



- i -

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG NGHIỆP I**



CHOUM SINARA

**ĐÁNH GIÁ ĐẤT ĐAI PHỤC VỤ QUY HOẠCH SỬ DỤNG
ĐẤT NÔNG NGHIỆP HUYỆN KHSÁCH KANĐAL
TỈNH KAN ĐAL - CAMPUCHIA**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ NÔNG NGHIỆP

Hà Nội 2006



- ii -

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG NGHIỆP I I**



CHOUM SINARA

**ĐÁNH GIÁ ĐẤT ĐAI PHỤC VỤ QUY HOẠCH SỬ DỤNG
ĐẤT NÔNG NGHIỆP HUYỆN KHSÁCH KANĐAL
TỈNH KAN ĐAL - CAMPUCHIA**

**CHUYÊN NGÀNH: THỔ NHƯỠNG
Mã số: 4.01.02**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ NÔNG NGHIỆP

Người hướng dẫn khoa học:

PGS. TS. Vũ Thị Bình

PGS. TS. Nguyễn Hữu Thành

Hà Nội 2006



- iii -

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan số liệu và kết quả nghiên cứu trong luận án này là hoàn toàn trung thực và chưa hề được sử dụng để bảo vệ một học vị nào.

Tác giả luận án

Choum Sinara



LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành được bản luận án này, tôi đã nhận được sự giúp đỡ tận tình của PGS. TS. Vũ Thị Bình và PGS. TS. Nguyễn Hữu Thành, sự quan tâm và tạo điều kiện của Ban chủ nhiệm Khoa Đất và Môi trường, Bộ môn Quy hoạch đất đai, Bộ Môn Khoa học đất và các thầy cô giáo, các bạn bè.

Tôi xin chân thành cảm ơn sự giúp đỡ tận tình quý báu đó!

Hà Nội, ngày 26 tháng 9 năm 2006

Tác giả luận án

Choum Sinara



- v -

MỤC LỤC

	Trang
Trang phụ bìa	
Lời cam đoan	i
Lời cảm ơn	ii
Mục lục	iii
Danh mục các bảng	v
Danh mục các hình vẽ, hình ảnh và sơ đồ	vii
Danh mục các bản đồ	viii
Các chữ viết tắt trong luận án	ix
MỞ ĐẦU	
1. Tính cấp thiết của đề tài	1
2. ý nghĩa khoa học và thực tiễn của luận án	3
2.1. ý nghĩa khoa học	3
2.2. ý nghĩa thực tiễn	3
2.3. Những đóng góp mới của đề tài	4
3. Mục đích, đối tượng và phạm vi nghiên cứu	4
3.1. Mục đích nghiên cứu	4
3.2. Đối tượng nghiên cứu	5
3.3. Phạm vi nghiên cứu	5
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN TÀI LIỆU	
1.1. Cơ sở lý luận liên quan đến đánh giá đất và quản lý sử dụng đất	6
1.1.1. Những vấn đề về đất và sử dụng đất	6
1.1.2. Tầm quan trọng của đánh giá đất đai	14
1.1.3. Xác định các yêu cầu sử dụng đất đai trong đánh giá đất	15
1.1.4. Đánh giá thích hợp đất đai	15
1.1.5. ứng dụng GIS trong đánh giá đất đai	20
1.2. Nghiên cứu về tình hình đánh giá đất đai trong và ngoài nước	23
1.2.1. Tình hình đánh giá đất đai trên thế giới	23
1.2.2. Nghiên cứu đánh giá đất đai theo FAO	26
1.2.3. Nghiên cứu đánh giá đất đai ở Việt Nam	28
1.2.4. Nghiên cứu đất và quy hoạch sử dụng đất đai ở Campuchia	34
CHƯƠNG 2: NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	
2.1. Nội dung nghiên cứu	37
2.2. Phương pháp nghiên cứu	38



2.3. Nguồn tư liệu khai thác sử dụng trong nghiên cứu	42
2.3.1. Các số liệu và bản đồ	42
2.3.2. ảnh viễn thám	44
2.3.3. Thiết bị và các phần mềm	44
CHƯƠNG 3: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN	46
3.1. Các đặc điểm về điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội	46
3.1.1. Các đặc điểm về tự nhiên	46
3.1.2. Các đặc điểm về kinh tế xã hội	55
3.2. Tình hình sử dụng đất của huyện Khsách Kandal	69
3.2.1. Hiện trạng sử dụng đất	69
3.2.2. Hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp	74
3.3. Xây dựng bản đồ đất	76
3.4. Xây dựng bản đồ đơn vị đất đai	87
3.4.1. Xác định các chỉ tiêu phân cấp	87
3.4.2. Xác định các đơn vị bản đồ đất đai	98
3.4.3. Mô tả các đơn vị bản đồ đất đai	101
3.5. Các loại hình và hệ thống sử dụng đất của huyện Khsách Kandal	105
3.5.1. Các loại hình sử dụng đất (Land Use Types-LUTs)	105
3.5.2. Các hệ thống sử dụng đất nông nghiệp của huyện Khsách Kandal	107
3.5.3. Lịch thời vụ và thời gian gieo trồng	109
3.5.4. Đánh giá hiệu quả của các loại hình sử dụng đất	111
3.5.5. Xác định các yêu cầu sử dụng đất của các loại hình sử dụng đất	116
3.6. Đánh giá thích hợp đất đai huyện Khsách Kandal	118
3.6.1. Đánh giá thích hợp đất đai hiện tại	118
3.6.2. Đánh giá thích hợp đất đai tương lai	123
3.6.3. Nhận xét chung về đánh giá đất đai của huyện Khsách Kandal	131
3.7. Định hướng sử dụng đất nông nghiệp huyện Khsách Kandal	132
3.7.1. Cơ sở định hướng sử dụng đất nông nghiệp của huyện	132
3.7.2. Định hướng quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp	135
3.7.3. Một số giải pháp thực hiện quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp	142
Kết luận và đề nghị	147
Danh mục các công trình đã công bố có liên quan đến luận án	150
Tài liệu tham khảo	151
Phụ lục	158



DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng	Tên bảng	Trang
1.1	Biến động diện tích đất canh tác và dân số trên thế giới	8
1.2	Tiềm năng đất đai và diện tích đất canh tác trên thế giới	9
1.3	Tình hình sử dụng đất nông nghiệp và đất canh tác ở Việt Nam	10
1.4	Tiềm năng đất nông nghiệp của một số nước ở Đông Nam Á	11
1.5	Mối quan hệ giữa phạm vi điều tra, tỷ lệ bản đồ và các loại bản đồ cần có để xây dựng bản đồ đơn vị đất đai phục vụ đánh giá đất đai	21
3.6	Diễn biến khí hậu các tháng trong năm của huyện Khsách Kandal	48
3.7	Địa hình tương đối của huyện Khsách Kandal	54
3.8	Hiện trạng dân số năm 2003 của huyện Khsách Kandal	57
3.9	Biến động dân số và lao động một số năm gần đây của huyện Khsách Kandal	58
3.10	Thực trạng công cụ sản xuất chính trong sản xuất trên địa bàn huyện Khsách Kandal	61
3.11	So sánh diễn biến tình hình sản xuất nông nghiệp giai đoạn 1995 - 2002	64
3.12	Diễn biến về tình hình chăn nuôi của huyện Khsách Kandal	68
3.13	Hiện trạng sử dụng đất năm 2002 của huyện Khsách Kandal	70
3.14	Hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp của huyện Khsách Kandal	74
3.15	Phân loại đất huyện Khsách Kandal theo FAO - UNESCO	78
3.16	Các chỉ tiêu phân cấp xây dựng bản đồ đơn vị đất đai huyện Khsách Kandal	88
3.17	Các chỉ tiêu phân cấp độ phì nhiêu đất huyện Khsách Kandal	93
3.18	Các đặc tính của đơn vị đất đai của huyện Khsách Kandal	99
3.19	Các loại hình sử dụng đất và các hệ thống sử dụng đất của huyện Khsách Kandal	106
3.20	Diện tích các loại hình sử dụng đất trên các đơn vị đất đai	108
3.21	Phân cấp mức độ đánh giá hiệu quả kinh tế sử dụng đất đai của huyện Khsách Kandal	112



3.22	Hiệu quả kinh tế của các loại hình sử dụng đất của huyện Khsách Kandal	112
3.23	Yêu cầu sử dụng đất đai của các loại hình sử dụng đất đai	117
3.24	Tổ hợp mức độ thích hợp đất đai hiện tại của huyện Khsách Kandal	121
3.25	Quy mô diện tích mức độ thích hợp đất đai hiện tại của các loại hình sử dụng đất huyện Khsách Kandal	121
3.26	Thống kê diện tích lúa hè thu bị thiệt hại do lũ lụt gây ra qua một số năm ở huyện Khsách Kandal	125
3.27	Tổ hợp mức độ thích hợp tương lai của huyện Khsách Kandal	127
3.28	Thống kê mức độ thích hợp tương lai của các loại hình sử dụng đất Khsách Kandal	128
3.29	So sánh diện tích mức độ thích hợp đất đai hiện tại và tương lai của các loại hình sử dụng đất huyện Khsách Kandal	129
3.30	Đề xuất các loại hình sử dụng đất trong tương lai huyện Khsách Kandal	136
3.31	Chu chuyển cơ cấu đất nông nghiệp của huyện Khsách Kandal	139
3.32	Quy hoạch xây dựng và cải tạo hệ thống kênh mương nội đồng của huyện Khsách Kandal	143



DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ, HÌNH ẢNH VÀ SƠ ĐỒ

Hình	Danh mục	Trang
2.1	Cấu trúc của phân hạng khả năng thích hợp	18
2.2	Kết cấu tiến trình nghiên cứu của đề tài	45
3.3	Sơ đồ vị trí địa lý của huyện Khsách Kandal	46
3.4	Diễn biến khí hậu các tháng trong năm của huyện Khsách Kandal	48
3.5	Diễn biến mực nước sông Mê Kông đã tràn vào huyện Khsách Kandal	52
3.6	Cơ cấu kinh tế của huyện Khsách Kandal	56
3.7	Diễn biến dân số trong năm 2003 của huyện Khsách Kandal	58
3.8	Một số hình ảnh về cơ sở vật chất và hạ tầng kinh tế - xã hội của huyện Khsách Kandal	62
3.9	Biến động năng suất của các cây trồng chính theo các năm	65
3.10	Một số hình ảnh về sản xuất nông nghiệp của huyện Khsách Kandal	67
3.11	Lát cát địa hình từ Đông sang Tây tại tiểu vùng 1 của huyện Khsách Kandal	72
3.12	Lát cát địa hình từ Bắc sang Nam tại tiểu vùng 2 của huyện Khsách Kandal	73
3.13	Tình hình sử dụng đất năm 2002 của huyện Khsách Kandal	74
3.14	Lịch thời vụ được áp dụng ở huyện Khsách Kandal	110



- X -

DANH MỤC CÁC BẢN ĐỒ

	Danh mục	Trang
1.	Bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2002	71
2.	Bản đồ đất	77
3.	Bản đồ thành phần cơ giới	91
4.	Bản đồ địa hình	92
5.	Bản đồ độ phì nhiêu đất	94
6.	Bản đồ chế độ tưới	96
7.	Bản đồ chế độ ngập úng	97
8.	Bản đồ đơn vị đất đai	100
9.	Bản đồ thích hợp đất đai hiện tại	122
10.	Bản đồ thích hợp đất đai tương lai	130
11.	Bản đồ định hướng sử dụng đất	140



CÁC CHỮ VIẾT TẮT TRONG LUẬN ÁN

Chữ tắt	Chữ giải thích
CCNNN	Cây công nghiệp ngắn ngày
CM	Chuyên màu
ĐBSH	Đồng bằng sông Hồng
DT	Diện tích
FAO	Food and Agriculture Organization (Tổ chức Nông nghiệp và Lương thực Liên hợp quốc)
GIS	Geographic Information System (Hệ thống thông tin địa lý)
H	High (Cao)
IUCN	Hiệp hội Quốc tế về Tổ chức Bảo vệ Thiên nhiên và Tài nguyên Môi trường
IRRI	International Rice Research Institute (Viện Nghiên cứu lúa Quốc tế)
KH	Ký hiệu
KD	Tỉnh Kan Đal
L	Low (thấp)
LE	Land Evaluation (Đánh giá đất đai)
LMU	Land Mapping Unit (Đơn vị bản đồ đất)
LUR	Land Use Requirement (Yêu cầu sử dụng đất)
LUS	Land Use System (Hệ thống sử dụng đất)
LUT	Land Use Types (Loại hình sử dụng đất)
M	Middle (trung bình)
MRC	Mekong River Commission (Ủy ban sông Mê Kông)
TB	Trung bình
TL	Tỷ lệ
UB	Ủy ban
UNDP	United Nations Development Program (Chương trình phát triển Liên hợp quốc)
UNEP	United Nations Environment Program (Chương trình môi trường Liên hợp quốc)
UNESCO	United Nations, Education, Scientific and Culture Organization (Tổ chức Giáo dục, Khoa học và Văn hóa Liên hợp quốc)
VH	Very High (Rất cao)
VL	Very Low (Rất thấp)
WB	World Bank (Ngân hàng Thế giới)
WFP	World Food Program (Chương trình Lương thực Thế giới)



MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Từ xưa đến nay, đất đai vẫn được coi là nguồn tài nguyên vô cùng quan trọng với con người trong sản xuất nông nghiệp, là môi trường sản xuất ra lương thực thực phẩm với giá thành thấp nhất. Đất đai là nhân tố quan trọng hợp thành môi trường và trong nhiều trường hợp lại chi phối sự phát triển hay huỷ diệt các nhân tố khác của môi trường [25].

Sản xuất nông nghiệp bền vững có vai trò cực kỳ quan trọng trong việc bảo vệ tài nguyên đất đai và nguồn nước, nó không những không làm huỷ hoại môi trường mà còn phục hồi lại được những cảnh quan truyền thống vốn có của tự nhiên, làm tăng sức khoẻ cũng như tăng tuổi thọ của con người, phù hợp với nền kinh tế của từng nước, đồng thời phù hợp với xu thế phát triển của thời đại [17].

Hiện nay, nhu cầu lương thực thực phẩm ngày càng cao, đất đai ngày càng có sức ép mạnh mẽ về nhu cầu sản xuất. Nghiên cứu đánh giá đất đai nhằm phân hạng thích hợp đất đai, phục vụ định hướng quy hoạch sử dụng đất hợp lý trên cơ sở nghiên cứu các điều kiện sinh thái, các yếu tố kinh tế xã hội là vấn đề quan trọng không thể thiếu được trong tổ chức sản xuất trên một lãnh thổ.

Sau giải phóng (năm 1979) khỏi chế độ diệt chủng (Khmer Đỏ), Campuchia trong tình trạng quá nghèo đói, nông dân thiếu lương thực, thực phẩm,... Nhờ sự tài trợ giúp đỡ của các tổ chức Quốc tế và các tổ chức phi chính phủ: WFP, FAO, UNESCO, IRRI, UNDP,... người dân Campuchia đã thoát khỏi nạn nghèo đói [66], [82]. Các tổ chức này cũng đã cố gắng tìm tòi, tiến hành điều tra đánh giá đất, phân hạng đất với mục đích cải thiện và phát triển sản xuất nông nghiệp nhằm giúp nhân dân Campuchia khắc phục tình trạng đói nghèo. Nhưng hiện nay, những nghiên cứu vẫn còn sơ khai, chưa đồng bộ. Việc khai thác tài nguyên đất đai một cách bừa bãi và không theo một hệ thống nào đã làm hạn chế điều



kiện phát triển của đất nước. Đặc biệt là việc ứng dụng phương pháp đánh giá đất của FAO chưa nhiều, vấn đề quy hoạch sử dụng đất chưa được áp dụng vào sản xuất, hiệu quả sử dụng đất chưa cao.

Campuchia nằm ở khu vực Đông Nam Á có diện tích 181.035 km², tổng dân số năm 2004 khoảng gần 14 triệu người, lực lượng dân số ở nông thôn sống bằng nghề sản xuất nông nghiệp chiếm 85% tổng dân số [57], [58], [62], [65]. Nông nghiệp vẫn còn lạc hậu, sản xuất nông nghiệp chính vẫn là độc canh lúa. Cây trồng chủ yếu là lúa nước, bình quân năng suất 1,5 tấn/ha. Mặc dù, Campuchia có nhiều vùng đất tương đối màu mỡ nhưng trình độ thâm canh của nông dân còn lạc hậu, chưa phát huy hết tiềm năng nguồn tài nguyên đất đai [64], [66], [78].

Khsách Kandal là một huyện nằm trong vùng đồng bằng sông Mê Kông, có tổng diện tích tự nhiên 35.254 ha, diện tích đất nông nghiệp 19.905 ha, bình quân đất nông nghiệp trên đầu người 1.763,39 m² (cao hơn so với bình quân diện tích ở vùng đồng bằng sông Hồng, Việt Nam). Huyện có tài nguyên phong phú và tiềm năng sản xuất nông nghiệp đa dạng, là vùng có triển vọng sản xuất các cây lương thực, thực phẩm,... cung cấp cho các vùng lân cận và thị trường thủ đô Phnom Penh. Tuy nhiên, bên cạnh những tiềm năng phong phú đó, còn có yếu tố hạn chế về khả năng khai thác tiềm năng đất. Đất đai của huyện đang có nguy cơ bị ô nhiễm và thoái hóa do trình độ canh tác lạc hậu nên sản phẩm nông nghiệp bị giảm trong năm qua... Một yêu cầu bức thiết đặt ra đối với sử dụng đất trong sản xuất nông nghiệp của Khsách Kandal là đáp ứng nhu cầu trước mắt về an toàn lương thực và nâng cao hiệu quả sử dụng đất nông nghiệp trên quan điểm bảo vệ tài nguyên đất và môi trường để phát triển bền vững.

Để tổ chức sử dụng hợp lý đất đai trên quan điểm sinh thái và phát triển bền vững, cần thiết phải điều tra, đánh giá đất đai bằng phương pháp hiện đại



đảm bảo cho kết quả nghiên cứu có cơ sở khoa học và thực tiễn cao. Đồng thời đây cũng là yêu cầu cấp bách trong việc mở rộng hợp tác quốc tế trong lĩnh vực đánh giá đất phục vụ định hướng quy hoạch sử dụng đất cho tương lai của huyện.

Xuất phát từ thực tế trên, chúng tôi tiến hành lựa chọn đề tài nghiên cứu: **"Đánh giá đất đai phục vụ quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp huyện Khsách Kandal - tỉnh Kan Đal - Campuchia"**. Đề tài được tiến hành từ 2002 - 2005, dựa trên cơ sở đánh giá thích hợp đất đai theo đề cương hướng dẫn của FAO nhằm tìm ra các giải pháp, sử dụng hợp lý tài nguyên đất đai trong phát triển sản xuất nông nghiệp bền vững cho huyện Khsách Kandal, và làm cơ sở khoa học và thực tiễn để mở rộng sản xuất cho các vùng tương tự trên lãnh thổ Campuchia.

2. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của luận án

2.1. Ý nghĩa khoa học

Góp phần bổ sung và hoàn thiện lý luận khoa học cho việc đánh giá đất đai theo đề cương hướng dẫn của FAO vận dụng trong phân cấp xây dựng bản đồ đơn vị đất đai, xác định yêu cầu sử dụng đất thích hợp đối với các loại hình sử dụng đất ở phạm vi địa bàn cấp huyện thuộc vùng đồng bằng sông Mê Kông của Campuchia.

2.2. Ý nghĩa thực tiễn

- Kết quả nghiên cứu đã chỉ rõ điểm mạnh và yếu của các loại đất và các loại hình sử dụng đất hiện tại trong sản xuất nông nghiệp, từ đó xây dựng những giải pháp sử dụng hợp lý và có hiệu quả đất đai trong sản xuất nông nghiệp của huyện Khsách Kandal - tỉnh Kan Đal trên cơ sở kết quả đánh giá đất.

- Phân tích một số yếu tố sản xuất tác động tới khả năng sử dụng đất bền vững sẽ góp phần cho việc quản lý sử dụng đất và áp dụng các biện pháp



thích hợp nhằm định hướng phát triển sản xuất nông nghiệp từ sản xuất tự cung tự cấp sang sản xuất hàng hóa, sản phẩm có hiệu quả kinh tế cao, cải thiện và nâng cao đời sống của nhân dân huyện Khsách Kandal.

- Xác định được các loại hình sử dụng đất hợp lý cho huyện Khsách Kandal, nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế trên diện tích nông nghiệp, đồng thời bảo vệ đất, bảo vệ môi trường.

2.3. Những đóng góp mới của đề tài

Công trình nghiên cứu này đã có một số đóng góp mới như sau:

- Nghiên cứu điều tra, phúc tra xây dựng bản đồ đất huyện Khsách Kandal tỷ lệ 1/25.000 theo hệ thống phân loại đất của FAO - UNESCO.

- Xây dựng được hệ thống cơ sở dữ liệu phục vụ đánh giá đất đai cho huyện Khsách Kandal gồm các bản đồ đơn tính và bản đồ đơn vị đất đai tỷ lệ 1: 25.000, từ đó đánh giá thích hợp đất đai dựa trên phương pháp đánh giá đất của FAO. Lần đầu tiên vận dụng phương pháp đánh giá đất của FAO vào địa bàn cấp huyện ở Campuchia. Kết quả nghiên cứu của đề tài góp phần làm phong phú và bổ sung thêm các tư liệu khoa học về đánh giá thích hợp đất đai để phục vụ cho ngành quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp của Campuchia.

3. Mục đích, đối tượng và phạm vi nghiên cứu

3.1. Mục đích nghiên cứu

- Điều tra đánh giá tài nguyên đất sản xuất nông nghiệp ở huyện Khsách Kandal tỉnh Kan Đal theo phương pháp đánh giá thích hợp đất đai của FAO.

- Đề xuất định hướng quy hoạch sử dụng đất trên cơ sở kết quả đánh giá tiềm năng đất nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng đất theo hướng sinh thái bền vững.

- Phát hiện chiều hướng suy thoái đất để tìm biện pháp khắc phục, góp phần ổn định sản xuất lâu dài.



3.2. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu của đề tài là đất nông nghiệp, các yếu tố sinh thái nông nghiệp, các hệ thống sử dụng đất của huyện Khsách Kandal và các điều kiện kinh tế xã hội có ảnh hưởng đến sử dụng đất và phát triển nông nghiệp của huyện.

3.3. Phạm vi nghiên cứu

Phạm vi nghiên cứu được thực hiện trên đất nông nghiệp của huyện Khsách Kandal, tỉnh Kan Đal, Campuchia.



CHƯƠNG 1

TỔNG QUAN TÀI LIỆU

1.1. Cơ sở lý luận liên quan đến đánh giá đất và quản lý sử dụng đất

1.1.1. Những vấn đề về đất và sử dụng đất

1.1.1.1. Khái quát chung về đất đai

Đất có nhiều chức năng đối với hoạt động sản xuất và sinh tồn của xã hội loài người được thể hiện ở các mặt như sản xuất, môi trường, sự sống và cân bằng sinh thái, tàng trữ và dự trữ (nguyên liệu và khoáng sản trong lòng đất), không gian sự sống, bảo tồn sự sống, vật mang sự sống, phân chia lãnh thổ... Đất đai là tài nguyên thiên nhiên không tái tạo được và vô cùng quý giá. Đất được xác định vừa là tư liệu sản xuất vừa là đối tượng sản xuất trong nông nghiệp [17]. Trong đánh giá đất, đất đai được hiểu là một vùng đất mà đặc tính của nó bao gồm tất cả các thuộc tính sinh học và tự nhiên của bề mặt trái đất có ảnh hưởng nhất định đến tiềm năng và hiện trạng sử dụng đất. Dưới bề mặt đó bao gồm khí hậu, thổ nhưỡng và lớp địa chất bên dưới, thủy văn, động vật tự nhiên, thực vật và những biến đổi của đất do các hoạt động của con người [1], [2], [38].

Một quan niệm khác coi đất đai là một vật chất xác định những thuộc tính tương đối ổn định hoặc thay đổi có tính chất chu kỳ có thể dự đoán được của sinh quyển bên trên, bên trong và bên dưới của nó như là: không khí, thổ nhưỡng, điều kiện địa chất, thủy văn...[27]. Một ý nghĩa khác đất là tư liệu sản xuất đặc biệt, là thành phần quan trọng nhất của môi trường sống, là cơ sở sản xuất nông nghiệp, là đối tượng lao động, đồng thời cũng là nơi sản xuất ra lương thực thực phẩm với giá thành thấp nhất, là một nhân tố quan trọng hợp thành môi trường sống và trong nhiều trường hợp lại chi phối sự phát triển hay hủy diệt các nhân tố khác của môi trường [25].



Trong giai đoạn phát triển kinh tế - xã hội, khi mức sống của con người còn thấp, chức năng chủ yếu của đất đai là tập trung vào sản xuất vật chất, đặc biệt sản xuất nông nghiệp. Thời kỳ đời sống xã hội phát triển ở mức cao, chức năng của đất đai từng bước được mở rộng, sử dụng đất đai cũng phức tạp hơn. Điều đó có nghĩa là đất đai cung cấp cho con người tư liệu vật chất để sinh tồn và phát triển, cũng như cung cấp điều kiện cần thiết về hưởng thụ và đáp ứng nhu cầu cho cuộc sống của nhân loại [31].

1.1.1.2. Sử dụng đất đai

Đất được hình thành, tiến hóa và luôn thay đổi theo điều kiện thời tiết, khí hậu và hoạt động của con người. Do nắng, mưa, lũ lụt..., đặc biệt dưới tác động của con người, nhiều miền, nhiều vùng đất đã thay đổi khác xưa [13], [42], [51]. Sử dụng đất là hệ thống các biện pháp điều hoà mối quan hệ người - đất trong tổ hợp các nguồn tài nguyên thiên nhiên khác với môi trường. Căn cứ vào nhu cầu của thị trường sẽ phát hiện, quyết định phương hướng chung và mục tiêu sử dụng hợp lý, nhất là tài nguyên đất đai, phát huy tối đa công dụng của đất đai nhằm đạt tới hiệu ích của sinh thái, kinh tế và xã hội cao nhất [52], [56], [63]. Vì vậy, sử dụng đất thuộc vào phạm trù hoạt động kinh tế của nhân loại. Trong mỗi phương thức sản xuất xã hội nhất định, việc sử dụng đất theo yêu cầu của sản xuất và đời sống cần căn cứ vào các thuộc tính tự nhiên của đất đai. Với ý nghĩa là nhân tố của sức sản xuất, các nhiệm vụ và nội dung sử dụng đất được thể hiện trên 4 mặt sau:

- Sử dụng đất hợp lý về không gian, hình thành hiệu quả kinh tế không gian sử dụng đất. Sử dụng đất hợp lý là một bộ phận quan trọng hợp thành chiến lược phát triển nông nghiệp bền vững.

- Phân phối hợp lý cơ cấu đất trên diện tích đất được sử dụng.

- Quy mô sử dụng đất có sự tập trung thích hợp, hình thành quy mô kinh tế sử dụng đất.



- Giữ mật độ sử dụng đất đai thích hợp, hình thành sử dụng đất một cách kinh tế, tập trung, thâm canh [31].

Theo tổ chức FAO (1988), cho thấy năm 1980 diện tích đất trồng trọt trên toàn thế giới là 1.476 triệu ha, chiếm 10% tổng diện tích tự nhiên [33], [35], [37], [45]. Kết quả nghiên cứu cho thấy, năm 1965 toàn thế giới có 1.380 triệu ha đất canh tác, đến năm 2000 là 1.540 triệu ha. Cũng trong khoảng thời gian này, dân số thế giới tăng tới 68% (từ 3.027 triệu dân, năm 1965 lên 6.200 triệu dân năm 2000). Điều này dẫn đến bình quân diện tích đất canh tác trên đầu người giảm từ 4.560 m²/người năm 1965 xuống 2.483 m²/người năm 2000. Với tốc độ tăng dân số như hiện nay, dự kiến đến năm 2025 bình quân đất canh tác trên đầu người giảm chỉ còn 1.988 m²/người (bảng 1.1).

Bảng 1.1: Biến động diện tích đất canh tác và dân số trên thế giới

Năm	Tình hình biến động (1.000.000)		Diện tích bình quân/ đầu người (m ²)
	Số dân (người)	Đất canh tác (ha)	
1965	3.027	1.380	4.560
1980	4.450	1.500	3.370
1990	5.100	1.510	2.962
2000	6.200	1.540	2.483
2025	8.300	1.650	1.988

(Nguồn : FAO, 1988 [45])

Báo cáo của FAO, 1988 [14], [45], đã cảnh báo rằng trong 117 nước đang phát triển được điều tra, sẽ có trên 64 nước không có khả năng đáp ứng được lương thực cho sự gia tăng dân số vào năm 2000, nếu không có biện pháp khoa học kỹ thuật cũng như biện pháp quản lý, bảo vệ và cải tạo đất một cách hợp lý.



Trên thế giới, diện tích đất có khả năng canh tác khoảng 3.190 triệu ha, tập trung nhiều ở châu Phi 734 triệu ha, Nam Mỹ 681 triệu ha, châu Á 627 triệu ha (bảng 1.2) [4], [17], [54].

Bảng 1.2: Tiềm năng đất đai và diện tích đất canh tác trên thế giới

(Đơn vị tính: triệu ha)

Lục địa	Tổng diện tích	Diện tích có khả năng canh tác	Diện tích đất canh tác
1. Châu Phi	2.964	734	185
2. Châu Á	2.679	627	451
3. Châu Đại Dương	843	153	49
4. Châu Âu	473	174	140
5. Bắc Mỹ	2.138	465	274
6. Nam Mỹ	1.753	681	142
7. Liên Xô (cũ)	2.227	356	233
Tổng cộng	13.077	3.190	1.474

(Nguồn : Jan Van Shilfgarde, 1994 [54])

Nghiên cứu về sự thay đổi sử dụng đất ở Nhật Bản từ năm 1995 - 2000 cho thấy: nhóm nông dân với diện tích trang trại từ 10 ha đến 15 ha năm 1995 có 1.000 hộ, đến năm 2000 tăng lên đến 2.000 hộ. Nhóm nông dân có diện tích lớn này có xu hướng đa dạng hóa cây trồng với cây trồng chính là lúa gạo và chăn nuôi bò sữa. Cũng trong thời gian này, nhóm hộ có diện tích từ 1 ha đến 3 ha sẽ giảm xuống [37], [63].

Ở Việt Nam, việc sử dụng đất đai cũng biến động khá lớn đặc biệt là ở giai đoạn năm 1940 - 1975. Từ năm 1975 đến nay, diện tích gieo trồng liên tục tăng, tuy vậy diện tích đất/người luôn giảm (từ năm 1994 đến năm 2000): diện tích đất nông nghiệp/khẩu từ 1.014 m² giảm xuống 984,50 m² và đất canh tác/khẩu từ 752 m² xuống 686,50 m². Dự kiến đến năm 2010 đất nông nghiệp cũng như đất canh tác sẽ tiếp tục giảm (bảng 1.3) [6].



Bảng 1.3: Tình hình sử dụng đất nông nghiệp và đất canh tác ở Việt Nam

Chỉ tiêu	ĐVT	Năm		Dự kiến
		1994	2000	Năm 2010
1. Đất nông nghiệp	10 ³ ha	7.367,20	8.072,60	8.821,50
- Đất canh tác	10 ³ ha	5.463,80	5.630,00	5.876,40
- Đất lúa	10 ³ ha	4.230,10	4.230,00	<4.351,00
2. Diện tích 1 khẩu				
- Đất nông nghiệp	m ²	1.014,00	984,50	882,20
- Đất canh tác	m ²	752,00	686,50	587,60
- Diện tích gieo trồng	10 ³ ha	8.970,80	>11.000	>13.500
- Hệ số sử dụng ruộng đất/ năm	Lần	1,62	1,9 - 2,0	2,2 - 2,3

(Nguồn: Tổng cục Thống kê và Báo cáo quy hoạch sử dụng đất đến năm 2010, Bộ Tài nguyên và Môi trường [6])

Khu vực Đông Nam Á dân số cũng ngày một tăng: dân số năm 1995 của Đông Nam Á là 479 triệu người, dự báo đến năm 2010 là 612 triệu người. Tổng diện tích của Đông Nam Á là 447 triệu ha, diện tích có khả năng trồng trọt được có 175 triệu ha, diện tích đang trồng trọt có 82 triệu ha, diện tích đất còn có khả năng trồng trọt còn 93 triệu ha chiếm 53% so với diện tích có khả năng trồng trọt được (bảng 1.4) [17], [18].

Ở Campuchia tiềm năng đất đai hiện tương đối lớn. Diện tích có khả năng trồng trọt được có khoảng 10 triệu ha, hiện nay diện tích đất đai dùng cho mục đích trồng trọt chỉ khoảng 3 triệu ha [4].



Bảng 1.4: Tiềm năng đất nông nghiệp của một số nước ở Đông Nam Á

Các nước	Dân số (triệu người)		Tổng DT (triệu ha)	Khả năng trồng trọt được (triệu ha)	Hiện đang trồng (triệu ha)	Cân đối (còn lại)	Chiếm tỷ lệ (%)
	Năm 1995	Năm 2010					
Campuchia	9	15	18	10	3	7	70
Indonêxia	195	247	191	58	23	35	60
Lào	5	7	24	7	1	6	86
Philippin	70	92	30	17	12	5	29
Thái Lan	60	72	51	27	19	8	30
Việt Nam	74	97	33	14	8	6	43
Tổng	479	612	447	175	82	93	53

(Trích theo Nguyễn Quang Học, 2000 [16])

1.1.1.3. Quản lý và sử dụng đất bền vững

Khi tìm hiểu tài nguyên thiên nhiên của một vùng, cần phải tính đến các đặc điểm địa lý - sinh học mang tính bền vững trong một thời gian dài (địa chất, khí hậu, v.v.) và các phương thức sử dụng tài nguyên thiên nhiên của cộng đồng [5], [66]. Với sự phát triển của khoa học kỹ thuật, nền văn minh hiện đại của nhân loại đã làm biến đổi sâu sắc cảnh quan môi trường. Sự kiệt quệ của các nguồn năng lượng, sự bùng nổ về dân số càng làm sâu sắc thêm sự khủng hoảng giữa nhu cầu ngày càng tăng và khả năng có hạn của nguồn năng lượng. Từ năm 1980 Hội Quốc tế bảo vệ thiên nhiên và Tài nguyên Môi trường (IUCN), (FAO) và chương trình Môi trường liên hợp quốc (UNEP) đã khởi xướng chiến lược toàn cầu (WCS) về bảo vệ môi trường nhằm mục tiêu duy trì các nguồn gen, bảo vệ sử dụng hợp lý và phát triển bền vững các nguồn tài nguyên thiên nhiên có thể tái tạo được [3], [11].



Từ khi con người biết sử dụng đất vào mục đích sinh tồn, đất đai đã trở thành cơ sở cần thiết cho sự sống và cho tương lai phát triển của loài người. Trước đây khi dân số còn ít, để đáp ứng yêu cầu của con người thì việc khai thác từ đất đai là quá dễ dàng và chưa có những ảnh hưởng lớn đến tài nguyên đất đai [67], [81]. Trong một vài thập kỷ gần đây, khi dân số thế giới đã ngày một đông hơn, đặc biệt là các nước đang phát triển, thì vấn đề đảm bảo lương thực thực phẩm cho sự gia tăng dân số đã trở thành sức ép ngày càng mạnh mẽ đối với đất đai. Những diện tích đất canh tác thích hợp cho sản xuất nông nghiệp ngày càng cạn kiệt, do đó con người phải mở mang thêm diện tích canh tác trên các vùng đất không thích hợp cho sản xuất. Hậu quả là đã gây ra các quá trình thoái hóa, rửa trôi và phá hoại đất một cách nghiêm trọng (Fleischhauer, 1998) [14], [51].

Những tác động bất cần của con người trên đất ngày càng lớn làm cho độ phì nhiêu đất ngày càng suy giảm và cuối cùng đã dẫn đến sự thoái hóa. Khi đất đã bị thoái hóa rất khó có khả năng phục hồi, hoặc là chi phí rất tốn kém mới có thể phục hồi được. Theo De Kimpe và Warkentin (1998) [14], [16], [42], đất có 5 chức năng chính:

- Duy trì vòng tuần hoàn sinh hóa và địa hóa học
- Phân phối nước
- Tích trữ và phân phối vật chất
- Mang tính đệm
- Phân phối năng lượng.

Các chức năng trên là những trợ giúp rất cần thiết cho các hệ sinh thái. Mục đích sản xuất và tạo ra lợi nhuận luôn chi phối các hoạt động của con người lên đất đai và môi trường tự nhiên. Những giải pháp sử dụng và quản lý không thích hợp chính là những nguyên nhân dẫn đến sự phá vỡ cân bằng lớn trong các chức năng của đất và chúng sẽ là hậu quả làm cho nó bị thoái hóa.



Năm 1983, Hội nghị Quốc tế về môi trường do UNEP tổ chức tại Nairobi (Kenya) đã vạch ra chính sách đất đai thế giới trên cơ sở những nguyên tắc quản lý, sử dụng hợp lý, bảo vệ, nâng cao tiềm năng sức sản xuất của đất đai, chống xói mòn, thoái hóa đất và hạn chế việc sử dụng đất nông nghiệp phi nông nghiệp vào các mục đích phi nông nghiệp [3].

Năm 1995, FAO đã đề ra Hiến chương đất đai thế giới. Hiến chương này đã nêu rõ sự thoái hóa đất ảnh hưởng trực tiếp đến nông lâm nghiệp, các khu vực kinh tế khác và môi trường nói chung. Để bảo vệ sự sống còn của loài người phải sử dụng hợp lý đất, nước, thực vật, không để tài nguyên thiên nhiên ấy bị suy thoái và hủy hoại. Các Chính phủ có trách nhiệm bảo vệ, bảo tồn và cải thiện một cách bền vững khả năng sử dụng đất đai [50].

Sử dụng và quản lý đất đai có hiệu quả và bền vững là điều mong muốn của nhân loại [39], [85]. Chính vì thế, các nhà khoa học đất trên thế giới và các tổ chức quốc tế rất quan tâm nghiên cứu, không ngừng nâng cao sự phát triển của khoa học bao gồm: khí hậu, địa hình, thổ nhưỡng, chế độ thủy văn, thực vật, động vật, cả về những hoạt động cải thiện và quản lý của con người đối với đất đai như các hệ thống tưới tiêu nước, xây dựng đồng ruộng...

1.1.1.4. Sử dụng đất theo quan điểm sinh thái

- Hệ sinh thái đất

Hệ sinh thái đất là đơn vị bao gồm các vật sống và ngoại cảnh không sống của chúng. Hệ sinh thái này bao gồm 2 phần chủ yếu: Các quần thể sống (thực vật, động vật, sinh vật...) với các mối quan hệ dinh dưỡng và vị trí của chúng, các nhân tố ngoại cảnh (khí hậu, đất đai, nước), theo chức năng của hệ sinh thái [3]. Đất là yếu tố cấu thành của hệ sinh thái trái đất. Trên quan điểm sinh thái thì đất là một tài nguyên tái tạo, là vật mang của nhiều hệ sinh thái khác trên trái đất (Carrier of Ecosystems). Con người tác động vào đất cũng chính là tác động vào các hệ sinh thái mà đất mang trên nó [20].



