

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM

PGS. TS. Nguyễn Ngọc Nông (Chủ biên),  
TS. Nông Thị Thu Huyền, PGS. TS. Đỗ Thị Lan,  
ThS. Trương Thành Nam, TS. Nguyễn Duy Lam

# GIÁO TRÌNH ĐÁNH GIÁ ĐẤT

(Dùng cho bậc Đại học)

NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA HÀ NỘI

## **Biên mục trên xuất bản phẩm của Thư viện Quốc gia Việt Nam**

Giáo trình Đánh giá đất : Dùng cho bậc Đại học / Nguyễn Ngọc Nông (ch.b.), Nông Thị Thu Huyền, Đỗ Thị Lan... - H. : Bách khoa Hà Nội, 2020. - 200tr. : hình vẽ, bảng ; 27cm

ĐTTS ghi: Đại học Thái Nguyên. Trường Đại học Nông Lâm. - Thư mục: tr. 177-182. - Phụ lục: tr. 183-200

1. Đất 2. Đánh giá 3. Giáo trình

333.730711 - dc23

BKF0182p-CIP

## LỜI NÓI ĐẦU

Trong quá trình phát triển sản xuất nông nghiệp, con người đã xây dựng và phát triển các hệ sinh thái nhân tạo, chúng đã tác động và làm thay đổi các hệ sinh thái tự nhiên, do đó đã ảnh hưởng và làm giảm dần tính bền vững của các hệ sinh thái tự nhiên. Mặt khác, nông nghiệp là một ngành sản xuất đặc biệt, con người khai thác các nguồn lợi tự nhiên từ đất để đảm bảo nhu cầu về cuộc sống và phát triển kinh tế xã hội. Vì vậy, sản xuất nông nghiệp là một hệ thống đa dạng trong mối quan hệ của tự nhiên với kinh tế – xã hội. Trong những năm gần đây, cùng với sự phát triển các ngành kinh tế – xã hội, Đảng và Nhà nước đã quan tâm đặc biệt đến phát triển nông nghiệp theo hướng bền vững. Trên phạm vi cả nước đã triển khai nhiều chính sách để phát huy năng lực cộng đồng, nhiều đề tài, dự án khoa học công nghệ được triển khai và ứng dụng nhằm khai thác hiệu quả và hợp lý tiềm năng của các vùng sinh thái. Đánh giá đất đai là một nội dung quan trọng, không thể thiếu được trong quá trình ấy vì đất đai là tư liệu sản xuất cơ bản nhất, không thể thay thế được của người nông dân. Người dân chỉ có thể sử dụng đất đai hiệu quả và hợp lý khi họ có hiểu biết về khoa học kỹ thuật, nắm được tiềm năng sản xuất của đất và những khó khăn hạn chế trong sử dụng đất.

Đánh giá đất đai là một quá trình nghiên cứu, phân tích tiềm năng đất đai trên cơ sở hiểu biết về: đặc điểm của đất đai; khả năng thích hợp của mỗi loại sử dụng đất; những thuận lợi và khó khăn khi áp dụng các loại sử dụng đất ấy, từ đó đề xuất quá trình sử dụng đất đai theo hướng hiệu quả cao và bền vững. Quá trình này gồm các nội dung chính sau: Thu thập, đánh giá thông tin cơ bản về tự nhiên, kinh tế, xã hội của địa phương, vùng đất đai cần đánh giá. Đánh giá tính thích hợp của đất đai đối với các kiểu sử dụng đất khác nhau đáp ứng các yêu cầu và mục tiêu của người sử dụng đất và của cộng đồng hướng đến sự phát triển bền vững.

Trong đánh giá đất, sự thích hợp hay chưa thích hợp của đất đai được đánh giá khác nhau cho các loại sử dụng đất hiện tại và tương lai. Sự đánh giá này dựa trên cơ sở so sánh giữa các loại sử dụng đất, kết hợp với việc đánh giá các khả năng và trở ngại về kinh tế xã hội ở mỗi vùng. Đánh giá đất đòi hỏi phương thức nghiên cứu phối hợp đa ngành gồm các chuyên gia, các nhà nghiên cứu khoa học chuyên ngành khác nhau. Trong quá trình đó phải xem xét sự biến đổi về không gian và sự bền vững của loại sử dụng đất đai là những vấn đề quan trọng trong đánh giá đất. Để giải quyết các vấn đề về sử dụng đất hiện nay, đánh giá đất cần khai thác và sử dụng các thông tin điều tra chi tiết và các bản đồ tỷ lệ khác nhau, đồng thời, việc vận dụng các hiểu biết về thực tế ở các địa phương cũng rất quan trọng và có ý nghĩa. Những nghiên cứu cụ thể gần đây cho thấy việc tham gia của các chủ sử dụng đất có thể làm tăng chất lượng và hoàn thiện thêm quá trình đánh giá đất.

**Đánh giá đất** là môn học cơ sở bậc đại học cho các ngành liên quan đến nông, lâm nghiệp, Tài nguyên và môi trường. Giáo trình **Đánh giá đất** nhằm cung cấp khối kiến thức chung về cơ sở khoa học trong đánh giá đất, phương pháp đánh giá hiệu quả kinh tế, xã hội, môi trường trong sử dụng đất; nội dung, các bước tiến hành quy trình đánh giá đất theo FAO; nội dung, các bước đánh giá đất ở Việt Nam; một số ứng dụng mô hình toán tối ưu và một số phần mềm trong đánh giá, sử dụng đất bền vững. Giáo trình này cũng giúp người học, người đọc hiểu và vận dụng được những phương pháp tiếp cận, thu thập thông tin trong quá trình điều tra, phân tích đánh giá đất phục vụ cho quản lý số lượng và chất lượng đất đai, quy hoạch sử dụng nguồn tài nguyên đất trong sản xuất nông, lâm nghiệp hiệu quả và bền vững. **Đánh giá đất** kế thừa các môn học cơ bản và cơ sở của ngành khoa học nông nghiệp và ngành quản lý đất đai như: Sinh thái nông nghiệp, Khoa học đất, Trắc địa bản đồ, Hệ thống nông nghiệp, Kinh tế nông nghiệp, Trồng trọt, Thông tin địa lý, Thông tin đất... Đồng thời, môn học **Đánh giá đất** gắn liền với các môn học tiếp theo như: Quy hoạch sử dụng đất, Cải tạo đất, Quản lý sử dụng đất, Bảo vệ môi trường cảnh quan... làm cơ sở và phục vụ đắc lực cho việc quản lý, khai thác sử dụng đất cho phát triển sản xuất nông, lâm nghiệp và kinh tế xã hội.

Nội dung giáo trình **Đánh giá đất** gồm 5 chương:

- Chương 1: Khái niệm, ý nghĩa và các luận điểm đánh giá đất
- Chương 2: Cơ sở khoa học của đánh giá đất
- Chương 3: Đánh giá đất theo FAO
- Chương 4: Đánh giá đất ở Việt Nam
- Chương 5: Một số ứng dụng công nghệ thông tin và mô hình toán học trong đánh giá đất.

Tập thể tác giả: PGS. TS. Nguyễn Ngọc Nông (Chủ biên) viết chương 1; PGS. TS. Đỗ Thị Lan và PGS. TS. Nguyễn Ngọc Nông viết chương 2; TS. Nguyễn Duy Lam và TS. Nông Thị Thu Huyền viết chương 3; TS. Nông Thị Thu Huyền viết chương 4; ThS. Trương Thành Nam viết chương 5.

Trong quá trình biên soạn, chúng tôi đã nhận được sự đóng góp về nội dung, cách trình bày của các đồng nghiệp trong ngành, trong khoa, đồng thời đã tham khảo nhiều tài liệu, tư liệu của các nhà giáo, các trường đại học có chuyên ngành phù hợp. Tập thể tác giả xin chân thành cảm ơn các thầy, cô giáo và đồng nghiệp về những đóng góp quý báu để giáo trình được hoàn thành.

Mặc dù đã có sự cố gắng trong quá trình biên soạn, nhưng chắc chắn không tránh khỏi những thiếu sót. Chúng tôi mong muốn nhận được các ý kiến đóng góp của bạn đọc để giáo trình được hoàn thiện hơn trong những lần xuất bản tiếp theo.

Xin cảm ơn!

**Tập thể tác giả**

## MỤC LỤC

<b>LỜI NÓI ĐẦU.....</b>	<b>3</b>
<b>DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT.....</b>	<b>8</b>
<b>DANH MỤC BẢNG .....</b>	<b>10</b>
<b>DANH MỤC HÌNH .....</b>	<b>12</b>
<b>Chương 1. KHÁI NIỆM, Ý NGHĨA VÀ CÁC LUẬN ĐIỂM ĐÁNH GIÁ ĐẤT.....</b>	<b>13</b>
<b>1.1. Khái niệm và ý nghĩa của đánh giá đất .....</b>	<b>13</b>
1.1.1. Khái niệm, bản chất của đất .....	13
1.1.2. Khái niệm đánh giá đất .....	13
1.1.3. Ý nghĩa của đánh giá đất.....	15
<b>1.2. Các luận điểm đánh giá đất đai.....</b>	<b>16</b>
1.2.1. Đánh giá đất đai theo phân loại định lượng (Soil Taxonomy) của Mỹ.....	16
1.2.2. Đánh giá đất đai ở Liên Xô (cũ).....	17
1.2.3. Đánh giá đất đai ở Canada .....	19
1.2.4. Đánh giá đất đai ở Anh .....	19
1.2.5. Đánh giá đất đai ở Ấn Độ.....	20
1.2.6. Đánh giá đất đai vùng nhiệt đới ẩm châu Phi .....	21
1.2.7. Nghiên cứu đánh giá đất của Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp Liên hợp quốc (Food and Agriculture Organization – FAO) .....	21
1.2.8. Khái quát đánh giá đất ở Việt Nam.....	24
<b>Chương 2. CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA ĐÁNH GIÁ ĐẤT .....</b>	<b>30</b>
<b>2.1. Cơ sở khoa học đánh giá đất .....</b>	<b>30</b>
2.1.1. Đánh giá đất dựa vào điều kiện tự nhiên.....	30
2.1.2. Đánh giá đất đai dựa vào hiệu quả kinh tế, hiệu quả xã hội và hiệu quả về môi trường.....	34
<b>2.2. Hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường trong sử dụng đất.....</b>	<b>35</b>
2.2.1. Những vấn đề chung về hiệu quả .....	35
2.2.2. Phân loại hiệu quả .....	42
2.2.3. Cơ sở khoa học của hiệu quả kinh tế sử dụng đất.....	45

2.2.4. Các hệ thống chỉ tiêu đánh giá hiệu quả sử dụng đất.....	46
2.2.5. Báo cáo kết quả đánh giá hiệu quả sử dụng đất .....	59

### **Chương 3. ĐÁNH GIÁ ĐẤT THEO FAO..... 61**

#### **3.1. Khái quát chung về đánh giá đất theo FAO ..... 61**

3.1.1. Quá trình hình thành đánh giá đất theo FAO .....	61
---	----

3.1.2. Khái niệm đánh giá đất theo FAO .....	63
--	----

#### **3.2. Mục đích, yêu cầu và nguyên tắc đánh giá đất theo FAO..... 63**

3.2.1. Mục đích của đánh giá đất theo FAO .....	63
---	----

3.2.2. Yêu cầu của đánh giá đất theo FAO .....	63
--	----

3.2.3. Nguyên tắc đánh giá đất theo FAO.....	64
--	----

3.2.4. Các phương pháp thực hiện quy trình đánh giá đất .....	65
---	----

#### **3.3. Các bước của quy trình đánh giá đất theo FAO ..... 66**

3.3.1. Xác định mục tiêu .....	68
--------------------------------	----

3.3.2. Thu thập tài liệu .....	68
--------------------------------	----

3.3.3. Xác định loại sử dụng đất (Land Use Type – LUT) .....	70
--	----

3.3.4. Xác định đơn vị bản đồ đất đai (Land Mapping Unit – LMU).....	84
--	----

3.3.5. Phân hạng thích hợp đất đai .....	93
--	----

3.3.6. Xác định hiện trạng kinh tế, xã hội và môi trường .....	101
--	-----

3.3.7. Lựa chọn loại sử dụng đất thích hợp nhất.....	102
--	-----

3.3.8. Quy hoạch sử dụng đất.....	104
-----------------------------------	-----

3.3.9. Áp dụng kết quả đánh giá đất.....	105
--	-----

### **Chương 4. ĐÁNH GIÁ ĐẤT Ở VIỆT NAM ..... 106**

#### **4.1. Khái quát chung về đánh giá đất ở Việt Nam ..... 106**

4.1.1. Mục tiêu, yêu cầu của đánh giá đất ở Việt Nam .....	106
--	-----

4.1.2. Nội dung, đối tượng và nguyên tắc thực hiện đánh giá đất .....	107
---	-----

#### **4.2. Quy trình đánh giá chất lượng, tiềm năng đất đai..... 108**

4.2.1. Sơ đồ tổng quát về quy trình đánh giá chất lượng, tiềm năng đất đai.....	108
---	-----

4.2.2. Nội dung chi tiết các bước thực hiện .....	108
---	-----

#### **4.3. Quy trình đánh giá ô nhiễm đất..... 125**

4.3.1. Sơ đồ quy trình đánh giá ô nhiễm đất .....	125
---	-----

4.3.2. Nội dung thực hiện.....	127
--------------------------------	-----

<b>4.4. Quy trình đánh giá phân hạng đất nông nghiệp .....</b>	<b>135</b>
4.4.1. Sơ đồ quy trình đánh giá phân hạng đất nông nghiệp.....	135
4.4.2. Nội dung chi tiết.....	136
<b>4.5. Quy định về thẩm định và nghiệm thu kết quả đánh giá đất ở Việt Nam .....</b>	<b>152</b>
4.5.1. Nội dung thẩm định.....	152
4.5.2. Nội dung văn bản thẩm định .....	153
4.5.3. Hồ sơ đánh giá đất đai.....	153
4.5.4. Báo cáo kết quả đánh giá đất đai.....	153
<b>Chương 5. MỘT SỐ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ MÔ HÌNH</b>	
<b>    TOÁN HỌC TRONG ĐÁNH GIÁ ĐẤT ĐAI.....</b>	<b>154</b>
<b>5.1. Mô hình toán học tối ưu.....</b>	<b>155</b>
5.1.1. Ứng dụng bài toán tối ưu.....	155
5.1.2. Một số ứng dụng của bài toán tối ưu trong đánh giá sử dụng đất .....	159
<b>5.2. Ứng dụng phương pháp đánh giá đa chỉ tiêu (MCE) .....</b>	<b>165</b>
5.2.1. Khái niệm phương pháp đánh giá đa chỉ tiêu (MCE) .....	165
5.2.2. Các phương pháp đánh giá đa chỉ tiêu .....	165
5.2.3. Các bước ứng dụng đánh giá đa chỉ tiêu (MCE), sử dụng phương pháp AHP để tính toán trọng số.....	165
5.2.4. Một số kết quả nghiên cứu ứng dụng phương pháp đánh giá đa chỉ tiêu.....	166
<b>5.3. Ứng dụng phần mềm đánh giá đất tự động ALES.....</b>	<b>170</b>
5.3.1. Giới thiệu về ALES.....	170
5.3.2. Mô hình đánh giá đất trong ALES .....	170
5.3.3. Đặc điểm của ALES trong đánh giá đất.....	171
5.3.4. Một số nghiên cứu ứng dụng ALES trong đánh giá đất.....	172
<b>5.4. Kết hợp hệ thống thông tin địa lý (GIS) với phương pháp phân tích     đa chỉ tiêu và phần mềm ALES.....</b>	<b>173</b>
5.4.1. Khái quát về hệ thống thông tin địa lý .....	173
5.4.2. Phân tích đa tiêu chuẩn trong GIS.....	174
5.4.3. Mô hình tích hợp GIS, MCA và ALES trong đánh giá thích nghi đất đai bền vững.....	175
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>	<b>177</b>
<b>PHỤ LỤC .....</b>	<b>183</b>

## DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

<i>Số TT</i>	<i>Chữ viết tắt</i>	<i>Nghĩa của các từ viết tắt</i>
1	CPTG	Chi phí trung gian
2	DC	Direct Cost – Chi phí trực tiếp
3	FAO	Food and Agriculture Organization – Tổ chức Nông nghiệp và Lương thực
4	FC	Fixed Cost – Chi phí cố định
5	GIS	Geographic Information System Hệ thống thông tin địa lý
6	GTGT	Giá trị gia tăng
7	GTNC	Giá trị nhân công
8	GTSX	Giá trị sản xuất
9	GT/CLĐ	Giá trị/công lao động
10	GM	Gross Margin – Lãi thô, tỷ xuất lợi nhuận
11	GO	Gross output – Giá trị sản xuất
12	HQĐV	Hiệu quả đồng vốn
13	IC	Intermediate Cost – Chi phí trung gian
14	IE	Intermediate Expenditure – Chi phí trung gian
15	LE	Land Evaluation – Đánh giá đất
16	LM	Lúa màu
17	LMU	Land Mapping Unit – Bản đồ đơn vị đất đai
18	LU	Land Unit – Đơn vị đất đai
19	LUT	Land Use Type – Loại sử dụng đất
20	LX	Lúa xuân
21	M	Medium – Trung bình
22	N	No Suitable – Không thích hợp



<i>Số TT</i>	<i>Chữ viết tắt</i>	<i>Nghĩa của các từ viết tắt</i>
23	NI	Net Income – Lãi ròng
24	NLKH	Nông lâm kết hợp
25	QH&TKNN	Quy hoạch và thiết kế nông nghiệp
26	S	Suitable – Thích hợp
27	SALT	Sloping Agriculture Land Technology Kỹ thuật canh tác nông nghiệp trên đất dốc
28	SXNN	Sản xuất nông nghiệp
29	TNHH	Thu nhập hỗn hợp
30	TCP	Tổng chi phí
31	VA	Value Added – Giá trị gia tăng
32	VACR	Vườn ao chuồng rừng
33	VC	Variable Cost – Chi phí biến đổi
34	VH	Very High – Rất cao
35	VL	Very Low – Rất thấp

## DANH MỤC BẢNG

Bảng 2.1. Hiệu quả kinh tế của các LUT sản xuất nông nghiệp huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn.....	50
Bảng 2.2. Phân cấp đánh giá hiệu quả kinh tế của các kiểu sử dụng đất sản xuất nông nghiệp, huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn.....	51
Bảng 2.3. Bảng đánh giá hiệu quả kinh tế của các LUT sản xuất nông nghiệp huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn.....	51
Bảng 2.4. Phân cấp chỉ tiêu đánh giá hiệu quả xã hội của các kiểu sử dụng đất huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn.....	54
Bảng 2.5. Những tiêu chí và chỉ tiêu cơ bản đánh giá hiệu quả đối với hệ thống sử dụng đất .....	56
Bảng 2.6. Phân cấp chỉ tiêu đánh giá hiệu quả môi trường của các LUT tại huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn.....	59
Bảng 3.1. Mối quan hệ của các loại sử dụng đất .....	71
Bảng 3.2. Các loại sử dụng đất sản xuất nông nghiệp huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn.....	72
Bảng 3.3. Hiệu quả kinh tế của các kiểu sử dụng đất nông nghiệp, huyện Lục Ngạn, tỉnh Bắc Giang .....	74
Bảng 3.4. Hiệu quả xã hội của các kiểu sử dụng đất nông nghiệp, huyện Lục Ngạn, tỉnh Bắc Giang .....	74
Bảng 3.5. Hiệu quả môi trường của các kiểu sử dụng đất nông nghiệp, huyện Lục Ngạn, tỉnh Bắc Giang .....	75
Bảng 3.6. Bảng mô tả các LUT theo 13 thuộc tính.....	78
Bảng 3.7. Các LUT và kiểu sử dụng đất sản xuất nông nghiệp được lựa chọn.....	79
Bảng 3.8. Các tiêu đề về thuộc tính để mô tả các LUT .....	79
Bảng 3.9. Phân cấp các chỉ tiêu/yếu tố xây dựng bản đồ đơn vị đất đai theo các tỷ lệ bản đồ .....	86
Bảng 3.10. Tổng hợp các đặc tính của LMU.....	92
Bảng 3.11. Bảng chú dẫn về việc phân hạng thích hợp hiện tại và tương lai .....	98
Bảng 3.12. Phân cấp mức độ thích hợp đối với đất chuyên lúa .....	99
Bảng 3.13. Kết quả phân hạng thích hợp loại sử dụng đất chuyên lúa .....	101
Bảng 3.14. Kết quả đánh giá tính bền vững của các LUT sản xuất nông nghiệp huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn.....	103

Bảng 4.1. Quy định về tỷ lệ bản đồ trong điều tra đánh giá chất lượng và tiềm năng đất đai .....	110
Bảng 4.2. Quy định về diện tích khoanh đất cần điều chỉnh trên bản đồ.....	112
Bảng 4.3. Quy định sai số cho phép về ranh giới các khoanh đất.....	113
Bảng 4.4. Các phương pháp phân tích mẫu đất.....	114
Bảng 4.5. Phân cấp chỉ tiêu xây dựng bản đồ chất lượng đất.....	116
Bảng 4.6. Kết quả xây dựng bản đồ độ dày tầng đất tại huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn .....	118
Bảng 4.7. Phân cấp chỉ tiêu xây dựng bản đồ tiềm năng đất đai .....	120
Bảng 4.8. Phân cấp, đánh giá hiệu quả kinh tế, xã hội, môi trường.....	121
Bảng 4.9. Tổng hợp kết quả đánh giá tiềm năng đất đai cho các mục đích sử dụng đất..	125
Bảng 4.10. Các nguồn gây ô nhiễm đất và chỉ tiêu phân tích .....	130
Bảng 4.11. Phương pháp phân tích mẫu đất, mẫu nước trong đánh giá ô nhiễm đất.....	131
Bảng 4.12. Hàm lượng các kim loại nặng trong đất nông nghiệp phường Châu Khê, thị xã Từ Sơn, tỉnh Bắc Ninh.....	132
Bảng 4.13. Phân cấp đánh giá mức độ ô nhiễm đất.....	132
Bảng 4.14. Kết quả phân cấp các chỉ tiêu xây dựng bản đồ đơn vị đất đai huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn.....	138
Bảng 4.15. Kết quả xây dựng bản đồ loại đất huyện Phú Bình, tỉnh Thái Nguyên.....	141
Bảng 4.16. Tổng hợp các đơn vị đất đai huyện Phú Bình, tỉnh Thái Nguyên.....	142
Bảng 4.17. Diện tích các loại sử dụng theo các loại đất.....	143
Bảng 4.18. Đánh giá khả năng thích hợp của các hệ thống sử dụng đất .....	144
Bảng 4.19. Yêu cầu sử dụng đất nông nghiệp theo các mục đích sử dụng .....	145
Bảng 4.20. Kết quả phân hạng đất đối với cây ăn quả (bưởi) huyện Lục Ngạn, tỉnh Bắc Giang .....	147
Bảng 4.21. Tổng hợp kết quả phân hạng đất đai .....	148
Bảng 4.22. Kết quả phân kiểu thích hợp cho các LUT huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn...	148
Bảng 4.23. Đề xuất sử dụng đất nông nghiệp.....	150
Bảng 5.1. Kết quả lựa chọn phương án tối ưu.....	162
Bảng 5.2. Kết quả giải bài toán đa mục tiêu trong xác định diện tích cho các LUT sản xuất nông nghiệp huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn.....	164
Bảng 5.3. Ma trận so sánh cặp đôi .....	166
Bảng 5.4. Trọng số của các chỉ tiêu tham gia đánh giá tính bền vững của các LUT sản xuất nông nghiệp huyện Hương Sơn, tỉnh Hà Tĩnh.....	169

## DANH MỤC HÌNH

Hình 2.1. Năng suất cây trồng và mức đạ <b>m</b> bón.....	44
Hình 3.1. Các phương pháp hai bước và song song trong tiến trình đánh giá đất .....	65
Hình 3.2. Các bước đánh giá đất theo FAO.....	66
Hình 3.3. Trình tự hoạt động đánh giá đất .....	67
Hình 3.4. Cấu trúc hệ thống sử dụng đất .....	71
Hình 3.5. GIS cung cấp khả năng chồng xếp các bản đồ đơn tính tạo thành LMU.....	90
Hình 3.6. Bản đồ đơn vị đất đai cấp huyện.....	91
Hình 3.7. Cấu trúc của phân hạng khả năng thích hợp đất đai .....	95
Hình 4.1. Các bước điều tra, đánh giá chất lượng đất, tiềm năng đất đai.....	109
Hình 4.2. Bản đồ độ dày tầng đất .....	119
Hình 4.3. Chồng xếp các bản đồ chuyên đề khi xây dựng bản đồ đất.....	120
Hình 4.4. Các bước điều tra, đánh giá ô nhiễm đất.....	126
Hình 4.5. Các bước điều tra, đánh giá phân hạng đất nông nghiệp .....	135
Hình 4.6. Bản đồ loại đất .....	140
Hình 4.7. Bản đồ đơn vị đất đai huyện Phú Bình, tỉnh Thái Nguyên .....	141
Hình 4.8. Bản đồ phân kiểu thích hợp đất đai.....	151
Hình 4.9. Bản đồ đề xuất/định hướng sử dụng đất .....	152

# Chương 1

## KHÁI NIỆM, Ý NGHĨA VÀ CÁC LUẬN ĐIỂM ĐÁNH GIÁ ĐẤT

### 1.1. KHÁI NIỆM VÀ Ý NGHĨA CỦA ĐÁNH GIÁ ĐẤT

#### 1.1.1. Khái niệm, bản chất của đất

Đất là một phần của vỏ trái đất, nó là lớp phủ của lục địa mà bên dưới nó là đá và khoáng vật sinh ra nó, bên trên là thảm thực bì và khí quyển. Đất là lớp mặt tối xốp của lục địa có khả năng sản xuất ra sản phẩm của cây trồng. Đất là lớp phủ thổ nhưỡng, là thổ quyển, là một vật thể tự nhiên, mà nguồn gốc của thể tự nhiên là do hợp điểm của 4 thể tự nhiên khác của hành tinh và thạch quyển, khí quyển, thủy quyển và sinh quyển. Sự tác động qua lại của 4 quyển trên và thổ quyển có tính thường xuyên và cơ bản.

Theo nguồn gốc phát sinh, tác giả Docutraiep đã viết: Đất là một vật thể tự nhiên được hình thành do sự tác động tổng hợp của 5 yếu tố là: đá mẹ, khí hậu, địa hình, sinh vật và thời gian. Đất được xem như một thể sống, nó luôn luôn vận động, biến đổi và phát triển. Con người, trong quá trình sử dụng đất có tác động rất to lớn, có ý nghĩa quyết định đến chất lượng đất.

Đối với sản xuất nông, lâm nghiệp, đất là một tư liệu sản xuất vô cùng quý giá, cơ bản và không thể thay thế được. Đối với môi trường, đất được coi như một “*hệ đệm*”, như một “*phễu lọc*” luôn luôn làm sạch môi trường với tất cả các chất thải thông qua hoạt động sống của sinh vật nói chung và con người nói riêng (Nguyễn Thế Đặng và nnk, 2014).

Tóm lại, đất là một vật thể tự nhiên mà từ nó đã cung cấp các sản phẩm thực vật để nuôi sống động vật và con người. Sự phát triển của loài người gắn liền với sự phát triển và tồn tại của đất.

#### 1.1.2. Khái niệm đánh giá đất

Đánh giá đất đai là một quá trình nghiên cứu, phân tích tiềm năng đất đai: Đặc điểm, tính chất của mỗi loại đất, khả năng thích hợp của mỗi loại sử dụng đất, những thuận lợi và khó khăn khi áp dụng các loại sử dụng đất ấy, từ đó đề xuất quá trình sử dụng đất đai theo hướng hiệu quả cao và bền vững.

Quá trình này gồm các nội dung chính sau: 1). Thu thập, đánh giá thông tin cơ bản về tự nhiên, kinh tế, xã hội của địa phương, vùng đất đai cần đánh giá; 2). Đánh giá khả năng thích hợp, tính thích hợp của đất đai đối với các kiểu sử dụng đất khác nhau đáp ứng các

yêu cầu, mục tiêu của người sử dụng đất và của cộng đồng; 3). Đề xuất giải pháp sử dụng đất có hiệu quả cao theo hướng nâng cao giá trị gia tăng và phát triển bền vững.

Trong đánh giá đất, sự thích hợp hay chưa thích hợp của đất đai được đánh giá khác nhau cho các loại sử dụng đất hiện tại và tương lai. Sự đánh giá này dựa trên cơ sở so sánh giữa các loại sử dụng đất, kết hợp với việc đánh giá các khả năng và trở ngại về kinh tế xã hội ở mỗi vùng. Đánh giá đất đòi hỏi phương thức nghiên cứu phối hợp đa ngành gồm các chuyên gia, các nhà nghiên cứu khoa học chuyên ngành khác nhau. Trong quá trình đó phải xem xét sự biến đổi về không gian và sự bền vững của loại sử dụng đất đai là những vấn đề quan trọng trong đánh giá đất. Để giải quyết các vấn đề về sử dụng đất hiện nay, đánh giá đất cần khai thác và sử dụng các thông tin điều tra chi tiết và các bản đồ tỷ lệ khác nhau, đồng thời, việc vận dụng các hiểu biết về thực tế ở các địa phương cũng rất quan trọng và có ý nghĩa. Những nghiên cứu cụ thể gần đây cho thấy việc tham gia của các chủ sử dụng đất có thể làm tăng chất lượng và hoàn thiện thêm quá trình đánh giá đất.

Theo FAO, đánh giá đất là quá trình so sánh, đối chiếu những tính chất của khoanh, vạt đất cần đánh giá với những tính chất đất đai mà loại sử dụng đất yêu cầu cần phải có (FAO, 1976). Việc đánh giá đất đai cho các vùng sinh thái hoặc các vùng lãnh thổ khác nhau là tạo ra một sức sản xuất mới, ổn định, bền vững và hợp lý. Trong đánh giá, đất đai được nhìn nhận như là: một vạt đất xác định về mặt địa lý trên một diện tích bề mặt của Trái Đất với những thuộc tính tương đối ổn định hoặc thay đổi có tính chất chu kỳ có thể dự đoán được của môi trường bên trên, bên trong và bên dưới nó như: không khí, loại đất, điều kiện địa chất, thủy văn, thực vật và động vật, những hoạt động trước và nay của con người, ở chừng mực mà những thuộc tính này có ảnh hưởng đáng kể đến việc sử dụng vạt đất đó trong hiện tại và tương lai. Như vậy, đánh giá đất đai phải được xem xét trên phạm vi rất rộng, bao gồm cả không gian, thời gian, tự nhiên, kinh tế và xã hội. Đặc điểm của đánh giá đất của FAO là những tính chất của đất đai có thể đo lường hoặc ước lượng (định lượng) được. Cần có sự lựa chọn các chỉ tiêu đánh giá đất có vai trò tác động trực tiếp và có ý nghĩa tới đất đai của vùng/khu vực nghiên cứu (Đào Châu Thu, Nguyễn Khang, 2000).

#### ***Đánh giá tiềm năng đất đai:***

\* *Tiềm năng*: Là những khả năng tiềm ẩn, những thế mạnh và hạn chế còn chưa được khai thác, chưa được biết đến, chưa được nhận dạng để khắc phục hoặc chưa được sử dụng hợp lý vào các hoạt động vì lợi ích của con người (Bùi Văn Sỹ, 2012).

\* *Đánh giá tiềm năng đất đai*: Là quá trình xác định số lượng, chất lượng đất, liên quan đến mục đích của đất được sử dụng. Đó là việc phân chia hay phân hạng đất đai thành các nhóm dựa trên các yếu tố thuận lợi hay hạn chế trong sử dụng đất như: độ dốc, độ dày tầng đất, đá lẫn, tình trạng xói mòn, khô hóa, mặn hóa... trên cơ sở đó có thể lựa chọn được những loại sử dụng đất phù hợp (Đỗ Đình Sâm và cs, 2005). Đánh giá tiềm năng đất đai cung cấp thông tin về số lượng, chất lượng đất gắn với mục đích sử dụng, mức độ thích

hợp và thuận lợi, đây là cơ sở để phân bổ, bố trí quỹ đất hợp lý theo hướng bền vững. Đánh giá tiềm năng đất đai là cơ sở cho hoạch định phát triển kinh tế – xã hội, phát huy lợi thế so sánh theo đặc trưng vùng, miền. Đánh giá tiềm năng đất đai là cơ sở khoa học cho công tác lập quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế – xã hội, quy hoạch sử dụng đất, quy hoạch phát triển các ngành (nông, lâm nghiệp, xây dựng, giao thông, thương mại, dịch vụ... (Bùi Văn Sỹ, 2012).

*\* Mục tiêu của đánh giá tiềm năng đất đai:*

+ Đánh giá được sự thích hợp của vùng đất với các mục tiêu sử dụng khác nhau theo mục đích và nhu cầu của con người.

+ Đối với mọi mục đích sử dụng được lựa chọn thì mức độ thích hợp và hiệu quả như thế nào.

+ Có những chỉ tiêu, yếu tố hạn chế gì đối với mục đích sử dụng được lựa chọn (Bùi Văn Sỹ, 2012).

+ Đánh giá mức độ thích hợp đất đai: Là quá trình xác định mức độ thích hợp cao, trung bình hay thấp của các kiểu sử dụng đất cho một đơn vị đất đai và tổng hợp cho toàn khu vực dựa trên so sánh yêu cầu kiểu sử dụng đất với đặc điểm các đơn vị đất đai (Đỗ Đình Sâm và cs, 2005).

### **1.1.3. Ý nghĩa của đánh giá đất**

Đất đai là nguồn tư liệu đầu vào của nền kinh tế và là tư liệu đặc biệt quan trọng trong hoạt động sản xuất nông, lâm nghiệp của mỗi quốc gia. Với mục tiêu khai thác đầy đủ, hợp lý tiềm năng đất đai để phát triển sản xuất với hiệu quả kinh tế ngày càng cao đáp ứng nhu cầu của con người thì mỗi mục tiêu sử dụng đất đều có những yêu cầu nhất định cần đáp ứng và đây là quy luật tất yếu. Để thỏa mãn nhu cầu của con người về lương thực và thực phẩm, sản xuất nông nghiệp phải đi theo hai hướng: Thâm canh tăng vụ, tăng năng suất, sản lượng cây trồng hoặc mở rộng diện tích đất nông nghiệp. Dù đi theo hướng nào thì việc điều tra, nghiên cứu đánh giá đất đai để nắm vững quỹ đất cả về số lượng lẫn chất lượng là hết sức cần thiết. Đánh giá tiềm năng đất đai, mức độ thích hợp của các loại sử dụng đất trên cơ sở đó đề xuất hướng sử dụng đất hợp lý, hiệu quả, bền vững làm cơ sở khoa học cho việc lập quy hoạch sử dụng đất là vấn đề có tính chiến lược và cấp thiết trên phạm vi quốc gia và từng vùng lãnh thổ. Do vậy, việc nghiên cứu đánh giá đúng tiềm năng đất đai của mỗi địa phương vừa tạo cơ sở dữ liệu về tài nguyên đất, vừa là cơ sở khoa học và thực tiễn tin cậy để khai thác tốt nguồn tài nguyên quý giá này, góp phần đảm bảo an ninh lương thực, an sinh xã hội.

## 1.2. CÁC LUẬN ĐIỂM ĐÁNH GIÁ ĐẤT ĐAI

### 1.2.1. Đánh giá đất đai theo phân loại định lượng (Soil Taxonomy) của Mỹ

Đánh giá đất đai theo phân loại định lượng được áp dụng với 2 phương pháp:

#### 1.2.1.1. Phương pháp tổng hợp

Phân chia phức hệ lãnh thổ tự nhiên và đánh giá đất đai theo năng suất trong nhiều năm (10 năm trở lên). Trong khi tiến hành đánh giá đất đai, các nhà nông học đã chú ý đi vào phân hạng đất đai cho từng loại cây trồng, đặc biệt là chọn cây lúa mì và xác định mối tương quan giữa đất đai và các giống lúa mì được trồng trên đó để đề ra những biện pháp kỹ thuật làm tăng năng suất.

#### 1.2.1.2. Phương pháp yếu tố

Bằng cách thống kê các yếu tố tự nhiên, xác định tính chất đất đai và phương hướng cải tạo. Đánh giá phân hạng đất đai dựa trên cơ sở thống kê các đặc tính tự nhiên, độ dày tầng canh tác, thành phần cơ giới, độ thấm nước, độ lầy đá, sỏi, hàm lượng các muối độc trong đất, địa hình tương đối, mức độ xói mòn và yếu tố khí hậu.

Ở mức tổng quát, đã phân hạng đất đai bằng phương pháp quy thành các nhóm đất phục vụ sản xuất nông, lâm nghiệp gọi là đánh giá tiềm năng đất. Toàn bộ quỹ đất đai của nước Mỹ được chia thành 8 nhóm theo phương pháp đánh giá tiềm năng đất trên, trong đó 4 nhóm có khả năng sản xuất nông nghiệp (từ mức thích hợp cao đến thấp), 2 nhóm có khả năng lâm nghiệp, còn 2 nhóm hiện tại không có khả năng sử dụng. Cụ thể là:

– Nhóm 1 gồm những loại đất không có trở ngại gì trong khi sử dụng, thích hợp với nhiều loại cây trồng. Đặc điểm là tầng đất dày, không bị xói mòn, dễ canh tác, không đòi hỏi nhiều biện pháp tốn kém trong việc bảo vệ độ màu mỡ của đất.

– Nhóm 2 gồm những loại đất cũng thích hợp với nhiều loại cây trồng nhưng có chất lượng kém hơn nhóm 1, đã thể hiện một số hạn chế. Khi canh tác phải thực hiện một số biện pháp chống xói mòn bảo vệ đất.

– Nhóm 3 gồm những loại đất còn thích hợp với nhiều loại cây trồng nhưng khi trồng trọt phải tuân thủ một số biện pháp bảo vệ đất, mức độ hạn chế của các yếu tố đã tăng lên.

– Nhóm 4 gồm những loại đất vẫn thích hợp với một số loại cây trồng nông nghiệp nhưng không thường xuyên do số yếu tố hạn chế đã tăng lên. Muốn trồng trọt phải bón phân, tưới nước giữ ẩm và có biện pháp bảo vệ đất, chống xói mòn, mức độ hạn chế của các yếu tố đã tăng lên.

– Nhóm 5 gồm những loại đất không thích hợp với mục đích sản xuất nông nghiệp do đất thường xuyên bị úng ngập hoặc quá ẩm, đất nhiều sỏi đá, khí hậu khắc nghiệt. Nhóm đất này giành cho chăn thả gia súc, trồng rừng hoặc xây dựng cơ bản.



– Nhóm 6 gồm các loại đất dốc bị xói mòn mạnh, tầng đất mỏng tro sỏi đá, thường bị khô hạn, có nơi bị nhiễm mặn, khí hậu khắc nghiệt. Nhóm đất thường dùng để chăn thả gia súc hay trồng rừng.

– Nhóm 7 gồm các loại đất có độ dốc lớn, bị xói mòn mạnh hoặc đất bị úng ngập, hóa mặn, khí hậu khắc nghiệt. Nhóm đất này không thể dùng vào sản xuất nông, lâm nghiệp được.

– Nhóm 8 gồm các loại đất hoàn toàn không thuận lợi cho sản xuất nông, lâm nghiệp như đầm lầy, khe, vực, vùng cát trắng...

Các nhóm sử dụng đất chính này tiếp tục được chia thành những nhóm phụ và từ các nhóm phụ lại được chia chi tiết ra các loại thích hợp theo mức độ khác nhau tùy thuộc vào các tính chất và khả năng sản xuất cụ thể của đất đai.

Phương pháp đánh giá đất đai theo phân loại định lượng của Mỹ tuy không đi sâu vào từng loại sử dụng cụ thể đối với sản xuất nông nghiệp và hiệu quả kinh tế – xã hội, song trong đánh giá rất quan tâm đến những yếu tố hạn chế bất lợi của đất đai và việc xác định các biện pháp bảo vệ đất, đây cũng chính là điểm mạnh của phương pháp đối với mục đích duy trì bảo vệ môi trường và sử dụng đất bền vững (Đỗ Nguyên Hải, 2000).

### **1.2.2. Đánh giá đất đai ở Liên Xô (cũ)**

Đây là trường phái đánh giá đất đai theo quan điểm phát sinh, phát triển của Docutraiep... Trường phái này cho rằng, đánh giá đất đai trước hết phải đề cập đến loại thổ nhưỡng và chất lượng tự nhiên của đất là những chỉ tiêu mang tính khách quan và đáng tin cậy. Ông đã đề ra những nguyên tắc trong đánh giá đất đai là xác định các yếu tố đánh giá đất ổn định và phải nhận biết được rõ ràng, phải phân biệt được các yếu tố một cách khách quan và có cơ sở khoa học, phải tìm tòi để nâng cao sức sản xuất của đất. Phải có sự đánh giá thống kê kinh tế và thống kê nông học của đất đai mới có giá trị trong việc đề ra những biện pháp sử dụng đất tối ưu.

Trên cơ sở quán triệt những nguyên tắc khoa học về đánh giá đất đai do Docutraiep đề xướng, nhiều nhà khoa học với các công trình nghiên cứu của mình đã bổ sung để phát triển cơ sở khoa học về đánh giá đất đai. Học thuyết phát sinh trong đánh giá đất đai của Docutraiep được thừa nhận và được phổ biến ra các nước trên thế giới, các nước thuộc hệ thống xã hội chủ nghĩa cũ ở Đông Âu. Tại các nước CHDC Đức (cũ), Bungari, Hungari, Tiệp Khắc, Ba Lan, công tác đánh giá đất đai và quy hoạch sử dụng đất hợp lý đã được tiến hành khá phổ biến. Trong đánh giá đất thường áp dụng phương pháp cho điểm các yếu tố trên cơ sở thang điểm chuẩn đã được xây dựng thống nhất. Đối chiếu giữa tính chất đất và điều kiện tự nhiên với yêu cầu của hệ thống cây trồng được lựa chọn để phân hạng đánh giá đất.

Nguyên tắc đánh giá mức độ sử dụng đất thích hợp là phân chia khả năng sử dụng đất đai trên toàn lãnh thổ theo các nhóm và các lớp thích hợp.

– Nhóm đất thích hợp được phân theo điều kiện vùng sinh thái đất đai tự nhiên, trên phạm vi vùng rộng lớn.

– Lớp đất thích hợp là những vùng được tách ra theo sự khác biệt về loại hình thổ nhưỡng như điều kiện địa hình, mẫu chất, thành phần cơ giới, chế độ nước. Trong cùng một lớp sẽ có sự tương đồng về điều kiện sản xuất, khả năng ứng dụng kỹ thuật cũng như các biện pháp cải tạo và bảo vệ đất.

Qua áp dụng hệ thống đánh giá đất đã phân chia khả năng sử dụng đất đai ở Liên Xô (cũ) thành các nhóm và các lớp sau đây:

– Nhóm 1: Đất thích hợp cho canh tác gồm có 14 lớp.

– Nhóm 2: Đất thích hợp cho đồng cỏ thâm canh gồm có 4 lớp.

– Nhóm 3: Đất trồng cỏ cải tạo để sau có thể sử dụng vào mục đích sản xuất nông nghiệp gồm có 7 lớp.

– Nhóm 4: Đất đòi hỏi phải được cải tạo cơ bản trước khi đưa vào mục đích sử dụng sản xuất gồm có 6 lớp.

– Nhóm 5: Đất ít thích hợp cho sản xuất nông nghiệp gồm có 2 lớp.

– Nhóm 6: Đất không thích hợp cho mục đích sản xuất nông nghiệp có 2 lớp.

Kết quả đánh giá đất đã giúp cho việc thống kê tài nguyên đất đai và hoạch định chiến lược sử dụng, quản lý nguồn tài nguyên đất trong phạm vi toàn liên bang theo các phân vùng tự nhiên hướng tới mục đích sử dụng, bảo vệ, cải tạo đất hợp lý. Tuy nhiên, đối với các loại sử dụng đất nông nghiệp việc phân hạng thích hợp chưa đi sâu một cách cụ thể vào từng loại sử dụng, phương pháp này chỉ mới tập trung chủ yếu vào đánh giá các yếu tố tự nhiên của đất đai và chưa có những quan tâm cân nhắc tới các điều kiện kinh tế và xã hội.

Quan điểm đánh giá đất của Docutraep áp dụng phương pháp cho điểm các yếu tố, đánh giá trên cơ sở thang điểm đã được xây dựng thống nhất. Dựa trên quan điểm khoa học của ông, các thế hệ kế tiếp của ông đã bổ sung, hoàn thiện dần, do đó phương pháp đánh giá đất của Docutraep đã được thừa nhận và phổ biến ra nhiều nước trên thế giới. Ngoài những ưu điểm trên, phương pháp đánh giá đất của Docutraep cũng còn một số hạn chế như quá đề cao khả năng tự nhiên của đất mà chưa xem xét đầy đủ các khía cạnh kinh tế – xã hội của việc sử dụng đất. Mặt khác, phương pháp đánh giá đất đai cho điểm cụ thể chỉ đánh giá được đất hiện tại mà không đánh giá được đất đai trong tương lai, tính linh động kém vì chỉ tiêu đánh giá đất đai ở các vùng cây trồng khác nhau là khác nhau, do đó không thể chuyển đổi việc đánh giá đất đai giữa các vùng khác nhau (Đỗ Nguyên Hải, 2000).

### 1.2.3. Đánh giá đất đai ở Canada

Canada đánh giá đất đai theo các tính chất tự nhiên của đất và năng suất ngũ cốc nhiều năm. Trong nhóm cây ngũ cốc lấy cây lúa mì làm tiêu chuẩn và khi có nhiều loại cây thì dùng hệ số quy đổi ra lúa mì. Trong đánh giá đất đai, các chỉ tiêu thường được lưu ý là thành phần cơ giới, cấu trúc đất, mức độ muối độc trong đất, xói mòn và đá lẫn. Phẩm chất đất đai được đánh giá bằng thang điểm 100 theo tiêu chuẩn trồng lúa mì. Trên cơ sở đó đất của Canada được chia thành 7 nhóm:

– Nhóm 1 gồm những loại đất có thể trồng được nhiều loại cây, địa hình bằng phẳng, tầng đất dày, khả năng giữ nước tốt, không bị xói mòn.

– Nhóm 2 gồm những loại đất bị xói mòn do điều kiện khí hậu không thuận lợi, độ thấm nước kém, nghèo dinh dưỡng, có khả năng thích hợp với một số loại cây trồng. Khi sử dụng cần đầu tư phân bón, lao động, có biện pháp chống xói mòn, rửa trôi đất.

– Nhóm 3 gồm những loại đất có độ dốc lớn ( $25^{\circ} - 30^{\circ}$ ), thành phần cơ giới nặng, nghèo dinh dưỡng, những nơi thấp dễ bị ngập úng, tầng đất mỏng, có sỏi đá, có thể bị nhiễm mặn, chỉ thích hợp cho một số cây trồng.

– Nhóm 4 gồm những loại đất thích hợp với rất ít cây trồng, có nhiều trở ngại như nhóm 3, khí hậu khắc nghiệt, không có khả năng giữ nước, bị xói mòn mạnh, tầng đất mỏng, có nhiều sỏi đá, cây trồng trên đất này cho năng suất thấp, mặc dù đầu tư chăm bón nhiều.

– Nhóm 5 gồm những loại đất ít trồng cây hàng năm mà phải trồng cây lâu năm, nhưng cũng rất cần sự đầu tư chăm sóc và các biện pháp cải tạo đất.

– Nhóm 6 gồm những loại đất chỉ dùng vào mục đích chăn thả gia súc, gia cầm, nếu trồng cây ngắn ngày cần có sự đầu tư lớn cho khâu làm đất.

– Nhóm 7 gồm những loại đất không thể sản xuất nông nghiệp được (có nhiều yếu tố hạn chế), (Đỗ Nguyên Hải, 2000).

### 1.2.4. Đánh giá đất đai ở Anh

Tại Anh đang ứng dụng hai phương pháp đánh giá đất đai là dựa vào thống kê sức sản xuất thực tế của đất và căn cứ vào thống kê sức sản xuất tiềm tàng của đất.

Phương pháp đánh giá đất căn cứ trên thống kê sức sản xuất thực tế của đất và năng suất bình quân nhiều năm làm chuẩn (10 năm) so sánh với năng suất thực tế trên đất để cho phân hạng. Tuy nhiên phương pháp này còn gặp nhiều khó khăn vì sản lượng, năng suất không những phụ thuộc vào giống cây trồng mà còn phụ thuộc vào khả năng của người sử dụng đất.

Phương pháp đánh giá đất dựa vào thống kê sức sản xuất tiềm tàng của đất, trên cơ sở đó người ta chia đất làm các hạng, mỗi hạng được xem xét bởi những yếu tố hạn chế của đất đối với sản xuất nông nghiệp trong vùng nghiên cứu. Tuy nhiên phương pháp này

cũng khó xác định do con người thực hiện các biện pháp đầu tư thâm canh có thể tiềm năng của đất (Bùi Văn Sỹ, 2012).

Trên cơ sở các phương pháp đánh giá đó, đất đai của nước Anh được chia thành 5 nhóm:

– Nhóm 1 gồm các loại đất thuận lợi nhiều mặt để sản xuất nông nghiệp, trồng được nhiều loại cây cho năng suất cao.

– Nhóm 2 gồm các loại đất có một số yếu tố hạn chế nhưng mức độ ảnh hưởng không lớn lắm, có khả năng thích hợp với nhiều loại cây trồng.

– Nhóm 3 gồm các loại đất có chất lượng trung bình, thích hợp với trồng cỏ và một số ít cây lương thực, tầng đất mỏng, địa hình không bằng phẳng, khí hậu quá lạnh.

– Nhóm 4 gồm các loại đất nghèo dinh dưỡng, canh tác khó khăn, chỉ trồng được các loại cây ít đòi hỏi đầu tư thâm canh.

– Nhóm 5 gồm các loại đất chỉ thích hợp làm đồng cỏ, chăn nuôi, không trồng được cây lương thực.

### **1.2.5. Đánh giá đất đai ở Ấn Độ**

Tại Ấn Độ, một số bang đã tiến hành đánh giá đất đai, áp dụng các phương pháp tham biến, biểu thị mối quan hệ giữa các yếu tố dưới dạng các phương trình toán học sau:

$$Y = F(A). F(B). F(C). F(X)$$

Trong đó: Y – Biểu thị sức sản xuất của đất;

A. Độ dày và đặc tính tầng đất;

B. Thành phần cơ giới lớp đất mặt;

C. Độ dốc;

X. Các yếu tố biến động như tưới, tiêu, độ chua, hàm lượng dinh dưỡng, xói mòn.

Kết quả phân hạng được thể hiện dưới dạng phần trăm (%) hoặc điểm. Mỗi yếu tố được phân thành nhiều cấp và tính bằng %.

Dựa theo nguyên tắc trên, đất đai của Ấn Độ được chia thành 6 nhóm:

– Nhóm thượng hảo hạng: đất đạt 80 – 100%, có thể trồng bất kỳ loại cây nào cũng cho năng suất cao.

– Nhóm tốt: Đạt 60 – 79%, đất có thể trồng bất kỳ loại cây nào nhưng cho năng suất thấp hơn.

– Nhóm trung bình: Đạt 40 – 59%, đất trồng được một số nhóm cây trồng không đòi hỏi đầu tư chăm sóc nhiều.

– Nhóm nghèo: đạt 20 – 39%, đất chỉ trồng được một số loại cây cỏ.

- Nhóm rất nghèo: đạt 10 – 19%, đất chỉ làm đồng cỏ chăn thả gia súc.
- Nhóm cuối cùng: Đạt dưới 10%, đất không thể dùng vào sản xuất nông nghiệp được (Đỗ Nguyên Hải, 2000).

### **1.2.6. Đánh giá đất đai vùng nhiệt đới ẩm châu Phi**

Các nhà khoa học Bỉ đã nghiên cứu và đề xuất công tác đánh giá đất đai vùng nhiệt đới ẩm châu Phi bằng phương pháp tham biến, có tính đến sự phụ thuộc vào một số tính chất sức sản xuất của đất, mà sức sản xuất của đất lại chịu ảnh hưởng của các đặc trưng thổ nhưỡng sau:

- Sự phát triển của phẫu diện đất, thể hiện qua sự phân tầng phát sinh rõ ràng, cấu trúc đất, thành phần khoáng và sự phân bố khoáng sét trong tầng đất, khả năng trao đổi cation.
- Sự có mặt của tầng đất chặt trong phẫu diện đất.
- Màu sắc của đất và điều kiện thoát nước.
- Độ chua và độ no bazơ.
- Mức độ phát triển của tầng mùn.

Tất cả các đặc tính trên được thể hiện bằng các phương trình toán học và từ đó sẽ tính toán được sức sản xuất của đất đai (Bùi Văn Sỹ, 2012).

### **1.2.7. Nghiên cứu đánh giá đất của Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp Liên hợp quốc (Food and Agriculture Organization – FAO)**

Thấy rõ được tầm quan trọng của công tác đánh giá, phân hạng đất đai là cơ sở cho việc quy hoạch sử dụng đất, tổ chức FAO đã tập hợp các nhà khoa học đất và các chuyên gia đầu ngành về nông nghiệp để tổng hợp các kết quả và kinh nghiệm đánh giá đất đai của các nước và thấy rõ cần phải có những nỗ lực không chỉ đơn phương ở từng quốc gia, mà phải thống nhất các nguyên tắc và tiêu chuẩn đánh giá đất đai trên phạm vi toàn cầu. Kết quả là Ủy ban Quốc tế nghiên cứu đánh giá đất đã được thành lập tại Rome (Italia) của tổ chức FAO đã cho ra đời bản dự thảo đánh giá đất lần đầu tiên vào năm 1972. Sau đó đã được Blikman và Smyth biên soạn và cho in ấn chính thức vào năm 1973. Năm 1975 bản dự thảo đã được các chuyên gia đánh giá đất hàng đầu của tổ chức FAO tham gia đóng góp, đến năm 1976 “Đề cương đánh giá đất đai – A Framework for Land Evaluation, 1976” đã được biên soạn. Sau đó FAO đã đưa ra các bản hướng dẫn đánh giá đất đai phục vụ phát triển nông nghiệp, nông thôn (FAO, 1983, 1985, 1986, 1988, 1989, 1990, 1993).

Đề cương và hướng dẫn của FAO là khái quát toàn bộ những nội dung, các bước tiến hành, những gợi ý, ví dụ nêu ra để minh họa và tham khảo. Trên cơ sở đó tùy điều kiện cụ thể của từng nơi mà vận dụng cho sát đúng và phù hợp (Đào Châu Thu, Nguyễn Khang, 2000).

Yêu cầu và nội dung chính trong đánh giá đất của FAO là gắn liền đánh giá đất và quy hoạch sử dụng đất đai, coi đánh giá đất là một phần của quá trình quy hoạch sử dụng đất đai (Hội Khoa học Đất Việt Nam, 2015).

Phương pháp đánh giá đất theo FAO là dựa trên cơ sở phân hạng thích hợp đất đai (Land suitability classification). Nền tảng của phương pháp này là so sánh, đối chiếu mức độ thích hợp giữa yêu cầu của các loại sử dụng đất (Land Use Type) với chất lượng đất và đặc tính vốn có của đơn vị bản đồ đất (Land Mapping Unit), kết hợp với việc phân tích các khía cạnh kinh tế, xã hội và môi trường liên quan đến sử dụng đất để lựa chọn phương án sử dụng đất tốt nhất. Nguyên tắc đánh giá đất đai của tổ chức FAO là đánh giá đất đai phải gắn với loại sử dụng xác định, có sự so sánh giữa lợi nhuận thu được và đầu tư cần thiết. Đánh giá đất liên quan chặt chẽ với các yếu tố môi trường tự nhiên của đất và các điều kiện kinh tế, xã hội. Cụ thể khi thực hiện đánh giá đất cần tuân thủ theo 6 nguyên tắc sau:

- Mức độ thích hợp của đất đai được đánh giá và phân hạng cho các loại sử dụng đất cụ thể.

- Việc đánh giá yêu cầu có sự so sánh giữa lợi nhuận thu được và đầu tư cần thiết (phân bón, lao động, thuốc trừ sâu, máy móc...) trên các loại đất đai khác nhau.

- Đánh giá đất yêu cầu phải có quan điểm tổng hợp, nghĩa là phải có sự phối hợp và tham gia đầy đủ của các nhà nông học, lâm nghiệp, kinh tế và xã hội học.

- Việc đánh giá phải phù hợp với điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội của vùng/khu vực đất nghiên cứu.

- Khả năng thích hợp đưa vào sử dụng phải dựa trên cơ sở bền vững, các nhân tố sinh thái trong sử dụng đất phải được dùng để quyết định.

- Đánh giá đất có liên quan tới việc so sánh nhiều loại sử dụng đất với nhau (FAO, 1976).

Phân hạng đất theo FAO được chia ra các kiểu:

- Phân hạng định tính và phân hạng định lượng.

- Phân hạng thích hợp hiện tại và tiềm năng.

Cấu trúc phân hạng gồm 4 cấp: bậc, hạng, hạng phụ và đơn vị thích hợp. Có 2 bậc: bậc thích hợp (S) và bậc không thích hợp (N). Trong bậc thích hợp thường chia làm 3 hạng: Rất thích hợp (S1), thích hợp trung bình (S2) và ít thích hợp (S3). Bậc không thích hợp chia làm 2 hạng: Không thích hợp tạm thời (N1) và không thích hợp vĩnh viễn (N2). Hai hạng thích hợp trung bình và ít thích hợp được chia ra nhiều hạng phụ để chỉ rõ bản chất của các yếu tố hạn chế (Ví dụ: S2i – thích hợp trung bình, hạn chế về chế độ tưới). Từ hạng phụ lại chia nhỏ ra các đơn vị đất thích hợp nhằm chỉ rõ các yêu cầu chi tiết hơn về quản lý, sử dụng.

Có thể đánh giá: Phương pháp đánh giá đất của FAO là phương pháp đánh giá đất mang tính quốc tế đã giúp các nhà khoa học có được tiếng nói chung, gạt bỏ được các trở ngại trên các phương diện trao đổi thông tin cũng như kiến thức trong đánh giá sử dụng đất giữa các quốc gia trên thế giới. Một điểm ưu việt nổi bật khác là phương pháp đánh giá đất của FAO rất coi trọng và quan tâm đến việc đánh giá khả năng duy trì và bảo vệ tài nguyên đất đai nhằm tập trung những giải pháp cho mục tiêu xây dựng một nền nông nghiệp bền vững trên phạm vi toàn thế giới cũng như trong từng quốc gia riêng rẽ.

### ***Ưu điểm của phương pháp đánh giá đất theo FAO***

– Trong phương pháp đánh giá đất đai của Liên Xô (cũ) và Hoa Kỳ không có những chỉ dẫn thích hợp về đất đai cho những hệ thống cây trồng riêng rẽ hay những yêu cầu của các loại sử dụng đất (LUT) cụ thể trong sản xuất. Do vậy, khó có thể vận dụng vào việc đánh giá ở các mức độ chi tiết cho sản xuất nông nghiệp, bởi vì sự khác biệt về yêu cầu của từng loại cây trồng đối với đất là khác nhau, một số yếu tố được xác định trong đánh giá có thể được coi là yếu tố hạn chế hay không thích hợp cho loại sử dụng đất này, song lại không phải là yếu tố hạn chế cho các loại hình sử dụng khác. Trong phương pháp đánh giá đất thích hợp của FAO do đánh giá riêng rẽ đối với từng loại sử dụng nên kết quả nhìn nhận, đánh giá các yếu tố được thực hiện một cách rõ ràng và cụ thể hơn.

– Các phương pháp đánh giá đất của Liên Xô (cũ) và của Hoa Kỳ chỉ dựa chủ yếu vào khả năng thích hợp về các điều kiện tự nhiên đối với các loại sử dụng đất trong khi rất ít hoặc không quan tâm đến những yếu tố kinh tế và xã hội, điều này có thể đưa đến những sai lệch trong áp dụng các kết quả đánh giá vì chúng không phù hợp với điều kiện kinh tế xã hội của vùng nghiên cứu. Phương pháp đánh giá đất của FAO đã đề cập đến các chỉ tiêu kinh tế, xã hội có liên quan đến khả năng sử dụng đất và khả năng sinh lợi của chúng. Đây là những thông tin rất có ý nghĩa cho việc xác định và lập kế hoạch sử dụng đất.

– Khắc phục được yếu tố chủ quan trong đánh giá: Trong các phương pháp đánh giá đất của Liên Xô và Hoa Kỳ đều thiếu những giới hạn phân chia giá trị cho các tiêu chuẩn phân loại sử dụng riêng rẽ, điều này sẽ không tránh khỏi dẫn đến ý thức chủ quan trong việc đánh giá. Phương pháp của FAO đã xác định được khá rõ các giới hạn về giá trị của các yếu tố đánh giá nên kết quả đánh giá mang tính khách quan và rõ ràng hơn cho với hai phương pháp trên.

– Việc nhấn mạnh những yếu tố hạn chế trong sử dụng và quản lý đất có tính đến các vấn đề môi trường trong các phương pháp đánh giá đất của Mỹ và của FAO là rất có ý nghĩa cho việc tăng cường bảo vệ môi trường sinh thái, đặc biệt trên những loại đất có vấn đề và dễ bị suy thoái.

Tóm lại: Phương pháp đánh giá đất của FAO là sự kế thừa, kết hợp được những điểm mạnh của cả hai phương pháp đánh giá đất của Liên Xô (cũ) và của Hoa Kỳ, đồng thời có sự bổ sung hoàn chỉnh về phương pháp đánh giá thích hợp đất đai cho các mục đích sử

dụng khác nhau. Việc đưa ra phương pháp đánh giá mang tính quốc tế đã giúp các nhà khoa học có được tiếng nói chung, gạt bỏ được các trở ngại trên các phương diện trao đổi thông tin cũng như kiến thức trong đánh giá sử dụng đất giữa các quốc gia trên thế giới. Một điểm ưu việt nổi bật khác là phương pháp đánh giá đất của FAO rất coi trọng và quan tâm đến việc đánh giá khả năng duy trì và bảo vệ tài nguyên đất đai nhằm tập trung những giải pháp cho mục tiêu xây dựng một nền nông nghiệp bền vững trên phạm vi toàn thế giới cũng như trong từng quốc gia riêng rẽ.

### **1.2.8. Khái quát đánh giá đất ở Việt Nam**

Khái niệm đánh giá, phân hạng đất đai đã có từ lâu. Trong thời kỳ phong kiến, thực dân, thuế thu đất đã có sự phân chia **“Tứ hạng điền, lục hạng thổ”**. Công tác đánh giá, phân hạng đất đai được nhiều cơ quan khoa học nghiên cứu và thực hiện như: Viện Nông hóa – Thổ nhưỡng, Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp, Tổng cục Địa chính (nay là Bộ Tài nguyên và Môi trường), các trường đại học nông nghiệp và nhiều tỉnh, thành trong cả nước.

– Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp đã thực hiện nhiều công trình, đề tài nghiên cứu về đánh giá, phân hạng đất đai. Công tác được triển khai rộng rãi trên toàn quốc, từ phân hạng tổng quan toàn quốc đến các tỉnh thành và các địa phương với nhiều đối tượng cây trồng, nhiều vùng chuyên canh và các dự án đầu tư cả của trong nước và nước ngoài. Đánh giá phân hạng đất đai đã trở thành quy định bắt buộc trong công tác quy hoạch đất đai của Viện. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã ban hành tiêu chuẩn ngành 10 TCN 343-98 về Quy trình đánh giá đất đai phục vụ nông nghiệp, quy trình được xây dựng dựa trên cơ sở vận dụng nội dung, phương pháp đánh giá đất của FAO theo điều kiện và tiêu chuẩn cụ thể của Việt Nam (Tôn Thất Chiêu, 1986).

– Từ đầu những năm 1970, Bùi Quang Toàn cùng nhiều nhà khoa học của Viện Nông hóa – Thổ nhưỡng như: Vũ Cao Thái, Nguyễn Văn Thân, Đinh Văn Tĩnh đã nghiên cứu và thực hiện công tác đánh giá, phân hạng đất đai ở 23 huyện, 286 hợp tác xã và 9 vùng chuyên canh (Bùi Quang Toàn, 1991). Kết quả nghiên cứu bước đầu đã thiết thực phục vụ cho công tác tổ chức lại sản xuất và xây dựng cấp huyện. Từ kết quả nghiên cứu và kiểm nghiệm trên thực tiễn, Bùi Quang Toàn đã đề ra: Quy trình kỹ thuật phân hạng đất đai áp dụng cho hợp tác xã và các vùng chuyên canh.

– Thực hiện Chỉ thị 299-TTg của Thủ tướng Chính phủ về phân hạng đất trồng lúa, năm 1991 Tổng cục Địa chính đã ban hành quy trình phân hạng đất trồng lúa áp dụng cho cấp huyện và hợp tác xã. Quy trình đã đề ra 5 nguyên tắc cơ bản và 4 bước tiến hành cụ thể. Công tác đã được triển khai rộng rãi ở các vùng đồng bằng. Đây là tài liệu mang tính khoa học gắn liền với thực tiễn ở giai đoạn chưa có điều kiện số hóa cơ sở dữ liệu đất đai.

– Trong chương trình 48C, Viện Nông hóa – Thổ nhưỡng do Vũ Cao Thái chủ trì đã nghiên cứu, phân hạng đất Tây Nguyên với cây cao su, cà phê, chè và dâu tằm (Vũ Cao



Thái và các tác giả, 1989). Đề tài đã vận dụng phương pháp phân hạng đất đai của FAO theo kiểu định tính và hiện tại để đánh giá khái quát tiềm năng đất đai của vùng. Đất đai được phân theo 4 loại, riêng cho từng cây trồng.

– Trong chương trình quy hoạch tổng thể (Master Plan) vùng đồng bằng sông Cửu Long và sông Hồng đã áp dụng phương pháp phân hạng đất của FAO nhằm xác định khả năng thích hợp của đất đai đối với các loại sử dụng đất phổ biến. Phương pháp này không những đánh giá toàn diện điều kiện tự nhiên mà còn xem xét đất đai ở khía cạnh kinh tế – xã hội.

– Nghị định của Chính phủ về phân hạng đất tính thuế – 1993 với sự tham gia của các cơ quan chức năng và nhiều nhà khoa học đã đề ra chỉ tiêu và tiêu chuẩn phân hạng đất trồng lúa, cây trồng cạn ngắn ngày, nuôi trồng thủy sản, trồng cây công nghiệp lâu năm và cây ăn quả. Căn cứ để xác định hạng đất gồm 5 yếu tố: chất đất, vị trí địa hình, điều kiện khí hậu thời tiết, điều kiện tưới tiêu. Kết quả nghiên cứu về đánh giá, phân hạng đánh giá đất đai ở Việt Nam này mới chỉ áp dụng đối với lĩnh vực sản xuất nông nghiệp.

