái nên không có một thang đánh giá chung về các chỉ tiêu lý - hóa học [21].

Bản chất của đất cũng có những YTHC, sau khi phân tích đất của 13 nước châu Á, FAO (1993) nhận định rằng hầu hết các loại đất ở châu Á đều ở mức nghèo. Ở Trung Quốc, phần lớn các loại đất, nhất là ở phía nam sông Trường Giang, thiếu N, P, K, S và Zn. Có tới 73% đất thiếu P. Đất khu vực phía nam sông Dương Tử thiếu kali nghiêm trọng. Xie Jian Chang và ctv (1993) phát hiện 20 loại cây trồng có phản ứng thiếu với Mg. Liu Chang Qun (1993) phát hiện 1/3 đất trồng ở Trung Quốc thiếu S và hầu hết các loại đất thiếu B, Mn, Zn và Mo trên rất nhiều cây trồng, trong đó có lúa. Ở Ấn Độ, nhiều loại đất thiếu N, P, Zn, K và S. Ở

Indônêxia, chủ yếu lại thiếu P, K và S. Có 40% đất chua thiếu P, 33% đất trồng lúa ở Java thiếu S, sự thiếu S hầu như rộng khắp (Ismunadji, 1993). Tuy nhiên, theo nhiều nghiên cứu, đối với lúa, đạm (N) vẫn là YTHC dinh dưỡng chính (De Datta và ctv, 1998; Cassman và Pigali, 1995) [21].

Một nghiên cứu ở Malawi 1999 đã xác định sự tồn tại của đất trũng lòng chảo ngăn cản sự phát triển của rễ ở nơi mà cây trồng mùa vụ được trồng thành luống. những luống này được chia tách và làm lại theo từng năm đất trũng lòng chảo được cào và tác động lặp lại đưa đến kết quả tạo thành một lớp rắn chắc. Ảnh hưởng của người đi bộ ở rãnh giữa luống đất, ví dụ trong lúc làm cỏ, có thể làm tăng thêm sự kết chặt.

Sử dụng các loại phân trung, vi lượng cũng có hiệu lực rất rõ đối với lúa ở một số vùng. Trên đất chua miền Nam Ấn Độ, bón 3 - 4 tấn silicat canxi cho bội thu có ý nghĩa (Prakash và nnk, 2010). Bón lưu huỳnh làm tăng năng suất lúa từ 9 - 10% vụ đầu tiên và 7 - 8% ở vụ tiếp theo (Hongwei và nnk, 2000) [21].

Nếu chúng ta sử dụng không hợp lý và thiếu cân đối phân bón sẽ dẫn đến nhiều hệ lụy cho môi trường. Liều lượng bón biến động khác nhau, có nơi chỉ bón 10 - 15 kg (N + P₂O₅ + K₂O)/ha như ở Châu Phi song lại cũng có nơi bón tới 200 kg (N + P₂O₅ + K₂O)/ha như ở các nước Tây Âu và một số nước Châu Á. Một số nước sử dụng lượng phân bón khá lớn so với bình quân của thế giới, như Hàn Quốc bón 466 kg, Trung Quốc bón 303 kg, Malaixia bón 198 kg (N + P₂O₅ + K₂O)/ha [22].

Sau năm 1993, bên cạnh việc chứng minh giảm 87,5% thuốc trừ sâu có thể giảm tổng thể số lượng dịch hại, IRRI cũng tiến hành hai chiến dịch vào năm 1994 và 2003, khuyến khích sử dụng thuốc trừ dịch hại hợp lý và quản lý dịch hại thông minh hơn ở Việt Nam, theo quy trình canh tác bền vững trong điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

Trên thế giới có 3 xu hướng phân hạng, đánh giá đất đai tiêu biểu: Mỹ (1951) (theo 3 mức là trồng được, hạn chế và không, chia thành 6 loại, ngoài đặc điểm về đất đai một số chỉ tiêu kinh tế và giới hạn trong phạm vi thủy lợi cũng được xem xét), Nga _ Đông Âu (1960) (theo học thuyết phát sinh VV.Docuchaev kèm đánh giá kinh tế đất dựa trên thực tế sản xuất của đất đai và FAO (1976). Trong đó, phương pháp đánh giá theo FAO ra đời sau nhằm hợp nhất 2 xu hướng trên theo cách thuận lợi và hiệu quả nhất, (thang chia cấp gồm bậc, hạng, hạng phụ và đơn vị). FAO còn

hướng dẫn cụ thể từ góc độ sinh thái (1996) [24]; trong đó có giá trị tham chiếu của cây lúa nước (Sys Ir. C., và cs, 1993) [25]. Từ đó nhiều áp dụng trong nghiên cứu ở Jamaica (FAO và UNEP, 1994b) [26], Indonesia (FAO và UNEP, 1994a) [27], Thailand (Shrestha R., và cs, 1995) [28]. Kết quả thu được là sản phẩm thể hiện trên bản đồ về các đơn vị đất thích hợp (Oldeman L.R., và cs, 1993) [29]. Tiếp theo, FAO hướng dẫn thực hiện bằng các phương pháp phân tích đa tiêu chí (MCDA_Multi Criteria Decision Analysis), mô hình lôgic mờ hoặc mạng nơron nhân tạo (ANN), phân tích thứ bậc (AHP) [29].

Phương pháp phân tích tầng lớp (AHP) là phân cấp các nhân tố có mối liên hệ lẫn nhau dựa vào mối quan hệ lệ thuộc, lần lượt so sánh giữa các cấp bậc khác nhau, đưa ra chỉ tiêu định lượng, từ đó chuyển đổi phân tích định tính thành tính toán định lượng. Phương pháp này làm căn cứ định lượng cho các quyết sách và việc phân tích hệ thống.

Tề Bồi Cơ (2010) đã dùng mô hình DPSIR tại một thành phố để đánh giá chỉ tiêu gồm ba tầng, hai mươi yếu tố đánh giá như (đơn vị diện tích đất đai, sự tập trung dân cư trên một đơn vị diện tích, đất đai sử dụng trong xây dựng, bình quân GDP), chỉ số áp lực (diện tích đất trên bình quân đầu người, lượng nước bình quân đầu người, diện tích đất sử dụng ở thành thị, mức độ đô thị hóa...), chỉ số về trạng thái (lượng SO₂ công nghiệp thải ra, chất thải công nghiệp rắn, nước thải sinh hoạt, chỉ số chất lượng không khí, giá trị trung bình về ô nhiễm tiếng ồn, tỷ lệ phủ xanh, tỷ lệ sử dụng đất sinh thái, tỷ lệ đất lâm nghiệp), chỉ số ảnh hưởng (tỷ lệ chất lượng không khí đô thị đạt ở mức hai, vai trò của đất sinh thái), chỉ số hưởng ứng (diện tích đất nông nghiệp, GDP dùng cho xây dựng đất đai) dùng các biện pháp xác định mức độ cải tiến tiến hành nghiên cứu thực nghiệm.

Châu Vĩnh Hồng (2010) trên cơ sở giá trị của nghiên cứu về vai trò hệ sinh thái ở Costanza đã tính toán ra giá trị công dụng của hệ sinh thái trong việc sử dụng đất đai. Căn cứ vào sự thay đổi của tất cả các nhóm đất đai trong thời gian quy hoạch của thành phố Mã Yên Sơn, ước tính được giá trị vai trò của hệ sinh thái đã thay đổi về sinh thái do trước và sau quy hoạch gây ra, đưa ra những con số có tính linh hoạt, tiến hành tính toán những chỉ số nhạy cảm với giá trị của hệ sinh thái.

Các yêu cầu sinh thái của từng loại cây trồng được phân hạng kết hợp với hiệu quả kinh tế để đưa ra kết quả phù hợp hoặc không thích hợp (Boje G., và

cs,1998) [30], Paiboonsak S., và cs, 2004 [31], (Gizachew A.,2014) [32], (Shendi M.M., và cs, 2004) [33], (Ahmed S., và cs, 2013) [34]. Đồng thời kết hợp các lớp thông tin chuyên đề, chồng xếp và phân tích trong hệ thống tin địa lý để xây dựng các bản đồ phân hạng thích hợp đất đai và bản đồ đơn vị đất đai cho cây trồng (Mongkolsawat C., và cs, 2002) [35], (Orhan D., 2013) [36], (Shalaby A., và cs, 2017) [37].

1.2.3. Các nghiên cứu về đất trồng lúa ở Việt Nam và khu vực nghiên cứu

Người Việt, từ thời Đồ Đá Cũ với lối sống săn bắt hái lượm, đến thời đồ Đá mới canh tác lúa nước phát triển, cách đây khoảng 12 ngàn năm (theo Cesare năm 2024 trong lịch Holocen là năm 12.024 HE), đã từng bước định cư sản xuất nông nghiệp. Đồng bằng bắt đầu được thành tạo khi phù sa lắng đọng và mực nước biển hạ thấp [38], kết hợp hệ thống đê sông, đê biển trị thủy cổ xưa nhất thế giới, được xây dựng qua hơn 2 ngàn năm. Trong giai đoạn 2000 - 2010 Việt Nam đã trở thành nước xuất khẩu gạo đứng thứ hai trên thế giới, bình quân lương thực đầu người tăng từ 445 kg năm 2000 lên 511,9 kg năm 2010. Tuy nhiên, một yếu điểm của hệ thống tưới tiêu ở đồng bằng sông Hồng hiện nay là không đủ nước cung cấp cho ngành nông nghiệp trồng lúa nước trong mùa khô, theo Tổng cục Thủy lợi, hiện chỉ có 69% diện tích nông nghiệp vùng ĐBSH đủ nước tưới thường xuyên, còn khoảng 273.701 ha tưới bấp bênh.

Từ xa xưa, theo kinh nghiệm sản xuất, dựa vào tính chất đất được phân ra: đất chua, đất chua mặn, đất bạc màu;... dựa vào địa hình có đất đồi, đất bãi, đất cao, đất vùn, đất trũng, ...; dựa vào chế độ canh tác có đất chuyên lúa, chuyên màu, lúa - màu,... Tại Hội nghị 10 năm nghiên cứu đất phân (1958-1967) tháng 8/1968 tại Thái Bình báo cáo của Bùi Huy Đáp cho biết đất phù sa bãi sông Hồng có 1 - 2% mùn, đất bãi sông Thái Bình nghèo hơn, đất mặn 1,4 - 1,7% mùn, đất bạc màu là loại đất mùn ít 1%, đất chiêm trũng đọng nước lâu có hàm lượng mùn cao 2,3 - 3,2% [39].

Giai đoạn 1961 – 1979, khi Ngành Quản lý ruộng đất còn là một bộ phận của ngành Nông nghiệp, các tỉnh miền Bắc đã được hoàn thiện với các tài liệu được triển khai xây dựng như: bản đồ các loại đất xấu cần cải tạo, bản đồ độ chua, bản đồ lân tổng số, bản đồ đất có khả năng khai hoang, bản đồ đất có khả năng cơ giới hóa (miền Bắc). Ngành quản lý ruộng đất đã tổ chức theo dõi biến động màu mỡ ruộng đất, tăng cường bảo vệ, cải tạo đất (luân canh, làm đất, xây dựng ruộng đôi, khai

hoang, phòng chống xói mòn), cải tạo đất xấu, đất bạc màu, đất chua mặn, chiêm trũng, cát biển (Nguyễn Đình Bồng, 2021) [40].

Từ sau 1975, phân bón hữu cơ, phân chuồng hoai mục, phân vi sinh đã được khuyến khích phát triển, và cho đến nay việc đổ bồi thêm đất mới vẫn còn được nông dân ở các địa phương ĐBSH áp dụng nhằm cải thiện đất [39].

Viện nghiên cứu lúa Quốc tế cho rằng hàm lượng chất hữu cơ tối thích ở đồng ruộng lúa nước là 4%. Nếu giảm 1% chất hữu cơ thì phospho bị giữ chặt trong đất tăng 50 mg/100g đất (Thái Phiên và Nguyễn Tử Siêm, 1999, 2002). Nguyễn Như Hà (1999) cho rằng trên đất phù sa sông Hồng ruộng lúa không được bón phân cân đối, mùn giảm mỗi vụ 814 - 867 kg/ha, độ phì nhiêu đất suy kiệt nhanh [39].

Cũng đã có nhiều kết quả nghiên cứu về mối quan hệ giữa độ phì tự nhiên và độ phì nhiêu thực tế. Nguyễn Vy, Vũ Cao Thái (1991), Bùi Đình Dinh 1991 - 1995 cho rằng các yếu tố chi phối độ phì nhiêu thực tế của đất bao gồm: dung lượng cation trao đổi (CEC), độc tố trong các loại đất đặc thù - yếu tố hạn chế thừa, phức hệ hữu cơ - vô cơ, những yếu tố đặc thù chi phối độ phì nhiêu thực tế của đất trồng cạn như tính chất vật lý nước của đất, yêu cầu thấp về lượng của dung tích hấp thu và yêu cầu đặc trưng về Ca^{++} trong dung tích hấp thu ấy. Trần Khải cho rằng: chất hữu cơ và độ ẩm đất là hai yếu tố quan trọng hàng đầu, giữ vai trò điều tiết độ phì nhiêu thực tế của đất. Theo Nguyễn Vy (2001): quá trình xói mòn bề mặt, quá trình rửa trôi theo chiều sâu, những quá trình đặc trưng về sự thay đổi hoá tính đất, quy luật phân bố và quá trình biến hoá các khoáng sét trong đất, phản ứng điện hoá, quá trình hình thành phức hệ hữu cơ vô cơ đặc trưng cho điều kiện nhiệt đới ẩm, quá trình hình thành đất không hoàn chỉnh và sự nảy sinh yếu tố hạn chế đứng hàng đầu... là những quá trình tự nhiên chi phối độ phì nhiêu thực tế đất Việt Nam... Dựa trên những quan điểm và những nghiên cứu cơ bản trước đó, một số các nhà khoa học như Lê Văn Tiềm, Phạm Sỹ Tân, Nguyễn Văn Bộ, Bùi Huy Hiền, Nguyễn Văn Toàn, Đỗ Đình Đài, ... đã tiến hành các đề tài dự án với mục tiêu khai thác hoặc cải tạo độ phì nhiêu của đất đặc biệt là cho đất trồng lúa nước[39].

Giai đoạn 1980-1988, Trung tâm nghiên cứu Tài nguyên đất đã nghiên cứu phương pháp phân loại với mục tiêu xây dựng quy trình thống nhất trong toàn quốc, (1986), chất lượng đất lúa được xếp thành 6 hạng, đất lúa có 16,7% đất rất tốt, rất thích hợp với sản xuất lúa (hạng 1 + hạng 2); 32,8% đất tốt, thích hợp với sản xuất

lúa, màu hạn chế nhỏ có thể khắc phục bằng biện pháp canh tác (hạng 3 + hạng 4); 26,1% đất thích hợp, hạn chế vừa, có thể khắc phục bằng biện pháp thủy lợi, nông hóa, đầu tư vừa; 24,4% đất có nhiều hạn chế, [40].

Luật quản lý đất đai (1987) đã được ban hành, theo đó hệ thống quản lý đất đai từ trung ương đến địa phương tiếp tục được kiện toàn, hồ sơ địa chính đã xác lập thống kê chất lượng đất đai trong hệ thống thống kê nhà nước về đất đai. Công tác nghiên cứu khoa học, đào tạo cán bộ, xây dựng cơ sở vật chất, mở rộng hợp tác quốc tế, đã được tăng cường đáp ứng các yêu cầu quản lý tài nguyên đất đai về chất lượng. Thế giới đã trải qua thập kỷ nhận thức về môi trường (1971-1982) và bước sang thập kỷ hành động (1982-1991), bảo vệ môi trường đã thành chiến lược toàn cầu, chiến lược quốc gia [40].

Giai đoạn 1991-2000, thành tựu chủ yếu của ngành Quản lý đất đai Việt Nam là xây dựng và hoàn thiện chính sách pháp luật đất đai, cơ bản hoàn thành giao đất cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất đai; diện tích đất sản xuất nông nghiệp và diện tích đất phủ rừng đều tăng, diện tích đất lúa được giữ vững, đảm bảo vững chắc an ninh lương thực quốc gia, đồng thời đáp ứng đất chuyên dùng phục vụ CNH – HDH đất nước. Công tác nghiên cứu khoa học tập trung vào các nhiệm vụ quản lý đất đai và sử dụng đất nông nghiệp như: đánh giá tiềm năng đất đai, đánh giá kinh tế đất, đất chưa sử dụng, bảo vệ cải tạo đất (Nguyễn Đình Bồng, 2021) [40].

Giai đoạn 1986-1990 theo thống kê của ngành Quản lý ruộng đất, Nguyễn Đình Bồng (2021) [40] nhận định diện tích đất canh tác ở vùng đồng bằng Bắc Bộ thấp nhất (0,0559 ha/người, 0,2087ha/lao động); Hệ số sử dụng đất lúa bình quân của đồng bằng Bắc Bộ là 1,94 cao hơn hệ số của cả nước (1,49). Với đất lúa 2 vụ ĐBSH chiếm đa số diện tích, thâm canh đạt trên 6 triệu tấn thóc/ha cần tập trung về thủy lợi, phân bón, tiềm năng sẵn có của đất; các loại đất có hạn chế như đất phèn, mặn, chua, đất xám, xám bạc màu, độ phì thấp, không chủ động nước tưới tiêu, trước mắt cần cải tạo thích hợp để đảm bảo 1 vụ lúa năng suất dưới 4 tấn/ha, sản lượng dưới 4 triệu tấn thóc, [40]. Điều này cho thấy quỹ đất canh tác ĐBSH có hạn, khả năng mở rộng diện tích không nhiều, sự đầu tư khai thác có mức độ, diện tích đất canh tác giảm gây khó khăn cho việc thực hiện chương trình lương thực, thực phẩm, vì vậy việc giữ gìn, bảo vệ tài nguyên đất nói chung và đất canh tác nói riêng là vấn đề cấp thiết.

Phạm Quang Hà (2011) nghiên cứu hàm lượng các bon hữu cơ trong đất Việt Nam đã khẳng định tăng các bon trong đất không chỉ quan trọng đến việc quyết định độ phì nhiêu của đất mà còn góp phần gia tăng lượng dự trữ các bon trong đất, giảm phát thải khí nhà kính, giảm nhẹ biến đổi khí hậu.

Hiện nay, nhu cầu nông sản an toàn (food safety) cho người tiêu dùng theo các tiêu chuẩn VietGAP, Global GAP..., và tiêu chuẩn hữu cơ_ nền nông nghiệp an toàn hiệu theo nghĩa ‘an toàn cho người sản xuất, người tiêu dùng và môi trường sống’ sẽ là cơ sở để PTBV; sản phẩm chẳng những đảm bảo mà còn ngon hơn theo khẩu vị từng nhóm khách hàng là nền nông nghiệp hữu cơ. Mặt khác kinh tế hội nhập với các Hiệp ước Thương mại Tự do Thế hệ mới (FTA); ví dụ Hiệp ước Thương mại Tự do hiệp hội các nước Đông Nam Á (2016), nền nông nghiệp Việt Nam còn phải đáp ứng tiêu chuẩn nông nghiệp an toàn của EU, Nhật, Bắc Mỹ, Australia... (Vũ Trọng Khải, 2017) [41].

Công tác nghiên cứu đánh giá đất đai theo FAO đã được ứng dụng trên toàn quốc, một số chương trình nổi bật như: “Quy hoạch tổng thể vùng đồng bằng sông Cửu Long và đồng bằng sông Hồng” (Viện QH&TKNN, 1991-1995); và “Đánh giá đất đai trên 9 vùng sinh thái của cả nước” (Trần An Phong và cs, 1992-1994) đã thành lập các bản đồ phân hạng thích hợp đất đai cấp vùng ở tỷ lệ 1:250.000, các đơn vị đất đai được xác định dựa trên 7 chỉ tiêu tự nhiên (độ dày tầng đất, loại đất, lượng mưa, nhiệt độ, độ dốc, tưới tiêu, thủy văn,) [42]. “Nghiên cứu đánh giá tổng hợp thực trạng và đề xuất các giải pháp phát triển bền vững cây công nghiệp và cây lương thực ở Tây Nguyên” (Vũ Năng Dũng và cs, 2014) [43], kết quả đã xây dựng được các bản đồ phân hạng thích hợp đất đai cho một số cây trồng chính ở cấp tỉnh tỷ lệ 1:100.000 và cấp vùng Tây Nguyên tỷ lệ 1:250.000, trên cơ sở đó đề xuất sử dụng đất cho PTBV các cây trồng này đến năm 2010 và 2020.

Nghiên cứu của Nguyễn Văn Bộ (2014) tại 2 vùng ĐBSH và ĐBSCL cho thấy: nhóm đất xám bạc màu thể hiện nhiều hạn chế về dinh dưỡng và tính chất vật lý, cho năng suất lúa thấp hơn đáng kể so với các nhóm đất còn lại. Đất trồng lúa vùng ĐBSCL bắt đầu cho thấy có sự thiếu hụt phospho (tổng số và đặc biệt là phospho dễ tiêu) so với ĐBSH. Tuy nhiên, sự thiếu hụt này chưa thể hiện ảnh hưởng nghiêm trọng đến năng suất lúa để trở thành một yếu tố hạn chế với cây

lúa. Ngược lại, hàm lượng phospho dễ tiêu cao trong một số loại đất trồng lúa, đặc biệt là trên đất xám bạc màu ở cả hai miền có thể cho thấy hiện tượng bón dư thừa phân phospho trên vùng đất này và một số nhóm đất phèn và phù sa khác [21].

Một số công trình tiêu biểu có ứng dụng công nghệ 3S (RS, GPS và GIS) kết hợp các phần mềm đánh giá đất tự động (ALES, AHP) như: *Đánh giá tiềm năng đất đai phục vụ định hướng sử dụng đất nông nghiệp huyện Thái Thụy, tỉnh Thái Bình với sự trợ giúp của GIS-ALES* (Nhữ Thị Xuân và cs, 2006) [44]; *Ứng dụng GIS đánh giá đất đai cho phát triển nông nghiệp ở đồng bằng sông Cửu Long, miền Nam Việt Nam* (Nguyễn Thanh Sơn và cs, 2008) [45]; *Tích hợp GIS và phân tích đa tiêu chuẩn (MCA) trong đánh giá thích nghi đất đai* (Lê Cảnh Định, 2011) [29]; *Mô hình tích hợp GIS và AHP-VIKOR trong đánh giá thích nghi đất đai phục vụ quản lý sử dụng đất bền vững* (Lê Cảnh Định, 2016) [46]; *Nghiên cứu, đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên đất vùng đồng bằng sông Hồng và đề xuất các giải pháp chủ động ứng phó* (Luu Thế Anh, 2019) [47]; “*Thiết kế quy trình đánh giá đất đai trên cơ sở GIS và phân tích đa tiêu chí cho quy hoạch sử dụng đất bền vững ở cấp vùng*” (Nguyễn Thanh Tuấn và cs, 2015; Nguyễn Mạnh Hà, Nguyễn Thanh Tuấn và nnk, 2020), trên cơ sở khung hướng dẫn của FAO, thiết lập quy trình đánh giá đất đai phân tích đa tiêu chí (MCA) trong môi trường GIS và xây dựng phần mềm đánh giá thích hợp đất đai (LSE) để phát triển phương pháp đánh giá theo điều kiện đặc thù của nước ta [48, 49]. Hiện nay sử dụng khung hướng dẫn đánh giá của FAO vẫn là phương tiện hiệu quả nhất để nghiên cứu theo tiếp cận địa lý, đánh giá tiềm năng đất đai cho định hướng sử dụng đất bền vững.

1.2.2.2. Các nghiên cứu về phân vùng địa lý thổ nhưỡng cho cây lúa ở Việt Nam và DBSH

Phân vùng địa lý thổ nhưỡng là phân vùng địa lý tự nhiên thành phần, tuân theo học thuyết về sự phân hóa lãnh thổ theo nguyên tắc phát sinh, trên cơ sở phân tích các quy luật phân hóa địa lý tự nhiên cơ bản (quy luật địa đới và phi địa đới), gộp các nhóm và loại đất có những đặc điểm tương tự về các yếu tố đặc thù để xây dựng các đơn vị phân vùng các cấp (Tôn Thất Chiểu, 1996) [50], Vũ Tự Lập (2011) [51]. Ở Việt Nam, dấu hiệu phân vùng từng cấp cụ thể theo Miền - Á miền - Khu - Vùng (Tôn Thất Chiểu, 1996) [12].

Số lượng các đơn vị phân vùng nhiều hay ít tùy thuộc vào tính phức tạp của lãnh thổ nghiên cứu, ví dụ: đối với Duyên Hải Miền Trung, ở tỷ lệ 1:500.000, đã sử dụng hệ thống phân vị gồm 5 cấp: Miền - Xứ - Khu - Vùng - Tiểu vùng (Nguyễn Võ Linh và cs, 2004) [52]; Bình Trị Thiên, ở tỷ lệ 1:100.000 đã sử dụng hệ thống phân vị gồm 3 cấp: Khu - Vùng - Tiểu vùng (Nguyễn Anh Hoàn, 2010) [53]; Tây Nguyên, ở tỷ lệ 1:250.000, sử dụng hệ thống phân vị gồm 3 cấp: Á miền - Khu - Vùng (Luu Thế Anh và cs, 2015) [54]; lớp phủ thổ nhưỡng lãnh thổ Đà Lạt và phụ cận tỷ lệ 1:100.000, được phân chia thành 5 vùng ĐLTN với 19 tiểu vùng ĐLTN khác nhau (Nguyễn Thị Thủy, 2019) [29].

Qua xem xét tùy vào mức độ phân hóa lãnh thổ và mục tiêu nghiên cứu, các đơn vị bậc thấp trong hệ thống sẽ có tính đồng nhất cao hơn và có ý nghĩa khoa học và thực tiễn ứng dụng để giải quyết các mục đích cụ thể cho lãnh thổ.

Một số nghiên cứu về dinh dưỡng lúa ở Việt Nam và vùng ĐBSH: Lê Duy Mỹ (1990) cho rằng hạn chế trong đất xám bạc màu là thành phần cơ giới nhẹ, dễ bị rửa trôi dinh dưỡng, hàm lượng chất hữu cơ và các chất khác đều nghèo, khả năng trao đổi cation thấp,... đặc biệt là hàm lượng kali rất thấp, kém thua các loại đất phù sa khác 6 - 7 lần (Đoàn Văn Cung, 1995). Suy thoái hóa học đất hiện được chia ra: mất chất dinh dưỡng hay vật liệu hữu cơ do thâm canh tăng vụ; mặn hóa do bị nhiễm mặn; phèn hóa do bị nhiễm phèn; chua hóa do xói mòn, rửa trôi, do các cation kiềm, kiềm thổ bị cây trồng lấy đi (Nguyễn Văn Bộ, 2003); hay do môi trường đất bị ô nhiễm. Suy thoái vật lý làm cho dung trọng tăng lên, đất chặt hơn; tỉ lệ limon và đoàn lap bền trong nước giảm...[21].

Đối với đất nhiệt đới ẩm ở Việt Nam, chất hữu cơ và độ ẩm đất là hai nhân tố quan trọng nhất giữ vai trò điều tiết độ phì nhiêu của đất (Trần Khải, 1997),... Độ phì nhiêu tự nhiên này được thể hiện qua số liệu phân tích tính chất lý - hóa - sinh của đất. Tuy nhiên, hiệu quả sản xuất, năng suất cây trồng lại không hoàn toàn phụ thuộc vào độ phì nhiêu tự nhiên mà thể hiện qua độ phì nhiêu thực tế của đất. Có rất nhiều yếu tố có thể hình thành nên độ phì nhiêu thực tế của đất, như độ phì nhiêu tự nhiên; điều kiện thời tiết, khí hậu; cơ cấu mùa vụ; hiệu lực phân bón; vị trí địa lý; khả năng tiếp thu và áp dụng các tiến bộ kỹ thuật của người trực tiếp sản xuất (Nguyễn Vy, 1998) [3].

Báo cáo tổng hợp “Điều tra độ phì nhiêu đất và khuyến cáo sử dụng phân bón cho lúa vùng đồng bằng sông Hồng” (Nguyễn Văn Toàn) đã đánh giá thực trạng độ phì nhiêu đất trồng lúa của ĐBSH để khuyến cáo sử dụng phân bón cho lúa phù hợp với từng loại đất [4].

Nhiều tác giả (Hội Khoa học Đất, 2000) [11] cho rằng các yếu tố chi phối độ phì nhiêu gồm: độc tố trong các loại đất đặc thù - yếu tố hạn chế thừa (đất phèn, đất mặn); phức hệ hữu cơ - vô cơ, tính chất vật lý, độ chua; CEC dung tích hấp thu và độ no bazơ. Như vậy các YTHC độ phì nhiêu đất có thể là do thiếu hụt một chất dinh dưỡng này hay chất dinh dưỡng khác, nhưng cũng có thể xuất hiện khi hàm lượng một yếu tố nào đó vượt ngưỡng cho phép trở thành độc tố kìm hãm sự phát triển của cây trồng.

Với đất đồng bằng, nhiễm mặn do nước biển tràn hoặc do nước ngầm mặn; nhiễm phèn do đất hình thành trên nền vật liệu sinh phèn là những nguyên nhân hình thành YTHC trong đất. Vũ Cao Thái (1990, 1995) cho rằng, YTHC của đất mặn là hàm lượng muối tan tổng số cao, còn với đất phèn là độ chua, các độc tố như SO_4^{2-} , Fe^{3+} , Al^{3+} và Cl^- và hàm lượng lân tổng số, dễ tiêu thấp, khả năng cố định lân lớn.

Hầu hết các loại đất vùng đồng bằng Việt Nam có tính chất lý, hóa học phù hợp với yêu cầu của canh tác lúa (Bùi Huy Đáp, 1980 [21], Bùi Đình Dinh và nnk, 2003) [55]; Hồ Quang Đức, 2010 [56, 57]). Số liệu phân tích mẫu đất thuộc “Trung tâm Thông tin Tư liệu đất Việt Nam” (Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, 2001) cho thấy, đất phù sa sông Hồng có thành phần cơ giới thịt trung bình đến nặng; đất trung tính đến ít chua; hàm lượng OC và N, P, K trung bình đến khá [21].

Trước đây đất trồng lúa thường là độc canh và trồng mỗi năm 1 - 2 vụ lúa (giống cũ), lượng dinh dưỡng mỗi năm cây trồng lấy đi không nhiều (40 - 80 kg N; 30 - 60 kg P_2O_5 ; 50 - 100 kg K_2O) do vậy có thể bù đắp từ đất, phân hữu cơ, phế phụ phẩm. Một số vùng ven biển ĐBSH còn được tưới phù sa, làm tăng độ phì nhiêu tự nhiên. Tuy nhiên, do áp lực về dân số, nông dân phải tăng vụ, thâm canh cao, sử dụng nhiều giống cao sản, cộng với chế độ bón phân hoàn trả không cân đối làm cho đất rất dễ dàng xuất hiện các yếu tố hạn chế nếu không được cải thiện bằng các biện pháp nông học, sinh học và cả giải pháp công trình.

Có thể chia hiệu quả sử dụng phân bón thành các giai đoạn sau (Nguyễn Vy, 1998; Trần Thúc Sơn, 1999, Nguyễn Văn Bộ, 2003) [21]:

- Giai đoạn trước năm 1970: Hiệu lực của phân đạm rất cao, hiệu lực của phân lân chưa rõ, (cây lúa cần nhiều đạm, nhất là giai đoạn đẻ nhánh, Nguyễn Văn Hoan, 2006 [58]).

- Giai đoạn thập kỷ 1970 - 1990: Lân trở thành YTHC năng suất cây trồng, không bón lân thì hiệu lực của đạm cũng giảm, thậm chí không cho năng suất, nhất là trên đất chua, đất phèn, đất đồi núi nghèo lân.

- Giai đoạn từ 1990 đến nay: Kali trở thành YTHC mới cho nhiều cây trồng phổ biến như lúa, ngô, đậu đỗ, cà phê, chè, mía, cây ăn quả... (Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, 1995; Đỗ Ánh, 2003; Mussgnug và nnk, 2006) [4, 21].

Trên đất bạc màu hàm lượng Ca và Mg trao đổi rất thấp, chỉ khoảng 1,5 - 4,5 me/100g đất (Trần Thúc Sơn, 1999; Nguyễn Thị Dần và nnk, 1999); Trên đất xám bạc màu phối hợp bón đồng thời các nguyên tố S, Ca, Mg, Si với NPK có tác dụng tốt rõ rệt tới sinh trưởng của cây lúa, làm giảm sâu bệnh và tăng năng suất lúa (14 - 16%), tăng hiệu suất sử dụng phân bón (45 - 70%) ở cả 2 vụ xuân và mùa (Nguyễn Như Hà và cs, 2008); đất xám bạc màu trồng lúa ở Bắc Giang nghèo canxi và magiê trao đổi, bón bổ sung Ca, Mg, S với liều lượng khuyến cáo làm tăng năng suất lúa và tăng lợi nhuận (đạt hiệu quả kinh tế) so với đối chứng chỉ bón N, P, K (Nguyễn Thanh Linh, 2017) [22].

Hiệu lực của Ca đối với lúa ở nước ta tùy thuộc vào loại đất cũng như mùa vụ, trên đất bạc màu, phù sa gley, đất xám và đất chua mặn, Ca có hiệu lực cao, trong khi đất phù sa sông Hồng hiệu lực không rõ (Nghiên cứu đất phân, tập 1, 1968). Đất phù sa sông Hồng giàu các nguyên tố trung lượng, tuy vậy hàm lượng Ca^{2+} và Mg^{2+} trao đổi cũng chỉ bằng 1/2 đến 1/3 so với cách đây vài thập kỷ (Nguyễn Trọng Thi và nnk, 2003). Sự thiếu hụt này do quá trình canh tác lâu dài, kết hợp với bón nhiều phân đa lượng, nhất là các loại phân đơn mà không quan tâm đến việc bổ sung các nguyên tố trung, vi lượng cho đất (Nguyễn Văn Chiến, 2009) [22];

Nguyên nhân ô nhiễm đất cũng có thể đến từ tích lũy kim loại nặng trong đất, do ảnh hưởng của các khu công nghiệp, nước thải sinh hoạt (Hà Mạnh Thắng & Phạm Quang Hà, 2005; Bùi Thị Phương Loan và nnk, 2009). Thêm nữa việc sử dụng phân bón không qua xử lý dễ dẫn đến việc lan truyền các loại vi khuẩn gây bệnh, sử dụng phân đạm, lân quá nhiều sẽ gây phú dưỡng nguồn nước tưới. Mất

đạm dạng NH_3 , N_2O ,... góp phần gây hiệu ứng nhà kính và còn làm tăng hàm lượng nitrate trong nông sản [21].

Láy đối tượng là những yếu tố độc hại trong đất phèn ảnh hưởng tới lúa, nghiên cứu của tác giả Đinh Văn Tĩnh (1995) đã tìm ra Al^{3+} (làm cho rễ lúa xoắn lại, ngăn đi rễ rết và lúa chết); Fe^{2+} (làm cho lúa bó gốc, rễ nhũn đen, cây cằn, đẻ nhánh chậm và ít); trong giai đoạn từ khi cấy đến lúc lúa đẻ nhánh rộ nếu không được bón thêm lân, thiếu lân dễ tiêu dẫn đến độc tố tăng thêm như hydro sunfit (H_2S); NaCl và khí độc, dễ gây độc cho lúa.

Theo kết quả điều tra (2012) diện tích đất bị suy giảm độ phì tỉnh Nam Định là 42.191 ha, tập trung tại các huyện Ý Yên 9475 ha; Nam Trực 6.204 ha; Xuân Trường 6125 ha; Vụ Bản 6.084 ha [59];

Kết quả nghiên cứu đất trồng lúa ĐBSH (2010) đã xác định được hiện trạng gieo trồng ở 6 tỉnh ĐBSH trên 4 nhóm đất chính cho thấy, trên vùng ĐBSH, lượng phân kali và phân chuồng sử dụng còn thấp so với khuyến cáo. Đồng thời xác định YTHC đối với từng loại đất ở vùng ĐBSH như sau: a, YTHC trên đất phù sa ĐBSH là K tổng số và đạm tổng số; YTHC trên đất phèn ĐBSH là đạm, ngoài ra độc Al/Fe trao đổi cần có cách làm phù hợp; YTHC trên đất mặn ĐBSH là K tổng số và tổng các cation bazơ trao đổi. Đồng thời nghiên cứu đã xác định ngưỡng phù hợp đối với cây lúa của một số chỉ tiêu chính trong đất (pH KCl, CEC, OC, N, P, K, tổng cation trao đổi) và xây dựng được thang đánh giá mức độ hạn chế cùng cách khắc phục [21]

Tại tỉnh Thái Bình (2015), có 66.617,30 ha đất bị thoái hóa, chiếm 62,05% tổng diện tích điều tra (DTĐT), trong đó thoái hóa ở mức nặng là 16,49%, mức trung bình là 25,27%; mức nhẹ là 20,27% DTĐT. Trên địa bàn tỉnh chỉ 13,56% DTĐT bị khô hạn ở mức nhẹ, còn lại là đất không bị khô hạn; đất bị suy giảm độ phì có 63.651,02 ha (chiếm 59,28% DTĐT); gồm mức nặng (chiếm 16,19% DTĐT), mức trung bình chiếm 24,44% DTĐT, mức nhẹ chiếm 18,66% DTĐT [60].

Hạn hán thường xảy ra do một hoặc nhiều nhân tố, tạo nên giới hạn đối với nông nghiệp trồng lúa nước, bao gồm sự thiếu hụt mưa, lượng bốc hơi lớn và việc khai thác quá mức nguồn tài nguyên nước. Theo WMO hạn hán được phân loại ra 4 loại: hạn khí tượng, hạn nông nghiệp, hạn thủy văn, hạn KT-XH.

Hạn khí tượng, là một thời kỳ (theo tháng hoặc năm) có lượng mưa thấp hoặc mức bình thường, gây ra sự thiếu hụt trong cân bằng lượng mưa và lượng bốc hơi.

Trong đó, lượng mưa đặc trưng cho lượng nước đến, lượng bốc hơi đặc trưng cho lượng nước đi. Lượng bốc hơi càng cao càng làm hạn hán gia tăng.

Hạn khí tượng xảy ra đầu tiên với các trị số đo yếu tố khí hậu bao gồm lượng mưa, nhiệt độ, gió, độ ẩm không khí. Hạn khí tượng làm giảm lượng nước trong đất gây ra hạn nông nghiệp. Hạn thủy văn xuất hiện sau hạn khí tượng và hạn nông nghiệp do nó cần một khoảng thời gian để xảy ra tiến trình thiếu hụt nước mặt và nước ngầm.

“Nghiên cứu đánh giá tác động của hạn KT-XH vùng hạ du sông Hồng đề xuất các giải pháp ứng phó” (Vũ Thị Thu Lan và cs, 2015), chỉ rõ hạn KT-XH vùng HDSH là do sự thiếu hụt nước đầu nguồn và sự hạ thấp mực nước trên sông gây khó khăn cho việc cấp nước tới các công trình thủy lợi dẫn đến mất cân bằng về nước. Trong đó vùng hạ du sông Hồng do các ngành chưa có sự liên kết trong khai thác tài nguyên nước vì vậy đã xuất hiện những mâu thuẫn (do yếu tố tự nhiên và tác động của con người) gây thiệt hại cho nền kinh tế nông nghiệp, tình trạng hạn hán ngày càng nặng ở đây. Nghiên cứu cũng đã xây dựng bản đồ hạn KT - XH cho vùng và đề xuất các giải pháp ứng phó với vấn đề hạn KT-XH [61].

Hạn hán thường có xu hướng xuất hiện theo chu kỳ và có thể dự đoán trước. Chính vì vậy, việc ghi chép lại các đợt hạn hán xảy ra trong lịch sử rất hữu ích vì nó giúp cho quá trình dự báo chính xác hơn. Vấn đề hình thành và theo dõi hạn hán cần phải dựa vào các thông tin: thời kỳ khô hạn bất thường; tần suất các đợt gió tăng; số lượng bão cát tăng (nguyên nhân do đất mất độ ẩm); nhiệt độ không khí thấp và nhiệt độ ban ngày tăng; các nguồn cung cấp nước giảm và lưu lượng dòng chảy giảm; ở những vùng thường xảy ra hạn hán, lượng mưa thấp hơn lượng mưa trung bình ở vùng đó.

Kết quả phân loại diện tích lúa trên ĐBSH năm 2010, đối với vụ Đông Xuân thì Hà Nội, Nam Định là 2 tỉnh có diện tích lúa lớn nhất so với toàn đồng bằng và tỉnh có diện tích trồng nhỏ nhất là Vĩnh Phúc. Trong khi đó vụ mùa diện tích tích các tỉnh có xu hướng giảm đi (Hà Nội, Nam Định, Vĩnh Phúc...), do một số diện tích lúa vào vụ mùa bị trũng, ngập nước thường xuyên (Hà Nội, Hưng Yên, Hải Dương, Hải Phòng), các tỉnh Thái Bình, Bắc Ninh giảm không đáng kể (dưới 2%) [55]. Nghiên cứu cũng rút ra trên ĐBSH, Ninh Bình chiếm phát thải khí mêtan (CH₄)_ từ trồng lúa nước lớn nhất, Hà Nội và Hà Nam có tổng phát thải lớn hơn

Thái Bình mặc dù về diện tích lúa, Thái Bình và Nam Định chiếm ưu thế. Vụ mùa phát thải cao hơn do chế độ tưới, bón phân, nhiệt độ mà cây trồng nhận được cao hơn và có thể do phân hữu cơ để lại cánh đồng sau khi thu hoạch của vụ trồng lúa trước đó. Ngoài ra giá trị CH_4 phát thải cao ở những nơi cao về địa hình (ví dụ: Ninh Bình).

Năm 2013, tác giả Phạm Văn Cự, [62] đã chọn ra 3 điểm mẫu đại diện cho 3 vùng địa lý khác nhau ở ĐBSH: huyện Ba Vì - Hà Nội đặc trưng cho vùng trung du miền núi, huyện Đông Anh - Hà Nội, đặc trưng cho khu vực ven đô, huyện Thái Thụy - Thái Bình, đặc trưng cho khu vực ven biển. Ba khu vực đặc trưng cho các ý tưởng đánh giá sử dụng đất khác nhau. Kết quả nghiên cứu chiết xuất diện tích phân bố lúa ở 3 khu vực Ba Vì, Đông Anh, Thái Thụy lần lượt là 87%, 85% và 88%.

Qua phân tích hiện trạng ĐBSH, nghiên cứu năm 2019 cho thấy vùng đã hình thành nên khu vực tưới chủ động, chiếm 60% DTĐT, tập trung ở khu vực đồng bằng, ven biển, trong đó, loại sử dụng chính là cây lúa nước, cây ăn quả và thủy sản ngọt) và khu vực nhờ nước trời, chiếm 40% DTĐT, ở những đồi núi dốc hoặc bãi triều ngoài đê ven biển, gồm chủ yếu là cây trồng cạn, đất rừng và chủ yếu là thủy sản mặn lợ). Báo cáo cũng đưa ra định hướng SDD theo các kịch bản BĐKH 2030 và 2050 [63].

Kết quả nghiên cứu ĐBSH Viện Địa lý thực hiện 2016-2019 [47], đã tổng kết biến động sử dụng đất của vùng sau hơn 30 năm (trong giai đoạn 1985 – 2015). Báo cáo cũng đã cho thấy xu thế gia tăng tính cực đoan của khí hậu thời tiết và BĐKH, NBD sẽ ảnh hưởng đến chất lượng và tình hình sử dụng đất vùng ĐBSH. Quá trình chuyển dịch cơ cấu đất SXNN sang đất phi nông nghiệp vùng ĐBSH lớn và mạnh mẽ. Để hạn chế từng bước tiến tới thích ứng và định hướng tổng thể với quan điểm sử dụng đất hợp lý cho một nền nông nghiệp bền vững, thích ứng với BĐKH, NBD theo hướng dựa trên nền kinh tế tuần hoàn.

Tuy nhiên vẫn thiếu những nghiên cứu đề cập rõ đến đất trồng lúa nước ĐBSH giữa bối cảnh CNH - HĐH, đặc biệt là trên quan điểm địa lý tổng hợp. Do đó, NCS đề xuất đề tài để có một góc nhìn khoa học, tổng quan và sâu sắc góp phần vào công tác quy hoạch đồng thời định hướng sử dụng đất trồng lúa nước trong khu vực nghiên cứu.

1.3. Quan điểm nghiên cứu

1.3.1. Quan điểm sử dụng hợp lý tài nguyên đất trồng lúa nước vùng đồng bằng sông Hồng trong bối cảnh biến đổi khí hậu

Trong Chiến lược PTBV Việt Nam giai đoạn 2011 - 2020 (Quyết định số 432/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ) đã ban hành nhân mạnh cần:

- Tăng cường bảo vệ sức sản xuất của đất, giảm thiểu sử dụng phân bón và hóa chất, áp dụng hiệu quả kiến thức và kinh nghiệm nhằm bảo vệ đất trồng lúa nước. Cải tạo đất, duy trì và hạn chế suy giảm chất lượng đất trồng lúa nước toàn vùng, đây là nhiệm vụ đặc biệt quan trọng, góp phần quản lý bền vững và sử dụng hiệu quả tài nguyên đất, nâng cao thu nhập của người dân từ sản xuất lúa; góp phần xóa đói, giảm nghèo, giải quyết vững chắc nhiệm vụ an ninh lương thực.

- Chống thoái hóa, sử dụng hiệu quả và bền vững tài nguyên đất, ứng dụng nhiều giải pháp khoa học, trên cơ sở định hướng thống nhất theo sự chỉ đạo tập trung của Chính phủ; thông qua các chương trình/dự án của các Bộ, ngành, huy động toàn xã hội, toàn dân thực hiện_ đặc biệt là với vai trò người chủ và trực tiếp sử dụng đất.

- Mở rộng, kêu gọi và thu hút nguồn vốn để tập trung theo lựa chọn trọng điểm vào nông nghiệp theo hướng hữu cơ (organic farming), tăng cường đội ngũ cán bộ và tiếp thu công nghệ hiện đại, kế thừa kinh nghiệm truyền thống phù hợp, đồng thời tuân thủ các nguyên tắc đa phương gìn giữ môi trường trong các chương trình của quốc gia và quốc tế.

- Mục tiêu BVMT, tăng trưởng KT-XH gắn với phân bổ nguồn lực đất đai hiệu quả đất trồng lúa vốn hữu hạn, lại đang dần bị thu hẹp. Đảm bảo cân đối hài hòa, đồng bộ, phù hợp với quy hoạch phát triển KT-XH, tránh chồng lấn giữa quy hoạch công nghiệp với QHSDD, hạn chế tối đa tình trạng đất hai vụ lúa chuyển thành đất phi nông nghiệp.

1.3.2. Quan điểm tiếp cận hệ thống, tổng hợp

Quan điểm tiếp cận hệ thống coi đất đai là một chỉnh thể, sử dụng đất là một hệ thống công trình phức tạp, trong đó các yếu tố tự nhiên, kinh tế, xã hội, sinh thái kết hợp với nhau thành một chỉnh thể thống nhất. Hệ thống chỉ tiêu là một chỉnh thể hữu cơ phản ánh toàn diện về các phương diện tự nhiên, kinh tế - xã hội, sinh thái,

hiện trạng sử dụng đất. Đồng thời giúp cho công tác nghiên cứu sử dụng đất đai hợp lý được tiếp cận từ tầm vĩ mô và trên một phạm vi rộng lớn. Quan điểm tiếp cận hệ thống phản ánh mức độ phát triển của khu vực và các chỉ tiêu cần mang tính khái quát cao, bao gồm tính điển hình, tính định hướng, tính toàn diện, tính rộng rãi. Mối quan hệ giữa các chỉ tiêu trong hệ thống chỉ tiêu không đơn giản chỉ là bổ sung lẫn nhau, mà còn là một hệ thống chỉnh thể có liên hệ hữu cơ với nhau tạo thành các tầng lớp riêng biệt, đồng thời có tính độc lập, tránh các hiện tượng trùng lặp, bao hàm lẫn nhau.

Hệ thống chỉ tiêu được chọn lựa xây dựng trên nền tảng khoa học và tính chuẩn xác trên cơ sở nhận thức đầy đủ và toàn diện về hệ thống, đặc điểm của sử dụng đất đai, từ đó nghiên cứu những nhân tố ảnh hưởng, nguyên tắc và mục tiêu của việc sử dụng đất đai. Đồng thời các chỉ tiêu sử dụng phản ánh khách quan ý nghĩa của việc sử dụng đất hợp lý, đánh giá, đo lường tương đối chính xác về tính hợp lý, tính phù hợp và tính bền vững của việc sử dụng đất. Tập hợp các chỉ tiêu có tính đại diện và đáng tin cậy phản ánh toàn diện các phương diện như kinh tế, xã hội, dân số, môi trường, tài nguyên của khu vực, phản ánh mối quan hệ chi phối giữa các chỉ tiêu và mục tiêu nghiên cứu.

Quan điểm tiếp cận tổng hợp: Những kết quả thu được từ phân tích đồng ruộng nhằm hướng tới việc tổng hợp sự đa dạng của những quá trình thoái hóa đất. Tuy nhiên, thoái hóa đất là một khái niệm rộng, không chỉ gồm những thuộc tính của môi trường vật chất mà còn là cách thức quản lý môi trường và những phản ứng tự nhiên tác động đến người sử dụng đất như thế nào. Vì vậy, sự hợp nhất là rất cần thiết để đưa ra kết luận hợp lý về hiện trạng thoái hóa đất. Giá trị của phương pháp khoa học là chia những quá trình tự nhiên thành những yếu tố đơn lẻ để nghiên cứu và sau đó tập hợp chúng để thu lại thực tế phức tạp, vì trong hệ thống sinh thái tác động qua lại giữa các thành phần có ảnh hưởng rất lớn.

Đặc trưng của một vùng địa lý thổ nhưỡng do nhiều yếu tố hợp thành, chúng tác động một cách đồng thời và không thể thay thế lẫn nhau. Vì vậy, khi tiến hành phân vùng cần xem xét tổng hợp các yếu tố cấu tạo nên đơn vị phân vùng đó. Quan điểm tiếp cận hệ thống, tổng hợp đòi hỏi phải tính toán đến tất cả mọi thành phần cấu tạo nên địa tổng thể không trừ một thành phần nào. Nghĩa là phải tìm ra được mối quan hệ qua lại mật thiết, gắn kết tất cả các thành phần, yếu tố đó lại với nhau, thống nhất

chung thành một vùng địa lý thổ nhưỡng hoàn chỉnh. Làm như vậy sẽ làm cho phân vùng địa lý dù có theo một nhân tố chủ đạo nào cũng sẽ không biến thành phân vùng riêng cho nhân tố đó. Phân tích tổng hợp những tác động và mối liên hệ lẫn nhau giữa các yếu tố ảnh hưởng đến đất đai, từ đó quyết định hướng sử dụng các đơn vị đất đai khác nhau.

1.3.3. Quan điểm tiếp cận địa lý học cho giải pháp sử dụng đất trồng lúa nước bền vững

Địa lý học là một khoa học tổng hợp, không chỉ nghiên cứu sự phân bố không gian mà quan trọng hơn, nghiên cứu các quy luật phân hóa, các mối liên hệ giữa các đối tượng tự nhiên và nhân văn, làm cơ sở khoa học cho các mục tiêu sử dụng lãnh thổ theo hướng PTBV (Lê Bá Thảo, 1987) [29, 64, 65]. Trong đó, địa lý tự nhiên tổng hợp có đối tượng nghiên cứu là các thể tổng hợp lãnh thổ tự nhiên các cấp (các tổng thể địa lý tự nhiên hay địa hệ), được hình thành trong mối quan hệ tương hỗ theo không gian và thời gian của các hợp phần địa lý cấu thành nên các quyển (thạch quyển, thủy quyển, khí quyển, thổ quyển, sinh quyển) của Trái đất, có tính đến yếu tố con người cùng với các hoạt động sản xuất.

Tổng thể địa lý tự nhiên có thể tồn tại ở 2 dạng: Đầy đủ (bao gồm tất cả các hợp phần đang tồn tại ở nơi xác định) và không đầy đủ (chỉ bao gồm các thành phần riêng biệt hoặc các bộ phận của các thành phần có quan hệ chặt chẽ với nhau hơn cả) như thực vật - thổ nhưỡng, địa mạo - thổ nhưỡng,... Theo đó, hướng tiếp cận đánh giá tổng hợp các tổng thể địa lý tự nhiên đã được các nhà địa lý trên thế giới và ở Việt Nam áp dụng, để thực hiện nhiều công trình nghiên cứu đánh giá tổng hợp điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên và môi trường, nhằm đề xuất định hướng quy hoạch sử dụng hợp lý và bảo vệ tài nguyên thiên nhiên cho các mục đích cụ thể của lãnh thổ (Phạm Hoàng Hải, 1997) [66].

Qua đó cho thấy, so với các hướng tiếp cận khoa học khác, tiếp cận địa lý học có những tính chất tạo nên ưu thế sau: Tính đặc thù không gian (đây là sự khác biệt của tiếp cận địa lý so với các cách tiếp cận khác, cho phép tiến hành xác định diện tích, độ dốc, độ cao địa hình tương đối,... của đối tượng); Tính tổng hợp_ (tính phức hợp trong mối quan hệ qua lại của các thành phần) và quan hệ tương hỗ; Tính biến đổi theo thời gian (theo mùa) của các quá trình, hiện tượng; Tính cụ thể, đặc thù địa lý của khu vực, không giống nhau và ngay cả trong một lãnh thổ nghiên cứu

cũng có sự khác biệt rất nhiều. Qua đó, nghiên cứu được thể hiện rõ trên bản đồ (dạng sản phẩm đầu ra) và dễ nhận biết về đặc điểm và đặc thù phân bố của các đối tượng địa lý, để thấy được sự phân hóa theo không gian của lãnh thổ đó. Các điều kiện địa lý có mối quan hệ tác động qua lại mật thiết với nhau và không chỉ diễn ra trong nội tại của một khu vực lãnh thổ nhất định mà còn diễn ra giữa các lãnh thổ lân cận với nhau, cũng giống như trong nội tại của một tổng thể địa lý. Đối tượng của đánh giá không chỉ là các đơn vị tổng thể địa lý tự nhiên mà là tổng hòa của chúng, trong mối quan hệ và tác động qua lại lẫn nhau giữa các hệ thống tự nhiên và các hệ thống kinh tế - xã hội.

Đất là hàm số của tất cả các yếu tố địa lý khác, là sự biểu hiện rõ rệt nhất của tổng thể địa lý (Trần Kông Tú, 2004) [29]. Theo đó, lớp phủ thổ nhưỡng như một địa hệ bất kỳ có cấu trúc từ đơn giản nhất (đơn vị đất) đến phức tạp nhất (lớp phủ thổ nhưỡng).

Các đơn vị đất đai lại là những khoanh vi đất có những thuộc tính (tự nhiên và kinh tế - xã hội) tương đối đồng nhất mà nhờ đó có thể phân biệt được ranh giới giữa nó và các khoanh vi đất khác. Như vậy, theo tiếp cận địa lý học, các đơn vị đất đai cũng chính là các tổng thể địa lý tự nhiên (không đầy đủ) và là một đơn vị cấu trúc của lớp phủ thổ nhưỡng [67].

Trên thực tế, các nghiên cứu về đánh giá, phân hạng đất đai đã được ứng dụng rộng rãi và được xem là cơ sở khoa học quan trọng để làm rõ tiềm năng tự nhiên của đất đai cho các loại sử dụng đất cụ thể. Tuy nhiên, các nghiên cứu này chỉ xác định được sự thích hợp của các đơn vị đất đai cho các loại sử dụng đất ở thời điểm đánh giá và chưa xem xét đến quy luật phân hóa đặc thù theo lãnh thổ của các đơn vị đất đai, vì vậy, khó có thể đưa ra hướng sử dụng lâu bền cho vùng đất được đánh giá. Theo đó, hướng tiếp cận địa lý học được vận dụng trong luận án là đánh giá tổng hợp đất đai nhằm đề xuất giải pháp sử dụng đất bền vững cho lãnh thổ với đối tượng đánh giá là các đơn vị đất đai.

Việc đánh giá phân hạng đất đai và thoái hóa đất hiện tại sẽ làm rõ mức độ thích hợp sinh thái và mức độ bền vững môi trường của các đơn vị đất đai cho các loại sử dụng đất cụ thể. Tuy nhiên, các đơn vị đất đai chỉ xem xét đến tính đồng nhất tương đối về chất mà không tính đến tương quan phân bố cũng như mối quan

hệ lãnh thổ của chúng. Kết quả đánh giá các đơn vị đất đai là cơ sở định hướng sử dụng cho từng đơn vị đất đai cụ thể cho các mục đích khác nhau.

Mặt khác, trên cơ sở phân tích mối quan hệ tương hỗ giữa các đơn vị cấu trúc lớp phủ thổ nhưỡng với các hợp phần địa lý còn lại, phân vùng địa lý thổ nhưỡng sẽ cho phép thể hiện tính khái quát cao, phản ánh khách quan sự phân hóa không gian lớp phủ thổ nhưỡng theo các quy luật địa lý của lãnh thổ. Khi phân vùng, điểm cần quan tâm đầu tiên chính là đặc điểm toàn vẹn phát sinh của lãnh thổ, trong khi đó mức độ tương đồng về chất lại trở thành thứ yếu. Kết quả phân vùng hướng đến việc phân chia lớp phủ thổ nhưỡng thành từng vùng riêng biệt, không trùng lặp trong không gian, có đặc thù riêng về điều kiện đất đai và phương thức sử dụng. Phân vùng địa lý thổ nhưỡng chính là khâu nổi quan trọng của việc nghiên cứu khai thác sử dụng đất đai bền vững và ứng dụng của nó trong mỗi vùng lãnh thổ, để đề xuất giải pháp và phương thức phát triển các vùng lãnh thổ hợp lý. Do đó, trong lĩnh vực thổ nhưỡng thì các công trình phục vụ quy hoạch lãnh thổ cần thiết kết thúc bằng một sự phân vùng địa lý thổ nhưỡng.

Như vậy, việc tích hợp kết quả thoái hóa đất hiện tại và đánh giá phân hạng đất đai cho cây trồng lúa nước với phân vùng địa lý thổ nhưỡng, sẽ thể hiện hiệu quả hơn kết quả đánh giá tổng hợp các đơn vị đất đai trong mối liên hệ chặt chẽ giữa các vùng địa lý thổ nhưỡng. Mục đích của quá trình này là đưa ra được giải pháp sử dụng đất trồng lúa nước thích ứng làm cơ sở khoa học cho định hướng và sử dụng đất của vùng nghiên cứu.

1.4. Phương pháp nghiên cứu

Các phương pháp nghiên cứu đã sử dụng:

1.4.1. Phương pháp khảo sát thực địa

Phương pháp khảo sát thực địa: điều tra vùng ĐBSH theo 4 tuyến, phỏng vấn người nông dân về biện pháp canh tác, hiệu quả kinh tế của các mô hình trồng lúa nước và nghiên cứu bổ sung các điểm chìa khóa tiêu biểu cho các nhóm đất chính của vùng (đất mặn, đất phù sa, đất phèn...).

1.4.2. Phương pháp thu thập, phân tích và xử lý tư liệu

Phương pháp thu thập, phân tích và xử lý tư liệu: Thu thập thông tin về các mẫu đất trồng lúa nước trong vùng nghiên cứu, phân loại, chọn lọc thông tin theo nội dung nghiên cứu, sử dụng Excel để tổng hợp số liệu.

Ngoài các số liệu thu thập ở các cơ quan đầu ngành, luận án còn được kế thừa kết quả nghiên cứu của các dự án, chương trình, luận án, trang thông tin điện tử và thư viện của các trường đại học, đồng thời tham khảo các báo cáo, các văn bản về chủ trương chính sách, đường lối phát triển KT - XH tầm nhìn 2030 - 2050 của vùng ĐBSH.

Với sự giúp đỡ của các nhà khoa học và chủ nhiệm đề tài và cơ quan chuyên môn, nhiều công trình và sách chuyên khảo đã được tác giả trực tiếp thu thập gồm: (1) Các nghiên cứu trước đây về chất lượng đất ĐBSH như: tài liệu “Đất mặn phèn” (Hồ Quang Đức, 2009)[58]; Nghiên cứu xác định yếu tố hạn chế của độ phì nhiêu đất trồng lúa ở ĐBSH và ĐBSCL và đề xuất giải pháp khắc phục”, báo cáo tổng kết đề tài, (Nguyễn Văn Bộ, 2014) [21]; Báo cáo tổng hợp “Kết quả điều tra, đánh giá chất lượng đất, tiềm năng đất đai lần đầu vùng đồng bằng sông Hồng”, (2019) [64]; (2) Các phân tích sâu sắc về thoái hóa đất, hạn kinh tế xã hội trong “Nghiên cứu đánh giá tác động của hạn kinh tế xã hội hạ du sông Hồng và đề xuất các giải pháp ứng phó” (Vũ Thị Thu Lan, 2015) [61];

1.4.3. Phương pháp so sánh địa lý

Phương pháp so sánh địa lý: phân tích tiềm năng tự nhiên của các đơn vị đất đai, xác định nhu cầu sinh thái của cây lúa, so sánh, đối chiếu loại sử dụng với từng đơn vị đất đai trên địa bàn nghiên cứu, để đánh giá mức độ thích hợp. Trong tiếp cận tổng hợp phân vùng sử dụng 7 nguyên tắc cơ bản (phát sinh, đồng nhất tương đối, cùng chung lãnh thổ, không lặp lại trong không gian, mục tiêu phục vụ dựa vào bản đồ phân loại đất và tính đặc thù trong phân hóa lớp phủ thổ nhưỡng) xác định giới hạn phân vùng địa lý thổ nhưỡng để định hướng sử dụng đất trồng lúa hợp lý.

1.4.4. Phương pháp bản đồ và hệ thống tin địa lý

Phương pháp bản đồ và hệ thống tin địa lý: ứng dụng kỹ thuật không gian địa lý hiện đại viễn thám, kỹ thuật hệ thống thông tin 3S (GIS, RS, GPS), sử dụng phần mềm chuyên dụng ArcGIS để biên tập, số hóa, hiệu chỉnh các bản đồ đơn tính và tích hợp các kết quả nghiên cứu trên bản đồ đánh giá thích hợp đất đai và bản đồ phân vùng địa lý thổ nhưỡng ĐBSH, từ đó thành lập bản đồ đề xuất giải pháp sử dụng đất trồng lúa nước

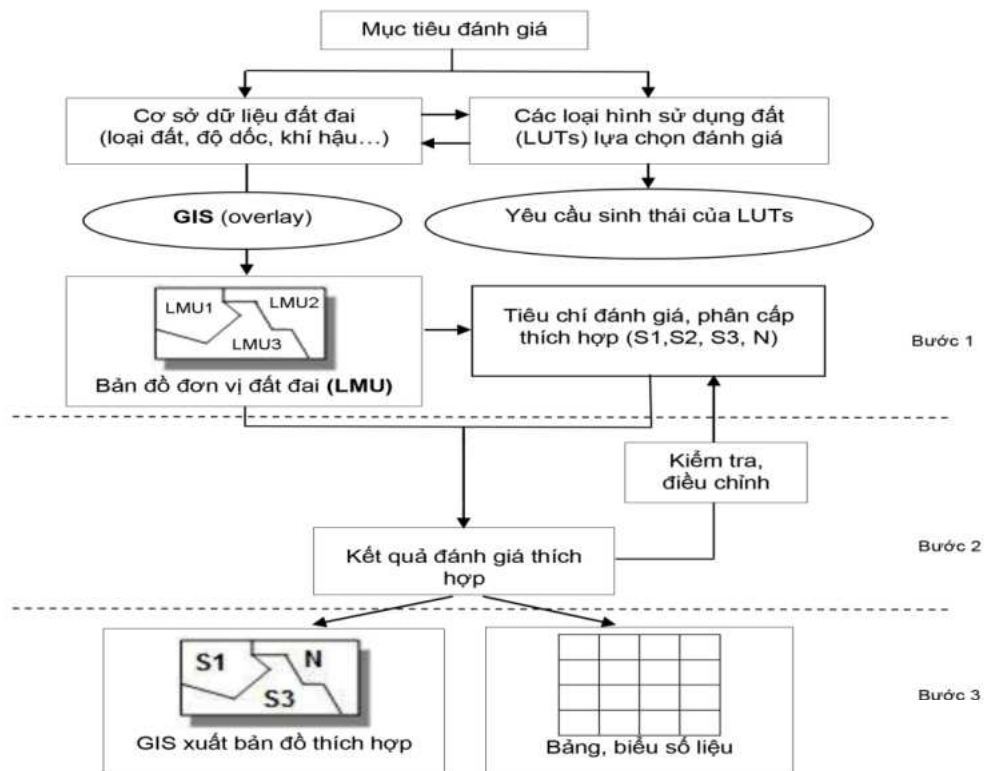
1.5. Quy trình thành lập một số bản đồ chuyên đề

1.5.1. Quy trình thành lập bản đồ đánh giá thích hợp sinh thái đất đai cho cây lúa nước

Bước 1: Xác định mục tiêu đánh giá, thu thập dữ liệu, lựa chọn và xác định yêu cầu sinh thái của loại sử dụng đất cho cây trồng lúa nước; Lựa chọn và phân cấp các chỉ tiêu đánh giá và xây dựng bản đồ đơn vị đất đai khu vực nghiên cứu.

Bước 2: Từ bảng dữ liệu thuộc tính của các đơn vị đất đai tiến hành đánh giá, phân hạng các đơn vị đất đai đối với loại sử dụng đất trồng lúa nước.

Bước 3: Trên cơ sở kết quả phân hạng tiến hành xây dựng bản đồ phân hạng thích hợp đất đai cho loại sử dụng đất, mức độ thích hợp đất đai được phân chia thành 4 cấp: rất thích hợp (S1), thích hợp (S2), ít thích hợp (S3) và không thích hợp (N).

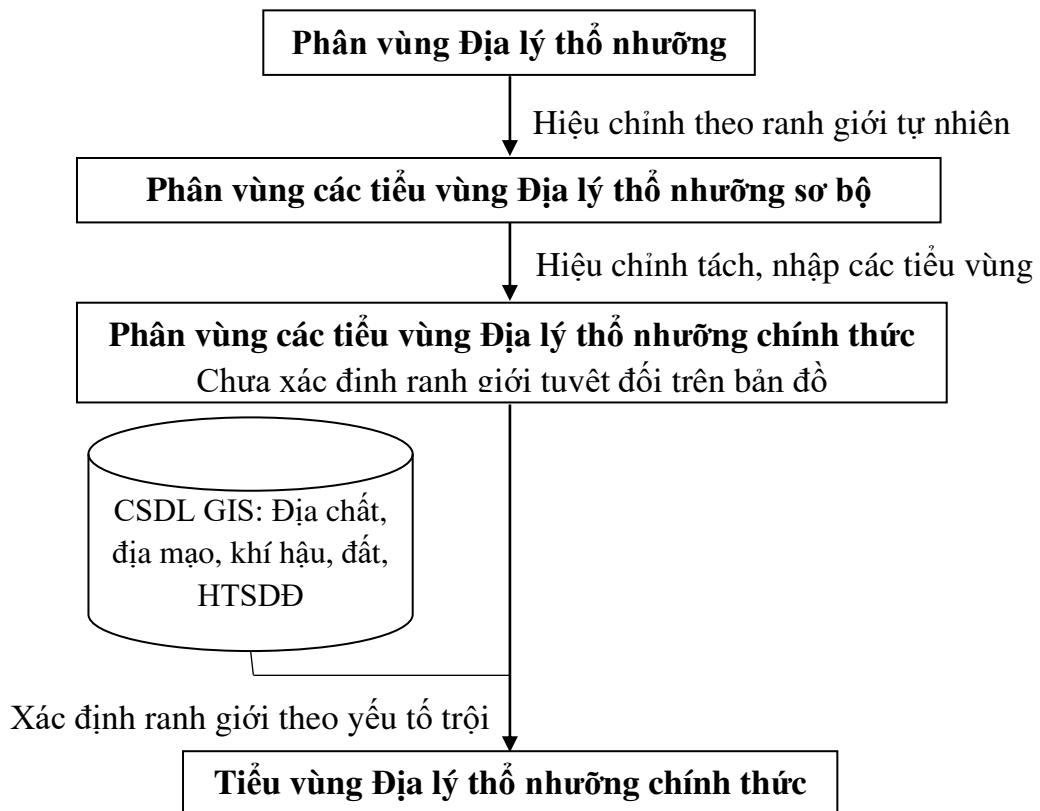


Hình 1.1. Quy trình ứng dụng GIS đánh giá, phân hạng đất đai khu vực nghiên cứu

1.5.2. Quy trình thành lập bản đồ phân vùng địa lý thổ nhưỡng

Kế thừa nguyên tắc phân vùng địa lý thổ nhưỡng Việt Nam cho bản đồ tỷ lệ 1/1.000.000 của hội khoa đất Việt Nam [12, 30, 55], đồng thời tham khảo bản đồ Địa hóa cảnh quan, Địa hóa thổ nhưỡng [68] của Atlas Quốc gia 1996 và các bản đồ chuyên đề tỷ lệ 1/250.000, NCS đã xác định hệ thống phân vị và các chỉ tiêu cho phân vùng địa lý thổ nhưỡng đất trồng lúa nước ĐBSH nghiên cứu tỷ lệ 1/250.000. Bằng phương pháp yếu tố trội, phương pháp phân tích các bản đồ thành phần, phương pháp chuyên gia xác định các vùng đất trồng lúa nước và các vùng ít hoặc

không trồng lúa thống nhất chúng vào thành một đơn vị phân vùng ĐLTN hoàn chỉnh. Do đó, phương pháp phân tích các bản đồ thành phần làm cho phân vùng ĐLTN dù có theo một yếu tố trội nào cũng vẫn mang tính đồng nhất tương đối tất cả các yếu tố. Áp dụng phương pháp này trong đề tài luận án là khi phân chia các vùng ĐLTN đất trồng lúa nước ĐBSH, đề tài không chỉ dựa vào yếu tố trội là yếu tố loại đất mà còn căn cứ vào sự tương đồng về nguồn gốc và đặc điểm của các yếu tố phát sinh đất khác như địa chất, địa hình, thủy văn khí hậu và đặc trưng sử dụng đất trên một đơn vị lãnh thổ;

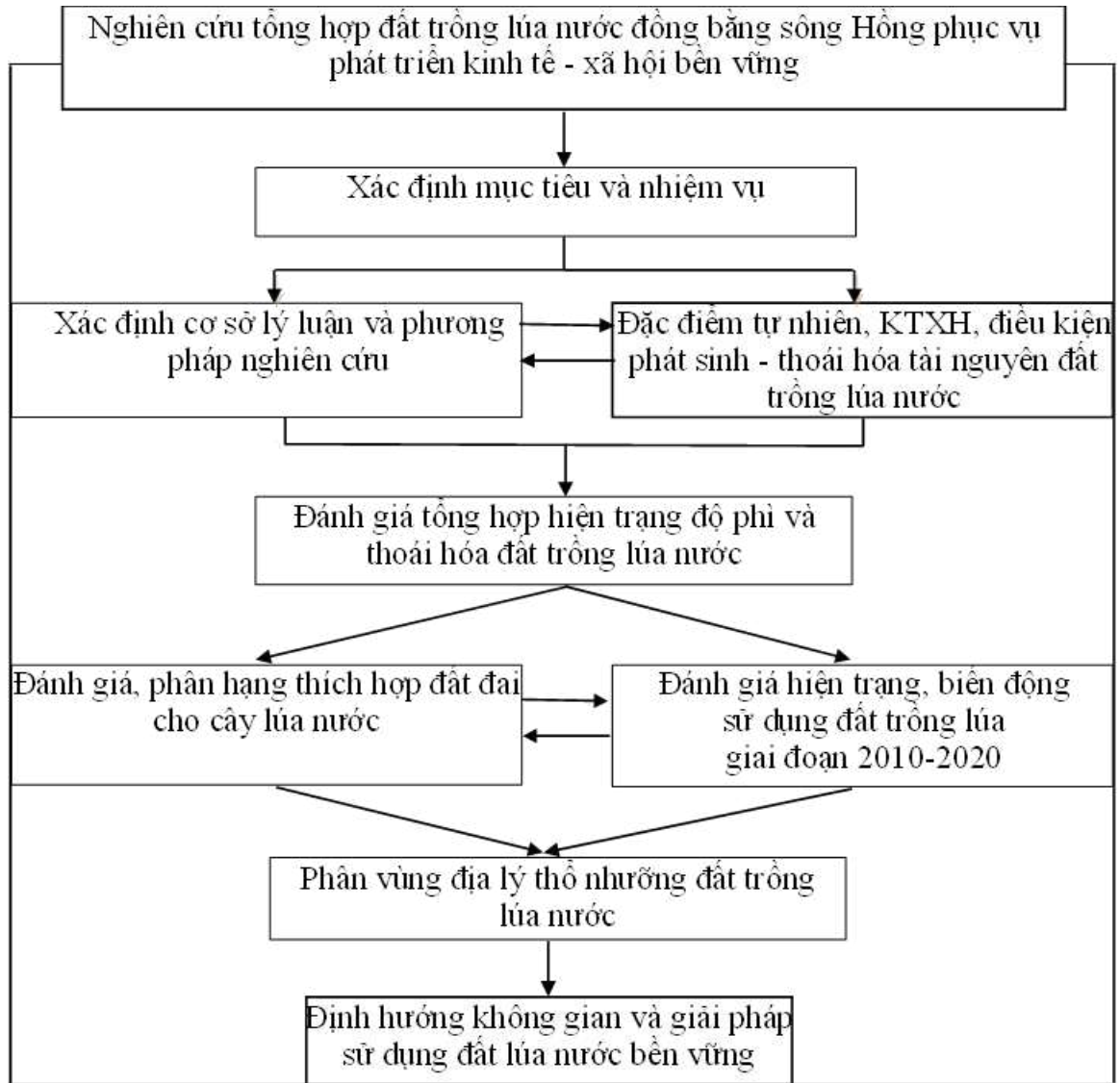


Hình 1.2. Sơ đồ quy trình phân vùng địa lý thổ nhưỡng khu vực nghiên cứu đất trồng lúa nước

1.6. Quy trình nghiên cứu

Xuất phát từ mục tiêu, nhiệm vụ của đề tài, tiến hành tổng quan các công trình nghiên cứu, nhằm kế thừa, chọn lựa hướng nghiên cứu đất trồng lúa nước phù hợp, xây dựng cơ sở lý luận và phương pháp nghiên cứu, đồng thời tiến hành nghiên cứu điều kiện phát sinh - thoái hóa tài nguyên đất trồng lúa nước vùng ĐBSH. Bổ sung cơ sở thực tiễn để hoàn thiện cơ sở lý luận và phương pháp nghiên cứu. Trên cơ sở đánh giá tổng hợp về độ phì nhiêu hiện tại, thoái hóa đất hiện tại vùng nghiên cứu kết hợp đánh giá hiện trạng và biến động sử dụng đất trồng lúa

nước giai đoạn 2010 - 2020, nghiên cứu sinh tiến hành đánh giá phân hạng thích hợp đất đai cho cây lúa nước đồng thời tiến hành phân vùng địa lý thổ nhưỡng đất trồng lúa nước vùng ĐBSH. Kết quả nghiên cứu đó là cơ sở đề xuất giải pháp không gian và giải pháp sử dụng đất trồng lúa nước bền vững.