- Hệ sinh thái nông nghiệp

Hệ sinh thái nông nghiệp là hệ thống với các hệ sinh thái phụ: đồng ruộng, cây hàng năm, vườn cây lâu năm hay rừng nông nghiệp, đồng cỏ chăn nuôi, ao thả cá, khu dân cư..., trong đó hệ sinh thái đồng ruộng là thành phần quan trọng của hệ sinh thái nông nghiệp. Hệ sinh thái nông nghiệp là vùng sản xuất nông nghiệp, cũng có thể là cơ sở sản xuất nông nghiệp như nông trường, nông trại, hợp tác xã [3], [13].

Hệ sinh thái nông nghiệp là hệ sinh thái nhân tạo do lao động của con người tạo ra. Lao động của con người không phải là tạo ra hoàn toàn các hệ sinh thái nông nghiệp mà chỉ tạo điều kiện cho các hệ sinh thái này phát triển tốt hơn theo đúng quy luật tự nhiên của chúng. Cây trồng, vật nuôi và các thành phần sống khác của hệ sinh thái nông nghiệp có mối quan hệ rất chặt chẽ với điều kiện ngoại cảnh [13], [31].

Vấn đề mâu thuẫn hiện nay là muốn hệ sinh thái nông nghiệp có năng suất cao và ổn định phải có sự đầu tư lớn về năng lượng và vật chất, nhưng đây là vấn đề rất khó thực hiện, ít nhất là trong giai đoạn hiện nay, đối với các nước đang phát triển. Để giải quyết vấn đề này, cần phải nghiên cứu các hệ sinh thái tự nhiên có năng suất cao.

1.1.2. Tầm quan trọng của đánh giá đất đai

Đất đai luôn luôn gắn chặt chẽ với con người trong hoạt động kinh tế xã hội, dù ít hay nhiều trong cuộc sống hàng ngày, con người đã hiểu về sự cần thiết và biến động của đất đai thông qua quá trình sản xuất. Con người đã biết được đất của họ thích hợp với cây trồng gì và theo mùa vụ nào? Để có được nhận thức đó, con người đã trải qua biết bao thời gian từ đời này sang đời khác truyền lại và biết bao những thất bại mới có thể rút ra những kinh nghiệm. Đánh giá đất đai đã có từ lâu, xuất phát từ nhận thức đơn giản cho đến phức tạp, từ phân cấp đất theo dân gian cho đến khoa học hiện đại. Đánh giá đất đai



đã ra đời và phát triển cùng với sự gia tăng nhu cầu lương thực thực phẩm của nhân loại đòi hỏi con người phải tìm tòi khám phá và trình độ khai thác đất đai trong sản xuất nông nghiệp. Đánh giá đất là yếu tố trọng tâm và vô cùng quan trọng trong quy hoạch sử dụng đất, làm cơ sở định hướng quản lý, sử dụng hợp lý và có hiệu quả đất đai nhằm duy trì bảo vệ tài nguyên đất đai lâu bền.

Một quốc gia hay một dân tộc sử dụng đất đai của họ như thế nào là tùy thuộc vào những nhân tố tổng hợp có liên quan mật thiết với nhau, bao gồm các đặc tính và tính chất đất, các yếu tố kinh tế xã hội, hành chính và những hạn chế về chính trị cũng như các nhu cầu và mục tiêu của con người [1], [15], [26], [47].

1.1.3. Xác định các yêu cầu sử dụng đất trong đánh giá đất đai

Yêu cầu sử dụng đất (Land Use Requirement - LUR) theo FAO (1974, 1983, 1990) là những đòi hỏi về đặc điểm và tính chất đất đảm bảo cho mỗi loại hình sử dụng đất được sinh trưởng, phát triển và tồn tại của các cây trồng [39], [53]. Mỗi loại cây trồng có yêu cầu sử dụng đất đai không giống nhau vì vậy cần phải xác định rõ các yêu cầu cho từng loại hình sử dụng đất. Theo FAO có 3 nhóm yêu cầu sử dụng đất như: yêu cầu về kỹ thuật cho sinh trưởng và phát triển cây trồng, yêu cầu về điều kiện quản lý và yêu cầu về bảo vệ đất và môi trường [38].

1.1.4. Đánh giá thích hợp đất đai

1.1.4.1. Nguyên tắc trong đánh giá thích hợp đất đai

Đánh giá thích hợp đất đai là sản phẩm cuối cùng của nội dung đánh giá đất theo FAO (1976, 1983, 1988, 1990, 1995) [43], [44], [46], [49], [50]. Quá trình đánh giá đất đai cần phải tuân theo 6 nguyên tắc như sau:

- Mức độ thích hợp đất đai được đánh giá cho các loại hình sử dụng đất đai cụ thể.
- Việc đánh giá đất đai đòi hỏi có sự so sánh giữa lợi nhuận thu được với mức đầu tư cần thiết trên các loại đất khác nhau.



- Cần có sự tham gia với các nhà chuyên môn, như các nhà nông học, lâm nghiệp, kinh tế và xã hội học.

- Đánh giá đất đai cần có sự nghiên cứu về điều kiện tự nhiên kinh tế xã hội của vùng nghiên cứu.

- Khả năng thích hợp đất đai đưa vào sử dụng phải dựa trên cơ sở bền vững, các nhân tố sinh thái trong sử dụng đất phải đóng vai trò quyết định.

- Đánh giá đất đai bao gồm việc so sánh đối chiếu nhiều loại hình sử dụng đất đai để lựa chọn các loại hình sử dụng đất tốt nhất và bền vững.

Đánh giá thích hợp đất đai là sự kết hợp các tính thích hợp từng phần của từng đặc tính đất đai vào thành lớp thích hợp tổng thể của LMU cho một LUT nhất định. Như vậy, đánh giá thích hợp đất đai xác định được cấp đánh giá chung nhất về khả năng thích hợp của một LMU đối với một LUT nào đó [15], [32].

Theo FAO phân hạng thích hợp đất đai được chia thành 4 cấp: loại/bộ, hạng, hạng phụ và đơn vị.

+ Cấp thích hợp (loại/bộ - Order): phản ánh loại thích hợp, nó chỉ ra đất đai thích hợp (S) và không thích hợp (N). Thích hợp (S) có nghĩa là loại hình sử dụng đất có khả năng sản xuất cao khi có đầu tư, không chịu ảnh hưởng của các rủi ro hoặc gây thiệt hại đến tài nguyên đất. Không thích hợp (N) có nghĩa là đất có các yếu tố hạn chế khắc nghiệt mà ở loại (S) không có, rất khó hoặc không thể khắc phục được đối với các LUT.

+ Hạng thích hợp (Land Suitability Classes): cấp này chỉ ra mức độ thích hợp trong một cấp. Thông thường có 3 hạng thích hợp được ký hiệu bằng chữ A- rập như sau:

- S_1 (*Hạng thích hợp cao*): đặc tính đất đai không thể hiện những yếu tố hạn chế hoặc chỉ thể hiện ở mức độ rất nhẹ, dễ khắc phục và không ảnh hưởng đến năng suất của các LUT.



- S_2 (*Hạng thích hợp trung bình*): đặc tính đất đai chỉ thể hiện một số yếu tố hạn chế ở mức trung bình có thể khắc phục được bằng biện pháp khoa học kỹ thuật hoặc bằng mức đầu tư cho LUT.

- S_3 (*Hạng thích hợp thấp*): đặc tính đất đai đã xuất hiện nhiều yếu tố hạn chế hoặc một yếu tố hạn chế nghiêm trọng khó khắc phục đối với việc áp dụng bền vững của một loại hình sử dụng đất nào đó và sẽ giảm sút quá mức sản lượng hoặc lợi nhuận, làm tăng mức chi phí khi sử dụng.

- N (*Hạng không thích hợp*): được chia làm 2 hạng:

+ N_1 (*Không thích hợp hiện tại*): đất có hạn chế nghiêm trọng đến nỗi có cản trở một kiểu sử dụng đất được đề nghị. Tuy nhiên những hạn chế đó có thể khắc phục được theo thời gian với mức chi phí có thể chấp nhận được.

+ N_2 (*Không thích hợp vĩnh viễn*): đất có những yếu tố hạn chế rất nghiêm trọng trong hiện tại không thể khắc phục được bằng biện pháp kỹ thuật hay kinh tế nào đó để trở thành hạng thích hợp của loại hình sử dụng đất dự tính trong tương lai. Đất này không nên đưa vào sử dụng cả trong hiện tại lẫn trong tương lai, vì nếu sử dụng đất sẽ không cho hiệu quả, thậm chí còn gây tác hại về môi trường sinh thái.

Căn cứ vào các tính chất đã được phân định trong bản đồ đơn vị đất đai, các yếu tố hạn chế quan trọng nhất đối với loại hình sử dụng đất được thể hiện trong phân loại lớp phụ khả năng thích hợp đất đai được ký hiệu như sau:

- g : Hạn chế do điều kiện loại đất
- e : Hạn chế do điều kiện địa hình
- t : Hạn chế do điều kiện thành phần cơ giới
- p : Hạn chế do điều kiện độ phì
- i : Hạn chế do điều kiện chế độ tưới
- f : Hạn chế do điều kiện ngập úng

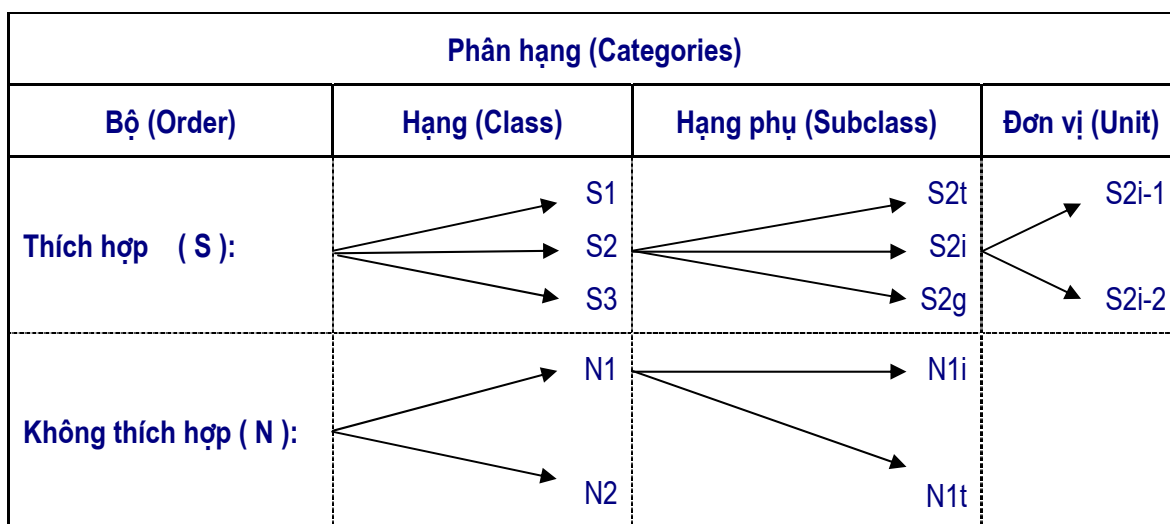


* *Hạng phụ thích hợp (Land Suitability Subclasses)*: phản ánh loại hạn chế hay loại biện pháp cải tạo chính trong cùng một hạng.

Hạng phụ thích hợp thường được ghi kèm theo các ký hiệu của yếu tố hạn chế đối với kiểu sử dụng đất nào đó, chẳng hạn như: S_{2i} , S_{2t} , S_{2f} ,... Tuy nhiên, không có hạng phụ ở lớp thích hợp cao S_1 .

Những hạng thuộc cấp không thích hợp N có thể chia ra các hạng phụ tùy thuộc vào loại hạn chế, chẳng hạn N_{1i} , N_{1t} ,...

Hình 2.1: Cấu trúc của phân hạng khả năng thích hợp



(Nguồn: David Dent and Anthony Young, 1981 [40])

* *Đơn vị thích hợp (Land Suitability Units)*: phản ánh sự khác biệt nhỏ trong quản trị được đòi hỏi của đất đai trong cùng một hạng phụ. Đơn vị khả năng thích hợp là sự chia nhỏ của một hạng phụ. Tất cả các đơn vị thích hợp đều có cùng mức độ thích hợp và có cùng loại hạn chế giống nhau nhưng chỉ khác nhau ở mức ảnh hưởng của các yếu tố hạn chế, ví dụ S_{2i-1} , S_{2i-2} ,...



1.1.4.2. Phương pháp xác định mức độ thích hợp

Có thể dùng 3 phương pháp để đánh giá thích hợp đất đai như sau:

- Phương pháp kết hợp chủ quan:

Đánh giá phân hạng đất thông qua các nhận xét, đánh giá chủ quan của các cá nhân kết hợp thành phân hạng thích hợp tổng thể. Ví dụ: nếu các ý kiến và kinh nghiệm tham khảo từng cá nhân trong vùng nghiên cứu cho rằng vùng đó có đến 2 đặc tính đất được đánh giá là S_2 , gây ảnh hưởng có hại cho LUT thì tính dạng thích hợp kết hợp (tổng thể) của LUT đó sẽ trở thành S_3 . Như vậy, nếu các ý kiến cá nhân nhận xét đó là các chuyên gia có trình độ và kiến thức, có kinh nghiệm thực tế về điều kiện tự nhiên, đặc tính đất đai và kinh tế xã hội của vùng đó thì phương pháp kết hợp ý kiến chủ quan là rất tốt, đảm bảo tính chính xác, nhanh, đơn giản.

- Phương pháp kết hợp các điều kiện hạn chế:

Đây là phương pháp logic và đơn giản nhất, lấy các yếu tố được đánh giá là ít thích hợp nhất làm yếu tố hạn chế. Mức thích hợp tổng quát của một LMU đối với mỗi LUT là mức thích hợp thấp nhất đã được xếp hạng của các đặc tính đất đai. Ví dụ, nếu có 3 đặc tính đất đai trong đánh giá được phân hạng theo S_3 , S_2 và S_1 thì phân hạng thích hợp tổng thể sẽ là S_3 . Ưu điểm của phương pháp này là đơn giản và hướng vào việc đánh giá tổng thể. Tính thích hợp đất đai của mỗi LUT khác nhau nên các yếu tố hạn chế cũng hoặc khác nhau hoặc ở mức độ khác nhau đối với từng loại đặc tính đất đai. Như vậy S_3 , N của các LUT trên các LMU khác nhau sẽ rất khác nhau bởi các điều kiện hạn chế khác nhau, cũng có thể xảy ra trường hợp là S_3 của LUT này nhưng lại là S_2 , thậm chí S_1 của LUT khác trên cùng một điều kiện đặc tính đất đai của LMU.

Nhược điểm của phương pháp này là không thể tính toán chính xác khi các đặc tính đất đai riêng biệt tác động lẫn nhau.



- Phương pháp tham số:

Phương pháp phân hạng này mang tính định lượng, có thể sử dụng máy vi tính dễ dàng. Tuy nhiên, để đảm bảo độ chính xác và có thể áp dụng thực tế, cần phải có dữ liệu đánh giá độ tin cậy (đặc biệt đối với năng suất cây trồng) để áp dụng cho từng vùng sinh thái nông nghiệp khác nhau. Theo phương pháp này, đất có thể được tính bằng cách tính cộng, tính nhân theo % hoặc cho điểm theo các hệ số và thang bậc quy định. Ví dụ hạng đất tốt nhất được tính 100 điểm hoặc tính là 100%, đất thấp hơn được xếp theo bậc giảm dần: 80, 60, 40, 20... điểm hoặc tương ứng với %. Phân hạng đất theo phương pháp này là đơn giản, dễ hiểu, dễ ứng dụng với sự hỗ trợ của máy vi tính nhưng chỉ đúng khi phân hạng đất ở phạm vi từng vùng. Không áp dụng được thang điểm tính ở vùng này sang vùng khác vì đôi khi đất được phân hạng là tốt nhất ở vùng này chỉ là đất hạng 2 của vùng khác.

1.1.5. Ứng dụng GIS trong đánh giá đất đai

Hệ thống thông tin địa lý (GIS) đã trở thành hệ thống quản lý không gian có khả năng lưu trữ, thống nhất, phân tích, mô hình hoá và mô tả được nhiều loại dữ liệu, đặc biệt là khả năng phân tích liên kết dữ liệu thuộc tính với dữ liệu không gian. GIS là một công cụ mạnh, đáng tin cậy không chỉ của các nhà khoa học mà còn của các nhà quản lý, các nhà quy hoạch sử dụng đất... và được ứng dụng rộng rãi trong các ngành, các lĩnh vực hoạt động kinh tế xã hội.

GIS giúp chúng ta lưu trữ và hệ thống hoá được mọi thông tin cần thiết về đất đai trên máy tính và thường xuyên bổ sung, cập nhật, tra cứu một cách dễ dàng phục vụ cho công tác quản lý, đánh giá đất đai, định hướng sử dụng đất đai...

Các bước tiến hành xây dựng bản đồ đơn vị đất đai trong đánh giá đất theo FAO, [39] như sau:



Bước 1: Lựa chọn và phân cấp chỉ tiêu bản đồ đơn vị đất đai

- Cơ sở lựa chọn chỉ tiêu xây dựng bản đồ đơn vị đất đai phụ thuộc vào phạm vi chương trình đánh giá đất đai như vùng, tỉnh thì lựa chọn theo ranh giới hành chính tỉnh, huyện phụ thuộc vào mối quan hệ giữa yêu cầu đánh giá đất (chi tiết, bán chi tiết, tổng thể) với tỷ lệ bản đồ và các loại bản đồ cần có.

- Phân cấp chỉ tiêu xây dựng bản đồ đơn vị đất đai, dựa vào yêu cầu mục đích của chương trình đánh giá đất là kết hợp với các nguồn tài liệu sẵn có hoặc bổ sung thêm để lựa chọn được chỉ tiêu phân cấp phù hợp với mục đích, yêu cầu sử dụng đất và mức độ thích hợp đất đai.

Bảng 1.5: Mối quan hệ giữa phạm vi điều tra, tỷ lệ bản đồ và các loại bản đồ cần có để xây dựng bản đồ đơn vị đất đai phục vụ đánh giá đất đai

Yêu cầu đánh giá	Tỷ lệ bản đồ	Bản đồ cần có
Rất chi tiết	>1/10.000	Bản đồ giải thửa, đất, nước ngầm, hiện trạng đường đất, địa hình chi tiết
Chi tiết	1/10.000 - 1/25.000	Bản đồ giải thửa, đất, nước ngầm, hiện trạng đường đất, địa hình chi tiết
Bán chi tiết	1/25.000 - 1/100.000	Bản đồ đất, hệ thống đất đai, địa lý nhân văn, địa hình, hiện trạng sử dụng đất
Tổng thể (dùng cho Master Plan)	1/100.000 - 1/250.000	Bản đồ phân vùng địa lý tự nhiên, đơn vị đất đai, phân vùng khí hậu, hiện trạng sử dụng đất
Thăm dò	1/250.000 - 1/1.000.000	Bản đồ các đơn vị đất đai. Hiện trạng sử dụng đất
Tổng quan	< 1/1.000.000	Bản đồ phân vùng địa lý, khí hậu, HTSD đất, địa hình, địa mạo, sinh thái NN, đơn vị đất đai

(Nguồn: Đào Châu Thu, Nguyễn Khang, 1998 [32])

Bước 2: Xây dựng các bản đồ đơn tính

Bản đồ đơn tính là bản đồ thể hiện đặc tính, tính chất khác nhau của đất, sau khi lựa chọn xác định các chỉ tiêu xây dựng bản đồ đơn vị đất đai kết hợp với việc thu thập tài liệu, điều tra, khảo sát thực địa tiến hành xây dựng



các bản đồ đơn tính (thường mỗi chỉ tiêu thể hiện bằng một bản đồ đơn tính). Các chỉ tiêu phân cấp ở bản đồ đơn tính thể hiện bằng màu sắc khác nhau. Trong GIS thì các dữ liệu để xây dựng các bản đồ đơn tính được thực hiện trên cơ sở kỹ thuật số hoá bản đồ (*digital map*).

Bước 3: Xây dựng bản đồ đơn vị đất đai

- Các bản đồ đơn tính được chồng ghép trên hệ toạ độ chung để tạo thành đơn vị đất đai. Về cách thức có thể chồng ghép bản đồ bằng tay (phương pháp thủ công) hoặc bằng kỹ thuật máy vi tính theo công nghệ GIS.

Tuy nhiên trong thực tế, khi xây dựng bản đồ đơn vị đất đai gặp nhiều hạn chế. Trong khi làm bản đồ, khó thể hiện hết được các điều kiện thực tế, nhất là ở bản đồ tỷ lệ nhỏ, vì vậy khi xác định và lên bản đồ đơn vị đất đai cần tuân thủ các yêu cầu sau:

- Các 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 hình 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 những đặc điểm quan sát trực tiếp trên đồng ruộng hoặc qua sử dụng 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 yêu cầu sử dụng đất thích hợp cho các loại hình sử dụng đất trong đánh giá đất (LE - Land Evaluation).

Bước 4: Mô tả bản đồ đơn vị đất đai

Mô tả các đơn vị bản đồ đất đai thường được đưa vào phần chú giải của bản đồ đơn vị đất đai, trong đánh giá tài nguyên đất của công trình đánh giá



đất đai. Các đơn vị đất đai được mô tả theo các chỉ tiêu thể hiện các đặc điểm (tính chất, đặc tính) của đơn vị đất đai tùy thuộc vào các chỉ tiêu lựa chọn và phân cấp của mỗi loại bản đồ đất đai. Trong khi mô tả bản đồ đơn vị đất đai phải chỉ rõ được những yêu cầu sau:

- Số đơn vị bản đồ đất đai, diện tích từng đơn vị
- Số khoanh đất, diện tích từng khoanh đất, mức độ phân tán... của từng đơn vị đất đai
- Mô tả các đặc điểm (đặc tính, tính chất) của từng đơn vị đất đai (đặc điểm khí hậu, địa hình, thủy văn, thực vật, động vật và đặc điểm đất).

Ở Việt Nam, công tác xây dựng bản đồ đơn vị đất đai là bước đầu tiên mang tính chất kỹ thuật được ứng dụng nhiều trong quá trình đánh giá đất theo FAO. Sản phẩm bản đồ đơn vị đất đai là cơ sở xuất phát điểm cho toàn bộ quá trình đánh giá đất.

Việc xác định các chỉ tiêu phân cấp xây dựng bản đồ đơn vị đất đai ở các vùng khác nhau là khác nhau, phụ thuộc vào điều kiện cụ thể của vùng nghiên cứu, cấp tỷ lệ bản đồ đơn vị đất đai cần xây dựng.

1.2. Nghiên cứu về tình hình đánh giá đất đai trong và ngoài nước

1.2.1. Tình hình đánh giá đất đai trên thế giới

Xuất phát từ việc tìm tòi sản xuất ra lương thực thực phẩm, cải tạo, sử dụng, quản lý và bảo vệ nguồn tài nguyên thiên nhiên cho chính mình, các nước trên thế giới đã có những nghiên cứu về đánh giá đất đai nhằm phục vụ cho công tác quản lý và sử dụng hợp lý các nguồn tài nguyên đó... nhưng chỉ mang tính chất riêng lẻ. Cho đến nay, vẫn còn tồn tại nhiều quan điểm và trường phái về đánh giá đất đai khác nhau, chẳng hạn Canada dựa trên cơ sở đánh giá khả năng đất đai đối với biện pháp sử dụng khác nhau về kinh tế và dựa vào khả năng sử dụng đất đai vào mục đích nông lâm nghiệp. Đánh giá



đất đai theo khả năng sử dụng đất vào mục đích nông nghiệp thường chú trọng đến các chỉ tiêu về thành phần cơ giới, cấu trúc của đất, xói mòn và đá lẫn... Dựa trên cơ sở đó, ở Canada đất được chia thành 7 nhóm. Ở Mỹ đang tồn tại 2 phương pháp đánh giá đất đai đó là phương pháp tổng hợp, phương pháp yếu tố. Tại Anh đang ứng dụng 2 phương pháp đánh giá đất đai là dựa vào thống kê sức sản xuất của đất và thống kê năng suất thực tế của đất. Phương pháp đánh giá đất dựa vào thống kê năng suất của đất là mô tả các hạng đất trong quan hệ ảnh hưởng của những yếu tố hạn chế của đất đối với việc sử dụng chúng trong sản xuất nông nghiệp. Phương pháp đánh giá đất đai dựa vào thống kê sức sản xuất thực tế của đất: căn cứ vào năng suất bình quân nhiều năm so với năng suất thực tế trên đất được lấy làm chuẩn.

Đánh giá đất đai ở Liên Xô cũ là dựa vào đánh giá đất đai theo quan điểm phát sinh của các nhà khoa học của Liên Xô do Docuchev là người đại diện. Phương pháp đánh giá đất đai được hình thành từ đầu những năm 1950 sau đó đã được phát triển và hoàn thiện vào năm 1986 để tiến hành đánh giá và thống kê tài nguyên đất đai nhằm phục vụ cho mục đích xây dựng chiến lược quản lý và sử dụng đất cho các đơn vị hành chính và sản xuất trên lãnh thổ thuộc liên bang Xô viết (cũ). Docuchev cho rằng đánh giá đất đai trước hết phải đề cập đến loại thổ nhưỡng và chất lượng tự nhiên của đất, đó là những chỉ tiêu mang tính khách quan và đáng tin cậy. Docuchev đã đề ra những nguyên tắc trong đánh giá đất đai là xác định các yếu tố đánh giá đất phải ổn định và phải nhận biết được rõ ràng, khách quan và có cơ sở khoa học, phải tìm tòi để nâng cao sức sản xuất của đất trong từng địa phương cũng như trong toàn quốc. Phải có sự đánh giá thống kê kinh tế và thống kê nông hóa của đất mới có giá trị trong việc đề ra những biện pháp sử dụng đất tối ưu. Quan điểm đánh giá đất đai của Docuchev áp dụng phương pháp cho điểm các yếu tố đánh giá trên cơ sở thang điểm đã được xây dựng thống nhất. Ngoài những ưu điểm nói trên, phương pháp đánh giá đất đai của Docuchev cũng có một số hạn chế như quá đề cao khả năng tự nhiên của đất,



hay đánh giá không có khả năng dung hoà quy luật tối thiểu với phương pháp tổng hợp các yếu tố riêng biệt. Mặt khác, phương pháp đánh giá đất đai cho điểm cụ thể chỉ đánh giá hiện tại mà không đánh giá được đất đai trong tương lai, tính linh động kèm với 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 [14], [26]. Học thuyết phát sinh trong đánh giá đất đai của Docuhev được thừa nhận và được phổ biến ra các nước trên thế giới, các nước thuộc hệ thống Chủ nghĩa Xã hội cũ và Đông Âu. Tại các nước như Cộng hòa Dân chủ Đức (cũ), Bungari, Hungari... công tác đánh giá đất đai và quy hoạch sử dụng đất hợp lý đã được tiến hành khá phổ biến.

Nhận xét chung về các phương pháp đánh giá đất đai của các nước

- Mỗi phương pháp đều mang ý nghĩa và thích hợp với từng điều kiện của từng vùng từng địa phương trong việc xác định các đặc tính và các yếu tố hạn chế liên quan tới quá trình đánh giá đất đai.

- Mục đích chung của các phương pháp đánh giá đất là nhằm phục vụ cho sử dụng và quản lý đất đai thích hợp. Mặc dù đối với sản xuất nông nghiệp các phương pháp đánh giá đất của Liên Xô và Mỹ chưa trực tiếp nhằm vào các đối tượng về loại hình sử dụng đất đai cụ thể, mà nhằm vào xác định chung của các loại hình sử dụng đất đai.

- Các phương pháp này đều mang ý nghĩa và mục đích cho việc quản lý, sử dụng hợp lý và có hiệu quả tài nguyên đất đai trong sản xuất nông nghiệp.

- Các phương pháp luôn luôn cung cấp các thông tin cần thiết khác nhau của từng vùng địa phương như: các điều kiện về đất đai, hiệu quả sử dụng đất đai,... trong đánh giá đất đai nhằm mục đích tìm ra các biện pháp kỹ thuật thích hợp trong sản xuất cũng như trong sử dụng và quản lý các tài nguyên đó.



1.2.2. Nghiên cứu đánh giá đất đai của FAO

Lịch sử hình thành và phát triển của phương pháp đánh giá đất đai theo FAO: sau 2 năm chuẩn bị của chuyên gia thuộc tổ chức FAO và Hà Lan (1972), Hội thảo quốc tế về đánh giá đất tại Wageningen, với sự tham gia của 44 chuyên gia từ 22 Nước, đã phác thảo đề cương đánh giá đất đai, sau đó vào năm 1973 được Brinkman và Smyth biên soạn lại và phổ biến. Từ ngày 06 đến ngày 08 tháng 1 năm 1975, cuộc hội thảo tại Rome đã tổng kết kinh nghiệm áp dụng đề cương đánh giá đất đai, sau khi bổ sung, sửa đổi bản dự thảo 1973, đã được các chuyên gia về đánh giá đất đai hàng đầu thế giới của FAO biên soạn lại để hình thành đề cương đánh giá đất đai (A Framework for Land Evaluation), được công bố vào năm 1976, (FAO, Rome-1976), sau đó được Dent và Young 1981 bổ sung và chỉnh lý vào năm 1983. Tương tự tài liệu trên, hàng loạt các tài liệu về đánh giá đất đai theo từng đối tượng cụ thể đã được ban hành như sau:

- Đánh giá đất đai cho nền nông nghiệp nhờ mưa (Land Evaluation for Rainfed Agriculture, FAO - 1983) [46]

- Đánh giá đất cho nền nông nghiệp được tưới (Land Evaluation for Irrigated Agriculture, FAO - 1985) [47]

- Đánh giá đất cho phát triển nông thôn (Land Evaluation for Rural Development, FAO - 1988) [45]

- Đánh giá đất cho phát triển nông nghiệp (Land Evaluation for Agricultural Development, FAO - 1988) [49]

- Hướng dẫn: đánh giá đất và phân tích hệ thống nông trại cho quy hoạch sử dụng đất (FAO - 1989) [48].

Youth, 1981 [38], cho rằng đánh giá đất đai là quá trình đoán định tiềm năng của đất đai cho một hoặc một số loại hình sử dụng đất đai được đưa ra để



lựa chọn. Đó là quá trình so sánh, đối chiếu những tính chất vốn có của đất cần đánh giá với những yêu cầu về đất đai mà loại hình sử dụng đất cần có.

Thấy rõ vai trò quan trọng của đánh giá đất đai làm cơ sở cho quy hoạch sử dụng đất đai, tổ chức FAO với sự tham gia của các chuyên gia đầu ngành, đã tổng hợp kinh nghiệm của nhiều nước, xây dựng lên bản: Đề cương đánh giá đất đai (FAO - 1976), tài liệu này được nhiều nước thử nghiệm, vận dụng và chấp nhận là phương tiện tốt nhất để đánh giá tiềm năng đất đai [9].

Quy hoạch sử dụng đất kế tục công việc đánh giá đất sau khi đánh giá đất đưa ra những khuyến cáo, đó là những loại hình sử dụng đất thích nghi nhất đối với các đơn vị đất đai trong vùng. Các nhà quy hoạch phải xác định ở đâu và làm như thế nào để các phương án sử dụng đất có thể được thực thi tốt nhất và đáp ứng yêu cầu kinh tế xã hội và môi trường bền vững của cả cộng đồng trên toàn vùng. Để đảm bảo cho quy hoạch sử dụng đất thành công phải phát triển nó trong khuôn khổ rộng hơn của vùng và của cả nước, đồng thời nó cũng bao gồm cả các giải pháp kinh tế kỹ thuật hợp lý có thể chấp nhận theo khuôn mẫu được đề xuất [25].

Đề cương đánh giá đất đai của FAO - 1976, đã đề ra những nguyên tắc như mức độ thích hợp của đất đai được đánh giá cho các loại hình sử dụng đất. Việc đánh giá yêu cầu có sự so sánh giữa lợi nhuận thu được và đầu tư cần thiết trên các loại đất khác nhau. Yêu cầu phải có quan điểm tổng hợp với điều kiện tự nhiên kinh tế xã hội của vùng nghiên cứu. Khả năng thích hợp dựa vào sử dụng phải dựa trên cơ sở bền vững. Đánh giá đất đai có liên quan tới so sánh với nhiều loại hình sử dụng đất [3], [9], [22].

Nhận xét chung về các phương pháp đánh giá đất đai theo FAO

- Phương pháp đánh giá thích hợp đất đai theo hướng dẫn của FAO là phương pháp đánh giá chi tiết và riêng rẽ của từng LUT, rất chú ý đến yếu tố kinh tế-xã hội và khả năng sinh lợi nhuận của các LUT, đây là chỉ tiêu quan trọng nhằm cung cấp



thông tin cần thiết cho các nhà quy hoạch. Đó cũng là điểm mạnh của phương pháp này, nó cụ thể hơn phương pháp đánh giá thích hợp đất đai theo Liên Xô (cũ) và phương pháp đánh giá đất của Mỹ.

- Các phương pháp của Liên Xô (cũ) và các phương pháp đánh giá đất đai của Mỹ đều thiếu những giới hạn cho giá trị khác về các tiêu chuẩn phân loại sử dụng riêng của mình, như vậy không tránh khỏi sự chủ quan trong việc đánh giá đất đai. Còn phương pháp của FAO đã xác định được các giới hạn về giá trị của các yếu tố trong đánh giá đất, nên kết quả đánh giá mang tính chính xác và rõ ràng hơn cho các loại hình sử dụng so với phương pháp của Liên Xô và Mỹ.

- Phương pháp đánh giá sử dụng đất thích hợp của Mỹ và phương pháp đánh giá đất của FAO có đề cập đến bảo vệ môi trường sinh thái, đặc biệt là đối với đất có vấn đề, thoái hóa. Phương pháp của FAO rất coi trọng và quan tâm đến việc đánh giá khả năng duy trì và bảo vệ sức sản xuất của đất nhằm tập trung những giải pháp cho mục tiêu phát triển sản xuất nông nghiệp bền vững và có hiệu quả trên toàn thế giới. Phương pháp của FAO là sự hợp thành của 2 phương pháp đánh giá đất đai của Liên Xô (cũ) và phương pháp đánh giá đất đai của Mỹ.

1.2.3. Nghiên cứu đánh giá đất đai ở Việt Nam

1.2.3.1. Những nghiên cứu đánh giá thích hợp đất trên phạm vi toàn quốc

Nguyễn Khang, Phạm Dương Ứng (1993) [14], [34] và công sự đã bước đầu nghiên cứu đánh giá tài nguyên đất đai Việt Nam (bản đồ tỷ lệ 1/250.000). Kết quả đã xác định 372 đơn vị bản đồ đất, 90 loại hình sử dụng đất chính và phân chia 41 loại thích hợp đất đai cho 9 vùng sinh thái khác nhau trên phạm vi toàn quốc. Bằng phương pháp tổ hợp các yếu tố đất đai và sử dụng đất từ bản đồ tỷ lệ 1/25.000 của các vùng sinh thái nông nghiệp lên bản đồ tỷ lệ 1/500.000 của toàn quốc, năm 1995 Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp đã xây dựng và hoàn thành bản đồ đơn vị đất đai và bản đồ các



loại hình sử dụng đất chính ở Việt Nam theo FAO để làm cơ sở cho chiến lược khai thác và sử dụng tiềm năng đất đai.

Bùi Quang Toàn và cộng tác viên, 1995 [17], [37] trong nghiên cứu đánh giá và quy hoạch sơ đồ đất khai hoang ở Việt Nam đã áp dụng phân loại khả năng thích hợp đất đai (*Land Suitability Classification*) của FAO, tuy nhiên chỉ đánh giá các điều kiện tự nhiên. Trong nghiên cứu này hệ thống phân vị chỉ dừng lại ở mức lớp (*Class*) thích hợp cho từng loại sử dụng đất.

Tôn Thất Chiêu 1996 [17], [55] nghiên cứu đánh giá phân hạng đất khái quát toàn quốc, thực hiện ở tỷ lệ 1/500.000, chủ yếu là dựa vào nguyên tắc phân loại khả năng đất đai (*Land Capability Classification*) của Bộ Nông nghiệp Hoa Kỳ, chỉ tiêu sử dụng là đặc điểm thổ nhưỡng của địa hình, được phân cấp nhằm mục đích sử dụng đất đai tổng hợp.

Báo cáo hiện trạng sử dụng đất toàn quốc năm 2002 của Bộ Tài nguyên và Môi trường [6], [17] cho biết kết quả đánh giá tình hình sử dụng quỹ đất để phát triển kinh tế xã hội như tổng diện tích tự nhiên của Việt Nam là 32.929.722 ha, trong đó đất để sản xuất nông nghiệp là 9.406.783 ha; đất lâm nghiệp có 12.050.999 ha; đất chuyên dùng có 1.615.880 ha; đất ở nông thôn và đô thị có 451.298 ha; đất chưa sử dụng còn 9.404.762 ha (trong đất chưa sử dụng có 535.712 ha là đất bằng và 7.136.519 ha là đất núi có khả năng khai thác đưa vào sản xuất nông lâm nghiệp).

1.2.3.2. Những nghiên cứu đánh giá thích hợp đất trên phạm vi vùng và các tỉnh

Nguyễn Văn Tân, 1993 [17], [29] và Trần An Phong 1995 [17], [25] đã vận dụng phương pháp đánh giá khả năng thích hợp đất đai định lượng của FAO, bao gồm đánh giá điều kiện tự nhiên và yếu tố kinh tế xã hội của việc sử dụng đất trên phạm vi cấp tỉnh.



Nguyễn Công Pho, 1995 [14], [24] đã tiến hành “Đánh giá đất vùng đồng bằng sông Hồng trên quan điểm sinh thái và phát triển lâu bền” theo phương pháp của FAO (bản đồ tỷ lệ 1/250.000), phục vụ cho công tác quy hoạch tổng thể của vùng. Kết quả đánh giá đã xác định được 33 đơn vị đất đai (trong đó có 22 đơn vị đất thuộc đồng bằng, 11 đơn vị đất đai thuộc vùng rìa đồng bằng) và 28 loại hình sử dụng đất chính. Kết quả phân hạng thích hợp hiện tại và tương lai dựa trên cơ sở đầu tư thủy lợi đã cho thấy tiềm năng đa dạng hoá sản xuất nông nghiệp ở vùng ĐBSH còn rất lớn, đặc biệt là khả năng tăng diện tích cây trồng vụ đông trên các vùng đất trồng lúa.

Lê Hồng Sơn, 1995 [14], [28] ứng dụng đánh giá đất vào việc nghiên cứu đa dạng hoá cây trồng vùng đồng bằng sông Hồng. Dựa trên kết quả đánh giá đất đai, tác giả đã xác định và đề xuất các hệ thống cây trồng trên quan điểm sinh thái và phát triển lâu bền cho 100.000 ha đất bãi ven sông của vùng này.