– Ở đồng bằng sông Cửu Long, một số nghiên cứu chuyên đề ở khu vực nhỏ đã bước đầu ứng dụng phương pháp đánh giá đất đai định lượng của FAO (Lê Quang Trí, 1989).

Trong khuôn khổ “*Chương trình quy hoạch tổng thể đồng bằng sông Cửu Long*” (Mekong Delta Master Plan – VIE 87/031), một nghiên cứu nhằm khái quát hóa khả năng sử dụng đất toàn vùng đồng bằng đã được thực hiện (M. E. F. Van Mansvoost, Nguyễn Văn Nhân, 1993) làm cơ sở cho việc xây dựng các phương án sử dụng đất toàn vùng. Tuy nhiên, kết quả đánh giá đất chỉ dừng lại ở việc xem xét các điều kiện tự nhiên liên quan đến mục tiêu sử dụng đất. Bên cạnh đó, một nghiên cứu về chuyên đề sử dụng đất phèn và mặn ở đồng bằng sông Cửu Long trong khuôn khổ dự án nói trên (VIE 87/031) đã ứng dụng phương pháp đánh giá đất đai định lượng của FAO (1983), nhằm chỉ ra các khả năng thích hợp về sử dụng đất của các loại đất có vấn đề ở đồng bằng sông Cửu Long. Đây là những thử nghiệm đầu tiên ở Việt Nam, bước đầu ứng dụng các phương pháp đánh giá đất đai định lượng gắn với yếu tố kinh tế của sử dụng đất, qua đó đánh giá khả năng đất đai không những ở phạm trù tự nhiên mà còn xem xét đất đai ở khía cạnh kinh tế – xã hội.

Bước vào thời kỳ đổi mới, công tác đánh giá đất đai ở nước ta đã và đang được nghiên cứu và triển khai nhằm phục vụ cho quy hoạch sử dụng đất theo hướng chuyển đổi cơ cấu kinh tế và phát triển nông nghiệp bền vững. Các chương trình nghiên cứu về đánh giá đất đã được triển khai rộng trên phạm vi toàn quốc với nhiều đối tượng cây trồng và vùng đất chuyên canh khác nhau. Các nhà khoa học đất của các cơ quan nghiên cứu và đào tạo về đất đai của Việt Nam đã phối hợp với nhau, đồng thời mở rộng mối quan hệ hợp tác với các tổ chức và nhà khoa học Quốc tế để nhanh chóng tiếp thu chương trình đánh giá phân hạng đất của FAO, vận dụng có kết quả do tình hình của Việt Nam. Những kết quả ban đầu của chương trình ứng dụng những tiến bộ kỹ thuật trong đánh giá đất của FAO vào

các vùng sinh thái nông nghiệp khác nhau của Việt Nam, đặc biệt đã vận dụng thành công về các bước đi trong đánh giá đất và vận dụng các chỉ tiêu phân cấp cụ thể cho vùng đã được ghi nhận khả quan. Điển hình, năm 1993 Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp đã chỉ đạo thực hiện công tác đánh giá đất trên cả 9 vùng sinh thái của cả nước với bản đồ tỷ lệ 1/250.000. Bước đầu đã xác định được tiềm năng đất đai của các vùng và khẳng định việc vận dụng nội dung, phương pháp đánh giá đất của FAO theo tiêu chuẩn và điều kiện cụ thể của Việt Nam là phù hợp trong hoàn cảnh hiện nay và đã kịp thời tổng kết và vận dụng các kết quả này vào chương trình đánh giá và đề xuất sử dụng tài nguyên đất phát triển nông nghiệp bền vững thời kỳ 1996 – 2000 và 2010 hoàn thành năm 1995.

Cùng với các kết quả đánh giá đất trên phạm vi toàn quốc, Phạm Quang Khánh (1994) đã ứng dụng phương pháp đánh giá đất của FAO để thực hiện đề tài nghiên cứu “*Đánh giá đất và các hệ thống sử dụng đất nông nghiệp vùng Đông Nam Bộ*”; Nguyễn Công Pho (1995) đã tiến hành “*Đánh giá đất vùng đồng bằng sông Hồng trên quan điểm sinh thái và phát triển lâu bền*” theo phương pháp đánh giá đất của FAO (bản đồ tỷ lệ 1/250.000) đã xây dựng hướng sử dụng đất trên quan điểm sinh thái lâu bền, phục vụ cho công tác quy hoạch tổng thể của vùng. Năm 1995, Lê Hồng Sơn ứng dụng đánh giá đất vào đa dạng hóa cây trồng vùng đồng bằng sông Hồng, dựa trên cơ sở đánh giá tác giả đã xác định và đề xuất các hệ thống cây trồng trên quan điểm sinh thái và phát triển lâu bền 100.000 ha đất bãi ven sông vùng đồng bằng sông Hồng. Nguyễn Đình Bông (1995) cũng đã vận dụng phương pháp đánh giá đất của FAO để đánh giá tiềm năng sản xuất nông, lâm nghiệp cho đất trồng đồi núi trọc ở Tuyên Quang. Ngoài ra, đánh giá đất thích hợp theo FAO còn được áp dụng ở phạm vi của một số tỉnh phía Nam như Bình Định, Kon Tum... với mục đích xác định các hệ thống sử dụng đất, qua đó đề xuất các giải pháp sử dụng đất hợp lý, có hiệu quả, đồng thời duy trì bảo vệ môi trường.

Ở phạm vi vùng chuyên canh hẹp và phạm vi cấp huyện có các đề án như: Đánh giá khả năng sử dụng đất vùng dự án Easoup – Đắc Lắc để phân hạng sử dụng thích hợp đất đai hiện tại và tương lai cho sản xuất lúa nước thông qua cải tạo thủy lợi trong vùng diện tích hơn 8 ngàn ha (Nguyễn Văn Tân, Nguyễn Khang, 1994); Nghiên cứu “*Đánh giá đất đai phục vụ cho định hướng quy hoạch nâng cao hiệu quả sử dụng đất nông nghiệp ở huyện Gia Lâm vùng đồng bằng sông Hồng*” (Vũ Thị Bình, 1995) là một trong những ứng dụng đầu tiên về phương pháp đánh giá đất của FAO cho đánh giá chi tiết ở phạm vi cấp huyện nhằm mục đích phục vụ cho quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp...

Những năm gần đây, cả nước ở thời kỳ đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước, kinh tế hóa tài nguyên môi trường, việc đánh giá đúng tiềm năng đất đai để sử dụng hợp lý, hiệu quả được Đảng và Nhà nước đặc biệt quan tâm. Hệ thống văn bản pháp luật về đất đai được ban hành như: Luật Đất đai 2003, 2013, Nghị định, Thông tư... Quốc hội đã xác định công tác điều tra cơ bản về đất đai là một nhiệm vụ quan trọng, như là một trong những giải pháp thực hiện chiến lược phát triển bền vững: “Tăng cường đầu tư cho công

tác điều tra cơ bản về đất đai; xây dựng cơ sở dữ liệu, hoàn thiện hệ thống thông tin về đất đai...” (Quốc hội, 2011).

Hội nghị lần thứ sáu Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa XI chỉ đạo tiếp tục đổi mới chính sách, pháp luật về đất đai trong thời kỳ đẩy mạnh toàn diện công cuộc đổi mới, tạo nền tảng để đến năm 2020 nước ta cơ bản trở thành nước công nghiệp theo hướng hiện đại, trong đó nêu rõ “Đẩy mạnh công tác điều tra, đánh giá chất lượng, tiềm năng đất đai đáp ứng yêu cầu quản lý, sử dụng đất, ứng phó với biến đổi khí hậu và phát triển bền vững”.

Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Đề án nâng cao năng lực ngành quản lý đất đai đã xác định một trong các nhiệm vụ của ngành là “Tập trung điều tra cơ bản, đánh giá tiềm năng và chất lượng tài nguyên đất đai toàn quốc, trong đó chú trọng việc điều tra các vùng đặc thù về thoái hóa, xâm nhập mặn, ngập úng, khô hạn, hoang mạc hóa, xói mòn, rửa trôi, ô nhiễm đất phục vụ quản lý, sử dụng đất bền vững và thích ứng với biến đổi khí hậu” (Chính phủ, 2012).

Luật Đất đai năm 2013 được Quốc hội thông qua trong đó những quy định về điều tra, đánh giá đất đai là những nội dung hoàn toàn mới. Tại khoản 1 Điều 32 đã quy định cụ thể về các hoạt động điều tra, đánh giá đất đai bao gồm: điều tra, đánh giá về chất lượng đất, tiềm năng đất đai; điều tra, đánh giá thoái hóa đất, ô nhiễm đất; điều tra, phân hạng đất nông nghiệp; thống kê, kiểm kê đất đai; điều tra, thống kê giá đất, theo dõi biến động giá đất; xây dựng và duy trì hệ thống quan trắc giám sát tài nguyên đất. Tại khoản 2 Điều 32 đã quy định việc điều tra, đánh giá đất đai bao gồm các nội dung: lấy mẫu, phân tích, thống kê số liệu quan trắc đất đai; xây dựng bản đồ về chất lượng đất, tiềm năng đất đai, thoái hóa đất, ô nhiễm đất, phân hạng đất nông nghiệp, giá đất; xây dựng báo cáo đánh giá về chất lượng đất, tiềm năng đất đai, thoái hóa đất, ô nhiễm đất, phân hạng đất nông nghiệp, giá đất; xây dựng báo cáo thống kê, kiểm kê đất đai, lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất, báo cáo về giá đất và biến động giá đất. Tại Điều 33 đã quy định rõ về trách nhiệm của Bộ Tài nguyên và Môi trường, UBND cấp tỉnh trong việc tổ chức thực hiện, công bố kết quả điều tra, đánh giá đất đai và định kỳ tổ chức thực hiện việc điều tra, đánh giá đất đai theo định kỳ 05 năm một lần.

Chi thị số 01/CT-TTg của Thủ tướng Chính phủ về việc triển khai thi hành Luật Đất đai đã giao Bộ Tài nguyên và Môi trường có trách nhiệm phối hợp với UBND các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương tăng cường chỉ đạo đẩy mạnh công tác điều tra cơ bản về đất đai và hoàn thành tổng điều tra về đất đai trong năm 2015, trong đó tập trung điều tra chi tiết một số loại đất quan trọng; đánh giá tiềm năng và chất lượng tài nguyên đất, đặc biệt chú trọng đến các vùng có nguy cơ thoái hóa, xâm nhập mặn, ngập úng, khô hạn, hoang mạc hóa, xói mòn, rửa trôi, ô nhiễm đất (Chính phủ, 2014).

Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết số 19 đã đề ra nhiệm vụ, giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả, hiệu lực công tác quản lý, sử dụng đất đai, trong đó

nhấn mạnh: “tăng cường công tác điều tra cơ bản và đánh giá tài nguyên đất phục vụ quản lý, sử dụng đất bền vững thích ứng với biến đổi khí hậu; thực hiện tổng điều tra về đất đai, trong đó tập trung xác định diện tích một số loại đất quan trọng; đánh giá tiềm năng và chất lượng tài nguyên đất, đặc biệt chú trọng đến các vùng có nguy cơ thoái hóa, xâm nhập mặn, ngập úng, khô hạn, hoang mạc hóa, xói mòn, rửa trôi, ô nhiễm đất” (Chính phủ, 2014).

Hoạt động điều tra, đánh giá đất đai được xác định là một nhiệm vụ của Bộ Tài nguyên và Môi trường và UBND cấp tỉnh theo định kỳ 5 năm một lần đã được Trung ương Đảng chỉ đạo, Quốc hội chính thức phê chuẩn và Chính phủ yêu cầu phải thực hiện thông qua hệ thống văn bản quy phạm pháp luật. Điều này cho thấy đã đến lúc cần thiết phải đưa việc điều tra, đánh giá đất đai thành một nhiệm vụ thường xuyên, quan trọng của ngành, là một trong những mục tiêu của chiến lược nâng cao năng lực ngành quản lý đất đai và chiến lược sử dụng đất bền vững thích ứng với biến đổi khí hậu có tính toàn cầu.

Điều tra đánh giá đất đai định kỳ cần được đẩy mạnh nhằm đảm bảo các mục tiêu cụ thể sau:

+ Đánh giá đầy đủ toàn diện, chính xác, khoa học nguồn tài nguyên đất đai của cả nước và các vùng kinh tế – xã hội để quản lý chặt chẽ, khai thác sử dụng có hiệu quả về số lượng, chất lượng tài nguyên đất đai phục vụ yêu cầu phát triển kinh tế – xã hội trong thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

+ Đánh giá đầy đủ, toàn diện, chính xác, khoa học nguồn tài nguyên đất đai toàn quốc; giám sát chặt chẽ tình hình diễn biến chất lượng tài nguyên đất đai và đánh giá tác động, ảnh hưởng của chính sách, pháp luật về đất đai đến tài nguyên đất đai để đề xuất các cơ chế, chính sách, biện pháp nhằm bảo vệ, nâng cao chất lượng tài nguyên đất đai, góp phần hoàn thiện hệ thống thông tin đất đai hiện đại, tập trung, thống nhất.

+ Đánh giá thực trạng chất lượng đất, tiềm năng đất đai và phân hạng đất nông nghiệp của các loại đất theo mục đích sử dụng (diện tích, phân bố) làm cơ sở cho việc đề xuất giải pháp bảo vệ, định hướng khai thác, sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên đất đai.

+ Đánh giá thực trạng thoái hóa đất; xác định cụ thể nguyên nhân cũng như xu thế và các quá trình thoái hóa đất làm cơ sở đề xuất giải pháp cải tạo, phục hồi và khai thác sử dụng đất bền vững, thích ứng với biến đổi khí hậu.

+ Cung cấp dữ liệu về tài nguyên đất để tích hợp vào cơ sở dữ liệu đất đai quốc gia (nhằm xây dựng cơ sở dữ liệu về điều tra đánh giá đất đai trên phạm vi cả nước) nhằm giám sát chặt chẽ tình hình diễn biến chất lượng tài nguyên đất đai; góp phần hoàn thiện hệ thống thông tin đất đai hiện đại, tập trung, thống nhất và phục vụ đa mục tiêu.

+ Cung cấp thông tin, số liệu tài liệu làm căn cứ lập, điều chỉnh quy hoạch kế hoạch sử dụng đất giai đoạn 2020 – 2030.

+ Cung cấp số liệu cho hệ thống theo dõi quản lý sử dụng đất và hệ thống chỉ tiêu thống kê quốc gia và phục vụ nhu cầu thông tin về tài nguyên đất cho các hoạt động kinh tế, xã hội, nghiên cứu khoa học và các nhu cầu khác của Nhà nước (Nguyễn Thị Thu Trang, 2015).

Trên cơ sở thực hiện các mục tiêu trên, ngày 15/12/2015, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã có Thông tư số 60/2015/TT-BTNMT Quy định về kỹ thuật điều tra, đánh giá đất đai (Bộ TNMT, 2015). Trong đó, nội dung công tác đánh giá tiềm năng đất đai được hướng dẫn cụ thể tại Chương 3, mục 1 của Thông tư với 10 điều (từ Điều 12 đến Điều 21).

Ngoài ra, công tác đánh giá đất đai nói chung và tiềm năng đất đai nói riêng còn được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đề nghị Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp Việt Nam biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Việt Nam ban hành các Tiêu chuẩn ngành (TCN) và Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) về “Quy trình Điều tra, thành lập bản đồ đất”, “Quy trình Đánh giá đất sản xuất nông nghiệp” như: 10 TCN 68-84 thực hiện xây dựng bản đồ thổ nhưỡng phục vụ đánh giá đất đai (Tiêu chuẩn ngành, 1984); Quy trình Đánh giá đất đai phục vụ nông nghiệp ban hành năm 1999 (số 10 TCN 343-98); Quy trình Đánh giá đất đai phục vụ quy hoạch sử dụng đất cấp huyện ban hành năm 2010 (TCVN 8409-2010); Quy trình Đánh giá đất sản xuất nông nghiệp được ban hành năm 2012 (TCVN 8409-2012); Quy trình Điều tra, lập bản đồ đất tỷ lệ trung bình và lớn ban hành năm 2012 (TCVN 9487-2012) (Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Việt Nam, 2010, 2012).

Năm 2015, Hội Khoa học Đất Việt Nam đã ban hành “Sổ tay Điều tra, phân loại, lập bản đồ đất và đánh giá đất đai” hướng dẫn chi tiết, đầy đủ Quy trình Điều tra, đánh giá, phân loại đất sản xuất nông nghiệp và đất lâm nghiệp cho phạm vi cấp tỉnh, huyện (Hội Khoa học Đất Việt Nam, 2015).

## Chương 2

# CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA ĐÁNH GIÁ ĐẤT

### 2.1. CƠ SỞ KHOA HỌC ĐÁNH GIÁ ĐẤT

Đánh giá đất có ý nghĩa rất quan trọng để quản lý và sử dụng hợp lý, hiệu quả và bền vững nguồn tài nguyên đất. Đánh giá đất phải dựa trên cơ sở đánh giá thực trạng sử dụng tài nguyên đất trong mối quan hệ với các yếu tố sinh thái tự nhiên (đất – nước – khí hậu – sinh vật), hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường, làm cơ sở khoa học cho việc nắm vững số lượng, chất lượng quỹ đất và quy hoạch sử dụng đất.

Đánh giá đất nói chung và đánh giá đất sản xuất nông nghiệp nói riêng có quan hệ rất chặt chẽ với điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội và môi trường nên cần có sự tham gia của các cán bộ chuyên môn về thổ nhưỡng, địa lý, khí hậu nông nghiệp, thủy lợi, trồng trọt, môi trường, kinh tế và xã hội.

Các cơ sở khoa học của đánh giá đất bao gồm: 1). Đánh giá đất dựa vào điều kiện tự nhiên (đánh giá đất dựa vào nguồn gốc của đất, các điều kiện sinh thái của đất); 2). Đánh giá đất dựa vào hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường trong sử dụng đất.

#### 2.1.1. Đánh giá đất dựa vào điều kiện tự nhiên

##### 2.1.1.1. Đánh giá đất dựa vào nguồn gốc của đất

Nguồn gốc của đất là đá mẹ. Dưới tác động của các quá trình lý, hóa, sinh học lâu đời của Trái Đất bởi vòng đại tuần hoàn địa chất và tiểu tuần hoàn sinh vật, các loại đá bị phá hủy và hình thành nên đất. Trải qua sự tiến hóa và phát triển của thế giới sinh vật từ hạ đẳng đến thượng đẳng, chất hữu cơ của chúng đã tạo nên thành phần hữu cơ cho đất, quyết định sự khác biệt cơ bản giữa đá và đất và cùng với các chất vô cơ tạo nên độ phì nhiêu của đất, là môi trường sống quan trọng của sinh vật nói chung và của các loại cây trồng nói riêng. Trên Trái Đất, ở các vùng địa lý và sinh thái khác nhau, đất được hình thành và có độ phì nhiêu khác nhau rõ rệt bởi các yếu tố hình thành đất tác động, đó là các yếu tố sinh vật, địa hình, khí hậu, đá mẹ, thời gian và tác động của con người.

##### a) Đá mẹ

Đá là nền móng của đất, đá bị phá hủy tạo ra các sản phẩm phong hóa chính là các chất khoáng vật chất, là môi trường vô cơ cơ bản để thực hiện mọi quá trình hoạt động sống của đất. Thành phần đá mẹ quyết định thành phần khoáng vật và hóa học của đất, là

nguyên nhân chính tạo nên đất cát, đất thịt hay đất sét với tầng dày mỏng khác nhau, có khả năng hấp thụ, giữ nước và chất dinh dưỡng khác nhau, tạo ra môi trường độ ẩm, độ phì khác nhau.

### ***b) Sinh vật***

Nếu trên lớp vỏ sản phẩm phá hủy của đá không xuất hiện quần thể sinh vật tạo ra một khối lượng chất hữu cơ và mùn thì lớp sản phẩm ấy không thể gọi là đất và môi trường đất không có khả năng tạo ra chu trình sinh học, tạo sự sống cho đất. Vì vậy, sinh vật là một yếu tố tích cực và quyết định hình thành đất, tạo ra độ phì nhiêu đất, tạo ra môi trường sống kỳ diệu cho các thể hệ sinh vật nối tiếp nhau tồn tại và phát triển. Trên các vùng đất đai khác nhau, nơi nào còn giữ được thảm thực vật (rừng, đồng cỏ, cây cối hoa màu) thì đất màu mỡ, có khả năng sản xuất cao, ngược lại ở những nơi không còn thảm thực vật, đất trở thành sa mạc, hoang mạc, xói mòn trơ sỏi đá, kết vón đá ong hóa, không còn khả năng sản xuất hoặc cho năng suất rất thấp.

### ***c) Khí hậu***

Điều kiện khí hậu trên các vùng địa lý khác nhau của Trái Đất và trên từng địa phận lãnh thổ rất khác nhau, ảnh hưởng trực tiếp đến sự phá hủy đá mẹ, sự sinh trưởng của sinh vật tạo nên những loại đất khác nhau. Yếu tố khí hậu tác động đến đất là các trị số nhiệt độ, ẩm độ, biên độ nhiệt – ẩm, lượng mưa, gió, bão... Ví dụ như trong điều kiện khí hậu nhiệt đới nóng ẩm, môi trường đất khác xa với đất thuộc vùng lục địa khô hạn. Vì vậy đất vùng nhiệt đới thường có độ ẩm cao, màu mỡ, thực vật xanh tốt quanh năm, sản xuất nông nghiệp thuận lợi.

### ***d) Địa hình***

Là yếu tố đóng vai trò tái phân phối lại những năng lượng mà thiên nhiên cung cấp cho đất như chế độ nhiệt, chế độ ẩm, lượng nước... Cùng ở một vị trí địa lý có nhiệt lượng Mặt Trời như nhau nhưng ở địa hình trên núi cao thì lạnh có tuyết băng, ngược lại ở nơi thấp thì ấm, nóng bức. Cùng một lượng mưa rơi, nhưng trên núi cao, dốc thì tạo dòng chảy gây xói mòn, còn ở nơi thấp thì đất bị úng lụt. Chính vì vậy đất trên núi khác hẳn các đất thung lũng, chế độ nước trong đất và hệ sinh thái đất cũng khác hẳn nhau. Trong đánh giá đất, ở bất cứ quy mô đánh giá nào thì yếu tố địa hình cũng là một trong các yếu tố chính để làm căn cứ đánh giá và bố trí, sắp xếp cơ cấu cây trồng (các loại sử dụng đất) một cách hợp lý.

### ***e) Thời gian***

Từ đá phá hủy để cuối cùng hình thành đất phải có thời gian nhất định. Thời gian có liên quan đến quá trình tích lũy sinh vật trong đất, thời gian càng dài thì sự tích lũy sinh vật càng phong phú. Người ta chia tuổi của đất thành 2 loại là: tuổi hình thành tương đối và tuổi hình thành tuyệt đối.

### ***f) Hoạt động của con người***

Mục đích tác động của con người đến đất là nhằm khai thác, sử dụng khả năng sản xuất của đất theo ý muốn của mình. Vì vậy đất hình thành và biến động mạnh dưới tác động sản xuất của con người theo 2 hướng: phát triển và suy thoái. Bằng lao động, sáng tạo của con người với sự phát triển không ngừng của khoa học kỹ thuật, ngày nay đất và môi trường đất đều biến đổi sâu sắc, chiều hướng của sự biến đổi phụ thuộc rất lớn vào ý chí và hoạt động của con người.

– *Theo hướng phát triển:* Nhiều quốc gia trên thế giới đã coi việc bảo vệ môi trường sinh thái, nguồn tài nguyên đất là chiến lược hàng đầu. Các biện pháp sử dụng và bảo vệ đất được thể chế hóa bằng các luật lệ và quy định pháp lý nghiêm ngặt, đồng thời tăng cường tuyên truyền giáo dục rộng rãi trong nhân dân để tự họ có ý thức bảo vệ độ màu mỡ đất lâu bền cho thế hệ con cháu mai sau. Hàng loạt các mô hình sản xuất nông nghiệp theo phương thức bảo vệ đất và môi trường đất được thực thi và đạt kết quả tốt như hệ thống luân canh cây trồng, hệ thống thủy nông cải tạo đất và cung cấp nước cho cây, chế độ bón phân, phòng trừ sâu bệnh, chống ô nhiễm đất, hệ thống nông lâm kết hợp, hệ thống VAC...

– *Theo hướng suy thoái:* Ở các nước chậm phát triển, sản xuất nông nghiệp còn lạc hậu, vấn đề bảo vệ và sử dụng đất hợp lý chưa được quan tâm đúng mức đã gây nên những tổn thất nghiêm trọng cho tài nguyên và môi trường đất. Trên thế giới ngày nay đã có hàng chục triệu ha đất bị sa mạc hóa, hoang mạc hóa, xói mòn trơ sỏi đá, mặn hóa, phèn hóa, là nguyên nhân của sự giảm sản lượng lương thực và gây nên sự đói nghèo nghiêm trọng của nhiều dân tộc. Diện tích đất suy thoái do biến đổi khí hậu và do hoạt động canh tác lạc hậu ở Việt Nam cũng khá lớn (bạc màu hóa, kết vón đá ong hóa, xói mòn trơ sỏi đá).

#### **2.1.1.2. Đánh giá đất dựa vào các điều kiện sinh thái của đất**

Các điều kiện sinh thái của đất gồm: các đặc tính, tính chất của khí hậu, địa chất địa mạo, địa hình, các quá trình hình thành đất, chế độ nước, thực vật và hoạt động của con người. Các điều kiện sinh thái trên đều có thể tác động tốt (tích cực/thuận lợi) hoặc xấu (hạn chế) đến môi trường đất tùy thuộc đặc tính vùng sinh thái tự nhiên, hệ sinh thái, trình độ và nhu cầu sản xuất, đời sống của con người. Mặt khác, để có thể sử dụng có hiệu quả hơn hoặc cải tạo đất theo nhu cầu sản xuất, người ta phải khai thác hợp lý hoặc tác động vào các điều kiện sinh thái đất như dựa vào yếu tố khí hậu thời tiết để tăng vụ, yếu tố địa hình và chế độ nước để quy hoạch hệ thống cây trồng hoặc dùng các loại cây trồng khác nhau để bảo vệ và cải tạo đất... Vì vậy trong bất kỳ chương trình điều tra tài nguyên môi trường đất nào nhằm phục vụ cho việc đánh giá đất và khả năng sử dụng đất sản xuất, người ta cũng rất chú ý đến các điều kiện sinh thái của đất.

**Tóm lại:** Đánh giá đất đai dựa vào điều kiện tự nhiên là xác định mối quan hệ của các yếu tố hình thành đất, các điều kiện sinh thái đất và các thuộc tính của chúng có tính



quy luật hoặc không có tính quy luật ảnh hưởng (tốt hoặc xấu) tới hiệu quả và mục đích của các loại sử dụng đất.

Tùy thuộc mục đích đặt ra mà lựa chọn các yếu tố, chỉ tiêu của từng yếu tố và tiêu chuẩn đánh giá đất phù hợp trong điều kiện cụ thể của từng quy mô, vùng và quốc gia có thể giống hoặc khác nhau.

### **2.1.1.3. Một số quan niệm đánh giá đất dựa vào điều kiện tự nhiên**

– Docutraiep (Liên Xô cũ) cho rằng: *“Độ phì tiềm tàng là yếu tố cơ bản nhất để xác định khả năng của đất, sử dụng độ phì tiềm tàng là phương pháp duy nhất thực hiện được để xác định giá trị tương đối của đất”*. Khi đánh giá đất cần phải xác định thật chính xác tính chất (đặc điểm) của đất, trong đó đặc biệt chú ý những đặc tính thể hiện độ màu mỡ của đất (độ phì tiềm tàng) đó là: loại đất phát sinh và chất đất được quan tâm đặc biệt.

Ngoài ra, một số nhà thổ nhưỡng khác (Ucraina, Nga) còn cho rằng: Năng suất cây trồng, địa hình tương đối cũng là các yếu tố quan trọng để làm căn cứ đánh giá đất.

– Dolomong (Pháp) cho rằng: *“Khả năng của đất ảnh hưởng rất lớn đến đặc tính dinh dưỡng cây trồng và ở một mức độ nhất định cây trồng sẽ thể hiện được tính chất của đất. Có thể lập thang năng suất biểu thị tương quan sơ bộ giữa đặc tính của đất đai – đó là thống kê năng suất nhiều năm”*.

Đánh giá đất đai theo thống kê năng suất nhiều năm ở một chừng mực nhất định phản ánh được kinh nghiệm của người sử dụng đất, với sự tác động của khoa học kỹ thuật, trong quá trình sử dụng đất đúng mục đích sẽ làm cho đất tốt lên, màu mỡ lên. Do vậy đánh giá đất đòi hỏi phải kết hợp nghiên cứu về đất, nghiên cứu hệ thống sử dụng đất cùng với việc thực hiện các thí nghiệm để xác định những mối tương quan giữa các yếu tố trong đất với nhau và giữa chúng với hiệu quả sử dụng đất.

Không nên sử dụng một loại cây trồng để làm tiêu chuẩn cho việc đánh giá đất mà phải thống kê năng suất các loại cây trồng có mặt trong toàn bộ hệ thống luân canh.

– Nhà thổ nhưỡng Russell (Anh) cho rằng: *“Đánh giá đất theo năng suất cây trồng là rất tốt nhưng sẽ gặp nhiều khó khăn, vì trong năng suất cây trồng bao hàm cả khả năng hiểu biết của người sử dụng đất. Bởi vậy, đánh giá đất theo năng suất cây trồng chỉ sử dụng để đánh giá sơ bộ độ màu mỡ của các loại đất khác nhau”*.

Ngoài ra có một số nhà thổ nhưỡng khác còn cho rằng, đánh giá đất là phải dựa vào việc phân tích tính chất hóa học và đặc điểm nông hóa của đất, tìm mối tương quan giữa các yếu tố đó tới năng suất, hiệu quả của việc sử dụng đất, từ đó xác lập những thang tiêu chuẩn phù hợp cho các loại sử dụng đất cụ thể.

Hiện nay, các quan điểm khác nhau đã được tổng hợp và đi đến thống nhất chung là: Đánh giá đất đai về mặt tự nhiên là dựa vào các yếu tố của điều kiện tự nhiên, tìm mối tương quan giữa các yếu tố với nhau ảnh hưởng tới hiệu quả của từng loại sử dụng đất, sự

tương quan này là tương quan tổng hợp của các yếu tố theo nhiều chiều vì trong môi trường sống có sự cân bằng tự nhiên cả về chiều rộng và chiều sâu, trong đó phải chú ý đến cả những tác động của con người.

– Theo FAO: Đánh giá đất đai về mặt tự nhiên chỉ ra mức độ thích hợp đối với sử dụng đất hoàn toàn dựa trên cơ sở các điều kiện tự nhiên mà không xem xét đến các điều kiện kinh tế. Đánh giá đất đai về mặt tự nhiên nhấn mạnh các khía cạnh bền vững tương đối của sự thích hợp của các điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng... vì chúng ít thay đổi hơn so với các yếu tố kinh tế. Đánh giá đất đai về mặt tự nhiên được sử dụng để chia các đơn vị đất đai thành các nhóm quản lý, phục vụ các nghiên cứu chi tiết và hoàn toàn có giá trị trong thời gian lâu dài vì các mức thích hợp về mặt tự nhiên thay đổi rất chậm.

### **2.1.2. Đánh giá đất đai dựa vào hiệu quả kinh tế, hiệu quả xã hội và hiệu quả về môi trường**

Hiệu quả kinh tế được hiểu là mối tương quan so sánh giữa lượng kết quả đạt được và lượng chi phí bỏ ra trong hoạt động sản xuất kinh doanh. Kết quả đạt được là phần giá trị thu được của sản phẩm đầu ra, lượng chi phí bỏ ra là phần giá trị của các nguồn lực đầu vào. Mối tương quan cần xét cả về phần so sánh tuyệt đối và tương đối cũng như xem xét mối quan hệ chặt chẽ giữa hai đại lượng đó.

Hiệu quả xã hội phản ánh mối tương quan giữa kết quả thu được về mặt xã hội mà sản xuất mang lại với các chi phí sản xuất xã hội bỏ ra. Loại hiệu quả này đánh giá chủ yếu về mặt xã hội do hoạt động sản xuất đem lại. Hiệu quả về mặt xã hội sử dụng đất nông nghiệp chủ yếu được xác định bằng khả năng tạo việc làm trên một diện tích đất nông nghiệp.

Hiệu quả môi trường phản ánh tác động của việc sử dụng đất đến các vấn đề hóa học, lý học và sinh học đất.

Trong những năm qua, rất nhiều nước trên thế giới đã thực hiện đánh giá đất trên cơ sở kết hợp dựa vào điều kiện tự nhiên, đặc điểm sinh thái đất và hiệu quả kinh tế, xã hội, môi trường trong sử dụng đất.

Ở Việt Nam, việc đánh giá đất sản xuất nông nghiệp gồm các nội dung chính là: 1) Đánh giá thực trạng tài nguyên đất (số lượng và chất lượng đất); 2) Đánh giá tài nguyên khí hậu và sử dụng nước trong nông nghiệp; 3) Đánh giá hiện trạng sử dụng đất sản xuất nông nghiệp; 4) Đánh giá ô nhiễm đất; 5) Đánh giá hiệu quả kinh tế – xã hội và tác động môi trường của sử dụng đất sản xuất nông nghiệp; 6) Phân hạng đánh giá thích hợp của các loại sử dụng đất sản xuất nông nghiệp; 7) Đề xuất sử dụng đất sản xuất nông nghiệp phục vụ quy hoạch sử dụng đất.

Hiện nay, theo Thông tư số 60/2015/TT- BTNMT của Bộ Tài nguyên và Môi trường về “Quy định về kỹ thuật điều tra, đánh giá đất đai” bao gồm các nội dung chính sau:

- Đánh giá chất lượng, tiềm năng đất đai;
- Đánh giá ô nhiễm đất;
- Đánh giá phân hạng đất nông nghiệp.

Trong đó, các nội dung về đánh giá chất lượng đất, đánh giá tiềm năng đất đai, đánh giá phân hạng đất nông nghiệp đều có sự kết hợp các chỉ tiêu về điều kiện tự nhiên, đặc điểm sinh thái đất và hiệu quả kinh tế, xã hội, môi trường trong sử dụng đất.

Nội dung chi tiết về đánh giá đất theo FAO sẽ được trình bày ở chương 3. Nội dung về điều tra, đánh giá đất ở Việt Nam được trình bày ở chương 4.

Sau đây là nội dung chi tiết đánh giá đất dựa vào hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường trong sử dụng đất.

## **2.2. HIỆU QUẢ KINH TẾ, XÃ HỘI VÀ MÔI TRƯỜNG TRONG SỬ DỤNG ĐẤT**

### **2.2.1. Những vấn đề chung về hiệu quả**

#### **2.2.1.1. Những quan điểm khác nhau về hiệu quả**

Khi nghiên cứu về hiệu quả có rất nhiều quan điểm khác nhau do cách nhìn nhận khác nhau về hiệu quả, có thể tóm tắt thành các quan điểm sau đây:

*Quan điểm 1:* Trước đây người ta coi hiệu quả là kết quả đạt được trong hoạt động kinh tế. Ngày nay quan điểm này không còn phù hợp, bởi lẽ nếu cùng một kết quả sản xuất nhưng hai mức chi phí khác nhau thì theo quan điểm này chúng có cùng một hiệu quả, điều đó không đúng.

*Quan điểm 2:* Hiệu quả được xác định bằng nhịp độ tăng tổng sản phẩm xã hội hoặc thu nhập quốc dân. Hiệu quả sẽ cao khi nhịp độ tăng của các chỉ tiêu đó cao, nhưng chi phí hoặc nguồn lực được sử dụng có thể khác nhau. Tuy nhiên, điều kiện sản xuất theo thời gian có thể khác nhau, do đó quan điểm này cũng chưa được thoả đáng.

*Quan điểm 3:* Coi hiệu quả là mức độ thoả mãn yêu cầu của quy luật kinh tế cơ bản. Quan điểm này cho rằng mức tiêu dùng với tính cách là đại diện cho mức sống của người dân là chỉ tiêu phản ánh hiệu quả của nền sản xuất xã hội. Ở đây cần phân biệt hiệu quả và vai trò tác dụng của nó. Hiệu quả nói chung hay hiệu quả kinh tế nói riêng có ý nghĩa lớn trong việc nâng cao mức sống của người dân, nó là phương tiện đi đến thoả mãn mục tiêu cao hơn. Song hiệu quả không phải là mục tiêu mà chỉ là phương tiện để đạt mục tiêu, nên phải xác định nó ở dạng công cụ chứ không phải là tác dụng cuối cùng.

*Quan điểm 4:* Hiệu quả kinh tế là chỉ tiêu so sánh mức độ tiết kiệm chi phí trong một đơn vị kết quả hữu ích và mức tăng khối lượng kết quả hữu ích của hoạt động sản xuất vật chất trong một thời kỳ, góp phần làm tăng thêm lợi ích của xã hội, của nền kinh tế quốc

dân. Ưu điểm của quan điểm này là đã gắn liền chi phí với kết quả, coi hiệu quả là sự phản ánh trình độ sử dụng chi phí. Nhược điểm là chưa rõ ràng, thiếu tính khả thi ở phương diện xác định và tính toán.

Như vậy trong thực tế có rất nhiều quan điểm về hiệu quả. Trước kia khi nhận thức con người còn hạn chế, người ta thường quan niệm kết quả và hiệu quả chỉ là một. Sau này khi nhận thức của con người phát triển cao hơn người ta đã thấy rõ sự khác nhau giữa kết quả và hiệu quả. Tuy nhiên việc xác định bản chất và khái niệm hiệu quả cần phải xuất phát từ những luận điểm triết học Mác và những luận điểm của hệ thống sau này (Đỗ Thị Lan, Đỗ Anh Tài, 2006).

Theo Trung tâm từ điển ngôn ngữ Việt Nam, hiệu quả chính là kết quả như yêu cầu của việc làm mang lại.

Kết quả hữu ích là một đại lượng vật chất tạo ra do mục đích của con người, được biểu thị bằng những chỉ tiêu cụ thể, xác định. Do tính chất mâu thuẫn giữa nguồn tài nguyên hữu hạn với nhu cầu ngày càng cao của con người mà ta phải xem xét kết quả được tạo ra như thế nào? Chi phí bỏ ra để tạo ra kết quả đó là bao nhiêu? Có đưa lại kết quả hữu ích không? Chính vì thế khi đánh giá hoạt động sản xuất không chỉ dừng lại ở việc đánh giá kết quả mà còn phải đánh giá chất lượng các hoạt động sản xuất kinh doanh tạo ra sản phẩm đó. Đánh giá chất lượng của hoạt động sản xuất kinh doanh là nội dung đánh giá hiệu quả.

Việc xác định bản chất và khái niệm hiệu quả cần xuất phát từ những luận điểm triết học của Mác và những luận điểm lý thuyết hệ thống sau đây:

- *Thứ nhất:* Bản chất của hiệu quả là sự thực hiện yêu cầu tiết kiệm thời gian, biểu hiện trình độ sử dụng nguồn lực của xã hội. Các Mác cho rằng, quy luật tiết kiệm thời gian là quy luật có tầm quan trọng đặc biệt tồn tại trong nhiều phương thức sản xuất. Mọi hoạt động của con người đều tuân theo quy luật đó, nó quyết định động lực phát triển của lực lượng sản xuất, tạo điều kiện phát triển văn minh xã hội và nâng cao đời sống của con người qua mọi thời đại.

- *Thứ hai:* Theo quan điểm của lý thuyết hệ thống thì nền sản xuất xã hội là một hệ thống các yếu tố sản xuất và các quan hệ vật chất hình thành giữa con người với con người trong quá trình sản xuất.

Hệ thống sản xuất xã hội bao gồm trong nó các quá trình sản xuất, các phương tiện bảo tồn và tiếp tục đời sống xã hội, đáp ứng các nhu cầu xã hội, nhu cầu của con người là những yếu tố khách quan phản ánh mối quan hệ nhất định của con người đối với môi trường bên ngoài. Đó là quá trình trao đổi vật chất, năng lượng giữa sản xuất xã hội và môi trường.

• *Thứ ba*: Hiệu quả kinh tế là mục tiêu nhưng không phải là mục tiêu cuối cùng mà là mục tiêu xuyên suốt mọi hoạt động kinh tế. Trong kế hoạch và quản lý kinh tế nói chung, hiệu quả là quan hệ so sánh tối ưu giữa đầu vào và đầu ra, là lợi ích lớn hơn thu được với một chi phí nhất định, hoặc một kết quả nhất định với chi phí nhỏ hơn.

Như vậy bản chất của hiệu quả được xem là:

- Việc đáp ứng nhu cầu của con người trong đời sống xã hội.
- Việc bảo tồn tài nguyên, nguồn lực để phát triển bền vững.

Trong phân tích kinh tế, hiệu quả kinh tế được phản ánh thông qua các chỉ tiêu đặc trưng kinh tế kỹ thuật xác định bằng các tỷ lệ so sánh giữa đầu ra và đầu vào của hệ thống sản xuất xã hội. Nó phản ánh trình độ sử dụng nguồn lực vào việc tạo ra lợi ích nhằm đạt được các mục tiêu kinh tế xã hội.

Khi phân tích về hiệu quả, thông thường người ta chú ý ba dạng hiệu quả chính sau đây:

*\* Hiệu quả kinh tế*

Theo Các Mác thì quy luật kinh tế đầu tiên trên cơ sở sản xuất tổng thể là quy luật tiết kiệm thời gian và phân phối một cách có kế hoạch thời gian lao động theo các ngành sản xuất khác nhau. Theo nhà khoa học kinh tế Samuelson Nordhuas “Hiệu quả có nghĩa là không lãng phí”. Nghiên cứu hiệu quả sản xuất phải xét đến chi phí cơ hội, “Hiệu quả sản xuất diễn ra khi xã hội không thể tăng sản lượng một hàng hóa này mà không cắt giảm sản lượng một loại hàng hóa khác”. Hiệu quả kinh tế là chỉ tiêu so sánh mức độ tiết kiệm chi phí trong một đơn vị kết quả hữu ích và mức tăng kết quả hữu ích của hoạt động sản xuất vật chất trong một thời kỳ, góp phần làm tăng thêm lợi ích của xã hội.

Hiệu quả kinh tế phải đáp ứng được ba vấn đề:

- Một là: mọi hoạt động sản xuất của con người đều tuân theo quy luật “tiết kiệm thời gian”.
- Hai là: hiệu quả kinh tế phải được xem xét trên quan điểm lý thuyết hệ thống.
- Ba là: hiệu quả kinh tế là một phạm trù phản ánh mặt chất lượng của các hoạt động kinh tế bằng quá trình tăng cường các nguồn lực sẵn có phục vụ cho lợi ích của con người.

Hiệu quả kinh tế được hiểu là mối tương quan so sánh giữa lượng kết quả đạt được và lượng chi phí bỏ ra trong hoạt động sản xuất kinh doanh. Kết quả đạt được là phần giá trị thu được của sản phẩm đầu ra, lượng chi phí bỏ ra là phần giá trị của các nguồn lực đầu vào. Mối tương quan cần xét cả về phần so sánh tuyệt đối và tương đối cũng như xem xét mối quan hệ chặt chẽ giữa hai đại lượng đó.

Từ những vấn đề trên có thể kết luận rằng, bản chất của phạm trù kinh tế sử dụng đất là: với một diện tích đất đai nhất định sản xuất ra một khối lượng của cải vật chất nhiều nhất với một lượng đầu tư chi phí về vật chất và lao động thấp nhất nhằm đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng về vật chất của xã hội.

*\* Hiệu quả xã hội*

Phản ánh mối tương quan giữa kết quả thu được về mặt xã hội mà sản xuất mang lại với các chi phí sản xuất xã hội bỏ ra. Loại hiệu quả này đánh giá chủ yếu về mặt xã hội do hoạt động sản xuất đem lại. Hiệu quả về mặt xã hội sử dụng đất nông nghiệp chủ yếu được xác định bằng khả năng tạo việc làm trên một diện tích đất nông nghiệp.

*\* Hiệu quả môi trường*

Hiệu quả môi trường là môi trường được sản sinh hoặc bị ảnh hưởng do tác động của sinh vật, hóa học, vật lý..., chịu ảnh hưởng tổng hợp của các yếu tố môi trường của các loại vật chất trong môi trường. Hiệu quả môi trường phân theo nguyên nhân gây nên gồm: hiệu quả hóa học môi trường, hiệu quả vật lý môi trường và hiệu quả sinh vật môi trường. Hiệu quả sinh vật môi trường là hiệu quả khác nhau của hệ thống sinh thái do sự phát sinh biến hóa của các loại yếu tố môi trường dẫn đến. Hiệu quả hóa học môi trường là hiệu quả môi trường do các phản ứng hóa học giữa các vật chất chịu ảnh hưởng của điều kiện môi trường dẫn đến. Hiệu quả vật lý môi trường là hiệu quả môi trường do tác động vật lý dẫn đến.

Từ những quan điểm về hiệu quả như trên chúng ta thấy rằng:

- Hiệu quả là một phạm trù trọng tâm và rất cơ bản của khoa học kinh tế và quản lý.
- Việc xác định hiệu quả là việc hết sức khó khăn và phức tạp mà nhiều vấn đề về lý luận cũng như thực tiễn cũng chưa giải đáp hết được.
- Bản chất của hiệu quả xuất phát từ mục đích sản xuất và phát triển kinh tế xã hội là đáp ứng nhu cầu ngày càng cao về đời sống vật chất và tinh thần của mọi thành viên trong xã hội. Muốn vậy sản xuất phải không ngừng phát triển cả về chiều rộng lẫn chiều sâu.
- Việc nâng cao hiệu quả không chỉ là nhiệm vụ của mỗi doanh nghiệp, mỗi người sản xuất mà là của mọi ngành, mọi vùng. Đây còn là vấn đề mang tính toàn cầu, vì xu hướng chung của thế giới ngày nay là phát triển kinh tế theo chiều sâu, sao cho với nguồn lực hạn chế mà sản xuất ra một lượng sản phẩm hàng hóa có giá trị sử dụng cao nhất với mức hao phí ít nhất.

Quá trình sản xuất là sự liên hệ mật thiết giữa yếu tố đầu vào (input) và đầu ra (output) là biểu hiện kết quả của các mối quan hệ thể hiện tính hiệu quả của sản xuất.

Ngày nay chúng ta sống trong thời đại “một trái đất một gia đình” nên con người ngày càng nhận thức được các quy luật tự nhiên kinh tế, xã hội và môi trường. Trong điều

kiện cụ thể của nền kinh tế mở như hiện nay thì mọi hoạt động sản xuất của con người không chỉ quan tâm đến vấn đề kinh tế, xã hội và môi trường ngày càng trở nên quan trọng đòi hỏi phải được quan tâm đúng mức.

Một quan niệm về hiệu quả trong điều kiện hiện nay là phải thoả mãn vấn đề tiết kiệm thời gian, tiết kiệm tài nguyên trong sản xuất, mang lại lợi ích xã hội và bảo vệ được môi trường.

### **2.2.1.2. Những yếu tố chủ yếu ảnh hưởng đến hiệu quả sử dụng đất**

Phạm vi sử dụng đất, cơ cấu và phương thức sử dụng đất một mặt bị chi phối bởi các điều kiện và quy luật sinh thái tự nhiên, mặt khác bị kiểm chế bởi các điều kiện, quy luật kinh tế, xã hội và các yếu tố kỹ thuật. Vì vậy, có thể khái quát những điều kiện và nhân tố ảnh hưởng đến việc sử dụng đất theo bốn nội dung sau đây:

#### **a) Nhóm các yếu tố về điều kiện tự nhiên**

Điều kiện tự nhiên (đất, nước, khí hậu, thời tiết...) là yếu tố cơ bản để xác định công dụng của đất đai, có ảnh hưởng trực tiếp, cụ thể và sâu sắc, nhất là đối với sản xuất nông, lâm nghiệp. Đặc thù của điều kiện tự nhiên mang tính khu vực, vị trí địa lý của vùng với sự khác biệt về điều kiện ánh sáng, nhiệt độ, nguồn nước và các điều kiện tự nhiên khác sẽ quyết định đến khả năng, công dụng và hiệu quả sử dụng đất. Vì vậy, trong thực tiễn sử dụng đất cần tuân thủ quy luật tự nhiên, tận dụng các lợi thế nhằm đạt hiệu quả cao nhất về kinh tế, xã hội và môi trường.

Theo Mác, điều kiện tự nhiên là cơ sở hình thành địa tô chênh lệch. Theo N. Borlaug – người được giải Nobel Hòa bình về giải quyết lương thực cho các nước phát triển cho rằng: yếu tố duy nhất quan trọng hạn chế năng suất cây trồng ở các nước đang phát triển, đặc biệt đối với nông dân thiếu vốn là độ phì đất.

#### **b) Nhóm các yếu tố về điều kiện kinh tế, xã hội**

Bao gồm các yếu tố như chế độ xã hội, dân số và lao động, thông tin và quản lý, chính sách môi trường, chính sách đất đai, sức sản xuất và trình độ phát triển của kinh tế hàng hóa, cơ cấu kinh tế và phân bố sản xuất, các điều kiện về nông nghiệp, thương nghiệp, giao thông, sự phát triển của khoa học kỹ thuật, trình độ quản lý, sử dụng lao động, áp dụng khoa học kỹ thuật vào sản xuất.

Điều kiện kinh tế, xã hội thường có ý nghĩa quyết định, chủ đạo đối với việc sử dụng đất đai. Thực vậy, phương hướng sử dụng đất được quyết định bởi yêu cầu của xã hội và mục tiêu kinh tế trong từng thời kỳ nhất định. Việc sử dụng đất đai như thế nào được quyết định bởi sự năng động của con người và các điều kiện kinh tế, xã hội, kỹ thuật hiện có; quyết định bởi tính hợp lý, tính khả thi và kinh tế kỹ thuật; quyết định bởi nhu cầu của thị trường...

### ***c) Nhóm các yếu tố về kỹ thuật canh tác***

Biện pháp kỹ thuật canh tác là các tác động của con người vào đất đai, cây trồng, vật nuôi nhằm tạo nên sự hài hòa giữa các yếu tố của các quá trình sản xuất để đạt hiệu quả kinh tế cao. Trên cơ sở nghiên cứu các quy luật tự nhiên của sinh vật để lựa chọn các tác động kỹ thuật, lựa chọn chủng loại và cách sử dụng đầu vào nhằm đạt được các mục tiêu kinh tế đề ra.

Tuy nhiên, việc ứng dụng các biện pháp kỹ thuật tiến bộ trong canh tác còn phụ thuộc rất lớn vào trình độ đầu tư các cơ sở kinh tế, hạ tầng trong nông nghiệp. Đây là những tác động thể hiện sự hiểu biết sâu sắc về đối tượng sản xuất, về thời tiết, về điều kiện môi trường. Theo Frank Ellis và Douglass C. North, ở các nước phát triển, khi có tác động tích cực của kỹ thuật, giống mới, thủy lợi, phân bón tới hiệu quả thì cũng đặt ra yêu cầu mới đối với việc tổ chức sử dụng đất. Có nghĩa là ứng dụng công nghệ sản xuất tiến bộ là một đảm bảo vật chất cho kinh tế nông nghiệp tăng trưởng nhanh. Cho đến giữa thế kỷ XXI, trong nông nghiệp nước ta quy trình kỹ thuật có thể góp 30% năng suất kinh tế. Như vậy, nhóm các biện pháp kỹ thuật đặc biệt có ý nghĩa quan trọng trong quá trình khai thác đất theo chiều sâu và nâng cao hiệu quả sử dụng đất.

### ***d) Nhóm các yếu tố kinh tế – tổ chức***

Việc quy hoạch và bố trí sản xuất: thực hiện phân vùng sinh thái nông nghiệp dựa vào điều kiện tự nhiên, dựa trên cơ sở phân tích, dự báo và đánh giá nhu cầu thị trường, gắn với quy hoạch phát triển công nghiệp chế biến, kết cấu hạ tầng, phát triển nguồn nhân lực và các thể chế luật pháp về bảo vệ tài nguyên, môi trường. Đó là cơ sở để phát triển hệ thống cây trồng, vật nuôi và khai thác đất một cách đầy đủ, hợp lý. Đồng thời tạo điều kiện thuận lợi để đầu tư thâm canh và tiến hành tập trung hóa, chuyên môn hóa, hiện đại hóa nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng đất nông, lâm nghiệp.

Hình thức tổ chức sản xuất: các hình thức tổ chức sản xuất có ảnh hưởng trực tiếp đến việc tổ chức khai thác và nâng cao hiệu quả sử dụng đất nông, lâm nghiệp. Vì thế, phát huy thế mạnh của các loại hình tổ chức sử dụng đất trong từng cơ sở sản xuất là rất cần thiết. Muốn vậy cần phải thực hiện đa dạng hóa các hình thức hợp tác trong nông nghiệp, xác lập một hệ thống tổ chức sản xuất phù hợp và giải quyết tốt mối quan hệ giữa các hình thức đó.

#### ***2.2.1.3. Sự cần thiết phải đánh giá hiệu quả sử dụng đất***

Thế giới đang sử dụng khoảng 1,5 tỷ ha đất cho sản xuất nông nghiệp. Tiềm năng đất nông nghiệp của thế giới khoảng 3 – 5 tỷ ha. Nhân loại đã làm hư hại khoảng 1,4 tỷ ha đất và hiện nay mỗi năm có khoảng 6 – 7 triệu ha đất nông nghiệp bị bỏ hoang do xói mòn và



thoái hóa. Để giải quyết nhu cầu về sản phẩm nông nghiệp của con người phải thâm canh, tăng vụ, tăng năng suất cây trồng và mở rộng diện tích đất nông nghiệp. Việc điều tra, nghiên cứu đất đai để nắm vững số lượng và chất lượng đất bao gồm điều tra lập bản đồ đất, đánh giá hiện trạng sử dụng đất, đánh giá phân hạng đất và quy hoạch sử dụng đất hợp lý là vấn đề đặc biệt quan trọng mà các quốc gia đang rất quan tâm.

Để ngăn chặn những suy thoái tài nguyên đất đai do sự thiếu hiểu biết của con người, đồng thời nhằm hướng dẫn những quyết định về sử dụng và quản lý đất đai sao cho nguồn tài nguyên này có thể được khai thác tốt nhất mà vẫn duy trì được sản xuất của nó trong tương lai.

#### **2.2.1.4. Tiêu chuẩn đánh giá hiệu quả sử dụng đất**

Trong quá trình sử dụng đất, tiêu chuẩn cơ bản và tổng quát khi đánh giá hiệu quả là mức độ đáp ứng nhu cầu xã hội và sự tiết kiệm lớn nhất về chi phí các nguồn tài nguyên, sự ổn định lâu dài của hiệu quả. Do đó, tiêu chuẩn đánh giá việc nâng cao hiệu quả sử dụng tài nguyên đất nông, lâm nghiệp là mức độ tăng thêm các kết quả sản xuất trong điều kiện nguồn lực hiện có hoặc mức tiết kiệm về chi phí các nguồn lực khi sản xuất ra một khối lượng nông, lâm sản nhất định.

Tiêu chuẩn để đánh giá hiệu quả sử dụng đất là mức đạt được các mục tiêu kinh tế, xã hội và môi trường.

Hiệu quả sử dụng đất có ảnh hưởng đến hiệu quả sản xuất nông, lâm nghiệp, đến môi trường sinh thái, đến đời sống người nông dân. Vì vậy, đánh giá hiệu quả sử dụng đất phải theo quan điểm sử dụng đất bền vững hướng vào ba tiêu chuẩn chung là bền vững về mặt kinh tế, xã hội và môi trường (FAO, 1994).

#### **2.2.1.5. Phạm vi đối tượng nghiên cứu hiệu quả sử dụng đất**

Sử dụng đất với nhiều mục đích khác nhau, khó có thể đánh giá được hiệu quả kinh tế của nó đối với các ngành sản xuất khác ngoài nông nghiệp. Phạm vi nghiên cứu hiệu quả sử dụng đất trong điều kiện cho phép hiện nay chỉ xem xét đối với sản xuất nông nghiệp (nông, lâm, thủy sản). Tuy nhiên hiệu quả sử dụng đất trong nông nghiệp cũng không thể tách rời ra khỏi phạm vi của cả nền nông nghiệp.

Hiệu quả sản xuất nông nghiệp do nhiều yếu tố hợp thành như: đất đai, lao động, vốn và khoa học công nghệ, thị trường... Vì vậy khi xem xét hiệu quả sử dụng đất trong nông nghiệp chúng ta có thể mặc nhận đó chính là hiệu quả của nền sản xuất nông nghiệp trong điều kiện tác động hợp lý của các yếu tố trên nền tảng là đất đai.

### 2.2.2. Phân loại hiệu quả

Mọi hoạt động sản xuất của con người đều có mục tiêu chủ yếu là kinh tế. Tuy nhiên kết quả hoạt động đó không chỉ duy nhất đạt được về mặt kinh tế, mà đồng thời tạo ra nhiều kết quả liên quan đến đời sống kinh tế xã hội của con người. Những kết quả đó là:

Cải thiện điều kiện sống và làm việc của con người, nâng cao thu nhập, cải tạo môi sinh, nâng cao đời sống văn hóa tinh thần cho người lao động... tức đạt hiệu quả xã hội.

Cải tạo môi trường sinh thái, tạo ra một sự phát triển bền vững trong sử dụng đất đai. Thực tế một số trường hợp xét trên phạm vi cá biệt – một hoạt động kinh tế có thể mang lại hiệu quả kinh tế cho một cá nhân, một đơn vị, nhưng xét trên phạm vi toàn xã hội thì có thể nó ảnh hưởng xấu đến lợi ích và hiệu quả chung. Chính vì vậy khi đánh giá hiệu quả cần phân định rõ mối liên hệ giữa chúng để có nhận xét chính xác.

Để phân loại hiệu quả có nhiều cách khác nhau:

\* Nếu căn cứ vào nội dung và cách biểu hiện thì hiệu quả có thể phân loại: hiệu quả kinh tế, hiệu quả xã hội và hiệu quả môi trường:

– Hiệu quả kinh tế là khâu trung tâm của tất cả các loại hiệu quả, nó có vai trò quyết định đối với các loại hiệu quả khác. Hiệu quả kinh tế là loại hiệu quả có khả năng lượng hóa, được tính toán tương đối chính xác và biểu hiện bằng hệ thống các chỉ tiêu.

– Hiệu quả xã hội có liên quan mật thiết với hiệu quả kinh tế và thể hiện mục tiêu hoạt động kinh tế của con người. Việc lượng hóa các chỉ tiêu biểu hiện hiệu quả xã hội còn gặp nhiều khó khăn mà chủ yếu phản ánh bằng các chỉ tiêu mang tính định tính như tạo công ăn việc làm cho người lao động, ổn định chỗ ở, xoá đói giảm nghèo, định canh định cư, lành mạnh xã hội...

– Hiệu quả môi trường, đây là loại hiệu quả được các nhà môi trường học rất quan tâm trong điều kiện hiện nay. Một hoạt động sản xuất được coi là có hiệu quả thì hoạt động đó không có những ảnh hưởng tác động xấu đến môi trường đất, nước, không khí, không làm ảnh hưởng xấu đến môi sinh và đa dạng sinh học.

\* Nếu căn cứ vào yêu cầu tổ chức quản lý kinh tế thì hiệu quả có thể phân ra các loại hiệu quả sau:

- Hiệu quả kinh tế quốc dân.
- Hiệu quả kinh tế vùng lãnh thổ.
- Hiệu quả kinh tế khu vực sản xuất vật chất, phi vật chất.
- Hiệu quả kinh tế doanh nghiệp.

\* Nếu căn cứ vào các yếu tố cơ bản của sản xuất và phương hướng tác động vào sản xuất thì có các loại hiệu quả sau:

– Hiệu quả sử dụng lao động và sử dụng tài nguyên như đất đai, năng lượng, nguyên liệu.

– Hiệu quả sử dụng vốn, máy móc thiết bị.

– Hiệu quả của các biện pháp khoa học kỹ thuật và quản lý.

\* Riêng trong sản xuất nông nghiệp thì hiệu quả bao gồm hai mặt:

– Hiệu quả sinh học trong nông nghiệp.

– Hiệu quả kinh tế trong nông nghiệp.

Hiệu quả sinh học thường gắn với các hoạt động của các quá trình sinh học, được diễn đạt thông qua những yếu tố đầu vào, đầu ra của sản xuất (một trong những yếu tố đầu vào quan trọng là đất đai và môi trường tự nhiên). Trong quá trình sinh học diễn ra ở những môi trường khác nhau là khác nhau, việc cải tiến chúng không dễ dàng. Vì vậy sự phù hợp giữa quá trình sinh học với môi trường là điều cần thiết “đất nào cây ấy”. Hiệu quả kinh tế trong nông nghiệp chủ yếu do hai quy luật chi phối, đó là quy luật cung – cầu và quy luật hiệu quả giảm dần.

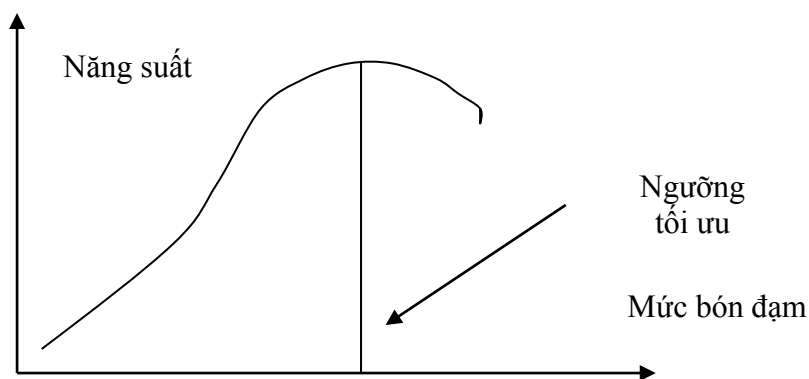
Hiệu quả sinh học của nông nghiệp không phụ thuộc vào việc người ta có thích mua sản phẩm đó hay không, còn hiệu quả kinh tế nông nghiệp thì lại bị khống chế bởi vấn đề này, nhất là trong điều kiện sản xuất nông nghiệp hàng hóa. Vấn đề tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp là mối quan tâm hàng đầu của kinh tế nông nghiệp.

– Về quy luật cung – cầu: Trong kinh tế vĩ mô khi mà tổng cung vượt quá tổng cầu về một sản phẩm nào đó thì tất yếu giá cả sẽ hạ xuống. Như vậy quan điểm khác nhau giữa hiệu quả sinh học và hiệu quả kinh tế thường bắt nguồn từ vấn đề xã hội. Vấn đề cần giải quyết là làm sao để tăng khối lượng sản xuất ra nhiều sản phẩm cho những ai yêu cầu trong khuôn khổ xã hội và kinh tế nhất định.

Nhu cầu ở đây không phải là nhu cầu chung mà chính là nhu cầu về khả năng thanh toán, hơn nữa nhu cầu còn gắn liền với các thói quen và sở thích của người tiêu dùng. Sự lựa chọn của người tiêu dùng dẫn đến sự cạnh tranh trong quá trình sản xuất, các nhà sản xuất tập trung đầu tư vào loại sản phẩm có nhu cầu cao, do đó dẫn đến sản xuất thừa và giá bán sẽ hạ. Dư thừa và thiếu hụt đã trở thành chu kỳ của kinh tế thị trường, như vậy sẽ ảnh hưởng tới hiệu quả kinh tế.

– Về quy luật hiệu quả giảm dần: Hiệu quả kinh tế của hệ thống cây trồng còn tuân theo quy luật hiệu quả giảm dần. Tức là sự phản ứng của năng suất cây trồng với mức đầu tư sẽ giảm dần kể từ một ngưỡng nào đó, ngưỡng đó còn gọi là điểm tối ưu sinh học. Kể từ điểm tối ưu sinh học này thì một đơn vị đầu tư tăng lên dẫn đến năng suất cây trồng tăng ít hơn so với trước đó, nếu chúng ta tiếp tục tăng mức đầu tư thì hiệu quả sẽ giảm dần.

Quan hệ giữa năng suất cây trồng và mức đầu tư thể hiện theo hình sau:



**Hình 2.1. Năng suất cây trồng và mức đạm bón.**

\* Ngoài ra, hiệu quả còn được xem xét cả về mặt thời gian và không gian:

– Về mặt thời gian: Hiệu quả đạt được phải đảm bảo lợi ích trước mắt và lâu dài – nghĩa là hiệu quả của từng thời kỳ không được ảnh hưởng đến hiệu quả của kỳ tiếp theo.

– Về mặt không gian: Hiệu quả chỉ có thể coi là đạt được một cách toàn diện khi hoạt động của các ngành, các doanh nghiệp đều mang lại hiệu quả và không làm ảnh hưởng chung đến nền kinh tế quốc dân.

\* Tóm lại: Đánh giá hiệu quả phải được xem xét một cách toàn diện cả về thời gian và không gian trong mối quan hệ hiệu quả chung của toàn nền kinh tế. Hiệu quả đó bao gồm: hiệu quả kinh tế, hiệu quả xã hội, hiệu quả môi trường. Ba loại hiệu quả này có mối quan hệ mật thiết với nhau như một thể thống nhất và không tách rời nhau. Đứng trên góc độ toàn nền kinh tế thì hiệu quả của các doanh nghiệp phải gắn liền với hiệu quả chung của toàn xã hội.

Trong sản xuất nông nghiệp, khi đánh giá hiệu quả kinh tế của một phương thức sử dụng đất, một hệ thống cây trồng phải xét đến khả năng sản xuất hàng hóa, hòa nhập với thị trường trong nước và quốc tế, thực hiện cạnh tranh, phát huy hết lợi thế so sánh của từng vùng, góp phần công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

Một tiêu chuẩn nữa trong đánh giá hiệu quả là vấn đề chuyên môn hóa và đa dạng hóa sản phẩm, sử dụng hợp lý nguồn lao động, tạo công ăn việc làm, tăng thu nhập cho người lao động, đồng thời bảo vệ môi trường sinh thái.

Hiệu quả là một vấn đề rất phức tạp, ở mỗi khía cạnh nghiên cứu khác nhau có hệ thống chỉ tiêu phản ánh hiệu quả khác nhau. Nếu đánh giá đúng đắn sẽ kích thích sản xuất phát triển và tăng cường áp dụng tiến bộ kỹ thuật trong các hoàn cảnh cụ thể (Đỗ Thị Lan, Đỗ Anh Tài, 2006).

### 2.2.3. Cơ sở khoa học của hiệu quả kinh tế sử dụng đất

#### 2.2.3.1. Yêu cầu chung khi lựa chọn hệ thống chỉ tiêu đánh giá hiệu quả kinh tế sử dụng đất

Hệ thống chỉ tiêu đánh giá hiệu quả kinh tế nói chung, hiệu quả sử dụng đất nói riêng phải đáp ứng yêu cầu sau:

- Đảm bảo tính thống nhất về mặt nội dung với hệ thống chỉ tiêu kinh tế của nền kinh tế quốc dân.
- Đảm bảo tính toàn diện và hệ thống – tức là có cả chỉ tiêu tổng quát và chỉ tiêu bộ phận, chỉ tiêu chủ yếu và chỉ tiêu phụ.
- Đảm bảo tính đơn giản và khả thi.
- Phải phù hợp với đặc điểm và trình độ phát triển của nước ta, đồng thời có khả năng so sánh quốc tế trong quan hệ kinh tế đối ngoại, nhất là những sản phẩm có khả năng xuất khẩu.