Hình 1.3. Sơ đồ nghiên cứu

TIÊU KẾT CHƯƠNG I

1. Đất trồng lúa nước là những vùng sản xuất quan trọng của nhiều nước trên thế giới, có khoảng trên 50 định nghĩa về đất ngập nước trong đó định nghĩa theo công ước Ramsa được sử dụng phổ biến nhất. Trên thế giới chia đất ngập nước thành 3 nhóm chính: (i) đất ngập nước ven biển (11 loại); (ii) đất ngập nước nội địa (16 loại); (iii) đất ngập nước nhân tạo (8 loại hình). Đất trồng lúa ở ĐBSH thuộc loại hình đất ngập nước nhân tạo có tưới, tiêu. Tổng quan về đất ngập nước cho thấy tùy thuộc vào đặc điểm đất ngập nước cụ thể của mỗi quốc gia và mục đích của việc

quản lý đất ngập nước mà mỗi quốc gia sẽ lựa chọn phương pháp phân loại phù hợp và thuận tiện cho việc quản lý bền vững đất ngập nước. Ở Việt Nam đất trồng lúa được nghiên cứu khá nhiều về quá trình hình thành, phân loại đất lúa, sử dụng và bảo vệ đất lúa.

2. Sản lượng lúa gạo Việt Nam không những đủ cho nhu cầu trong nước mà còn có khối lượng lớn cho xuất khẩu. Bình quân lương thực đầu người tăng từ 445 kg năm 2000 lên 511,9 kg năm 2010. Việt Nam thuộc top 10 nước có sản lượng gạo lớn. Năm 2021, Việt Nam đã trở thành nước xuất khẩu gạo đứng thứ ba trên thế giới và đã đạt được tốc độ tăng trưởng cao trong lĩnh vực sản xuất lương thực. ĐBSH là vùng sản xuất lúa trọng điểm của miền Bắc, đứng thứ 3 trong các vùng sinh thái của Việt Nam về diện tích gieo trồng lúa (năm 2021 có 970.300 ha gieo trồng lúa). Việc khai thác đất đai trồng lúa ĐBSH trong nhiều năm cùng với những thành tựu đạt được đòi hỏi cần có những nghiên cứu đánh giá tổng hợp, chuyên sâu trong giai đoạn mới. Nghiên cứu tổng hợp đất trồng lúa nước ĐBSH để thấy được quy luật phát triển ĐBSH từ: Quan hệ đất - cây lúa - nước - sinh khí hậu; Quan hệ thiên - địa - nhân trong canh tác lúa nước; Biến đổi khí hậu toàn cầu và thích ứng; Thông qua kết quả đánh giá thích hợp đất đai (theo các khía cạnh về thích hợp với quy luật phát sinh và tiềm năng đất đai tự nhiên, mang lại hiệu quả kinh tế cao, không gây thoái hóa đất) trên cơ sở tích hợp kết quả đánh giá phân hạng đất đai và đánh giá theo phân vùng địa lý thổ nhưỡng để đề xuất giải pháp sử dụng đất trồng lúa nước thích hợp và bền vững. Luận án đã tổng quan có chọn lọc các tài liệu, vận dụng 3 quan điểm và 4 phương pháp nghiên cứu phù hợp với ý tưởng nghiên cứu và quy trình thực hiện để đạt được các mục tiêu và nội dung luận án đã đặt ra.

Chương 2. ĐIỀU KIỆN PHÁT SINH, THOÁI HÓA ĐẤT ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG VÀ HIỆN TRẠNG ĐẤT TRỒNG LÚA NƯỚC GIAI ĐOẠN 2010 - 2020

2.1. Điều kiện phát sinh và thoái hóa đất hiện tại đồng bằng sông Hồng

2.1.1. Khái quát về không gian địa lý

2.1.1.1. Tài nguyên vị thế

Vùng ĐBSH là một trong hai đồng bằng châu thổ lớn của Việt Nam mang biểu trưng của nền văn minh lúa nước lâu đời. ĐBSH còn được gọi là “Đồng bằng châu thổ Bắc Bộ” được hình thành từ trầm tích phù sa của sông Hồng và sông Thái Bình hợp lại. Tam giác châu thổ Bắc Bộ có đỉnh nằm ở Việt Trì và đáy là bãi bồi cửa sông ven biển từ Ninh Bình đến Hải Phòng. Đất trồng lúa nước vùng ĐBSH tập trung trong địa giới hành chính của 10 tỉnh thành (Hà Nội, Vĩnh Phúc, Bắc Ninh, Hải Dương, Hải Phòng, Hưng Yên, Hà Nam, Thái Bình, Nam Định và Ninh Bình), với diện tích gần 1.507.067 ha (chiếm 4,5% diện tích tự nhiên cả nước); nằm trong toạ độ địa lý từ 19⁰05’ (vùng bãi bồi huyện Kim Sơn) đến 21⁰34’ (huyện Lập Thạch) vĩ độ Bắc và từ 105⁰17’ (huyện Ba Vì) đến 107⁰07’ kinh độ Đông (trên đảo Cát Bà).

- Phía Bắc giáp các tỉnh Tuyên Quang, Thái Nguyên, Bắc Giang, Lạng Sơn và Quảng Ninh; - Phía Đông giáp với biển Đông; - Phía Nam giáp với tỉnh Thanh Hóa; - Phía Tây giáp với tỉnh Hòa Bình và Phú Thọ.

Như vậy ranh giới “vùng đất trồng lúa đồng bằng sông Hồng” không hoàn toàn là ranh giới địa chất địa mạo. “Châu thổ Bắc Bộ” “Trung du đồng bằng Bắc Bộ” “Trung du đồng bằng Bắc Bộ” hay “vùng kinh tế - xã hội đồng bằng sông Hồng” trong đó có tỉnh Quảng Ninh. Mặc dù Quảng Ninh có 4 huyện nằm ở phần rìa hạ du sông Thái Bình. Ranh giới hành chính 10 tỉnh lựa chọn trong luận án từ cái “nôi của nền văn hóa sông Hồng” “nền văn minh lúa nước” xét về mặt lịch sử xa xưa đồng thời có cơ sở dữ liệu tương đối đầy đủ thống nhất về canh tác lúa nước trong giai đoạn hiện đại “2010 - 2020”. Tài nguyên vị thế đất trồng lúa nước ĐBSH rất lớn lao với “An ninh Quốc gia”: an ninh truyền thống và phi truyền thống (an ninh lương thực, an ninh môi trường, an ninh văn hóa ...). Nơi đây có “Vùng Thủ đô” và đối diện với “Vùng Vịnh Bắc Bộ”, một hệ thống giao thông đường bộ, đường sắt,

đường không, đường thủy đi khắp mọi miền đất nước và thế giới. Hệ thống đê biển, công nghệ làm đất, tưới tiêu trong canh tác lúa nước ngày càng hiện đại làm tăng thêm vị thế vùng đất trồng lúa nước ĐBSH. Vị thế đất trồng lúa nước ĐBSH cần đặt ngay tầm “Quốc sách” hay “Chiến lược Quốc gia” trong bối cảnh CNH, đô thị hóa, BDKH và toàn cầu hóa. (Xem phần phụ lục, Bản đồ hành chính vùng đồng bằng sông Hồng)

2.1.1.2. Tài nguyên địa hình địa mạo

Quá trình địa chất kiến tạo, biển tiến, biển thoái, bồi tụ, xói lở trầm tích phù sa đã tạo nên một bức khảm địa hình ĐBSH đa dạng điển hình: Từ đỉnh tam giác châu Việt Trì kéo dài các dải đồi thềm Đông Bắc Tây Nam xích đạo phù sa cổ xen đá vôi (trầm tích phù sa Holocen vùng trung tâm dày đến 100m, Neogen có nơi dày đến 3000m vùng ĐBSH); Tiếp đến đồng bằng trung tâm bằng phẳng (Hà Nội, Hải Dương, Hưng Yên...), phù sa mới cũ; Dải ô trũng sót ven rìa xen đá vôi; Về phía biển là đồng bằng bồi tụ hỗn hợp sông biển; Địa hình nhân tác là những tuyến đê, những công trình thủy lợi, đô thị hóa...

Địa hình và địa mạo hiện nay của vùng đồng bằng sông Hồng là kết quả của lịch sử phát triển lâu dài và phức tạp có liên quan đến hoạt động tân kiến tạo của vùng. Những hoạt động tân kiến tạo đó là: nâng lên và lún xuống, tích tụ và bóc mòn, san bằng và xâm thực. Nhìn chung địa hình có hướng thấp dần từ Tây Bắc xuống Đông Nam, độ cao trung bình từ 0,4 m đến 12 m so với mặt nước biển. Toàn vùng có thể chia thành 04 dạng địa hình chủ yếu sau:

Địa hình đồi núi: nằm ở phía Bắc tỉnh Vĩnh Phúc, phía Tây Nam của Hà Nội, phía Tây Nam của Hà Nội, phía Tây tỉnh Ninh Bình với các dãy núi đá vôi, cao trung bình từ 300m - 1.200m so với mực nước biển, chiếm khoảng 15% diện tích tự nhiên của vùng. Các đồi thấp lượn sóng phân bố ở các tỉnh Hà Nội, Vĩnh Phúc, Bắc Ninh, Ninh Bình, Hải Dương, Hải Phòng. Dãy núi đá vôi qua quá trình phát triển chịu ảnh hưởng của xói mòn, rửa trôi do nước tạo thành những hang động, không có giá trị trong sản xuất nông nghiệp, đặc biệt là sản xuất lúa.

Địa hình trung du là dạng địa hình chuyển tiếp giữa địa hình đồi núi và đồng bằng. Đây là dạng địa hình với các đồi thấp lượn sóng khá phổ biến ở các tỉnh Vĩnh Phúc, Hải Dương, Hải Phòng, Bắc Ninh và ngoại thành Hà Nội. Dạng địa hình này rất đặc trưng bởi kiểu đồi bát úp lượn sóng, độ dốc nhỏ xen kẽ những cánh đồng

bằng phẳng có độ cao trung bình từ 40-200m so với mực nước biển, chiếm 20% diện tích tự nhiên của vùng. Vùng đồi đất tương đối tốt nhưng do một số khu vực phân bố ở địa hình cao, độ dốc lớn nên cũng chịu ảnh hưởng của quá trình xói mòn, rửa trôi làm cho đất bị suy giảm chất lượng trong canh tác lúa nước.

Địa hình đồng bằng ven biển là dạng địa hình tương đối bằng phẳng, tuy nhiên ở mức độ chi tiết thì địa hình chia cắt khá phức tạp, điển hình là sự chênh lệch về độ cao ở hai khu vực đồng bằng và ven biển. Khu vực đồng bằng có nhiều sông và chảy theo nhiều hướng, mang nét đặc trưng điển hình của đồng bằng Bắc bộ, đó là kiểu đồng bằng chia ô, thừa với nhiều khu vực thấp, trũng, ngập nước như ở Vĩnh Phúc, Hà Nội, Hưng Yên, Hải Dương. Phần đất bảm sát trong và ngoài đê thường cao hơn so với vùng sâu trong đê, độ cao trung bình từ 3-10m so với mực nước biển, chiếm 60% diện tích tự nhiên của vùng. Các sông lớn chảy qua vùng thường có đê chính và phụ đã tạo nên nhiều dải đất rộng có địa hình cao thấp khác nhau. Hằng năm các dải đất ven sông ngày càng được bồi đắp nâng cao dần, lòng sông lắng đọng cát sỏi, phù sa đã làm cho mực nước sông dâng cao vào mùa mưa tràn ngập vào vùng đất thấp trong đê, ảnh hưởng trực tiếp đến đất sản xuất nông nghiệp và đời sống dân sinh.

Khu vực địa hình duyên hải đặc trưng của Hải Phòng thường gặp là những dải đồng bằng nhỏ hẹp, ven biển, những cồn cát và hàng nghìn hòn đảo lớn nhỏ tạo thành quần đảo. Khu vực ven biển hình thành tương đối muộn, chiếm khoảng 5% diện tích tự nhiên của vùng, có cốt đất thấp và bằng phẳng, chịu ảnh hưởng của triều tràn tuy mức độ không lớn nhưng một phần diện tích đất trồng lúa trên địa bàn các tỉnh, thành phố giáp biển như Hải Phòng, Ninh Bình, Nam Định, Thái Bình, bị ảnh hưởng của quá trình mặn hóa, phèn hóa. Tại các khu vực này, nhiễm mặn hầu hết là do tác động của biển, muối từ biển được đưa vào đất liền gây tác động đến môi trường đất, ảnh hưởng đến các hoạt động sống của hệ sinh thái ven biển, nhất là những nơi ngập nước.

2.1.1.4. Tài nguyên khí hậu

Cây lúa trồng trong đất ngập nước, mực nước lại khác nhau nên ảnh hưởng của nhiệt độ nước và nhiệt độ không khí đến lúa là không thể tránh khỏi được. Về cơ bản điều kiện thời tiết, chăm sóc, phân bón có ảnh hưởng đến năng suất lúa, do vậy muốn cải thiện năng suất thì điều mấu chốt rất cần hiểu rõ các mối quan hệ này.

Độ dài của thời kỳ chín sẽ bị rút ngắn lại nếu gặp thời tiết bất lợi mây mù kéo dài, tác động kết hợp của nhiệt độ cao và ánh sáng thấp sẽ gây tác hại nghiêm trọng cho quá trình chín của lúa. Nhiệt độ trung bình hằng ngày thấp dưới 20°C gây hại đến giai đoạn sinh trưởng của lúa, tác hại do lạnh thường gặp ở các vùng ôn đới, ở các độ cao khác nhau và trong mùa khô của các nước nhiệt đới. Thời kỳ làm hạt ở vùng nhiệt đới thấp hơn vùng ôn đới, ví dụ nếu chăm sóc tốt vào mùa mưa khi lượng bức xạ khoảng 300 cal/cm²/ngày thì năng suất đạt từ 6-7 tấn/ha, ở Nhật lúc lượng bức xạ là 400 cal/cm²/ngày thì năng suất là 13,2 tấn/ha, ở IRRI lượng bức xạ là 550 cal/cm²/ngày thì năng suất đạt 11 tấn/ha (Yoshida, 1985) [18].

Đặc trưng của khí hậu vùng ĐBSH là khí hậu nhiệt đới gió mùa, mùa hè có gió mùa Tây Nam gây nóng ẩm và mưa nhiều xuất hiện từ tháng 5 đến 9, chiếm khoảng 86% tổng lượng trung bình cả năm; các tháng khác chịu ảnh hưởng rất mạnh của gió từ biển Đông thổi vào phía Bắc đồng bằng có đặc điểm vừa lạnh và khô. Các tháng trong năm nhìn chung có độ ẩm cao từ 80-92%, chênh lệch nhỏ chỉ 12%. Mùa xuân từ tháng 2 đến tháng 4, nhiệt độ tăng dần kèm theo mưa xuân, cây trồng phát triển nhanh, mùa hè từ tháng 5 đến tháng 7 thời tiết oi bức kèm theo mưa rào và gió bão; mùa thu từ tháng 8 đến tháng 10, thời tiết mát mẻ dễ chịu; mùa đông từ tháng 11 đến tháng 1 năm sau, nhiệt độ hạ thấp, giá rét gây lạnh kéo theo mưa phùn ảnh hưởng rất lớn đến sản xuất lúa và sinh hoạt của người dân. Đồng bằng sông Hồng gồm có hai vụ lúa chính: vụ lúa chiêm xuân và vụ lúa mùa. Vụ lúa chiêm xuân bắt đầu gieo từ cuối tháng 10, đầu tháng 11 và thu hoạch vào cuối tháng 5 năm sau. Bnhmyjuk7i8o9 của vụ lúa chiêm là được gieo ở thời tiết lạnh và khô nên phải chọn các giống có khả năng chịu rét tốt. Vụ lúa mùa ở đồng bằng Sông Hồng thường bắt đầu gieo cấy vào cuối tháng 5 và thu hoạch vào cuối tháng 11.

Khi đồng lúa nhờ nước trời (thiếu mưa) và những nơi có nhiệt độ nằm trong phạm vi giữa giới hạn thấp và cao thì lượng mưa là yếu tố hạn chế nhất đến năng suất lúa. Nhưng khi có tưới thì quá trình sinh trưởng và năng suất lúa chủ yếu do nhiệt độ và lượng bức xạ quyết định. Vì không thể đoán trước được những biến thiên về lượng mưa và tần suất của một vùng. Cũng khó khái quát được nhu cầu nước của cây lúa vì những biến thiên về mặt địa lý, tính chất đất đai, thời gian sinh trưởng trong các vùng khác nhau vì thực tế địa phương có ảnh hưởng đến lượng nước cho việc làm đất.

Tổng số giờ nắng: số giờ nắng trung bình đạt 120 giờ/tháng, có sự chênh lệch giữa các tháng trong năm, cao nhất tháng 5 - tháng 10 (số giờ nắng trung bình tháng đạt trên 154 giờ); tháng 2 và tháng 3 có số giờ nắng thấp nhất (trung bình chưa đạt 51 giờ/tháng).

Do đặc điểm khí hậu với nền nhiệt độ cao, nên vào mùa khô lượng bốc hơi mạnh, độ ẩm thấp, thiếu nước cho cây trồng, thường gây ra hạn hán, quá trình hạn hán kéo dài gây nên tích lũy sắt nhôm, tầng kết von đá ong, làm thay đổi tính chất, phá vỡ kết cấu tự nhiên của đất đối với khu vực đồi thềm. Ngoài ra với điều kiện khí hậu nhiệt đới, tiếp giáp với biển nên các quá trình feralit, chua hóa, phèn hóa, mặn hóa rất dễ xảy ra. Nhiệt độ nóng lên làm quá trình bay hơi diễn ra mạnh hơn, đất bị mất nước trở nên khô cằn, làm hạn chế các quá trình trao đổi chất và chuyển hóa trong đất. Nhiệt độ tăng làm các hợp chất chứa nhôm trong đất như pyrite và jarosit sẽ phóng thích ra các ion nhôm, các ion này sẽ gây độc cho cây, đất bị phèn hóa nhanh chóng. Những biến đổi này sẽ làm mất đi nhiều diện tích đất thích hợp cho trồng cây lương thực.

Ngoài ra, hằng năm vùng vào mùa bão, lũ lụt làm đất đai khu vực thấp trũng bị ngập; triều dâng sóng lớn gây sạt lở đất vùng cửa sông, ven biển. Về mùa đông, ảnh hưởng nhiễm mặn từ biển đến đất canh tác trên sông Hồng 20 km, trên sông Thái Bình là 40 km.

2.1.1.5. Tài nguyên nước và chế độ thủy văn

Tài nguyên nước: Có hai hệ thống sông tự nhiên chính gồm sông Hồng và sông Thái Bình và là vùng được thủy lợi hóa cao nhất cả nước và cũng là vùng thủy lợi cao trên thế giới. Đặc điểm chung của các sông ở ĐBSH là độ dốc nhỏ, trung bình 0,02 - 0,05 m/km và nhiều uốn khúc quanh co. Dọc theo các sông lớn có tới gần 1.600 km đê ngăn lũ được xây dựng. Hệ thống đê này đã làm cho các hệ thống sông có chế độ thủy văn khác nhau.

Sông Hồng là sông lớn nhất miền Bắc, chiều dài 200 km, có tổng lượng nước hằng năm khá lớn, trung bình tới $1.220.10^9 \text{ m}^3$. Lũ sông Hồng chịu ảnh hưởng trực tiếp của 3 sông gồm sông Đà chiếm 41 - 61%, sông Lô 20 - 34%, sông Thao 15 - 22%, khi lũ của ba con sông này trùng nhau sẽ gây ra đỉnh lũ lớn đột xuất trên sông Hồng. Theo thống kê trong 50 năm đã có 7 lần lũ của ba sông này trùng nhau. Lớn nhất là tháng 8/1945, lưu lượng tối đa tới $32.500 \text{ m}^3/\text{s}$ ứng với tốc độ dòng chảy tới

3 - 4 m/s.

Sông Thái Bình có lưu lượng, hàm lượng phù sa cũng như khả năng bồi đắp thấp hơn nhiều so với sông Hồng, hằng năm, sông Thái Bình nhận từ sông Hồng 32,6% tổng lượng nước ở Sơn Tây.

Vai trò của con người trong khai thác đất trồng lúa: Từ rất sớm con người đã khai khẩn đất bồi ven sông để canh tác nông nghiệp, xây dựng làng xóm, đắp đê kè chống thiên tai lũ lụt, uốn nắn hệ thống sông, đào kênh mương đưa nước sông Hồng hòa vào hệ thống sông Nhuệ - sông Đáy.

Chế độ thủy văn:

Trước đây, mực nước và lưu lượng mùa kiệt thường phụ thuộc vào lượng mưa năm trước và lượng mưa vào thời kỳ đầu và cuối mùa kiệt. Hiện nay, dòng chảy trên sông Hồng không còn là nguồn tự nhiên, mà có thể điều chỉnh được dòng chảy trong các tháng mùa kiệt do có hồ nhân tạo trên các sông như sông Chảy, sông Đà,...

Ảnh hưởng của thủy triều và xâm nhập mặn thể hiện rõ nhất là trong mùa kiệt. Thủy triều ở vịnh Bắc Bộ từ 2,5 - 3,0 m và giữa hai kỳ triều là những ngày nước ròng. Thủy triều đã được lợi dụng nhất là các khu vực ven biển để tưới và tiêu nước, thau chua, rửa mặn tuy nhiên với những năm khô hạn và ảnh hưởng nuôi trồng thủy sản vấn đề xâm nhập mặn vẫn cần được quan tâm.

Chế độ mưa phân hóa theo mùa, (từ 1.500 mm đến 1.800 mm) vào mùa hạ và đầu mùa thu lượng mưa đạt tới trên 80%. Trong những tháng này, cường độ mưa và thời gian mưa cũng nhiều hơn hẳn, nguồn nước mặt thường dư thừa so với nhu cầu sử dụng. Một số năm đã có những trận mưa lớn và kéo dài liên tục (200 - 300 mm) gây thiệt hại đến sản xuất lúa.

Chế độ thủy văn, hải văn là một trong những yếu tố góp phần gây ra tình trạng đất bị mặn hóa, khô hạn của vùng. Tỷ lệ phân phối dòng chảy không đều, tập trung chủ yếu vào mùa mưa là một trong những nguyên nhân gây ra hạn hán cho một số khu vực của vùng vào mùa khô.

Chế độ thủy triều có ảnh hưởng đến vấn đề xâm nhập mặn sâu vào nội đồng các tỉnh ven biển, gây ra tình trạng nhiễm mặn thường xuyên các lớp đất bên dưới ngay cả trong mùa mưa. Tại một số vùng đất phù sa ven biển bị thoái hóa do chịu ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp của nước biển gây nên mặn hóa đất. Một số khu vực đất phù sa ven biển được sử dụng để canh tác lúa, lúa màu, nước tưới vào mùa

khô sẽ có hiện tượng bốc mặn, nước mặn vào nội địa xâm nhập vào sâu trong nội đồng bị giữ lại theo mao quản đất lên tầng mặt, khi bị bốc hơi sẽ để lại một lượng muối gây mặn cho đất.

2.1.1.6. Tài nguyên thực vật

ĐBSH là miền đất đã được khai thác từ lâu đời và sản xuất lương thực là chủ yếu, trong đó, lúa chiếm trên 90% diện tích gieo trồng. Diện tích còn lại là hoa màu, cây công nghiệp ngắn ngày,... bên cạnh thảm thực vật nhân sinh còn có thảm thực vật tự nhiên, như rừng ngập mặn (Ninh Bình, Nam Định). ĐBSH cũng là vùng sản xuất rau lớn so với cả nước.

Đối với hệ thống rừng phòng hộ ven biển của vùng ĐBSH hình thành dải chạy dọc các tỉnh thành ven biển: Ninh Bình, Nam Định, Thái Bình, Hải Phòng. Tuy nhiên, đặc điểm chung là dải rừng phòng hộ ngập mặn này không liên dải, liên khoảnh và cấu trúc của rừng đơn giản, chiều cao thấp. Đã có thời kỳ bị chặt phá để nuôi trồng thủy sản khiến khả năng phòng hộ giảm mạnh.

Diện tích rừng tự nhiên hầu hết đã được quy hoạch thuộc các khu bảo vệ thiên nhiên như vườn quốc gia Cúc Phương, Ba Vì; rừng ngập mặn Nghĩa Hưng (Nam Định) hằng năm cũng góp phần vào việc mở rộng diện tích bãi bồi. Thảm thực vật nhân tác gồm lúa, hoa màu, cây ăn quả, rừng trồng và rừng tự nhiên, trong đó lúa chiếm tỉ lệ diện tích lớn và chi phối mạnh mẽ đến môi trường đất, nhiều nơi do canh tác thiếu khoa học gây ô nhiễm, thoái hóa đất.

2.1.2. Khái quát về kinh tế - xã hội

Vùng ĐBSH là trung tâm về chính trị, KT-XH, quốc phòng, an ninh, đối ngoại của cả nước. Diện tích tự nhiên 10 tỉnh ĐBSH là 15.070 km², chiếm 4,6% diện tích cả nước, đặc điểm đất chật người đông nhất so với các vùng khác đã đưa đến lợi thế vùng có quy mô lao động lớn nhất trong sáu vùng kinh tế.

ĐBSH có động lực là Khu kinh tế trọng điểm phía Bắc gồm 6 tỉnh và thành phố: Hà Nội, Hải Phòng, (2 hạt nhân của vùng), Hải Dương, Hưng Yên, Bắc Ninh và Vĩnh Phúc. Đây là trung tâm kinh tế năng động và đầu tàu kinh tế quan trọng của miền Bắc và cả nước. thuận lợi trong phát triển công nghiệp công nghệ cao, điện tử, phần mềm,... Vùng đồng bằng sông Hồng phấn đấu đến năm 2025, tỷ lệ hộ nghèo theo chuẩn nghèo đa chiều duy trì mức giảm 1%/năm và nhiều tỉnh đặt mục tiêu xóa nghèo hoàn toàn vào năm 2030. Vùng ĐBSH có hệ thống giao thông và kết cấu hạ

tăng kết nối tốt nhất và ngày càng hoàn thiện (gồm đường sắt, đường bay, đường bộ, đường sông, đường biển) tạo động lực liên kết thúc đẩy phát triển kinh tế toàn vùng.

Trong giai đoạn 2010 – 2020, vùng ĐBSH phát triển kinh tế - xã hội khá toàn diện, duy trì được mức độ GDP cao hơn mức bình quân chung của cả nước, góp phần quan trọng vào việc phát triển kinh tế - xã hội, đẩy mạnh CNH, HĐH đất nước. Ảnh hưởng của dịch Covid-19 làm đứt gãy chuỗi cung ứng nguyên liệu đầu vào nên tốc độ tăng GDP năm 2019 và 2020 có mức tăng thấp nhất trong giai đoạn 2010- 2021. Cụ thể, GDP của vùng ĐBSH năm 2010 là 24,7% và tốc độ tăng GDP các năm 2011 – 2021 lần lượt là: 6,41%; 5,50%; 5,55%; 6,42%; 6,99%; 6,69%; 6,94%; 7,47%; 7,36%; 2,87%; 2,56%. Tốc độ tăng trưởng kinh tế năm 2023 của vùng đạt 6,28%, cao hơn gấp 1,24 lần so với mức bình quân chung của cả nước (5,05%).

Quy mô, cơ cấu kinh tế chuyển dịch theo hướng tích cực, hiện đại, tỷ trọng khu vực công nghiệp và dịch vụ tăng. Tổng giá trị sản xuất công nghiệp năm 2010 cả vùng ước đạt 251 nghìn tỷ đồng; đến năm 2015, giá trị sản xuất công nghiệp toàn vùng đạt 319,18 nghìn tỷ đồng, tăng bình quân 4,9%/năm trong giai đoạn 2011-2015 và đến năm 2020 đạt 551,77 nghìn tỷ đồng, tăng bình quân 11,75%/năm trong giai đoạn 2016-2020. Trong đó, thành phố Hà Nội đạt giá trị sản xuất công nghiệp cao nhất, tiếp đến là Hải Phòng, Vĩnh Phúc, Bắc Ninh...

Ngành công nghiệp - xây dựng tiếp tục duy trì vai trò trụ cột tăng trưởng của vùng; tỷ trọng GDP ngành công nghiệp-xây dựng của vùng đồng bằng sông Hồng so với cả nước đã tăng từ 28,6% năm 2016 lên 30,7% GDP năm 2020, tập trung chủ yếu từ các ngành công nghiệp công nghệ cao như: Điện, điện tử, lắp ráp ô-tô, đóng tàu, dệt may, công nghiệp phụ trợ. Khu vực kinh tế công nghiệp và xây dựng phát triển tương đối nhanh, tập trung nhiều ngành công nghiệp giữ vị trí quan trọng của đất nước.

Đáng chú ý, năm 2022 thu hút đầu tư nước ngoài lớn nhất nước, đầu tư trực tiếp của nước ngoài được cấp giấy phép trên 10 tỉnh vùng ĐBSH là 12.058 dự án (cả nước là 36.345 dự án) tương đương tổng vốn đăng ký 122.668,8 triệu đô la Mỹ (cả nước là 440.535,1 triệu đô la Mỹ).

GDP năm 2020 sơ bộ tăng 2,91%, tuy là mức tăng thấp nhất của các năm giai đoạn 2010-2020 nhưng trong bối cảnh dịch Covid-19 diễn biến phức tạp, ảnh hưởng

tiêu cực tới mọi lĩnh vực kinh tế - xã hội thì đây là thành công lớn của Việt Nam với mức tăng trưởng thuộc nhóm cao nhất thế giới.

Khu vực kinh tế dịch vụ có bước chuyển dịch tích cực theo hướng đáp ứng tốt các nhu cầu về sản xuất kinh doanh và nâng cao đời sống dân cư, giá trị sản xuất các ngành dịch vụ tăng bình quân trên 16,8%/năm, đây là khu vực có tốc độ tăng trưởng cao và năng động. Tốc độ tăng trưởng công nghiệp và dịch vụ cao đã tạo một cơ cấu GDP khá hiện đại cho vùng.

Trong đó Hà Nội, Hải Phòng là hai vùng trọng điểm kinh tế, đóng vai trò hạt nhân, được ví như hai bánh xe lớn, đi đầu liên kết thúc đẩy 3 cực tăng trưởng (Hà Nội, Bắc Ninh, Hải Phòng); đồng thời kết hợp tiểu vùng phía Bắc ĐBSH (Hà Nội, Hải Phòng, Hải Dương, Hưng Yên, Bắc Ninh, Vĩnh Phúc) và tiểu vùng phía Nam ĐBSH (Thái Bình, Nam Định, Hà Nam, Ninh Bình), từ đó truyền động lực tăng trưởng phát triển mạnh mẽ cho toàn vùng ĐBSH cũng như cả nước. Ngành công nghiệp và xây dựng tiếp tục duy trì vai trò trụ cột của vùng.

Trong bối cảnh tình hình kinh tế chính trị thế giới biến động, nhiều khó khăn thách thức nhưng kinh tế - xã hội năm 2022 của vùng đã đạt được kết quả đáng ghi nhận, duy trì được mức tăng trưởng ổn định, khẳng định chương trình tái cơ cấu sản xuất, nâng cao chất lượng sản phẩm đã phát huy hiệu quả. Bảo đảm nguồn cung lương thực, thực phẩm, hàng hóa thiết yếu phục vụ ổn định đời sống nhân dân và gia tăng xuất khẩu. Hoạt động sản xuất công nghiệp chế biến, chế tạo tiếp tục giữ vai trò quan trọng trong thúc đẩy tăng trưởng kinh tế.

Theo báo cáo của Bộ KHĐT, trong 7 tháng đầu năm 2024, vùng ĐBSH đã đạt tốc độ tăng trưởng kinh tế 7,21%, vượt mức trung bình cả nước (6,42%) và xếp thứ 3 trong số 6 vùng kinh tế cả nước. Đáng chú ý, tổng thu ngân sách Nhà nước vùng ĐBSH đạt 521.000 tỷ đồng, đây cũng là con số cao nhất nước, chiếm 41% tổng thu ngân sách Nhà nước. Đồng thời, giá trị xuất khẩu của vùng cũng đứng đầu cả nước khi đạt trên 80 tỷ USD, chiếm 35% tổng giá trị xuất khẩu cả nước.

Mật độ dân số: ĐBSH là một vùng đất chật người đông, mật độ dân số đông nhất so với các vùng trong cả nước, năm 2022 mật độ là 1325,7 người/km² đông gấp 4 lần mật độ dân số bình quân cả nước (300 người/km²), diện tích tự nhiên 10 tỉnh ĐBSH chỉ có 15.707,7 km², chiếm 4,7% diện tích cả nước, dân số khoảng 22 triệu người, chiếm gần 22,6% dân số cả nước. Với diện tích đất có hạn ĐBSH có

vai trò cung cấp lương thực và hoa màu đảm bảo an ninh lương thực trong toàn vùng, tương ứng với hơn 1/5 dân số cả nước. Mặt khác quy mô kinh tế của vùng không ngừng mở rộng với tỷ trọng đóng góp GDP cả nước tăng từ 26,9% năm 2010 lên 29,4% năm 2020;

Bảng 2.3. Thống kê diện tích, dân số, mật độ dân số vùng đồng bằng sông Hồng (ĐBSH) theo địa phương

TT	Đơn vị hành chính	Năm 2010	Năm 2020	Năm 2022		
		Mật độ dân số, người/km ²	Mật độ dân số, người/km ²	Diện tích, km ²	Dân số, nghìn người	Mật độ dân số, người/km ²
1	Hà Nội	1962	2455	3359,8	8435,7	2511
2	Vĩnh Phúc	819	948	1236,0	1197,6	969
3	Bắc Ninh	1257	1725	822,7	1488,2	1809
4	Hải Dương	1038	1149	1668,3	1946,8	1167
5	Hải Phòng	1221	1315	1526,5	2088,0	1368
6	Hưng Yên	1226	1364	930,2	1290,9	1388
7	Thái Bình	1140	1179	1584,6	1878,5	1185
8	Hà Nam	914	1000	861,9	878,0	1019
19	Nam Định	1107	1067	1668,8	1876,9	1125
10	Ninh Bình	648	717	1411,8	1010,7	716
	Toàn vùng	1133,2	1291,9	15.707,7	22.091,3	1.325,7
	Cả nước	263	295	331.236,0	97582,7	300

Nguồn: Niên giám thống kê, 2022[69]

Năm 2010, trong cơ cấu nông nghiệp theo ngành của đồng bằng sông Hồng hiện nay, sản xuất lương thực là ngành đang chiếm vị trí hàng đầu về giá trị sản xuất. Khu vực kinh tế nông nghiệp có tốc độ tăng trưởng là 7,26%. Giá trị sản xuất nông nghiệp năm 2010 là 30 nghìn tỷ đồng. Tuy nhiên trong giai đoạn 2010- 2020, cơ cấu cây trồng chuyển dịch theo hướng tăng tỷ trọng các loại cây có năng suất và giá trị kinh tế cao, gắn liền với chuyển một số diện tích lúa, màu có năng suất và giá trị kinh tế thấp sang các loại cây công nghiệp ngắn ngày, dài ngày và cây ăn quả. Định hướng chuyển dịch cơ cấu của ĐBSH là giảm tỷ trọng cây lương thực, tăng tỷ trọng của cây thực phẩm; định hướng chuyển dịch cơ cấu kinh tế là giảm tỷ trọng

của khu vực I và tăng nhanh tỷ trọng của khu vực II, III.

Có thể thấy, sự tăng trưởng và chuyển dịch cơ cấu kinh tế diễn ra trong giai đoạn 2010-2020 đã tác động lớn đến việc khai thác, sử dụng đất trên địa bàn các tỉnh trong vùng, làm cho quỹ đất sử dụng vào các mục đích phi nông nghiệp tăng lên đáng kể. Hoạt động đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng, phát triển các khu công nghiệp, đô thị, du lịch, dịch vụ được khai thác chủ yếu từ quỹ đất đồi núi, bãi bồi ven sông, ven biển và một phần chuyển từ đất nông nghiệp. Trong đất nông nghiệp, diện tích tăng do khai hoang, mở rộng sản xuất gắn liền với hoạt động xây dựng các công trình thủy lợi, đảm bảo diện tích tưới tiêu chủ động. Đặc biệt diện tích đất chưa sử dụng đã được quan tâm đầu tư khai thác để phát triển trồng rừng, khoanh nuôi tái sinh rừng ngập mặn, rừng ven biển, trồng cây lâu năm, tạo chuyển biến quan trọng trong việc giữ vững phát triển rừng, tăng độ che phủ, chắn sóng, bảo vệ môi trường sinh thái.

Đất phi nông nghiệp tăng do mở rộng và phát triển các khu đô thị, khu công nghiệp, khu khai thác, khu chế biến, kho bãi, khu sản xuất vật liệu xây dựng, du lịch, dịch vụ thương mại. Phần lớn diện tích tăng thêm được sử dụng từ đất chưa sử dụng, bãi bồi ven sông, ven biển và một phần diện tích đất nông nghiệp nằm xen khu dân cư, khu đô thị, khu công nghiệp. Diện tích đất phát triển hạ tầng trong những năm gần đây tăng để phát triển giao thông, thủy lợi, truyền dẫn năng lượng, bưu chính viễn thông, cơ sở văn hóa, y tế, giáo dục, thể thao, các công trình phúc lợi công cộng. Cơ sở hạ tầng trở thành yếu tố hàng đầu và là nền tảng của mọi lĩnh vực trong quá trình phát triển CNH, HĐH của vùng ĐBSH. Như vậy với thực trạng phát triển kinh tế - xã hội vùng ĐBSH ở hiện tại và tương lai, khi quỹ đất thích hợp cho từng mục đích sử dụng có hạn thì áp lực đối với quỹ đất đai trên địa bàn vùng sẽ ngày càng cao. Do đó cần cần nhắc nghiêm túc việc khai thác sử dụng đất theo hướng bền vững, phù hợp với chất lượng, phát huy được tiềm năng, hiệu quả, đáp ứng cân bằng giữa phát triển kinh tế - xã hội và môi trường.

2.1.3. Đánh giá thoái hóa tài nguyên đất trồng lúa vùng đồng bằng sông Hồng

Thoái hóa đất là một thuật ngữ ghép, bao hàm nhiều nghĩa, trong đó chất lượng và sức sản xuất của đất bị giảm bớt giá trị theo cái nhìn của người sử dụng đất và lớn hơn là của xã hội. Thoái hóa đất gồm những thay đổi về chất lượng đất,

sự giảm lượng nước sẵn có, giảm thu nguồn thực vật và tính đa dạng sinh học, có nhiều hướng khác mà trong đó toàn bộ hiện trạng đất bị thay đổi bởi sự sử dụng không thích hợp. Thoái hóa đất cũng bao gồm nhiều vấn đề về công nghiệp và thành thị, như là ô nhiễm, khói và rác thải.

Thoái hoá đất xảy ra đa dạng, rộng khắp, và mức độ khác nhau, trên khắp các địa hình (sườn đồi, chân đồi, trang trại và những cánh đồng chuyên canh). Cùng với viễn cảnh của người nông dân, hệ thống phân chia có tính chất địa phương tập trung vào những loại hình đánh giá thích hợp. Những cánh đồng chứa đựng thực tế là lượng đất mất không xảy ra giống nhau ở các điểm và các sườn đồi, các dấu hiệu thường được quan sát và nhận biết bởi những người sử dụng đất và các nhà nghiên cứu, thông thường, người sử dụng đất sẽ tả đất đang trở lên mỏng hơn và năng suất đang giảm dần. Khi có sự thoái hóa đất, những nỗ lực của người nông dân để bảo vệ sự sống nhanh chóng trở nên bấp bênh và khó khăn. Ở vùng nhiệt đới như ĐBSH mỗi quan tâm hàng đầu là nền nông nghiệp có lượng mưa thấp - tình trạng này bao trùm chủ đạo, và cũng là nơi có đông người dân nông thôn nhất.

Nhận thức về mức độ và sự nghiêm trọng của thoái hóa đất bị ảnh hưởng bởi cách tính thời gian điều tra. Có nhiều loại hình mất đất dễ được nhận biết trong suốt hoặc ngay sau khi thời kỳ mưa nặng hạt. Có vài loại xói mòn có thể ít được nhận ra sau những mùa vụ nhưng dần dần hình thành trên cánh đồng. Sự thiếu hụt dinh dưỡng và các nhân tố khác (ảnh hưởng tới năng suất mùa vụ) được quan tâm nhiều nhất khi đang mùa vụ và tốc độ phát triển tương đối được đánh giá.

Mặc dù thoái hoá đất là một quá trình vật lý, những nguyên nhân cơ bản đằng sau có nguồn gốc kinh tế xã hội, chính trị và môi trường văn hoá trong hoạt động của những người sử dụng đất. Ví dụ sự nghèo khổ của những người sử dụng đất có thể là nhân tố chính dẫn tới thoái hoá đất, người dân bế tắc trong cái vòng luẩn quẩn của thoái hoá đất, nghèo khổ nên không có sự đầu tư vào đất, thiếu sự đầu tư dẫn tới thoái hoá đất thêm nữa, và càng thoái hoá đất thì lại càng nghèo hơn. Hậu quả trên theo đường xoắn ốc làm giảm dần mùa vụ, gây bất lợi cho an ninh lương thực, ít nông phẩm dư để bán, do vậy lại tăng thêm cảnh nghèo khổ của người sử dụng đất. Những hậu quả khác như an toàn về thời gian hưởng dụng, những cơ hội

thay đổi thu nhập và sự thúc ép lao động là những nhân tố quan trọng về người sử dụng đất thêm vào trong việc xác định toàn cảnh đánh giá tổng hợp đất trồng lúa nước.

Theo Bộ Tài nguyên & Môi trường, thoái hóa đất là việc đất bị thay đổi những đặc tính, tính chất vốn có ban đầu (theo chiều hướng xấu) do sự tác động của điều kiện tự nhiên và con người.

2.1.3.1. Các mức phân tích sự thoái hóa đất

Việc kiểm tra sự thoái hóa đất ở phạm vi khác nhau cho các mức phân tích khác nhau. Mỗi mức có phương pháp riêng biệt. Sử dụng thông tin đầu tiên và thông tin gần nhất liên quan tới mức độ thoái hóa hiện tại hay tiềm năng để xác định những nguy cơ ở đồng ruộng. Kiểm tra bản đồ cánh đồng và vị trí chi tiết cũng được bao gồm ở đây. Bước tiếp theo sắp xếp mức độ thoái hóa hiện tại bởi liên quan tới sự nghiêm trọng của thoái hóa, có thể dùng kết quả phân tích này để làm so sánh định lượng giữa các vị trí và các trạng thái. Bước phân tích thứ ba là chính thức hóa sự ưu tiên tới người nông dân bằng cách gắn giá trị tiền tệ vào các chi phí (thời gian, nhân công, tiền) và những lợi ích diễn biến của các hoạt động.

(i) Sơ đồ đồng ruộng

Bước đầu tiên trong đánh giá sự thoái hóa đất là nhận xét dấu hiệu thoái hóa đất nhìn thấy tại khu vực đang nghiên cứu. Những khía cạnh về tự nhiên cảnh quan phải được quan sát và đánh giá. So sánh bản đồ vùng nghiên cứu, mảnh ruộng của nông dân, sẽ giúp xác định vùng có nguy cơ thoái hóa đặc biệt do đặc điểm tự nhiên của cảnh quan. Việc trao đổi với người nông dân sẽ cho những thông tin quan trọng về sản lượng và khả năng phát triển của thực vật ở những vùng khác nhau trong khu vực. Phương pháp tiếp cận có hệ thống với bản đồ vùng đang nghiên cứu sẽ giúp nhận định thoái hóa đất trồng lúa nước ở hiện tại. Thoái hóa đất xảy ra là kết quả của sự kết hợp các ảnh hưởng về đặc điểm của đất, độ dốc, khí hậu và những thay đổi trong quản lý đất. Những đặc điểm đặc biệt của vị trí được xác định ở giai đoạn này giúp nhận ra nơi có nguy cơ thoái hóa cao nhất nằm ở đâu trên cánh đồng, đồng ruộng hoặc trên cả một vùng rộng lớn. Bản đồ vùng theo mục đích điều tra xác định nguyên nhân của thoái hóa và giải thích tại sao một số vùng nghiên cứu lại có nguy cơ thoái hóa cao hơn những vùng khác. Yêu cầu người sử dụng đất phải có những nỗ lực hơn nữa để bảo vệ những vùng nhạy cảm khỏi sự thoái hóa trong tương lai.

(ii) Những nguy cơ được sắp xếp theo mức độ nghiêm trọng

Có được kết quả điều tra thoái hóa đất hiện tại, những nguy cơ nhận ra được sắp xếp cơ bản dựa trên mức độ nghiêm trọng. Sự phân loại này dẫn tới những kế hoạch hành động chống lại thoái hóa đất và cho phép người sử dụng ưu tiên tập trung vào những hoạt động bảo vệ ngăn chặn thoái hóa đất.

(iii) Phân tích lợi ích chi phí sử dụng đất

Việc xác định và phân loại các nguy cơ thoái hóa đất, cho phép người nông dân ước tính được chi phí và lợi ích của các phương pháp và kỹ thuật làm giảm hay loại trừ sự thoái hóa đất và để so sánh với chi phí và lợi nhuận khi không có các biện pháp xử lý. Phương pháp đánh giá này được biết đến với vai trò phân tích chi phí và lợi ích, làm cơ sở cho việc ra quyết định đầu tư cho đất và các hoạt động nông nghiệp theo cả hai hướng là người chủ sở hữu nhỏ và nông nghiệp thương mại. Việc đầu tư mạnh tiền vốn hay nhân công phụ thuộc vào những lợi ích con người thu được thông qua việc đầu tư đó. Điểm thứ hai rất quan trọng – trong khi kinh tế cho phép chúng ta thực hiện dựa trên những phân tích về chi phí và lợi nhuận theo những mục đích đầu tư, cuối cùng những phân tích này chủ quan phụ thuộc vào những giá trị gắn liền với những chi phí và lợi ích đặc biệt của cá nhân những người sử dụng đất. Kết quả, hai người nông dân sống liền kề nhau, có những thửa ruộng tương tự ở cùng cánh đồng, cùng địa hình và độ màu mỡ nhưng có thể có những quyết định quản lý đất khác nhau về mùa vụ canh tác, xử lý phân bón hoặc các biện pháp bảo vệ tự nhiên. Tính chủ quan này sẽ phản ánh nhiều tình huống của cá nhân người sử dụng đất.

Việc nắm bắt được chi phí và lợi ích rất quan trọng, cách tốt nhất để tìm ra câu trả lời đúng nhất cho người nông dân. Tuy vậy, phân tích lợi ích chi phí không được xem như công cụ bắt buộc và không thể bị áp đặt máy móc đi đến chỉ một câu trả lời đúng.

Đây thực sự là một sự phân tích đồng ruộng mở rộng và cách dùng dữ liệu để thu được một cách nhìn về những điều có thể xảy ra theo những quyết định đầu tư của người dân. Tuy nhiên điều quan trọng là thu được thông tin về những thay đổi, phân tích chi phí lợi ích, sau đó có thể miêu tả cách làm như thế nào để đưa ra nhận xét.

Chi phí: Những chi phí này phải phản ánh chi phí thực tế của người nông dân để thực hiện các biện pháp bảo vệ chống lại sự thoái hóa đất. Chi phí lớn nhất thường là lao động, các chuyên gia cần có quan sát tốt hơn về những hoạt động mùa vụ khác mà người dân không thể đảm đương là gì để thực hiện việc bảo vệ (đây là lúc tiêu tốn lao động). Tương tự như vậy có chi phí đất và vốn đầu tư, cái này phải được đánh giá cụ thể, thực tế. Việc những người nông dân cung cấp thông tin là rất quan trọng trong thực hiện những đánh giá này.

Lợi ích: Những lợi ích này cũng phải phản ánh được những lợi ích thực sự cho người nông dân. Có những lợi ích trực tiếp như năng suất mùa vụ gia tăng, nhưng lợi ích gián tiếp có thể lớn hơn. Ví dụ, cỏ dại giảm khi cây trồng phủ khắp, hoặc giảm chi phí cày xới khi cấu trúc đất tốt, là những cách hợp lý để giảm thoái hóa đất mang lại lợi ích cho những người sử dụng đất.

Những thay đổi quan trọng khác cần làm rõ bao gồm kiến thức hoặc hiểu biết về người dân và họ đang đã có kế hoạch gì. Những nguyên lý này là cơ bản cho dù thoái hóa đất có gây hại hay việc bảo vệ không quá cần thiết.

2.1.3.2. Các mức thoái hóa đất

Ở vùng ĐBSH có 6 loại thoái hóa chính (xói mòn; suy giảm độ phì; khô hạn; kết von, đá ong hóa; mặn hóa, phèn hóa) và phân làm 3 cấp độ nặng, trung bình, nhẹ [bảng 2.2].

Bảng 2.4. Diện tích đất thoái hóa theo phân loại vùng Đồng bằng sông Hồng (2019)

Đơn vị tính: 1.000ha

TT	Loại thoái hóa	Mức thoái hóa		
		Nhẹ	Trung bình	Nặng
1	Xói mòn	151	189	22
2	Khô hạn	426	73	-
3	Kết von	13	4	10
4	Suy giảm độ phì	291	246	98
5	Mặn hóa	26	18	15
6	Phèn hóa	2	-	41

Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường 2019 [70]

Vùng đồng bằng sông Hồng là vùng canh tác lúa trọng điểm của miền Bắc. Do địa hình bằng phẳng, khí hậu ôn hòa nên hạn chế được các nguyên nhân thoái

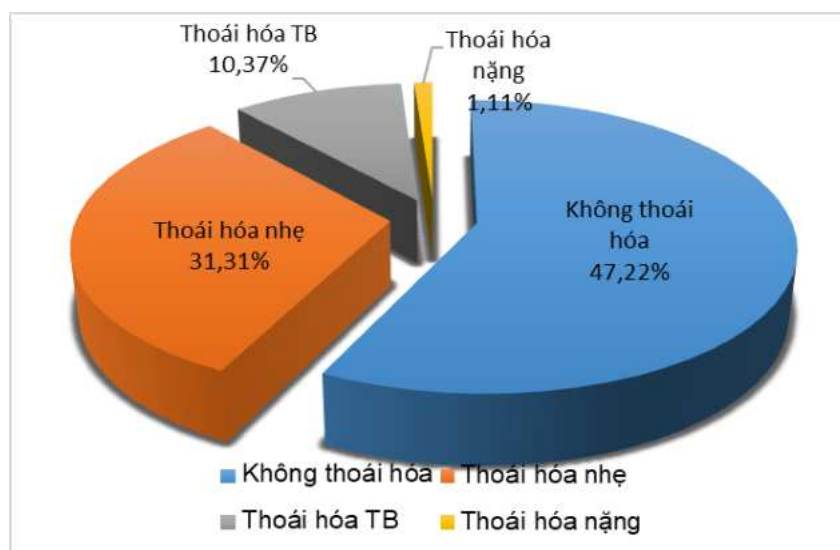
hóa đất do tự nhiên. Tuy nhiên, do chịu ảnh hưởng của thâm canh, tác động của đô thị hóa, CNH nên đất ĐBSH vẫn bị thoái hóa ở các mức độ khác nhau.

Diện tích đất bị mặn hóa nặng tập trung trên đất bằng chưa sử dụng (bị thiếu nguồn nước) có diện tích 8 nghìn ha, chiếm 0,66% tổng diện tích đất bị thoái hóa mạnh của cả nước. Diện tích đất bị mặn hóa nặng phân bố nhiều nhất tại địa bàn vùng Đồng bằng sông Hồng với 6 nghìn ha.

Đất bị mặn hóa nặng (trên đất sản xuất nông nghiệp): phân bố nhiều nhất trên địa bàn vùng Đồng bằng sông Hồng 8 nghìn ha, chiếm 0,45% diện tích đất thoái hóa trung bình của cả nước (17 nghìn ha).

Đất bị phèn hóa nặng (trên đất sản xuất nông nghiệp): phân bố nhiều nhất tại vùng Đồng bằng sông Hồng với 37 nghìn ha, chiếm 1,27% diện tích đất thoái hóa trung bình của cả nước (diện tích 48 nghìn ha).

Theo kết quả đánh giá thoái hóa đất vùng ĐBSH của tổng cục Quản lý đất đai năm 2015, diện tích đất bị thoái hóa mức nặng có 16.000 ha, chiếm 1,11% và phân bố chủ yếu trên các loại sử dụng đất như đất ruộng lúa, lúa màu, đất nuôi trồng thủy sản; diện tích đất bị thoái hóa mức trung bình có 150.000 ha, chiếm 10,37% và phân bố chủ yếu trên các loại sử dụng đất như đất ruộng lúa, lúa màu...; diện tích đất bị thoái hóa nhẹ là 453.000 ha, chiếm 31,31% và phân bố chủ yếu trên các loại sử dụng đất như đất ruộng lúa, lúa màu,... Các quá trình thoái hóa chủ yếu tác động đến tài nguyên đất trong vùng là quá trình xói mòn xảy ra ở khu vực đồi núi, nghèo kiệt dinh dưỡng ở đồng bằng. Kết quả đánh giá được thể hiện ở hình 2.1.



Hình 2.3. Thực trạng thoái hóa đất vùng Đồng bằng sông Hồng

Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường 2019 [70].

Với vùng ĐBSH, đất sản xuất nông nghiệp không bị thoái hóa mức độ nặng, chỉ có 111.000 ha đất bị thoái hóa ở mức trung bình và 167.000 ha bị thoái hóa ở mức nhẹ. Loại thoái hóa chủ yếu do suy giảm độ phì nhiêu.

Từ thực trạng nguyên nhân gây thoái hóa đất có thể thấy suy giảm độ phì nhiêu là nguyên nhân lớn nhất gây thoái hóa đất tại vùng đồng bằng sông Hồng.

Mức thoái hóa nhẹ phân bố chủ yếu ở địa hình bằng phẳng, trên các loại đất phù sa, glây, đất xám glây dọc lưu vực sông Hồng, sông Đáy. Độ dốc phổ biến 0-8 độ, vỏ phong hóa sialit bồi tụ dày.

Mức thoái hóa trung bình phân bố chủ yếu ở tỉnh Hải Dương, tp Hà Nội, Hà Nam, Thái Bình và rải rác ở vùng đồi thuộc tỉnh Vĩnh Phúc. Tầng đất phổ biến thường dưới 100cm, độ dốc 8-25°, trên các sườn tích tụ deluvi - proluvi, các khu vực trũng và chân sườn thường có tác động của quá trình rửa trôi, xâm thực sâu trung bình; Các khu vực có quá trình laterit hình thành kết von đá ong và đất bạc màu do không có nguồn nước tưới. Quá trình mất chất dinh dưỡng, muối khoáng và chất hữu cơ làm cho đất bị bạc màu xảy ra mạnh nhất ở các vùng canh tác nông nghiệp lâu năm ở Vĩnh Phúc và phía tây Hà Nội (trên các loại đất xám trên phù sa cổ)

Mức thoái hóa nặng xuất hiện chủ yếu ở các vùng ven biển bị mặn phèn thuộc Hải Phòng, Thái Bình, Nam Định, do tác động của các quá trình mặn hóa phèn hóa và vùng đồi thềm rìa đồng bằng, sau chu kỳ hơn 10 năm khai thác, đất trở nên nghèo kiệt với nguy cơ bóc mòn, trượt lở đổ lở trên các sườn dốc.

Như vậy, sự hiểu biết là chìa khóa để thiết kế ra những chương trình bền vững để phục hồi đất. Vậy ai là những người được hưởng lợi từ thoái hóa đất đang tiếp diễn hoặc ít nhất ai là những người chịu những bất lợi trong khi vẫn nỗ lực kiểm soát thoái hóa đất? Mặc dù không thể tổng kết và mỗi trường hợp cho thấy sự kết hợp duy nhất về những người hưởng lợi và các quá trình sinh địa hóa, những người thu được lợi từ thoái hóa đất, cũng chính là những người trong nhóm chịu thiệt hại do thoái hóa đất. Ví dụ những người có thể hưởng lợi bao gồm:

Người sử dụng đất trực tiếp ở vùng thoái hóa đất: Nếu người sử dụng đất phải dành nhiều tiền để kiểm soát thoái hóa đất hơn, họ sẽ thu lại ở kết quả sản xuất tăng, cán cân thăng bằng, khi đó họ sẽ là người chiến thắng.

Những người sử dụng đất ở vùng hạ lưu các con sông: nếu họ thu được trầm tích xói mòn giàu chất dinh dưỡng vùng đồi dốc, khi đó giá trị sản xuất của đất thu được cũng tương tự. Hoặc ví dụ vỡ đê có thể gây mất mùa ngay vụ đó, nhưng vụ sau do đất được bồi phù sa màu mỡ từ trận vỡ đê mà mùa màng tiếp theo sẽ bội thu hơn, đây chính là nhận định của đa số những người nông dân trực tiếp trồng lúa.

2.1.3.3. Nguyên nhân thoái hóa đất

Mặc dù những quá trình thoái hóa đã xảy ra không có sự can thiệp của con người, những quá trình này ở tốc độ nhìn chung cân bằng với tốc độ phục hồi tự nhiên. Ví dụ, xói mòn do nước trong rừng tự nhiên tương đương với tốc độ hình thành đất bề mặt. Thoái hóa đất nhanh hơn nhìn chung hầu hết là do kết quả can thiệp của con người vào môi trường. Những ảnh hưởng của sự can thiệp này được thấy rõ ở phong cảnh tự nhiên. Những nguyên nhân chủ yếu gây ra thoái hóa đất trồng lúa ĐBSH là:

- Canh tác quá mức ở đất mùa vụ;
- Ngập úng và nhiễm mặn, lũ lụt, nước biển dâng gây mất đất canh tác;
- Ô nhiễm môi trường do các hoạt động nông nghiệp (phun thuốc trừ sâu, thuốc BVTV, bón phân...) ô nhiễm do tác động của công nghiệp (ô nhiễm nguồn nước tưới, ô nhiễm đất...) và các hoạt động khác (giao thông vận tải, làng nghề...);
- Phá rừng (rừng tự nhiên hoặc rừng ngập mặn...).

Có thể phân biệt 2 dạng thoái hóa đất theo tác nhân gây thoái hóa đất. Thứ nhất là do việc sử dụng đất quá mức. Loại này hướng tới hệ thống sử dụng đất mà toàn bộ việc sử dụng không phù hợp với môi trường đặc thù. Trừ những cách làm đúng ra, việc sử dụng đất này hoặc bất cứ những hình thức sử dụng khác mà theo hướng quá sức chống chịu thì không thể tiếp diễn đến tương lai. Sự quá sức chống chịu này có ngụ ý là đất bị thoái hóa vĩnh viễn. Nhiều “đất xấu” (sườn dốc trống, bị xói mòn cực độ) thì không khôi phục được hoàn toàn. Tuy nhiên nếu có đủ thời gian và tiềm lực kinh tế thì sự can thiệp lớn của kỹ thuật cũng sẽ khởi đầu cho một quá trình khôi phục dần dần. Thường thì đây là việc chẳng kinh tế chút nào. Thứ hai, những phương pháp quản lý đất không thích hợp cũng gây ra thoái hóa đất,

nhưng sự thoái hóa này có thể ngừng lại (và có thể cải tạo được) nếu áp dụng cách quản lý phù hợp.

Ảnh hưởng của một quá trình thoái hóa đất khác nhau phụ thuộc vào đặc điểm vốn có của đất, đặc biệt là loại đất, độ dốc, thực vật và khí hậu. Vì vậy một tác nhân có thể không gây thoái hóa đất ở chỗ này nhưng lại gây ra ở nơi khác do sự khác nhau về tính chất đất, điều kiện địa lý, khí hậu hoặc do nhiều hoàn cảnh khác. Bởi vậy, mưa bão xói mòn đất các loại đất khác nhau thì tỷ lệ mất đất cũng khác nhau. Điều đó cho thấy rằng, muốn xác định nguyên nhân thoái hóa đất phải nhận ra được mối tương tác giữa các yếu tố khác nhau của ngoại cảnh, cái ảnh hưởng tới sự thoái hóa đất và điểm đặc biệt về vị trí dẫn đến quá trình này.

2.1.3.4. Các dạng thoái hoá đất tự nhiên

Thoái hóa đất biểu hiện theo nhiều cách và người dân địa phương có thể thấy thoái hóa ở nhiều phương diện khác nhau. Ví dụ: Nguồn nước cạn kiệt, những bụi cỏ chiếm ưu thế trên những đồng cỏ xưa kia màu mỡ, vì vậy một người trồng lúa sẽ quan tâm đến việc diệt cỏ dại, tìm kiếm nguồn nước tưới cho cánh đồng lúa trong mùa khô; Những con đường mòn xuất hiện nhiều rãnh; Đất trở nên mỏng_xói mòn tầng mặt và trơ sỏi đá; một người gắn bó với việc kiếm rơm sản xuất phân bón và tìm nguồn gạo sạch để xuất khẩu sẽ lo lắng khi những tài nguyên này khan hiếm, đất trồng lúa bị ô nhiễm, bỏ hóa vì khi đó sẽ phải đi xa thì mới tìm được. Tất cả những biểu hiện này đã tác động mạnh đến những người sử dụng đất và với những người mà cuộc sống của họ trông cậy vào cảnh quan tươi đẹp.

Các dạng thoái hoá đất tự nhiên gồm có:

1) Thoái hóa đất do nước xói mòn: Các hạt đất bị di chuyển do tác động của nước. Thường thấy ví dụ như xói mòn từng lớp (sự mất đi cùng một lúc nhiều hay ít lớp mỏng trên cùng của đất, VD sự rửa trôi nghiêm trọng trên đất bạc màu), sự xói mòn rãnh hoặc dòng (do có nhiều kênh mương, sông suối). Một đặc điểm nổi bật của sự xói mòn do nước là sự di chuyển có chọn lọc những phần đất mịn và màu mỡ.

2) Sự xói mòn do gió: là sự mất đất do hoạt động của gió gây ra. Thông thường, đây là xói mòn từng lớp, đất bị cuốn đi theo từng lớp mỏng, nhưng thỉnh

thoảng ảnh hưởng của gió có thể tạo ra những hõm sâu và cả những điểm đặc biệt khác. Xói mòn do gió hầu như dễ dàng xảy ra ở cấp hạt cát cỡ mịn đến trung bình.

3) Sụt giảm độ màu mỡ của đất: là sự thoái hóa các đặc tính vật lý, sinh học và hóa học của đất. Xói mòn đất dẫn tới giảm tính sản xuất của đất, như là:

a) Giảm chất hữu cơ trong đất, kết hợp với sụt giảm các hoạt tính sinh học trong đất;

b) Giảm tính chất vật lý của đất, hậu quả của sự giảm sút hàm lượng chất hữu cơ, (cấu trúc, không khí, khả năng giữ nước có thể bị ảnh hưởng);

c) Sự thay đổi hàm lượng dinh dưỡng trong đất dẫn đến sự thiếu hụt những chất dinh dưỡng cần thiết hoặc gây ra những mức độ độc tố cho sự phát triển khỏe mạnh của cây trồng;

d) Gia tăng các trạng thái độc tố – ví dụ ô nhiễm, áp dụng sai về các loại phân bón.

4) Gia tăng độ mặn: do sự mặn hóa, hàm lượng muối trong dung dịch đất tăng, hay do sự Natri hóa, Na^+ trong thành phần đất tăng quá ngưỡng cho phép. Mặn hoá thường xảy ra đồng thời với công tác quản lý tưới tiêu kém. Quá trình natri hoá phần lớn có xu hướng xảy ra một cách tự nhiên. Ở một vài nơi sự thay đổi bất thường của mực nước cũng dễ xảy ra natri hóa.

5) Sự úng nước gây bởi mực nước ngầm gần với bề mặt đất dâng lên hoặc sự thoát nước mặt không thích hợp thường là hệ quả của công tác quản lý tưới tiêu kém. Hậu quả của ngập nước là vùng rễ úng nước bị thiếu ôxy.

6) Sự cặn hóa hay đất chết: hiện tượng này thường xảy ra do lũ lụt, nơi đất màu mỡ bị chôn vùi ở dưới lớp cặn kém chất dinh dưỡng hơn; hoặc do gió thổi làm cát ngập tràn những cánh đồng lân cận hoặc do kết von, do rác thải công nghệ, rác thải sinh hoạt đổ thải ra quá khả năng phục hồi của đất.

Ngoài những nguyên nhân chủ yếu gây thoái hóa đất trên còn có một số dạng thoái hóa đất phổ biến khác làm:

7) Hạ thấp mực nước: thường do sự khai thác nước ngầm quá khả năng phục hồi.

8) Mất sự che phủ của thực vật: Thực vật quan trọng ở nhiều phương diện. Chúng bảo vệ đất khỏi bị xói mòn do gió và do nước, chúng cung cấp chất hữu cơ để duy trì mức dinh dưỡng cần thiết để cây trồng phát triển tốt. Rễ cây giúp duy trì cấu trúc đất và giúp nước xâm nhập dễ dàng.

9) Gia tăng sự chai cứng và đá hóa đất mặt: thường đi kèm với mức độ xói mòn đất cực kì nghiêm trọng gây ra tro sỏi đá.

(Chú ý đến bề mặt đầy đá, sự hóa đá bề mặt này chỉ ra rằng phần đất mịn đã bị cuốn đi bởi hoạt động của gió và nước; Cây mọc phát triển rất kém, thậm chí rất còi cọc, làm cho sự che phủ của thực vật ít, cũng do đó bề mặt đất ít được bảo vệ để chống lại sự xói mòn do gió và nước)

Mặc dù danh sách đã đề cập ở trên gần như đã phân tích các loại thoái hóa đất theo nguyên nhân, những tác nhân gây thoái hóa này vẫn luôn hoạt động cùng nhau. Ví dụ giông lớn thường xuất hiện trước một trận bão, vì thế xói mòn do gió và xói mòn do nước là kết quả của sự kiện đồng thời này. Cát thô và phù sa tồn tại trên cánh đồng trong đê sau lũ đều được người nông dân nhận diện là kết quả của rửa trôi quen thuộc do gió và nước biển tràn vào.

Thêm vào đó, đất mà đã bị một số dạng thoái hóa có nguy cơ thoái hóa trầm trọng hơn loại đất tương tự chưa bị thoái hóa. Một chỉ thị hữu hiệu về khả năng xói mòn gia tăng là hàm lượng chất hữu cơ trong đất. Hàm lượng chất hữu cơ trong đất tự nhiên chiếm dưới 2% thì khả năng lớn xảy ra sự rửa trôi, bởi sự liên kết trong đất kém và các cấp hạt dễ bị tách ra (xem hình 2.15). Hàm lượng chất hữu cơ tổng số của các loại đất trồng lúa trung bình đều cao ($OC\% > 2\%$), cho thấy mức độ rửa trôi ít trừ các đất phù sa được bồi chua, đất phù sa được bồi ngoài đê, dốc tụ và đất bạc màu (Pbc, Pbe, D, B).

Một số môi trường tự nhiên có nguy cơ bị thoái hóa đất hơn những nơi khác. Những nhân tố như nhiều đồi dốc, cường độ mưa cao ảnh hưởng đến lượng hữu cơ trong đất và có thể dẫn đến thoái hóa đất. Xác định được những nhân tố này sẽ cho phép người nông dân áp dụng những kĩ thuật để bảo vệ chống lại sự mất tính năng sản xuất. Những công tác quản lý cũng có tác động đáng chú ý lên độ nhạy cảm của quang cảnh vùng sắp thoái hóa. Những nơi mà quản lý rộng khắp và yếu kém dễ

dẫn đến thoái hóa đất hơn là những mảnh đất được quản lý chặt chẽ và chuyên môn hoá sâu.

Những dạng thoái đất nhẹ có thể phục hồi bằng cách thay đổi những biện pháp quản lý đất, nhưng những dạng thoái hoá đất nghiêm trọng thì cực kì tốn kém khi cải tạo (ví dụ mặn hoá) hoặc không thể cải tạo được đối với những mục đích canh tác. Xói mòn đất khi đã nghiêm trọng và kéo dài thì không cải tạo được một cách hiệu quả, bởi vì trong hầu hết các trường hợp quá trình hình thành đất rất chậm. Ở những vùng khí hậu nóng ẩm để hình thành vài cm đất tự nhiên phải mất hàng nghìn năm, ở những vùng khí hậu lạnh khô thậm chí còn lâu hơn. Mất đất do xói mòn xảy ra nhanh hơn nhiều, và nhanh hơn gấp 300 lần ở những nơi đất trống. Rõ ràng việc tăng cường bảo vệ đất và nước chính là thuốc giải độc cho sự thoái hoá đất.

Thoái hóa đất có thể làm giảm sức sản xuất vốn có của hệ thống nhưng mức sản lượng có thể không bị ảnh hưởng, hoặc cũng có thể gia tăng do kết quả của hoạt động bù đắp lại những gì đã lấy đi của người canh tác (ví dụ như sự hoàn trả lại dinh dưỡng).

Thoái hóa đất đai, nếu xem như mất sức sản xuất thì đúng là mối quan tâm của người nông dân, vì với họ cái chính là sản lượng thu được từ những mảnh đất. Các hoạt động nông nghiệp có thể gây ra hoặc làm trầm trọng thêm quá trình thoái hóa đất, tích trữ nhiều vấn đề cho người sử dụng đất trong tương lai. Do đó việc xác định sớm những vùng có nguy cơ và cách thức quản lý là mối quan tâm của người sử dụng đất

2.1.3.5. Đánh giá tác động của xói mòn

Xói mòn là đặc trưng và phổ biến nhất của sự thoái hóa đất và do đó cũng là nguyên nhân chính làm giảm sức sản xuất. Tuy nhiên, bản thân sự mất đất không phải là thước đo tương ứng với sự suy giảm sức sản xuất. Ví dụ, việc mất 1mm đất bề mặt nơi tập trung hàm lượng dinh dưỡng sẽ ảnh hưởng nhiều tới sức sản xuất hơn là mất cùng mức đất ấy nhưng ở nơi các chất dinh dưỡng phân bố rộng khắp.

Tìm hiểu những sự thay đổi trong viễn cảnh xa hơn do xói mòn cần đưa ra tình trạng mất khả năng sản xuất của đất. Xói mòn đất làm giảm chất lượng đất và giảm khả năng trồng trọt, quá trình sinh học này là vấn đề được hướng đến trong

những cuộc tranh luận hiện tại về an ninh lương thực. Khi quá trình thoái hóa làm giảm sản lượng hoa lợi ở hiện tại và tương lai, người dân trong tương lai sẽ không tự túc được lương thực. Đất mất khả năng sản xuất do xói mòn có thể xảy ra thông qua nhiều quá trình khác nhau, đã được miêu tả trong nhiều thuật ngữ khoa học chuyên môn, ví dụ như viễn cảnh:

- Làm mất chất dinh dưỡng và chất hữu cơ trong những trầm tích bị xói mòn, giảm toàn bộ kho chất dinh dưỡng trong đất còn sót lại, đất mà sẽ có giá trị cho những vụ mùa sau;

- Làm giảm lượng nước có giá trị đối với thực vật, qua sự xói mòn chất hữu cơ và sét có chọn lọc, làm tăng hạn hán trong những vụ thu hoạch ở tương lai;

- Làm tăng độ chặt (tỷ trọng), lớp bề mặt và những tác động vật lý khác do thoái hóa đất ngăn cản hạt nảy mầm, cản trở sự phát triển của thực vật ở giai đoạn đầu;

- Xói mòn trong một thời gian dài làm giảm độ dày của lớp đất mặt, đào xới tầng đất cái lên và làm giảm thể tích đất có giá trị đối với rễ cây;

- Qua sự trao đổi phức tạp, do sự di chuyển có chọn lọc của cation canxi, độ axit tăng ảnh hưởng đến giá trị dinh dưỡng, làm tăng sự cố định P và Al tự do gây độc tố cao;

- Làm giảm số lượng của hệ vi sinh vật (vi động vật và thực vật) ảnh hưởng đến những quá trình có lợi, VD như sự nitrat hóa.

Và vì đất nghèo đi mất hạt giống và phân bón, sự nảy mầm ít đi, và ảnh hưởng trực tiếp của những quá trình thoái hóa khác, hoạt động của đồng ruộng trở nên khó khăn và ít hiệu quả kinh tế hơn.

Thoái hóa đất được xác định là liên quan tới khả năng sản xuất của đất, ảnh hưởng của nó có thể bao gồm làm giảm an ninh lương thực, giảm lượng calo cung cấp, gây áp lực lên nền kinh tế và làm mất đa dạng sinh học. Những hậu quả này ảnh hưởng rất lớn tới người nông dân. Thoái hóa đất có thể làm công việc đồng áng khó khăn hơn và sụt giảm sản lượng thực tế của đồng ruộng. Sản lượng giảm này là hậu quả không chỉ của xói mòn đất, mà còn ở quản lý đất trong quá khứ và hiện tại, những nguồn giống, khí hậu, sâu hại và những bất thường của tự nhiên nói chung.

Mùa vụ có thể vẫn phát triển nhưng vì không sinh hoa lợi nên người nông dân sẽ rời bỏ mảnh đất đó.

Ở ĐBSH, người nông dân đã sử dụng những hàng rào cây đã được cắt tỉa đặt ở dọc con đường như một biện pháp bảo vệ đất hoặc các rừng cây ngập mặn giúp bảo vệ ruộng khỏi bão lũ, thiên tai, ngập lụt, sóng triều.... Luân canh cây trồng che phủ đất thì vô cùng hiệu quả trong việc giữ độ màu mỡ và độ ẩm của đất, trong khi chi phí lại cực kỳ thấp.

Một ví dụ khác là tác dụng của thực vật họ đậu giúp ngăn ngừa thoái hóa đất trong khu vực nghiên cứu: một cách trực tiếp, thực vật họ đậu đã đưa những chất hữu cơ vào trong đất, trả lại cho đất, làm cho đất ít bị xói mòn hơn, nhưng cách gián tiếp và có tầm quan trọng toàn cầu là cách thực vật bao phủ chặn đứng hạt mưa. Năng lượng của những hạt mưa được tiêu dùng trong cấu trúc của thực vật nhiều hơn là để cuốn trôi những hạt đất.

2.1.3.6. Đánh giá tác động của hạn đến vấn đề suy giảm độ phì nhiêu của đất gây thoái hóa đất.