Nguyễn Đình Bông (1995) [3], [14] đã vận dụng phương pháp đánh giá đất thích hợp của FAO để đánh giá tiềm năng sản xuất nông, lâm nghiệp cho đất trống, đồi núi trọc ở Tuyên Quang (bản đồ tỷ lệ 1/100.000). Kết quả đánh giá đã xác định và đề xuất 153.172 ha đất trống đồi trọc có khả năng sử dụng vào sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp. Việc khai thác diện tích đất trống đồi núi trọc không chỉ đơn thuần mang ý nghĩa về mặt kinh tế mà còn có ý nghĩa lớn đối với việc khôi phục và bảo vệ môi trường cho tỉnh Tuyên Quang.

Phạm Quang Khánh, 2000 [19] đã nghiên cứu điều tra, đánh giá và quy hoạch sử dụng đất đai tỉnh Cà Mau đến năm 2010. Đã xây dựng được bản đồ đơn vị đất đai tỉnh Cà Mau, tỷ lệ 1/100.000, với 35 đơn vị đất đai. Toàn tỉnh có 11 loại hình sử dụng đất phổ biến được lựa chọn cho việc đánh giá khả năng thích hợp đất đai. Tác giả cho rằng dự án quy hoạch sử dụng đất được xây dựng dựa trên cơ sở các nghiên cứu về tự nhiên, kinh tế xã hội, gắn liền với thực trạng và chiến lược phát triển kinh tế xã hội của tỉnh. Với tính toán cân đối quỹ đất đến năm 2010 là: trong tổng diện tích đất tự nhiên 521.084 ha, bố trí cho đất



nông nghiệp 318.641 ha (61,10%), đất lâm nghiệp có rừng 130.777 ha (25,10%), đất chuyên dùng 23,785 ha (4,60%), đất ở 9,157 ha (1,8%), đất chưa sử dụng còn lại 22.823 ha (4,40%), sông ngòi 15.811 ha (3%).

Cùng với các kết quả đánh giá thích hợp đất lúa vùng đồng bằng sông Cửu Long và tỉnh Bạc Liêu, Nguyễn Văn Nhân và ctv, 2003 [23] đã ứng dụng phương pháp đánh giá đất đai của FAO (1983, 1996) vào đánh giá đất ở cấp vùng và cấp tỉnh. Nhờ sự hỗ trợ của kỹ thuật GIS các tác giả đã xây dựng được bản đồ đơn vị đất đai cho vùng đồng bằng sông Cửu Long tỷ lệ 1: 250.000 với 123 đơn vị đất đai. Vùng đồng bằng Sông Cửu Long có quy mô diện tích đất trồng lúa (lúa-màu) là 2.082.622 ha (năm 2000). Qua kết quả đánh giá thích hợp đất đai, tác giả đã ước lượng rằng toàn vùng đồng bằng sông Cửu Long có khoảng 1,75 triệu ha thích hợp cho sản xuất lúa 2-3 vụ có tưới và khoảng 170 ngàn ha cho sản xuất 1-2 vụ lúa nhờ nước trời.

Bùi Thị Ngọc Dung, 2003 [10] đã nghiên cứu đánh giá mức độ thích hợp của đất đai với cây lúa nước và một số cây trồng dự kiến thay thế cây lúa nước trong kế hoạch chuyển đổi cơ cấu cây trồng vùng đồng bằng sông Hồng và tỉnh Thái Bình. Kết quả chồng xếp bản đồ đơn tính đã xây dựng được bản đồ đơn vị đất đai vùng đất canh tác lúa tỉnh Thái Bình tỷ lệ 1/50.000. Toàn tỉnh có 113 đơn vị đất đai, trong đó: vùng đất mặn nhiều có 12 đơn vị đất đai, vùng đất phèn mặn có 17 đơn vị đất đai, vùng đất mặn ít và trung bình có 9 đơn vị đất đai, vùng đất phù sa không được bồi đắp hàng năm của sông Thái Bình có 19 đơn vị đất đai, đất phù sa glây có 21 đơn vị đất đai, vùng đất phù sa có tầng loang lổ có 9 đơn vị đất đai.

1.2.3.3. Những nghiên cứu đánh giá thích hợp đất trên phạm vi huyện và xã

Vũ Thị Bình, 1995 [1] khi nghiên cứu, đánh giá đất đai nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng đất của huyện Gia Lâm vùng đồng bằng sông Hồng, đã xác định khá chi tiết tiềm năng đất đai của toàn huyện bao gồm 20 đơn vị đất đai (bản đồ đơn vị đất đai tỷ lệ 1/25.000) và 10 loại hình sử dụng đất. Kết quả



đánh giá hiện tại và tương lai dựa vào cơ sở dự án cải tạo thủy lợi là nền tảng để xây dựng định hướng quy hoạch sử dụng đất trên quan điểm sinh thái bền vững và phát triển đa dạng hóa cây trồng theo hướng sản xuất hàng hóa.

Đỗ Nguyễn Hải, 2000 đã nghiên cứu về đánh giá khả năng sử dụng đất và hướng sử dụng đất bền vững trong sản xuất nông nghiệp của huyện Tiên Sơn, Bắc Ninh. Kết quả đánh giá đất đai đã xác định được 25 LMU trên toàn bộ diện tích đất sản xuất nông nghiệp của huyện. Trong đó chất lượng đất của các đơn vị đất có sự phân hoá phức tạp do tác động của các yếu tố tự nhiên. Xét về quy mô diện tích và sự đồng đều về mặt chất lượng thì có 2 loại đất phù sa trung tính và glây là 2 loại đất có quy mô rất lớn về diện tích với 17 đơn vị bản đồ đất đai, đồng thời có ý nghĩa khá quan trọng với khả năng thâm canh và phát triển sản xuất nông nghiệp của huyện trong hiện tại cũng như cho tương lai lâu dài [14].

Đối với huyện Đông Anh, Hà Nội, Nguyễn Quang Học, 2000 [17] đã tiến hành nghiên cứu đánh giá và định hướng sử dụng tài nguyên đất, nước phục vụ phát triển nông nghiệp bền vững. Tác giả đã xác định được 29 đơn vị đất đai (bản đồ đơn vị đất đai tỷ lệ 1/25.000) trên diện tích đất canh tác nông nghiệp của huyện, trong đó các đơn vị đất đai thuộc đất phù sa sông Hồng được bồi hàng năm và đất xám bạc màu chiếm ưu thế, phân bố tập trung cho sản xuất, thâm canh, tăng vụ để sản xuất hàng hóa. Hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp gồm có 22 hệ thống cây trồng của 7 loại hình sử dụng chính. Tác giả còn cho rằng nguồn tài nguyên đất và nước là nguồn tài nguyên quan trọng không thể thiếu được trong sản xuất nông nghiệp mà chúng luôn luôn gắn bó chặt chẽ với nhau.

Đoàn Công Quỳ, 2001 [26] đã nghiên cứu về đánh giá đất đai phục vụ quy hoạch sử dụng đất nông lâm nghiệp huyện Đại Từ tỉnh Thái Nguyên, trên cơ sở vận dụng phương pháp đánh giá đất của FAO thành lập được 52 đơn vị bản đồ đất đai và xác định 9 loại hình sử dụng đất, trong đó diện tích thích hợp cao và thích hợp trung bình đối với đất 3 vụ có 2.265,41 ha, đất 2 vụ lúa có 5.956,44 ha,



đất lúa màu có 2.368,40 ha, đất chuyên màu có 2368,40 ha, đất trồng cây ăn quả có 19.204,36 ha, đất trồng chè có 15491,84 ha, nông lâm kết hợp có 19.204,36 ha. Ở mức ít thích hợp đối với loại hình sử dụng đất 3 vụ có 3.794,02 ha, đất 2 vụ lúa 673,01 ha, đất lúa màu có 3.691,03 ha, đất chuyên màu có 11708,13 ha, đất trồng cây ăn quả có 13.908,36 ha, đất trồng cây lâu năm có 18.263,55 ha.

Lê Quang Trí, Văn Phạm Đăng Trí, 2004 [36] đã nghiên cứu về đánh giá đất đai và phân tích hệ thống canh tác kết hợp với các kỹ thuật đánh giá đa mục tiêu làm cơ sở cho quy hoạch sử dụng đất đai ở xã Song Phú, Huyện Tam Bình, tỉnh Vĩnh Long. Ứng dụng phương pháp đánh giá đất đai theo FAO, các tác giả đã xác định được 24 đơn vị đất đai để đánh giá khả năng thích hợp đất cho 6 loại hình sử dụng đất có triển vọng và đã phân ra 3 vùng thích hợp, trong đó vùng 1 thích hợp với 6 kiểu sử dụng đất đai, vùng 2 thích hợp với 4 kiểu sử dụng đất đai, vùng 3 thích hợp với 1 kiểu sử dụng đất đai. Dựa trên cơ sở các nhóm chỉ tiêu lựa chọn để đánh giá đa mục tiêu là nhóm chỉ tiêu kinh tế, nhóm chỉ tiêu tự nhiên, nhóm chỉ tiêu về xã hội, nhóm chỉ tiêu về môi trường, kết hợp với phương pháp đánh giá đất đai và phân tích hệ thống canh tác (*Land Evaluation and Farming Systems Analysis-LEFSA*): có 1 LUT là loại hình sử dụng đất ưu tiên hàng đầu do thỏa mãn tương đối của các chỉ tiêu kinh tế, tự nhiên, xã hội và môi trường, đã được đề xuất cho xã Song Phú, ngoài ra còn 2 LUT thích hợp trung bình và 3 LUT ít thích hợp.

Tóm lại: phương pháp đánh giá đất của FAO đã được nhiều nhà khoa học đất Việt Nam bước đầu vận dụng thử nghiệm có những kết quả nhất định đóng góp tích cực vào việc quản lý sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên đất và từng bước được hoàn thiện cho phù hợp với điều kiện cụ thể của Việt Nam. Từ năm 1990 đến nay, Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp đã thực hiện nhiều công trình nghiên cứu đánh giá đất trên phạm vi toàn quốc với 9 vùng sinh thái và ở nhiều vùng chuyên canh theo các dự án đầu tư.



1.2.4. Nghiên cứu đất và quy hoạch sử dụng đất ở Campuchia

Đất là vật liệu quan trọng liên quan chặt chẽ đối với nhân loại trong sản xuất nông nghiệp. Ở Campuchia việc nghiên cứu về đất cũng đã có từ lâu, nhưng chỉ dừng lại ở những nghiên cứu đơn giản và nhằm vào các mục đích riêng rẽ, phục vụ cho từng ngành từng cơ quan, chưa nghiên cứu một cách có hệ thống. Những năm gần đây có một số công trình nghiên cứu về đất cho vùng sản xuất lúa nhưng chưa có công trình nào nghiên cứu một cách chi tiết. Từ trước đến nay, các công trình nghiên cứu ở Campuchia chủ yếu do các nhà khoa học nước ngoài đảm nhiệm.

Những năm đầu thế kỷ XX một số ít nghiên cứu về đất được tiến hành bởi một vài nhà nghiên cứu người Pháp (Henry, 1931; Gourou, 1940; Saurin, 1937...). Dudal (1940) là nhà khoa học đầu tiên nghiên cứu chi tiết về đất ở Campuchia. Ông đã hoàn thành xây dựng sơ đồ đất cho vùng hạ lưu Đồng bằng sông Mê Kông (1958). Năm 1962, Crocker đã giúp Campuchia xây dựng bản đồ thổ nhưỡng toàn quốc tỷ lệ 1/1.000.000, phân loại đất đến nhóm lớn theo phương pháp phân loại cũ của Mỹ (*Great Soil Group Classification - USDA, 1938*) [64], [81].

Năm 1970, dưới sự giúp đỡ của của ông Ceruse và các chuyên gia thuộc Ủy ban sông Mê Kông đã tiến hành điều tra vùng hạ lưu sông Mê Kông (bao gồm Lào, Campuchia và Việt Nam) và xây dựng được bản đồ đất - địa mạo tỷ lệ 1/1.000.000. Phân loại đất theo FAO - UNESCO, tỉnh Svay Rieng và một phần của các tỉnh Kampot, Prey Veng không được điều tra và vẽ trên bản đồ. Theo đó đất Campuchia được chia thành 17 đơn vị đất. Ông Ceruse chủ yếu dựa vào kết quả phân loại của Crocker để đặt tên các đơn vị đất, vì thế kết quả tương tự như của Crocker. Các danh pháp mới rất khó sử dụng đối với những người không có chuyên môn về thổ nhưỡng. Vì vậy nó không được chấp nhận rộng rãi ở Campuchia [57], [64].



Từ năm 1985 đến năm 1988, các nhà khoa học đất Việt Nam thuộc Phân viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp, thành phố Hồ Chí Minh cùng với Bộ Nông Lâm nghiệp và Thủy sản Campuchia đã xây dựng các bản đồ thổ nhưỡng, bản đồ sinh thái nông nghiệp, bản đồ thủy lợi tỷ lệ 1/500.000. Phân loại đất theo trường phái phát sinh học của Nga. Đất Campuchia được chia thành 6 nhóm đất với 17 loại đất. Sau bản đồ 1/500.000, các nhà khoa học đất Việt Nam (Trần An Phong và cộng sự) [4], [5] đã xây dựng bản đồ đất tỷ lệ 1/50.000 cho một số tỉnh: Kan Đal, Prey Veng, Kompong Speu, Kampot, Svay Rieng và Takeo,...[64], [81]. Theo kết quả xây dựng bản đồ đất tỉnh Kan Đal tỷ lệ 1/50.000, năm 1986 theo hệ thống phân loại theo phát sinh học, đất Khsách Kandāl bao gồm 14 loại đất như sau:

1. Đất cát được bồi
2. Đất phù sa được bồi
3. Đất phù sa được bồi có tầng đóm rỉ
4. Đất phù sa được bồi có tầng glây
5. Đất phù sa ít được bồi
6. Đất phù sa ít được bồi có tầng đóm rỉ
7. Đất phù sa không được bồi
8. Đất phù sa không được bồi có tầng đóm rỉ
9. Đất phù sa không được bồi có tầng glây
10. Đất phù sa úng nước
11. Đất xám trên phù sa cổ
12. Đất xám trên phù sa cổ có tầng loang lỗ đỏ vàng
13. Đất xám vàng trên phù sa cổ
14. Đất xám bạc màu trên phù sa cổ.



Năm 1995, dưới sự tài trợ của tổ chức IRRI và Aus AID kết hợp với Bộ Nông Lâm nghiệp và Thủy sản Campuchia, Dobermann, Reyes, White, Oberthur, Domingo [64], [81], đã giúp Viện Nghiên cứu Phát triển Nông nghiệp Campuchia (*Cambodia Agriculture Research Development Institute-CARDI*), phân loại đất sản xuất lúa có triển vọng của Campuchia. CARDI đã nghiên cứu phân loại và xây dựng bản đồ đất toàn quốc với tỷ lệ bản đồ 1/500.000 theo FAO - UNESCO.

Năm 1999, CARDI đã xuất bản tài liệu về đất cho vùng sản xuất lúa ở Campuchia [64], [81]. Theo đó đất lúa ở Campuchia đã được chia thành 11 nhóm có tên theo địa danh là Prey Khmer, Kein Svay, Prateath Lang, Bakan, Koktrap, Toul Samrong, Orung, La Bansiek, Kompong Siem, Kbal Po, Krakor.

Công tác đánh giá phân hạng đất đai ở Campuchia từ trước đến nay hầu như chưa có. Vì vậy chưa có quy hoạch sử dụng đất một cách có hệ thống đặc biệt là quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp cấp huyện.



CHƯƠNG 2

NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

- Nghiên cứu đặc điểm về điều kiện tự nhiên kinh tế - xã hội có liên quan đến đất và sử dụng đất của huyện Khsách Kandal.
- Nghiên cứu đặc điểm hình thành đất và tính chất của các loại đất trong huyện
 - + Điều tra thu thập các tư liệu bản đồ đã có sẵn
 - + Khảo sát thực địa, đào phẫu diện và lấy mẫu đất phức tra phân tích
 - + Xử lý tổng hợp các kết quả điều tra xây dựng và hoàn chỉnh bản đồ đất.
- Xây dựng bản đồ đơn vị đất đai
 - + Xác định các chỉ tiêu phân cấp để xây dựng bản đồ đơn vị đất đai
 - + Xây dựng các lớp thông tin (các bản đồ đơn tính), về điều kiện tự nhiên và tài nguyên: Tài nguyên đất, tài nguyên nước, khí hậu, địa hình...
 - + Xây dựng bản đồ đơn vị đất đai bằng công nghệ GIS.
- Xác định các loại hình sử dụng đất và đánh giá hiệu quả sử dụng đất nông nghiệp
 - + Xác định các loại hình sử dụng đất trên các đơn vị bản đồ đất đai
 - + Phân tích đánh giá hiệu quả kinh tế của các loại hình sử dụng đất
 - + Phân tích hiệu quả xã hội và tác động môi trường của các loại hình sử dụng đất (LUT)
 - + Lựa chọn các loại hình sử dụng đất có triển vọng.
- Đánh giá mức độ thích hợp đất đai đối với các loại hình sử dụng đất nông nghiệp
 - + Xác định các yêu cầu về sử dụng đất của các loại hình sử dụng nông nghiệp
 - + Phân hạng thích hợp đất đai: phân hạng thích hợp hiện tại và tương lai
 - + Xây dựng bản đồ phân hạng thích hợp đất đai.



■ Đề xuất hướng sử dụng đất nông nghiệp huyện Khsách Kandal theo hướng sinh thái bền vững

+ Đề xuất sử dụng đất trên cơ sở loại hình sử dụng tối ưu đã lựa chọn.

+ Đề xuất các giải pháp cần thiết để cải tạo, bảo vệ đất, khắc phục các yếu tố hạn chế.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp và các bước tiến hành nghiên cứu của đề tài luận án được thực hiện theo đề cương và hướng dẫn của FAO (A Frame Work 1976, 1984, 1992) và theo Davit Dent, Anthony Young, 1986, có sự vận dụng phù hợp với điều kiện thực tế của Campuchia và huyện Khsách Kandal, tỉnh Kan Đal, trên quan điểm sinh thái bền vững để đánh giá.

■ Phương pháp điều tra thu thập tài liệu và thông tin

+ Phương pháp tham khảo, trao đổi với các cán bộ địa phương và các nhà chuyên gia.

+ Phương pháp điều tra, thu thập các tài liệu, dữ liệu có sẵn. Các tài liệu, số liệu có liên quan đến luận án như tài liệu về khí hậu thủy văn đã thu thập từ đài khí tượng thủy văn Pochen Tông (cách địa bàn huyện Khsách Kandal 12 km), Bộ Tài nguyên nước và Khí tượng Campuchia; tài liệu về bản đồ đất thu thập từ Bộ Nông Lâm nghiệp và Thủy sản Campuchia và Ủy ban sông Mê Kông (UBSMK). Các tài liệu về kinh tế xã hội và hiện trạng sử dụng đất thu thập từ Phòng Nông nghiệp và Phòng Thống kê huyện Khsách Kandal và các cơ quan nghiên cứu, các cơ quan chuyên ngành Trung ương và địa phương từ huyện tới xã. Các tài liệu về bản đồ được quy về tỷ lệ 1: 25.000.

+ Phương pháp đánh giá nông thôn có người dân tham gia (*Participatory Rural Appraisal - PRA*), tiếp cận và lời cuốn người dân cùng tham gia vào mọi quá trình xác định các vấn đề trong sử dụng đất. Tiến hành phỏng vấn nông dân



với những thông tin chính từ phía nông hộ. Các nông hộ điều tra theo các xã điển hình với phương pháp chọn ngẫu nhiên, phiếu điều tra dựa theo mẫu của Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp Việt Nam (thể hiện theo hướng dẫn của FAO). Các phiếu điều tra đó có sự điều chỉnh bổ sung cho phù hợp với điều kiện thực tế ở Campuchia và vùng nghiên cứu. Các thông tin thu được gồm có: khoanh đất, loại hình sử dụng đất, các hoạt động liên quan đến sản xuất như đầu tư, vật tư, thu nhập...

■ Phương pháp xây dựng bản đồ đất

Để xây dựng bản đồ đất theo FAO - UNESCO [7], [8], [12], [21], [30] chúng tôi tiến hành:

+ Kế thừa các bản đồ đất tỉnh Kan Đal tỷ lệ 1/50.000 xây dựng năm 1986 theo phát sinh học (do Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp xây dựng), bản đồ đất tỷ lệ 1/100.000 xây dựng năm 2000 theo FAO - UNESCO (do UB sông Mê Kông xây dựng).

+ Điều tra phúc tra xây dựng bản đồ đất tỷ lệ 1/25.000 theo phương pháp FAO - UNESCO:

- Xác định tuyến điều tra thực địa (theo 2 hướng Bắc Nam và Đông Tây trên địa bàn huyện) trên cơ sở phân bố các loại đất của bản đồ đất cũ.

- Chấm điểm đào phẫu diện trên bản đồ đất tỷ lệ 1/25.000

- Đào 24 phẫu diện đất điển hình cho các loại đất chính theo phát sinh học (như vậy mỗi loại đất bình quân lấy 1 - 4 phẫu diện. Chụp ảnh, mô tả các phẫu diện và lấy mẫu đất theo phương pháp phân loại đất FAO - UNESCO. Ngoài ra còn lấy 13 mẫu đất tầng mặt để nghiên cứu một số tính chất nông hóa.

+ Phân tích đất: phân tích các mẫu đất được tiến hành tại Phòng thí nghiệm JICA, Khoa Đất và Môi trường, Trường Đại học Nông nghiệp I theo các phương pháp phân tích phổ biến hiện nay.



- 40 -

- pH_{KCl} và pH_{H_2O} , chiết rút đất theo tỷ lệ đất: nước (dung dịch KCl 1M): 1/5, đo pH bằng máy pH meter
- OC tổng số: phương pháp Walkley - Black
- P_2O_5 tổng số : công phá mẫu đất bằng hỗn hợp axit $H_2SO_4 + HClO_4$, định lượng P trong dịch chiết bằng máy quang phổ
- P_2O_5 dễ tiêu: phương pháp Olsen, chiết rút P bằng dung dịch $NaHCO_3$ 0,5M, định lượng P trong dịch chiết bằng máy quang phổ
- K_2O tổng số: công phá mẫu bằng phương pháp nung (kiềm chảy) ở nhiệt độ $1000^\circ C$ với Na_2CO_3 . Định lượng K trong dịch công phá bằng máy quang kế ngọn lửa
- K_2O dễ tiêu: phương pháp amonaxetat. Hàm lượng K trong dịch chiết được xác định bằng máy quang kế ngọn lửa
- Cation trao đổi Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ : phương pháp amonaxetat (pH=7); định lượng Ca^{2+} , Mg^{2+} bằng máy quang phổ hấp thụ nguyên tử; định lượng K^+ , Na^+ bằng quang kế ngọn lửa
- Dung tích trao đổi cation của đất ($CEC_{đất}$): phương pháp amonaxetat (pH=7)
- Độ no bazơ: $BS = S \times 100 / CEC_{đất}$ (S là tổng số bazơ trao đổi)
- Thành phần cơ giới: phương pháp ống hút
- + Phân loại đất theo phương pháp FAO - UNESCO.

■ Phương pháp đánh giá đất thích hợp theo FAO

+ Phương pháp chuyên gia: mục tiêu đánh giá đất, lựa chọn các chỉ tiêu phân cấp là một bước quan trọng phục vụ cho việc xây dựng bản đồ đơn vị đất đai. Việc lựa chọn các chỉ tiêu phân cấp phải dựa trên cơ sở như sau:

- Theo đề cương và hướng dẫn của FAO trong lựa chọn các chỉ tiêu phân cấp



- Đặc điểm, tính chất đất đai và các yếu tố sinh thái nông nghiệp của huyện
- Hiện trạng sử dụng đất và điều kiện sản xuất nông nghiệp
- Yêu cầu sử dụng đất của các loại hình sử dụng.

Các chỉ tiêu đó được thể hiện bằng các bản đồ đơn tính là bản đồ đất, bản đồ địa hình, thành phần cơ giới, bản đồ độ phì đất, bản đồ chế độ nước...

+ Phương pháp xây dựng bản đồ đơn vị đất chồng ghép các bản đồ đơn tính tỷ lệ 1: 25.000 bằng kỹ thuật GIS. Phương pháp này được tiến hành chồng ghép các lớp chuyên đề không gian lên nhau để tạo ra thông tin mới được gọi là bản đồ đơn vị đất đai.

+ Nghiên cứu lựa chọn các loại hình sử dụng đất dựa trên cơ sở đặc tính của các loại hình sử dụng đất, yêu cầu sử dụng đất và sự phù hợp về tự nhiên.

+ Phân hạng thích hợp đất đai theo cấu trúc phân hạng đất của FAO: rất thích hợp (S_1), thích hợp (S_2), ít thích hợp (S_3), không thích hợp (N). Khả năng thích hợp được xác định trên cơ sở tổ hợp các yếu tố của từng khoanh bản đồ đơn vị đất đai.

■ Phương pháp đánh giá sử dụng đất và hiệu quả kinh tế

Hiệu quả kinh tế sử dụng đất được điều tra, tham khảo và xử lý, tổng hợp với các loại hình sử dụng đất, tiến hành phân tích kinh tế quá trình sản xuất đối với các loại cây trồng chính trên mỗi một vùng đất khác nhau. Đánh giá hiệu quả kinh tế sử dụng đất thông qua 4 chỉ tiêu kinh tế cơ bản như sau:

+ Tổng thu nhập (tổng giá trị sản phẩm): là lượng giá trị thu được trên một ha trong một năm và được tính bằng sản lượng cây trồng nhân với giá bán sản phẩm theo giá cố định (do UB Vật giá ban hành năm 2002).

+ Tổng chi phí: gồm có toàn bộ chi phí kể cả chi phí vật chất, chi phí sản xuất trên một ha/năm (không tính đến chi phí lao động tự làm).



- Chi phí sản xuất bao gồm: thủy lợi phí, thuế nông nghiệp, khấu hao tài sản cố định.

- Chi phí vật chất bao gồm: giống, phân bón và thuốc trừ sâu, chi phí khác.

+ Thu nhập thực: được tính bằng giá trị sản phẩm trừ đi tổng chi phí.

+ Hiệu quả đồng chi phí: được tính bằng thu nhập thực chia cho tổng chi phí.

■ Phương pháp đánh giá khả năng sử dụng đất bền vững

+ Bền vững về mặt kinh tế: các cây trồng cho hiệu quả kinh tế cao so với cây trồng khác.

+ Bền vững về mặt xã hội: các cây trồng có thể thu hút được lao động và đáp ứng được sự mong muốn của người dân trong vùng.

+ Bền vững về mặt môi trường: cải thiện và giữ vững độ phì nhiêu của đất đai, ổn định môi trường đất nông nghiệp.

■ Phương pháp xử lý số liệu

Trong quá trình nghiên cứu, đề tài có sử dụng các phần mềm như Microsoft Excel,... để thống kê và xử lý số liệu. Hoặc sử dụng các nguồn số liệu đã được công bố chính thức ở các tài liệu thống kê.

2.3. Nguồn tư liệu khai thác sử dụng trong nghiên cứu

2.3.1. Các số liệu và bản đồ

- Số liệu về khí hậu: tính trung bình của một số yếu tố khí hậu, nhiệt độ, lượng mưa, độ ẩm, lượng bốc hơi,... tại trạm khí tượng Pochen Tông thuộc Bộ Tài nguyên nước và Khí tượng Campuchia (Ministry of Water Resources and Meteorology - MWRM), từ năm 1981 - 2002 (có tham khảo số liệu nhiều năm trước đây).

- Số liệu về hiện trạng sử dụng đất, tình hình kinh tế xã hội, và các tài liệu khác có liên quan đến đề tài..., từ năm 1995 - 2002 của huyện Khsách



Kandal, nguồn thu thập số liệu từ Bộ Nông Lâm nghiệp và Thủy sản (Ministry of Agricultural, Forestry and Fisheries - MFFF), Sở Nông Lâm nghiệp và Thủy sản, UB sông Mê Kông (Mekong River Commission - MRC).

- Bản đồ đất, bản đồ hiện trạng sử dụng đất, bản đồ chế độ nước,... của vùng đồng bằng sông Mê Kông tỷ lệ 1/250.000 năm 2002. Do ủy ban sông Mê Kông cung cấp.

- Bản đồ đất tỉnh Kan Đal tỷ lệ 1/100.000 theo FAO - UNESCO năm 2000 do UB sông Mê Kông cung cấp.

- Bản đồ đất của tỉnh Kan Đal xây dựng năm 1986 theo hệ thống phân loại đất phát sinh do Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp giúp xây dựng và được bổ sung chỉnh lý theo hệ thống phân loại đất FAO - UNESCO tỷ lệ 1/50.000, do UB sông Mê Kông và Bộ Nông Lâm nghiệp và Thủy sản đồng xây dựng năm 2002.

- Bản đồ chế độ nước và hệ thống thủy lợi của tỉnh Kan Đal tỷ lệ 1/100.000, do UB sông Mê Kông cung cấp.

- Bản đồ địa hình tỷ lệ 1/50.000, do Bộ Tài nguyên nước và Khí tượng Campuchia (*Ministry of Water Resources and Meteorology - MWRM*) kết hợp với UB sông Mê Kông xây dựng, cung cấp bởi Bộ Quản lý, Quy hoạch đất và Xây dựng đô thị (*Ministry of Land Management, Urban Planning and Construction - MLMUPC*), phóng lên tỷ lệ 1/25.000.

- Sơ đồ, bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2002 của các xã trong huyện Khsách Kandal, do các xã tự điều tra xây dựng và do huyện Khsách Kandal cung cấp.

Từ các hệ thống các loại bản đồ thu thập được của Khsách Kandal chúng tôi tiến hành xử lý phóng lên tỷ lệ 1/25.000, kết hợp với việc điều tra khảo sát thực địa để xây dựng hoàn chỉnh hệ thống bản đồ đơn tính phục vụ cho đánh giá đất.



2.3.2. Ảnh viễn thám

- Ảnh vệ tinh *Landsat* (Landsat ETM Mosaic, Bands 542 as RGB, Resolution: 30 m) năm 2000, phóng về tỷ lệ 1/25.000.

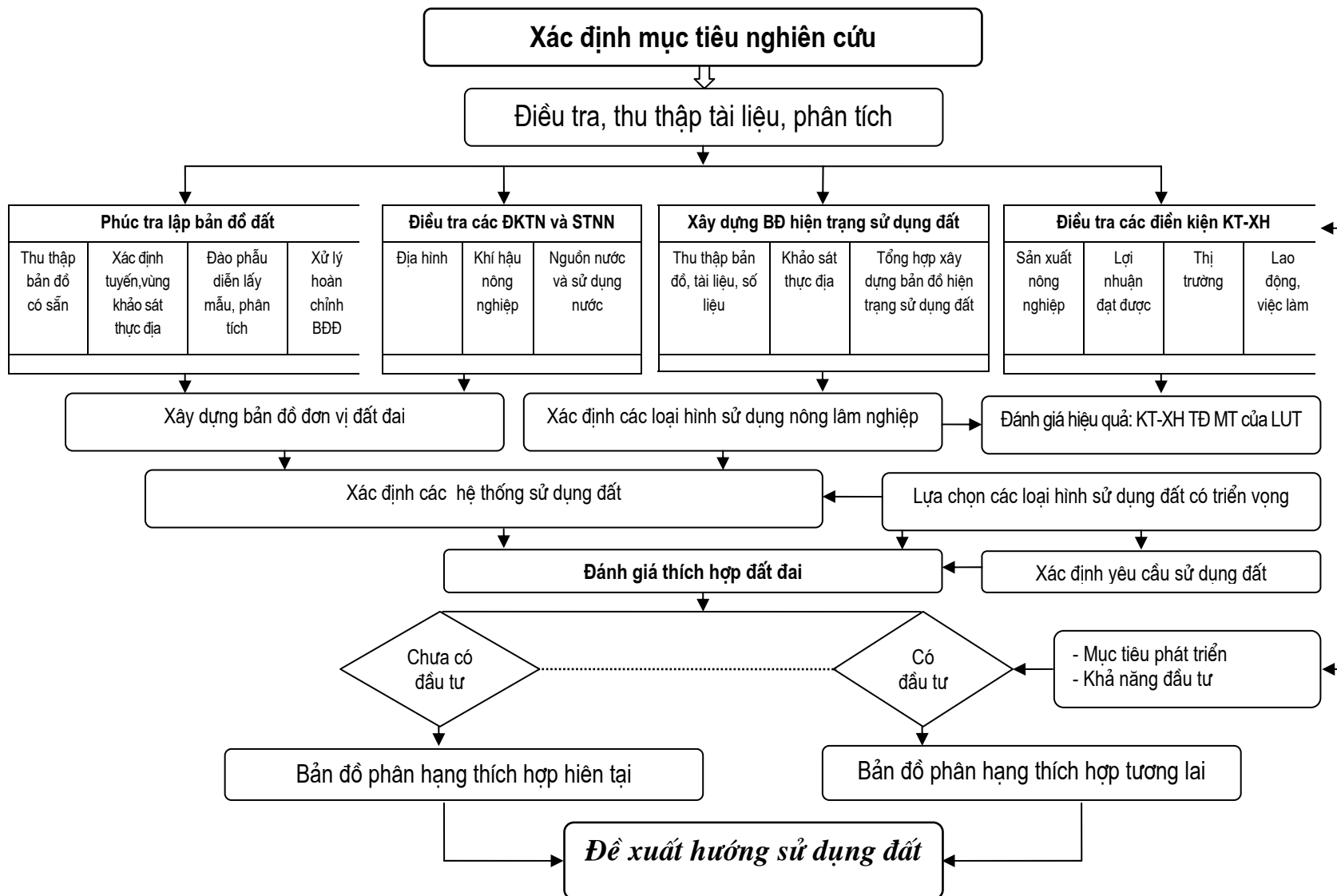
- Ảnh vệ tinh SPORT năm 2000, phóng về tỷ lệ 1/25.000

2.3.3. Thiết bị và các phần mềm

- Máy tính PC Pentium 4, 2.0, Monitor Compaq 17 inch, Máy Scanner A₀, A₁ và A₄, Máy in, USB...

- Phần mềm Windows Xp, Microsoft Office Xp, MapInfo 7.0, Arc View 3.2a, Microstation 8.0, PanMap, Win Chip, Arc Reader, Erdas Imagine 8.6, Photoshop.

Kết cấu tiến trình nghiên cứu đề tài được thực hiện theo hình 2.2



Hình 2.2: Kết cấu tiến trình nghiên cứu của đề tài



CHƯƠNG 3

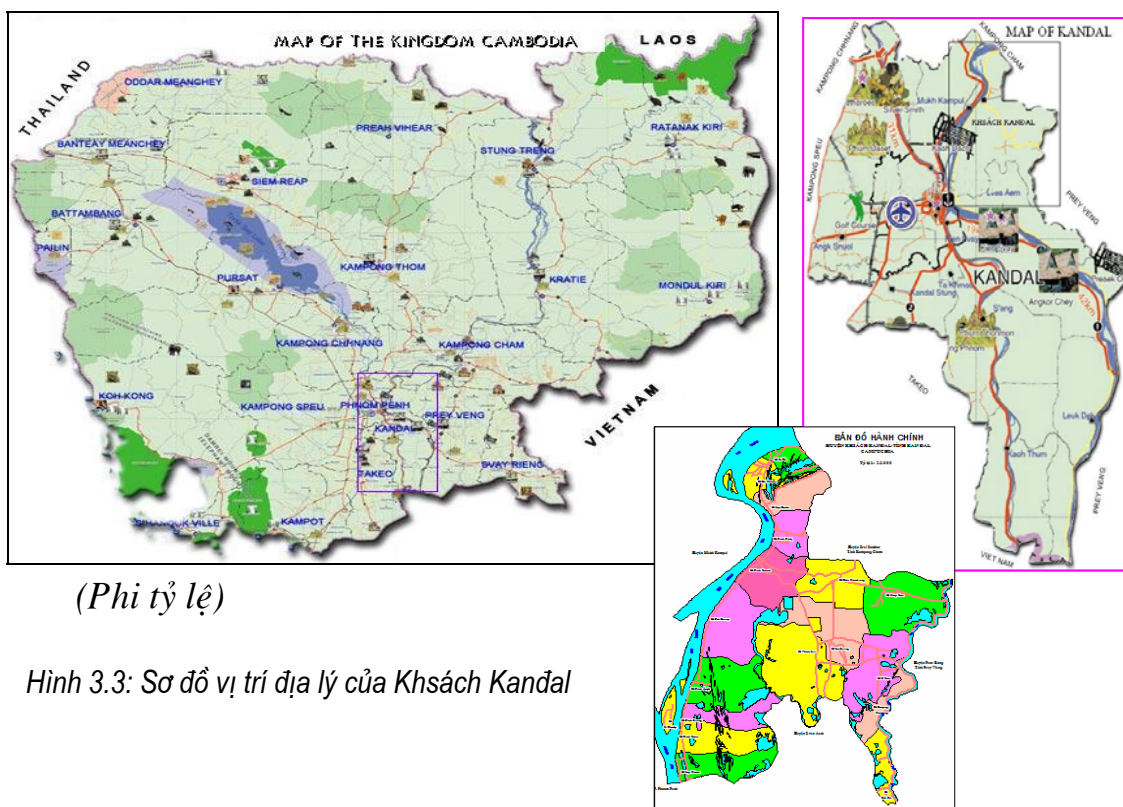
KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các đặc điểm về điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội

3.1.1. Các đặc điểm về tự nhiên

3.1.1.1. Vị trí địa lý

Huyện Khsách Kandal là một trong 11 huyện của tỉnh Kan Đal, trung tâm huyện cách thủ đô Phnom Penh khoảng 52 km về phía bắc. Khsách Kandal nằm trong tọa độ địa lý từ 12°33'25" đến 13°51' độ vĩ Bắc và từ 104°56' đến 105°9'50" độ kinh Đông. Trong phạm vi quản lý hành chính của huyện bao gồm: phía Bắc giáp huyện Srey Santhor tỉnh Kampong Cham, phía Nam giáp huyện Lvea Aem, phía Đông giáp huyện Pear Rang tỉnh Prey Veng, phía Tây giáp huyện Muk Kampol.