Hệ thống chỉ tiêu kinh tế được bắt nguồn từ bản chất của hiệu quả, đó là mối quan hệ giữa yếu tố đầu vào và đầu ra. Hay nói cách khác là giữa chi phí và các kết quả thu được từ chi phí đó. Tùy theo các hệ thống tính toán mà các chỉ tiêu về kết quả và hiệu quả sẽ có sự khác nhau.

#### 2.2.3.2. Công thức tổng quát về hiệu quả kinh tế

Tất cả các hệ thống chỉ tiêu đều bắt nguồn từ mối quan hệ giữa đầu ra, đầu vào của quá trình sản xuất. Vì vậy công thức tổng quát về hiệu quả là:

$$\text{Hiệu quả} = \frac{\text{Kết quả thu được}}{\text{Chi phí bỏ ra}} \quad \text{hoặc } H = \frac{Q}{K}$$

Chỉ tiêu tổng quát của hiệu quả được thể hiện trên cơ sở định lượng như sau:

$$H = \frac{Q}{K} \rightarrow \text{Max}$$

Trong đó: H là hiệu quả, Q là lượng kết quả, K là lượng chi phí.

Từ dạng tổng quát trên có thể xem xét nhiều khía cạnh khác nhau của hiệu quả như:

Hiệu số  $Q - K \rightarrow \text{Max}$  là trị số tuyệt đối của hiệu quả.

Tỷ số  $(Q - K)/K \rightarrow \text{Max}$  là trị số tương đối của hiệu quả.

Tỷ số  $K/Q \rightarrow \text{Min}$  biểu thị tỷ trọng chi phí cần thiết để có một đơn vị kết quả (hay còn gọi là xuất tiêu hao, xuất chi phí).

### **2.2.3.3. Bản chất của hiệu quả kinh tế**

Trong điều kiện nền kinh tế thị trường hiện nay, hiệu quả kinh tế là tiêu chuẩn đầu tiên để đánh giá chất lượng công tác của một doanh nghiệp hay một quá trình hoạt động kinh tế nào đó. Một sản phẩm tạo ra được thị trường chấp nhận hay không được biểu hiện không những ở nội dung chất lượng sản phẩm, mà còn thể hiện sản phẩm đó được bán ra ở mức giá nào.

Từ thực tế đó khi đánh giá hiệu quả thì kết quả (Q) cũng như chi phí (K) đều dựa trên cơ sở giá thị trường tại thời điểm xác định. Tuy nhiên, khi cần nghiên cứu động thái của hiệu quả thì phải sử dụng giá cố định hoặc giá tại thời điểm gốc để so sánh.

Trong sản xuất nông nghiệp, các yếu tố chi phối đến hiệu quả còn mang những đặc thù riêng đó là:

– Đất đai là một tư liệu sản xuất đặc biệt quan trọng nhưng luôn luôn bị giới hạn về diện tích.

– Sản xuất nông nghiệp phải tuân theo quy luật tự nhiên của sinh học. Vì vậy, hiệu quả trong sản xuất nông nghiệp bao hàm các mặt sau:

+ Hiệu quả sử dụng đất: Việc nâng cao hiệu quả sử dụng đất được đặc biệt coi trọng không chỉ thời gian trước mắt mà đòi hỏi phải lâu dài, bền vững thông qua các phương pháp như: lựa chọn hệ thống cây trồng vật nuôi thích hợp với đất, thực hiện các biện pháp thâm canh, tăng vụ, mở rộng diện tích... một cách hợp lý.

+ Hiệu quả sinh học: Nâng cao hiệu quả sinh học thông qua các biện pháp: giống mới, thay đổi công nghệ sản xuất, thời vụ thích hợp...

Cả hai mặt trên đều hòa quyện, bổ sung cho nhau nhằm đạt mục tiêu là thu được lượng kết quả lớn nhất trên một đơn vị diện tích với lượng chi phí thấp nhất. Đó chính là hiệu quả sử dụng đất trong nông nghiệp.

### **2.2.4. Các hệ thống chỉ tiêu đánh giá hiệu quả sử dụng đất**

Khi đánh giá hiệu quả kinh tế trong sản xuất nông nghiệp có thể dùng nhiều chỉ tiêu và cách xác định các chỉ tiêu tùy thuộc vào mục đích và phạm vi nghiên cứu. Dựa trên cơ sở khoa học của hiệu quả kinh tế và các đặc điểm, yêu cầu nghiên cứu hiệu quả kinh tế sử dụng đất, có thể xác định hệ thống các chỉ tiêu sau:

#### **2.2.4.1. Hệ thống chỉ tiêu đánh giá hiệu quả kinh tế**

##### **a) Hệ thống chỉ tiêu thứ nhất**

*\* Nhóm chỉ tiêu phản ánh tình hình sử dụng đất*

Diện tích và tỷ lệ diện tích đất đã sử dụng cho nông, lâm và ngư nghiệp trên tổng quỹ đất tự nhiên.

– Diện tích và cơ cấu diện tích đất đai phân bổ cho các lĩnh vực trong nội bộ ngành nông, lâm và ngư nghiệp (đất SXNN, đất lâm nghiệp, đất nuôi trồng thủy sản, đất nông nghiệp khác).

– Diện tích và tỷ lệ diện tích đất có khả năng phát triển nông, lâm và ngư nghiệp chưa được sử dụng.

– Hệ số sử dụng đất (hệ số luân trồng): là hệ số giữa tổng diện tích gieo trồng tính trên tổng diện tích canh tác trong một năm.

$$\mathbf{R \text{ (lần)} = \text{Tổng diện tích gieo trồng} / \text{Tổng diện tích canh tác}}$$

Công thức này được sử dụng để tính hệ số quay vòng của đất, hệ số sử dụng ruộng đất càng lớn thì năng suất đất đai sẽ càng cao.

\* *Nhóm chỉ tiêu phản ánh kết quả sản xuất tính trên một đơn vị diện tích đất (ha)*

– Năng suất bình quân: là mức sản lượng thu được trong quá trình điều tra đối với từng loại cây trồng cụ thể trên một đơn vị diện tích.

$$\mathbf{\text{Năng suất bình quân} = \text{Sản lượng} / \text{Diện tích gieo trồng}}$$

– Giá trị sản xuất – GO (Gross Output): là toàn bộ giá trị sản phẩm sản xuất ra trong kỳ sử dụng đất, thường tính cho 1 vụ hay 1 năm. Chỉ tiêu này dùng để tính cho từng cây trồng hoặc cho cả công thức luân canh hay hệ thống sử dụng đất.

$$\mathbf{GO = \text{Sản lượng sản phẩm} \times \text{Giá bán sản phẩm}}$$

Công thức tính:  $\mathbf{GO = \sum_{i=1}^n Q_i * P_i}$

Trong đó: GO là giá trị sản xuất;

$Q_i$  là khối lượng sản phẩm loại  $i$ ;

$P_i$  là đơn giá sản phẩm.

– Năng suất đất đai: được đo bằng tổng giá trị sản xuất (GO) trên một đơn vị diện tích đất canh tác. Trong phương pháp tính này, GO là toàn bộ sản phẩm thu được quy ra tiền theo giá thị trường trên một hecta đất canh tác.

$$\mathbf{\text{Năng suất đất đai} = \text{Giá trị sản xuất} / \text{Diện tích canh tác}}$$

– Chi phí trung gian – IC (Intermediate Cost): là toàn bộ các khoản chi phí vật chất và dịch vụ được sử dụng trong quá trình sản xuất (tính theo chu kỳ của GO). Trong nông nghiệp, chi phí trung gian bao gồm các khoản chi phí như: giống cây, phân bón, thuốc trừ sâu,...

Công thức tính:  $\mathbf{IC = \sum_{i=1}^m C_j}$

Trong đó: IC là chi phí trung gian;

$C_j$  là khoản chi phí thứ  $j$  trong vụ sản xuất.

– Thu nhập hỗn hợp – MI (Mix Income): là phần thu nhập thuần túy của người sản xuất bao gồm thu nhập của công lao động và lợi nhuận trên một đơn vị diện tích (tính theo chu kỳ của GO).

Công thức tính:  $MI = GO - IC - (A + T + \text{lao động thuê})$

Trong đó: MI là thu nhập hỗn hợp;

GO là tổng giá trị sản xuất;

IC là chi phí trung gian;

A là khấu hao tài sản cố định;

T là các khoản thuế, phí phải nộp.

– Giá trị ngày công: là phần thu nhập thuần túy của người sản xuất trong một ngày lao động sản xuất trên một đơn vị diện tích cho một công thức luân canh, xen canh.

**Giá trị của ngày công lao động = Thu nhập hỗn hợp/Số công lao động**

– Giá trị gia tăng – VA (Value Added): là giá trị tăng thêm hay giá trị sản phẩm mới tạo ra trong quá trình sản xuất trên 1 hecta đất. Để tính VA thì phải tính được chi phí trung gian IC hoặc chi phí trực tiếp DC (Direct Cost). IC là toàn bộ chi phí vật chất trực tiếp cho sản xuất như: giống, phân bón, bảo vệ thực vật, nước và các dịch vụ sản xuất khác như vận tải, khuyến nông, lãi vay ngân hàng, tiền thuê công lao động ngoài...; DC là chi phí vật chất trực tiếp.

$VA = GO - DC$  hoặc  $VA = GO - IC$

Trong nền kinh tế thị trường, người sản xuất quan tâm nhiều đến giá trị gia tăng, đặc biệt về các quyết định ngắn hạn trong sản xuất. Nó là kết quả trong việc đầu tư chi phí vật chất và lao động sống của từng hộ nông dân hoặc doanh nghiệp và khả năng quản lý của họ.

*\* Nhóm chỉ tiêu phản ánh hiệu quả trên một đơn vị chi phí vật chất (thường tính cho 1000 đ chi phí)*

– Giá trị sản xuất trên chi phí vật chất:  $HCGO = GO/DC$

– Giá trị gia tăng trên chi phí vật chất:  $HCVA = VA/DC$

– Thu nhập hỗn hợp trên lao động:  $HLDNVA = MI/LD$

Đây là các chỉ tiêu tương đối của hiệu quả. Nó chỉ ra hiệu quả sử dụng 1000 đ chi phí trung gian (hoặc chi phí trực tiếp). Khi sản xuất cạnh tranh trên thị trường thì các chỉ tiêu này sẽ quyết định sự thành bại của một loại sản phẩm.

*\* Nhóm chỉ tiêu phản ánh hiệu quả trên một đơn vị lao động (1 lao động quy đổi hoặc 1 ngày công chuẩn)*

– Giá trị sản xuất trên lao động = Giá trị sản xuất/Số ngày công lao động.

– Giá trị gia tăng trên lao động = Giá trị gia tăng/Số lao động.



Các chỉ tiêu này đánh giá kết quả đầu tư lao động sống cho từng loại sử dụng đất, có thể dùng làm cơ sở để so sánh chi phí cơ hội lao động.

### ***b) Hệ thống chỉ tiêu thứ hai***

*\* Hiệu quả trên đơn vị diện tích canh tác*

– Giá trị sản xuất – GO/ha (như hệ thống chỉ tiêu thứ nhất)

– Lãi thô, tỷ xuất lợi nhuận – GM/ha (Gross Margin) là hiệu số của giá trị sản xuất và chi phí biến đổi.

$$GM = GO - VC$$

– Chi phí biến đổi – VC/ha (Variable Cost), còn gọi là chi phí khả biến, là loại chi phí thay đổi theo quy mô sản xuất.

Nếu phân chia cụ thể thì: có loại chi phí biến đổi tỷ lệ thuận với sản lượng, có loại thay đổi theo cấp bậc, chủng loại sản phẩm, có trường hợp đặc biệt thì khi chi phí tăng thêm có thể làm giảm sản lượng.

Trong sản xuất nông nghiệp, chi phí biến đổi gồm các loại: giống, phân bón, bảo vệ thực vật, thủy lợi phí, thuê máy móc và chi phí công lao động.

– Chi phí trung gian – IC/ha (Intermediate Cost) là toàn bộ chi phí vật chất thường xuyên trực tiếp cho sản xuất như: giống, phân bón, thuốc bảo vệ thực vật, nước và các dịch vụ khác như vận tải, khuyến nông, lãi vay ngân hàng, tiền thuê công lao động ngoài... tính trên 1 ha.

Công thức tính: 
$$IC = \sum_{i=1}^m C_j$$

Trong đó: IC là chi phí trung gian;

$C_j$  là khoản chi phí thứ j trong vụ sản xuất.

Ví dụ: Tác giả Nông Thị Thu Huyền (Nông Thị Thu Huyền và nnk, 2019) đã điều tra, tính toán các chỉ tiêu hiệu quả kinh tế và phân cấp đánh giá hiệu quả kinh tế sử dụng đất sản xuất nông nghiệp ở huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn. Việc phân cấp để đánh giá hiệu quả kinh tế được xây dựng theo hướng dẫn tại TCVN 8409:2012 do Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp biên soạn, Bộ Khoa học & Công nghệ công bố. Căn cứ điều kiện của từng địa phương và yêu cầu về mục tiêu, phạm vi nghiên cứu của đề tài/dự án mà chọn các chỉ tiêu như: Tổng giá trị sản phẩm (GO); Chi phí (IC); Giá trị tăng thêm (VA) và Hiệu quả sử dụng đồng vốn. Cụ thể cách tính phân cấp như sau:

Từ bảng tính các chỉ tiêu hiệu quả kinh tế của các LUT, sẽ tính phân cấp cho từng chỉ tiêu.

**Bảng 2.1. Hiệu quả kinh tế của các LUT sản xuất nông nghiệp huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn***(Tính bình quân/1 ha)*

<i>LUT</i>	<i>Kiểu sử dụng đất</i>	<i>GO (1000 đ)</i>	<i>IC (1000 đ)</i>	<i>VA (1000 đ)</i>	<i>VA/IC (lần)</i>	<i>Hlđ (1000 đ/công)</i>
LUT1	1. Lúa Xuân – Lúa mùa	88.116,58	27.936,52	60.180,06	2,15	113,33
	2. Lúa mùa sớm	43.166,10	13.114,30	30.051,80	2,29	98,21
LUT2	3. Lúa Xuân – Lúa mùa – Khoai lang Đông	164.526,58	49.103,22	115.423,36	2,35	142,67
LUT3	4. Ngô Xuân – Ngô mùa	53.816,76	25.795,28	28.021,48	1,09	93,40
	5. Ngô Hè Thu	27.739,29	12.450,00	15.289,29	1,23	89,94
	6. Sắn	8.310,00	4.963,84	3.346,16	0,67	40,30
LUT4	7. Cam quýt	87.200,00	14.500,00	72.700,00	5,01	278,00
	8. Hồng	131.293,69	22.388,00	108.905,69	4,86	345,73

***Phương pháp phân cấp:***

Từ kết quả trên sẽ tính phân cấp cho từng chỉ tiêu theo 5 cấp: Rất cao; Cao; Trung bình; Thấp và Rất thấp. Cách tính cụ thể như sau:

$$\text{Khoảng cách cấp} = \frac{\text{Giá trị cao nhất} - \text{Giá trị thấp nhất}}{5}$$

Ví dụ: Tính khoảng cách cấp của chỉ tiêu GO

$$\text{Khoảng cách cấp (GO)} = \frac{164.526,58 - 8.310,00}{5}$$

$$= 31.243,0 = 30.000,0 \text{ (làm tròn)}$$

Các chỉ tiêu còn lại, tính tương tự. Từ đó ta có bảng phân cấp đánh giá sau:

**Bảng 2.2. Phân cấp đánh giá hiệu quả kinh tế của các kiểu sử dụng đất sản xuất nông nghiệp, huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn**

<i>Cấp</i>	<i>Chỉ tiêu</i>			
	<i>GO (1.000 đ)</i>	<i>IC (1.000 đ)</i>	<i>VA (1.000 đ)</i>	<i>VA/IC (lần)</i>
1. Rất cao (Very High – VH)	> 120.000	> 40.000	> 90.000	> 3,0
2. Cao (High – H)	> 90.000 – 120.000	> 30.000 – 40.000	> 70.000 – 90.000	> 2,0 – 3,0
3. Trung bình (Medium – M)	> 60.000 – 90.000	> 20.000 – 30.000	> 50.000 – 70.000	> 1,5 – 2,0
4. Thấp (Low – L)	30.000 – 60.000	10.000 – 20.000	20.000 – 50.000	1,0 – 1,5
5. Rất thấp (Very Low – VL)	< 30.000	< 10.000	< 20.000	< 1,0

Sau khi có bảng phân cấp đánh giá cho từng chỉ tiêu, tiến hành tổng hợp thành bảng đánh giá hiệu quả kinh tế của các LUT.

**Bảng 2.3. Bảng đánh giá hiệu quả kinh tế của các LUT sản xuất nông nghiệp huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn**

<i>LUT</i>	<i>Kiểu sử dụng đất</i>	<i>GO (1000 đ)</i>	<i>Phân cấp mức độ</i>	<i>IC (1000 đ)</i>	<i>Phân cấp mức độ</i>	<i>VA (1000 đ)</i>	<i>Phân cấp mức độ</i>	<i>VA/IC (lần)</i>	<i>Phân cấp mức độ</i>	<i>Hlđ (1000 đ/công)</i>	<i>Phân cấp mức độ</i>	<i>Đánh giá chung</i>
LUT1	1. Lúa Xuân – Lúa mùa	88.116,58	M	27.936,52	M	60.180,06	H	2,15	H	113,33	L	M
	2. Lúa mùa sớm	43.166,10	L	13.114,30	L	30.051,80	L	2,29	H	98,21	VL	L
LUT2	3. Lúa Xuân – Lúa mùa – Khoai lang Đông	164.526,58	VH	49.103,22	VH	115.423,36	VH	2,35	H	142,67	L	H

LUT3	4. Ngô Xuân – Ngô mùa	53.816,76	L	25.795,28	M	28.021,48	VL	1,09	L	93,40	VL	L
	5. Ngô Hè Thu	27.739,29	VL	12.450,00	L	15.289,29	VL	1,23	L	89,94	VL	L
	6. Sắn	8.310,00	VL	4.963,84	VL	3.346,16	VL	0,67	VL	40,30	VL	L
LUT5	7. Cam quýt	87.200,00	M	14.500,00	L	72.700,00	M	5,01	VH	278,00	H	M
	8. Hồng	131.293,69	VH	22.388,00	VH	108.905,69	VH	4,86	VH	345,73	VH	H

*Ghi chú:*

Cách tổng hợp xếp loại hiệu quả kinh tế của các kiểu sử dụng đất như sau:

+ Hiệu quả kinh tế cao (H): kiểu sử dụng đất không có chỉ tiêu ở mức thấp và có  $\geq 2$  chỉ tiêu đạt mức cao hoặc rất cao.

+ Hiệu quả kinh tế trung bình (M): kiểu sử dụng đất không có chỉ tiêu nào ở mức thấp và có  $\leq 1$  chỉ tiêu đạt mức cao hoặc rất cao.

+ Hiệu quả kinh tế thấp (L): kiểu sử dụng đất có ít nhất 1 trong số các chỉ tiêu hiệu quả kinh tế xếp vào mức thấp và rất thấp.

– Chi phí cố định – FC (Fixed Cost): là toàn bộ khoản tiền mà doanh nghiệp hay hộ nông dân phải ứng chịu trong một thời kỳ về các khoản đầu tư vào tài sản cố định. Trong thời kỳ đó các khoản chi phí không thay đổi và không phụ thuộc vào số lượng sản phẩm, thậm trí nếu không sản xuất vẫn phải chịu khoản chi phí này. Đối với hệ thống sử dụng đất thì đó là: tiền thuê đất, khấu hao tài sản cố định, thuê công cụ...

– Lãi ròng – NI/ha (Net Income): là lãi ròng trong sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp hay hộ nông dân.

$$NI = GO - (VC + FC)$$

Trong đó (VC + FC) là tổng chi phí vật chất và công lao động.

\* Hiệu quả trên một đơn vị chi phí

$$\text{Lãi thô trên chi phí biến đổi} = GM/VC$$

$$\text{Lãi ròng trên tổng chi phí vật chất và công LĐ} = NI/(VC + FC)$$

\* Hiệu quả trên một đơn vị lao động

Lãi thô trên ngày công lao động =  $GM/Số\ LD$

Lãi ròng trên tổng chi phí vật chất =  $NI/DC$

### **c) Khả năng ứng dụng các hệ thống chỉ tiêu trong đánh giá hiệu quả kinh tế đất**

– Hệ thống chỉ tiêu thứ nhất: Có thể dùng để đánh giá hiệu quả sử dụng đất trong hộ nông dân và trong các trang trại quy mô nhỏ, mà ở đó trình độ hoạch toán thấp, chưa hạch toán được đầy đủ chi phí lao động, nhất là lao động tự làm của hộ nông dân. Trong điều kiện dư thừa lao động thường thì người nông dân “lấy công làm lãi”.

– Hệ thống chỉ tiêu thứ hai: Có thể áp dụng để tính toán xác định hiệu quả sử dụng đất ở các trang trại, doanh nghiệp, nông, lâm trường có quy mô sản xuất lớn, có trình độ hạch toán cao, có khả năng phân định rõ được chi phí lao động, kể cả lao động thuê và lao động tự làm. Công lao động được trả theo mức lương cố định hàng tháng cho công nhân.

#### **2.2.4.2. Đánh giá hiệu quả xã hội**

Hiệu quả xã hội được phân tích bởi các chỉ tiêu về mức thu hút lao động, mức độ sử dụng lao động, tạo việc làm, tăng thu nhập (Nguyễn Duy Tính, 1995).

+ Đáp ứng mục tiêu chiến lược phát triển của vùng.

+ Thu hút nhiều lao động, giải quyết công ăn việc làm cho nông dân.

+ Góp phần định canh, định cư, chuyển giao tiến bộ khoa học kỹ thuật.

Tuy nhiên, tùy theo điều kiện thực tế của từng địa phương, nghiên cứu có thể cụ thể hóa các chỉ tiêu đánh giá mang tính xã hội khác nhau.

Phân tích hiệu quả xã hội của bất kỳ loại sử dụng đất sản xuất nông nghiệp nào cũng cần trả lời một số câu hỏi dưới đây:

– Khả năng bảo đảm an ninh lương thực tại chỗ?

– Có phù hợp với mục tiêu phát triển kinh tế – xã hội của huyện và tập quán canh tác của người dân địa phương hay không?

– Khả năng thu hút lao động, giải quyết việc làm?

– Tính ổn định, bền vững của những loại sử dụng đất bố trí ở các vùng định canh, định cư kinh tế mới?

– Tỷ lệ sản phẩm hàng hóa?

Tuy nhiên, không phải loại sử dụng đất nào cũng đạt được đầy đủ các chỉ tiêu xã hội nêu trên. Tùy yêu cầu nghiên cứu hay mục tiêu xây dựng dự án, người đánh giá có thể không lựa chọn chỉ tiêu này mà còn chọn chỉ tiêu kia để đưa vào phân tích, đánh giá.

– Mức độ giải quyết việc làm, thu hút lao động của LUT: được đánh giá thông qua số công lao động/ha/năm;

– Khả năng đảm bảo đời sống, đáp ứng nhu cầu nông hộ: đánh giá qua giá trị ngày công lao động.

– Thị trường tiêu thụ sản phẩm: được đánh giá dựa trên việc tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp của người dân.

**Bảng 2.4. Phân cấp chỉ tiêu đánh giá hiệu quả xã hội của các kiểu sử dụng đất huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn**

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Phân cấp</i>		
1. Giá trị ngày công (1.000 đ/công lao động)	> 200	Cao	H
	100 – 200	Trung bình	M
	< 100	Thấp	L
2. Khả năng thu hút lao động (công lao động/ha/năm)	> 400	Cao	H
	200 – 400	Trung bình	M
	< 200	Thấp	L
3. Thị trường tiêu thụ sản phẩm	Đễ	Cao	H
	Trung bình	Trung bình	M
	Khó	Thấp	L

*Nguồn: Nông Thị Thu Huyền, 2019*

Quy định đánh giá hiệu quả xã hội cho các LUT như sau:

– Hiệu quả xã hội cao (H): LUT không có chỉ tiêu ở mức thấp và có  $\geq 2$  chỉ tiêu đạt mức cao.

– Hiệu quả xã hội trung bình (M): LUT không có chỉ tiêu nào ở mức thấp và có  $\leq 1$  chỉ tiêu đạt mức cao.

– Hiệu quả xã hội thấp (L): kiểu sử dụng đất có ít nhất một trong số các chỉ tiêu xếp ở mức thấp.

### **2.2.4.3. Đánh giá hiệu quả môi trường**

Phân tích hiệu quả môi trường đối với các loại sử dụng đất sản xuất nông nghiệp nằm trong khuôn khổ của nội dung đánh giá tác động môi trường, các phương án sử dụng đất

hay dự án phát triển nông nghiệp. Phân tích hiệu quả môi trường là một nội dung quan trọng nhằm bảo đảm sự phát triển bền vững của loại sử dụng đất sản xuất nông nghiệp được lựa chọn đưa vào bố trí.

Phân tích hiệu quả môi trường là tiến hành xem xét thực trạng môi trường, đánh giá mức độ, chiều hướng tác động của loại sử dụng đất đối với môi trường. Các chỉ tiêu cần xem xét bao gồm:

– Tỷ lệ che phủ tối đa (tính bằng % diện tích mặt đất) mà loại sử dụng đất nhất định tạo ra, khả năng chống xói mòn rửa trôi (lượng đất mất do xói mòn);

– Nguy cơ gây ô nhiễm hoặc phú dưỡng nguồn nước do bón quá nhiều một loại phân bón, do sử dụng thuốc hóa học bảo vệ thực vật, hay do nước thải...;

– Nguy cơ làm tái nhiễm mặn hoặc tái nhiễm phèn do thay đổi phương thức sử dụng đất, do sử dụng nước tưới không bảo đảm tiêu chuẩn cho phép...;

– Chiều hướng biến động độ phì nhiêu tự nhiên của đất qua một số mốc thời gian trong chu kỳ kinh doanh hoặc suốt thời kỳ kinh doanh đối với cây lâu năm; qua một số vụ (năm) canh tác đối với loại sử dụng đất trồng cây ngắn ngày...

Tác động của sự thay đổi về sử dụng đất đến môi trường có thể chia ra hai nhóm yếu tố: tác động trực tiếp đến môi trường vùng nghiên cứu và tác động gián tiếp đến môi trường ngoài vùng nghiên cứu.

– Tác động trực tiếp: gây rửa trôi, xói mòn, thoái hóa đất, sức sản xuất của đất, những đất có vấn đề, nước, sự xuất hiện của lụt lội, khô hạn, bồi lắng cản phù sa làm giảm công suất của các công trình thủy lợi, chất lượng nước, độ che phủ, cấu trúc rừng, đa dạng hóa cây trồng...;

– Tác động gián tiếp: ảnh hưởng đến dòng chảy hạ lưu, tình trạng ô nhiễm nước ngầm do sự thấm thấu của thuốc trừ sâu, phân bón, sự suy giảm tài nguyên động, thực vật do chặt, phá rừng...

Các tiêu chí và chỉ tiêu thuộc ba lĩnh vực trên được dùng để xem xét đánh giá hiệu quả một hệ thống sử dụng đất. Tuy nhiên, tùy theo từng đặc tính và mục tiêu của mỗi kiểu sử dụng đất, các tiêu chí và chỉ tiêu cũng có ý nghĩa khác nhau, cấp độ quan trọng khác nhau. Vì vậy, khi đánh giá sẽ xem xét trong từng trường hợp cụ thể mà đặt cho chúng các trọng số khác nhau. Ví dụ:

– Để phát triển kinh tế nông hộ trong điều kiện hiện nay với yêu cầu tăng nhanh nông sản hàng hóa thì mục tiêu chủ yếu là tăng tổng sản phẩm và thu nhập. Do đó cần quan tâm đến các chỉ tiêu chính như: giá trị sản xuất, thu nhập hỗn hợp, lợi nhuận trên một đơn vị diện tích;

– Để đảm bảo nghiên cứu toàn diện về hiệu quả sử dụng đất cần thiết phải xác định thêm một số chỉ tiêu bổ sung như: hệ số sử dụng đất; năng suất cây trồng; tỷ suất lợi nhuận, tỷ suất sản phẩm hàng hóa; mức đảm bảo đời sống nông dân; mức sử dụng lao động nông thôn và đáp ứng thị trường; tác động bảo vệ đất đai; môi trường sinh thái và khả năng ứng dụng tiến bộ kỹ thuật trong sản xuất.

Tại Việt Nam, các nhà khoa học đất đã đưa ra những tiêu chí đánh giá hiệu quả đối với hệ thống sử dụng đất (nhất là đối với đất đồi núi dốc), cụ thể tại bảng 2.5.

**Bảng 2.5. Những tiêu chí và chỉ tiêu cơ bản đánh giá hiệu quả đối với hệ thống sử dụng đất**

<i>Tiêu chí về hiệu quả</i>	<i>Nội dung chỉ tiêu</i>
<b><i>I. Hiệu quả kinh tế</i></b>	
1. Năng suất cao	1.1. Trên mức bình quân của vùng 1.2. Năng suất tăng dần
2. Chất lượng tốt	2.1. Đạt tiêu chuẩn sản phẩm tiêu thụ tại địa phương và xuất khẩu
3. Giá trị sản xuất trên đơn vị diện tích cao	3.1. Trên mức trung bình của các hệ thống sử dụng đất của địa phương 3.2. Giá trị lợi ích/chi phí > 1,5 (Hv phải lớn hơn % lãi vay ngân hàng)
4. Giảm rủi ro – Về sản xuất – Về thị trường	4.1. Ít mất trắng do thiên tai, sâu bệnh 4.2. Có thị trường ổn định > 7 năm 4.3. Dễ bảo quản và vận chuyển
<b><i>II. Hiệu quả xã hội</i></b>	
1. Đáp ứng nhu cầu nông hộ: – Về lương thực, thực phẩm – Về tiền mặt – Nhu cầu khác: gỗ, củi	1.1. Nông hộ có đủ lương thực do sản xuất hoặc tạo ra nguồn tiền để mua 1.2. Bảo đảm được sản phẩm cân đối dinh dưỡng 1.3. Sản phẩm bán được, có thu nhập thường xuyên 1.4. Đủ chất đốt hoặc nhu cầu thông thường khác



<i>Tiêu chí về hiệu quả</i>	<i>Nội dung chỉ tiêu</i>
<p>2. Phù hợp năng lực nông hộ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Về đất đai</li> <li>– Về nhân lực</li> <li>– Về vốn</li> <li>– Về kỹ thuật</li> </ul>	<p>2.1. Phù hợp với quy mô đất được giao</p> <p>2.2. Phù hợp với lao động trong hộ hoặc thuê tại địa phương</p> <p>2.3. Không phải vay lãi cao</p> <p>2.4. Phát huy được tri thức bản địa, kỹ năng nông dân, nông hộ tự làm nếu được tập huấn</p>
<p>3. Tăng cường khả năng người dân:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tham gia</li> <li>– Hưởng quyền quyết định, công bằng xã hội</li> </ul>	<p>3.1. Tham gia mọi khâu kế hoạch</p> <p>3.2. Nông dân tự quyết việc sử dụng đất và được hưởng lợi ích (không áp đặt)</p>
<p>4. Cải thiện cân bằng giới trong cộng đồng</p>	<p>4.1. Không làm phụ nữ nặng nhọc hơn</p> <p>4.2. Không làm trẻ em mất cơ hội học hành</p>
<p>5. Phù hợp với luật pháp hiện hành</p>	<p>5.1. Phù hợp với Luật Đất đai và các luật khác</p>
<p>6. Được cộng đồng chấp nhận</p>	<p>6.1. Phù hợp với văn hóa dân tộc</p> <p>6.2. Phù hợp với tập quán địa phương (hương ước)</p>
<p>7. Nội lực, nguồn lực địa phương phải được phát huy</p>	<p>7.1. Thu hút lao động, giải quyết công ăn việc làm cho các lao động trong vùng</p>
<b>III. Hiệu quả môi trường</b>	
<p>1. Giảm thiểu xói mòn, thoái hóa đất đến mức chấp nhận được</p>	<p>1.1. Xói mòn dưới mức cho phép; giữ đất (được thể hiện bằng việc giảm thiểu lượng đất mất hàng năm)</p> <p>1.2. Độ phì nhiêu đất được duy trì hoặc cải thiện</p> <p>1.3. Trả lại tàn dư hữu cơ ở mức có thể</p>
<p>2. Tăng độ che phủ đất</p>	<p>2.1. Độ che phủ đạt &gt; 35% quanh năm</p>

<i>Tiêu chí về hiệu quả</i>	<i>Nội dung chỉ tiêu</i>
3. Bảo vệ nguồn nước	3.1. Duy trì và tăng nguồn sinh thủy 3.2. Không gây ô nhiễm nguồn nước
4. Nâng cao đa dạng sinh học của hệ sinh thái tự nhiên	4.1. Duy trì số loài động, thực vật cao nhất 4.2. Khai thác tối đa các loài bản địa 4.3. Bảo tồn và làm phong phú quỹ gen 4.4. Đa canh bền vững hơn độc canh

*Nguồn: Hội Khoa học Đất Việt Nam, 2000*

Hiệu quả môi trường được thể hiện ở chỗ: loại sử dụng đất phải bảo vệ được độ màu mỡ của đất đai, ngăn chặn được sự thoái hóa đất, bảo vệ môi trường sinh thái. Độ che phủ tối thiểu phải đạt ngưỡng an toàn sinh thái (> 35%) đa dạng sinh học biểu hiện qua thành phần loài (Nguyễn Văn Bộ, Bùi Huy Hiền, 2001).

Trong sử dụng đất nông nghiệp, việc xác định hiệu quả môi trường rất phức tạp và khó định lượng, đòi hỏi phải nghiên cứu, phân tích trong thời gian dài. Đối với nghiên cứu này chúng tôi chỉ đánh giá hiệu quả môi trường của các loại sử dụng đất thông qua một số chỉ tiêu định tính khi điều tra nông hộ như: mức độ, ý thức sử dụng phân bón, thuốc bảo vệ thực vật của người dân; khả năng bảo vệ, cải tạo đất của cây trồng; tỷ lệ che phủ (diện tích che phủ, thời gian che phủ)...

– Tỷ lệ che phủ: được đánh giá dựa vào thời gian che phủ đất của các LUT, tính theo thời gian sinh trưởng của một loại cây trồng từ khi phủ kín mặt đất đến lúc thu hoạch, xác định được số tháng đất được cây che phủ trong 1 năm, sau đó tính ra tỷ lệ %;

– Mức độ sử dụng phân bón: nếu phân bón sử dụng đúng khuyến cáo thì xếp hiệu quả ở mức cao; nếu sử dụng đúng phân khoáng và thuốc BVTV nhưng thiếu phân hữu cơ nhưng có cây họ đậu trong hệ thống cây trồng thì xếp mức trung bình (duy trì độ phì); sử dụng không đúng lượng phân bón xếp ở mức thấp;

– Mức độ sử dụng thuốc BVTV: nếu thuốc BVTV sử dụng ít thì xếp ở mức cao; nếu sử dụng đúng thuốc BVTV thì xếp mức trung bình; sử dụng nhiều thuốc BVTV so với mức khuyến cáo thì xếp ở mức thấp;

– Khả năng bảo vệ, cải tạo đất: đánh giá thông qua cơ cấu cây trồng/đất/năm.

Ví dụ về phân cấp đánh giá hiệu quả môi trường trong sử dụng đất sản xuất nông nghiệp ở huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn như sau:

**Bảng 2.6. Phân cấp chỉ tiêu đánh giá hiệu quả môi trường của các LUT tại huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn**

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Phân cấp</i>		
1. Tỷ lệ che phủ (%)	> 75	Cao	H
	35 – 75	Trung bình	M
	< 35	Thấp	L
2. Mức độ sử dụng phân bón	Đủ, đúng quy định	Cao	H
	Thiếu	Trung bình	M
	Thừa	Thấp	L
3. Mức độ sử dụng thuốc BVTV	Ít	Cao	H
	Đủ, đúng quy định	Trung bình	M
	Thừa	Thấp	L
4. Khả năng bảo vệ, cải tạo đất	Tốt	Cao	H
	Trung bình	Trung bình	M
	Kém	Thấp	L

*Nguồn: Nông Thị Thu Huyền, 2019*

Quy định đánh giá hiệu quả môi trường cho các LUT:

– Hiệu quả môi trường cao (H): kiểu sử dụng đất không có chỉ tiêu ở mức thấp và có  $\geq 2$  chỉ tiêu đạt mức cao.

– Hiệu quả môi trường trung bình (M): kiểu sử dụng đất không có chỉ tiêu nào ở mức thấp và có  $\geq 1$  chỉ tiêu đạt mức cao.

– Hiệu quả môi trường thấp (L): kiểu sử dụng đất có ít nhất một trong số các chỉ tiêu xếp ở mức thấp.

### **2.2.5. Báo cáo kết quả đánh giá hiệu quả sử dụng đất**

Sau khi có kết quả đánh giá hiệu quả sử dụng đất, tiến hành lựa chọn các loại sử dụng đất theo mục tiêu đề ra, lập báo cáo kết quả đánh giá hiệu quả sử dụng đất sản xuất nông nghiệp với các nội dung chủ yếu sau:

**a) Mục tiêu, nội dung và phương pháp đánh giá hiệu quả sử dụng đất sản xuất nông nghiệp**

\* Mục tiêu

\* Nội dung

\* Phương pháp đánh giá

***b) Kết quả đánh giá hiệu quả sử dụng đất sản xuất nông nghiệp***

\* Hiệu quả kinh tế

\* Hiệu quả xã hội

\* Hiệu quả môi trường

\* Phân cấp các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả sử dụng đất sản xuất nông nghiệp:

– Cơ sở phân cấp

– Kết quả phân cấp

***c) Lựa chọn loại sử dụng đất đạt hiệu quả cao***

***d) Đề xuất các giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng đất***

## **Chương 3**

# **ĐÁNH GIÁ ĐẤT THEO FAO**

### **3.1. KHÁI QUÁT CHUNG VỀ ĐÁNH GIÁ ĐẤT THEO FAO**

#### **3.1.1. Quá trình hình thành đánh giá đất theo FAO**

Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp của Liên hợp quốc được thành lập năm 1945, có tên tiếng Anh đầy đủ là Food and Agriculture Organization (viết tắt là FAO). Chức năng hoạt động của FAO là cải thiện năng suất nông nghiệp và tiêu chuẩn dinh dưỡng của con người trên toàn thế giới. Ngoài ra, FAO còn liên tục điều tra và công bố các tài liệu thống kê toàn diện ở các lĩnh vực: Nông, lâm nghiệp (lâm nghiệp, trồng trọt, vật nuôi, thủy hải sản), thu nhập nhu cầu dinh dưỡng của con người cũng như các chủ đề liên quan khác ở trên thế giới.

Mục tiêu chính của FAO là:

- Giải quyết các vấn đề mất an ninh lương thực và suy dinh dưỡng toàn cầu.
- Xóa đói giảm nghèo và thúc đẩy tiến bộ kinh tế xã hội cho tất cả các quốc gia trên thế giới.
- Quản lý bền vững và sử dụng các nguồn tài nguyên thiên nhiên, bao gồm đất, nước, không khí, khí hậu và nguồn gen cho lợi ích của các thế hệ hiện tại và tương lai.

Trong quá trình phát triển của xã hội, loài người đã sử dụng, cải tạo, xây dựng và không ngừng phát triển các hệ sinh thái nhân tạo để thỏa mãn nhu cầu ngày càng tăng về số lượng và chất lượng các sản phẩm sinh học, những tác động của con người đã làm thay đổi các hệ sinh thái tự nhiên, ảnh hưởng và làm giảm dần tính bền vững của các hệ sinh thái tự nhiên. Mặt khác, dân số thế giới ngày càng tăng nhưng quỹ đất đai không không đổi, nhất là quỹ đất cho sản xuất nông nghiệp ngày càng có xu hướng giảm dần do nhu cầu đô thị hóa.

Đứng trước tình hình suy thoái đất đang diễn ra mạnh mẽ và ngày một gia tăng, ngay từ những năm đầu của thập kỷ 70 nhiều quốc gia thuộc các nước phát triển đã không ngừng hoàn thiện các hệ thống đánh giá đất của mình, vì đánh giá sử dụng đất thích hợp là cơ sở cần thiết cho quy hoạch sử dụng đất và phát triển sản xuất nông nghiệp.

Trung tâm nghiên cứu phân loại đất quốc tế do UNESCO tài trợ, FAO đã thực hiện xây dựng được bản đồ đất toàn cầu tỷ lệ 1:5.000.000. Để thống kê quỹ đất toàn cầu, FAO đã tập hợp trên 300 nhà khoa học thổ nhưỡng hàng đầu thế giới và làm việc trong nhiều năm, đã đưa ra được một bảng phân loại đất và bản đồ đất thế giới (Soil map of the world, FAO – UNESCO, 1990).

Thấy rõ được tầm quan trọng của công tác đánh giá, phân hạng đất đai là cơ sở cho việc quy hoạch sử dụng đất, tổ chức FAO đã tập hợp các nhà khoa học đất và các chuyên gia đầu ngành về nông nghiệp để tổng hợp các kết quả và kinh nghiệm đánh giá đất đai của các nước và thấy rõ cần phải có những nỗ lực không chỉ đơn phương ở từng quốc gia riêng rẽ, mà phải thống nhất các nguyên tắc và tiêu chuẩn đánh giá đất đai trên phạm vi toàn cầu. Kết quả là Ủy ban Quốc tế nghiên cứu đánh giá đất đã được thành lập tại Rome (Italia) của tổ chức FAO đã cho ra đời bản dự thảo đánh giá đất lần đầu tiên vào năm 1972. Sau đó đã được Blikman và Smyth biên soạn và cho in ấn chính thức vào năm 1973. Năm 1975, bản dự thảo đã được các chuyên gia đánh giá đất hàng đầu của tổ chức FAO tham gia đóng góp, đến năm 1976 “Đề cương đánh giá đất đai – A Framework for Land Evaluation, 1976” đã được biên soạn. Qua những thử nghiệm ban đầu ở các nước đang phát triển, bản đề cương tiếp tục được bổ sung và hoàn thiện vào các năm sau để áp dụng đánh giá đất đai cho các đối tượng cụ thể được công bố như:

- Đánh giá đất đai cho nông nghiệp nhờ nước trời (FAO 1983).
- Đánh giá đất đai cho lâm nghiệp (FAO 1984).
- Đánh giá đất đai cho nông nghiệp có tưới (FAO 1985).
- Đánh giá đất đai vì sự nghiệp phát triển (FAO 1986).
- Đánh giá đất đai cho đồng cỏ chăn thả (FAO 1989).
- Đánh giá đất đai và phân tích hệ thống canh tác cho quy hoạch sử dụng đất (FAO 1994).

Các tài liệu này được nhiều nước trên thế giới quan tâm thử nghiệm, vận dụng và chấp nhận là phương tiện tốt nhất để đánh giá đất đai làm cơ sở cho việc quy hoạch sử dụng đất (Dent F. J. 1992). Theo FAO, đánh giá đất đai chính là một quá trình nghiên cứu, phân tích tiềm năng đất đai trên cơ sở hiểu biết về đặc điểm của đất đai, khả năng thích hợp của mỗi loại sử dụng đất, những thuận lợi và khó khăn khi áp dụng các loại sử dụng đất ấy, từ đó định hướng quá trình sử dụng đất đai theo hướng hiệu quả cao và bền vững. Quá trình này gồm các nội dung chính sau:

- Thu thập những thông tin chính xác về khía cạnh tự nhiên, kinh tế, xã hội của vùng đất cần đánh giá.
- Đánh giá tính thích hợp của đất đai đối với các kiểu sử dụng đất khác nhau, đáp ứng các yêu cầu và mục tiêu của người sử dụng đất và của cộng đồng.

Như vậy, đánh giá đất đai phải được xem xét trên phạm vi rất rộng, bao gồm cả không gian, thời gian, tự nhiên, kinh tế và xã hội. Đặc điểm của đánh giá đất của FAO là những tính chất của đất đai có thể đo lường hoặc ước lượng (định lượng) được. Cần có sự lựa chọn các chỉ tiêu đánh giá đất có vai trò tác động trực tiếp và có ý nghĩa tới đất đai của vùng/khu vực nghiên cứu.

\* *Tóm lại*: Phương pháp đánh giá đất của FAO là sự kế thừa, kết hợp được những điểm mạnh của cả hai luận điểm chính về phương pháp đánh giá đất trên thế giới: Phương pháp đánh giá đất theo định tính (Docutraiep) và Phương pháp đánh giá đất theo định lượng (Hoa kỳ), đồng thời có sự bổ sung hoàn chỉnh về phương pháp đánh giá thích hợp đất đai cho các mục đích sử dụng khác nhau.

### **3.1.2. Khái niệm đánh giá đất theo FAO**

Đánh giá đất đai là quá trình so sánh, đối chiếu những tính chất vốn có của vật đất/khoanh đất cần đánh giá với những tính chất đất đai mà loại sử dụng đất yêu cầu cần phải có.

Hoặc: Đánh giá đất đai là quá trình nghiên cứu đánh giá một vật đất xác định về mặt địa lý trên một diện tích bề mặt của Trái Đất với những thuộc tính tương đối ổn định hoặc thay đổi có tính chất chu kỳ có thể dự đoán được của môi trường bên trên, bên trong và bên dưới nó như: không khí, loại đất, điều kiện địa chất, thủy văn, thực vật và động vật, những hoạt động trước và nay của con người, ở chừng mực mà những thuộc tính này có ảnh hưởng đáng kể đến việc sử dụng vật đất đó trong hiện tại và tương lai” (FAO, 1976).

## **3.2. MỤC ĐÍCH, YÊU CẦU VÀ NGUYÊN TẮC ĐÁNH GIÁ ĐẤT THEO FAO**

### **3.2.1. Mục đích của đánh giá đất theo FAO**

Mục đích của các tài liệu FAO xuất bản về đánh giá đất đai là hướng dẫn phương pháp đánh giá đất đai trong khuôn khổ quy hoạch sử dụng đất và phát triển nông thôn trên quan điểm tăng cường lương thực cho một số nước trên thế giới và giữ nguồn tài nguyên đất không bị thoái hóa, sử dụng đất được lâu bền.

### **3.2.2. Yêu cầu của đánh giá đất theo FAO**

– Thu thập được đầy đủ những thông tin phù hợp về điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội của vùng đất nghiên cứu.

– Đánh giá được sự thích hợp của vùng đất đó với các mục tiêu và nhu cầu khác nhau của việc sử dụng đất.

– Phải xác định rõ quy mô, mức độ chi tiết và phạm vi đánh giá đất phù hợp với mục tiêu và nhu cầu sử dụng đất.

+ Quy mô đánh giá đất gồm các cấp như sau: toàn quốc, vùng sinh thái, cấp tỉnh, cấp huyện, cấp xã.

+ Mức độ chi tiết đánh giá đất gồm các mức như sau: tổng thể/khái quát, chi tiết/cụ thể, rất chi tiết/rất cụ thể.

+ Phạm vi đánh giá: Thể hiện ở hai phạm vi là đánh giá đất đai hiện tại và đánh giá đất đai tương lai/tiềm năng. Đánh giá đất đai hiện tại là kết quả thể hiện của quá khứ và

hiện trạng sử dụng đất. Đánh giá đất đai tương lai là những đề xuất khả thi từ kết quả của đánh giá hiện tại đảm bảo tương lai hiệu quả sử dụng đất bền vững về tự nhiên, bền vững về kinh tế – xã hội và bền vững môi trường của đất.

Quy mô, mức độ chi tiết và phạm vi trong đánh giá đất luôn có mối quan hệ chặt chẽ với nhau theo mục tiêu, nhu cầu khác nhau của việc sử dụng đất cũng như các điều kiện khác nhau để thực hiện quá trình nghiên cứu đánh giá như: khả năng về chuyên môn, tài chính...

– Kết quả nghiên cứu đánh giá đất được thể hiện trên bản đồ với tỷ lệ phù hợp giữa quy mô và mức độ chi tiết, quy định như sau:

+ Đánh giá đất cấp xã: cần đánh giá đất về hiện trạng sản xuất, các hệ thống cây trồng... Ở mức độ chi tiết – thể hiện trên bản đồ tỷ lệ 1/5.000; với mức độ rất chi tiết – bản đồ tỷ lệ 1/2.000.

+ Đánh giá đất cấp huyện: mức độ tổng thể/khái quát chọn tỷ lệ bản đồ 1/50.000; mức độ chi tiết chọn tỷ lệ bản đồ 1/25.000; mức độ rất chi tiết chọn tỷ lệ bản đồ 1/10.000.

+ Đánh giá đất cấp tỉnh: mức độ khái quát/tổng thể quy định tỷ lệ bản đồ 1/250.000; mức độ chi tiết tỷ lệ bản đồ 1/100.000.

+ Đánh giá đất vùng sinh thái và toàn quốc: mức độ khái quát/tổng thể với tỷ lệ bản đồ 1/1.000.000 và mức độ chi tiết là 1/500.000.

### **3.2.3. Nguyên tắc đánh giá đất theo FAO**

Phương pháp đánh giá đất theo FAO được thực hiện theo sáu nguyên tắc:

– Mức độ thích hợp của đất đai được đánh giá và phân hạng cho các loại sử dụng đất cụ thể.

– Việc đánh giá yêu cầu có sự so sánh giữa lợi nhuận thu được và đầu tư cần thiết (phân bón, lao động, thuốc trừ sâu, máy móc...) của cùng một loại sử dụng đất trên các loại đất khác nhau.

– Đánh giá đất yêu cầu phải có quan điểm tổng hợp, nghĩa là phải có sự phối hợp và tham gia đầy đủ của các nhà nông học, lâm nghiệp, kinh tế và xã hội học. Vì đánh giá đất yêu cầu phải đánh giá toàn diện trên tất cả các khía cạnh tự nhiên, kinh tế, xã hội và môi trường. Do vậy, khi nghiên cứu, đánh giá không được tuyệt đối hóa hướng theo hiệu quả kinh tế, hay hiệu quả xã hội hoặc hiệu quả về môi trường mà cần phải có sự phối hợp và thống nhất trên quan điểm chung.

– Việc đánh giá đất phải phù hợp với điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội của vùng/khu vực nghiên cứu. Mỗi vùng miền đều có đặc trưng riêng về điều kiện tự nhiên, kinh tế,



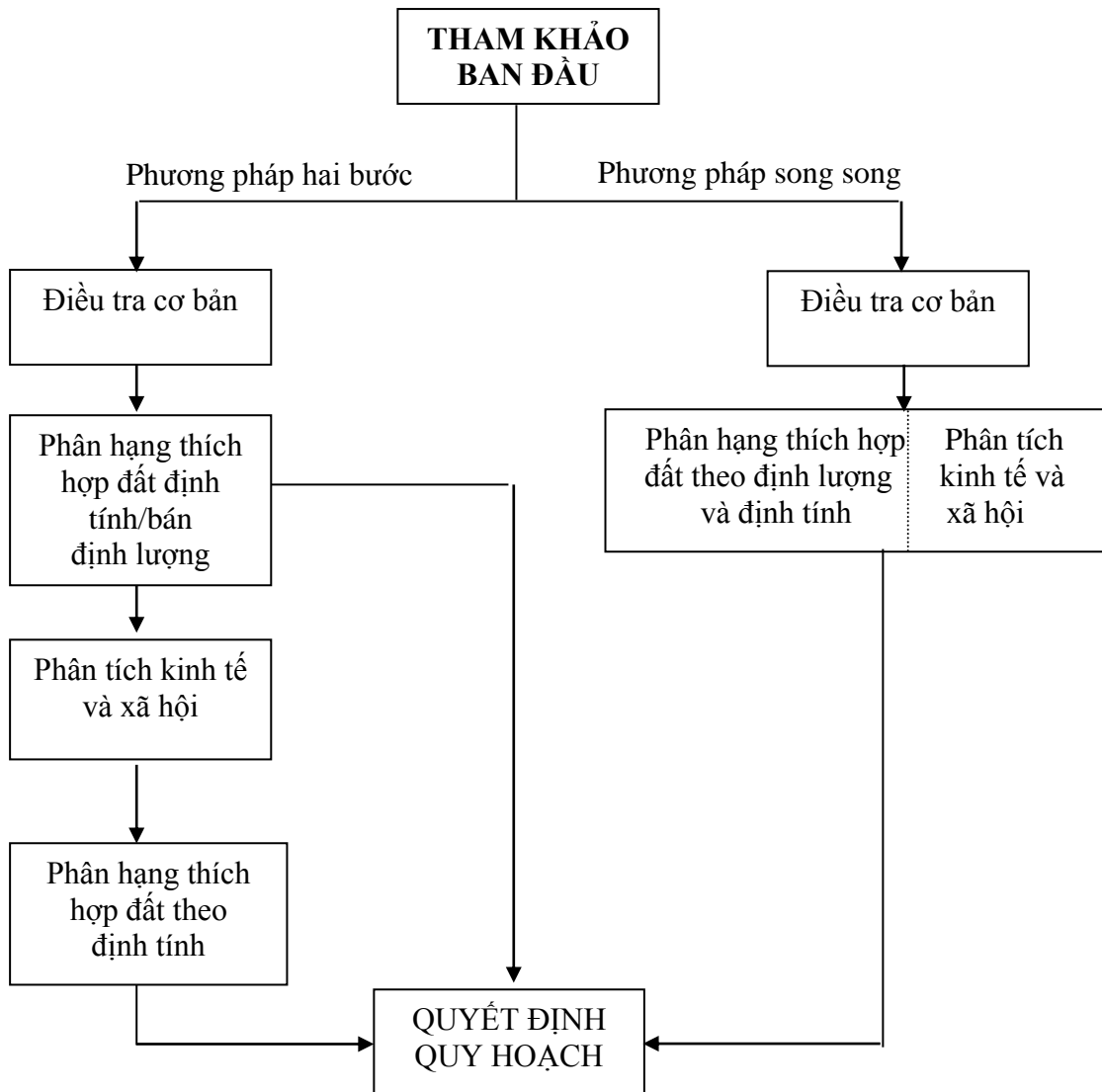
xã hội nên khi đánh giá tuyệt đối không được sử dụng kết quả của vùng/khu vực này để sử dụng cho vùng/khu vực khác khi chưa có kết luận thuyết phục đảm bảo tính tương đồng.

– Kết quả phân hạng thích hợp đất đai phải đảm bảo tính bền vững, trong đó các yếu tố/chỉ tiêu về sinh thái đất là những yếu tố/chỉ tiêu chính quyết định kết quả phân hạng.

– Đánh giá đất cần phải so sánh nhiều loại sử dụng đất với nhau.

### 3.2.4. Các phương pháp thực hiện quy trình đánh giá đất

Trong đánh giá đất, cả hai khâu điều tra tự nhiên và kinh tế – xã hội đều rất quan trọng. Hai phương pháp sau đây sẽ phục vụ cho việc thực hiện nghiên cứu về tự nhiên và kinh tế – xã hội.



Hình 3.1. Các phương pháp hai bước và song song trong tiến trình đánh giá đất (FAO, 1976).

\* *Phương pháp hai bước*: gồm có đánh giá đất tự nhiên (bước thứ nhất) và tiếp theo là phân tích kinh tế – xã hội (bước thứ hai). Phương pháp tiến triển theo các tuần tự rõ ràng, vì vậy có thể linh động thời gian cho các hoạt động và huy động cán bộ tham gia.

\* *Phương pháp song song*: thực hiện bước đánh giá đất tự nhiên cùng đồng thời với phân tích kinh tế – xã hội. Ưu điểm là nhóm cán bộ đa ngành cùng làm việc, tức là bao gồm cả các nhà khoa học tự nhiên và kinh tế – xã hội. Phương pháp này thường được dùng để đánh giá đất chi tiết và bán chi tiết.

Trong đánh giá đất có thể kết hợp hai phương pháp này, ví dụ phương pháp hai bước cho cấp điều tra thăm dò rồi tiếp đến là phương pháp song song ở điều tra chi tiết và bán chi tiết.

Trong thực tế, sự khác nhau giữa hai phương pháp không thật rõ ràng. Với phương pháp hai bước, thuộc tính quan trọng là kinh tế – xã hội cần cho suốt cả bước thứ nhất khi lựa chọn các loại sử dụng đất trong quá trình đánh giá đất.

### 3.3. CÁC BƯỚC CỦA QUY TRÌNH ĐÁNH GIÁ ĐẤT THEO FAO

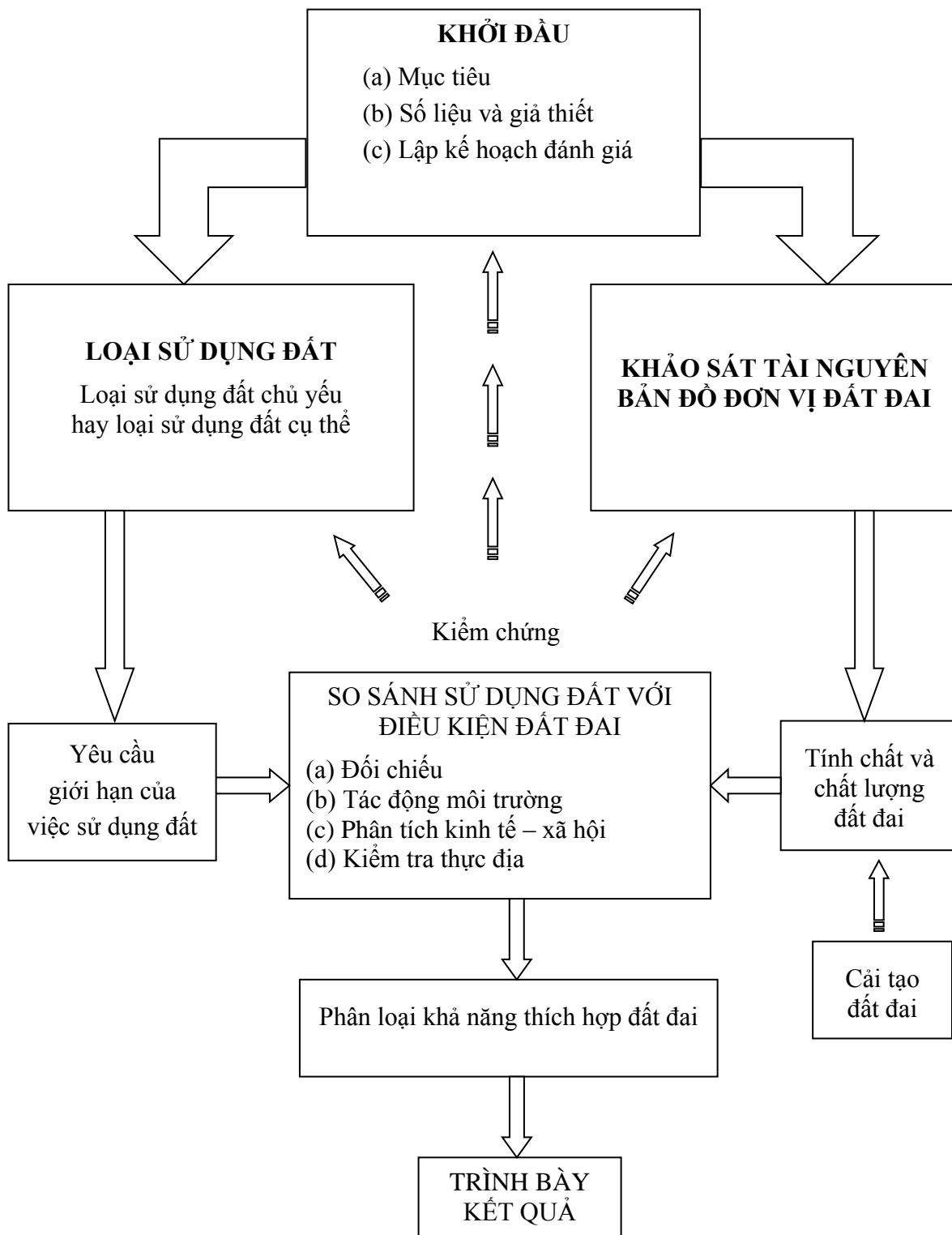
Đánh giá đất đai vì sự nghiệp phát triển, FAO đã đề ra các bước thực hiện đánh giá đất phục vụ quy hoạch sử dụng đất như sau:

(1)	(2)	(3)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Xác định mục tiêu	Thu thập tài liệu	Xác định loại sử dụng đất	Đánh giá khả năng thích hợp đất đai	Xác định hiện trạng	Xác định loại sử dụng đất thích hợp nhất	Quy hoạch sử dụng đất	Áp dụng kết quả đánh giá đất
		(4) Xác định đơn vị bản đồ đất đai		KT – XH và môi trường			

**Hình 3.2. Các bước đánh giá đất theo FAO (FAO, 1976).**

Bước (3) và (4) có mối quan hệ rất chặt chẽ với nhau, do vậy hai bước này được thực hiện gần như đồng thời, nhất là công việc thu thập tài liệu.

Gắn kết với các môn học/học phần khác của chương trình đào tạo của chuyên ngành và sự phù hợp giữa các nội dung của giáo trình, chính vì vậy nội dung của mục này sẽ được trình bày những kiến thức căn bản từ bước (1) đến bước (9).



**Hình 3.3. Trình tự hoạt động đánh giá đất (FAO, 1976).**

### **3.3.1. Xác định mục tiêu**

Mục tiêu của đánh giá đất đai là những nội dung mà kết quả nghiên cứu đánh giá dự kiến sẽ đạt được. Các nội dung chính từ bước (3) đến bước (9) ở sơ đồ trên là những nội dung chính của mục tiêu đánh giá đất theo FAO.

Khi xác định mục tiêu đánh giá cần phải xem xét rất cụ thể 04 yêu cầu (mục 3.2.2) và 06 nguyên tắc đánh giá đất theo FAO (mục 3.2.3) đã đề cập ở trên để xác định các mục tiêu dự kiến, đồng thời phải nắm bắt được những hạn chế có thể gặp trong quá trình thực hiện nghiên cứu đánh giá (Lưu ý: tất cả các bản đồ thể hiện kết quả đánh giá đất đai của các nội dung phải thống nhất cùng tỷ lệ; việc chọn tỷ lệ bản đồ phù hợp để thực hiện đánh giá đất cho một vùng lãnh thổ cần chú ý đến chất lượng bản đồ nền địa hình).

Ví dụ về chủ đề: Đánh giá phân hạng thích hợp đất sản xuất nông nghiệp huyện Phú Bình, tỉnh Thái Nguyên

Mục tiêu (dự kiến):

– Khái quát về điều kiện tự nhiên, điều kiện kinh tế và xã hội huyện Phú Bình, tỉnh Thái Nguyên.

– Xác định được các đơn vị đất sản xuất nông nghiệp ở huyện Phú Bình, tỉnh Thái Nguyên với tỷ lệ bản đồ 1/50.000 (mức độ khái quát). Nếu dự án được phê duyệt yêu cầu ở mức độ chi tiết thì tỷ lệ bản đồ là 1/25.000 và với mức độ rất chi tiết tỷ lệ bản đồ 1/10.000.

– Đánh giá, phân hạng hiện trạng thích hợp đất sản xuất nông nghiệp ở huyện Phú Bình, tỉnh Thái Nguyên.

– Đánh giá, phân tích về hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường của hiện trạng thích hợp đất sản xuất nông nghiệp ở huyện Phú Bình, tỉnh Thái Nguyên.

– Xác định được các loại sử dụng đất sản xuất nông nghiệp thích hợp nhất ở huyện Phú Bình, tỉnh Thái Nguyên.

– Quy hoạch sử dụng đất sản xuất nông nghiệp bền vững tại huyện Phú Bình, tỉnh Thái Nguyên.

### **3.3.2. Thu thập tài liệu**

Để có được kết quả tốt, thực sự có giá trị trong đánh giá đất, nội dung thu thập tài liệu đóng vai trò đặc biệt quan trọng. Việc thu thập tài liệu cần phải đảm bảo đầy đủ, phù hợp và chính xác cho từng nội dung đánh giá. Tài liệu thực hiện đánh giá đất được chia làm hai nhóm.

#### **3.3.2.1. Những tài liệu về tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên**

Những tài liệu về tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên được chia thành hai loại:

– *Tài liệu thứ cấp/có sẵn*: là toàn bộ các dữ liệu của vùng nghiên cứu đã có được lưu trữ ở bản cứng (bản giấy) như: các loại bản đồ (bản đồ địa hình, địa mạo, đất, hiện trạng sử dụng đất, thủy văn, nước ngầm, khí hậu, khí tượng), các loại báo cáo (thống kê, tổng hợp, tổng kết, nghiên cứu...) và bản mềm (lưu giữ trong máy tính). Các tài liệu này được thu thập tại vùng nghiên cứu và ở ngoài vùng nghiên cứu.

Toàn bộ tài liệu thứ cấp đã thu thập sẽ tiến hành tổng hợp, phân loại, phân tích giá trị sử dụng của các tài liệu so sánh với mục tiêu thực hiện các nội dung cụ thể đồng thời sơ loại để loại bỏ những tài liệu không cần thiết, ít giá trị. Sau đó tiếp tục phân loại, đánh giá và chọn lọc những tài liệu dùng chung, những tài liệu đáng ngờ, những tài liệu cần chỉnh lý... những công việc như trên được gọi là công tác nội nghiệp.

Ví dụ thu thập bản đồ: Mục tiêu đã xác định tỷ lệ bản đồ lựa chọn để thể hiện đồng bộ cho các nội dung là 1/50.000.

Tiến hành thu thập toàn bộ bản đồ của vùng nghiên cứu: Bản đồ hành chính, thổ nhưỡng, địa hình, thủy văn, hiện trạng sử dụng đất, quy hoạch sử dụng đất..., tiến hành tổng hợp, phân loại, phân tích giá trị sử dụng của từng bản đồ. Sơ loại để loại bỏ những tài liệu không cần thiết, ít giá trị và tiếp tục phân loại, đánh giá và chọn lọc những bản đồ có giá trị nhất và thực hiện chỉnh lý để có được bản đồ tỷ lệ 1/50.000. Việc chỉnh lý có thể có nhiều tình huống kỹ thuật xảy ra và cách giải quyết như sau:

+ Bản đồ chuyên đề cùng tỷ lệ và chất lượng với bản đồ đã chọn làm bản đồ nền, nhưng chất lượng bản đồ chuyên đề thiếu chính xác: cần tập trung chỉnh lý chất lượng bản đồ chuyên đề.

+ Cùng tỷ lệ nhưng chất lượng nền địa hình của bản đồ chuyên đề không cùng loại với chất lượng bản đồ nền địa hình chọn cho đánh giá đất: cần chỉnh lý bản đồ chuyên đề theo bản đồ địa hình được chọn cho đánh giá đất. Trường hợp này thường xảy ra với bản đồ địa hình hệ chiếu Gauss, nay chuyển sang bản đồ địa hình cùng tỷ lệ mới có nhiều sai lệch cần phải chỉnh lý lại.