Quá trình hạn hán kéo dài sẽ gây nên sự tích lũy sắt, nhôm trong đất, thúc đẩy quá trình laterit hình thành nên các tầng kết von, đá ong, làm thay đổi tính chất, phá vỡ kết cấu tự nhiên của đất ở khu vực đồi núi và tạo điều kiện thuận lợi cho sự xâm nhập mặn ở vùng cửa sông, ven biển.

Tổng diện tích đất dự báo bị khô hạn đến giữa thế kỷ 21 ở vùng ĐBSH khoảng 537.305 ha (chiếm 25,3% diện tích tự nhiên của vùng); toàn bộ diện tích dự báo bị khô hạn nhẹ và trung bình (dự báo không có diện tích bị khô hạn nặng) [48], trong đó:

- Diện tích đất dự báo bị khô hạn trung bình là 113.391 ha (chiếm 5,3% tổng diện tích của vùng).

- Diện tích đất dự báo bị khô hạn nhẹ là 423.914 ha (chiếm 19,9% diện tích tự nhiên của vùng).

Kết quả dự báo đất sản xuất nông nghiệp bị khô hạn: toàn vùng có 133.843 ha đất sản xuất nông nghiệp dự báo bị khô hạn; trong đó có 92.426 ha dự báo bị khô hạn nhẹ, 41.417 dự báo bị khô hạn trung bình. (nguồn [47])

Kết quả dự báo đất bị khô hạn đã xác định được toàn vùng có tỉnh Vĩnh Phúc, tỉnh Thái Bình, tỉnh Nam Định và thành phố Hải Phòng dự báo không bị khô hạn trung bình, các tỉnh còn lại dự báo đều bị khô hạn ở mức nhẹ và trung bình.

Tình trạng thiếu nước đáp ứng cho các ngành xảy ra trên diện rộng ở đây; trên đoạn sông Hồng qua Hà Nội ngày càng kiệt quệ, nhiều đoạn trơ đáy. Thậm chí vào tháng 2/2010 mực nước Sông Hồng có lúc xuống tới 0,10m; thiếu nước làm hạn chế canh tác nông nghiệp với diện tích đất nông nghiệp bị hạn mỗi vụ sản xuất từ 30.000 - 140.000ha và diện tích mất trắng từ 1.000 – 2.000 ha; hạn chế khả năng tiếp cận nguồn nước sinh hoạt của người dân; tình trạng ô nhiễm môi trường nước và thoái hóa đất ngày càng có xu thế mở rộng. Do không có nước chảy vào các sông nên tất cả các sông, ao, hồ vùng Hà Nội và vùng phụ cận trở thành ao tù, lại cộng thêm các chất thải rắn do sinh hoạt của hàng triệu người dân và hàng ngàn nhà máy công nghiệp nên các con sông như sông Đáy, sông Nhuệ, Kim Ngưu, Lừ, Sét, Tô Lịch trở nên ô nhiễm;

Xu thế biến đổi của một số yếu tố khí hậu vùng ĐBSH giai đoạn 2010-2020 thấy rõ nhiệt độ tăng, với mức tăng trung bình từ 0,01-0,03 °C/năm, nhiệt độ tăng sẽ dẫn đến thiếu nước, thực tế những năm gần đây vụ Đông Xuân liên tục phải cắt giảm diện tích trồng lúa vì nước không đủ; Xu hướng mưa đầu năm giảm (mưa phùn gió bắc giảm) tạo thuận lợi cho việc gieo mạ vụ Đông Xuân; Thời tiết cực đoan (mưa đá, mặc dù lượng mưa không đổi nhưng tần suất mưa lớn, mưa dồn dập gây ngập úng cục bộ...) đưa đến nhiều bất lợi cho sản xuất lúa. Lượng mưa 10-20mm/trận ứng phó tốt, tuy nhiên với các trận mưa lớn trên 70mm/trận, xảy ra vào vụ mùa, nước ở sông cao hơn mặt ruộng nên phải tiêu thoát nước chủ động bằng các trạm bơm. Số đợt hạn và tính khắc nghiệt của hạn hán ghi nhận gia tăng; lượng mưa có xu thế tăng trên toàn vùng ĐBSH với mức tăng phổ biến khoảng 10-20 mm/năm và thể hiện tính cực đoan của lượng mưa là tăng vào mùa mưa và giảm vào mùa kiệt. Cùng xu thế gia tăng của tác động BĐKH toàn cầu, lượng mưa có mức tăng trung bình khoảng 16,3-26,4% so với thời kỳ cơ sở (1986-2010). Vào năm 2030, cấp hạn phổ biến vùng ĐBSH cao hơn so với thời kỳ 1986 - 2010 phổ biến 1-2 cấp, nguy cơ hạn trung bình diễn ra phổ biến ở toàn vùng ĐBSH. Sự gia tăng cấp độ hạn chắc chắn mở rộng thời gian của mùa hạn, độ dài mùa hạn phổ biến kéo dài thêm 35 ngày vào năm 2030 so với thời kỳ cơ sở.

Tác động của hạn đến tài nguyên đất vùng đồng bằng sông Hồng.

Hạn hán, thiếu nước gây là nguyên nhân gián tiếp gây thoái hóa đất vật lý, suy giảm sức sản xuất của đất.

Mặc dù lưu vực sông Hồng có tổng lượng dòng chảy khá lớn (khoảng 135 tỷ m³ /năm) nhưng phân bố rất không đều theo thời gian trong năm. Tổng lượng dòng chảy 7-9 tháng mùa khô chỉ chiếm từ 20-30% tổng lượng dòng chảy năm. Đặc biệt trong vài năm trở lại đây, tình hình hạn hán trên lưu vực ngày càng trở lên khắc nghiệt dẫn tới không đủ nước cấp cho nhu cầu ở hạ du [47].

Hạn hán làm suy giảm đáng kể sức sản xuất của đất. Hằng năm vùng ven biển ĐBSH có khoảng 3.061 đến 6.122 ha (chiếm 10 đến 20%) diện tích đất nông nghiệp vụ xuân bị hạn hoặc khó khăn về nguồn nước tưới. Mặc dù chi phí cho nông nghiệp tăng cao hơn nhưng sản lượng lúa trung bình giảm đi 6 -10% so với năm đủ nước tưới.

Khi thiếu nước, cấu trúc đất bị phá vỡ, các lớp đất mất liên kết với nhau, các chất dinh dưỡng bị rửa trôi, đất trở nên bạc màu, bị xói mòn dễ dàng, làm cho lớp đất canh tác mỏng dần. Nắng nóng và hạn hán kéo dài còn làm cho đất nứt nẻ, khô cằn, nhưng khi có mưa lại nảy sinh trượt đất, sạt lở đất.

Khô hạn và sự thiếu hụt nguồn nước sẽ làm năng suất nông nghiệp giảm sút. Nhiều loại dịch bệnh cây trồng của vùng khí hậu nóng sẽ có khả năng xâm lấn (rầy trắng, vàng lùn-lùn xoắn lá...); các giống cây trồng ưa nước sẽ không cho năng suất và bị các loài ưa khô hạn thay thế, dẫn đến khủng hoảng các hệ sinh thái nông nghiệp bản địa. Xu thế này tất yếu dẫn đến việc nông dân lạm dụng phân bón hóa học và hóa chất bảo vệ thực vật, làm cho đất bị suy thoái và chất lượng nông sản không cao.

Ở những khu vực có độ dốc lớn như, các sườn núi cao, sườn thung lũng, các bờ dốc của sông, hồ, bờ biển và ở các hẻm núi đá hay bị trượt đổ, nhất là về mùa mưa. Sau một mùa khô, tầng đất bị bờ rời do khô cằn, thiếu nước mặt lẫn nước ngầm thì khi mùa mưa đến, lớp đất phía trên do mất liên kết mà lở xuống phía dưới theo trọng lực.

Nguyên nhân chủ yếu gây ra hiện tượng trượt đất là do hoạt động của nước ngầm rửa trôi, làm suy yếu sự liên kết giữa các khối đất đá trượt và thân sườn dốc. Trượt đất phát sinh do nhiều nguyên nhân như cấu trúc địa chất của vách, vách dốc

đứng, điều kiện thoát nước ngầm, dao động của mực nước sông,... , trong đó hoạt động của nước ngầm đóng vai trò rất quan trọng. Do tác dụng của nước ngầm, kéo theo sự mất vật chất ở trên tầng chứa nước cơ sở nên lực liên kết giữa các lớp bị mất. Khi các lớp có độ dốc lớn thì do trọng lực mà các lớp phía trên sẽ trượt và đổ về phía dưới. Vùng gò đồi của hạ du sông Hồng như: Kim Bảng, Vĩnh Phúc, Bắc Ninh các hiện tượng này xảy ra khá phổ biến.

Hiện nay, ở vùng ĐBSH đã được đầu tư xây dựng hệ thống đê biển kiên cố nhằm hạn chế tối đa xâm nhập mặn và NBD vào nội đồng. Tình trạng xâm nhập mặn chủ yếu đi vào hệ thống các cửa sông và xâm nhập sâu theo dòng chảy sông vào nội đồng. Biến đổi khí hậu có tác động trực tiếp đến hoạt động sản xuất lúa, ví dụ: hình thành năng suất cây trồng trong quá trình sinh trưởng, thời vụ gieo trồng, làm tăng nguy cơ lây lan sâu bệnh hại cây trồng. Biến đổi khí hậu có khả năng làm tăng tần số, cường độ, tính biến động và tính cực đoan của các hiện tượng thời tiết nguy hiểm như bão, tố, lốc, các thiên tai liên quan đến nhiệt độ và mưa như thời tiết khô nóng, lũ, ngập úng hay hạn hán, rét hại, xâm nhập mặn, sâu bệnh, làm giảm năng suất và sản lượng của cây lúa.

2.1.4. Tính nhạy cảm và khả năng phục hồi thoái hóa đất

Tính nhạy cảm và khả năng phục hồi là tiêu chuẩn đánh giá tính chất có thể bị tổn thương của một quang cảnh sắp thoái hóa. Hai nhân tố này kết hợp với nhau phản ánh mức độ tổn hại.

Tính nhạy cảm: là mức độ mà hệ thống đất bị thay đổi do những ảnh hưởng của tự nhiên và sự can thiệp của con người hoặc sự kết hợp của cả hai. Ở một vài nơi nhạy cảm hơn với sự thay đổi này, ví dụ: sườn dốc, cường độ mưa lớn hoặc những đất xói mòn cao. Những nơi này là điển hình cho những rủi ro tự nhiên, nên rất nhạy cảm với sự thay đổi. Can thiệp của con người trong những hệ thống này là kết quả của những thay đổi mạnh mẽ. Tính nhạy cảm với sự thay đổi có thể nảy sinh như một kết quả của sự can thiệp của con người, ví dụ, trong trạng thái tự nhiên, sườn đồi vùng rừng khó bị thoái hóa, nhưng cũng một biến đổi như thế đối với đất nông nghiệp, thoái hóa đất có thể xảy ra dễ dàng hơn.

Khả năng phục hồi: là thuộc tính cho phép hệ thống đất hấp thụ và tiếp nhận sự thay đổi, bao gồm sự chống chịu với những đột ngột. Nó hướng tới khả năng quay trở lại trạng thái ban đầu sau sự thay đổi của hệ thống. Khả năng phục hồi tự

nhiên của một môi trường có thể được thúc đẩy bởi những cách quản lý đất đa dạng mà người sử dụng thực hiện. Đất thoái hoá ít có khả năng phục hồi hơn đất chưa bị thoái hóa. Nó có ít khả năng phục hồi sau những thay đổi đột ngột, ví dụ như hạn hán, thậm chí còn bị thoái hóa hơn.

Nơi cảnh trí dễ bị thay đổi (tính nhạy cảm cao) nguy cơ thoái hóa còn tùy thuộc vào khả năng hồi phục của quang cảnh đó - khả năng phục hồi cao sẽ giảm bớt nguy cơ thoái hóa nghiêm trọng, còn nơi sự phục hồi thấp cho thấy rằng những thay đổi đó không dễ phục hồi và có thể là rất lâu. Những hệ thống đất thể hiện khả năng phục hồi cao rất dễ quay trở lại trạng thái ổn định ban đầu sau những sự cố, ngược lại những hệ thống đất với khả năng phục hồi thấp thì thay đổi lâu hơn nhiều sau cùng sự cố như vậy.

Nhận định trước về tính nhạy cảm và khả năng hồi phục của hệ thống đất sẽ có ảnh hưởng tới những quyết định của người sử dụng đất, do đó làm giảm nguy cơ thoái hóa lâu dài cho hệ thống. Tương tự, tính nhạy cảm và khả năng phục hồi của những loại đất đặc biệt cũng báo động cho các nhà nghiên cứu nguy cơ thoái hóa đất lâu dài hoặc tạm thời. Ví dụ, đất giàu sắt, nơi phong hóa cao và nhóm đất đỏ vàng có tính axit – (axit Ferrasol) của vùng nhiệt đới ẩm nhạy cảm với sự thoái hóa và có khả năng hồi phục thấp. Bởi vậy, chỉ một lần bị thoái hóa thì hầu như rất khó có thể canh tác. (Quá trình rửa trôi các nguyên tố kiềm như canxi, magiê... khiến đất feralit trở nên rất axit, thường có pH từ 4 đến 5,5. Độ axit cao này không thuận lợi cho sự phát triển của nhiều loại cây trồng. Thêm nữa, quá trình rửa trôi cũng khiến đất feralit trở nên nghèo dinh dưỡng, độ phì nhiêu thấp. Các nguyên tố quan trọng như nitơ, photpho, lưu huỳnh cũng bị mất đi trong quá trình này). Ngược lại, với đất nâu thẫm - Phaeozem có hàm lượng chất hữu cơ cao và cấu trúc tốt. Với sự quản lý tốt đất nâu thẫm cho năng suất cao, còn với sự quản lý kém chúng bị thoái hóa nhanh chóng. Tính nhạy cảm cao này làm hoà hợp với khả năng phục hồi cao, bởi vì dùng phương pháp hữu cơ đất có thể phục hồi nhanh chóng.

Các nhân tố ảnh hưởng tới tính nhạy cảm và phục hồi của một môi trường là đặc trưng vốn có của môi trường đó (ví dụ những tính chất đất như hàm lượng các chất dinh dưỡng, cấu trúc đất, tổng số nguyên tố vi lượng và độ sâu của đất, địa hình, khí hậu,...) và yếu tố con người, các quá trình hình thành đất và các hoạt động

quản lý sử dụng đất. Những đặc điểm nổi bật ảnh hưởng đến tính nhạy cảm và khả năng phục hồi sẽ thay đổi từ nơi này đến nơi khác.

Do vậy, quan tâm tới những khía cạnh của thoái hóa đất, tính nhạy cảm hướng tới xem xét thoái hóa đất xảy ra dễ dàng như thế nào, và khả năng phục hồi để xem sự hoàn trả lại đất khó/dễ như thế nào. Sự kết hợp các nhân tố khác nhau sẽ ảnh hưởng tới tính nhạy cảm và khả năng phục hồi của đất theo hướng khác nhau. Ví dụ, sự nhạy cảm của đất nứt nẻ - Vertisol với cường độ mưa là thấp (tức là khó dẫn đến thoái hoá), ở những nơi cường độ mưa kết hợp với những sườn dốc thì độ nhạy cảm và nguy cơ thoái hóa là cao. Tương tự, quản lý những sườn dốc kém sẽ dẫn đến kết quả thoái hóa đất rất khó phục hồi (hay khả năng phục hồi thấp), còn nơi mà việc quản lý đất Luvisol kém thì tính nhạy cảm cao và dù vậy nhưng khả năng hoàn trả dễ dàng hơn.

Thoái hóa đất tác động đến sản xuất, làm thay đổi chất lượng đất gắn chặt với những khía cạnh của sản xuất nông nghiệp: năng suất giảm; ngày càng khó hơn trong việc duy trì năng suất; nhiều cỏ dại trên bề mặt làm việc cày cấy khó khăn hơn. Bởi thế viễn cảnh của người nông dân thường được hình thành dựa trên sản xuất thay đổi như thế nào và cái cách mà theo đó cây trồng, đất, hệ thống cấp nước và thực vật tự nhiên bị giảm giá trị, làm sản xuất trở nên khó giải quyết hơn.

Người nông dân là nguồn cung cấp thông tin đầu tiên. Họ quyết định dựa vào những chỉ thị thích hợp cho sản xuất và mức độ nghiêm trọng của thoái hóa đất. Họ có thể đặt sản xuất hiện tại thành bối cảnh trong điều kiện của cả hai xu hướng lịch sử và những thay đổi trong phương thức sản xuất. Họ có cách thức riêng về quan sát và miêu tả dẫn chứng về ảnh hưởng của thoái hóa đất đến sản xuất.

Những chỉ thị về sự giảm sản lượng xác định những vấn đề có thể bị gây ra bởi thoái hóa đất. Có thể những nhân tố khác (như hạn hán) kết quả nhận thấy là mùa màng giảm. Tuy nhiên những nhân tố này chính bản thân nó phần lớn cũng có mối liên hệ với thoái hóa đất... Ví dụ, hạn hán có thể không chỉ do lượng mưa thiếu; có thể do sự giảm sức lưu trữ nước hữu hiệu trong đất, đã được quy vào bởi sự mất các chất hữu cơ. Do đó khi nhận thấy sự giảm sản lượng thì không phải là bằng chứng để kết luận ngay về thoái hóa đất, mà xa hơn nữa còn phải điều tra đưa ra những kết luận xác đáng về những nguyên nhân trực tiếp hoặc gián tiếp của vấn đề.

Phân tích trên đồng ruộng, thực tế là lượng đất mất do xói mòn không xảy ra giống nhau ở các điểm và các sườn đồi. Nhận thức về mức độ và sự nghiêm trọng của thoái hóa đất bị ảnh hưởng bởi cách tính thời gian điều tra. Có nhiều loại hình mất đất dễ được nhận biết trong suốt hoặc ngay sau khi thời kỳ mưa nặng hạt. Có vài loại xói mòn có thể ít được nhận ra sau những mùa vụ nhưng dần dần hình thành trên cánh đồng. Sự thiếu hụt dinh dưỡng và các nhân tố khác (ảnh hưởng tới năng suất mùa vụ) được quan tâm nhiều nhất khi đang mùa vụ và tốc độ phát triển tương đối được đánh giá. Sản lượng thực tế được đánh giá tốt nhất là ở những lần thu hoạch, khi mà đầu ra cũng có thể cân được hoặc theo những đơn vị chuẩn đếm được (bao/bó). Sự đo đạc lại đưa ra một bức tranh hoàn chỉnh về những ảnh hưởng của quá trình dẫn tới sự thoái hóa đất.

Nguyên nhân và kết quả của thoái hóa đất có thể xảy ra cả ở vị trí đang tiến triển hoặc đã dừng tiến triển. Ở vị trí đang tiến triển ảnh hưởng của thoái hóa đất dẫn tới làm giảm khả năng sản xuất của đất, kết quả là giảm năng suất mùa màng hoặc cần đầu tư lớn hơn. Những chi phí này người sử dụng đất trực tiếp phải chịu, do tác động nhằm làm giảm thoái hóa đất hoặc phục hồi đất bị thoái hóa. Khả năng người sử dụng đất chữa trị thoái hóa đất tùy thuộc vào thoái hóa đất xảy ra ở chỗ còn tiến triển hay đã dừng. Ảnh hưởng của thoái hóa đất ở vị trí đã dừng tiến triển là vấn đề đã diễn ra và đã phải hứng chịu. Ảnh hưởng chung nhất của vị trí đã dừng tiến triển bao gồm sự cạn hóa ở các nguồn chứa nước, đường dẫn nước, làm giảm chất lượng nước và ô nhiễm nguồn nước uống (nước sạch), sự xói mòn và lắng đọng những vật liệu đã bị xói mòn ở đất nông nghiệp.

Bởi vì những nguyên nhân và ảnh hưởng của thoái hóa đất không tác động tới ranh giới sở hữu của các chủ đất hay những luật sử dụng, thoái hóa đất có thể xảy ra trên vùng đất của một người nông dân do kết quả của những tác động cuốn đi từ đất của những người khác ở đầu nguồn. Tương tự những hoạt động diễn ra trên cánh đồng của một người nông dân có thể ảnh hưởng tới những người sử dụng đất khác ở cuối nguồn.

Những người sử dụng đất cũng cảm nhận công việc đồng áng khó khăn hơn:

- Những người sử dụng những vùng đất ngay ở chân đồi, từ những vị trí bị thoái hoá, hay thậm chí đất của họ không trực tiếp bị thoái hoá thì vẫn bị trượt lở đất hoặc lũ lụt.

- Những tổ chức giám sát đập thủy điện vì những đập này sẽ tích lũy những vật liệu bị mất đi do thoái hoá đất.

- Các nhà chức trách ở cảng sẽ phải trả cho việc nạo vét kênh mương cho tàu thuyền và những nhà quản lý nước phải lắp đặt những hệ thống xử lý đất tiên.

- Kinh tế của đất nước có thể đi xuống vì nguồn thuế thu được từ sử dụng đất ít đi, bởi có sự giảm sút giá trị của đất.

Nếu thoái hóa đất lúc nào cũng chỉ có tính tiêu cực, mọi người luôn thiệt hại về tiền và tài nguyên, khi đó không còn nghi ngờ gì nữa xã hội sẽ theo hướng tốt nhất là chống lại thoái hóa đất. Do đó, điều quan trọng là phải nhận thức được rằng một số người có tiềm năng thu được lợi nhuận do thoái hóa đất mang lại, đây là điều then chốt để hiểu được ưu điểm từ thoái hóa. Thu nhận được một bức tranh rõ ràng, tốt nhất là dưới dạng định lượng về những người nào có thể thu lợi ích hoặc mất thêm chi phí do diễn biến của thoái hóa đất, và những chi phí hoặc lợi ích từ sự kiểm soát quá trình thoái hóa đất, đây sẽ là chìa khóa để thiết kế ra những chương trình bền vững có thể để phục hồi.

Vậy ai là những người được hưởng lợi từ thoái hóa đất đang tiếp diễn hoặc ít nhất ai là những người chịu những bất lợi cần thêm những nỗ lực kiểm soát thoái hóa đất? Mặc dù không thể tổng kết và mỗi trường hợp cho thấy sự kết hợp duy nhất về những người hưởng lợi và các quá trình sinh địa hóa, ví dụ những người có thể hưởng lợi bao gồm:

- Người sử dụng đất trực tiếp ở vùng thoái hóa đất: Nếu người sử dụng đất phải dành nhiều tiền để kiểm soát thoái hóa đất hơn; họ sẽ thu lại ở kết quả sản xuất tăng, cân cân thăng bằng, khi đó họ sẽ là người chiến thắng.

- Những người sử dụng đất ở vùng hạ lưu các con sông: nếu họ thu được trầm tích xói mòn giàu chất dinh dưỡng vùng đồi dốc, khi đó giá trị sản xuất của đất thu được cũng tương tự.

2.1.5. Những nhân tố ảnh hưởng đến người sử dụng đất và sự thoái hóa đất

Danh mục theo đây đưa ra những ảnh hưởng phổ biến đến những quyết định của người sử dụng đất về những hành động mà có thể đưa đến hậu quả thoái hóa đất. Những nhân tố mà có thể điều chỉnh những ưu tiên và những thói quen của người sử dụng đất. Về những mục đích thực tiễn, sự bảo tồn bảo vệ giúp hạn chế quá trình thoái hóa đất - những vấn đề theo đó có thể khuyến khích hoặc không khuyến khích người nông dân làm những việc bảo tồn tài nguyên.

1. Chủ sở hữu đất: Người nông dân có quyền sở hữu mảnh đất rõ ràng thì dường như xem xét kỹ hơn việc đầu tư tiền, sức lao động và đất cần bảo vệ bởi vì lợi nhuận trong sản xuất được tích lũy sau nhiều năm sẽ vẫn được duy trì khi cá nhân những người đó vẫn thực hiện đầy đủ theo những tiêu chuẩn giới hạn, hoặc kiểm soát để tài nguyên không bị sử dụng quá mức. Nơi mà những nguồn tài nguyên sở hữu chung ('góp vốn chung') hoặc đi thuê trong một thời hạn, hay đất trồng khai hoang không có sự đảm bảo lâu dài về thời gian thì sự tiếp cận bảo vệ đất, chống thoái hóa luôn bị giới hạn.

2. Điều kiện kinh tế: sự thiếu thốn ảnh hưởng đến việc người sử dụng đất quản lý đất của họ theo cách giảm bớt quyền lựa chọn sẵn có, kiểm chế công tác bảo tồn bởi vì đây là việc đòi hỏi đầu tư rất nhiều vào đất, về nhân công hoặc tiền vốn. Tương tự điều kiện kinh tế giới hạn có xu hướng khuyến khích những người nông dân tập trung ngay tức khắc vào những thứ cần thiết (ví dụ những kỹ thuật đơn giản nhưng rất hiệu quả sẽ được ưu tiên như tía canh, đắp đất lên luống hoặc trồng xen canh) bởi vì họ phụ thuộc toàn bộ vào mảnh đất, hơn là vào những thứ đầu tư tốn kém mà lợi nhuận chỉ có được sau một thời gian dài_ thường thì chỉ những người có điều kiện kinh tế mới chọn lựa.

3. Áp lực lên đất

Ảnh hưởng dân số lên thoái hóa đất: một dân số đang phát triển sẽ đặt ra những yêu cầu lớn hơn cho đất. Những mảnh ruộng được chia ra thành nhiều đơn vị nhỏ hơn vì đất được chia ra cho những thành viên trong gia đình. Thiếu đất thúc người sử dụng đất đẩy ranh giới canh tác tới sát mép bờ vùng, nơi ít thích hợp để sử dụng. Tăng số lượng người sẽ cần thêm nhiều thức ăn, nước uống, gạo, rau,... và

vật liệu xây dựng, tất cả những thứ đó buộc phải được cung cấp từ môi trường. Ảnh hưởng gián tiếp gây sức ép lên đất là yêu cầu mở rộng thêm cơ sở hạ tầng. Nhiều đường xá, nhiều phương tiện giao thông, nhiều nhà cửa và những hoạt động công cộng tất cả đều có khả năng làm tăng thoái hóa đất. Tất nhiên khi điều kiện kinh tế giới hạn là có mâu thuẫn, dấu hiệu đó có sự kết nối trực tiếp giữa sự tăng dân số và thoái hóa đất. Thêm nữa một số nghiên cứu đã cho thấy dân số như thế nào thì thích ứng với hoàn cảnh mới cùng với sự phát triển công nghệ và sự thay đổi tuổi thọ. Ở một số nơi, nơi mà chợ và cơ sở hạ tầng nông thôn cho phép, mật độ dân số tăng là bàn đạp để phát triển vững chắc. Những thói quen gây thoái hóa đất rộng như đốt rơm rạ, tăng ô nhiễm không khí, môi trường đã được người sử dụng đất nhận thức đồng thời đưa ra hướng quản lý hiệu quả và chuyên sâu trong những đồng ruộng, như bón phân vi sinh hữu cơ, bón phân trộn/phân bón tổng hợp và những thói quen có ích khác. Vì vậy chăm sóc là cần thiết trước khi làm những đánh giá đặc biệt về những ảnh hưởng của dân số lên thoái hóa đất – nhưng vấn đề vẫn phải được giải quyết.

4. Lao động sẵn có: Lao động luôn luôn yếu tố kiềm chế có giới hạn nhất của những người nông dân nắm giữ nhỏ. Cạnh tranh về nhân lực sẵn có diễn ra đặc biệt mạnh mẽ khiến phải thuê nhân công ở xa đồng ruộng. Việc ngăn chặn thoái hóa đất cũng có quan hệ với sự đầu tư nhân công, cả hai đều ở giai đoạn ban đầu và vẫn đang tiếp tục những gìn giữ cơ bản. Những người sử dụng đất thường khắc phục tình trạng thiếu lao động (và tiền vốn khác) bằng cách thực hiện thường xuyên những biện pháp bảo vệ, dàn rộng công việc này khắp các mùa trong nhiều năm. Một cách gián tiếp, việc đầu tư của gia đình và thuê nhân công là điều quyết định thoái hóa đất trong hệ thống sản xuất được đầu tư sâu (và nói chung mang tính bảo vệ nhiều hơn). Sự phân chia lao động theo giới cũng rất quan trọng: những công việc như chuẩn bị đất, cày cấy trồng trọt và nhổ cỏ thường là được ấn định theo giới. Nếu tại thời điểm đó một giới bị giới hạn về lao động sẵn có thì tức là vấn đề thoái hóa đất cần phải được chú ý, mất nguồn lao động có thể làm tăng nguy cơ thoái hóa. Do vậy, ở những nơi mà nguồn lao động khan hiếm không thể cung cấp thêm lao động thì phải tránh các hoạt động gây thoái hóa đất hoặc phải đảm bảo các công tác bảo vệ. Sự di chuyển tới những thành phố trung tâm là đặc điểm chung của vùng nông thôn ở những nước đang phát triển.

5. Những thúc đẩy kinh tế

Có nhiều cách mà theo đó thị trường có thể ảnh hưởng tới quyết định của người sử dụng đất về những hoạt động gây thoái hoá hoặc bảo vệ đồng ruộng.

Cấu trúc giá thành cho các sản phẩm nông nghiệp thường ưu đãi cho những người mua hàng ở thành thị khi mua từ những người bán hàng rong ở nông thôn. Kết quả là những người sử dụng đất khi bán sản phẩm không thể thu lại được những chi phí đắt tiền của những phương pháp đảm bảo sản lượng.

Lựa chọn thu lợi nhuận nhanh bằng cách sản xuất lớn trong một giai đoạn ngắn. Ảnh hưởng của những hoạt động gây thoái hóa đất tiềm năng có thể bị lờ đi hoặc những nơi mà yếu tố đầu vào không công khai, ví dụ như việc sử dụng phân bón.

Nguy cơ cao có thể tấn công vào sản xuất nông nghiệp vì tính hay thay đổi của thị trường và những chính sách không ổn định. Những người sử dụng đất có thể ít có sự chuẩn bị để đầu tư vào đất nơi mà tiềm năng được hoàn trả là không chắc chắn.

Những công cụ kinh tế như tiền trợ cấp và những khuyến khích khác đã cuốn hút người nông dân, những khích lệ tài chính trực tiếp dựa trên những giá trị có thể đo được, ví dụ số lượng cây đã trồng. Những tình trạng chưa thỏa đáng thường không được trợ cấp, khi những người nông dân chưa chuẩn bị để thực hiện công tác bảo tồn đất mà không có sự bảo trợ - một thực trạng chung của vùng ngày nay, đưa đến những lo lắng cần phải cân nhắc về những ảnh hưởng lên sự thoái hoá đất.

6. Những công nghệ thích hợp:

Những công nghệ đã phát triển ở các trạm nghiên cứu có thể chứng minh là không thích hợp khi được giới thiệu đến những người sử dụng đất vì việc nghiên cứu những mảnh đất nhỏ hiếm khi phản ánh những điều kiện thực tế thích hợp với những mảnh ruộng nhỏ. Ví dụ, những công nghệ có thể đòi hỏi quá nhiều đất không sản xuất, cần quá nhiều lao động để xây dựng và duy trì chúng hoặc cạnh tranh theo mùa vụ về nước và chất dinh dưỡng. Nơi mà người sử dụng đất đã phủ nhận những kinh nghiệm trước đó với công nghệ bảo tồn, họ dường như không thích làm theo những cách thức bảo tồn mới. Tương tự, nơi mà những nỗ lực bảo tồn trước đó đã

không còn hiệu quả, hoặc qua những thiết kế kém và sự mở rộng không tương xứng hoặc không đầy đủ hoặc sự thực hiện và duy trì kém, người sử dụng đất có thể chưa sẵn sàng đầu tư thời gian, nỗ lực và không gian cho những công nghệ mới.

7. Hoàn trả tài chính và kinh tế

Hầu hết những quyết định của người sử dụng đất cơ bản dựa trên sự hợp lý về kinh tế theo nhận thức của họ. Sự hợp lý này điều chỉnh sự sẵn sàng đầu tư vào thực tiễn, đặc biệt cho những yêu cầu đo đạc cần thiết nhằm kiểm soát thoái hóa đất. Ở nơi mà những chi phí riêng lẻ của một người nông dân: khi phân tích lợi nhuận cho kết luận rằng những lợi ích từ các hoạt động bảo vệ/phòng trừ không vượt qua chi phí, thì quyết định có lý của người nông dân là không thể thực hiện những hoạt động đó. Đất phát canh không đảm bảo an toàn cũng là một nhân tố, ở đó với tầm nhìn ngắn hạn của người sử dụng đất những lợi ích được dự đoán trước là giảm. Những phân tích trên đồng ruộng được bổ sung hữu ích bằng những chi phí tương đối đơn giản: nhờ những phương pháp phân tích, ví dụ phân tích dòng chảy mặt. Với sự tham gia của người nông dân, giá trị tài chính về đầu tư lao động, đất đai, tiền vốn trong bất cứ cuộc cải thiện đất đai nào cũng được đánh giá, ước định, sử dụng một tiêu chuẩn ví dụ mạng lưới tiêu chuẩn hiện thời, tốc độ hoàn trả (phụ thuộc bản chất nội tại), hoặc hoàn trả vào đất, bằng lao động hoặc tiền vốn.

8. Chi phí trực tiếp so với gián tiếp

Chi phí và lợi ích trực tiếp (ví dụ đồng ruộng của người nông dân) là riêng và mang tính cá nhân của người sử dụng đất đó. Chi phí khắc phục quá trình trầm tích ở sông và đập (ngăn nước) các vị trí gián tiếp được xem là của xã hội. Có rất ít người sử dụng đất sẵn lòng để đầu tư – nguồn lực riêng - mang tính cá nhân vào những nguồn tài nguyên cho lợi ích của xã hội, trừ khi xã hội ủng hộ những hoạt động này thông qua những khoản tiền trợ cấp. Nơi mà người sử dụng đất không chịu toàn bộ những chi phí gây thoái hóa đất, việc khuyến khích người sử dụng đất thực hiện những hoạt động làm giảm thoái hóa đất vẫn chưa đủ để họ thay đổi những thói quen hoặc làm theo những công nghệ mới. Những chi phí mà những người sử dụng đất ở cuối nguồn phải chịu sẽ được xem xét chặt chẽ trong những quyết định sử dụng đất. Do vậy, cần phải chú ý đến những nơi mà hoạt động của người sử dụng đất có ảnh hưởng đến chi phí trực tiếp, gián tiếp và những người bị

ảnh hưởng. Ngoài ra cần phải chú ý đến những truyền thống văn hóa ảnh hưởng đến những quyết định của người sử dụng đất.

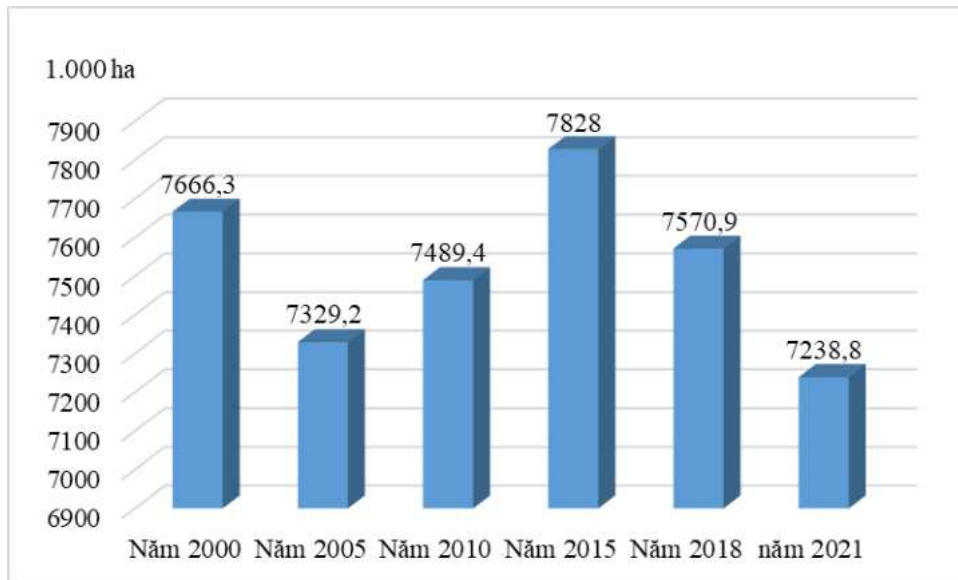
Những nhân tố này không loại trừ nhau, mà có thể tích lũy lại và có ảnh hưởng lẫn nhau. Tất cả đều cần được chú ý để xác định tại sao thoái hoá đất lại xảy ra hoặc không xảy ra, có xảy ra thì xảy ra như thế nào.

2.2. Hiện trạng và biến động sử dụng đất trồng lúa Đồng bằng sông Hồng giai đoạn 2010 - 2020

2.2.1. Thực trạng sản xuất lúa ở Việt Nam và vùng đồng bằng sông Hồng

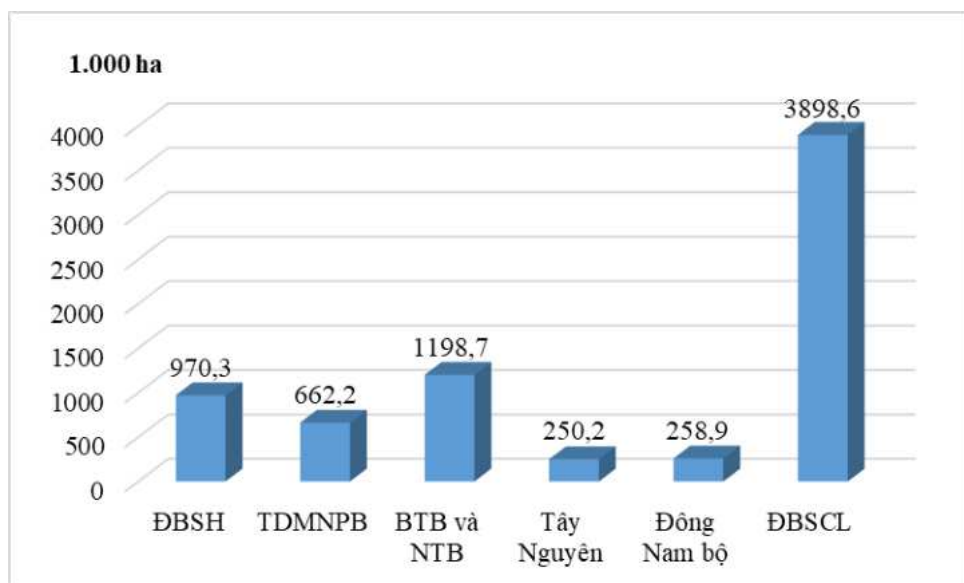
Ở Việt Nam lúa gạo vẫn là cây lương thực chủ lực được ưu tiên hàng đầu với diện tích nhiều nhất hơn hẳn ngô và sắn, sản lượng cao hơn khoai lang và sắn. Việt Nam vượt trội trong khu vực Đông Nam Á nhờ hệ thống thủy lợi được đầu tư cải thiện đáng kể cũng như việc triển khai nhanh các thành tựu, công nghệ mới vào thực tiễn nông nghiệp (về bảo vệ thực vật, phát triển giống, các loại phân bón).

Trước thời kỳ đổi mới, mặc dù là một nước nông nghiệp (80% dân số sống ở nông thôn và 70% lao động là nông dân) nhưng do thiên tai và những chính sách kinh tế, Việt Nam thường ở trong tình trạng thiếu gạo nói riêng và thiếu lương thực nói chung, phải nhập khẩu hoặc nhận viện trợ lương thực từ các nước khác. Từ năm 1989, nước ta đã khắc phục được và trở thành nước thứ 3 trên thế giới về xuất khẩu gạo. Với những cải cách cơ bản về chính trị và kinh tế (1986-2021), Việt Nam từ diện tích 5,7 triệu ha và sản lượng 16,0 triệu tấn năm 1986 tăng lên 7,24 triệu ha và 43,85 triệu tấn năm 2021 (Tổng cục thống kê, 2022). Năm 2021, diện tích sản xuất lúa cả nước gấp hơn 1,27 lần, năng suất lúa gấp hơn 2,0 lần và sản lượng lúa gấp 2,7 lần so với năm 1986. Sau hơn 30 năm, sản lượng lúa tăng thêm gần 28 triệu tấn, bình quân mỗi năm tăng thêm gần 0,9 triệu tấn.



Hình 2.4. Diện tích gieo trồng lúa của Việt Nam giai đoạn 2000-2021 [72]

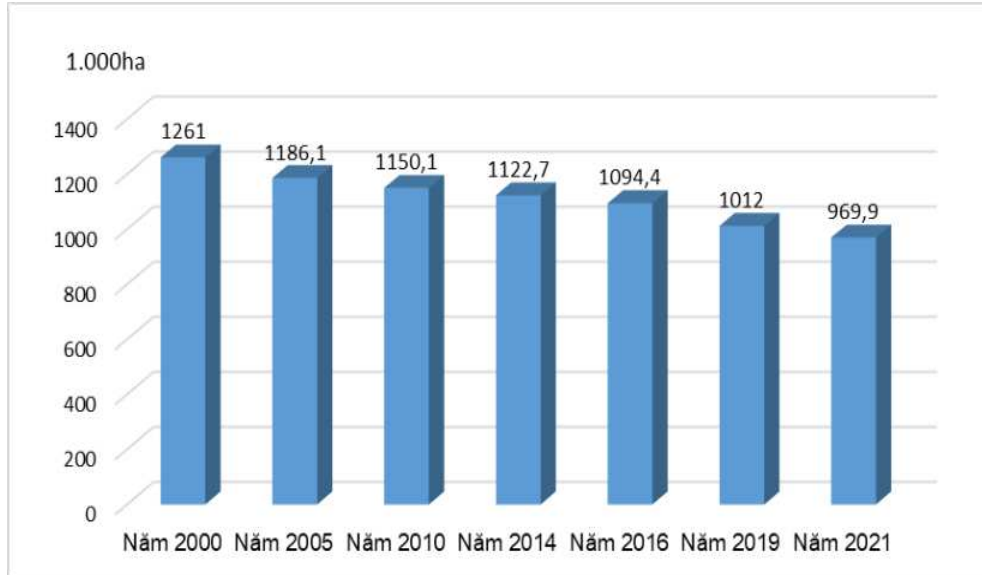
Có thể thấy diện tích gieo trồng lúa của Việt Nam tuy có biến động nhưng không lớn. Trong 20 năm diện tích gieo trồng dao động trong khoảng từ 7.2 đến 7.8 triệu ha/năm. Từ năm 2015 một phần đất lúa bị chuyển sang đất phi nông nghiệp và đất khác. ĐBSCL phong trào gieo trồng lúa vụ 3 cũng giảm do người dân cũng nhận thấy việc thâm canh cao đã làm phát sinh nhưng tác động tiêu cực, làm giảm hiệu quả sản xuất: gia tăng sâu, bệnh hại, giảm bồi đắp phù sa làm tăng thêm chi phí phân bón...



Hình 2.5. Diện tích gieo trồng lúa của Việt Nam ở các vùng sinh thái năm 2021 [72]

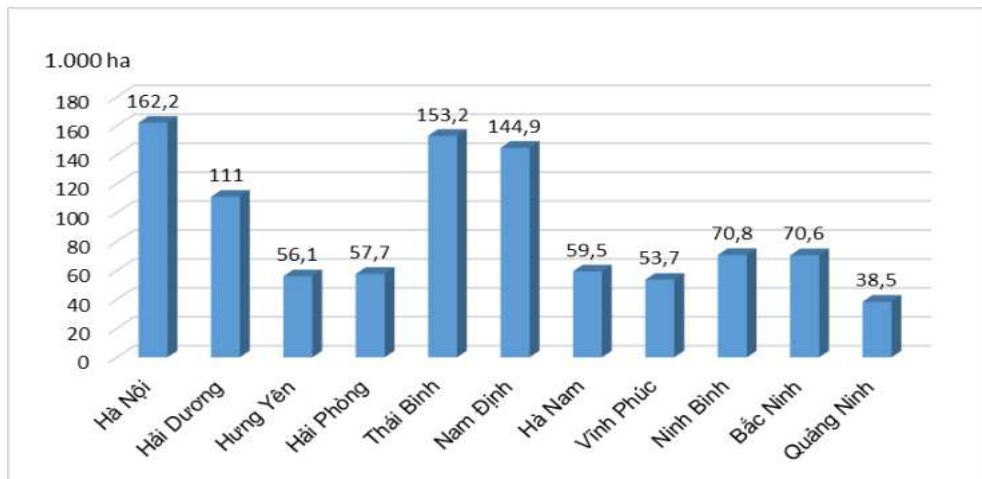
Trong 7 vùng sinh thái của Việt Nam (hình 2.5), ĐBSH là 1 trong 3 vùng sinh thái lớn nhất của Việt Nam về diện tích gieo trồng lúa năm 2021 (970.300 ha),

các tỉnh thuộc vùng đều có kinh nghiệm trồng lúa lâu đời. Dẫu vậy, ĐBSH cũng bị đô thị hóa rất mạnh dẫn tới diện tích đất trồng lúa ngày càng bị thu hẹp. Tính ra trong vòng 20 năm, mỗi năm ĐBSH giảm diện tích lúa gieo trồng là 14.555 ha (hình 2.6).



Hình 2.6. Diện tích gieo trồng lúa cả năm ở Đồng bằng sông Hồng của Việt Nam trong giai đoạn 2000-2021 [72]

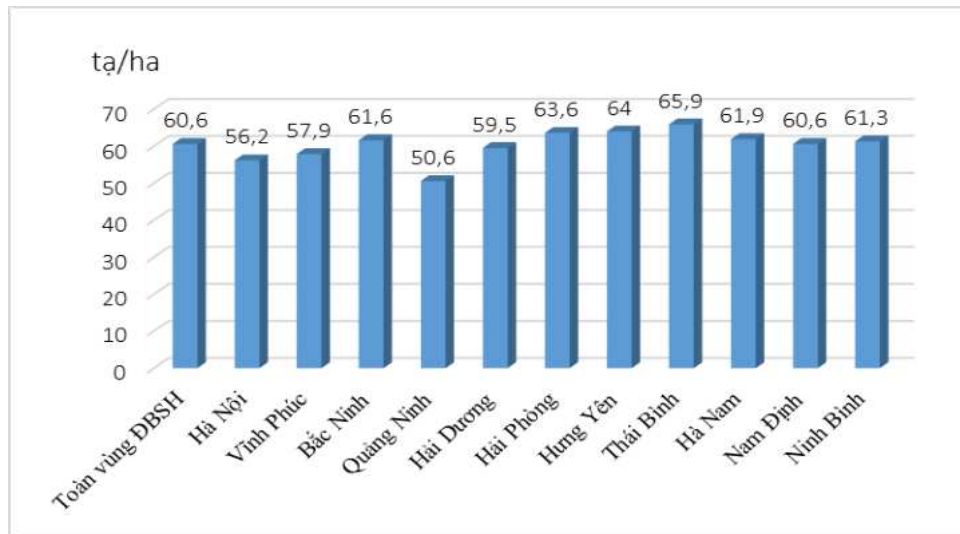
Trong các tỉnh vùng ĐBSH 3 tỉnh/thành phố có diện tích trồng lúa lớn nhất là Hà Nội, Thái Bình và Nam Định (hình 2.7).



Hình 2.7. Diện tích gieo trồng lúa cả năm ở các tỉnh vùng đồng bằng sông Hồng năm 2021 [73]

Quảng Ninh là tỉnh có diện tích gieo trồng lúa nhỏ nhất, chỉ có 38.500 ha/năm. Ở vùng ĐBSH lúa được gieo trồng chủ yếu trong 2 vụ: Vụ xuân và vụ mùa (tổng cục thống kê, 2022)

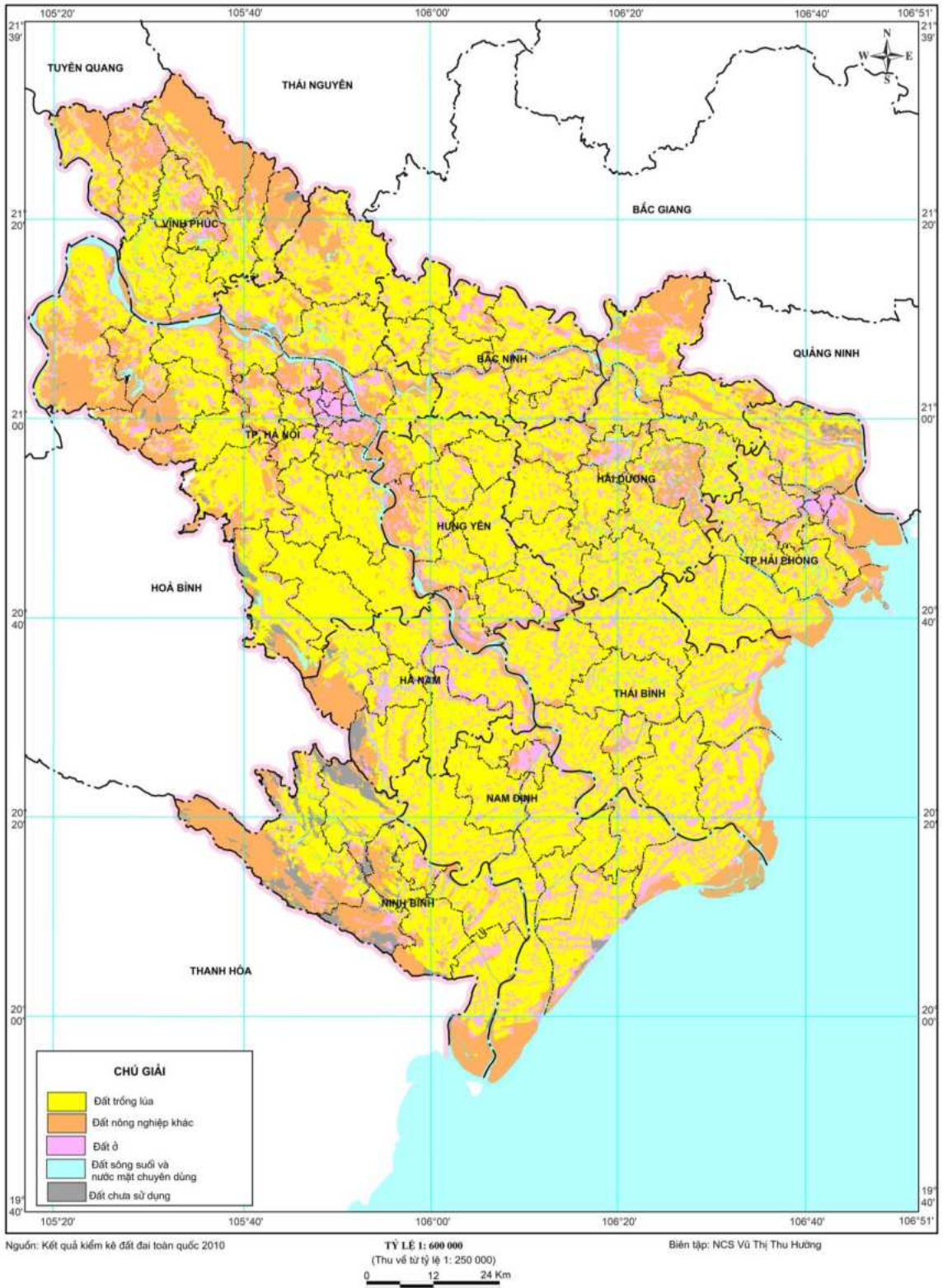
Như vậy, tính đến năm 2021, ĐBSH tuy đứng sau Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) nhưng cũng đóng góp nhiều vào mức tăng của cả nước, năng suất lúa bình quân cả năm đạt trên 60 tạ/ha.



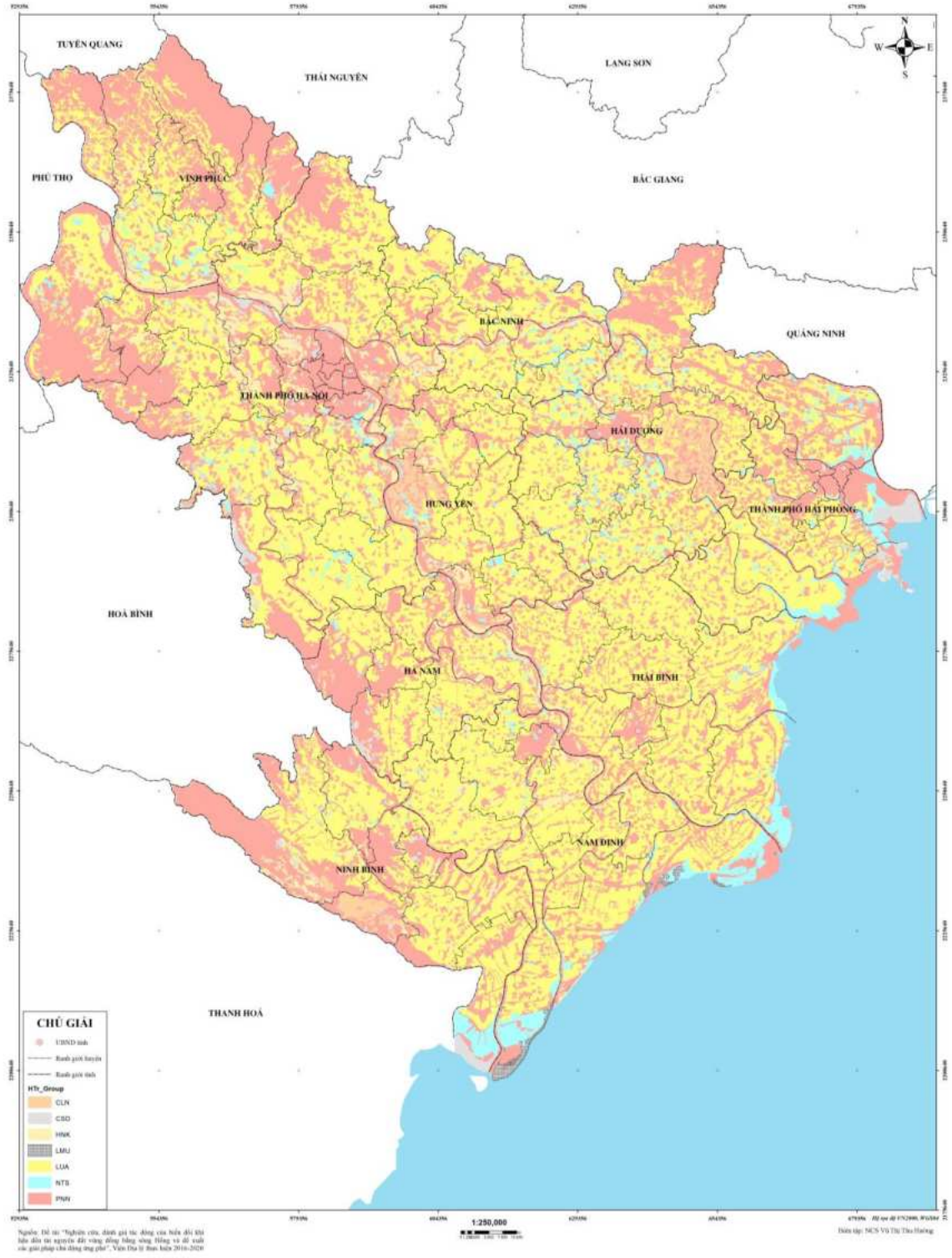
Hình 2.8. Năng suất lúa bình quân cả năm của các tỉnh vùng ĐBSH 2019 [73]

2.2.2. Hiện trạng sử dụng đất trồng lúa nước năm 2010, 2020 và biến động diện tích đất trồng lúa nước vùng Đồng bằng sông Hồng giai đoạn 2010 - 2020

Đồng bằng sông Hồng (ĐBSH) là vùng sản xuất lúa trọng điểm của cả nước, nhờ phát huy tốt các tiềm năng lợi thế của vùng, sản xuất lúa đã đạt được mức tăng trưởng khá cao, tuy nhiên trong những năm gần đây toàn vùng đang đứng trước xu thế suy giảm nghiêm trọng diện tích đất trồng lúa. Để tìm hiểu rõ thực trạng, nghiên cứu đã tập trung đánh giá tài nguyên đất trồng lúa nước, biến động diện tích, năng suất, mức độ thâm canh cũng như hiệu quả kinh tế của các loại hình sử dụng đất lúa từ đó chỉ ra những thuận lợi, thách thức của vùng ĐBSH.



Hình 2. 9. Bản đồ Hiện trạng đất trồng lúa vùng ĐBSH năm 2010



Hình 2. 10. Bản đồ Hiện trạng đất trồng lúa vùng đồng bằng sông Hồng năm 2020

Trên bản đồ hiện trạng sử dụng đất vùng ĐBSH năm 2010 và 2020, lớp đất trồng lúa (LUA) được tách ra, kết quả chồng xếp lớp đất trồng lúa nước là các khoanh biến động, biểu thị lớp nội dung chuyên môn về biến động loại sử dụng đất trồng lúa nước, bao gồm 1 lớp dữ liệu biến động hiện trạng sử dụng đất trồng lúa nước năm 2010 - 2020.

Thống kê đến năm 2020, vùng ĐBSH có diện tích tự nhiên 2.127.846 ha, trong phạm vi luận án, không tính diện tích tỉnh Quảng Ninh thì diện tích tự nhiên toàn vùng ĐBSH là 1.507.067 ha, và cơ bản đã được đưa vào các mục đích nông nghiệp và phi nông nghiệp (chiếm 96,17%), diện tích chưa sử dụng còn lại chỉ chiếm 3,83%. So với năm 2010, diện tích của vùng năm 2020 có sự chênh lệch cao hơn 21.920 ha, chi tiết như sau:

Bảng 2.5. Biến động sử dụng đất vùng ĐBSH giai đoạn 2010 - 2020

TT	Loại đất	Hiện trạng năm 2010		Hiện trạng năm 2020		Biến động giai đoạn 2010 - 2020 (ha)
		Diện tích, ha	Tỷ lệ, %	Diện tích, ha	Tỷ lệ, %	
(1)	(2)	(3)	(5)	(6)	(7)	(8)=(6)-(3)
I	Đất nông nghiệp	912.360	61,43	950.837	63,09	38.477
II	Đất phi nông nghiệp	515.960	34,74	539.419	35,79	23.459
III	Đất chưa sử dụng	56.827	3,83	16.812	1,12	-40.016
	Tổng diện tích tự nhiên	1.485.147	100	1.507.067	100	21.920

Nguồn: Tổng cục Quản lý đất đai, Bộ Tài nguyên môi trường 2022 [74]

Từ năm 2010 do bị chuyển mục đích sử dụng sang đất phi nông nghiệp (đất ở đô thị và nông thôn, đất giao thông, đất sản xuất kinh doanh ... nên diện tích đất lúa 10 tỉnh vùng ĐBSH trung bình hằng năm liên tục giảm, thể hiện trong bảng 2.7

Bảng 2.6. Biến động diện tích đất trồng lúa nước 10 tỉnh vùng ĐBSH theo đơn vị hành chính giai đoạn 2010-2020

TT	Đơn vị hành chính	Diện tích đất lúa, ha		So sánh diện tích 2020/2010, ha	Diện tích tăng (+), giảm (-) TB/ năm, ha
		Năm 2010	Năm 2020		
1	Hà Nội	114.780	100.725	-14.055	-1.405,5
2	Vĩnh Phúc	34.624	31.954	-2.670	-267
3	Bắc Ninh	40.151	37.179	-2.972	-297,2

TT	Đơn vị hành chính	Diện tích đất lúa, ha		So sánh diện tích 2020/2010, ha	Diện tích tăng (+), giảm (-) TB/năm, ha
		Năm 2010	Năm 2020		
4	Hải Dương	66.411	58.981	-7.430	-743
5	Hải Phòng	46.057	41.125	-4.932	-493,2
6	Hung Yên	41.927	31.524	-10.403	-1040,3
7	Thái Bình	84.658	77.728	-6.930	-693
8	Hà Nam	36.428	32.444	-3.984	-398,4
19	Nam Định	80.072	74.389	-5.683	-568,3
10	Ninh Bình	46.307	44.439	-1.868	-186,8
	Toàn vùng	591.415	556.529	-34.886	-3.488,6

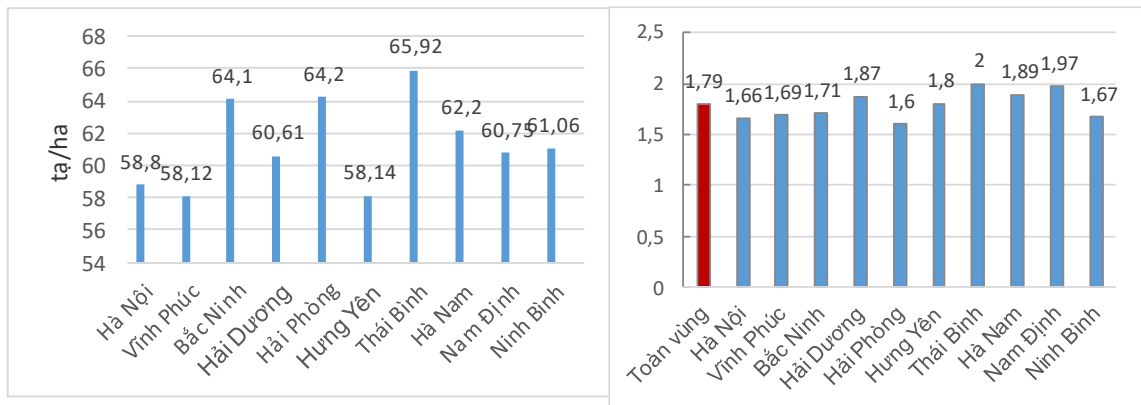
Nguồn: Bộ Tài Nguyên và Môi trường, 2011, 2020

Từ kết quả trên có thể thấy diện tích đất trồng lúa nước của toàn vùng ĐBSH gồm 10/10 tỉnh thành phố đều bị giảm mạnh trong giai đoạn 2010-2020 (34.886 ha và bình quân giảm 3.488,6 ha/năm). Trong đó, thành phố Hà Nội giảm nhiều nhất (với tổng diện tích giảm lên tới 14.055 ha trong 10 năm, bình quân mỗi năm giảm 1.405ha) và tỉnh Hưng Yên (10.403 ha/10 năm, tức khoảng 1.040 ha/năm); Tiếp theo là Hải Dương, Thái Bình và Nam Định với mức giảm từ 5.000 - 7.000 ha, chủ yếu do chuyển sang để xây dựng các khu công nghiệp và khu đô thị; Năm tỉnh còn lại là Ninh Bình, Vĩnh Phúc, Bắc Ninh, Hà Nam, Hải Phòng giảm ít nhất cũng từ 187-493 ha/năm.

2.2.3. Tình hình sử dụng đất lúa ở vùng ĐBSH giai đoạn 2010 - 2020

Giai đoạn 2010-2020, đất nước ta tiếp tục đẩy mạnh công cuộc CNH, HĐH và phát triển kinh tế tri thức tạo nền tảng để đến năm 2020 nước ta cơ bản trở thành nước công nghiệp theo hướng hiện đại theo tinh thần nghị quyết đại hội XI của Đảng (2015) “tạo nền tảng để đến năm 2020 nước ta cơ bản trở thành nước công nghiệp theo hướng hiện đại”. Do đó, sử dụng đất của vùng ĐBSH có những biến động, trong đó đất sản xuất nông nghiệp tiếp tục giảm, chủ yếu chuyển đổi đất trồng lúa sang đất ở, đất xây dựng và đất công nghiệp.

Năng suất lúa bình quân ở các tỉnh vùng ĐBSH năm 2020 được thể hiện trong Hình 2.9. Hải Phòng và Bắc Ninh, Hà Nam và Thái Bình là những tỉnh có năng suất lúa cao nhất vùng, đạt trên 60 tạ/ha/vụ. Như vậy năng suất lúa của ĐBSH vẫn cao hơn năng suất lúa bình quân của cả nước khoảng 2 tạ/ha/vụ.



Hình 2.11. Năng suất lúa trung bình cả năm 2020 các tỉnh vùng ĐBSH

Nguồn: Tổng cục thống kê, 2021

Hình 2.12. Hệ số sử dụng đất lúa ĐBSH

Nguồn: Tổng cục thống kê, 2021

Năng suất lúa trung bình năm của 10 tỉnh vùng ĐBSH tăng từ 35,7 tạ/ha (1990) lên 57,7 tạ/ha (2014) và 61,4 tạ/ha (2020). Đạt được những tiến bộ trên là do chúng ta đã áp dụng nhiều biện pháp kỹ thuật, cơ cấu giống cải tiến với các giống lúa cao sản, được gieo trồng phổ biến thay thế các giống địa phương năng suất thấp; sử dụng phân bón tăng nhanh, hệ thống tưới tiêu ngày càng hoàn thiện,... Tuy nhiên, chúng ta cũng đang phải đối mặt với rất nhiều thách thức do sự suy giảm độ phì nhiêu đất mà nguyên nhân là do sử dụng phân bón.

Hệ số sử dụng đất lúa là một chỉ số thể hiện mức độ thâm canh lúa trên một đơn vị diện tích. Trong những năm vừa qua sản xuất lúa của nước ta đã đạt được rất nhiều thành tựu, diện tích đất lúa vùng ĐBSH có giảm đi nhưng diện tích gieo trồng có xu hướng tăng lên trong vòng 30 năm do hệ số sử dụng đất tăng, từ 1,49 lần (năm 1990) lên cao trên 2,0 lần (năm 2014). Trong giai đoạn 2010 - 2020 hệ số này cũng thay đổi từ 1,85 lần đến 1,79 lần (Hình 2.10). Như vậy trong vòng 10 năm, đã có sự tăng mức độ thâm canh vào đầu kỳ 2010 (1,85) đến giữa kỳ 2014 (2,0) và giảm nhẹ từ năm 2014 đến năm 2020 (1,79) nhưng vẫn trên mức thâm canh sử dụng đất lúa năm 1990 cách đây 30 năm (1,49).

Hiện tại vùng ĐBSH đang gieo trồng lúa ở hai vụ chính là vụ xuân và vụ mùa. Vụ xuân: cấy từ 20/1-20/2, thu hoạch cuối tháng 5 đến đầu tháng 6; Vụ mùa cấy từ cuối tháng 6 đầu tháng 7 thu hoạch vào tháng 10. Cụ thể so sánh chuỗi số liệu trong giai đoạn này như sau:

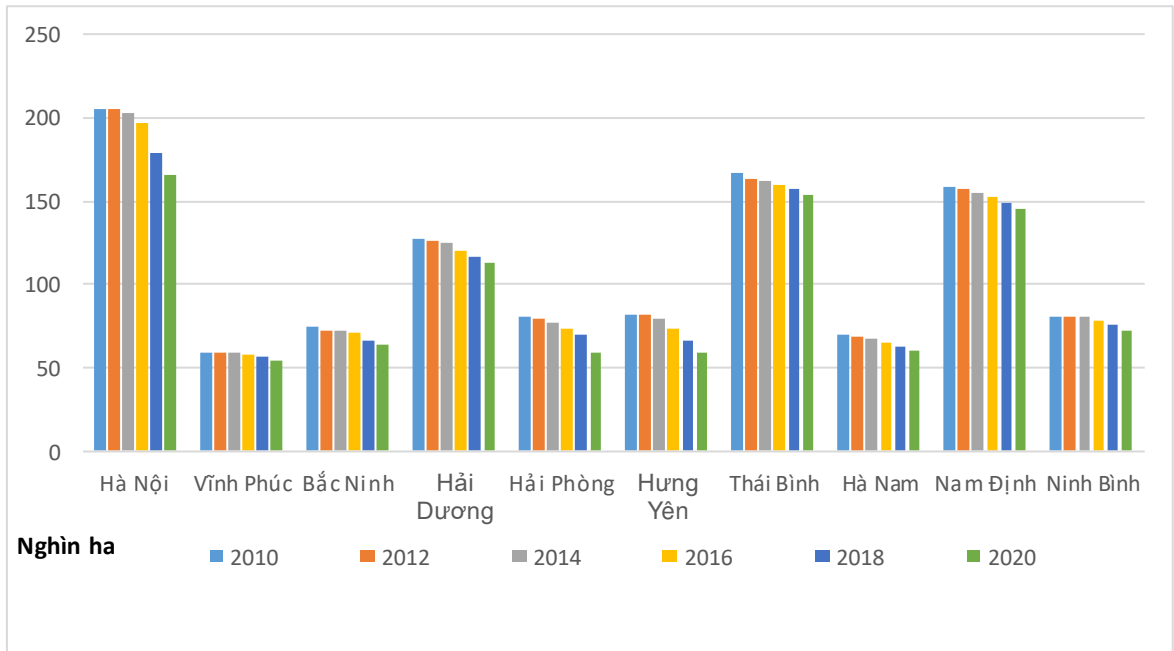
Bảng 2.7. Diện tích gieo trồng lúa cả năm vùng ĐBSH giai đoạn 2010-2020

Đơn vị tính: 1000 ha

DT gieo trồng lúa cả năm	Năm 2010	Năm 2012	Năm 2014	Năm 2016	Năm 2018	Năm 2020	So sánh 2020/2010
Toàn vùng	1.105,4	1.095,1	1.079,6	1.052,1	999,7	944,9	-160,5
Hà Nội	204,7	205,4	202,8	197,1	179,5	165,6	-39,1
Vĩnh Phúc	59,3	59,4	58,6	58,4	56,6	53,9	-5,40
Bắc Ninh	74,3	72,6	72,7	70,8	66,4	64,1	-10,2
Hải Dương	127,5	126,4	125	120,3	116,4	112,5	-15,0
Hải Phòng	80,9	79,2	77,1	74	69,4	58,6	-22,3
Hưng Yên	81,9	81,8	78,9	74,1	66,4	58,7	-23,2
Thái Bình	166,4	162,8	161,8	160,1	157,1	153,7	-12,7
Hà Nam	70,3	69	67,4	65,6	63,2	60,5	-9,8
Nam Định	159	157,3	154,9	153	149,1	145,4	-13,6
Ninh Bình	81,1	81,2	80,4	78,7	75,6	71,9	-9,20

Nguồn: Tổng cục thống kê, 2020 [75]

Từ bảng 2.8 và hình 2.11 cho thấy, cùng với giảm diện tích đất lúa thì diện tích gieo trồng lúa cả năm ở 10 tỉnh vùng ĐBSH cũng giảm tương ứng 160.500 ha trong 10 năm từ 2010-2020, với tốc độ bình quân 16.050 ha/năm, đứng đầu là thành phố Hà Nội với tốc độ giảm diện tích lúa là 3.910 ha/năm, tiếp đến là Hưng Yên 2.320 ha/năm và Hải Phòng 2.230 ha/năm. Tuy diện tích trồng lúa và gieo trồng lúa giảm, nhưng mục tiêu an toàn lương thực vẫn đảm bảo. Một trong những giải pháp được lựa chọn đó là mở rộng diện tích lúa lai ở miền Bắc. Diện tích lúa lai tập trung nhiều ở Nam Định và Hải Phòng.



Hình 2.13. Diện tích gieo trồng lúa cả năm phân theo địa phương vùng ĐBSH

Nguồn: Tổng cục thống kê, 2021 [75]

Kịch bản giảm dần diện tích trồng lúa để chuyển sang các lĩnh vực khác mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn phù hợp với đề án tái cơ cấu ngành nông nghiệp. Song song với điều đó, người dân cũng có xu hướng giảm mức tiêu dùng tinh bột, tăng protein cũng đảm bảo cân bằng dinh dưỡng trong bữa ăn hằng ngày hơn so với việc tiêu dùng quá nhiều tinh bột trước đây.

2.2.4 Hiệu quả kinh tế của các loại sử dụng đất lúa vùng ĐBSH

Hiện tại phổ biến có 4 loại sử dụng đất lúa là 2 vụ lúa, 2 vụ lúa - 1 vụ rau màu, 1 lúa - 2 vụ rau màu và 1 vụ lúa - 1 vụ nuôi trồng thủy sản. Trên chân đất cao, khó cấp nước vào vụ xuân thường áp dụng mô hình 1 vụ lúa (vụ mùa) và 2 vụ rau màu; Trên đất vùn thường áp dụng mô hình lúa xuân - lúa mùa - cây vụ đông; Trên đất vùn thấp thì phổ biến là mô hình 2 vụ lúa còn những khu vực thấp trũng thường áp dụng mô hình lúa - cá; (Riêng vùng Tứ Kỳ, tỉnh Hải Dương còn áp dụng mô hình lúa - Rươi mang lại hiệu quả rất cao). Số liệu chi tiết về hiệu quả kinh tế của 5 loại sử dụng đất được thể hiện trong bảng 2.9 và bài báo đã công bố của NCS.

Bảng 2.8. Hiệu quả kinh tế của các loại sử dụng đất lúa vùng ĐBSH

TT	Loại sử dụng đất	GTSX	CPTG	TNHH	Công lao động	Giá trị ngày công	HQĐV, (lần)
		triệu đồng/ ha/năm					
1	2 vụ lúa	87,81	31,32	56,49	430	131	1,80
2	Lúa xuân - lúa mùa + ngô/ khoai	125,15	42,18	82,97	521	159	1,97
3	Lúa xuân - lúa mùa + rau vụ đông	231,00	87,50	143,50	750	191	1,64
4	1 Lúa - 2 vụ rau màu	168,06	40,98	127,08	694	183	3,10
5	Lúa xuân - cá	292,95	88,79	204,16	400	510	2,30

Nguồn: Kết quả điều tra nông hộ của NCS

Danh sách các chi phí tương tự cũng cần được xây dựng. Có thể thấy trong ví dụ ở phần trên, các chi phí phát sinh và các cơ hội phía trước nhờ thực hiện các phương pháp bảo vệ đất có thể gia tăng lợi ích, cả về số lượng và giá trị tiền bạc. Trong những trường hợp ngược lại, cần lập tức khuyến cáo về các vấn đề tiềm tàng (như tỉ lệ làm theo thấp, thất bại trong việc duy trì các phương pháp bảo vệ) nếu công nghệ này được khởi phát, áp dụng.

Nhiều, nếu không muốn nói là toàn bộ, những lợi ích và chi phí trên có thể được tính được, qua đó đặt nền tảng cho việc phân tích chi phí lợi ích. Tuy nhiên, phải thận trọng để tránh bất kỳ yếu tố của "tính đôi". Ví dụ, trong phân tích kinh tế, có thể là vô lý nếu chấp nhận cả giá trị gia tăng của đất như là một lợi ích lâu dài và giá trị của sản lượng tăng trong tương lai. Việc tăng giá trị của đất có thể kết hợp cho năng suất tốt hơn. Vì vậy, một khi được liệt kê, chi phí và lợi ích cần được kiểm tra, sắp xếp và hệ thống hóa cẩn thận cho các mục đích phân tích cụ thể.