3.1.1.2. Khí hậu

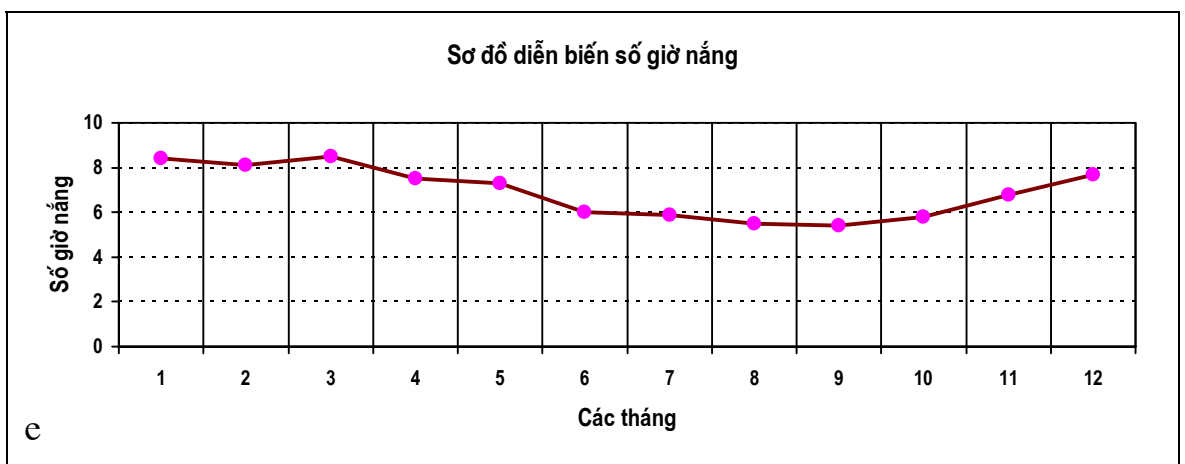
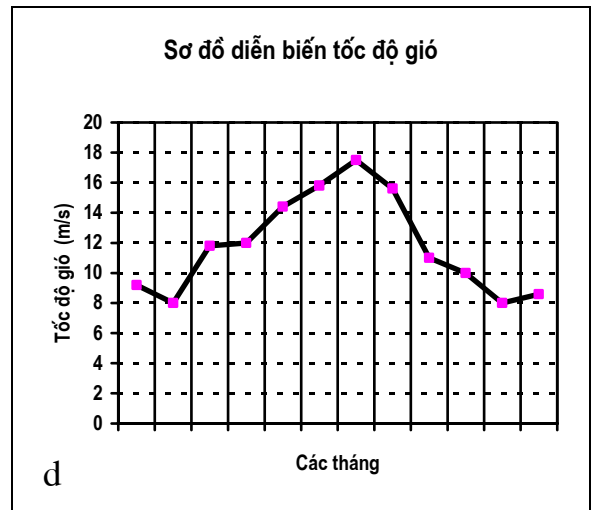
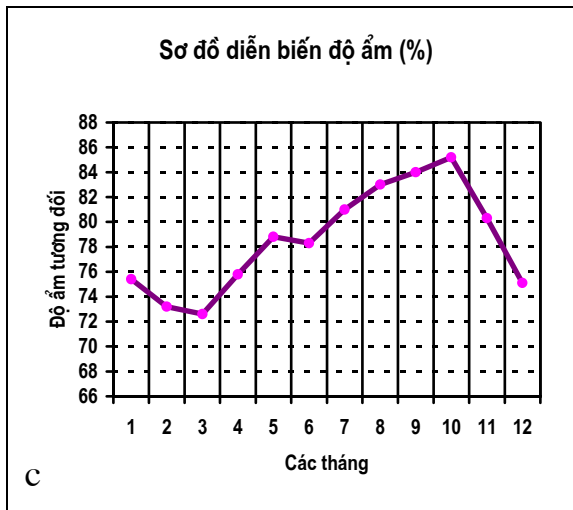
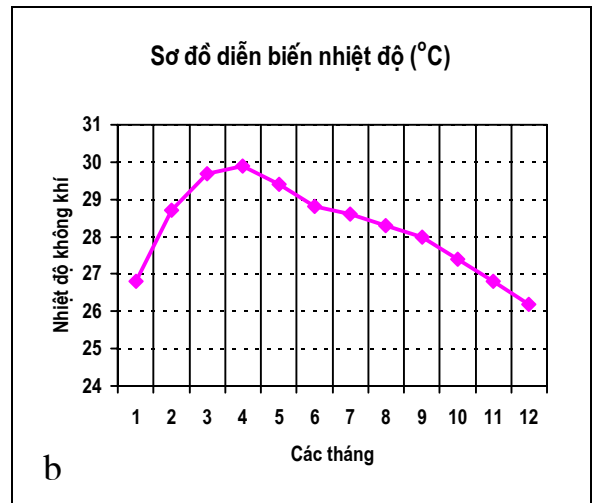
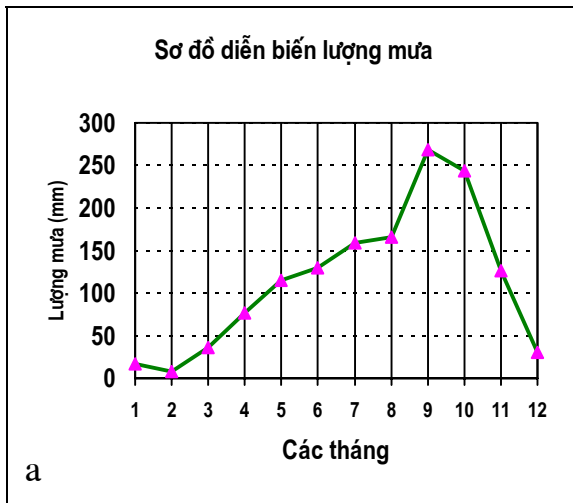
Khsách Kandal thuộc vùng nhiệt đới gió mùa, thời tiết được chia thành 2 mùa rõ rệt: mùa mưa (từ tháng 5 đến tháng 11) khí hậu ẩm ướt mưa nhiều, mùa khô (từ tháng 11 đến tháng 5 năm sau) nắng nhiều mưa ít. Yếu tố khí hậu có ảnh hưởng rất lớn đến đất đai và sản xuất nông nghiệp đó là: bức xạ mặt trời, nhiệt độ, độ ẩm tương đối, lượng nước bốc hơi và đặc biệt là chế độ mưa [40], [41], được thể hiện phụ lục 1 và ở bảng 3.6.

Bảng 3.6 : Diễn biến khí hậu các tháng trong năm của huyện Khsách Kandal

Các tháng	Lượng mưa (mm)	Nhiệt độ không khí TB (°C)	Độ ẩm tương đối TB (%)	Tốc độ gió TB (m/s)	Số giờ nắng TB (h)/ngày
1	16,6	26,8	75,4	9,2	8,4
2	7,6	28,7	73,2	8,0	8,1
3	36,1	29,7	72,6	11,8	8,5
4	76,8	29,9	75,8	12,0	7,5
5	114,6	29,4	78,8	14,4	7,3
6	130,1	28,8	78,3	15,8	6,0
7	158,7	28,6	81,0	17,5	5,9
8	166,3	28,3	83,0	15,6	5,5
9	268,5	28,0	84,0	11,0	5,4
10	243,6	27,4	85,2	10,0	5,8
11	126,7	26,8	80,3	8,0	6,8
12	30,6	26,2	75,1	8,6	7,7
Cả năm	1.376,30	28,20	78,56	11,53	6,91

(Nguồn số liệu do Đài khí tượng Pochentong – Thành phố Phnom Penh cung cấp, [40], [41])

- Lượng mưa trung bình tháng và năm giai đoạn 1981 - 2002
- Nhiệt độ trung bình tháng và năm giai đoạn 1994 - 2002
- Độ ẩm tương đối trung bình tháng và năm giai đoạn 1996 - 2002
- Tốc độ gió trung bình tháng và năm giai đoạn 1998 - 2002
- Số giờ nắng trung bình ngày giai đoạn 1985 – 2002



Hình 3.4. Diễn biến khí hậu các tháng trong năm của huyện Khsách Kandal



Để thấy được ảnh hưởng của điều kiện khí hậu đến đất đai và sản xuất nông nghiệp của huyện Khsách Kandāl, chúng tôi lần lượt phân tích từng yếu tố khí hậu thời tiết ở bảng 3.6 và biểu diễn sự biến động của chúng thể hiện trên hình 3.4 như sau:

Mùa mưa thường bắt đầu từ cuối tháng 4 đến giữa tháng 11. Tổng lượng mưa trung bình trong cả năm là khoảng 1200 - 1400 mm. Mưa tập trung nhất vào tháng 9 và 10. Trong mùa mưa (cuối tháng 7 hoặc tháng 8) thường có những thời kỳ khô hạn ngắn. Mùa khô thường không có mưa hoặc mưa ít, kéo dài từ tháng 12 đến cuối tháng 4 năm sau. Lượng mưa trong mùa khô không vượt quá 200 mm. Trong mùa khô ánh sáng dồi dào, nhiệt độ cao, bốc hơi nước mạnh gây hạn hán nghiêm trọng, đất đai khô cằn, thoái hoá mãnh liệt.

Nhiệt độ bình quân của các tháng hầu hết trên 26 °C, dao động giữa các tháng không lớn. Tháng nóng nhất là tháng 4, bình quân đạt gần 32 °C, tháng lạnh nhất là tháng 1, bình quân đạt 23 °C. Tuy nhiên nhiệt độ buổi tối xuống thấp từ (20 °C đến 25 °C) và ngày cao (từ 32 °C đến 38 °C), có trường hợp chênh lệch rất rõ giữa ngày và đêm. Nhiệt độ cao tạo thuận lợi cho các quá trình phân giải chất hữu cơ và phá hủy triệt để các khoáng vật trong đất cũng như phát triển của cây trồng.

Trong mùa mưa độ ẩm tương đối đạt 80 - 90% và mùa khô giảm xuống 60 - 70%. Thời kỳ khô hạn nhất (tháng 3 và tháng 4) có thể giảm đến 30%, do độ ẩm quá thấp làm tăng cường quá trình bốc hơi nước từ dưới lên trên mặt đất và không khí tạo điều kiện tích lũy sắt, nhôm và hình thành kết von, đá ong trong đất.

Bức xạ mặt trời rất phong phú và ổn định quanh năm. Trong mùa mưa, nhất là thời kỳ mưa nhiều bức xạ mặt trời tuy có giảm nhưng không đáng kể. Do lượng bức xạ lớn và khá ổn định, nên nhiệt độ tương đối cao, tổng số giờ nắng trung bình là gần 7 giờ/ngày.

Tóm lại điều kiện khí hậu thời tiết ở huyện Khsách Kandāl khá ổn định đặc biệt là biến động khí hậu, nhiệt độ của thời tiết không nhiều, tổng lượng mưa



cả năm tương đối cao, tổng số ngày nắng cao, rất thuận lợi cho quá trình phân hủy chất hữu cơ có trong đất và sự sinh trưởng của cây trồng. Nhưng trong mùa khô, ban ngày ánh sáng và nhiệt độ cao còn vào ban đêm nhiệt độ thấp làm tăng cường quá trình bốc hơi từ dưới lên trên tạo điều kiện cho việc tích lũy sắt nhôm dẫn đến xói mòn đất, làm ảnh hưởng xấu đến khả năng sinh trưởng của cây trồng và trong sản xuất nông nghiệp.

3.1.1.3. Thủy văn

- Thủy văn nước mặt

Đặc điểm thủy văn của Khsách Kandal bị chi phối bởi hệ thống sông Mê Kông và các đầm, hồ chứa nước, thường gây ra ngập lụt.

Sông Mê Kông bắt nguồn từ Trung Quốc, chảy qua Thái Lan, Lào, Campuchia, Việt Nam đổ ra biển Đông. Hàng năm lượng phù sa được đưa về rất đáng kể, ngay trong mùa lũ tổng lượng nước khoảng 1.400 tỷ m³, có tổng lượng phù sa khoảng 1-1,5 tỷ m³ [21]. Do không có đê, cho nên nước tràn vào đồng ruộng khi mùa lũ, lớp phù sa ngọt bồi đắp cho đồng bằng, làm cho đất màu mỡ, giàu dinh dưỡng cho các vùng thuộc vùng sông Mê Kông.

Huyện có 2 con sông chính chảy qua đó là sông Mê Kông và Tonle Touch (nhánh Sông Mê Kông). Đây là nguồn nước chủ yếu cung cấp nước tưới cho sản xuất nông nghiệp và sinh hoạt của nhân dân trong huyện.

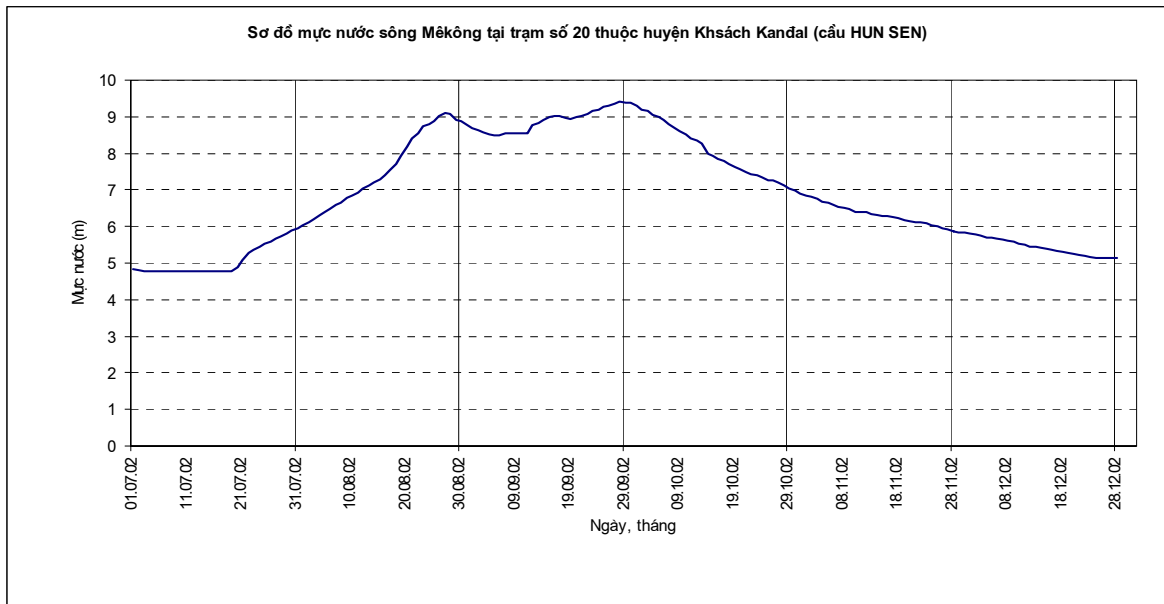
Sông Mê Kông chảy theo hướng Bắc-Nam, chảy qua địa phận huyện Khsách Kandal dài 20 km, là ranh giới giữa Khsách Kandal với Quận Reusey Keo thành Phố Phnom Penh, huyện Muk Kompol, huyện Srey Santhor tỉnh Kampong Cham. Trong mùa lũ thủy chế của sông Mê Kông rất thất thường, mực nước có khi lên tới 15,7 m, làm ngập lụt vùng Khsách Kandal, ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp và đời sống nhân dân trong huyện.

Sông Tonle Touch bắt nguồn từ một nhánh sông Mê Kông, chảy theo hướng Bắc-Nam, chảy qua địa phận huyện dài 25 km, ngăn cách huyện Khsách



Kandal với huyện Pear Rang tỉnh Prey Vieng. Cũng giống như sông Mê Kông, vào mùa lũ nước sông dâng cao làm gây úng, ngập đồng ruộng, gây các tác hại tới sản xuất và đời sống của người dân.

Diễn biến về mực nước đã tràn vào huyện Khsách Kandal qua cầu Hun Sen như sau (hình 3.5) [40], [41]:



Hình 3.5: Diễn biến mực nước sông Mê Kông đã tràn vào huyện Khsách Kandal (đo năm 2000) [40], [41]

Hàng năm mùa ngập nước bắt đầu từ tháng 7 đến tháng 11, khi mưa to và lũ lớn toàn bộ diện tích đất của huyện Khsách Kandal bị ngập nước và ngập sâu ở vùng địa hình thấp. Theo chế độ thủy văn, huyện Khsách Kandal có thể chia làm 3 vùng theo mức độ ngập như sau:

- * Vùng ngập sớm và kéo dài (từ tháng 6 đến cuối tháng 11): đây là vùng trũng thấp nhất, chịu ảnh hưởng trực tiếp của lũ do mưa, thường phân bố ở vành đai tiếp giáp bậc thềm phù sa cổ và là vùng đón lũ sớm từ sông Mê Kông. Độ cao tuyệt đối là 1-2 m.
- * Vùng ngập trung bình (từ tháng 8 đến tháng 10 hoặc kéo dài trên 3 tháng): đại bộ phận diện tích ngập do lũ sông Mê Kông tràn về theo kênh mương, có năm ngập trên 2 m.



- * Vùng ngập muộn và nông: một số dải đất có địa hình cao hoặc ở gần sông, thường ngập vào cuối tháng 8, ngập vài ngày xong rút nước nhanh.

Do ảnh hưởng của ngập lụt đất bị biến đổi nhiều, ở vùng trũng, quá trình gây mạnh, quá trình tích tụ hữu cơ và mùn thuận lợi, đất giàu mùn hơn hẳn vùng có địa hình cao, sau khi lũ rút đi, đất được bồi thêm 1 lớp phù sa mới. Chế độ ngập lụt ảnh hưởng rất lớn đến chế độ canh tác.

- * Vùng phù sa được bồi ven sông ngập nông và ngắn ngày thích hợp cho trồng màu, cây công nghiệp ngắn ngày và trồng lúa vụ hè với giống ngắn ngày.
- * Vùng ngập nước trung bình: canh tác vụ lúa hè lớn nhất huyện do có điều kiện thuận lợi về thủy lợi, đất tốt.
- * Vùng ngập sâu, kéo dài thất thường, khi mùa khô thì thiếu nước, mùa mưa ngập sâu chỉ có thể trồng được lúa nổi, việc thay đổi phương thức canh tác rất khó khăn về thủy lợi.
- * Vùng đầm và hồ: thích hợp với rừng sinh thái (rừng ngập nước tự nhiên) là nơi cho sinh sản của nhiều loại thú rừng vùng ngập nước và cá nước ngọt thuộc vùng hạ lưu sông Mê Kông, rừng này làm chất đốt cho sinh hoạt của nhân dân trong huyện.

- Thủy văn nước ngầm

- * Nguồn nước ngầm: có 2 dạng chính

- + Nước ngầm sâu: nằm trong các lớp trầm tích sâu khoảng vài chục mét, các giếng khoan khắp nơi trong huyện cho thấy ở vùng thềm phù sa cổ trong phạm vi độ sâu 10 - 30 m đều có nước. Nhân dân đã sử dụng nguồn nước này trong sinh hoạt và canh tác.
- + Nước ngầm tạm thời: xuất hiện nông, gần mặt đất thường chỉ gặp trong mùa mưa. Vào mùa khô nguồn nước bổ sung cho nước ngầm này là rất ít thậm chí không có nước để bổ sung cho nguồn nước ngầm này.



Điều kiện thủy văn tác động rất lớn đến điều kiện úng, hạn hán của huyện Khsách Kandal. Hệ thống sông ngòi đã phân chia đất của Khsách Kandal thành 2 vùng rõ rệt: vùng đất gần sông mang đặc trưng đất phù sa (tiểu vùng 1) và vùng đất xa sông mang đặc trưng phù sa cổ (tiểu vùng 2).

3.1.1.4. Địa chất

Đất đai của huyện Khsách Kandal phát triển trên nền trầm tích phù sa cổ và phù sa mới. Lịch sử phát triển và cấu tạo địa chất trong đó liên quan đến lớp phủ thổ nhưỡng của vùng có những đặc điểm chính như sau [4]:

- * Từ cuối thời cổ sinh (Permi muộn, cách đây khoảng 300 triệu năm) vùng Khsách Kandal còn thuộc khu vực biển Đông Thái Bình Dương cổ.

- * Trong quá trình biển lùi đầu thời trung sinh (Mezozoi) xuất hiện các trầm tích của các sông suối cổ, tạo nên các loại cát kết, bột kết, đất sét...

- * Từ thời Tân sinh (Neogen) các quá trình tích tụ các vật liệu đưa ra từ nơi khác tiếp tục xảy ra, theo hướng nghiêng từ Đông-Bắc xuống Nam hình thành các trầm tích bờ rời, vốn có phần trên của khối trầm tích này, đã tạo nên các bậc thềm phù sa cổ [5].

3.1.1.5. Địa hình

Căn cứ vào bản đồ địa hình của tỉnh Kan Đal tỷ lệ 1/50.000 và ảnh vệ tinh Landsat (*Landsat ETM Mosaic, Bands 542 as RGB, Resolution: 30 m*) năm 2000, kết hợp với số liệu kết quả về các quá trình địa chất và trầm tích khu vực cho thấy toàn bộ Khsách Kandal là vùng đồng bằng. Do quy mô rộng lớn của các trầm tích này nên địa hình toàn huyện khá bằng phẳng. Dựa vào chế độ thủy văn, mặt nước cũng như cao trình địa hình tương đối của huyện được chia thành những dạng chính như sau (bảng 3.7):

- * Địa hình cao: bị ngập nước do sông Mê Kông nhưng không thường xuyên và rất ngắn ngày. Tập trung ở một số xã như Kos Choram, Preak



Âmpil, Kos Ôtnhatay, Rokachhan Lương, San Lông, Vihea Sour... Thường có đường cao trình là từ 8 - 10 m.

* Địa hình vùn: thường có đường cao trình từ 5-8 m, có địa hình tương đối bằng phẳng, nằm rải rác ở các xã trong huyện.

* Địa hình thấp: có cao trình < 5 m, thêm này có quy mô diện tích tương đối lớn, song có những đặc điểm là:

- + Bị chia cắt bởi mạng lưới thủy văn mặt nước
- + Chịu ảnh hưởng ngập lụt của sông Mê Kông và mưa nên chế độ thủy văn thất thường, đất mặc dù phì nhiêu hơn địa hình cao, song canh tác khó khăn.

Bảng 3.7: Địa hình tương đối của Khsách Kandāl

STT	Địa hình	Ký hiệu	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1	Cao	E1	3.628,68	18,23
2	Vùn	E2	10.856,19	54,54
3	Thấp	E3	5.420,13	27,23
Tổng diện tích đất nông nghiệp			19.905,00	100,00

3.1.1.6. Thực vật

Thực vật mang đặc điểm đặc trưng của vùng đồng bằng sông Mê Kông:

- * Thực vật tự nhiên: có 2 loại chính như sau:
 - + Thực vật cây bụi và cỏ xen lẫn: nằm rải rác trên bờ ruộng hoặc đường, mương...
 - + Rừng ngập nước: nhiều loại cây nằm trong vùng đất chưa canh tác hoặc bỏ hoang thuộc vùng sông Mê Kông, các loại rừng này bị giảm dần do con người khai thác làm chất đốt và đất canh tác.
- * Thực vật trồng: chủ yếu là lúa, cây hoa màu (rau các loại, ngô, khoai lang, sắn...), cây công nghiệp (thuốc lá, đậu xanh, vừng, lạc,...)



3.1.2. Các đặc điểm về kinh tế xã hội

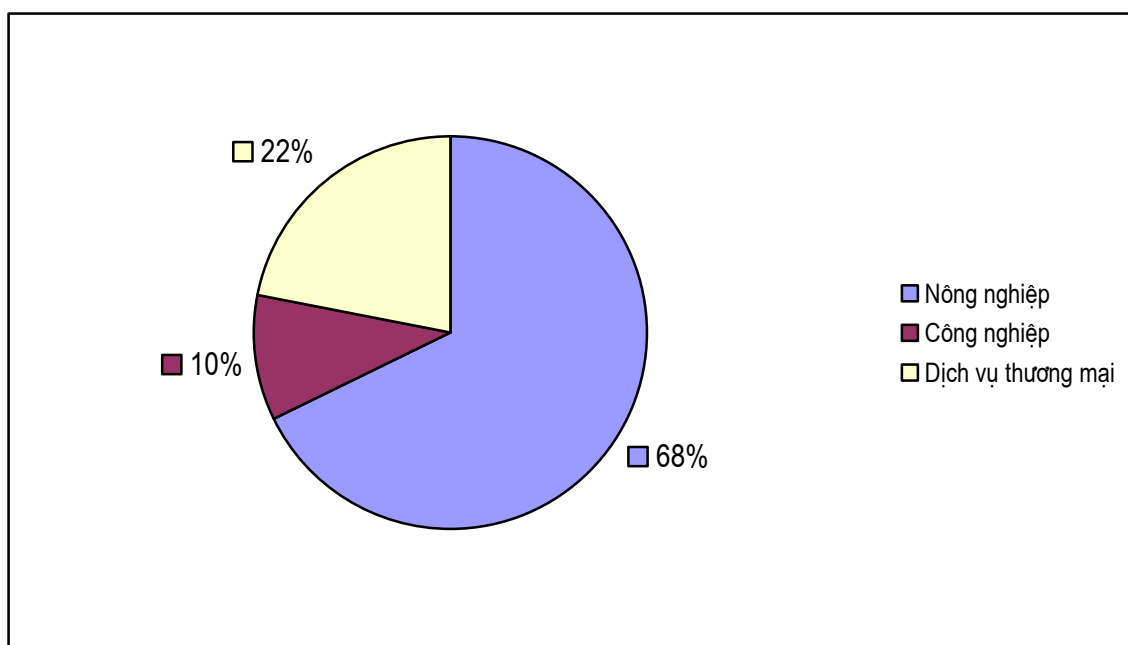
3.1.2.1. Khái quát về phát triển kinh tế

Nhìn chung, cơ cấu kinh tế của huyện Khsách Kandal phát triển rất thấp. Tốc độ tăng trưởng kinh tế của Khsách Kandal chỉ đạt 5,4% năm 2003 [77], [80].

- Nguồn thu nhập chủ yếu từ nông nghiệp trong tổng thu nhập nội huyện năm 2003 (GDP) thì ngành nông nghiệp chiếm 68%, (trong đó ngành trồng trọt là 57%, ngành chăn nuôi đạt 10,2%, ngành thủy sản đạt 0,8%; ngành công nghiệp chiếm 10%, ngành dịch vụ thương mại chiếm 22%. Cơ cấu kinh tế của huyện năm 2003 được thể hiện ở hình 3.6.

- Tổng sản phẩm nội huyện (GDP) theo giá thực tế năm 2003 đạt 60.462 triệu riêl tương đương 241.848 triệu đồng, bình quân thu nhập đầu người đạt 503.100 riêl tương đương 130 đôla (2,02 triệu VNĐ).

- Tổng sản lượng lương thực quy thóc năm 2003 đạt 32.860 tấn, bình quân lương thực đầu người đạt 232,71 kg/năm.



Hình 3.6: Cơ cấu kinh tế của huyện Khsách Kandal năm 2003 [77], [80]



3.1.2.2. Tình hình phát triển dân số và lao động

Huyện Khsách Kandal có 18 xã, tính đến 30/12/2003, toàn huyện có tổng số hộ là 23.949 hộ với dân số là 120.024 người, bình quân 5 người/hộ, mật độ dân số trung bình 341 người/km², phân bố dân số không đều trên địa bàn huyện. Tỷ lệ tăng dân số bình quân 2,04%/năm, mấy năm gần đây tỷ lệ tăng dân số không ổn định, nguyên nhân là do người dân chuyển đi nơi khác, đặc biệt là chuyển sang thành thị để sinh sống và làm ăn.... Theo điều tra cho thấy, các xã có quy mô dân số lớn (trên 10.000 người) là các xã ven sông như Prêk Tamark, Pôk Reusey, Prêk Âmpil và Vihear Sour..., các xã có số dân từ 5.000 - 10.000 người là các xã Chey Thom, Preah Prâsáp, Prêk Takôv, Roka Chanlung, San Long, Si Thor và Svey Romiet. Các xã có dân số dưới 5.000 người là xã Bak Dao, Kâmpong Chamlang, Prêk Luông và Prêk Taêk, [70], [71], [75], [76], [77], [81], [79], [80]. Kết quả điều tra tình hình dân số của huyện được thể hiện ở bảng 3.8 và 3.9.

Lực lượng lao động trong huyện chiếm 47% dân số. Năm 2003 số lao động trong độ tuổi có khả năng lao động là 56.411 người trong đó:

- Lao động nông nghiệp là 39.488 người, chiếm 70% tổng số lao động, (lao động nữ là 13.821 người).
- Lao động phi nông nghiệp: lao động làm việc trong ngành kinh tế, kinh doanh, thương mại, dịch vụ, buôn bán nhỏ và công chức nhà nước là 16.923 người, chiếm 30% tổng số lao động (lao động nữ là 7.615 người).



Bảng 3.8: Hiện trạng dân số năm 2003 của huyện Khsách Kandal

STT	Tên các xã	Số hộ (hộ)	Số khẩu (người)
1	Bak Đào	767	3.780
2	Chey Thom	1.242	6.160
3	Kâmpong Chamlâng	908	4.608
4	Kos Choram	1.081	5.534
5	Kos Ôtnhatây	1.055	5.149
6	Preah Prâsâp	1.596	8.194
7	Prêk Âmpil	1.973	10.628
8	Prêk Luông	970	4.644
9	Pok Reusey	2.229	11.190
10	Prêk Tamark	2.209	11.498
11	Prêk Takov	1.334	6.292
12	Roka Chanlung	1.130	5.273
13	San Long	1.516	7.090
14	Si Thor	1.383	6.294
15	Svey Chrum	773	3.918
16	Svay Romiet	973	5.075
17	Vihear Suor	2.239	11.683
18	Prêk Taék	571	3014
Tổng		23.949	120.024

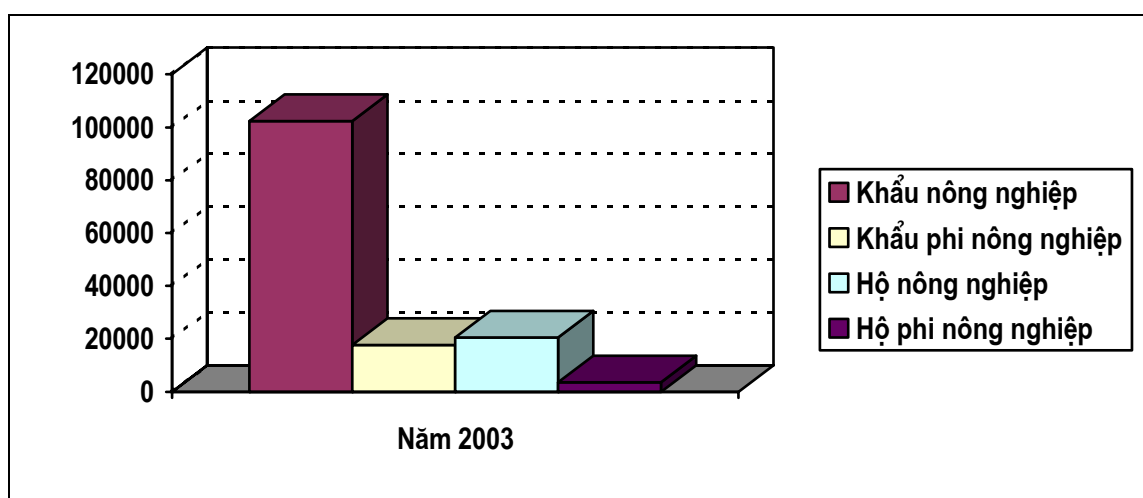
(Nguồn số liệu: Phòng thống kê huyện Khsách Kandal – tỉnh Kan Đal [79], [80])



Bảng 3.9: Biến động dân số và lao động một số năm gần đây của huyện Khsách Kandal

Các chỉ tiêu	ĐVT	Các năm			
		1999	2000	2002	2003
I. Tổng nhân khẩu	<i>người</i>	111.937	114.035	117.623	120.024
1. Khẩu nông nghiệp	<i>người</i>	101.840	102.632	101.744	102.441
2. Khẩu phi nông nghiệp	<i>người</i>	10.097	11.404	15.879	17.583
II. Tổng số hộ	<i>hộ</i>	21.693	22.271	23.447	23.949
1. Hộ nông nghiệp	<i>hộ</i>	19.675	20.044	20.282	20.441
2. Hộ phi nông nghiệp	<i>hộ</i>	2.018	2.227	3.165	3.508
III. Tổng số lao động	<i>LĐ</i>	53.730	52.456	55.283	56.411
1. Lao động nông nghiệp	<i>LĐ</i>	40.835	38.817	40.356	39.488
2. Lao động phi nông nghiệp	<i>LĐ</i>	12.895	13.639	14.927	16.923
IV. Tỷ lệ tăng dân số	<i>(%)</i>	1,57	1,87	1,73	2,04
V. BQ đất nông nghiệp/người	<i>m²/ng</i>	1.778,23	1.778,24	1.692,27	1.658,42

(Nguồn số liệu: Phòng thống kê huyện Khsách Kandal – tỉnh Kan Đal [75], [76], [77], [81], [79], [80])



Hình 3.7 : Diễn biến dân số trong năm 2003 của huyện Khsách Kandal



Hình 3.7 cho thấy, người dân ở huyện Khsách Kandal chủ yếu sống bằng nghề nông nghiệp, năm 2003 có 20.441 hộ nông nghiệp với 102.441 khẩu nông nghiệp chiếm 85,35% tổng dân số. Các ngành nghề khác như thợ mộc, sửa chữa, đan lát, làm chiếu, và buôn bán... có 3.508 hộ với 17.583 khẩu chiếm 13,23% tổng dân số.

3.1.2.3. Cơ sở hạ tầng

- Cơ sở hạ tầng xã hội

- * *Giáo dục*

Toàn huyện có 37 trường học trong đó 29 trường tiểu học, 7 trường trung học cơ sở và 1 trường trung học phổ thông, tạo điều kiện cho các thanh thiếu niên đến trường. Thông qua điều tra hộ và số liệu thống kê cho thấy toàn huyện đã phổ cập trình độ tiểu học [80].

- * *Y tế*

Mạng lưới y tế của Huyện Khsách Kandal mặc dù chưa hoàn chỉnh và còn thiếu nhiều cán bộ y tế có chuyên môn, nhưng do sự quan tâm của nhà nước và các tổ chức Quốc tế, huyện đã xây dựng được 1 bệnh viện nằm ở trung tâm huyện và 17 trạm y tế ở các xã trong huyện.

- * *Tín ngưỡng*

Campuchia là một đất nước chùa tháp, 99% dân số cả nước đã có phong tục tập quán theo đạo Phật. Toàn huyện Khsách Kandal có 37 đền chùa.

- Cơ sở hạ tầng kỹ thuật

- * *Giao thông*

Giao thông là một lĩnh vực vô cùng quan trọng trong đời sống xã hội và phát triển kinh tế. Trong sản xuất nông nghiệp, giao thông cũng không kém phần quan trọng, là nhân tố cơ bản để thúc đẩy nền nông nghiệp hàng hoá. Các sản phẩm nông nghiệp ngoài chất lượng và giá cả, nó cần được lưu thông



một cách thuận tiện và giao thông là nơi tạo ra mối liên kết không gian hàng hoá. Khsách Kandal có 2 đường trục chính:

- Đường thứ 1: là đường liên xã và đường nối thôn xã, đã được cứng hóa. Đường này chạy song song với sông Mê Kông trải từ xã Prêk Taek chạy qua các xã ven sông đến huyện Lvea Êm, dài 11 km, đáp ứng tốt cho nhu cầu đi lại và giáo lưu hàng hóa trong huyện với vùng lân cận.

- Đường thứ 2: là đường tỉnh lộ 8 bắt đầu từ phía Preak Tamark tại trung tâm huyện qua các xã Prêk Tarmark, Roka Chanlung, Vihear Sour, Si Thor, Chey Thom, San Long, Kâmpong Chamlong sang huyện Pear Rang, tỉnh Prey Veng, chạy qua huyện trải dài 15 km.

Hai đường này mặc dù chưa rải nhựa và gặp một số khó khăn trong việc đi lại khi mùa mưa, nhưng nhìn chung thuận lợi cho nhiều loại xe cơ giới vận chuyển và có vai trò rất quan trọng cho việc lưu thông trong huyện. Ngoài ra huyện Khsách Kandal còn có các đường liên thôn và hai con sông chính: sông Mê Kông và sông Tonle Touch được sử dụng cho giao thông đường thủy, tạo điều kiện thuận lợi cho việc giao lưu hàng hóa với các vùng lân cận và thành phố Phnom Penh.

* *Hệ thống thủy lợi*

Theo tục ngữ Campuchia là "*Làm nông gắn với nước*", nước đóng vai trò chính trong sản xuất nông nghiệp dù bất kỳ ở đâu. Khsách Kandal không phải là huyện có hệ thống thủy lợi tốt, nhưng do sự quan tâm của Chính phủ Campuchia, nông dân trong huyện đã cố gắng sửa chữa cải tạo các kênh mương cũ và xây mới một số tuyến để đảm bảo việc tưới, tiêu nước cho đồng ruộng. Theo số liệu thống kê của Phòng Nông nghiệp huyện Khsách Kandal, hiện nay có khoảng 5.971,50 ha được tưới, chiếm 30% diện tích đất nông nghiệp. Phân bố ở các xã Kos Choram, Preak Prasap, Preak Tamark, Chey Thom,... Mặc dù, hệ thống kênh mương của Khsách Kandal khá phong phú và đa dạng nhưng chất lượng thấp chưa đáp ứng được nhu cầu sản xuất trong mùa khô, chỉ giải quyết một phần diện tích gần sông và đầm, hồ lớn.



Ngoài hệ thống kênh mương, người nông dân còn sử dụng nguồn nước ngầm phục vụ cho sản xuất nông nghiệp bằng cách đào giếng tại đồng ruộng sau đó sử dụng máy bơm, hút và tưới cho cây trồng, nhưng cách này không được lâu dài, chỉ có thể được vài năm.

3.1.2.4. Cơ sở vật chất phục vụ trong sản xuất nông nghiệp

Theo truyền thống lâu đời, dụng cụ chủ yếu thường dùng trong sản xuất nông nghiệp của nông dân ở huyện Khsách Kandal bao gồm: bàn cày, bàn cào, cuốc, xẻng, xe bò, xe trâu, xe ngựa... Sức kéo chủ yếu là trâu bò.

Mấy năm gần đây, để đẩy mạnh sản xuất nông nghiệp bà con nông dân trong huyện tăng cường mua sắm thiết bị máy móc nông nghiệp như: máy bơm, máy cày, máy gặt lúa, máy tuốt lúa... Kết quả thống kê của Phòng nông nghiệp huyện Khsách Kandal về các công cụ sản xuất chính phục vụ cho sản xuất nông nghiệp ở huyện thể hiện ở bảng 3.10.

Bảng 3.10: Thực trạng công cụ sản xuất chính trong sản xuất trên địa bàn Khsách Kandal

Stt	Chỉ tiêu	Công suất máy (công suất)	Tổng số (cái)
1	Xe kéo (xe bò, xe trâu và ngựa)	-	278
2	Bàn cào, cày	-	175
3	Máy làm đất	30 - 50	7
4	Máy cày	30 - 50	10
5	Máy bơm	15 - 30	37
6	Bình phun thuốc trừ sâu	-	7.816
7	Máy gặt	10 - 20	19
8	Máy tuốt lúa	20 - 30	20
9	Máy xay sát	20 - 30	42

(Nguồn số liệu: Phòng nông nghiệp huyện Khsách Kandal – tỉnh Kan Đal [79], [80])

Hiện trạng các công cụ sản xuất của huyện Khsách Kandal còn lạc hậu và chưa đáp ứng đủ nhu cầu sản xuất. Ngoài các dụng cụ trên còn có các dụng cụ thô sơ khác cũng khá quan trọng đối với nông dân như cuốc, xẻng, bình phun thuốc sâu, liềm cắt lúa v.v.