+ Bản đồ chuyên đề không cùng tỷ lệ với bản đồ địa hình sử dụng cho đánh giá đất: cần thu hoặc phóng bản đồ chuyên đề cùng tỷ lệ với bản đồ địa hình rồi chuyển nội dung chuyên môn vào bản đồ nền mới. Bản đồ thu hoặc phóng khi chuyển vào bản đồ địa hình sẽ có những sai lệch về ranh giới cần phải chỉnh sửa....

– *Tài liệu sơ cấp/điều tra thực tế*: kết thúc công tác nội nghiệp, so sánh và đối chiếu với từng nội dung chi tiết đánh giá. Những tài liệu còn thiếu cần điều tra thu thập bổ sung hoàn chỉnh, những tài liệu đó được gọi là tài liệu sơ cấp. Thực hiện công việc đó được gọi là công tác ngoại nghiệp. Để thu thập các tài liệu sơ cấp cần phải xác định rõ các chỉ tiêu điều tra, phương pháp điều tra (lập phiếu điều tra, phỏng vấn, đo đếm, quan sát trực tiếp...).

Ví dụ: Điều tra độ dày tầng đất – phương pháp điều tra là đào phẫu diện để xác định; Chế độ tưới – phương pháp điều tra là phỏng vấn và quan trắc; Thành phần cơ giới đất – sử dụng phương pháp vê giun hoặc phân tích mẫu....

### **3.3.2.2. Các tài liệu số liệu về kinh tế – xã hội**

Cũng như các tài liệu về điều kiện tự nhiên, các tài liệu số liệu về kinh tế xã hội phải bảo đảm đầy đủ, phù hợp và chính xác cho từng nội dung đánh giá, bao gồm cả tài liệu thứ cấp và tài liệu sơ cấp. Phương pháp thu thập, tổng hợp, phân tích, chọn lọc.... cũng giống như công tác nội nghiệp và ngoại nghiệp đã được giới thiệu ở mục 3.3.2.1.

Ví dụ:

+ Tài liệu số liệu về điều kiện kinh tế: là tất cả các tài liệu số liệu phản ánh về điều kiện kinh tế của vùng nghiên cứu: Tổng thu nhập, tốc độ phát triển, thu nhập bình quân, cơ cấu kinh tế, năng suất, sản lượng, đầu tư, chi phí....

+ Tài liệu số liệu về điều kiện xã hội: dân số, dân tộc, số hộ, nhân khẩu, giới tính, giáo dục, y tế, an ninh quốc phòng....

Tổng hợp xử lý số liệu của điều kiện kinh tế xã hội cần thiết áp dụng máy vi tính để tra cứu và thực hiện tính toán.

### **3.3.3. Xác định loại sử dụng đất (Land Use Type – LUT)**

#### **3.3.3.1. Một số khái niệm**

##### **a) Loại sử dụng đất (LUT)**

Là thực trạng sử dụng đất của vùng đất (đơn vị đất/khoanh đất/vạt đất) bởi các phương thức quản lý và kỹ thuật sản xuất đặc trưng với các điều kiện về kinh tế, xã hội và thời gian xác định.

##### **b) Loại sử dụng đất chính (Major type of land use)**

Là thực trạng sử dụng đất tổng quát của một vùng đất bởi các phương thức quản lý và kỹ thuật sản xuất đặc trưng với các điều kiện về kinh tế, xã hội và thời gian xác định.

Ví dụ: đất nông nghiệp nhờ nước trời; đất nông nghiệp được tưới; đất lâm nghiệp,...

##### **c) Kiểu sử dụng đất**

Là sự phân chia chi tiết của các loại sử dụng đất.

Ví dụ: Từ các khái niệm về loại sử dụng đất, thể hiện mối quan hệ của các loại sử dụng đất như bảng 3.1.

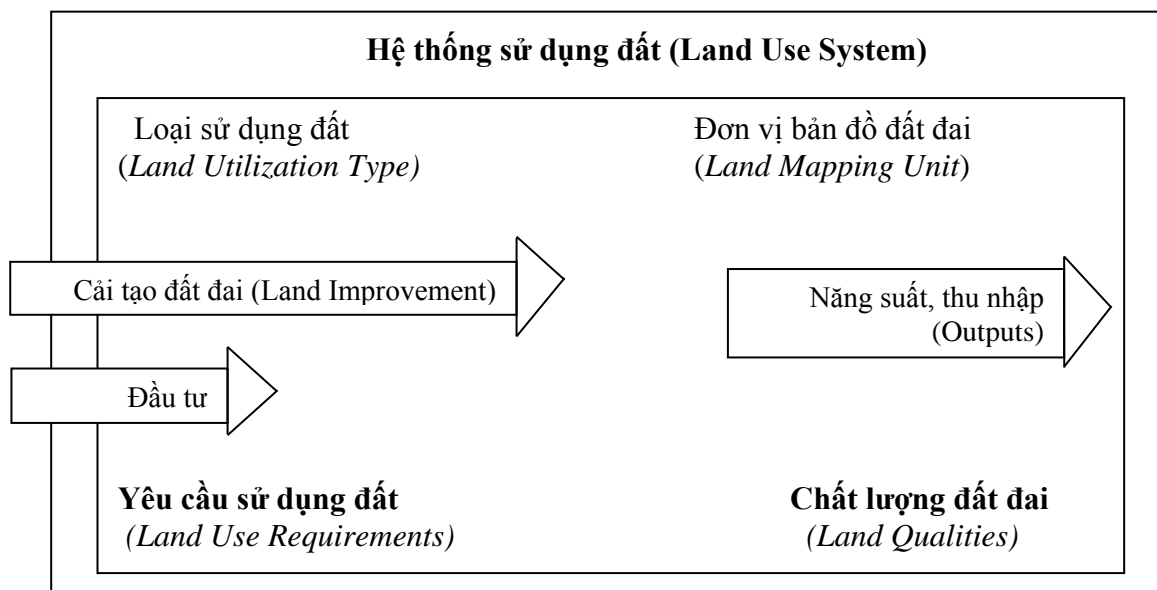
**Bảng 3.1. Mối quan hệ của các loại sử dụng đất**

<i>Loại sử dụng đất (LUTs)</i>		
<i>Loại sử dụng đất chính</i>	<i>Loại sử dụng đất</i>	<i>Kiểu sử dụng đất</i>
1. Cây hàng năm	1.1. Đất trồng lúa	1.1.1. Đất chuyên trồng lúa nước 1.1.2. Đất trồng lúa nước còn lại .....
	1.2. Đất trồng cây hàng năm khác	1.2.1. Đất bằng trồng cây hàng năm 1.2.2. Đất nương rẫy trồng cây hàng năm
2. Cây lâu năm	2.1. Cây công nghiệp lâu năm	2.1.1. Chè.. 2.1.2. Cà phê...
	2.2. Cây ăn quả	2.2.1. Nhãn, Bưởi 2.2.2. Ổi, Na...

**d) Hệ thống sử dụng đất (Land Use System – LUS)**

Là sự kết hợp của bản đồ đơn vị đất đai và loại sử dụng đất (hiện tại và tương lai), hay là loại sử dụng đất riêng biệt được thực hiện trên một vạt đất nhất định kết hợp với đầu tư, thu nhập và khả năng cải tạo đất.

Tóm lại: Trong đánh giá đất không phải đánh giá đất hoặc sử dụng đất riêng mà là đánh giá hệ thống sử dụng đất.



**Hình 3.4. Cấu trúc hệ thống sử dụng đất (FAO, 1976).**

### 3.3.3.2. Đánh giá hiện trạng sử dụng đất

#### a) Điều tra hiện trạng sử dụng đất

Là tư liệu ban đầu của lựa chọn các loại sử dụng đất. Từ kết quả điều tra và tổng hợp về hiện trạng tiến hành phân tích, đánh giá để lựa chọn LUTs.

Hiện trạng sử dụng đất của mỗi một vùng sản xuất nông nghiệp là những thông tin biểu thị sự hiện diện của các các loại sử dụng đất cũng như thông tin phản ánh về hiệu quả kinh tế và hiệu quả xã hội của các loại sử dụng đất, từ kết quả đánh giá về hiện trạng sẽ làm cơ sở để lựa chọn, đánh giá phân hạng thích hợp hiện tại và phân hạng thích hợp tương lai cho việc sử dụng đất đạt được hiệu quả bền vững trong tương lai “*Đất phản ánh quá khứ và đất đảm bảo cho tương lai*”.

Hiện trạng sử dụng đất của vùng đất nghiên cứu được xác định theo: (i) Bản đồ hiện trạng sử dụng đất, trên bản đồ thể hiện: các loại cây trồng hiện đang được sản xuất của vùng/khu vực; sự phân bố và diện tích sản xuất của chúng trong vùng/khu vực... (ii) Dựa vào kết quả điều tra nông hộ (bằng bộ Phiếu điều tra – tại Phụ lục 2): điều tra tình hình sử dụng đất nông nghiệp, cơ cấu mùa vụ, điều tra các chỉ tiêu phản ánh về hiệu quả kinh tế (năng suất, sản lượng, chi phí; giá sản phẩm...); các chỉ tiêu về xã hội (thị trường, thị hiếu...); những thuận lợi, khó khăn trong quá trình sử dụng đất...

Sau khi đã thu thập đầy đủ, chính xác các thông tin về hiện trạng sử dụng đất, tiến hành thống kê và tổng hợp đầy đủ các thông tin của các loại sử dụng đất (LUTs chính, LUT, kiểu sử dụng đất). Ví dụ tại bảng 3.2.

**Bảng 3.2. Các loại sử dụng đất sản xuất nông nghiệp huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn**

*ĐVT: ha*

<i>LUT chính</i>	<i>LUT</i>	<i>Kiểu sử dụng đất</i>	<i>Tổng diện tích</i>	<i>Diện tích chia theo tiểu vùng</i>		
				<i>Tiểu vùng 1</i>	<i>Tiểu vùng 2</i>	<i>Tiểu vùng 3</i>
1. Cây hàng năm	1.1. Chuyên lúa (LUT 1)	1. Lúa Xuân – Lúa mùa	1.890,00	662,5	426,45	801,0
		2. Lúa mùa sớm	236,82	67,7	65,9	103,22
	1.2. Lúa – màu (LUT 2)	3. Lúa Xuân – Lúa mùa – Khoai lang Đông	65,95	22,5	11,0	32,45
		4. Lúa Xuân – Lúa mùa – Rau Đông	105,10	12,0	55,6	37,5



<i>LUT chính</i>	<i>LUT</i>	<i>Kiểu sử dụng đất</i>	<i>Tổng diện tích</i>	<i>Diện tích chia theo tiểu vùng</i>		
				<i>Tiểu vùng 1</i>	<i>Tiểu vùng 2</i>	<i>Tiểu vùng 3</i>
		5. Ngô Xuân – Lúa mùa	260,60	83,3	85,5	91,8
		6. Lạc Xuân – Lúa mùa	99,03	38,0	9,5	51,53
		7. Thuốc lá – Lúa mùa	22,90	0,4	22,5	0
	1.3. Chuyên màu (LUT 3)	8. Ngô Xuân – Ngô mùa	508,00	197,5	156	154,5
		9. Ngô Hè Thu	617,00	469,7	123,5	23,8
		10. Đậu tương Xuân – Ngô mùa	42,00	32,5	7,0	2,5
		11. Khoai môn	53,30	21,8	8,5	23,0
		12. Sắn	300,8	75,0	70	155,8
2. Cây lâu năm	2.1. Cây CNLN (LUT 4)	13. Chè	658,71	0	658,71	0
	2.2. Cây ăn quả (LUT 5)	14. Cam quýt	434,00	17,0	104,3	312,7
		15. Hồng	302,7	188,6	83,1	31,0

*Nguồn: Nông Thị Thu Huyền, 2019.*

Các LUT được tổng hợp, liệt kê phải đảm bảo tính đại diện, đặc thù... gắn liền với từng tiểu vùng và đặc trưng về điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội của vùng nghiên cứu. Những LUTs quá nhỏ về diện tích, không mang tính đặc thù hoặc không phổ biến... thì không liệt kê.

***b) Tính hiệu quả kinh tế, hiệu quả xã hội, hiệu quả môi trường cho LUTs***

Cách tính và phân cấp đánh giá hiệu quả kinh tế, xã hội, môi trường của các LUT được thực hiện theo hướng dẫn tại mục 2.4 chương 2 của giáo trình này.

Ví dụ: Kết quả đánh giá hiệu quả kinh tế – xã hội – môi trường của các LUT nông nghiệp tại huyện Lục Ngạn, tỉnh Bắc Giang được thể hiện tại bảng 3.3; 3.4; 3.5.

**Bảng 3.3. Hiệu quả kinh tế của các kiểu sử dụng đất nông nghiệp, huyện Lục Ngạn, tỉnh Bắc Giang**

STT	Kiểu sử dụng đất	GTSX	CPTG	GTGT	HQĐV (lần)	Phân cấp
		Triệu đồng/ha				
1	LX – LM	38,23	14,46	23,77	1,64	L
<b>Lúa màu</b>						
2	LX – LM – ngô Đông	52,53	19,76	32,77	1,66	M
3	LX – LM – khoai lang	51,13	20,37	30,76	1,51	M
4	LX – LM – đỗ tương	60,64	21,19	39,45	1,86	M
5	Đỗ tương – LM – ngô	53,76	18,88	34,88	1,85	M
6	Lạc – LM – ngô	73,35	18,94	54,41	2,87	H
<b>Chuyên màu</b>						
7	Ngô – khoai lang	27,20	11,22	15,98	1,42	L
8	Đỗ tương – lạc	64,41	13,53	50,88	3,76	H
<b>Cây ăn quả</b>						
9	Vải	75,50	26,20	49,30	1,88	M
10	Cam	68,69	21,25	47,44	2,23	M
11	Bưởi	67,80	20,12	47,68	2,37	M

Ghi chú: LX – LM: lúa Xuân – lúa mùa.

Nguồn: Vũ Thị Thương, 2015

**Bảng 3.4. Hiệu quả xã hội của các kiểu sử dụng đất nông nghiệp, huyện Lục Ngạn, tỉnh Bắc Giang**

STT	Kiểu sử dụng đất	Công lao động (công/ha)	GTNC (1.000 đ)	Sự lựa chọn của người dân (%)	Phân cấp
1	LX – LM	480	49,53	55,00	L
<b>Lúa màu</b>					
2	LX – LM – ngô Đông	750	43,69	45,00	L
3	LX – LM – khoai lang	730	42,14	40,00	L
4	LX – LM – đỗ tương	710	83,07	72,00	H
5	Đỗ tương – LM – ngô	850	58,06	90,00	H
6	Lạc – LM – ngô	730	54,04	75,00	H

<i>STT</i>	<i>Kiểu sử dụng đất</i>	<i>Công lao động (công/ha)</i>	<i>GTNC (1.000 đ)</i>	<i>Sự lựa chọn của người dân (%)</i>	<i>Phân cấp</i>
<b>Chuyên màu</b>					
7	Ngô – khoai lang	520	30,73	48,00	L
8	Đỗ tương – lạc	480	106,00	56,00	M
<b>Cây ăn quả</b>					
9	Vải	400	123,25	98,00	H
10	Cam	410	115,71	90,00	H
11	Bưởi	405	117,73	90,00	H

(Nguồn: Vũ Thị Thương, 2015)

**Bảng 3.5. Hiệu quả môi trường của các kiểu sử dụng đất nông nghiệp, huyện Lục Ngạn, tỉnh Bắc Giang**

<i>STT</i>	<i>Kiểu sử dụng đất</i>	<i>Tiêu chí 1</i>	<i>Tiêu chí 2</i>	<i>Tiêu chí 3</i>	<i>Phân cấp</i>
1	LX – LM	M	H	M	<b>M</b>
<b>Lúa màu</b>					
2	LX – LM – ngô Đông	M	H	H	<b>H</b>
3	LX – LM – khoai lang	M	L	H	<b>L</b>
4	LX – LM – đỗ tương	H	H	H	<b>H</b>
5	Đỗ tương – LM – ngô	M	H	H	<b>H</b>
6	Lạc – LM – ngô	H	H	H	<b>H</b>
<b>Chuyên màu</b>					
7	Ngô – khoai lang	M	L	H	<b>L</b>
8	Đỗ tương – lạc	M	H	L	<b>L</b>
<b>Cây ăn quả</b>					
9	Vải	H	H	M	<b>H</b>
10	Cam	H	H	M	<b>H</b>
11	Bưởi	H	H	M	<b>H</b>

(Nguồn: Vũ Thị Thương, 2015)

*Ghi chú:* Tiêu chí 1: Độ che phủ; Tiêu chí 2: Mức độ duy trì và cải thiện độ phì đất; Tiêu chí 3: Năng suất sinh học (tấn/ha/năm); H: cao; M: trung bình; L: thấp.

### **3.3.3.3. Lựa chọn và mô tả loại sử dụng đất**

#### **a) Lựa chọn các loại sử dụng đất (LUTs)**

\* Cơ sở lựa chọn: khi tiến hành lựa chọn LUT cần phải căn cứ vào ba nhóm cơ sở:

– Căn cứ vào mục tiêu và phạm vi nghiên cứu đánh giá đất: Tùy thuộc vào mục tiêu của đánh giá đất là phục vụ cho nội dung gì và ở phạm vi nào (toàn quốc/vùng sinh thái/tỉnh/huyện) mà lựa chọn các LUT theo LUT chính, LUT và kiểu sử dụng đất. Cụ thể:

Để phục vụ cho các chương trình quy hoạch tổng thể hoặc sử dụng đất cấp toàn quốc hoặc vùng thì cần phải lựa chọn và xác định được loại sử dụng đất cấp toàn quốc hoặc vùng sinh thái nông, lâm nghiệp: đất rừng, nông nghiệp nước trời, nông nghiệp nước tưới, đồng cỏ, thủy sản... với các loại cây lâm nghiệp, công nghiệp lâu năm, hoa màu và cây công nghiệp hàng năm, cây lương thực ngắn ngày...

Để phục vụ cho các chương trình quy hoạch sử dụng đất cấp trại, huyện thì cần phải lựa chọn và xác định các loại sử dụng đất (LUT) theo tiểu vùng sinh thái và chỉ tiêu phát triển kinh tế của địa phương; đất chuyên lúa, lúa màu, cây công nghiệp lâu năm, nông, lâm kết hợp.

Để phục vụ cho các dự án phát triển sản xuất và phân bổ sử dụng đất cho cấp huyện, xã và nông trại, cần phải lựa chọn và xác định các kiểu sử dụng đất – cơ cấu cây trồng trên từng thửa ruộng: lúa Xuân – lúa mùa, lúa Xuân – lúa mùa – rau Đông/ngô Đông/khoai tây, ngô – lạc – khoai...

– Căn cứ vào các nhu cầu của các cấp khi lựa chọn LUT để phát triển hoặc thay thế các loại sử dụng đất. LUT được lựa chọn phải đảm bảo đáp ứng được nhu cầu/yêu cầu mà từng đối tượng quản lý, sử dụng đất đề ra. Thông thường sẽ có các nhóm như sau:

Cấp Nhà nước có yêu cầu: loại sử dụng đất được lựa chọn phải gắn chặt với các mục tiêu phát triển kinh tế quốc dân như đảm bảo an toàn lương thực cho toàn quốc, nâng cao thu nhập quốc dân, tăng giá trị xuất khẩu, giảm thất nghiệp, bảo vệ môi trường...

Các nhu cầu của địa phương về sử dụng đất có hiệu quả nhất. LUT được lựa chọn phải khắc phục vấn đề: thiếu lương thực, gây áp lực đối với đất (chặt phá rừng), xói mòn rửa trôi đất, thoái hóa đất, năng suất cây trồng thấp do đầu tư sản xuất thấp, trình độ quản lý, kỹ thuật thấp, nguy cơ thiên tai mất mùa...

Các nhu cầu của những người sẽ sử dụng các kết quả lựa chọn LUT, gồm: các cơ quan nhà nước như Cục Khuyến nông, lâm; Cục Thủy nông; cơ quan nghiên cứu khoa học kỹ thuật nông, lâm nghiệp; các cơ quan lãnh đạo địa phương tỉnh, huyện, xã... Các nhóm cộng đồng hoặc các nông hộ trực tiếp sản xuất ở các vùng khác nhau có các loại cây trồng

khác nhau, đặc biệt là các nông dân vùng cao, vùng xa, vùng đồi núi đất dốc, chủ yếu sống về nghề rừng... thì LUT được lựa chọn phải đáp ứng được nhu cầu: ăn, mặc, ở, có tiền mặt...

– Căn cứ vào các khả năng về điều kiện tự nhiên, kinh tế – xã hội và các tiến bộ kỹ thuật mới được đề xuất cho các LUT được lựa chọn để phát triển và thay đổi.

Khả năng về điều kiện tự nhiên gồm: đất đai, khí hậu, địa hình, thủy văn, nguồn nước, vị trí địa lý...

Khả năng về kinh tế – xã hội là lao động, vốn đầu tư, thị trường tiêu thụ sản phẩm, tập quán canh tác, các chính sách hỗ trợ...

Các tiến bộ kỹ thuật mới được đề xuất có khả năng áp dụng không hoặc áp dụng như thế nào.

#### *\* Các phương pháp lựa chọn LUT*

Để lựa chọn được các LUT tối ưu (phù hợp với điều kiện tự nhiên và đạt hiệu quả kinh tế – xã hội – môi trường) thì ngoài việc phải căn cứ vào ba cơ sở trên thì cần sử dụng hai phương pháp sau:

– Phương pháp lựa chọn các LUT từ các loại sử dụng đất có “triển vọng” (có thể phát triển tốt trong tương lai).

Từ các LUT đã thống kê ở trên, tiến hành lập bảng liệt kê các LUT có triển vọng theo các tiêu chí:

+ Loại sử dụng đất có ý nghĩa thực tiễn trong vùng.

+ Loại sử dụng đất có triển vọng cả với ngoài vùng xung quanh cùng điều kiện sinh thái nông nghiệp và kinh tế – xã hội.

+ Loại sử dụng đất có triển vọng dựa vào kinh nghiệm của các nhà nông nghiệp và nông dân.

+ Loại sử dụng đất có triển vọng dựa vào các kết quả nghiên cứu thí nghiệm trong vùng.

Sau khi đã liệt kê được các loại sử dụng đất có triển vọng theo các tiêu chí trên, tiến hành mô tả các LUT theo 13 thuộc tính (cách thức mô tả từng thuộc tính được hướng dẫn chi tiết tại mục b, phần này).

**Bảng 3.6. Bảng mô tả các LUT theo 13 thuộc tính**

TT	LUT	Thuộc tính												
		Sản phẩm	Định hướng thị trường	Khả năng vốn	Khả năng lao động	Kỹ thuật/kiến thức	Quy mô QL đất/sở hữu	Sức kéo/cơ giới	Đặc điểm thuộc tính	Đầu tư	Công nghệ sử dụng	Năng suất & sản lượng	Thông tin kinh tế	Yêu cầu về cơ sở hạ tầng
1														
2														
...														

– Phương pháp lựa chọn các LUT bằng quá trình “chất lọc”

Phương pháp này được thực hiện bằng cách tổ chức cuộc họp/hội nghị có sự tham gia của các nhà khoa học, nhà quản lý và những người dân am hiểu về đất đai, cây trồng của địa phương. Các LUT triển vọng đã được liệt kê ở trên phải đáp ứng (“trả lời”) được các câu hỏi sau:

+ Các nhà khoa học nông nghiệp và quản lý sản xuất vùng có tin rằng đó là các loại sử dụng đất tốt cho vùng không?

+ Lao động mùa vụ vào thời điểm cao của các LUT có thể lấy từ nguồn lao động có sẵn của vùng không?

+ Các LUT có đạt hiệu quả trong điều kiện phương thức sở hữu đất đai của luật đất đai hiện hành?

+ Các LUT lựa chọn có được chính người nông dân chấp nhận và có phù hợp với các hệ thống canh tác hiện tại và tương lai của hộ không?

+ Liệu các vấn đề đầu tư, chuyên giao kỹ thuật, tín dụng, phương tiện vận chuyển... cho các LUT có đáp ứng được suốt quá trình thực hiện chúng không?

Loại sử dụng đất được lựa chọn là loại sử dụng đất “trả lời” “có” cho tất cả các câu hỏi trên. Nếu LUT không hoặc ít đáp ứng được các điều kiện trên của địa phương thì cần phải được cân nhắc, xem xét khi lựa chọn.

Ví dụ: Căn cứ vào kết quả đánh giá hiệu quả kinh tế – xã hội – môi trường của các LUT và kết quả phân tích các LUT theo các thuộc tính, dựa vào hai phương pháp lựa chọn, Nông Thị Thu Huyền đã lựa chọn được các LUT và kiểu sử dụng đất sản xuất nông nghiệp cho huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn như sau:

**Bảng 3.7. Các LUT và kiểu sử dụng đất sản xuất nông nghiệp được lựa chọn**

<i>TT</i>	<i>LUT</i>	<i>Kiểu sử dụng đất</i>	<i>Tiểu vùng</i>
1	Chuyên lúa (LUT 1)	1.1. Lúa Xuân – Lúa mùa	1, 2, 3
2	Lúa màu (LUT 2)	2.1. Lúa Xuân – Lúa mùa – Khoai lang Đông	1, 2
		2.2. Thuốc lá – Lúa mùa	2
3	Chuyên màu (LUT 3)	3.1. Khoai môn	3
4	Cây CNLN (LUT 4)	4.1. Chè	3
5	Cây ăn quả (LUT 5)	5.1. Cam, quýt	3
		5.2. Hồng không hạt	1, 2

*Nguồn: Nông Thị Thu Huyền, 2019.*

***b) Các thuộc tính mô tả loại sử dụng đất***

Mô tả các loại sử dụng đất đã được lựa chọn là cơ sở để xác định yêu cầu sử dụng đất và mức độ thích hợp trong sử dụng đất của LE. Loại sử dụng đất sẽ được mô tả theo 13 thuộc tính.

**Bảng 3.8. Các tiêu đề về thuộc tính để mô tả các LUT**

<b><i>Thuộc tính sinh học</i></b>	<b><i>Thuộc tính kỹ thuật và quản lý</i></b>
1. Các sản phẩm và lợi ích khác	6. Sở hữu đất đai và quy mô quản lý đất 7. Sức kéo/cơ giới hóa 8. Các đặc điểm trồng trọt 9. Đầu tư vật tư 10. Công nghệ được sử dụng 11. Năng suất và sản lượng 12. Thông tin kinh tế có liên quan đến đầu vào và đầu ra
<b><i>Thuộc tính kinh tế – xã hội</i></b>	<b><i>Thuộc tính hạ tầng</i></b>
2. Định hướng thị trường 3. Khả năng vốn 4. Khả năng lao động 5. Kỹ thuật, kiến thức và quan điểm	13. Các yêu cầu về hạ tầng cơ sở

*(H. Hulzing, 1993)*

*\* Các sản phẩm và phúc lợi*

– Sản phẩm của LUT:

+ Cây trồng hàng năm: lúa, ngô (lương thực), rau (thực phẩm)...

+ Cây lâu năm: chè, cây ăn quả (vải, nhãn, na...), bông...

+ Cây lâm nghiệp: bạch đàn, thông, keo (gỗ)...

+ Đồng cỏ...

– Phúc lợi: như rừng bảo vệ, rừng quốc gia, khu công viên giải trí...

Lưu ý: Khi phân tích đánh giá, cần chú ý đến sản phẩm có tính đặc thù (đặc sản, nguồn gen quý cần được bảo tồn...) cần thiết phải phân tích kỹ.

*\* Định hướng thị trường*

Là thuộc tính của loại sử dụng đất được mô tả theo định lượng, sử dụng các loại chỉ tiêu sau:

– Sản xuất tự túc;

– Sản xuất tự túc và hàng hóa phụ;

– Sản xuất hàng hóa với hàng hóa phụ;

– Sản xuất hàng hóa.

Để mô tả định tính, định hướng thị trường có thể được biểu thị là % tương đối, ví dụ sản xuất tự túc 60% và sản xuất hàng hóa 40%.

*\* Khả năng vốn đầu tư*

Khả năng vốn đầu tư được quy thành mức vốn theo các cấp: chi phí trở lại và đầu tư vốn. Trong mô tả định tính, thuộc tính này được phân loại thành cao, thấp, vừa phải:

– Chi phí trở lại cao: Các LUT sản xuất hàng hóa cây ngắn ngày như rau.

– Chi phí sản xuất vừa: Thường đối với các LUT của cây ăn quả và cây hàng năm cho các nông dân trung bình có buôn bán nhỏ.

– Chi phí trở lại thấp: Thường đối với các LUT sản xuất tự túc truyền thống của nông dân nghèo, đầu tư sản xuất nhỏ.

*\* Khả năng lao động*

Thuộc tính này được biểu thị là số công lao động/LUT theo mùa vụ, theo năm hoặc theo thời điểm lao động mùa vụ, bao gồm cả lao động của nông hộ và lao động thuê mướn.

– Để mô tả định tính, dùng các mức phân cấp thống nhất như các chỉ tiêu về kinh tế.

– Để mô tả định lượng trong phân tích kinh tế thì đầu tư lao động phải được ghi nhận theo ngày công/LUT/mùa vụ hoặc theo thời điểm lao động. Việc xác định thời điểm lao động cũng cần được chú ý trong quá trình lựa chọn các LUT.



*\* Vấn đề hiểu biết kỹ thuật, quan điểm sản xuất*

Sự hiểu biết kỹ thuật và quan điểm sản xuất của chủ sử dụng đất được biểu thị qua trình độ giáo dục phổ cập và trình độ kỹ thuật cũng như qua hiệu quả tiếp thu đổi mới và thay đổi sản xuất. Thuộc tính này chỉ có thể được mô tả theo định tính, ví dụ như trong mô tả ghi “các chủ sử dụng đất đa phần không có trình độ đào tạo chính quy, sản xuất thường theo các phương pháp cổ truyền và ít thích thay đổi tập quán canh tác...” hoặc “hầu hết các chủ sử dụng đất có trình độ phổ thông cơ sở, họ đều mong muốn tiếp thu các tiến bộ kỹ thuật mới nếu chúng được trình diễn rõ ràng...”.

*\* Sở hữu đất đai và quy mô quản lý đất*

- Sở hữu tư nhân: của chủ đất tự do – nông trại.
- Sở hữu tập thể/cộng đồng: đất làng xã, tôn giáo, hợp tác xã...
- Sở hữu Nhà nước: nông trường, rừng bảo vệ, phúc lợi công cộng.
- Thuê đất: thuê bằng tiền, bằng lao động, hoa lợi.
- Quy mô quản lý đất của các chủ sử dụng đất là thuộc tính định lượng theo ha, ví dụ như nông trại cỡ 5 – 10 ha, nông trại cỡ 200 – 500 ha.

*\* Sức kéo/cơ giới hóa*

Thuộc tính này cần có sự phân biệt rõ rệt về phương thức sản xuất giữa việc sử dụng nhân công, sức kéo gia súc hay bằng máy móc.

- Dùng nhân công toàn bộ, có một ít hoặc không có sức kéo gia súc.
- Sức kéo gia súc kết hợp với nhân công, có một phần hoặc không có máy móc.
- Cơ giới hóa một phần trong sản xuất đồng ruộng.
- Cơ giới hóa toàn bộ.

Khi mô tả, cần phải liệt kê toàn bộ các loại dụng cụ và máy móc phục vụ sản xuất cho LUT đó.

*\* Các đặc điểm trồng trọt*

Cần mô tả các loại hệ thống cây trồng của các LUT:

- Độc canh: trồng một loại cây/năm trên một diện tích.
- Đa canh: trồng hai hoặc nhiều loại cây/năm trên cùng ruộng.
- Cây lâu năm: trồng loại cây chiếm đất ít nhất từ hai năm.

Đối với các LUT có thời kỳ bỏ hóa ruộng một hay nhiều năm thì thông tin cần dựa vào các yếu tố trồng trọt. Đối với hệ thống đa canh thì cần chia ra tiếp như sau:

- + Trồng xen hỗn hợp: trồng hai hoặc nhiều loại cây đồng thời trên cùng ruộng mà không cần theo hàng cho mỗi loại.
- + Trồng xen theo hàng: trồng hai hoặc nhiều loại cây đồng thời trên cùng ruộng, mỗi loại cây theo từng hàng riêng biệt.

- + Trồng xen theo vạt.
- + Trồng xen nối tiếp nhau.
- + Trồng luân canh: trồng hai hoặc nhiều loại cây trồng nối tiếp nhau trong năm.

Đối với các loại cây lâu năm thì không mô tả theo hệ thống cây trồng như trên mà mô tả theo các bước phát triển của cây: số năm sinh trưởng, số năm đến lượt thu hoạch lần đầu, số năm cho sản lượng cao và thời kỳ phải trồng lại.

*\* Đầu tư vật tư*

Mô tả thuộc tính này theo thể loại vật tư và mức đầu tư cho mỗi LUT (kg giống gieo trồng, kg phân bón, số lần phun thuốc/ha).

– Đầu tư thấp: đối với nông hộ nhỏ và nghèo, chi đầu tư tối thiểu về giống, phân bón và thuốc trừ sâu bệnh.

– Đầu tư vừa: đối với các nông hộ khá hơn, đầu tư thêm cả tiến bộ kỹ thuật và khuyến cáo. Tuy nhiên họ vẫn bị thiếu vốn đầu tư sản xuất, vì vậy thường họ không đạt được hiệu quả kinh tế tối đa trong sản xuất.

– Đầu tư cao: đối với các nông hộ có tiềm lực kinh tế và lao động, đầu tư vật tư, cơ giới hóa, khuyến cáo là có mức trả tối đa về kinh tế.

*\* Sử dụng kỹ thuật*

Kỹ thuật sản xuất ở đây gồm toàn bộ các khâu thực tế được áp dụng trong quản lý LUT nông nghiệp, đó là:

- Kỹ thuật dọn ruộng và thiết kế ruộng.
- Kỹ thuật làm đất: cày, bừa (số lần).
- Kỹ thuật canh tác: thời vụ, giống, chăm sóc, thu hoạch.
- + Gieo trồng gồm ươm cây, cấy.
- + Bón phân: thời gian và cách bón.
- + Làm cỏ: thời gian và phương pháp.
- + Bảo vệ cây trồng: loại thuốc trừ sâu bệnh, số lần phun thuốc.
- + Thu hoạch: thủ công hay cơ giới hóa, vận chuyển sản phẩm...
- Kỹ thuật bảo quản chế biến sản phẩm sau thu hoạch.

Cùng với mục mô tả vốn đầu tư, việc mô tả thuộc tính các khâu kỹ thuật trong sản xuất nông nghiệp rất quan trọng để dự tính năng suất. Việc bố trí thời gian thực hiện các khâu sản xuất trên có liên quan đến lịch thời vụ cây trồng và quyết định lịch lao động của mỗi LUT, cụ thể là số ngày công lao động cho mỗi tháng của một vụ/hệ thống cây trồng. Các khâu kỹ thuật dùng cho các LUT lâm nghiệp được chia thành ba nhóm:

- Kỹ thuật trồng cây rừng (tạo rừng hoặc tái tạo rừng).
- + Phương pháp trồng, bón phân, trừ sâu bệnh.

- + Bảo dưỡng rừng như làm cỏ, tỉa cây, dặm cây...
- Kỹ thuật thu hoạch như phương pháp đốn cây, việc sử dụng máy móc.
- Kỹ thuật bảo vệ, phòng chống cháy rừng, các biện pháp ngăn ngừa phá rừng bất hợp pháp...

*\* Năng suất và sản lượng*

Năng suất cây trồng chính là đầu ra trên mỗi đơn vị đất đai của mỗi LUT, thường tính theo ha. Để mô tả LUT, cũng có thể ước tính/dự tính năng suất do dựa vào các dữ liệu điều tra và kinh nghiệm sản xuất từ nhiều năm/vụ trước đó.

*\* Thông tin kinh tế*

Những thông tin kinh tế là rất cần thiết cho yêu cầu phân tích kinh tế/tài chính cho các LUT nhằm tính hiệu quả sử dụng đất. Tham số chính trong phân tích kinh tế là:

- Tổng chi phí/ha
- + Các chi phí cố định: do các chủ sử dụng đất quản lý và các chi phí sản xuất mà không thể quy cho các loại cây trồng và các đơn vị quản lý.
- + Chi phí biến động: là các chi phí có thể quy cho các loại cây trồng và các đơn vị quản lý.
- + Chi phí sản xuất: Toàn bộ chi phí vật tư và công lao động.
- Tổng thu/ha = Tổng sản lượng × giá thị trường tại thời điểm.
- Lãi thuần.
- Giá trị ngày công.
- Hiệu quả đồng vốn....

*\* Các yêu cầu về hạ tầng cơ sở*

Thuộc tính này rất được quan tâm, đặc biệt khi LE trên quan điểm đánh giá đất phục vụ cho quy hoạch sử dụng đất và phát triển kinh tế xã hội nông thôn. Đề mục này gồm các nhu cầu của LUT về cơ sở giao thông đường sá, dịch vụ khuyến nông, lâm, tìn dụng, dịch vụ giống, phân bón, bảo vệ thực vật, trang thiết bị và cơ sở bảo quản sau thu hoạch, trang thiết bị và nhà máy chế biến nông, lâm sản...

**3.3.3.4. Xác định yêu cầu sử dụng đất đai của các loại sử dụng đất**

**a) Khái quát về yêu cầu sử dụng đất đai**

Yêu cầu sử dụng đất đai là những đòi hỏi về đặc điểm và tính chất đất đai để đảm bảo cho mỗi loại sử dụng đất nêu lên trong đánh giá đất phát triển bền vững. Xác định yêu cầu sử dụng đất đai là cơ sở để đánh giá khả năng thích hợp đất đai với mỗi LUT. Mỗi loại sử dụng đất đai có những yêu cầu cơ bản khác nhau, để việc phân hạng mức độ sử dụng thích hợp được chuẩn xác, cần phải cân nhắc, xem xét thận trọng cho sát đúng và phù hợp với thực tế, dựa trên cơ sở ba nhóm yêu cầu sử dụng đất sau:

– Các yêu cầu sinh trưởng hoặc sinh thái: đây là các yêu cầu về điều kiện tự nhiên (đất đai, khí hậu, địa hình...) cần thiết cho sự sinh trưởng và sự sống của LUT.

– Các yêu cầu quản lý: các yêu cầu này liên quan đến các thuộc tính kỹ thuật và quản lý của LUT.

– Các yêu cầu về bảo vệ: các yêu cầu này nhằm đảm bảo LUT trên cơ sở bền vững, cụ thể là chống thoái hóa đất hoặc thoái hóa thực vật.

### ***b) Yêu cầu chung của các loại sử dụng đất chính***

\* ***Chuyên lúa***: gồm các loại đất phù sa (thủy thành), đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa nước, đất xám bạc màu, đất đỏ vàng có địa hình bằng có khả năng giữ nước mùa mưa. Tầng đất không quá mỏng, thành phần cơ giới từ nhẹ đến nặng, đất không bị ngập nước thường xuyên, thuộc vùng khí hậu có nhiệt độ trung bình và cao, đặc biệt có lượng mưa trung bình đến cao hoặc có tưới.

\* ***Trồng màu và cây công nghiệp ngắn ngày***: Thích hợp với tất cả các loại đất phù sa, đất đỏ vàng có địa hình bằng, độ dốc < 15, tránh xói mòn rửa trôi. Thành phần cơ giới dưới trung bình đến nhẹ, đất tơi xốp, thoát nước tốt, tầng đất không quá mỏng. Cần có mưa nhiều, nhiệt độ cao, không bị ngập lụt, không bị nhiễm mặn hoặc phèn.

\* ***Cây lâu năm***: Thích hợp với nhiều loại đất đỏ vàng, mùn vàng đỏ trên núi, đất xám, đất phù sa địa hình cao, đất cát biển..., độ dốc có thể từ 0 đến 25 độ nhưng tầng đất phải dày trên 50 cm. Tùy thuộc loại cây trồng mà yêu cầu nhiệt độ nhiệt đới hoặc ôn đới, cần mưa nhiều để có đủ ẩm, riêng cây cà phê, hồ tiêu, dâu tằm cần phải tưới. Đất không chịu ngập, không nhiễm mặn, nhiễm phèn.

\* ***Đồng cỏ***: Thuộc các vùng đất khoanh nuôi chăn thả gia súc, yêu về đất tương tự như đối với cây trồng cạn ngắn ngày, tầng đất có thể mỏng hơn, có đá lẫn hoặc đá lộ đầu. Các yêu cầu khác như đất trồng cây màu và cây công nghiệp ngắn ngày.

\* ***Nông, lâm kết hợp***: Thuộc loại sử dụng đất đa canh, đa dạng hóa cây trồng trên vùng đồi núi thấp, kết hợp hài hòa giữa cây trồng nông nghiệp và lâm nghiệp.

\* ***Nuôi trồng thủy sản***: Thích hợp trên các loại sử dụng đất ngập nước một vụ hoặc liên tục và các ao hồ, đầm, bãi triều của nước ngọt, nước lợ ven biển, với nhiều loại cá, tôm cua, tảo...

## **3.3.4. Xác định đơn vị bản đồ đất đai (Land Mapping Unit – LMU)**

### **3.3.4.1. Một số khái niệm**

\* ***Đơn vị đất đai (Land Unit – LU)***: là những khoanh/vạt đất được đặc trưng cụ thể để có thể nhìn thấy được và có thể xác định được trên khung địa lý. Mỗi một đơn vị đất đai có chất lượng riêng và nó thích hợp với một loại hình sử dụng đất nhất định (FAO 1976 – 1983).

*\* Đơn vị bản đồ đất đai (Land Mapping Unit – LMU)*

Là khoanh đất/vạt đất được xác định cụ thể trên bản đồ đơn vị đất đai với những đặc tính và tính chất đất đai riêng biệt thích hợp đồng nhất cho từng loại sử dụng đất (LUT), có cùng một điều kiện quản lý đất, cùng một khả năng sản xuất và cải tạo đất.

*\* Bản đồ đơn vị đất đai:* là bản đồ thể hiện vị trí, quy mô và ranh giới không gian của các đơn vị đất đai ứng với từng vạt đất thuộc phạm vi đánh giá.

*\* Đặc tính đất đai*

Là các thuộc tính của đơn vị đất tác động đặc biệt đến tính thích hợp của đất đó đối với loại sử dụng đất riêng biệt. Đặc tính đất đai của LMU có thể thể hiện rõ rệt các điều kiện đất cho loại sử dụng đất. Ví dụ về đặc tính đất đai: chế độ nhiệt, chế độ ẩm, khả năng tưới, loại đất, địa hình, độ sâu tầng đất, dinh dưỡng cho đất, hoặc cơ giới hóa.

*\* Tính chất đất đai*

Là các chỉ số phản ánh về chất lượng của các thuộc tính trong đơn vị đất đai. Ví dụ: trung bình của lượng mưa hàng năm, độ dốc ( $sl > 25^0$ ), độ sâu lớp đất ( $d < 50$  cm), thành phần cơ giới đất (C), % các chất dinh dưỡng đất (N, P, K)... Tính chất đất đai được dùng để phân biệt các LMU với nhau và để mô tả các đặc tính đất đai.

Chất lượng đất đai có ảnh hưởng riêng đối với sự thích hợp của đất với một loại sử dụng nhất định. Chất lượng đất có tác dụng rất lớn đối với việc diễn giải các đơn vị đất đai với các nhu cầu sử dụng đất.

Mục đích chính của việc xác định các đơn vị bản đồ đất đai là tìm ra được các khoanh/vạt đất có đặc điểm tính chất đất đai giống nhau từ đó làm cơ sở cho việc phân hạng mức độ thích hợp để bố trí sử dụng đất theo hướng hiệu quả cao và bền vững.

**3.3.4.2. Phương pháp xác định đơn vị bản đồ đất đai**

**a) Điều tra các thông tin, dữ liệu về vùng sinh thái nông nghiệp và tài nguyên đất**

Mỗi đơn vị đất đai có các đặc tính và tính chất riêng biệt và có liên quan đặc biệt đến các điều kiện sinh thái và môi trường tự nhiên của mỗi vùng. Vì vậy, trước khi tiến hành xác định các LMU, cần phải thu thập các tài liệu về môi trường, sinh thái, nguồn tài nguyên đất và khả năng sản xuất của vùng nghiên cứu (tài liệu thứ cấp và tài liệu sơ cấp). Chúng là dữ liệu thông tin và số liệu kỹ thuật quan trọng để xác định các chỉ tiêu chất lượng của LMU cũng như các chỉ tiêu phân cấp khi xây dựng bản đồ đơn vị đất đai.

– Công tác điều tra tiếp theo là điều tra tài nguyên đất của các vùng sinh thái, trong đó:

+ Nghiên cứu kỹ các tài liệu về khí hậu như các số liệu biến động về nhiệt độ, lượng mưa, phân tích mối quan hệ giữa các biến động đó với các yêu cầu của cây trồng, các số liệu khí hậu liên quan chặt chẽ đến thời vụ cây trồng, đến khả năng sinh trưởng, sản lượng hoặc những rủi ro và hạn chế.

+ Điều tra các loại đất (thổ nhưỡng): hình thái đất, tính chất đất, thảm thực vật, hiện trạng sử dụng của chúng. Số liệu này được thu thập qua phương pháp điều tra thực địa hoặc ảnh chụp của máy bay, viễn thám và được thể hiện trên bản đồ đất, bản đồ thảm thực vật/hiện trạng cây trồng.

+ Điều tra các nguồn nước trong đất: thủy văn, nước ngầm, hệ thống thủy lợi, chế độ nước của đất đối với các loại cây trồng.

**b) Lựa chọn và phân cấp các chỉ tiêu/yếu tố xây dựng bản đồ đơn vị đất đai**

– Lựa chọn các chỉ tiêu/yếu tố xây dựng LMU: Việc xác định chỉ tiêu phân cấp của bản đồ đơn vị đất đai là rất quan trọng, nó không những đảm bảo tính chính xác của bản đồ đơn vị đất đai mà còn phản ánh đúng các nhu cầu sử dụng đất cho các loại sử dụng đất đai và điều kiện đất đai trong hệ thống sử dụng đất của LE. Cơ sở lựa chọn các chỉ tiêu phân cấp là tùy thuộc vào mục đích, yêu cầu và phạm vi sử dụng của chương trình đánh giá đất:

+ Phạm vi toàn lãnh thổ: lựa chọn phân cấp theo vùng sinh thái nông nghiệp. Các yếu tố lựa chọn chính là khí hậu, đất, nước, thực vật.

+ Phạm vi vùng, tỉnh: lựa chọn phân cấp theo ranh giới hành chính và mục đích sử dụng đất. Các yếu tố chính là các đặc tính đất và khả năng sản xuất của khu vực như hệ thống tưới tiêu, thời vụ, chế độ luân canh...

+ Phạm vi huyện: lựa chọn phân cấp theo mục đích và điều kiện sử dụng đất. Các chỉ tiêu/yếu tố lựa chọn thường là tính chất đất, điều kiện thủy lợi, luân canh, thâm canh.

Các chỉ tiêu/yếu tố phản ánh đặc tính của đất được thể hiện ở 12 chỉ tiêu chính như bảng 3.9. Tùy theo mục tiêu đánh giá, đặc điểm của vùng nghiên cứu (đồng bằng, vùng núi...) để lựa chọn các chỉ tiêu/yếu tố cho phù hợp, thông thường số lượng các chỉ tiêu/yếu tố được lựa chọn là từ 05 yếu tố trở lên.

– Phân cấp các chỉ tiêu/yếu tố xây dựng LMU: căn cứ vào mục tiêu đánh giá (quy mô, mức độ chi tiết) của dự án/chương trình tiến hành phân cấp các chỉ tiêu theo các tỷ lệ bản đồ được quy định như sau:

**Bảng 3.9. Phân cấp các chỉ tiêu/yếu tố xây dựng bản đồ đơn vị đất đai theo các tỷ lệ bản đồ**

Số TT	Yếu tố/thuộc tính	Ký hiệu	Phân cấp tính chất theo tỷ lệ bản đồ		
			Nhỏ	Trung bình	Lớn
1	Đất và địa chất	G	Tổ hợp các loại đất	Loại đất và tổ hợp các loại đất	Loại đất (theo phân loại Việt Nam)
2	Địa hình				

Số TT	Yếu tố/thuộc tính	Ký hiệu	Phân cấp tính chất theo tỷ lệ bản đồ		
			Nhỏ	Trung bình	Lớn
	– Độ dốc ( <sup>0</sup> )	SL	1: 0 – 15 2: > 15 – 25 3: trên 25	1: 0 – 8 2: > 8 – 15 3: 15 – 25 4: trên 25	1: 0 – 3 2: > 3 – 8 3: > 8 – 15 4: > 15 – 20 5: > 20 – 25 6: trên 25
	– Địa hình tương đối	E		1. Cao 2. Trung bình 3. Thấp	1. Rất cao 2. Vành cao 3. Vành 4. Vành thấp 5. Rất thấp
3	Độ dày tầng đất (cm)	D		1. Trên 100 2. 50 – 100 3. Dưới 50	1. Trên 100 2. 70 – 100 3. 50 – < 70 4. 30 – < 50 5. Dưới 30
4	Thành phần cơ giới	C		1. Nhẹ (a, b) 2. Trung bình (d) 3. Nặng (e, g)	1. Thô (a) 2. Nhẹ (b,c) 3. Trung bình (d) 4. Nặng (e) 5. Rất nặng (g)
5	Đá lẫn, kết vón đá lộ đầu (mức độ ảnh hưởng)	Đ			1. Không bị ảnh hưởng 2. ít 3. Trung bình 4. Nhiều
6	Độ dày tầng canh tác (cm)	L			1. Dày > 20 2. Trung bình: 10 – 20 3. Mỏng < 10

Số TT	Yếu tố/thuộc tính	Ký hiệu	Phân cấp tính chất theo tỷ lệ bản đồ		
			Nhỏ	Trung bình	Lớn
7	Độ phì nhiêu	<i>N</i>		– Cao – Trung bình – Thấp	– Cao – Trung bình – Thấp
8	Lượng mưa (mm/năm)	<i>R</i>	1. > 2500 2. 1500 – 2500 3. < 1500	1. > 2500 2. 1500 – 2500 3. < 1500	
9	Tổng tích ôn (°)	<i>T</i>	1. < 7000 2. 7000 – 8000 3. > 8000	1. < 7000 2. 7000 – 8000 3. > 8000	
10	Tươi	<i>I</i>	1. Có tươi 2. Không tươi	1. Tươi thuận lợi 2. Tươi khó khăn 3. Không có tươi	1. Rất chủ động 2. Bán chủ động 3. Khó khăn 4. Không có tươi
11	Ngập úng	<i>F</i>	1. Không ngập 2. Ngập nhẹ 3. Ngập nặng 4. Ngập thường xuyên	1. Không ngập 2. Ngập nhẹ 3. Ngập nặng 4. Ngập thường xuyên	1. Không ngập 2. Ngập nhẹ 3. Ngập nặng 4. Ngập thường xuyên
12	Hạn	<i>H</i>	1. Đủ ẩm 2. Khô hạn	1. Đủ ẩm 2. Khô hạn	1. Không hạn 2. Hạn nhẹ 3. Hạn trung bình 4. Hạn nặng
13	Điều kiện sản xuất	<i>A</i>		Thuận lợi Khó khăn	1. Rất thuận lợi 2. Không thuận lợi 3. Khó khăn 4. Rất khó khăn
14	Phèn (pH <sub>KCL</sub> )				1. Trên 4,5 2. Từ 4,0 – 4,5 3. Từ 3,5 – 4,0 4. Dưới 3,5



Các chỉ tiêu để xây dựng bản đồ đơn vị đất đai phải khớp với các chỉ tiêu đã phân cấp ở các bản đồ chuyên đề, các chỉ tiêu định tính phải được cụ thể và chú dẫn đầy đủ.

**c) Phương pháp xây dựng bản đồ đơn vị đất đai**

– Các chỉ dẫn để xây dựng bản đồ đơn vị đất đai:

+ LMU cần đảm bảo tính đồng nhất tối đa hoặc các chỉ tiêu phân cấp phải được xác định rõ. Nếu chúng không thể hiện được lên bản đồ thì cũng phải được mô tả chi tiết.

+ Các LMU phải có ý nghĩa thực tiễn cho các loại sử dụng đất sẽ được đề xuất lựa chọn.

+ Các LMU phải vẽ được trên bản đồ.

+ Các LMU phải được xác định một cách đơn giản dựa trên các đặc tính dễ quan sát trực tiếp trên đồng ruộng hoặc qua sử dụng kỹ thuật máy bay, viễn thám.

+ Các đặc tính và tính chất của các LMU phải là đặc tính và tính chất khá ổn định vì chúng sẽ là các nhu cầu sử dụng đất thích hợp cho các loại sử dụng đất trong LE.

– Phương pháp xây dựng LMU

Các đơn vị đất đai được xác định theo phương pháp tổng hợp nhiều loại bản đồ thể hiện các đặc tính và tính chất khác nhau của đất gọi là các bản đồ đơn tính. Để tổng hợp các loại bản đồ trên nhằm xác định các LMU, người ta tiến hành chồng ghép các bản đồ đơn tính hoặc bằng phương pháp thủ công (khoanh bằng tay) hoặc bằng phương pháp kỹ thuật xử lý mã số các bản đồ đơn tính (digital maps) theo “hệ thống thông tin địa lý” (GIS)... của phần mềm máy vi tính. Đây là phương pháp mới và hiện đại đã và đang được sử dụng để xây dựng các bản đồ đơn vị đất đai trên toàn thế giới và ở nước ta. Phương pháp này vừa đảm bảo tính chính xác của các khoanh đất được tổng hợp từ các bản đồ đơn tính, vừa rất nhanh chóng.

Các bản đồ đơn tính dùng để số hóa trong GIS thường là:

- + Bản đồ đất (thổ nhưỡng);
- + Bản đồ địa hình hoặc độ dốc;
- + Bản đồ khí hậu/tài nguyên nước/chế độ nước;
- + Bản đồ thảm thực vật/hiện trạng sử dụng đất;
- + Bản đồ thành phần cơ giới đất;

Số lượng và nội dung bản đồ đơn tính phụ thuộc vào cấp độ vùng đánh giá đất và tỷ lệ bản đồ đơn vị đất đai.

THỦY VĂN

CƠ SỞ HẠ TẦNG

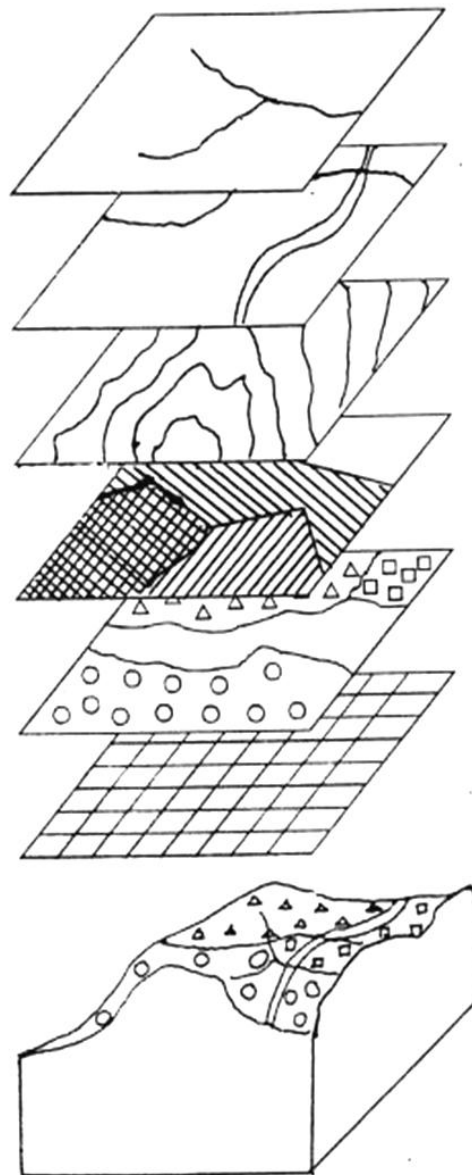
ĐỊA HÌNH

ĐẤT

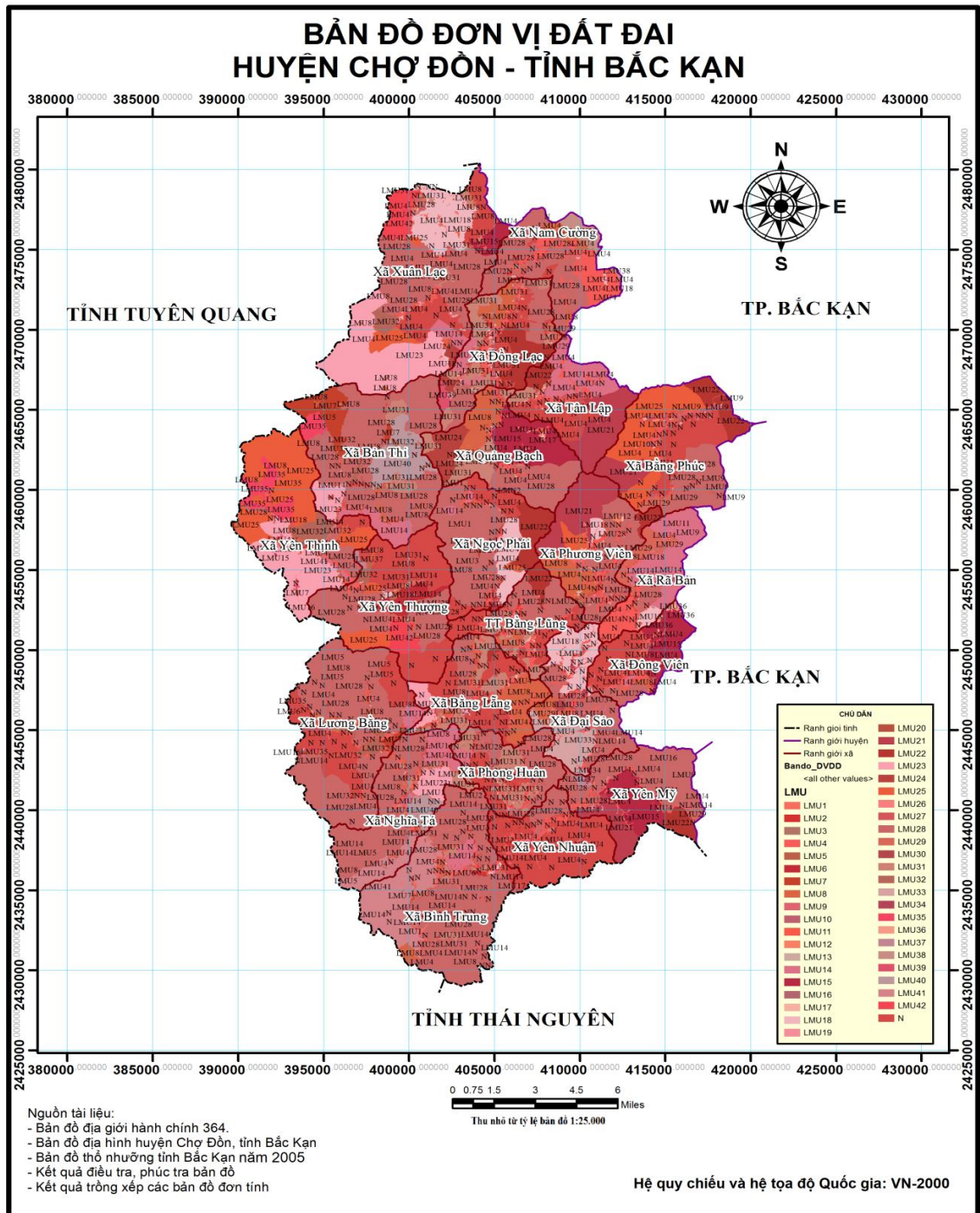
HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT

HỆ TỌA ĐỘ CHUNG

BỀ MẶT ĐẤT ĐƯỢC MÔ TẢ  
BẰNG CÁC BẢN ĐỒ TRÊN



**Hình 3.5. GIS cung cấp khả năng chồng xếp các bản đồ đơn tính tạo thành LMU.**



**Hình 3.6. Bản đồ đơn vị đất đai cấp huyện.**

**\* Mô tả các đơn vị bản đồ đất đai**

Sau khi đã xây dựng xong bản đồ đơn vị đất đai, tiến hành tổng hợp các LMU theo mẫu bảng. Ví dụ cụ thể tại bảng 3.10:

**Bảng 3.10. Tổng hợp các đặc tính của LMU**

<i>LMU</i>	<i>Tổng hợp</i>	<i>Đặc tính</i>							<i>Số khoanh</i>	<i>Diện tích (ha)</i>	<i>Tỷ lệ (%)</i>
		<i>G</i>	<i>P</i>	<i>M</i>	<i>I</i>	<i>D</i>	<i>SL</i>	<i>T</i>			
LMU 1	1231223	1	2	3	1	2	2	3	126	389,85	0,43
LMU 2	1231222	1	2	3	1	2	2	2	27	302,99	0,33
LMU 3	1232221	1	2	3	2	2	2	1	145	452,32	0,50
.....	.....								.....	.....	.....
LMU 13	2322133	2	3	2	2	1	3	3	90	26,10	0,03
LMU 14	2321211	2	3	2	1	2	1	1	19	24,63	0,03
LMU 15	2331123	2	3	3	1	1	2	3	33	24,89	0,03
LMU 16	2422112	2	4	2	2	1	1	2	109	20,32	0,02
LMU 17	3212232	3	2	1	2	2	3	2	126	53,53	0,06
LMU 36	6223232	6	2	2	3	2	3	2	126	431,14	0,47
LMU 37	6223243	6	2	2	3	2	4	3	118	87,84	0,10
LMU 38	7253261	7	2	5	3	2	6	1	20	1220,07	1,34
LMU 39	7243262	7	2	4	3	2	6	2	171	1256,65	1,38
LMU 40	7253142	7	2	5	3	1	4	2	183	1156,20	1,27
LMU 41	8253353	8	2	5	3	3	5	3	95	105,23	0,12
LMU 42	8353343	8	3	5	3	3	4	3	93	528,69	0,58
N	N	N	N	N	N	N	N	N	671	4885,18	5,36
<b>Tổng diện tích</b>									<b>6.538</b>	<b>91.135,65</b>	<b>100,00</b>

– Mô tả các đơn vị bản đồ đất đai: thống kê số lượng và diện tích các LMU trên bản đồ đơn vị đất đai; số khoanh đất của mỗi LMU và mức độ phân bố của chúng.

### **3.3.5. Phân hạng thích hợp đất đai**

#### **3.3.5.1. Khái niệm**

Phân hạng thích hợp đất đai là công đoạn đối chiếu so sánh giữa các yêu cầu của loại sử dụng đất đai với các tính chất, đặc điểm của đơn vị đất đai để xác định mức độ thích hợp hoặc ngược lại là mức độ hạn chế.

Trình tự thực hiện phân hạng thích hợp như sau:

- Kiểm tra, xem xét đặc điểm, tính chất của các đơn vị đất đai (LMU), kết quả lựa chọn các loại sử dụng đất đai và yêu cầu sử dụng đất đai của mỗi loại sử dụng đất đã lựa chọn (Kết quả bước (3) và (4)).
- Xác định quy luật yếu tố trội, yếu tố bình thường và sắp xếp theo thứ tự.
- Tuân tự so sánh giữa yêu cầu của các LUT với đặc điểm, tính chất của các LMU để xác định mức độ thích hợp của từng loại sử dụng đất theo yếu tố và định hạng theo quy định chung.
- Trình bày kết quả phân hạng, tổng hợp kết quả phân hạng đất cho tất cả các loại sử dụng đất.

#### **3.3.5.2. Các phương pháp phân hạng thích hợp đất đai**

##### **a) Phân hạng chủ quan**

Phân hạng chủ quan được thực hiện bởi các chuyên gia có nhiều kinh nghiệm, hiểu biết rất rõ về tính chất đất đai và cây trồng ở một vùng đất nào đó. Thuận lợi là cho kết quả khái quát nhanh, dễ giải thích được những nguyên nhân chính, thường sát thực và phù hợp với Việt Nam. Hạn chế là dễ có sự không thống nhất khi có nhiều người tham gia mà chỉ một số có đủ kiến thức và kinh nghiệm để thực hiện chương trình.

Như vậy trong thực tế hiện nay, phương pháp này nên sử dụng với mục tiêu đánh giá mang tính khái quát hoặc tổng thể.

##### **b) Phân hạng theo điều kiện giới hạn**

Hạng thích hợp được xác định khi đơn vị đất đai có các chỉ tiêu/yếu tố mà tính chất của chúng được xác định có giới hạn cao nhất/hạn chế (mức độ thích hợp thấp nhất) so với yêu cầu của loại sử dụng đất.

Phương pháp này thuận lợi, đơn giản, logic và thận trọng tuân theo quy luật tối thiểu trong sinh học (nông nghiệp), các yếu tố hạn chế so với yêu cầu của LUT đã được chỉ rõ ở kết quả phân hạng, điều này rất thuận tiện để có các giải pháp khắc phục những hạn chế khi sử dụng trong tương lai. Hạn chế là không giải thích hết được tác động ảnh hưởng qua

lại của các yếu tố, vì vậy cần phải xác định chuẩn xác các tiêu chuẩn phân cấp mức độ thích hợp đối với từng chỉ tiêu/yếu tố, đặc biệt là các chỉ tiêu/yếu tố có tính quyết định (tính trội) trong việc xác định hạng thích hợp.

Hiện nay, phương pháp này đang được nhiều nước đang phát triển áp dụng, trong đó có cả Việt Nam. Để áp dụng phương pháp này có hiệu quả, cần chú ý hai vấn đề:

– Cần phải xem xét và xác định chuẩn xác các chỉ tiêu của công đoạn xác định bản đồ đơn vị đất đai, đồng thời xác định chuẩn xác các chỉ tiêu và phân cấp mức độ thích hợp các chỉ tiêu so với yêu cầu sử dụng đất của các LUT.

– Cần chú ý đến yếu tố có giới hạn rất nghiêm trọng để đề ra quy định về tiêu chuẩn định dạng cụ thể.

### ***c) Phương pháp số học, phương pháp tham số hay phương pháp mô hình toán học***

Phương pháp này một số chỉ tiêu được lượng hóa, thể hiện bởi các chỉ số của các phép tính thông dụng (cộng, nhân, %, điểm số, hệ số và thang bậc...). Ví dụ, tốt nhất được tính 100 điểm hoặc 100%, xấu hơn được xếp theo bậc giảm dần: 80, 60, 40, 20... điểm hoặc %. Phương pháp này đơn giản, dễ hiểu, dễ phân biệt và dễ dàng thực hiện bởi sự hỗ trợ của máy tính nhưng vẫn mang tính chủ quan và cũng dễ làm tương là phân hạng định lượng. Vì vậy trong đánh giá đất theo FAO, phương pháp này chỉ áp dụng với các chỉ tiêu của các nội dung mang tính so sánh với nhau khi phân tích (các chỉ tiêu về kinh tế, xã hội, diện tích, tần số xuất hiện...).