2.2.5. Nguyên nhân biến động diện tích lúa vùng ĐBSH

Theo kết quả công bố hiện trạng sử dụng đất đến ngày 07/4/2022 của Tổng cục Quản lý đất đai, nếu không tính tỉnh Quảng Ninh, diện tích vùng ĐBSH là 15.047,66 km² chiếm 5% tổng diện tích cả nước; toàn vùng có 950.837 ha đất nông nghiệp, trong đó đất sản xuất nông nghiệp chiếm 47,8% DTTN, đất trồng lúa 10 tỉnh vùng ĐBSH có 530.488 ha. Như vậy do dân số đông nên bình quân diện tích đất sản xuất nông nghiệp trên mỗi nhân khẩu vùng ĐBSH năm 2020 chỉ đạt 0,03 ha/người, thấp nhất so với các vùng khác trong cả nước và thấp hơn 3,6 lần bình

quân của cả nước (0,12 ha/người), thấp hơn 2,7 lần mức trung bình trong khu vực Châu Á (0,09 ha/người), thấp hơn nhiều lần (21,8 lần) so với mức trung bình thế giới (0,72 ha/người) và thấp hơn 7,2 lần so với Lào, Campuchia và Thái Lan rất nhiều (trung bình 0,24 ha/người).

Như vậy, nếu chúng ta không giữ ổn định diện tích đất sản xuất nông nghiệp cho vùng ĐBSH, đặc biệt là đất trồng lúa thì vấn đề đảm bảo an ninh lương thực trong thời gian tới sẽ trở nên rất cấp thiết. Nhận định: có nhiều yếu tố ảnh hưởng tới việc sử dụng đất như các điều kiện tự nhiên, các chủ trương chính sách của chính phủ, kinh tế thị trường, dân số, xã hội... tựu chung lại có 2 nhân tố chính là tự nhiên và con người đã tác động và làm biến động tình hình sử dụng đất.

2.2.5.1. Tác động của nhân tố tự nhiên (bồi đắp phù sa, ảnh hưởng của khí hậu, khô hạn, mặn hóa, phèn hóa, kết von, thủy triều, địa chất, ...)

- *Bồi đắp phù sa hằng năm*, kết hợp với tác động của tự nhiên như quá trình rửa trôi, quá trình bồi tụ ven biển, quá trình glây hóa, ... vùng nghiên cứu thuộc hạ lưu của hệ thống sông Hồng và sông Thái Bình, hằng năm có một lượng phù sa khá lớn được bồi đắp dọc theo các cửa sông. Nhờ có rừng ngập mặn giữ và ổn định được lượng phù sa bồi đắp, dần dần tạo thành đất mặn sú vẹt được hay tạo thành những bãi lầy đất mặn nhiều làm tăng diện tích đất mặn trong vùng nghiên cứu.

Tuy nhiên do hệ thống các hồ chứa thủy điện Tuyên Quang, Hòa Bình,...trên phía thượng nguồn được xây dựng nhiều, do vậy lượng phù sa của sông Hồng càng ngày càng giảm mạnh, nên lượng phù sa đưa về bồi đắp phía cửa sông ven biển thuộc vùng ĐBSH giảm mạnh, đã gây ra mất cân bằng vật chất và thay đổi về môi trường vùng cửa sông.

Lưu vực sông Hồng thuộc Trung Quốc có diện tích chiếm khoảng 48% toàn bộ diện tích lưu vực sông, với 5 nhánh trước khi chảy về các sông Đà, Thao và Lô Gâm trên lãnh thổ Việt Nam. Theo Bộ Tài nguyên và Môi trường, hiện nay trên các dòng chính phía Trung Quốc đã và đang xây dựng 20 công trình thủy điện. Đến nay, Trung Quốc đã khai thác hầu hết các bậc thang thủy điện lớn ở thượng nguồn sông Đà, đã vận hành 8 nhà máy với tổng dung tích hồ chứa trên 2 tỉ m³, công suất lắp máy gần 1,7 nghìn MW. Sự tồn tại của các đập thủy điện đã góp phần làm giảm lượng phù sa vốn rất màu mỡ vun bồi cho phía hạ du của hệ thống sông Hồng thuộc lãnh thổ nước ta.

Tác động của khí hậu thường được nói đến trên quy mô lớn, với loại đất mang tính địa đới. Trong điều kiện đất đồng bằng phù sa (phi địa đới) thì ảnh hưởng của khí hậu chỉ một vài yếu tố nhỏ. Với lượng mưa lớn trong mùa mưa khi đất được cày bừa, sét và bụi limon hòa lẫn vào nước rồi bị rửa trôi đi hoặc rửa xuống các lớp đất sâu hơn làm lớp đất mặt bị bạc màu. Ở đất còn cát cũ hiện tượng bạc màu diễn biến nhanh và thuận lợi hơn. Đối với đất phù sa sông Hồng rất khó tìm thấy hiện tượng này.

Vấn đề khô hạn trên địa bàn vùng ĐBSH chủ yếu là do điều kiện đất đai, khí hậu, vào mùa khô một số khu vực không đủ nước tưới (xem thêm mục 2.1.4.). Do đặc thù khu vực, nên vào mùa khô lượng bốc hơi mạnh, độ ẩm thấp, thiếu nước cho cây trồng, thường gây ra hạn hán, nhất là tại các khu vực có địa hình cao, hệ thống thủy lợi chưa được đầu tư xây dựng. Quá trình hạn hán kéo dài gây nên tích lũy sắt nhôm trong đất, hình thành nên các tầng kết von đá ong, làm thay đổi tính chất, phá vỡ kết cấu tự nhiên của đất đối với khu vực đồi núi, lại tiếp giáp với biển nên ngoài quá trình feralit, các quá trình khác như chua hóa, kết von, phen hóa, mặn hóa cũng rất dễ xảy ra (xem thêm phần đánh giá thoái hóa đất hiện tại vùng ĐBSH, mục 2.1.3). Hằng năm địa bàn vùng thường có nhiều cơn bão với lượng mưa lớn gây lũ lụt làm ngập úng đất đai khu vực thấp trũng vùng đồng bằng; triều dâng sóng lớn gây sạt lở đất vùng cửa sông, ven biển. Về mùa cạn lượng nước sông xuống thấp, độ mặn từ biển xâm nhập sâu vào đất liền (trên sông Hồng 20 km, trên sông Thái Bình là 40 km) ảnh hưởng nhiễm mặn đến đất canh tác.

Chế độ thủy triều: Khi thủy triều lên dẫn nước mặn tràn vào đồng ruộng gây mặn cho đất. Khi thủy triều rút xuống kéo theo các đất và các chất dinh dưỡng đã làm thay đổi tính chất đất. Vùng ĐBSH có nguồn nước tưới được cung cấp chủ yếu từ mạng lưới sông suối của hệ thống sông Hồng và Thái Bình, có lượng nước giàu phong phú, nguồn nước mặt với trữ lượng lớn đáp ứng nhu cầu nước tưới trên hầu hết các khu vực thuận lợi. Tuy nhiên với tỷ lệ phân phối dòng chảy năm nhiều vào mùa lũ, quá ít vào mùa khô, NBD cao kết hợp triều cường (dù trên diện tích hẹp, mức độ không lớn) vẫn có tình trạng xâm nhập mặn trong vùng ĐBSH ngày càng lấn sâu về thượng nguồn ở một số tỉnh ven biển của Hải Phòng, Nam Định, Thái Bình, Ninh Bình.

Nhiễm mặn trên địa bàn vùng hầu hết là do quá trình gắn liền với các hoạt

động của biển, nuôi thủy hải sản gây nên suy thoái HST đất ven biển, nhất là những nơi ngập nước. Hiện tại, có tới 50% ha đất phù sa bị mặn hóa trên tổng số đất mặn được thống kê do xâm nhập của nước biển, triều cường hoặc theo mạch nước ngầm, độ mặn tăng lên đáng kể. Một số khu vực đất phù sa ven biển được sử dụng để canh tác lúa, lúa màu, nước tưới vào mùa khô sẽ có hiện tượng bốc mặn, nước mặn vào nội địa xâm nhập vào sâu trong nội đồng bị giữ lại theo mao quản đất lên tầng mặt, khi bị bốc hơi sẽ để lại một lượng muối gây mặn cho đất.

Tác động của điều kiện tự nhiên địa chất, địa hình: Những vùng đất nằm sâu trong đất liền không bị ảnh hưởng của thủy triều nước mặn thì độ mặn chủ yếu do nước ngầm. Vào mùa khô, nước mặn ngầm theo mao quản bốc lên trên mặt làm cho đất bị nhiễm mặn. Lớp nền trầm tích trong vùng nghiên cứu nhiều nơi có hàm lượng lưu huỳnh cao tạo cho đất tầng pyrite đây chính là đất phèn nội đồng. Từ đất phèn tiềm tàng, nếu gặp điều kiện háo khí, các Pyrite sẽ chuyển thành Jarosite dưới dạng đốm, vệt vàng rom chuyển thành đất phèn hoạt động.

2.2.5.2. Tác động của nhân tố con người (cải tạo đất, nâng cấp thủy lợi, tập quán, chính sách khai thác sử dụng đất,...)

Từ khi vùng ĐBSH được khai thác đầu tư trồng lúa nước và cùng với những thành tựu đầu tư cho khoa học kỹ thuật, yếu tố nhân tác chính như cải tạo đất, thau chua rửa mặn, thâm canh tăng vụ, chuyển đổi mục đích sử dụng đất... đồng thời tài nguyên đất của vùng được khai thác với cường độ cao nên có nhiều biến động và biến đổi.

Hệ thống thủy lợi Bắc Hưng Hải với chiều dài hơn 200 km và diện tích tự nhiên 214.932 ha, nằm giữa khu vực nghiên cứu, trong phạm vi cấp nước của bốn sông Hồng, Đuống, Thái Bình và sông Luộc, gồm toàn bộ Hưng Yên, bảy huyện và thành phố của tỉnh Hải Dương, ba huyện của tỉnh Bắc Ninh, huyện Gia Lâm và quận Long Biên của TP. Hà Nội, được mệnh danh là công trình đại thủy nông những năm 1960 của thế kỷ trước. Nhiệm vụ trọng tâm của hệ thống là bảo đảm tưới cho 110.000 ha đất trồng lúa nước, màu, cây công nghiệp; hệ thống còn góp phần tiêu úng cho 192.045 ha diện tích phía trong đê, bảo vệ dân sinh. Từ khi hệ thống thủy lợi đi vào hoạt động đến nay đã tạo nguồn cấp nước phục vụ 12.000 ha chăn nuôi - thủy sản, và diện tích khoảng 4.300 ha gồm nước sinh hoạt dân cư, các khu công nghiệp – tiểu thủ công nghiệp trong vùng.

Tác động từ tập quán khai thác sử dụng đất của con người: Vùng nghiên cứu có trên 76% dân số làm nông nghiệp. Trước đây, các tiến bộ khoa học kỹ thuật áp dụng vào sản xuất còn ít, nên năng suất, đầu tư thấp, sản lượng cây trồng không cao. Trong những năm qua, được sự quan tâm chỉ đạo của Đảng, Nhà nước và Ủy ban nhân dân các cấp, hơn nữa ngày càng có những giống lúa mới nhiều ưu điểm như sinh trưởng ngắn, thích nghi tính mặn, phèn hoặc ngập úng... kết hợp chăm sóc có khoa học nên năng suất ngày càng tăng.

Vùng nông thôn Việt Nam hiện có khoảng 67% dân số sinh sống, theo báo cáo của Cục Trồng trọt, mỗi năm có 84,5 triệu tấn chất thải tàn dư (do 7 loại cây trồng chính gồm lúa, ngô, khoai, lạc, đậu tương, sắn, mía), đây là lượng rất lớn và đáng báo động đối với môi trường.

Theo cục Bảo vệ thực vật, hóa chất BVTV được sử dụng từ năm 1940 nhằm bảo vệ cây trồng. Thống kê vào năm 1957 tại miền Bắc nước ta sử dụng khoảng 100 tấn hóa chất BVTV, đến trước năm 1985 hằng năm khoảng 6.500 - 9.000 tấn thì trong 03 năm (tính đến năm 2015), hằng năm Việt Nam nhập và sử dụng từ 70.000 - 100.000 tấn, tăng gấp hơn 10 lần, chưa kể nhiều loại thuốc có độ độc còn cao và đã lạc hậu.

Phân bón là thức ăn của cây trồng, nguồn dinh dưỡng chủ yếu cho cây phát triển. Tuy nhiên, không phải tất cả lượng phân bón trên được cho vào đất, được phun trên lá... là cây sẽ hấp thụ hết để nuôi cây lớn lên từng ngày. Theo các chuyên gia nông hóa, khoảng 55-70% đạm dư thừa, 55-60% lân và kali được bón vào đất nhưng cây trồng chưa sử dụng.

Mở rộng diện tích trồng trọt, chuyển dịch cơ cấu và đầu tư thâm canh tăng năng suất các loại cây trồng dẫn đến ưu điểm là sản lượng lương thực hằng năm tăng lên đáng kể, tuy nhiên cũng kéo theo hệ lụy do lượng thuốc BVTV và phân bón nông nghiệp được sử dụng liên tục gia tăng. Việc sử dụng không cân đối và không đúng thời điểm cây cần dẫn đến hằng năm lượng phân bón và hóa chất bảo vệ thực vật bị bay hơi hoặc rửa trôi gây lãng phí và, gây ô nhiễm đất, nước, không khí.

Quá trình đô thị hóa mạnh, nhiều nhà máy, vùng sản xuất nông nghiệp, khu công nghiệp_chế xuất, các công trình xây dựng... mọc lên nhanh chóng đã giúp tăng mức sống của người dân,... tuy nhiên các loại chất thải nếu không được xử lý kịp thời và đảm bảo tiêu chuẩn thì sẽ là tác nhân gây hại đến môi trường.

Vùng có nguy cơ ô nhiễm cao là những khu vực gần các khu công nghiệp, khu chế xuất, làng nghề, bệnh viện,... là nơi có thể phát thải các chất thải (nước thải, rác thải độc hại) không được xử lý hoặc đã xử lý nhưng chưa triệt để, khi thải vào môi trường gây ô nhiễm đất, nước, không khí từ đó tác động xấu đến cảnh quan, môi trường, con người. Canh tác nông nghiệp trên các vùng đất và nước tưới bị ô nhiễm, gây tích lũy độc chất trong nông sản từ đó tác động trực tiếp đến sức khỏe con người, gây ngộ độc cấp tính hoặc lâu dài các độc chất này tích lũy trong gan, thận, xương,... và gây nên bệnh ung thư. Theo báo cáo của Bộ Y tế, nước ta là một trong những nơi có tỷ lệ người bị ung thư cao nhất thế giới, theo báo cáo của Viện Nghiên cứu phòng chống ung thư Việt Nam thì nguyên nhân chủ yếu do độc chất có trong thức ăn.

Các chất chủ yếu là ô nhiễm đất, có 2 dạng là chất ô nhiễm vô cơ (As từ nước thải công nghiệp, làng nghề; Cr từ nước thải xưởng in và nhuộm; Pb, Zn từ nước thải luyện kim, làng nghề;...) và chất ô nhiễm hữu cơ ($C_{12}H_{22}$ từ nước thải công nghiệp dầu; Các chất huyền phù hữu cơ có Ni tơ chủ yếu từ nước cống rãnh thành phố).

Tích lũy độc chất trong thức ăn trong đó nguyên nhân chủ yếu là sự tích lũy độc chất trong cây trồng, nguồn vật tư đầu vào (giống, phân bón, hóa chất bảo vệ thực vật, nước tưới,...) không đảm bảo. Các độc chất này tích lũy trong cây trồng và theo chuỗi thức ăn ảnh hưởng đến sức khỏe con người. Trong các tác nhân gây nhiễm độc nông sản người ta thường quan tâm chủ yếu đến 2 nhóm kim loại nặng và hóa chất bảo vệ thực vật. Tiêu chí để đánh giá nguồn thực phẩm có an toàn hay không, không thể không có sự đánh giá hai thông số quan trọng này.

Được tiếp cận với thực phẩm an toàn đang trở thành quyền cơ bản đối với mỗi con người. Ngộ độc thực phẩm và các bệnh do thực phẩm kém chất lượng gây ra không chỉ ảnh hưởng trực tiếp tới sức khỏe và cuộc sống của mỗi người mà còn gây thiệt hại lớn về kinh tế, thương mại, du lịch, là gánh nặng chi phí cho chăm sóc sức khỏe.

Nghiên cứu về ô nhiễm kim loại nặng trong đất nông nghiệp và cây trồng đã được nhiều quốc gia Châu Á chú trọng, do việc tích lũy trên cây trồng từ đất bị ô nhiễm có thể dẫn đến bệnh tật cho con người. Nguồn cung cấp kim loại nặng trong đất canh tác ở hầu hết các nước châu Á bao gồm nguồn gốc tự nhiên, khai thác mỏ,

luyện kim, hóa chất nông nghiệp và sử dụng nước thải, bùn thải để tưới cây, và sử dụng phân gia súc. Ở Việt Nam, hoá chất (BVTV, trừ cỏ...) dư thừa trong quá trình canh tác nông nghiệp, cùng với quá trình sử dụng nước chưa đảm bảo, (từ các mỏ khai thác khoáng sản ...) với thời gian lâu dài đã gây nên tình trạng ô nhiễm môi trường đất nông nghiệp, ảnh hưởng đến hệ sinh thái nông nghiệp và sức khỏe cộng đồng.

Chất lượng nông sản bị tác động nhiều nguyên nhân như: do yếu tố đầu vào (đất trồng, nước tưới, nguồn giống,...), quá trình chăm sóc (bón phân, sử dụng các hóa chất BVTV,...), thu hoạch và bảo quản sau thu hoạch (lây nhiễm chéo hay bảo quản bằng các dụng cụ thiết bị đựng chưa đạt yêu cầu, sử dụng các hóa chất để thực phẩm tươi lâu, các chất ổn định thực phẩm,...).

Một số địa phương xảy ra hiện tượng phá rừng ngập mặn ven biển để nuôi thủy sản, đã gây ra tác động xấu đến tài nguyên đất. Để đạt được mục tiêu tăng năng suất cây trồng, người dân trong vùng đã áp dụng các biện pháp kỹ thuật tiên tiến, thâm canh tăng vụ, thay đổi cơ cấu giống, mở rộng mạng lưới tưới tiêu, gắn liền với phân bón hóa học, thuốc trừ sâu bệnh, chất kích thích sinh trưởng... bên cạnh mặt lợi thì các loại hóa chất này làm giảm cả loài có ích, làm xuất hiện các loài sâu hại kháng thuốc,... đồng thời tác động đến đất, làm giảm độ phì nhiêu của đất.

Tác động từ các chính sách: về việc mở rộng hệ thống giao thông, thủy lợi, khu dân cư, khu công nghiệp, xây dựng cơ bản,... hàng năm đã lấy đi rất nhiều diện tích đất lúa. Chủ trương khai khẩn lấn biển góp phần đưa phần lớn diện tích đất phù sa ngập úng, đất mặn nhiều vào nuôi trồng thủy sản.

Trong những năm qua hầu hết các tỉnh ĐBSH đã phát triển thủy lợi để thực hiện nhiệm vụ thau chua rửa mặn, tăng diện tích vụ đông, do đó diện tích đất mặn, phèn, đất phù sa úng ngập cũng có xu hướng giảm xuống.

Vai trò nhân tác: đã góp phần cải tạo các đặc điểm đất, ảnh hưởng này biểu hiện ở cả hai phương diện tốt và chưa tốt. Đáng ghi nhận là khi áp dụng các phương pháp kỹ thuật và chế độ luân canh hợp lý đã góp phần làm giảm diện tích đất mặn trung bình và đất mặn ít sang đất phù sa, đất phù sa chua sang đất phù sa trung tính.

Quá trình canh tác, sử dụng một khối lượng lớn hóa chất làm thay đổi môi trường sinh - hóa trong đất theo cả hai hướng bất lợi và có lợi. Gia tăng dân số kéo theo thời gian bỏ hóa đất để hồi phục lại các đặc tính của đất buộc phải rút ngắn lại,

nhược điểm của luân canh cây trồng đã làm suy thoái môi trường đất và là nguyên nhân gây thoái hóa đất.

Việc xây dựng công trình thủy lợi một mặt góp phần tăng năng suất và cải thiện độ phì, nhưng mặt khác cũng làm thay đổi trạng thái oxy hóa khử trong đất, do đã làm thay đổi chế độ nước mặt cũng như nước ngầm trong đất. Tóm lại, các hoạt động khai thác hợp lý sẽ duy trì, bảo vệ được độ phì nhiêu, ngược lại, nếu khai thác sử dụng thiếu tính toán sẽ dẫn đến chặt hóa, chua hóa, mặn hóa, ... nên rất cần cân nhắc trước khi triển khai.

2.3. Phân loại đất trồng lúa vùng ĐBSH và đặc điểm các nhóm đất trồng lúa

Kết quả tổng hợp từ bản đồ phân cấp loại đất toàn vùng ĐBSH có 16 nhóm đất chính, trong đó có 4 nhóm đất chính trồng lúa chiếm đa số diện tích gồm nhóm đất phù sa, nhóm đất mặn, đất phèn, đất xám bạc màu:

- Nhóm đất phù sa có diện tích lớn nhất với 596.152,4 ha, chiếm 39,55% diện tích tự nhiên (DTTN) 10 tỉnh vùng ĐBSH;
- Nhóm đất mặn có 93.306,0 ha (chiếm 6,19% DTTN 10 tỉnh vùng ĐBSH);
- Nhóm đất phèn có diện tích 77.989,2 ha (chiếm 5,17% DTTN 10 tỉnh vùng ĐBSH);
- Nhóm đất xám bạc màu có 31.669,0 ha (chiếm 2,10% DTTN 10 tỉnh vùng ĐBSH);

Ngoài ra, còn có nhóm đất lầy và than bùn có 800 ha (chiếm 0,05% DTTN 10 tỉnh vùng ĐBSH); nhóm đất thung lũng có 7.203,2 ha (chiếm 0,48% DTTN 10 tỉnh vùng ĐBSH); nhóm đất đen có 1.331,6 ha (chiếm 0,09% DTTN 10 tỉnh vùng ĐBSH); nhóm đất đỏ vàng, có đơn vị đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa nước,... tuy nhiên các phân cấp loại đất này được khai thác trồng lúa với diện tích không đáng kể.

Đây là nguồn tài nguyên vô cùng quý giá mà tự nhiên đã ưu đãi cho vùng ĐBSH được hình thành từ bồi đắp của hệ thống sông Hồng và sông Thái Bình phân bố rộng khắp trong các tỉnh, trên địa hình bằng phẳng, để phát triển vùng chuyên canh trồng lúa nước lớn thứ hai cả nước, sau đồng bằng sông Cửu Long,

2.3.1. Đặc điểm chính của nhóm đất phù sa trồng lúa

Nhóm đất phù sa xếp theo thứ tự giảm dần từ loại đất có diện tích lớn nhất đến nhỏ nhất bao gồm 08 loại đất sau: đất phù sa glây (Pg) có diện tích 253.082,14

ha (chiếm 16,79% diện tích tự nhiên); đất phù sa không được bồi trung tính, ít chua (Pe) có diện tích 128.877,45 ha (chiếm 7,45% diện tích tự nhiên); đất phù sa không được bồi (Pc) có diện tích 58.635,47 ha (chiếm 3,89% diện tích tự nhiên); đất phù sa được bồi (Pb) có diện tích 46.878,23 ha (chiếm 3,11% diện tích tự nhiên); đất phù sa có tầng loang lổ đỏ vàng (Pf) có diện tích 45.823,09 ha (chiếm 3,04% diện tích tự nhiên); đất phù sa phù trên nền cát biển (P/C) có diện tích 17.485,13 ha (chiếm 1,16%); ; đất phù sa úng nước (Pj) có diện tích 26.830,63 ha (chiếm 1,78% diện tích tự nhiên); đất phù sa ngòi suối (Py) có diện tích 18.540,26 ha (chiếm 1,23% diện tích tự nhiên).

Hiện nay, theo hệ thống phân loại của FAO - UNESCO, phần lớn đất phù sa glây và một phần diện tích đất phù sa úng nước được phân loại thành nhóm đất glây (Gleysols - GL).

Đặc điểm hình thành: Đồng bằng phù sa của châu thổ sông Hồng là kết quả của quá trình lắng đọng phù sa của 2 hệ thống sông Hồng và hệ thống sông Thái Bình. Đất phù sa mới của ĐBSH hình thành vào thống Holocen muộn (Q15-3), tức thời kỳ biển rút khỏi châu thổ sau khi đã lấp đầy trầm tích. Hệ thống sông Hồng gồm các sông Hồng, sông Đà, sông Chảy, sông Lô và sông Gâm. Các sông này cùng hợp lưu ở Việt Trì, sau đó chảy qua vùng đồng bằng rồi đổ ra biển tại các cửa Ba Lạt, Lạch Giang và cửa Đáy. Hệ thống sông Thái Bình nằm trong lưu vực Đông Bắc của châu thổ, gồm các sông Thái Bình, sông Cầu, sông Thương và sông Lục Nam. Các sông này hợp lưu ở Phả Lại và sau đó vận chuyển nước ra biển qua cửa sông Thái Bình, sông Văn Úc và sông Bạch Đằng.

Trầm tích phù sa của vùng ĐBSH có dạng địa hình chung là bãi bồi thấp và cao thuộc địa hình tích tụ, nhóm các bề mặt nằm ngang và hơi nghiêng. Do quá trình bồi tụ không hoàn chỉnh trầm tích phù sa sau khi đắp hệ thống đê sông, ở trung tâm châu thổ còn lại một số vùng trũng rộng lớn. Do sự khác nhau về đá mẹ và mẫu chất giữa 2 lưu vực khác nhau của hai hệ thống sông, do đó đất phù sa thuộc vùng ĐBSH được chia thành 2 nhóm phụ: Đất phù sa của hệ thống sông Hồng và đất phù sa của hệ thống sông Thái Bình. Mỗi nhóm phụ còn có thể chia thành các loại đất: Đất phù sa được bồi, đất phù sa không được bồi không glây hoặc glây yếu, đất phù sa không được bồi glây trung bình hoặc mạnh, đất phù sa không được bồi có tầng loang lổ đỏ vàng. Tổng diện tích của nhóm đất phụ này là 128.885 ha.

Ở trung tâm vùng ĐBSH tồn tại một số vùng trũng rộng lớn, ở đó nước mưa và nước trên mặt ở vùng cao hơn xung quanh đã tích tụ lại nhiều tháng trong năm. Tình trạng này kéo dài trong một thời kỳ lâu dài đã làm biến đổi những tính chất ban đầu của đất phù sa và đã hình thành đất phù sa úng nước. Loại đất này phân bố chủ yếu ở các tỉnh Hà Nam, Nam Định, Ninh Bình, Hà Nội (địa phận Hà Tây cũ), Bắc Ninh. Đất được hình thành trên lớp trầm tích mỏng có nguồn gốc trầm tích sông - hồ, phủ trên một lớp trầm tích đầm lầy - biển khá dày. Địa tầng này được thành tạo vào thống Holocen giữa và muộn.

Đất phù sa của hệ thống sông Hồng phủ một phần lớn diện tích phía Tây - Bắc và Đông - Nam của đồng bằng. Dải đất này kéo dài trên 160 km từ Việt Trì đến bờ biển. Dọc theo hai bờ sông, đất phù sa trải rộng 7 km ở gần Việt Trì (thượng lưu), rộng 45 km ở trung tâm và mở rộng hơn ở hạ lưu của đồng bằng (75 - 80 km từ Kim Sơn, Ninh Bình tới Thái Thụy, Thái Bình).

Đất phù sa thuộc hệ thống sông Thái Bình phân bố ở phần Đông-Bắc của châu thổ. Chúng bị giới hạn bởi hai sông đào lớn: sông Đuống ở phía Tây - Bắc và sông Luộc ở phía Đông - Nam với khoảng cách khoảng 70 km. Từ vùng hạ lưu ra tới vùng cửa sông ven biển, chúng bị bao quanh bởi đất Mặn và đất Phèn. Thành phần cơ giới đất thường là trung bình và nặng, tức là thịt trung bình, thịt pha sét và sét pha.

Đất phù sa úng nước có thành phần cơ giới là sét, sét pha thịt hoặc sét pha cát. Ở một số vùng đất có thành phần cơ giới tương đối nặng như thịt pha sét, thịt pha sét-limon.

Tình hình sử dụng: Hiện tại, hầu hết diện tích các loại đất phù sa trong đê và ngoài đê của các tỉnh vùng ĐBSH đang được khai thác để trồng lúa nước, hoa màu, với cơ cấu cây trồng, mùa vụ đa dạng. Đất phù sa bị úng nước là loại đất giàu mùn, chua, khó thoát nước, để có thể trồng 2 vụ lúa/năm, cần giải quyết tốt vấn đề thủy lợi để tiêu úng vào mùa mưa, cần tăng cường bón vôi cải thiện độ chua cho đất. Các khu vực trũng bị ngập sâu có thể chuyển đổi sang mô hình lúa + cá tại các tỉnh Hà Nam, Ninh Bình. Đất phù sa được bồi có độ phì khá, nhưng lại phân bố ở ngoài đê, về mùa lũ thường hay bị ngập, không thích hợp trồng lúa, loại đất này chỉ thích hợp với trồng các loại cây hoa màu và cây công nghiệp ngắn ngày, tập trung ở các tỉnh Vĩnh Phúc, Hà Nội, Nam Định, Thái Bình. Tuy nhiên, trong việc sử dụng

loại đất này, việc bố trí thời vụ phải được ưu tiên hàng đầu nhằm giảm thiểu thiệt hại do ảnh hưởng của ngập lũ.

2.3.2. Đặc điểm chính của nhóm đất mặn trồng lúa

Diện tích đất mặn trồng lúa là 89.014,6 (chiếm 5,9% DTTN DTTN 10 tỉnh vùng ĐBSH); Nhóm đất mặn trồng lúa gồm 03 đơn vị phân loại: đất mặn ít và trung bình (M) có 68.783,8 (4,56% DTTN 10 tỉnh vùng ĐBSH), đất mặn nhiều (Mn) có diện tích 32.090,9 (1,34% DTTN 10 tỉnh vùng ĐBSH). Tuy nhiên, đất mặn nhiều (Mn) ít được trồng lúa hoặc trồng lúa 2 vụ được phải cải tạo đất;

Đặc điểm hình thành: Đất mặn được hình thành trên trầm tích biển và trầm tích sông - biển. Các trầm tích này được xếp vào hệ tầng Hải Hưng và hệ tầng Thái Bình tương ứng với các giai đoạn hoạt động quan trọng của biển ở vùng châu thổ: biển tiến và biển thoái vào thống Holocen thuộc kỷ Đệ Tứ. Đất mặn phân bố chủ yếu ở vùng ven biển tỉnh Hải Phòng, Thái Bình, Nam Định và Ninh Bình. Đất mặn phân bố xen kẽ với các loại đất phèn. Đất mặn không xuất hiện sâu vào trung tâm ĐBSH, chỉ phân bố vào sâu khoảng từ 2,5 - 30 km tính từ bờ biển. Các loại đất mặn khác nhau có sự khác biệt về tính chất lý - hóa học đất.

2.3.3. Đặc điểm chính của nhóm đất phèn trồng lúa

Nhóm đất phèn gồm 02 đơn vị phân loại: Đất phèn hoạt động (Sj) có diện tích 22.929,13 ha, chiếm 1,52% diện tích tự nhiên của vùng; đất phèn tiềm tàng (Sp) có diện tích 55.060,07 ha, chiếm 3,65% diện tích tự nhiên của vùng.

Đặc điểm hình thành: Đất phèn ở ĐBSH được hình thành tuân theo các quy luật và quá trình hình thành đất phèn ở đồng bằng sông Cửu Long và ở các khu vực khác trên thế giới. Vào thời kỳ Holocen sớm và giữa (Q14-2) có một đợt biển tiến mạnh vào bồn trũng của sông Hồng. Kết quả là đã hình thành các đầm lầy ngập triều, bãi triều ở vùng cửa sông phía Bắc và Đông - Bắc của châu thổ. Tại đây, trầm tích biển chứa nhiều sunfat đã lắng đọng nhanh hơn trầm tích sông nhờ hệ thống lạch triều chằng chịt. Sau một thời kỳ dài diễn thế của rừng ngập mặn (sú vẹt), khi biển thoái và sau khi khai thác sử dụng đất, đất ở đây đã trở thành đất Phèn hoạt tính. Một phần diện tích khác vẫn bị ngập nước lợ hoặc nước mặn, đất vẫn tồn tại ở dưới dạng đất phèn tiềm tàng. Đất Phèn phân bố chủ yếu ở vùng Bắc và Đông - Bắc ven biển của châu thổ, từ phía Bắc của tỉnh Thái Bình đến Hải Phòng, kéo dài khoảng 50 km. Đất phèn trải rộng 25 - 30 km từ bờ biển vào đất liền. Nhìn chung,

đất phèn ở vùng ĐBSH chưa bị ôxy hóa và phát triển hoàn toàn so với đất phèn ở đồng bằng sông Cửu Long, nghĩa là chúng có những biến dị về đặc tính đất.

2.3.4. Đặc điểm chính của nhóm đất xám bạc màu trồng lúa

Nhóm đất xám và bạc màu bao gồm 04 đơn vị phân loại: Đất xám bạc màu trên phù sa cổ (Bp) có diện tích 23.374,74 ha (chiếm 1,55% diện tích tự nhiên); đất xám bạc màu glây (Bg) có diện tích 2.412,88 ha (chiếm 0,16%); đất xám trên phù sa cổ (X) có diện tích 1.875,2 ha (chiếm 0,21%); đất xám glây (Xg) có diện tích 1.207 ha (chiếm 0,18%).

Đặc điểm hình thành: Hai rìa phía Tây - Bắc và Đông - Nam của vùng ĐBSH xuất hiện các dải rộng lớn đất xám bạc màu. Đất này hình thành chủ yếu trên trầm tích phù sa cổ, được thành tạo trong thống Pleitocen muộn của kỷ Đệ Tứ (Q42). Lớp trầm tích này có độ dày từ 3 - 38 m và có tuổi vào khoảng 21.000 ± 250 năm, phân bố ở độ cao từ 6 - 15 m so với mặt biển. Dạng địa hình điển hình của loại đất này là thềm sông bậc I, thuộc địa hình tích tụ với bề mặt địa hình nghiêng về phía lòng sông, đồng bằng với độ dốc nhỏ, từ 3 - 50. mẫu chất hình thành đất này chủ yếu là phù sa cổ, sản phẩm của lũ tích và sản phẩm phong hóa từ đá cát và đá macma axít.

Quá trình hình thành cơ bản của đất xám_bạc màu là quá trình rửa trôi, xói mòn bề mặt và rửa trôi thẳng đứng. Các quá trình này xảy ra trong tự nhiên và được thúc đẩy bởi lịch sử trồng lúa lâu dài. Ở vùng ĐBSH đất xám bạc màu phân bố thành các vùng đất rộng hoặc các dải rộng có địa hình bằng hoặc lượn sóng. Đất xám bạc màu phân bố từ Tam Đảo, Lập Thạch (Vĩnh Phúc) tới Đông Anh (Hà Nội) ở phía Đông Bắc của châu thổ. Về phía Bắc ở Quế Võ (Bắc Ninh). Chúng cũng xuất hiện thành một dải chạy dài theo Quốc lộ 18 ở Chí Linh (Hải Dương). Ở rìa Tây Nam của châu thổ, đất xám bạc màu phân bố thành các dải rộng riêng rẽ từ Ba Vì đến Thạch Thất, Quốc Oai, Chương Mỹ (Hà Nội) và kết thúc ở Nho Quan, Gia Viễn (Ninh Bình).

2.3.5. Đánh giá chung về sự phân hóa tài nguyên đất trồng lúa vùng Đồng bằng sông Hồng

Sự phân hoá đất trồng lúa ở ĐBSH: Đất trồng lúa được con người khai thác sử dụng vào mục đích kinh tế khá triệt để. Bản chất phù sa của các hệ thống sông sai khác nhau về thành phần cơ giới và chất lượng khá rõ rệt. Sự tham gia của quá trình bờ biển rất tích cực làm cho nhiều khu vực đất phù sa chuyển hẳn

sang loại đất phát sinh khác (đất mặn, phèn). Trong điều kiện nhiệt đới ẩm, mưa nhiều, một số khu vực đất cao đã bị rửa trôi nhiều hơn tích lũy, làm phát sinh một số loại đất như đất xám bạc màu.

2.4. Đánh giá độ phì hiện tại của đất trồng lúa vùng ĐBSH

Độ phì hiện tại của đất vùng ĐBSH được đánh giá thông qua các tính chất cơ bản về vật lý (thành phần cơ giới, dung trọng) và tính chất hóa học (độ chua của đất, hàm lượng chất hữu cơ tổng số, nitơ tổng số, photpho tổng số, kali tổng số, dung tích hấp thu).

2.4.1. Tính chất vật lý của đất

2.4.1.1. Thành phần cơ giới

Nghiên cứu về đất phù sa (Fluvisols) cho thấy, tùy thuộc vào nguồn gốc đất phù sa, vào điều kiện địa hình mà sản phẩm phù sa được lắng đọng, thay đổi, trong cùng một khu vực phù sa, thậm chí trên cùng một cánh đồng nhưng thành phần cơ giới đất nặng dần theo địa hình “chân cao”, “chân vùn cao”, “chân vùn thấp”, “chân trũng”.

Kết quả xác định thành phần cơ giới của các tầng đất mặt trồng lúa nước vùng ĐBSH cho thấy, phần lớn đất của vùng có thành phần cơ giới từ trung bình đến nặng:

- Diện tích đất trồng lúa nước có thành phần cơ giới nhẹ khoảng 136.628 ha; chiếm 24,55% diện tích điều tra; phân bố tập trung chủ yếu tại TP. Hà Nội.

- Diện tích đất trồng lúa nước có thành phần cơ giới trung bình có 232.240 ha; chiếm 41,73% diện tích điều tra, phân bố chủ yếu tại tp. Hà Nội, tỉnh Thái Bình, Nam Định.

- Diện tích đất trồng lúa nước có thành phần cơ giới nặng 187.662 ha; chiếm 33,72% diện tích điều tra, phân bố chủ yếu tại TP. Hà Nội và tỉnh Thái Bình.

2.4.1.2. Dung trọng

Kết quả xác định dung trọng của các tầng đất mặt đất trồng lúa vùng ĐBSH cho thấy, phần lớn đất của vùng có dung trọng ở mức thấp (đất giàu chất hữu cơ) và mức trung bình (đất thích hợp cho trồng trọt); đất có dung trọng cao (đất bị nén chặt) chiếm 11,11% diện tích điều tra:

- Đất trồng lúa có dung trọng thấp (đất giàu hữu cơ) có 300.637 ha (chiếm 54,02% diện tích điều tra). Phân bố chủ yếu tại tp. Hà Nội 54.412 ha, tỉnh Thái Bình 41.988 ha, tỉnh Nam Định 40.184 ha, Hải Dương 20.567 ha.

Đất trồng lúa có dung trọng trung bình (đất trồng trọt điển hình) là 194.062 ha, chiếm 34,87% diện tích điều tra, phân bố chủ yếu tại tp. Hà Nội 35.123 ha, Thái Bình 27.104 ha và Nam Định 25.940 ha.

- Đất trồng lúa có dung trọng cao (đất bị nén chặt) là 61.830 ha, chiếm 11,11% diện tích điều tra. Phân bố chủ yếu tại tỉnh Hải Dương 58.981 ha, Bắc Ninh 37.179 ha, tỉnh Thái Bình 8.859 ha, tỉnh Nam Định 8.486 ha.

Kết quả xác định dung trọng của đất trồng lúa nước ĐBSH cho thấy: Diện tích đất có dung trọng cao có 66.359 ha, chỉ chiếm khoảng 11,11% diện tích điều tra, đất có dung trọng thấp nhiều nhất là 323.530 ha, dung trọng đất ở mức trung bình, chiếm 34,87% diện tích đất trên đất trồng lúa nước, chứng tỏ trong quá trình canh tác, việc sử dụng máy móc và bón phân hóa học không hợp lý là một trong những nguyên nhân làm cho đất bị nén chặt và chai cứng đất, tuy nhiên tỷ lệ này không nhiều (chỉ 11,11%).

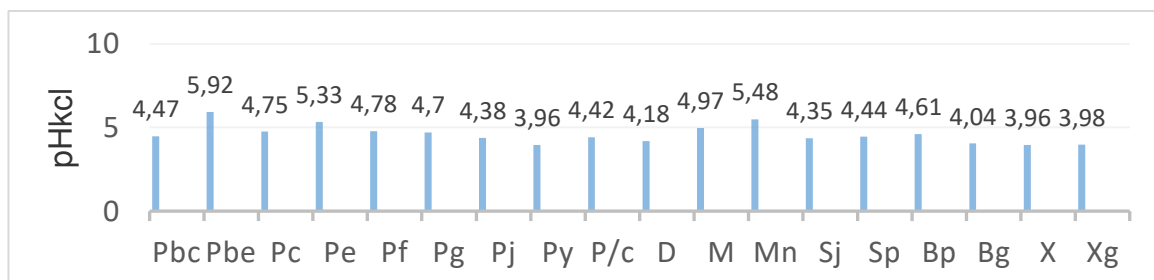
Dẫn chứng cho vấn đề này có thể thu được từ việc kiểm tra rễ cây. Nếu rễ cây bị ức chế sinh trưởng/ bị kim hãm/bị còi cọc và buộc phải phát triển theo chiều ngang nhiều hơn là chiều thẳng đứng khi đó điều tra thêm có thể phát hiện sự tồn tại của lớp cứng chặt mà rễ không thể xâm nhập.

Kết quả đánh giá dung trọng của đất theo đơn vị hành chính cho thấy: phần lớn diện tích đất của các tỉnh, thành phố có dung trọng thấp và trung bình (đất thích hợp cho trồng trọt và giàu chất hữu cơ); đất có dung trọng cao (đất bị nén chặt) tập trung chủ yếu trên địa bàn TP Hà Nội và tỉnh Thái Bình, Nam Định, Hải Dương.

2.4.2. Tính chất hóa học

2.4.2.1. Độ chua của đất

Kết quả đánh giá độ chua trung bình tầng đất mặt trồng lúa của vùng ĐBSH cho thấy, phần lớn diện tích đất của vùng ở mức rất chua, chua vừa, chua nhẹ, gần trung tính ($\text{pH}_{\text{KCl}} = 4-6$), cụ thể:



Hình 2.14. Giá trị pH_{KCl} trung bình tầng đất mặt các loại đất trồng lúa vùng ĐBSH

Độ chua của tầng mặt các loại đất trồng lúa vùng ĐBSH có sự dao động lớn và tùy theo từng loại đất:

- Diện tích đất sản xuất nông nghiệp có giá trị pH ở mức chua và ít chua có 479.842 ha. Phân bố chủ yếu tại thành phố Hà Nội 135.855 ha, tỉnh Thái Bình 78.982 ha;

- Diện tích đất sản xuất nông nghiệp ở mức kiềm, kiềm yếu và rất chua có 152.001 ha; tỉnh Hải Dương có 45.453 ha và TP. Hà Nội có 39.884 ha. Tuy nhiên không phải đất chuyên trồng lúa nước;

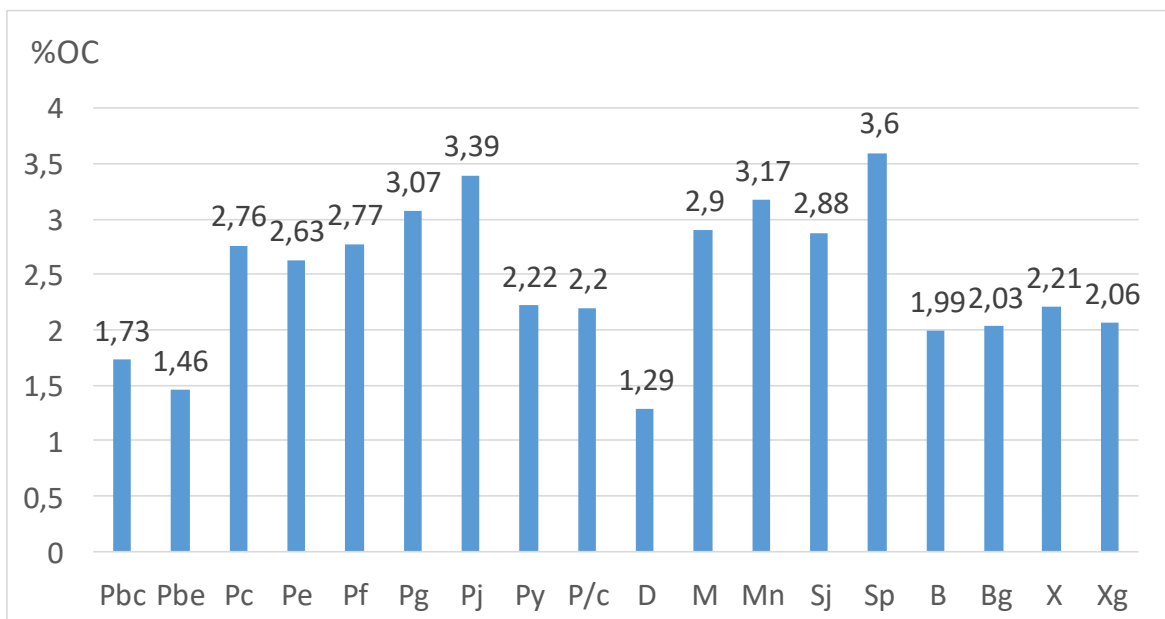
- Diện tích đất có giá trị pH trung tính khoảng 198.503 ha, chiếm 14,16% diện tích điều tra; tập trung chủ yếu trên đất sản xuất nông nghiệp 77.605 ha. Phân bố chủ yếu ở TP. Hà Nội, Hải Dương, Hưng Yên, Hà Nam và Ninh Bình.

Đánh giá độ chua đất trồng lúa cho thấy, đất trồng lúa có độ chua ở mức chua và ít chua có 405.070 ha, (chiếm 67,63% diện tích đất điều tra), 128.317 ha ở mức kiềm, kiềm yếu và rất chua (chiếm 21,43%).

Điều này cho thấy, việc bón nhiều phân hóa học (đặc biệt là những phân chứa gốc axit như sunfat amôn, clorua kali, sunfat kali, suppe lân,...), các gốc axit SO_4^{2-} , Cl⁻ cây không có khả năng sử dụng hoặc sử dụng rất ít, dẫn đến tồn tại nhiều trong đất, làm cho đất chua.

2.4.2.2. Hàm lượng chất hữu cơ tổng số

Hàm lượng chất hữu cơ tổng số trong đất vùng ĐBSH có sự dao động rất mạnh và tùy theo từng loại đất, (Hình 2.15).



Hình 2.15. Hàm lượng chất hữu cơ tổng số trung bình các loại đất trồng lúa vùng Đồng bằng sông Hồng.

Hàm lượng chất hữu cơ tổng số là một chỉ tiêu rất quan trọng để đánh giá độ phì nhiêu của đất. Hàm lượng chất hữu cơ tổng số càng cao thì đất có độ phì càng tốt. Kết quả xác định hàm lượng chất hữu cơ tổng số của vùng ĐBSH như sau [47]:

- Hàm lượng chất hữu cơ tổng số ở mức giàu: Diện tích có 796.000 ha; chiếm 56,78% diện tích điều tra. Tập trung chủ yếu ở TP. Hà Nội 136.589 ha, Ninh Bình 82.283 ha. Chất hữu cơ tổng số có ý nghĩa nhiều đối với đất sản xuất nông nghiệp so với các loại đất khác.

Kết quả đánh giá cho thấy, đất trồng lúa có hàm lượng chất hữu cơ tổng số ở mức giàu chiếm phần lớn diện tích (418.613 ha) do tập quán canh tác lâu đời của vùng luôn bổ sung nhiều phân bón trong canh tác nông nghiệp.

- Hàm lượng chất hữu cơ tổng số ở mức trung bình: Diện tích này đất trồng lúa có hàm lượng chất hữu cơ tổng số ở mức trung bình 159.616 ha.

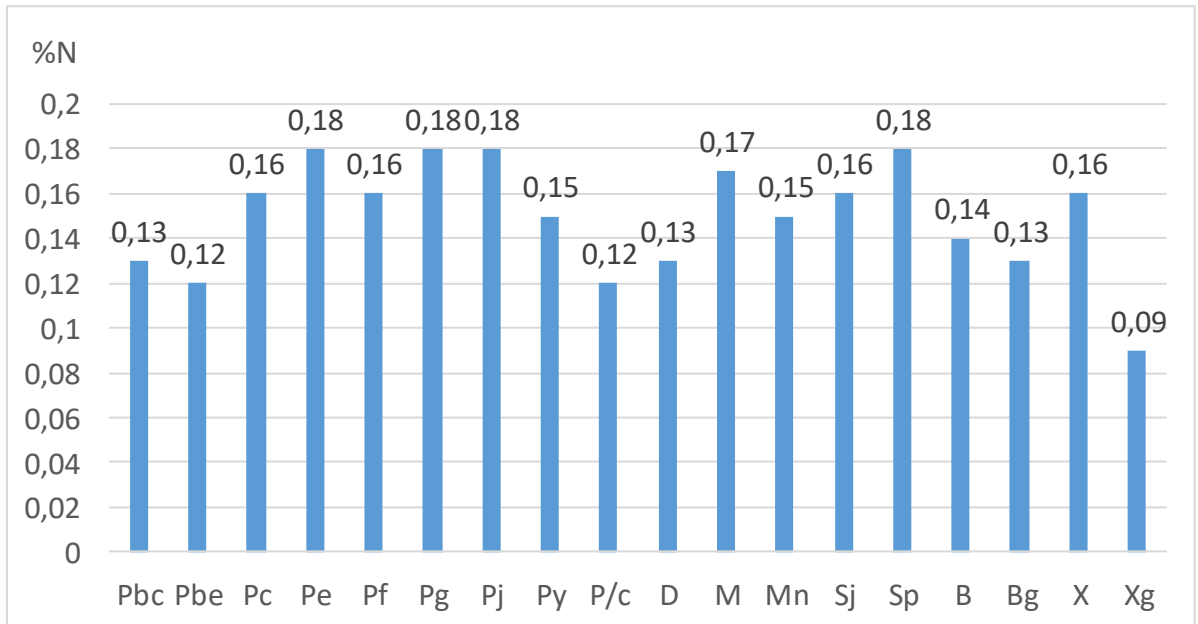
- Hàm lượng chất hữu cơ tổng số ở mức nghèo tập trung nhiều trên 30.383 ha đất trồng lúa, chủ yếu ở các tỉnh, thành phố: Hải Dương, Hà Nội.

2.4.2.3. Hàm lượng nitơ tổng số

Hàm lượng nitơ tổng số trong đất vùng ĐBSH có sự dao động rất mạnh và tùy theo từng loại đất [42]. Kết quả xác định hàm lượng nitơ tổng số của các loại đất vùng ĐBSH như sau:

- Hàm lượng nitơ tổng số ở mức giàu: Diện tích đất có hàm lượng nitơ tổng số ở mức giàu khoảng 661.189 ha; chiếm 47,17% diện tích điều tra. Tập trung chủ yếu ở các tỉnh, thành phố: Hà Nội có 130.966 ha, Vĩnh Phúc có 75.876 ha, Ninh Bình có 81.142 ha.

Các loại đất có nitơ tổng số ở mức giàu chiếm tỷ lệ lớn trong đất sản xuất nông nghiệp 59,32%, tập trung trên đất trồng lúa là 316.263 ha.



Hình 2.16. Hàm lượng nitơ tổng số trung bình của các loại đất trồng lúa nước vùng Đồng bằng sông Hồng [47]

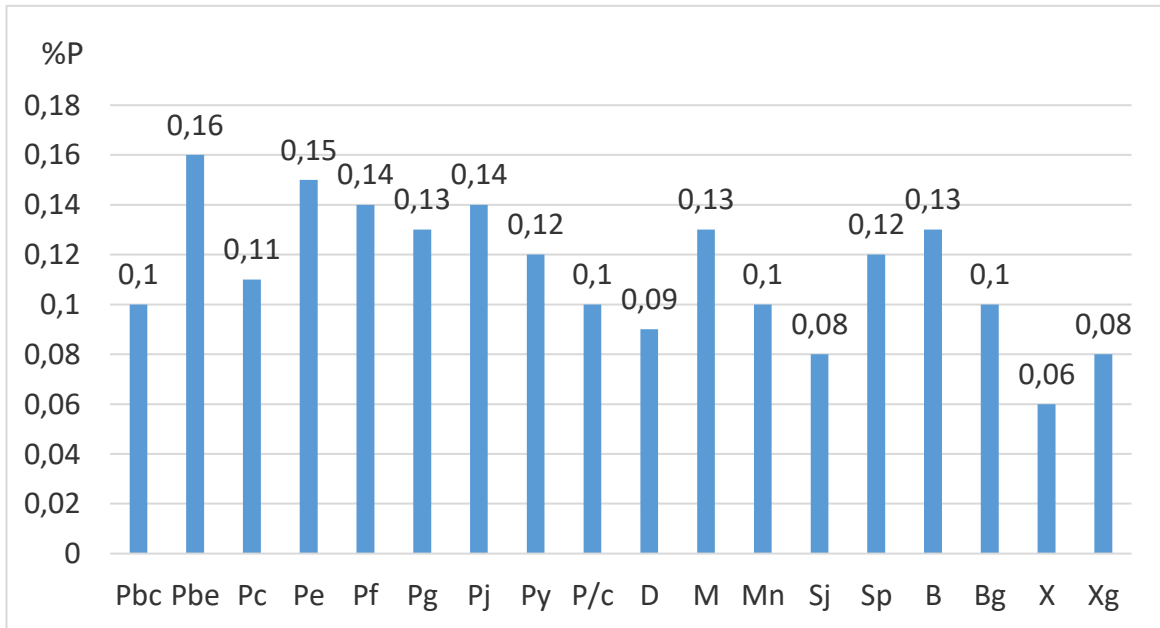
- Hàm lượng nitơ tổng số ở mức trung bình: Diện tích đất sản xuất nông nghiệp có tỷ lệ nitơ tổng số ở mức trung bình chiếm 33,40% diện tích đất điều tra. Tập trung ở khu vực đất trồng lúa 173.434 ha.

- Hàm lượng nitơ tổng số ở mức nghèo: Có 227.320 ha; chiếm 16,22% diện tích điều tra. Tập trung chủ yếu ở các tỉnh, thành phố: Hải Dương có 13.638 ha, Thái Bình có 11.587 ha, Hà Nội có 11.160 ha.

Diện tích đất sản xuất nông nghiệp có tỷ lệ nitơ tổng số ở mức nghèo chiếm 7,27% diện tích đất điều tra, tập trung chủ yếu ở khu vực đất trồng lúa 38.819 ha.

2.4.2.4. Hàm lượng phốt pho tổng số

Hàm lượng phốt pho tổng số trong đất vùng ĐBSH có sự dao động rất mạnh và tùy theo từng loại đất (*Hình 2.17*).



Hình 2.17. Hàm lượng photpho tổng số trung bình của các loại đất trồng lúa vùng đồng bằng sông Hồng [47]

- Hàm lượng photpho tổng số ở mức giàu: Có 728.582 ha; chiếm 51,97% diện tích điều tra. Tập trung chủ yếu ở các tỉnh, thành phố: Hà Nội có 142.544 ha, Thái Bình có 91.330 ha, Hải Dương có 72.702 ha. Các loại đất có photpho tổng số ở mức giàu chiếm tỷ lệ lớn gồm đất sản xuất nông nghiệp (tập trung trên đất trồng lúa 332.974 ha).

- Hàm lượng photpho tổng số ở mức trung bình: Có 452.310 ha; chiếm 32,27% diện tích điều tra. Tập trung chủ yếu ở các tỉnh, thành phố: Hà Nội 51.930 ha, Hải Phòng 39.900 ha, Hải Dương 35.075 ha, Vĩnh Phúc 20.170 ha.

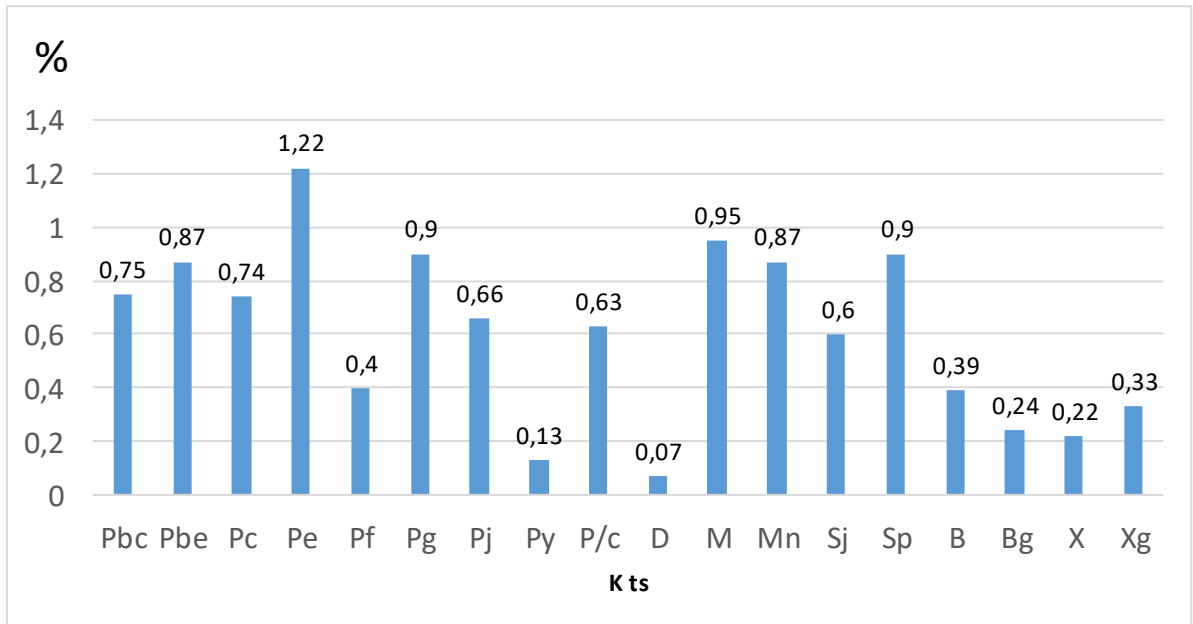
Diện tích đất sản xuất nông nghiệp có tỷ lệ photpho tổng số ở mức nghèo là 23.048 ha, chiếm 3,25% diện tích loại đất.

2.4.2.5. Hàm lượng kali tổng số

Hàm lượng Kali tổng số trong đất vùng ĐBSH có sự dao động rất mạnh và tùy theo từng loại đất (Hình 2.18).

Kết quả xác định hàm lượng kali tổng số của vùng ĐBSH như sau:

- Hàm lượng kali tổng số ở mức nghèo: Có 105.804 ha; chiếm 7,55% diện tích điều tra. Tập trung chủ yếu ở các tỉnh, thành phố: Ninh Bình 21.134 ha, Hà Nam 15.259 ha, Vĩnh Phúc 12.948 ha. Trong đó 21.487 ha đất sản xuất nông nghiệp.



Hình 2.18. Hàm lượng kali tổng số trung bình của các loại đất trồng lúa vùng Đồng bằng sông Hồng [47]

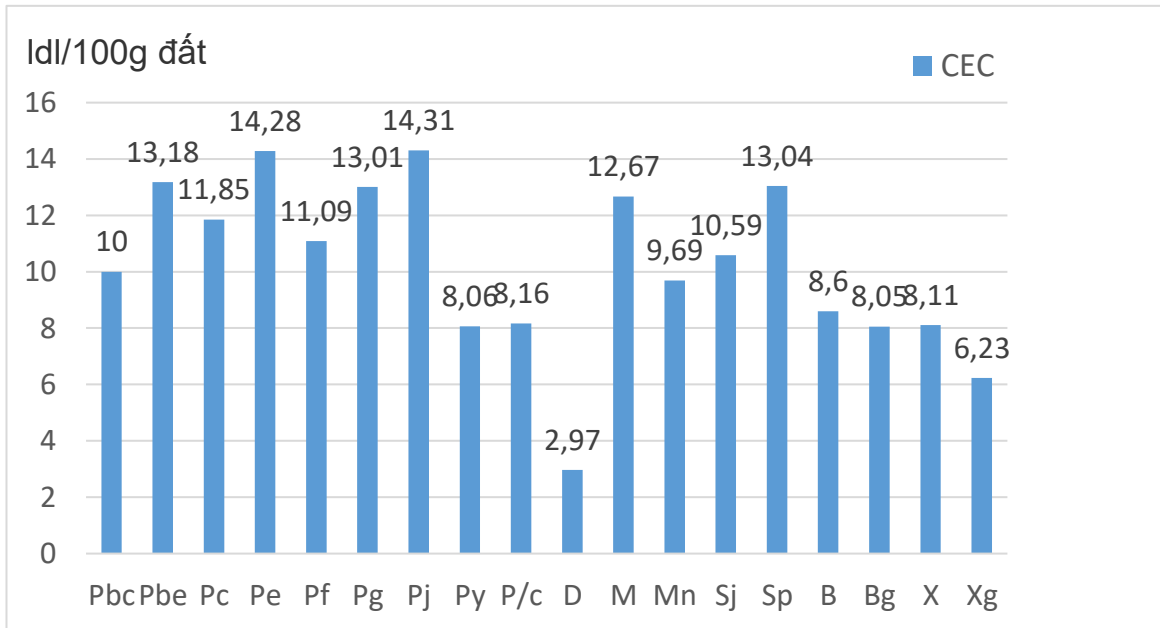
- Hàm lượng kali tổng số ở mức trung bình: Có 346.262 ha; chiếm 24,70% diện tích điều tra. Tập trung chủ yếu ở các tỉnh, thành phố: Hà Nội 90.400 ha, Hải Phòng 53.206 ha, Thái Bình 73.728 ha, Hưng Yên 43.738 ha, Ninh Bình 35.253 ha. Các loại đất có Kali tổng số ở mức trung bình chiếm tỷ lệ lớn gồm đất sản xuất nông nghiệp 37,23%, trong đó, tập trung trên đất trồng lúa có 217.962 ha.

- Hàm lượng Kali tổng số ở mức giàu: Có 949.744 ha; chiếm 67,75% diện tích điều tra. Tập trung chủ yếu ở các tỉnh, thành phố: Hà Nội 100.708 ha, Hải Dương 99.516 ha, Vĩnh Phúc 77.586 ha.

Diện tích đất sản xuất nông nghiệp có tỷ lệ kali tổng số ở mức giàu chiếm 56,60% diện tích loại đất. Tập trung ở khu vực đất trồng lúa 289.321 ha.

2.4.2.6. Dung tích hấp thu của đất

Dung tích hấp thu (CEC) của đất là căn cứ để xây dựng chế độ bón phân cho đất hoặc thực hiện các biện pháp cải tạo đất, đất có hàm lượng CEC cao thì có độ phì tốt, đây là một chỉ tiêu được sử dụng rộng rãi trong việc đánh giá đất.



Hình 2.19. Giá trị dung tích hấp thu trung bình của các loại đất trồng lúa vùng Đồng bằng sông Hồng [47]

CEC trong đất vùng ĐBSH có sự dao động mạnh và tùy theo từng loại đất (Hình 2.19). Kết quả xác định dung tích hấp thu của đất vùng Đồng bằng sông Hồng như sau [47]:

- Dung tích hấp thu ở mức cao: Có 112.211 ha; chiếm 8,00% diện tích điều tra. Tập trung chủ yếu ở các tỉnh, thành phố: Ninh Bình 21.134 ha, Hải Phòng 15.056 ha và hầu hết trên loại đất sản xuất nông nghiệp 28.707 ha, đất nuôi trồng thủy sản 32.056 ha.

- Dung tích hấp thu ở mức trung bình: Có 742.511 ha, chiếm 52,97% diện tích điều tra. Tập trung chủ yếu ở các tỉnh, thành phố: Hà Nội 152.279 ha, Hải Dương 97.065 ha.

Các loại đất có dung tích hấp thu ở mức trung bình chiếm tỷ lệ lớn gồm đất sản xuất nông nghiệp 79,44% (tập trung trên đất trồng lúa 431.109 ha, đất chuyên màu 45.750 ha, đất trồng cây lâu năm 68.993 ha).

- Dung tích hấp thu ở mức thấp: Có 547.088 ha; chiếm 39,03% diện tích điều tra. Tập trung chủ yếu ở các tỉnh, thành phố: Vĩnh Phúc 54.142 ha, Hà Nội 41.416 ha. Trong đó, diện tích đất sản xuất nông nghiệp có tỷ lệ dung tích hấp thu ở mức thấp chiếm 16,52% diện tích loại đất. Tập trung ở khu vực đất trồng lúa, đất trồng cây lâu năm và đất chuyên màu.

Nhận xét những hạn chế của đất trồng lúa ở ĐBSH, có thể chia đất vùng ĐBSH thành 2 nhóm lớn xét về mặt độ phì tự nhiên của đất:

- Nhóm đất phì nhiêu trồng lúa gồm: đất phù sa, đất mặn ít.

- Nhóm đất có vấn đề trồng lúa gồm: đất phèn, đất bạc màu, đất phù sa úng nước.

Những yếu tố hạn chế thường thấy chủ yếu ở đất có vấn đề, chúng khác nhau tùy thuộc vào các loại đất khác nhau. Tuy nhiên, ngay cả đối với đất phì nhiêu cũng tồn tại một số yếu tố hạn chế nhất định. Nhìn chung, có những hạn chế chung cho tất cả các loại đất trồng lúa nước thuộc vùng Đồng bằng sông Hồng.

- Độ dày của đất trồng lúa nước:

+ Tất cả các đất vùng đồng bằng đã canh tác có tầng canh tác rất mỏng, trung bình từ 12 đến 15 cm. Ở đất bạc màu, tầng canh tác thường mỏng nhất, chỉ vào khoảng 10 cm. Tuy nhiên, ở một số vùng tầng canh tác có thể dày hơn, song cũng chỉ vào khoảng 18 cm.

- Độ thuận thực của đất trồng lúa nước:

+ Trừ một số loại đất đã phát triển tốt là khá thuận thực như đất phù sa không được bồi, không gầy, còn phần lớn các loại đất khác ở vùng ĐBSH đang ở mức độ thuận thực kém đến trung bình.

+ Đất phù sa không được bồi, gầy, đất mặn là những loại đất trồng lúa nước có độ thuận thực trung bình.

+ Đất phèn, đất phù sa úng nước là những loại đất trồng lúa nước kém hoặc không thuận thực.

- Về tính chất vật lý đất trồng lúa nước:

+ Thành phần cơ giới quá nặng như đối với đất phèn, đất phù sa úng nước, hoặc thành phần cơ giới quá nhẹ như đối với đất bạc màu.

+ Cấu trúc kém ở tầng mặt: trong điều kiện làm đất ướt trong canh tác lúa nước, phần lớn đất bị phá vỡ cấu trúc - ngay cả đối với phương thức canh tác khô - ướt xen kẽ với cơ cấu lúa - màu, cấu trúc của đất cũng kém - đoàn lạp của đất tồn tại chủ yếu dưới dạng vi đoàn lạp và trung đoàn lạp. Do đất có cấu trúc kém nên khả năng thoát khí cũng kém

+ Do có một tầng chặt, không thấm nước (tầng đế cày) ở đất đã thuận thực, khả năng mao dẫn nước của đất từ các tầng dưới lên rất chậm về mùa khô, đặc biệt là ở đất bạc màu.

+ Ở một số loại đất trồng lúa nước như đất bạc màu, đất phù sa có thành phần cơ giới nhẹ, khả năng giữ nước của đất kém.

2.5. Những thuận lợi và thách thức trong sử dụng đất lúa ở vùng ĐBSH giai đoạn 2020 - 2030

2.5.1. Thuận lợi

Ban đầu, điều quan trọng là phải nắm được toàn bộ những lợi ích mà bảo vệ có thể mang lại cho người sử dụng đất. Những lợi ích này bao gồm từ lợi ích trước mắt và trực tiếp cho đến lợi ích lâu dài. Tuy nhiên, quan trọng là bất kỳ đánh giá nào cũng phải cố gắng nắm bắt đầy đủ các lợi ích, nếu không, một số mục có ý nghĩa to lớn đối với nông dân có thể bị bỏ qua.

ĐBSH là vùng kinh tế năng động nhất cả nước, nằm ở hạ lưu của các hệ thống sông lớn (sông Hồng, sông Đà, sông Cầu, sông Thương, sông Thái Bình,...). Vùng ĐBSH là cái nôi của nghề trồng lúa nước, người nông dân có trình độ canh tác lúa cao, có khả năng tiếp nhận các tiến bộ khoa học trong canh tác lúa.

Cơ sở hạ tầng phục vụ sản xuất lúa đã hoàn chỉnh, được đầu tư tương xứng (hệ thống thủy lợi, hệ thống giao thông nội đồng, hệ thống cung cấp vật tư nông nghiệp, hệ thống chỉ đạo sản xuất, ...).

Thị trường tiêu thụ lúa ổn định, tạo tâm lý an tâm cho người sản xuất.

Chính sách dồn điền đổi thửa trong xây dựng nông thôn mới đã tạo tiền đề cho quá trình tích tụ ruộng đất, tăng cường cơ giới hóa trong sản xuất tiến tới phát triển các vùng chuyên canh lúa chất lượng cao.

2.5.2. Thách thức

Theo kết quả khảo sát mức sống dân cư năm 2014 và kết quả điều tra thực địa của luận án, thu nhập từ nông nghiệp (bao gồm trồng lúa) chỉ chiếm 24,4% tổng thu nhập bình quân một nhân khẩu một tháng ở khu vực nông thôn. Theo báo cáo công bố vào tháng 10 năm 2013 của Tổ chức quốc tế Oxfam và Viện Chính sách và chiến lược phát triển nông nghiệp (IPSARD) thuộc Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn với tiêu đề “Ai được hưởng lợi khi giá gạo tăng cao”, các nghiên cứu của Ngân hàng Thế giới (2012) và Oxfam (2012) chỉ ra rằng dù rất chịu khó và nhay bén nhưng thu nhập của người trồng lúa tại Việt Nam rất thấp. Giải thích tại sao việc làm nông lại kém, dù nông dân bản chất trình độ nhận thức không thua kém, có thể là thị trường không đủ lợi nhuận đáng để làm nông tốt, hoặc nghề nông chỉ đơn

giản là một nghề bán thời gian, tham gia chỉ khi công việc khác đang khan hiếm, hoặc không có tín dụng để mua hạt giống và phân bón và vv.

ĐBSH luôn là vùng có quy mô dân số lớn nhất và mật độ dân số cao nhất cả nước. Cùng với gia tăng dân số nhu cầu về đất ở, đất sản xuất nông nghiệp tăng lên, từ đó dẫn đến chuyển đổi mục đích sử dụng đất để đáp ứng nhu cầu ngày một tăng của dân số tăng lên.

Áp lực dân số khiến diện tích đất lúa có hạn và ngày càng bị thu hẹp do bị chuyển sang các mục đích phi nông nghiệp khác. Một số chỉ tiêu diện tích đất trên đầu người của vùng ĐBSH năm 2021: Đất tự nhiên 710 m²/người; Đất sản xuất nông nghiệp 338 m²/ người và 491 m²/ người dân nông thôn; Đất trồng lúa 250 m²/người và 375 m²/người dân nông thôn. Với diện tích đất bình quân/người thấp như thế này, người dân không thể đảm bảo cuộc sống bằng thu nhập từ nông nghiệp nên dẫn đến nhiều địa phương có hiện tượng bỏ ruộng hoang.

ĐBSH vốn là cái nôi của nền văn minh lúa nước và cũng là vựa lúa lớn thứ hai cả nước, sau đồng bằng sông Cửu Long. Người nông dân nói chung, nông dân ở ĐBSH nói riêng, bao đời nay đã gắn bó chặt chẽ với mảnh ruộng của mình. Câu nói “bờ xôi, ruộng mật” không chỉ nói lên sự màu mỡ của ruộng đất mà còn chứa đựng nhiều tình cảm, sự kỳ vọng, với mảnh ruộng của người dân. Nhưng gần đây, hiện tượng chán ruộng, bỏ ruộng xảy ra ở nhiều địa phương do hiệu quả sản xuất nông nghiệp thấp so với nhiều ngành nghề khác. Với một sào ruộng trồng lúa (360 m²) ở các tỉnh ĐBSH hiện nay, hạch toán đúng và đầy đủ chỉ có lợi nhuận khoảng 500.000 đồng/hai vụ, trong khi một ngày công thợ xây hiện đã khoảng 300.000 - 400.000 đồng, thậm chí còn cao hơn nhiều. Nếu chỉ trông vào trồng trọt, không thể đủ cho người nông dân chi phí trang trải cuộc sống. Vì vậy, thực tế nhiều nông dân đã tìm kiếm công việc trong các công trường, nhà máy hoặc đi bán hàng, làm dịch vụ tại các đô thị và không còn thiết tha với đồng ruộng, khiến diện tích đất nông nghiệp bị bỏ hoang ngày càng nhiều.

Xét về bản chất kinh tế, những hộ nông dân có quy mô ruộng đất canh tác quá nhỏ lại gắn với trồng lúa thu nhập thấp, nhiều rủi ro, làm cho trạng thái và quy mô kinh tế của hộ nông dân nhỏ lẻ, luôn rơi vào tình trạng không vượt qua được ngưỡng tái sản xuất giản đơn, chưa nói tới có lãi để tái sản xuất mở rộng. Khi hiệu quả sản xuất nông nghiệp kém, thu nhập thấp xảy ra cùng với quá trình phát triển

nhanh của các khu, cụm công nghiệp tại địa phương thì đương nhiên một lượng lớn lao động sẽ bị hút vào làm việc cho doanh nghiệp.

Quá trình đẩy mạnh CNH, HĐH khu vực tiếp tục đòi hỏi phải chuyển đất nông nghiệp mà chủ yếu là đất lúa để phát triển hạ tầng gây mâu thuẫn giữa đảm bảo an ninh lương thực và phát triển kinh tế - xã hội. Cùng với gia tăng dân số, vùng ĐBSH có tốc độ tốc độ phát triển công nghiệp lớn, điều này được minh chứng qua gia tăng rất đất sản xuất và kinh doanh phi nông nghiệp, trong đó chủ yếu là đất các khu công nghiệp và cụm công nghiệp, từ năm 1995 - 2015, diện tích đất sản xuất và kinh doanh phi nông nghiệp toàn vùng đã tăng lên 33.670 ha, trung bình mỗi năm tăng lên 1.683 ha.

Ngoài ra, cùng với việc được cải thiện thu nhập nhờ làm công nhân thì các ngành dịch vụ bắt đầu xuất hiện và phát triển mạnh mẽ ở nhiều làng quê vốn xưa nay chỉ có một phiên chợ mỗi tuần. Từ các dịch vụ cung cấp vật tư nông nghiệp đến cửa hàng, siêu thị, kinh doanh dịch vụ ăn uống và các dịch vụ thiết yếu khác như hiếu, hỉ, chăm sóc sức khỏe,... đã mở ra không ít cơ hội việc làm cho nông dân. Theo đó, tạo sự dịch chuyển lao động sang lĩnh vực phi nông nghiệp, dẫn đến thực tế, lao động nông thôn làm nông nghiệp chỉ còn toàn người già và trẻ em, hiệu quả lao động thấp. Để thay đổi thực tế này, cần sớm giải quyết được cái gốc của vấn đề là tình trạng sản xuất manh mún, nhỏ lẻ vì xu hướng phát triển nông nghiệp hiệu quả nhất định phải theo quy mô lớn, hiện đại.