Ảnh 1: Nhà ở của dân tại xã Pok Reusey, huyện Khsách Kandal



Ảnh 2: Trụ sở Ủy ban nhân dân huyện

Ảnh 3: Đường trục chính của Khsách Kandal



Ảnh 4: Loại máy bơm nhỏ sử dụng sản xuất NN

Ảnh 5: Chợ trao đổi hàng hóa chính của huyện

Hình ảnh 3.8: Một số hình ảnh về cơ sở vật chất và hạ tầng kinh tế - xã hội của Khsách Kandal



3.1.2.5. Tình hình sản xuất ngành trồng trọt

Sản phẩm nông nghiệp chiếm 68% tổng thu nhập của huyện Khsách Kandal. Thực trạng sản xuất nông nghiệp trong giai đoạn từ năm 1995 cho đến năm 2002 được thể hiện qua các chỉ tiêu về diện tích, năng suất ở bảng 3.11 và hình 3.9 [72], [76], [80]. Sản lượng nông nghiệp của huyện Khsách Kandal vẫn còn thấp và không ổn định, nhìn chung có thể chia thành 2 tiểu vùng sinh thái như sau:

- **Tiểu vùng 1:** gồm các xã thuộc ven sông Mê Kông và Tonle Touch như xã Svey Romies, Preah Prasáp, Prêk Tamark, Pok Reusey, Prêk Âmpil,... Đặc điểm của tiểu vùng này là có các loại đất phù sa màu mỡ: đất phù sa trung tính ít chua; đất mới biến đổi trung tính ít chua; đất mới biến đổi glây. Dân số đông đúc, có nhiều hoạt động kinh tế đa dạng và dịch vụ phát triển. Trình độ văn hóa dân trí và khoa học kỹ thuật trong sản xuất nông nghiệp khá cao và có khả năng đầu tư thâm canh cao, vùng này đã tiếp cận và sử dụng giống cây trồng vật nuôi mới. Tiểu vùng này có thể sử dụng nước mưa và nguồn nước tưới từ sông Mê Kông và Tonle Touch để tưới cho cây trồng và sinh hoạt cho người dân trong vùng. Cây trồng chủ yếu là lúa vụ hè, năng suất bình quân đạt trên 2 tấn/ha, có nơi đạt 3,5 - 4,0 tấn/ha. Một số xã chuyên trồng rau màu, khoai lang, sắn, cây ăn quả và các loại cây công nghiệp ngắn ngày (lạc, đậu xanh, đậu tương, thuốc Lào,...) có giá trị kinh tế cao như xã Kos Ônhatây, Prêk Tamark, Svey Chrum,... tập trung trồng nhiều nhất trên toàn bộ đất canh tác là ở xã Kos Ônhatây.

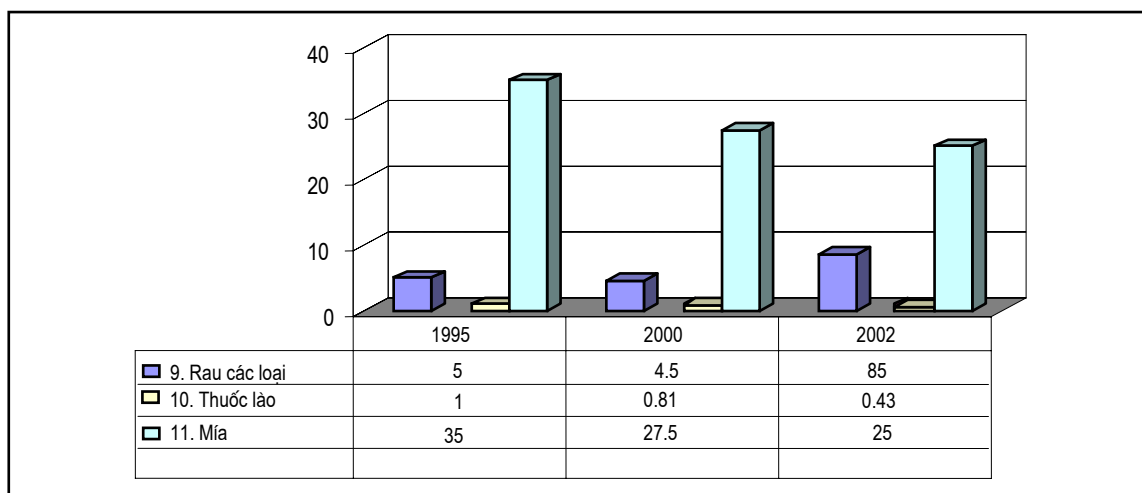
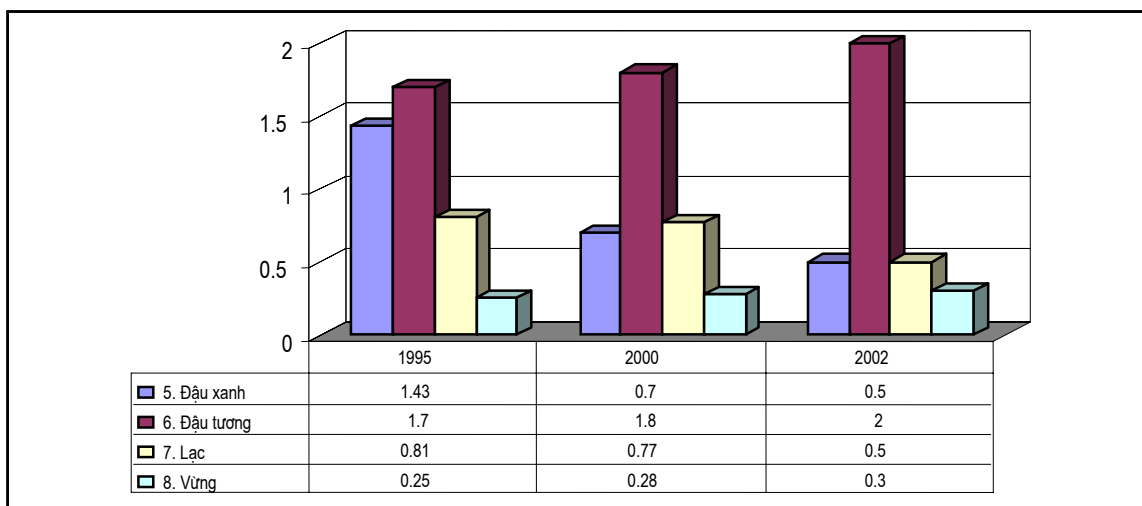
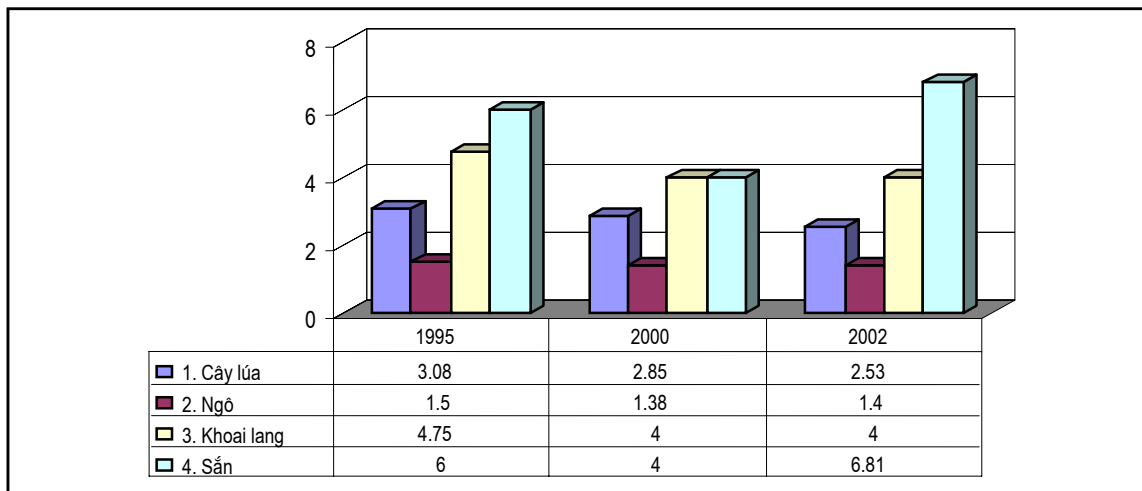
- **Tiểu vùng 2:** vùng này phân bố ở các xã Chey Thom, Roka Chanlung, San Long, Si Thor, Vihear Sour. Nằm ở xa sông và kề tiếp từ tiểu vùng 1. Đất đai ở tiểu vùng này chủ yếu là nhóm đất xám nghèo dinh dưỡng, dân số không nhiều và sinh sống rải rác, hoạt động chủ yếu là sản xuất nông nghiệp, chăn nuôi và buôn bán nhỏ. Sử dụng nguồn nước mưa và nước sông dẫn vào theo hệ thống kênh mương. Trình độ thâm canh trong sản xuất nông nghiệp còn lạc



hậu, chưa có khả năng tiếp cận với khoa học kỹ thuật, giống cây trồng vật nuôi tiến tiến. Tiểu vùng này là vùng độc canh lúa, năng suất lúa vụ mùa chỉ đạt khoảng 0,8 - 1,5 tấn/ha. Trong đó, ở vùng đất bạc màu cơ giới nặng tập trung ở xã Chey Thom, Roka Chanlung, San Long, năng suất khoảng 0,8 - 1,0 tấn/ha. Những vùng đất bạc màu cơ giới nhẹ, tập trung ở xã Si Tho, Vihear Suor, năng suất cao hơn, khoảng 1,0 - 1,8 tấn/ha.

Bảng 3.11: So sánh diễn biến tình hình sản xuất nông nghiệp giai đoạn 1995 - 2002

Các chỉ tiêu	ĐVT	Năm			Tăng (-), giảm (+)
		1995	2000	2002	
1. Cây lúa					
Diện tích	ha	11.325,00	9.182,00	7.755,00	- 3.570,00
Năng suất	tấn	3,08	2,85	2,53	- 0,55
2. Ngô					
Diện tích	ha	442,00	160,00	233,00	- 209,00
Năng suất	tấn	1,50	1,38	1,40	- 0,10
3. Khoai lang					
Diện tích	ha	92,00	58,00	30,00	- 62,00
Năng suất	tấn	4,75	4,00	4,00	- 0,75
4. Sắn					
Diện tích	ha	60,00	57,00	80,00	+20,00
Năng suất	tấn	6,00	4,00	6,81	+0,81
5. Đậu xanh					
Diện tích	ha	180,00	209,00	200,00	+20
Năng suất	tấn	1,43	0,70	0,50	- 0,93
6. Đậu tương					
Diện tích	ha	100,00	98,00	110,00	+10,00
Năng suất	tấn	1,70	1,80	2,00	+ 0,30
7. Lạc					
Diện tích	ha	95,00	58,00	20,00	- 70,00
Năng suất	tấn	0,81	0,77	0,50	- 0,31
8. Vừng					
Diện tích	ha	148,00	120,00	465,00	+ 317,00
Năng suất	tấn	0,25	0,28	0,30	+ 0,05
9. Rau các loại					
Diện tích	ha	610,00	711,00	778,00	+ 168,00
Năng suất	tấn	5,00	4,50	8,50	+ 3,50
10. Thuốc lá					
Diện tích	ha	50,00	53,00	67,00	+17,00
Năng suất	tấn	1,00	0,81	0,43	- 0,57
11. Mía					
Diện tích	ha	60,00	215,00	100,00	+ 40,00
Năng suất	tấn	35,00	27,5	25,00	- 10,00



Hình 3.9: Biến động năng suất của các cây trồng chính theo các năm



Số liệu bảng 3.11 và hình 3.9 cho thấy, trong 7 năm qua (từ 1995 đến 2002) sự không ổn định về năng suất, diện tích của một số cây trồng chính được thể hiện khá rõ:

- Về cây lúa diện tích gieo trồng giảm 3.570 ha và năng suất cũng giảm từ 3,08 tấn/ha năm 1995 xuống còn 2,53 tấn /ha năm 2002. Nguyên nhân năng suất giảm là do bị sâu bệnh nhiều, gặp thiên tai... Sản xuất gặp nhiều khó khăn làm cho người nông dân không thể tiếp tục sản xuất được, đất bị bỏ hoang nhiều.

- Cây ngô có diện tích gieo trồng là 442 ha năm 1995 đến năm 2002 diện tích gieo trồng còn lại là 233 ha, giảm 209 ha. Về năng suất cũng giảm từ 1,50 tấn/ha xuống còn 1,40 tấn/ha trong giai đoạn 1995 - 2002.

- Ngược lại, diện tích gieo trồng của một số cây trồng khác như: cây đậu xanh, đậu tương, cây vừng, mía, rau các loại có xu hướng tăng mạnh do các loại nông sản này có thị trường tiêu thụ và giá cả phù hợp. Thực tế như thị trường rau các loại chủ yếu là Thủ đô Phnom Penh. Năm 1995 diện tích gieo trồng rau các loại là 610 ha, năng suất chỉ đạt 5 tấn/ha, năm 2002 diện tích gieo trồng lên tới 778 ha, năng suất đạt 8,50 tấn/ha, tăng 3,50 tấn/ha.

Nhìn chung, hầu các loại cây trồng đều có chiều hướng năng suất giảm, chỉ một số cây trồng như sắn, đậu tương, rau các loại năng suất tăng nhưng không đáng kể; phần lớn là do đất đai càng ngày càng bị thoái hóa, độ phì nhiêu đất càng ngày càng nghèo dinh dưỡng; sử dụng đất chưa hợp lý; thiếu đầu tư đúng mức; hệ thống thủy lợi bị xuống cấp; không đáp ứng được nhu cầu của cây trồng cũng như sản xuất nông nghiệp. Nói chung nếu để cho tình hình này còn tiếp tục diễn ra thì trong tương lai, đất đai ở huyện Khsách Kandal cũng như vùng lân cận bị thoái hóa nặng ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp, thậm chí dẫn đến mất khả năng sử dụng vào mục đích nông nghiệp.



Ảnh 6: Lúa mùa (Hè-Thu) tại xã Vihear Sour



Ảnh 7: Ngô Đông-Xuân tại xã Preah Prâsâp



Ảnh 8: Thu hoạch lúa tại xã Preak Tamark



Ảnh 9: Cây thuốc Lào tại xã Kos Ônhâtây



Ảnh 10: Cây ăn quả (xoài) trồng ở vườn tạp



Ảnh 11: Cây màu kết hợp tại xã Kos Ônhâtây

Hình ảnh 3.10: Một số hình ảnh về sản xuất nông nghiệp của huyện Khsách Kandal



3.1.2.6. Tình hình chăn nuôi

Ở huyện Khsách Kandal, phát triển chăn nuôi theo gia đình, ít thấy nuôi theo công nghiệp, chủ yếu nuôi để làm thức ăn và một phần nhỏ để bán. Người nông dân lợi dụng sản phẩm thừa của gia đình để làm thức ăn cho vật nuôi. Ngành chăn nuôi của huyện Khsách Kandal chưa phát triển mạnh. Số liệu ở bảng 3.12 phản ánh rõ tình hình này.

Bảng 3.12: Diễn biến về tình hình chăn nuôi của huyện Khsách Kandal

Đơn vị tính: con

STT	Chỉ tiêu	Năm						
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1	Bò	20.710	21.500	21.565	21.528	21.690	21.680	13.698
2	Trâu	4.619	4.710	4.878	4.867	4.966	4.946	4.204
3	Heo	10.755	11.900	12.922	13.623	15.017	15.012	16.035
4	Gà	106.165	117.200	128.350	130.350	148.800	148.800	157.800
5	Vịt	5.945	6.859	7.900	8.369	8.800	11.600	9.520

(Nguồn số liệu: Phòng thống kê huyện Khsách Kandal – tỉnh Kan Đal [72,...,79], [80])

Theo số liệu thống kê huyện năm 2002 cho thấy: đàn heo là 16.035 con, gà 157.800 con, vịt 9.520 con, bò là 13.698 con, trâu 4.204 con, trong đó có 7813 con trâu bò sử dụng làm sức kéo trong sản xuất nông nghiệp và ngành dịch vụ khác, còn lại là đàn trâu bò để làm thịt. Các xã như Pork Reusey, Preak Luông, Prea Tamark, Chey Thôm... nuôi trâu bò nhiều. Mấy năm gần đây, do thị trường tiêu thụ nhiều thịt và giá cả tăng cho nên số trâu bò cày kéo giảm do một phần bị làm thịt bán, trong khi phong trào chăn nuôi trâu bò thịt chưa phát triển. Như vậy, khả năng phát triển chăn nuôi hàng hóa là rất lớn, huyện cần tận dụng thế mạnh này để mở rộng chăn nuôi gia súc gia cầm.



3.2. Tình hình sử dụng đất của huyện Khsách Kandal

3.2.1. Hiện trạng sử dụng đất

Huyện Khsách Kandal bao gồm 18 xã và là một trong những huyện được coi là có tỷ lệ sử dụng đất cao, đất nông nghiệp 19.905 ha, chiếm 56,46% tổng diện tích tự nhiên. Diện tích chưa hoặc không sử dụng vào mục đích sản xuất nông nghiệp chiếm khoảng 44,54%, phần lớn diện tích đó là diện tích sông, hồ, đất chuyên dùng và khu dân cư được thể hiện ở bảng 3.13 và trên bản đồ hiện trạng sử dụng đất huyện Khsách Kandal [80].

- Việc sử dụng đất ở vùng ngập đã được chú trọng, khả năng mở rộng diện tích sản xuất ở vùng này trong mùa khô còn rất lớn, tuy nhiên cần chú trọng đến việc duy trì chế độ tưới tiêu kịp thời.

- Diện tích đất bằng chưa sử dụng còn lại rất ít, toàn huyện chỉ chiếm 0,96% tổng diện tích tự nhiên. phần lớn diện tích đất bằng chưa sử dụng là nơi tín nhượng (câu cung của người địa phương). Nghĩa là khả năng mở rộng diện tích đất sản xuất trong tương lai không đáng kể.

- Hiện nay, đất lâm nghiệp có 2.185 ha chiếm 6,20% tổng diện tích đất tự nhiên. Đất lâm nghiệp ở huyện Khsách Kandal chủ yếu là đất rừng ngập nước ngọt, mà là rừng bảo tồn Quốc gia. Rừng này có một vai trò rất quan trọng là nơi sinh sống cho loại cá nước ngọt và làm nguyên liệu chất đốt.

- Đất chuyên dùng có 2.267 ha chiếm 6,43% tổng diện tích đất tự nhiên, bao gồm chủ yếu các loại đất xây dựng cơ sở hạ tầng, đất mặt nước chuyên dùng, và đất di tích lịch sử văn hóa (đền chùa).

- Đất ở có 1.772 ha chiếm 5,03% tổng diện tích đất tự nhiên.

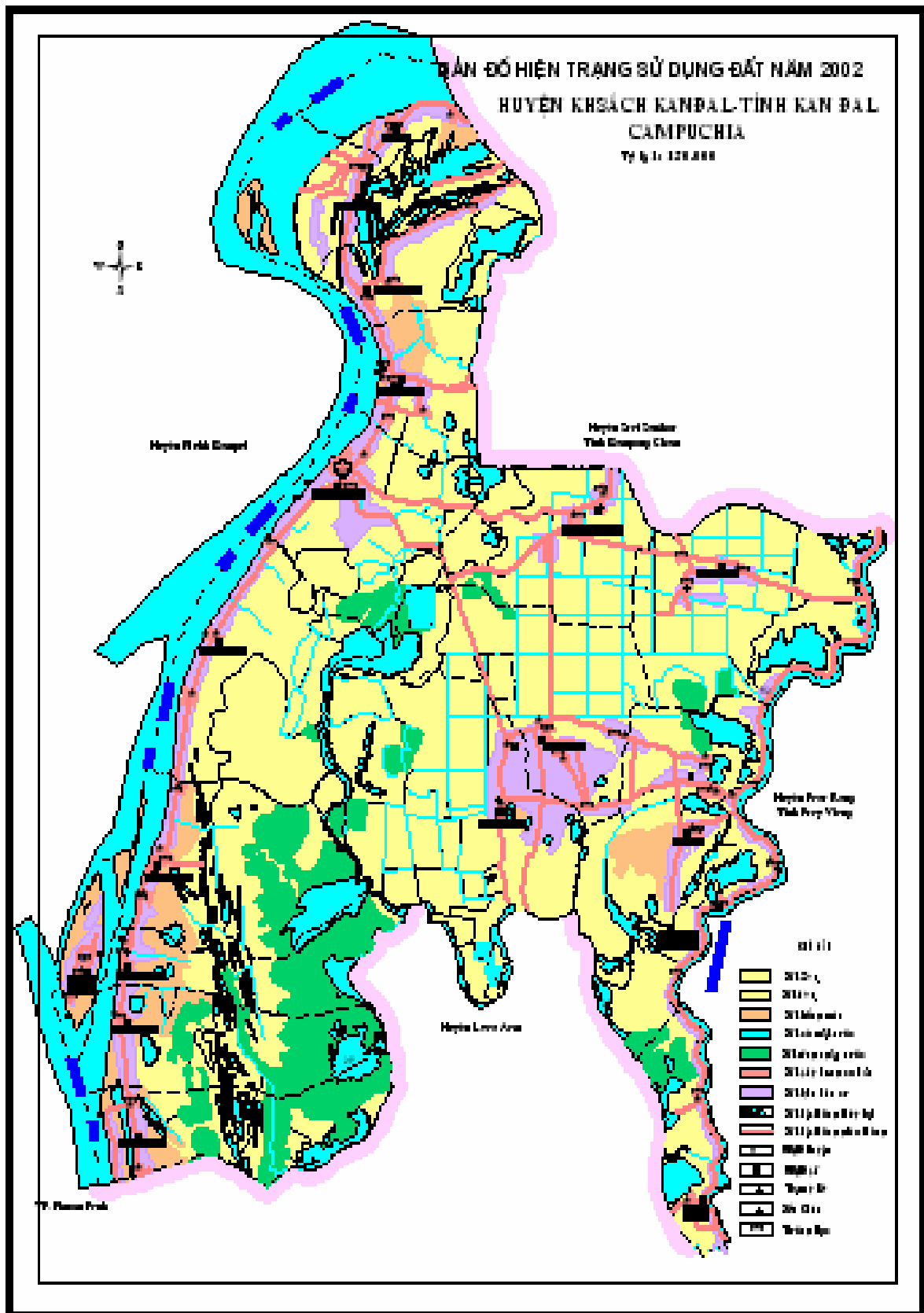
- Đất chưa sử dụng có 9.125 ha chiếm 25,88% tổng diện tích đất tự nhiên, chủ yếu là diện tích sông và đất mặt nước chưa sử dụng.

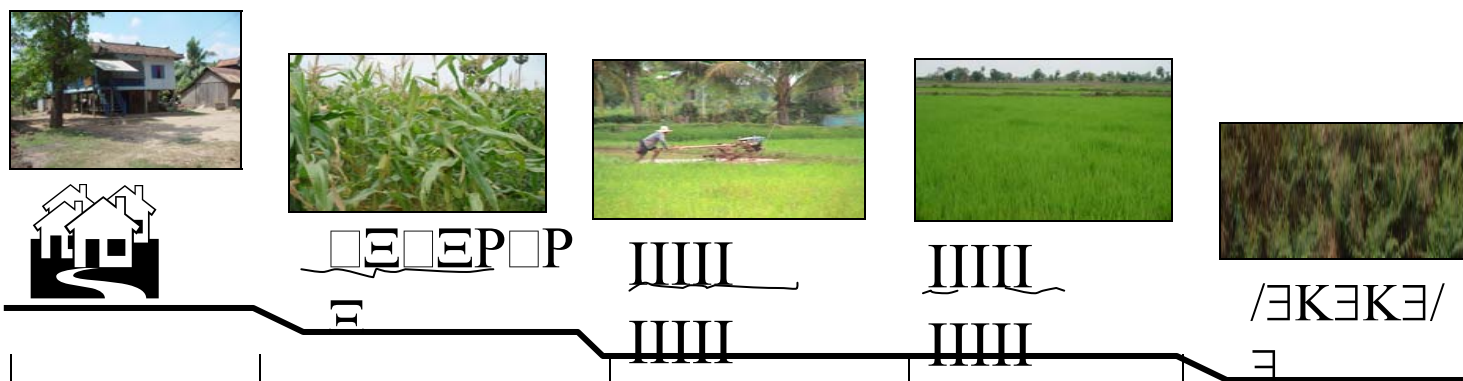


Bảng 3.13 : Hiện trạng sử dụng đất năm 2002 của huyện Khsách Kandal

Các loại đất	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
Tổng diện tích	35.254,00	100
I. Đất nông nghiệp	19.905,00	56,46
1. Đất trồng cây hàng năm	19.358,50	54,91
- Đất lúa màu	7.245,00	20,55
- Đất lúa hè	5.043,00	14,30
- Đất chuyên mạ	2.250,00	6,38
- Đất trồng cây hàng năm khác	4820,50	13,67
2. Đất vườn tạp	340,00	0,94
3. Đất trồng cây lâu năm	2.06,50	0,59
4. Đất mặt nước nuôi trồng thủy sản	-	-
II. Đất lâm nghiệp	2.185,00	6,20
1. Đất có rừng ngập nước	2.185,00	6,20
2. Đất có rừng đặc dụng	-	-
III. Đất chuyên dùng	2267,00	6,43
1. Đất xây dựng cơ bản	432,00	1,23
2. Đất giao thông	575,25	1,63
3. Đất thủy lợi và mặt nước chưa sử dụng	715,75	2,03
4. Đất an ninh quốc phòng	7,00	0,10
5. Đất làm nguyên vật liệu xây dựng	25,00	0,07
6. Đất di tích lịch sử văn hoá	367,00	1,04
7. Đất chuyên dùng khác	145,00	0,41
IV. Đất khu dân cư	1.772,00	5,03
1. Đất ở đô thị	-	-
2. Đất ở nông thôn	1.772,00	5,03
V. Đất chưa sử dụng	9.125,00	25,88
1. Đất bằng chưa sử dụng	338,00	0,96
2. Đất mặt nước chưa sử dụng	2.152,00	6,10
3. Sông	6.044,00	17,14
4. Đất chưa sử dụng khác	591,00	1,68

(Nguồn số liệu: Phòng thống kê huyện Khsách Kandal – tỉnh Kan Đal [80])

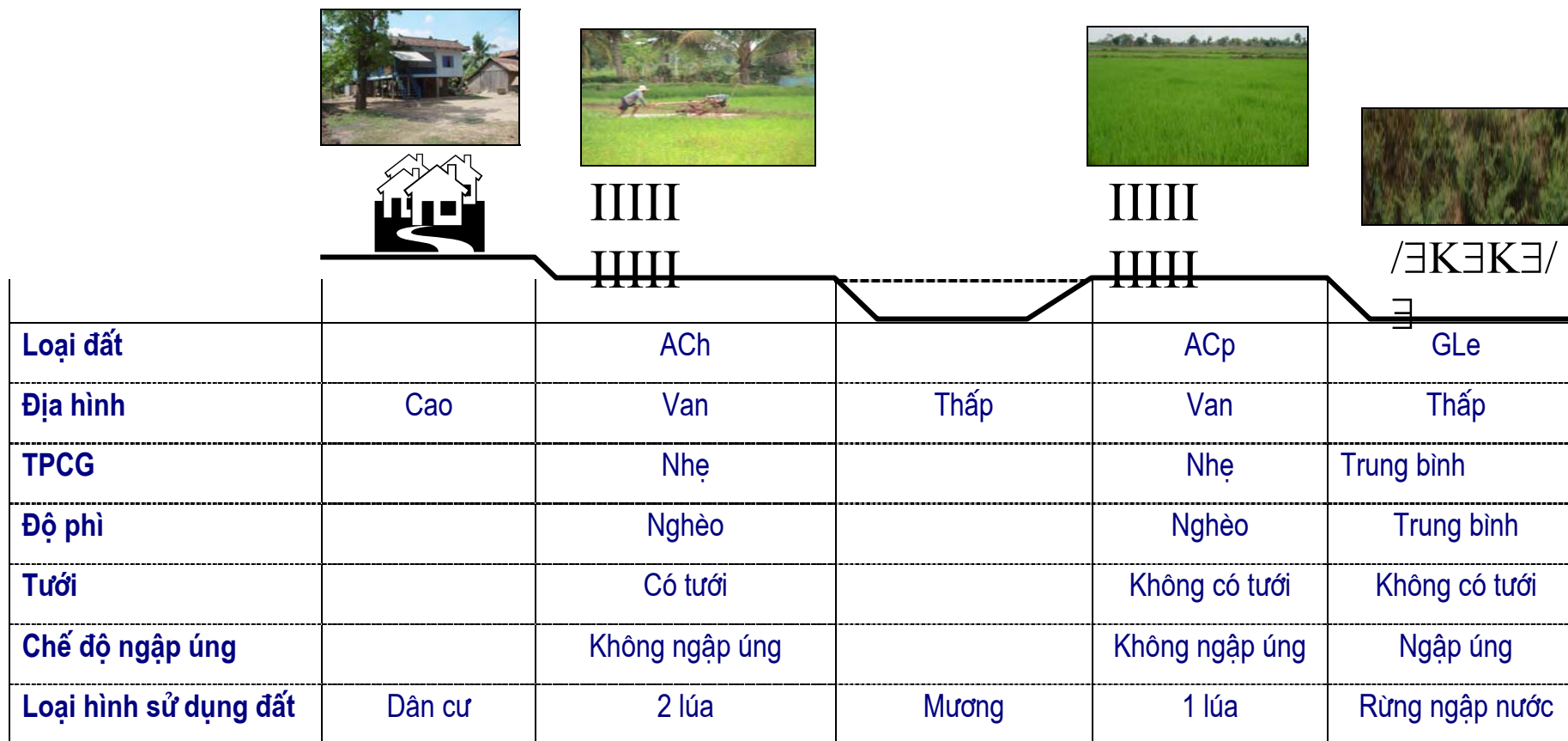




Loại đất		FLe	CMe	GLe	GLe
Địa hình	Cao	Cao	Van	Thấp	Thấp
TPCG		Nhẹ	Trung bình	Nặng	Nặng
Độ phì		Trung bình	Trung bình	Trung bình	Trung bình
Tươi		Có tươi	Có tươi	Không có tươi	Không có tươi
Chế độ ngập úng		Không ngập	Ngập nhẹ	Ngập úng	Ngập úng
Loại hình sử dụng đất	Dân cư	CM-CCNNN	2 lúa	1 lúa	Rừng ngập nước

(Phi tỷ lệ)

Hình 3.11: Lát cát địa hình từ Đông sang Tây tại tiểu vùng 1 của huyện Khsách Kandal

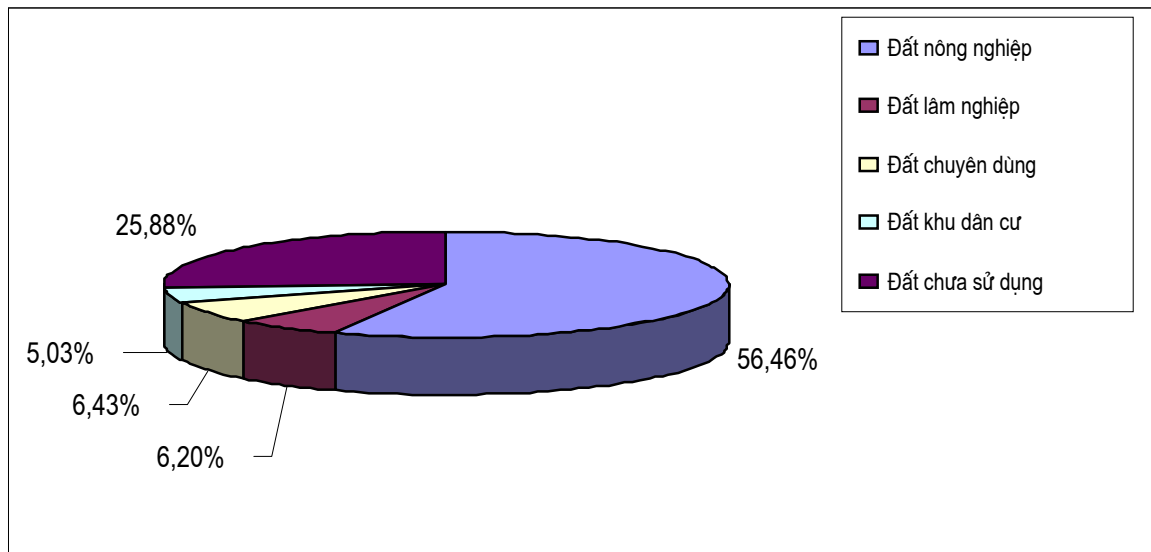


(Phi tỷ lệ)

Hình 3.12: Lát cát địa hình từ Bắc sang Nam tại tiểu vùng 2 của huyện Khsách Kandal



Chi tiết về tình hình sử dụng đất được thể hiện ở hình 3.13.



Hình 3.13: Tình hình sử dụng đất năm 2002 của huyện Khsách Kandal

3.2.2. Hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp

Trong quỹ đất nông nghiệp 19.905 ha, có 19.358,50 ha đất canh tác, chiếm 54,91% tổng diện tích tự nhiên. Điều kiện khí hậu thời tiết có ảnh hưởng rõ rệt đến mùa vụ. Lúa vụ mùa, hầu hết phụ thuộc vào chế độ mưa và thời gian ngập nước. Hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp của huyện Khsách Kandal thể hiện ở bảng 3.14 [80].

Bảng 3.14: Hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp của huyện Khsách Kandal

Các loại đất	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
Tổng diện tích đất nông nghiệp	19.905,00	100,00
1. Đất trồng cây hàng năm	19.358,50	97,25
a. Đất lúa, lúa màu	18.316,81	92,02
- Đất 3 vụ	1.380,40	6,93
- Đất 2 vụ	8.346,39	41,93
- Đất 1 vụ	8.590,02	43,16
b. Đất trồng màu	1.041,69	5,23
2. Đất vườn tạp	340,00	1,71
3. Đất trồng cây lâu năm	206,50	1,04

(Nguồn số liệu: Phòng thống kê huyện Khsách Kandal – tỉnh Kan Đal [80])



Nhận xét chung về điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội huyện Khsách Kandal

- Vị trí địa lý của huyện Khsách Kandal có một lợi thế rất lớn bởi vì ranh giới huyện giáp với thủ đô Phnom Penh, là nơi tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp khá lớn cho huyện. Đó là một lợi thế để thúc đẩy sản xuất nông nghiệp của huyện phát triển theo hướng sản xuất hàng hóa.

- Khí hậu thời tiết của huyện Khsách Kandal thuộc vùng nhiệt đới gió mùa, thuộc vùng hạ lưu sông Mê Kông, nên rất thuận lợi cho việc sinh trưởng và phát triển của các loại cây trồng như rau màu và các loại cây ăn trái,...

- Về chế độ thủy văn, tuy huyện nằm trong vùng hạ lưu sông Mê Kông và bị chi phối bởi hệ thống sông này, hàng năm bị lũ lụt, nhưng không làm ảnh hưởng lớn đến quá trình sản xuất và đời sống của nhân dân mà còn làm tăng độ màu mỡ của đất mỗi khi mùa lũ về.

- Về địa hình nhìn chung huyện Khsách Kandal tương đối bằng phẳng, độ cao tương đối không chênh lệch nhiều. Tuy nhiên do địa hình thấp và cao xen kẽ nhau, nên tính phức tạp của nó cũng gây trở ngại không nhỏ trong việc quản lý nước, cũng như xây dựng hệ thống thủy lợi ở những vùng có khả năng sản xuất các loại cây trồng hàng hóa. Với mục đích phát triển hàng hóa thì địa hình ở vùng Khsách Kandal có điều kiện thuận lợi cho đa dạng hóa sản xuất nhiều loại cây trồng lương thực thực phẩm có giá trị.

- Huyện Khsách Kandal có tiềm năng lớn về đất đai và có khả năng thâm canh, tăng vụ nếu quan tâm đầu tư đúng mức để giải quyết vấn đề quản lý được nguồn nước, áp dụng khoa học công nghệ vào sản xuất và thị trường tiêu thụ sản phẩm. Hiện nay, do chưa có chính sách ưu đãi trong sản xuất nông nghiệp nhằm hướng tới sản xuất hàng hóa đa dạng đi đôi với bảo vệ đất đai, bảo vệ môi trường nên sản xuất nông nghiệp của huyện vẫn còn lạc hậu và chủ yếu theo hình thức tự cung tự cấp.

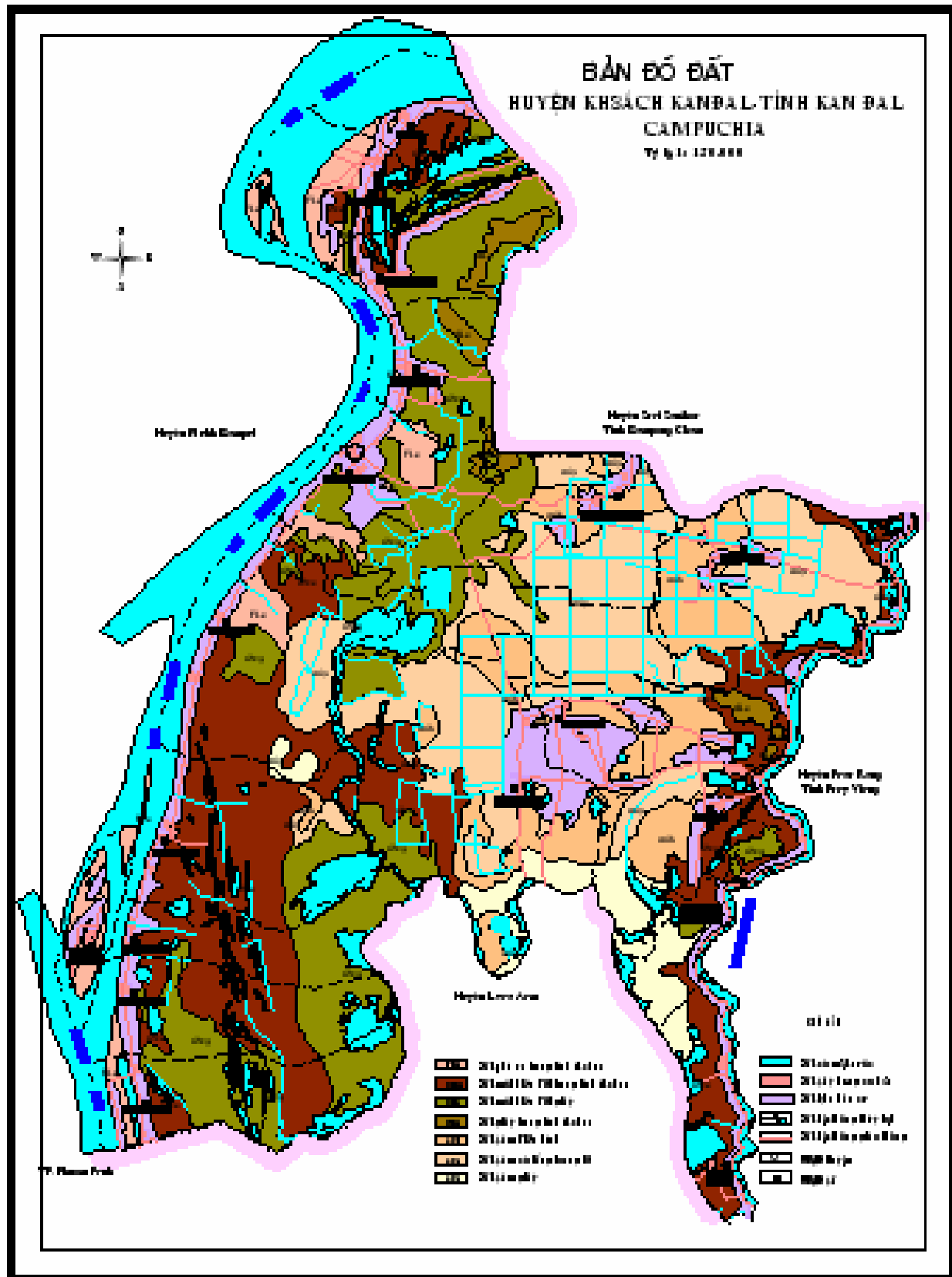


Trong tương lai gần, với điều kiện về kinh tế, khoa học kỹ thuật còn hạn chế cần tập trung lựa chọn cơ cấu cây trồng trong các loại hình sử dụng đất cho phù hợp với yêu cầu đảm bảo lương thực của Khsách Kandal và phát triển các loại cây hàng hóa đáp ứng yêu cầu của thị trường, trên cơ sở đa dạng hóa sản phẩm nhằm đảm bảo ổn định đời sống nhân dân đồng thời bảo vệ đất và bảo vệ môi trường để phát triển bền vững.