### ***d) Phương pháp làm mẫu***

Phương pháp này thực hiện bởi nghiên cứu sâu, tỉ mỉ và cụ thể. Các chỉ tiêu về lý tính đất (dung trọng, tỷ trọng đất...), hóa tính đất (hàm lượng mùn, dinh dưỡng...) thể hiện chất lượng của tính chất đất so với yêu cầu của LUT cần thực hiện theo phương pháp này. Phương pháp này là chuẩn xác nhưng tốn kém và quy mô hẹp.

## **3.3.5.3. Nội dung phân hạng thích hợp đất đai**

### ***a) Cấu trúc phân hạng thích hợp***

Theo hướng dẫn của FAO, cấu trúc phân hạng thích hợp/đất đai được phân thành hai bộ: thích hợp/thích hợp (Order) và không thích hợp/thích hợp; với ba cấp: hạng thích hợp (Clas), hạng phụ thích hợp (Subclass) và các đơn vị thích hợp (Unit).

Cấu trúc của phân hạng khả năng thích hợp đất đai theo hình 3.7:

Phân hạng (Categories)			
Bộ (Order)	Hạng (Clas)	Hạng phụ (Subclass)	Đơn vị (Unit)
S – Thích hợp	S1	S2t	S2i – 1
	S2	S2i	S2i – 2
	S3	S2d	
N – Không thích hợp	N1	N1i	
		N1s	
	N2		

**Hình 3.7. Cấu trúc của phân hạng khả năng thích hợp đất đai (FAO, 1976, 1983).**

(Ghi chú: t, i, d, s: ký hiệu của các yếu tố hạn chế. t: thành phần cơ giới; i: chế độ tưới; d: độ dày tầng đất; s: độ dốc).

– Bộ thích hợp:

+ S – thích hợp (Suitable): Các đặc tính đất đai thích hợp so với yêu cầu của LUT. Hiệu quả sản xuất của LUT có lãi, được người sử dụng đất chấp nhận và môi trường sinh thái đất không bị hủy hoại.

+ N – không thích hợp (No Suitable): Đất đai có nhiều hạn chế rất khó hoặc không thể khắc phục được so với yêu cầu của LUT, hiệu quả sử dụng không có lãi và ảnh hưởng nghiêm trọng hoặc rất nghiêm trọng tới môi trường sinh thái đất.

– Hạng thích hợp (S): được chia các mức thích hợp như sau:

+ Rất thích hợp (S1): Đặc tính của đất đai không thể hiện những hạn chế hoặc những hạn chế chỉ thể hiện ở mức độ nhẹ, rất dễ khắc phục. Sản xuất trên hạng đất này dễ dàng, thuận lợi, cho hiệu quả kinh tế cao, không ảnh hưởng xấu đến sinh thái đất.

+ Thích hợp trung bình (S2): Đặc tính của đất đai có thể hiện các hạn chế nhưng ở mức độ trung bình, có thể khắc phục được bằng các biện pháp khoa học kỹ thuật hoặc tăng mức đầu tư. Sản xuất trên hạng đất này có khó khăn hơn hoặc tốn kém hơn hạng S1 nhưng vẫn cho năng suất và sản lượng khá cao. Nếu cải tạo đất tốt, một số khoảnh đất S2 có thể nâng lên hạng S1.

+ Ít thích hợp (S3): Đặc tính của đất đai có nhiều yếu tố hạn chế hoặc một yếu tố hạn chế nghiêm trọng khó khắc phục (ví dụ: đất có độ dốc cao, tầng đất mỏng hoặc nhiều đá lộ đầu...), tuy nhiên những yếu tố hạn chế đó không đến mức phải từ bỏ loại sử dụng đất đã có. Trong sản xuất, tuy khó khăn, chi phí tốn kém nhưng hiệu quả vẫn có lãi. Đây là hạng đất để khai thác sử dụng sau cùng và nếu cần thì có thể chuyển đổi loại sử dụng cho thích hợp. Những hạn chế nếu được khắc phục, đáp ứng được với yêu cầu của LUT, thì đất đai có thể nâng lên hạng S2 thậm chí hạng S1.

+ Thích hợp có điều kiện (Sc): Trong thực tế có một số kiểu sử dụng đất có những yêu cầu đặc tính đất đai rất khác biệt, chỉ áp dụng với quy mô hẹp. Ví dụ: vườn ươm cây giống, nhân giống theo phương pháp giâm hom/cành, ở giai đoạn đầu cành sống do tự dưỡng, chưa yêu cầu dinh dưỡng từ đất, vì vậy yêu cầu lớp bề mặt đất đai cần ít các loài vi sinh vật hoạt động, vườn cần được che chắn tốt về ánh sáng, mưa... Đối với những khoanh đất này khi đánh giá phân hạng thích hợp được thể hiện là hạng Sc.

– Hạng không thích hợp (N)

+ Không thích hợp hiện tại (N1): Đặc tính của đất đai có yếu tố hạn chế rất nghiêm trọng so với yêu cầu của LUT tại thời điểm đánh giá. Tuy nhiên những yếu tố hạn chế đó có thể khắc phục được bằng các biện pháp cải tạo lớn trong tương lai, đáp ứng được so với yêu cầu của LUT sẽ trở thành hạng thích hợp ở tương lai.

+ Không thích hợp vĩnh viễn (N2): Đặc tính của đất đai có yếu tố hạn chế rất nghiêm trọng so với yêu cầu của LUT cả trong điều kiện hiện tại và tương lai không thể khắc phục được. Nếu đưa đất này vào sản xuất thì sẽ không có hiệu quả hoặc sẽ gây tác hại cho môi trường sinh thái.

+ Không liên quan (Nr): Những khoanh đất đai được loại trừ vì không thuộc mục tiêu đánh giá trong sản xuất nông nghiệp (đất thổ cư, đất chuyên dùng, núi đá...) nhưng trong bản đồ phân hạng thích hợp vẫn được thể hiện, thì sẽ được ký hiệu cho các khoanh đất đó là NR.

– Hạng phụ thích hợp (Subclass)

Hạng phụ thích hợp phản ánh rõ rệt mức độ hạn chế của các thuộc tính của đất so với yêu cầu của loại sử dụng đất. Các yếu tố hạn chế chỉ đặc tính của đất ở hạng phụ thích hợp chủ yếu là các yếu tố về điều kiện tự nhiên.

Ký hiệu của các yếu tố hạn chế được thể hiện bằng chữ la tinh viết thường. Ví dụ: Vùng đất trồng cây ăn quả được xếp hạng S2d, có nghĩa là đất đó được phân hạng thích hợp đến hạng phụ thích hợp, với mức độ thích hợp trung bình (S2) và yếu tố đất đai hạn chế so với yêu cầu trồng cây ăn quả là độ dày tầng đất (d).



– Đơn vị thích hợp (Unit)

Đánh giá đất ở quy mô vừa và nhỏ, mục tiêu của đánh giá đòi hỏi mức độ chi tiết cao (huyện, xã) thì hạng thích hợp được phản ánh đến các đơn vị thích hợp. Các yếu tố hạn chế ở hạng phụ thích hợp được chi tiết hóa một cách cụ thể hơn, phục vụ cho công tác quản lý và sử dụng có hiệu quả trong tương lai.

Ví dụ: Vùng đất trồng cây ăn quả được xếp hạng S2d và đơn vị thích hợp là S2d-1 và S2d-2 có nghĩa là: vùng đất đó được phân hạng thích hợp đến đơn vị thích hợp, với hạng thích hợp trung bình (S2) và yếu tố hạn chế của đất là độ dày tầng đất (d). Độ dày tầng đất được chi tiết hóa thành 2 mức, mức 1: dễ khắc phục (độ dày từ 50 – 70 cm) và mức 2: khó khắc phục (độ dày < 50 cm).

Như vậy, theo cấu trúc phân hạng thích hợp đất đai của FAO thì tùy thuộc vào mức độ chi tiết của các chương trình đánh giá đất của mỗi quốc gia, mỗi vùng nghiên cứu, tùy thuộc vào phân cấp tỷ lệ bản đồ mà định ra các cấp và mức độ phân hạng, gọi là đánh giá mức độ thích hợp. Mức độ thích hợp là số đo nói lên chất lượng của một đơn vị đất đai đảm bảo tốt đến một mức nào đó về nhu cầu của LUT.

#### ***b) Đối tượng và phạm vi phân hạng thích hợp đất đai***

– Đối tượng phân hạng

Trong sản xuất nông nghiệp, đánh giá đất đai chủ yếu phục vụ cho công tác quy hoạch sử dụng đất nông, lâm nghiệp. Vì vậy, đối tượng phân hạng thích hợp đất là toàn bộ đất đai đang được và dự kiến sẽ được sử dụng vào nông nghiệp và lâm nghiệp.

– Phạm vi phân hạng

Phạm vi phân hạng thích hợp đất đai được xác định cho yêu cầu sử dụng đất hiện tại và cho tương lai/thích hợp tiềm năng.

+ Phân hạng mức độ thích hợp hiện tại: các khoanh đất/đơn vị đất được áp dụng các phương pháp đánh giá phân hạng theo hiện trạng các loại sử dụng đất. Kết quả thu được gồm: thích hợp đất đai; thích hợp về hiệu quả kinh tế; thích hợp về hiệu quả xã hội và hiệu quả môi trường.

+ Phân hạng đất thích hợp tương lai/tiềm năng: Trên cơ sở định hướng lâu bền về phát triển kinh tế xã hội của vùng nghiên cứu, sự cần thiết phục vụ cho quy hoạch hiệu quả, sắp xếp lại tổ chức sản xuất... đòi hỏi cần phải có những đề xuất về giải pháp cho vùng nghiên cứu nhằm khắc phục những yếu tố hạn chế trong kết quả phân hạng hiện tại. Tất cả những giải pháp, đề xuất đó sẽ được áp dụng trong tương lai, đó chính là phân hạng đất thích hợp tương lai/tiềm năng, ví dụ như:

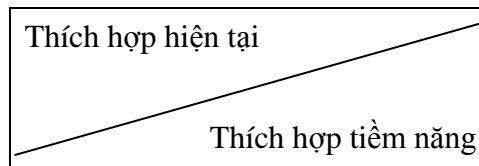
+ Phương pháp thủy lợi tăng cường tưới tiêu nước.

+ Phương án cải tạo đất, kiến thiết lại đồng ruộng hoặc dự kiến bố trí lại sử dụng đất.

- + Tăng khả năng đầu tư phát triển sản xuất.
- + Quy hoạch chỉ giới địa lý phát triển LUT...

**Bảng 3.11. Bảng chú dẫn về việc phân hạng thích hợp hiện tại và tương lai**

<i>Đơn vị đất đai</i>	<i>Diện tích (ha)</i>	<i>Loại sử dụng đất</i>		
		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>...</i>
1	1160	S <sub>1tn</sub> S <sub>1</sub>	N <sub>2e</sub> N <sub>2e</sub>	
2	3380	N <sub>1tn</sub> S <sub>ns</sub>	N <sub>1e</sub> S <sub>3e</sub>	



**c) Nội dung xác định hạng thích hợp**

Hạng thích hợp của đất đai được định hạng theo yếu tố chính (trội) và yếu tố phụ (bình thường) của các loại sử dụng đất:

– Các chỉ tiêu/yếu tố chính (trội): Đó là các đặc tính của đất đai có ý nghĩa quyết định trong định hạng không thể thay đổi được so với yêu cầu của LUT, ví dụ như: loại đất, địa hình, độ dốc, độ dày tầng đất, thành phần cơ giới đất, khả năng tưới... đối với các cây trồng cần tưới.

– Các yếu tố phụ/bình thường: Đó là các đặc tính của đất đai ít có ý nghĩa quyết định trong định hạng đất đai so với yêu cầu của LUT. Là các yếu tố tần suất xuất hiện ít, tuân thủ theo quy luật có thể biết trước được. Ví dụ: hạn nhẹ, lụt nhẹ, xa nhà...

*\* Phân cấp mức độ thích hợp cho từng chỉ tiêu/yếu tố*

Mỗi khoanh đất/đơn vị đất có đặc trưng riêng về thuộc tính, mỗi LUT lại có các yêu cầu riêng về thuộc tính đất đai, vì vậy trước khi tiến hành xác định hạng thích hợp đất đai, chúng ta cần xác định tiêu chuẩn phù hợp với mức độ thích hợp của từng chỉ tiêu/yếu tố (S1, S2, S3, N1...) so với yêu cầu của từng LUT.

Việc phân cấp mức độ thích hợp không được thực hiện theo cảm tính, mà cần phải tham khảo từ các chuyên gia chuyên sâu về LUT và am hiểu ở vùng nghiên cứu.

Việc phân cấp mức độ thích hợp phải phù hợp với phân cấp các chỉ tiêu/yếu tố xây dựng LMU. Ví dụ về phân cấp mức độ thích hợp đối với đất chuyên lúa:

**Bảng 3.12. Phân cấp mức độ thích hợp đối với đất chuyên lúa**

<i>TT</i>	<i>Chỉ tiêu/Yếu tố</i>	<i>Mức độ thích hợp</i>					<i>Ghi chú</i>
		<i>S1</i>	<i>S2</i>	<i>S3</i>	<i>N1</i>	<i>N2</i>	
1	Loại đất (G) – Phù sa (G1); – Đốc tụ (G2); – Feralit (G3);	G1	G2	G3			Chỉ tiêu/yếu tố chính
2	Địa hình tương đối (E) – Rất cao (E1); – Vùn cao (E2); – Vùn (E3); – Vùn thấp (E4); – Rất thấp (E5).	E3	E2; E4	E5	E1		
3	Độ dày tầng canh tác (L) – > 28 cm (L1); – > 25 – 28 cm (L2); – 18 – 25 cm (L3); – 15 – < 18 cm (L4); – 12 – < 15 cm (L5); – < 10 – < 12 (L6); – < 10 cm (L7).	L3	L2; L4	L5	L1; L6	L7	
4	Thành phần cơ giới (C) – Tho (C1) – Nhẹ (C2) – Trung bình (C3) – Nặng (C4) – Rất nặng (C5)	C3	C2	C4	C1	C5	

<i>TT</i>	<i>Chỉ tiêu/Yếu tố</i>	<i>Mức độ thích hợp</i>					<i>Ghi chú</i>
		<i>S1</i>	<i>S2</i>	<i>S3</i>	<i>N1</i>	<i>N2</i>	
5	Tưới tiêu (I) – Chủ động hoàn toàn (I1) – Bán chủ động (I2) – Không chủ động (I3)	I1	I2	I3			
...	.....						
6	Hạn (H) – Không hạn (H1) – Hạn nhẹ (H2) – Hạn trung bình (H3) – Hạn nặng (H4)	H1	H2	H3	H4		Chỉ tiêu/yếu tố bình thường
7	Ngập úng (F) – Không ngập (F1) – Ngập nhẹ (F2) – Ngập nặng (F3) – Ngập thường xuyên (F4)	F1	F2	F3	F4		
	.....						

***d) Tiêu chuẩn định hạng thích hợp đất đai***

Sau khi đã xây dựng tiêu chuẩn phân cấp mức độ thích hợp đối với từng LUT thì lần lượt tiến hành xác định hạng thích hợp đất đai cho từng LUT cụ thể trên từng LMU theo yếu tố trội và yếu tố bình thường.

Hạng thích hợp đất đai được xác định theo bốn tiêu chuẩn như sau:

– Trong LMU/khoanh đất, nếu yếu tố trội có mức giới hạn cao nhất (mức độ hạn chế lớn nhất) so với yêu cầu của LUT thì xếp hạng theo mức độ giới hạn của yếu tố đó.

– Trong LMU/khoanh đất, nếu có một yếu tố bình thường ở mức giới hạn cao nhất, trong khi tất cả các yếu tố trội và bình thường khác ở mức giới hạn thấp hơn thì xếp hạng tăng lên 1 cấp. Ví dụ: có một yếu tố bình thường ở mức S3, còn tất cả các yếu tố khác ở mức S2 và S1 thì xếp hạng S2.

– Trong LMU/khoanh đất, nếu có hai yếu tố bình thường ở mức cao nhất nhưng tất cả các yếu tố trội và các yếu tố bình thường khác đều ở mức S1 thì khi xếp hạng cũng xếp tăng lên một cấp.

– Trong LMU/khoanh đất, nếu có từ ba yếu tố bình thường trở lên đều ở mức giới hạn cao nhất thì khi xếp hạng vẫn giữ nguyên theo mức độ hạn chế của các yếu tố đó.

Dưới đây là ví dụ về xếp hạng theo bốn tiêu chuẩn định hạng:

**Bảng 3.13. Kết quả phân hạng thích hợp loại sử dụng đất chuyên lúa**

LMU	Diện tích (ha)	Chỉ tiêu/yếu tố chính					Chỉ tiêu/yếu tố bình thường			Hạng TN
		G	E	L	C	I	H	F	T	
LMU 1	160	S1	S1	S3	S1	S1	S1	S1	S2	<b>S3L</b>
LMU 2	380	S1	S1	S1	S2	S1	S1	S1	S3	<b>S2T</b>
LMU 3	50	S1	S1	S1	S1	S1	S1	N1	N1	<b>S3F, T</b>
LMU 4	950	S1	S1	S2	S1	S1	S3	S3	S3	<b>S3H, F, T</b>

#### e) Tổng hợp kết quả phân hạng đất của tất cả các loại sử dụng đất

Kết quả tổng hợp phân hạng thích hợp đất đai chính sẽ là kết quả để thể hiện trên bản đồ phân hạng đất đai, bao gồm các nội dung chính cần thể hiện:

- Tổng hợp diện tích mức độ thích hợp theo các loại sử dụng đất (cả hạng và hạng phụ).
- Xem xét, kiểm tra trên thực tế để chỉnh sửa và quyết định hạng chuẩn thức.
- Xây dựng bản đồ phân hạng đất đai.
- Trình bày kết quả phân hạng trong báo cáo:
  - + Diện tích, phân bố các hạng thích hợp của từng loại sử dụng đất.
  - + Mô tả tóm tắt đặc điểm chung của từng hạng đất.
  - + Khả năng cải tạo để nâng hạng trong tương lai.

### 3.3.6. Xác định hiện trạng kinh tế, xã hội và môi trường

Sau khi đã có kết quả phân hạng thích hợp ở trên (bước 5), nội dung bước này (bước 6) là phân tích đánh giá toàn diện các LUT với thực trạng kinh tế, xã hội, môi trường của địa phương để xác định xem LUT có phù hợp không. Từ đó định hướng lựa chọn các LUT phù hợp, đạt hiệu quả cao và bền vững.

– Hiện trạng kinh tế: được xem xét trên các chỉ tiêu về thị trường tiêu thụ sản phẩm đối với các LUT, khả năng đầu tư để phát triển các LUT, các chính sách/dự án/chương trình thúc đẩy phát triển LUT cho tương lai...

– Hiện trạng xã hội: vấn đề về lao động, trình độ lao động, tập quán canh tác, mức độ phù hợp với năng lực của nông hộ (về đất đai, kỹ thuật, vốn...), sự tham gia của người dân ra sao? Có phù hợp với pháp luật hiện hành...

– Hiện trạng môi trường: môi trường đất, nước, không khí khu vực nghiên cứu như thế nào? Những nguyên nhân gây ô nhiễm và khả năng hạn chế ô nhiễm của LUT; Mức độ nâng cao đa dạng sinh học của hệ sinh thái tự nhiên...

Kết quả phân tích trên làm cơ sở cho việc lựa chọn loại sử dụng đất thích hợp nhất ở bước 7.

### **3.3.7. Lựa chọn loại sử dụng đất thích hợp nhất**

Tổng hợp kết quả phân tích ở bước (6), nhằm lựa chọn được loại sử dụng đất thích hợp nhất đề xuất sử dụng tại bước (8) và bước (9), chính là những công việc được thực hiện của nội dung bước này (bước 7).

Loại sử dụng đất được lựa chọn để đề xuất cho vùng/khu vực nghiên cứu phải đảm bảo phù hợp về điều kiện tự nhiên, đạt hiệu quả về kinh tế – xã hội – môi trường và phát triển bền vững trong tương lai. Do vậy phải đáp ứng được năm nguyên tắc sử dụng đất bền vững LUT của thế giới là:

- Duy trì nâng cao sản lượng;
- Giảm tối thiểu mức rủi ro trong sản xuất;
- Bảo vệ tiềm năng tài nguyên tự nhiên và ngăn chặn sự thoái hóa đất;
- Có thể tồn tại về mặt kinh tế;
- Có thể chấp nhận được về mặt xã hội.

Từ những nguyên tắc chung trên, áp dụng vào điều kiện cụ thể ở Việt Nam một loại sử dụng đất được xem là bền vững phải đạt được ba yêu cầu sau:

- *Bền vững về kinh tế*: Cây trồng cho hiệu quả kinh tế cao, được thị trường chấp nhận.
- *Bền vững về mặt xã hội*: Thu hút được lao động, đảm bảo đời sống xã hội phát triển.
- *Bền vững về môi trường*: Loại sử dụng đất phải bảo vệ được độ màu mỡ của đất, ngăn chặn thoái hóa đất và bảo vệ môi trường sinh thái đất.

Ví dụ: Để có căn cứ đề xuất các loại sử dụng đất mang tính hiệu quả cao và bền vững trong tương lai cho huyện Chợ Đồn, nghiên cứu của Nông Thị Thu Huyền đã thực hiện đánh giá tính bền vững của 7 LUT: 2 L (Lúa Xuân – Lúa mùa); 2 LM (Lúa Xuân – Lúa mùa – khoai lang); 1 LM (Thuốc lá – Lúa mùa); Chuyên màu (khoai môn); Cây công nghiệp lâu năm (chè); Cây ăn quả (cam, quýt, hồng không hạt).

Căn cứ vào các tiêu chí và thang chấm điểm để đánh giá tính bền vững của các LUT, kết quả đánh giá tính bền vững của các LUT sản xuất nông nghiệp huyện Chợ Đồn được thể hiện tại bảng 3.14.

**Bảng 3.14. Kết quả đánh giá tính bền vững của các LUT sản xuất nông nghiệp huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn**

LUT	Kiểu sử dụng đất	Bền vững kinh tế			Bền vững xã hội			Bền vững môi trường		Tổng điểm	Mức bền vững
		Chỉ tiêu 1	Chỉ tiêu 2	Chỉ tiêu 3	Chỉ tiêu 1	Chỉ tiêu 2	Chỉ tiêu 3	Chỉ tiêu 1	Chỉ tiêu 2		
LUT 1	1. Lúa Xuân – lúa mùa	M	M	H	H	M	H	M	M	19	Trung bình
LUT 2	2. Lúa Xuân – Lúa mùa – Khoai lang Đông	H	M	M	H	M	H	H	H	21	Cao
	3. Thuốc lá – Lúa mùa	H	H	H	H	M	M	M	M	20	Cao
LUT 3	4. Khoai môn	M	M	H	M	M	M	H	H	19	Trung bình
LUT 4	5. Chè	H	H	H	H	M	M	H	H	22	Cao
LUT 5	6. Cam, quýt	H	H	H	M	H	M	H	H	22	Cao
	7. Hồng không hạt	H	H	H	M	H	H	H	M	22	Cao

Nguồn: Nông Thị Thu Huyền, 2019

*Ghi chú:* Bền vững kinh tế (chỉ tiêu 1: giá trị sản xuất; chỉ tiêu 2: giá trị gia tăng; chỉ tiêu 3: hiệu quả đồng vốn); Bền vững xã hội (chỉ tiêu 1: mức độ thu hút lao động; chỉ tiêu 2: giá trị ngày công; chỉ tiêu 3: thị trường tiêu thụ sản phẩm); Bền vững môi trường (chỉ tiêu 1: độ che phủ; chỉ tiêu 2: khả năng bảo vệ, cải tạo đất).

Đánh giá tính bền vững của các LUT sản xuất nông nghiệp của huyện Chợ Đồn được dựa trên ba khía cạnh: bền vững về kinh tế, bền vững về xã hội và bền vững về môi trường. Có 5/7 LUT được đánh giá có tính bền vững cao. Đây là các LUT thích hợp nhất sẽ được lựa chọn để đề xuất sử dụng cho địa phương trong thời gian tới.

### **3.3.8. Quy hoạch sử dụng đất**

#### **3.3.8.1. Khái quát về quy hoạch sử dụng đất**

##### **a) Khái niệm về quy hoạch sử dụng đất**

Quy hoạch sử dụng đất đai là hệ thống các biện pháp của Nhà nước về tổ chức sử dụng và quản lý đất đai đầy đủ, hợp lý, khoa học và có hiệu quả cao nhất thông qua việc phân bổ quỹ đất đai và tổ chức sử dụng đất đai như một tư liệu sản xuất, nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất của xã hội, tạo điều kiện bảo vệ đất đai và môi trường.

Quy hoạch sử dụng đất xác định một trật tự nhất định bằng những hoạt động như: phân bổ, bố trí, sắp xếp tổ chức đất đai tạo ra những điều kiện nhất định cho việc sử dụng theo các mục đích khác nhau. Quy hoạch sử dụng đất đai là một hoạt động kinh tế xã hội thể hiện đồng thời ba tính chất: Kinh tế – Kỹ thuật – Pháp chế.

– Tính chất kinh tế: thể hiện bằng hiệu quả sử dụng đất.

– Tính chất kỹ thuật: thể hiện ở các tác nghiệp kỹ thuật chuyên môn (điều tra, khảo sát, xây dựng bản đồ, khoanh định, xử lý số liệu...).

– Tính chất pháp chế: xác nhận tính pháp lý về mục đích và quyền sử dụng đất nhằm đảm bảo sử dụng và quản lý đất đai theo pháp luật.

##### **b) Cơ sở pháp lý của quy hoạch sử dụng đất ở Việt Nam**

– Từ Điều 35 đến Điều 51 Luật Đất đai 2013 quy định về việc lập quy hoạch – kế hoạch sử dụng đất đai.

– Nghị định số 43/2014/NĐ-CP ngày 15/5/2013 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đất đai.

– Thông tư 29/2014/TT-BTNMT ngày 02 tháng 6 năm 2014 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết việc lập, điều chỉnh quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất.

– Thông tư 09/2015/TT-BTNMT ngày 23 tháng 3 năm 2015 của Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành định mức kinh tế lập, điều chỉnh quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất.

#### **3.3.8.2. Phương pháp quy hoạch sử dụng đất**

– Khi thực hiện tổ chức quy hoạch sử dụng đất nông, lâm nghiệp, cần tập trung rà soát và xem xét các nội dung chính đã được thể hiện tại bước 7:

+ Căn cứ vào đặc điểm tự nhiên của từng vùng lãnh thổ.

+ Khả năng thay đổi cải tạo các yếu tố đó, áp dụng các biện pháp cải tạo bảo vệ đất.

+ Căn cứ vào yêu cầu sản xuất và đặc điểm của từng loại cây, từ đó bố trí sử dụng đất đai diện tích vị trí phân bổ và tính chất tự nhiên phù hợp với mục đích sử dụng và phù hợp với loại cây trồng đó.

+ Dự kiến phát triển nông, lâm nghiệp trong 5 đến 10 năm.



+ Kết quả đánh giá tiềm năng đất theo các mục đích sử dụng.

– Phương pháp quy hoạch đất:

+ Lập dự án quy hoạch sử dụng đất đai: dự án quy hoạch phải được cấp có thẩm quyền phê duyệt, dự án phản ánh rõ các nội dung chính và chi tiết hóa cụ thể của nội dung đó, thể hiện ở hai khía cạnh là: dự toán kinh phí, kế hoạch triển khai và tổ chức thực hiện.

+ Áp dụng các phương pháp chung thành lập bản đồ quy hoạch sử dụng đất: phương pháp sử dụng bản đồ địa chính hoặc bản đồ địa chính cơ sở; phương pháp sử dụng ảnh chụp từ máy bay và vệ tinh có áp dụng công nghệ ảnh số; phương pháp hiệu chỉnh bản đồ hiện trạng sử dụng đất chu kỳ trước; phương pháp sử dụng bản đồ chuyên ngành... Những nội dung này được cụ thể hóa trong dự án quy hoạch.

### **3.3.9. Áp dụng kết quả đánh giá đất**

Là bước áp dụng tổng hợp kết quả đánh giá đất vào thực tế cho địa phương. Trong quá trình tổ chức thực hiện kết quả đánh giá đất, cần vận dụng một cách sáng tạo phù hợp với địa phương, đặc biệt là việc phân cấp các chỉ tiêu thích hợp đất đai, tính toán hiệu quả kinh tế, xã hội, môi trường. Thực tế có thể phát sinh do yếu tố khách quan hoặc chủ quan thì cần được điều chỉnh để đảm bảo tính phù hợp với thực tế và đáp ứng được mục đích của đánh giá đất.

## **Chương 4**

# **ĐÁNH GIÁ ĐẤT Ở VIỆT NAM**

### **4.1. KHÁI QUÁT CHUNG VỀ ĐÁNH GIÁ ĐẤT Ở VIỆT NAM**

#### **4.1.1. Mục tiêu, yêu cầu của đánh giá đất ở Việt Nam**

##### **4.1.1.1. Mục tiêu**

Hoạt động điều tra, đánh giá đất đai được xác định là một nhiệm vụ của Bộ Tài nguyên và Môi trường và UBND cấp tỉnh theo định kỳ 5 năm một lần đã được quy định ở hệ thống văn bản quy phạm pháp luật hiện hành. Điều đó thể hiện đánh giá đất đai có ý nghĩa quan trọng, trở thành một nhiệm vụ thường xuyên của ngành tài nguyên môi trường, là một trong những mục tiêu của chiến lược nâng cao năng lực, hiệu quả quản lý, sử dụng đất bền vững tài nguyên môi trường thích ứng với biến đổi khí hậu.

##### **4.1.1.2. Yêu cầu**

Điều tra đánh giá đất đai nhằm đáp ứng các yêu cầu sau:

+ Đánh giá đầy đủ, toàn diện, chính xác, khoa học nguồn tài nguyên đất đai của cả nước và các vùng kinh tế – xã hội để quản lý chặt chẽ, khai thác sử dụng có hiệu quả về số lượng, chất lượng tài nguyên đất đai phục vụ yêu cầu phát triển kinh tế – xã hội trong thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

+ Đánh giá đầy đủ, toàn diện, chính xác, khoa học nguồn tài nguyên đất đai toàn quốc; giám sát chặt chẽ tình hình diễn biến chất lượng tài nguyên đất đai và đánh giá tác động, ảnh hưởng của chính sách, pháp luật về đất đai đến tài nguyên đất đai để đề xuất các cơ chế, chính sách, biện pháp nhằm bảo vệ, nâng cao chất lượng tài nguyên đất đai, góp phần hoàn thiện hệ thống thông tin đất đai hiện đại, tập trung, thống nhất.

+ Đánh giá thực trạng chất lượng đất, tiềm năng đất đai và phân hạng đất nông nghiệp của các loại đất theo mục đích sử dụng (diện tích, phân bố) làm cơ sở cho việc đề xuất giải pháp bảo vệ, định hướng khai thác, sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên đất đai.

+ Đánh giá thực trạng thoái hóa đất; xác định cụ thể nguyên nhân cũng như xu thế và các quá trình thoái hóa đất làm cơ sở đề xuất giải pháp cải tạo, phục hồi và khai thác sử dụng đất bền vững, thích ứng với biến đổi khí hậu.

+ Cung cấp dữ liệu về tài nguyên đất để tích hợp vào cơ sở dữ liệu đất đai quốc gia (nhằm xây dựng cơ sở dữ liệu về điều tra đánh giá đất đai trên phạm vi cả nước) nhằm giám

sát chặt chẽ tình hình diễn biến chất lượng tài nguyên đất đai; góp phần hoàn thiện hệ thống thông tin đất đai hiện đại, tập trung, thống nhất và phục vụ đa mục tiêu.

+ Cung cấp thông tin, số liệu tài liệu làm căn cứ lập, điều chỉnh quy hoạch kế hoạch sử dụng đất giai đoạn 2020 – 2030.

+ Cung cấp số liệu cho hệ thống theo dõi quản lý sử dụng đất và hệ thống chỉ tiêu thống kê Quốc gia và phục vụ nhu cầu thông tin về tài nguyên đất cho các hoạt động kinh tế, xã hội, nghiên cứu khoa học và các nhu cầu khác của Nhà nước.

#### **4.1.2. Nội dung, đối tượng và nguyên tắc thực hiện đánh giá đất**

##### **4.1.2.1. Nội dung đánh giá đất**

Chương *Đánh giá đất đai ở Việt Nam* này chỉ giới thiệu ba quy trình, nội dung đánh giá đất sau:

- Đánh giá chất lượng, tiềm năng đất đai.
- Đánh giá ô nhiễm đất.
- Đánh giá phân hạng đất nông nghiệp.

##### **4.1.2.2. Đối tượng đánh giá đất theo các nội dung**

Đối tượng điều tra, đánh giá chất lượng đất; tiềm năng đất đai; quan trắc, giám sát tài nguyên đất là toàn bộ diện tích tự nhiên (trừ đất sông, ngòi, kênh, rạch, suối và mặt nước chuyên dùng; đất quốc phòng, an ninh và núi đá không có rừng cây).

Đối tượng điều tra, đánh giá ô nhiễm đất là các loại đất thuộc khu vực có nguồn gây ô nhiễm trên địa bàn tỉnh.

Đối tượng điều tra, phân hạng đất nông nghiệp là toàn bộ diện tích nhóm đất nông nghiệp, trừ đất nông nghiệp khác.

Đối tượng điều tra, đánh giá đất đai theo chuyên đề là một hoặc nhiều loại đất cụ thể được xác định theo quyết định phê duyệt nhiệm vụ của cơ quan có thẩm quyền.

##### **4.1.2.3. Nguyên tắc thực hiện đánh giá đất**

Để đánh giá đất đạt được kết quả tốt và đáp ứng được mục tiêu, yêu cầu đề ra cần tuân thủ theo hai nguyên tắc:

- Số liệu kết quả điều tra, đánh giá đất đai được thống kê từ diện tích các khoanh đất.
- Khi thực hiện các hoạt động điều tra, đánh giá đất đai trong cùng một kỳ (lần đầu hoặc lần tiếp theo), các sản phẩm phải được kế thừa, đảm bảo không lặp lại nội dung công việc trên một địa bàn.

##### **4.1.2.4. Bộ tài liệu đánh giá đất**

Bộ tài liệu đánh giá đất đai bao gồm: bản đồ, báo cáo tổng hợp, các số liệu, bảng biểu, ảnh, mẫu vật.

– *Bản đồ*: bản đồ thể hiện kết quả đánh giá đất gồm có: bản đồ chất lượng đất; bản đồ tiềm năng đất đai; bản đồ phân hạng đất; bản đồ đất bị ô nhiễm; bản đồ phân hạng thích hợp tương lai; bản đồ đề xuất sử dụng đất.

Các bản đồ chuyên đề được xây dựng để phục vụ lập bản đồ đánh giá đất đai như: địa chất, địa mạo, khí hậu, thủy lợi, thủy văn, đánh giá chất lượng, nước, ô nhiễm môi trường đất... được xây dựng và sử dụng trong quá trình đánh giá đất đai thủy theo yêu cầu dự án.

– *Tài liệu*: gồm báo cáo đánh giá đất đai và số liệu kèm theo đáp ứng yêu cầu và mục tiêu của đánh giá đất.

## **4.2. QUY TRÌNH ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG, TIỀM NĂNG ĐẤT ĐAI**

### **4.2.1. Sơ đồ tổng quát về quy trình đánh giá chất lượng, tiềm năng đất đai**

Sơ đồ tổng quát các bước điều tra đánh giá chất lượng đất, tiềm năng đất đai như sau:

### **4.2.2. Nội dung chi tiết các bước thực hiện**

#### **4.2.2.1. Thu thập thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ**

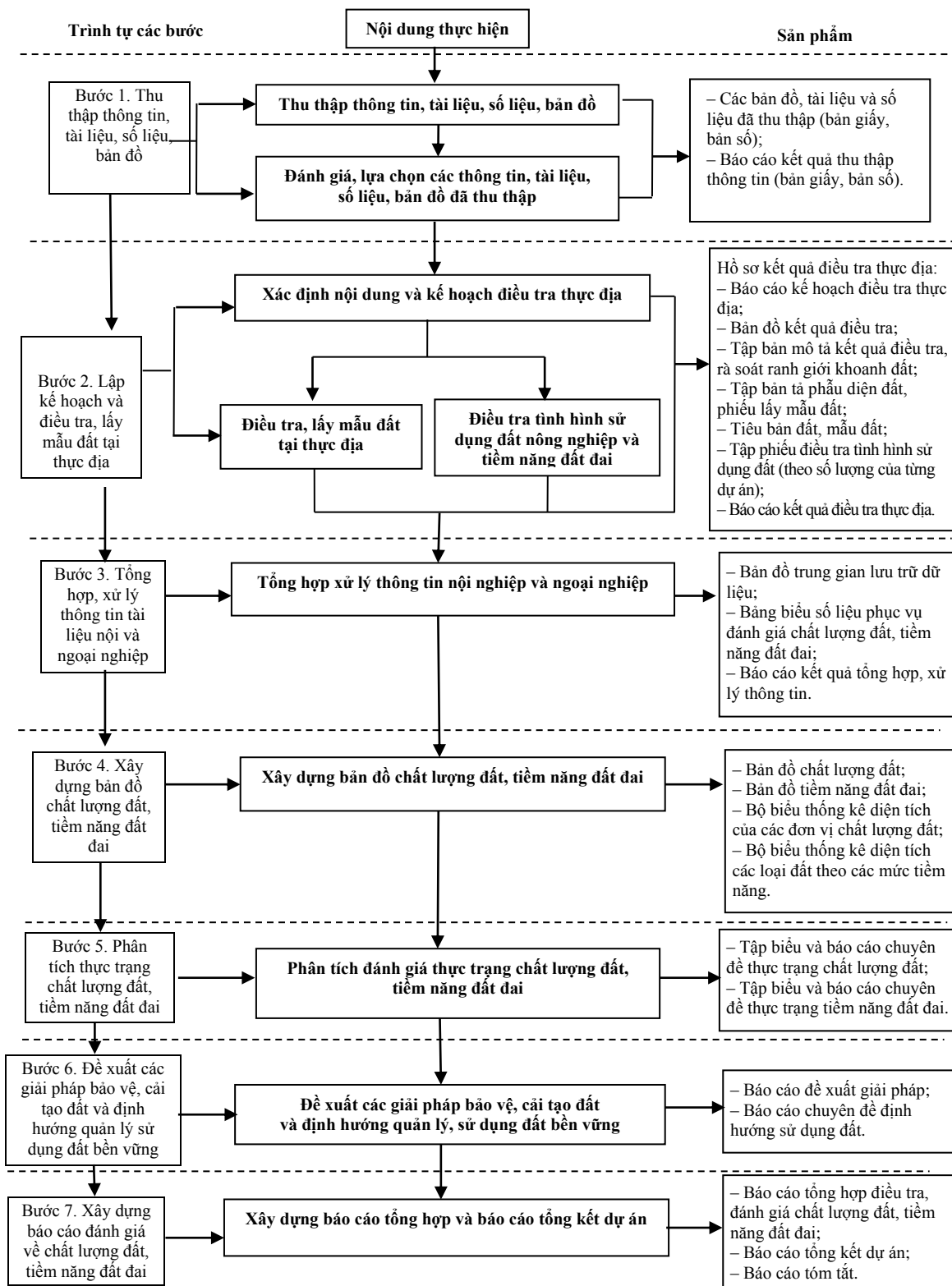
##### **a) Thu thập thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ**

Các loại tài liệu được thu thập tại các cơ quan ban ngành hoặc là tài liệu đã được công bố trên các phương tiện truyền thông (sách, báo, internet, luận văn, luận án...). Đối với các chương trình/dự án đánh giá đất thì các loại tài liệu cần thu thập gồm có hai nhóm:

– Các tài liệu về điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên: vị trí địa lý, địa hình, khí hậu, thủy văn, các nguồn tài nguyên, bản đồ nền địa hình, đất, hiện trạng sử dụng đất, thủy văn, nước ngầm, khí hậu, nông nghiệp...

– Các tài liệu, số liệu về kinh tế – xã hội: dân số, cơ sở hạ tầng, dịch vụ, tình hình sử dụng đất, bình quân thu nhập..., các dự án có liên quan, các chỉ tiêu kinh tế – xã hội và chính sách.

Khi thu thập tài liệu cần lưu ý rằng phạm vi số liệu và những thông tin chứa đựng trong những tài liệu có liên quan kể trên là rất rộng lớn, việc thu thập nó có thể tốn kém tiền và thời gian. Vì vậy, cần khái quát được những tài liệu phải thu thập và có đánh giá, lựa chọn khi đã thu thập xong.



**Hình 4.1. Các bước điều tra, đánh giá chất lượng đất, tiềm năng đất đai.**

**Nguồn: Thông tư 60/2015/TT-BTNMT**

### **b) Xác định tỷ lệ bản đồ điều tra và bản đồ thể hiện kết quả điều tra**

Mức độ cần điều tra phụ thuộc vào quy mô và phạm vi của vùng cần đánh giá. Cần xác định mức độ điều tra của dự án là khái quát, bán chi tiết hoặc chi tiết để lựa chọn tỷ lệ bản đồ cho phù hợp. Ở Việt Nam thường sử dụng bản đồ có tỷ lệ tương ứng với quy mô (diện tích) vùng đánh giá như sau:

**Bảng 4.1. Quy định về tỷ lệ bản đồ trong điều tra đánh giá chất lượng và tiềm năng đất đai**

<i>Diện tích tự nhiên (ha)</i>	<i>Tỷ lệ bản đồ</i>
<b>Cấp huyện</b>	
≥ 3.000 – 12.000	1/10.000
> 12.000	1/25.000
<b>Cấp tỉnh</b>	
< 100.000	1/25.000
≥ 100.000 – 350.000	1/50.000
> 350.000	1/100.000

*Nguồn: Thông tư 60/2015/TT-BTNMT*

### **c) Đánh giá, lựa chọn các thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ đã thu thập**

Để bớt chi phí không cần thiết nên sau khi thu thập cần tổng hợp, chọn lọc, xử lý và sử dụng tối đa các tài liệu sẵn có. Đối chiếu các số liệu cũ với hiện trạng để xác định tính phù hợp và tính hiện thực của từng nguồn số liệu. Tập trung vào những tài liệu và số liệu thiết yếu với mục tiêu, quy mô, ranh giới đất sẽ được đánh giá, sau đó sử dụng máy vi tính để truy nhập, xử lý, tính toán, tổng hợp các số liệu tài liệu cần thiết.

Căn cứ vào tài liệu đã thu thập được, phác thảo sơ bộ các loại tài liệu và bản đồ hiện có để sơ bộ xác định các loại đất đai của vùng. Đây là tài liệu phác thảo bước đầu, làm cơ sở để điều tra, chỉnh lý, bổ sung trên thực địa và hoàn chỉnh ở công đoạn nội nghiệp.

#### **4.2.2.2. Lập kế hoạch và điều tra, lấy mẫu đất ngoài thực địa**

##### **a) Lập kế hoạch điều tra**

*\* Dự kiến nội dung điều tra, chỉnh lý và bổ sung trên thực địa*

Việc dự kiến nội dung điều tra, chỉnh lý bản đồ và bổ sung các thông tin còn thiếu (hoặc chưa chính xác) là rất quan trọng, nó giúp cho công tác ngoại nghiệp (điều tra thực

địa) một cách nhanh chóng, khoa học... Căn cứ vào tài liệu hiện có và kết quả phác thảo ban đầu, có thể dự kiến các yêu cầu nội dung cần điều tra chính lý, bổ sung, các bản đồ chuyên đề, bản đồ đơn vị đất đai và số liệu về tình hình cơ bản, sau đó dự kiến các điểm điều tra phẫu diện, lấy mẫu đất phân tích và phỏng vấn người dân về hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường của các loại sử dụng đất.

*\* Xây dựng sơ đồ mạng lưới phẫu diện và điểm lấy mẫu đất trên bản đồ*

Lựa chọn vị trí điểm đào phẫu diện đất, điểm lấy mẫu đất: Vị trí các điểm đào phẫu diện tập trung tại các khu vực đất bị thoái hóa theo kết quả điều tra, đánh giá thoái hóa đất đã thực hiện, các khu vực có địa hình thổ nhưỡng đan xen phức tạp lấy tối thiểu một loại đất trên một phẫu diện. Đối với các khu vực là đất rừng tự nhiên nguyên sinh chỉ lấy một phẫu diện trên một loại đất (loại thổ nhưỡng). Khi xây dựng mạng lưới điểm đào phẫu diện trong điều tra, đánh giá chất lượng đất lần tiếp theo, yêu cầu 50% tổng số lượng vị trí điểm đào là phẫu diện mới; 50% trùng với vị trí các điểm đã lấy của kỳ trước hoặc vị trí quan trắc hàng năm.

Mỗi khoanh đất ngoài thực địa thể hiện trên bản đồ tối thiểu phải có một phẫu diện chính, phụ hoặc thăm dò. Trường hợp những khoanh đất có quy mô lớn thì căn cứ vào diện tích, loại địa hình, tỷ lệ bản đồ cần điều tra để xác định rõ số phẫu diện cần quan trắc, mô tả.

*\* Tổ chức lực lượng tham gia*

Để tổ chức thực hiện chương trình/dự án đánh giá đất một cách khoa học, đúng tiến độ thời gian và đảm bảo yêu cầu đề ra cần căn cứ vào khối lượng công việc, yêu cầu về thời gian... để bố trí số người tham gia cho phù hợp. Vì đánh giá đất liên quan đến nhiều lĩnh vực và yêu cầu cần có quan điểm tổng hợp, do vậy thành phần tham gia cần có đủ các ngành có liên quan. Trong đó trọng tâm là các ngành: thổ nhưỡng, quản lý đất đai, trồng trọt, chăn nuôi, thủy lợi, kinh tế, môi trường... Ngoài ra, cần kết hợp với cán bộ chuyên môn ở cơ sở. Tranh thủ sự tham gia góp ý của các chuyên gia chuyên ngành, cán bộ lãnh đạo và quần chúng cơ sở. Tùy theo trình độ và kinh nghiệm của người tham gia để tổ chức tập huấn nghiệp vụ và phân công trách nhiệm cụ thể.

*\* Lập kế hoạch điều tra*

Căn cứ vào khối lượng tài liệu đã thu thập được và yêu cầu của dự án, xác định ranh giới khoanh đất, điểm đào phẫu diện đất lên bản đồ kết quả điều tra, sau đó in bản đồ kết quả điều tra nội nghiệp phục vụ, điều tra thực địa. Thống kê số lượng khoanh đất và đặc trưng của khoanh đất điều tra. Xác định nội dung điều tra theo từng khoanh đất và khu vực tại thực địa.

## **b) Điều tra, lấy mẫu đất tại thực địa**

### *\* Điều tra, chỉnh lý bản đồ*

Đối soát khoanh đất trên bản đồ và ngoài thực địa. Rà soát, chỉnh lý ranh giới khoanh đất điều tra theo các chỉ tiêu về loại đất theo mục đích sử dụng, thổ nhưỡng, địa hình, chế độ nước lên bản đồ kết quả điều tra.

Trường hợp đường ranh giới khoanh đất có trên thực địa nhưng không có trên bản đồ kết quả điều tra nội nghiệp thì xác định như sau: căn cứ vào khoanh đất điều tra đã được xác định để điều chỉnh ranh giới khoanh đất hoặc thửa đất theo thực địa. Việc điều chỉnh này sử dụng phương pháp quan sát trực tiếp, dựa vào các địa vật rõ nét có sẵn trên bản đồ và trên thực địa (các đặc điểm nhận dạng của các yếu tố đã có trên bản đồ) kết hợp với ước tính hoặc đo đạc đơn giản khoảng cách trên thực địa từ các điểm đã có trên bản đồ tới các điểm cần xác định.

Trường hợp không xác định được vị trí ranh giới khoanh đất tương ứng với yếu tố hình tuyến trên bản đồ và thực địa thì áp dụng phương pháp giao hội cạnh hoặc tọa độ vuông góc từ các điểm chi tiết rõ nét trên thực địa đã được biểu thị trên bản đồ để thể hiện các điểm góc đường ranh giới khoanh đất; chỉ điều chỉnh với khoanh đất có diện tích tối thiểu theo quy định như sau.

**Bảng 4.2. Quy định về diện tích khoanh đất cần điều chỉnh trên bản đồ**

<i>Sự thể hiện ranh giới đất ở thực địa</i>	<i>Diện tích khoanh đất nhỏ nhất trên bản đồ (mm<sup>2</sup> ở tử số) và ngoài thực địa (ha ở mẫu số) đối với các tỷ lệ bản đồ</i>				
	<i>1/5.000</i>	<i>1/10.000</i>	<i>1/25.000</i>	<i>1/50.000</i>	<i>1/100.000</i>
Rõ ràng	$\frac{50}{0,12}$	$\frac{50}{0,15}$	$\frac{50}{3,12}$	$\frac{50}{12,5}$	$\frac{50}{50}$
Không rõ ràng	$\frac{400}{2}$	$\frac{400}{4}$	$\frac{400}{25}$	$\frac{400}{100}$	$\frac{400}{400}$

Sai số cho phép về đường ranh giới các khoanh đất được xác định căn cứ vào tỷ lệ, chất lượng bản đồ nền và mức độ biểu hiện của các loại đất khác nhau ngoài thực địa, theo hai mức độ biểu hiện:

- Rõ ràng: ranh giới giữa các loại đất nằm liền kề có thể xác định dễ dàng bằng mắt thường thông qua các yếu tố hình thành đất;
- Không rõ: ranh giới đất khó nhận biết ngoài đồng.



**Bảng 4.3. Quy định sai số cho phép về ranh giới các khoanh đất**

<i>Sự thể hiện ranh giới đất ở thực địa</i>	<i>Sai số trên bản đồ (mm<sup>2</sup> – tử số) và ngoài thực địa (m<sup>2</sup> – mẫu số)</i>			
	<i>1/100.000</i>	<i>1/50.000</i>	<i>1/25.000</i>	<i>1/10.000</i>
Rõ ràng	4/400	4/200	4/100	4/40
Không rõ ràng	6/600	6/300	6/150	6/60

Xác định vị trí khoanh đất điều tra và chấm điểm đào phẫu diện lên bản đồ kết quả điều tra. Tọa độ điểm đào phẫu diện được xác định bằng thiết bị định vị (máy GPS cầm tay).

*\* Điều tra lấy mẫu đất tại thực địa*

Trên cơ sở đã xác định trên bản đồ các vị trí cần lấy mẫu ngoài thực địa, tiến hành đào phẫu diện đất, mô tả hình thái phẫu diện đất, chụp ảnh cảnh quan, lấy mẫu đất... theo các loại đất tại các điểm đã dự kiến.

Đào phẫu diện đất: phẫu diện đất chính được đào có chiều rộng 70 – 80 cm, chiều dài từ 120 – 200 cm. Mặt chính của phẫu diện đối diện với hướng mặt trời; đào đến tầng cứng rắn, đá mẹ hoặc đến độ sâu 125 cm (nếu chưa gặp tầng cứng rắn); phẫu diện phụ độ sâu tối đa là 100 cm; phẫu diện thăm dò độ sâu tối đa là 70 cm (có thể đào hoặc dùng khoan chuyên dụng).

Lấy tiêu bản đất: lấy đất ở các tầng phát sinh cho vào từng ngăn tương ứng của hộp tiêu bản. Đất cho vào hộp phải giữ được trạng thái tự nhiên và mang đặc trưng cho tất cả các tầng đất. Cách ghi tiêu bản đất: bên cạnh mỗi ngăn tiêu bản ghi rõ độ dày tầng đất phát sinh. Đầu nắp và mặt nắp hộp tiêu bản ghi số phẫu diện, ký hiệu phẫu diện.

Lấy mẫu đất để phân tích: đối với phẫu diện chính lấy ở đáy phẫu diện, sau đó lấy dần lên các tầng trên; đối với phẫu diện phụ và mẫu đất ô nhiễm lấy ở tầng đất mặt, độ sâu không quá 30 cm.

Mỗi mẫu đất phân tích phải lấy đủ trọng lượng từ 1 kg đến 1,5 kg, đựng vào một túi riêng, phía ngoài túi đựng mẫu phải có nhãn ghi rõ số phẫu diện, độ sâu tầng đất, tầng lấy mẫu. Bên trong túi phải có nhãn bằng giấy ghi số phẫu diện, địa điểm, độ sâu tầng đất và độ sâu lấy mẫu, ghi ngày và người lấy mẫu. Bảo quản mẫu đất trong túi ni-lông sạch, nhãn mẫu phải đựng trong túi ni-lông để đảm bảo không bị nhòe do nước thấm vào, buộc chặt bằng dây cao su, xếp trong thùng các-tông; sau đó hong khô đất ở nhiệt độ không khí (đối với mẫu đất phân tích dung trọng sử dụng bằng các ống đóng chuyên dùng bằng thép, thể tích 100 cm<sup>3</sup>, được bảo quản trong 2 đến 3 lớp túi ni-lông), vận chuyển về phòng thí nghiệm khi có điều kiện.

*\* Điều tra tình hình sử dụng đất nông nghiệp và tiềm năng đất đai*

Điều tra về hiện trạng sử dụng đất, tình hình biến động và tình hình chuyển đổi cơ cấu sử dụng đất. Điều tra về diễn biến năng suất trong 05 năm trở lại đây theo từng mục đích sử dụng và các kỹ thuật canh tác sử dụng đất như xây dựng thiết kế đồng ruộng, làm đất, bón phân, sử dụng thuốc bảo vệ thực vật, khai thác lâm sản, thủy sản (nếu có), thu hoạch nông sản.

Điều tra về tiềm năng đất nông nghiệp, đất phi nông nghiệp thông qua các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường.

Điều tra, xác định được các yếu tố có liên quan đến quá trình biến đổi chất lượng đất như địa hình, khí hậu, thảm thực vật và chế độ nước.

Các nội dung điều tra về tình hình sử dụng đất nông nghiệp và tiềm năng đất đai theo mẫu phiếu điều tra tại Phụ lục 1.

**4.2.2.3. Tổng hợp, xử lý thông tin tài liệu nội và ngoại nghiệp**

*a) Tổng hợp, xử lý các kết quả điều tra*

Phân tích mẫu đất. Bao gồm toàn bộ mẫu đất của phần diện chính và mẫu đất tầng mặt của phần diện phụ. Chỉ tiêu phân tích bao gồm dung trọng, độ chua của đất ( $pH_{KCl}$ ), chất hữu cơ tổng số (OM%), thành phần cơ giới (cát, cát mịn, limon, sét), dung tích hấp thu (CEC), nitơ tổng số (N%), photpho tổng số ( $P_2O_5\%$ ), kali tổng số ( $K_2O\%$ ); đối với khu vực ven biển phân tích thêm chỉ tiêu lưu huỳnh tổng số và tổng số muối tan.

Các phương pháp phân tích mẫu đất được thực hiện theo các tiêu chuẩn Việt Nam và các tiêu chuẩn ngành cụ thể như sau:

**Bảng 4.4. Các phương pháp phân tích mẫu đất**

<b>STT</b>	<b>Chỉ tiêu</b>	<b>Phương pháp</b>	<b>Ghi chú</b>
1	Thành phần cơ giới đất	Phương pháp pipet	TCVN 8567:2010
2	Dung trọng	Phương pháp ống trụ	
3	pH	Đo bằng máy đo pH	TCVN 5979:2007
4	OM tổng số	Phương pháp Walkley – Black	TCVN 6644:2000
5	N tổng số	Phương pháp Kjeldahl	TCVN 6498:1999
6	$P_2O_5$ tổng số	Phương pháp so màu	TCVN 4052-1985

<i>STT</i>	<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Phương pháp</i>	<i>Ghi chú</i>
7	K <sub>2</sub> O tổng số	Phương pháp quang kế ngọn lửa	TCVN 8660:2011
8	CEC	Phương pháp amonaxetat pH = 7	TCVN 8568:2010
9	Tổng số muối tan	Phương pháp khối lượng	
10	Lưu huỳnh tổng số	Phương pháp đốt khô	TCVN 7371: 2004

*Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2015*

Tổng hợp, xử lý phiếu điều tra nông hộ: sử dụng Microsoft Word Excel, SPSS... để nhập và xử lý phiếu điều tra.

Tính toán và phân tích hiệu quả kinh tế, xã hội và tác động ảnh hưởng tới môi trường các loại sử dụng đất đai (Phương pháp tính toán và đánh giá thực hiện theo hướng dẫn tại chương 2).

***b) Tổng hợp xử lý thông tin các loại bản đồ đã thu thập***

– Đối với bản đồ giấy: thực hiện quét bản đồ, số hóa để phục vụ cho việc sao chuyển các thông tin. Độ phân giải khi quét bản đồ tối thiểu phải đạt 150 dpi; bản đồ chỉ được số hóa sau khi đã nắn ảnh quét đạt các hạn sai theo quy định: bản đồ số hóa phải bảo đảm sai số kích thước các cạnh khung trong của bản đồ sau khi nắn so với kích thước lý thuyết không vượt quá 0,2 mm và đường chéo không vượt quá 0,3 mm tính theo tỷ lệ bản đồ; sai số tương hỗ chuyển vẽ các khoanh đất không vượt quá  $\pm 0,5$  mm tính theo tỷ lệ bản đồ; sai số chuyển vẽ vị trí các yếu tố nội dung khoanh đất không được vượt quá  $\pm 0,3$  mm tính theo tỷ lệ bản đồ;

– Đối với bản đồ số: thực hiện tích hợp, ghép biên các mảnh bản đồ dạng số (đối với trường hợp nhiều mảnh), sau đó thực hiện lược bỏ các thông tin không cần thiết, chỉ giữ lại các thông tin cần thiết (loại đất, địa hình, độ dày tầng đất, loại đất theo mục đích sử dụng, chế độ nước,...), chồng xếp các lớp thông tin lên bản đồ nền, thành lập bản đồ kết quả điều tra nội nghiệp.

***4.2.2.4. Xây dựng bản đồ chất lượng đất, bản đồ tiềm năng đất đai***

***a) Xây dựng bản đồ chất lượng đất***

Bản đồ chất lượng đất là bản đồ thể hiện vị trí, quy mô và ranh giới không gian của từng khoanh đất theo chất lượng đất.

Phân cấp bộ chỉ tiêu đánh giá chất lượng đất. Bộ chỉ tiêu đánh giá chất lượng đất bao gồm: nhóm chỉ tiêu về đất, nhóm chỉ tiêu về địa hình, nhóm chỉ tiêu khí hậu, nhóm chỉ tiêu chế độ nước và nhóm chỉ tiêu về độ phì nhiêu của đất. Tùy theo quy mô và phạm vi đánh giá đất mà các chỉ tiêu này được phân cấp khác nhau.

**Bảng 4.5. Phân cấp chỉ tiêu xây dựng bản đồ chất lượng đất**

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Ký hiệu</i>	<i>Cấp vùng</i>		<i>Cấp tỉnh</i>	
		<i>Phân cấp</i>	<i>Ký hiệu</i>	<i>Phân cấp</i>	<i>Ký hiệu</i>
<b><i>I. Nhóm chỉ tiêu về đất</i></b>					
1. Loại đất	G	1. Loại đất	G	1. Nhóm đất phụ (tổ hợp các đơn vị đất có đặc điểm sử dụng tương tự). Đơn vị đất	G
2. Độ dày tầng đất (cm)	D	> 100	D1	> 100	D1
		50 – 100	D2	50 – 100	D2
		< 50	D3	< 50	D3
<b><i>II. Nhóm chỉ tiêu về địa hình</i></b> (độ dốc hoặc địa hình tương đối)	SL	Trung du, miền núi		Trung du, miền núi	
		0 – 3 <sup>0</sup>	SL1	0 – 3 <sup>0</sup>	SL1
		> 3 – < 8 <sup>0</sup>	SL2	> 3 – < 8 <sup>0</sup>	SL2
		≥ 8 – < 15 <sup>0</sup>	SL3	≥ 8 – < 15 <sup>0</sup>	SL3
		≥ 15 – < 25 <sup>0</sup>	SL4	≥ 15 – < 25 <sup>0</sup>	SL4
		≥ 25 <sup>0</sup>	SL5	≥ 25 <sup>0</sup>	SL5
	DHTD	Đồng bằng, ven biển		Đồng bằng, ven biển	
		Thấp	DHTD1	Thấp	DHTD1
		Vàn	DHTD2	Vàn	DHTD2
		Cao	DHTD3	Cao	DHTD3

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Ký hiệu</i>	<i>Cấp vùng</i>		<i>Cấp tỉnh</i>	
		<i>Phân cấp</i>	<i>Ký hiệu</i>	<i>Phân cấp</i>	<i>Ký hiệu</i>
<b>III. Khí hậu</b>					
1. Lượng mưa (1 năm)	R	Thấp	R1	Thấp	R1
		Trung bình	R2	Trung bình	R2
		Cao	R3	Cao	R3
2. Tổng tích ôn ( <sup>0</sup> C)	T	Thấp	T1	Thấp	T1
		Trung bình	T2	Trung bình	T2
		Cao	T3	Cao	T3
3. Khô hạn (tháng/năm)	Kh	Không hạn ( $< 2$ )	Kh1	Không hạn ( $< 2$ )	Kh1
		Hạn nhẹ ( $\geq 2 - 3$ )	Kh2	Hạn nhẹ ( $\geq 2 - 3$ )	Kh2
		Hạn trung bình ( $> 3 - 5$ )	Kh3	Hạn trung bình ( $> 3 - 5$ )	Kh3
		Hạn nặng ( $> 5$ )	Kh4	Hạn nặng ( $> 5$ )	Kh4
4. Gió	Gi	Không thuận lợi	Gi1	Không thuận lợi	Gi1
		Ít thuận lợi	Gi2	Ít thuận lợi	Gi2
		Thuận lợi	Gi3	Thuận lợi	Gi3
<b>IV. Chế độ nước</b>					
1. Chế độ tưới	I	Không tưới	I1	Nhờ nước trời	I1
		Có tưới	I2	Bán chủ động	I2
				Chủ động	I3

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Ký hiệu</i>	<i>Cấp vùng</i>		<i>Cấp tỉnh</i>	
		<i>Phân cấp</i>	<i>Ký hiệu</i>	<i>Phân cấp</i>	<i>Ký hiệu</i>
2. Xâm nhập mặn (tháng/năm)	SA	Không xâm nhập mặn	SA1	Không xâm nhập mặn	SA1
		Có xâm nhập mặn	SA2	Xâm nhập mặn ít	SA2
				Xâm nhập mặn trung bình	SA3
				Xâm nhập mặn nhiều	SA4
3. Ngập úng (ngày/năm)	F	Không ngập	F1	Không ngập	F1
		Có ngập	F2	Ngập nhẹ	F2
				Ngập trung bình	F3
				Ngập nặng	F4
<i>V. Độ phì nhiêu của đất</i>	DP	Thấp	DP1	Thấp	DP1
		Trung bình	DP2	Trung bình	DP2
		Cao	DP3	Cao	DP3

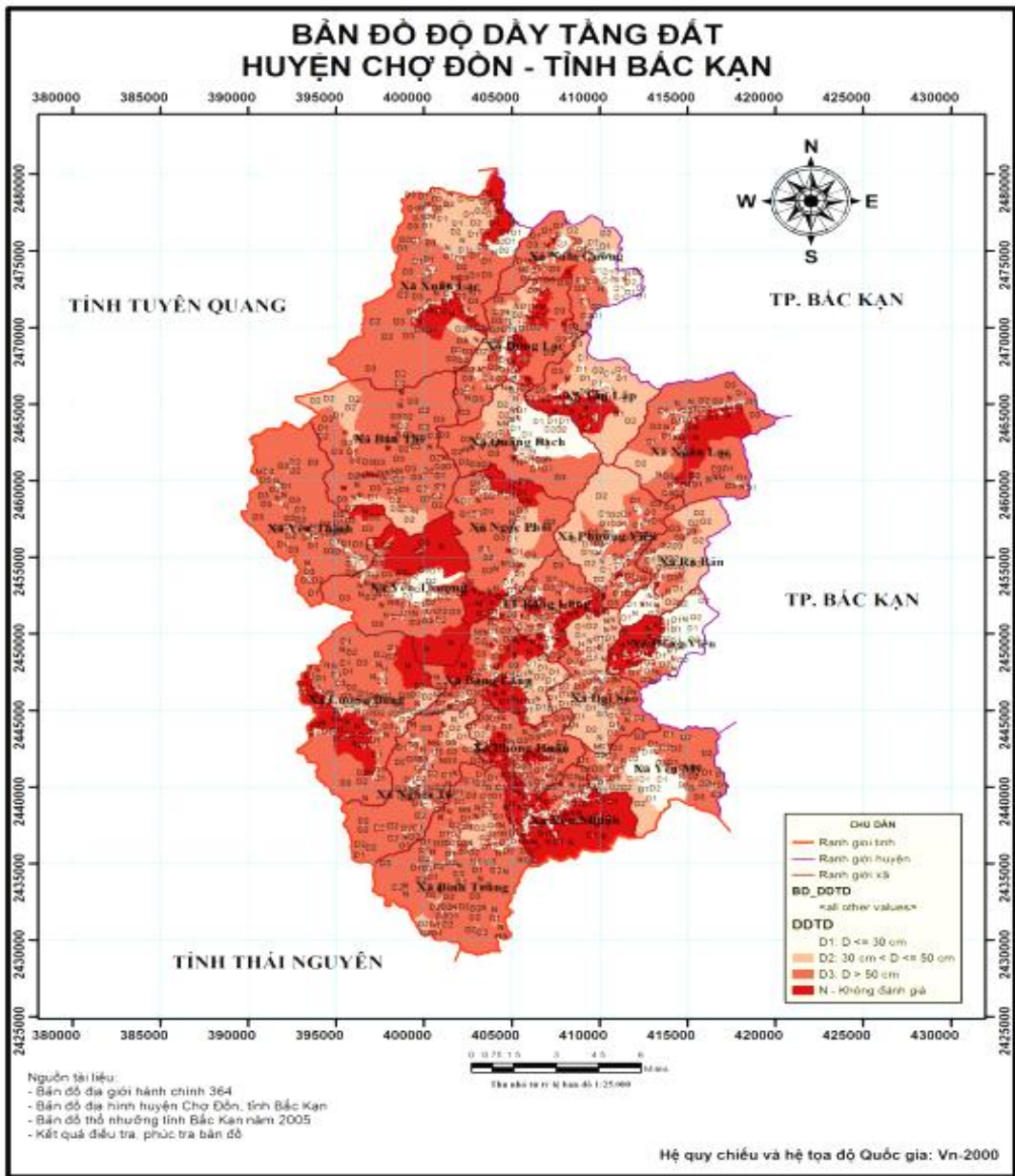
*Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2015*

Từ kết quả phân cấp các yếu tố, tiến hành xây dựng các bản đồ chuyên đề, gồm: bản đồ loại đất, bản đồ địa hình (độ dốc), bản đồ độ dày tầng đất, bản đồ chế độ nước, bản đồ khí tượng thủy văn (lượng mưa, nhiệt độ, độ ẩm, tổng tích ôn...), bản đồ độ phì nhiêu của đất (chất hữu cơ),... Có thể sử dụng các phần mềm Microstation SE, IRAC B, Mapinfor... để số hóa và xây dựng các bản đồ chuyên đề.