Vùng ĐBSH là vùng có tốc độ *đô thị hóa* và CNH rất cao nên nguy cơ đất bị ô nhiễm do ảnh hưởng chất thải công nghiệp, chất thải sinh hoạt là rất lớn. Trong những năm gần đây mặc dù chính phủ đã có rất nhiều chính sách nhằm tăng cường kiểm soát môi trường nhưng nước các con sông thuộc hệ thống sông Hồng (sông Nhuệ, sông Đáy), hệ thống Bắc Hưng Hải vẫn bị ô nhiễm nghiêm trọng - mà đây là nguồn nước tưới chủ yếu cho đất lúa trong vùng.

Việc quản lý sử dụng đất chưa chặt chẽ khiến hiện tượng sử dụng đất chưa hợp lý, không hiệu quả, không theo quy hoạch vẫn còn. Nhiều khu công nghiệp được mở ra nhưng tỷ lệ lấp đầy rất hạn chế ...

Biến đổi khí hậu, nước biển dâng làm tăng nguy cơ bị xâm nhập mặn vùng cửa sông, đặc biệt là tình trạng nắng nóng gay gắt, gia tăng hạn hán, dịch bệnh cho cây lúa.

Trong hơn 30 năm qua, Việt Nam tập trung tăng trưởng sản xuất lúa gạo theo chiều rộng, diện tích gieo trồng lúa gấp gần 1,3 lần, sản lượng gấp 2,7 lần so với năm 1986. Sản lượng lúa tăng nhanh, bên cạnh do tăng diện tích gieo trồng còn có nguyên nhân đầu tư thâm canh tăng năng suất, làm tích lũy dư lượng phân bón và hóa chất bảo vệ thực vật trong đất và không khí, gây nhiều hệ lụy ô nhiễm cho môi trường.

TIÊU KẾT CHƯƠNG II

1. Tài nguyên đất vùng ĐBSH đa dạng và phong phú, trong đó, có 4 nhóm đất chính được khai thác trồng lúa nước gồm 1_nhóm đất phù sa có diện tích lớn nhất với 653.405,8 ha (chiếm 30,74% diện tích tự nhiên toàn vùng); 2_nhóm đất mặn có 133.544,9 ha (chiếm 6,28%); 3_nhóm đất phèn có 88.176,9 ha (chiếm 4,15%); 4_nhóm đất xám bạc màu có 34.082,0 ha (chiếm 1,60%); còn lại diện tích canh tác lúa trên các nhóm đất khác không đáng kể.

2. Sản xuất lúa đem lại hiệu quả từ trung bình đến khá cho người dân. Trong đó, tổng thu nhập cao nhất là loại sử dụng đất lúa - cá với thu nhập hỗn hợp đạt được 204,16 triệu đồng/ha/năm và hiệu quả đồng vốn đạt 2,3 lần. Hiệu quả thấp nhất là loại sử dụng đất 2 vụ lúa với thu nhập hỗn hợp chỉ đạt 56,49 triệu đồng/ha/năm và hiệu quả đồng vốn đạt 1,8 lần. Diện tích đất có hạn và ngày càng bị thu hẹp do bị chuyển sang các mục đích phi nông nghiệp khác.

3. Dân số ĐBSH rất cao (21.848.913 người, năm 2021) chiếm khoảng 22,3 % tổng dân số cả nước, bình quân khoảng 1.450 người trên 1 km vuông, đây là vùng có mật độ dân số cao nhất cả nước. Con người là 1 trong 2 nhân tố chính (tự nhiên, xã hội) đã tác động và làm biến động tình hình tăng giảm đất trồng cây lúa nước. Giai đoạn 2010-2020, DTGT lúa nước 10 tỉnh ĐBSH giảm 160.500 ha, từ 1.105.400 ha năm 2010 xuống còn 944.900 ha năm 2020 (trung bình mỗi năm giảm khoảng 14.590 ha/năm), trong đó, tp. Hà Nội tới 3.554 ha/năm. Diện tích đất trồng lúa nước hầu hết ở các địa phương đều giảm, trong đó địa phương có mức độ giảm lớn nhất Hà Nội (1.405ha/năm) và Hưng Yên (1.040ha/năm) đứng đầu về chuyển đổi diện tích đất trồng lúa nước, xếp sau đó là các tỉnh Hải Dương, Thái Bình, Nam Định, Hải Phòng, Hà Nam, Bắc Ninh, Vĩnh Phúc, tỉnh có ít thay đổi trồng lúa nước nhất là Ninh Bình.

4. Nguyên nhân dẫn đến biến động lớn trong sử dụng đất vùng ĐBSH giai

đoạn 2010 - 2020 do tác động của quá trình tự nhiên và hoạt động KT-XH của con người. Trong đó, đóng vai trò làm động lực chính thúc đẩy chuyển đổi mục đích sử dụng đất ở vùng ĐBSH là quá trình đô thị hóa và CNH của các địa phương diễn ra mạnh mẽ. Sức ép từ gia tăng dân số luôn tạo ra áp lực và nhu cầu sử dụng đất lớn, cùng với việc phát triển các khu công nghiệp, cụm công nghiệp, phát triển cơ sở hạ tầng kỹ thuật, chuyển dịch cơ cấu kinh tế, giá cả thị trường,... đã lấy đi một diện tích lớn đất sản xuất nông nghiệp. Bên cạnh đó, tác động của thiên tai hạn hán, ngập lụt, nhiễm mặn và nhiễm phèn, dịch bệnh,... cũng đã tác động đến biến động sử dụng đất do chuyển đổi mục đích sử dụng từ loại sản xuất kém hiệu quả, bấp bênh sang các loại sử dụng đất ổn định và mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn. Nghiên cứu cũng đã rút ra được 2 nhóm tác động chính làm biến động diện tích đất trồng lúa nước ĐBSH, gồm: tác động của nhân tố tự nhiên (do bồi đắp phù sa, ảnh hưởng của khí hậu, khô hạn, mặn hóa, phèn hóa, kết von, thủy triều, địa chất, địa hình...) và tác động của nhân tố con người (xây dựng cơ sở hạ tầng, cải tạo đất, xây dựng công trình thủy lợi, tập quán, chính sách khai thác sử dụng đất...), trong đó tác động của con người đóng vai trò chủ đạo gây suy thoái, ô nhiễm đất và biến động diện tích đất trồng lúa nước.

5. Luận án đã đánh giá tác động của yếu tố tự nhiên và nhân tác đến tài nguyên đất, đã xác định được một số tồn tại chính trong sử dụng đất lúa vùng ĐBSH. Có 04 nhóm yếu tố thuận lợi cho canh tác lúa ở ĐBSH gồm: vị trí địa lý - điều kiện tự nhiên phù hợp, nguồn nhân lực dồi dào và có kinh nghiệm canh tác lâu đời, cơ sở hạ tầng tốt và thị trường tiêu thụ ổn định, có các chính sách hỗ trợ cho sản xuất, tiêu thụ và chế biến lúa gạo. Bên cạnh đó là những thách thức cần khắc phục như: áp lực từ dân số đông; diện tích canh tác thu hẹp, nguy cơ ô nhiễm đất tăng do tác động của đô thị hóa và công nghiệp hóa; quản lý sử dụng đất chưa hiệu quả; nguy cơ thoái hóa đất, mất đất do biến đổi khí hậu, nước biển dâng...

Chương 3: ĐÁNH GIÁ TỔNG HỢP VÀ KIẾN NGHỊ SỬ DỤNG BỀN VỮNG ĐẤT TRỒNG LÚA NƯỚC ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG

3.1. Đánh giá thích hợp sinh thái cây trồng lúa nước ĐBSH

3.1.1. Chỉ tiêu thích hợp sinh thái của lúa nước

+ *Lựa chọn và phân cấp các chỉ tiêu:* Trên cơ sở kết quả điều tra trước đây, xét thấy hầu hết diện tích đất vùng ĐBSH có độ dày tầng đất từ 50 cm trở lên chiếm 95% diện tích điều tra, diện tích có tầng dày dưới 50 cm chỉ chiếm khoảng 4%, do vậy phần lớn diện tích đất vùng ĐBSH có độ dày tầng đất đều thích hợp trồng lúa nước. Yêu cầu sinh thái của loại sử dụng đất trồng lúa nước được lựa chọn đánh giá và các đặc tính, chất lượng đất đai thực tế (về đất, địa hình, khí hậu, thủy văn, tưới tiêu) của vùng ĐBSH, luận án lựa chọn được 7 chỉ tiêu để xây dựng bản đồ đơn vị đất đai hiện tại ở tỷ lệ 1:250.000, gồm: Loại đất, thành phần cơ giới, địa hình tương đối, độ dốc, chế độ tưới, nhiệt độ trung bình năm, chế độ tiêu. Phân cấp các chỉ tiêu xây dựng bản đồ đơn vị đất đai vùng ĐBSH được thể hiện ở bảng sau:

Bảng 3.1. Phân cấp các chỉ tiêu xây dựng bản đồ đơn vị đất đai

TT	Yếu tố	Phân cấp chỉ tiêu	Ký hiệu
1	Loại đất	Đất cát (C, Cb, Cc, Cg)	G1
		Đất mặn sú vẹt đước và đất mặn nhiều (Mm, Mn)	G2
		Đất mặn trung bình và ít (M, Mi)	G3
		Đất phèn hoạt động sâu, mặn; đất phèn tiềm tàng sâu, mặn; đất phèn tiềm tàng (Sj2, Sj2M, Sp2, Sp2M, Sp)	G4
		Đất phèn tiềm tàng nông, mặn sú vẹt, đước và đất phèn tiềm tàng nông mặn nhiều (Sp1Mm, Sp1Mn)	G5
		Đất phèn tiềm tàng nông, đất phèn tiềm tàng nông, mặn (Sp1, Sp1M)	G6
		Đất phù sa đước bồi, trung tính ít chua và đất phù sa đước bồi chua (Pb, Phb, Pbe, Pbc)	G7
		Đất phù sa, đất phù sa chua, đất phù sa không đước bồi thường xuyên, trung tính ít chua, đất phù sa có tầng loang lỗ đỏ vàng, đất phù sa phủ trên nền cát biển, đất phù sa ngòi suối và đất thung lũng dốc tụ (P, Ph, Pc, Pe, Pf, Phf, P/c, Py, D)	G8
		Đất phù sa glây, đất phù sa úng nước, đất lầy và đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa nước (Pg, Phg, Pj, Phj, J, Fl)	G9
		Đất than bùn (T)	G10
		Đất xám bạc màu (X, Xg, B, Bg)	G11
		Đất đen trên sản phẩm bồi tụ cacbonat (Rdv)	G12
		Đất đỏ vàng (Fy, Fk, Fn, Fe, Fp)	G13
		Đất vàng đỏ trên đá macma axit, đất đỏ vàng trên đá sét	G14

TT	Yếu tố	Phân cấp chỉ tiêu	Ký hiệu
		và biến chất, đất vàng nhạt trên đá cát (Fa, Fs, Fq)	
		Đất mùn vàng đỏ trên núi (Hs, Ha, Hk, Hq)	G15
		Đất xói mòn trơ sỏi đá (E)	G16
2	Thành phần cơ giới lớp đất mặt	Cát	a
		Cát pha	b
		Thịt nhẹ	c
		Thịt trung bình	d
3	Địa hình tương đối (Đồng bằng, ven biển)	Thịt nặng	e
		Thấp	H1
		Vàn	H2
		Vàn cao	H3
4	Nhiệt độ Tb năm	18-20	Ty2
		20-22	Ty3
		>22	Ty4
5	Độ dốc (Trung du, miền núi)	0 - 3 ⁰	SL1
		≥3-8 ⁰	SL2
		≥8-15 ⁰	SL3
		≥15-25 ⁰	SL4
		≥25 ⁰	SL5
6	Chế độ tưới	Tưới chủ động	I1
		Tưới khó khăn	I2
		Không tưới	I3
7	Chế độ tiêu	Tiêu nhanh	DR1
		Tiêu khó khăn	DR2
		Tiêu chậm	DR3

Nguồn: Kết quả phân tích của đề tài luận án

+ *Bản đồ chất lượng đơn vị đất đai hiện tại:* Bản đồ chất lượng đơn vị đất đai vùng ĐBSH được xây dựng bằng phương pháp chồng ghép các bản đồ chuyên đề của 7 chỉ tiêu đã lựa chọn. Mỗi đơn vị bản đồ chất lượng đất đai (LMU) chứa đựng đầy đủ các tính chất đất đai thể hiện trong các bản đồ chuyên đề và phân biệt với các đơn vị khác bởi sự khác biệt của ít nhất một chỉ tiêu. Kết quả đã tổng hợp và xác định được 339 LMU (xem phần phụ lục và bản đồ đơn vị đất trồng lúa ĐBSH).

- *Xác định yêu cầu sinh thái của loại sử dụng đất trồng lúa nước:* Để phân hạng mức độ thích hợp của các đơn vị đất đai cho loại sử dụng đất trồng lúa nước được lựa chọn, cần phải xác định được yêu cầu về đặc điểm, tính chất đất đai của loại sử dụng đất. Trên cơ sở điều kiện tự nhiên ở vùng ĐBSH và tham chiếu các giá trị về yêu cầu sinh thái của cây lúa ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới theo tài liệu

của của Sys I.C. (1993) [26], đồng thời kế thừa các kết quả nghiên cứu có liên quan, đã xác định yêu cầu sinh thái của loại sử dụng đất chuyên lúa nước theo 4 mức độ thích hợp: S1 là rất thích hợp, S2 là thích hợp, S3 là ít thích hợp và N là không thích hợp ở *Bảng 3.2*.

Bảng 3.2. Phân cấp yêu cầu sinh thái của loại sử dụng đất chuyên lúa

Chỉ tiêu	Mức độ thích hợp/hạn chế			
	Rất thích hợp (S1)	Thích hợp (S2)	Ít thích hợp (S3)	Không thích hợp (N)
1. Loại đất (G)	P, Ph, Pc, Pe, Pf, Phf, P/c, Py, D	M, Mi, Sj2, Sj2M, Sp2, Sp2M, Sp, Pg, Phg, Pj, Phj, J, Fl	Sp1, Sp1M, Pb, Phb, Pbe, Pbc, X, Xg, B, Bg	C, Cb, Cc, Cg, Mm, Mn, Sp1Mm, Sp1Mn, T, Rdv, Fy, Fk, Fn, Fe, Fp, Fa, Fs, Fq, Hs, Ha, Hk, Hq, E
2. TPCG lớp đất mặt	d, e	c	b	a
3. Địa hình tương đối	Và	Thấp	Và cao	Cao
4. Độ dốc	0-3	3-8	-	>8
5. Nhiệt độ TB năm	≥20	18-20	<18	-
6. Chế độ tưới	Chủ động	Chủ động	Tưới khó khăn	Không tưới
7. Chế độ tiêu	Tiêu nhanh	Tiêu nhanh	Tiêu khó khăn	Tiêu chậm

Nguồn: Kết quả phân tích của đề tài luận án

3.1.2. Xây dựng bản đồ thích hợp sinh thái đất trồng lúa nước tỷ lệ 1/250.000

- *Kết quả đánh giá, phân hạng đất trồng lúa:* Đánh giá, phân hạng đất đai nhằm xác định mức độ thích hợp trong sử dụng các đơn vị đất đai cho loại sử dụng đất được đánh giá. Qua đó, xác định các yếu tố hạn chế và góp phần định hướng sử dụng bền vững đất đai cho phát triển nông nghiệp trồng lúa nước vùng ĐBSH.

Việc đánh giá, phân hạng được thực hiện bằng cách so sánh, đối chiếu các tính chất của các đơn vị đất đai với yêu cầu sinh thái của loại sử dụng đất lựa chọn (chuyên lúa), theo nguyên tắc điều kiện hạn chế (phân hạng theo mức độ giới hạn cao nhất của các yếu tố tính chất của đơn vị đất đai) và 4 mức độ thích hợp đất đai (S1, S2, S3, N) của FAO (1976, 2007), trên nền tảng hệ thông tin địa lý GIS (*Hình 3.1*).

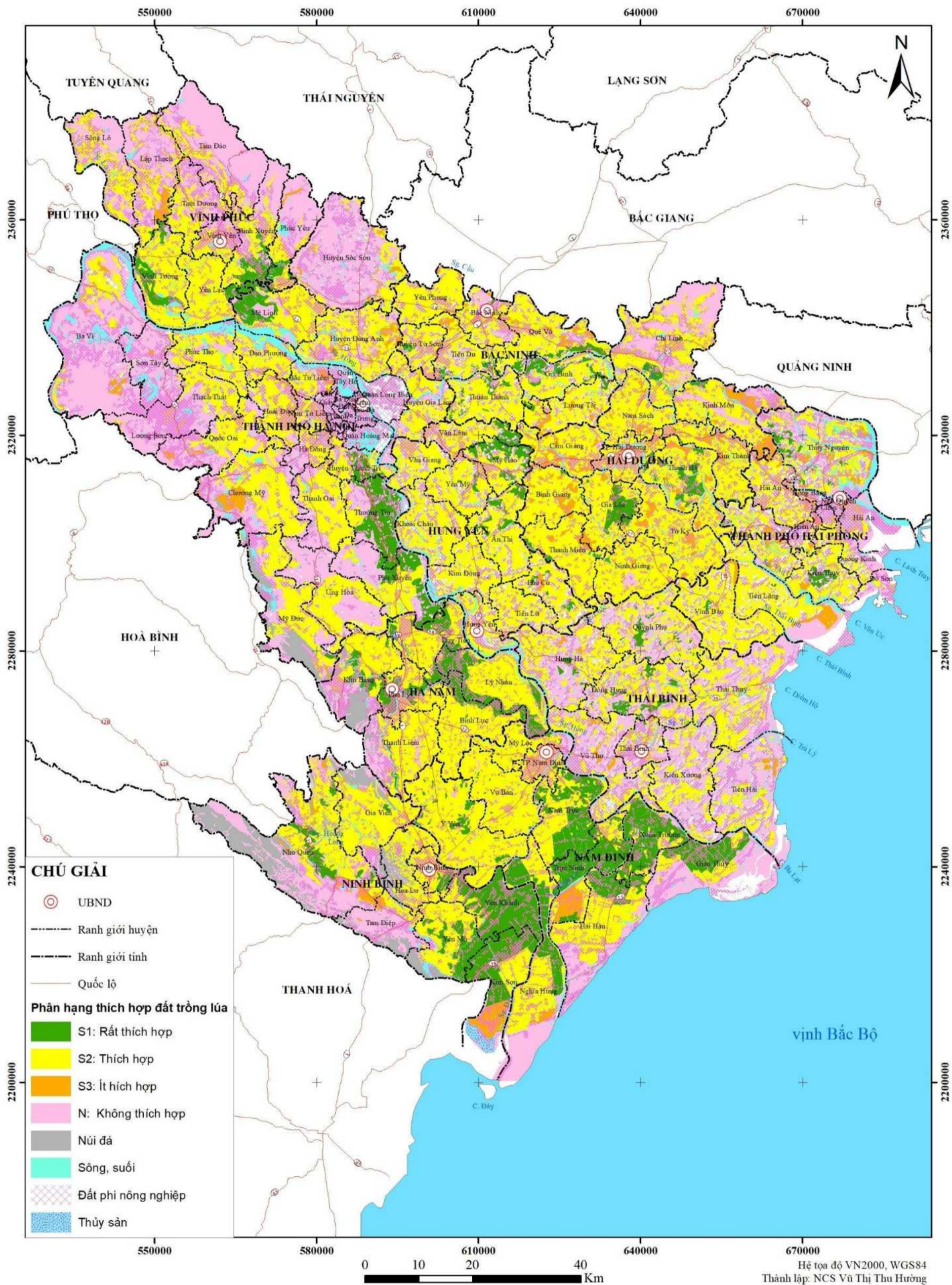
Kết quả xây dựng được các bản đồ phân hạng thích hợp đất trồng lúa nước ở tỷ lệ 1:250.000 và bảng phân loại mức độ thích hợp của các đơn vị đất đai (với các yếu tố hạn chế cụ thể) cho loại sử dụng đất trồng lúa của vùng ĐBSH, được thể hiện trong *Bảng 3.3*.

Bảng 3.3. Tổng hợp diện tích phân hạng thích hợp đất đai cho cây lúa (2 vụ lúa) của đồng bằng sông Hồng

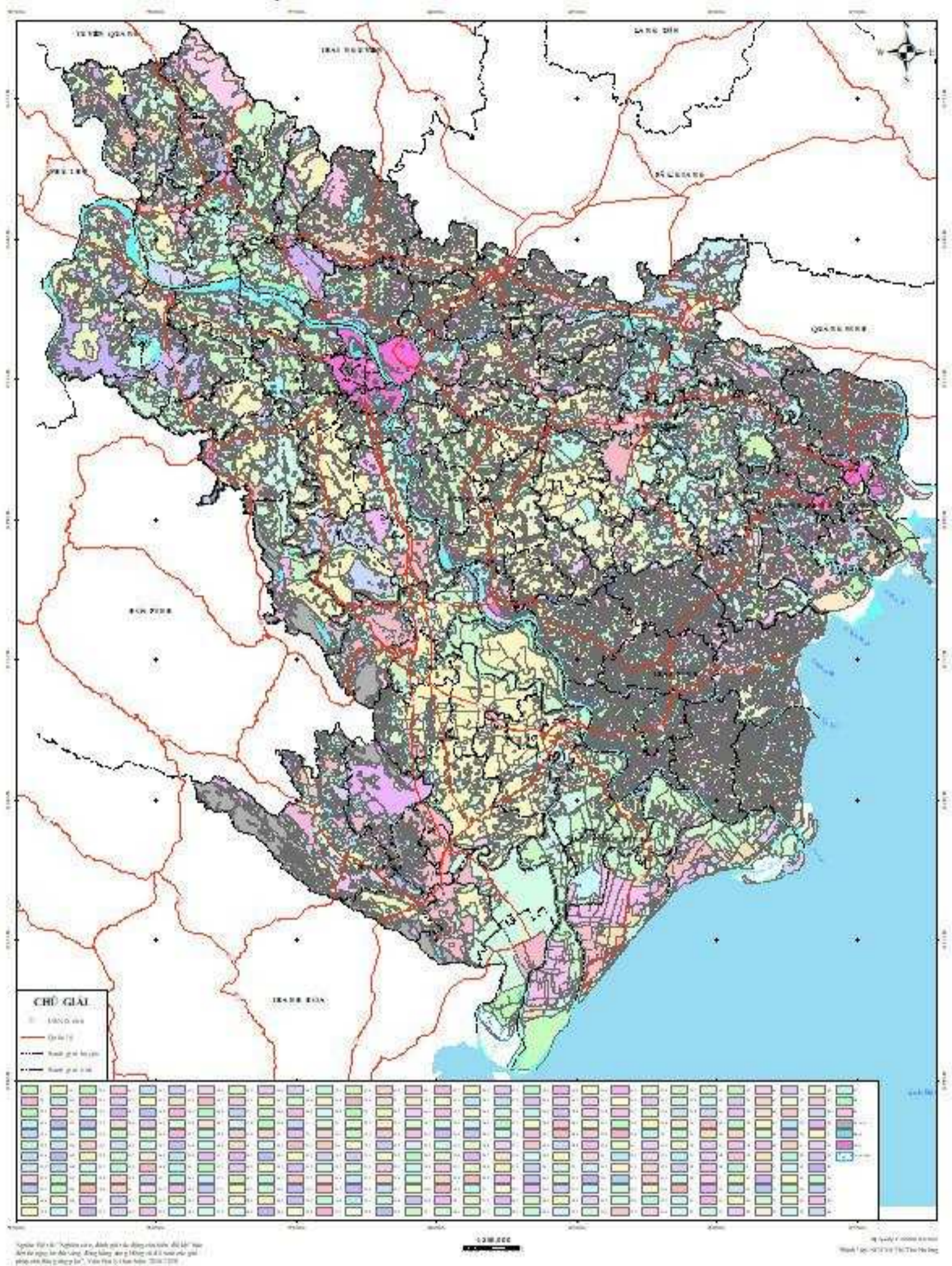
Hạng thích hợp	Đơn vị đất đai (LMU)	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
Rất thích hợp (S1)	137;138; 139; 147	117.048,03	12,31
Thích hợp (S2)	42 - 46; 48 - 50; 52 - 54, 58; 59; 61-65; 67- 71; 125-128; 134 - 136; 166 - 172; 178 - 185; 187; 196 - 201;	510.694,55	53,71
Ít thích hợp (S3)	41; 57; 60, 78; 79; 87 - 90; 92; 94 -103; 118-122; 124, 129 -132; 140- 144; 148; 161; 163; 164; 173 - 175; 186; 188 - 192; 209 - 213; 217 - 223; 226;	143.861,64	15,13
Không thích hợp (N)	1 - 40; 47; 51; 55 - 56; 66; 68; 72 -77; 80 - 86; 91; 93; 104 -117; 123; 133; 145 - 146; 149 - 160; 162; 165; 176 - 177; 179; 193 - 195; 202 -208; 214 - 216; 224 - 225; 227 - 339.	179.232,77	18,85
Tổng	DT điều tra	950.837	100

Nguồn: Kết quả phân tích của đề tài luận án

Diện tích đất đai có mức thích hợp (S1,S2) cho trồng lúa nước là 61,61%, tương ứng 117.048,03 ha ở mức rất thích hợp (S1) và 510.694,55 ha ở mức thích hợp, còn lại 15,13% (143.861,64 ha) ở mức ít thích hợp (S3) và 18.85% (179.232,77 ha ở mức không thích hợp (N). Kết quả thống kê diện tích các cấp thích hợp (S1,S2) theo hiện trạng sử dụng đất trồng lúa năm 2020 vùng ĐBSH trong đó 117.048,03 ha ở mức rất thích hợp (S1) chiếm 12,31% diện tích và 510.694,55 ha ở mức thích hợp (S2) chiếm 53,71% diện tích. Tuy nhiên vẫn còn 130.005,17 ha đất ít thích hợp trồng lúa (S3) và 83.646,31 ha đất trồng lúa nước đang ở mức không thích hợp (N) cần được xem xét chuyển đổi loại sử dụng đất thích hợp hơn.



Hình 3. 1. Bản đồ đánh giá thích hợp đất trồng lúa nước ĐBSH



Hình 3. 2. Bản đồ đơn vị đất trồng lúa vùng đồng bằng sông Hồng

Bảng 3.4. Kết quả phân hạng đất đai theo hiện trạng sử dụng đất trồng lúa nước

Loại sử dụng đất	Diện tích/ tỷ lệ	Mức độ thích hợp				Tổng DT hiện trạng
		Rất thích hợp (S1)	Thích hợp (S2)	Ít thích hợp (S3)	Không thích hợp (N)	
Cây lúa	Diện tích (ha)	62.720,82	280.156,70	130.005,17	83.646,31	556.529
	% DTĐDTN	11,27	50,34	23,36	15,03	100,00

Nguồn: Kết quả phân tích của đề tài luận án

Các đơn vị đất 137;138; 139; 147 ở mức rất thích hợp trồng lúa nước (S1) chiếm diện tích 117.048,03 ha, có đặc điểm thuộc loại đất (ký hiệu G8): Đất phù sa, đất phù sa chua, đất phù sa không được bồi thường xuyên, trung tính ít chua, đất phù sa có tầng loang lổ đỏ vàng, đất phù sa phủ trên nền cát biển, đất phù sa ngòi suối và đất thung lũng dốc tụ (P, Ph, Pc, Pe, Pf, Phf, P/c, Py, D); Thành phần cơ giới (TPCG 4) thịt trung bình, tpcg lớp đất mặt thịt trung bình và thịt nặng (d, e); Địa hình vằn (DHTD 2); Nhiệt độ trung bình năm $\geq 20^{\circ}\text{C}$ (Ty 4); độ dốc 0-3° (SL1); Chế độ tưới chủ động (I1, I2); Chế độ tiêu nhanh (DR1, DR2).

Chiếm diện tích lớn nhất (510.694,55 ha, chiếm tỷ lệ 53,71% về diện tích) là các đơn vị đất (42 - 46; 48 - 50; 52 - 54, 58; 59; 61- 65; 67 - 71; 125 - 128; 134 - 136; 166 - 172; 178 - 185; 187; 196 - 201) ở mức thích hợp trồng lúa nước (S2); gồm các loại đất mặn trung bình và ít (ký hiệu phân cấp chỉ tiêu G3), đất phèn hoạt động sâu, mặn; đất phèn tiềm tàng sâu, mặn; đất phèn tiềm tàng (G4), đất phù sa glây, đất phù sa úng nước, đất lầy và đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa nước (G9) (ký hiệu đất: M, Mi, Sj2, Sj2M, Sp2, Sp2M, Sp, Pg, Phg, Pj, Phj, J, Fl); thành phần cơ giới lớp đất mặt thịt nhẹ (c); địa hình tương đối thấp; độ dốc 3-8°; nhiệt độ trung bình năm 18 - 20°C; Chế độ tưới chủ động (I1, I2) và chế độ tiêu nhanh (DR1, DR2).

Diện tích đất ít thích hợp trồng lúa nước S3 (chiếm 143.861,64 ha, tương ứng tỷ lệ 15,13% về diện tích) gồm các đơn vị đất 41; 57; 60, 78; 79; 87 - 90; 92; 94 - 103; 118 - 122; 124, 129 - 132; 140 - 144; 148; 161; 163; 164; 173 - 175; 186; 188 - 192; 209 - 213; 217 - 223; 226; thành phần cơ giới cát pha (b), gồm các loại đất phèn tiềm tàng nông, đất phèn tiềm tàng nông, mặn (ký hiệu phân cấp chỉ tiêu G6), đất phù sa được bồi, trung tính ít chua và đất phù sa được bồi chua (G7), đất xám bạc màu (G11) (các ký hiệu tên đất tương ứng: Sp1, Sp1M, Pb, Phb, Pbe, Pbc, X, Xg, B,Bg); nhiệt độ trung bình năm $< 18^{\circ}\text{C}$; địa hình tương đối vằn cao, chế độ tưới tiêu khó khăn.

Diện tích đất không thích hợp trồng lúa (N) ở trung du, miền núi chiếm 179.232,77 ha, tương ứng tỷ lệ 18,85% diện tích, gồm các đơn vị đất 1 - 40; 47; 51; 55 - 56; 66; 68; 72 - 77; 80 - 86; 91; 93; 104 - 117; 123; 133; 145 - 146; 149 - 160; 162; 165; 176 - 177; 179; 193 - 195; 202 - 208; 214 - 216; 224 - 225; 227 - 339. Với các loại đất cát, đất mặn sú vẹt đước, đất mặn nhiều, đất phèn tiềm tàng nông, mặn sú vẹt, đước và đất phèn tiềm tàng nông mặn nhiều, đất than bùn, đất nâu đen trên sản phẩm bồi tụ cacbonat, đất đỏ vàng, đất vàng đỏ trên đá macma axit, đất đỏ vàng trên đá sét và biến chất, đất vàng nhạt trên đá cát, đất mùn vàng đỏ trên núi và đất xói mòn trơ sỏi đá (C, Cb, Cc, Cg, Mm, Mn, Sp1Mm, Sp1Mn, T, Rdv, Fy, Fk, Fn, Fe, Fp, Fa, Fs, Fq, Hs, Ha, Hk, Hq, E) tương ứng các phân cấp chỉ tiêu G1, G2, G5, G10, G12, G13, G14, G15, G16; thành phần cơ giới lớp đất mặt là cát (a); địa hình tương đối cao, độ dốc >8; không có hệ thống tưới, chủ yếu nhờ nước trời và tiêu chậm.

3.2. Phân vùng địa lý thổ nhưỡng đất trồng lúa nước ĐBSH

3.2.1. Nguyên tắc phân vùng

Khi tiến hành phân vùng địa lý tự nhiên nói chung và phân vùng địa lý thổ nhưỡng nói riêng, ngoài các nguyên tắc chung (*Nguyên tắc đồng nhất tương đối, Nguyên tắc cùng chung lãnh thổ, Nguyên tắc không lặp lại trong không gian [30]*) cần phải tuân thủ nghiêm ngặt và đầy đủ các nguyên tắc sau đây:

- Nguyên tắc phát sinh

Theo nguyên tắc này, thông qua việc phân tích điều kiện hình thành đất, nghiên cứu các đơn vị đất theo phát sinh học đất sẽ làm sáng tỏ những vấn đề quan trọng về các mặt tương đồng trong phát sinh phát triển lãnh thổ. Để làm sáng rõ các vấn đề về địa hình, địa mạo, khí hậu, thủy văn, thảm thực vật, thời gian, tác động của con người và sinh vật. Nguyên tắc này cho phép giải thích các thể tổng hợp tự nhiên lãnh thổ và mối liên quan tác động giữa chúng và tự nhiên.

- Nguyên tắc mục tiêu phục vụ dựa vào bản đồ phân loại đất

Khi phân vùng thích hợp đất đai bất kì, ngoài việc tuân thủ các nguyên tắc phân vùng cơ bản nêu trên, nhất thiết phải dựa vào bản đồ phân loại đất trồng lúa nước đã được xây dựng cho lãnh thổ đó, tiến hành nhóm gộp các đơn vị thổ nhưỡng đồng cấp với các đặc trưng hết sức gần gũi, tương đồng nhau cả về mặt lãnh thổ, quá trình phát sinh, phát triển, cả ở khía cạnh cấu trúc, tính chất của mỗi đơn vị đất được xây dựng, nhằm tạo ra các đơn vị phân vùng thích hợp đất đai thống nhất, hoàn chỉnh.

Các phương pháp khác như phân tích ảnh, điều tra, khảo sát tổng hợp, phân tích bản đồ, viễn thám là các phương pháp phân tích mang tính kỹ thuật, hỗ trợ trong việc chính xác hóa ranh giới, thể hiện các đơn vị phân chia, thống nhất hóa các đặc điểm đặc trưng, các thành phần và các tổng thể tự nhiên trong phạm vi một đơn vị phân vùng.

- Tính đặc thù trong phân hóa lớp phủ thổ nhưỡng Đồng bằng sông Hồng

ĐBSH được đặc trưng bởi bề mặt khá bằng phẳng và hơi nghiêng ra biển theo hướng Tây Bắc - Đông Nam. Ngoại trừ một số ngọn núi sót, vùng đồng bằng bồi tích chên lệch độ cao từ 0-10m. Vùng được bồi đắp sản phẩm phù sa của hai hệ thống sông Hồng và sông Thái Bình. Bề mặt địa hình do sản phẩm bồi đắp phù sa sông Hồng bằng phẳng và ít đồi núi sót hơn bề mặt địa hình do sản phẩm bồi đắp phù sa của hệ thống sông Thái Bình [64]

Vùng ĐBSH có chế độ khí hậu nhiệt đới gió mùa nóng ẩm. Lượng mưa khá phong phú nhưng phân bố không đều trong không gian và thời gian. Lượng mưa có sự phân hóa rõ và điều kiện địa hình (độ cao, hướng sườn đón gió). Lượng mưa phân bố chủ yếu tập trung vào mùa mưa. Các khu vực có nền nhiệt độ trung bình dưới 18°C chiếm diện tích rất nhỏ, phân bố chủ yếu ở các đai cao 1.000 m trở lên, gồm khu vực núi Tam Đảo của tỉnh Vĩnh Phúc và khu vực núi Tản Viên ở Vườn Quốc gia Ba Vì của TP. Hà Nội.

Trên bản đồ phân bố lượng mưa giai đoạn 1985-2015 vùng ĐBSH cho thấy, khu vực phân bố lượng mưa trung bình năm thấp nhất, dưới 1.400 mm tập trung ở phần phía Tây nam của vùng ĐBSH (trừ vùng núi cao Tam Đảo), đây là khu vực trung tâm của vùng ĐBSH. Khu vực đồng bằng và đồng bằng ven biển có lượng mưa trung bình, dao động phổ biến trong khoảng từ 1.600-1.800 mm

Bảng 3.5. Hệ thống các đơn vị và chỉ tiêu phân vùng sử dụng đất trồng lúa nước

TT	Chỉ tiêu
1	<p>Trên cùng một lãnh thổ, vùng có cùng nguồn gốc phát sinh, quá trình phát triển và có sự đồng nhất tương đối của nền rần, như dạng đất (Land form), độ cao, địa hình, địa chất, thổ nhưỡng (Soil) _ tập hợp các đơn vị đất cấp cao (nhóm, đất), kiểu chế độ khí hậu (Climate), kiểu thủy văn (Hydrological), địa mạo hình thái cảnh quan... Trong đó yếu tố trội phân hóa là loại đất.</p> <p>Một tiểu vùng ĐLTN thường có 2-3 loại đất, trong đó có 1 loại đất chính chiếm tỷ trọng diện tích lớn nhất trong tiểu vùng và quyết định phương hướng sản xuất của tiểu vùng.</p>

2	<p>Chỉ tiêu Khí hậu: Khí hậu vùng nghiên cứu ít có sự phân hóa theo không gian, chỉ có ở vùng núi, khí hậu mới phân hóa theo đai cao rõ rệt.</p> <p>Hai căn cứ quan trọng trong phân vùng khí hậu ở các đơn vị địa lý khác nhau của nước ta là phân hóa về tài nguyên nhiệt và phân hóa về tài nguyên ẩm.</p> <p>+ Theo phân vùng khí hậu nông nghiệp, ĐBSH thuộc miền khí hậu có 1 kiểu chế độ nhiệt ẩm (tổng nhiệt độ cả năm là 8300 - 8700, lượng mưa năm từ 1.400 - 1800 mm, chỉ số ẩm mùa mưa 2,3 - 2,6, chỉ số hạn mùa khô 1,5 - 2,3_kiểu chế độ ẩm theo Ivanốp) [76]</p>
3	<p>Địa hình lãnh thổ nghiên cứu được chia ra các kiểu chính sau :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các kiểu địa hình núi thấp, (cao khoảng 200 - 250 m đến 1000 m) - Các kiểu địa hình đồi (cao khoảng vài chục m đến 250m) - Các kiểu địa hình đồng bằng và ven biển
4	<p>Chỉ tiêu lớp phủ thổ nhưỡng: trong lãnh thổ nghiên cứu thống kê chia thành 16 cấp (xem bản đồ phân cấp loại đất).</p>
5	<p>Chỉ tiêu lớp phủ thực vật: Trên lãnh thổ nghiên cứu có 2 loại: thảm thực vật tự nhiên (rừng tự nhiên, rừng ngập mặn...) và thảm thực vật trồng (trong đó lúa chiếm đa số diện tích ĐBSH, còn lại là hoa màu, cây ăn quả, cây công nghiệp...).</p>
6	<p>Chỉ tiêu thủy văn: gồm thượng lưu, trung lưu, hạ lưu, ranh giới lưu vực sông Hồng và lưu vực sông Thái Bình</p>
7	<p>Địa mạo hình thái, các bản đồ phân vùng địa lý thổ nhưỡng, địa hóa thổ nhưỡng, địa hóa cảnh quan, ảnh vệ tinh landsat, hệ thống phân vị của Hội Khoa học đất.</p>

Nguồn: Kết quả phân tích của đề tài luận án

3.2.2. Đặc điểm phân vùng địa lý thổ nhưỡng khu vực nghiên cứu

Căn cứ vào kết quả chồng xếp bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2020 và bản đồ phân vùng địa lý thổ nhưỡng tỷ lệ 1:250.000, dựa vào chỉ tiêu các cấp và hệ thống phân vị đã nêu trong nguyên tắc phân vùng, đặc điểm của các vùng địa lý thổ nhưỡng, được thể hiện ở bảng 3.6 và 3.7 về cơ bản như sau:

- Các vùng chuyên canh lúa nước (A): có vị trí thuận lợi, thích hợp sử dụng chuyên canh lúa theo hướng HDH, ứng dụng công nghệ cao, canh tác ô thửa theo phương thức thâm canh, luân canh, ưu tiên phát triển theo hướng nâng cao giá trị, đảm bảo các tiêu chuẩn về an toàn, hữu cơ... Gồm 9 vùng:

+ Tiểu vùng đất trồng lúa nước phù sa trung tính ít chua sông Hồng (I): vùng có diện tích lớn (499.407 ha) và trải dài trên nhiều tỉnh, thành phố, gồm Vĩnh Phúc, Hà Nội, Hưng Yên, Hải Dương, Thái Bình. Lúa chiếm 36,7% trong cơ cấu sử dụng đất, phân bố ở Yên Lạc, Vĩnh Phúc; Mê Linh, Sóc Sơn, Hà Nội (Đan Phượng, Phúc

Thọ, Thường Tín, Phú Xuyên); Hải Dương; Hưng Yên; Thái Bình (Kiến Xương, Vũ Thư). Địa hình đồng bằng, có chia ra ba loại là: 1/đồng bằng (gồm dạng địa hình bãi bồi hẹp, bằng phẳng dọc 2 bờ sông Hồng, sông Đáy hoặc dạng hơi nghiêng thoải về phía lòng sông, đôi chỗ hơi lượn sóng, thung lũng rộng); 2/ Đồng bằng tích tụ trên nền địa chất phù sa mới sông Hồng (nơi giáp ranh Hà Nội, Hải Dương, Hưng Yên) và đồng bằng trũng lúa chủ yếu là phù sa mới vẫn được bồi đắp hằng năm; 3/ Đồng bằng tích tụ cao Kiến Xương, Vũ Thư (Thái Bình). Định hướng tiêu vùng I phù hợp phát triển chuyên canh lúa có giá trị cao và phát triển nông nghiệp hữu cơ trên các đất phù sa được bồi, trung tính ít chua trong đê.

+ Tiểu vùng đất lúa nước phù sa chua glây Hưng Yên – Hải Dương (II): Gia Lộc, Ninh Giang, Thanh Miện, Bình Giang, Cẩm Giàng; Địa hình đồng bằng, độ cao trung bình 3 - 4m và địa hình đồi núi thấp ở Kinh Môn, 5%DTTN; Tiểu vùng có 2 loại đất chính là đất phù sa chua (Pc), và đất phù sa glây (Pg), diện tích trồng lúa chiếm 45,88% trong cơ cấu sử dụng đất của tiểu vùng. Đây là tiểu vùng đất phù sa phù hợp trồng lúa, lúa màu, lúa cá... nhiều khu vực úng trũng trong đê không được bồi thường xuyên nên đất bị glây chua, cạn kiệt chất dinh dưỡng nếu không được bổ sung thích hợp. Tiểu vùng được định hướng tăng diện tích trồng lúa chất lượng cao, lúa đặc sản, hướng đến xây dựng tiểu vùng trọng điểm trồng lúa năng suất cao.

+ Tiểu vùng đất lúa nước trũng Hà Nam Ninh (III): diện tích 175.780 ha, nằm phía đông sông Đáy, (gồm 1 phần lãnh thổ của Phủ Lý, h. Bình Lục, h. Kim Bảng, h. Thanh Liêm) và ven sông Hồng (gồm các huyện Duy Tiên, Lý Nhân). Địa hình đồng bằng, độ dốc 0-8 độ, các loại đất phổ biến là đất phù sa được bồi và không được bồi hằng năm (Pj, Pf, Pg, Pc). Diện tích trồng lúa chiếm 53,11% trong cơ cấu sử dụng đất chính. Hướng sử dụng và bảo vệ đất của tiểu vùng là sản xuất lúa (1-2 vụ lúa), sử dụng kỹ thuật cao; trồng rau màu, cây ăn quả, cây cảnh và cây công nghiệp ngắn ngày; chế biến nông sản, chăn nuôi, du lịch sinh thái.

+ Tiểu vùng đất lúa nước phù sa chua phèn Bắc Thái Bình (IV): diện tích 29.952 ha, gồm địa hình đồng bằng tích tụ thấp Quỳnh Côi, Quỳnh Phụ (Thái Bình). Các loại đất chính là đất phù sa chua, phèn (P, Ph, Pc, Pe, Pf), hiện trạng sử dụng đất cho thấy lúa chiếm 57,09% trong cơ cấu sử dụng đất chính. Tiểu vùng được định hướng phát triển mô hình trang trại lúa cá và các loại nông sản sạch.

+ Tiểu vùng đất lúa nước mặn Tiền Hải - Hải Hậu - Kim Sơn (V): có diện tích 134.484 ha, địa hình đồng bằng ven biển. Các loại đất trồng lúa phổ biến gồm đất phèn (SP), đất mặn trung bình và ít (M), đất trồng lúa chiếm 34,97% trong cơ cấu sử dụng đất chính. Hướng sử dụng và bảo vệ của tiểu vùng là phát triển lúa đặc sản và nông nghiệp hữu cơ.

+ Tiểu vùng đất lúa nước trũng Quế Võ, Lương Tài, Gia Bình Bắc Ninh (VI): diện tích 57.450 ha, có địa hình đồng bằng tích tụ xâm thực đồi sót Quế Võ, Đất trũng ở Gia Bình, Quế Võ hệ số sử dụng ruộng đất bằng 2 (2 vụ), lúa chiếm 47,92% trong cơ cấu sử dụng đất chính. Hướng sử dụng và bảo vệ tiểu vùng là phát triển các mô hình hiệu quả kết hợp trồng lúa như như lúa cá, lúa tôm, lúa sen...

+ Tiểu vùng đất lúa nước bạc màu trên phù sa cổ Bắc Ninh (VII): gồm các huyện Tiên Du, Từ Sơn, Thuận Thành, Yên Phong, một phần huyện Lương Tài. Địa hình có 2 dạng chính là đồng bằng tích tụ xâm thực phù sa sông Đuống và đồng bằng tích tụ xâm thực đồi sót ở Yên Phong. Các loại đất trồng lúa chính gồm đất bạc màu và đất phù sa (B, Bg, Pf; Pj; Pe; Pc; Pbc), đất trũng ở Yên Phong hệ số sử dụng ruộng đất bằng 2 (2 vụ), lúa chiếm 41,57% trong cơ cấu sử dụng đất chính.

+ Tiểu vùng đất lúa nước phèn mặn Hải Phòng và Đông Bắc Thái Bình (VIII): diện tích 58.376 ha, địa hình đồng bằng ven biển, các loại đất trồng lúa chính gồm đất phù sa và đất phèn mặn (M, Sjm, Sp, Sp2, SpM, Sp2M). Lúa chiếm 49,95% trong cơ cấu sử dụng đất chính, đây là tiểu vùng thích hợp phát triển mô hình sản xuất theo hướng hữu cơ ưu tiên trồng lúa rươi, lúa chịu mặn, ...

+ Tiểu vùng đất lúa nước trên phù sa cổ, đất xám và xám bạc màu Vĩnh Phúc (IX): có diện tích 120.494 ha, tại Vĩnh Tường, Vĩnh Yên, Yên Lạc. Địa hình gồm cả miền núi, trung du và đồng bằng, tiểu vùng có các loại đất chính trồng lúa là đất xám bạc màu, đất phù sa (X, Xg, B, Bg; Pg, Pf) và đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa nước (Fl), lúa chiếm 44,11% trong cơ cấu sử dụng đất chính của tiểu vùng. Định hướng sử dụng đất của tiểu vùng là phát triển toàn diện các mô hình nông nghiệp chuyên lúa cao sản, lúa màu, lúa cá...; các tiểu vùng sản xuất hàng hóa và chế biến nông sản, thực phẩm.

- Các vùng ít hoặc không trồng lúa nước - trồng lúa ở chân ruộng vằn và vằn trũng (B): là các tiểu vùng không thích hợp trồng lúa và cần phát triển các hướng sử dụng đất khác phù hợp hơn, gồm 7 tiểu vùng sau:

Bảng 3.6. Đặc điểm các đơn vị phân vùng địa lý thổ nhưỡng đồng bằng sông Hồng

STT	Tên vùng, tiểu vùng ĐLTN Diện tích	Vị trí	Địa hình	Loại đất phổ biến	Cơ cấu sử dụng đất chính	Hướng sử dụng và bảo vệ
A	Các vùng chuyên canh lúa nước					
I	Tiểu vùng đất trồng lúa nước phù sa trung tính ít chua sông Hồng 499.407 ha;	Yên Lạc, Vĩnh Phúc; Mê Linh, Sóc Sơn, HN (Đan Phượng, Phúc Thọ, Thường Tín, Phú Xuyên); Hải Dương; Hưng Yên; Thái Bình (Kiến Xương, Vũ Thư).	- Đồng bằng (dọc sông Hồng, sông Đáy); - Đồng bằng tích tụ trên nền địa chất phù sa mới. - Đồng bằng tích tụ cao (Kiến Xương, Vũ Thư)	P, Ph, Pbe, Pg, Pe, Pf, Phf, Phg, Pj; Pbc; Pc, P/C; phù sa sông Hồng	NNP 62,96% (trong đó: LUA 36,7%; HNK 21,45%; CTK 4,81%); PNN 35,98% CSD 1,06%;	Định hướng phát triển chuyên canh lúa có giá trị cao, phát triển nông nghiệp hữu cơ trên các đất phù sa được bồi, trung tính ít chua trong đê.
II	Tiểu vùng đất lúa nước phù sa chua glây Hưng Yên - Hải Dương 163.000 ha	Hưng Yên, Hải Dương,	Đồng bằng, độ cao trung bình 3-4m và địa hình đồi núi thấp ở Kinh Môn, 5%DTTN	Pc, Pg,	NNP: 64,63% (LUA:45,88% HNK:7,72%; CTK:11,03%); PNN: 35,34% CSD: 0,03%	Xây dựng tiểu vùng trọng điểm lúa có năng suất cao; tăng diện tích trồng lúa chất lượng cao, lúa đặc sản
III	Tiểu vùng đất lúa nước trũng Hà Nam Ninh 162.114 ha	Phía đông sông Đáy (gồm 1 phần lãnh thổ của Phủ Lý, h. Bình Lục, h. Kim Bảng, h. Thanh Liêm) và ven sông Hồng (gồm các huyện Duy Tiên, Lý Nhân)	Đồng bằng, độ dốc 0 - 3 ⁰ , 3-8 ⁰	Pj, Pf, Pg, Pc, Đất phù sa (được bồi và không được bồi hằng năm).	NNP: 61,85% (LUA: 53,11% HNK: 8,71%; CTK 0,03%) PNN: 37,04% CSD: 1,11%	Sản xuất lúa 1-2 vụ lúa, sử dụng kỹ thuật cao; trồng rau màu, cây ăn quả, cây cảnh và cây công nghiệp ngắn ngày; chế biến nông sản, chăn nuôi, du lịch sinh thái.
IV	Tiểu vùng đất lúa nước phù sa chua phèn Bắc Thái Bình 28.094 ha	Quỳnh Côi, Quỳnh Phụ, Thái Bình	Địa hình đồng bằng tích tụ thấp Quỳnh Côi, Quỳnh Phụ, TB	P, Ph, Pc, Pe, Pf, Đất phèn	NNP: 68,53% (LUA: 57,09% HNK: 10,68%; CTK 0,76%) PNN: 31,47% CSD: 0%	Phát triển mô hình trang trại lúa cá, rau sạch

STT	Tên vùng, tiểu vùng ĐLTN Diện tích	Vị trí	Địa hình	Loại đất phổ biến	Cơ cấu sử dụng đất chính	Hướng sử dụng và bảo vệ
V	Tiểu vùng đất lúa nước mặn Tiên Hải - Hải Hậu-Kim Sơn 134.484 ha	Tiên Hải - Hải Hậu-Kim Sơn	Đồng bằng ven biển	Đất mặn trung bình và ít (M) đất phèn (SP);	NNP: 61,03% (LUA 34,97% HNK 14,27% CTK 11,8%) PNN 38,58% CSD 0,39%;	Lúa đặc sản, nông nghiệp hữu cơ
VI	Tiểu vùng đất lúa nước trũng Quế Võ, Lương Tài, Gia Bình Bắc Ninh 57.450 ha	Quế Võ, Lương Tài, Gia Bình (Bắc Ninh)	Đồng bằng tích tụ xâm thực đôi sót ở Quế Võ; Đất trũng ở Gia Bình, Quế Võ	Pj, Pf hệ số sử dụng ruộng đất bằng 2 (2 vụ)	NNP 59,53% (LUA 47,92% HNK 2,81% CTK 8,79%) PNN 40,36% CSD 0,11%;	Lúa cá, lúa tôm, lúa sen....
VII	Tiểu vùng đất lúa nước bạc màu trên phù sa cổ Bắc Ninh 20.683 ha	Tiên Du, Từ Sơn, Thuận Thành, Yên Phong, một phần h. Lương Tài.	Đồng bằng tích tụ xâm thực phù sa sông Đuống và đồng bằng tích tụ xâm thực đôi sót ở Yên Phong	B, Bg, Pf; Pj; Pe; Pc; Pbc Đất trũng ở Yên Phong hệ số sử dụng ruộng đất bằng 2 (2 vụ)	NNP 70,83% (LUA 41,57%: HNK 18,31% CTK: 10,95%) PNN: 29,09% CSD: 0,08%;	Đất thích hợp trồng lúa, cây công nghiệp, cây thực phẩm; cây lâm nghiệp nhờ mưa
VIII	Tiểu vùng đất lúa nước phèn mặn Hải Phòng và Đông Bắc Thái Bình, 58.376 ha	Hải Phòng, Đông Bắc Thái Bình (h. Thái Thụy...)	Đồng bằng ven biển (ĐBVb),	Phù sa/Phèn mặn (M, SjM, Sp, Sp2, SpM, Sp2M)	NNP: 65,03% (LUA: 49,95%: HNK: 11,2% CTK 3,88%) PNN 34,97% CSD 0%;	Lúa rươi, lúa chịu mặn, ...
IX	Tiểu vùng đất lúa nước trên phù sa cổ, đất xám và xám bạc màu Vĩnh Phúc 120.494 ha	Vĩnh Tường, Vĩnh Yên, Yên Lạc	Miền núi Trung du ĐB	X, Xg, B, Bg; Fl, Pg, Pf	NNP: 55,01% (LUA: 44,11% HNK: 3,45% CTK: 7,45%) PNN: 43,63% CSD 1,36%;	Phát triển toàn diện các mô hình nông nghiệp chuyên lúa cao sản, lúa màu, lúa cá...; các tiểu vùng sản xuất hàng hóa và chế biến nông sản thực phẩm

STT	Tên vùng, tiểu vùng ĐLTN Diện tích	Vị trí	Địa hình	Loại đất phổ biến	Cơ cấu sử dụng đất chính	Hướng sử dụng và bảo vệ
B	Các vùng ít hoặc không trồng lúa nước - trồng lúa ở chân ruộng vằn và vằn trũng					
X	Tiểu vùng đất đồi núi thấp, dốc, bậc thang xen đất lúa nước phù sa glây Chí Linh 21.338 ha	Phân đồi núi thấp thuộc 13 xã của huyện Chí Linh (Hải Dương), diện tích khoảng 70km ²	Đồi núi thấp; Quần cư ở vùng đất thấp giữa núi và các sườn núi phía Nam huyện Chí Linh	B, Bg, Pf; Pj; Pe; Pc; Pbc;	NNP: 66,16% (LUA: 18% HNK:0% CTK: 48,17%) PNN: 33,8% CSD: 0,04%;	Ưu tiên sản xuất lâm nghiệp (Cây lạc phổ biến ở phía Bắc quốc lộ 18; Vải thiều); Chăn nuôi trâu;
XI	Tiểu vùng đất phù sa cổ Tây Hà Nội 87.873 ha	Ba Vì, Sơn Tây, Thạch Thất, Quốc Oai, Chương Mỹ, Mỹ Đức, Vĩnh Lãng, Đục Khê, Hối Xá.	Đồi núi gồm núi Ba Vì, đồi cao Ba Vì, đồng bằng đồi và khu vực núi đá vôi Chương Mỹ - Mỹ Đức địa hình Cacxtơ nhiệt đới điển hình	Đất đồi núi, đất bạc màu (B 18.158 ha), phù sa trong đê, phù sa ngoài đê	NNP: 53,54% (LUA: 16,14% HNK 15,81% CTK 21,59%) PNN 43,84% CSD 2,61%;	Phát triển kinh tế nông nghiệp đa dạng
XII	Tiểu vùng đất vàng đỏ trên đá macma axit và đất đỏ vàng trên đá sét và biến chất Vĩnh Phúc 30.953 ha	Vĩnh Phúc	Đồi núi	Đất vàng đỏ trên đá macma axit và đất đỏ vàng trên đá sét và biến chất	NNP: 86,3% (LUA 4,14% HNK 3,18% CTK78,98% PNN: 13,69% CSD 0%;	Phát triển nông nghiệp sinh thái đa dạng kèm du lịch, dịch vụ.
XIII	Tiểu vùng núi đá Hà Nam - Nho Quan Ninh Bình 58.376 ha	Vùng đồi núi phía tây Hà Nam (đá trầm tích, đá vôi)	Đồi núi	Đất feralit, đất nâu vàng trên phù sa cổ (Fl), đất đỏ vàng trên đá phiến sét, đất nâu đỏ và mùn đỏ vàng trên đá macma bazơ và trung tính, đất đỏ nâu trên đá vôi	NNP: 77,86% (LUA: 6,93% HNK: 18,1% CTK: 52,83%) PNN: 19,14% CSD: 3%;	Nho Quan (Ninh Bình) 1-2 vụ lúa, sử dụng kỹ thuật cao Phát triển công nghiệp VLXD và du lịch. Trồng cây ăn quả (vải na, hồng..) chăn nuôi đặc sản (bò, dê, chim, ong...)

STT	Tên vùng, tiểu vùng ĐLTN Diện tích	Vị trí	Địa hình	Loại đất phổ biến	Cơ cấu sử dụng đất chính	Hướng sử dụng và bảo vệ
XIV	Tiểu vùng núi đá vườn quốc gia Cúc Phương Ninh Bình 29.689 ha	Ninh Bình	Đồi núi	Đất feralit trên các đá trầm tích và đá vôi	NNP: 64,99% (LUA: 12,71% HNK: 8,8% CTK: 43,49%) PNN: 27,95% CSD 7,06%;	Phát triển lâm nghiệp, du lịch,...
XV	Tiểu vùng đất ven biển mặn nhiều và mặn sú vẹt đước Hải Phòng, 16.080 ha	Hải Phòng	Ven biển	Đất mặn nhiều và mặn sú vẹt đước	NNP: 49,22% (LUA: 18,68% HNK: 2,25% CTK: 28,29%) PNN: 43,66% CSD: 7,12%;	Phát triển rừng ngập mặn ven biển
XVI	Tiểu vùng đất cồn cát, đất mặn nhiều và sú vẹt đước Tiên Hải - Kim Sơn, 25.082 ha	Vùng ven biển Kim Sơn (Ninh Bình)	ĐBVN, Địa hình ĐB duyên hải Tiền Hải	Đất mặn nhiều và sú vẹt đước (M) và đất cồn cát	NNP: 83,02% (LUA: 4,7% HNK: 5,53% CTK: 72,78%) PNN: 15,7% CSD: 1,28%;	Phòng hộ, trồng rừng ngập mặn

Nguồn: Kết quả phân tích của đề tài luận án.

+ Tiểu vùng đất đồi núi thấp, dốc, bậc thang xen đất lúa nước phù sa gây Chí Linh (X): 21.338 ha, gồm phần đồi núi thấp thuộc 13 xã của huyện Chí Linh (Hải Dương). Địa hình có 2 loại: 1/ Đồi núi thấp; 2/ Quần cư ở vùng đất thấp giữa núi và các sườn núi phía Nam huyện Chí Linh, các loại đất phổ biến thuộc 2 nhóm chính là đất bạc màu và đất phù sa (B, Bg, Pf; Pj; Pe; Pc; Pbc); Lúa chiếm 18% trong cơ cấu sử dụng đất chính. Định hướng sử dụng đất của tiểu vùng là chuyển đổi sang các ngành phù hợp như trồng cây ăn quả, sản xuất lâm nghiệp, vật liệu xây dựng và chăn nuôi.

+ Tiểu vùng đất phù sa cổ Tây Hà Nội (XI): diện tích 87.873 ha, gồm Ba Vì, Sơn Tây, Thạch Thất, Quốc Oai, Chương Mỹ, Mỹ Đức, Vĩnh Lãng, Đục Khê, Hồi Xá. Địa hình gồm 3 loại: 1/địa hình đồi núi (núi Ba Vì, đồi cao Ba Vì); 2/địa hình đồng bằng đồi và 3/khu vực núi đá vôi Chương Mỹ - Mỹ Đức _địa hình Cacxtơ nhiệt đới điển hình. Các loại đất chính gồm 4 loại: đất đồi núi, đất bạc màu (B 18.158 ha), phù sa trong đê, phù sa ngoài đê. Lúa chiếm 16,14% trong cơ cấu sử dụng đất chính, tiểu vùng được định hướng phát triển kinh tế nông nghiệp đa dạng.

+ Tiểu vùng đất vàng đỏ trên đá macma axit và đất đỏ vàng trên đá sét và biến chất Vĩnh Phúc (XII): diện tích 30.953 ha, địa hình đồi núi thuộc tỉnh Vĩnh Phúc. Có 2 loại đất chính là đất vàng đỏ trên đá macma axit và đất đỏ vàng trên đá sét và biến chất, diện tích trồng lúa chỉ chiếm tỷ lệ 4,14% trong cơ cấu sử dụng đất chính của tiểu vùng. Tiểu vùng được định hướng phát triển nông nghiệp sinh thái đa dạng kèm du lịch, dịch vụ.

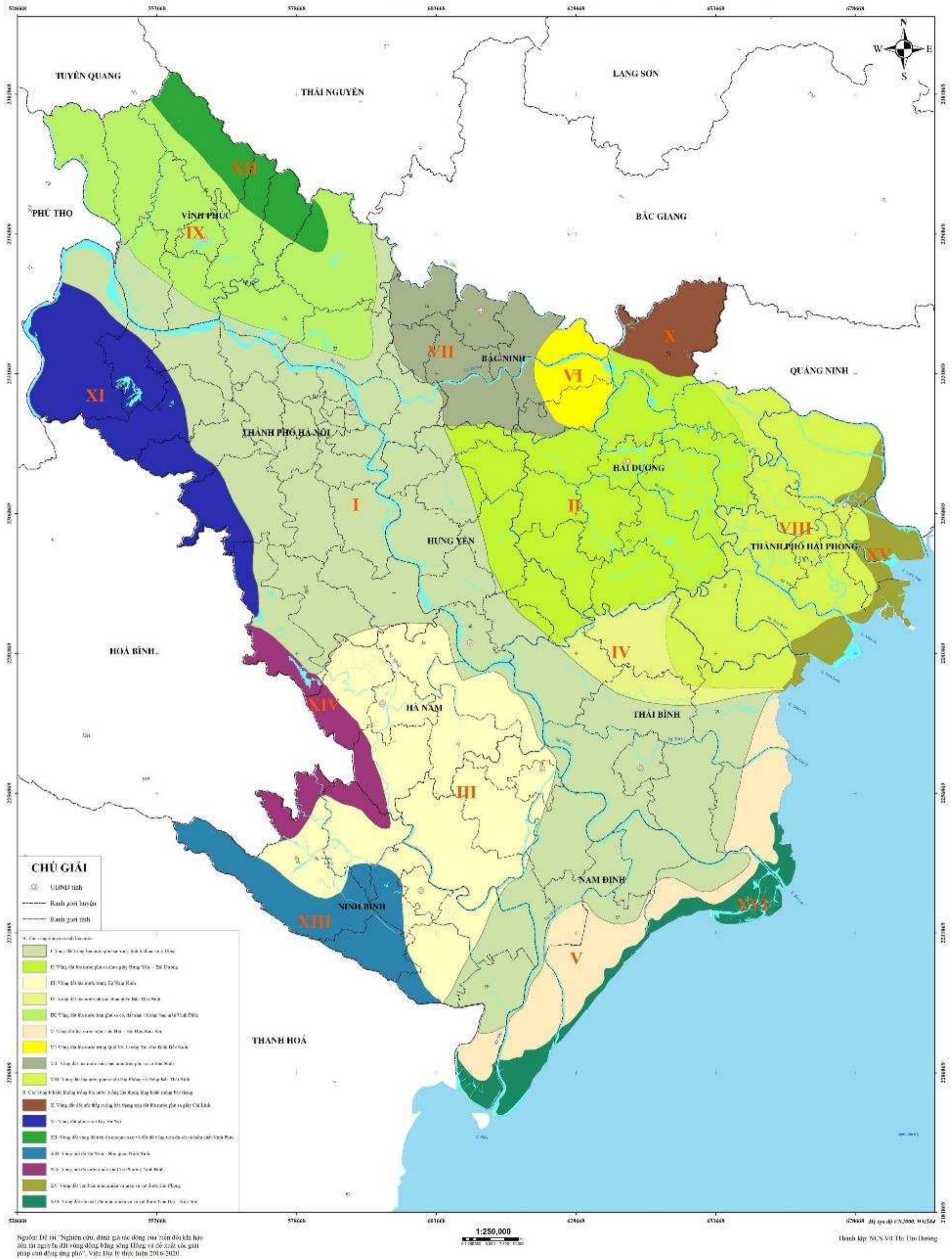
+ Tiểu vùng núi đá Hà Nam - Nho Quan Ninh Bình (XIII): diện tích 58.376 ha, đây là tiểu vùng đồi núi phía tây Hà Nam, địa hình đồi núi (chủ yếu là đá trầm tích và đá vôi), các loại đất phổ biến gồm đất feralit, đất nâu vàng trên phù sa cổ (F1), đất đỏ vàng trên đá phiến sét, đất nâu đỏ và mùn đỏ vàng trên đá macma bazơ và trung tính, đất đỏ nâu trên đá vôi. Lúa chỉ chiếm 6,93% trong cơ cấu sử dụng đất chính, tiểu vùng được định hướng phát triển 1-2 vụ lúa, sử dụng kỹ thuật cao ở Nho Quan Ninh Bình, còn lại các nơi khác phát triển công nghiệp VLXD và du lịch; Trồng cây ăn quả (vải na, hồng..) chăn nuôi đặc sản (bò, dê, chim, ong...).

+ Tiểu vùng núi đá vườn quốc gia Cúc Phương Ninh Bình (XIV): có diện tích 29.689 ha, địa hình đồi núi, loại đất chiếm đa số là đất feralit trên các đá trầm tích và đá vôi, lúa chỉ chiếm 12,71% trong cơ cấu các loại sử dụng đất chính, tiểu vùng được định hướng phát triển lâm nghiệp, du lịch, ...

+ Tiểu vùng đất ven biển mặn nhiều và mặn sú vẹt đước Hải Phòng (XV): có diện tích 16.080 ha, địa hình đồng bằng ven biển Hải Phòng, có hai loại đất chính là đất mặn nhiều và đất mặn sú vẹt đước. Lúa chiếm 18,68% trong cơ cấu sử dụng đất chính, nông nghiệp chiếm 49,22%, phi nông nghiệp chiếm 43,66%, và 7,12% là đất chưa sử dụng, tiểu vùng được định hướng phát triển rừng ngập mặn ven biển.

+ Tiểu vùng đất cồn cát, đất mặn nhiều và sú vẹt đước Tiền Hải - Kim Sơn (XVI): có diện tích 25.082 ha, với địa hình chính là đồng bằng ven biển Tiền Hải và Kim Sơn. Loại đất chiếm đa số diện tích là đất mặn nhiều và sú vẹt đước (M) và đất cồn cát, lúa chỉ chiếm 4,7% trong cơ cấu sử dụng đất chính, nông nghiệp chiếm tới 83,02%, phi nông nghiệp chiếm 15,7%, chưa sử dụng là 4,7%, tiểu vùng được định hướng trồng rừng phòng hộ và trồng rừng ngập mặn.

(Xem bảng: Thống kê hiện trạng sử dụng đất theo các tiểu vùng địa lý thô những năm 2020, phần phụ lục)



Hình 3. 3. Bản đồ phân vùng địa lý thổ nhưỡng vùng đồng bằng sông Hồng

3.3. Giải pháp sử dụng đất trồng lúa nước vùng ĐBSH đến 2030

- Căn cứ và nguyên tắc: Từ kết quả đánh giá phân hạng đất đai kết hợp với việc tổng hợp, phân tích kết quả đó với hiện trạng sử dụng đất trồng lúa nước, đồng thời tham khảo các quy hoạch, kế hoạch phát triển cây lúa ngành nông nghiệp, thủy lợi các tỉnh, thành phố vùng ĐBSH đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030, đề xuất giải pháp sử dụng cho các đơn vị đất đai dựa trên các nguyên tắc sau đây:

+ Đối với các đơn vị đất đai có hạng rất thích hợp hoặc thích hợp (S1, S2) cho cây lúa thì cần căn cứ vào hiện trạng sử dụng đất: Nếu phù hợp với hiện trạng thì tôn trọng hiện trạng; nếu hiện trạng không khai thác đúng với tiềm năng đất đai thì ưu tiên đề xuất cho mục đích sử dụng đất nào mang lại hiệu quả kinh tế - xã hội cao, đồng thời phù hợp với các quy hoạch phát triển của vùng.

+ Đối với các đơn vị đất đai có hạng ít thích hợp (S3) cho các loại sử dụng đất trồng lúa nước được đánh giá, trong khi thực tế địa phương vẫn đang sử dụng đất cho mục đích đó, thì sẽ xem xét khả năng khắc phục các hạn chế đất đai để đề xuất giữ nguyên hoặc chuyển đổi sang mục đích khác phù hợp hơn.

+ Đối với các đơn vị đất đai có hạng không thích hợp (N) cho các loại sử dụng đất được đánh giá mà hiện trạng vẫn đang tiến hành sản xuất loại sử dụng đất đó thì xem xét chuyển đổi sang loại sử dụng đất khác phù hợp hơn về tiềm năng đất đai và hiệu quả KT-XH.

+ Đối với các đơn vị đất đai thuộc diện đất chưa sử dụng (đất bằng chưa sử dụng), luận án đề xuất không gian phát triển nông nghiệp phù hợp căn cứ theo mức độ thích hợp cho loại sử dụng đất được đánh giá (chuyên lúa), hiệu quả KT-XH và giải pháp định hướng phát triển nông nghiệp trồng lúa nước của vùng.

+ Đối với các đơn vị đất đai có hiện trạng sử dụng là đất nuôi trồng thủy sản và đất phi nông nghiệp (gồm đất ở và phi nông nghiệp khác), luận án vẫn giữ nguyên hiện trạng sử dụng.

+ Đất trồng lúa: Chỉ bố trí đất trồng lúa trên những diện tích thích hợp S1 và S2.

Theo chỉ tiêu quy hoạch sử dụng đất quốc gia đến năm 2030 vừa được Quốc hội thông qua (2021), trong đó Chính phủ dự kiến quy hoạch diện tích đất lúa đến năm 2030 giảm 348,77 nghìn ha đất lúa cả nước so với năm 2020, có khoảng 174.000 ha đất chuyên trồng lúa. Tập trung giảm tại vùng Đồng bằng Sông Hồng

101,8 nghìn ha, do đó nhiều diện tích (S3, N) sẽ được định hướng chuyển sang đất phi nông nghiệp, chuyển đổi sang cây trồng hằng năm khác và các loại mục đích sử dụng khác. Như vậy, diện tích đất trồng lúa toàn vùng ĐBSH đến năm 2030 nên duy trì ở diện tích khoảng 455 nghìn ha đất trồng lúa, khuyến nghị ưu tiên tăng diện tích đất trồng lúa nước ĐBSH trên các ĐVĐ đã được đánh giá ở mức rất thích hợp hoặc thích hợp trồng lúa nước (S1, S2).

- Giải pháp đề xuất phục vụ sản xuất lúa bền vững: Sử dụng bền vững về kinh tế: Hiệu quả kinh tế, chất lượng cao đảm bảo an ninh lương thực; Hiệu quả xã hội: được nông dân chấp nhận; Môi trường: Đảm bảo bền vững môi trường và sinh thái. Căn cứ vào các kết quả đánh giá trên và kết quả phân vùng địa lý thổ nhưỡng, giải pháp đề xuất khác nhau cho từng loại vùng như sau:

- Đối với các khu vực A, (tiểu vùng I, II, VI,...): đất màu mỡ, loại sử dụng đất chủ yếu là chuyên lúa, lúa màu; khai thác kinh tế đảm bảo an ninh lương thực, ổn định chất lượng và bảo vệ môi trường sinh thái tự nhiên.

- Ven biển (tiểu vùng IV, V, VIII) - lúa đặc sản (Lúa Tám); mạnh dạn phát triển nuôi trồng thủy sản, lúa chịu mặn, lúa hữu cơ như lúa rươi, lúa tôm, lúa cá...

- Nội đồng: vùn cao – Lúa mùa 1 vụ + 2,3 vụ hoa màu (Vụ Bản_tiểu vùng III, Vĩnh Phúc_tiểu vùng IX..): khai thác kinh tế đảm bảo an ninh lương thực, ổn định chất lượng và bảo vệ môi trường sinh thái tự nhiên.

- Đồng bằng ô trũng: 1-2 vụ lúa, sử dụng kỹ thuật cao (ĐBSH có nhiều ô trũng, điển hình là ô trũng Hà Nam Ninh_tiểu vùng III, ô trũng Hải Hưng _tiểu vùng II và ô trũng Nho Quan _tiểu vùng III).

- Đối với các khu vực ít hoặc không thích hợp trồng lúa (B) đề xuất chuyển đổi phù hợp (từ tiểu vùng X đến XVI) nhằm bảo vệ môi trường sinh thái tự nhiên và phát triển trồng rừng phòng hộ ngập mặn.

Đất trồng lúa nước ĐBSH cần bố trí lại cơ cấu giống lúa trong từng vụ và chuyển đổi sử dụng đất để nâng cao thu nhập cho người dân trồng lúa thì sản xuất lúa mới bền vững.



Hình 3. 4. Bản đồ đề xuất sử dụng đất trồng lúa đến năm 2030 vùng ĐBSH

3.4. Một số biện pháp bảo vệ đất trồng lúa nước giúp giảm thoái hóa đất hiện tại

Nhiều kỹ thuật bảo vệ đất cần được thực hiện dần dần từng bước - đó là: Người sử dụng đất sẽ thực hiện một chiến lược bảo vệ sử dụng tốt nhất, phù hợp với yêu tố thời gian, lao động và nguồn vốn sẵn có.

Hiểu biết những phản ứng gia tăng với đất suy thoái như vậy là điều cần thiết. Thay vào đó, gia tăng bảo vệ thường là một phản hồi đã được đo đạc, tính toán đối với suy thoái đất, cho phép người nông dân sử dụng nguồn lực sẵn có một cách có hệ thống và hiệu quả, trong cùng một thời gian quan sát mà những phương pháp này đều thực sự phát huy tác dụng.

Ví dụ, một nông dân có thể bắt đầu thực hiện thực hành bảo vệ bằng cách dựng đường gom rác trên độ dốc để giúp dòng chảy chậm và lắng trầm tích. Theo thời gian các đường gom rác có thể được thay thế bằng dạng gờ đất đắp cao để chống xói mòn và các tác nhân rác gây ô nhiễm cho đồng ruộng.