3.3. Xây dựng bản đồ đất

Dựa trên các tài liệu nghiên cứu xây dựng bản đồ đất tỉnh Kan Đal năm 1986 (theo phát sinh học) và năm 2000 (theo FAO - UNESCO) kết hợp với kết quả điều tra, mô tả và phân tích đất của 24 phẫu diện cho thấy đất của huyện Khsách Kandal được chia thành 4 nhóm bao gồm 7 đơn vị được thể hiện ở bảng 3.15 như sau:

1. Nhóm đất phù sa (Fluvisols - FL) có 1 đơn vị đất
 - Đất phù sa trung tính ít chua (Eutric Fluvisols - FLe)
2. Nhóm đất mới biến đổi (Cambisols - CM) có 2 đơn vị đất
 - Đất mới biến đổi trung tính ít chua (Eutric Cambisols - CMe)
 - Đất mới biến đổi glây (Gleyic Cambisols - CMg)
3. Nhóm đất glây (Gleysols - GL)
 - Đất glây trung tính ít chua (Eutric Gleysols - GLe)
4. Nhóm đất xám (Acrisols - AC) có 3 đơn vị đất
 - Đất xám điển hình (Haplic Acrisols - ACh)
 - Đất xám có tầng loang lổ (Plinthic Acrisols - ACp)
 - Đất xám glây (Gleyic Acrisols - ACg)





Bảng 3.15: Phân loại đất của huyện Khsách Kandal theo FAO - UNESCO

STT	Tên đất		KH	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
	FAO-UNESCO	Việt Nam			
I	Fluvisols	Đất phù sa	FL	1.298,40	6,52
1	Eutric Fluvisols	Đất phù sa trung tính ít chua	FLe	1.298,40	6,52
II	Cambisols	Đất mới biến đổi	CM	9.689,73	48,68
2	Eutric Cambisols	Đất mới biến đổi trung tính ít chua	CMe	4.942,14	24,83
3	Gleyic Cambisols	Đất mới biến đổi glây	CMg	4.747,59	23,85
III	Gleysols	Đất glây	GL	502,66	2,53
4	Eutric Gleysols	Đất glây trung tính ít chua	GLe	502,66	2,53
IV	Acrisols	Đất xám	AC	8.414,21	42,27
5	Haplic Acrisols	Đất xám điển hình	ACh	3.348,60	16,82
6	Plinthic Acrisols	Đất xám có tầng loang lổ	ACp	3.955,49	19,87
7	Gleyic Acrisols	Đất xám glây	ACg	1.110,12	5,58
Tổng diện tích đất nông nghiệp				19.905,00	100,00

Dưới đây là những tính chất đặc trưng của các đơn vị đất:

■ Đất phù sa trung tính ít chua (Eutric Fluvisols - FLe)

Đất có diện tích 1.298,40 ha, được hình thành do sự bồi đắp phù sa của sông Mê Kông và sông Tonle Touch, phân bố ở các xã Ta Êk, Svey Romies... Phần diện đất phân tầng rõ rệt theo màu sắc, thường có 3 - 4 tầng. Thành phần cơ giới biến động rất lớn, từ cát pha đến thịt nặng hay sét. Thường những vùng đất có địa hình trũng, thấp có thành phần cơ giới nặng hơn (thịt hay sét). Cấu trúc của đất phụ thuộc nhiều vào thành phần cơ giới và chế độ canh tác. Ở những chân đất có địa hình cao, thành phần cơ giới nhẹ, đất có cấu trúc kém, rời rạc, ngược lại ở những vùng đất trũng, đất có cấu trúc dạng cục khi khô. Đất thường có pH(H₂O) dao động từ 6,0 - 7,5; pH(KCl) từ 4,5 - 6,0; độ chua thủy phân (H) dưới 2,1 lđl/100g đất. Hàm lượng chất hữu cơ từ 1,5 đến 2,3%. Do không giàu chất hữu cơ nên hàm lượng ni tơ tổng số của đất không cao, dao động từ 0,09 - 0,13%. Đất có hàm lượng lân và ka li khá cao, lượng P₂O₅ tổng số: 0,08 - 0,13%, P₂O₅ dễ tiêu (phương pháp Olsen): 5,5 - 8,5 mg/100g



đất, K₂O tổng số: 1,2 - 2,5%, K₂O dễ tiêu: 7,8 - 14,0mg/100g đất. Đất giàu canxi và magiê trao đổi, tương ứng hàm lượng của 2 cation này đạt xấp xỉ 8,0 và 3,0 ldl/100g đất, độ no bazơ cao (BS > 80%). Phần lớn các đất phù sa trung tính của Khsách Kandal có CEC khá cao >12 ldl/100g đất. Đại diện cho loại đất này là phẫu diện KD 07.

* Phẫu diện KD 07 :

+ Tình hình chung:

- Địa điểm phẫu diện: xã Prêk Tâmêk, huyện Khsách Kandal
- Địa hình : vùn, khá bằng phẳng
- Địa mạo : đồng bằng sông Mê Kông
- Mẫu chất : phù sa sông Mê Kông
- Tiêu nước: bình thường
- Nước ngầm: nông
- Thực vật tự nhiên : cỏ dại các loại
- Cây trồng : lúa, năng suất là 2,5 tấn /ha/ vụ; dưa hấu, năng suất 5 tấn/ha/ vụ
- Ngày mô tả phẫu diện : ngày 11 tháng 02 năm 2003
- Người mô tả phẫu diện: Choum Sinara



+ Cấu tạo phẫu diện KD 07:

- 0-17cm: màu 7.5YR 7/3 (da cam xỉn) khi ẩm, 10YR 6/3 (da cam vàng xỉn) khi khô, nhiều rễ cây con, ẩm, thành phần cơ giới thịt mịn, kết cấu hạt, xốp, bở khi ẩm, chuyển lớp rõ về màu sắc.
- 17-38cm : màu 7.5YR 7/3 (da cam xỉn) khi ẩm, 7.5YR 5/4 (nâu xỉn) khi khô, ẩm, thành phần cơ giới thịt pha sét, kết cấu cục nhỏ, ít xốp, tỷ lệ đốm rỉ trung bình, chuyển lớp từ từ về màu sắc.
- 38-120cm: màu 7.5YR 7/3 (da cam xỉn) khi ẩm, màu 7.5YR 6/4 (da cam xỉn) khi khô, thành phần cơ giới thịt nặng, cấu cục nhỏ, ít xốp, ít đốm rỉ.

Kết quả phân tích đất phẫu diện KD 07

Tầng đất (cm)	Tỷ lệ cấp hạt (%)			pH		H ldl/100gd	Chất tổng số (%)		
	Cát	Limon	Sét	H ₂ O	KCl		OM	N	P ₂ O ₅
0-17	41,5	41,3	17,2	6,90	5,82	0,2	2,12	0,17	0,13
17-38	27,1	48,6	24,3	6,90	5,93	0,2	1,59	0,12	0,12
38-120	44,1	31,8	24,1	6,91	5,94	0,2	0,95	0,10	0,11

Tầng đất (cm)	K ₂ O _t (%)	Chất dễ tiêu, mg/100gd		Cation trao đổi và CEC, ldl/100gd					BS (%)
		P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	CEC	
0-17	2,46	7,8	8,0	8,12	2,89	0,16	0,14	13,12	86
17-38	2,26	8,0	7,8	7,18	2,92	0,16	0,09	11,51	90
38-120	2,18	7,9	9,8	7,56	2,93	0,20	0,15	11,26	96



■ Đất mới biến đổi trung tính ít chua (Eutric Cambisols - CMe)

Đất có diện tích 4.942,14 ha, phân bố ở các xã Ta Êk, Kos Choram, Prêk Tamark, Pok Reusey... đơn vị đất này có địa hình vằn hoặc vằn cao, phẫu diện đất phân tầng rõ rệt theo màu sắc, thường có 3 - 4 tầng. Trong đất có nhiều kết von, thành phần cơ giới đất biến động rất lớn từ cát pha đến thịt nặng hay sét (chủ yếu đất có thành phần cơ giới thịt nặng đến sét nhẹ). Phần lớn đất có cấu trúc dạng cục khi khô. Ở tầng đất mặt, đất thường có pH(H₂O) dao động từ 5,0 - 6,8, pH (KCl) từ 3,8 - 5,0, theo chiều sâu phẫu diện pH có giá trị tăng dần; độ chua thủy phân từ 1,3 - 8,2 lđl/100g đất. Hàm lượng chất hữu cơ từ 1,68 - 2,72%, đất khá giàu đạm, lân và ka li. Lượng ni tơ tổng số dao động từ 0,12 - 0,18%, P₂O₅ tổng số từ 0,08 - 0,16%, K₂O tổng số từ 1,5 - 2,6%, hàm lượng lân, ka li dễ tiêu tương tự như đất phù sa trung tính ít chua. Mặc dù đất có pH chua ở tầng mặt, nhưng tỷ lệ cation can xi và magiê trao đổi của đất khá lớn nên độ no bazơ đất > 60%, dung tích trao đổi cation của đất cao, giá trị CEC của đất dao động từ 11,5 - 16,8 lđl/100g đất. Đại diện cho loại đất này là phẫu diện KD 10.

* Phẫu diện KD 10 :

+ Tình hình chung:

- Địa điểm phẫu diện: xã Pòk Russei, huyện Khsách Kandal
- Địa hình : vằn, độ cao > 5 m
- Địa mạo : đồng bằng, phù sa
- Mẫu chất : phù sa sông Mê Kông
- Tiêu nước: bình thường
- Thực vật tự nhiên: cây bụi, cỏ dại
- Cây trồng : lúa, màu
- Ngày mô tả: ngày 22 tháng 02 năm 2003
- Người mô tả: Choum Sinara

+ Cấu tạo phẫu diện KD 10:

- 0-25cm : màu 2.5YR 4/2 (đỏ hơi xám) khi ẩm, Màu 7.5YR 5/4 (nâu xỉn) khi khô, ẩm, nhiều rễ cây con, thành phần cơ giới sét pha thịt, kết cấu cục nhỏ, ít xốp, kết von dạng củ gừng trung bình, chuyển lớp rõ về màu sắc.
- 25-50cm : màu 2.5YR 3/2 (nâu hơi đỏ thẫm) khi ẩm, màu N 6/0 (xám) khi khô, ẩm, thành phần cơ giới sét, kết cấu cục tăng chặt, kết von dạng củ gừng trung bình, chuyển lớp rõ về màu sắc.
- 50-100cm : màu 5YR 6/6 (da cam) khi ẩm, màu 7.5YR 6/2 (nâu hơi xanh) khi khô, thành phần cơ giới sét, kết cấu cục, tăng, chặt, kết von dạng củ gừng trung bình, dẻo, chuyển lớp rõ về màu sắc.
- 100-120cm: màu 10YR5/3 (nâu hơi vàng xỉn) khi ẩm, màu 2.5YR 7/4 (da cam hơi đỏ nhạt) khi khô, thành phần cơ giới sét, kết cấu cục tăng, chặt, dẻo khi có nước, kết von dạng củ gừng trung bình.





Kết quả phân tích đất phẫu diện KD 10

Tầng đất (cm)	Tỷ lệ cấp hạt (%)			pH		H	Chất tổng số (%)		
	Cát	Limon	Sét	H ₂ O	KCl	ldl/100gd	OM	N	P ₂ O ₅
0-25	10,3	55,7	34,0	5,50	3,85	5,2	2,24	0,16	0,109
25-50	17,4	34,2	48,4	5,98	3,91	3,9	1,86	0,13	0,066
50-100	15,7	34,4	49,9	6,15	4,50	2,5	1,06	0,08	0,059
100-120	13,8	38,1	48,1	6,47	4,84	1,8	0,96	0,08	0,041

Tầng đất (cm)	K ₂ O _t %	Chất dễ tiêu, mg/100gd		Cation trao đổi và CEC, ldl/100gd					BS (%)
		P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	CEC	
0-25	2,61	6,9	14,2	7,61	2,35	0,29	0,36	15,26	70
25-50	2,22	6,9	13,4	6,99	3,31	0,27	0,37	13,18	83
50-100	2,22	6,0	12,7	8,04	3,62	0,26	0,26	13,65	89
100-120	2,04	5,9	12,0	8,06	3,17	0,25	0,46	13,56	88

■ Đất mới biến đổi glây (Gleyic Cambisols - CMg)

Đất có diện tích 4.747,59 ha, phân bố ở các xã Vihear Sour, Prék Tamek, Pok Reusey, Kongpong Chamlung... đơn vị đất này có địa hình vằn thấp hoặc trũng, phẫu diện đất phân tầng rõ rệt theo màu sắc, thường có 4 tầng. Có lẫn kết von ở lớp đất gần mặt, ở độ sâu dưới 100 cm đất có đặc tính glây (khi nhỏ vào đất vài giọt $\alpha\alpha'$ dipirydyl đất chuyển sang màu đỏ). Các đặc tính khác của đất tương tự như đất mới biến đổi trung tính ít chua. Đại diện cho loại đất này là phẫu diện KD 18.

* Phẫu diện KD 18 :

+ Tình hình chung:

- Địa điểm phẫu diện: xã Vihear Sour, Khsách Kandal
- Địa hình : trũng, độ cao < 5 m
- Địa mạo : đồng bằng sông Mê Kông
- Mẫu chất : phù sa sông
- Tiêu nước: khó khăn
- Thực vật tự nhiên : cây bụi, cỏ dại
- Cây trồng : lúa
- Ngày mô tả phẫu diện : ngày 16 tháng 02 năm 2003
- Người mô tả phẫu diện : Choum Sinara

+ Cấu tạo phẫu diện KD 18:

- 0-18cm : màu đất 5Y 3/1 (đen ô lưu) khi ẩm, màu 10YR 5/1 (xám hơi nâu) khi khô, ẩm, nhiều rễ cây con, thành phần cơ giới sét, kết cấu tầng, dẻo khi ướt, chuyển lớp rõ về màu sắc.
- 18-66cm : màu 10YR 4/4 (nâu) khi ẩm, màu 10YR 7/6 (nâu hơi vàng sáng) khi khô, ướt, thành phần cơ giới sét, kết cấu cục, tầng, nhiều kết von, có đặc tính gleyic, chuyển lớp từ từ về màu sắc.
- 66-100cm: màu 10YR 6/3 (da cam vàng xỉn) khi ẩm, màu 10YR 7/4 (da cam vàng xỉn) khi khô, ướt, thành phần cơ giới sét trung bình, kết cấu cục, dẻo khi ướt, có





kết von, có đặc tính gleyic, chuyển lớp từ từ về màu sắc.

100-120cm: màu 10YR 7/2 (da cam vàng xỉn) khi ẩm, màu 10YR 7/4 (da cam vàng xỉn) khi khô, ướt, thành phần cơ giới sét trung bình, kết cấu cục, dẻo khi ướt, có đặc tính gleyic.

Kết quả phân tích đất phẫu diện KD 18

Tầng đất (cm)	Tỷ lệ cấp hạt, %			pH		H	Chất tổng số %		
	Cát	Limon	Sét	H ₂ O	KCl	ldl/100gđ	OM	N	P ₂ O ₅
0-18	20,4	19,7	59,9	5,20	3,83	4,8	2,15	0,15	0,087
18-66	29,7	22,2	48,1	6,03	4,14	2,7	1,39	0,11	0,066
66-100	33,8	21,9	44,3	6,45	4,58	1,9	0,77	0,07	0,050
100-120	37,2	21,6	41,2	7,27	5,84	0,5	0,34	0,04	0,034

Tầng đất (cm)	K ₂ Ots %	Chất dễ tiêu, mg/100gđ		Cation trao đổi và CEC, ldl/100gđ					BS (%)
		P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	CEC	
0-18	2,19	4,2	14,1	5,98	2,17	0,28	0,30	12,51	70
18-66	2,07	3,8	8,1	7,38	2,28	0,20	0,51	12,23	85
66-100	1,93	3,0	7,8	7,40	2,32	0,19	0,53	11,55	90
100-120	1,89	2,4	7,2	8,25	2,53	0,15	0,68	12,04	96

■ Đất gley trung tính ít chua (Eutric Gleysols - GLe)

Đất có diện tích 502,66 ha, phân bố ở các xã Svey Romies, Preah Prâsáp, Prêk Tamek, Si Thor... đơn vị đất này chính là đất phù sa úng nước trước đây, tập trung ở vùng trũng của huyện, có nhiều thời gian bị ngập nước trong năm (xấp xỉ 3 tháng), đặc tính gleyic xuất hiện toàn phẫu diện, hầu hết đất có thành phần cơ giới nặng (sét), pH(H₂O) dao động từ 5,5 - 7,22, pH(KCl) từ 4,0-6,1, độ chua thủy phân từ 1.1 - 7.0 ldl/100g đất. Hàm lượng chất hữu cơ tổng số khá cao, trung bình ở tầng đất mặt, có thể đạt 4,2%, đất giàu đạm (N tổng số > 0,2%). Hàm lượng lân trong đất không cao, lượng P₂O₅ tổng số chỉ dao động từ 0,06 - 0,09%, tương ứng lượng P₂O₅ dễ tiêu trong đất cũng thấp (chỉ dao động từ 2,8 - 4,7 mg/100g đất). Lượng ka li trong đất khá giàu, K₂O tổng số từ 1,6 - 2,55% nhưng K₂O dễ tiêu không cao, thường hàm lượng dạng ka li này < 10,0 mg/100g đất. Đất có BS >85% do lượng Ca²⁺ trao đổi rất cao (>10,0 ldl/100g đất). Dung tích trao đổi cation cao, CEC của đất từ 14,0 - 17,0 ldl/100g đất. Đại diện cho loại đất này là phẫu diện KD 19.



* Phẫu diện KD 19 :

+ Tình hình chung:

- Địa điểm phẫu diện: xã Svey Romies, huyện Khsách Kandal
- Địa hình : bằng phẳng, độ cao < 5m
- Địa mạo : đồng bằng sông Mê Kông
- Mẫu chất : phù sa sông Mê Kông
- Tiêu nước: khó khăn (ngập nước trên 3 tháng)
- Thực vật tự nhiên : cỏ dại
- Cây trồng : lúa
- Ngày mô tả phẫu diện : ngày 14 tháng 02 năm 2003
- Người mô tả phẫu diện : Choum Sinara

+ Cấu tạo phẫu diện KD 19:

- 0-20cm: màu 5YR 4/2 (nâu hơi xám) khi ẩm, màu 10YR 5/4 (nâu hơi vàng xỉn) khi khô, ẩm, nhiều rễ cây nhỏ, thành phần cơ giới sét, cấu trúc cục, có đặc tính gleyic, chuyển lớp rõ về màu sắc.
- 20-50cm : màu 5YR 4/1 (xám hơi nâu) khi ẩm, màu 10YR 6/1 (xám hơi nâu) khi khô, ẩm, rất nhiều rễ cây nhỏ, thành phần cơ giới sét, cấu trúc tảng, dẻo khi ướt, có đặc tính gleyic, chuyển lớp rõ về màu sắc.
- 50-87cm : màu 5YR 6/3 (da cam xỉn) khi ẩm, màu 10YR 6/3 (da cam vàng xỉn) khi khô, ẩm, thành phần cơ giới sét, kết cấu cục tảng, dẻo khi ướt, có đặc tính gleyic, chuyển lớp từ từ về màu sắc.
- 87-120cm: màu 5YR 6/2 (nâu hơi xám) khi ẩm, màu 10YR 6/3 (da cam vàng xỉn) khi khô, thành phần cơ giới sét, cấu trúc cục, tảng, dẻo khi ướt, có đặc tính gleyic.



Kết quả phân tích đất phẫu diện KD 19

Tầng đất (cm)	Tỷ lệ cấp hạt (%)			pH		H ldl/100gd	Chất tổng số (%)		
	Cát	Limon	Sét	H ₂ O	KCl		OM	N	P ₂ O ₅
0-20	12,6	34,0	53,4	6,16	4,61	1,8	4,64	0,29	0,08
20-50	13,0	35,6	51,4	6,88	5,12	1,2	4,02	0,23	0,07
50-87	15,2	35,1	49,7	7,06	5,25	0,9	3,41	0,14	0,07
87-120	18,4	34,4	47,2	7,23	6,01	0,2	2,24	0,11	0,05

Tầng đất (cm)	K ₂ O _s (%)	Chất dễ tiêu, mg/100gd		Cation trao đổi và CEC, ldl/100gd				BS (%)	
		P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺		CEC
0-20	2,29	4,2	9,1	11,01	2,43	0,18	0,37	15,88	88
20-50	2,27	3,1	9,6	9,30	4,01	0,19	0,56	15,37	91
50-87	2,22	3,1	8,5	9,13	4,14	0,18	0,58	15,22	92
87-120	2,17	2,8	8,0	8,12	4,40	0,17	0,64	15,00	89

■ Đất xám điển hình (Haplic Acrisols - ACh)

Đất có diện tích 3.348,60 ha, phân bố ở các xã Vihear Sour, Chey Thom, Si Thor... được hình thành trên phù sa cổ, có địa hình từ vằn đến cao, có cấu tạo phẫu diện đặc trưng kiểu A, Bt, trong đó tầng B là tầng B Argic điển hình. Do đất phát triển trên mẫu chất phù sa cổ nên thành phần cơ giới của đất thường nhẹ, chủ yếu là cát pha, kết cấu kém. Đất có phản ứng chua,



$\text{pH}(\text{H}_2\text{O}) \leq 5,8$, $\text{pH}(\text{KCl}) < 4,2$, độ chua thủy phân của đất thường $\leq 2,0$ $\text{ldl}/100\text{g}$ đất. Đất nghèo chất hữu cơ và ni tơ tổng số. Hàm lượng chất hữu cơ tổng số trong đất thường $< 1,0\%$, tương ứng lượng ni tơ tổng số của đất cũng chỉ đạt $\leq 0,06\%$. Đất nghèo lân và ka li, hàm lượng P_2O_5 tổng số trong đất $< 0,06\%$ và lượng K_2O tổng số cũng không vượt quá $0,30\%$. Vì vậy lượng lân và ka li dễ tiêu trong đất cũng nghèo, tương ứng chỉ đạt $\leq 2,5$ $\text{mg}/100\text{g}$ đất đối với lân và $\leq 3,0$ $\text{mg}/100\text{g}$ đất đối với ka li. Đất rất nghèo các cation bazơ trao đổi. Đây là một trong những đặc trưng của đất Acrisols do sự rửa trôi quá mạnh của các cation kiềm và kiềm thổ. Hàm lượng của các cation Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ và Na^+ trong đất tương ứng chỉ đạt: $0,98 - 1,56$; $0,15 - 1,34$; $0,14 - 0,19$ và $0,14 - 0,53$ $\text{ldl}/100\text{g}$ đất. Độ no bazơ của đất thấp, giá trị BS của đất dao động từ $31,0$ đến $49,58\%$, nhưng chủ yếu là $< 40\%$. Dung tích trao đổi cation của đất không cao, CEC của đất không vượt quá $6,0$ $\text{ldl}/100\text{g}$ đất. Đại diện cho loại đất này là phẫu diện KD 21.

* Phẫu diện KD 21 :

+ Tình hình chung:

- Địa điểm phẫu diện : xã Vihear Sour, huyện Khsách Kandal
- Địa hình : vằn (trung bình), bằng phẳng, độ cao > 8 m
- Địa mạo : đồng bằng sông Mê Kông
- Mẫu chất : phù sa cổ
- Tiêu nước : dễ tiêu nước
- Thực vật tự nhiên : cỏ dại
- Cây trồng : lúa, năng suất = $1,2\text{t}/\text{ha}/1\text{vụ}$
- Ngày mô tả phẫu diện : ngày 24 tháng 5 năm 2002
- Người mô tả phẫu diện : Choum Sinara

+ Cấu tạo phẫu diện KD 21:

- 0-17cm : màu 7.5YR 7/2 (xám hơi nâu nhạt) khi ẩm, màu 10YR 8/2 (xám nhạt) khi khô, thành phần cơ giới cát pha thịt, rời rạc, tơi xốp, chuyển lớp rõ về màu sắc.
- 17-48cm : màu 7.5YR 8/4 (da cam vàng nhạt) khi ẩm, màu 10YR 7/4 (da cam vàng xỉn) khi khô, thành phần cơ giới cát pha thịt, rời rạc, chuyển lớp từ từ về màu sắc.
- 48-84cm: màu 7.5YR 8/3 (da cam vàng nhạt) khi ẩm, màu 7.5YR 7/4 (da cam vàng xỉn) khi khô, thành phần cơ giới cát pha, rời rạc, có ít kết von, chuyển lớp từ từ về màu sắc.
- 84-120cm: màu 7.5YR 8/2 (da cam vàng nhạt) khi ẩm, màu 7.5YR 7/4 (da cam vàng xỉn) khi khô, thành phần cơ giới cát pha thịt, có nhiều kết von.





Kết quả phân tích đất phẫu diện KD 21

Tầng đất (cm)	Tỷ lệ cấp hạt (%)			pH		H	Chất tổng số (%)		
	Cát	Limon	Sét	H ₂ O	KCl	lđl/100gđ	OM	N	P ₂ O ₅
0-17	83,1	9,2	7,7	5,76	4,17	0,84	0,60	0,05	0,030
17-48	76,4	8,9	14,7	5,42	4,09	1,19	0,41	0,04	0,025
48-84	77,6	13,3	9,1	6,78	5,93	0,49	0,17	0,02	0,020
84-120	77,6	14,3	8,1	6,50	6,20	0,28	0,09	0,01	0,020

Tầng đất (cm)	K ₂ Ots (%)	Chất dễ tiêu, mg/100gđ		Cation trao đổi và CEC, lđl/100gđ					BS (%)
		P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	CEC	
0-17	0,21	2,1	3,1	1,34	1,04	0,07	0,16	5,50	47
17-48	0,27	1,8	3,3	1,06	0,81	0,08	0,19	4,70	46
48-84	0,20	1,7	1,7	1,09	0,55	0,04	0,33	4,51	45
84-120	0,20	1,7	1,8	0,90	0,53	0,04	0,42	4,25	44

■ Đất xám có tầng loang lổ (Plinthic Acrisols - ACp)

Đất có diện tích 3.955,49 ha, phân bố ở các xã Roka Chanleong, San Loung, Chey Thom, Vihear Sour... đơn vị đất này thường có địa hình vằn đến cao, có nhiều đóm rỉ. Tầng đất mặt có thành phần cơ giới nhẹ (cát pha đến thịt nhẹ), theo chiều sâu phẫu diện thành phần cơ giới nặng dần (thịt trung bình đến sét nhẹ), kết cấu viên nhỏ hoặc kết cấu kém. Đất có phản ứng chua đến chua mạnh, pH(H₂O) ≤ 5,5, pH(KCl) < 4,0, độ chua thủy phân của đất thường ≤ 2,0 lđl/100g đất. Các tính chất khác của đất tương tự đất xám điển hình. Đại diện cho loại đất này là phẫu diện KD 24.

* Phẫu diện KD 24:

+ Tình hình chung:

- Địa điểm phẫu diện: xã San Loung, Khsách Kandal
- Địa hình : bằng phẳng, độ cao > 8 m
- Địa mạo : đồng bằng sông Mê Kông
- Mẫu chất : phù sa cổ
- Tiêu nước: tiêu nước tốt
- Thực vật tự nhiên : cỏ dại
- Cây trồng : lúa mùa, năng suất 1-1,5t/ha
- Ngày mô tả phẫu diện : ngày 17 tháng 02 năm 2003
- Người mô tả phẫu diện : Choum Sinara

+ Cấu tạo phẫu diện KD 24:

- 0-15cm : màu 5Y 8/1 (xám nhạt) khi ẩm, màu 7.5YR 7/3 (da cam xỉn) khi khô, hơi ẩm, có rễ cây nhỏ, TPCG cát pha thịt, rời rạc, tơi, chuyển lớp rõ về màu sặc.
- 15-38cm : màu 5Y 6/2 (ô lúu hơi xám) khi ẩm, màu 7.5YR 8/4 (da cam vàng nhạt) khi khô, TPCG thịt trung bình, kết cấu hạt, có kết von trung bình, chuyển lớp từ từ về màu sặc.
- 38-76cm : màu 5Y 5/4 (màu ô lúu) khi ẩm, màu 10YR 8/3 (da cam vàng nhạt) khi khô, ẩm, TPCG thịt nặng, kết cấu hạt, có kết von, chuyển lớp từ từ về màu sặc.
- 76-120cm : màu 5Y 5/6 (màu ô lúu) khi ẩm, màu 10YR 8/4 (da cam vàng nhạt) khi khô, ướt, TPCG sét trung bình, kết cấu cục nhỏ, có kết von, có nước ngầm.





Kết quả phân tích đất phẫu diện KD 24

Tầng đất (cm)	Tỷ lệ cấp hạt (%)			pH		H	Chất tổng số (%)		
	Cát	Limon	Sét	H ₂ O	KCl	ldl/100gđ	OM	N	P ₂ O ₅
0-15	72,4	17,4	10,2	5,18	3,62	1,94	0,53	0,05	0,042
15-38	62,0	22,3	15,7	6,05	4,08	1,59	0,34	0,04	0,040
38-76	54,3	23,1	22,6	6,35	4,51	1,59	0,24	0,03	0,039
76-120	48,9	25,6	25,5	6,56	4,59	1,68	0,12	0,02	0,040

Tầng đất (cm)	K ₂ Ots (%)	Chất dễ tiêu, mg/100gđ			Cation trao đổi và CEC, ldl/100gđ					BS (%)
		P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	CEC		
0-15	0,31	1,9	4,1	1,04	0,86	0,08	0,14	5,06	42	
15-38	0,39	1,6	3,5	1,15	1,03	0,07	0,25	5,15	49	
38-76	0,43	1,4	3,8	1,09	0,97	0,08	0,27	4,91	49	
76-120	0,57	1,1	3,2	0,83	0,95	0,06	0,23	4,83	43	

■ Đất xám gley (Gleyic Acrisols - ACg)

Đất có diện tích 1.110,12 ha, phân bố ở các xã Vihear Sour, Si Thor, Bak Dao... có địa hình thấp, ít thoát nước, thường bị ngập nước vào mùa mưa, có đặc tính gleyic ở tầng đất dưới tầng mặt, thành phần cơ giới của đất từ nhẹ đến trung bình, kết cấu hạt mịn hoặc kết cấu kém. Các tính chất khác của đất tương tự đất xám điển hình. Đại diện cho loại đất này là phẫu diện KD 03.

* Phẫu diện KD 03 :

+ Tình hình chung:

- Địa điểm phẫu diện: Xã Vihear Sour, Khsách Kandal
- Địa hình : Vành, bằng phẳng, độ cao > 8 m
- Địa mạo : Đồng bằng sông Mê Kông
- Mẫu chất : Phù sa cổ
- Tiêu nước: Tiêu nước tốt
- Thực vật tự nhiên : Cây bụi, cỏ dại
- Cây trồng : Lúa, năng suất 1-1,2t/ha
- Ngày mô tả phẫu diện : Ngày 16 tháng 02 năm 2003
- Người mô tả phẫu diện : Choum Sinara

+ Cấu tạo phẫu diện KD 03:

- 0-18cm : Màu 5YR 7/3 (màu da cam xỉn) khi ẩm, màu 10YR 6/4 (da cam vàng xỉn) khi khô, ẩm, có rễ cây nhỏ, thành phần cơ giới cát pha thịt, rời rạc, chuyển lớp rõ về màu sẫm.
- 18-54cm : Màu 5YR 7/4 (da cam xỉn) khi ẩm, màu 10YR 6/6 (nâu hơi vàng sáng) khi khô, ướt, thành phần cơ giới cát pha thịt, có nước ngầm, có đặc tính gleyic yếu, chuyển lớp từ từ về màu sẫm.
- 54-88cm: Màu 5YR 8/1 (xám nhạt) khi ẩm, màu 10YR 8/3 (da cam vàng nhạt) khi khô, thành phần cơ giới cát pha thịt, đất lầy rề, có nước ngầm, có nhiều kết von màu đen, có đặc tính gleyic, chuyển lớp từ từ về màu sẫm.
- 88-120cm: Màu 5YR 8/2 (xám nhạt) khi ẩm, màu 10YR 8/3 (da cam vàng nhạt) khi khô, thành phần cơ giới cát pha thịt, đất bị dị rề, có nước ngầm, có kết von màu đen, có đặc tính gleyic.





Kết quả phân tích đất phẫu diện KD 03

Tầng đất (cm)	Tỷ lệ cấp hạt (%)			pH		H	Chất tổng số (%)		
	Cát	Limon	Sét	H ₂ O	KCl	ldl/100gd	OM	N	P ₂ O ₅
0-18	84,9	9,2	5,9	5,37	3,76	1,15	0,90	0,08	0,055
18-54	79,0	11,7	9,3	5,31	3,69	1,46	0,64	0,05	0,035
54-88	77,8	13,5	8,7	5,46	3,58	1,50	0,53	0,05	0,038
88-120	77,3	14,1	8,6	5,62	3,54	1,62	0,41	0,03	0,035

Tầng đất (cm)	K ₂ Ots (%)	Chất dễ tiêu, mg/100gd		Cation trao đổi và CEC, ldl/100gd				BS (%)	
		P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺		CEC
0-18	0,27	3,4	6,7	1,26	0,87	0,15	0,43	6,06	45
18-54	0,36	2,8	7,2	0,83	0,86	0,16	0,51	5,77	41
54-88	0,46	2,7	7,0	0,71	0,71	0,16	0,56	5,71	37
88-120	0,48	2,7	7,1	0,77	0,64	0,17	0,62	5,63	39

3.4. Xây dựng bản đồ đơn vị đất đai

3.4.1. Xác định các chỉ tiêu phân cấp

Các chỉ tiêu phân cấp xây dựng bản đồ đơn vị đất đai được thể hiện bằng các bản đồ đơn tính đó là những đặc tính và tính chất đất đai của các khoanh đất tạo thành đơn vị bản đồ đất đai, từ đó người ta có thể lựa chọn một loại hình sử dụng đất cụ thể, phù hợp nhất với đặc tính của LMU đó để đảm bảo tính hiệu quả và ổn định.

Chỉ tiêu phân cấp đặc trưng cho đặc tính đất đai có ảnh hưởng khác nhau trong quá trình sản xuất, vì vậy khi xác định bản đồ đơn vị đất đai phải ưu tiên những chỉ tiêu phân cấp ảnh hưởng lớn đến yêu cầu sử dụng đất đai của loại hình sử dụng đất trước. Mặt khác cơ sở lựa chọn các chỉ tiêu phân cấp phụ thuộc vào mục đích, yêu cầu và phạm vi sử dụng của chương trình đánh giá đất đai.

Xuất phát từ điều kiện thực tế của huyện Khsách Kandal, nằm trong vùng đồng bằng sông Mê Kông có điều kiện khí hậu tương đối đồng nhất nên chúng tôi lựa chọn 6 chỉ tiêu phân cấp để xây dựng bản đồ đơn vị đất đai, bao gồm: loại đất, thành phần cơ giới đất, địa hình tương đối, độ phì, chế độ tưới, chế độ ngập úng. Các chỉ tiêu phân cấp dùng xây dựng bản đồ đơn vị đất đai huyện Khsách Kandal được thể hiện ở bảng 3.16.



Bảng 3.16: Các chỉ tiêu phân cấp xây dựng bản đồ đơn vị đất đai huyện Khsách Kandal

Các chỉ tiêu	Chỉ tiêu phân cấp	KH	DT (ha)	TL (%)
I. Loại đất (G)	1. Đất phù sa trung tính ít chua	G1	1298,40	6,52
	2. Đất mới biến đổi trung tính ít chua	G2	4942,14	24,83
	3. Đất mới biến đổi glây	G3	4747,59	23,85
	4. Đất glây trung tính ít chua	G4	502,65	2,53
	5. Đất xám điển hình	G5	3348,60	16,82
	6. Đất xám có tầng loang lổ	G6	3955,49	19,87
	7. Đất xám glây	G7	1110,12	5,78
II. Thành phần cơ giới (T)	1. Nhẹ	T1	7.110,05	35,72
	2. Trung bình	T2	8.626,46	43,34
	3. Nặng	T3	4.168,31	20,94
III. Địa hình tương đối (E)	1. Cao	E1	3.629,49	18,23
	2. Vàn	E2	10.855,44	54,54
	3. Thấp	E3	5.420,06	27,23
IV. Độ phì đất (P)	1. Cao	P1	-	-
	2. Trung bình	P2	11.490,78	57,73
	2. Nghèo	P3	8.414,21	42,27
V. Chế độ tưới (I)	1. Có tưới	I1	12.943,90	65,03
	2. Không được tưới	I2	6961,10	34,97
VI. Chế độ ngập úng (F)	1. Không ngập	F1	4.649,33	23,36
	2. Bị ngập nhẹ, <15 ngày dưới 0,5 m	F2	8.270,46	41,55
	3. Ngập úng, >15 ngày trên 0,5 m	F3	6.985,21	35,09

3.4.1.1. Loại đất

Kết quả phân loại đất ở bảng 3.15 theo phương pháp của FAO-UNESCO, cho thấy trên lãnh thổ huyện Khsách Kandal có 7 đơn vị đất được ký hiệu từ G1 đến G7, trong đó nhóm đất xám và đất mới biến đổi chiếm diện tích lớn nhất. Nhìn chung đất phù sa và đất mới biến đổi có chất lượng tương



đổi khác hơn so với các đơn vị đất khác và có triển vọng cho sản xuất rau màu cung cấp cho thủ đô Phnom Penh.