**Bảng 4.6. Kết quả xây dựng bản đồ độ dày tầng đất tại huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn**

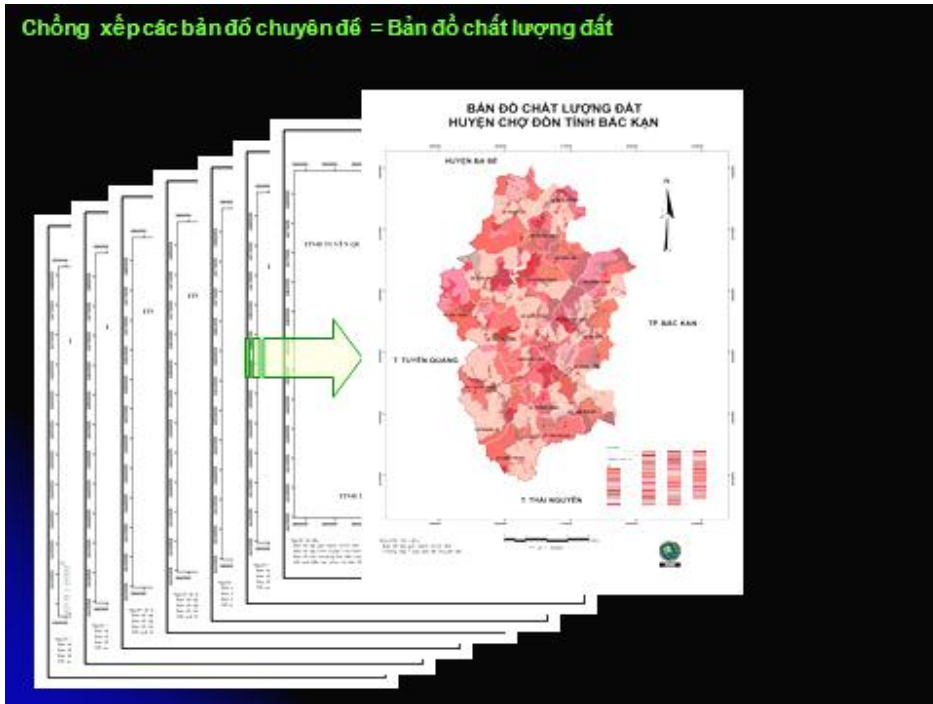
<i>STT</i>	<i>Độ dày tầng đất</i>	<i>Ký hiệu</i>	<i>Diện tích (ha)</i>	<i>Tỷ lệ (%)</i>
1	< 30 cm	D1	1.724,18	1,90
2	30 – 50 cm	D2	33.445,09	36,7
3	> 50 cm	D3	51.081,2	56,04
4	Không đánh giá	N	4.885,18	5,36
<b>Tổng diện tích</b>			<b>91.135,65</b>	<b>100,00</b>

*Nguồn: Nông Thị Thu Huyền, 2019.*



**Hình 4.2. Bản đồ độ dày tầng đất.**

Các bản đồ chuyên đề đã xây dựng xong sẽ được tiến hành chồng xếp (ứng dụng GIS với các phần mềm Mapinfor, Arcgis...) để tạo thành bản đồ chất lượng đất. Sau đó tiến hành chồng xếp bản đồ chất lượng đất với bản đồ hiện trạng sử dụng đất để xác định chất lượng đất theo mục đích sử dụng.



**Hình 4.3. Chồng xếp các bản đồ chuyên đề khi xây dựng bản đồ đất.**

**b) Xây dựng bản đồ tiềm năng đất đai**

Bản đồ tiềm năng đất đai là bản đồ thể hiện vị trí, quy mô và ranh giới không gian của từng khoanh đất ứng với mức tiềm năng cụ thể. Theo Thông tư 60/2015/TT-BTNMT, để xây dựng bản đồ tiềm năng đất đai cần xác định và phân cấp được bộ tiêu chí đánh giá tiềm năng đất đai như sau:

**Bảng 4.7. Phân cấp chỉ tiêu xây dựng bản đồ tiềm năng đất đai**

<i>STT</i>	<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Ký hiệu</i>	<i>Phân cấp</i>
1	Đơn vị chất lượng đất	DVD	
2	Nhóm chỉ tiêu về kinh tế	KT	Hiệu quả kinh tế thấp (KT1)
			Hiệu quả kinh tế trung bình (KT2)
			Hiệu quả kinh tế cao (KT3)
3	Nhóm chỉ tiêu về xã hội	XH	Hiệu quả xã hội thấp (XH1)
			Hiệu quả xã hội trung bình (XH2)
			Hiệu quả xã hội cao (XH3)
4	Nhóm chỉ tiêu về môi trường	MT	Hiệu quả môi trường thấp (MT1)
			Hiệu quả môi trường trung bình (MT2)
			Hiệu quả môi trường cao (MT3)



Các nhóm chỉ tiêu trên được phân cấp cụ thể tại bảng 4.8:

**Bảng 4.8. Phân cấp, đánh giá hiệu quả kinh tế, xã hội, môi trường**

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Ký hiệu</i>	<i>Cấp vùng</i>		<i>Cấp tỉnh</i>	
		<i>Phân cấp</i>	<i>Ký hiệu</i>	<i>Phân cấp</i>	<i>Ký hiệu</i>
<b>I. Nhóm chỉ tiêu về kinh tế</b>	<b>KT</b>				
1. Giá trị gia tăng	VA	Thấp	VA1	Thấp	VA1
		Trung bình	VA2	Trung bình	VA2
		Cao	VA3	Cao	VA3
2. Hiệu quả đầu tư		Thấp (< 1,5 lần)	HQDT1	Thấp (< 1,5 lần)	HQDT1
		Trung bình (≥ 1,5 – < 2 lần)	HQDT2	Trung bình (≥ 1,5 – < 2 lần)	HQDT2
		Cao (≥ 2 lần)	HQDT3	Cao (≥ 2 lần)	HQDT3
<b>II. Nhóm chỉ tiêu về xã hội</b>	<b>XH</b>				
1. Giải quyết nhu cầu lao động	LD	Thấp	LD1	Thấp	LD1
		Trung bình	LD2	Trung bình	LD2
		Cao	LD3	Cao	LD3
2. Mức độ chấp nhận của người sử dụng đất	CN	Không chấp nhận	CN1	Không chấp nhận	CN1
		Ít chấp nhận	CN2	Ít chấp nhận	CN2
		Chấp nhận	CN3	Chấp nhận	CN3
3. Mức độ phù hợp với chiến lược, quy hoạch phát triển kinh tế – xã hội	PHCL	Không phù hợp	PHCL1	Không phù hợp	PHCL1
		Phù hợp	PHCL2	Phù hợp	PHCL2
		Rất phù hợp	PHCL3	Rất phù hợp	PHCL3

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Ký hiệu</i>	<i>Cấp vùng</i>		<i>Cấp tỉnh</i>	
		<i>Phân cấp</i>	<i>Ký hiệu</i>	<i>Phân cấp</i>	<i>Ký hiệu</i>
4. Mức độ phù hợp với chiến lược, quy hoạch ngành	PHN	Không phù hợp	PHN1	Không phù hợp	PHN1
		Phù hợp	PHN2	Phù hợp	PHN2
		Rất phù hợp	PHN3	Rất phù hợp	PHN3
<b>III. Nhóm chỉ tiêu về môi trường</b>	<b>MT</b>				
1. Tăng khả năng che phủ đất và phòng hộ của rừng	TCP	Thấp (< 10%)	TCP1	Thấp (< 10%)	TCP1
		Trung bình (10 – 30%)	TCP2	Trung bình (10 – 30%)	TCP2
		Cao (> 30%)	TCP3	Cao (> 30%)	TCP3
2. Duy trì bảo vệ đất	BVD	Tác động đến đất và gây suy thoái	BVD1	Tác động đến đất và gây suy thoái	BVD1
		Duy trì bảo vệ đất	BVD2	Duy trì bảo vệ đất	BVD2
		Cải thiện đất tốt	BVD3	Cải thiện đất tốt	BVD3
3. Giảm thiểu thoái hóa, ô nhiễm đất	GTH	Nhẹ (< 5%)	GTH1	Nhẹ (< 5%)	GTH1
		Trung bình (≥ 5 – < 10%)	GTH2	Trung bình (≥ 5 – < 10%)	GTH2
		Nặng (≥ 10%)	GTH3	Nặng (≥ 10%)	GTH3

*Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2015*

Từ các lớp thông tin chuyên đề về hiệu quả kinh tế, hiệu quả xã hội và hiệu quả môi trường, tiến hành chồng xếp với bản đồ chất lượng đất để xây dựng bản đồ tiềm năng đất đai.

#### **4.2.2.5. Phân tích đánh giá thực trạng chất lượng đất, tiềm năng đất đai**

##### **a) Phân tích, đánh giá thực trạng chất lượng đất**

– Tổng hợp hệ thống biểu đánh giá chất lượng đất

Sau khi đã tổng hợp được diện tích và đặc điểm của các đơn vị chất lượng đất, tiến hành phân tích, đánh giá các quá trình hình thành, biến đổi chất lượng đất và ảnh hưởng

của điều kiện tự nhiên, kinh tế – xã hội, tình hình quản lý, sử dụng đất đến chất lượng đất. Từ đó đánh giá thực trạng chất lượng đất theo mục đích sử dụng đất (tổng hợp theo mẫu biểu).

Biểu số: **TỔNG HỢP ĐƠN VỊ CHẤT LƯỢNG ĐẤT** Đơn vị báo cáo:

05.8/BTNMT **THEO MỤC ĐÍCH SỬ DỤNG CỦA .....**

Ngày báo cáo: Đơn vị nhận báo cáo:

*Đơn vị tính: ha*

STT	Đơn vị chất lượng đất	Tổng diện tích điều tra	Loại đất theo mục đích sử dụng						Đất sản xuất kinh doanh phi nông nghiệp	Đất có mục đích công cộng
			Đất trồng cây hàng năm	Đất trồng cây lâu năm	Đất rừng sản xuất	...	Đất chuyên dùng			
A	B	1	2	3	4	...				
1	DVD1									
2	DVD2									
3	.....									

**Người lập biểu**

(Ký, họ tên)

**Người kiểm tra biểu**

(Ký, đóng dấu, họ tên)

**b) Phân tích, đánh giá tiềm năng đất đai**

Phân tích, đánh giá ảnh hưởng của điều kiện tự nhiên, kinh tế – xã hội và tình hình quản lý, sử dụng đất tác động đến tiềm năng đất đai.

Phân tích, đánh giá hiệu quả sử dụng đất (hiệu quả kinh tế, xã hội và môi trường) của các loại sử dụng đất trên các đơn vị chất lượng đất.

– Hiệu quả kinh tế: các loại sử dụng đất (LUT hoặc kiểu sử dụng đất) được tính toán và phân tích dựa vào các tiêu chí: giá trị gia tăng và hiệu quả sử dụng đồng vốn.

– Hiệu quả xã hội: tiến hành phân tích hiệu quả xã hội với từng loại sử dụng và hệ thống sử dụng đất đai. Các tiêu chí về hiệu quả xã hội bao gồm: đảm bảo lương thực, thu hút lao động, yêu cầu vốn đầu tư, giảm tỷ lệ đói nghèo, đáp ứng nhu cầu nông hộ, sản phẩm hành hóa...

– Hiệu quả môi trường: phân tích hiệu quả môi trường là tiến hành xem xét thực trạng môi trường, đánh giá mức độ, chiều hướng tác động của loại sử dụng đất đối với môi trường. Các chỉ tiêu cần xem xét bao gồm:

+ Tỷ lệ che phủ tối đa (tính bằng % diện tích mặt đất) mà loại sử dụng đất nhất định tạo ra, khả năng chống xói mòn, rửa trôi (lượng đất mất do xói mòn).

+ Nguy cơ gây ô nhiễm hoặc phú dưỡng nguồn nước do bón quá nhiều một loại phân bón, do sử dụng thuốc hóa học bảo vệ thực vật, hay do nước thải,...

+ Nguy cơ làm tái nhiễm mặn hoặc tái nhiễm phèn do thay đổi phương thức sử dụng đất, do sử dụng nước tưới không bảo đảm tiêu chuẩn cho phép.

+ Chiều hướng biến động độ phì nhiêu tự nhiên của đất qua một số mốc thời gian trong chu kỳ kinh doanh hoặc suốt thời kỳ kinh doanh đối với cây lâu năm, qua một số vụ (năm) canh tác đối với loại sử dụng đất trồng cây ngắn ngày...

Tác động của sự thay đổi về sử dụng đất đến môi trường có thể chia ra hai nhóm yếu tố: tác động trực tiếp đến môi trường vùng nghiên cứu và tác động gián tiếp đến môi trường ngoài vùng nghiên cứu.

+ Tác động trực tiếp: gây rửa trôi, xói mòn, sức sản xuất của đất, những đất có vấn đề, nước, sự xuất hiện của lụt lội, khô hạn, bồi lắng cận phù sa làm giảm công suất của công trình thủy lợi, chất lượng nước, độ che phủ, cấu trúc rừng, đa dạng hóa cây trồng...

+ Tác động gián tiếp: ảnh hưởng đến dòng chảy hạ lưu, tình trạng ô nhiễm nước ngầm do sự thẩm thấu của thuốc trừ sâu, phân bón, sự suy giảm tài nguyên, động, thực vật do chặt phá rừng...

Từ kết quả phân tích hiệu quả kinh tế, xã hội, môi trường và tình hình thực tế của địa phương, tiến hành đánh giá tiềm năng đất đai theo mục đích sử dụng đất. Ví dụ cụ thể tại bảng 4.9.

**Bảng 4.9. Tổng hợp kết quả đánh giá tiềm năng đất đai cho các mục đích sử dụng đất**

<i>Mục đích sử dụng đất</i>	<i>Mức tiềm năng</i>	<i>Đơn vị chất lượng đất</i>	<i>Hiệu quả kinh tế</i>	<i>Hiệu quả xã hội</i>	<i>Hiệu quả môi trường</i>
1. Đất trồng lúa	– Mức tiềm năng thấp (TN1)	DVD1–7	KT1	XH1	MT1, MT2
	– Mức tiềm năng trung bình (TN2)	DVD8–9	KT2	XH2	MT2, MT3
	– Mức tiềm năng cao (TN3)	DVD11–15	KT3	XH3	MT3
2. Đất trồng cây hàng năm khác					
....					

**4.2.2.6. Đề xuất giải pháp bảo vệ, cải tạo và định hướng sử dụng đất bền vững**

Quan điểm trong đề xuất sử dụng đất đai là đất đai phải được sử dụng hợp lý và tiết kiệm, đảm bảo sự phù hợp giữa mục tiêu phát triển của Nhà nước, của địa phương và mục tiêu của người sử dụng đất đai. Địa phương phải có đủ điều kiện và khả năng để các loại sử dụng đất phát triển lâu dài. Các đề xuất/giải pháp đưa ra phải gia tăng lợi ích cho người sử dụng đất đai, không gây tác động xấu tới môi trường và đáp ứng được các yêu cầu về xã hội: thu hút lao động, định canh, định cư...

Đề xuất sử dụng đất phải căn cứ vào kết quả đánh giá đất. Bám sát hiện trạng sử dụng đất đai và phương hướng phát triển của địa phương. Có đủ các giải pháp kỹ thuật đi kèm để khắc phục các hạn chế.

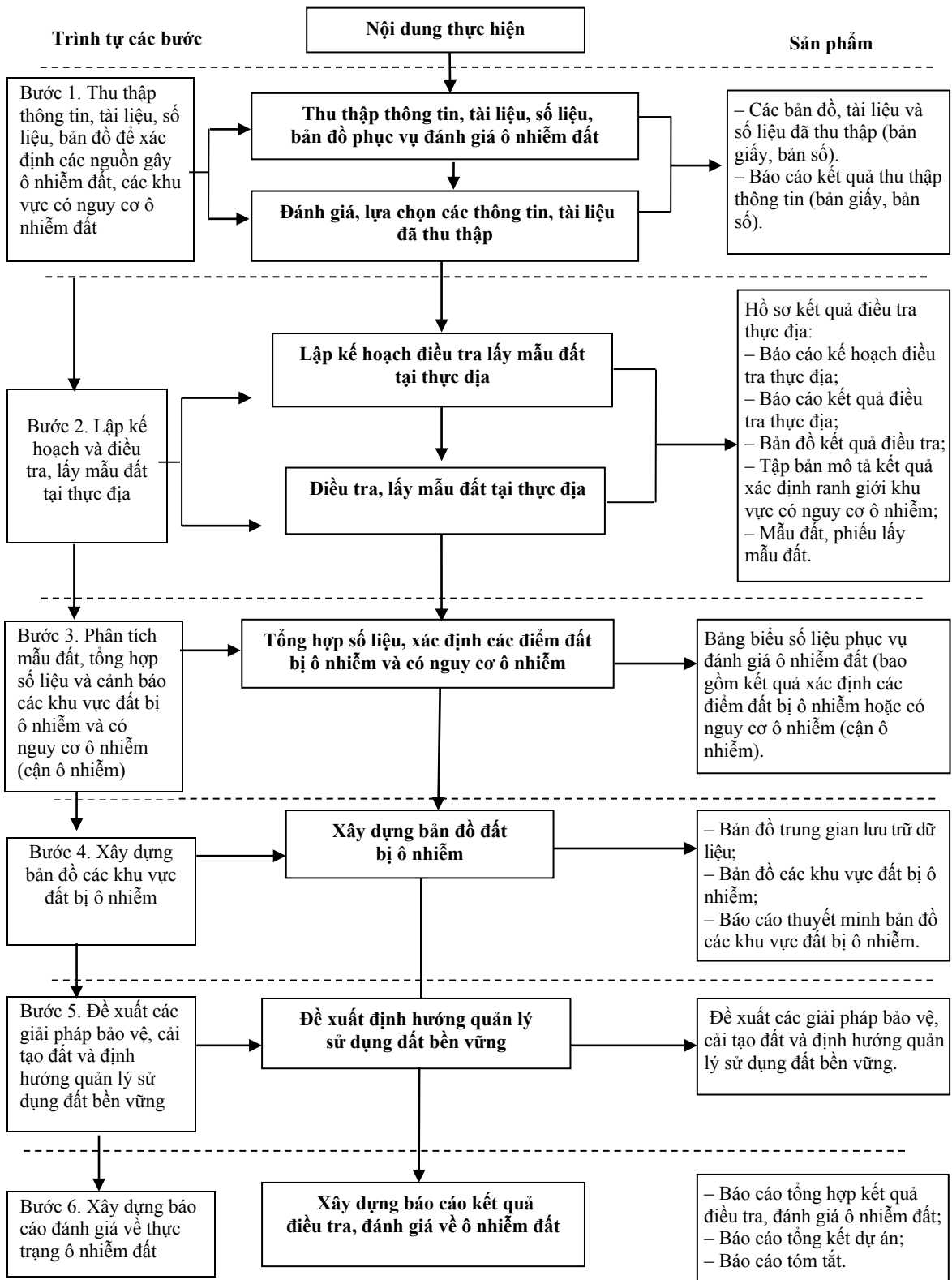
**4.2.2.7. Viết báo cáo thuyết minh**

Báo cáo thuyết minh được viết theo hướng dẫn tại phụ lục 6.

**4.3. QUY TRÌNH ĐÁNH GIÁ Ô NHIỄM ĐẤT**

**4.3.1. Sơ đồ quy trình đánh giá ô nhiễm đất**

Nội dung quy trình đánh giá ô nhiễm đất gồm các bước, nội dung và sản phẩm như hình 4.4:



**Hình 4.4. Các bước điều tra, đánh giá ô nhiễm đất.**

### **4.3.2. Nội dung thực hiện**

#### **4.3.2.1. Thu thập thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ để xác định các nguồn gây ô nhiễm đất, các khu vực có nguy cơ ô nhiễm đất**

##### **a) Thu thập thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ phục vụ đánh giá ô nhiễm đất**

Thu thập nhóm thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ về điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên có liên quan đến quá trình ô nhiễm đất, gồm: điều kiện tự nhiên, các nguồn tài nguyên.

Thu thập nhóm thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ về tình hình phát triển kinh tế – xã hội và quản lý, sử dụng đất.

Thu thập nhóm các thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ có liên quan đến thực trạng và mức độ ô nhiễm đất đối với các khu vực chưa có kết quả điều tra, đánh giá, phân loại ô nhiễm môi trường đất theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường, gồm: hiện trạng môi trường (đất, nước); nguồn gây ô nhiễm (khu, cụm công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp, làng nghề; khu khai thác, chế biến khoáng sản; bãi chứa chất thải y tế, rác thải sinh hoạt; khu nuôi trồng, chế biến thủy hải sản; khu vực canh tác sử dụng nhiều phân bón vô cơ, thuốc bảo vệ thực vật; kho chứa thuốc bảo vệ thực vật; các nguồn ô nhiễm khác); lịch sử sử dụng đất nhằm xác định nguồn ô nhiễm tồn lưu; kết quả đánh giá, phân loại khu vực ô nhiễm môi trường đất (nếu có); kết quả điều tra thoái hóa đất, chất lượng đất (nếu có).

##### **b) Đánh giá, lựa chọn các thông tin, tài liệu đã thu thập**

Tổng hợp, phân tích, đánh giá về tính chính xác, khách quan, thời sự của thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ đã thu thập. Sau đó, lựa chọn thông tin và các loại bản đồ chuyên đề có thể kế thừa, sử dụng; xác định những thông tin cần điều tra bổ sung.

Xây dựng báo cáo đánh giá kết quả thu thập thông tin, tài liệu điều tra.

#### **4.3.2.2. Lập kế hoạch và điều tra, lấy mẫu đất tại thực địa**

##### **a) Lập kế hoạch điều tra lấy mẫu đất tại thực địa**

Xác định những nội dung cần điều tra thực địa: nguồn (tác nhân) gây ô nhiễm; hướng lan tỏa ô nhiễm; ranh giới vùng (khu vực) có nguy cơ bị ô nhiễm; phác thảo hướng tuyến lấy mẫu đất và mật độ, số lượng điểm lấy mẫu.

Chuẩn bị bản đồ phục vụ điều tra thực địa: chuyển các nội dung thông tin đã thu thập về nguồn, điểm ô nhiễm, cấp độ độc hoặc địa hình tương đối lên bản đồ kết quả điều tra.

Xác định sơ đồ mạng lưới vị trí các điểm lấy mẫu: chấm sơ bộ vị trí các điểm dự kiến lấy mẫu lên bản đồ điều tra.

Xây dựng kế hoạch chi tiết điều tra thực địa và chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết cho điều tra thực địa.

***b) Điều tra, lấy mẫu đất tại thực địa***

*\* Điều tra xác định nguồn gây ô nhiễm, tác nhân gây ô nhiễm, hướng lan tỏa ô nhiễm và các yếu tố địa hình, địa vật có liên quan*

Điều tra để xác định các nguồn gây ô nhiễm đất, các tác nhân gây ô nhiễm từ các hoạt động công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp, làng nghề; khai thác, chế biến khoáng sản; y tế; nuôi trồng, chế biến thủy, hải sản; khu vực thâm canh cao trong sản xuất nông nghiệp và các hoạt động khác có thể gây ra ô nhiễm đất (nếu có).

Điều tra, xác định hướng lan tỏa ô nhiễm theo độ dốc địa hình (lan tỏa từ cao xuống thấp), theo hướng dòng chảy (từ đầu nguồn xuống cuối nguồn), theo hướng gió (từ đầu gió xuống cuối gió) và các tác nhân khác.

Điều tra, xác định yếu tố địa hình, địa vật có khả năng ngăn cản hoặc chặn hướng lan tỏa ô nhiễm như đường hào, đường giao thông, triền đồi, vách núi, làng mạc, dải cây xanh, hồ nước, sông, suối, kênh rạch và địa hình, địa vật khác.

*\* Xác định ranh giới khoanh đất tại thực địa trên bản đồ kết quả điều tra*

Xác định ranh giới khoanh đất theo các tiêu chí: nguồn gây ô nhiễm, địa hình, hiện trạng sử dụng đất, hướng lan tỏa và khả năng ngăn cản hoặc chặn hướng lan tỏa ô nhiễm.

Chỉnh lý vị trí các điểm lấy mẫu đất (bùn đối với đất nuôi trồng thủy sản), mẫu nước ngoài thực địa; định vị xác định tọa độ điểm lấy mẫu đất.

*\* Chụp ảnh cảnh quan bề mặt khoanh đất điều tra và mô tả thông tin về khoanh đất điều tra*

Mô tả thông tin về khoanh đất điều tra hoặc nhập thông tin vào bảng cơ sở dữ liệu chung: vị trí, địa hình, thời tiết, tọa độ điểm lấy mẫu đất (bùn), mẫu nước; nguồn gây ô nhiễm, hiện trạng sử dụng đất, hướng lan tỏa và khả năng ngăn cản hoặc chặn hướng lan tỏa ô nhiễm.

*\* Lấy mẫu đất (bùn), mẫu nước*

– Mẫu đất: 5 ha lấy ít nhất 1 mẫu. Vị trí các điểm dự kiến lấy mẫu được xác định xung quanh tuyến lấy mẫu (bán kính  $\leq 300$  m) bắt đầu từ nguồn gây ô nhiễm; khoảng cách giữa 2 điểm lấy mẫu liền kề  $\leq 500$  m.

Ở một điểm quan trắc: tiến hành lấy 01 mẫu chính, 04 mẫu phụ ở các địa điểm xung quanh điểm quan trắc (trên cùng một thửa ruộng, cánh đồng hay vùng nghiên cứu được xem là đồng nhất). Mẫu chính: lấy theo phễu diện ở 2 tầng đất (tùy theo hình thái của phễu



diện đất, có thể sâu đến 30 cm đối với tầng đất mặt và từ 30 – 60 cm đối với tầng đất liền kề) của 05 mẫu đơn trộn đều. Mẫu phụ: lấy tầng mặt có thể sâu đến 30 cm của mẫu đơn trộn đều.

Đối với vùng đất bị nhiễm phèn, nhiễm mặn, ô nhiễm kim loại nặng phải lấy mẫu đất theo chiều sâu phẫu diện để đánh giá và so sánh. Căn cứ theo mục tiêu quan trắc, chiều sâu lấy mẫu theo phẫu diện dao động từ 0 – 150 cm. Số lượng tầng lấy mẫu phụ thuộc vào sự phân tầng cụ thể trong suốt phẫu diện, có thể lấy đến 4 – 5 tầng trong một phẫu diện.

Khối lượng mẫu đất cần lấy ít nhất khoảng 500 g đất để phân tích lý hóa học. Mẫu làm vật liệu đối chứng hoặc để lưu giữ trong ngân hàng mẫu đất phải có khối lượng lớn hơn 2000 g. Khi lấy mẫu đất chứa nhiều vật liệu cỡ lớn (sỏi, xác hữu cơ,...) do các điều kiện đất không đồng nhất hoặc hạt quá to, các vật liệu loại bỏ phải được mô tả, cân hoặc ước lượng, ghi lại để cho phép đánh giá kết quả phân tích có liên quan tới kết cấu của mẫu gốc.

– Mẫu nước: Đối với các nguồn ô nhiễm: công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp, làng nghề; khai thác, chế biến khoáng sản; rác thải y tế, sinh hoạt; nuôi trồng, chế biến thủy sản, tiến hành lấy mẫu nước ở vị trí đầu và cuối kênh mương tiếp nhận nguồn thải. Đối với nguồn thải nuôi trồng, chế biến thủy sản, mẫu nước ao hồ thủy sản được lấy kèm với mẫu đất, bùn đáy ao nuôi.

Việc lấy mẫu đất, mẫu nước phải được ghi đầy đủ vào Phiếu lấy mẫu (Phiếu lấy mẫu đất – Phụ lục 3, Phiếu lấy mẫu nước – Phụ lục 4).

#### *\* Bảo quản và vận chuyển mẫu đất*

Mẫu đất được bảo quản trong dụng cụ chứa mẫu chuyên dụng hoặc trong túi ni-lông sạch, nhãn mẫu phải đựng trong túi ni-lông để đảm bảo không bị nhòe do nước thấm vào, sau đó buộc chặt bằng dây cao su, xếp trong thùng chứa mẫu, vận chuyển về phòng thí nghiệm bằng các phương tiện phù hợp.

Riêng đối với các thông số sinh học cần phân tích mẫu tươi, việc bảo quản phải theo quy trình riêng. Mẫu đất phải bảo quản lạnh ở nhiệt độ 2 – 5 °C và tránh tiếp xúc với không khí. Mẫu đất sau khi lấy cần được chuyển đến phòng thí nghiệm và phân tích càng sớm càng tốt.

*\* Sao chép mạng lưới điểm điều tra lấy mẫu đất, ranh giới khoanh đất theo kết quả điều tra thực địa lên bản đồ kết quả điều tra*

### **4.3.2.3. Phân tích mẫu đất, tổng hợp số liệu và cảnh báo các khu vực đất bị ô nhiễm và có nguy cơ ô nhiễm**

#### **a) Tổng hợp, xử lý thông tin tài liệu nội nghiệp và ngoại nghiệp**

– Lập danh sách khoanh đất điều tra.

- Tổng hợp bảng biểu số liệu phục vụ đánh giá thực trạng ô nhiễm đất.
- Xác định các nguồn gây ô nhiễm và chỉ tiêu cần phân tích.

**Bảng 4.10. Các nguồn gây ô nhiễm đất và chỉ tiêu phân tích**

<i>STT</i>	<i>Nguồn gây ô nhiễm</i>	<i>Ký hiệu</i>	<i>Chỉ tiêu phân tích</i>
1	Khu, cụm công nghiệp	KCN	Kim loại nặng: Cu, Pb, Zn, Cd, As
2	Khu tiểu thủ công nghiệp, làng nghề	TCN	
3	Khu khai thác, chế biến khoáng sản; vật liệu xây dựng	KS	
4	Đất bãi thải, xử lý chất thải	BT	
5	Khu nuôi trồng, chế biến thủy sản	TS	– Kim loại nặng: Cu, Pb, Zn, Cd, As – Mẫu nước phân tích thêm các chỉ tiêu: PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , BOD <sub>5</sub> , COD
6	Khu vực canh tác sử dụng nhiều phân bón vô cơ, thuốc BVTV	CT	– Kim loại nặng: Cu, Pb, Zn, Cd, As – Thuốc BVTV (Clo hữu cơ, lân hữu cơ)
7	Kho chứa thuốc BVTV	BVTV	Thuốc BVTV (Clo hữu cơ, lân hữu cơ)
8	Khu vực nghĩa trang, nghĩa địa và các khu vực phát sinh ô nhiễm khác	NK	Kim loại nặng: Cu, Pb, Zn, Cd, As

*Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2015*

**b) Phân tích mẫu đất, mẫu nước**

Rà soát, phân loại mẫu đất, nước. Sau đó tiến hành xử lý mẫu (lọc, nghiền, phơi, sấy... mẫu). Mẫu đất, nước sau khi xử lý được phân tích theo các phương pháp hiện hành. Cụ thể tại bảng 4.11.

**Bảng 4.11. Phương pháp phân tích mẫu đất, mẫu nước trong đánh giá ô nhiễm đất**

<i>STT</i>	<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Phương pháp</i>	<i>Ghi chú</i>
<i>I. Mẫu đất</i>			
1	Cd, Pb, Cu, Zn	Phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa và nhiệt điện (không ngọn lửa)	TCVN 6496:1999
2	As	Phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử	TCVN 6649:2000
3	Dư lượng hóa chất sử dụng trong nông nghiệp	Xác định trên máy sắc ký – Kỹ thuật mao quản	QCVN 15:2008/BTNMT
<i>II. Mẫu nước</i>			
4	$PO_4^{3-}$	Sắc ký lỏng ion	TCVN 6494:1999
5	$NH_4^+$	Phương pháp chưng cất và chuẩn độ	TCVN 5988:1995
6	$BOD_5$	Phương pháp cấy và pha loãng	TCVN 6001:1995
7	COD	Phương pháp $K_2Cr_2O_7$	TCVN 6491:1999
8	Cd, Pb, Cu, Zn	Phương pháp trắc phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa	TCVN 6193:1996
9	As	Phương pháp đo hấp thụ nguyên tử (kỹ thuật hydrua)	TCVN 6626:2000

*Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2015*

***c) Thống kê kết quả phân tích mẫu đất (bùn), mẫu nước***

Từ kết quả phân tích mẫu đất, mẫu nước, so sánh với các Quy chuẩn Việt Nam (QCVN) hiện hành, tiến hành tổng hợp các bảng số liệu thể hiện kết quả phân tích. Ví dụ về số liệu phân tích mẫu tại bảng 4.12.

**Bảng 4.12. Hàm lượng các kim loại nặng trong đất nông nghiệp phường Châu Khê, thị xã Từ Sơn, tỉnh Bắc Ninh**

Năm	Giá trị	Cu			Pb			Zn			Cd		
		TS	DT	Tỷ lệ*	TS	DT	Tỷ lệ*	TS	DT	Tỷ lệ*	TS	DT	Tỷ lệ*
2010	Min	33,19	13,10	39,47	36,24	13,10	36,15	121,56	23,78	19,56	0,47	0,14	29,79
	Max	53,78	22,32	41,50	61,55	22,32	36,26	457,51	223,51	48,85	0,86	0,24	27,91
	Ave	<b>40,52</b>	<b>16,29</b>	<b>40,19</b>	<b>47,96</b>	<b>17,02</b>	<b>35,48</b>	<b>195,39</b>	<b>70,71</b>	<b>36,19</b>	<b>0,61</b>	<b>0,20</b>	<b>33,29</b>
	SD	6,32	2,72	43,05	6,73	2,91	43,21	93,77	53,03	56,55	0,13	0,04	26,87
2015	Min	29,06	8,01	27,56	26,78	5,87	21,92	112,93	35,84	31,74	0,30	0,04	14,00
	Max	72,95	17,87	24,50	46,48	14,89	32,04	690,50	513,63	74,39	0,63	0,09	13,97
	Ave	<b>41,72</b>	<b>13,46</b>	<b>32,27</b>	<b>34,77</b>	<b>9,32</b>	<b>26,80</b>	<b>320,19</b>	<b>196,91</b>	<b>61,50</b>	<b>0,47</b>	<b>0,06</b>	<b>13,18</b>
	SD	11,06	2,64	23,91	6,35	2,63	41,49	202,88	157,59	77,68	0,12	0,02	12,73

Ghi chú: n = 12, TS = Tổng số, DT = Dể tiêu, (\*) = % của dể tiêu so với tổng số.

(Nguồn: Hồ Thị Lam Trà & cs, 2017)

#### 4.3.2.4. Xây dựng bản đồ đất bị ô nhiễm

##### a) Phân cấp bộ chỉ tiêu đánh giá mức độ ô nhiễm đất

**Bảng 4.13. Phân cấp đánh giá mức độ ô nhiễm đất**

Mức độ ô nhiễm đất	Phân cấp	Ký hiệu
Không ô nhiễm	Chỉ tiêu được đánh giá có giá trị nhỏ hơn 70% giá trị giới hạn cho phép theo QCVN hiện hành	ONo
Cận ô nhiễm	Chỉ tiêu được đánh giá có giá trị từ 70% đến cận 100% giá trị giới hạn cho phép theo QCVN hiện hành	ONc
Ô nhiễm	Chỉ tiêu được đánh giá có giá trị bằng hoặc lớn hơn giá trị giới hạn cho phép theo QCVN hiện hành	ON

Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2015

##### b) Thành lập bản đồ đất bị ô nhiễm

Ứng dụng GIS với các phần mềm Mapinfor, Acrgis... để chùng xếp các lớp thông tin về: địa hình, hiện trạng sử dụng đất, vị trí các điểm lấy mẫu đất, nguồn gây ô nhiễm, tác nhân gây ô nhiễm, ranh giới vùng (khu vực) đất bị ảnh hưởng; lớp thông tin về ô nhiễm

dạng điểm (tại các điểm), ô nhiễm dạng vùng (theo ranh giới khoanh đất); lớp thông tin về kết quả phân tích mẫu đất, nước và kết quả đánh giá ô nhiễm đất.

**c) Xác định các điểm đất bị ô nhiễm và nguy cơ ô nhiễm trên bản đồ đất bị ô nhiễm**

Từ bản đồ đất bị nhiễm, đánh dấu các điểm đất bị ô nhiễm và các điểm có nguy cơ bị ô nhiễm. Tổng hợp, thống kê theo mẫu bảng sau:

Biểu số:..... **SỐ LƯỢNG ĐIỂM BỊ Ô NHIỄM,** Đơn vị báo cáo:  
 Ngày báo cáo: **CẬN Ô NHIỄM THEO ĐƠN VỊ** Đơn vị nhận báo cáo:  
**HÀNH CHÍNH**

*Đơn vị tính: số lượng điểm*

STT	Đơn vị hành chính	Số lượng điểm bị ô nhiễm, cận ô nhiễm/tổng số điểm lấy mẫu	Loại hình ô nhiễm						
			Kim loại nặng					Dư lượng HCSD trong NN	
			Cu	Pb	Zn	Cd	As	Clo hữu cơ	Lân hữu cơ
A	B	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>I. Mẫu đất bị ô nhiễm</b>									
1		13/26	10/26					2/26	1/26
2		13/26							
3	....								
<b>II. Mẫu đất cận ô nhiễm</b>									
1		13/26	10/26					2/26	1/26
2		13/26							
3	....								

**Người lập biểu**

*(Ký, họ tên)*

**Người kiểm tra biểu**

*(ký, họ tên)*

**Thủ trưởng đơn vị**

*(Ký, đóng dấu, họ tên)*

Biểu số:.....

**DIỆN TÍCH ĐẤT BỊ Ô NHIỄM, CẬN Ô  
NHIỄM THEO ĐƠN VỊ HÀNH CHÍNH**

Đơn vị báo cáo:

Ngày báo cáo:

Đơn vị nhận báo cáo:

STT	Đơn vị hành chính	Diện tích (ha)
A	B	1
<b>I. Khu vực bị ô nhiễm</b>		
1		5,80
2		
3	...	
<b>II. Khu vực cận ô nhiễm</b>		
1		5,80
2		
3	...	

Ngày.....tháng.....năm.....

**Người lập biểu**

(Ký, họ tên)

**Người kiểm tra biểu**

(ký, họ tên)

**Thủ trưởng đơn vị**

(Ký, đóng dấu, họ tên)

**4.3.2.5. Đề xuất các giải pháp bảo vệ, cải tạo đất và định hướng quản lý sử dụng đất bền vững**

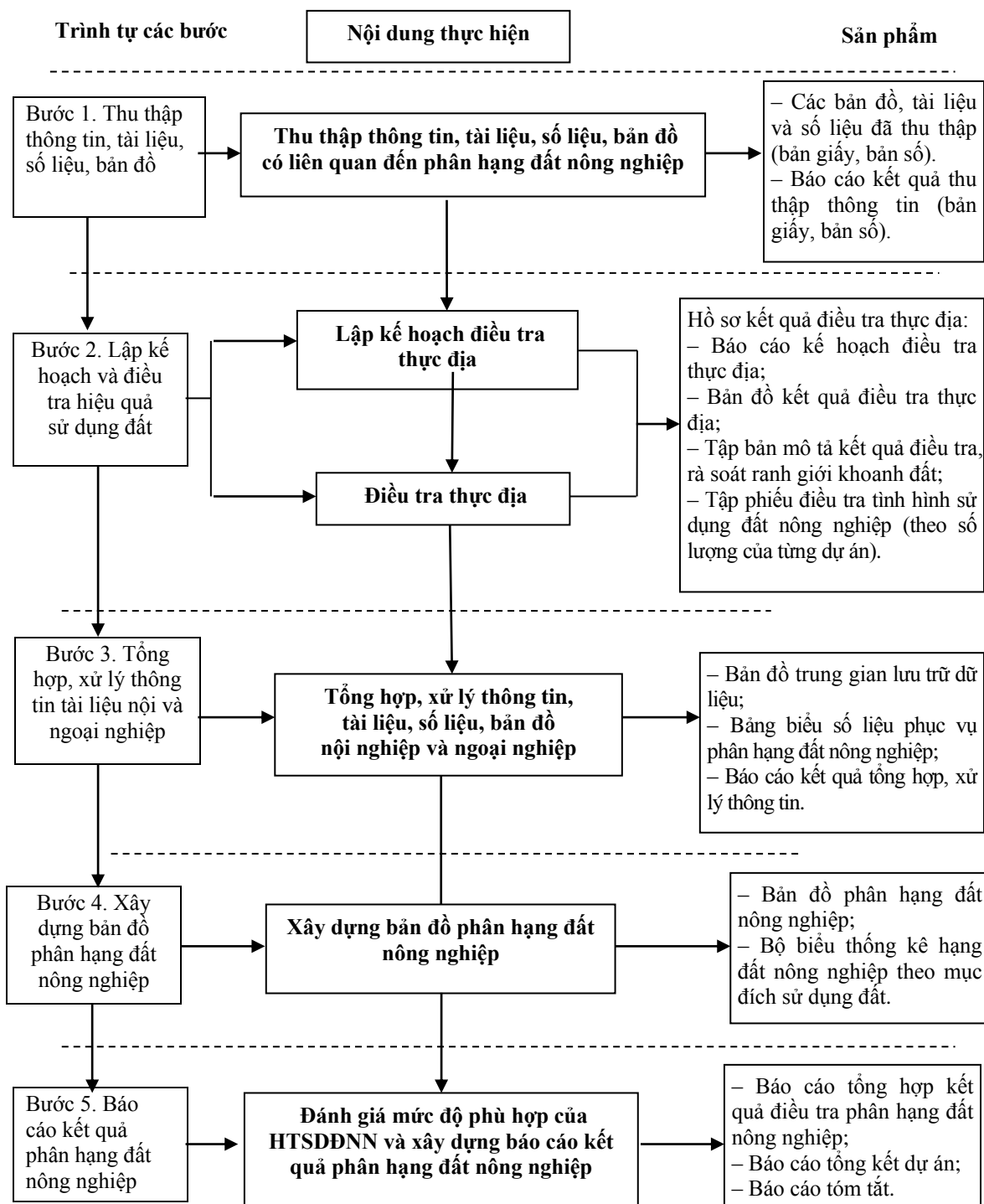
- Cảnh báo những khu vực đất bị ô nhiễm hoặc nguy cơ ô nhiễm, nguyên nhân ô nhiễm, từ đó đề xuất các giải pháp để bảo vệ, cải tạo đất trong tương lai.
- Định hướng quản lý, sử dụng đất theo quan điểm sử dụng đất bền vững.

**4.3.2.6. Xây dựng báo cáo kết quả điều tra, đánh giá ô nhiễm đất**

Báo cáo thuyết minh về kết quả điều tra, đánh giá ô nhiễm đất được xây dựng theo hướng dẫn tại phụ lục 6.

## 4.4. QUY TRÌNH ĐÁNH GIÁ PHÂN HẠNG ĐẤT NÔNG NGHIỆP

### 4.4.1. Sơ đồ quy trình đánh giá phân hạng đất nông nghiệp



Hình 4.5. Các bước điều tra, đánh giá phân hạng đất nông nghiệp.

## **4.4.2. Nội dung chi tiết**

### **4.4.2.1. Thu thập thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ**

#### ***a) Thu thập các thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ có liên quan đến phân hạng đất nông nghiệp***

Các tài liệu, số liệu về điều kiện tự nhiên: vị trí địa lý, địa hình, khí hậu, các nguồn tài nguyên... các số liệu về đất đai (tổng diện tích, sự phân bố các loại đất, những biến động, sự phân bố các loại điều kiện trên địa bàn); điều tra thu thập các loại bản đồ: bản đồ đất (tên, sự phân bố, đặc điểm các loại đất...), bản đồ nông hóa (là bản đồ thể hiện độ phì nhiêu của các loại đất, bản đồ phân vùng địa lý thổ nhưỡng (là bản đồ phân vùng sản xuất, căn cứ vào các yếu tố đất đai, địa hình, khí hậu, thời tiết, trình độ canh tác); bản đồ địa chính, bản đồ hiện trạng sử dụng đất, bản đồ khí tượng, thủy văn, địa hình, địa mạo.

Các tài liệu về điều kiện kinh tế – xã hội: dân số, lao động, tập quán canh tác, các tài liệu về diễn biến năng suất, sản lượng các loại cây trồng ...

Tài liệu liên quan đến kết quả đánh giá phân hạng đất nông nghiệp kỳ trước của địa phương (nếu có).

#### ***b) Đánh giá lựa chọn các thông tin tài liệu, số liệu, bản đồ đã thu thập***

Tổng hợp, phân tích, đánh giá về tính chính xác, khách quan và thời sự của các thông tin tài liệu, số liệu, bản đồ đã thu thập. Từ đó lựa chọn các thông tin, tài liệu, bản đồ chuyên đề sẽ được sử dụng.

### **4.4.2.2. Lập kế hoạch và điều tra thực địa (điều tra hiệu quả sử dụng đất)**

#### ***a) Lập kế hoạch điều tra***

##### ***\* Chuẩn bị bản đồ kết quả điều tra***

Chuyển nội dung các thông tin về tình hình sử dụng đất nông nghiệp bao gồm: hiện trạng, biến động và tình hình chuyển đổi cơ cấu sử dụng đất từ bản đồ hiện trạng sử dụng đất và các thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ đã thu thập được lên bản đồ kết quả điều tra;

Chuyển các thông tin liên quan về thổ nhưỡng như loại đất/nhóm đất, độ dày tầng đất, kết vón, đá lẫn, đá lộ đầu; địa hình (độ dốc, địa hình tương đối) từ bản đồ đất và các thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ đã thu thập được lên bản đồ kết quả điều tra;

Chuyển nội dung các thông tin về khí hậu gồm: lượng mưa, tổng tích ôn, khô hạn, gió từ bản đồ phân vùng khí hậu và các thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ đã thu thập được lên bản đồ kết quả điều tra;

Chuyển các thông tin liên quan về chế độ nước, gồm: chế độ tưới, xâm nhập mặn, ngập úng từ bản đồ thủy lợi, thủy văn nước mặt và các thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ đã thu thập được lên bản đồ kết quả điều tra.



*\* Xác định ranh giới khoanh đất lên bản đồ điều tra*

Xác định ranh giới các khoanh đất dự kiến điều tra và khoanh khoanh các khoanh đất. Các khoanh đất phải đồng nhất ba yếu tố: địa hình (độ dốc hoặc địa hình tương đối); hiện trạng sử dụng đất; loại đất theo thổ nhưỡng.

Đánh số khoanh theo nguyên tắc từ trái qua phải, từ trên xuống dưới. Sau đó thống kê số lượng khoanh đất và đặc trưng của khoanh đất điều tra theo các tiêu chí: số thửa, loại đất, loại sử dụng đất, địa hình...

*\* Xác định nội dung và kế hoạch điều tra bổ sung ngoài thực địa*

Trên cơ sở tài liệu đã thu thập được, xác định các nội dung cần điều tra, bổ sung, chỉnh lý ngoài thực địa. Lập kế hoạch chi tiết về thời gian, nội dung, nhân lực, vật tư... cho công tác điều tra.

**b) Điều tra thực địa**

*\* Rà soát, chỉnh lý ranh giới khoanh đất điều tra*

Rà soát các khoanh đất ngoài thực địa so với ranh giới trên bản đồ điều tra. Chỉnh lý ranh giới các khoanh đất trên bản đồ theo khoanh đất ngoài thực địa. Điều tra các khoanh đất theo các chỉ tiêu: loại đất theo mục đích sử dụng, thổ nhưỡng, địa hình, chế độ nước.

Mô tả thông tin về khoanh đất lên phiếu điều tra hoặc nhập thông tin vào bảng cơ sở dữ liệu chung (bản số), gồm các thông tin:

- Vị trí, địa hình, thời tiết;
- Loại đất, độ dày tầng đất mịn và một số thông tin khác;
- Chế độ nước (chế độ tưới, xâm nhập mặn, ngập úng).

Và chụp ảnh cảnh quan khoanh đất điều tra.

*\* Điều tra, đánh giá hiệu quả sử dụng đất nông nghiệp*

Điều tra, đánh giá hiệu quả sử dụng đất thông qua điều tra phỏng vấn trực tiếp nông dân, cán bộ chuyên môn và quản lý địa phương về hiệu quả kinh tế, xã hội, môi trường của tất cả các loại sử dụng đất nông nghiệp trong phạm vi đánh giá. Nội dung điều tra cụ thể theo mẫu phiếu điều tra (Phụ lục 2).

Hiệu quả kinh tế, điều tra về năng suất, sản lượng, giá bán... của từng loại cây trồng; các loại chi phí (giống, phân bón, thuốc bảo vệ thực vật, vật tư... và các khoản chi khác tùy theo từng loại). Thị trường tiêu thụ sản phẩm, những thuận lợi, khó khăn trong sử dụng đất.

Hiệu quả xã hội điều tra theo các chỉ tiêu: thu nhập bình quân/người của nông hộ; số lượng lao động, mức độ giải quyết việc làm của từng loại sử dụng đất; các dự án liên quan đến sản xuất nông nghiệp của địa phương; cơ sở hạ tầng, đời sống của nông hộ...

Hiệu quả môi trường, điều tra các thông tin về mức độ sử dụng phân bón, thuốc bảo vệ thực vật đối với từng loại sử dụng đất (cây trồng), công thức luân canh, cơ cấu mùa vụ, tỷ lệ che phủ, các biện pháp bảo vệ cải tạo đất...

### **c) Xây dựng báo cáo kết quả điều tra nội và ngoại nghiệp**

Thống kê số lượng khoanh đất, số lượng phiếu điều tra đã điều tra thu thập được. Tổng hợp, xây dựng báo cáo kết quả điều tra nội nghiệp (thu thập các loại tài liệu thứ cấp) và kết quả điều tra ngoại nghiệp về tình hình sử dụng đất của địa phương, những thuận lợi, khó khăn, mức độ đầy đủ của các loại tài liệu và chất lượng các tài liệu hiện có.

Báo cáo nhanh kết quả điều tra với cơ quan chuyên môn và những người dân am hiểu ruộng đất tại địa phương để bổ sung những nội dung còn thiếu vào kết quả điều tra.

### **4.4.2.3. Tổng hợp, xử lý thông tin, tài liệu nội và ngoại nghiệp**

#### **a) Tổng hợp, xử lý phiếu điều tra**

Sử dụng Word, Excel, SPSS... để nhập và xử lý phiếu điều tra. Sau đó tính toán hiệu quả kinh tế, hiệu quả xã hội, hiệu quả môi trường của các loại sử dụng đất. Sau khi có kết quả về hiệu quả kinh tế, xã hội, môi trường của các hệ thống sử dụng đất, tiến hành phân cấp đánh giá các chỉ tiêu (Phương pháp tính hiệu quả và tính phân cấp các chỉ tiêu thực hiện như mục 2.4 – chương 2).

#### **b) Tổng hợp thông tin, lựa chọn các yếu tố và chỉ tiêu phân cấp từng yếu tố để xây dựng các loại bản đồ**

Từ kết quả điều tra, tổng hợp các thông tin, số liệu và các yếu tố liên quan đến đất nông nghiệp. Từ đó, lựa chọn các chỉ tiêu và phân cấp cho từng chỉ tiêu. Việc phân cấp các chỉ tiêu được quy định theo quy mô và phạm vi của đánh giá đất (theo mục 3.3.4 – chương 3)

Ví dụ: Kết quả phân cấp các chỉ tiêu để xây dựng bản đồ đơn vị đất đai huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn

**Bảng 4.14. Kết quả phân cấp các chỉ tiêu xây dựng bản đồ đơn vị đất đai huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn**

<b>Chi tiêu</b>	<b>Chi tiết</b>	<b>Cấp</b>
1. Loại đất (G)	Đất phù sa ngòi suối (Py)	G1
	Đất thung lũng do sản phẩm dốc tụ (D)	G2
	Đất đỏ nâu trên đá vôi (Fv)	G3
	Đất vàng đỏ trên đá macma axit (Fa)	G4
	Đất đỏ vàng trên đá phiến sét (Fs)	G5
	Đất mùn vàng đỏ trên đá sét và biến chất (Hs)	G6
	Đất mùn vàng đỏ trên đá macma axit (Ha)	G7
	Đất nâu đỏ trên đá macma bazơ và trung tính (Fk)	G8
	Không đánh giá	N

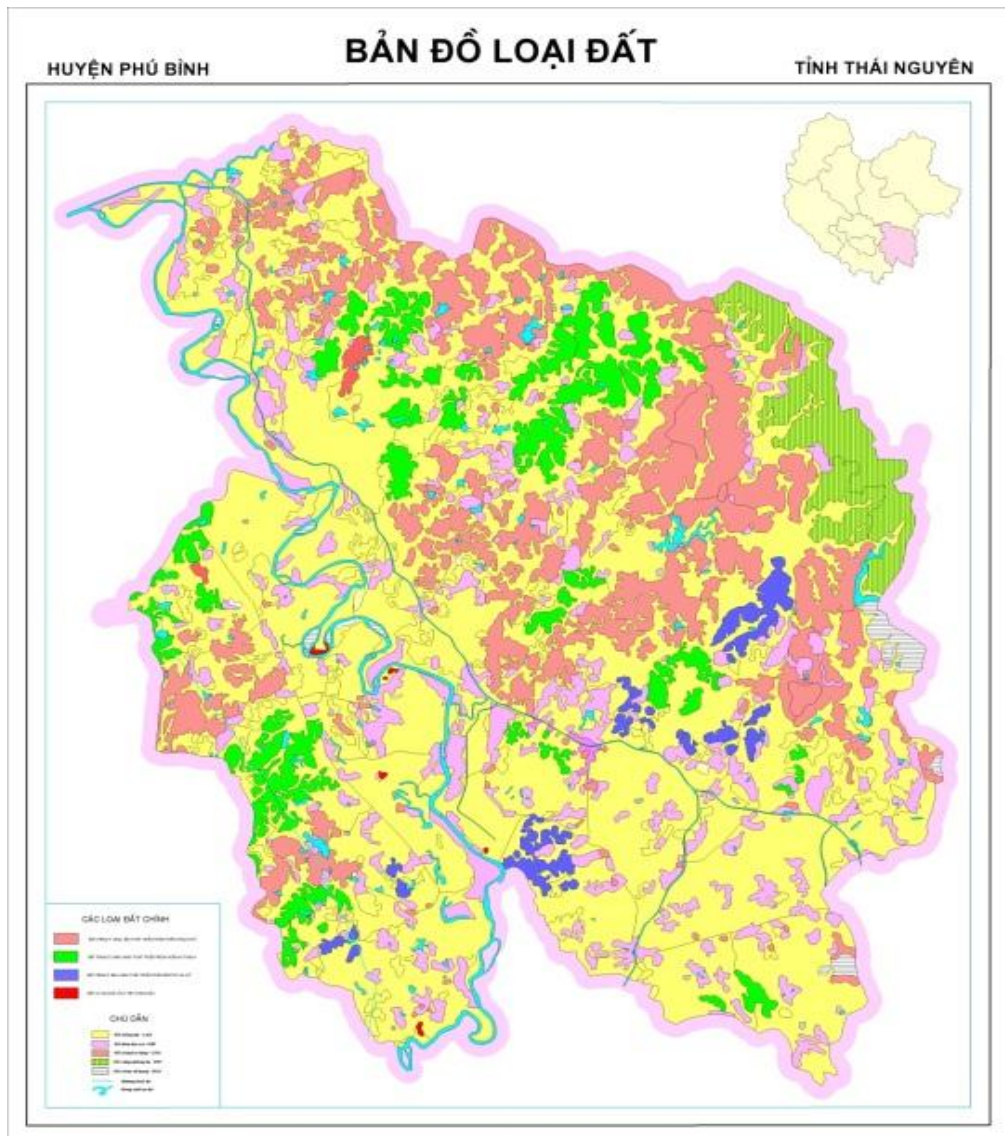
<i>Chi tiêu</i>	<i>Chi tiết</i>	<i>Cấp</i>
2. Độ chua pH <sub>KCl</sub> (P)	< 4,5	P1
	4,5 – 5,5	P2
	> 5,5 – 6,5	P3
	> 6,5	P4
3. Thành phần cơ giới (T)	Nhẹ	T1
	Trung bình	T2
	Nặng	T3
4. Độ dày tầng đất (D)	< 30 cm	D1
	30 – < 50 cm	D2
	≥ 50 cm	D3
5. Độ dốc (SL)	0 – < 3°	SL1
	3 – < 8°	SL2
	8 – < 15°	SL3
	15 – < 20°	SL4
	20 – 25°	SL5
	> 25°	SL6
6. OM (%) (M)	<b><i>Đối với đất ruộng</i></b>	
	< 1,0	M1
	1,0 – 2,0	M2
	> 2,0	M3
	<b><i>Đối với đất đồi núi</i></b>	
	< 2,0	M4
	2,0 – 4,0	M5
	> 4,0	M6
7. Chế độ tưới (I)	Chủ động	I1
	Bán chủ động	I2
	Không chủ động	I3

**c) Xây dựng các loại bản đồ**

**\* Xây dựng bản đồ chuyên đề**

Bản đồ chuyên đề là bản đồ thể hiện chuyên về một nội dung (một đặc tính, tính chất của đất đai).

Trong đánh giá đất phân hạng đất nông nghiệp cần xây dựng các loại bản đồ chuyên đề như: bản đồ loại đất, bản đồ địa hình (độ dốc), bản đồ chế độ tưới; bản đồ thành phần cơ giới; bản đồ hàm lượng mùn (chất hữu cơ),... bản đồ khí tượng thủy văn (lượng mưa, nhiệt độ, độ ẩm, tổng tích ôn...). Sử dụng các phần mềm Microstation SE, IRAC B, Mapinfor... để số hóa và xây dựng các bản đồ chuyên đề.



**Hình 4.6. Bản đồ loại đất.**

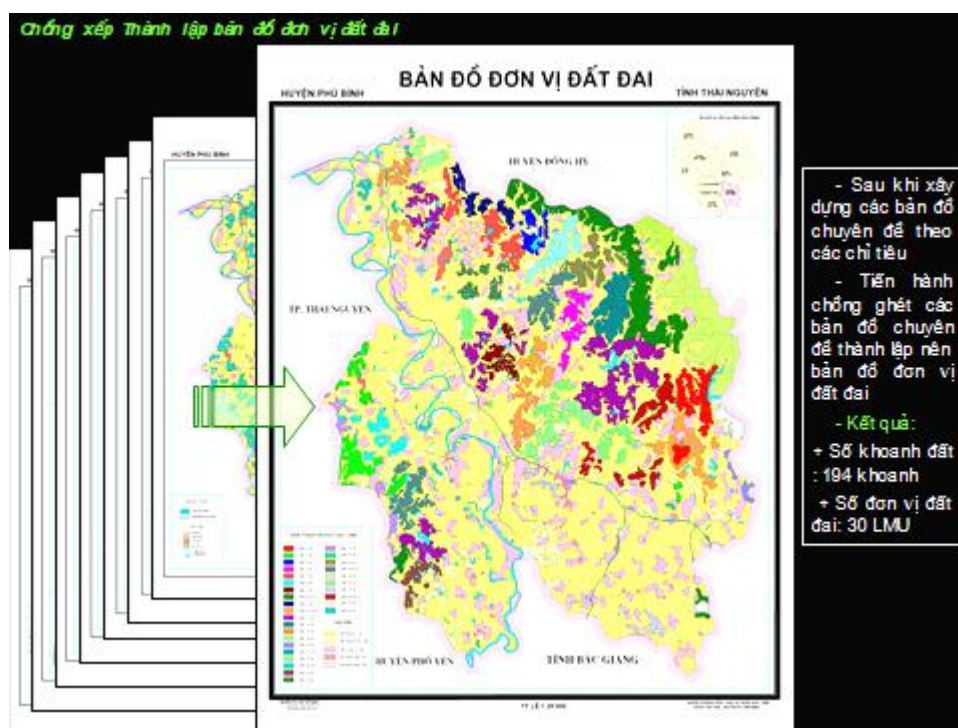
**Bảng 4.15. Kết quả xây dựng bản đồ loại đất huyện Phú Bình, tỉnh Thái Nguyên**

STT	Loại đất	Ký hiệu	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1	Fs	G1	1.394,50	24,43
2	Fq	G2	3.906,47	68,43
3	Fp	G3	374,63	6,56
4	Kh	G4	33,52	0,59
<b>Tổng diện tích</b>			<b>5.709,12</b>	<b>100,00</b>

Nguồn: Nguyễn Đắc Bình Minh, 2013

*\* Xây dựng bản đồ đơn vị đất đai*

– *Phương pháp xây dựng:* Bản đồ đơn vị đất đai được xây dựng bằng việc ứng dụng GIS để chồng xếp các bản đồ chuyên đề (như hướng dẫn tại Chương 3).



**Hình 4.7. Bản đồ đơn vị đất đai huyện Phú Bình, tỉnh Thái Nguyên.**

– Thống kê, tổng hợp các đơn vị đất đai

Từ kết quả xây dựng bản đồ đơn vị đất đai, tiến hành thống kê các đơn vị đất đai theo mẫu bảng 4.16.

**Bảng 4.16. Tổng hợp các đơn vị đất đai huyện Phú Bình, tỉnh Thái Nguyên**

LMU	Tổng hợp	Các chỉ tiêu							Số khoảnh	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
		G	P	M	T	D	S	I			
LMU 1	1212122	1	2	1	2	1	2	2	04	245,38	4,31
LMU 2	1212222	1	2	1	2	2	2	2	02	128,94	2,27
LMU 3	1222211	1	2	2	2	2	1	1	04	90,83	1,60
LMU 4	1222212	1	2	2	2	2	1	2	02	141,32	2,48
LMU 5	1222221	1	2	2	2	2	2	1	04	213,69	3,76
.....	.....	...	...	...	...	...	.....	...	.....	.....	.....
.....	.....									.....	.....
LMU 23	2322212	2	3	2	2	2	1	2	06	161,57	2,84
LMU 24	2322311	2	3	2	2	3	1	1	10	312,63	5,50
LMU 25	2322321	2	3	2	2	3	2	1	04	138,85	2,44
LMU 26	2332311	2	3	3	2	3	1	1	07	204,31	3,59
LMU 27	2422311	2	4	2	2	3	1	1	05	75,55	1,33
LMU 28	3322211	3	3	2	2	2	1	1	12	228,67	4,02
LMU 29	3423311	3	4	2	3	3	1	1	09	142,60	2,51
LMU 30	4533311	4	5	3	3	3	1	1	06	13,52	0,24
	<b>Tổng</b>								<b>194</b>	<b>5.689,12</b>	<b>100,00</b>

Nguồn: Nguyễn Đắc Bình Minh, 2013

**d) Xác định và lựa chọn các loại sử dụng đất nông nghiệp cần đánh giá**

*\* Xác định các hệ thống sử dụng đất*

Ứng dụng GIS chồng xếp bản đồ đơn vị đất đai và lớp thông tin hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp để xác định hệ thống sử dụng đất nông nghiệp. Các hệ thống sử dụng đất sẽ được tổng hợp theo mẫu bảng 4.17.

**Bảng 4.17. Diện tích các loại sử dụng theo các loại đất**

<i>Hệ thống sử dụng đất</i>	<i>Diện tích (ha)</i>	<i>Tỷ lệ (%)</i>	<i>Ghi chú</i>
<b><i>I. Đất phù sa không chua</i></b>			
1. Lúa Đông Xuân (ĐX) – lúa mùa			
2. Lúa ĐX – lúa mùa sớm – ngô			
3. Lúa ĐX – lúa mùa sớm – rau			
.....			
<b><i>II. Đất phù sa chua</i></b>			
6. Lúa ĐX – lúa mùa			
7. Lúa ĐX – lúa mùa sớm – ngô			
8. Lúa ĐX – lúa mùa sớm – khoai lang			
.....			

*\* Phân tích hiệu quả kinh tế – xã hội – môi trường của các hệ thống sử dụng đất*

– Hiệu quả kinh tế: phân tích các chỉ tiêu về tổng giá trị sản phẩm, chi phí sản xuất, thu nhập thuần túy, hiệu quả đồng vốn và giá trị ngày công lao động.

Kết quả phân tích hiệu quả kinh tế của các loại sử dụng đất (hệ thống sử dụng đất) làm cơ sở cho việc lựa chọn các loại sử dụng đất hoặc hệ thống sử dụng đất đạt hiệu quả cao và đề xuất các giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng đất trong tương lai.

– Hiệu quả xã hội: hệ thống sử dụng đất phải đáp ứng được các yêu cầu:

- + Gia tăng lương thực để đảm bảo an ninh lương thực (tấn/ha);
- + Khả năng thu hút lao động, giải quyết việc làm (ngày/công/ha/năm);
- + Gia tăng sản phẩm hàng hóa (tấn/ha).

Tuy nhiên, không phải bất kỳ loại sử dụng đất nào cũng đạt được đầy đủ các chỉ tiêu xã hội nêu trên. Tùy theo yêu cầu nghiên cứu hay mục tiêu xây dựng dự án, người đánh giá có thể không lựa chọn chỉ tiêu này mà còn chọn chỉ tiêu kia để đưa vào phân tích, đánh giá.

– Hiệu quả môi trường:

- + Tỷ lệ che phủ tối đa (%);
- + Khả năng chống xói mòn;
- + Khả năng bồi dưỡng cải tạo đất (lượng chất hữu cơ trả lại cho đất, khả năng cố định N bởi vi khuẩn cộng sinh...);
- + Tăng độ che phủ đất;
- + Bảo vệ nguồn nước, nâng cao đa dạng sinh học của hệ sinh thái tự nhiên...

Từ kết quả phân tích hiệu quả kinh tế, xã hội, môi trường tiến hành đánh giá khả năng thích hợp của các hệ thống sử dụng đất.

**Bảng 4.18. Đánh giá khả năng thích hợp của các hệ thống sử dụng đất**

<i>Hệ thống sử dụng đất</i>	<i>Tiêu chuẩn đánh giá</i>				
	<i>Gia tăng lương thực</i>	<i>Đa dạng hóa cây trồng</i>	<i>Tăng thu nhập</i>	<i>Tăng nhu cầu lao động</i>	<i>Bảo vệ môi trường</i>
<b><i>I. Đất phù sa không chua</i></b> 1. Lúa ĐX – lúa mùa 2. Lúa ĐX – lúa mùa – ngô 3. Lúa ĐX – lúa mùa – rau .....	B	A	C	D	A
<b><i>II. Đất phù sa chua</i></b> 6. Lúa ĐX – lúa mùa 7. Lúa ĐX – lúa mùa – ngô 8. Lúa ĐX – lúa mùa – khoai lang .....					

Qua đánh giá khả năng thích hợp của các hệ thống sử dụng đất, tiến hành lựa chọn các hệ thống sử dụng đất, các loại sử dụng đất có triển vọng.