Đánh giá về thoái hóa đất, bao gồm các kiến thức về tác động của nó đối với người sử dụng đất, là điểm chính để ước tính chi phí của sự thoái hóa. Bằng cách ngăn chặn việc thoái hóa này thông qua các biện pháp bảo vệ, lợi ích đem lại cho người sử dụng đất sẽ là sản lượng tăng và canh tác dễ dàng hơn. Khi thực hiện biện pháp bảo vệ đất lượng ngăn chặn đất xói mòn trên các đường gom, về hiệu quả, lợi ích là ngay cả khi sản lượng lúa đơn giản không đổi thì vẫn có lợi để giảm thiểu các tác động gây thoái hóa đất.

Chìa khóa để đưa ra các dự đoán như vậy về khả năng chấp nhận bảo vệ có thể đánh giá chính xác từ cách nhìn của một người nông dân hoặc nhà nghiên cứu.

Chi phí của các biện pháp bảo vệ: bao gồm không chỉ chi phí trực tiếp, như vật liệu cho một công nghệ, mà cả các chi phí gián tiếp và các hoạt động không thể thực hiện ngay vì cần có thời gian để tiến hành bảo vệ;

Lợi ích của biện pháp bảo vệ: bao gồm cả những lợi ích trực tiếp trong việc tăng sản lượng mùa màng (hoặc duy trì sản lượng hiện tại, mà nếu không có bảo vệ thì sẽ bị giảm sút), và những lợi ích gián tiếp như sản phẩm bổ sung, ví dụ như củi khô từ hàng rào cây bụi viền quanh.

Người nông dân hoặc các nhà nghiên cứu quan sát đồng ruộng phải cố gắng để chấp nối các thông tin càng nhiều càng tốt, từ đó biến các đánh giá thoái hóa đất thành một công cụ thiết thực để xác định những biện pháp bảo vệ nào có khả năng

đem lại thành công nhất. Thành công phải được đánh giá không chỉ về mặt khối lượng đất 'được bảo lưu', mà quan trọng hơn là về mặt kinh tế, trên phương diện chi phí - lợi ích cho người sử dụng đất trồng lúa nước.

TIỂU KẾT CHƯƠNG III

Kết quả đánh giá, phân hạng thích hợp đất đai cho cây lúa (2 vụ lúa) của đồng bằng sông Hồng bằng phương pháp bản đồ và hệ thống tin địa lý GIS (acrgis, mapinfo) đã xác định diện tích và phân bố các cấp thích hợp của loại sử dụng đất lúa, trong đó: có 101 đơn vị đất đai thích hợp (S1, S2) cho trồng lúa tương ứng với 627.742,59 ha (chiếm 66,02% diện tích điều tra), trong số các đơn vị đất đai ít thích hợp (S3) có 15 đơn vị đất tương ứng với 143.861,64 ha (chiếm 15,13% diện tích điều tra); còn lại là các đơn vị đất đai không thích hợp (N) trồng lúa tương ứng 179.232,77 ha (chiếm 18,85% diện tích điều tra).

Kết quả thống kê diện tích các cấp thích hợp (S1,S2) theo hiện trạng sử dụng đất trồng lúa năm 2020 vùng ĐBSH cho thấy, diện tích đất đai có mức thích hợp (S1,S2) đang sử dụng cho trồng lúa là 342.877,52 ha (chiếm 61% tổng diện tích hiện trạng), mức ít thích hợp (S3) 130.005,17 ha diện tích là ít thích hợp (chiếm 23,36% tổng DT hiện trạng) và còn lại 83.646,31 ha (chiếm 15,13% tổng DT hiện trạng trồng lúa) là không thích hợp.

Kế thừa hệ thống phân vị và cách phân vùng của Hội Khoa học đất trong phân vùng địa lý thổ nhưỡng, từ đó luận án phân tích tính đặc thù, trong phân hóa lớp phủ thổ nhưỡng vùng ĐBSH đồng thời xác định hệ thống phân vị sử dụng cho bản đồ phân vùng địa lý thổ nhưỡng đất trồng lúa nước đồng bằng sông Hồng tỷ lệ 1:250.000 cấp vùng ĐLTN. Sử dụng các nguyên tắc (đồng nhất tương đối, cùng chung lãnh thổ, tổng hợp) và các phương pháp phân vùng (phương pháp phân tích các bản đồ thành phần, yếu tố trội) để xác định các tiểu vùng ĐLTN. Kết quả đã thành lập được bản đồ phân vùng địa lý thổ nhưỡng đ trồng lúa nước đồng bằng sông Hồng, tỷ lệ 1 : 250.000, phân chia lớp phủ thổ nhưỡng lãnh thổ nghiên cứu thành 16 tiểu vùng địa lý thổ nhưỡng gồm 9 tiểu vùng chuyên trồng lúa nước (A) và 7 tiểu vùng ít hoặc không trồng lúa nước (B). Đồng thời, nghiên cứu cũng đã đưa ra giải pháp sử dụng đất trồng lúa nước đồng bằng sông Hồng trên bản đồ đề xuất sử dụng đất trồng lúa nước vùng đồng bằng sông Hồng năm 2030, tỷ lệ 1 : 250.000.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Đất trồng lúa nước là những vùng sản xuất lương thực quan trọng của nhiều nước trên thế giới. Năm 2021, Việt Nam đã trở thành nước xuất khẩu gạo đứng thứ ba trên thế giới và đã đạt được tốc độ tăng trưởng cao trong lĩnh vực sản xuất lương thực. ĐBSH là vùng sản xuất lúa trọng điểm của miền Bắc, đứng thứ 3 trong các vùng sinh thái của Việt Nam về diện tích gieo trồng lúa (năm 2021 có 970.300 ha). ĐBSH có tài nguyên đất đa dạng và phong phú. Lúa nước được trồng trên 04 nhóm đất chính là nhóm đất phù sa, nhóm đất mặn, nhóm đất phèn và nhóm đất xám bạc màu.

2. Các tỉnh vùng Đồng bằng sông Hồng đều có kinh nghiệm trồng lúa lâu đời, có điều kiện tự nhiên thích hợp cho trồng lúa. Hiện nay, vùng ĐBSH chịu tác động mạnh của quá trình đô thị hóa nên diện tích đất trồng lúa ngày càng bị thu hẹp. Trong giai đoạn 2010-2020, diện tích trồng lúa nước của 10 tỉnh ĐBSH giảm từ 1.105.400 ha năm 2010 xuống còn 944.900 ha năm 2020 (trung bình giảm khoảng 14.590 ha/năm). Thành phố Hà Nội có tốc độ giảm đất trồng lúa mạnh nhất là 3.554 ha/năm, xếp sau đó là các tỉnh Hưng Yên, Hải Dương, Thái Bình, Nam Định, Hải Phòng, Hà Nam, Bắc Ninh, Vĩnh Phúc. Tỉnh có ít thay đổi trồng lúa nước nhất là tỉnh Ninh Bình.

3. Luận án đã đánh giá tác động của yếu tố tự nhiên và nhân tác đến tài nguyên đất, đã xác định được một số tồn tại chính trong sử dụng đất lúa vùng ĐBSH. Có 04 nhóm yếu tố thuận lợi cho canh tác lúa ở ĐBSH gồm: vị trí địa lý - điều kiện tự nhiên phù hợp, nguồn nhân lực dồi dào và có kinh nghiệm canh tác lâu đời, cơ sở hạ tầng tốt và thị trường tiêu thụ ổn định, có các chính sách hỗ trợ cho sản xuất, tiêu thụ và chế biến lúa gạo. Bên cạnh đó là những thách thức cần khắc phục như: áp lực từ dân số đông; diện tích canh tác thu hẹp, nguy cơ ô nhiễm đất tăng do tác động của đô thị hóa và công nghiệp hóa; quản lý sử dụng đất chưa hiệu quả; nguy cơ thoái hóa đất, mất đất do biến đổi khí hậu, nước biển dâng...

4. Kết quả đánh giá, phân hạng thích hợp đất đai cho cây lúa (2 vụ lúa/ năm) của đồng bằng sông Hồng năm 2020 cho thấy, diện tích đất đai rất thích hợp cho trồng lúa (S1) là 51.478,93 ha, ở mức thích hợp (S2) là 351.281,10 ha, ít thích hợp (S3) là 143.861,64 ha và không thích hợp (N) là 179.232,77 ha.

5. Sử dụng các nguyên tắc (đồng nhất tương đối, cùng chung lãnh thổ, tổng hợp) và các phương pháp phân vùng và tiểu vùng (phương pháp phân tích các bản đồ thành phần, yếu tố trội) để xác định các vùng và tiểu vùng địa lý thổ nhưỡng. Kết quả đã xây dựng được bản đồ phân vùng địa lý thổ nhưỡng đất trồng lúa nước đồng bằng sông Hồng, tỷ lệ 1 : 250.000, phân chia lớp phủ thổ nhưỡng lãnh thổ nghiên cứu thành 16 tiểu vùng địa lý thổ nhưỡng gồm 9 tiểu vùng chuyên trồng lúa nước (A) và 7 tiểu vùng ít hoặc không trồng lúa nước (B).

6. Nghiên cứu cũng đã đưa ra giải pháp sử dụng đất trồng lúa nước đồng bằng sông Hồng trên bản đồ đề xuất sử dụng đất trồng lúa nước vùng đồng bằng sông Hồng năm 2030, tỷ lệ 1 : 250.000, theo chức năng đơn vị đất đai và phân vùng địa lý thổ nhưỡng với 3 trọng tâm: khai thác kinh tế đầu tư trồng lúa kỹ thuật cao; phát triển trồng lúa đặc sản; khai thác kinh tế đảm bảo an ninh lương thực, ổn định chất lượng và bảo vệ môi trường sinh thái tự nhiên.

**DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC ĐÃ CÔNG BỐ
LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN**

1. Vũ Thị Thu Hương, Nguyễn Mạnh Hà, Hoàng Thị Huyền Ngọc, Nguyễn Văn Dũng, Nguyễn Thị Thủy, *Nghiên cứu biến động sử dụng đất nông nghiệp tỉnh Quảng Bình giai đoạn 2005 - 2015*, Tạp chí Khoa học Đất, tạp chí của Hội khoa học đất Việt Nam, 2019, 55, 155-161.
2. Vũ Thị Thu Hương, Cao Việt Hà, Ngô Văn Giới, *Đánh giá hiện trạng và biến động diện tích đất trồng lúa nước vùng đồng bằng sông Hồng*, Tạp chí Khoa học và Công nghệ - Đại học Thái Nguyên; 2021, T.226, S.14, 146-152, <http://jst.tnu.edu.vn/jst/ft/view/92>; ISSN/eISSN:1859-2171/2615-9562.
3. Hoàng Thị Huyền Ngọc, Nguyễn Mạnh Hà, Nguyễn Văn Dũng, Vũ Thị Thu Hương, *Thực trạng và khả năng xâm nhập mặn huyện Tiên Hải, Thái Bình*, Tạp chí Khoa học Đất, tạp chí của Hội khoa học đất Việt Nam, 2017, 52, 34-40.
4. HaNguyen, TuanNguyen, NgocHoang, DungBui, HuongVu, Tap Van, *The application of LSE software: A new approach for land suitability evaluation in agriculture*, Computers and Electronics in Agriculture, Elsevier, 2020, 173, 105440, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105440>;

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hoàng Văn Thắng, Lê Diên Dục, *Hệ thống phân loại đất ngập nước Việt Nam*, Tài liệu hội nghị, Đại học Quốc Gia Hà Nội, 2006.
2. Nguyễn Xuân Hải. *Tài liệu nghiên cứu đất ngập nước*, Khoa Môi trường ĐH KHTN, ĐHQG Hà Nội, 2004.
3. Nguyễn Văn Toàn, Báo cáo tổng hợp: “*Điều tra độ phì nhiêu đất và khuyến cáo sử dụng phân bón cho lúa vùng Đồng bằng sông Hồng*”, Cục Trồng trọt – Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn, 2017.
4. Đỗ Ánh, *Độ phì nhiêu của đất và dinh dưỡng cây trồng*, NXB Nông Nghiệp, 2003.
5. L.R. Oldeman, *Guidelines for General Assessment of the Status of Human-Induced Soil Degradation*, Global Assessment of Soil Degradation (GLASOD), International Soil Reference and Information Centre, Wageningen, 1988.
6. M. Kniivila, *Land degradation and land use/cover data sources*, Working Document United Nations: Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division, 2004.
7. H.K. Gibbs, J.M. Salmon, *Mapping the world's degraded lands*, Applied Geography Volume, 2015, 57, 12-21.
8. *Báo cáo hiện trạng môi trường Việt Nam*, Bộ TN&MT, 2005.
9. Nguyễn Đình Kỳ và nnk, *Nghiên cứu tổng hợp đất bazan thoái hóa Tây Nguyên*, Báo cáo Tổng hợp đề tài cấp Nhà nước, thuộc Chương trình Tây Nguyên II, Tài liệu lưu trữ Viện Địa lý, Hà Nội, 1987.
10. Nguyễn Đình Kỳ, *Đặc trưng địa lý phát sinh và thoái hóa đất trên các cao nguyên bazan nhiệt đới (lấy ví dụ Tây Nguyên Việt Nam)*, Luận án Phó Tiến sỹ Địa lý, Viện Hàn lâm Khoa học Liên Xô, 1990, Matxcova.
11. Hội Khoa học đất Việt Nam. *Đất Việt Nam*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 2000, Hà Nội.
12. *A framework for land evaluation*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO Soils Bulletin 32, Via delle Terme di Caracalla, 00100, 1976, Rome, Italy.

13. Lê Thái Bạt, Vũ Năng Dũng, Bùi Thị Ngọc Dung và nnk, *Sổ tay điều tra, phân loại, lập bản đồ đất và đánh giá đất đai*, NXB Nông Nghiệp, 2015, Hà Nội.
14. *FESLM: An international framework for evaluating sustainable land management*, FAO, World Soil Resources Report 73, 1993, 74p.
15. 武氏秋红, *中国与越南县级土地利用规划体系对比研究*, 2014年, 昆明。
16. 宗仁、*中国土地利用规划体系研究[D]*、博士论文、南京农业大学、2004年.
17. Trương Quang Hải, *Du lịch Tây Nguyên - Luận cứ khoa học và giải pháp phát triển*, NXB Đại học Quốc gia, 2018, Hà Nội.
18. Shouichi Yoshida, Fundamentals of rice crop science, *International Rice Research Institute*, Philippines, 1981, 269, Manila. (Những kiến thức cơ bản của khoa học trồng lúa, Dịch Mai Văn Quyền, Nhà xuất bản Nông nghiệp, 1985, 353).
19. Ponnampereuma F. N. *Chemical kinetics of wetland rice soils relative to soil fertility*. In *Proceeding of wetland soil: characterization, classification, and utilization*, IRRI, Los Banos-Laguna, Philippines, 1985, 71-87
20. Ponnampereuma F. N. *Straw as source of nutrients for wetland rice*. In *Organic matter and rice*, IRRI, Philippines, 1984, 117-133.
21. Nguyễn Văn Bộ, *Nghiên cứu xác định yếu tố hạn chế của độ phì nhiêu đất trồng lúa đồng bằng sông Hồng và đồng bằng sông Cửu Long và đề xuất giải pháp khắc phục*, Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ, cơ quan chủ trì đề tài: Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn, cơ quan thực hiện: Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, 2014, Hà Nội.
22. Nguyễn Thanh Lĩnh, *Nghiên cứu yếu tố dinh dưỡng trung lượng (Ca, Mg, S) cho lúa trên đất xám bạc màu tỉnh Bắc Giang*, Luận án Tiến sĩ, 2017, Hà Nội.
23. Lê Văn Khoa, *Giáo trình đất ngập nước*. NXB Giáo dục chuyên nghiệp, 2005, Hà Nội.
24. *Agro-Ecological Zoning Guidelines*, Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1996, Italy.

25. Ir.C.Sys, E. Van Ranst, J. Debaveye, F. Beernaert, *Land Evaluation Part III Crop Requirements*, Agricultural Publications, Brussels, 1993, Belgium.
26. *A suggested national soils policy for Jamaica*, FAO/UNEP, Project FP/6101 -91-02. Rome, Italy, 1994, 92p.
27. *A suggested national soils policy for Indonesia*. FAO/UNEP, Project FP/6101 -91-02. Rome, Italy, 1994.
28. R. Shrestha, A. Eiumnoh, *Towards Sustainable Land Uses through Land Evaluation*, Proc. Asian Conference on Remote Sensing, 1995, 20-24.
29. Nguyễn Thị Thủy, *Nghiên cứu cơ sở địa lý học trong khai thác sử dụng đất đai phục vụ quy hoạch bền vững thành phố Đà Lạt và vùng phụ cận - tỉnh Lâm Đồng*, Luận án Tiến sĩ Địa lý, Viện Địa lý, 2019, Hà Nội.
30. G. Boje, G. Rucker, S. Senzige, A. Skowronek, *Land suitability for crop diversification and yield potential of a drained swamp area in NW-Tanzania*, *Tropenlandwirt* , 1998, (1), 65-75.
31. S. Paiboonsak, U. Chanket, B. Yommaraka, C. Mongkolsawat *Land suitability evaluation for sugarcane: GIS application*, Proceedings of the 25th Asian Conference on Remote Sensing, Chiangmai, November, 2004, 22-25.
32. Gizachew Ayalew, *Geographical Information System (GIS) based Land Suitability Evaluation for Cash and Perennial Crops in East Amhara Region, Ethiopia*, *Journal of Environment and Earth Science*. Vol.4, No.19, 2014.
33. M.M. Shendi, E.A. Khater, M.A. Abdelfattah, *Integration of GIS and ALES Techniques for Modeling Physical and Economic Land Suitability Evaluation*. Proceedings Agroenviron 2004 - Udine, Italy, 20-24, 2004.
34. S. Ahmed, *Evaluation of the land resources for agricultural development - case study : El-Hammam Canal and its extension*. NW Coast of Egypt. PhD; University of Hamburg, Hamburg, Germany, 2013.

35. C. Mongkolsawat, P. Thirangoon, P. Kuptawutinan, *A physical evaluation of land suitability for rice: a methodological study using GIS*, Computer Centre, Khon Kaen University, 2002, Thailand.
36. Orhan Dengiz, *Land suitability assessment for rice cultivation based on GIS modeling*, Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 2013, 37: 326-334.
37. A. Shalaby, M.A.E. AbdelRahman, A. A. Belal, *A GIS Based Model for Land Evaluation Mapping: A Case Study North Delta Egypt*, Egyptian J. Soil Sci, 2017, 57, 339-351.
38. Susumu Tanabe, Yoshiki Saito, Quang Lan Vu, Till J.J. Hanebuth, Quang Lan Ngo and Akihisa Kitamura, *Holocene evolution of the Song Hong (Red River) delta system, northern Vietnam*, 2006, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0037073805004197>
39. Nguyễn Văn Toàn, *Điều tra độ phì nhiêu đất và khuyến cáo sử dụng phân bón cho lúa vùng Đồng bằng sông Hồng*, Báo cáo tổng hợp, 2018.
40. Nguyễn Đình Bồng, *Quản lý đất đai ở Việt Nam (1980 - 2020)*, Thực tiễn và nhận thức, NXB khoa học tự nhiên và công nghệ, 2021.
41. Vũ Trọng Khải, *Vì sự phát triển một nền nông nghiệp Việt Nam an toàn và bền vững*. Kỷ yếu hội thảo khoa học: Quản lý dịch hại tổng hợp cây trồng theo hướng hữu cơ sinh học trong phát triển nông nghiệp xanh. Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn, Hội Khoa học kỹ thuật bảo vệ thực vật Việt Nam, NXB Nông nghiệp, 2017.
42. Trần An Phong và nnk, *Đánh giá hiện trạng sử dụng đất ở nước ta theo quan điểm sinh thái và phát triển lâu bền*, Đề tài Khoa học 02.09, NXB Nông nghiệp, 1995, Hà Nội.
43. Vũ Năng Dũng và nnk, *Nghiên cứu đánh giá tổng hợp thực trạng và đề xuất các giải pháp phát triển bền vững cây công nghiệp và cây lương thực ở Tây Nguyên*, Báo cáo tổng kết đề tài cấp Nhà nước thuộc Chương trình Tây Nguyên 3, mã số TN3/T28, 2015.

44. Nhữ Thị Xuân, *Đánh giá tiềm năng đất đai phục vụ định hướng sử dụng đất nông nghiệp huyện Thái Thụy, tỉnh Thái Bình với sự trợ giúp của GIS-ALES*, Tạp chí địa chính, 2006, số 4-8/2006, 22-28.
45. N. T. Son và Rajendra P. Sherstha, *GIS-Assisted land evaluation for Agricultural development in Mekong delta, Southern Vietnam*, Journal of Sustainable Development in Africa, 2008, V10, No.2.
46. Lê Cảnh Định, *Mô hình tích hợp GIS và AHP-VIKOR trong đánh giá thích nghi đất đai phục vụ quản lý sử dụng đất bền vững*, Tạp chí phát triển KH&CN, 2016, tập 19, số K4, 97-104.
47. Lưu Thế Anh, *Nghiên cứu, đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên đất vùng đồng bằng sông Hồng và đề xuất các giải pháp chủ động ứng phó*, Viện Địa lý thực hiện 2016 - 2019.
48. Nguyễn Thanh Tuấn và nnk, *Design of a GIS and multi-criteria based land evaluation procedure for sustainable land-use planning at the regional lever*, Agriculture Ecosystems and Environment, 2015, 200, 1-11.
49. Ha Nguyen, Tuan Nguyen, Ngoc Hoang, Dung Bui, Huong Vu, Tap Van, *The application of LSE software: A new approach for land suitability evaluation in agriculture*, Computers and Electronics in Agriculture, Elsevier, 2020, 173, 105440, 1-16, <https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105440>;
50. Tôn Thất Chiểu, *Đất Việt Nam (Bản chú giải kèm theo Bản đồ đất tỷ lệ 1/1.000.000)*, Hội Khoa học đất Việt Nam, 1996.
51. Vũ Tự Lập, *Địa lý tự nhiên Việt Nam*, NXB Đại học Sư phạm, 2011, Hà Nội.
52. Nguyễn Võ Linh, *Nghiên cứu phân vùng sinh thái nông nghiệp phục vụ phát triển nông nghiệp bền vững Duyên Hải Miền Trung*, Chương trình nghiên cứu khoa học công nghệ phục vụ phát triển nông nghiệp, nông thôn Duyên Hải Miền Trung, Viện QH&TKNN, 2004.
53. Nguyễn Anh Hoàn, *Nghiên cứu tổng hợp địa lý phát sinh và thoái hóa đất phục vụ sử dụng hợp lý tài nguyên đất và phòng tránh thiên tai khu vực Bình - Trị- Thiên*, Luận án Tiến sĩ Địa lý, Viện Địa lý, 2010, Hà Nội.
54. Lưu Thế Anh và nnk, *Nghiên cứu tổng hợp thoái hóa đất, hoang mạc hóa ở Tây Nguyên và đề xuất các giải pháp sử dụng đất bền vững*, Báo cáo tổng kết

- đề tài cấp Nhà nước thuộc Chương trình Tây Nguyên 3, mã số TN3/T01, 2015.
55. Nguyễn Vy, *Độ phì nhiều thực tế*, nhà xuất bản Nông nghiệp, 1998, Hà Nội.
 56. Bùi Đình Dinh, Hồ Quang Đức, Bùi Huy Hiền, Trần Thúc Sơn, *Đất lúa Việt Nam*. Cây lúa Việt Nam thế kỷ 20, phần VII, tập III, (chủ biên Nguyễn Văn Luật), NXB Nông nghiệp, 2003, Hà Nội.
 57. Hồ Quang Đức, *Đất mặn và đất phèn Việt Nam*, NXB Nông Nghiệp, 2010, Hà Nội.
 58. Nguyễn Văn Hoan, *Cẩm nang cây lúa*, NXB Lao động, 2006, 169-180
 59. *Thử nghiệm điều tra thoái hóa đất cấp tỉnh phục vụ xây dựng chỉ tiêu thống kê diện tích đất bị thoái hóa thuộc Hệ thống chỉ tiêu thống kê quốc gia*, Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2012, Hà Nội.
 60. *Dự án Điều tra thoái hóa đất kỳ đầu tỉnh Thái Bình*, Trung tâm kỹ thuật Tài nguyên đất và Môi trường, 2015.
 61. Vũ Thị Thu Lan, *Nghiên cứu đánh giá tác động của hạn kinh tế xã hội hạ du sông Hồng và đề xuất các giải pháp ứng phó*, Báo cáo tổng kết đề tài, Viện Địa lý, Viện Khoa học Công nghệ Việt Nam, 2015.
 62. Phạm Văn Cự, *Dự án: Nghiên cứu biến động sử dụng đất dưới tác động của hoạt động kinh tế - xã hội và của biến đổi khí hậu toàn cầu (nghiên cứu trường hợp tại Đồng bằng sông Hồng và vùng núi Tây Bắc Việt Nam)*, Khoa Địa lý, Trường Đại học Khoa học tự nhiên, Trung tâm Quốc tế Nghiên cứu Biến đổi toàn cầu, 2013.
 63. Trung tâm điều tra và quy hoạch đất đai, *Báo cáo tổng hợp kết quả điều tra, đánh giá chất lượng đất, tiềm năng đất đai lần đầu vùng đồng bằng sông Hồng*, Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2019.
 64. Lê Bá Thảo, *Thiên nhiên Việt Nam*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 122-167, 1990, Hà Nội.
 65. Lê Bá Thảo, *Việt Nam lãnh thổ và các vùng địa lý*. Nhà xuất bản thế giới, 311-350, 1998, Hà Nội.

66. Phạm Hoàng Hải, Nguyễn Thượng Hùng, Nguyễn Ngọc Khánh. Cơ sở cảnh quan học của việc sử dụng hợp lý tài nguyên, bảo vệ môi trường lãnh thổ Việt Nam. NXB Giáo dục, 1997, Hà Nội.
67. Nguyễn Cao Huân, *Đánh giá cảnh quan (theo tiếp cận kinh tế sinh thái)*. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2005, Hà Nội.
68. Nguyễn Văn Chiên, Trần Quang Ngãi, Nguyễn Đình Kỳ và nnk, *Atlas Quốc Gia Việt Nam*, nxb Tài nguyên Môi trường và bản đồ Việt Nam, 1996.
69. *Báo cáo điều tra lao động việc làm 2020*, Tổng cục thống kê, Vụ thống kê dân số và lao động, 2021.
70. *Niên giám thống kê năm 2010, năm 2020*, Tổng cục thống kê 2011, 2021.
71. *Báo cáo “Thực trạng và giải pháp bảo vệ, giảm thiểu thoái hóa đất”*, Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2019.
72. *FAO, Tổ chức nông lương Liên Hợp Quốc*, Food and Agriculture Organization, 2024, Nguồn <http://www.fao.org/faostat/en/#data>
73. *Báo cáo kết quả gieo trồng lúa cả nước*, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2012, 2016, 2021
74. *Các báo cáo phân tích và dự báo thống kê năm 2019*, Tổng cục thống kê, 2020, Hà Nội, <https://www.gso.gov.vn/wp-content/uploads/2020/11/Ky-yeu-2019.pdf>
75. *Quyết định phê duyệt và công bố kết quả thống kê đất đai năm 2020*, Bộ Tài Nguyên và Môi trường, Quyết định số 387/QĐ-BTNMT, 2022.
76. Nguyễn Khanh Vân, *Giáo trình: Cơ sở Sinh Khí hậu*, NXB Đại học Sư phạm, 2006.

PHỤ LỤC

Bảng PL4.1: Hệ thống phân loại RAMSAR

Đất ngập nước ven biển và biển (Marine and Coastal Wetlands)		
A	1	Các vùng biển nông ngập nước thường xuyên ở độ sâu dưới 6 mét khi triều thấp; bao gồm cả các vịnh và eo biển.
B	2	Các thảm thực vật biển dưới triều; bao gồm các bãi tảo bẹ, các bãi cỏ biển, các bãi cỏ biển nhiệt đới.
C	3	Các rạn san hô.
D	4	Các bờ đá biển; kể cả các đảo đá ngoài khơi, vách đá biển.
E	5	Các bờ cát, bãi cuội hay sỏi; bao gồm các roi cát, mũi đất nhô ra biển và các đảo cát; kể cả các hệ cồn cát và các lòng chảo ẩm ướt.
F	6	Các vùng nước cửa sông; nước thường trực của các vùng cửa sông và các hệ thống cửa sông của châu thổ.
G	7	Các bãi bùn gian triều, các bãi cát hay các bãi muối.
H	8	Các đầm lầy gian triều; bao gồm các đầm lầy nước mặn, các đồng cỏ nước mặn, các bãi kết muối, các đầm nước mặn nổi lên; kể cả các đầm nước ngọt và lợ thủy triều.
I	9	Các vùng đất ngập nước có rừng gian triều; bao gồm rừng ngập mặn, các đầm dừa nước và các đầm có cây nước ngọt.
J	10	Các đầm/ phá nước lợ/mặn ven biển; các đầm/ phá nước lợ đến nước mặn ít nhất có một lạch nhỏ nối với biển.
K	11	Các đầm/ phá nước ngọt ven biển; bao gồm các đầm/ phá châu thổ nước ngọt.
Zk (a)	12	Các hệ thống thủy văn castơ ngàm và hang động ven biển và biển
Đất ngập nước nội địa		
L	13	Các đồng bằng châu thổ thường xuyên có nước.
M	14	Các sông/suối/lạch thường xuyên có nước; bao gồm cả các thác nước.
N	15	Các sông/suối/lạch có nước theo mùa/không liên tục/bất thường
O	16	Các hồ nước ngọt có nước thường xuyên (trên 8ha); bao gồm các hồ lớn uốn chữ U/hình móng ngựa.
P	17	Các hồ nước ngọt có nước theo mùa/không liên tục (trên 8ha); bao gồm cả các hồ ở đồng bằng ngập lũ.
Q	18	Các hồ nước mặn/lợ/kiềm có nước thường xuyên.
R	19	Các hồ và bãi nước mặn/lợ/kiềm có nước thường xuyên.
Sp	20	Các đầm/ vũng nước mặn/lợ/kiềm có nước thường xuyên.
Ss	21	Các đầm/ vũng nước mặn/lợ/kiềm có nước theo mùa/không liên tục.
Tp	22	Các đầm/ vũng nước ngọt có nước thường xuyên; các ao hồ (dưới 8ha); các đầm nước và đầm lầy trên đất vô cơ; có thảm thực vật nổi mọng nước ít nhất trong phần lớn mùa sinh trưởng.
Ts	23	Các đầm/ vũng nước ngọt có nước theo mùa/không liên tục trên đất vô cơ; kể cả bãi lầy, hồ/ hốc đá, đồng cỏ ngập theo mùa, đầm cỏ lác/ lách.

II

U	24	Các vùng đất than bùn không có rừng; bao gồm đầm lầy than bùn có cây bụi hoặc trồng, các đầm lầy/ bãi, các đầm lầy thấp.
Va	25	Các vùng đất ngập nước núi cao; kể cả các đồng cỏ núi cao, các vùng nước tạm thời do tuyết tan.
Vt	26	Các vùng đất ngập nước lãnh nguyên; bao gồm các vùng nước lãnh nguyên, các vùng nước tạm thời do tuyết tan.
W	27	Các vùng đất ngập nước cây bụi chiếm ưu thế; các đầm lầy cây bụi, các đầm nước có cây bụi chiếm ưu thế, các rừng cây bụi, cây dương đỏ; trên đất vô cơ.
Xf	28	Các vùng đất ngập nước nước ngọt có cây lớn chiếm ưu thế; kể cả rừng đầm lầy nước ngọt, rừng ngập theo mùa, đầm lầy cây gỗ; trên đất vô cơ.
Xp	29	Các vùng đất than bùn có rừng; rừng đầm lầy đất than bùn.
Y	30	Suối, ốc đảo nước ngọt.
Zg	31	Các vùng đất ngập nước địa nhiệt.
Zk (b)	32	Các hệ thống thủy văn castơ ngầm và hang động nội địa
Đất ngập nước nhân tạo		
1	33	Các đầm/ ao nuôi trồng thủy sản (như các đầm nuôi tôm/cá).
2	34	Các ao; bao gồm các ao nông nghiệp, các ao nuôi, các bể chứa nhỏ (nhìn chung nhỏ hơn 8ha).
3	35	Đất được tưới tiêu; bao gồm các kênh mương tưới tiêu và các ruộng lúa.
4	36	Đất nông nghiệp ngập theo mùa (bao gồm các đồng cỏ ngập nước hoặc đồng cỏ dùng để chăn thả gia súc hoặc được quản lý một cách tích cực).
5	37	Các điểm khai thác muối; các ruộng/ hồ muối, nước mặn...
6	38	Các khu vực trữ nước; hồ chứa/đập nước/đập chắn/ đập tràn (nhìn chung trên 8 ha).
7	39	Các nơi đào; các mỏ cuội/gạch/sét; các mỏ đất muren, các moong mỏ.
8	40	Các vùng xử lý nước thải; các bãi chứa nước thải sinh hoạt, các ao lắng, các bể oxy hóa...
9	41	Các con kênh, rạch thoát nước, các mương nhỏ.
Zk(c)	42	Các hệ thống thủy văn castơ ngầm và hang động nhân tạo

Bảng PL4.2: Hệ thống phân loại đất ngập nước của tổ chức bảo tồn thiên nhiên Quốc tế

1. Đất ngập nước mặn
1.1. Thuộc về biển
1.1.1. Ngập triều
1. Vùng ven biển cạn dưới 6 m khi nước triều thấp, bao gồm cả vịnh biển và eo biển thấp.
2. Thực vật thủy sinh ngập nước, bao gồm cả những bãi tảo, cỏ biển và đồng cỏ vùng ven biển nhiệt đới.
3. Bãi san hô ngầm
1.1.2. Bãi gian triều

<p>4. Bờ biển núi đá, bao gồm cả các vách đá và bờ đá.</p> <p>5. Bờ biển có đá và cuội di động</p> <p>6. Đất bùn lầy, không có thực vật, dễ thay đổi ở vùng gian triều, bãi lầy muối hay cát.</p> <p>7. Bãi phù sa có thực vật ở vùng gian triều bao gồm cả những bãi lầy và rừng ngập mặn, bờ biển kín</p>
1.2. Thuộc về cửa sông
<i>1.2.1. Vùng ngập triều</i>
<p>8. Những vùng ngập nước cửa sông, vùng ngập nước thường xuyên ở cửa sông và các hệ thống châu thổ ở cửa sông.</p>
<i>1.2.2. Vùng gian triều</i>
<p>9. Bãi gian triều bùn, những bãi muối hoặc cát có ít thực vật.</p> <p>10. Đầm lầy gian triều, bao gồm cả bãi muối, đồng cỏ mặn, vùng nhiễm mặn, vùng sinh lầy, bãi sinh lầy mặn, vùng sinh lầy nước ngọt và vùng nước lợ ngập triều.</p> <p>11. Những vùng đất ngập nước có rừng ở bãi gian triều, gồm cả đầm rừng ngập mặn, đầm rừng dừa nước, rừng đầm lầy nước ngọt ảnh hưởng của thủy triều.</p>
1.3. Đầm phá
12. Các phá mặn đến lợ có những rạch nhỏ nối ra biển.
1.4. Hồ nước mặn
13. Các hồ sinh lầy kiềm hoặc mặn, lợ, ngập theo mùa hay ngập thường xuyên
2. Đất ngập nước ngọt
2.1. Thuộc về sông
<i>2.1.1. Thường xuyên</i>
<p>14. Những dòng suối và sông chảy quanh năm kể cả các thác nước.</p> <p>15. Châu thổ ở nội địa.</p>
<i>2.1.2. Tạm thời</i>
<p>16. Suối và sông chảy tạm thời, hoặc chảy theo mùa.</p> <p>17. Những đồng bằng ngập lũ ven sông, gồm cả những bãi lầy sông, những vùng châu thổ ven sông ngập lũ, những vùng bãi cỏ ngập nước theo mùa.</p>
2.2. Thuộc về hồ
<i>2.2.1. Thường xuyên</i>
<p>18. Hồ nước ngọt thường xuyên (trên 8 ha), gồm cả bãi biển bị ngập nước không thường xuyên hoặc ngập nước theo mùa.</p> <p>19. Ao nước ngọt thường xuyên (dưới 8 ha).</p>
<i>2.2.2. Theo mùa</i>
20. Những hồ nước ngọt theo mùa (>8 ha), bao gồm cả những hồ vùng đồng bằng ngập lũ.
2.3. Thuộc về đầm
<i>2.3.1. Có cây nhô</i>
<p>21. Những vùng sinh lầy nước ngọt thường xuyên và những vùng đầm lầy trên đất vô cơ với thảm thực vật vượt trên mặt nước nhưng rễ của chúng nằm dưới mực nước phần lớn trong mùa sinh trưởng.</p> <p>22. Những vùng đầm lầy nước ngọt trên nền đất than bùn quanh năm gồm cả những thung lũng ở trên cao của vùng nhiệt đới do Papyrus hoặc Typha chiếm ưu thế.</p>

<p>23. Đầm lầy nước ngọt theo mùa, đất không có cấu trúc, bao gồm cả bãi lầy, đồng cỏ ngập nước theo mùa....</p> <p>24. Đất than bùn.</p> <p>25. Đất ngập nước trên núi và những vùng cực bao gồm cả những vùng đầm lầy ngập nước theo mùa được tuyết tan cung cấp nước tạm thời.</p> <p>26. Miệng núi lửa được làm ẩm liên tục do hơi nước bốc lên.</p>
<p>2.3.2. Có rừng</p> <p>7. Đầm lầy cây bụi, kể cả những vùng đầm lầy nước ngọt có cây bụi rải rác hoặc dày.</p> <p>28. Rừng đầm lầy nước ngọt kể cả rừng ngập nước theo mùa, đầm lầy có cây trên đất vô cơ</p> <p>29. Rừng trên đất than bùn kể cả rừng đầm lầy.</p>
<p>3. Đất ngập nước nhân tạo</p>
<p>3.1. Canh tác hải sản/thủy sản</p> <p>30. Ao nuôi trồng thủy sản, kể cả các ao cá và ao tôm.</p>
<p>3.2. Nông nghiệp</p> <p>31. Các ao đang canh tác, ao giống và ao nhốt cá.</p> <p>32. Đất được tưới nước và các kênh dẫn nước, bao gồm cả các đồng lúa, kênh và rạch.</p> <p>33. Đất trồng trọt, ngập nước theo mùa.</p>
<p>3.3. Khai thác muối</p> <p>34. Những ruộng muối.</p>
<p>3.4. Đô thị/Công nghiệp</p> <p>35. Các hồ chứa nước dùng để tưới tiêu sinh hoạt và thải nước, và những vùng ngập nước theo mùa.</p> <p>36. Đập nước với mực nước thay đổi thường xuyên hàng tuần hoặc hàng tháng</p>



Hình PL4. 1. Các mục tiêu phát triển bền vững của Chương trình nghị sự 2030

Bảng PL4.3. Đặc tính của các đơn vị đất và đánh giá thích hợp đất đai vùng ĐBSH

Đặc tính các đơn vị đất đai (LMU)									Đánh giá thích hợp							Tổng hợp
LMU	G	TPCG	DHTD	Ty	SL	I	DR	Số khoanh	G	TPCG	DHTD	Ty	SL	I	DR	
1	1	1	1	4	1	1	3	1	N	N	S2	S1	S1	S3	N	N
2	1	1	1	4	1	2	2	1	N	N	S2	S1	S1	S3	S3	N
3	1	1	1	4	1	2	3	2	N	N	S2	S1	S1	S3	N	N
4	1	1	3	4	1	2	1	6	N	N	S3	S1	S1	S3	S1	N
5	1	1	3	4	1	2	2	1	N	N	S3	S1	S1	S3	S3	N
6	1	2	1	4	1	2	2	4	N	S3	S2	S1	S1	S3	S3	N
7	1	2	1	4	1	2	3	1	N	S3	S2	S1	S1	S3	N	N
8	1	2	3	4	1	2	1	1	N	S3	S3	S1	S1	S3	S1	N
9	1	3	2	4	1	2	1	1	N	S2	S1	S1	S1	S3	S1	N
10	1	3	3	4	1	2	1	2	N	S2	S3	S1	S1	S3	S1	N
11	1	4	2	4	1	2	1	1	N	S1	S1	S1	S1	S3	S1	N
12	2	1	1	4	1	1	3	2	N	N	S2	S1	S1	S1	N	N
13	2	1	1	4	1	2	2	2	N	N	S2	S1	S1	S3	S3	N
14	2	1	1	4	1	2	3	1	N	N	S2	S1	S1	S3	N	N
15	2	1	2	4	1	1	2	2	N	N	S1	S1	S1	S1	S3	N
16	2	1	2	4	1	2	1	4	N	N	S1	S1	S1	S3	S1	N
17	2	1	2	4	1	2	2	1	N	N	S1	S1	S1	S3	S3	N
18	2	2	1	4	1	1	3	1	N	S3	S2	S1	S1	S1	N	N
19	2	2	1	4	1	2	2	2	N	S3	S2	S1	S1	S3	S3	N
20	2	3	1	4	1	1	3	2	N	S2	S2	S1	S1	S1	N	N
21	2	3	1	4	1	2	2	5	N	S2	S2	S1	S1	S3	S3	N
22	2	3	1	4	1	2	3	3	N	S2	S2	S1	S1	S3	N	N
23	2	3	4	4	3	3	1	1	N	S2	N	S1	N	N	S1	N
24	2	4	1	4	1	1	3	2	N	S1	S2	S1	S1	S1	N	N
25	2	4	1	4	1	2	2	3	N	S1	S2	S1	S1	S3	S3	N
26	2	4	2	4	1	1	2	3	N	S1	S1	S1	S1	S1	S3	N
27	2	4	2	4	1	2	1	3	N	S1	S1	S1	S1	S3	S1	N
28	2	4	2	4	1	2	2	1	N	S1	S1	S1	S1	S3	S3	N
29	2	5	1	4	1	1	2	1	N	S1	S2	S1	S1	S1	S3	N
30	2	5	1	4	1	1	3	2	N	S1	S2	S1	S1	S1	N	N
31	2	5	1	4	1	2	2	3	N	S1	S2	S1	S1	S3	S3	N
32	2	5	1	4	1	2	3	2	N	S1	S2	S1	S1	S3	N	N
33	2	5	2	4	1	1	2	2	N	S1	S1	S1	S1	S1	S3	N
34	2	5	2	4	1	2	1	4	N	S1	S1	S1	S1	S3	S1	N
35	3	1	1	4	1	1	2	1	S2	N	S2	S1	S1	S1	S3	N
36	3	1	1	4	1	1	3	2	S2	N	S2	S1	S1	S1	N	N
37	3	1	1	4	1	2	2	3	S2	N	S2	S1	S1	S3	S3	N
38	3	1	1	4	1	2	3	3	S2	N	S2	S1	S1	S3	N	N
39	3	1	2	4	1	2	1	2	S2	N	S1	S1	S1	S3	S1	N
40	3	1	2	4	1	2	2	1	S2	N	S1	S1	S1	S3	S3	N
41	3	2	1	4	1	2	2	1	S2	S3	S2	S1	S1	S3	S3	S3
42	3	3	1	4	1	1	1	1	S2	S2	S2	S1	S1	S1	S1	S2
43	3	3	2	4	1	1	1	4	S2	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S2
44	3	4	1	4	1	1	1	2	S2	S1	S2	S1	S1	S1	S1	S2
45	3	4	1	4	1	1	1	3	S2	S1	S2	S1	S1	S1	S1	S2
46	3	4	1	4	1	1	1	6	S2	S1	S2	S1	S1	S1	S1	S2
47	3	4	1	4	1	1	1	2	S2	S1	S2	S1	S1	S1	S1	S2
48	3	4	2	4	1	1	1	1	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2
49	3	4	2	4	1	1	1	3	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2
50	3	4	2	4	1	1	1	1	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2

VI

51	3	4	4	4	3	3	1	1	S2	S1	N	S1	N	N	S1	N
52	3	5	2	4	1	1	1	1	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2
53	3	5	2	4	1	1	1	5	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2
54	3	5	2	4	1	1	1	1	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2
55	4	1	2	4	1	2	1	10	S2	N	S1	S1	S1	S3	S1	N
56	4	1	2	4	1	2	2	2	S2	N	S1	S1	S1	S3	S3	N
57	4	2	2	4	1	2	1	3	S2	S3	S1	S1	S1	S3	S1	S3
58	4	3	1	4	1	1	1	10	S2	S2	S2	S1	S1	S1	S1	S2
59	4	3	1	4	1	1	1	3	S2	S2	S2	S1	S1	S1	S1	S2
60	4	3	2	4	1	1	1	2	S2	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S3
61	4	4	1	4	1	1	1	3	S2	S1	S2	S1	S1	S1	S1	S2
62	4	4	2	4	1	1	1	2	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2
63	4	4	2	4	1	1	1	3	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2
64	4	4	2	4	1	1	1	12	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2
65	4	4	2	4	1	1	1	4	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2
66	4	4	4	4	3	3	1	1	S2	S1	N	S1	N	N	S1	N
67	4	5	1	4	1	1	1	2	S2	S1	S2	S1	S1	S1	S1	S2
68	4	5	2	4	1	1	1	1	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2
69	4	5	2	4	1	1	1	1	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2
70	4	5	2	4	1	1	1	4	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2
71	4	5	2	4	1	1	1	2	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2
72	4	5	4	4	3	3	1	2	S2	S1	N	S1	N	N	S1	N
73	5	1	2	4	1	1	2	1	N	N	S1	S1	S1	S1	S3	N
74	5	1	2	4	1	2	1	2	N	N	S1	S1	S1	S3	S1	N
75	5	1	2	4	1	2	2	1	N	N	S1	S1	S1	S3	S3	N
76	5	4	2	4	1	1	2	1	N	S1	S1	S1	S1	S1	S3	N
77	6	1	2	4	1	2	1	1	S3	N	S1	S1	S1	S3	S1	N
78	6	4	2	4	1	2	1	2	S3	S1	S1	S1	S1	S3	S1	S3
79	6	5	2	4	1	2	1	1	S3	S1	S1	S1	S1	S3	S1	S3
80	7	1	1	4	1	1	2	1	S3	N	S2	S1	S1	S1	S3	N
81	7	1	1	4	1	2	2	4	S3	N	S2	S1	S1	S3	S3	N
82	7	1	1	4	1	2	3	2	S3	N	S2	S1	S1	S3	N	N
83	7	1	3	4	1	1	1	3	S3	N	S3	S1	S1	S1	S1	N
84	7	1	3	4	1	2	1	14	S3	N	S3	S1	S1	S3	S1	N
85	7	1	3	4	2	2	1	1	S3	N	S3	S1	S2	S3	S1	N
86	7	1	3	4	1	2	2	1	S3	N	S3	S1	S1	S3	S3	N
87	7	2	1	4	1	1	2	2	S3	S3	S2	S1	S1	S1	S3	S3
88	7	2	1	4	1	2	2	3	S3	S3	S2	S1	S1	S3	S3	S3
89	7	2	3	4	1	2	1	5	S3	S3	S3	S1	S1	S3	S1	S3
90	7	2	3	4	1	2	2	1	S3	S3	S3	S1	S1	S3	S3	S3
91	7	3	1	4	1	1	2	1	S3	S2	S2	S1	S1	S1	S3	S3
92	7	3	1	4	1	2	2	8	S3	S2	S2	S1	S1	S3	S3	S3
93	7	3	1	4	1	2	2	3	S3	S2	S2	S1	S1	S3	S3	S3
94	7	3	2	4	1	2	1	1	S3	S2	S1	S1	S1	S3	S1	S3
95	7	3	3	4	1	1	1	1	S3	S2	S3	S1	S1	S1	S1	S3
96	7	3	3	4	1	2	1	7	S3	S2	S3	S1	S1	S3	S1	S3
97	7	3	3	4	1	2	2	1	S3	S2	S3	S1	S1	S3	S3	S3
98	7	4	1	4	1	2	2	2	S3	S1	S2	S1	S1	S3	S3	S3
99	7	4	1	4	2	2	2	1	S3	S1	S2	S1	S2	S3	S3	S3
100	7	4	2	4	1	2	1	2	S3	S1	S1	S1	S1	S3	S1	S3
101	7	4	3	4	1	2	1	5	S3	S1	S3	S1	S1	S3	S1	S3
102	7	4	3	4	1	2	2	1	S3	S1	S3	S1	S1	S3	S3	S3
103	7	5	1	4	1	2	2	4	S3	S1	S2	S1	S1	S3	S3	S3
104	8	1	1	4	1	2	2	10	S1	N	S2	S1	S1	S3	S3	N
105	8	1	1	4	1	2	3	3	S1	N	S2	S1	S1	S3	N	N

VII

106	8	1	1	4	2	1	2	1	S1	N	S2	S1	S2	S1	S3	N
107	8	1	2	4	1	1	1	3	S1	N	S1	S1	S1	S1	S1	N
108	8	1	2	4	1	1	2	1	S1	N	S1	S1	S1	S1	S3	N
109	8	1	2	4	1	2	1	22	S1	N	S1	S1	S1	S3	S1	N
110	8	1	2	4	1	2	2	5	S1	N	S1	S1	S1	S3	S3	N
111	8	1	2	4	2	2	1	1	S1	N	S1	S1	S2	S3	S1	N
112	8	1	3	4	1	2	1	4	S1	N	S3	S1	S1	S3	S1	N
113	8	1	3	4	1	2	2	1	S1	N	S3	S1	S1	S3	S3	N
114	8	1	3	4	2	2	1	1	S1	N	S3	S1	S2	S3	S1	N
115	8	1	4	4	3	3	1	1	S1	N	N	S1	N	N	S1	N
116	8	1	4	4	4	3	1	2	S1	N	N	S1	N	N	S1	N
117	8	1	4	4	5	3	1	1	S1	N	N	S1	N	N	S1	N
118	8	2	1	4	1	2	2	3	S1	S3	S2	S1	S1	S3	S3	S3
119	8	2	2	4	1	2	1	6	S1	S3	S1	S1	S1	S3	S1	S3
120	8	2	3	4	1	1	1	1	S1	S3	S3	S1	S1	S1	S1	S3
121	8	2	3	4	1	2	1	12	S1	S3	S3	S1	S1	S3	S1	S3
122	8	2	3	4	1	2	2	2	S1	S3	S3	S1	S1	S3	S3	S3
123	8	2	4	4	4	3	1	1	S1	S3	N	S1	N	N	S1	N
124	8	3	1	4	1	2	2	4	S1	S2	S2	S1	S1	S3	S3	S3
125	8	3	2	3	1	1	1	1	S1	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S2
126	8	3	2	4	1	1	1	2	S1	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S2
127	8	3	2	4	1	1	1	20	S1	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S2
128	8	3	2	4	1	1	1	2	S1	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S2
129	8	3	3	3	1	2	1	2	S1	S2	S3	S1	S1	S3	S1	S3
130	8	3	3	4	1	1	1	3	S1	S2	S3	S1	S1	S1	S1	S3
131	8	3	3	4	1	2	1	14	S1	S2	S3	S1	S1	S3	S1	S3
132	8	3	3	4	1	2	1	8	S1	S2	S3	S1	S1	S3	S1	S3
133	8	3	4	4	3	3	1	2	S1	S2	N	S1	N	N	S1	N
134	8	4	1	4	1	1	1	2	S1	S1	S2	S1	S1	S1	S1	S2
135	8	4	1	4	1	1	1	13	S1	S1	S2	S1	S1	S1	S1	S2
136	8	4	1	4	1	1	1	2	S1	S1	S2	S1	S1	S1	S1	S2
137	8	4	2	4	1	1	1	1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
138	8	4	2	4	1	1	1	16	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
139	8	4	2	4	1	1	1	6	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
140	8	4	3	4	1	1	1	3	S1	S1	S3	S1	S1	S1	S1	S3
141	8	4	3	4	1	1	2	1	S1	S1	S3	S1	S1	S1	S3	S3
142	8	4	3	4	1	2	1	12	S1	S1	S3	S1	S1	S3	S1	S3
143	8	4	3	4	1	2	1	5	S1	S1	S3	S1	S1	S3	S3	S3
144	8	4	3	4	2	2	1	1	S1	S1	S3	S1	S2	S3	S1	S3
145	8	4	4	4	3	3	1	3	S1	S1	N	S1	N	N	S1	N
146	8	4	4	4	4	3	1	2	S1	S1	N	S1	N	N	S1	N
147	8	5	2	4	1	1	1	8	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
148	8	5	3	4	1	2	1	2	S1	S1	S3	S1	S1	S3	S1	S3
149	9	1	1	3	1	2	2	1	S2	N	S2	S1	S1	S3	S3	N
150	9	1	1	4	1	1	2	3	S2	N	S2	S1	S1	S1	S3	N
151	9	1	1	4	1	1	3	1	S2	N	S2	S1	S1	S1	N	N
152	9	1	1	4	1	2	2	12	S2	N	S2	S1	S1	S3	S3	N
153	9	1	1	4	1	2	3	7	S2	N	S2	S1	S1	S3	N	N
154	9	1	1	4	2	2	2	1	S2	N	S2	S1	S2	S3	S3	N
155	9	1	2	4	1	1	1	1	S2	N	S1	S1	S1	S1	S1	N
156	9	1	2	4	1	1	2	1	S2	N	S1	S1	S1	S1	S3	N
157	9	1	2	4	1	2	1	9	S2	N	S1	S1	S1	S3	S1	N
158	9	1	2	4	2	1	1	2	S2	N	S1	S1	S2	S1	S1	N
159	9	1	2	4	2	2	1	1	S2	N	S1	S1	S2	S3	S1	N
160	9	1	4	4	3	3	1	2	S2	N	N	S1	N	N	S1	N

VIII

161	9	2	1	4	1	2	2	9	S2	S3	S2	S1	S1	S3	S3	S3
162	9	2	1	4	1	2	2	1	S2	S3	S2	S1	S1	S3	S3	S3
163	9	2	1	4	2	1	2	1	S2	S3	S2	S1	S2	S1	S3	S3
164	9	2	2	4	1	2	1	1	S2	S3	S1	S1	S1	S3	S1	S3
165	9	2	4	4	3	3	1	1	S2	S3	N	S1	N	N	S1	N
166	9	3	1	3	1	1	1	1	S2	S2	S2	S1	S1	S1	S1	S2
167	9	3	1	4	1	1	1	3	S2	S2	S2	S1	S1	S1	S1	S2
168	9	3	1	4	1	1	1	13	S2	S2	S2	S1	S1	S1	S1	S2
169	9	3	1	4	1	1	1	3	S2	S2	S2	S1	S1	S1	S1	S2
170	9	3	1	4	2	1	1	2	S2	S2	S2	S1	S2	S1	S1	S2
171	9	3	1	4	2	1	1	1	S2	S2	S2	S1	S2	S1	S1	S2
172	9	3	2	4	1	1	1	5	S2	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S2
173	9	3	3	4	1	2	1	3	S2	S2	S3	S1	S1	S3	S1	S3
174	9	3	3	4	2	2	1	1	S2	S2	S3	S1	S2	S3	S3	S3
175	9	3	3	4	2	2	1	1	S2	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S3
176	9	3	4	4	3	3	1	4	S2	S2	N	S1	N	N	S1	N
177	9	3	4	4	4	3	1	1	S2	S2	N	S1	N	N	S1	N
178	9	4	1	4	1	1	1	12	S2	S1	S2	S1	S1	S1	S1	S2
179	9	4	1	4	1	1	1	2	S2	S1	S2	S1	S1	S1	S1	S2
180	9	4	2	3	1	1	1	1	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2
181	9	4	2	4	1	1	1	1	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2
182	9	4	2	4	1	1	1	1	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2
183	9	4	2	4	1	1	1	13	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2
184	9	4	2	4	1	1	1	6	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2
185	9	4	2	4	2	1	1	1	S2	S1	S1	S1	S2	S1	S1	S2
186	9	4	2	4	2	1	1	4	S2	S1	S1	S1	S2	S1	S1	S3
187	9	4	2	4	2	1	1	2	S2	S1	S1	S1	S2	S1	S1	S2
188	9	4	3	4	1	1	1	1	S2	S1	S3	S1	S1	S1	S1	S3
189	9	4	3	4	1	2	1	5	S2	S1	S3	S1	S1	S3	S1	S3
190	9	4	3	4	1	2	1	1	S2	S1	S3	S1	S1	S3	S3	S3
191	9	4	3	4	2	1	1	1	S2	S1	S3	S1	S2	S1	S1	S3
192	9	4	3	4	2	2	1	1	S2	S1	S3	S1	S2	S3	S1	S3
193	9	4	4	3	3	3	1	1	S2	S1	N	S1	N	N	S1	N
194	9	4	4	4	3	3	1	6	S2	S1	N	S1	N	N	S1	N
195	9	4	4	4	4	3	1	2	S2	S1	N	S1	N	N	S1	N
196	9	5	1	3	1	1	1	1	S2	S1	S2	S1	S1	S1	S1	S2
197	9	5	1	4	1	1	1	8	S2	S1	S2	S1	S1	S1	S1	S2
198	9	5	1	4	1	1	1	2	S2	S1	S2	S1	S1	S1	S1	S2
199	9	5	2	4	1	1	1	2	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2
200	9	5	2	4	1	1	1	15	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2
201	9	5	2	4	1	1	1	3	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2
202	10	1	2	3	1	2	1	1	N	N	S1	S1	S1	S3	S1	N
203	10	5	2	4	1	2	1	1	N	S1	S1	S1	S1	S3	S1	N
204	11	1	2	4	1	2	1	2	S3	N	S1	S1	S1	S3	S1	N
205	11	1	3	4	2	2	1	10	S3	N	S3	S1	S2	S3	S1	N
206	11	1	4	4	3	3	1	2	S3	N	N	S1	N	N	S1	N
207	11	1	4	4	4	3	1	3	S3	N	N	S1	N	N	S1	N
208	11	1	4	4	5	3	1	1	S3	N	N	S1	N	N	S1	N
209	11	2	2	4	1	2	1	1	S3	S3	S1	S1	S1	S3	S1	S3
210	11	2	3	4	1	1	1	2	S3	S3	S3	S1	S1	S1	S1	S3
211	11	2	3	4	1	2	1	11	S3	S3	S3	S1	S1	S3	S1	S3
212	11	2	3	4	1	2	2	1	S3	S3	S3	S1	S1	S3	S3	S3
213	11	2	3	4	2	1	1	1	S3	S3	S3	S1	S2	S1	S1	S3
214	11	2	4	4	3	3	1	2	S3	S3	N	S1	N	N	S1	N
215	11	2	4	4	4	3	1	1	S3	S3	N	S1	N	N	S1	N

IX

216	11	2	4	4	5	3	1	1	S3	S3	N	S1	N	N	S1	N
217	11	3	2	4	1	2	1	1	S3	S2	S1	S1	S1	S3	S1	S3
218	11	3	3	3	1	1	1	1	S3	S2	S3	S1	S1	S1	S1	S3
219	11	3	3	3	1	2	1	1	S3	S2	S3	S1	S1	S3	S1	S3
220	11	3	3	4	1	1	1	1	S3	S2	S3	S1	S1	S1	S1	S3
221	11	3	3	4	1	2	1	10	S3	S2	S3	S1	S1	S3	S1	S3
222	11	3	3	4	1	2	2	1	S3	S2	S3	S1	S1	S3	S3	S3
223	11	3	3	4	2	2	1	1	S3	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S3
224	11	3	4	4	3	3	1	1	S3	S2	N	S1	N	N	S1	N
225	11	3	4	4	4	3	1	2	S3	S2	N	S1	N	N	S1	N
226	11	4	3	4	1	2	1	9	S3	S1	S3	S1	S1	S3	S1	S3
227	11	4	4	4	4	3	1	1	S3	S1	N	S1	N	N	S1	N
228	11	4	4	4	3	3	1	1	S3	S1	N	S1	N	N	S1	N
229	11	4	4	4	5	3	1	1	S3	S1	N	S1	N	N	S1	N
230	12	1	2	4	1	2	1	1	N	N	S1	S1	S1	S3	S1	N
231	12	4	2	3	1	2	1	1	N	S1	S1	S1	S1	S3	S1	N
232	12	4	2	4	1	2	1	2	N	S1	S1	S1	S1	S3	S1	N
233	12	5	2	3	1	2	1	1	N	S1	S1	S1	S1	S3	S1	N
234	12	5	4	3	3	3	1	1	N	S1	N	S1	N	N	S1	N
235	12	5	3	4	1	2	1	1	N	S1	S3	S1	S1	S3	S1	N
236	13	1	2	3	1	1	1	2	N	N	S1	S1	S1	S1	S1	N
237	13	1	2	3	1	2	1	5	N	N	S1	S1	S1	S3	S1	N
238	13	1	2	4	1	2	1	6	N	N	S1	S1	S1	S3	S1	N
239	13	1	2	4	2	2	1	1	N	N	S1	S1	S2	S3	S1	N
240	13	1	3	4	1	2	1	2	N	N	S3	S1	S1	S3	S1	N
241	13	1	4	4	3	3	1	3	N	N	N	S1	N	N	S1	N
242	13	1	4	4	4	3	1	1	N	N	N	S1	N	N	S1	N
243	13	1	4	3	5	3	1	1	N	N	N	S1	N	N	S1	N
244	13	2	2	4	1	2	1	4	N	S3	S1	S1	S1	S3	S1	N
245	13	3	1	4	1	2	2	2	N	S2	S2	S1	S1	S3	S3	N
246	13	3	1	4	2	2	2	1	N	S2	S2	S1	S2	S3	S3	N
247	13	3	2	4	1	2	1	2	N	S2	S1	S1	S1	S3	S1	N
248	13	3	2	4	2	2	1	1	N	S2	S1	S1	S2	S3	S1	N
249	13	3	4	4	3	3	1	1	N	S2	N	S1	N	N	S1	N
250	13	4	2	3	1	2	1	1	N	S1	S1	S1	S1	S3	S1	N
251	13	4	2	4	1	1	2	1	N	S1	S1	S1	S1	S1	S3	N
252	13	4	2	4	1	2	1	5	N	S1	S1	S1	S1	S3	S1	N
253	13	4	2	4	1	2	2	1	N	S1	S1	S1	S1	S3	S3	N
254	13	4	3	3	1	2	1	1	N	S1	S3	S1	S1	S3	S1	N
255	13	4	3	4	1	1	1	1	N	S1	S3	S1	S1	S1	S1	N
256	13	4	3	4	1	2	1	8	N	S1	S3	S1	S1	S3	S1	N
257	13	4	3	4	2	1	1	1	N	S1	S3	S1	S2	S1	S1	N
258	13	4	3	4	2	2	1	1	N	S1	S3	S1	S2	S3	S1	N
259	13	4	4	4	5	3	1	1	N	S1	N	S1	N	N	S1	N
260	13	4	4	4	4	3	1	1	N	S1	N	S1	N	N	S1	N
261	13	4	4	4	3	3	1	1	N	S1	N	S1	N	N	S1	N
262	13	5	1	3	1	1	2	1	N	S1	S2	S1	S1	S1	S3	N
263	13	5	1	3	1	2	2	1	N	S1	S2	S1	S1	S3	S3	N
264	13	5	1	3	2	2	2	1	N	S1	S2	S1	S2	S3	S3	N
265	13	5	1	4	1	2	2	2	N	S1	S2	S1	S1	S3	S3	N
266	13	5	2	3	1	1	1	4	N	S1	S1	S1	S1	S1	S1	N
267	13	5	2	3	1	2	1	5	N	S1	S1	S1	S1	S3	S1	N
268	13	5	2	3	2	1	1	2	N	S1	S1	S1	S2	S1	S1	N
269	13	5	2	4	1	2	1	12	N	S1	S1	S1	S1	S3	S1	N
270	13	5	2	4	2	1	1	1	N	S1	S1	S1	S2	S1	S1	N

271	13	5	4	3	3	3	1	3	N	S1	N	S1	N	N	S1	N
272	13	5	4	3	4	3	1	1	N	S1	N	S1	N	N	S1	N
273	13	5	4	3	5	3	1	2	N	S1	N	S1	N	N	S1	N
274	14	1	1	4	1	2	2	2	N	N	S2	S1	S1	S3	S3	N
275	14	1	2	4	2	1	1	1	N	N	S1	S1	S2	S1	S1	N
276	14	1	2	4	1	2	1	6	N	N	S1	S1	S1	S3	S1	N
277	14	1	3	3	1	2	1	1	N	N	S3	S1	S1	S3	S1	N
278	14	1	3	4	1	1	1	1	N	N	S3	S1	S1	S1	S1	N
279	14	1	3	4	1	2	1	4	N	N	S3	S1	S1	S3	S1	N
280	14	1	3	4	2	2	1	1	N	N	S3	S1	S2	S3	S1	N
281	14	1	4	2	5	3	1	1	N	N	N	S2	N	N	S1	N
282	14	1	4	3	5	3	1	1	N	N	N	S1	N	N	S1	N
283	14	1	4	4	4	3	1	5	N	N	N	S1	N	N	S1	N
284	14	1	4	4	5	3	1	3	N	N	N	S1	N	N	S1	N
285	14	2	1	4	1	2	2	7	N	S3	S2	S1	S1	S3	S3	N
286	14	2	1	4	1	2	3	2	N	S3	S2	S1	S1	S3	N	N
287	14	2	1	4	2	2	2	2	N	S3	S2	S1	S2	S3	S3	N
288	14	2	2	4	1	2	1	4	N	S3	S1	S1	S1	S3	S1	N
289	14	2	3	4	1	2	1	2	N	S3	S3	S1	S1	S3	S1	N
290	14	2	4	4	4	3	1	1	N	S3	N	S1	N	N	S1	N
291	14	2	4	4	3	3	1	2	N	S3	N	S1	N	N	S1	N
292	14	3	1	3	1	2	2	1	N	S2	S2	S1	S1	S3	S3	N
293	14	3	1	3	2	2	2	1	N	S2	S2	S1	S2	S3	S3	N
294	14	3	1	4	1	2	2	7	N	S2	S2	S1	S1	S3	S3	N
295	14	3	2	3	1	2	1	1	N	S2	S1	S1	S1	S3	S1	N
296	14	3	2	4	1	1	2	1	N	S2	S1	S1	S1	S1	S3	N
297	14	3	2	4	1	2	1	6	N	S2	S1	S1	S1	S3	S1	N
298	14	3	2	4	2	2	1	1	N	S2	S1	S1	S2	S3	S1	N
299	14	3	3	3	1	1	1	1	N	S2	S3	S1	S1	S1	S1	N
300	14	3	3	3	1	2	1	5	N	S2	S3	S1	S1	S3	S1	N
301	14	3	3	4	1	1	1	2	N	S2	S3	S1	S1	S1	S1	N
302	14	3	3	4	1	2	1	15	N	S2	S3	S1	S1	S3	S1	N
303	14	3	3	4	2	1	1	2	N	S2	S3	S1	S2	S1	S1	N
304	14	3	3	4	2	2	1	2	N	S2	S3	S1	S2	S3	S1	N
305	14	3	4	3	4	3	1	1	N	S2	N	S1	N	N	S1	N
306	14	3	4	3	3	3	1	1	N	S2	N	S1	N	N	S1	N
307	14	3	4	4	3	3	1	7	N	S2	N	S1	N	N	S1	N
308	14	3	4	4	4	3	1	2	N	S2	N	S1	N	N	S1	N
309	14	4	1	3	1	2	2	2	N	S1	S2	S1	S1	S3	S3	N
310	14	4	1	4	1	1	3	1	N	S1	S2	S1	S1	S1	N	N
311	14	4	1	4	1	2	2	7	N	S1	S2	S1	S1	S3	S3	N
312	14	4	2	3	1	2	1	2	N	S1	S1	S1	S1	S3	S1	N
313	14	4	2	4	1	1	1	1	N	S1	S1	S1	S1	S1	S1	N
314	14	4	2	4	1	2	1	8	N	S1	S1	S1	S1	S3	S1	N
315	14	4	2	4	1	2	2	1	N	S1	S1	S1	S1	S3	S3	N
316	14	4	2	4	2	2	1	2	N	S1	S1	S1	S2	S3	S1	N
317	14	4	3	3	1	2	1	2	N	S1	S3	S1	S1	S3	S1	N
318	14	4	3	4	1	2	1	6	N	S1	S3	S1	S1	S3	S1	N
319	14	4	3	4	1	2	2	1	N	S1	S3	S1	S1	S3	S3	N
320	14	4	3	4	2	1	1	1	N	S1	S3	S1	S2	S1	S1	N
321	14	4	4	3	3	3	1	2	N	S1	N	S1	N	N	S1	N
322	14	4	4	3	5	3	1	1	N	S1	N	S1	N	N	S1	N
323	14	4	4	4	3	3	1	7	N	S1	N	S1	N	N	S1	N
324	14	4	4	4	4	3	1	2	N	S1	N	S1	N	N	S1	N
325	14	4	4	4	5	3	1	1	N	S1	N	S1	N	N	S1	N

XI

326	14	5	2	3	1	2	1	1	N	S1	S1	S1	S1	S3	S1	N
327	14	5	2	3	1	1	1	1	N	S1	S1	S1	S1	S1	S1	N
328	14	5	2	4	1	2	1	2	N	S1	S1	S1	S1	S3	S1	N
329	14	5	4	3	4	3	1	1	N	S1	N	S1	N	N	S1	N
330	14	5	4	3	3	3	1	1	N	S1	N	S1	N	N	S1	N
331	15	1	4	4	4	3	1	1	N	N	N	S1	N	N	S1	N
332	15	4	3	2	1	2	1	1	N	S1	S3	S2	S1	S3	S1	N
333	15	5	4	2	5	3	1	1	N	S1	N	S2	N	N	S1	N
334	16	1	2	3	1	2	1	1	N	N	S1	S1	S1	S3	S1	N
335	16	1	2	4	1	1	1	1	N	N	S1	S1	S1	S1	S1	N
336	16	1	2	4	1	2	1	5	N	N	S1	S1	S1	S3	S1	N
337	16	1	4	4	3	3	1	2	N	N	N	S1	N	N	S1	N
338	16	3	1	4	1	1	2	1	N	S2	S2	S1	S1	S1	S3	N
339	16	3	1	4	1	2	2	1	N	S2	S2	S1	S1	S3	S3	N

Bảng PL4.4: Thống kê hiện trạng sử dụng đất theo các vùng địa lý thổ nhưỡng năm 2020

Đơn vị tính: ha

Khu vực	Ký hiệu tiểu vùng ĐLTN	Lúa nước (LUA)	Cây hàng năm khác (HNK)	Đất canh tác khác (CTK)	Đất phi nông nghiệp (PNN)	Đất chưa sử dụng (CSD)	Diện tích tiểu vùng ĐLTN (Tổng hàng)
A.	I	183302	107101	24022	179678	5304	499407
	II	74777	12587	17982	57609	45	163000
	III	86092	14127	56	60040	1799	162114
	IV	16038	3001	213	8842	0	28094
	V	47023	19186	15872	51880	522	134484
	VI	27530	1616	5052	23188	64	57450
	VII	8597	3788	2265	6016	17	20683
	VIII	29157	6541	2265	20414	0	58376
	IX	53151	4152	8981	52575	1634	120494
B	X	3840	0	10278	7212	8	21338
	XI	14186	13895	18969	38526	2297	87873
	XII	1282	984	24447	4239	0	30953
	XIII	3600	9402	27448	9941	1560	51951
	XIV	3772	2613	12911	8298	2096	29689
	XV	3004	361	4549	7021	1145	16080
	XVI	1179	1388	18255	3939	320	25082
Diện tích theo loại sử dụng đất (Tổng cột)		556.529	200.741	193.566	539.419	16.812	1507.067

Nguồn: Kết quả tính toán của NCS

XII

Bảng PL4.5: Bảng kết quả phân tích mẫu đất mặt và mẫu thổ nhưỡng ĐBSH giai đoạn 2010 - 2020

TT	Tỉnh	Phẫu diện	Tên đất	Hiện trạng	Địa điểm			Tọa độ		Tầng đất	pHKCl	OM%	Tổng số (%)			Cation trao đổi (dl/100g)	Thành phần cơ giới 3 cấp (%)			% Cl-	% SO4 2-	EC (ms/cm)
					Thôn/Áp	Xã	Huyện	Y	X				N	P2O5	K2O		CEC	2-0.02	0.02-0.002			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
I	Hà Nội	HN20	Pe	LUC				2347011	00570931	T1	4,12	2,02		0,31		20,80	9,56	52,99	37,45			
	Hà Nội	HN.02	B	LUC				2338777	00543024	T1	4,49	0,98		0,11		10,77	39,02	41,41	19,57			
	Hà Nội	HN.03	B	LUC				2340256	00544916	T1	4,71	1,52		0,06		9,80	34,43	51,12	14,45			
	Hà Nội	HN.05	Pf	LUC				2343016	00541193	T1	4,99	2,20		0,20		13,76	8,19	52,35	39,46			
	Hà Nội	HN.04	Pf	LUC				2342189	00542203	T1	5,27	2,51		0,13		12,69	21,24	52,65	26,11			
	Hà Nội	HN.13	B	LUC				2338201	00543606	T1	4,67	2,20		0,28		9,08	29,24	47,72	23,04			
	Hà Nội	HN.08	Pbe	LUC				2330179	00532704	T1	4,38	2,66		0,13		13,48	8,42	58,50	33,08			
	Hà Nội	HN.09	Pe	LUC				2328102	00531569	T1	4,80	2,71		0,24		20,17	9,71	57,72	32,57			
	Hà Nội	HN.14	Fl	LUC				2334735	00546597	T1	4,03	2,60		0,06		12,08	12,58	53,58	33,84			
	Hà Nội	HN.11	B	LUC				2337627	00545177	T1	4,44	2,13		0,22		10,93	16,74	58,27	24,99			
	Hà Nội	HN.15	Fl	LUC				2336313	00543026	T1	4,63	1,06		0,15		9,52	34,44	50,00	15,56			
	Hà Nội	HNTT11	Pg	LUC	Thôn Đồi 6	Đông Trúc	Thạch Thất	2320447	00559200	T1	5,03	2,70		0,16		9,81	18,65	55,29	26,06			
	Hà Nội	HNQO44	Pg	LUC	Đình Tổ	TT Quốc Oai	Quốc Oai	2321257	00568509	T1	4,40	2,87		0,16		13,92	2,29	66,15	31,56			
	Hà Nội	HNQO137	Pg	LUC	Thôn Bình Mạnh	Hòa Thạch	Quốc Oai	2317284	00561311	T1	5,29	3,11		0,23		13,99	10,29	43,80	45,91			
	Hà Nội	HNQO160	Fl	LUC		Đông Xuân	Quốc Oai	2318234	00553649	T1	4,67	3,85		0,18		14,18	22,78	47,39	29,83			
	Hà Nội	HNNDP9	Pe	LUC		Tân Hội	Đan Phượng	2332584	00571830	T1	4,43	2,90		0,13		13,49	5,96	61,32	32,72			
	Hà Nội	HNML110	Pf	LUC	Thôn Khê Ngoài	Văn Khê	Mê Linh	2341328	00574842	T1	4,43	2,87		0,13		9,07	17,75	54,50	27,75			
	Hà Nội	HNML116	Pc	LUC		Thạch Đà	Mê Linh	2342315	00569865	T1	4,68	3,36		0,18		13,39	4,68	54,48	40,84			
	Hà Nội	HNML125	B	LUC	Thôn Thanh Vân	Thanh Lâm	Mê Linh	2346159	00575377	T1	5,04	1,18		0,09		9,01	11,22	68,31	20,47			
	Hà Nội	HNML118	Pf	LUC	Thôn Kim Tiến	Kim Hoa	Mê Linh	2346787	00577495	T1	4,51	2,54		0,08		9,50	20,11	61,67	18,22			
	Hà Nội	HNHD43	Pe	LUC		An Thượng	Hoài Đức	2321649	00572348	T1	4,59	3,03		0,15		12,96	1,39	60,59	38,02			
	Hà Nội	HNHD10	Pe	LUC		Đức Thượng	Hoài Đức	2329781	00571697	T1	4,43	2,38		0,14		12,24	12,54	52,44	35,02			
	Hà Nội	HNHD145	Pe	LUC		Yên Sở	Hoài Đức	2327052	00569308	T1	5,11	1,88		0,16		13,02	8,15	65,87	25,98			
	Hà Nội	HNUH53	Pg	LUC	Thôn Từ Dương	Cao Thành	Ứng Hòa	2296148	00575887	T1	5,04	3,36		0,11		11,23	33,04	43,27	23,69			
	Hà Nội	HNUH52	Pe	LUC		Viên Nội	Ứng Hòa	2299709	00575263	T1	5,07	2,54		0,08		10,72	6,69	65,82	27,49			
	Hà Nội	HNUH55	Pe	LUC	Thôn Dương Khê	Phương Tú	Ứng Hòa	2293904	00579842	T1	6,65	2,54		0,16		13,59	27,31	34,00	38,69			
	Hà Nội	HNUH130	Pe	LUC		Phương Tú	Ứng Hòa	2293027	00584417	T1	5,24	2,33		0,16		11,82	7,55	52,31	40,14			
	Hà Nội	HNUH56	Pg	LUC	Thôn Cầu	Minh Đức	Ứng Hòa	2289383	00589948	T1	5,24	3,85		0,16		14,41	3,94	47,82	48,24			
	Hà Nội	HNHD46	Pe	LUC		P. Yên Nghĩa	Q. Hà Đông	2316334	00576535	T1	4,64	2,13		0,17		12,74	3,10	59,70	37,20			