- Đất phù sa trung tính ít chua (G1): là những dải đất nằm ở các xã ven sông Mê Kông và Tonle Touch như xã Prêk Taek, xã Kos Choram, xã Svey Romies, Xã Kos Ôtnhatây, xã Prêk Tamark, Xã Pôk Reusey... Đặc trưng của đơn vị đất này là thành phần cơ giới đất biến động rất lớn từ cát pha đến thịt nặng, có độ phì nhiêu trung bình, khả năng trồng trọt chủ yếu là cây rau màu, cây công nghiệp ngắn ngày, ở địa hình thấp có khả năng trồng lúa cho năng suất cao.

- Đất mới biến đổi trung tính ít chua (G2): phân bố ở các xã ven sông Mê Kông và ven sông Tonle Touch. Trên đơn vị đất này, canh tác chủ yếu là lúa và cây công nghiệp ngắn ngày như mía và rau màu.

- Đất mới biến đổi glây (G3): phân bố ở các xã Vihear Sour, xã Prêk Tamark, xã Pôk Reusey..., Đất có thành phần cơ giới thịt nặng, có địa hình vằn thấp, trũng. Phần lớn diện tích là đất ngập nước. Cây trồng chủ yếu lúa hè, rừng ngập nước.

- Đất glây trung tính ít chua (G4): đơn vị đất này nằm ở các xã Svey Romiet, xã Preah Prâsap, xã Preak Tamark, xã Si Thor... Đất có thành phần cơ giới thịt nặng, địa hình trũng, thời gian ngập nước từ 3 tháng đến 6 tháng. Cây trồng chủ yếu là lúa hè.

- Đất xám điển hình (G5): phân bố ở các xã Vihear Sour, Chey Thôm, Si Thor... Đặc trưng của đơn vị đất này là phát triển trên phù sa cổ, thành phần cơ giới thịt nhẹ, có độ phì nhiêu đất nghèo. Do tưới tiêu khó khăn nên chỉ trồng được 1 vụ lúa và có năng suất rất thấp, dưới 1,8 tấn/ha.

- Đất xám có tầng loang lổ (G6): phân bố ở các xã Roka Chênlung, San Long, Chey Thôm, Vihear Sour... Cây trồng chủ yếu là lúa mùa.

- Đất xám glây (G7): phân bố ở các xã Vihear Sour, Si Thor, Băk Đào... Đất có thành phần cơ giới thịt nhẹ, địa hình thấp, thường bị ngập vào mùa mưa. Cây trồng chủ yếu là lúa hè.



3.4.1.2. Thành phần cơ giới đất

Là một chỉ tiêu quan trọng dùng để xây dựng bản đồ đơn vị đất đai vì thành phần cơ giới là bộ xương của đất có ảnh hưởng lớn đến các tính chất lý, hóa học và độ phì của đất, có liên quan đến việc bố trí cơ cấu cây trồng. Kết quả điều tra đất huyện Khsách Kandal, cho thấy đất có thành phần cơ giới thay đổi từ nhẹ đến nặng: (xem trên bản đồ thành phần cơ giới đất)

- Thành phần cơ giới nhẹ (T1): bao gồm từ thành phần cơ giới cát đến thịt nhẹ, có diện tích 7.110,05 ha, chiếm 35,72% diện tích đất nông nghiệp.

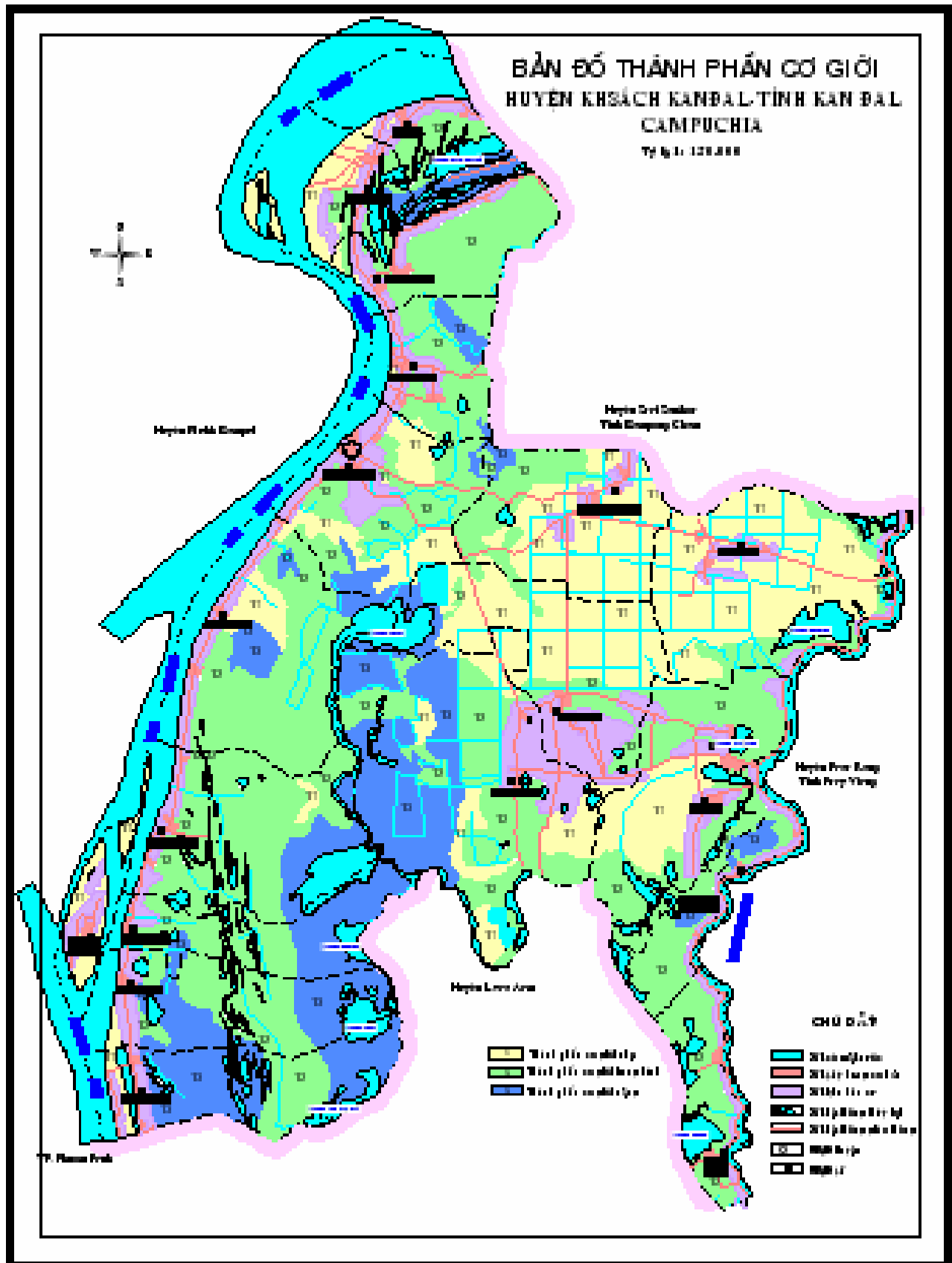
- Thành phần cơ giới trung bình (T2): bao gồm đất thịt trung bình, thịt nặng, có diện tích 8.626,46 ha, chiếm 43,34 % diện tích đất nông nghiệp.

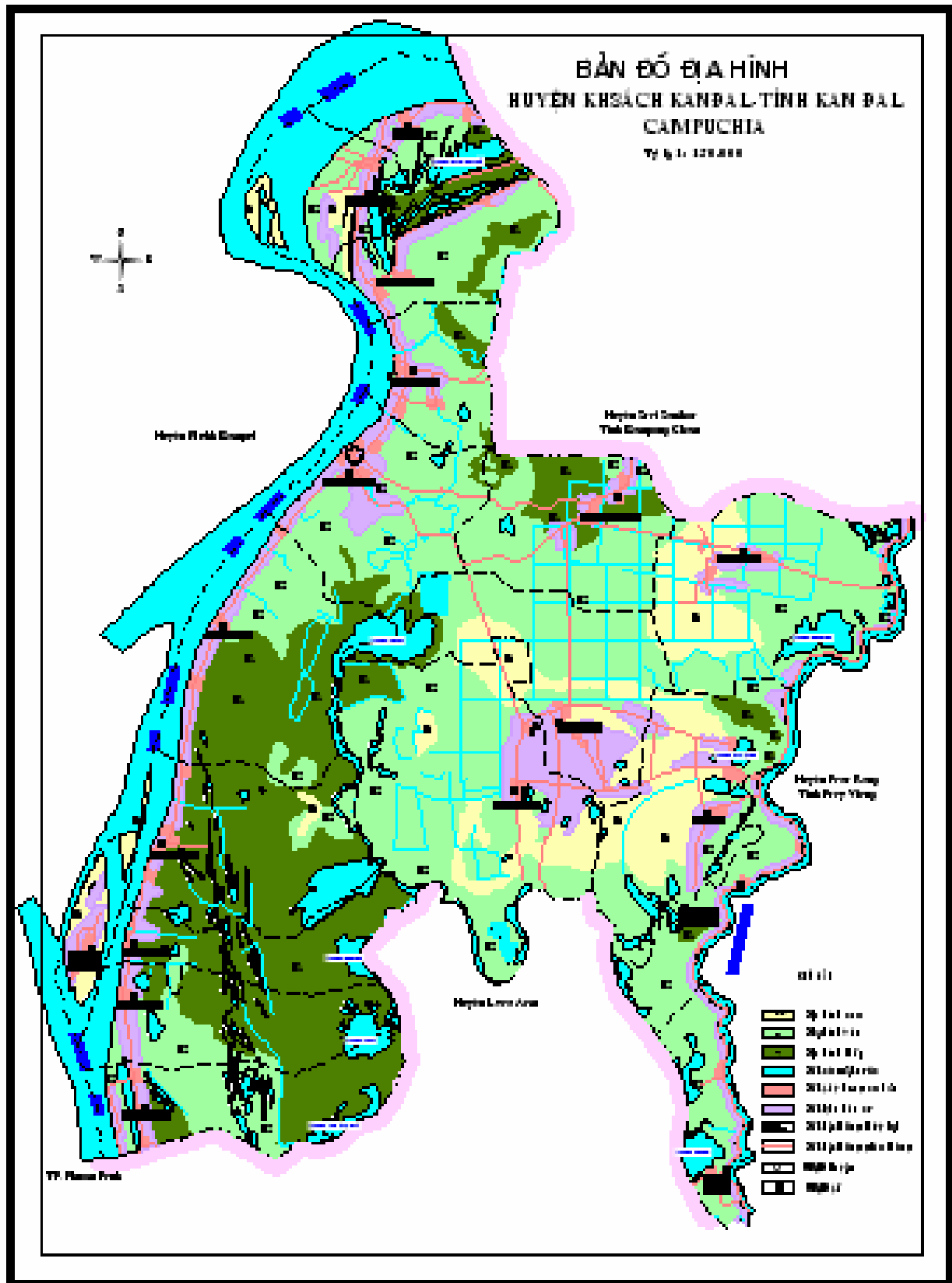
- Thành phần cơ giới nặng (T3): bao gồm đất có thành phần cơ giới từ sét nhẹ đến sét nặng, có diện tích 4.168,31 ha, chiếm 20,94% diện tích đất nông nghiệp.

3.4.1.3. Địa hình tương đối

Mặc dù nằm trong vùng đồng bằng, nhưng nhìn chung địa hình của huyện Khsách Kandal cũng khá phức tạp. Sự chênh lệch về độ cao tương đối giữa các vùng đất cũng gây trở ngại không nhỏ đến việc quản lý nước, có liên quan trực tiếp đến chế độ tưới tiêu, lịch mùa vụ, chi phí sản xuất, ảnh hưởng đến việc phát triển sản xuất và đa dạng hoá cây trồng. Đối với huyện Khsách Kandal, địa hình tương đối được chia thành 3 mức như sau: (xem trên bản đồ địa hình)

- Địa hình cao (E1): có diện tích 3.629,49 ha chiếm 18,23% diện tích đất nông nghiệp của huyện.







- Địa hình vùn (E2): độ cao từ 5 m đến 8 m có tổng diện tích lớn nhất và nằm ở rải rác ở các xã trong huyện với diện tích 10.855,44 ha chiếm 54,54% diện tích đất nông nghiệp.

- Địa hình thấp (E3): có độ cao < 5 m, thêm này có quy mô diện tích tương đối lớn 5.420,06 ha chiếm 27,23% diện tích đất nông nghiệp.

3.4.1.4. Độ phì nhiêu đất

Để phân cấp độ phì nhiêu đất chúng tôi lựa chọn một số chỉ tiêu lý hóa đất chính được thể hiện ở bảng 3.17.

Bảng 3.17: Các chỉ tiêu phân cấp độ phì nhiêu đất huyện Khsách Kandal

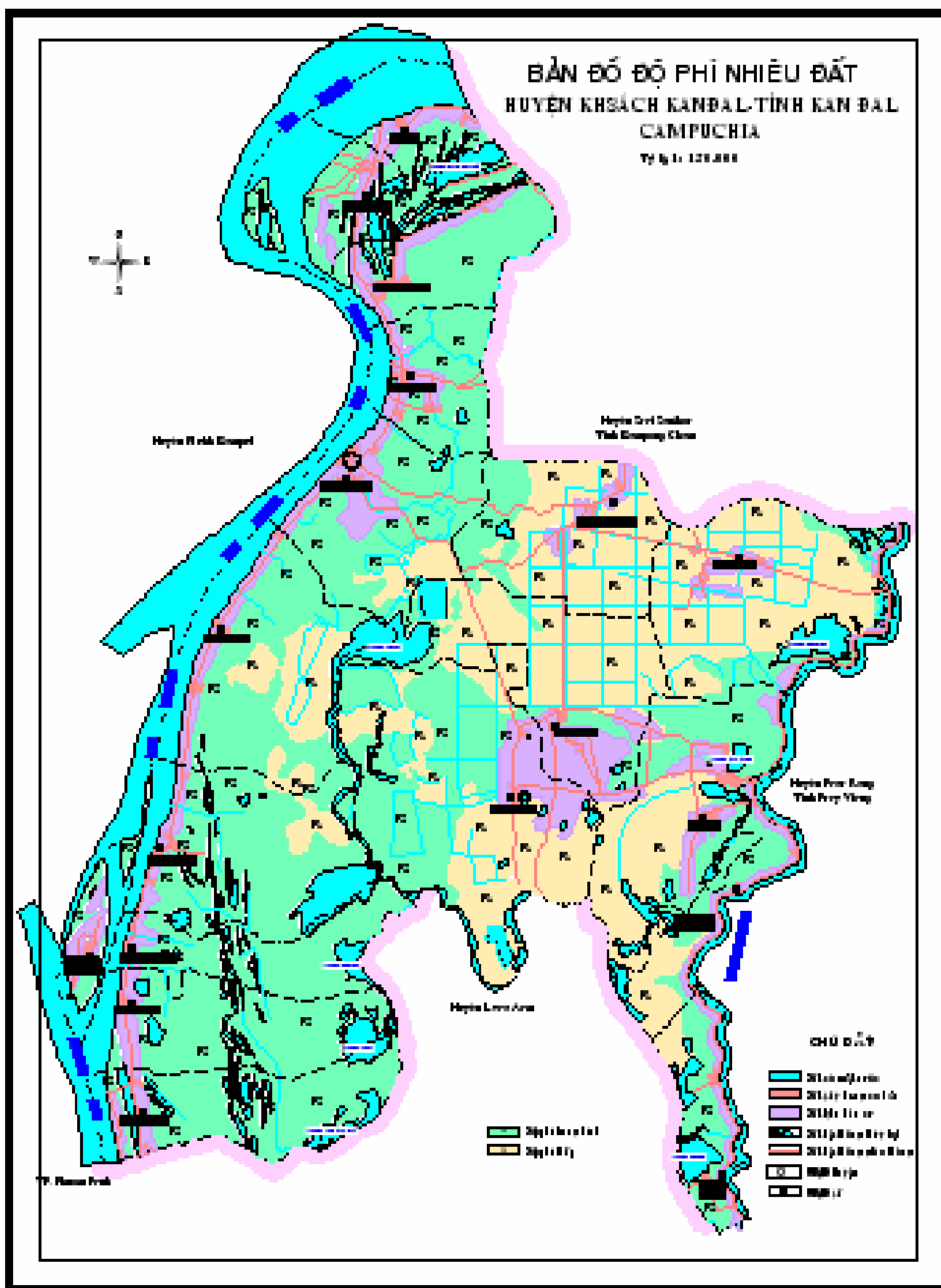
Chỉ tiêu	Độ phì cao (P1)	Độ phì trung bình (P2)	Độ phì thấp (P3)
Chất hữu cơ (OM)	>4,3%	2,2 – 4,3%	< 2,2%
CEC	> 20 lđl/100 g đất	10 - 20 lđl/100 g đất	<10lđl/100 g đất
P ₂ O ₅ (dễ tiêu)	>10 mg/100 g đất	5 - 10 mg/100 g đất	< 5 mg/100 g đất
P ₂ O ₅ (tổng số)	>0,10 %	0,06 – 0,10 %	< 0,06 %
K (dễ tiêu)	12 mg/100 g đất	6–12 mg/100 g đất	< 6 mg/100 g đất
pH (H ₂ O)	6,50 - 7,5	5,50 - 6,50	< 5,50

Dựa trên chỉ tiêu phân cấp thể hiện ở bảng 3.17 và trên bản đồ độ phì nhiêu đất. Kết quả phân tích một số tính chất lý hóa học đất, độ phì nhiêu đất của huyện Khsách Kandal có thể chia thành mức như sau:

- Độ phì nhiêu cao (P1): theo nghiên cứu phân tích các yếu tố về đặc tính và tính chất đất của Khsách Kandal là huyện không có độ phì nhiêu ở mức P1.

- Độ phì nhiêu trung bình (P2): có diện tích là 11.490,78 ha chiếm 57,73% diện tích đất nông nghiệp.

- Độ phì nhiêu thấp (P3): có diện tích là 8.414,21 ha chiếm 42,27% diện tích đất nông nghiệp.





3.4.1.5. Chế độ tưới

Mặc dù Khsách Kandāl nằm trong vùng đồng bằng sông Mê Kông, có địa hình tương đối bằng phẳng, nhưng có thể thấy khả năng tưới nước ở địa bàn này vẫn còn gặp nhiều khó khăn. Mùa hè, các hệ thống kênh mương bị cạn kiệt nên khả năng cung cấp cho sản xuất còn nhiều hạn chế. Việc cung cấp nước tưới ở đây được chia thành 2 mức như sau: (xem trên bản đồ chế độ tưới)

- Có tưới (I1): chế độ tưới mang tính đặc thù ở vùng đất nằm gần bãi, ven sông, ao hồ hoặc kênh mương. Khi cần tưới đều phải sử dụng các máy bơm cơ động hoặc gánh.

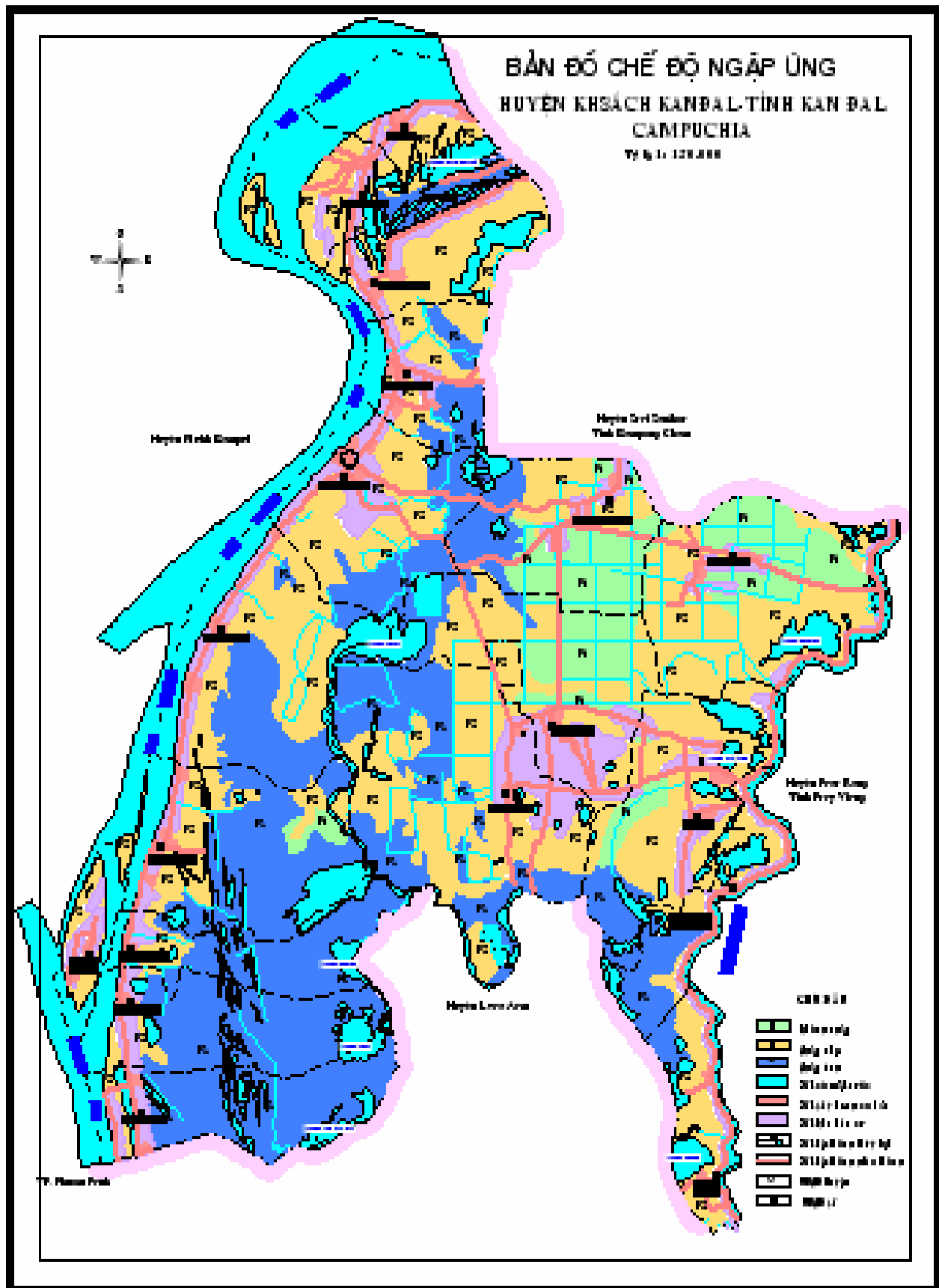
- Không được tưới (I2): đặc trưng cho các loại đất nằm trên địa hình cao hoặc xa hệ thống kênh mương, sông hoặc ao hồ. Phần lớn vùng đất này chỉ trông chờ vào nước trời. Các vùng đất này thuộc các xã Roka Chânlương, Chey Thôm, Sithô... Trên các vùng đất này có thể trồng được 1 - 2 vụ, năng suất thấp.

3.4.1.6. Chế độ ngập úng

Vì điều kiện đất đai và tỷ lệ diện tích đất thấp trũng khá lớn nên điều kiện tiêu úng có ý nghĩa rất quan trọng cho khả năng sử dụng đất cũng như khả năng thâm canh cây trồng. Theo điều tra thực tế trên địa bàn huyện Khsách Kandāl cho thấy vấn đề tiêu úng gặp khó khăn đối với địa hình trũng trong những năm có mưa lớn. Do ảnh hưởng của vấn đề ngập úng nên diện tích, năng suất, sản lượng của lúa mùa (lúa Hè - Thu) bất ổn định so với lúa hè (lúa Đông - Xuân hoặc lúa Xuân - Hè) thậm chí có năm mất trắng. Trên cơ sở thời gian ngập và độ sâu ngập nước chúng tôi chia thành 3 mức như sau: (xem trên bản đồ chế độ ngập úng)

- Không ngập (F1): trên những diện tích có khả năng tiêu nước bằng tự chảy, không bị ảnh hưởng của ngập úng. Đó là những diện tích canh tác ở địa hình cao và vẫn có hệ thống kênh mương khá hoàn chỉnh. Được phân bố ở các xã: Preak Tamark, Vihear Sour, Chey Thôm...

- Bị ngập nhẹ (F2): những diện tích đất bị ngập nhẹ dưới 15 ngày, ngập dưới 0,5 m khi mưa lớn và những năm có lũ lớn đều có khả năng tự chảy, không làm ảnh hưởng nghiêm trọng đến sản xuất nông nghiệp. Đất bị ngập nhẹ phân bố ở các xã: Preah Prasáp, Svey Romiét, Pok Reusey, Preak Ampil, Vihear Sour...





- Ngập úng (F3): tập trung ở những địa hình thấp trũng nhất hoặc có địa hình thấp nằm gần hoặc xen kẽ với vùng ao hồ lớn. Diện tích này bị ngập úng thường xuyên trong mùa mưa bị úng trên 15 ngày và ngập sâu trên 0,5 m, được phân bố rải rác hầu hết các xã trong huyện. Đất bị ngập úng thường xảy ra vào tháng 8 - 9, ảnh hưởng trực tiếp đến vụ mùa làm cho năng suất thấp và bấp bênh.

3.4.2. Xác định các đơn vị bản đồ đất đai

Xây dựng bản đồ đơn vị đất đai được tiến hành theo trình tự như sau:

Bước 1: Chuẩn hóa dữ liệu không gian

- Xây dựng bản đồ số dạng chuẩn
- Thiết lập thuộc tính của các lớp địa lý
- Chuyển đổi từ dạng chuẩn DXF/DGN sang hệ GIS bằng áp dụng module hoặc các lệnh chuyển đổi của hệ GIS
- Chuyển hóa bản đồ trong GIS

Bước 2: Chuẩn hóa cơ sở dữ liệu thuộc tính cho bản đồ

- Nhập các thuộc tính cho các bản đồ đơn tính theo cơ sở dữ liệu đã xây dựng ở phần trên tức là nhập các thuộc tính theo chỉ tiêu phân cấp cho các thửa đất của bản đồ đơn tính.

- Chồng xếp theo mô hình bằng module Geoprocessing của Arcview và chọn lệnh theo kiểu chồng xếp là *Union two themes* hoặc *Intersect two themes*. Sau đó, ta được sản phẩm nhưng chưa có được tổng số đơn vị đất đai.

Bước 3: Xử lý số liệu để xác định tổng số đơn vị đất đai

Bước này có thể thực hiện bằng nhiều phương pháp như phương pháp xây dựng module riêng thể thuật toán, phương pháp ứng dụng trực tiếp với chức năng của GIS, phương pháp trao đổi môi trường sang một phần mềm hệ quản trị cơ sở dữ liệu khác (như Access, Excel, Foxpro...).

Sau khi chạy chương trình chồng xếp 6 bản đồ đơn tính, chúng tôi được 19 đơn vị đất đai trong đó có 147 khoảnh đất được thống kê ở bảng 3.18 và trên bản đồ đơn vị đất đai.

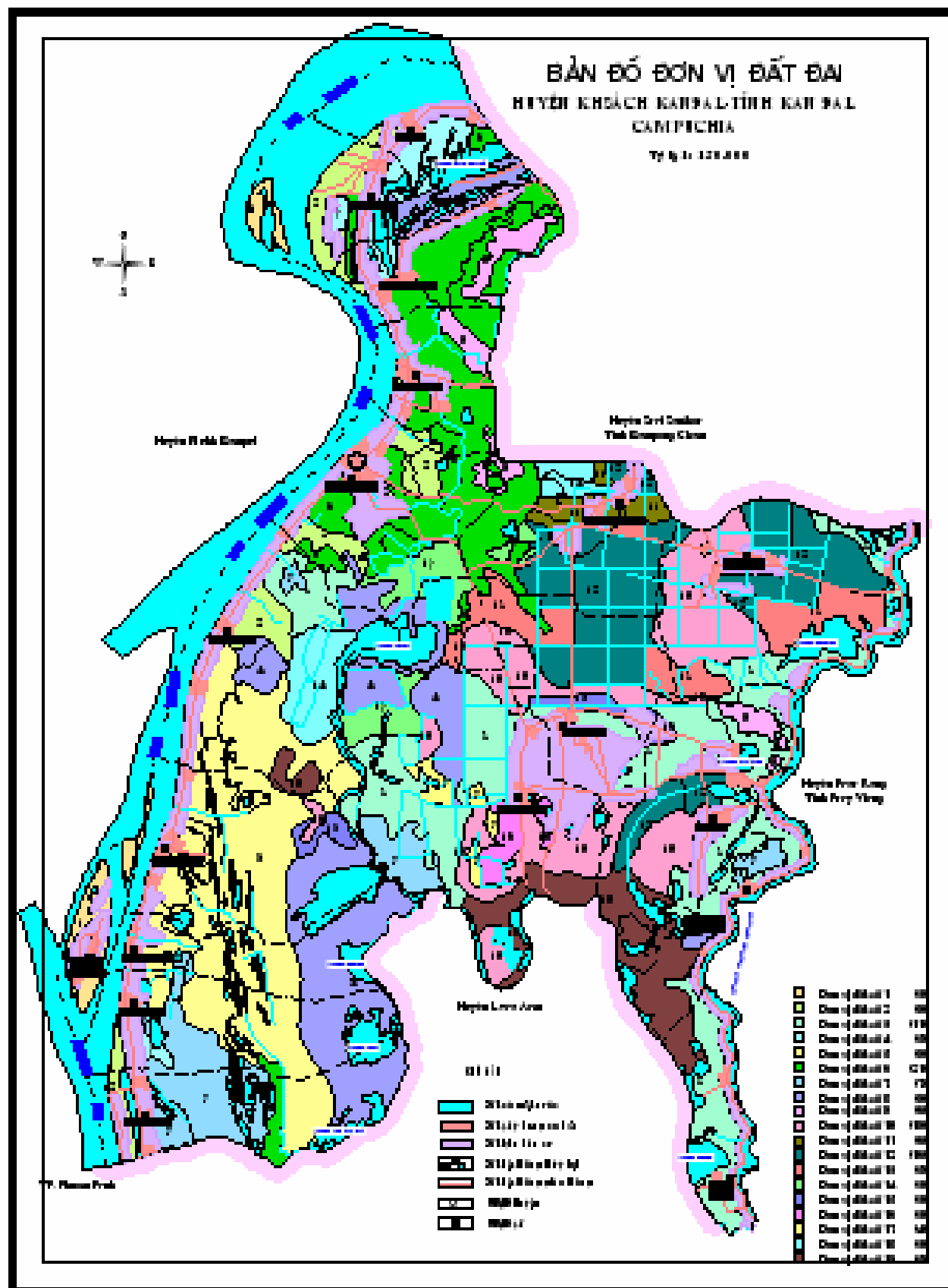


Bảng 3.18: Các đặc tính của đơn vị đất đai của huyện Khsách Kandal

LMU	Số khoảnh	Các đặc tính						Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
		G	E	T	P	I	F		
1	3	1	1	1	1	1	2	272,8	1,37
2	9	1	2	1	1	1	2	768,89	3,86
3	11	2	2	2	1	1	2	2.742,12	13,78
4	5	2	2	2	1	2	2	336,81	1,69
5	9	2	3	2	1	1	2	2862,2	14,38
6	21	3	2	2	1	1	2	2.298,81	11,55
7	7	3	2	3	1	2	3	1.047,71	5,26
8	9	3	3	3	1	2	3	2.103,32	10,57
9	6	4	3	2	1	2	3	396,39	1,99
10	18	5	1	1	2	1	2	1.869,97	9,39
11	6	5	3	1	2	1	2	221,06	1,11
12	16	6	2	1	2	1	1	1.931,91	9,71
13	5	6	2	1	2	1	2	764,19	3,83
14	3	6	2	1	2	1	3	448,09	2,25
15	3	6	2	2	2	1	1	177,53	0,89
16	3	6	2	2	2	1	2	155,52	0,78
17	4	6	2	2	2	1	3	143,22	0,72
18	3	6	3	2	2	1	2	456,25	2,29
19	5	7	2	2	2	2	3	908,57	4,57
Tổng	147							19.905,00	100,00

Ghi chú:

- G : Loại đất
- E : Địa hình
- T : Thành phần cơ giới
- P : Độ phì nhiêu đất
- I : Chế độ tưới
- F : Ngập úng





3.4.3. Mô tả các đơn vị bản đồ đất đai

Các đơn vị đất là yếu tố cơ bản tạo thành đơn vị bản đồ đất đai. Tuy nhiên sự khác biệt về mức độ của một trong những yếu tố khác (địa hình, thành phần cơ giới, độ phì, chế độ tưới, ngập úng) dẫn đến sự hình thành một đơn vị bản đồ đất đai riêng biệt). Theo kết quả xây dựng bản đồ đơn vị đất đai cho thấy như sau:

+ Trong 147 khoanh đất xác định được được 19 LMU, diện tích bình quân của 1 LMU là 1.047,63 ha, bình quân 8 khoanh đất trên 1 LMU, LMU có diện tích lớn nhất là 2.862,20 ha, LMU có diện tích nhỏ nhất là 143,22 ha.

+ Đơn vị đất xám có tầng loang lổ có nhiều LMU nhất là 7 LMU, còn đơn vị đất xám glây có ít LMU nhất là 1 LMU.

+ Các LMU sẽ được mô tả về những yếu tố hạn chế đối với khả năng sử dụng đất trong nông nghiệp dựa trên đặc tính của các đơn vị đất và các yếu tố sinh thái nông nghiệp. Các LMU được hình thành trên 7 đơn vị đất chính của Khsách Kandal là:

Các LMU thuộc đơn vị đất phù sa trung tính ít chua (G1)

Trên đơn vị đất này có 2 LMU gồm (LMU1, LMU2): LMU1 có 3 khoanh đất (khoanh số 10, 120, 121), LMU 2 có 9 khoanh đất (gồm có khoanh số 1, 7, 21, 22, 29, 32, 71, 130, 144). Hai LMU này được đánh giá là khá thuận lợi cho sản xuất vì tuy có độ phì đất trung bình, nhưng do gần nguồn nước có thể dễ dàng bơm tát. Tuy nhiên, LMU này thường bị ngập nước nhẹ do lũ lụt sông Mê Kông và sông Tônle Touch, nhưng thời gian ngập nước không dài, chỉ khoảng dưới 15 ngày và ngập sâu không quá 0,5 m. Trên các LMU này có các LUT như chuyên màu, CCNNN, chuyên lúa... cho năng suất tương đối cao.

Các LMU thuộc đơn vị đất mới biến đổi trung tính ít chua (G2)

Gồm có 3 đơn vị bản đồ đất đai (LMU3, LMU4, LMU5): LMU3 có 11 khoanh đất (thuộc khoanh số 59, 60, 66, 67, 70, 86, 94, 101, 118, 140, 141),



LMU4 gồm có 5 khoảnh đất (thuộc khoảnh số 2, 5, 6, 9, 129), LMU5 gồm có 9 khoảnh đất (thuộc khoảnh số 73, 95, 96, 98, 122, 123, 124, 125, 127). Ba LMU này có những đặc điểm chung là địa hình từ vùn đến thấp, thành phần cơ giới thịt trung bình, độ phì đất trung bình, phần lớn diện tích có khả năng tưới nước tốt, tuy nhiên hàng năm bị ngập nước nhẹ do nước sông Mê Kông tràn vào hoặc do mưa nhiều, thời gian ngập nước ngắn ngày, không gây nhiều tác hại đến các loại cây trồng, loại hình sử dụng chủ yếu là trồng 1 vụ lúa hè năng suất tương đối cao, nhưng cũng có năm thì bị hạn, ảnh hưởng đến năng suất.

□ *Các LMU thuộc đơn vị đất mới biến đổi glây (G3)*

Có 3 đơn vị bản đồ đất đai (LMU6, LMU7, LMU8) bao gồm: LMU6 gồm có 21 khoảnh đất (khoảnh đất số 3, 8, 11, 12, 14, 15, 17, 20, 23, 24, 27, 28, 30, 31, 33, 34, 68, 78, 133, 146), LMU7 gồm có 7 khoảnh đất (khoảnh số 69, 102, 119, 126, 128, 131, 132), LMU8 gồm có 9 khoảnh đất (khoảnh số 4, 36, 72, 74, 76, 85, 103, 134, 138). Các LMU này có đặc điểm chung là: có địa hình từ trung bình đến thấp, thành phần cơ giới thịt trung bình và thịt nặng, độ phì trung bình, khả năng thoát nước khó khăn. Phần lớn diện tích của các LMU này chỉ trồng được 1 vụ lúa (lúa hè hoặc lúa mùa). Năng suất lúa hè đạt từ 1,5 - 1,8 tấn/ha cao hơn lúa mùa do lúa mùa thường bị mất mùa.

□ *Các LMU thuộc đơn vị đất glây trung tính ít chua (G4)*

Có 1 đơn vị bản đồ đất đai (LMU9), gồm có 6 khoảnh đất (số 13, 16, 26, 91, 92, 93). LMU này có các đặc điểm là địa hình thấp và thường xuyên bị ngập nước trong thời gian 3 tháng hoặc hơn, có thành phần cơ giới trung bình. Mặc dù, LMU này có độ phì khá cao nhưng do thời gian ngập nước dài, tiêu nước khó khăn, vì vậy chỉ có thể trồng được 1 vụ lúa hè có năng suất khá ổn định từ 1,8 - 2,0 tấn/ha.

□ *Các LMU thuộc đơn vị đất xám điển hình (G5)*

Có 2 đơn vị bản đồ đất đai (LMU10, LMU11) gồm: LMU10 có 18 khoảnh đất (thuộc các khoảnh đất số 19, 51, 54, 55, 56, 62, 80, 81, 82, 90, 99,



106, 110, 114, 117, 135, 142, 143), LMU11 có 6 khoanh đất (khoanh đất số 39, 42, 43, 44, 45, 46). Các LMU này có đặc điểm chung là phần lớn diện tích có địa hình cao, thành phần cơ giới nhẹ và độ phì thấp, có hệ thống thủy lợi tương đối tốt. Tuy nhiên, việc đưa nước vào đồng ruộng khó khăn bởi vì quá xa trạm bơm. Vì vậy, phần lớn diện tích của các LMU này chỉ có thể trồng được 1 vụ lúa mùa và có năng suất thấp.