*\* Lựa chọn các loại đất theo mục đích sử dụng (lựa chọn loại sử dụng đất)*

Dựa vào các tiêu chuẩn và bảng phân cấp đánh giá mức độ thích hợp, lựa chọn các loại sử dụng đất nông nghiệp theo mục tiêu đề ra. Loại sử dụng đất lý tưởng nhất là loại có 3 nhóm chỉ tiêu đều đạt mức cao đến rất cao. Thông thường, khi bố trí sử dụng đất, người ta luôn lựa chọn những loại sử dụng đất có nhiều chỉ tiêu đạt được các mức cao đến trung bình. Ngoài căn cứ này, mục tiêu phát triển kinh tế – xã hội là những căn cứ quan trọng để quyết định lựa chọn loại sử dụng đất. Ví dụ:

– Để đảm bảo nhu cầu lương thực của địa phương, người ta chọn loại sử dụng đất lúa có chỉ tiêu sản lượng ở mức rất cao đến cao mà xem nhẹ hoặc không tính đến chỉ tiêu môi trường, mặc dù chỉ tiêu chỉ đạt ở mức thấp đến rất thấp.

– Nếu là mục tiêu nhằm nâng cao thu nhập, tăng cường hiệu quả sử dụng đất thì lựa chọn loại sử dụng đất có chỉ tiêu thu nhập hỗn hợp, thu nhập thuần, tỷ suất lợi nhuận đạt cao đến rất cao.



– Nhằm đảm bảo tính bền vững của một phương án sử dụng đất, ngoài các mục tiêu chủ yếu cần đạt được, người ta còn phải tính toán cân đối với những chỉ tiêu về xã hội và môi trường.

Cùng với những loại sử dụng đất tối ưu hiện có ở vùng nghiên cứu, một số loại sử dụng đất mới đạt được mục tiêu phát triển, đạt mức thích hợp cao với điều kiện đất đai vùng nghiên cứu cũng có thể được đề xuất bố trí.

Qua đánh giá khả năng thích hợp của hệ thống sử dụng đất, tiến hành lựa chọn các hệ thống sử dụng đất có triển vọng. Có thể đề xuất một số loại sử dụng đất nông nghiệp có triển vọng mà hiện tại chưa phổ biến ở vùng nghiên cứu, nhưng lại đang có ưu thế ở các vùng lân cận và phù hợp với yêu cầu sinh thái của vùng nghiên cứu.

Tuy nhiên, việc lựa chọn phải dựa vào những căn cứ, tiêu chuẩn như sau:

– Đảm bảo đời sống của nông dân (an toàn lương thực, mức sống, gia tăng lợi ích của nông dân...);

– Phù hợp với mục tiêu phát triển của vùng nghiên cứu;

– Thu hút lao động, giải quyết công ăn việc làm;

– Định canh, định cư và ứng dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật;

– Tăng sản phẩm hàng hóa xuất khẩu.

*\* Xác định yêu cầu sử dụng đất cho các mục đích sử dụng*

Yêu cầu sử dụng đất là căn cứ để so sánh, đối chiếu với đặc điểm và chất lượng đất đai nhằm xác định mức độ thích hợp của đất đai với cây trồng (vật nuôi) thuộc loại sử dụng đất cần đánh giá.

**Bảng 4.19. Yêu cầu sử dụng đất nông nghiệp theo các mục đích sử dụng**

<i>Mục đích sử dụng đất</i>	<i>Đặc điểm đất</i>	<i>Hạng đất</i>			
		<i>Rất thích hợp</i>	<i>Thích hợp</i>	<i>Ít thích hợp</i>	<i>Không thích hợp</i>
1. Đất trồng lúa	1. Loại đất	G1	G2	G3	G4
	2. Độ dày tầng đất	D1	D2	D3	
	3. Thành phần cơ giới	TPCG2	TPCG3	TPCG1	
	4. Lượng mưa trung bình năm				
	5. Nhiệt độ trung bình năm				
	6. Khô hạn				

<i>Mục đích sử dụng đất</i>	<i>Đặc điểm đất</i>	<i>Hạng đất</i>			
		<i>Rất thích hợp</i>	<i>Thích hợp</i>	<i>Ít thích hợp</i>	<i>Không thích hợp</i>
	7. Chế độ tưới				
	8. ....				
	9. Ngập úng				
2. ....	1. Loại đất				
	2. Độ dày tầng đất				
	3. Thành phần cơ giới				
	4. Lượng mưa trung bình năm				
	5. Nhiệt độ trung bình năm				
	6. Khô hạn				
	7. Chế độ tưới				
	8. Xâm nhập mặn				
	9. Ngập úng				
....	1. Loại đất				
	2. Độ dày tầng đất				
	.....				

***e) Phân hạng đất nông nghiệp***

Phương pháp phân hạng: theo phương pháp phân hạng thích hợp đất đai của FAO (Chương 3).

Cấu trúc phân hạng: mức độ thích hợp đất đai được phân cấp giống như quy trình của FAO, gồm hạng thích hợp (S) và không thích hợp (N).

*\* Xác định hạng đất cho mỗi đơn vị đất đai theo từng mục đích sử dụng*

Đối chiếu yêu cầu sử dụng đất theo từng mục đích sử dụng với các đặc điểm của đơn vị đất đai trên bản đồ đơn vị đất đai để xác định hạng đất của mỗi khoảnh đất (đơn vị đất đai).

**Bảng 4.20. Kết quả phân hạng đất đối với cây ăn quả (bưởi)  
huyện Lục Ngạn, tỉnh Bắc Giang**

Đơn vị đất đai	Chỉ tiêu							Hạng	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
	G	pH	M	D	T	I	SL			
LMU 1	S2	S1	S1	S2	S2	S1	S1	S2	389,85	0,43
LMU 2	S2	S1	S1	S2	S1	S1	S1	S2	302,99	0,33
LMU 3	S2	S1	S1	S2	S1	S1	S1	S3	452,32	0,50
.....	....									
.....										
LMU 19	S1	S1	S2	S2	S1	S1	S1	S1	23,00	0,03
LMU 20	S1	S1	S2	S1	S1	S1	S1	S1	51,65	0,06
.....										
LMU 28	S1	S1	S2	S1	S2	S2	S2	S2	4032,62	4,42
LMU 29	S1	S1	S2	S1	S2	S2	S3	S2	8001,36	8,78
.....										
LMU 64	N	N	S2	N	S1	S2	S3	N	7.312,13	7,18
LMU 65	N	N	S3	N	S2	S1	S2	N	873,75	0,86
<b>Tổng diện tích</b>									<b>101.850,0</b>	<b>100,00</b>

Nguồn: Vũ Thị Thương, 2015

(Ghi chú: G: loại đất; pH: độ chua; M: hàm lượng chất hữu cơ; D: độ dày tầng đất; T: thành phần cơ giới đất; I: chế độ nước; SL: độ dốc.)

\* Tổng hợp kết quả phân hạng đất đai

– Tổng hợp kết quả phân hạng của các loại sử dụng đất theo bảng. Ví dụ bảng 4.21.

**Bảng 4.21. Tổng hợp kết quả phân hạng đất đai**

<i>Đơn vị đất đai</i>	<i>Diện tích (ha)</i>	<i>2 vụ lúa</i>	<i>Lúa + cây trồng cận</i>	<i>Chuyên cây trồng cận</i>	<i>Cà phê</i>	<i>Cao su</i>	<i>...</i>
1	1536	S2i	S1	S1	N1	N2	
....							

– Tổng hợp các kiểu thích hợp đất đai:

Nếu mục tiêu của công tác nghiên cứu là đánh giá cho nhiều loại sử dụng đất đai, thì kết quả đánh giá phân hạng cần tổng hợp theo các kiểu thích hợp đất đai.

Kiểu thích hợp đất đai có nghĩa là: gộp các đơn vị đất đai có hạng thích hợp giống nhau với tất cả các loại sử dụng đất đai. Ví dụ cụ thể tại bảng 4.22.

**Bảng 4.22. Kết quả phân kiểu thích hợp cho các LUT huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn**

<i>Kiểu</i>	<i>LMU</i>	<i>Diện tích (ha)</i>	<i>LUT 1</i>	<i>LUT 2</i>	<i>LUT 3</i>	<i>LUT 4</i>	<i>LUT 5</i>	<i>LUT 6</i>	<i>LUT 7</i>
I	1, 2, 5, 15	824,51	S1	S2	S1	S2	S2	S3	S1
II	3, 7, 10, 11, 14	1.256,36	S1	S1	S1	S1	S2	S2	S2
III	6, 12, 13	510,62	S2	S2	S2	S3	S3	S3	S3
IV	8, 16	332,57	S3	S3	S2	S3	S3	S3	S2
V	4, 9	4.540,86	S1	S2	S1	S1	S2	S2	S1
VI	18, 19, 20	137,86	N	N	S3	S2	S1	S2	S1
VII	17, 21	2.035,63	N	N	N	S2	S2	S2	S3
VIII	23, 26, 27, 29, 30, 33, 34, 41	39.344,57	N	N	N	N	N	S3	N
IX	24, 35, 36, 37, 40, 42	12.476,08	N	N	N	S3	S2	S1	S3
X	28, 31, 32	16.294,51	N	N	N	S3	S3	S2	S3
XI	22, 25, 38, 39	8.496,90	N	N	N	N	N	N	N
<b>Tổng</b>	<b>42</b>	<b>86.250,47</b>							

Nguồn: Nông Thị Thu Huyền, 2019

(Ghi chú: LUT 1 (Lúa Xuân – Lúa mùa); LUT 2 (Lúa Xuân – Lúa mùa – Khoai lang Đông); LUT 3 (Thuốc lá – Lúa mùa); LUT 4 (Khoai môn); LUT 5 (Chè); LUT 6 (Cam, quýt); LUT 7 (Hồng không hạt).

### ***f) Đề xuất sử dụng đất nông nghiệp***

#### ***\* Những quan điểm đề xuất sử dụng đất***

– Phát triển toàn diện nền sản xuất nông nghiệp, nhanh chóng chuyển đổi cơ cấu cây trồng phù hợp với từng vùng sinh thái theo hướng sản xuất hàng hóa gắn với thị trường và đạt hiệu quả kinh tế cao;

– Tích cực chuyển đổi cơ cấu mùa vụ theo hướng tăng vụ trên một đơn vị diện tích góp phần nâng cao hiệu quả sử dụng đất nông nghiệp;

– Đảm bảo đời sống của người nông dân;

– Phù hợp với mục tiêu phát triển của vùng nghiên cứu;

– Định canh, định cư và ứng dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật để phát triển các cây trồng đáp ứng nhu cầu tiêu dùng của nhân dân trong vùng và các khu vực lân cận;

– Bảo vệ môi trường;

– Khai thác tối đa diện tích đất hiện có để bố trí cây trồng phù hợp với điều kiện sinh thái từng khu vực trên địa bàn nghiên cứu. Đồng thời, đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng phục vụ phát triển nông nghiệp.

#### ***\* Cơ sở khoa học và thực tiễn để đề xuất sử dụng đất nông nghiệp***

Căn cứ vào những định hướng, mục tiêu phát triển kinh tế xã hội của vùng nghiên cứu có những lợi thế về:

– Vị trí địa lý thuận lợi;

– Tiềm năng quỹ đất và khả năng sử dụng cho sản xuất nông nghiệp;

– Điều kiện khí hậu cho phép đa dạng hóa cây trồng và luân canh tăng vụ, tăng năng suất cây trồng;

– Nguồn lao động dồi dào;

– Sự phát triển khoa học công nghệ phục vụ sản xuất nông nghiệp và khả năng ứng dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật vào sản xuất nông nghiệp;

– Khả năng mở rộng thị trường tiêu thụ sản phẩm;

– Kết quả phân hạng thích hợp đất đai của vùng;

– Các mô hình sử dụng đất có hiệu quả cao, triển vọng phát triển ở vùng nghiên cứu.

#### ***\* Kết quả đề xuất sử dụng đất nông nghiệp***

Qua kết quả đánh giá phân hạng đất nông nghiệp, dự kiến đề xuất sử dụng đất nông nghiệp theo mẫu bảng 4.23.

**Bảng 4.23. Đề xuất sử dụng đất nông nghiệp**

<i>Loại sử dụng đất</i>	<i>Diện tích hiện trạng (ha)</i>	<i>Diện tích đề xuất (ha)</i>	<i>Tăng (+), giảm (-)</i>

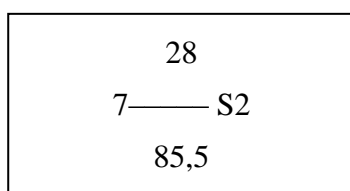
**4.4.2.4. Xây dựng bản đồ phân hạng đất nông nghiệp**

**a) Xây dựng bản đồ phân hạng đất nông nghiệp theo từng mục đích sử dụng**

Nội dung thể hiện trên bản đồ:

+ Đầu đề ghi: Bản đồ phân hạng đất đai... (cho loại sử dụng đất nào đó).

+ Trong khoanh ghi ký hiệu:



*Ghi chú:* 7: Số của đơn vị đất đai  
28: Số khoanh; S2: Hạng thích hợp  
85,5: Diện tích khoanh (ha).

+ Màu sắc tô theo hạng, ví dụ:

S1: màu xanh lá mạ.

S2: Màu xanh lá cây.

S3: Màu vàng nhạt.

N: Màu tím hồng.

+ Chú dẫn thể hiện màu sắc, diện tích các hạng và các ký hiệu khác.

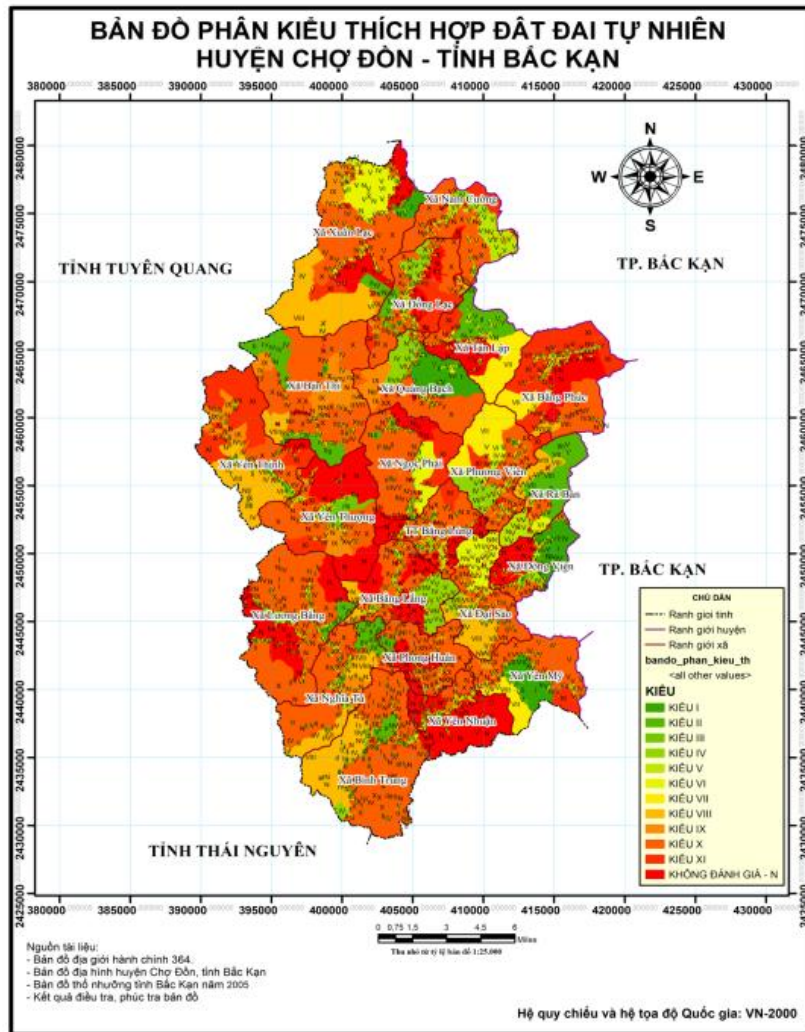
**b) Xây dựng bản đồ phân hạng theo kiểu (vùng) thích hợp đất đai**

Trường hợp xây dựng một bản đồ phân hạng tổng hợp với nhiều loại sử dụng đất đai thì phải xây dựng nhưng phức tạp và khó hiểu. Cần phải chú dẫn đầy đủ để người sử dụng bản đồ dễ tra cứu. Nội dung thể hiện trên bản đồ như sau:

+ Đầu đề ghi: Bản đồ phân kiểu thích hợp đất đai (vùng ....., tỷ lệ .....

+ Tô màu: Màu sắc tô theo kiểu thích hợp. Cần lựa chọn màu để dễ phân biệt. Nếu số kiểu thích hợp nhiều thì có thể bổ sung bằng các kiểu khác như kẻ ram (dùng nền chất lượng đa dạng).

+ Chú dẫn: Thể hiện toàn bộ nội dung và kèm theo các ký hiệu về hạng đất đai (hạng chính, hạng phụ) và các ký hiệu khác.



**Hình 4.8. Bản đồ phân kiểu thích hợp đất đai.**

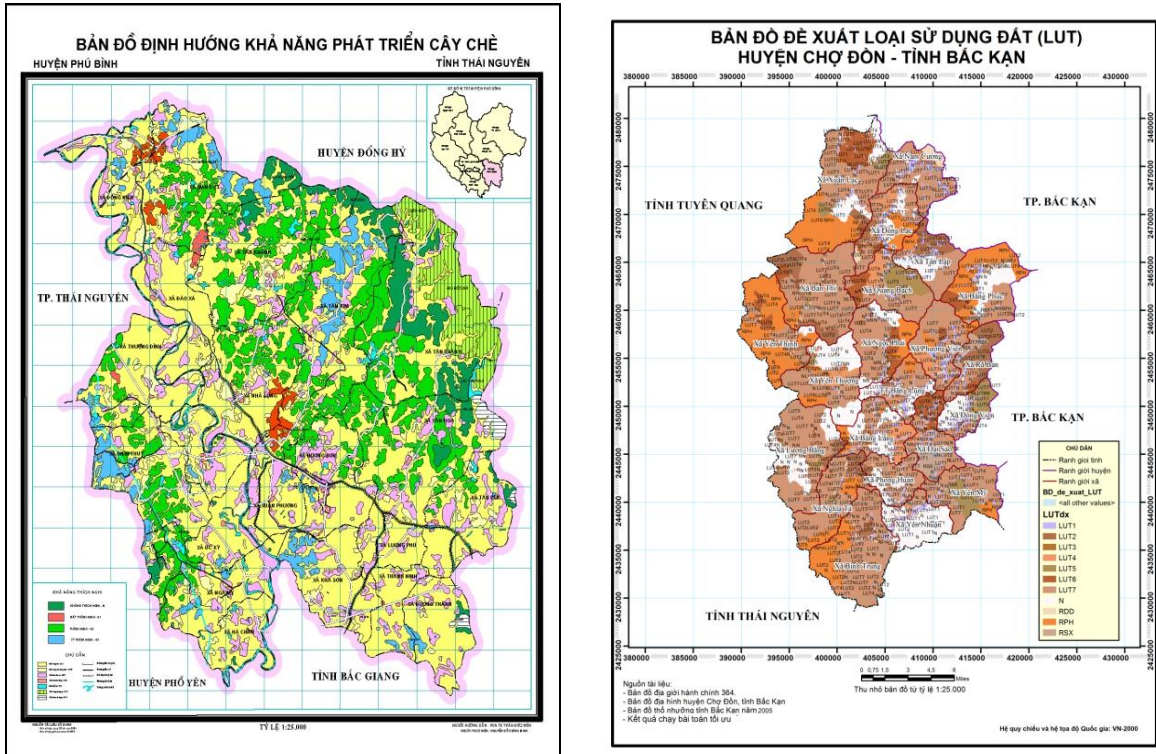
### ***c) Xây dựng bản đồ đề xuất sử dụng đất nông nghiệp***

Trên cơ sở bản đồ phân hạng thích hợp hiện tại và tương lai, tiến hành đề xuất loại sử dụng đất tối ưu nhất (loại sử dụng đất cho hiệu quả kinh tế cao và bền vững cả về môi trường và kinh tế xã hội), có triển vọng nhất ở địa bàn nghiên cứu. Công việc này được tiến hành tùy theo mục đích và yêu cầu của mỗi dự án cụ thể.

Bản đồ đề xuất sử dụng đất phải thể hiện rõ loại sử dụng đất được đề xuất, mức độ thích hợp của loại sử dụng đất được lựa chọn.

Bản đồ đề xuất sử dụng đất nông nghiệp được thể hiện theo từng loại sử dụng đất nông nghiệp với màu sắc riêng biệt, mỗi khoanh trên bản đồ ghi ký hiệu loại sử dụng đất nông nghiệp. Chú dẫn bản đồ thể hiện rõ và đầy đủ màu sắc cũng như ký hiệu.

Những đề xuất trong đánh giá đất đai sẽ giúp cho các nhà quy hoạch phân tích và lựa chọn để bố trí sử dụng đất hợp lý.



Hình 4.9. Bản đồ đề xuất/định hướng sử dụng đất.

#### 4.4.2.5. Viết báo cáo thuyết minh kết quả phân hạng đất nông nghiệp

Báo cáo thuyết minh kết quả phân hạng đất nông nghiệp được xây dựng theo hướng dẫn tại Phụ lục 6.

### 4.5. QUY ĐỊNH VỀ THẨM ĐỊNH VÀ NGHIỆM THU KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ ĐẤT Ở VIỆT NAM

#### 4.5.1. Nội dung thẩm định

Nội dung thẩm định của các chương trình, dự án đánh giá đất bao gồm:

- Mức độ đầy đủ và tính pháp lý của tài liệu đánh giá đất (đánh giá tiềm năng, chất lượng đất; đánh giá ô nhiễm đất; đánh giá phân hạng đất nông nghiệp).
- Tính chính xác của việc xác định diện tích trong bản đồ hiện trạng sử dụng đất, bản đồ chất lượng đất, bản đồ ô nhiễm đất, bản đồ phân hạng đất và bản đồ đề xuất sử dụng đất.
- Việc tính toán, tổng hợp số liệu trong các bảng đánh giá phải có sự thống nhất giữa số liệu trong bảng với báo cáo kết quả và các bản đồ kết quả đánh giá đất.



– Nội dung thẩm định và nghiệm thu bản đồ đất, hiện trạng sử dụng đất, bản đồ chất lượng đất, bản đồ ô nhiễm đất, bản đồ phân hạng thích hợp đất đai và đề xuất sử dụng đất thực hiện theo quy định về quản lý chất lượng các bản đồ và quản lý đất đai của các cơ quan có thẩm quyền.

– Người được giao nhiệm vụ thực hiện đánh giá đất đai có trách nhiệm tự kiểm tra trong quá trình thực hiện.

– Việc thẩm định kết quả đánh giá đất đai do các cơ quan chức năng có thẩm quyền kiểm tra, thẩm định kết quả đánh giá đất đai và kí văn bản thẩm định.

– Cơ quan kiểm tra, thẩm định quy định ở trên có trách nhiệm kiểm tra trong quá trình thực hiện đánh giá đất đai và kiểm tra, thẩm định đối với kết quả cuối cùng. Kết quả kiểm tra, thẩm định phải lập thành biên bản.

#### **4.5.2. Nội dung văn bản thẩm định**

– Quá trình triển khai đánh giá đất đai.

– Việc chấp hành các quy định trong quá trình triển khai đánh giá đất đai.

– Chất lượng bản đồ đất, bản đồ hiện trạng sử dụng đất, bản đồ phân hạng thích hợp đất đai, tính thống nhất giữa các bản số liệu và bản đồ.

– Tính chính xác của việc tính toán các số liệu tổng hợp trong báo cáo kết quả đánh giá đất đai.

#### **4.5.3. Hồ sơ đánh giá đất đai**

Hồ sơ đánh giá đất đai gồm có: bản đồ, báo cáo thuyết minh tổng hợp và báo cáo tóm tắt, các số liệu, bảng biểu, ảnh tư liệu.

##### **4.5.3.1. Bản đồ**

Có đầy đủ các loại bản đồ theo từng nội dung đánh giá.

##### **4.5.3.2. Báo cáo thuyết minh tổng hợp, báo cáo tóm tắt kết quả đánh giá đất**

Đề cương mẫu viết báo cáo thuyết minh tổng hợp được trình bày ở phụ lục 6.

##### **4.5.3.3. Các số liệu, bảng biểu và ảnh tư liệu kèm theo đáp ứng yêu cầu của dự án**

Toàn bộ số liệu, bảng biểu và ảnh tư liệu thuộc phạm vi liên quan đến đánh giá đất được coi như một phần hồ sơ tài liệu của quy trình đánh giá đất.

#### **4.5.4. Báo cáo kết quả đánh giá đất đai**

Kết quả đánh giá đất đai phải được công bố rộng rãi, phục vụ nhu cầu thông tin cho các ngành, các cấp và cộng đồng.

## Chương 5

# MỘT SỐ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ MÔ HÌNH TOÁN HỌC TRONG ĐÁNH GIÁ ĐẤT ĐAI

Hiện nay, việc ứng dụng và sử dụng công nghệ thông tin trong công tác quản lý nhà nước đối với tất cả các lĩnh vực được xác định là tiêu chuẩn để đáp ứng được các mục tiêu quản lý nhà nước theo hướng hiện đại hóa các ngành.

Trong lĩnh vực quản lý nhà nước về tài nguyên và môi trường nói chung và quản lý đất đai đất đai nói riêng, việc ứng dụng công nghệ thông tin trong lĩnh vực quản lý đất đai đã đạt được một số thành tựu nhất định dù còn có những hạn chế, đặc biệt là tính đồng bộ. Tuy nhiên với xu hướng phát triển mạnh mẽ của công nghệ thông tin và những kết quả tối ưu đã đạt được, trong giai đoạn tới, chúng ta sẽ xây dựng được cơ sở dữ liệu đất đai theo mô hình hiện đại, thông suốt từ cấp Trung ương đến cấp địa phương và là một trong những công cụ quản lý chính của ngành.

Hệ thống tin địa lý (Geographic Information System – GIS) là một nhánh của công nghệ thông tin, bắt đầu xuất hiện vào cuối năm 1960 và đến nay đã phát triển hoàn chỉnh với khả năng thu nhận, lưu trữ, truy cập, xử lý, phân tích và cung cấp thông tin cần thiết để hỗ trợ quá trình ra quyết định trong nhiều lĩnh vực khác nhau, đặc biệt trong lĩnh vực đánh giá đất đai phục vụ cho phát triển sản xuất nông, lâm nghiệp.

GIS được sử dụng nhằm xử lý đồng bộ các lớp thông tin không gian (bản đồ) gắn với các thông tin thuộc tính, phục vụ nghiên cứu, quy hoạch và quản lý các hoạt động theo lãnh thổ. Do xử lý dữ liệu bằng công nghệ số, các phương pháp xử lý, phân tích tối ưu đều được thực hiện trên máy tính nên kết quả của GIS có khả năng trợ giúp các cơ quan chính phủ, các nhà quản lý, các doanh nghiệp, các cá nhân,... đánh giá được hiện trạng của các quá trình, hiểu rõ mối tương quan giữa các vấn đề về thực thể tự nhiên, kinh tế, xã hội thông qua các chức năng thu thập, quản lý, truy vấn, phân tích và tích hợp các thông tin được gắn với một nền bản đồ số nhất quán. Ngày nay, ở nhiều quốc gia trên thế giới, GIS đã trở thành công cụ của các nhà quản lý, trợ giúp việc quyết định trong hầu hết các hoạt động kinh tế, xã hội, an ninh, quốc phòng, đối phó với thảm họa thiên tai...

Trong chương 5 sẽ đề cập đến mô hình ứng dụng Hệ thống tin địa lý (Geographic Information System – GIS) kết hợp sử dụng mô hình thuật toán thường được sử dụng trong đánh giá đất đai được chọn lọc từ các dự án và luận án nghiên cứu đã được công bố.

## 5.1. MÔ HÌNH TOÁN HỌC TỐI ƯU

### 5.1.1. Ứng dụng bài toán tối ưu

#### 5.1.1.1. Khái niệm bài toán tối ưu

Tối ưu hóa là một trong những lĩnh vực kinh điển của toán học có ảnh hưởng đến hầu hết các lĩnh vực khoa học công nghệ và kinh tế xã hội. Trong thực tế, việc tìm giải pháp tối ưu cho một vấn đề nào đó chiếm một vai trò hết sức quan trọng. Phương án tối ưu là phương án hợp lý nhất, tốt nhất, tiết kiệm chi phí, tài nguyên, nguồn lực mà lại cho hiệu quả cao. Trong toán học, thuật ngữ tối ưu hóa chỉ đến việc nghiên cứu các bài toán có dạng:

Cho trước một hàm  $f: A \rightarrow \mathbb{R}$  (từ tập  $A$  tới tập số thực  $\mathbb{R}$ )

Tìm phần tử  $x_0 \in A$ :

$f(x_0) \leq f(x) \forall x \in A$  (trong trường hợp cực tiểu hoá);

$f(x_0) \geq f(x) \forall x \in A$  (trong trường hợp cực đại hoá).

Trong đó:

$A$  là tập ràng buộc;

$f$  là hàm mục tiêu;

$x$  là biến quyết định;

$x_0$  là lời giải tối ưu.

Bài toán được trình bày như trên được gọi là quy hoạch toán học (Mathematical Programming – MP). Rất nhiều bài toán thực tiễn có thể mô hình hóa theo dạng tổng quát này và cách sử dụng thông thường của mô hình MP được mô tả như sau:

– Mô hình MP được xây dựng cung cấp thông tin để hiểu rõ các vấn đề thực tiễn trước khi quyết định (Decision Making – DM). Mô hình hỗ trợ cho DM cách giải quyết vấn đề và dựa vào đó lựa chọn phương án tốt nhất.

– Thông thường, việc ứng dụng mô hình toán bao gồm: Quy luật giải quyết các vấn đề mà nó được sử dụng để dự báo kết quả của các hoạt động và dẫn dắt DM lựa chọn phương án cuối cùng.

Trong đánh giá đất đai và quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp, việc mô hình hóa bài toán tìm diện tích tối ưu các phương án sử dụng đất thì biến quyết định thường đặt ra là diện tích các loại cây trồng. Khi đó các hàm mục tiêu và hệ ràng buộc đều có thể biểu diễn ở dạng tuyến tính, do vậy mô hình tối ưu trong tìm diện tích các phương án sử dụng đất nông nghiệp thuộc lớp bài toán tối ưu tuyến tính.

Hiện nay, có hai cách tiến cận trong tối ưu hóa:

- (1) Tối ưu hóa một mục tiêu (Single-Objective Optimization).
- (2) Tối ưu hóa đa mục tiêu (Muti-Objective Optimization).

Được biểu diễn ở ba dạng chính:

- (1) Quy hoạch tuyến tính (Linear Programming – LP) như là mô hình tối ưu một mục tiêu.
- (2) Quy hoạch mục tiêu (Goal Programming – GP).
- (3) Quy hoạch đa mục tiêu tuyến tính (Multi-Object Linear Programming – MOLP).

GP và MOLP là các mô hình tối ưu đa mục tiêu, nó được mô tả như là phần mở rộng của bài toán LP. Chúng linh hoạt hơn LP và có khả năng kết hợp nhiều mục tiêu trong cùng một mô hình.

### **5.1.1.2. Các dạng bài toán tối ưu**

Hiện nay, có hai dạng mô hình tối ưu hóa sau:

- (1) Mô hình tối ưu hóa một mục tiêu (Single-Objective Optimization) và
- (2) Mô hình tối ưu hóa đa mục tiêu (Multi-Objective Optimization)

#### **a) Tối ưu hóa một mục tiêu (Single-Objective Optimization)**

Năm 1947, G. B. Dantzig đưa ra mô hình toán học này khi nghiên cứu các bài toán lập kế hoạch cho không quân Mỹ. Lúc đầu ông gọi là “Quy hoạch trong cấu trúc toán học (Programming in a linear structure)”. Năm 1948, Tjalling Koopmans đề nghị Dantzig đổi tên bài toán thành “quy hoạch tuyến tính”. Bài toán LP được ứng dụng rất nhiều trong các lĩnh vực (Phan Quốc Khánh, 2006).

Dạng chuẩn tắc của bài toán quy hoạch tuyến tính (LP):  $Z = \sum_{j=1}^n c_j x_j$

Hệ ràng buộc (Subject to):  $\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \{ \leq, \geq, = \} b_i, \forall i = 1, 2, \dots, m$

Trong đó: (x) là biến quyết định; (n) là số biến quyết định; (m) là số ràng buộc; (c<sub>j</sub>) và (a<sub>ij</sub>) là các hệ số.

Mô hình LP gồm hàm mục tiêu tuyến tính (một mục tiêu) và hệ ràng buộc tuyến tính. Hàm mục tiêu (có thể là cực đại hoặc cực tiểu) như là tiêu chuẩn nền để lựa chọn giữa các giá trị của các biến quyết định (thuộc vùng khả biến). Mô hình LP bị ràng buộc bởi tài nguyên (đất, nước, lao động,...), khả năng tài chính hoặc bị giới hạn bởi định hướng phát triển kinh tế xã hội.

Mô hình ràng buộc thuộc vùng khả biến, tất cả các ràng buộc của LP đều là ràng buộc cứng (Rigid). Mỗi ràng buộc đều phải có dấu đẳng thức “=”, nhỏ hơn hoặc bằng “≤”,

lớn hơn hoặc bằng “ $\geq$ ”; các trạng thái “ $<$ ” hoặc “ $>$ ” hoặc “ $\neq$ ” không bao giờ có trong hệ ràng buộc của bài toán LP. Do đó, lời giải tối ưu (điểm cực trị) thường là các điểm góc trong vùng khả biến.

### **b) Tối ưu hóa đa mục tiêu (Multi-Objective Optimization)**

#### *\* Quy hoạch mục tiêu (Goal Programming – GP)*

GP và LP rất giống nhau (Taylor, 2007), GP mở rộng của bài toán LP trên cơ sở xem xét độ ưu tiên của các mục tiêu xung đột nhau. Sự khác nhau của GP và LP là GP không có biến quyết định trong hàm mục tiêu mà thay vào đó là các độ lệch. Mọi ràng buộc cứng (Rigid Constraint) của LP đều có thể biến đổi thành các ràng buộc mục tiêu (Goal Constraint) của GP bằng cách dùng thêm hai biến lệch (Deviation Var.). Bài toán GP chỉ có một mục tiêu duy nhất là cực tiểu hóa các độ lệch, mô hình tổng quát như sau (Schniederjans, 1995):

$$\text{Minimize: } Z = \sum_{i \in m} P_i \sum_{k=1}^{n_i} (w_{ik}^+ d_i^+ + w_{ik}^- d_i^-)$$

$$\text{Subject to: } \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j - d_i^+ + d_i^- = b_i; \text{ for } i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$$

$$d_i^+, d_i^-, x_j \geq 0; d_i^+, d_i^- = 0$$

$P_i$  là độ ưu tiên;  $w_i^+$ ,  $w_i^-$  là trọng số (là số thực không âm).

Hiện nay, theo Romero và Rehman (2003), LexGP và WGP được sử dụng rộng rãi trong các lĩnh vực như kinh tế, quản lý tài nguyên, quy hoạch nông nghiệp. GP có bốn dạng chính:

- Có thể không có độ ưu tiên và không có trọng số (GP);
- Có trọng số nhưng không có độ ưu tiên (Weight GP: WGP);
- Có độ ưu tiên nhưng không có trọng số (Lexicographic GP: LexGP);
- Có cả độ ưu tiên và trọng số (LexWGP).

#### *\* Quy hoạch đa mục tiêu (Multi-Object Programming – MOP).*

Các bài toán tối ưu đa mục tiêu rất rộng, ngoài cách tiếp cận linh động như Quy hoạch mục tiêu (Goal Programming), còn một cách tiếp cận khác như sau:

Dạng bài toán tổng quát tối ưu đa mục tiêu (MOP):

$$\begin{aligned} \text{Max (Min) } Z_1 &= f_1(x) = \sum_{j=1}^n c_j x_j \\ \text{Max (Min) } Z_2 &= f_2(x) = \sum_{j=1}^n c_j x_j \end{aligned} \quad (1)$$

...

$$\text{Max (Min)} Z_k = f_k(x) = \sum_{j=1}^n c_j x_j$$

$$\text{Subject to: } g_i(x) = \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \{ \leq, =, \geq \} b_i \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$x_j \geq 0;$$

Khi tất cả các hàm mục tiêu và hệ ràng buộc của bài toán MOP đều ở dạng tuyến tính thì gọi là quy hoạch tuyến tính đa mục tiêu (MOLP). Ở dạng (1), chúng ta sẽ tối ưu hóa đồng thời k hàm mục tiêu với m ràng buộc  $g_i(x)$  ( $i = 1, 2, \dots, m$ ), k hàm mục tiêu này sẽ nhận những trọng số khác nhau thể hiện độ quan trọng khác nhau  $w_j$  ( $j = 1, 2, \dots, k$ ).

MOP và GP giống nhau về phương pháp. Mặc dù cả hai đều sử dụng để giải quyết bài toán đa tiêu chuẩn, nhưng cách xây dựng mô hình khác nhau. Về mặt kỹ thuật, ý tưởng chính của bài toán MOP là phân biệt tầm quan trọng của các lời giải. MOP không thể hiện cho DM lựa chọn như bài toán GP, nhưng MOP thiết lập bộ lời giải khả năng mà DM có thể dựa vào đó để chọn lựa lời giải tốt nhất.

Cấu trúc bài toán MOP giống như bài toán LP. Điểm khác nhau chính là MOP có nhiều hơn một mục tiêu, hệ ràng buộc và thuộc tính không âm. Bộ lời giải khả năng trong MOP là điểm thay đổi mấu chốt trên biên cân bằng. Có nghĩa là nó cung cấp một tập nghiệm tối ưu Pareto (nhiều phương án tối ưu Pareto) ứng với tập trọng số của các mục tiêu.

Tối ưu đa mục tiêu (GP, MOP) là một nhánh của phân tích ra quyết định đa tiêu chuẩn và được ứng dụng rất nhiều trong các lĩnh vực khác nhau, trong đó có lĩnh vực quản lý tài nguyên, đánh giá đất đai, quy hoạch sử dụng đất. Tuy nhiên, hầu hết những nghiên cứu đều cho thấy vấn đề môi trường thường xung đột với các các mục tiêu khác (kinh tế, xã hội), có nghĩa là trong quá trình đánh giá đất đai, lập quy hoạch sử dụng đất cần phải xem xét đồng thời cả ba yếu tố: Kinh tế – Xã hội – Môi trường.

Phương pháp tiếp cận đa mục tiêu đang được phát triển trong thời gian gần đây để giải quyết bài toán đánh giá đất đai, quy hoạch sử dụng đất bền vững. Ngoài mô hình quy hoạch tuyến tính đã được ứng dụng rộng rãi trong quy hoạch sử dụng đất cũng như quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp, các mô hình phi tuyến, quy hoạch động, quy hoạch ngẫu nhiên là các mô hình đặc biệt thường được sử dụng trong khoa học quản lý và vận trù học.

– Mô hình quy hoạch phi tuyến (Nonlinear Programming) nghiên cứu trường hợp tổng quát khi hàm mục tiêu hay các ràng buộc hoặc cả hai chứa các thành phần không tuyến tính.

– Mô hình quy hoạch động (Dynamic Programming) nghiên cứu các trường hợp khi chiến lược tối ưu hóa dựa trên việc chia bài toán thành các bài toán con nhỏ hơn (nguyên lý quy hoạch động).

– Quy hoạch ngẫu nhiên (Stochastic Programming) nghiên cứu các trường hợp khi một số ràng buộc phụ thuộc vào các biến ngẫu nhiên.

### **5.1.2. Một số ứng dụng của bài toán tối ưu trong đánh giá sử dụng đất**

Việc ứng dụng bài toán tối ưu trong các lĩnh vực toán học, khoa học, quản lý nói chung và ngành quản lý đất đai nói riêng đã được các nhà khoa học vận dụng thử nghiệm trên cả lý thuyết và thực tiễn. Đối với ngành quản lý đất đai, mục tiêu của ứng dụng bài toán tối ưu là tìm ra được phương án sử dụng đất hiệu quả và bền vững. Mô hình bài toán tối ưu đã được ứng dụng trong ba khía cạnh: quy hoạch sử dụng đất, đánh giá hiệu quả sử dụng đất và xác định cơ cấu cây trồng hợp lý.

#### **5.1.2.1. Ứng dụng bài toán tối ưu trong quy hoạch sử dụng đất**

Sử dụng mô hình toán tối ưu đa mục tiêu là một giải pháp để xác định các phương án bố trí sử dụng đất đai đạt mục tiêu phát triển bền vững làm cơ sở hiệu quả cho quy hoạch sử dụng đất đai. Sau đây xin giới thiệu một số kết quả ứng dụng thực tế:

Nhóm nghiên cứu Lê Quang Trí, Phạm Văn Tài và Phan Thanh Vũ (2013) đã sử dụng bài toán tối ưu để thực hiện đề tài nghiên cứu: “Tối ưu hóa trong việc lựa chọn các mô hình sử dụng đất nông nghiệp bền vững cấp huyện, nghiên cứu cụ thể huyện Trà Ôn, tỉnh Vĩnh Long”. Sử dụng mô hình toán tối ưu theo phương pháp thỏa dụng mờ đã xác định phương án bố trí sử dụng đất hợp lý cơ bản đáp ứng mục tiêu phát triển bền vững cho năm mục tiêu về hiệu quả lợi nhuận, hiệu quả yêu cầu lao động, hiệu quả động vốn, mức thích hợp đất đai và hiệu quả môi trường. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra:

– Phương pháp thỏa dụng mờ có quan hệ mật thiết với phương pháp đánh giá thích hợp đất đai định tính tự nhiên. Kết quả phân hạng thích hợp đất đai và kết quả phân vùng thích hợp đất đai tự nhiên là cơ sở để tiến hành phương pháp sử dụng mô hình toán tối ưu.

– Sử dụng mô hình toán tối ưu đa mục tiêu theo phương pháp thỏa dụng mờ là phương pháp tối ưu hiệu quả để xác định các phương án bố trí sử dụng đất đai đạt mục tiêu phát triển bền vững làm cơ sở hiệu quả cho quy hoạch sử dụng đất đai. Để đưa ra các phương án tối ưu hóa lựa chọn sử dụng đất đai phù hợp thực tiễn và mang tính bền vững thì cần phải xác định các dữ liệu đầu vào cho mô hình toán một cách đầy đủ, chính xác.

Một số nghiên cứu khác về ứng dụng bài toán tối ưu làm cơ sở cho quy hoạch sử dụng đất cũng được triển khai ứng dụng như nghiên cứu của Nguyễn Hữu Kiệt, 2014 về “Đánh giá thích hợp đất đai kết hợp ứng dụng phương pháp toán tối ưu làm cơ sở cho quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp tại huyện Cờ Đỏ, TP. Cần Thơ” cho thấy sự kết hợp giữa đánh giá thích hợp đất đai tự nhiên với phương pháp tối ưu trên địa bàn huyện, đã tìm ra

các kiểu sử dụng đất nông nghiệp với lợi nhuận tối ưu nhưng vẫn đáp ứng trên các ràng buộc tài nguyên để đáp ứng cho quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp. Việc ứng dụng mô hình bài toán quy hoạch tuyến tính LP (Linear Programming) trên các kiểu sử dụng đất chính mà nhóm tác giả đã sử dụng cho ra được lời giải tối ưu, từ đó là cơ sở đề xuất phương án sử dụng đất theo hướng hiệu quả, tiết kiệm, đáp ứng cho yêu cầu phát triển chung của huyện. Qua nghiên cứu có thể thấy, khi ứng dụng bài toán LP thì các yếu tố ràng buộc về điều kiện kinh tế, xã hội luôn luôn thay đổi. Vì vậy, cần có những kịch bản và kết quả quy hoạch tương ứng với kịch bản đó để làm căn cứ quyết định lựa chọn thích hợp hơn trong tương lai. Tuy nhiên, để có thể quy hoạch một cách chi tiết cụ thể thì cần xây dựng mô hình bài toán tối ưu ở cấp xã để làm cơ sở bố trí các loại cây trồng đến mức độ giải thửa. Và đối với các bài toán quy hoạch tuyến tính này nên ứng dụng Module Solver (Đây là một công cụ cao cấp của Microsoft Excel dùng để giải bài toán quy hoạch tuyến tính, bản Solver có thể giải được bài toán đến 200 biến trong Excel 2003).

Ngoài ra, kỹ thuật tối ưu hóa đa mục tiêu còn được tích hợp cùng với GIS để hỗ trợ quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp (Lê Cảnh Định (2011) với đề tài “Tích hợp GIS và kỹ thuật tối ưu hóa đa mục tiêu mờ để hỗ trợ quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp”). Tác giả đã kết hợp giữa mô hình tối ưu đa mục tiêu tuyến tính (MOLP), GIS và các mô hình xử lý không gian cũng như tri thức không gian tạo nên mô hình bố trí không gian sử dụng đất phù hợp với đặc thù ở Việt Nam. Mô hình có thể trả lời đầy đủ câu hỏi bố trí mỗi loại đất với diện tích bao nhiêu và bố trí ở đâu? Đây là công cụ thực sự hữu ích cho những người làm công tác quy hoạch, nhà quản lý và hoạch định chính sách sử dụng đất nông nghiệp cũng như quản lý tài nguyên đất đai.

#### **5.1.2.2. Ứng dụng trong đánh giá hiệu quả sử dụng đất**

Sử dụng bài toán tối ưu được ứng dụng trong đánh giá hiệu quả sử dụng đất, nghiên cứu của Nguyễn Hải Thanh, 2006 trong các trường hợp sau:

– Trường hợp 1: “Mô hình tối ưu tuyến tính một mục tiêu giải bài toán quy hoạch sử dụng đất trên địa bàn xã Đông Dư, huyện Gia Lâm, Hà Nội”. Đây là bài toán tối ưu một mục tiêu với mục tiêu cần cực đại hóa là hiệu quả kinh tế.

Để thiết lập mô hình, trước hết chọn các biến quyết định. Dựa vào kết quả các dữ liệu đã thu được, chọn các biến quyết định như sau:  $x_j$  với  $j = 1, 2, \dots, 18$  là diện tích các loại cây trồng (theo thứ tự là: lúa Xuân, lúa mùa, ngô Xuân, ngô Đông, ngô bao tử Đông, lạc Xuân, đậu xanh Xuân, đậu tương Đông đất chuyên màu, đậu tương Đông đất ba vụ, dưa chuột Xuân, dưa chuột bao tử, mướp đắng Xuân, rau mùi tàu, rau gia vị, đậu cô ve Đông, ớt Xuân, cà chua Xuân, cà chua Đông);  $x_{19}$  là diện tích ao hồ thả cá ao cá,  $x_j$  với  $j = 20, \dots, 24$  là số đầu vật nuôi trong năm (trâu, bò, lợn, gia cầm);  $x_{24}$  là số công lao động thuê ngoài;  $x_{25}$  là lượng tiền vốn vay ngân hàng. Tác giả có bài toán tối ưu tuyến tính một



mục tiêu (hiệu quả kinh tế) với 33 ràng buộc. Bằng phần mềm thương phẩm thích hợp có sẵn Lingo hoặc sử dụng Solver của Excel có thể tìm ra được phương án tối ưu của bài toán.

– Trường hợp thứ 2: Mô hình quy hoạch tuyến tính đa mục tiêu giải quyết vấn đề đánh giá hiệu quả sử dụng đất và lao động trên địa bàn xã Trâu Quỳ, huyện Gia Lâm, Hà Nội.

Để quy hoạch sử dụng đất, đồng thời đảm bảo đạt hiệu quả môi trường, cần xem xét năm mục tiêu sau:

i) Tổng lợi nhuận, ii) Hiệu quả sử dụng vốn, iii) Giá trị ngày công lao động, iv) Số công lao động, v) Hiệu quả môi trường.

Để giải bài toán đa mục tiêu trên, trước hết phải chọn các biến quyết định. Dựa vào cơ cấu cây trồng của xã sẽ lựa chọn các biến sau: x1: Diện tích trồng lúa Xuân (ha), x2: Diện tích trồng lúa mùa (ha), x3: Diện tích trồng ngô (ha), x4: Diện tích trồng đậu tương (ha), x5: Diện tích trồng khoai tây (ha), x6: Diện tích trồng rau (ha), x7: Diện tích trồng mùi (ha), x8: Diện tích trồng táo (ha), x9: Diện tích trồng nhãn (ha), x10: Diện tích trồng xoài (ha). Có năm mục tiêu cần cực đại hóa là: i) Tổng lợi nhuận (z1), ii) Hiệu quả sử dụng vốn (z2), iii) Giá trị ngày công lao động (z3), iv) Số công lao động (z4), v) Hiệu quả môi trường (z5).

Tác giả đã ứng dụng phần mềm MULTIOPT để chạy bài toán tối ưu, sau đó so sánh với thực tế sử dụng đất canh tác xã Trâu Quỳ. Ngoài các ứng dụng trên, còn có một số nghiên cứu ứng dụng các mô hình bài toán tối ưu trong việc giải quyết các vấn đề thực tế như: “Ứng dụng mô hình toán học nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng đất cho nông hộ trên địa bàn huyện Trùng Khánh, tỉnh Cao Bằng” của Nguyễn Tuấn Anh (2004). Việc ứng dụng mô hình bài toán quy hoạch tuyến tính ngẫu nhiên đa mục tiêu trên các loại sử dụng đất chính cho các nông hộ đã cho lời giải tối ưu, từ đó giúp tác giả đề xuất phương án sử dụng đất theo hướng hiệu quả, tiết kiệm, đáp ứng cho yêu cầu phát triển chung của cả huyện cũng như của các nông hộ.

Nghiên cứu của Nguyễn Thị Vòng (2001) về “Xây dựng quy trình công nghệ đánh giá hiệu quả sử dụng đất thông qua việc chuyển đổi cơ cấu cây trồng”. Thông qua việc ứng dụng mô hình bài toán tối ưu cơ cấu cây trồng cho phép chọn những công thức luân canh hợp lý, chính xác, có cơ sở khoa học và dễ thực hiện, đồng thời cho hiệu quả sản xuất cao trên cơ sở điều kiện tài nguyên và môi trường sinh thái phù hợp.

### **5.1.2.3. Ứng dụng bài toán tối ưu trong bố trí, xác định cơ cấu cây trồng thích hợp**

Bài toán tối ưu được sử dụng để xác định cơ cấu cây trồng cho phép chọn được những công thức luân canh hợp lý, chính xác, có cơ sở khoa học và dễ thực hiện. Cụ thể được thể hiện trong một số nghiên cứu sau:

– Mô hình quy hoạch tuyến tính đa mục tiêu giải quyết vấn đề đánh giá hiệu quả sử dụng đất và xác định cơ cấu cây trồng xã Nhân Chính, huyện Lý Nhân, tỉnh Hà Nam (Nguyễn Hải Thanh, 2013).

Để có thể chọn những công thức trồng trọt phù hợp với điều kiện đất đai, đồng thời đảm bảo đạt hiệu quả mong muốn, cần xét ba mục tiêu sau:

- + Hiệu quả kinh tế;
- + Độ thích hợp đất đai;
- + Hiệu quả môi trường.

Với ba mục tiêu cần giải quyết trên, để giúp người ra quyết định có một lời giải thoả mãn nhất trước tiên cần thiết lập mô hình và chọn các biến quyết định xác định hàm thoả dụng, xây dựng bài toán tối ưu cho từng mục tiêu riêng rẽ. Bài toán tối ưu đa mục tiêu trên được giải bằng phần mềm MULTIOPT.

**Bảng 5.1. Kết quả lựa chọn phương án tối ưu**

<i>Đơn vị đất</i>	<i>Khu vực</i>	<i>Phương án 1</i>	<i>Diện tích (ha)</i>	<i>Phương án 2</i>	<i>Phương án 3</i>	<i>Phương án chọn</i>
1	1	Bí xanh (Xuân) – LM – bắp cải	92, 87	Cà chua (Đông) – LM – bắp cải	Lúa xuân (TQ) – LM (TQ) – khoai tây	Bí xanh (Xuân) – LM – bắp cải
2	2	Bí xanh (Xuân) – cà chua (Hè Thu) – su hào	27, 62	Bí xanh (Xuân) – cà chua (Hè Thu) – su hào	Bí xanh (Xuân) – LM – bắp cải	Bí xanh (Xuân) – cà chua (Hè Thu) – su hào
3; 4; 14; 13	3	Bí xanh (Xuân) – cà chua (Hè Thu) – su hào	41, 52	Bí xanh (Xuân) – cà chua (Hè Thu) – su hào	Bí xanh (Xuân) – LM – khoai tây	Bí xanh (Xuân) – cà chua (Hè Thu) – su hào
.....						

*Nguồn: Nguyễn Hải Thanh, 2013*

Kết quả ở bảng trên cho thấy:

Phương án 1: Các công thức trồng trọt cho hiệu quả kinh tế cao nhất.

Phương án 2: Các công thức trồng trọt cho hiệu quả cao nhất về mức độ thích hợp đất đai.

Phương án 3: Các công thức trồng trọt cho hiệu quả môi trường cao nhất.

Phương án cho ở cột phương án chọn là phương án thoả dụng ứng bộ giá trị các trọng số:  $w_1 = 0.4$ ,  $w_2 = 0.2$ ,  $w_3 = 0.4$  khi sử dụng phần mềm MULTIOPT.

Ngoài ra, trong nghiên cứu khác của Đinh Duy Khánh, Đoàn Công Quý (2006) đã xây dựng mô hình bài toán tối ưu đa mục tiêu để xác định phương án tổ chức sản xuất trên đất canh tác cho huyện Gia Viễn, tỉnh Ninh Bình. Bài toán tối ưu được giải bằng Modul Solver trong phần mềm Excel, theo phương pháp nhượng bộ từng bước. Kết quả nghiên cứu cho thấy, hiện trạng sản xuất ngành trồng trọt của huyện Gia Viễn tương đối đa dạng. Cây trồng cho hiệu quả kinh tế cao nhất là dưa chuột, GTSX đạt 50,4 triệu đồng/ha; GTGT đạt 45,8 triệu đồng/ha. LUT cho hiệu quả kinh tế cao nhất là lúa + cá cho GTSX là 93,350 triệu đồng và GTGT là 82,465 triệu đồng/ha. Cá nuôi vụ mùa trên ruộng lúa cũng cho hiệu quả kinh tế rất cao (GTSX đạt 80,5 triệu đồng, GTGT đạt 73,25 triệu đồng/ha). Để nâng cao hiệu quả sử dụng đất canh tác, huyện cần chuyển đổi mạnh cơ cấu cây trồng theo hướng tăng diện tích cây trồng cho hiệu quả cao, kiên quyết loại trừ những cây trồng cho hiệu quả thấp. Thực hiện theo phương án này, mặc dù không phải đầu tư bổ sung nhưng GTSX sẽ tăng 97,814 tỷ đồng, GTGT sẽ tăng 93,825 tỷ đồng so với hiện trạng.

Các vấn đề nghiên cứu chuyên khảo (study cases) cũng được nhiều tác giả nghiên cứu và triển khai trong thực tế và mang lại lợi ích thiết thực, cho thấy tầm quan trọng của việc ứng dụng các mô hình bài toán tối ưu trong việc giải quyết các vấn đề thực tế như:

– Nguyễn Hải Thanh (2013): “Ứng dụng phương pháp toán tuyến tính và hồi quy tuyến tính, phương pháp đơn hình một chiều và đơn hình hai chiều trong nông nghiệp xác định cơ cấu sử dụng đất” tác giả đã dùng mô hình bài toán tối ưu đa mục tiêu để tìm ra phương án tối ưu nhất, từ đó làm cơ sở đề xuất bố trí cơ cấu sử dụng đất canh tác sao cho việc sử dụng đất đạt hiệu quả cao nhất, thỏa mãn đồng thời nhiều yêu cầu kinh tế xã hội của địa phương.

– Phùng Gia Hưng và cs (2012), đã ứng dụng bài toán tối ưu đa mục tiêu để xác định cơ cấu sử dụng đất nông nghiệp hợp lý trên vùng đất bạc màu tỉnh Bắc Giang, tác giả áp dụng phương pháp tương tác thỏa hiệp mờ để giải bài toán trên cơ sở sử dụng phần mềm Lingo 13.0 đã đề xuất được cơ cấu sử dụng đất sản xuất nông nghiệp vùng đất bạc màu với tổng diện tích đất sản xuất nông nghiệp là 73.412,12 ha và cụ thể cho từng loại sử dụng đất, kiểu sử dụng đất cụ thể.

– Ứng dụng phương pháp toán tối ưu để xác định quy mô, cơ cấu sử dụng đất nông nghiệp hợp lý trên địa bàn huyện Thạch Thất – TP. Hà Nội (Nguyễn Văn Hiếu, 2009).

Tác giả Nông Thị Thu Huyền (2019) đã nghiên cứu đánh giá đất đai xác định cơ cấu diện tích thích hợp cho các loại sử dụng đất sản xuất nông nghiệp tại huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn bằng ứng dụng bài toán tối ưu đa mục tiêu và có kết quả ở bảng sau:

**Bảng 5.2. Kết quả giải bài toán đa mục tiêu trong xác định diện tích cho các LUT sản xuất nông nghiệp huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn**

<i>Kiểu</i>	<i>LMU</i>	<i>Diện tích (ha)</i>	<i>LUT 1</i>	<i>LUT 2</i>	<i>LUT 3</i>	<i>LUT 4</i>	<i>LUT 5</i>	<i>LUT 6</i>	<i>LUT 7</i>
I	1, 2, 5, 15	824,51	0,01		824,48				0,03
II	3, 7, 10, 11, 14	1.256,36	0,05	439,45	816,86				
III	6, 12, 13	510,62	0,03	510,55	0,04				
IV	8, 16	332,57			332,57				
V	4, 9	4.540,86	2.249,91		2.028,84				262,11
VI	18, 19, 20	137,86					0,00		137,86
VII	17, 21	2.035,63				70,00	1.965,63		
VIII	23, 26, 27, 29, 30, 33, 34, 41	39.344,57							
IX	24, 35, 36, 37, 40, 42	12.476,08					5.354,16	7.121,92	
X	28, 31, 32	16.294,51						5.354,16	
XI	22, 25, 38, 39	8.496,90							
	<b>Tổng</b>	<b>86.250,47</b>	<b>2.250,00</b>	<b>950,00</b>	<b>4.002,78</b>	<b>70,00</b>	<b>7.319,79</b>	<b>12.476,08</b>	<b>400,00</b>

*Nguồn: Nông Thị Thu Huyền, 2019*

Kết quả giải bài toán đã xác định được diện tích tối ưu của các LUT trên các LMU của huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn. Cơ cấu diện tích này đáp ứng được mục tiêu đặt ra là phù hợp điều kiện tự nhiên, đạt hiệu quả kinh tế, xã hội, môi trường. Đồng thời thỏa mãn các điều kiện ràng buộc và phù hợp với định hướng phát triển của huyện.

Qua các nghiên cứu trên có thể thấy việc ứng dụng bài toán tối ưu trong lĩnh vực quản lý đất đai là một phương pháp nghiên cứu có tính khoa học và thực tiễn cao, giúp lựa chọn ra những phương án tốt nhất, tiết kiệm chi phí, đồng thời mang lại hiệu quả cao.

## **5.2. ỨNG DỤNG PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ ĐA CHỈ TIÊU (MCE)**

### **5.2.1. Khái niệm phương pháp đánh giá đa chỉ tiêu (MCE)**

Phương pháp đánh giá đa chỉ tiêu (Multi-Criteria Evaluate – MCE) là một kỹ thuật phân tích đa tiêu chí cung cấp cho người ra quyết định các mức độ quan trọng của các tiêu chí khác nhau. Việc ra quyết định dựa trên đa chỉ tiêu có thể được hiểu như một tập hợp các khái niệm, phương pháp tiếp cận, các mô hình và phương pháp trợ giúp đánh giá (thể hiện qua trọng số, giá trị hoặc sự ưu tiên hơn) theo nhiều tiêu chí (Barredo, 1996).

Phương pháp đánh giá đa chỉ tiêu là phương thức đơn giản của quá trình thu thập và xử lý hệ thống các thông tin khách quan và thể hiện quyết định chủ quan thông qua việc lựa chọn một phương án tối ưu từ một tập hợp các chỉ tiêu ảnh hưởng đến một số đối tượng phân tích. Điều này giúp cho việc đưa ra quyết định của các cá nhân hoặc nhóm người một cách có hiệu quả hơn.

### **5.2.2. Các phương pháp đánh giá đa chỉ tiêu**

Trong thực tiễn, có bốn phương pháp đánh giá đa chỉ tiêu:

– Phương pháp phân tích thứ bậc (so sánh cặp đôi): các chỉ tiêu được so sánh tầm quan trọng từng cặp với nhau trong ma trận cặp đôi.

– Phương pháp xếp hạng theo thứ tự (Ranking): mức độ quan trọng của các chỉ tiêu được xếp hạng theo thứ tự 1, 2, 3,...

– Phương pháp thỏa hiệp (Trade-off): sử dụng sự đánh giá trực tiếp sự thỏa mãn sẵn sàng thay thế một phương án lựa chọn khác.

– Phương pháp sắp xếp tỷ lệ (Rating): mức độ quan trọng của các chỉ tiêu được đánh giá bằng %, tổng số là 100% cho các chỉ tiêu.

Trong phân tích đánh giá đa chỉ tiêu, phương pháp phân tích thứ bậc (Analytic Hierarchy Process – AHP) là phương pháp hay được sử dụng nhất. Quá trình phân tích thứ bậc được phát triển bởi các nhà toán học Saaty (Saaty, 1980, 1991) là một phương pháp thiết thực và hiệu quả để giải quyết các vấn đề ra quyết định dựa trên đa chỉ tiêu thông qua việc sử dụng các cấu trúc phân cấp đại diện cho một vấn đề và sau đó xác định mức độ ưu tiên cho các chỉ tiêu khác nhau dựa trên kinh nghiệm của người ra quyết định.

### **5.2.3. Các bước ứng dụng đánh giá đa chỉ tiêu (MCE), sử dụng phương pháp AHP để tính toán trọng số**

Áp dụng phương pháp đánh giá đa chỉ tiêu (MCE) trong đánh giá tính bền vững của các loại hình sử dụng đất và xây dựng bản đồ độ phì nhiêu của đất. Trong đó sử dụng phương pháp AHP để tính toán trọng số. Các bước được thực hiện cụ thể như sau:

– Bước 1: Điều tra, lấy ý kiến chuyên gia bằng phiếu điều tra có sẵn.

– Bước 2: Tính toán trọng số và tỷ số nhất quán trong đánh giá của từng chuyên gia: Trên cơ sở điều tra bằng các bảng ma trận so sánh cặp đôi (bảng 2.6) của các chỉ tiêu tham gia xây dựng bản đồ độ phì và đánh giá tính bền vững của các LUT, nhập lần lượt các bảng ý kiến đánh giá do các chuyên gia độc lập xác định với phương pháp AHP. Quá trình tính toán trọng số và tỷ số nhất quán theo hướng dẫn của Saaty, 1980. Nếu tỷ số nhất quán (CR)  $\leq 10\%$ , ta có được bộ trọng số của từng chuyên gia, nếu tỷ số nhất quán (CR)  $>10\%$ , tiến hành điều tra lại bước 1.

**Bảng 5.3. Ma trận so sánh cặp đôi**

	<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>A3</i>	...	<i>An</i>
<i>A1</i>	1	$a_{12}$	$a_{13}$	...	$a_{1n}$
<i>A2</i>	$1/a_{12}$	1	$a_{23}$	...	$a_{2n}$
<i>A3</i>	$1/a_{13}$	$1/a_{23}$	1	...	$a_{3n}$
...	...	...	...	1	
<i>An</i>	$1/a_{1n}$	$1/a_{2n}$	$1/a_{3n}$	...	1

– Bước 3. Tính toán trọng số tổng hợp. Từ các bộ trọng số độc lập của từng chuyên gia được xác định tại Bước 2, tiến hành xây dựng các ma trận so sánh cặp đôi tổng hợp theo công thức:

$$b_{ij} = (a_{1ij} * a_{2ij} * a_{3ij} * \dots * a_{kij})^{1/k}$$

Trong đó:  $b_{ij}$  là đánh giá tổng hợp tầm quan trọng tương đối của 10 chuyên gia;

$a_{1ij}, a_{2ij}, \dots$  là đánh giá của từng chuyên gia về vấn đề nghiên cứu;

$k$  là số chuyên gia tham gia đánh giá (đối với nghiên cứu này là 10 chuyên gia).

– Bước 4. Tính điểm số và phân cấp để phục vụ đánh giá tính bền vững của các LUT và xây dựng bản đồ độ phì nhiêu của đất.

#### **5.2.4. Một số kết quả nghiên cứu ứng dụng phương pháp đánh giá đa chỉ tiêu**

Quá trình phân tích thứ bậc là phương pháp thường được sử dụng trong việc ra quyết định và thông qua thực nghiệm cho thấy phương pháp đánh giá đa chỉ tiêu là một phương pháp hữu ích để xác định trọng số. So với các phương pháp khác được sử dụng để xác định trọng lượng thì phương pháp đánh giá đa chỉ tiêu ưu việt hơn vì nó có thể xử lý các kết quả không phù hợp và cung cấp một thước đo của sự thiếu nhất quán khi xác định các giá trị thực tế của các chỉ tiêu thông qua ý kiến của người trả lời.

Trên thế giới, phương pháp AHP tích hợp với công nghệ GIS đã được sử dụng nhiều trong đánh giá bền vững đất nông nghiệp (Zabihi, 2015; Zolekar, Bhagat 2015). Kỹ thuật này đã được sử dụng rộng rãi để phân tích tính bền vững của đất đai ở cấp địa phương và vùng cho quy hoạch nông nghiệp (Akinci và cs, 2013; Motuma và cs 2016). Các chỉ tiêu sinh lý như: độ che phủ đất, độ dốc, độ cao, các tính chất đất (độ sâu, độ ẩm, kết cấu và loại đất) thường được sử dụng để đánh giá tính bền vững của đất đai (Zolekar, Bhagat, 2015).

Bên cạnh đó, một số nghiên cứu đã sử dụng phân tích đa chỉ tiêu để xác định trọng số của các mặt kinh tế, xã hội và môi trường trong xác định tính bền vững trong sử dụng đất. Tác giả Rezaei và cs (2008) đã sử dụng phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) để lựa chọn mô hình phát triển nông nghiệp bền vững tại tỉnh Fars, Iran. Nghiên cứu đã lấy ý kiến chuyên gia gồm: các nhà bảo vệ môi trường, hội viên hợp tác xã, chuyên gia từ tổ chức nông nghiệp của tỉnh và nông dân để tham gia vào đánh giá thứ bậc giữa các yếu tố. Kết quả nghiên cứu đã xác định được các tiêu chí về sinh thái, bảo vệ môi trường và chất lượng sản phẩm là những tiêu chí quan trọng nhất cho nông nghiệp bền vững tại vùng nghiên cứu, sau đó là các tiêu chí về kinh tế và xã hội.