XIII

Hà Nội	HNT0134	Pe	LUC		Phương Trung	Thanh Oai	2301323	00580150	T1	5,67	1,72	0,14	12,79	15,01	62,08	22,91			
Hà Nội	HNT0129	Pg	LUC	Thôn Quế Sơn	Tân Ước	Thanh Oai	2302293	00583404	T1	5,53	3,19	0,14	12,50	9,80	55,58	34,62			
Hà Nội	HNT072	Pg	LUC	Thôn Kỳ Thủy	Bích Hòa	Thanh Oai	2311978	00579942	T1	5,07	3,11	0,13	15,88	1,79	36,72	61,49			
Hà Nội	HNDA128	Pf	LUC		Kim Nỗ	Đông Anh	2335634	00583070	T1	5,16	2,54	0,18	12,84	13,18	61,38	25,44			
Hà Nội	HNDA126	Pj	LUC		Kim Trung	Đông Anh	2337362	00580306	T1	5,21	2,62	0,09	9,49	23,82	62,97	13,21			
Hà Nội	HNDA127	Bg	LUC		Kim Trung	Đông Anh	2338410	00581313	T1	5,25	3,03	0,14	10,57	9,29	71,75	18,96			
Hà Nội	HNDA175	Pe	LUC		Thụy Lâm	Đông Anh	2342151	00594986	T1	4,86	2,47	0,16	11,52	7,05	63,01	29,94			
Hà Nội	HNDA100	Pf	LUC		Xuân Nộn	Đông Anh	2344119	00591058	T1	4,56	1,72	0,10	9,08	26,79	59,75	13,46			
Hà Nội	HNDA109	Bg	LUC		Nam Hồng	Đông Anh	2341149	00580140	T1	5,30	1,78	0,10	11,56	11,48	75,43	13,09			
Hà Nội	HNDA103	Bg	LUC		Cô Loa	Đông Anh	2335705	00589769	T1	4,82	1,88	0,09	9,63	39,68	45,85	14,47			
Hà Nội	HNDA102	Bg	LUC		Thụy Lâm	Đông Anh	2340916	00592555	T1	4,85	1,72	0,06	11,44	10,31	61,70	27,99			
Hà Nội	HNTT166	Pe	LUC	Thôn Vĩnh Ninh	Vĩnh Quỳnh	Thường Tín	2314248	00585782	T1	6,86	3,85	0,18	22,92	8,93	57,90	33,17			
Hà Nội	HNPX57	Pg	LUC		Phú Yên	Phú Xuyên	2289456	00593865	T1	5,32	3,19	0,11	14,50	6,64	38,33	55,03			
Hà Nội	HNPX64	Pe	LUC	Thôn An Phú	Tân Dân	Phú Xuyên	2294129	00591603	T1	5,37	1,15	0,11	12,22	14,91	50,63	34,46			
Hà Nội	HNTT66	Pe	LUC	Thôn 1 Thượng	Thắng Lợi	Thường Tín	2302555	00591126	T1	6,59	3,52	0,18	16,93	9,32	66,60	24,08			
Hà Nội	HNTT68	Pg	LUC		Nguyễn Tiến	Thường Tín	2306424	00589777	T1	6,30	3,77	0,21	16,05	4,76	63,29	31,95			
Hà Nội	HNTT71	Pe	LUC		Ninh Sở	Thường Tín	2311352	00592071	T1	6,32	2,05	0,12	10,33	29,08	57,57	13,35			
Hà Nội	HNTT167	Pe	LUC		Nghiêm Xuyên	Thường Tín	2300239	00587846	T1	5,26	3,28	0,15	13,37	11,74	46,85	41,41			
Hà Nội	HNGL79	Pe	LUC	Thôn Đỗ Xá	Yên Thường	Gia Lâm	2333876	00596134	T1	4,74	2,42	0,22	11,83	10,62	60,21	29,17			
Hà Nội	HNGL76	Pg	LUC	Thôn Phù Đổng	Phù Đổng	Gia Lâm	2329965	00600451	T1	4,73	1,97	0,16	10,89	23,46	49,64	26,90			
Hà Nội	HNGL78	Pe	LUC	Thôn Công Đình	Đình Công	Gia Lâm	2329993	00597751	T1	4,67	1,88	0,11	10,49	24,85	55,91	19,24			
Hà Nội	HNST158	X	LUC	Làng Tây Vị	Thanh Mỹ	Sơn Tây	2341751	00646750	T1	4,42	1,56	0,08	9,81	40,16	38,35	21,49			
Hà Nội	HNSS120	Xg	LUC		Minh Phú	Sóc Sơn	2327200	00676636	T1	4,81	1,64	0,13	6,79	39,34	53,24	7,42			
Hà Nội	HNSS119	Xg	LUC	Thôn Xuân Ấp	Tân Dân	Sóc Sơn	2328932	00672787	T1	4,70	1,97	0,13	9,23	20,12	68,25	11,63			
Hà Nội	HNBV19	Bg	LUC	Thôn Tân Phong	Phong Vân	Ba Vì	2351811	00537640	T1	4,18	3,85	0,15	10,32	18,76	59,43	21,81			
Hà Nội	HNBV30	Bg	LUC		TT Tây Đằng	Ba Vì	2342748	00543703	T1	5,03	1,78	0,20	10,04	29,62	65,22	5,16			
Hà Nội	HNBV159	Bg	LUC	Thôn Đông Khoái	Thụy An	Ba Vì	2340465	00541946	T1	5,25	2,03	0,22	11,00	56,01	38,85	5,14			
Hà Nội	HNBV27	Pe	LUC		Cam Thượng	Ba Vì	2339353	00547844	T1	4,67	3,77	0,17	12,99	14,81	54,40	30,79			
Hà Nội	HNBV22	Pe	LUC		Tào Hồng	Ba Vì	2351886	00543147	T1	4,57	1,64	0,15	9,79	14,13	61,12	24,75			
Hà Nội	HNBV15	Pe	LUC	Thôn Thái Bạt	Tông Bạt	Ba Vì	2343416	00533481	T1	4,41	2,66	0,21	12,25	10,15	64,09	25,76			
Hà Nội	HNST29	B	LUC		Thanh Mỹ	Sơn Tây	2337223	00549062	T1	4,43	1,28	0,14	9,38	56,06	33,98	9,96			
Hà Nội	HNST26	Pe	LUC		Đường Lâm	Sơn Tây	2339371	00549423	T1	4,68	3,52	0,10	9,63	26,13	57,79	16,08			
Hà Nội	HNPT5	Pe	LUC	Thôn Nam	Phùng Thượng	Phúc Thọ	2331672	00561177	T1	4,91	3,23	0,20	15,82	4,65	49,37	45,98			
Hà Nội	HNPT2	Pe	LUC		Trạch Mỹ Lộc	Phúc Thọ	2332641	00555210	T1	4,94	2,70	0,15	10,65	17,88	50,26	31,86			
Hà Nội	HNPT7	Pj	LUC	Thôn 7	Hát Môn	Phúc Thọ	2335520	00563349	T1	4,86	3,52	0,18	12,65	6,27	64,93	28,80			
Hà Nội	HNPT6	Pj	LUC		Thành Đa	Phúc Thọ	2333791	00564410	T1	4,82	2,13	0,19	13,36	6,34	66,63	27,03			

XIV

Hà Nội	HNSS89	B	LUC	Thôn Xuân Tàng	Bắc Phú	Sóc Sơn	2353739	00592309	T1	4,38	1,36	0,12	11,75	23,72	53,79	22,49			
Hà Nội	HNSS83	Pf	LUC	Thôn Thượng	Đức Hòa	Sóc Sơn	2346685	00591598	T1	4,71	1,39	0,07	7,81	26,27	54,21	19,52			
Hà Nội	HNSS95	Pj	LUC		Bắc Phú	Sóc Sơn	2352174	00594654	T1	4,02	2,38	0,09	13,20	11,19	37,11	51,70			
Hà Nội	HNSS85	Pf	LUC	Thôn Yên Phú	Xuân Thu	Sóc Sơn	2342911	00593435	T1	4,77	1,64	0,11	9,49	18,10	62,90	19,00			
Hà Nội	HNSS155	Pbc	LUC		Việt Long	Sóc Sơn	2352626	00595294	T1	5,24	3,60	0,13	10,86	17,03	57,94	25,03			
Hà Nội	HNSS98	Pc	LUC	Thôn Lương Phúc	Việt Long	Sóc Sơn	2348441	00594610	T1	4,18	3,19	0,12	13,61	2,63	37,55	59,82			
Hà Nội	HNSS97	Pc	LUC		Tân Hưng	Sóc Sơn	2349411	00595821	T1	4,65	3,77	0,18	10,95	10,65	51,39	37,96			
Hà Nội	HNSS176	Bg	LUC	Thôn Hương Đình	Mai Đình	Sóc Sơn	2349598	00586114	T1	4,83	1,47	0,16	7,45	24,63	67,87	7,50			
Hà Nội	HNSS88	Bg	LUC	Vệ Sơn Động	Tân Minh	Sóc Sơn	2352610	00589381	T1	4,82	1,97	0,07	7,23	22,83	68,69	8,48			
Hà Nội	HNSS90	Bg	LUC		Tân Hưng	Sóc Sơn	2356333	00591671	T1	4,43	1,64	0,12	9,79	17,99	63,42	18,59			
Hà Nội	HNSS149	B	LUC	Thôn Đa Hội	Bắc Sơn	Sóc Sơn	2363359	00584945	T1	4,59	1,88	0,21	9,46	21,80	58,65	19,55			
Hà Nội	HNSS152	Bg	LUC	Thôn Phúc Xuân	Bắc Sơn	Sóc Sơn	2361996	00584248	T1	4,63	1,97	0,09	6,24	51,32	43,49	5,19			
Hà Nội	HNSS150	B	LUC	Thôn Xuân Phúc	Bắc Sơn	Sóc Sơn	2363192	00584148	T1	4,53	1,97	0,21	9,24	17,88	61,88	20,24			
Hà Nội	HNSS123	Pj	LUC	Thôn An Trung	Tân Dân	Sóc Sơn	2350307	00576746	T1	4,49	2,38	0,12	8,47	27,08	63,61	9,31			
Hà Nội	HNSS156	Bg	LUC		Minh Trí	Sóc Sơn	2353586	00576436	T1	4,28	1,82	0,10	10,70	11,33	67,49	21,18			
Hà Nội	HNCM133	Pbe	LUC	Xóm Giữa	Phú Nam An	Chương Mỹ	2302019	00578119	T1	5,47	3,11	0,16	12,17	12,76	64,90	22,34			
Hà Nội	HNCM142	Fl	LUC		Phú Nghĩa	Chương Mỹ	2313128	00565959	T1	4,68	3,85	0,15	10,70	12,87	57,49	29,64			
Hà Nội	HNCM48	Pj	LUC		Phú Nghĩa	Chương Mỹ	2316430	00568062	T1	5,35	2,66	0,19	19,08	4,49	33,45	62,06			
Hà Nội	HNCM47	Pj	LUC	Thôn Sơn Đồng	Tiền Phương	Chương Mỹ	2315308	00568037	T1	5,36	2,80	0,18	16,12	4,94	38,85	56,21			
Hà Nội	HNCM50	Pe	LUC	Thôn Đồng Lệ	Hợp Đồng	Chương Mỹ	2309145	00572097	T1	5,01	3,69	0,12	13,40	7,96	48,30	43,74			
Hà Nội	HNCM141	Pg	LUC		Đông Sơn	Chương Mỹ	2313411	00564164	T1	5,09	4,32	0,20	16,08	5,03	31,20	63,77			
Hà Nội	HNCM140	Pg	LUC	Thôn Xuân Mai	TT Xuân Mai	Chương Mỹ	2311187	00561022	T1	5,21	2,13	0,17	8,70	40,77	47,35	11,88			
Hà Nội	HNMD135	Pg	LUC		Hợp Tiến	Mỹ Đức	2289182	00573378	T1	5,20	2,95	0,08	15,12	5,63	39,26	55,11			
Hà Nội	HNMD163	Pe	LUC		Phù Lưu Tế	Mỹ Đức	2288533	00576153	T1	5,34	2,42	0,13	15,75	3,77	46,55	49,68			
Hà Nội	HNMD63	Pg	LUC		Đại Hưng	Mỹ Đức	2285133	00578222	T1	5,40	2,74	0,17	15,74	2,24	42,68	55,08			
Hà Nội	HNMD60	Pg	LUC		Hương Sơn	Mỹ Đức	2278416	00581657	T1	5,38	2,76	0,15	16,67	5,13	42,29	52,58			
Hà Nội	HNTT38	Fl	LUC	Thôn Đồng Sở	Yên Trung	Thạch Thất	2321224	00544736	T1	4,55	2,38	0,31	14,51	12,57	50,97	36,46			
Hà Nội	HNBV31	Fl	LUC	Thôn Cẩm Phương	Tân Lĩnh	Ba Vì	2334350	00541350	T1	4,41	3,28	0,41	10,73	13,40	60,66	25,94			
Hà Nội	HNBV34	Fl	LUC	Thôn Đa Cuồng	Văn Hòa	Ba Vì	2329821	00542644	T1	4,58	2,35	0,39	14,61	10,96	66,07	22,97			
Hà Nội	HNBV32	Fl	LUC		Tân Lĩnh	Ba Vì	2332223	00544395	T1	4,39	3,61	0,21	10,29	35,06	43,96	20,98			
Hà Nội	HNSS151	Bg	LUC	Thôn Thanh Sơn	Bắc Sơn	Sóc Sơn	2362951	00582821	T1	4,61	1,87	0,16	10,30	28,65	55,88	15,47			

XV

	Hà Nội	HNTT3	Pe	LUC	Thôn Minh Nghĩa	Đại Đồng	Thạch Thất	2332301	00559425	T1	4,88	3,60	0,29	13,27	8,16	60,75	31,09			
	Hà Nội	HNTT12	Pe	LUC	Thôn Hạ Bằng	Hạ Bằng	Thạch Thất	2322536	00558031	T1	4,95	3,18	0,36	12,15	18,38	52,50	29,12			
	Hà Nội	HNST14	Fl	LUC	Thôn Thanh Vị	Thanh Mỹ	Sơn Tây	2335325	00549628	T1	4,75	3,69	0,14	8,91	50,18	37,08	12,74			
	Hà Nội	HNBV23	Bg	LUC		Phú Sơn	Ba Vì	2346827	00538276	T1	4,51	1,92	0,09	8,06	36,97	58,89	4,14			
	Hà Nội	HNTT41	Fl	LUC		Tiến Xuân	Thạch Thất	2318080	00550749	T1	4,49	2,56	0,26	14,01	17,89	51,65	30,46			
	Hà Nội	HNQO138	Pbe	LUC		Hòa Thạch	Quốc Oai	2314944	00559347	T1	5,22	3,04	0,20	14,01	10,41	56,80	32,79			
II	Hung Yên	HYVG06	Pe	LUC	Xuân Cầu	Nghĩa Trụ	Văn Giang	2316211	602911,3	T1	4,08	3,28	0,27	11,67	5,80	54,90	39,30			
	Hung Yên	HYKC26	Pg	LUC		Hồng Tiến	Khoái Châu	2302240	607266,3	T1	5,00	2,95	0,16	14,55	1,81	55,92	42,27			
	Hung Yên	HYKC45	Pe	LUC		Phùng Hưng	Khoái Châu	2300540	603977,3	T1	5,02	2,87	0,21	12,72	6,34	68,50	25,16			
	Hung Yên	HYKC65	Pe	LUC		Chi Tân	Khoái Châu	2297303	602281	T1	5,05	3,11	0,32	15,20	5,72	68,05	26,23			
	Hung Yên	HYVL10	Pg	LUC	Hoàng Nha	Minh Hải	Văn Lâm	2318807	608656,3	T1	3,88	2,46	0,21	10,68	10,69	62,82	26,49			
	Hung Yên	HYVL09	Pc	LUC		Chi Đạo	Văn Lâm	2320702	608344,6	T1	3,82	2,70	0,13	9,20	14,09	59,16	26,75			
	Hung Yên	HYYM47	Pg	LUC		Đồng Than	Yên Mỹ	2311440	606016,3	T1	4,20	2,78	0,24	14,38	5,00	56,29	38,71			
	Hung Yên	HYYM49	Pg	LUC		Trung Hòa	Yên Mỹ	2308949	609150,6	T1	3,55	3,60	0,12	15,25	2,50	42,99	54,51			
	Hung Yên	HYYM23	Pe	LUC		Trung Hưng	Yên Mỹ	2307684	609634,8	T1	4,01	2,46	0,13	11,31	11,34	61,43	27,23			
	Hung Yên	HYKD37	Pg	LUC		Ngọc Thanh	Kim Động	2292193	607519,3	T1	4,01	3,03	0,16	14,53	2,92	57,05	40,03			
	Hung Yên	HYKD41	Pg	LUC		Vĩnh Xá	Kim Động	2296453	607394,3	T1	4,46	3,03	0,17	14,19	3,13	65,36	31,51			
	Hung Yên	HYPT59	Pe	LUC		Trung Nghĩa	Phù Tiên	2285070	612543,3	T1	5,80	2,78	0,19	12,29	36,14	52,14	11,72			
	Hung Yên	HYPT62	Pg	LUC	11	Trung Nghĩa	Phù Tiên	2285875	613849,3	T1	5,58	2,62	0,31	13,88	18,58	65,95	15,47			
	Hung Yên	HYPT60	Pg	LUC		Liên Phương	Phù Tiên	2284548	613052,7	T1	6,25	3,44	0,23	15,62	27,25	58,16	14,59			
	Hung Yên	HYVL12	Pg	LUC	Đại Từ	Đại Đồng	Văn Lâm	2319686	611393,3	T1	3,80	3,85	0,16	15,92	5,01	35,70	59,29			
	Hung Yên	HYMH18	Pg	LUC		Dương Quang	Mỹ Hào	2315034	615876,3	T1	3,75	2,95	0,18	13,35	5,59	47,11	47,30			
	Hung Yên	HYMH15	Pc	LUC		Dương Quang	Mỹ Hào	2316452	617422,3	T1	3,87	3,11	0,20	14,20	5,22	40,18	54,60			
	Hung Yên	HYMH17	Pg	LUC		Phan Đình Phùng	Mỹ Hào	2311680	614717,5	T1	3,60	3,36	0,16	13,00	4,85	49,49	45,66			
	Hung Yên	HYMH19	Pg	LUC		Phùng Chí Kiên	Mỹ Hào	2311474	617989,3	T1	4,01	3,60	0,14	11,60	10,45	57,30	32,25			
	Hung Yên	HYKD50	Pg	LUC		Nghĩa Dân	Kim Động	2298351	611000,3	T1	4,13	3,11	0,14	12,54	1,13	55,64	43,23			
	Hung Yên	HYAT21	Pg	LUC		Phù Ứng	Ân Thi	2308737	616032,3	T1	3,80	2,70	0,14	12,42	6,23	49,63	44,14			
	Hung Yên	HYAT35	Pg	LUC	Lưu Xá	Hồ Tùng Mậu	Ân Thi	2295517	615150,3	T1	3,81	3,19	0,17	15,05	3,10	54,78	42,12			
	Hung Yên	HYPT54	Pg	LUC		Trung Dũng	Phù Tiên	2287762	622261,3	T1	3,91	3,03	0,13	13,17	5,07	56,32	38,61			
	Hung Yên	HYPC70	Pc	LUC	Đoàn Đào	Đoàn Đào	Phù Cừ	2290842	621928,3	T1	3,67	3,28	0,18	12,64	5,52	56,46	38,02			
	Hung Yên	HYAT67	Pg	LUC		Hạ Lễ	Ân Thi	2293387	618131,3	T1	3,66	2,38	0,15	13,80	3,93	54,41	41,66			
	Hung Yên	YH.01	Mn	LUC				2312099	691520,3	T1	6,77	1,52	0,13	21,00	5,99	51,88	42,13	1,25	0,33	1,01
III	Hải Dương	BGHD93	Pe	LUC	Tranh Ngoài	Thúc Kháng	Bình Giang	2309947	610883,8	T1	4,63	3,13	0,29	18,53	9,39	54,82	35,79			
	Hải Dương	BGHD99	Pg	LUC	Lý Dương	Vĩnh Hồng	Bình Giang	2309885	623707,3	T1	3,91	2,26	0,13	15,56	4,05	52,02	43,93			
	Hải Dương	HDCG82	Pf	LUC		Kim Giang	Cầm Giàng	2318077	627455,9	T1	5,59	1,22	0,11	12,54	8,01	46,67	45,32			
	Hải Dương	CGHD87	Pf	LUC		Lương Điền	Cầm Giàng	2315382	622959,5	T1	4,34	3,13	0,16	12,75	6,61	52,77	40,62			
	Hải Dương	HDCG85	Pg	LUC	Hộ Vệ	Cầm Hưng	Cầm Giàng	2320355	619697,2	T1	5,85	1,13	0,11	11,44	27,50	50,52	21,98			

XVII

Hải Dương	HD-05	Sp2	LUC		Kim Luong	Kim Thành	2321679	660301,1	T1	4,20	3,05		0,11		22,21	21,28	18,22	60,50	0,70	0,04	0,02	
Hải Dương	KMHD07	Pg	LUC	Nam Vương	An Phụ	Kinh Môn	2320945	657621,3	T1	6,67	0,87		0,36		14,02	24,42	58,87	16,71				
Hải Dương	HDKM2	Pbe	LUC		Hiển Thành	Kinh Môn	2317359	662061,3	T1	4,92	3,48		0,16		13,06	14,38	56,76	28,86				
Hải Dương	HDKM15	Sp2	LUC	Thượng Trà	Tân Dân	Kinh Môn	2328185	660389,3	T1	5,18	3,65		0,22		12,11	19,16	54,29	26,55	0,01	0,01	0,12	
Hải Dương	KMHD08	X	LUC	Huệ Trì	An Phụ	Kinh Môn	2334561	658821,7	T1	6,74	1,57		0,18		12,90	27,74	51,80	20,46				
Hải Dương	HDKM14	M	LUC	Duyên Linh	Duy Tân	Kinh Môn	2327183	658204,3	T1	5,44	2,67		0,21		17,99	9,09	55,93	34,98	0,01	0,02	0,27	
Hải Dương	HDCL6	Pg	LUC	Cải Cách	Cổ Thành	Chí Linh	2333910	635943,3	T1	5,01	3,31		0,11		11,42	11,21	59,86	28,93				
Hải Dương	HDTK35	Pg	LUC		An Thanh	Tứ Kỳ	2299884	654180,1	T1	6,18	2,35		0,22		17,80	7,87	67,18	24,95				
Hải Dương	MD83	Pg			Hồng Phúc	Ninh Giang	20'42'48	106°18'29	T1	4,25	3,09	0,03	0,05	0,88	18,54	43,44	31,30	25,26				
IV	Hải Phòng	VBHP66	Sp2M	LUC	Đội 7 thôn Đông Am	Tam Cường	Vĩnh Bảo	2280854	660137,1	T1	4,26	2,52		0,13		13,91	8,09	51,52	40,39	0,02	0,03	0,41
	Hải Phòng	TLHP68	M	LUC	Đại Công	Tiên Cường	Tiên Lãng	2296359	657518,7	T1	5,03	2,26		0,15		12,96	10,19	54,45	35,36	0,01	0,01	0,18
	Hải Phòng	VBHP72	M	LUC	2	Giang Biên	Vĩnh Bảo	2292869	657728,5	T1	4,76	2,87		0,13		13,47	9,43	59,53	31,04	0,01	0,01	0,18
	Hải Phòng	VBHP43	Pf	LUC	Đọ Cùm 3	Tân Hưng	Vĩnh Bảo	2287901	652774,9	T1	4,83	1,13		0,13		9,23	21,37	59,80	18,83			
	Hải Phòng	HPVB42	Pf	LUC	Nô Đông	Vĩnh Long	Vĩnh Bảo	2289672	653691	T1	6,36	1,65		0,11		16,14	36,32	49,62	14,06			
	Hải Phòng	VBHP71	Sp2	LUC	An Ngoại	Tân Liên	Vĩnh Bảo	2288131	657170	T1	4,53	2,26		0,09		10,18	17,01	55,61	27,38	0,01	0,01	0,17
	Hải Phòng	VBHP44	Pf	LUC	7	Hòa Bình	Vĩnh Bảo	2284284	663087,3	T1	4,79	3,39		0,11		13,91	9,19	55,03	35,78			
	Hải Phòng	VBHP58	Pbc	LUC		Vĩnh Phong	Vĩnh Bảo	2279532	653166,5	T1	4,82	3,92		0,17		15,58	9,09	57,73	33,18			
	Hải Phòng	HP-12	Sp2	LUC		Vinh An	Vinh Bao	2292843	656909,9	T1	4,00	2,79		0,07		22,15	12,86	15,74	71,40	1,58	0,10	0,04
	Hải Phòng	VBHP89	Sp1	LUC	5	Cao Minh	Vĩnh Bảo	2281897	658895,4	T1	4,68	3,74		0,14		13,24	9,66	54,99	35,35	0,01	0,02	0,29
	Hải Phòng	HPVB38	Pf	LUC	7	Trung Lập	Vĩnh Bảo	2291199	655680,5	T1	5,50	0,96		0,13		12,15	21,52	54,38	24,10			
	Hải Phòng	HPVB36	Pc	LUC		Trung Lập	Vĩnh Bảo	2290383	652002,5	T1	3,26	3,18		0,06		22,68	8,31	60,57	31,12			
	Hải Phòng	VBHP64	Pc	LUC	Bắc Tạ	Hùng Tiến	Vĩnh Bảo	2287379	651529,1	T1	4,02	3,13		0,13		16,34	7,06	60,82	32,12			
	Hải Phòng	VBHP63	Pg	LUC	Tiền Hải	Tân Yên	Vĩnh Bảo	2288768	654917,7	T1	4,66	2,57		0,11		14,11	5,33	55,23	39,44			
	Hải Phòng	HP-15	Pg	LUC		Liên Am	Vĩnh Bảo	2283348	657721,9	T1	4,50	3,07		0,08		22,65	28,00	35,20	36,80			
	Hải Phòng	VBHP59	Pg	LUC	Đông	Tam Đa	Vĩnh Bảo	2287219	657179,9	T1	3,73	2,73		0,12		17,49	7,32	52,82	39,86			
	Hải Phòng	TLHP84	Sp2M	LUC	Vòng	Tiên Tiên	Tiên Lãng	2285088	665093,9	T1	4,61	2,42		0,14		17,15	5,54	60,27	34,19	0,01	0,04	0,43
	Hải Phòng	VBHP95	Sp2M	LUC	Hu Trù	Vinh Quang	Vĩnh Bảo	2284389	657399,5	T1	4,85	3,48		0,14		13,17	5,45	54,63	39,92	0,01	0,01	0,12
	Hải Phòng	HP.04	Pf	LUC				2290622	649049,2	T1	5,38	1,82		0,19		17,29	17,76	52,36	29,88			
	Hải Phòng	TLHP73	Sj2M	LUC	Tân Lập	Đoàn Lập	Tiên Lãng	2327104	674121,2	T1	4,59	2,70		0,26		12,11	20,75	52,41	26,84	0,01	0,01	0,21
	Hải Phòng	HP-40	Sp2	LUC		Anh Dung	Kiến Thủy	2300209	676587,5	T1	4,20	3,67		0,09		22,35	34,47	34,43	31,10	1,04	0,04	0,03
	Hải Phòng	HPKA88	Sp2	LUC		Đông Hòa	Quận Kiến An	2301671	674118,3	T1	4,57	4,14		0,10		11,58	12,22	57,18	30,60	0,01	0,01	0,12
	Hải Phòng	HP-31	M	LUC		Hoa Nghĩa	Kiến Thủy	2296960	678131,9	T1	6,20	3,15		0,17		25,97	12,77	42,23	45,00	0,05	0,11	0,18
	Hải Phòng	HPTN19	Mn	LUC	13	Ngũ Lão	Thủy Nguyên	2301518	681677,8	T1	5,20	2,93		0,14		17,66	12,18	56,01	31,81	0,02	0,06	0,60
	Hải Phòng	HP-38	Sp1M	LUC		Đông Hải	An Hải	2303831	681836,6	T1	5,00	2,14		0,09		21,99	28,99	36,11	34,90	0,53	0,08	0,68
	Hải Phòng	HP-381	Sj1M	LUC		Đông Hải	An Hải	2302961	681757,9	T1	5,00	2,14		0,06		21,99	42,51	39,19	18,30	0,53	0,06	0,11
Hải Phòng	HPAD74	Sj1M	LUC	Tràng Duệ	Lê Lợi	An Dương	2306454	664366,1	T1	4,87	1,91		0,11		10,25	23,31	52,87	23,82	0,01	0,01	0,17	
Hải Phòng	HPAD56	Sp1	LUC		Bắc Sơn	An Dương	2308290	666493,1	T1	4,52	3,74		0,12		11,79	7,79	61,92	30,29	0,75	0,02	0,05	

XVIII

Hải Phòng	HPAD70	Sp1	LUC		Quốc Tuấn	An Dương	2303593	667732,1	T1	4,86	3,05		0,18		11,89	11,10	51,91	36,99	0,01	0,01	0,17
Hải Phòng	HPAD78	Sp1	LUC		Quốc Tuấn	An Dương	2303781	665984,1	T1	4,61	2,87		0,11		11,08	8,24	57,40	34,36	0,01	0,02	0,23
Hải Phòng	HPAD62	Pg	LUC		An Hồng	An Dương	2312610	667880,1	T1	6,08	3,99		0,18		23,68	11,34	57,04	31,62			
Hải Phòng	HPAD79	Sp1	LUC	Văn Tiến	Đại Bản	An Dương	2314851	665649,1	T1	4,60	2,78		0,20		14,74	6,81	52,94	40,25	0,01	0,04	0,44
Hải Phòng	HPAD52	Pg	LUC	Xóm Đoài	An Hưng	An Dương	2313260	664698,3	T1	4,55	2,35		0,20		9,41	22,89	61,89	15,22			
Hải Phòng	HPAD57	Sp1	LUC	Đình Ngộ	Hồng Phong	An Dương	2309079	662053,1	T1	4,24	3,57		0,13		12,44	6,29	59,56	34,15	0,98	0,16	0,06
Hải Phòng	HPTN11	M	LUC	Du	Tam Thủy	Thủy Nguyên	2313547	682971,5	T1	6,65	2,87		0,21		17,02	56,09	28,11	15,80	0,04	0,04	0,71
Hải Phòng	HPTN53	Pc	LUC	Quý Đạt	Thủy Triều	Thủy Nguyên	2315000	677275,8	T1	5,21	3,38		0,26		18,11	17,36	52,27	30,37			
Hải Phòng	HP-06	Sp2	LUC		Ngũ Lão	Thủy Nguyên	2315492	678849,9	T1	3,70	2,68		0,08		22,54	12,55	15,05	72,40	1,87	0,11	0,03
Hải Phòng	HPTN93	Sp2	LUC			Thủy Nguyên	2316181	680602,3	T1	3,32	2,70		0,03		16,30	15,50	47,24	37,26	0,03	0,06	0,69
Hải Phòng	HP-08	Sp2	LUC		Tan Dương	Thủy Nguyên	2312179	673616,5	T1	4,50	3,95		0,07		22,41	23,35	15,25	61,40	0,64	0,08	0,06
Hải Phòng	HP-33	Sj1M	LUC		Lai Xuân	Thủy Nguyên	2324587	666866,9	T1	3,90	2,73		0,07		22,30	18,39	18,51	63,10	1,24	0,05	0,54
Hải Phòng	HPTN34	Pc	LUC		Phù Ninh	Thủy Nguyên	2321367	666510,3	T1	4,43	3,39		0,19		17,13	10,86	45,63	43,51			
Hải Phòng	HPTN39	Pf	LUC		Trung Hà	Thủy Nguyên	2316488	675855,8	T1	6,55	2,83		0,15		24,28	16,12	49,39	34,49			
Hải Phòng	HP-22	Sj1M	LUC		Liên Khê	Thủy Nguyên	2323064	671500	T1	4,70	3,38		0,11		22,73	9,75	17,85	72,40	0,86	0,09	0,18
Hải Phòng	HPTN20	Mn	LUC		Chính Mỹ	Thủy Nguyên	2320632	670500,5	T1	4,12	2,18		0,05		16,97	11,70	53,46	34,84	0,04	0,07	0,80
Hải Phòng	HPTN85	M	LUC		Liên Khê	Thủy Nguyên	2321469	671118,6	T1	4,38	4,19		0,13		22,91	10,92	47,13	41,95	0,03	0,38	1,63
Hải Phòng	HP-36	Sp2	LUC		Kiên Bài	Thủy Nguyên	2315363	671928,5	T1	3,40	3,48		0,12		22,31	20,15	16,45	63,40	0,16	0,08	0,04
Hải Phòng	HP-55	Sj1	LUC		Kênh Giang	Thủy Nguyên	2318733	671397,4	T1	4,60	5,42		0,09		23,08	15,05	17,85	67,10	1,38	0,04	0,03
Hải Phòng	HP-02	Sj1M	LUC		Liên Khê	Thủy Nguyên	2323988	671554,1	T1	4,70	3,38		0,08		22,73	16,23	17,47	66,30	0,86	0,07	0,10
Hải Phòng	HPTN45	Pg	LUC	l	Mỹ Đồng	Thủy Nguyên	2317054	671276,8	T1	5,17	2,09		0,08		14,69	11,38	50,90	37,72			
Hải Phòng	HP-03	Sj1M	LUC		Lai Xuân	Thủy Nguyên	2323843	666936,4	T1	3,90	2,73		0,08		22,30	11,93	17,77	70,30	1,24	0,03	0,46
Hải Phòng	HPTN31	Pg	LUC	Xóm 6	Hợp Thành	Thủy Nguyên	2316101	666796,4	T1	6,45	2,32		0,12		19,75	12,89	57,29	29,82			
Hải Phòng	HP-20	M	LUC		P. Đông Hoa	Quận Kiến An	2303614	673308,1	T1	4,40	3,59		0,11		22,33	20,63	16,57	62,80	0,03	0,06	0,67
Hải Phòng	HPKA26	Pc	LUC		Phường Văn Đẩu	Quận Kiến An	2299232	669779,3	T1	4,47	2,47		0,19		14,31	7,47	55,22	37,31			
Hải Phòng	HPKT65	Sj2M	LUC		Đông Phương	Kiến Thụy	2326002	679336,5	T1	4,49	2,73		0,11		14,80	9,93	55,77	34,30	0,01	0,03	0,33
Hải Phòng	HPAL28	Pc	LUC		Trường Sơn	An Lão	2301822	667319,1	T1	4,91	2,68		0,15		15,77	8,15	52,56	39,29			
Hải Phòng	HPAL50	Pg	LUC		Quốc Tuấn	An Lão	2301006	660535,6	T1	4,36	3,74		0,18		11,79	16,23	54,16	29,61			
Hải Phòng	ALHP76	Sp1	LUC	Phường Chử Tây	Trường Thành	An Lão	2305531	661442,4	T1	5,85	3,39		0,15		17,60	12,93	57,53	29,54	0,01	0,01	0,28
Hải Phòng	HPAL29	Sp1M	LUC	Kinh Điền	Tân Viên	An Lão	2298248	661994,5	T1	4,57	2,87		0,17		11,48	16,02	54,68	29,30	0,01	0,02	0,21
Hải Phòng	HP-24	Sp1M	LUC		Dại Thang	Tiên Lang	2300714	662498,2	T1	4,10	3,34		0,10		22,28	11,77	15,73	72,50	0,68	0,08	0,37
Hải Phòng	ALHP32	Pc	LUC	Liêu Dinh	Trường Thọ	An Lão	2306270	659938,5	T1	5,54	2,87		0,13		13,23	13,10	63,81	23,09			
Hải Phòng	HPAL81	Sp2	LUC		An Thái	An Lão	2296903	668914,3	T1	4,50	3,22		0,14		11,23	12,85	71,62	15,53	0,01	0,01	0,20
Hải Phòng	HPAL8	Sp2	LUC	Tân Thắng	Chiến Thắng	An Lão	2296844	662098,9	T1	4,52	3,89		0,14		16,83	6,71	51,87	41,42	0,02	0,03	0,32
Hải Phòng	HPAL25	Sp1	LUC	Mông Thượng	Chiến Thắng	An Lão	2294473	664967	T1	4,46	3,31		0,24		13,18	9,54	56,43	34,03	0,01	0,01	0,13
Hải Phòng	HPKT90	Pc	LUC	Thôn 3	Du Lễ	Kiến Thụy	2294226	671317,3	T1	4,65	3,92		0,26		12,05	18,62	51,04	30,34			
Hải Phòng	HPKT7	M	LUC	Đoài	Ngũ Phúc	Kiến Thụy	2293005	668331,2	T1	4,65	2,83		0,23		14,54	11,57	51,32	37,11	0,02	0,05	0,49

XIX

Hải Phòng	HP-301	Pc	LUC		Đại Đồng	Kiến Thụy	2297450	674973,7	T1	5,03	3,05	0,07	19,83	16,51	17,49	66,00				
	HP-30	Sp1	LUC		Đại Đồng	Kiến Thụy	2296673	674799,9	T1	3,68	3,22	0,09	22,25	35,06	35,34	29,60	0,91	0,08		
	HPKT77	Sp1	LUC		Tân Trà	Kiến Thụy	2289194	672698,2	T1	5,43	2,73	0,14	19,44	13,68	54,35	31,97	0,04	0,15	0,99	
	HPKT83	Sp2	LUC		Đông Dương	Kiến Thụy	2297865	673437	T1	4,86	2,96	0,14	11,27	8,65	60,85	30,50	0,01	0,00	0,09	
	HP-42	Sp2	LUC		Ngũ Phúc	Kiến Thụy	2294103	669511,7	T1	5,00	3,41	0,11	22,30	19,25	16,35	64,40	0,98	0,10	0,11	
	HPKT5	Sp1	LUC		Kiến Quốc	Kiến Thụy	2291212	671316,3	T1	4,69	3,74	0,15	17,11	12,94	58,85	28,21	0,03	0,13	0,81	
	HP-26	Sj1M	LUC		Doan Xa	Kiến Thụy	2289564	676734,1	T1	4,30	2,50	0,07	22,90	14,25	17,95	67,80	0,22	0,06	0,64	
	TLHP16	M	LUC	Thôn Yên	Vinh Quang	Tiên Lãng	2285316	675700,6	T1	4,28	2,87	0,14	16,45	5,01	50,73	44,26	0,03	0,02	0,41	
	HP-23	M	LUC		Nam Hung	Tien Lang	2284461	667929,5	T1	5,90	3,31	0,07	22,27	16,85	17,25	65,90	0,03	0,09	0,26	
	HP-18	M	LUC		Đông Hưng	Tiên Lãng	2285476	671747,7	T1	5,60	3,21	0,17	25,21	15,53	16,97	67,50	0,10	0,05	0,09	
	HP.02	Sj1M	LUC				2294903	659218,9	T1	4,06	2,81	0,17	15,66	11,24	54,07	34,69	0,06	0,16	0,67	
	HP-19	Sp2	LUC		Kien Thiet	Tien Lang	2287546	659361,3	T1	4,10	2,69	0,10	22,99	11,24	18,06	70,70	1,24	0,03	0,09	
	TLHP69	Sp1	LUC	Chính Lý	Quang Phục	Tiên Lãng	2291218	666246,9	T1	4,55	2,52	0,26	15,52	9,14	54,79	36,07	0,02	0,04	0,46	
	TLHP82	Sp2M	LUC	Đại Công	Tiên Cường	Tiên Lãng	2286202	659594,1	T1	5,18	2,87	0,13	14,69	15,84	49,35	34,81	0,02	0,02	0,33	
	HP-17	M	LUC		Vinh Quang	Tien Lang	2285834	675847	T1	4,90	3,74	0,09	22,37	12,28	16,52	71,20	0,03	0,06	0,43	
	TLHP21	Mn	LUC	Tân Quang	Tiên Hưng	Tiên Lãng	2284438	673554,8	T1	5,12	2,78	0,13	16,39	9,59	54,35	36,06	0,03	0,05	0,63	
	TLHP22	Mn	LUC	Xuân Hưng	Đông Hưng	Tiên Lãng	2283572	670457,7	T1	5,98	2,35	0,20	17,87	11,96	59,64	28,40	0,03	0,02	0,43	
	HP-21	Mn	LUC		Tay Hung	Tien Lang	2283371	668510,9	T1	5,70	2,86	0,13	22,59	13,51	15,69	70,80	0,05	0,06	1,13	
	HP-14	Sp2M	LUC		Tam Cuong	Vinh Bao	2279437	658138,7	T1	3,90	3,19	0,07	22,25	23,76	15,64	60,60	0,98	0,04	0,48	
	HP-34	Pg	LUC		Bác Sơn	An Hải	2308245	665929	T1	3,60	3,88	0,10	22,39	39,47	18,53	42,00				
	HP-05	Sp1	LUC		Kenh Giang	Thùy Nguyên	2318593	670744,9	T1	4,60	5,42	0,09	23,08	11,95	18,65	69,40	1,38	0,04	0,11	
	HP-25	Sj1M	LUC		Dai Thang	Tien Lang	2301193	655754,3	T1	4,10	3,34	0,09	22,28	13,17	16,83	70,00	0,68	0,06		
	V	Bắc Ninh	BNYP21	Pj	LUC		Hòa Tiên	Yên Phong	2340627	595389,2	T1	6,81	2,96	0,68	18,38	15,83	64,93	19,24		
		Bắc Ninh	BNYP47	B	LUC	Đông Xá	Đông Phong	Yên Phong	2344225	607107,5	T1	4,47	3,57	0,10	11,48	14,71	60,96	24,33		
		Bắc Ninh	BNYP12	B	LUC	Xuân Thượng	Yên Trung	Yên Phong	2346314	603825,5	T1	4,53	1,31	0,16	9,91	41,39	50,01	8,60		
		Bắc Ninh	BNYP13	Pf	LUC		Dũng Liệt	Yên Phong	2348745	604783,5	T1	5,34	2,00	0,12	9,64	25,08	65,35	9,57		
		Bắc Ninh	BNYP45	Pf	LUC	Trần Lạc	Dũng Liệt	Yên Phong	2350234	604064,5	T1	5,25	1,22	0,28	9,53	42,89	45,15	11,96		
Bắc Ninh		BNTD2	B	LUC	Vĩnh Phục	Phú Lâm	Tiên Du	2343948	605163,3	T1	5,25	3,31	0,14	14,01	21,60	52,64	25,76			
Bắc Ninh		BNYP1	B	LUC		Tam Giang	Yên Phong	2346341	595716,2	T1	5,54	2,18	0,09	11,83	22,20	73,09	4,71			
Bắc Ninh		BNYP11	Pc	LUC		Hòa Tiên	Yên Phong	2347321	595286,5	T1	5,48	0,96	0,09	10,04	20,57	47,43	32,00			
Bắc Ninh		BNYP15	Pg	LUC	Đông Xuất	Vân Môn	Yên Phong	2341333	598777,5	T1	4,28	3,13	0,09	11,00	8,81	60,79	30,40			
Bắc Ninh		BNTD9	Pg	LUC	Hưng Phúc	Tương Giang	Tiên Du	2337695	603551,5	T1	4,91	3,57	0,19	14,40	12,19	49,45	38,36			
Bắc Ninh		BNTD29	Pf	LUC		Phú Lâm	Tiên Du	2341393	604454,3	T1	4,96	2,78	0,09	14,83	4,40	44,68	50,92			
Bắc Ninh		BNTD59	Pbe	LUC	Thôn Dền	Cảnh Hưng	Tiên Du	2331452	607793,7	T1	5,28	2,26	0,32	14,11	15,37	62,29	22,34			
Bắc Ninh		BNTD55	Pf	LUC		Phú Lâm	Tiên Du	2339702	606771,5	T1	4,49	2,61	0,09	14,65	4,13	39,11	56,76			
Bắc Ninh		BNTD50	Pg	LUC		Trí Phương	Tiên Du	2333039	605702,5	T1	5,12	2,18	0,10	10,97	23,93	53,25	22,82			
Bắc Ninh		BNTD19	Pg	LUC		Hợp Lĩnh	Tiên Du	2334974	613005,1	T1	5,61	2,87	0,11	9,66	20,77	68,87	10,36			
Bắc Ninh		BNTD41	Pe	LUC		Phật Tích	Tiên Du	2333228	607693,5	T1	5,09	2,32	0,13	14,62	22,99	44,89	32,12			

XX

	Bắc Ninh	BNTD8	Pe	LUC	Nghĩa Chi	Minh Đạo	Tiên Du	2332351	609979,5	T1	6,79	2,44	0,26	17,20	22,06	55,73	22,21				
	Bắc Ninh	BNTT40	B	LUC	Ngọc Hội	Trạm Lộ	Thuận Thành	2325411	615031,5	T1	5,08	1,57	0,12	10,13	58,18	33,03	8,79				
	Bắc Ninh	BNTT51	Pg	LUC		Hạnh Phúc	Thuận Thành	2325482	609345,5	T1	4,35	3,48	0,11	12,31	13,05	52,19	34,76				
	Bắc Ninh	BNTPNB60	Pg	LUC		Võ Cường	TP Bắc Ninh	2339591	608852,5	T1	5,52	2,87	0,17	12,79	15,32	60,33	24,35				
	Bắc Ninh	BNTD18	Pg	LUC	Nguyễn	Hợp Lĩnh	Tiên Du	2338089	612596,5	T1	4,93	2,09	0,11	9,94	21,22	55,48	23,30				
	Bắc Ninh	BNQV7	Pg	LUC		Nam Sơn	Quế Võ	2337653	616430,5	T1	6,32	2,78	0,10	10,68	30,67	54,74	14,59				
	Bắc Ninh	BNTPNB44	Pg	LUC	Khúc Toại	Khúc Xuyên	TP Bắc Ninh	2342628	608174,2	T1	4,58	3,22	0,16	13,07	12,01	56,59	31,40				
	Bắc Ninh	BNQV46	Pf	LUC	Đồng Chuế	Nhân Hòa	Quế Võ	2342132	620173,5	T1	5,58	0,99	0,18	9,97	49,41	39,49	11,10				
	Bắc Ninh	BNQV43	Pf	LUC		Nam Sơn	Quế Võ	2337036	615507,5	T1	4,95	3,22	0,09	13,32	7,64	59,85	32,51				
	Bắc Ninh	BNQV16	Bg	LUC	Phù Lang	Phù Lương	Quế Võ	2340378	623957,7	T1	4,91	0,98	0,12	6,71	62,32	33,04	4,64				
	Bắc Ninh	BNQV39	Bg	LUC		Nhân Hòa	Quế Võ	2342598	618078,5	T1	5,27	1,74	0,31	9,79	41,93	46,20	11,87				
	Bắc Ninh	BNQV31	Pe	LUC		Cách Bi	Quế Võ	2334812	624514,5	T1	4,47	2,96	0,11	11,80	14,74	56,01	29,25				
	Bắc Ninh	BNQV14	B	LUC		Việt Hùng	Quế Võ	2340480	618050,9	T1	5,68	1,65	0,28	11,03	31,62	54,49	13,89				
	Bắc Ninh	BNQV48	Pe	LUC	Vũ Dương	Bồng Lai	Quế Võ	2335156	621314,5	T1	5,36	2,47	0,15	14,52	15,24	48,80	35,96				
	Bắc Ninh	BNQV25	Pf	LUC		Phù Lương	Quế Võ	2341278	625463,5	T1	4,33	1,39	0,08	10,30	14,93	56,27	28,80				
	Bắc Ninh	BNQV30	Pf	LUC	Đồng Sài	Phù Lãng	Quế Võ	2338908	628337,5	T1	4,13	3,05	0,09	10,30	9,30	63,55	27,15				
	Bắc Ninh	BNQV33	Pf	LUC	Đồng Viên Thượng	Quế Tân	Quế Võ	2341277	622391,7	T1	4,22	2,87	0,11	12,45	5,64	55,82	38,54				
	Bắc Ninh	BNQV6	Pg	LUC		Yên Giả	Quế Võ	2334333	615904,5	T1	4,44	2,78	0,09	11,16	11,91	53,51	34,58				
	Bắc Ninh	BNQV20	Pg	LUC		Nam Sơn	Quế Võ	2337303	618283,5	T1	4,49	2,32	0,10	11,11	15,82	61,29	22,89				
	Bắc Ninh	BNQV28	Pf	LUC		Việt Hùng	Quế Võ	2338631	622546,2	T1	4,85	1,00	0,21	9,24	57,99	34,02	7,99				
	Bắc Ninh	BNQV10	Pe	LUC		Hán Quảng	Quế Võ	2331700	614292,9	T1	6,23	2,78	0,19	15,65	21,40	56,77	21,83				
	Bắc Ninh	BNLT38	Pg	LUC		Mỹ Hưng	Lương Tài	2325698	631477	T1	5,38	1,83	0,12	15,30	4,23	62,14	33,63				
	Bắc Ninh	BNLT53	Pg	LUC		Mỹ Hưng	Lương Tài	2326628	629993,7	T1	4,93	2,61	0,08	11,27	18,23	54,60	27,17				
	Bắc Ninh	BNLT36	Pg	LUC		Phú Hòa	Lương Tài	2326591	629332,5	T1	4,45	2,78	0,12	12,94	7,24	54,04	38,72				
	Bắc Ninh	BNQV24	Pf	LUC		Phù Lương	Quế Võ	2338454	625432,5	T1	4,49	3,39	0,12	13,65	6,60	53,54	39,86				
	Bắc Ninh	BNQV32	Pf	LUC	Hữu Bằng	Ngọc Xá	Quế Võ	2336794	627649,5	T1	4,64	0,94	0,14	9,92	44,34	45,13	10,53				
VI	Vĩnh Phúc	VPPY43	B	LUC		Ngọc Thanh	Phúc Yên	2354019	576456,3	T1	4,19	2,09	0,09	9,93	23,62	63,81	12,57				
	Vĩnh Phúc	VPSL06	D	LUC		Yên Thạch	Sông Lô	2376873	537508	T1	3,89	2,95	0,09	9,72	32,44	48,01	19,55				
	Vĩnh Phúc	VPSL03	Pe	LUC		Phương Khoan	Sông Lô	2369788	541576,3	T1	4,73	2,38	0,22	14,08	19,39	56,88	23,73				
	Vĩnh Phúc	VPSL02	B	LUC	Thanh Tú	Đồng Quế	Sông Lô	2371044	542565,9	T1	4,08	1,11	0,12	11,36	37,00	39,68	23,32				
	Vĩnh Phúc	VPSL01	B	LUC		Lãng Công	Sông Lô	2373607	540216	T1	4,32	2,54	0,14	9,15	42,92	38,76	18,32				
	Vĩnh Phúc	VPLT07	D	LUC	Thành Lập	Xuân Hòa	Lập Thạch	2369584	548344,5	T1	4,62	2,38	0,10	9,07	73,78	22,53	3,69				
	Vĩnh Phúc	VPLT19	Pbc	LUC	Bắc Sơn	Bắc Bình	Lập Thạch	2374861	552779,3	T1	4,95	3,44	0,14	9,89	63,64	25,05	11,31				
	Vĩnh Phúc	VPLT16	Pbc	LUC	Xích Thổ	TT Hoa Sơn	Lập Thạch	2368246	553957,8	T1	4,24	2,05	0,09	11,33	20,10	57,77	22,13				
	Vĩnh Phúc	VPLT14	B	LUC	Khâu	Từ Du	Lập Thạch	2365308	549464,8	T1	4,76	1,80	0,11	9,80	59,33	28,40	12,27				
	Vĩnh Phúc	VPYL82	Pg	LUC		Minh Tân	Yên Lạc	2346916	561861,3	T1	4,26	2,29	0,13	11,45	21,46	50,88	27,66				
	Vĩnh Phúc	VPYL59	Pc	LUC		Tê Lễ	Yên Lạc	2349365	557070,3	T1	5,29	2,38	0,31	10,31	20,31	63,54	16,15				
	Vĩnh Phúc	VPYL85	Pc	LUC		Liên Châu	Yên Lạc	2343652	556935,1	T1	4,83	3,44	0,20	13,07	12,66	56,86	30,48				

XXI

Vĩnh Phúc	VPVT55	Pg	LUC		Yên Bình	Vĩnh Tường	2353464	555566,3	T1	4,53	2,87		0,19		9,34	24,71	52,37	22,92				
Vĩnh Phúc	VPYL75	Pg	LUC		Đại Từ	Yên Lạc	2340890	556316,8	T1	4,36	1,97		0,20		12,22	8,88	54,54	36,58				
Vĩnh Phúc	VPVT68	Pf	LUC		Đại Đồng	Vĩnh Tường	2351104	553971,3	T1	4,20	3,36		0,21		11,10	16,61	55,50	27,89				
Vĩnh Phúc	VPLT61	Pg	LUC	Đại Lữ	Đông Ích	Lập Thạch	2357378	550857,9	T1	4,25	3,03		0,18		12,10	23,22	57,22	19,56				
Vĩnh Phúc	VPVT56	Pf	LUC		Chấn Hưng	Vĩnh Tường	2353617	554160,8	T1	5,51	2,78		0,27		9,18	23,43	61,89	14,68				
Vĩnh Phúc	VPVT60	Pg	LUC	Đồi Be	Yên Lập	Vĩnh Tường	2352411	550051,3	T1	4,55	2,21		0,26		12,23	12,00	61,52	26,48				
Vĩnh Phúc	VPVT72	Pc	LUC		Bình Dương	Vĩnh Tường	2348992	556021,3	T1	4,60	3,11		0,19		10,12	23,45	46,59	29,96				
Vĩnh Phúc	VPVT69	Pg	LUC		Đông Văn	Vĩnh Tường	2353461	554832,8	T1	4,61	3,69		0,18		10,45	27,12	53,65	19,23				
Vĩnh Phúc	VPVT65	Pe	LUC		Tân Cương	Vĩnh Tường	2348636	548161,3	T1	4,16	3,03		0,31		15,37	10,73	62,32	26,95				
Vĩnh Phúc	VPTD26	D	LUC		Đại Đình	Tam Đảo	2370717	559283,3	T1	5,80	3,44		0,10		9,81	72,87	22,62	4,51				
Vĩnh Phúc	VPTD31	Fl	LUC	Láng	Kim Long	Tam Dương	2361836	562641,3	T1	4,92	3,03		0,12		9,81	34,34	60,58	5,08				
Vĩnh Phúc	VPTD18	Pbc	LUC	Diện	Đông Tĩnh	Tam Dương	2370105	556004,8	T1	4,17	3,93		0,11		10,02	14,68	63,59	21,73				
Vĩnh Phúc	VPTPVY51	B	LUC	Đông Nghĩa	P. Đông Tâm	TP Vĩnh Yên	2356204	558565,3	T1	4,37	2,05		0,13		10,39	32,06	57,30	10,64				
Vĩnh Phúc	VP15	Pg	LUC				2353669	564762,4	T1	4,26	0,91		0,12		10,45	15,66	53,11	31,23				
Vĩnh Phúc	VPTD29	B	LUC		Minh Quang	Tam Đảo	2364380	565161,3	T1	4,97	1,60		0,15		10,01	25,59	67,85	6,56				
Vĩnh Phúc	VPBX35	B	LUC	Mĩ Kỳ	Ba Hiến	Bình Xuyên	2358376	572070,6	T1	4,58	2,12		0,17		9,94	25,64	69,85	4,51				
Vĩnh Phúc	VPBX42	Pc	LUC		Tam Canh	Bình Xuyên	2349927	570995,3	T1	3,84	1,15		0,24		8,08	31,05	54,73	14,22				
Vĩnh Phúc	VPBX83	Pc	LUC	Tân Định	Tân Phong	Bình Xuyên	2351644	566982,2	T1	3,98	2,42		0,18		14,27	11,01	44,20	44,79				
Vĩnh Phúc	VP17	B	LUC				2360582	570763,2	T1	4,78	0,84		0,07		9,17	43,54	44,58	11,88				
Vĩnh Phúc	VPPY40	Pf	LUC		Nam Viêm	Phúc Yên	2350700	574678,1	T1	4,13	3,03		0,09		12,67	6,02	46,22	47,76				
Vĩnh Phúc	VPPY44	Fl	LUC	Sơn Đông	Ngọc Thanh	Phúc Yên	2355814	577701,3	T1	4,34	2,13		0,09		8,66	18,90	60,40	20,70				
Vĩnh Phúc	VPTD20	B	LUC		Yên Dương	Tam Đảo	2376654	553039,8	T1	4,76	1,72		0,17		9,91	20,94	55,62	23,44				
Vĩnh Phúc	VPLT22	Fl	LUC	Hoàng Chí	Bắc Bình	Lập Thạch	2374130	550431,3	T1	4,20	2,62		0,10		8,49	73,28	20,80	5,92				
Vĩnh Phúc	VPLT25	D	LUC	Hữu Phúc	Bắc Bình	Lập Thạch	2373694	553773,3	T1	4,68	3,85		0,17		10,50	50,32	31,08	18,60				
Vĩnh Phúc	VPLT24	D	LUC		Liên Sơn	Lập Thạch	2370638	553197,2	T1	4,65	3,28		0,23		9,66	62,93	25,05	12,02				
Vĩnh Phúc	VP06	D	LUC				2366478	558537,9	T1	4,80	0,86		0,17		9,14	68,95	19,06	11,99				
Vĩnh Phúc	VPTD52	Pg	LUC		Đại Tú	Tam Dương	2358916	558568,3	T1	4,75	2,53		0,25		9,90	46,67	46,78	6,55				
Vĩnh Phúc	VPBX37	Pg	LUC		Sơn Lôi	Bình Xuyên	2353394	569759,3	T1	4,41	1,15		0,13		8,00	45,00	38,37	16,63				
Vĩnh Phúc	VPLT12	Fl	LUC	Trung Thành	Đình Chu	Lập Thạch	2360073	547770,1	T1	4,66	1,56		0,11		9,92	72,18	23,30	4,52				
Vĩnh Phúc	CVP 73	B	2 lúa			Bình Xuyên	21,3355	105,646	T1	6,67	1,68	0,14	0,08	0,083	6,03	52,64	37,31	10,05				
Vĩnh Phúc									T2	4,62	0,51	0,09	0,04	0,066	5,97	52,28	37,51	10,21				
Vĩnh Phúc									T3	5,54	0,38	0,09	0,04	0,062	7,07	43,44	32,31	24,25				
Vĩnh Phúc									T4	3,94	0,25	0,08	0,05	0,066	7,25	39,48	33,63	26,89				
Vĩnh Phúc	CVP 76	Pc	LUC			Bình Xuyên	21° 16' 21"	105° 38' 17";	T1	6,13	2,95	0,27	0,08	0,43	15,26	14,14	41,68	44,18				
Vĩnh Phúc									T2	6,14	1,10	0,11	0,04	0,48	19,65	12,14	42,02	45,84				
Vĩnh Phúc									T3	5,40	1,38	0,08	0,04	0,29	15,68	11,92	42,26	45,82				
Vĩnh Phúc									T4	5,93	2,27	0,10	0,04	0,34	14,96	11,24	40,82	47,94				
Vĩnh Phúc	CVP 84	Pc	LUC			Bình Xuyên	21° 15' 39"	105° 40' 37"	T1	4,97	2,29	0,17	0,11	1,72	12,65	10,34	53,68	35,98				

XXII

Vĩnh Phúc								T2	6,06	1,45	0,14	0,11	1,511	11,21	8,75	46,92	44,33			
Vĩnh Phúc								T3	6,16	1,86	0,11	0,07	1,66	13,32	18,09	50,10	31,81			
Vĩnh Phúc								T4	5,96	1,28	0,07	0,11	0,974	9,63	26,14	46,92	26,94			
Vĩnh Phúc	CVP 112	B	LUC			Bình Xuyên	21° 19' 52"	105° 41' 24"	T1	5,33	0,76	0,11	0,10	0,59	3,35	66,77	10,49	22,74		
Vĩnh Phúc									T2	5,32	0,42	0,12	0,07	0,408	2,87	68,41	8,37	23,22		
Vĩnh Phúc									T3	5,91	0,38	0,09	0,07	0,311	4,95	66,01	8,23	25,76		
Vĩnh Phúc									T4	5,90	0,55	0,10	0,11	0,708	14,39	59,73	11,83	28,44		
Vĩnh Phúc	CVP 135	Pc	LUK			Bình Xuyên	21,2402	105,635	T1	4,18	2,29	0,17	0,27	0,23	6,87	56,02	24,77	19,21		
Vĩnh Phúc									T2	6,20	0,61	0,10	0,05	0,358	8,79	37,70	31,05	31,25		
Vĩnh Phúc									T3	6,39	0,36	0,13	0,03	0,435	10,20	32,96	30,93	36,11		
Vĩnh Phúc									T4	5,54	0,34	0,09	0,04	0,33	8,67	35,48	30,14	34,38		
Vĩnh Phúc	CVP 136	Pf	LUK			Bình Xuyên	21,2561	105,64	T1	4,38	2,44	0,31	0,07	0,308	6,40	56,16	28,02	15,82		
Vĩnh Phúc									T2	6,35	0,31	0,14	0,05	0,288	6,72	57,62	20,84	21,54		
Vĩnh Phúc									T3	6,32	0,24	0,14	0,03	0,324	5,60	56,60	25,90	17,50		
Vĩnh Phúc									T4	5,80	0,38	0,11	0,03	0,512	9,28	36,30	28,62	35,08		
Vĩnh Phúc	CVP 137	B	LUC			Bình Xuyên	21,3322	105,664	T1	5,10	4,13	0,25	0,06	0,063	1,92	85,26	11,60	3,14		
Vĩnh Phúc									T2	4,44	1,83	0,11	0,02	0,046	1,76	76,08	20,16	3,76		
Vĩnh Phúc									T3	4,96	1,82	0,11	0,02	0,042	0,96	76,24	21,00	2,76		
Vĩnh Phúc									T4	5,24	1,80	0,11	0,03	0,046	0,96	78,86	17,72	3,42		
Vĩnh Phúc	CVP 149	Fl	LUC			Bình Xuyên	21° 22' 16"	105° 41' 2"	T1	4,20	3,08	0,14	0,26	0,512	8,01	33,34	40,00	26,66		
Vĩnh Phúc									T2	4,19	0,63	0,10	0,21	0,262	7,01	35,48	38,14	26,37		
Vĩnh Phúc									T3	4,10	0,36	0,09	0,17	0,402	5,26	40,18	28,78	31,04		
Vĩnh Phúc									T4	4,12	0,39	0,11	0,08	0,262	6,26	34,53	34,05	31,42		
Vĩnh Phúc	CVP 3	Pbc	LUC			Tam Dương	21,415	105,526	T1	4,45	3,17	0,25	0,12	0,83	6,21	71,38	10,25	18,37		
Vĩnh Phúc									T2	5,05	2,25	0,12	0,09	0,18	5,24	74,68	11,25	14,07		
Vĩnh Phúc									T3	4,85	1,05	0,11	0,07	0,32	5,22	73,71	10,62	15,67		
Vĩnh Phúc									T4	4,75	1,08	0,10	0,07	0,28	4,98	66,07	15,48	18,45		
Vĩnh Phúc	CVP 35	Pc	LUK			Lập Thạch	21,3267	105,481	T1	4,08	3,89	0,22	0,21	1,209	16,49	14,06	51,44	34,51		
Vĩnh Phúc									T2	4,06	2,92	0,17	0,14	0,46	11,51	19,49	40,74	39,77		
Vĩnh Phúc									T3	6,73	1,74	0,12	0,14	0,143	6,09	55,27	37,37	7,36		
Vĩnh Phúc									T4	4,30	1,88	0,09	0,08	0,74	6,46	41,59	39,18	19,23		
Vĩnh Phúc	CVP 44	Pg	2 lúa			Lập Thạch	21,3873	105,483	T1	6,65	1,66	0,13	0,10	0,103	6,01	52,66	35,22	12,12		
Vĩnh Phúc									T2	4,60	0,64	0,11	0,06	0,086	5,95	52,30	35,42	12,28		
Vĩnh Phúc									T3	5,52	0,38	0,09	0,06	0,082	7,05	43,46	30,22	26,32		
Vĩnh Phúc									T4	3,92	0,25	0,08	0,07	0,086	7,23	39,50	31,54	28,96		
Vĩnh Phúc	CVP 47	Pc	2 lúa			Sông Lô	21° 29' 44"	105° 19' 30"	T1	4,60	2,12	0,14	0,09	1,86	6,15	56,50	28,30	15,20		
Vĩnh Phúc									T2	4,50	2,88	0,17	0,17	1,65	7,02	40,76	22,68	36,56		
Vĩnh Phúc									T3	4,00	1,20	0,14	0,12	1,76	5,56	40,30	23,58	36,12		

XXIII

Vĩnh Phúc								T4	4,70	2,53	0,12	0,08	1,52	6,95	34,04	27,24	38,72				
Vĩnh Phúc	CVP 82	B	2 lúa		Tam Đảo	21° 24' 45"	105° 35' 60"	T1	4,19	3,06	0,14	0,25	0,5	8,00	21,74	56,99	21,27				
Vĩnh Phúc								T2	4,18	0,48	0,09	0,20	0,25	7,00	35,06	44,88	20,06				
Vĩnh Phúc								T3	4,09	0,31	0,09	0,16	0,39	5,25	39,70	33,86	26,44				
Vĩnh Phúc								T4	4,11	0,45	0,09	0,08	0,25	6,25	34,12	40,06	25,82				
Vĩnh Phúc	CVP 83	B	2 lúa		Tam Đảo	21° 21' 8"	105° 38' 42"	T1	6,68	1,69	0,15	0,09	0,093	6,04	54,66	37,32	8,02				
Vĩnh Phúc								T2	4,63	0,48	0,09	0,05	0,076	5,98	54,30	37,52	8,18				
Vĩnh Phúc								T3	5,55	0,17	0,09	0,05	0,072	7,08	45,46	32,32	22,22				
Vĩnh Phúc								T4	3,95	0,14	0,08	0,06	0,076	7,26	41,50	33,64	24,86				
Vĩnh Phúc	CVP 99	B	LUC		Tam Đảo	21° 28' 22"	105° 31' 59"	T1	4,46	2,44	0,18	0,13	0,742	5,26	64,92	13,88	21,20				
Vĩnh Phúc								T2	4,64	1,58	0,10	0,05	0,93	3,22	70,22	13,10	16,68				
Vĩnh Phúc								T3	5,48	0,24	0,09	0,03	0,858	3,36	76,30	10,14	13,56				
Vĩnh Phúc								T4	4,16	0,17	0,08	0,04	0,923	6,10	67,80	13,94	18,26				
Vĩnh Phúc	CVP 171	B	LUC		Tam Đảo	21° 23' 45"	105° 36' 54"	T1	5,61	0,72	0,13	0,11	0,113	3,24	56,44	28,76	14,80				
Vĩnh Phúc								T2	5,48	0,28	0,10	0,07	0,096	5,70	50,22	34,52	15,26				
Vĩnh Phúc								T3	5,49	0,28	0,09	0,07	0,092	13,24	38,72	39,38	21,90				
Vĩnh Phúc								T4	4,06	0,24	0,05	0,08	0,096	14,00	31,62	45,68	22,70				
Vĩnh Phúc	CVP 74	Pf	2 lúa		TX. Phúc Yên	21° 14' 47"	105° 43' 5"	T1	4,11	4,36	0,25	0,05	0,36	14,83	43,19	32,67	24,15				
Vĩnh Phúc								T2	4,41	3,36	0,21	0,07	0,5	13,63	30,26	31,26	38,48				
Vĩnh Phúc								T3	4,11	2,69	0,11	0,03	0,962	11,82	45,49	17,43	37,07				
Vĩnh Phúc								T4	3,81	2,53	0,12	0,03	0,6	14,63	48,00	16,53	35,47				
Vĩnh Phúc	CVP 15	Fp	2 lúa		Tam Dương	21° 19' 28"	105° 30' 40"	T1	5,95	4,15	0,24	0,20	1,451	16,48	17,06	43,40	39,54				
Vĩnh Phúc								T2	6,57	0,88	0,18	0,13	1,7	12,53	5,67	53,04	41,29				
Vĩnh Phúc								T3	6,50	0,68	0,09	0,07	1,819	13,30	9,34	43,36	47,30				
Vĩnh Phúc								T4	6,51	0,41	0,12	0,08	1,909	14,96	12,03	46,84	41,13				
Vĩnh Phúc	CVP 117	Pg	2 lúa		TP. Vĩnh Yên	21,2904	105,606	T1	4,00	3,81	0,23	0,22	1,129	15,65	13,19	52,14	34,68				
Vĩnh Phúc								T2	4,13	1,02	0,13	0,09	0,889	17,84	19,37	47,65	32,98				
Vĩnh Phúc								T3	4,22	1,35	0,12	0,10	0,64	12,45	9,02	49,57	41,40				
Vĩnh Phúc								T4	4,06	1,20	0,10	0,10	0,28	18,35	10,81	56,84	32,36				
Vĩnh Phúc	CVP 118	Pg	2 lúa		TP. Vĩnh Yên	21,2885	105,594	T1	6,70	1,71	0,16	0,11	0,113	5,99	55,18	36,82	8,00				
Vĩnh Phúc								T2	4,65	0,63	0,10	0,07	0,096	5,93	54,82	37,02	8,16				
Vĩnh Phúc								T3	5,57	0,36	0,16	0,07	0,092	7,03	45,98	31,82	22,20				
Vĩnh Phúc								T4	3,97	0,25	0,08	0,08	0,096	7,21	42,02	33,14	24,84				
Vĩnh Phúc	CVP 153	Pg	LUC		Yên Lạc	21° 16' 47"	105° 32' 28"	T1	5,72	1,73	0,16	0,13	0,133	3,99	55,70	36,32	7,98				
Vĩnh Phúc								T2	4,67	0,63	0,10	0,09	0,116	3,93	55,34	36,52	8,14				
Vĩnh Phúc								T3	4,59	0,53	0,11	0,09	0,112	5,03	46,50	31,32	22,18				

XXIV

Vĩnh Phúc								T4	4,23	0,27	0,08	0,10	0,116	5,21	42,54	32,64	24,82			
Vĩnh Phúc	CVP 154	Pg	LUC			Yên Lạc	21° 16' 10"	105° 34' 55"	T1	5,65	0,91	0,16	0,15	0,153	3,19	57,48	27,76	14,76		
Vĩnh Phúc									T2	5,52	0,61	0,09	0,11	0,136	3,65	51,26	33,52	15,22		
Vĩnh Phúc									T3	5,53	0,45	0,08	0,11	0,132	11,19	39,76	38,38	21,86		
Vĩnh Phúc									T4	4,10	0,64	0,10	0,08	0,136	11,95	32,66	44,68	22,66		
Vĩnh Phúc	CVP 156	B	2 lúa			Yên Lạc	21° 13' 15"	105° 34' 30"	T1	4,14	3,14	0,25	0,29	0,428	11,19	56,92	18,68	24,40		
Vĩnh Phúc									T2	5,27	1,52	0,11	0,11	0,382	8,99	54,26	37,66	8,08		
Vĩnh Phúc									T3	5,23	1,43	0,13	0,18	0,424	8,00	43,40	18,62	37,98		
Vĩnh Phúc									T4	4,39	1,48	0,13	0,08	0,435	9,22	42,43	22,69	34,89		
Vĩnh Phúc	CVP 157	Pg	LUC			Yên Lạc	21° 13' 12"	105° 36' 4"	T1	5,14	1,73	0,16	0,10	0,103	2,89	86,30	10,60	3,10		
Vĩnh Phúc									T2	4,48	0,41	0,15	0,06	0,086	2,96	79,12	19,16	1,72		
Vĩnh Phúc									T3	5,00	0,35	0,10	0,06	0,082	6,19	77,28	20,00	2,72		
Vĩnh Phúc									T4	5,28	0,64	0,10	0,07	0,086	5,23	79,90	16,72	3,38		

Nguồn: Số liệu đề tài “Nghiên cứu, đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên đất vùng đồng bằng sông Hồng và đề xuất các giải pháp chủ động ứng phó” (CNDT: Lưu Thế Anh, 2019)

PHẪU DIỆN ĐẤT PHÙ SA CHUA (HỆ THỐNG SÔNG HỒNG)

Địa điểm: Huyện Vũ Thư, Tỉnh Thái Bình

Tọa độ:

Độ cao: 10 m

Độ dốc: 0° - 3°

Hiện trạng thảm thực vật: Ruộng lúa sau thu hoạch

Chế độ canh tác: Lúa 2 vụ

Tên đất: Đất phù sa (Eutric Fluvisols)

Ngày lấy mẫu: 12/2015

Người điều tra: Lê Bá Biên, Hoàng Quốc Nam



Hình PL4. 2. Phẫu diện đất phù sa chua (hệ thống sông hồng)

Tầng đất (cm)	Mô tả
0 - 15	Nâu hơi đỏ xỉn (Ăm: 2,5YR 4/4; Khô: 5YR 6/3); thịt trung bình; ẩm; mịn; nhiều rễ lúa; chặt; hơi cứng; nhiều vết nứt; chuyển lớp từ từ.
15 - 25	Nâu hơi đỏ xỉn (Ăm: 2,5YR 4/4; Khô: 5YR 5/4); thịt trung bình; ẩm; hơi chặt; có nhiều rễ cây; ít đốm màu đen; chuyển lớp rõ.
25 - 40	Nâu (Ăm: 10R 4/4; Khô: 5YR 6/3); thịt nhẹ pha cát; ẩm; có một số đốm màu nâu đen; có ít vết cát; chuyển lớp rõ.
40 - 70	Nâu hơi đỏ (Ăm: 2,5YR 3/6; Khô: 5YR 5/4); thịt trung bình; ẩm; hơi chặt; mịn; xuất hiện nhiều đốm kết von; chuyển lớp rõ.
70 - 85	Nâu hơi đỏ xỉn (Ăm: 5YR 4/4; Khô: 5YR 7/3); thịt nhẹ pha cát; ẩm; trong tầng xuất hiện đốm đen dạng kết von; cuối tầng xuất hiện lớp thịt; chuyển lớp rõ.
85 - 95	Nâu (Ăm: 10YR 4/6; Khô: 5YR 6/4); thịt trung bình; ẩm; mịn; hơi dẻo; trong tầng xuất hiện một số vết hơi vàng; có một ít kết von mềm màu đen; chuyển lớp rõ.
95-110	Nâu hơi đỏ xỉn (Ăm: 5YR 4/4; Khô: 5YR 6/3); cát pha thịt; ẩm; vẫn còn các đốm đen và các vết vàng; chuyển lớp rõ.
110-125	Nâu tươi (Ăm: 5YR 4/6; Khô: 5YR 5/4); thịt nhẹ pha cát; ẩm; xuất hiện nhiều vết màu vàng và nhiều đốm màu đen dạng kết von mềm; chuyển lớp rõ.