Heini Ahtiainen và cs (2014) đã vận dụng phương pháp phân tích AHP xác định tầm quan trọng của các mục tiêu kinh tế, xã hội và môi trường trong phát triển nông nghiệp với trọng số lần lượt là 0,338; 0,324 và 0,338. Trong các mục tiêu môi trường, chỉ tiêu quản lý tài nguyên bền vững có trọng số cao nhất. Đồng thời, nghiên cứu cũng đã chỉ ra rằng các khái niệm đa chỉ tiêu và tính bền vững đã hình thành một bộ nghiên cứu thống nhất và sẽ đi đôi với nhau trong các vấn đề về nông nghiệp.

Shahla Davarpanah và cs (2016) đã sử dụng ba chỉ tiêu về kinh tế, xã hội, môi trường với 17 chỉ tiêu con để đánh giá về tính bền vững trong nông nghiệp tại tỉnh Ardebil, Iran bằng phương pháp phân tích AHP. Kết quả đã xác định được chỉ tiêu môi trường có trọng số cao nhất với 0,443; tiếp đến là chỉ tiêu kinh tế với trọng số 0,387; chỉ tiêu xã hội có trọng số thấp nhất với 0,169. Trong tám chỉ tiêu con thuộc nhóm môi trường thì hai chỉ tiêu lượng sử dụng phân bón và lượng sử dụng thuốc trừ sâu có trọng số cao nhất với 0,158. Trong năm chỉ tiêu con thuộc nhóm kinh tế thì chỉ tiêu tổng giá trị sản xuất có trọng số cao nhất là 0,295. Trong nhóm chỉ tiêu xã hội thì chỉ tiêu lớp tăng cường tính bền vững có trọng số cao nhất với 0,337.

Ở Việt Nam, phương pháp đánh giá đa chỉ tiêu mới được áp dụng vào đầu những năm 2000. Trong đó, có một số nghiên cứu phục vụ phát triển nông nghiệp bền vững như:

Kết quả nghiên cứu về việc phân tích và kết hợp cơ sở dữ liệu kết cấu hạ tầng xã hội vào GIS trong quy hoạch sử dụng đất của Võ Quang Minh và cs (2003) tại huyện Châu Thành, thành phố Cần Thơ đã đề xuất nên kết hợp các đặc điểm tự nhiên với các đặc điểm kinh tế – xã hội cho sự kết hợp yêu cầu sử dụng đất trong cùng một đơn vị đất trong việc tích hợp với phân tích đa chỉ tiêu.

Nghiên cứu của Phạm Quang Khánh và Lê Cảnh Định (2004) thiết lập mô hình cho phân tích đa chỉ tiêu, bao gồm các chỉ tiêu về kinh tế, xã hội và môi trường. Một kết luận đã được rút ra rằng, chỉ tiêu phân tích trong bối cảnh GIS cho thích hợp đất đai và đề xuất sử dụng đất bền vững ở huyện Lâm Hà, tỉnh Lâm Đồng đã được tính khả thi cao và phù hợp với điều kiện thực tế của địa phương.

Nghiên cứu về đánh giá thích hợp đất đai đa tiêu chí phục vụ cho việc lựa chọn loại cây ăn quả ở vùng đồi miền Trung Việt Nam (áp dụng cho xã Thủy Bằng và xã Hương Bình, tỉnh Thừa Thiên Huế) của Huỳnh Văn Chương (2008) cũng đã tiến hành lựa chọn các chỉ tiêu về kinh tế – cơ sở hạ tầng, xã hội và môi trường và sử dụng phương pháp so sánh cặp đôi trong AHP để xác định trọng số của các chỉ tiêu. Kết quả nghiên cứu của Huỳnh Văn Chương (2009) cũng đã thực hiện nghiên cứu đánh giá thích hợp đất cho cây trồng nông nghiệp phục vụ phát triển bền vững theo hai giai đoạn: đánh giá sự thích hợp của điều kiện tự nhiên, tiếp đến là đánh giá sự thích hợp cả tự nhiên, kinh tế – xã hội tại xã Hương Bình, huyện Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên Huế. Kết quả đã xác định được 17 tiêu chí con, ba tiêu chí chính đó là điều kiện kinh tế – cơ sở hạ tầng, điều kiện xã hội và điều kiện môi trường cho cây trồng có múi. Trong đó, tiêu chí về điều kiện kinh tế – cơ sở hạ tầng có tầm quan trọng lớn hơn so với các tiêu chí còn lại.

Nghiên cứu đánh giá thích nghi đất đai cho tỉnh Lâm Đồng, tác giả Lê Cảnh Định (2011) đã xác định ba nhóm yếu tố cấp 1 trong đánh giá tính bền vững gồm kinh tế, xã hội, tài nguyên thiên nhiên và môi trường, sử dụng phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) để xác định trọng số của các yếu tố. Kết quả đã xác định trọng số của yếu tố kinh tế là 0,449, yếu tố xã hội là 0,200, yếu tố tài nguyên thiên nhiên và môi trường có trọng số là 0,351.

Nguyễn Thị Thu Trang và cs (2014) đã áp dụng phương pháp MCE để đánh giá tính bền vững cho các kiểu sử dụng đất vùng Cửa Ba Lạt theo từng khu vực khai thác sử dụng đất cho thấy: Trong 13 kiểu sử dụng đất có bốn kiểu sử dụng có tính bền vững cao là chuyên lúa, chuyên rau màu, cây ăn quả và lúa – tôm sú; hai kiểu sử dụng có tính bền vững rất cao là rừng ngập mặn và tôm – rừng ngập mặn, cá, cua; ba kiểu sử dụng có tính bền vững trung bình là rừng phi lao, tôm – rừng ngập mặn và tôm sinh thái; các kiểu sử dụng còn lại ở các khu vực nghiên cứu khác nhau có thể mức độ bền vững khác nhau như: kiểu sử dụng tôm – rau câu và chuyên ngao có tính bền vững từ trung bình đến cao, kiểu sử dụng tôm sú công nghiệp, tôm cua quảng canh có tính bền vững từ thấp đến trung bình tùy theo từng khu vực. Hướng sử dụng đất nông nghiệp của vùng Cửa Ba Lạt, huyện Giao Thủy sẽ tập trung vào một số LUT có tính thích hợp và bền vững cao như: rừng ngập mặn, rừng phi lao ở khu vực bảo vệ nghiêm ngặt, tôm – rừng ngập mặn cá, cua, lúa – tôm ở khu vực khai thác tích cực và hạn chế, chuyên rau màu ở vùng đệm. Các LUT có tính bền vững cao nhưng diện tích thích hợp hạn chế được đề xuất giữ ổn định như chuyên lúa và cây ăn quả.



Kết quả nghiên cứu về đánh giá thích hợp đất đai đa chỉ tiêu ở huyện Hương Sơn, tỉnh Hà Tĩnh của tác giả Trần Xuân Đức (2017) đã nhận xét: Mục tiêu của việc đánh giá tính bền vững là để lựa chọn được các loại sử dụng đất và các kiểu sử dụng đất hiện có đáp ứng được tiêu chí bền vững về kinh tế, xã hội và môi trường phục vụ cho đề xuất sử dụng. Do vậy cũng với phương pháp phân tích đa yếu tố, xác định thứ bậc của từng chỉ tiêu với sự tham vấn của 10 chuyên gia về mức độ quan trọng của từng tiêu chí, tiến hành xây dựng ma trận so sánh cặp đôi giữa ba tiêu chí và xác định được trọng số của từng tiêu chí. Kết quả đã xác định được trọng số của tiêu chí kinh tế là 0,386, môi trường là 0,397 và xã hội là 0,217. Xác định trọng số toàn cục (trọng số cấp 1 nhân với trọng số cấp 2) cho các chỉ tiêu trong từng nhóm tiêu chí, có kết quả ở bảng sau:

**Bảng 5.4. Trọng số của các chỉ tiêu tham gia đánh giá tính bền vững của các LUT sản xuất nông nghiệp huyện Hương Sơn, tỉnh Hà Tĩnh**

<i>Tiêu chí đánh giá</i>		<i>Trọng số cấp 1</i>	<i>Trọng số cấp 2</i>	<i>Trọng số toàn cục</i>
Nhóm chỉ tiêu về kinh tế	GTSX	0,386	0,393	0,152
	GTGT	0,386	0,436	0,168
	HSDV	0,386	0,171	0,066
Nhóm chỉ tiêu về xã hội	Mức độ thu hút lao động	0,217	0,217	0,047
	Giá trị ngày công lao động	0,217	0,436	0,095
	Sự chấp nhận của người dân	0,217	0,347	0,075
Nhóm chỉ tiêu về môi trường	Nguy cơ gây ô nhiễm đất	0,397	0,362	0,144
	Duy trì và cải thiện chất lượng đất	0,397	0,397	0,158
	Thời gian che phủ	0,397	0,241	0,096

*Nguồn: Trần Xuân Đức, 2017*

Từ kết quả xác định trọng số toàn cục, đã xác định được điểm số của từng chỉ tiêu và tổng của tiêu chí, phân cấp và xác định được tính bền vững của các loại sử dụng đất và các kiểu sử dụng đất.

Nhìn chung, kỹ thuật phân tích đa chỉ tiêu trong đánh giá tính bền vững của một mô hình sử dụng đất nông nghiệp đã được sử dụng rộng rãi trên thế giới. Phần lớn các nghiên cứu mới đây đã sử dụng phương pháp này để xác định trọng số của các nhóm yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong phân tích, đánh giá tính bền vững trong nông nghiệp, tuy nhiên mỗi nghiên cứu đều sử dụng những yếu tố con khác nhau trong đánh giá, tùy vào

điều kiện thực tế tại mỗi khu vực nghiên cứu mà sẽ có các yếu tố cụ thể và trọng số đánh giá cũng sẽ khác nhau.

### **5.3. ỨNG DỤNG PHẦN MỀM ĐÁNH GIÁ ĐẤT TỰ ĐỘNG ALES**

#### **5.3.1. Giới thiệu về ALES**

ALES được xây dựng năm 1987 bởi Nhóm đất quốc tế tại đại học Cornell (Mỹ), David G. Rossiter là người thiết kế chương trình, mùa hè năm 1988 phát hành phiên bản đầu tiên ALES version 1.0, qua nhiều lần cập nhật ALES version 4.65 được phát hành 12/1996 và đây là phiên bản mới nhất hiện nay.

Mục đích của đánh giá đất cho phép các nhà đánh giá đất có thể đối chiếu, giải thích các tương tác giữa yêu cầu sử dụng đất và tính chất đất đai. ALES không chứa bất kỳ một nguồn thông tin nào mà nó được cấu trúc để tích hợp ý kiến chuyên gia, kinh nghiệm của nông dân nhằm mô hình hóa sự phát triển của loại hình sử dụng đất được lựa chọn. ALES xây dựng phần khung chương trình, phần cơ sở dữ liệu tùy thuộc mục đích người sử dụng. Trong đó cho phép nhập các chất lượng hoặc các tính chất đất đai (LQ/LC), yêu cầu sử dụng đất (LUR) và các loại hình sử dụng đất (LUT) tham gia vào đánh giá đất đai.

Người xây dựng mô hình được phép quyết định cấp thích nghi của các LUT thông qua xây dựng cây quyết định, sau đó ALES tự động đối chiếu giữa LQ/LC và LUR theo phương pháp hạn chế lớn nhất để đưa ra kết quả đánh giá thích nghi. ALES là chương trình máy tính cho phép nhà đánh giá đất xây dựng mô hình theo hệ chuyên gia để đánh giá khả năng thích nghi đất đai theo phương pháp FAO. Hiện nay trên thế giới, ALES đang sử dụng tích hợp với GIS để hỗ trợ công tác đánh giá đất đai và phân vùng sinh thái cây trồng. Kết quả mô hình hóa từ ALES sẽ được kết nối với GIS nhằm xây dựng các bản đồ thích hợp đất đai cho một vùng lãnh thổ cụ thể, phục vụ công tác quy hoạch sử dụng đất. Nói cách khác, ALES tạo điều kiện cho các nhà chuyên môn dễ dàng cập nhật thông tin cho các mô hình đánh giá của mình. Bản thân ALES không có chức năng thể hiện bản đồ và phân tích không gian. Tuy nhiên có thể xuất kết quả đánh giá của ALES sang GIS để thực hiện những phân tích về không gian.

#### **5.3.2. Mô hình đánh giá đất trong ALES**

ALES là chương trình đánh giá đất tự động cho phép các nhà đánh giá đất xây dựng các mô hình đánh giá khả năng thích hợp đất đai theo khung đánh giá của FAO. Mỗi mô hình đánh giá đất bao gồm một tập hợp các loại sử dụng đất đề xuất và đơn vị đất – vùng đất được nghiên cứu. Mỗi đơn vị đất sẽ được đánh giá thích hợp cho từng loại sử dụng đất và cho kết quả là một ma trận phân hạng thích hợp.

Mục tiêu chính của việc xây dựng mô hình trong ALES nhằm thực hiện đánh giá khả năng thích hợp của các loại sử dụng đất được lựa chọn. Các thuộc tính của đơn vị đất đai

có thể nhập vào mô hình ALES để thực hiện sự đối chiếu phù hợp (matching) giữa chất lượng đất đai với yêu cầu của các loại sử dụng đất.

Mô hình đánh giá đất thử nghiệm qua các bước sau:

- Lựa chọn các loại sử dụng đất đặc trưng;
- Xác định yêu cầu quan trọng nhất của các loại sử dụng đất được lựa chọn;
- Xác định tính chất đất đai để đánh giá và điều tra về nguồn dữ liệu hiện có;
- Xây dựng cây quyết định (Decision tree) nhằm đối chiếu tính chất đất đai với yêu cầu sử dụng đất;
- Xác định giá thành và lợi nhuận của sản phẩm.

Sau khi mô hình thử nghiệm được xây dựng, một số đơn vị đất đai đại diện sẽ được lựa chọn và tất cả thông tin về tính chất đất đai của các đơn vị đất đai này sẽ được nhập vào cơ sở dữ liệu của chương trình.

Quá trình tính toán sau đó sẽ được chương trình thực hiện, kết quả của quá trình này là một ma trận bao gồm:

- Những lớp phù thích hợp tự nhiên;
- Những lớp thích hợp kinh tế;
- Tổng lãi suất dự tính;
- Năng suất có triển vọng của cây trồng hoặc sản phẩm;
- Phân cấp chất lượng đất đai.

Sau đó, kết quả này sẽ được đem so sánh với kết quả của các phương pháp khác, năng suất triển vọng cũng được đem so sánh với năng suất hiện tại. Thông tin về sự phân cấp thích hợp của các đơn vị đất đai với các loại sử dụng đất được lựa chọn là cơ sở cho quá trình đánh giá đất ở vùng nghiên cứu.

Tất cả thông tin về quá trình đánh giá đất được cấu trúc theo “cây quyết định”, quá trình này được lặp đi lặp lại nhiều lần, các chỉ tiêu phân cấp có thể được hiệu chỉnh, các bước tính toán có thể được lặp lại cho đến khi kết quả của quá trình này thỏa mãn yêu cầu của các nhà đánh giá.

Ngay sau khi mô hình thử nghiệm hoàn chỉnh, nó sẽ được áp dụng mở rộng cho tất cả các loại sử dụng đất khác được đưa vào đánh giá của toàn vùng nghiên cứu.

### **5.3.3. Đặc điểm của ALES trong đánh giá đất**

#### ***a) Đơn vị bản đồ là đối tượng đánh giá của ALES***

Một hạn chế quan trọng của ALES là không có khả năng phân tích không gian, cũng như không thể tự xây dựng bản đồ. Đối tượng trực tiếp được đánh giá của ALES là các đơn vị bản đồ đất đai. Các chỉ tiêu phân cấp đặc điểm của các đơn vị đất đai phụ thuộc vào tỷ lệ bản đồ, quy mô phân bố của đối tượng cần đánh giá. Do vậy, ALES cũng có thể phân tích

không gian các đặc điểm đất đai cũng như yêu cầu sử dụng đất thông qua cây quyết định. Những thông tin này có thể nhập vào ALES bằng thủ công hay nhập từ .xBase.

#### ***b) ALES sử dụng dữ liệu phân loại***

Các tính chất của đất đai là cơ sở của các mô hình đánh giá ALES là dữ liệu phân loại. Do vậy chúng có khoảng giá trị xác định, có thể có tính chất tuần tự (ordinal – theo thước đo tuần tự), ví dụ các lớp độ dốc, hay duy danh (nominal – không theo thứ tự), như các lớp thành phần cơ giới của đất. ALES đánh giá các vùng đất đai, không phải là các điểm riêng rẽ, do đó một giá trị đơn lẻ trên thước đo liên tục không có ý nghĩa như một lớp. Đó là một nguyên nhân quan trọng giải thích tại sao ALES sử dụng dữ liệu phân loại.

#### ***c) ALES sử dụng cây quyết định để thể hiện kết quả đánh giá***

Cây quyết định có cấu trúc phân nhánh, tại mỗi mắt cây biểu diễn một chỉ tiêu quyết định và ở tại mỗi lá cây là kết quả của quá trình phân hạng từng chất lượng đất đai đơn lẻ. Đối với mỗi loại hình sử dụng đất, các nhà đánh giá đất sẽ xây dựng cây quyết định cho một tính chất đất đai đáp ứng yêu cầu của loại hình sử dụng đất được lựa chọn, sau đó chuyển sang chương trình tự động tính toán và đánh giá dựa trên các dữ liệu thực tế cho từng đơn vị đất đai (David G, 1997).

#### ***d) ALES đánh giá thích hợp tự nhiên dựa vào tính chất đất đai (LC)***

Giữa thích hợp đất đai (S) và tính chất đất đai (LC) có mối quan hệ hàm số, ứng với một tính chất đất đai sẽ có một lớp (class) thích hợp.

$$S_{LMU}, LUT = f_{LUT}(\{LC\}_{LMU}) \quad (0.1)$$

Trong đó:

fLUT: hàm số xét thích hợp của từng LUT trên cùng đơn vị đất đai (LMU), nó được xác định dựa trên LC của từng LMU;

S<sub>LMU</sub>, LUT: thích hợp của từng LUT trên từng LMU, S = {S1, S2, S3, N1, N2};

{LC}<sub>LMU</sub>: tính chất đất đai của LMU.

### **5.3.4. Một số nghiên cứu ứng dụng ALES trong đánh giá đất**

Ở Việt Nam, đã ứng dụng GIS và phần mềm ALES trong một số nghiên cứu như: Đánh giá đất đai và phân vùng sinh thái nông nghiệp toàn quốc (Viện QH&TKNN, 1993 – 1995); Ứng dụng GIS cho đánh giá đất đai ở các tỉnh Tây Nguyên; Đánh giá thích nghi đất lúa phục vụ chuyển đổi cơ cấu cây trồng vùng Duyên hải Bắc Trung Bộ; Đánh giá thích nghi đất lúa phục vụ chuyển đổi cơ cấu cây trồng vùng đồng bằng sông Hồng; Đánh giá đất lúa phục vụ chuyển đổi cơ cấu cây trồng tỉnh An Giang, tỉnh Long An (Nguyễn Văn Nhân, 2002)... ALES được ứng dụng vào đánh giá đất đai các tỉnh Tây Nguyên, kết quả tương đối phù hợp so với cách làm trước đây. Việc ứng dụng ALES trong đánh giá đất đai đã đem lại hiệu quả đáng kể, tiết kiệm thời gian, nâng cao năng suất lao động và hạn chế sai sót (Viện QH&TKNN và Đại học Catholic – Leuven của Bỉ, 2000 – 2002).

– Đỗ Thị Tám (2003), “Ứng dụng hệ thống đánh giá đất tự động (ALES) để đánh giá đất xã Sen Chiêu, huyện Phúc Thọ, tỉnh Hà Tây”.

– Nghiên cứu của Lê Cảnh Định “Tích hợp GIS và ALES trong đánh giá thích nghi đất đai trên địa bàn huyện Cẩm Mỹ, tỉnh Đồng Nai. Nghiên cứu đã chỉ ra diện tích đất thích nghi cho từng loại hình sử dụng đất như sau: Diện tích tối đa cho sản xuất cà phê là 8500 ha, diện tích đất tối đa cho sản xuất cây ăn quả là 4500 ha...

– Phạm Văn Tuấn (2015), “Nghiên cứu phân vùng thích nghi đất đai làm cơ sở cho quy hoạch sản xuất cây khoai môn huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn”. Nghiên cứu đã ứng dụng công nghệ GIS (ArcGIS) để xây dựng các bản đồ chuyên đề theo cấp độ của từng chỉ tiêu và yêu cầu sử dụng đất trồng khoai môn, kết hợp đánh giá thích nghi đất đai tự động bằng việc xác lập cây quyết định trên phần mềm Ales 4.5 để. Kết quả đã đề xuất được 8.847,82 ha diện tích trong phạm vi nghiên cứu có điều kiện tự nhiên phù hợp để phát triển sản xuất cây khoai môn, từ đó xây dựng được bản đồ phân hạng thích hợp đất đai đối với cây khoai môn cho huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn.

## **5.4. KẾT HỢP HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ (GIS) VỚI PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH ĐA CHỈ TIÊU VÀ PHẦN MỀM ALES**

### **5.4.1. Khái quát về hệ thống thông tin địa lý**

Hệ thống thông tin địa lý (GIS) là kết quả của công trình nghiên cứu của nhân loại xuất hiện vào thập niên 60 của thế kỷ XX và được phát triển tại Việt Nam ở những năm 1980 thông qua các dự án, khuôn khổ hợp tác quốc tế được sử dụng nhằm xử lý đồng bộ các lớp thông tin không gian (bản đồ) gắn với các thông tin thuộc tính, phục vụ nghiên cứu, quy hoạch và quản lý các hoạt động theo lãnh thổ.

Có nhiều cách tiếp cận khác nhau khi nghiên cứu về ứng dụng hệ thống thông tin địa lý trong xây dựng, quản lý và phân tích dữ liệu. Do vậy căn cứ vào nguồn gốc, đối tượng, mục tiêu, thành phần hệ thống hay các phân tích khác nhau, sẽ có những quan điểm khác nhau để định nghĩa về Hệ thống thông tin địa lý.

- Hệ thống tin địa lý là một hệ thống bao gồm các phần mềm, phần cứng máy tính và một cơ sở dữ liệu đủ lớn, có các chức năng thu thập, cập nhật, quản trị và phân tích, biểu diễn dữ liệu địa lý phục vụ giải quyết lớp rộng lớn các bài toán ứng dụng có liên quan tới vị trí địa lý trên bề mặt trái đất.

- Hệ thống tin địa lý là một tập hợp những nguyên lý, phương pháp, công cụ và dữ liệu không gian được sử dụng để quản lý, duy trì, chuyển đổi, phân tích, mô hình hóa, mô phỏng, và làm bản đồ những hiện tượng và quá trình phân bố trong không gian địa lý...

- Hệ thống tin địa lý là một hệ thống kết hợp giữa con người và hệ thống máy tính cùng các thiết bị ngoại vi để lưu trữ, xử lý, phân tích, hiển thị các thông tin địa lý để phục vụ một mục đích nghiên cứu, quản lý nhất định.

#### 5.4.2. Phân tích đa tiêu chuẩn trong GIS

Các bước quá trình phân tích gồm: xác định các tiêu chuẩn; chuẩn hóa dữ liệu; chồng lớp; đánh giá đa tiêu chuẩn.

##### a) Xác định các tiêu chuẩn

Định ra các tiêu chuẩn khác nhau đã được tính đến, đa số các tiêu chuẩn không phải là một biến đơn giản mà là tổ hợp các dữ liệu thuộc tính và hình học khác nhau. Những tiêu chuẩn này được tính bằng đại số bản đồ. Các chỉ tiêu này phục vụ cho việc thu thập các dữ liệu đầu vào.

##### b) Chuẩn hóa dữ liệu

Các chỉ tiêu có tầm quan trọng khác nhau đối với một mục đích nhất định và trong từng chỉ tiêu, mức độ thích hợp cũng khác nhau. Vì vậy mà chúng phải được xếp theo thứ tự cho một mục đích riêng biệt và làm cho các tiêu chuẩn khác nhau có thể so sánh được. Có hai cách tiếp cận: boolean, phân loại.

– Cách tiếp cận kiểu boolean chia những vùng ra hai nhóm: vùng thích nghi (1) và vùng không thích nghi (0). Trong trường hợp này, các tiêu chuẩn đều chuyển về kiểu giới hạn boolean, các tiêu chuẩn (các lớp thông tin) được xếp để nhận dạng những vùng thỏa mãn những giới hạn. Cách tiếp cận này chỉ được áp dụng khi mỗi tiêu chuẩn xem xét có thể chuyển về dạng boolean.

– Cách tiếp cận phân loại: khi các tiêu chuẩn có mức độ ảnh hưởng khác nhau, gán trọng số (w) ảnh hưởng cho mỗi tiêu chuẩn (w có thể xác định bằng phương pháp phân tích thứ bậc – AHP). Các tiêu chuẩn có thể được phân loại theo thang điểm chuẩn cho tất cả các tiêu chuẩn để có thể so sánh được.

##### c) Chồng lớp (overlay)

Sau khi có được trọng số và giá trị các tiêu chuẩn phân cấp, chồng xếp các lớp bản đồ để tính chỉ số thích nghi cho từng đơn vị đất đai.

$$S_i = \sum_{i=1}^n (w_i * x_i) * \prod_{i=1}^n C_i$$

Trong đó:

- $S_i$ : Chỉ số thích nghi;
- $W_i$ : Trọng số của tiêu chuẩn  $i$ ;
- $X_i$ : Giá trị các tiêu chuẩn;
- $C_i$ : Giá trị boolean của yếu tố hạn chế.

#### ***d) Đánh giá đa tiêu chuẩn***

Bản đồ khả năng thích nghi đất đai được xây dựng theo kỹ thuật MCA, khó khăn nhất là tiến hành tổ hợp để quyết định loại hình sử dụng đất nào được chọn cho một vị trí đặc trưng. Vì vậy, tất cả các bản đồ thích nghi phân loại theo thang điểm chuẩn nhằm làm cho chúng có thể so sánh được (Jones, 1997). Dựa vào cơ sở lý thuyết, xây dựng mô hình giải quyết bài toán đánh giá thích nghi đất đai bền vững.

#### **5.4.3. Mô hình tích hợp GIS, MCA và ALES trong đánh giá thích nghi đất đai bền vững**

Bước 1: Đánh giá thích nghi đất đai tự nhiên

(1) Hiện trạng sử dụng đất: các loại hình sử dụng đất ở thời điểm đánh giá.

(2) Chọn các loại hình sử dụng đất tham gia đánh giá: thông qua điều tra khảo sát hiện trạng sử dụng đất vùng nghiên cứu, thảo luận với các chuyên gia, người sử dụng (nông dân),... Người xây dựng mô hình chọn các loại hình sử dụng đất (LUT) chính để đưa vào đánh giá.

(3) Bản đồ đơn vị đất đai: chồng xếp các lớp thông tin chuyên đề (độ dốc, tầng dày, khả năng tưới,...) trên ArcGIS.

(4) Xác định các yêu cầu sử dụng đất (LUR) của các LUT: trên cơ sở các LUT đã chọn, tham khảo ý kiến chuyên gia, từ đó xác định LUR của các LUT.

(5) Ma trận kết quả đánh giá thích nghi đất đai: xây dựng dựa vào bản đồ đơn vị đất đai và yêu cầu sử dụng đất của loại hình sử dụng đất được nhập vào phần mềm ALES.

Trong mô hình bản đồ đơn vị đất đai được thành lập bằng các chồng lớp (overlay) các nhóm thông tin chuyên đề như: nhóm dữ liệu thổ nhưỡng (loại đất, tầng dày, thành phần cơ giới...), nhóm dữ liệu về địa hình (độ dốc, độ cao,...); chồng xếp chúng lại thành lập được bản đồ đơn vị đất đai. Trên cơ sở các mối quan hệ giữa các loại hình sử dụng đất và chất lượng đất đai, nhằm làm cơ sở cho đánh giá thích nghi của loại hình sử dụng đất được chọn trên từng đơn vị đất đai.

Bước 2: Đánh giá thích nghi đất đai bền vững

– Ứng dụng phương pháp phân tích thứ bậc trong môi trường, ra quyết định nhóm (AHP – GDM) để tính trọng số các yếu tố (kinh tế, xã hội, môi trường).

– Ứng dụng mỗi yếu tố xây dựng lớp thông tin chuyên đề trong GIS, chồng xếp các lớp thông tin chuyên đề, tính chỉ số thích hợp (S) ứng với từng vị trí, công thức tính như sau:

$$S_i = \sum_{i=1}^n (w_i * x_i) * \prod_{i=1}^n C_i$$

Trong đó:

- $S_i$ : Chỉ số thích ứng thích hợp;
- $W_i$ : Trọng số toàn cục của tiêu chuẩn  $i$ ;
- $X_i$ : Giá trị (điểm) của tiêu chuẩn  $i$ ;
- $C_i$ : Boolean.
- Phân loại giá trị  $S_i$  để thành lập bản đồ thích nghi bền vững.

Tóm tắt: Mô hình GIS – MCA được xây dựng mô phỏng phương pháp thích nghi đất đai bền vững của FAO (1993b), tiến trình được thực hiện gồm hai bước sau:

(1) Đánh giá thích nghi đất đai tự nhiên theo mô hình tích hợp GIS và ALES, những LUS thích nghi ( $S_1, S_2, S_3$ ) được chọn để đánh giá bền vững.

(2) Đánh giá thích nghi đất đai bền vững: ứng dụng AHP – GDM trong xác định trọng số các yếu tố bền vững; ứng dụng GIS để xây dựng các lớp thông tin chuyên đề. Từ đó chồng xếp các lớp thông tin trên GIS để tính chỉ số thích hợp ( $S_i$ ) theo phương pháp trung bình trọng số, phân loại chỉ số  $S_i$  để xác định các khu vực thích nghi bền vững.



# TÀI LIỆU THAM KHẢO

## I. Tài liệu tiếng Việt

1. Nguyễn Tuấn Anh (2004). Ứng dụng mô hình bài toán quy hoạch trong việc sử dụng đất của nông hộ trên địa bàn huyện Trùng Khánh, tỉnh Cao Bằng. Luận văn thạc sĩ Nông nghiệp. Trường Đại học Nông nghiệp I, Hà Nội.
2. Lê Thái Bạt (1995). Báo cáo tóm tắt đánh giá và đề xuất sử dụng đất trên quan điểm sinh thái và phát triển lâu bền vùng Tây Bắc. Kỷ yếu hội thảo quốc gia về đánh giá và quy hoạch sử dụng đất trên quan điểm sinh thái và phát triển lâu bền. Bộ NN & PTNT, Hà Nội.
3. Vũ Thị Bình (1995). Đánh giá đất đai phục vụ định hướng quy hoạch, nâng cao hiệu quả sử dụng đất huyện Gia Lâm, vùng đồng bằng sông Hồng. Luận án Tiến sĩ nông nghiệp. Trường Đại học Nông nghiệp I, Hà Nội.
4. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2009). Cẩm nang sử dụng đất nông nghiệp, phân hạng đánh giá đất đai. NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2009.
5. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2011). Thông tư số 33/2011/TT-BTNMT “Quy định quy trình kỹ thuật quan trắc môi trường đất”.
6. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2015). Thông tư số 60/2015/TT-BTNMT “Quy định về kỹ thuật điều tra, đánh giá đất đai”.
7. Nguyễn Văn Bộ, Bùi Huy Hiền (2001). Quy trình công nghệ và bảo vệ đất dốc trong nông, lâm kết hợp. Tuyển tập hội nghị đào tạo nghiên cứu và chuyển giao khoa học công nghệ cho phát triển bền vững trên đất dốc Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
8. Chính phủ nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (2012). Quyết định số 1892/QĐ-TTg ngày 14/12/2012 về việc phê duyệt Đề án nâng cao năng lực quản lý nhà nước ngành Quản lý đất đai giai đoạn 2011 – 2020.
9. Chính phủ nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (2014). Nghị quyết số 07/NQ-CP ngày 22 tháng 01 năm 2014 của Chính phủ Ban hành chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết số 19-NQ/TW ngày 31 tháng 10 năm 2012 của Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa XI.
10. Tôn Thất Chiêu (1986). Đánh giá phân hạng khái quát đất đai toàn quốc. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
11. Huỳnh Văn Chương (2011). Giáo trình Đánh giá đất. NXB Nông nghiệp, TP. Hồ Chí Minh.

12. Huỳnh Văn Chương (2009). Ứng dụng GIS để đánh giá thích hợp đất đa tiêu chí cho cây trồng, trường hợp nghiên cứu ở xã Hương Bình, tỉnh Thừa Thiên Huế. Tạp chí Khoa học – Đại học Huế.
13. Vũ Năng Dũng (2015). Tầm nhìn chiến lược sử dụng tài nguyên đất Việt Nam trong thế kỷ 21, tiếp cận từ mục tiêu đáp ứng nhu cầu tiêu dùng lương thực, thực phẩm của xã hội. Hội thảo quốc gia: Đất Việt Nam – Hiện trạng sử dụng và thách thức. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
14. Nguyễn Thế Đăng, Đặng Văn Minh, Nguyễn Thế Hùng, Dương Thị Thanh Hà, Nguyễn Đức Nhuận, Hoàng Thị Bích Thảo và Nguyễn Thu Thùy (2014). Giáo trình Thổ nhưỡng. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
15. Lê Cảnh Định (2011). Tích hợp GIS và kỹ thuật tối ưu hóa đa mục tiêu mờ để hỗ trợ quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp. Luận án tiến sĩ nông nghiệp. Trường Đại học Bách khoa, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh.
16. Trần Xuân Đức, Nguyễn Ngọc Nông, Phan Thị Thanh Huyền (2017). Đánh giá tiềm năng đất sản xuất nông nghiệp huyện Hương Sơn, tỉnh Hà Tĩnh. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, số 14/2017.
17. Đỗ Nguyên Hải (2000). Đánh giá đất và hướng sử dụng đất bền vững trong sản xuất nông nghiệp huyện Tiên Sơn, tỉnh Bắc Ninh. Luận án tiến sĩ nông nghiệp. Trường Đại học Nông nghiệp, Hà Nội.
18. Đỗ Nguyên Hải, Phan Thị Thanh Huyền, Nguyễn Tiến Sỹ (2005). Đánh giá tiềm năng đất đai và đề xuất các loại sử dụng đất thích hợp phục vụ sản xuất nông nghiệp huyện Phổ Yên, tỉnh Thái Nguyên. Tạp chí Khoa học Đất, số 23/2005.
19. Phan Thị Thanh Huyền, Đỗ Nguyên Hải, Nguyễn Ngọc Nông (2012). Đánh giá khả năng thích hợp đất đai phục vụ phát triển sản xuất chè ở Thái Nguyên. Tạp chí Khoa học Đất, số 40/2012.
20. Nguyễn Văn Hiếu (2009). Ứng dụng phương pháp toán tối ưu để xác định quy mô, cơ cấu sử dụng đất nông nghiệp hợp lý trên địa bàn huyện Thạch Thất, Hà Nội. Luận văn thạc sĩ nông nghiệp. Trường Đại học Nông nghiệp I, Hà Nội.
21. Phùng Gia Hưng, Nguyễn Quang Học, Nguyễn Khắc Thời (2012). Phân hạng thích hợp đất đai phục vụ chuyển đổi cơ cấu sử dụng đất trên vùng đất xám bạc màu tỉnh Bắc Giang. Tạp chí Khoa học Đất, số 39/2012.
22. Nông Thị Thu Huyền, Nguyễn Ngọc Nông, Lê Thái Bạt, Phạm Văn Tuấn và Lê Văn Thơ (2017). Xây dựng bản đồ đơn vị đất đai phục vụ phân hạng thích hợp đất đai huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn. Tạp chí Khoa học đất, số 52/2017.
23. Nông Thị Thu Huyền, Nguyễn Ngọc Nông, Lê Thái Bạt và Nguyễn Tuấn Anh (2019). Xác định cơ cấu diện tích thích hợp cho các loại sử dụng đất sản xuất

- nông nghiệp huyện Chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn bằng ứng dụng bài toán tối ưu đa mục tiêu. Tạp chí Khoa học Đất, số 57/2019.
24. Hội Khoa học Đất Việt Nam (2000). Đất Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
  25. Hội Khoa học Đất Việt Nam (2015). Sổ tay điều tra, phân loại, lập bản đồ đất và đánh giá đất đai. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
  26. Phạm Quang Khánh (2016). Thực trạng thoái hóa đất tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu. Tạp chí Khoa học Đất, số 49/2016.
  27. Phạm Quang Khánh, Lê Cảnh Định (2004). Ứng dụng phương pháp phân tích đa tiêu chuẩn trong đánh giá đất phục vụ sản xuất nông nghiệp bền vững ở huyện Lâm Hà, tỉnh Lâm Đồng. Tạp chí Khoa học Đất, số 6/2004.
  28. Nguyễn Hữu Kiệt, Lê Quang Trí, Đặng Thanh Bình và Thiều Quang Thiện (2014). Đánh giá thích hợp đất đai kết hợp ứng dụng bài toán tối ưu làm cơ sở cho quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp tại huyện Cờ Đỏ, thành phố Cần Thơ. Tạp chí Khoa học – Trường Đại học Cần Thơ.
  29. Đỗ Thị Lan, Đỗ Anh Tài (2006). Giáo trình Kinh tế tài nguyên đất. NXB NN, Hà Nội, 2006.
  30. Đặng Văn Minh, Bùi Thanh Hải, Đào Văn và Nguyễn Huy Hà (2014). Đánh giá chất lượng đất sau khai thác khoáng sản tại Thái Nguyên. Tạp chí Khoa học Đất, số 36/2014.
  31. Nguyễn Đắc Bình Minh (2013). Đánh giá mức độ thích hợp đất đai của huyện Phú Bình với các loại sử dụng đất chè. Tạp chí Khoa học Đất, số 33/2013.
  32. Nguyễn Ngọc Nông & cs, 2017. Hiện trạng sử dụng đất tỉnh Lạng Sơn và vấn đề thoái hóa đất. Tạp chí Khoa học Đất, số 50/2017.
  33. Nguyễn Ngọc Nông, Lê Văn Thơ, Trương Thành Nam (2019). Đánh giá tiềm năng đất đai phục vụ tái cơ cấu sử dụng đất nông nghiệp huyện Văn Chấn, tỉnh Yên Bái. Tạp chí Khoa học Đất, số 57/2019.
  34. Nguyễn Công Pho (1995). Đánh giá đất đồng bằng sông Hồng trên quan điểm sinh thái và phát triển lâu bền. Hội thảo quốc gia: Đánh giá và quy hoạch sử dụng đất trên quan điểm sinh thái và phát triển lâu bền. Báo cáo tổng hợp. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Hà Nội.
  35. Trần An Phong, Nguyễn Hữu Thập (2009). Đánh giá đất phục vụ quy hoạch sử dụng đất và chuyển đổi cơ cấu cây trồng nông nghiệp hợp lý huyện Đăk Hà, tỉnh Kon Tum. Tạp chí Khoa học Đất, số 31/2009.
  36. Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (2014). Luật Đất đai 2013. NXB Tài nguyên – Môi trường và Bản đồ Việt Nam.

37. Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (2011). Nghị quyết số 17/2011/QH13 ngày 22/4 của Quốc hội về “Quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020 và kế hoạch sử dụng đất 5 năm (2011 – 2015) cấp Quốc gia”.
38. Đỗ Đình Sâm, Ngô Đình Quế, Vũ Tuấn Phương (2005). Hệ thống đánh giá đất lâm nghiệp Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
39. Bùi Văn Sỹ (2012). Nghiên cứu cơ sở lý luận và thực tiễn của việc đánh giá tiềm năng đất đai nhằm góp phần sử dụng hợp lý và bảo vệ tài nguyên đất trong quá trình CNH – HĐH ở Việt Nam. Đề tài NCKH cấp Bộ, Bộ Tài nguyên và Môi trường.
40. Nguyễn Hải Thanh (2006). Giáo trình tối ưu hóa. NXB Bách Khoa, Hà Nội
41. Nguyễn Hải Thanh (2013). Ứng dụng phương pháp toán tuyến tính và hồi quy tuyến tính, phương pháp đơn hình một chiều và đơn hình hai chiều trong nông nghiệp xác định cơ cấu sử dụng đất. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
42. Vũ Cao Thái (1989). Phân hạng đất cho một số cây trồng ở Tây Nguyên. Báo cáo khoa học chương trình 48C.
43. Đào Châu Thu, Nguyễn Khang (2000). Giáo trình Đánh giá đất, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
44. Vũ Thị Thương (2015). Nghiên cứu sử dụng bền vững đất nông nghiệp huyện Lục Ngạn, tỉnh Bắc Giang. Luận án Tiến sĩ nông nghiệp, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.
45. Nguyễn Văn Toàn (2015). Đánh giá thoái hóa đất kỳ đầu ở tỉnh Tuyên Quang, Dự án khoa học và công nghệ tỉnh Tuyên Quang thực hiện theo Thông tư số 14/2012/TT-BTNMT.
46. Bùi Quang Toàn (1991). Nghiên cứu đánh giá và quy hoạch sử dụng đất khai hoang ở Việt Nam. Đề tài nghiên cứu khoa học công nghệ 02-15-02-01, Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp, Hà Nội.
47. Tổng cục Tiêu chuẩn – Đo lường – Chất lượng (2010). TCVN 8409 – 2010, Quy trình đánh giá đất đai phục vụ quy hoạch sử dụng đất cấp huyện.
48. Tổng cục Tiêu chuẩn – Đo lường – Chất lượng (2012). TCVN 8409 – 2012, Quy trình đánh giá đất sản xuất nông nghiệp.
49. Đặng Minh Tôn, Nguyễn Văn Toàn, Đặng Văn Minh (2017). Phân hạng thích hợp đất đai sử dụng trồng cam vùng Hàm Yên, tỉnh Tuyên Quang. Tạp chí Khoa học Đất, số 50/2017.

50. Hồ Thị Lam Trà, Cao Trường Sơn, Nguyễn Thanh Hải và Nguyễn Khắc Tân (2017). Sự tích lũy kim loại nặng trong đất nông nghiệp xung quanh làng nghề tái chế sắt Châu Khê, Bắc Ninh, Việt Nam. Tạp chí International Journal of Agriculture and Environmental Research, số 3/2017, Ấn Độ.
51. Nguyễn Thị Thu Trang (2014). Đánh giá thoái hóa đất kỳ đầu, tỉnh Bắc Kạn.
52. Bùi Thế Tâm, Bùi Minh Trí (1996). Giáo trình tối ưu hóa. NXB Giao thông Vận tải, Hà Nội.
53. Lê Quang Trí, Phạm Văn Tài và Phan Thanh Vũ (2013). Tối ưu hóa trong việc lựa chọn các mô hình sử dụng đất nông nghiệp bền vững cấp huyện, nghiên cứu cụ thể huyện Trà Ôn, tỉnh Vĩnh Long. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, số 25/2013.
54. Nguyễn Thị Vòng (2001). Nghiên cứu và xây dựng quy trình công nghệ đánh giá hiệu quả sử dụng đất thông qua việc chuyển đổi cơ cấu cây trồng. Đề tài NCKH, Viện Nghiên cứu Địa chính.

## **II. Tài liệu tiếng Anh**

55. Barredo C. J. I (1996). Sistemas de informacio'fica y evaluation multicriaterio en la ordenacio' delterritoori, Editorial RA-MA: Madrid, Espana.
56. Burke G. and Kendall E. K. (2005). Search methodologies: Introductory tutorials in optimization and decision support techniques, Springer, USA.
57. FAO (1976). Aframework for land evaluation. FAO, Rome.
58. FAO (1983). Land Evaluation for Rained Agriculture. FAO, Rome.
59. FAO (1985). Land Evaluation for Irrigated Agriculture. FAO, Rome.
60. FAO (1986). Land Evaluation for Development. ILRI, Wageningen.
61. FAO (1988). Land Evaluation for Rural Development. FAO, Rome.
62. FAO (1989). Land Evaluation for Extensive Grazing. FAO, Rome.
63. FAO (1990). Land evaluation and farming system analysis for land use planning, Working document. Rome.
64. FAO (1993). Land evaluation and forming systems analysis for land use planing. Working document.
65. FAO (1993). Food an Agriculture organizatinon of the united nation. Guidelines for land use planing.
66. FAO (1994). Cotonou sustanability for development and management action in two community fisheries centres in the Gambia – IDAF program. IDAF Technical report.

67. FAO – UNESCO (1990). Soil map of the world. Guidelines.
68. Savier university, sustainable Agriculture center (1995). Seven dimensions of sustainable Agriculture.
69. Akinci H., A. Y. Ozalp and B. Turgut, (2013). Agricultural land use suitability analysis using GIS and AHP technique. *Computers and Electronics in Agriculture* 97: pp 71 – 82.
70. Heini Ahtiainen, Eija Pouta, Eero Liski, Aino Assmuth, Sami Myyrä (2014). The importance of agricultural objectives, Paper prepared for presentation at the EAAE 2014 Congress “Agri–Food and Rural Innovations for Healthier Societies”. Ljubljana, Slovenia
71. Rezaei–Moghaddam K., Karami E. (2008). A multiple criteria evaluation of sustainable agricultural development models using AHP, *Environment, Development and Sustainability*. Volume 10, Issue 4.
72. Saaty T. L (1980). *The analytic hierarchy process*: McGraw Hill International, reprinted by RWS Publications, New York.
73. Saaty, T. L., L. G (1991). *Prediction, Projection and Forecasting*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
74. Shahla Davarpanah, Sedigheh Hashemi Bonab, Mohammad Khodaverdizadeh (2016). Assessment and Comparison of Sustainable Agriculture Approach Using a Combination of AHP and TOPSIS. *International Academic Journal of Economics*, Vol. 3, No. 9, 2016.
75. Zabihi H, Ahmad A, Vogeler I, Said MN, Golmohammadi M, Golein B, Nilashi M (2015). Land suitability procedure for sustainable citrus planning using the application of the analytical network process approach and GIS. *Comput Electron Agric* 117, pp 114 – 126.
76. Zolekar RB, Bhagat VS (2015). Multi-criteria land suitability analysis for agriculture in hilly zone: remote sensing and GIS approach. *Comput Electron Agric* 118: 300 – 321.
77. Robert Ph. D., A. Kluson (2013). *Sustainable Agriculture Definitions and concepts. The journey to sustainability begins with education*, accessed on 8 February 2014.

## PHỤ LỤC

### PHỤ LỤC 1: MẪU PHIẾU ĐIỀU TRA TÌNH HÌNH SỬ DỤNG ĐẤT VÀ TIỀM NĂNG ĐẤT NÔNG NGHIỆP

Số phiếu:.....

Xã: .....

Huyện: .....

Tỉnh: .....

#### PHIẾU ĐIỀU TRA

#### TÌNH HÌNH SỬ DỤNG ĐẤT VÀ TIỀM NĂNG ĐẤT NÔNG NGHIỆP

##### I. THÔNG TIN VỀ KHOANH ĐẤT

###### 1. Thông tin chung

– Số thứ tự khoanh đất: .....Tờ bản đồ: .....

– Địa điểm: .....

– Địa hình toàn vùng (đồng bằng, đồi núi, gò đồi): .....

– Tiểu địa hình: .....

– Loại đất theo mục đích sử dụng: .....

– Loại thổ nhưỡng: .....

– Chế độ tưới: .....

– Xâm nhập mặn (tháng/năm): .....

– Ngập úng (ngày/năm): .....

###### 2. Thông tin khác

Loại đất theo mục đích sử dụng	Diện tích (ha)	Địa hình	Nhóm/ Nhóm đất phụ	Xâm nhập mặn (tháng/năm)	Ngập úng (ngày/năm)	Chế độ tưới		
						Nhờ nước trời	Bán chủ động	Chủ động
1. Đất trồng lúa								
2. Đất trồng cây hàng năm khác								

3. Đất trồng cây lâu năm									
4. Đất rừng sản xuất									
5. Đất rừng phòng hộ									
6. Đất rừng đặc dụng									
7. Đất nuôi trồng thủy sản									
8. Đất làm muối									
9. Đất nông nghiệp khác									

## II. TÌNH HÌNH SỬ DỤNG ĐẤT NÔNG NGHIỆP

### 1. Hiện trạng, biến động và tình hình chuyển đổi cơ cấu sử dụng đất

Hạng mục	Năm	Đơn vị tính	Loại đất theo mục đích sử dụng								
			LUA	HNK	CLN	RSX	RPH	RDD	NTS	LMU	NKH
1. Năng suất		Tạ/ha									
		Tạ/ha									
2. Sản lượng		kg									
		kg									
3. Đơn giá		đồng/kg									
		đồng/kg									
4. Giá trị sản xuất		1.000 đồng									
		1.000 đồng									
5. Tình hình chuyển đổi cơ cấu sử dụng đất											



## 2. Các kỹ thuật canh tác sử dụng đất

- Thiết kế đồng ruộng: .....
- Làm đất: .....
- Bón phân:.....
- Sử dụng thuốc bảo vệ thực vật: .....
- Khai thác lâm sản, thủy sản, thu hoạch nông sản: .....

## 3. Mức đầu tư (Chi phí trung gian)

Hạng mục	Đơn vị tính	Loại đất theo mục đích sử dụng								
		Đất trồng cây hàng năm		Đất trồng cây lâu năm	Đất rừng sản xuất	Đất rừng phòng hộ	Đất rừng đặc dụng	Đất nuôi trồng thủy sản	Đất làm muối	Đất nông nghiệp khác
		Đất trồng lúa	Đất trồng cây hàng năm khác							
1. Chi phí thiết kế đồng ruộng và đầu tư cơ bản										
1.1. Đào đắp bờ ruộng (ao nuôi)										
1.2. Nạo vét bùn đáy ao										
<b>2. Chi phí đầu tư hàng năm</b>										
2.1. Giống										

– Số lượng	kg (cây, con)									
– Đơn giá	đồng/kg (cây, con)									
<b>2.2. Phân bón</b>										
– Số lượng	kg									
– Đơn giá	đồng/kg									
<b>2.3. Thức ăn (đối với NTTS)</b>										
– Số lượng	kg									
– Đơn giá	đồng/kg									
<b>2.4. Thuốc bảo vệ thực vật</b>										
– Số lượng	Gam (lít)									
– Đơn giá	đồng/ gam (lít)									
<b>2.5. Làm đất</b>										
– Số lượng	công									

– Đơn giá	đồng/ công									
<b>2.6. Gieo trồng</b>										
– Số lượng	công									
– Đơn giá	đồng/ công									
<b>2.7. Chăm sóc</b>										
– Số lượng	công									
– Đơn giá	đồng/ công									
<b>2.8. Thu hoạch</b>										
– Số lượng	công									
– Đơn giá	đồng/ công									
<b>2.9. Bảo quản (nếu có)</b>										
<b>2.10. Chi phí khác</b>										

### III. HIỆU QUẢ KINH TẾ, XÃ HỘI, MÔI TRƯỜNG

#### 1. Hiệu quả kinh tế

Hạng mục	Đơn vị tính	Loại đất theo mục đích sử dụng								
		Đất trồng cây hàng năm		Đất trồng cây lâu năm	Đất rừng sản xuất	Đất rừng phòng hộ	Đất rừng đặc dụng	Đất nuôi trồng thủy sản	Đất làm muối	Đất nông nghiệp khác
		Đất trồng lúa	Đất trồng cây hàng năm khác							
<b>1. Giá trị gia tăng</b>	<b>1000 đồng/ha</b>									
Thấp										
Trung bình										
Cao										
<b>2. Hiệu quả đầu tư</b>	<b>lần</b>									
Thấp										
Trung bình										
Cao										

## 2. Hiệu quả xã hội

Hạng mục	Đơn vị tính	Loại đất theo mục đích sử dụng								
		Đất trồng cây hàng năm		Đất trồng cây lâu năm	Đất rừng sản xuất	Đất rừng phòng hộ	Đất rừng đặc dụng	Đất nuôi trồng thủy sản	Đất làm muối	Đất nông nghiệp khác
		Đất trồng lúa	Đất trồng cây hàng năm khác							
<b>1. Giải quyết nhu cầu lao động</b>	Công lao động/ha/năm									
Thấp										
Trung bình										
Cao										
<b>2. Mức độ chấp nhận của người sử dụng đất</b>										
Không chấp nhận										
Ít chấp nhận										
Chấp nhận										
<b>3. Mức độ phù hợp với chiến lược, quy hoạch phát triển kinh tế – xã hội</b>										
Không phù hợp										
Phù hợp										
Rất phù hợp										
<b>4. Mức độ phù hợp với chiến lược, quy hoạch ngành</b>										
Không phù hợp										
Phù hợp										
Rất phù hợp										

### 3. Hiệu quả môi trường

Hạng mục	Đơn vị tính	Loại đất theo mục đích sử dụng								
		Đất trồng cây hàng năm		Đất trồng cây lâu năm	Đất rừng sản xuất	Đất rừng phòng hộ	Đất rừng đặc dụng	Đất nuôi trồng thủy sản	Đất làm muối	Đất nông nghiệp khác
		Đất trồng lúa	Đất trồng cây hàng năm khác							
<b>1. Tăng khả năng che phủ đất và phòng hộ của rừng</b>	%									
Thấp										
Trung bình										
Cao										
<b>2. Duy trì bảo vệ đất</b>										
Tác động đến đất và gây suy thoái										
Duy trì bảo vệ đất										
Cải thiện đất tốt										
<b>3. Giảm thiểu thoái hóa, ô nhiễm</b>										
Thoái hóa, ô nhiễm đất nặng										
Thoái hóa, ô nhiễm đất trung bình										
Thoái hóa, ô nhiễm đất nhẹ										

**Người điều tra**  
(Ký và ghi rõ họ tên)

**PHỤ LỤC 2: MẪU PHIẾU ĐIỀU TRA DÙNG CHO ĐÁNH GIÁ ĐẤT NÔNG NGHIỆP**

Người điều tra

.....

Ngày điều tra

.....

Đơn vị

.....

**PHIẾU ĐIỀU TRA ĐÁNH GIÁ ĐẤT ĐAI**

1. Họ tên chủ hộ: ..... Tuổi: .....

Địa điểm: Xã ..... Huyện..... Tỉnh.....

2. Nhân khẩu và lao động:

– Chính.....

– Phụ .....

**I. Hiệu quả sử dụng đất trồng cây hàng năm**

Hạng mục	Đơn vị tính		Loại sử dụng			Loại sử dụng			.....		
	Số lượng	Tiền	Vụ 1	Vụ 2	Vụ 3	Vụ 1	Vụ 2	Vụ 3	Vụ 1	Vụ 2	Vụ 3
Tên cây trồng											
Thời vụ gieo trồng											
Diện tích											
Năng suất											
Sản lượng											
Sản phẩm phụ											
<b>I. Chi phí</b>											
<b>A. Vật chất</b>											
1. Giống											

2. Phân hữu cơ											
3. Phân vô cơ											
– Urê											
– Lân											
– Kali											
– DAP											
– Vôi											
...											
4. Thuốc trừ sâu											
5. Nhiên liệu											
<b>B. Lao động</b>											
1. Là nhà											
2. Lao động thuê											
<b>C. Dịch vụ phí</b>											
1. Làm đất											
2. Thủy lợi phí											
3. Quản lý phí											
4. Bảo vệ thực vật											
<b>D. Các khoản phải nộp</b>											

## II. Hiệu quả sử dụng đất trồng cây lâu năm

Hạng mục	Đơn vị tính		LUT.....			LUT.....			.....		
	Số lượng	Tiền	Trồng mới	KT CB	KD	Trồng mới	KT CB	KD	Trồng mới	KT CB	KD
Tên cây trồng											
Năm trồng											
Diện tích											
Năng suất											
Sản lượng											



<b>I. Chi phí</b>													
<b>A. Vật chất</b>													
1. Giống													
2. Phân hữu cơ													
3. Phân vô cơ													
– Urê													
– Lân													
– Kali													
– DAP													
– Vôi													
4. BVTV													
5. Nhiên liệu													
6. Nguyên vật liệu khác													
<b>B. Lao động</b>													
1. Là nhà													
2. Lao động thuê													
<b>C. Dịch vụ phí</b>													
1. Làm đất													
2. Thủy lợi phí													
3. Quản lý phí													
4. Khai hoang													
5. Bảo vệ thực vật													
<b>D. Các khoản phải nộp</b>													
1. Thuế NN													
2. Phúc lợi													
3. Nộp khác													

<b>II. Thu nhập</b>											
1. Sản phẩm thu hoạch (*)											
2. Tiêu thụ											
a. Gia đình sử dụng											
b. Bán											
<b>III. Hiệu quả kinh tế</b>											
1. Tổng chi phí											
2. Tổng thu nhập											
3. Lợi nhuận											
<b>IV. Lấy mẫu đất (có/không)</b>											

(\*) Được tính theo thu hoạch thực tế (của cả sản phẩm chính và sản phẩm phụ).

### III. Đặc điểm đất đai của các loại hình sử dụng đất

Hạng mục	Đơn vị tính	Cây hàng năm			Cây lâu năm		
		LSD1	LSD2	LSD3	LSD1	LSD2	LSD3
<b><i>I. Thổ nhưỡng, nông hóa</i></b>							
1. Loại đất							
2. Độ dày tầng đất							
3. Độ dày tầng canh tác							
4. Kết vón, đá lẫn, đá lộ đầu							
5. Thành phần cơ giới							
6. Mức độ xói mòn							
7. Tính chất nông hóa							
– pH KCl							
– Hữu cơ							

– NPK tổng số							
– NPK dễ hấp thu							
– Mặn, phèn							
<b>II. Khí hậu, thời tiết</b>							
– Chế độ ẩm							
– Chế độ mưa							
– Chế độ nhiệt							
...							
<b>III. Địa hình</b>							
1. Vàn cao, vàn thấp, bằng							
2. Độ dốc							
3. Địa hình tương đối							
<b>IV. Thủy văn</b>							
1. Không ngập							
2. Có ngập: Độ sâu							
Thời gian							
3. Thoát nước							
<b>V. Thủy văn</b>							
1. Không tưới							
2. Có tưới							
– Chủ động							
– Bán chủ động							

### PHỤ LỤC 3: PHÂN CẤP ĐÁNH GIÁ MỨC TIỀM NĂNG ĐẤT ĐAI

Bảng 3.1. Phân cấp đánh giá mức tiềm năng đất đai

TT	Mức tiềm năng		Hiệu quả kinh tế	Hiệu quả xã hội	Hiệu quả môi trường
	Cấp	Ký hiệu			
1	Thấp	TN1	KT1	XH1	MT1, MT2
2	Trung bình	TN2	KT2	XH2	MT2, MT3
3	Cao	TN3	KT3	XH3	MT3

### PHỤ LỤC 4: MẪU PHIẾU LẤY MẪU ĐẤT TRONG ĐÁNH GIÁ Ô NHIỄM ĐẤT

#### PHIẾU LẤY MẪU ĐẤT

Tên mẫu: .....

Địa điểm: Xã:..... Huyện:..... Tỉnh: .....

Tọa độ: .....

Ngày lấy mẫu: .....

Điều kiện lấy: mưa  nắng

Điểm đặc biệt (có đặc biệt gì khi lấy mẫu như: lũ quét, ngập úng, sạt lở bờ sông, cháy rừng, sự cố khác...): .....

Mô tả mẫu:

+ Dạng mẫu: .....

+ Độ sâu lấy mẫu:.....

+ Loại thiết bị lấy mẫu: .....

+ Thực vật hiện có:.....

+ Loại đất theo mục đích sử dụng: .....

+ Phương thức canh tác:.....

+ Biện pháp kỹ thuật bảo vệ đất:.....

+ Nguồn gây ô nhiễm (gần khu công nghiệp, làng nghề, cơ sở sản xuất thủ công, kho vật tư, hóa chất nông nghiệp):.....

- + Kỹ thuật bảo quản mẫu: .....
- + Yêu cầu thử nghiệm: .....
- + Vấn đề khác: .....

**Người lấy mẫu**

(Ký và ghi rõ họ tên)

**PHỤ LỤC 5: MẪU PHIẾU LẤY MẪU NƯỚC TRONG ĐÁNH GIÁ Ô NHIỄM ĐẤT  
PHIẾU LẤY MẪU NƯỚC**

Tên mẫu: .....

Địa điểm: Xã:..... Huyện:..... Tỉnh: .....

Tọa độ: .....

Ngày lấy mẫu: .....

Điều kiện lấy: mưa  nắng

Điểm đặc biệt (có đặc biệt gì khi lấy mẫu như: lũ quét, ngập úng, sạt lở bờ sông, cháy rừng, sự cố khác...): .....

Mô tả mẫu:

+ Dạng mẫu: .....

+ Độ sâu lấy mẫu:.....

+ Loại thiết bị lấy mẫu: .....

+ Thực vật hiện có: .....

+ Loại đất theo mục đích sử dụng: .....

+ Địa hình khu vực hoặc hướng dòng chảy:.....

+ Màu sắc, mùi vị: .....

+ Nguồn gây ô nhiễm (gần khu công nghiệp, làng nghề, cơ sở sản xuất thủ công, kho vật tư, hóa chất nông nghiệp):.....

+ Khoảng cách tới khu dân cư, nguồn thải:.....

+ Kỹ thuật bảo quản mẫu: .....

+ Yêu cầu thử nghiệm: .....

+ Vấn đề khác: .....

**Người lấy mẫu**

(Ký và ghi rõ họ tên)

## **PHỤ LỤC 6: CẤU TRÚC VÀ HƯỚNG DẪN XÂY DỰNG NỘI DUNG BÁO CÁO KẾT QUẢ ĐIỀU TRA, ĐÁNH GIÁ ĐẤT ĐAI**

### **MỞ ĐẦU**

#### **1. Tính cấp thiết của dự án**

Thuyết minh một số nét cơ bản về công tác điều tra, đánh giá đất đai và sự cần thiết phải triển khai dự án, một số nhận xét chung về đóng góp của dự án cho việc phát triển kinh tế, xã hội và bảo vệ môi trường trên địa bàn.

#### **2. Cơ sở pháp lý của dự án**

Liệt kê các văn bản pháp luật, các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật làm căn cứ thực hiện dự án.

#### **3. Mục tiêu, phạm vi thực hiện dự án**

3.1. Mục tiêu của dự án

3.2. Phạm vi thực hiện dự án

#### **4. Nội dung và phương pháp thực hiện dự án**

4.1. Nội dung của dự án

4.2. Phương pháp thực hiện dự án (phương pháp điều tra; phương pháp xử lý thông tin, tài liệu, số liệu; phương pháp phân tích mẫu đất, mẫu nước; phương pháp xây dựng bản đồ)

### **CHƯƠNG I**

#### **THÔNG TIN CHUNG VỀ VÙNG DỰ ÁN (TÊN VÙNG HOẶC TÊN TỈNH)**

Liệt kê những thông tin cơ bản về điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội và tình hình quản lý sử dụng đất của địa phương, bao gồm:

##### **I. Điều kiện tự nhiên**

Nêu tóm tắt các nội dung về: vị trí địa lý, các đặc điểm khí hậu, địa hình, thủy văn, nguồn nước, thảm thực vật, tài nguyên đất, tài nguyên khoáng sản,...

##### **II. Điều kiện kinh tế – xã hội**

– Nêu tóm tắt về điều kiện kinh tế như: tốc độ tăng trưởng kinh tế, chuyển dịch cơ cấu kinh tế và thực trạng phát triển kinh tế của các ngành, các lĩnh vực...

– Nêu tóm tắt về điều kiện xã hội như: dân số, thực trạng các khu dân cư, thực trạng cơ sở hạ tầng xã hội...

### **III. Tình hình quản lí, sử dụng đất**

– Trình bày về hiện trạng, biến động sử dụng đất, thực trạng chuyển đổi cơ cấu sử dụng đất gây áp lực đến chất lượng, tiềm năng đất đai; ô nhiễm môi trường đất và công tác phân hạng đất nông nghiệp.

**IV. Phân tích, đánh giá ảnh hưởng của điều kiện tự nhiên, kinh tế – xã hội và quản lí, sử dụng đất đến chất lượng, tiềm năng đất đai (ô nhiễm đất, phân hạng đất nông nghiệp)**

## **CHƯƠNG II**

### **THỰC TRẠNG CHẤT LƯỢNG ĐẤT, TIỀM NĂNG ĐẤT ĐAI (Ô NHIỄM ĐẤT, PHÂN HẠNG ĐẤT NÔNG NGHIỆP)**

Chương này trình bày những kết quả điều tra về thực trạng chất lượng đất, tiềm năng đất đai (ô nhiễm đất, phân hạng đất nông nghiệp). Những thông tin chính cần được nêu tại chương này bao gồm:

– Thực trạng về chất lượng đất, tiềm năng đất đai (ô nhiễm đất, phân hạng đất nông nghiệp) theo loại đất (mục đích sử dụng đất);

– Thực trạng về chất lượng đất, tiềm năng đất đai (ô nhiễm đất, phân hạng đất nông nghiệp) theo loại sử dụng đất.

## **CHƯƠNG III**

### **ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP BẢO VỆ ĐẤT VÀ ĐỊNH HƯỚNG SỬ DỤNG ĐẤT BỀN VỮNG**

Chương này trình bày các quan điểm, mục tiêu khai thác tài nguyên đất bền vững, từ đó đề xuất định hướng sử dụng đất bền vững. Đồng thời đề xuất các giải pháp bảo vệ đất (giải pháp về chính sách, giải pháp về khoa học kỹ thuật,...).

Đối với hoạt động điều tra, đánh giá ô nhiễm môi trường cần cảnh báo những khu vực có nguy cơ ô nhiễm, từ đó đề xuất các biện pháp bảo vệ, cải tạo những khu vực đất bị ô nhiễm và đề xuất hướng sử dụng đất bền vững.

### **KẾT LUẬN – KIẾN NGHỊ**

# GIÁO TRÌNH ĐÁNH GIÁ ĐẤT

---

NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA HÀ NỘI  
Ngõ 17 – Tạ Quang Bửu – Hai Bà Trưng – Hà Nội  
ĐT: 024. 38684569; Fax: 024. 38684570  
<http://nxbbk.hust.edu.vn>

*Chịu trách nhiệm xuất bản:*  
*Giám đốc – Tổng biên tập:* TS. BÙI ĐỨC HÙNG

*Phản biện:* PGS. TS. LÊ THÁI BẠT  
GS. TS. NGUYỄN THẾ ĐẶNG  
*Biên tập:* TRẦN THỊ PHƯƠNG  
*Sửa bản in:* NGUYỄN THỊ THU  
*Trình bày bìa:* DƯƠNG HOÀNG ANH

---

In 110 cuốn khổ (19 × 27) cm tại Công ty TNHH Bao bì Sao Phương Bắc, số 59 Phố Mới, thị trấn Như Quỳnh, huyện Văn Lâm, tỉnh Hưng Yên.

Số xuất bản: 1134–2020/CXBIPH/01–21/BKHN; ISBN: 978–604–9931–43–7.

Số QĐXB: 94/QĐ–ĐHBK–BKHN ngày 11/5/2020.

In xong và nộp lưu chiểu quý II năm 2020.