PHẪU DIỆN ĐẤT PHÙ SA ÚNG NƯỚC, GLÂY MẠNH

Địa điểm: Huyện Vụ Bản, Tỉnh Nam Định

Tọa độ:

Độ cao: Tương đối: 2 m

Độ dốc: Bằng phẳng

Hiện trạng thảm thực vật: Lúa (đang vào hạt)

Chế độ canh tác: Hai vụ lúa

Tên đất: Đất phù sa úng nước mùa hè, glây mạnh (Sllti-Dystric gleysols)

Ngày lấy mẫu: 10/2016

Người điều tra: Nguyễn Đức Thành, Lê Bá Biên



Hình PLA. 3. Phẫu diện đất phù sa úng nước, glây mạnh

Tầng đất (cm)	Mô tả
0-20	Đen nâu (Âm: 2,5Y 3/2; Khô: 10YR 7/4); thịt trung bình đến nặng; nhão ướt; có các vết đen xác hữu cơ màu sẫm; nhiều rễ lúa; khi khô có váng đỏ nâu (7,5YR 6/8); chuyển lớp rõ.
20-40	Nâu thẫm hơi vàng (Âm: 2,5Y 3/3; Khô: 10YR 7/4); có các vết vàng nâu (Âm: 10YR 4/4; Khô: 10YR 6/6); sét; ướt; hơi chặt; có xen các vết hữu cơ rễ thực vật; chuyển lớp rõ.
40 - 65	Xám vàng (Âm: 2,5Y 4/1; Khô: 7,5YR 6/2); xen các vết vàng nâu (Âm: 10YR 4/6; Khô: 10YR 6/6); sét, cóit ánh cát mịn xen lớp cát mỏng; ướt; glây mạnh; có các xác bã thực vật đã phân hủy; chuyển lớp từ từ.
65-110	Nâu xám (Âm: 7,5YR 4/2; Khô: 5YR 6/2); có những cục sét cứng màu xám hơi vàng (Âm: 2,5YR 6/3; Khô: 7,5YR 4/6) kích thước 3-5 cm dạng vô định hình; phía trên có ít đốm nâu (Âm: 10YR 4/6; Khô: 10YR 7/6); sét; rất mịn; có ít đốm ánh cát mịn; ướt; glây mạnh; chuyển lớp từ từ.
110-125	Nâu xám (Âm: 7,5YR 4/2; Khô: 7,5YR 6/2); sét; rất mịn; ướt; glây mạnh; có vết xác thực vật đang phân hủy.

ĐẤT PHÙ SA TRUNG TÍNH ÍT CHUA GLÂY NÔNG

Địa điểm: Huyện Từ Sơn, Tỉnh Bắc Ninh

Tọa độ:

Độ cao: Tương đối: 2 - 3 m

Độ dốc: Bằng phẳng

Hiện trạng thảm thực vật: Lúa sau thu hoạch

Chế độ canh tác: Hai vụ lúa + 1 vụ màu

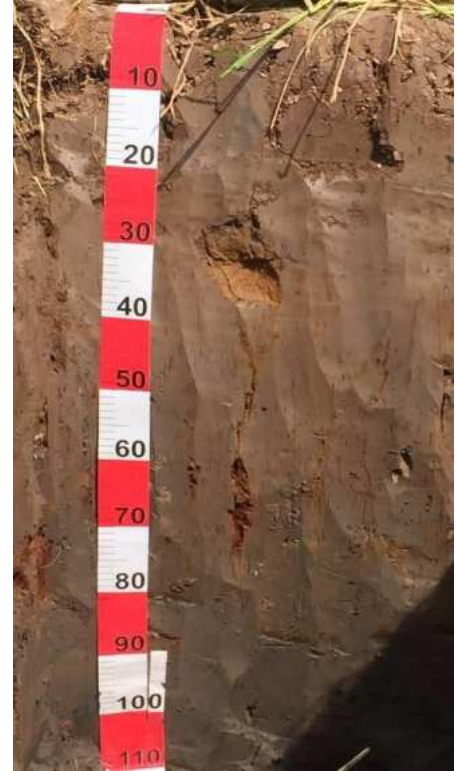
Tên đất: Đất phù sa trung tính ít chua glây nông

(Epi Gleyi Eutric Fluvisols)

Ngày lấy mẫu: 5/2016

Người điều tra: Nguyễn Đức Thành, Lê Bá

Biên, Hoàng Quốc Nam



Hình PL4. 4. Đất phù sa trung tính ít chua glây nông

Tầng đất (cm)	Mô tả
0-22	Màu nâu đậm (10YR 4/3M), thịt, ẩm, ít dẻo, ít dính, cục nhỏ không rõ góc cạnh, có nhiều rễ cây, chuyển lớp rõ.
22-55	Màu xám nâu nhạt (10YR 6/2M), thịt pha sét và pha limon, cục vừa rõ góc cạnh, ẩm, dẻo dính, glây trung bình, chuyển lớp rõ.
55 - 125	Màu nâu (10YR 5/3M), sét pha limon, dẻo dính, tầng thô có kết von hạt đậu, glây yếu.

ĐẤT PHÙ SA CÓ TẦNG LOANG LỔ

Địa điểm: Mê Linh, Vĩnh Phúc

Tọa độ:

Độ cao: 200 m

Độ dốc: Bằng phẳng

Hiện trạng thảm thực vật: Lúa sau thu hoạch

Chế độ canh tác: Lúa 2 vụ

Tên đất: Đất phù sa có tầng loang lổ đỏ vàng (Dystric Fluvisols)

Ngày lấy mẫu: 6/1018

Người điều tra: Lê Bá Biên, Nguyễn Thị Thủy



Hình PL4. 5. Đất phù sa có tầng loang lổ

Tầng đất (cm)	Mô tả
0 - 15	Vàng xin (Ăm: 2,5Y 6/3; Khô: 2,5Y 7/2); thịt; ẩm; nhiều rễ lúa; phía trên mặt có lớp vàng nâu rỉ sắt; có ít ổ phân hữu cơ; chuyển lớp rõ.
15 - 25	Xám hơi vàng (Ăm: 2,5Y 5/1; Khô: 2,5Y 7/1); thịt pha sét và cát; ẩm; chặt; dẻo; dính; có nhiều rễ cây nhỏ; có ít ổ sét màu vàng (Ăm: 2,5Y 5/4; Khô: 2,5Y 6/4); nhiều vệt nâu vàng rỉ sắt; chuyển lớp không rõ.
25 - 40	Nâu hơi vàng tươi (Ăm: 2,5Y 6/6; Khô: 2,5Y 7/8); Nâu vàng (Ăm: 2,5Y 5/4; Khô: 10YR 7/4); thịt pha sét; ẩm; chặt; có nhiều rễ lúa; chuyển lớp từ từ.
40 - 75	Nâu hơi vàng tươi (Ăm: 10YR 6/6; Khô: 10YR 7/6); đốm kết von đỏ gạch (Ăm: 7,5R 4/8; Khô: 2,5YR 6/8); xen các vệt sét màu sẫm xám (Ăm: 5Y 6/2; Khô: 5Y 8/2); thịt pha sét; ẩm; chặt; còn ít rễ lúa; có các vệt nứt; chuyển lớp rõ.
75 - 105	Nâu đỏ (Ăm: 2,5YR 4/6; Khô: 2,5YR 5/6); xám (Ăm: 2,5Y 6/2; Khô: 2,5Y 8/1); nhiều ổ kết von màu đỏ gạch (Ăm: 7,5R 3/6; Khô: 10R 4/6); thịt pha sét; ẩm; chặt; có các vệt nứt; chuyển lớp từ từ.
105 - 125	Đỏ (Ăm: 7,5R 4/8; Khô: 10R 5/8); xám (Ăm: 2,5Y 6/2; Khô: 2,5Y 8/2); nhiều ổ kết von màu đỏ (Ăm: 7,5R 3/6; Khô: 10R 4/6); sét; ẩm; chặt; còn vệt nứt; chuyển lớp từ từ.

PHẪU DIỆN ĐẤT PHÙ SA

Địa điểm: Thường Tín, Hà Nội

Tọa độ:

Độ cao: 3 m

Độ dốc: Bằng phẳng

Hiện trạng thảm thực vật: Lúa sau thu hoạch

Chế độ canh tác: 2 vụ lúa, 1 vụ màu

Tên đất: Đất phù sa không được bồi, ít chua
(Silti-Eutric fluvisols)

Ngày lấy mẫu: 6/2018

Người điều tra: Hoàng Quốc Nam, Nguyễn

Thị Thủy, Lê Bá Biên



Hình PL4. 6. Phẫu diện đất phù sa

Tầng đất (cm)	Mô tả
0 - 16	Nâu hơi đỏ xỉn (Ăm: 5YR 4/3; Khô: 7,5YR 6/3); thịt nhẹ; ẩm; có nhiều rễ lúa; nhiều vết nứt nhỏ theo chiều dọc; chuyển lớp rõ.
16 - 27	Nâu (Ăm: 7,5YR 4/4; Khô: 7,5YR 6/4); có lớp sét mỏng màu vàng sẫm (Ăm: 10YR 4/6; Khô: 10YR 7/4); xen ít đốm nâu đen (Ăm: 7,5YR 3/2; Khô: 7,5YR 4/4); thịt trung bình; ẩm; chuyển lớp từ từ.
27 - 56	Nâu (Ăm: 7,5YR 4/4; Khô: 7,5YR 6/3); cát pha, cuối tầng có xen lớp cát mỏng hơi thô dày 1-2 cm; ẩm; còn rễ lúa; có ít đốm nâu đen; chuyển lớp từ từ.
56 - 76	Nâu (Ăm: 7,5YR 4/6; Khô: 7,5YR 6/4); có ít đốm nâu đen (Ăm: 7,5YR 3/2; Khô: 7,5YR 4/3); thịt nhẹ đến cát pha; toi xốp; ẩm; chuyển lớp từ từ.
76 - 97	Nâu (Ăm: 7,5YR 4/4; Khô: 7,5YR 6/4); cát pha; toi; xốp; ẩm; có đốm nâu đen; chuyển lớp từ từ.
97 - 112	Nâu (Ăm: 7,5YR 4/6; Khô: 7,5YR 6/4); có ít đốm nâu đen (Ăm: 7,5YR 3/2; Khô: 7,5YR 4/3); thịt nhẹ đến cát pha; ẩm; chuyển lớp từ từ.
112 - 125	Nâu (Ăm: 7,5YR 4/4; Khô: 7,5YR 6/4); có ít đốm nâu đen (Ăm: 7,5YR 3/2; Khô: 7,5YR 4/3); cát pha đến cát; ẩm.

PHẪU DIỆN ĐẤT CÁT CHUA

Địa điểm: Quế Võ, Bắc Ninh

Tọa độ:

Độ cao: 2 m

Độ dốc: Bằng phẳng

Hiện trạng thảm thực vật: Lúa nước

Chế độ canh tác: 2 vụ lúa + 1 vụ màu

Tên đất: Đất cát chua glây sâu (Endo Gleyic Dystric Arenosols)

Ngày lấy mẫu: 12/2016

Người điều tra: Lưu Thế Anh, Nguyễn Thị Thủy, Hoàng Quốc Nam



Hình PL4. 7. Phẫu diện đất cát chua

Độ sâu (cm)	Mô tả
0-20	Màu nâu vàng (ẩm : 2,5Y 4/5M; khô : 2,5Y 5/3M), ẩm, cát, xốp, có một ít rễ cỏ, có nhiều ánh mica, chuyển lớp từ từ.
20-60	Màu nâu vàng (ẩm 2,5Y 4/5M; khô : 2,5Y 5/3M), ẩm, cát, hơi chặt hơn tầng trên, lẫn ánh mica và thạch anh, chuyển lớp rõ về thành phần cơ giới và độ chặt.
60 - 95	Màu nâu vàng thẫm (ẩm : 2,5YR 4/4M; khô : 10YR 5/4M), hơi ẩm, thịt nhẹ pha cát, chặt hơn tầng trên, chuyển lớp khá rõ về thành phần cơ giới.
95-120	Màu nâu vàng (ẩm : 2,5Y 4/5M; khô : 2,5Y 5/3M), ẩm, cát pha sét, glây, nhiều vệt đen xác hữu cơ, ít cát thô.

PHẪU DIỆN ĐẤT MẶN TRUNG BÌNH VÀ ÍT

Địa điểm: huyện Nghĩa Hưng, tỉnh Nam Định

Tọa độ:

Độ cao: 1 m

Độ dốc: Bằng phẳng

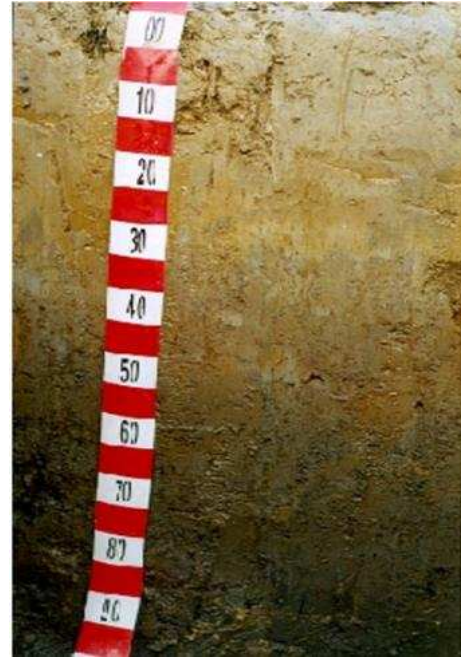
Hiện trạng thảm thực vật: Ruộng lúa sau thu hoạch

Chế độ canh tác: Lúa 2 vụ

Tên đất: Đất mặn trung bình và ít (Salic Fluvisols)

Ngày lấy mẫu: 6/2016

Người điều tra: Lưu Thế Anh, Lê Bá Biên,
Hoàng Quốc Nam



Hình PL4. 8. Phẫu diện đất mặn trung bình và ít

Tầng đất (cm)	Mô tả
0 - 20	Nâu tươi hơi sẫm (Ăm: 5YR 3/4; Khô: 5YR 6/4); thịt trung bình đến nặng; xốp; hơi chặt; ẩm; có nhiều rễ lúa; chuyển lớp từ từ.
20 - 60	Nâu tươi hơi sẫm (Ăm: 5YR 3/4; Khô: 5YR 6/4); có xen các ổ kết von màu vàng rỉ sắt (Ăm: 7,5YR 4/6; Khô: 7,5YR 6/6); thịt nặng; ẩm; có các vệt đen nhỏ xác rễ lúa; chuyển lớp từ từ.
60 - 85	Nâu sẫm (Ăm: 5YR 3/3; Khô: 5YR 6/3); có một ít hạt kết von màu vàng rỉ sắt (Ăm: 7,5YR 4/6; Khô: 7,5YR 6/6); thịt, lẫn ít vệt cát mịn; ẩm; chuyển lớp từ từ.
85-105	Nâu sẫm hơi tối (Ăm: 5YR 3/2; Khô: 7,5YR 5/3); thịt, có pha nhiều cát: mịn ở phía trên, thô dần ở phía dưới;
105-125	Nâu hơi sẫm (Ăm: 7,5YR 3/2; Khô: 7,5YR 5/3); cát, lẫn ít sét nâu sẫm; ướt; lẫn ít vỏ sò.

PHẪU DIỆN ĐẤT PHÈN

Địa điểm: Huyện Kiến Thụy, TP. Hải Phòng

Tọa độ:

Độ cao: 2 m

Độ dốc: Bằng phẳng

Hiện trạng thảm thực vật: Ruộng lúa mới thu hoạch

Chế độ canh tác: Lúa 2 vụ

Tên đất: Đất phèn hoạt động, tầng phèn nông (Epi-Orthithionic fluvisols)

Ngày lấy mẫu: 6/2017

Người điều tra: Lê Bá Biên, Hoàng Quốc Nam



Hình PL4. 9. Phẫu diện đất phèn

Tầng đất (cm)	Mô tả
0 - 15	Nâu hơi vàng (Âm: 7,5YR 4/3; Khô: 7,5YR 8/3); thịt trung bình; nhão ướt; có nhiều rễ lúa; có nhiều vết rỉ sắt, nhiều xác hữu cơ; chuyển lớp rõ.
15 - 26	Nâu hơi tím (Âm: 7,5YR 4/4; Khô: 10YR 7/3); thịt nặng; chặt; mịn; ẩm hơi ướt; có nhiều rễ lúa, quanh rễ lúa phủ lớp mỏng nâu vàng tỷ lệ 5-10%; chuyển lớp rõ.
26 - 67	Nâu xám sẫm (Âm: 7,5YR 4/1; Khô: 10YR 7/3); có Jarosite vàng rơm (Âm: 10YR 7/6; Khô: 2,5Y 8/6) và vàng nâu (Âm: 7,5YR 6/8; Khô: 10YR 7/4) chiếm khoảng 30-40%; thịt nặng; mịn; hơi chặt; ẩm hơi ướt; glây mạnh; có khoảng 5-10% xác thực vật đang phân hủy; có những ổ sét màu nâu tươi; chuyển lớp rõ.
67 - 95	Nâu hơi đen (Âm: 7,5YR 3/1; Khô: 2,5YR 6/2); thịt nặng; chặt; mịn; ướt; glây mạnh; có khoảng 5-10% xác thực vật đang phân giải; chuyển lớp từ từ.
95 - 120	Nâu hơi đen (Âm: 7,5YR 3/2; Khô: 10YR 6/2); thịt nặng; mịn hơi chặt; ướt; glây mạnh; còn khoảng 5% xác thực vật đang phân hủy; chuyển lớp từ từ.

PHẪU DIỆN ĐẤT LẦY VÀ THAN BÙN

Địa điểm: Thanh Oai, Hà Tây (cũ), Hà Nội

Tọa độ:

Độ cao: 1,6 m

Độ dốc: Bằng phẳng

Hiện trạng thảm thực vật: Lúa sau gặt

Chế độ canh tác: Lúa 2 vụ

Tên đất: Đất lầy (Fluvic gleysols)

Ngày lấy mẫu: 6/2017

Nguồn [6]



Hình PLA. 10. Phẫu diện đất lầy và than bùn

Tầng đất (cm)	Mô tả
0 - 20	Nâu tươi (Ăm: 7,5YR 4/3; Khô: 7,5YR 6/3); thịt; ẩm; có nhiều rễ lúa; xốp; nhiều kẽ hở; nhiều vết nứt nhỏ, vết nâu rỉ sắt; hơi chặt phía dưới; có các vết đen; xác rơm rạ; dẻo mềm; chuyển lớp từ từ.
20 - 40	Nâu nhạt (Ăm: 7,5YR 4/4; Khô: 7,5YR 6/2); thịt pha sét; ẩm; chặt; có ít vết đen xác hữu cơ ở phía trên; có các hạt kết von màu nâu vàng nhạt mềm (Ăm: 7,5YR 6/3; Khô: 7,5YR 5/6); phía dưới có vết vàng nâu ướt (Ăm: 7,5YR 4/6); lẫn ít sét xám xanh; glây trung bình; chuyển lớp rõ.
40 - 80	Xám sẫm (Ăm: 2,5Y 5/2; Khô: 2,5Y 6/2); sét pha cát; ẩm; nhiều vết đen nhỏ; các ổ kết von màu vàng xám (Ăm: 2,5Y 3/3; Khô: 2,5Y 5/3); đường kính 2-5mm; phía dưới lẫn ít cát mịn chuyển lớp rõ.
80 - 110	Đen hơi nâu (Ăm: 2,5Y 3/1; Khô: 2,5Y 6/2); sét pha cát; ẩm; hơi ướt; phía trên có lớp cát mịn màu xám hơi tối có chỗ tạo phiến ngang; phía dưới có ít vết đen hữu cơ đang phân huỷ; glây mạnh; chuyển lớp từ từ.
110 - 125	Nâu sẫm (Ăm: 10YR 3/3; Khô: 10YR 6/2); sét pha cát; ẩm; phía trên có ít cát mịn; phía dưới có ít vết đen hữu cơ đang phân huỷ.

PHẪU DIỆN ĐẤT XÁM BẠC MÀU TRÊN PHÙ SA CỎ

Địa điểm: Huyện Sóc Sơn, TP Hà Nội

Tọa độ:

Độ cao: 10-15 m

Độ dốc: Bằng phẳng

Hiện trạng thảm thực vật: Lúa sau thu hoạch

Chế độ canh tác: 2 vụ lúa + 1 vụ màu

Tên đất: Đất xám bạc màu trên phù sa cổ có tầng loang lổ đỏ vàng (Orthi-Plinthic Acrisols)

Ngày lấy mẫu: 12/2017

Nguồn: [6]



Hình PL4. 11. Phẫu diện đất xám bạc màu trên phù sa cổ

Tầng đất (cm)	Mô tả
0 - 13	Nâu xỉn (Ăm: 7,5YR 5/4; Khô: 10YR 7/3); cát pha thịt nhẹ; toi xốp; hơi ẩm; có nhiều rễ lúa; chuyển lớp rõ về màu sắc và độ chặt.
13 - 22	Nâu xỉn, sáng hơn tầng trên (Ăm: 7,5YR 6/3; Khô: 7,5YR 7/3), cát pha thịt nhẹ; bờ rời; chặt hơn tầng trên; có nhiều vết nâu dọc theo phẫu diện; chuyển lớp rõ về màu sắc.
22 - 31	Vàng cam đục (Ăm: 10YR 6/4; Khô: 10YR 8/4) xen lẫn các vết trắng ngang (Ăm: 10YR 8/2; Khô: 10YR 8/2); thịt nhẹ; chặt; bí; hơi ẩm; chuyển lớp rõ về màu và độ chặt.
31 - 60	Vàng cam xỉn (Ăm: 7,5YR 7/3; Khô: 7,5YR 8/2), có nhiều vết đỏ nâu sẫm (Ăm: 10YR 4/8; Khô: 10YR 5/6); chạy dọc phẫu diện; thịt nặng; hơi ẩm; chuyển lớp rõ về màu sắc.
60 - 100	Đỏ nâu sẫm (Ăm: 7,5YR 3/6; Khô: 10YR 5/6) xen xám sáng (Ăm: 2,5YR 8/2; Khô: 10YR 8/1); thịt nặng đến sét; dẻo; chặt; cứng; ẩm; chuyển lớp từ từ.
100 - 125	Đỏ nâu sẫm (Ăm: 7,5YR 3/6; Khô: 10YR 5/6), xen xám sáng (Ăm: 2,5YR 8/2; Khô: 10YR 8/1) và nâu vàng (Ăm: 10YR 5/6; Khô: 5YR 5/8); sét; ẩm.

ĐẤT XÁM CÓ TẦNG LOANG LỔ

Địa điểm: Yên Phong, Bắc Ninh

Tọa độ:

Độ cao: 30 m

Độ dốc: Bằng phẳng

Hiện trạng thảm thực vật: Rau cải

Chế độ canh tác: 3 màu + 1 lúa

Tên đất: Đất xám có tầng loang lổ (Hapli

Plinthic Acrisols)

Ngày lấy mẫu: 5/2017

Nguồn: [6]



Hình PL4. 12. Đất xám có tầng loang lổ

Tầng đất (cm)	Mô tả
0 - 20	Màu nâu nhạt (10YR 7/4M), ẩm, cát pha thịt, cấu trúc viên hạt, nhiều rễ cây, chuyển lớp rõ.
20 - 47	Màu vàng (10YR 7/6M), ẩm, thịt pha cát, cấu trúc viên hạt, bờ, có kết von, chuyển lớp rõ.
47 - 100	Màu vàng (10YR 7/8M), ẩm, thịt pha sét và cát, cấu trúc cục khối có góc cạnh, có kết von, chuyển lớp từ từ.
100 - 125	Màu vàng (7,5YR 7/8M), ẩm, cấu trúc cục khối có góc cạnh, loang lổ, kết von dày.



Thôn Tiên, X. Vũ Bản, H. Bình Lục, T. Hà Nam
Đất phù sa hệ thống sông Hồng, không được bồi, glây (Gleyic Fluvisols)



Thôn Đồng Ngậu, X. Quỳnh Giao, H. Quỳnh Phụ, T. Thái Bình
Đất phù sa hệ thống sông Thái Bình, không được bồi, chua (Dystric Fluvisols)



Thôn Ngọc Khánh, X. Tiên Minh, H. Tiên Lãng, Tp. Hải Phòng
Đất phù sa hệ thống sông Thái Bình, không được bồi, úng nước
(Umbric Fluvisols)



Hình PL4. 13. Điều tra phỏng vấn tại Nam Định, 28/12/2017



Bến Phà Quỳ Nhất, Nghĩa Hưng, Nam Định, 2017

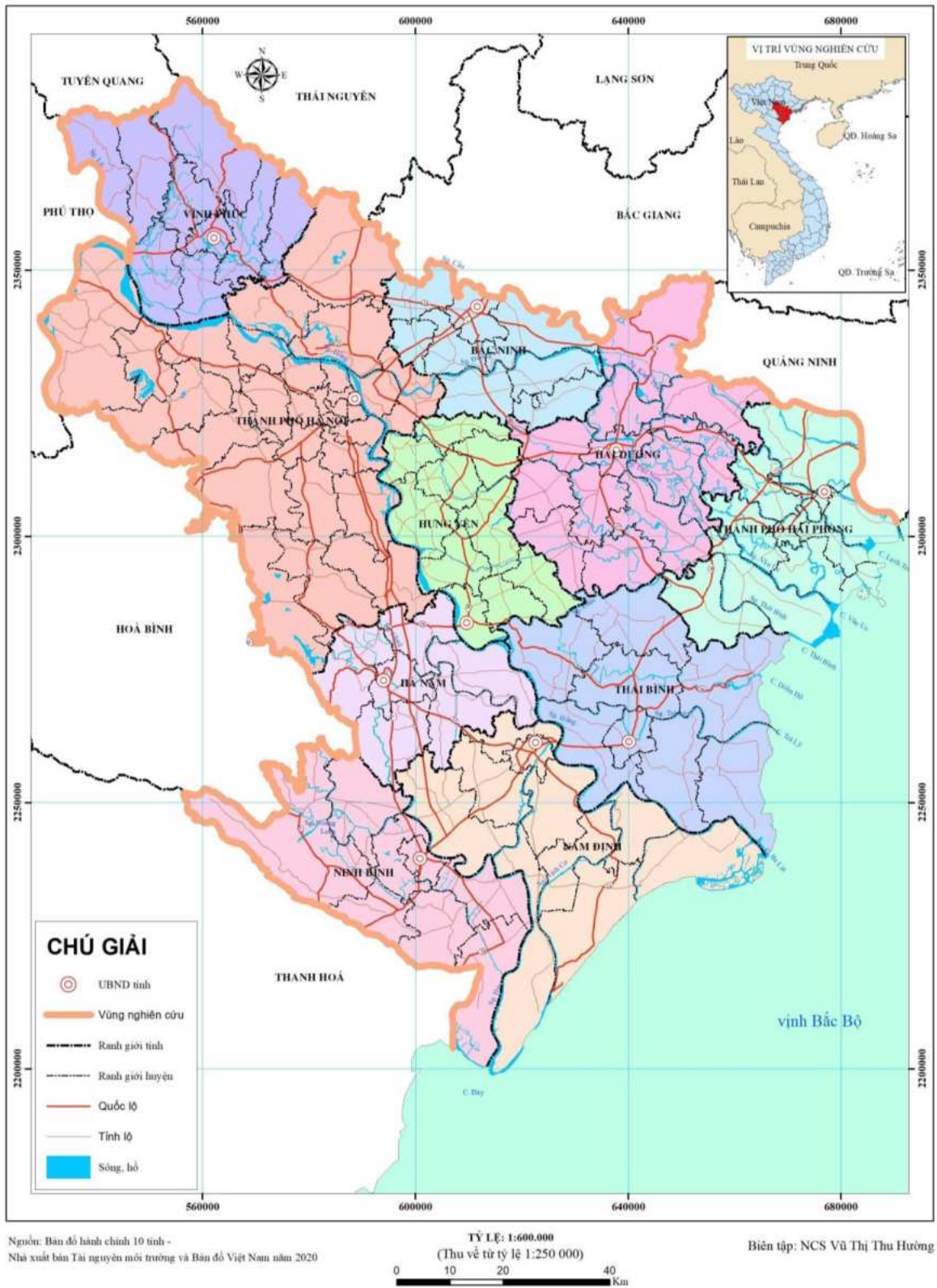


Thái Bình, 2017

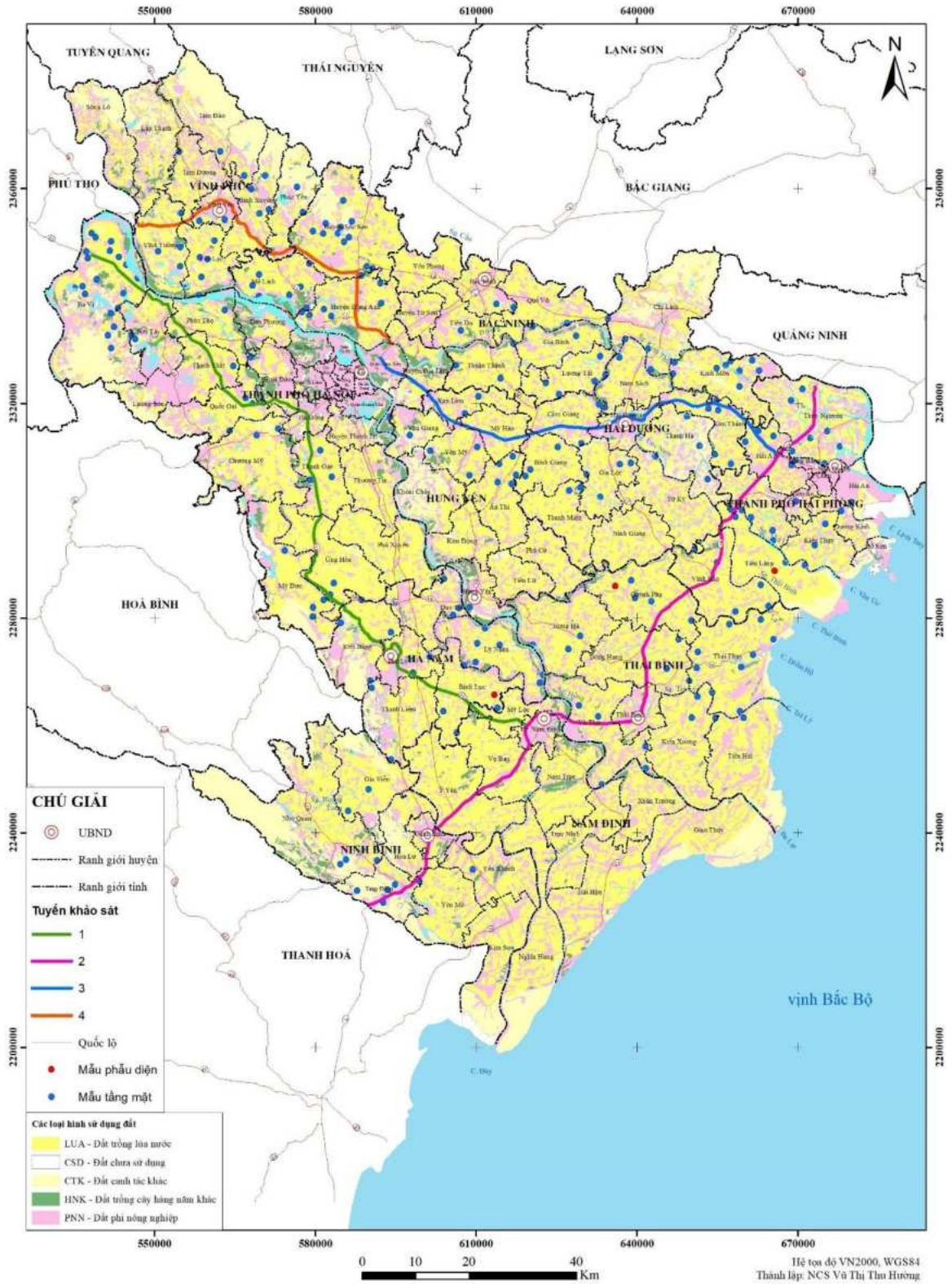
Hình PL4. 14. Khảo sát một số mô hình chuyển đổi sử dụng đất tại Thái Bình



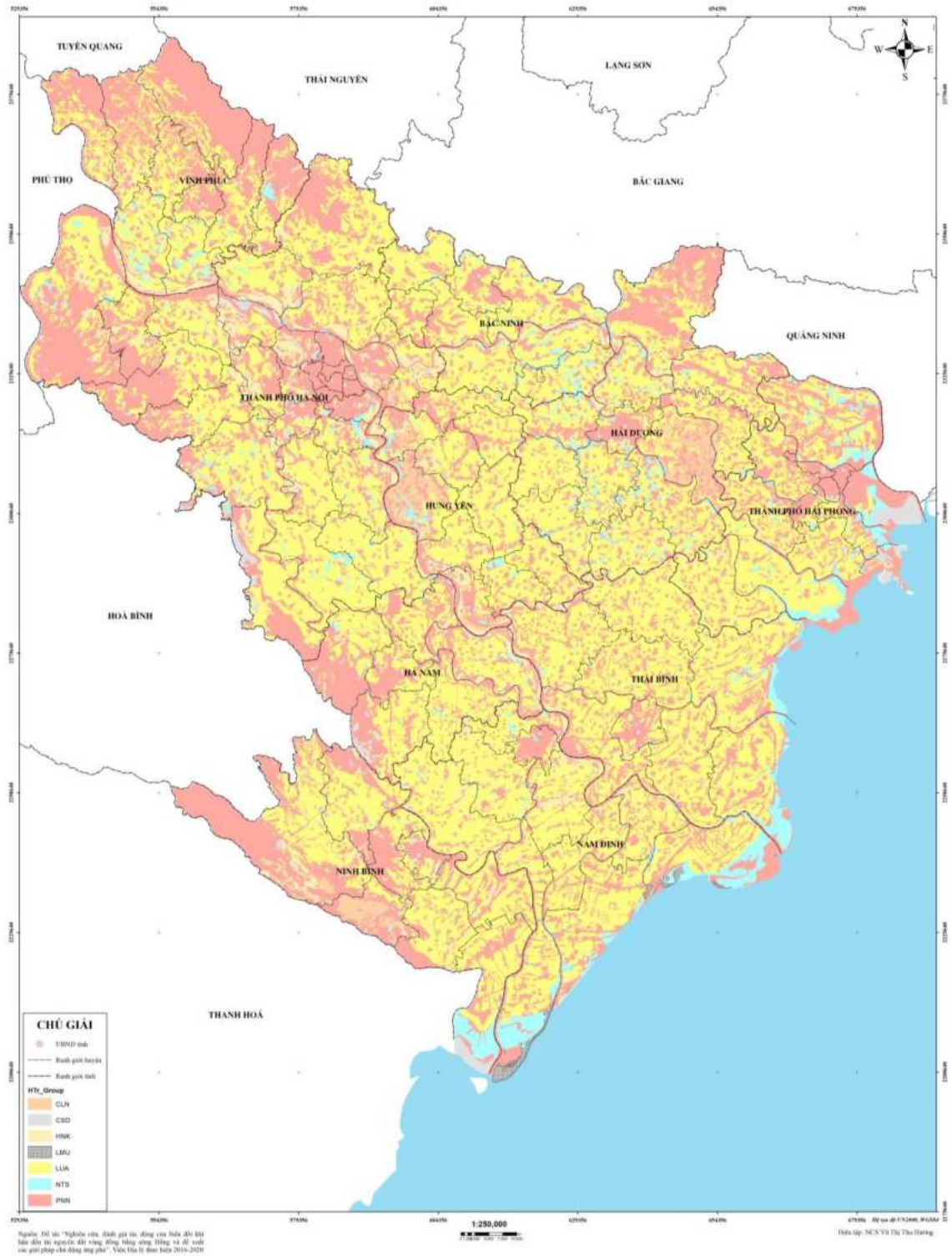
Hình PL4. 15. Điều tra phỏng vấn tại X. Tiên Dược, H. Sóc Sơn, Tp. Hà Nội, 2019



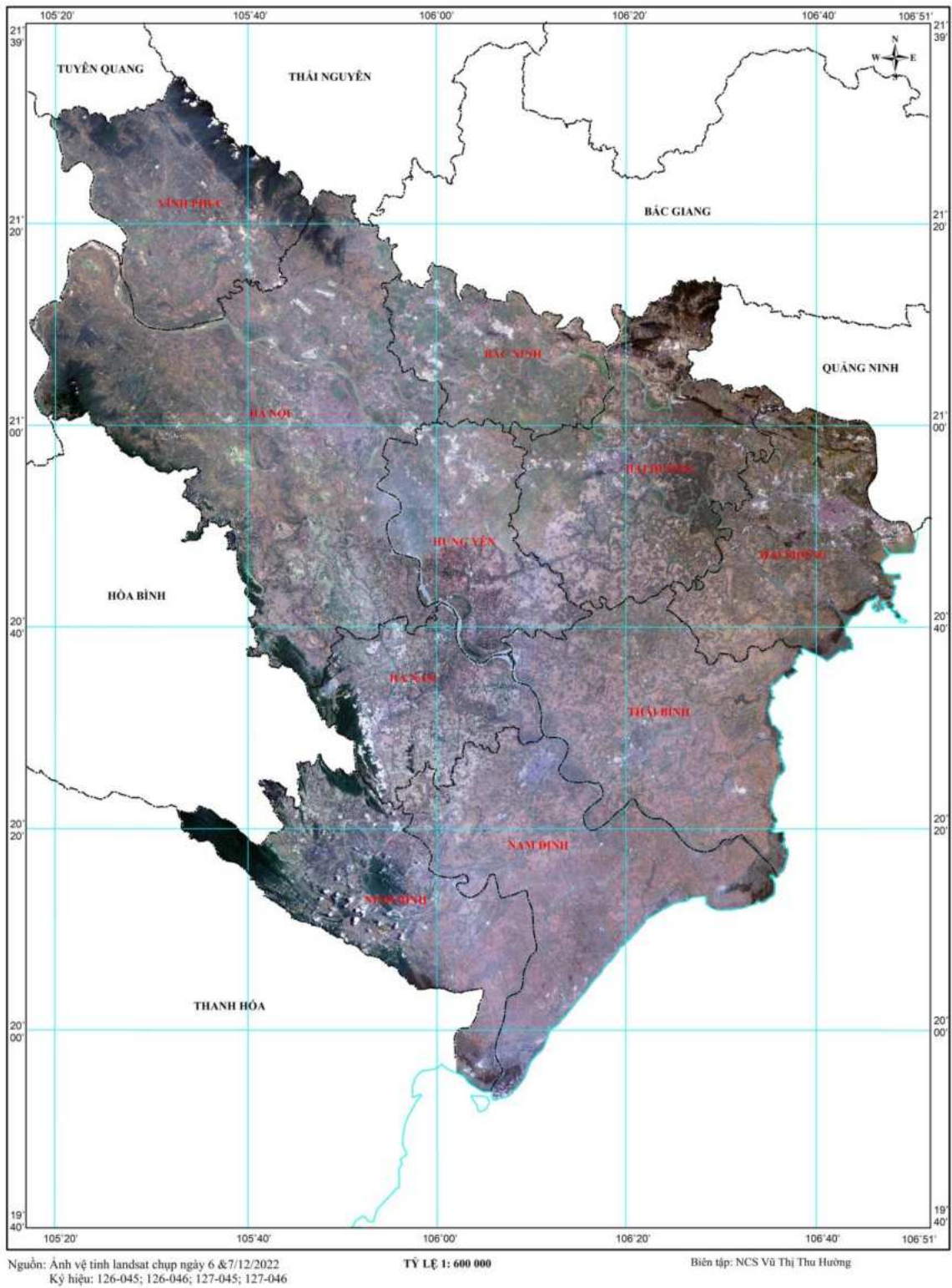
Hình PLA. 16. Bản đồ hành chính vùng ĐBSH



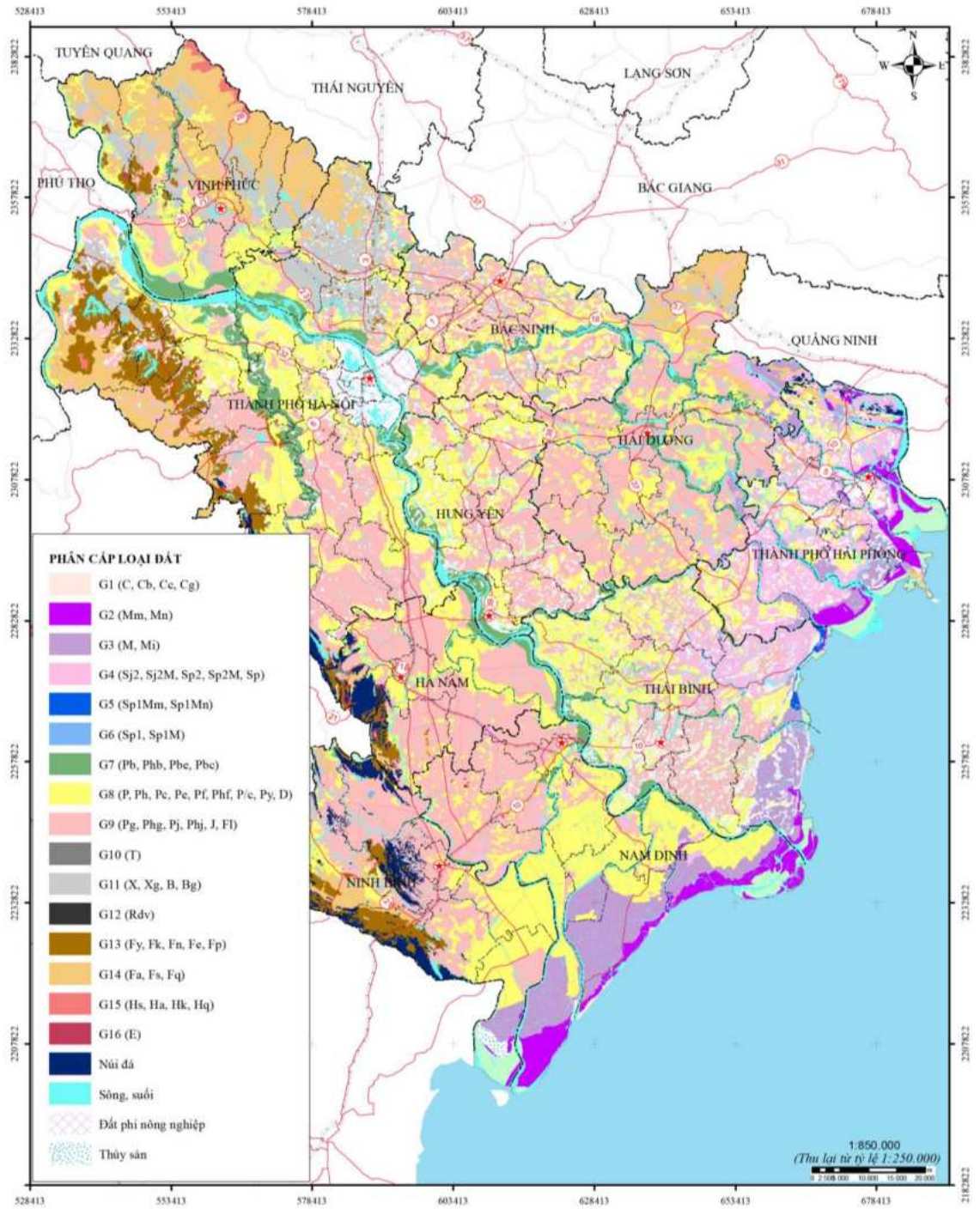
Hình PL4. 17. Bản đồ tuyến khảo sát



Hình PL4. 18. Bản đồ hiện trạng đất trồng lúa vùng ĐBSH năm 2020



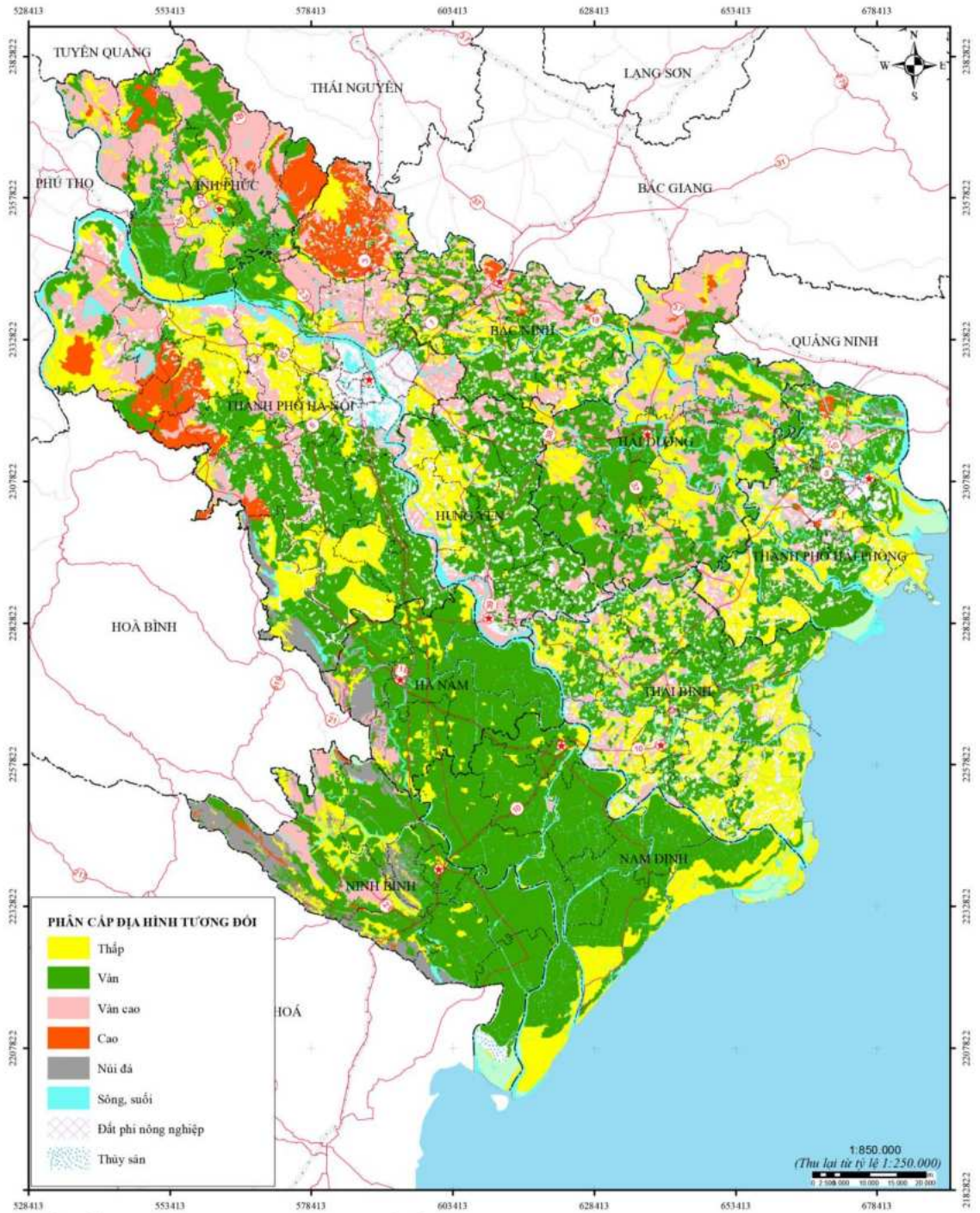
Hình PLA. 19. Bản đồ ảnh vệ tinh vùng ĐBSH



Nguồn: Đề tài “Nghiên cứu, đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên đất vùng đồng bằng sông Hồng và đề xuất các giải pháp chủ động ứng phó”, Viện Địa lý thực hiện 2016-2020

Hệ tọa độ VN2000, WGS84
Biên tập: NCS Vũ Thị Thu Hương

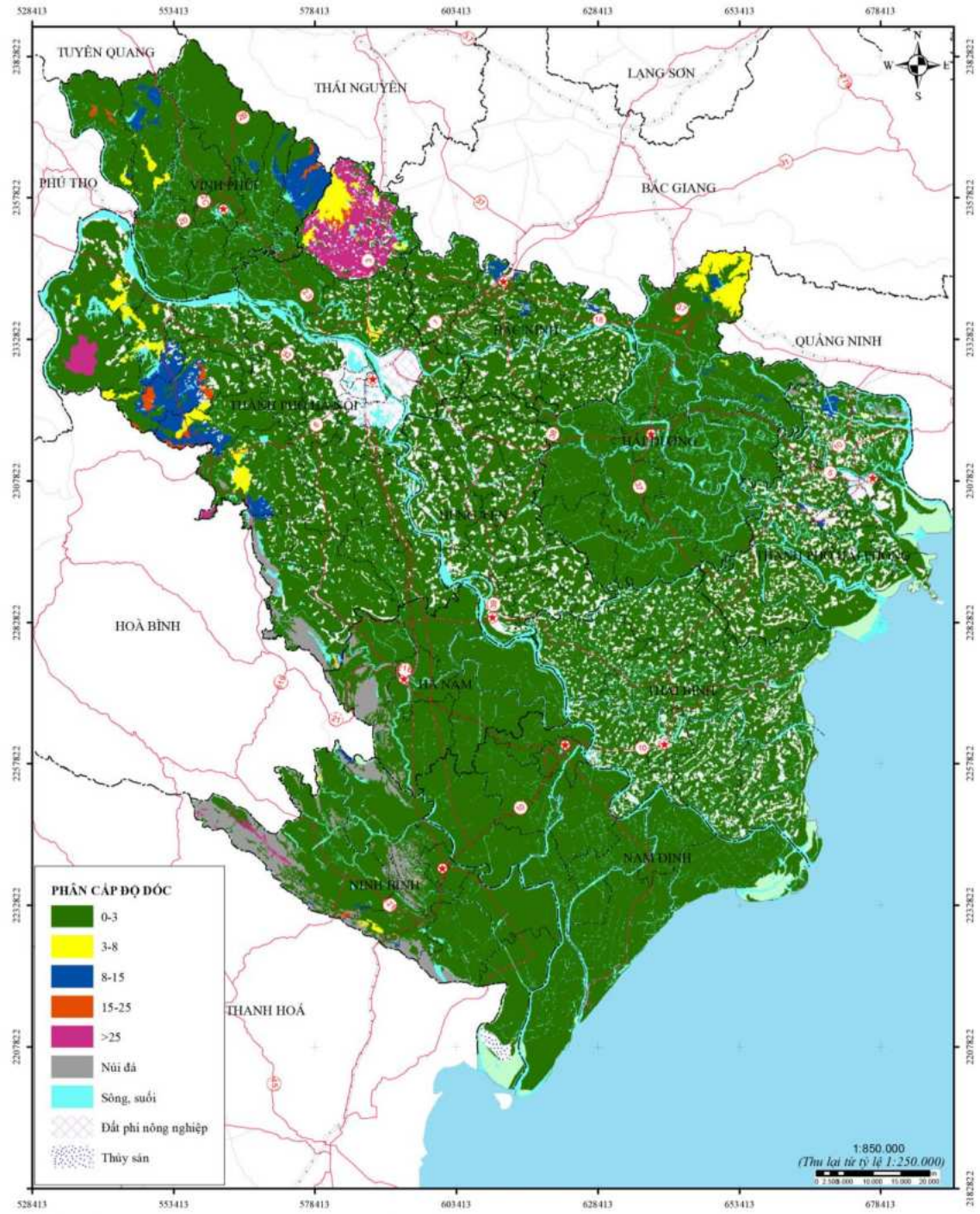
Hình PL4.20. Bản đồ phân cấp loại đất vùng ĐBSH



Nguồn: Đề tài “Nghiên cứu, đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên đất vùng đồng bằng sông Hồng và đề xuất các giải pháp chủ động ứng phó”, Viện Địa lý thực hiện 2016-2020

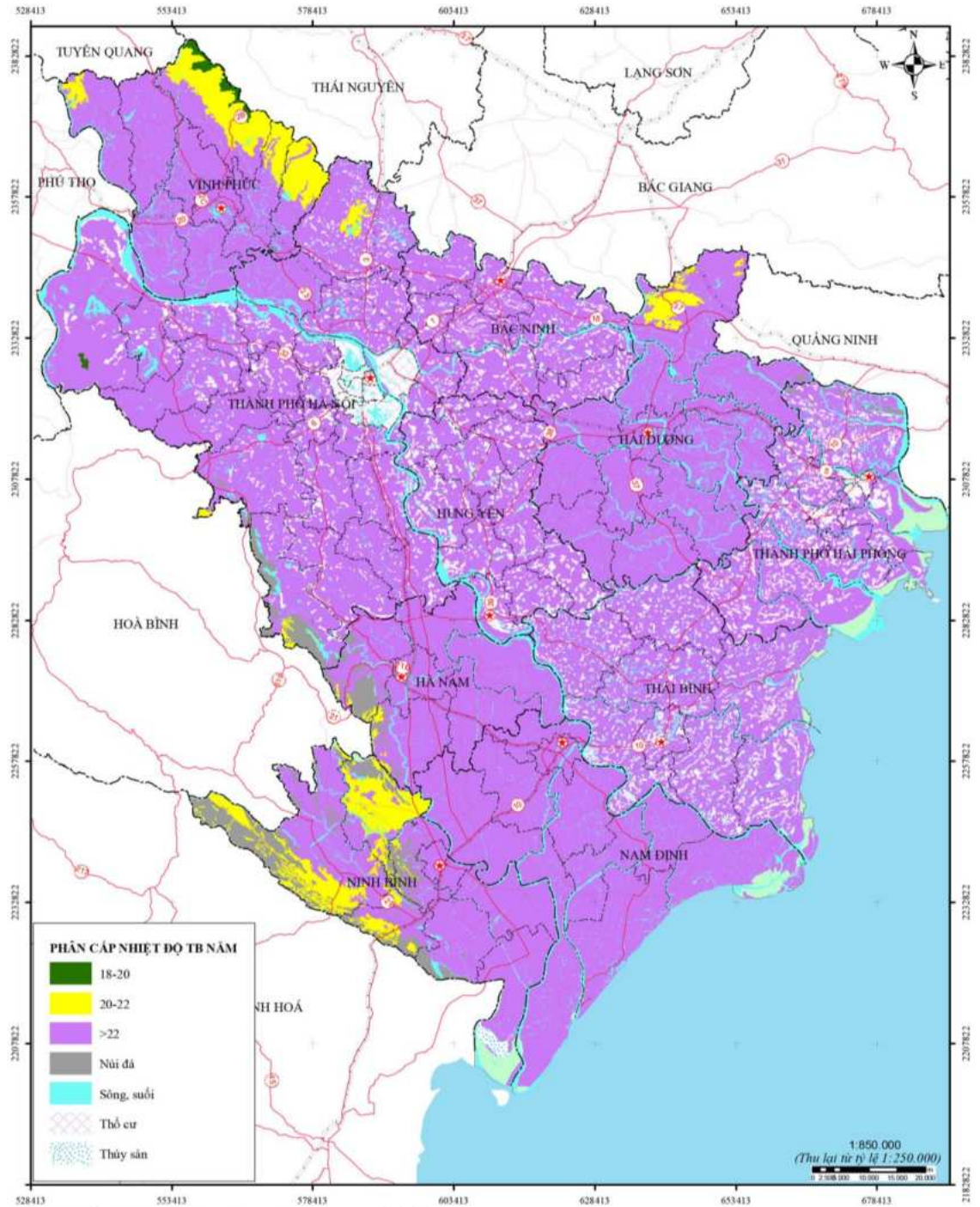
Hệ tọa độ VN2000, WGS84
Biên tập: NCS Vũ Thị Thu Hương

Hình PL4.21. Bản đồ phân cấp địa hình tương đối vùng ĐBSH



Nguồn: Đề tài “Nghiên cứu, đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên đất vùng đồng bằng sông Hồng và đề xuất các giải pháp chủ động ứng phó”, Viện Địa lý thực hiện 2016-2020

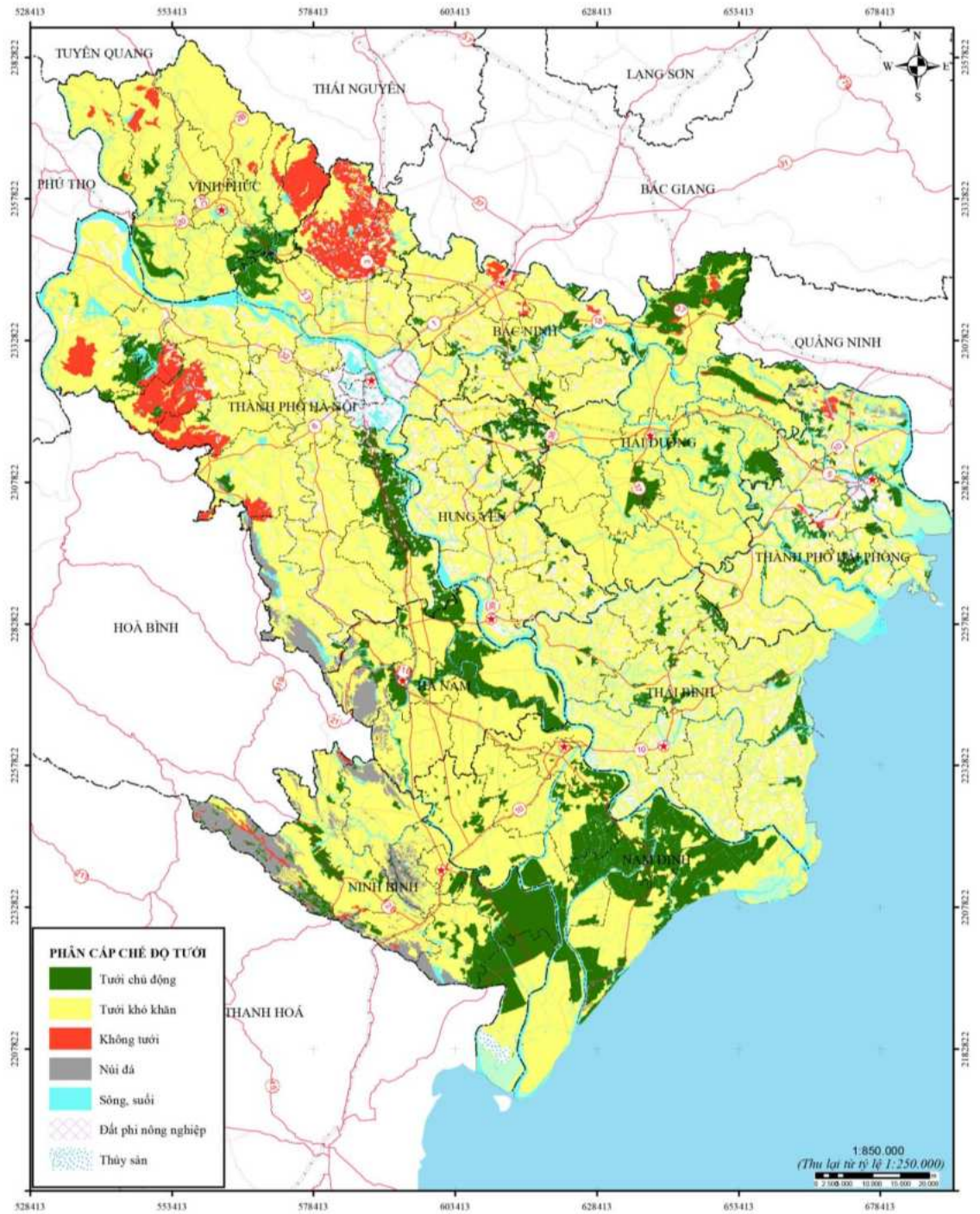
Hình PL4.22. Bản đồ phân cấp độ đóc vùng ĐBSH



Nguồn: Đề tài “Nghiên cứu, đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên đất vùng đồng bằng sông Hồng và đề xuất các giải pháp chủ động ứng phó”, Viện Địa lý thực hiện 2016-2020

Hệ tọa độ VN2000, WGS84
Biên tập: NCS Vũ Thị Thu Hương

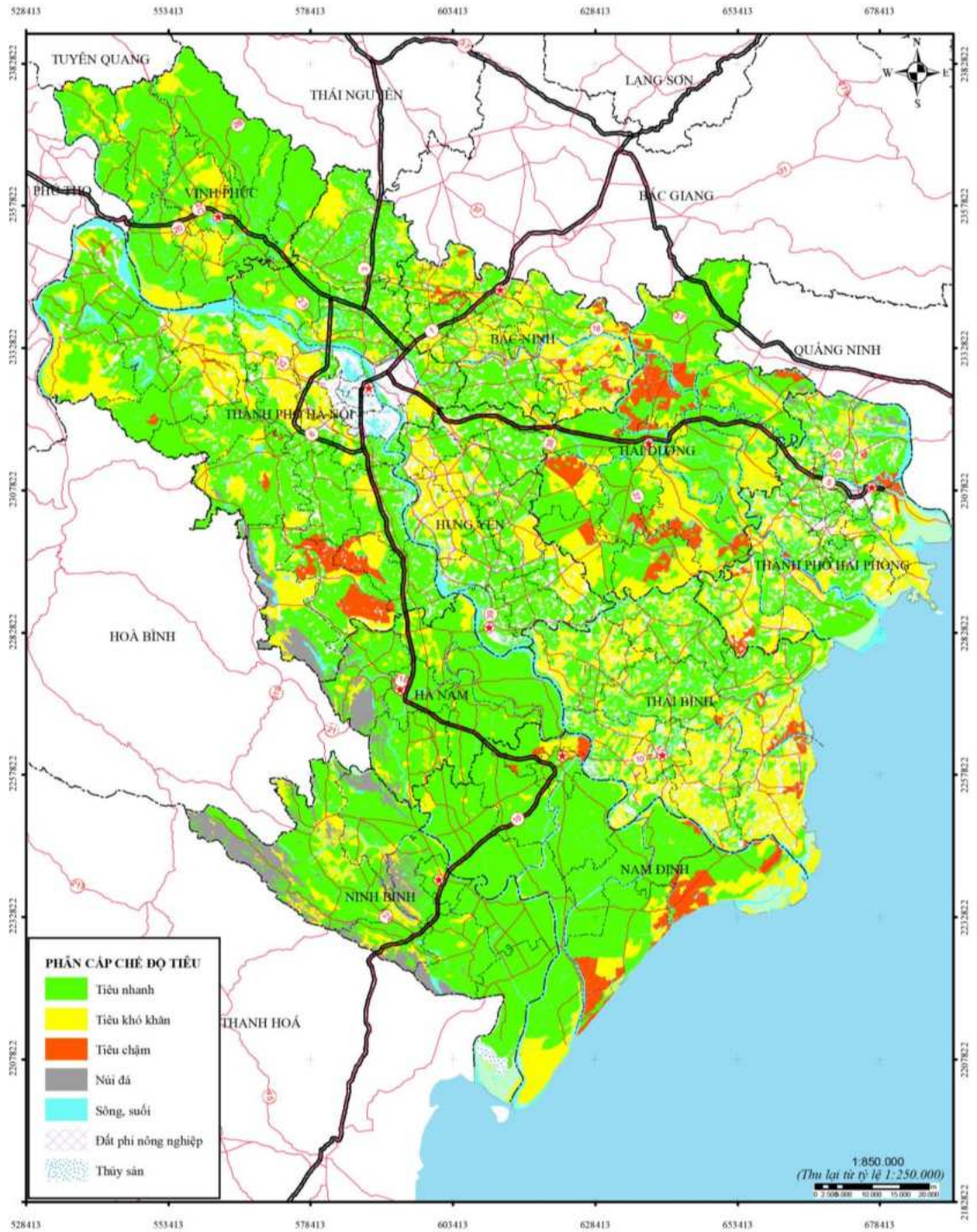
Hình PL4.23. Bản đồ phân cấp nhiệt độ trung bình năm vùng ĐBSH



Nguồn: Đề tài “Nghiên cứu, đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên đất vùng đồng bằng sông Hồng và đề xuất các giải pháp chủ động ứng phó”, Viện Địa lý thực hiện 2016-2020

Hệ tọa độ VN2000, WGS84
Biên tập: NCS Vũ Thị Thu Hương

Hình PL4.24. Bản đồ phân cấp chế độ tưới vùng ĐBSH



Nguồn: Đề tài “Nghiên cứu, đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên đất vùng đồng bằng sông Hồng và đề xuất các giải pháp chủ động ứng phó”, Viện Địa lý thực hiện 2016-2020

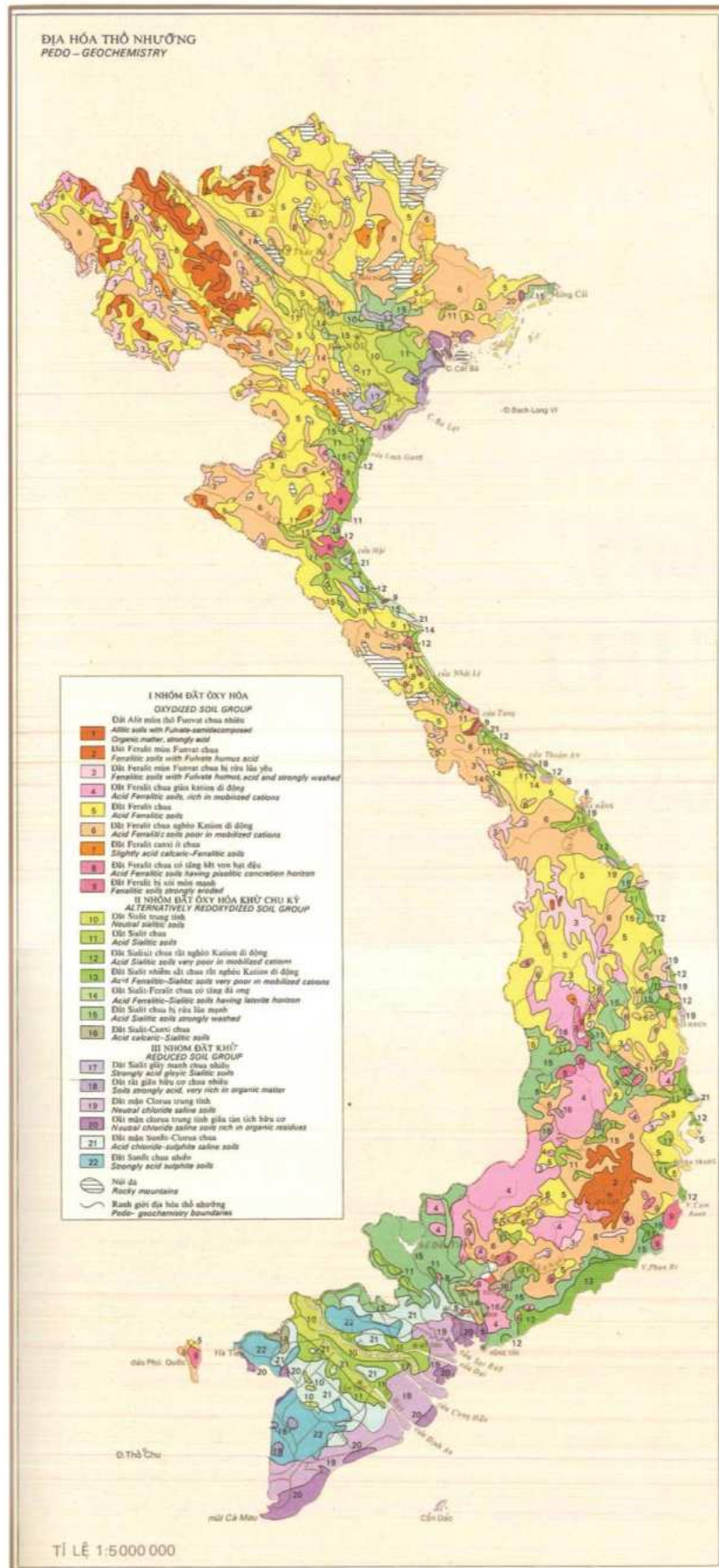
Biên tập: NCS Vũ Thị Thu Hương

Hình PL4.25. Bản đồ phân cấp chế độ tiêu vùng ĐBSH



Nguồn: Atlas Quốc gia Việt Nam
Chủ nhiệm Nguyễn Văn Chiến, 1996

Hình PL4.26. Bản đồ địa hóa cảnh quan (1996)



Nguồn: Atlas Quốc gia Việt Nam
Chủ nhiệm Nguyễn Văn Chiến, 1996

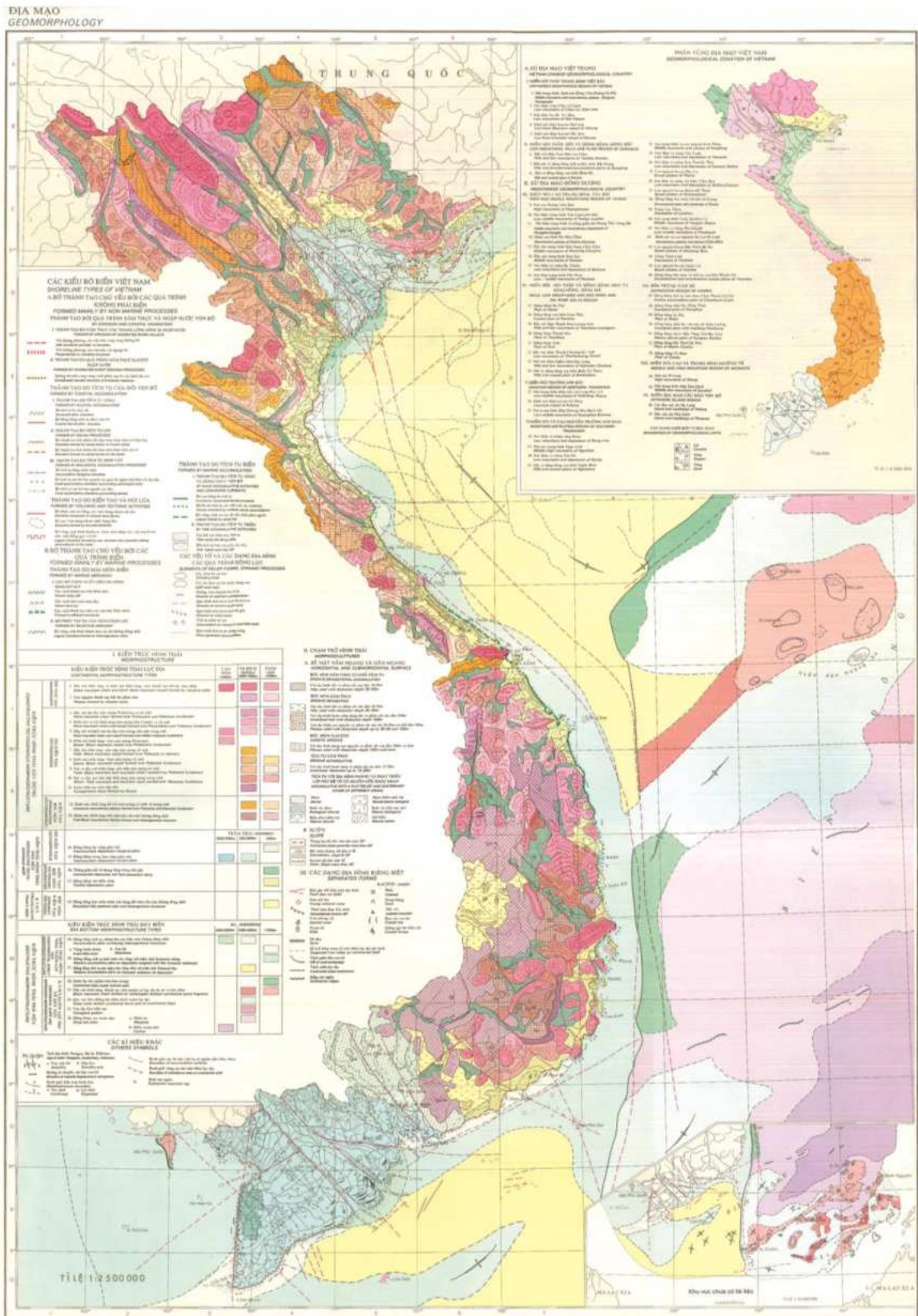
Hình PL4.27. Bản đồ Địa hóa Thổ nhưỡng (1996)



Nguồn: Atlas Quốc gia Việt Nam
 Chủ nhiệm Nguyễn Văn Chiến, 1996

Tác giả: Trần Quang Ngãi, Nguyễn Đình Kỳ và NNK

Hình PL4.28. Bản đồ phân vùng địa lý thổ nhưỡng (1996)



Nguồn: Atlas Quốc gia Việt Nam
Chủ nhiệm Nguyễn Văn Chiến, 1996

Hình PL4.29. Bản đồ địa mạo (1996)