□ *Các LMUs thuộc đơn vị đất xám có tầng loang lổ (G6)*

Có 7 đơn vị bản đồ đất đai (LMU12, LMU13, LMU14, LMU15, LMU16, LMU17, LMU18) gồm: LMU12 có 16 khoanh đất (khoanh đất số 18, 40, 41, 48, 49, 50, 52, 53, 57, 58, 61, 63, 64, 84, 115, 116), LMU13 có 5 khoanh đất (khoanh đất số 65, 79, 83, 89, 145), LMU14 có 3 khoanh đất (khoanh đất số 35, 47, 77), LMU15 có 3 khoanh đất (thuộc các khoanh đất số 87, 88, 83, 100), LMU16 có 3 khoanh đất (khoanh đất số 108, 111, 83, 147), LMU17 có 4 khoanh đất (khoanh đất số 104, 105, 107, 109), LMU18 có 3 khoanh đất (khoanh đất số 37, 38, 75), với diện tích 456,25 ha, chiếm 2,29% tổng diện tích nông nghiệp. Đặc điểm chung của các LMU này có địa hình từ vùn đến thấp, thành phần cơ giới nhẹ đến trung bình, độ phì thấp, có tưới, nhiều LMU bị ngập nước ở mức độ khác nhau, hiện đang trồng 1 vụ lúa, phần lớn diện tích trồng lúa mùa có năng suất bấp bênh do dựa nhiều vào các yếu tố tự nhiên, phần diện tích còn lại trồng lúa hè, có năng suất cao hơn.

□ *Các LMU thuộc đơn vị đất xám glây (G7)*

Có 1 đơn vị bản đồ đất đai (LMU19) với 5 khoanh đất (thuộc khoanh đất số 97, 113, 136, 137, 139). LMU này có đặc điểm chung là có địa hình vùn, thành phần cơ giới trung bình, độ phì thấp, khả năng tưới, tiêu kém hiện đang trồng 1 vụ lúa, có năng suất thấp.



Nhận xét chung về đặc điểm của đơn vị bản đồ đất

Qua kết quả xác định và xây dựng bản đồ đơn vị đất cho sản xuất nông nghiệp của huyện Khsách Kandal ta thấy đất đai có sự phân hóa phức tạp và không đồng đều về các yếu tố hạn chế tự nhiên. Tuy trong phạm vi vùng có diện tích không lớn, song trên địa bàn huyện rất đa dạng về các loại đất với đặc điểm khác biệt về tính chất, độ phì và khả năng sử dụng. Kết quả chồng ghép các bản đồ đơn tính theo 6 yếu tố đã lựa chọn xác định được 19 LMU trên diện tích đất sản xuất nông nghiệp của huyện. Xét về quy mô diện tích và sự đồng đều và về mặt chất lượng thì 3 đơn vị đất: đất phù sa trung tính ít chua, đất mới biến đổi trung tính ít chua và đất mới biến đổi glây, có quy mô diện tích lớn nhất gồm có 9 LMU, đồng thời có ý nghĩa quan trọng đối với khả năng thâm canh và phát triển sản xuất nông nghiệp của huyện trong hiện tại cũng như tương lai. Còn nhóm đất xám cũng có quy mô diện tích tương đối lớn nhưng do tính phức tạp về các tính chất đất, độ phì và chế độ nước cũng đã tạo thành 10 LMU. Nhìn chung đơn vị đất này cũng có nhiều loại hình sử dụng đất nhưng năng suất còn thấp.

Sự khác biệt về các yếu tố địa hình, thành phần cơ giới, độ phì cùng với khả năng tưới tiêu cho cây trồng đã góp phần quan trọng đến khả năng sử dụng và hiệu quả sử dụng đất, làm cho khả năng sử dụng có sự thay đổi nhiều giữa các loại đất, thậm chí cùng một loại đất, nếu một trong những yếu tố trên bị thay đổi. Do đó các yếu tố hạn chế về tính chất đất và khả năng quản lý nước được xác định là yếu tố quan trọng trong sự phân hóa về chất lượng và khả năng sử dụng, chúng được thể hiện trong mọi LMU đã xác định.



3.5. Các loại hình và hệ thống sử dụng đất của huyện Khsách Kandal

3.5.1. Các loại hình sử dụng đất

Loại hình sử dụng đất được phân định và mô tả bởi các thuộc tính kỹ thuật và kinh tế xã hội như loại cây trồng, kỹ thuật canh tác, lao động, chi phí sản xuất, năng suất thu được. LUT là đơn vị xếp dưới hệ thống canh tác và liên quan chặt chẽ với thống kê sử dụng đất và các quy định của luật đất đai.

3.5.1.1. Các loại hình sử dụng đất hiện tại

Kết quả nghiên cứu về hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp và tình hình sản xuất ngành trồng trọt ở mục 3.1 chúng tôi xác định có 7 loại hình sử dụng đất (Land Use Types-LUTs) với 21 kiểu sử dụng đất khác nhau, cụ thể ở bảng 3.19.

- LUT1: 2M-1L (2 vụ màu và 1 vụ lúa)
- LUT2: 2L-1M (2 vụ lúa và 1 vụ màu)
- LUT3: 1M-1L (1 vụ màu và 1 vụ lúa)
- LUT4: 2L (2 vụ lúa)
- LUT5: 1L (1 vụ lúa)
- LUT6: CM-CCNNN (chuyên màu và cây công nghiệp ngắn ngày)
- LUT7: CAQ (cây ăn quả)

3.5.1.2. Xác định và lựa chọn các loại hình sử dụng đất để đánh giá

Theo đề cương đánh giá đất đai của FAO và kinh nghiệm của việc áp dụng phương pháp đánh giá đất của FAO tại Việt Nam, căn cứ vào điều kiện thực tế của huyện Khsách Kandal hiện nay, chúng tôi xác định và lựa chọn được 7 LUT với 21 kiểu sử dụng đất cho sản xuất nông nghiệp như bảng 3.19.



Bảng 3.19: Các loại hình sử dụng đất và các hệ thống sử dụng đất của huyện Khsách Kandal

Các loại hình sử dụng đất (LUT)			Kiểu sử dụng đất
Cây hàng năm	Lúa màu	2 màu – 1 lúa	1. Ngô HT - Lúa HĐ - Lạc XH
			2. Đậu xanh TĐ- Lúa ĐX – Vừng HT
			3. Rau XH - Lúa HT - Đậu tương TĐ
			4. Lạc XH - Lúa HT -Thuốc lào ĐX
		2 lúa – 1 màu	5. Lúa HT - Lúa TĐ - Ngô ĐX
			6. Lúa HĐ - Lúa ĐX - Đậu xanh HT
			7. Lúa HT - Lúa TĐ - Lạc ĐX
			8. Lúa HT - Lúa hè TĐ- Rau ĐX
			9. Lúa TĐ - Lúa ĐX - Vừng HT
			10. Lúa HT - Lúa TĐ - Thuốc lào ĐX
		1 lúa – 1 màu	11. Lúa ĐX - Dưa hấu XH
			12. Lúa ĐX – Vừng HT
			13. Lúa HT - Đậu xanh ĐX
			14. Lúa HT - Rau các loại ĐX
	Chuyên lúa	2 lúa	15. Lúa mùa - Lúa hè
		1 lúa	16. Lúa mùa hoặc Lúa hè
	CCNNN – Rau màu	CM - CCNNN	17. Rau HT- Dưa hấu ĐX
			18. Vừng HT - Đậu tương ĐX
			19. Đậu xanh HT– Lạc ĐX
			20. Chuyên rau
Cây lâu năm	- Cây ăn quả - Vườn tạp		21. Cây ăn quả, chuối, na, xoài,...

XH : Vụ Xuân hè

HT : Vụ Hè thu

CCNNN : Cây công nghiệp ngắn ngày

HĐ : Vụ Hè đông

TĐ : Vụ Thu đông

ĐX : Vụ Đông xuân

CM : Chuyên màu



3.5.2. Các hệ thống sử dụng đất nông nghiệp của huyện Khsách Kandal

Hệ thống sử dụng đất (Land Use System - LUS) là sự kết hợp của một loại hình sử dụng đất với một điều kiện đất đai riêng biệt tạo thành hai hợp phần khăng khít tác động lẫn nhau. Từ tương tác này sẽ quyết định các đặc trưng về mức độ và loại chi phí đầu tư, mức độ và loại cải tạo đất đai để nâng cao năng suất, sản lượng các loại hình sử dụng đất.

Việc phân định và đánh giá một hệ thống sử dụng đất cho phép xác định khả năng và mức độ thích hợp của loại hình sử dụng đất với điều kiện đất đai (cả khía cạnh tự nhiên lẫn kinh tế xã hội). Các hệ thống sử dụng đất của huyện Khsách Kandal rất đa dạng. Qua nghiên cứu thực tế cho thấy, một LUT có thể được phân bố trên một hay nhiều LMU (Ví dụ: loại hình sử dụng đất 2 lúa - 1 màu được phân bố ở trên các đơn vị đất đai số 2, 3, 5, 7, 8, 10, 18). Mặt khác, trên một đơn vị đất đai cũng được sử dụng cho một số loại hình sử dụng đất (Ví dụ: đơn vị số 3 có 4 loại hình sử dụng đất như 2 lúa - 1 màu, 1 màu - 1 lúa, 2 lúa và 1 lúa). Điều đó phản ánh sự liên kết mật thiết giữa loại hình sử dụng đất với các đơn vị bản đồ đất đai trong quá trình sử dụng đất, vì vậy hiệu quả sử dụng đất của các loại hình sử dụng đất cũng khác nhau. Kết quả điều tra hiện trạng sử dụng đất đai kết hợp với thống kê số liệu về tình hình sản xuất nông nghiệp trong những năm qua của huyện Khsách Kandal chúng tôi thống kê diện tích các LUT trên các LMU được thể hiện ở bảng 3.20.



Bảng 3.20: Diện tích các loại hình sử dụng đất trên các đơn vị bản đồ đất đai

(Đơn vị tính: ha)

LMU	2M-1L	2L-1M	1M-1L	2L	1L	CM-CCNN	CAQ	Tổng DT
1	-	-	-	-	-	272,80	-	272,80
2	-	68,50	-	-	-	511,16	189,73	768,89
3	-	360,96	252,20	1.050,32	1.078,64	-	-	2.742,12
4	-	-	-	-	336,81	-	-	336,81
5	-	109,10	566,39	2.153,93	32,78	-	-	2.862,20
6	-	-	-	-	2.298,81	-	-	2.298,81
7	-	102,61	17,35	610,27	317,48	-	-	1.047,71
8	-	249,22	127,44	321,50	1.079,85	-	325,31	2.103,32
9	-	-	-	-	396,03	-	-	396,03
10	-	16,96	89,20	733,89	998,46	-	31,46	1.869,97
11	-	-	-	-	221,06	-	-	221,06
12	-	-	1.165,58	159,74	606,59	-	-	1.931,91
13	-	-	-	-	764,19	-	-	764,19
14	-	-	159,74	288,35	-	-	-	448,09
15	177,53	-	-	-	-	-	-	177,53
16	155,52	-	-	-	-	-	-	155,52
17	-	-	-	-	143,22	-	-	143,22
18	-	140,36	-	315,89	-	-	-	456,25
19	-	-	-	592,47	316,10	-	-	908,57
Tổng	333,05	1.047,71	2.377,90	6.226,22	8.590,02	783,60	547,50	19.905,00

Từ thực tế của các hệ thống sử dụng đất trên bảng 3.20 cho thấy: việc bố trí loại hình sử dụng đất trên một số đơn vị bản đồ đất đai ở huyện Khsách Kandal chưa thích hợp (Ví dụ: đối với loại hình sử dụng đất 2 lúa và 1 lúa phân lớn diện tích được bố trí trên đơn vị bản đồ đất đai số 10 đến 18, thuộc nhóm đất xám) đồng thời trên đơn vị đất đó vừa không chủ động được nước tối đa và vừa không giữ được nước. Mặt khác, ngày càng làm giảm độ phì nhiêu của đất, đất bị bạc màu hoá... ảnh hưởng đến năng suất và hiệu quả sản xuất.



3.5.3. Lịch thời vụ và thời gian gieo trồng

Theo đặc điểm khí hậu thủy văn ở Campuchia có 2 mùa rõ rệt: mùa mưa bắt đầu từ tháng 5 đến tháng 11, mùa khô bắt đầu từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau. Căn cứ vào đặc điểm khí hậu, thủy văn của huyện Khsách Kandal trên các đơn vị đất đai, lịch thời vụ được bố trí đối với các loại hình sử dụng đất thể hiện hình 3.15.

Lúa mùa bắt đầu từ 15/5 đến 15/11 đối với tiểu vùng 2, Còn tiểu vùng 1 lúa mùa thường bắt đầu gieo trồng từ tháng 15/5 đến 15/8. Ở huyện Khsách Kandal là một trong những vùng sản xuất lúa chủ yếu của vùng đồng bằng sông Mê Kông. Vậy nên vụ lúa thường trồng tập trung vào 2 mùa.

- Lúa mùa được trồng 2 đợt theo tiểu vùng:

+ Lúa Hè Thu - HT: từ ngày 15/5 đến ngày 15/11 + Lúa Thu Đông - TĐ: từ 15/7 đến 15/11

- Lúa hè bắt đầu từ tháng 15/10 đến 15/04, cũng trồng theo 2 đợt trồng như sau:

+ Lúa Đông Xuân - ĐX: từ ngày 15/10 đến 15/01 năm sau

+ Lúa Xuân Hè - XH: từ trước ngày 15/01 đến 15/3

- Đậu xanh: theo kết quả điều tra, cho thấy ở huyện Khsách Kandal có thể trồng được 2 đợt mùa vụ như sau:

+ Đậu xanh Hè Thu - HT: trồng từ 15/5 đến 15/9

+ Đậu xanh Đông Xuân: trồng từ 15/12 đến 15/3

- Vùng Hè Thu: từ 15/4 đến 15/8

+ bắt gieo trồng từ 15/4 đến 15/5

+ thu hoạch: từ 15/7 đến 15/8

- Ngô (trồng 2 mùa vụ): ngô Hè Thu và ngô Xuân Hè

+ Ngô Hè Thu: trồng từ 15/5 đến 15/9

+ Ngô Xuân Hè: trồng từ 15/12 đến 15/4

- Đậu tương Thu Đông: bắt đầu từ 15/11 đến 15/02

+ Ngày gieo trồng: bắt đầu từ 15/11 đến 15/12



+ Ngày thu hoạch: bắt đầu từ 15/01 đến 15/02

Tóm lại, lịch thời vụ ở huyện Khsách Kandal không tập trung mà phụ thuộc rất lớn vào khí hậu thời tiết, đặc biệt là chế độ mưa và chế độ thủy chế của sông Mê Kông.

■ Lịch thời vụ được áp dụng ở tiểu vùng 1 của Khsách Kandal

Tháng LUTs	Các tháng											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2LM	[Patterned Bar]				[Hatched Bar]				[Patterned Bar]			
2ML	[Hatched Bar]				[Patterned Bar]						[Hatched Bar]	
CM-CCNNN	[Hatched Bar]											
2L	[Patterned Bar]				[Patterned Bar]							
1L										[Patterned Bar]		
1L-1M	[Hatched Bar]				[Patterned Bar]							

■ Lịch thời vụ được áp dụng ở tiểu vùng 2 của huyện Khsách Kandal

Tháng LUTs	Các tháng											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2LM	[Patterned Bar]				[Hatched Bar]				[Hatched Bar]			
2ML	[Hatched Bar]				[Patterned Bar]						[Hatched Bar]	
CM-CCNNN	[Hatched Bar]											
2L	[Patterned Bar]				[Patterned Bar]							
1L-1M	[Hatched Bar]				[Patterned Bar]							
1L										[Patterned Bar]		



: Vụ lúa



: Vụ mùa và cây công nghiệp ngắn ngày

(Nguồn số liệu: Phòng thống kê huyện Khsách Kandal – tỉnh Kandal [81])

Hình 3.14: Lịch thời vụ được áp dụng ở huyện Khsách Kandal



3.5.4. Đánh giá hiệu quả của các loại hình sử dụng đất

Để xác định hiệu quả sử dụng đất, chúng tôi chỉ tiến hành trên 7 loại hình sử dụng đất nông nghiệp với 21 kiểu sử dụng trên 19 đơn vị bản đồ đất ở bảng 3.19.

Kết quả điều tra phỏng vấn nông hộ (với 402 phiếu điều tra được điều tra 2 lần: lần thứ nhất 182 hộ (ngày bắt đầu điều tra từ ngày 30 tháng 03 năm 2001 đến ngày 30 tháng 6 năm 2001), lần thứ 2 được 220 hộ (ngày bắt đầu điều tra từ ngày 12 tháng 02 năm 2003 đến ngày 30 tháng 4 năm 2003). Mẫu phiếu điều tra được thể hiện ở phụ lục 17.

Sau khi phân tích và xử lý số liệu, chúng tôi xác định hiệu quả của các hệ thống sử dụng đất trên 3 khía cạnh:

3.5.4.1. Hiệu quả kinh tế

Kết quả phân tích tài chính và đánh giá hiệu sản xuất của các hệ thống sử dụng đất dựa trên các yếu tố thu thập được và kết quả điều tra phỏng vấn nông hộ với một số chỉ tiêu chính được lựa chọn là:

- Tổng thu nhập (tổng giá trị sản phẩm): là lượng giá trị thu được trên 1 ha trong một năm và được tính bằng sản lượng cây trồng nhân với giá bán sản phẩm.
- Tổng chi phí (tổng đầu tư): bao gồm các chi phí trên 1 ha trong một năm như: Giống, phân bón, thủy lợi phí, thuốc trừ sâu, thuê công lao động, khấu hao tài sản... (không tính lao động tự làm).
- Thu nhập thực: được tính bằng tổng thu nhập trừ đi tổng chi phí trên 1 ha trong một năm.
- Hiệu quả một đồng chi phí (HQĐCP): được tính bằng thu nhập thực chia cho tổng chi phí.

Để đánh giá và lựa chọn các loại hình sử dụng đất, các chỉ tiêu kinh tế được phân thành các cấp thể hiện ở bảng 3.21. Các chỉ tiêu này mang tính chất so



sánh tương đối và chỉ áp dụng đối với điều kiện ở vùng huyện Khsách Kandal, cách tính giá trị được quy ra Việt Nam đồng (VNĐ).

Bảng 3.21: Phân cấp mức độ đánh giá hiệu quả kinh tế sử dụng đất đai của huyện Khsách Kandal

(Đơn vị tính: triệu đồng/ha)

Phân cấp	KH	Tổng thu nhập	Tổng chi phí	Thu nhập thực	HQĐCP (đồng)
Rất cao	VH	Trên 20	Trên 12	Trên 7	Trên 0,5
Cao	H	15 - 20	10 - 12	5 - 7	0,45 - 0,5
Trung bình	M	10 - 15	7 - 10	3 - 5	0,35 - 0,45
Thấp	L	5 - 10	5 - 7	1 - 3	0,3 - 0,35
Rất thấp	VL	Dưới 5	Dưới 5	Dưới 1	Dưới 0,3

Kết quả xử lý phiếu điều tra trên từng cây trồng chính thể hiện phụ lục 6, theo từng loại hình sử dụng đất và từng kiểu sử dụng đất đối với cây trồng hàng năm và cây ăn quả lâu năm thể hiện ở bảng 3.22:

Bảng 3.22: Hiệu quả kinh tế của các loại hình sử dụng đất của huyện Khsách Kandal

(Đơn vị tính: trên 1ha)

LUT	Tổng chi phí		Tổng thu nhập		Thu nhập thực		HQĐCP (đồng)	
	1.000 đồng	Mức	1.000 đồng	Mức	1.000đồng	Mức	TNT/TCP	Mức
2M-1L	12.362,60	VH	18.430,00	H	6.066,25	H	0,49	H
2L-1M	11.191,07	H	14.768,00	M	3.576,93	M	0,32	L
1M-1L	11.118,50	H	13.900,00	M	3.730,40	M	0,34	L
2L	5.870,00	L	7.248,00	L	1.378,00	L	0,24	VL
1L	2.935,00	VL	3.624,00	VL	689,00	VL	0,24	VL
CM-CCNNN	13.593,10	VH	20.780,00	VH	7.156,90	VH	0,53	VH
CAQ	13.274,91	VH	19.108,23	H	5.833,32	H	0,44	M

Kết quả phân tích tài chính cho thấy đối với 7 loại hình sử dụng đất với 21 kiểu sử dụng đất trên 19 đơn vị đất đai ở huyện Khsách Kandal cho thấy hiệu quả sản xuất như sau:



- Loại hình CM - CCNNN có thu nhập thực lớn nhất (đạt 7.156.900 đồng/ha). Loại hình sử dụng đất 2M - 1L có thu nhập thực đạt (6.066.250 đồng/ha), loại hình sử dụng cây ăn quả cũng cho thu nhập thực tương đối cao (5.833.32 đồng/ha), loại hình 1 lúa cho thu nhập thực thấp nhất (689.000 đồng/ha). Nhìn chung, tổng thu nhập của các LUT còn thấp nên hiệu quả kinh tế cũng thấp. Do vậy, đòi hỏi cần có biện pháp khắc phục, đầu tư để nâng cao hiệu quả trong sử dụng đất nông nghiệp của huyện Khsách Kandal.

3.5.4.2. Phân tích hiệu quả xã hội

Vấn đề an toàn lương thực thực phẩm cho người dân trong huyện là mục tiêu hàng đầu của huyện Khsách Kandal. Mật độ dân số trung bình trong toàn huyện là 3.405 người/ km², bình quân đất nông nghiệp trên đầu người 1.763,39 m², phân bố không đồng đều. Tổng thu nhập nội huyện năm 2003 của ngành trồng trọt đạt 23.435 triệu riêl tương đương 93.740,28 triệu VNĐ, trong đó bình quân thu nhập trên lao động nông nghiệp đạt 592.500 riêl/năm tương đương 153 US\$/năm (2,37 triệu VNĐ/năm). Tổng sản lượng quy thóc năm 2003 đạt 32.860 tấn, bình quân lương thực trên đầu người đạt 232,71 kg/người/năm. Nhìn chung, huyện có thể đảm bảo và duy trì mức an toàn lương thực cho người dân so với huyện khác của tỉnh Kan Đal.

Tuy nhiên, ở một số xã như: xã Chey Thôm, Roka Chanlung, Si Thor, thuộc tiểu vùng 2 là các xã chưa đảm bảo mức sống của nông dân. Nguyên nhân là do sản xuất nông nghiệp còn lạc hậu, hoạt động kinh tế xã hội, dịch vụ chậm phát triển. Sản xuất nông nghiệp theo kiểu tự cung tự cấp, chưa phát huy hết khả năng của đất đai, thiếu đầu tư cơ sở hạ tầng và đầu tư trực tiếp cho sản xuất cũng rất thấp. Xét về phương diện sản xuất hàng hóa thì tình hình sử dụng đất chưa mang lại hiệu quả cao, dẫn đến thu nhập và mức sống dân cư thấp. Bình quân thu nhập đạt dưới 100.000 VNĐ/người/tháng. Tỷ lệ đói nghèo cao: 32% trong khi tỷ lệ đói nghèo của Campuchia là 30%.



Tài nguyên đất đai của huyện rất phong phú, có tiềm năng rất lớn cho phát triển kinh tế-xã hội, đặc biệt đối với sản xuất nông nghiệp, song loại hình sử dụng đất chưa đa dạng, do trình độ dân trí thấp, khả năng áp dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật trong sản xuất nông nghiệp còn hạn chế dẫn đến sử dụng đất cũng như sử dụng lao động chưa mang lại hiệu quả cao, dư thừa lao động nhiều. Lao động nông nghiệp hiện có 39.488 người, song trên thực tế sản xuất mới chỉ sử dụng được trên 70% quỹ thời gian của người lao động, tỷ lệ bán thất nghiệp cao (tương đương 8.000 người thiếu công ăn việc làm).

Vì vậy, việc lựa chọn định hướng sử dụng đất theo hướng đa dạng hoá cây trồng và sản xuất hàng hóa cao là mục tiêu phát triển kinh tế xã hội của huyện, nó có ý nghĩa quan trọng trong việc duy trì sản xuất nông nghiệp ổn định và bền vững, xóa đói giảm nghèo và từng bước nâng cao đời sống nhân dân trong huyện. Các loại hình sử dụng đất được lựa chọn sao cho phù hợp với một vùng đất phù sa sông Mê Kông tương tự như vùng đồng bằng sông Cửu Long (miền Nam, Việt Nam). Qua phân tích và xử lý số liệu cho thấy:

- Đối với một số loại hình sử dụng đất như lúa kết hợp với hoa màu, cây công nghiệp ngắn ngày và cây ăn quả mang lại hiệu quả sử dụng đất cao, góp phần đảm bảo lương thực và phát triển kinh tế xã hội, đặc biệt ổn định đời sống dân cư trong vùng. Đồng thời thu hút được nhiều lao động (sử dụng lao động từ 250 đến 350 công/1ha/năm). Thực hiện được điều này, nhà nước cần phải đảm bảo tưới tiêu, kỹ thuật thâm canh, trên cơ sở đầu tư giống mới có năng suất cao và sử dụng phân bón hợp lý cùng với thực hiện tốt chế độ luân canh cây trồng đa dạng phù hợp với tiềm năng đất.

- Nhìn chung, đối với các loại hình sử dụng đất: 1 màu - 1 lúa, 2 lúa, 1 lúa, dù mang lại hiệu quả sử dụng đất chưa cao, nhưng đối với điều kiện kinh tế - xã hội của huyện chưa có hoặc không có khả năng khắc phục được toàn bộ diện tích của các loại hình sử dụng đất này. Trước mắt vẫn bố trí các loại hình



sử dụng đất này, nhưng cần giảm về quy mô diện tích. Trong tương lai không xa sẽ tiếp tục đầu tư và khắc phục các yếu tố trở ngại về thủy lợi, chuyển dịch cơ cấu cây trồng và thâm canh tăng vụ để nâng cao hệ số sử dụng đất và giá trị sản xuất trên một đơn vị diện tích.

3.5.4.3. Phân tích tác động môi trường của các loại hình sử dụng đất

Thông qua các kết quả phân tích đất, theo dõi năng suất qua nhiều năm của các loại cây trồng trong các loại hình sử dụng đất trên các đơn vị bản đồ đất đai của huyện Khsách Kandal cho thấy:

- Độ phì nhiêu đất của huyện Khsách Kandal được coi là khá cao so với nhiều vùng khác của Campuchia nhưng so với thang đánh giá độ phì của FAO - UNESCO thì độ phì nhiêu của Khsách Kandal mới chỉ đạt ở mức trung bình.

- Các loại hình sử dụng đất hiện tại có ảnh hưởng rất lớn đến độ phì nhiêu đất. Nghiên cứu hiện trạng các loại hình sử dụng đất cho thấy, hầu hết các đơn vị bản đồ đất đai thuộc tiểu vùng 2, từ đơn vị bản đồ đất đai số 10 đến 19, trước đây đều có năng suất lúa đạt trên 2 tấn/ha, hiện nay giảm còn dưới 1 tấn/ha. Nguyên nhân chính của sự giảm năng suất lúa là do bố trí cơ cấu cây trồng chưa hợp lý, đất bị thoái hóa mạnh, ở một số nơi vẫn còn sản xuất nông nghiệp theo kiểu quảng canh. Đặc biệt phần lớn diện tích của LUT4 (2 lúa), LUT5 (1 lúa), hiện tại phân bố trên nhóm đất xám (thuộc LMU 10 – 19) trên địa hình cao, thiếu nước làm cho đất bị chua hóa $pH(H_2O) \leq 5$, $pH(KCl) < 4,2$. Đất rất nghèo chất hữu cơ và các chất dinh dưỡng, dung tích hấp phụ rất thấp, giá trị CEC của đất không vượt quá 61đl/100g đất.

- Hệ thống thủy lợi không đảm bảo cho nhu cầu sản xuất nông nghiệp trong huyện dẫn đến đất canh tác bị bỏ hoang dài ngày, hạn hán thường xảy ra, sản xuất chủ yếu nhờ vào nước mưa... Ngược lại, ở những vùng trũng lại không có khả năng tiêu úng, đất luôn luôn trong tình trạng ẩm. Các yếu tố này có ảnh hưởng sâu sắc đến sự biến đổi của đất: ở những chân ruộng bị hạn hán thường



xuân, do sự bốc hơi nước bề mặt quá mạnh dẫn đến sự hình thành kết von nhiều ở tầng đất mặt. Ở những vùng trũng thấp, ngập nước thường xuyên đất bị gây hóa toàn bộ phẫu diện. Cụ thể là ở các khoanh đất thuộc các đơn vị đất đai số 7, 8, 9, 17, 19, chỉ có thể trồng được 1 vụ lúa.

- Việc sử dụng phân bón không hợp lý có tác động mạnh đến sự thoái hóa của đất. Theo điều tra cho thấy, hiện tại người nông dân chỉ bón phân cho cây trồng theo kinh nghiệm và khả năng của từng hộ gia đình. Nói chung, số lượng phân bón hàng năm không đủ bù lại lượng dinh dưỡng cây trồng lấy đi. Thậm chí có một số hộ không sử dụng phân bón, thêm vào đó là phân tàn dư của sinh vật trả lại cho đất không đáng kể và bị phân giải quá nhanh trong điều kiện khí hậu nhiệt đới vì vậy độ phì nhiêu của đất bị suy giảm nhanh chóng (42,27% diện tích đất có độ phì thấp).

3.5.5. Xác định các yêu cầu sử dụng đất của các loại hình sử dụng đất

Dựa trên những kết quả điều tra của 21 kiểu sử dụng đất trên 6 yếu tố ảnh hưởng về các điều kiện tự nhiên đối với 7 loại hình sử dụng đất đã được lựa chọn. Mỗi yếu tố tự nhiên có ảnh hưởng nhất định đến các loại hình sử dụng đất và yêu cầu sử dụng được xác định thành mức độ thích hợp thuộc 2 nhóm như sau:

- S (thích hợp): Có 3 mức chi tiết như sau:

+ S1 (thích hợp cao)

+ S2 (thích hợp trung bình)

+ S3 (thích hợp thấp)

- N (không thích hợp)

Căn cứ vào luận điểm đánh giá đất theo FAO và dựa vào điều kiện thực tế của huyện Khách Kandal chúng tôi xác định và phân cấp các yêu cầu sử dụng đất của các loại hình sử dụng đất đai ở bảng 3.23 như sau:



Bảng 3.23: Yêu cầu sử dụng đất của các loại hình sử dụng đất

LUT	Yếu tố đất đai		Mức độ thích hợp			
	Chỉ tiêu	KH	S1	S2	S3	N
LUT1 (2M-1L)	Đất	G	G1, G2	G3	G5, G6	G4, G7
	Địa hình	E	E1, E2	-	-	E3
	TPCG	T	T1	T2	-	T3
	Độ phì	P	-	P2	P3	-
	Tưới	I	I1	-	I2	-
	Ngập úng	F	F1	-	F2	F3
LUT2 (2L-1M)	Đất	G	G1, G2, G3	-	G4, G7	G5, G6
	Địa hình	E	E2	E3	E1	-
	TPCG	T	T2	-	T1, T3	-
	Độ phì	P	-	P2	P3	-
	Tưới	I	I1	-	-	I2
	Ngập úng	F	F1	-	F2	F3
LUT3 (1M-1L)	Đất	G	G1, G2	G3	G5, G6, G7	G4
	Địa hình	E	E2	E1	E3	-
	TPCG	T	T1	T2	T3	-
	Độ phì	P	-	P2	P3	-
	Tưới	I	I1	-	I2	-
	Ngập úng	F	F1	-	F2	F3
LUT4 (2L)	Đất	G	G1, G2, G3	G4	G5, G6, G7	-
	Địa hình	E	E2	E3	E1	-
	TPCG	T	T2	T1, T3	-	-
	Độ phì	P	-	P2	P3	-
	Tưới	I	I1	-	I2	-
	Ngập úng	F	F1	F2	-	F3
LUT5 (1L)	Đất	G	G1, G2, G3	G4	G5, G6, G7	-
	Địa hình	E	E2	E3	E1	-
	TPCG	T	T2	T1, T3	-	-
	Độ phì	P	-	P2	P3	-
	Tưới	I	I1	-	I2	-
	Ngập úng	F	F1	-	F2	F3
LUT6 (CM-CCNNN)	Đất	G	G1, G2	-	G3, G5, G6	G4, G7
	Địa hình	E	E1	-	E2	E3
	TPCG	T	T1	T2	T3	-
	Độ phì	P	-	-	P2	P3
	Tưới	I	I1	-	I2	-
	Ngập úng	F	F1	-	F2	F3
LUT7 (CAQ)	Đất	G	G1, G2	G5, G6	G3, G7	G4
	Địa hình	E	E1	E2	-	E3
	TPCG	T	T2	T1	T3	-
	Độ phì	P	P2	-	P3	-
	Tưới	I	I1	I2	-	-
	Ngập úng	F	F1	F2	-	F3



3.6. Đánh giá thích hợp đất đai huyện Khsách Kandal

3.6.1. Đánh giá thích hợp đất đai hiện tại

Khả năng thích hợp đất đai hiện tại của huyện Khsách Kandal được đánh giá thông qua việc so sánh, đối chiếu giữa yêu cầu sử dụng đất đai (LUR) của 7 LUT với các điều kiện tự nhiên kinh tế - xã hội.

Theo kết quả đánh giá thích hợp hiện tại cho thấy, hầu hết các loại hình sử dụng đất huyện Khsách Kandal có nhiều yếu tố trở ngại làm ảnh hưởng đến quá trình sản xuất nông nghiệp.

- LUT 1 (2M-1L) chỉ có diện tích mức độ thích hợp thấp (S_3) 11.318,55 ha, chiếm 56,86%, tổng diện tích đất nông nghiệp, diện tích còn lại là không thích hợp (N). Kết quả đánh giá cũng chỉ ra cho thấy, yếu tố hạn chế mức độ thích hợp trong vùng này đối với 2M-1L chủ yếu là loại đất, độ phì, một số đơn vị đất 1, 2, 3, 4, 6, còn chịu ảnh hưởng về chế độ tưới và ngập úng. Đối với các yếu tố hạn chế này nếu có biện pháp xây dựng và cải tạo hệ thống thủy lợi để giải quyết tưới tiêu thì trong tương lai gần, mức độ thích hợp của đơn vị đất đai này sẽ tăng rất rõ rệt. Các đơn vị bản đồ đất số 10, 12, 13, 15, 16, có các yếu tố hạn chế là loại đất và độ phì, nếu có biện pháp sử dụng đất hợp lý cải tạo độ phì đất, thì tương lai mức độ thích hợp cũng sẽ được cải thiện (xem phụ lục 7).

- Kết quả đánh giá mức độ thích hợp của LUT 2 (2L-1M), LUT này cũng mới chỉ đạt ở mức S_3 , có diện tích 8.944,82 ha, chiếm 44,93% tổng diện tích đất nông nghiệp, gồm có các đơn vị đất số 1, 2, 3, 5, 6, thuộc vùng đất phù sa trung tình ít chua và đất mới biến đổi trung tính ít chua. Mức độ N (không thích hợp), có diện tích 10.960,18 ha, chiếm 55,07% tổng diện tích đất nông nghiệp, thuộc vùng đất mới biến đổi gầy, đất gầy trung tính ít chua, đất xám điển hình, đất xám có tầng loang lổ và đất xám gầy, bao gồm các đơn vị số 4 và từ đơn vị số 7 đến đơn vị số 19. Kết quả đánh giá cho thấy yếu tố chi phối và ảnh hưởng đến LUT này, chủ yếu là thành phần cơ giới và chế độ ngập úng và địa hình. Mặc dù,



yếu tố địa hình là yếu tố khó khăn trong việc cải tạo cho phù hợp với LUT này, nhưng biện pháp chủ yếu là có thể lựa chọn các cây trồng thích hợp cho vùng đất này (xem phụ lục 8).

- Kết quả đánh giá mức độ thích hợp của LUT 3 (1M-1L), mức độ thích hợp cũng đạt ở mức S_3 , có diện tích 14.858,06 ha chiếm 74,64% tổng diện tích nông nghiệp thuộc đơn vị số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18. Còn ở mức không thích hợp N, có diện tích 5.046,94 ha chiếm 25,36% tổng diện tích đất nông nghiệp, phân bố trên các đơn vị đất số 7, 8, 9, 14, 17, 19. Các yếu tố hạn chế chủ yếu của các LUT này là độ phì và chế độ ngập úng. Các đơn vị đất này, rất có triển vọng và có tiềm năng lớn trong sản xuất nông nghiệp nếu có biện pháp xây dựng hệ thống mương tiêu úng và hệ thống đê bao không cho nước vào sớm hoặc ngập trong vùng, cho đến tương lai thì mức độ thích hợp của LUT đó sẽ cải thiện (xem phụ lục 9).

- Kết quả đánh giá mức độ thích hợp của LUT 4 (2L), có tỷ lệ diện tích khoảng 74,65%, với 13 LMU, trong đó có 4 đơn vị đất đai (đơn vị số 2, 3, 5, 6) ở mức độ thích hợp S_2 có diện tích là 8.672,02 ha, chiếm 43,57% tổng diện tích đất nông nghiệp, phân bố trên đất mới biến đổi trung tính ít chua và đất mới biến đổi gầy. Ở mức thích hợp S_3 có diện tích 6.186,04 ha, chiếm 31,08% tổng diện tích đất nông nghiệp, thuộc các đơn vị số 4, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, phần lớn được phân bố trên các loại đất xám điển hình và đất xám có tầng loang lổ. Còn mức độ thích hợp N có diện tích 5.046,94 ha chiếm 25,35% tổng diện tích đất nông nghiệp. Yếu tố hạn chế chi phối các LUT này bao gồm: loại đất, thành phần cơ giới, địa hình, độ phì và chế độ ngập úng, trong tương lai các đơn vị đất này có nhiều triển vọng cải thiện mức độ thích hợp của LUT 4 nếu có các biện pháp cải tạo đất, nâng cao độ phì, đảm bảo tưới nước chủ động cho vùng đất này thì có thể chuyển đổi 1 phần diện tích 2 lúa sáng 3 vụ (2L-1M và 2M-1L) (xem phụ lục 10).

- Kết quả đánh giá mức độ thích hợp của LUT 5 (1L), với quy mô diện tích của mức độ thích hợp của LUT này tương đối giống với LUT 4. Các yếu



tố hạn chế bao gồm: loại đất, địa hình, thành phần cơ giới, độ phì và chế độ ngập úng (xem phụ lục 11).

- Kết quả đánh giá mức độ thích hợp của LUT 6 (CM-CCNNN), có diện tích 272,80 ha ở mức độ thích hợp S_2 , thuộc đơn vị đất số 1. Mức độ thích hợp S_3 , có diện tích 6.146,63 ha chiếm 30,88%, tổng diện tích đất nông nghiệp, thuộc các đơn vị số 1, 2, 3, 4, 6, phân bố tập trung trên các loại đất phù sa trung tính ít chua và đất mới biến đổi trung tính ít chua. Còn 13.485,57 ha chiếm 67,75% tổng diện tích đất nông nghiệp ở mức không thích hợp N. Yếu tố hạn chế của LUT này chủ yếu là độ phì và chế độ ngập úng (xem phụ lục 12).

- Kết quả đánh giá mức độ thích hợp của LUT 7 (CAQ), mức độ thích hợp cũng đạt ở mức S_2 , có diện tích 4.120,62 ha chiếm 20,70% tổng diện tích nông nghiệp thuộc đơn vị số 1, 2, 3, 4. Mức độ thích hợp S_3 , có diện tích 7.197,93 ha chiếm 36,16%. Còn ở mức không thích hợp N, có diện tích 8.586,45 ha chiếm 43,14% tổng diện tích đất nông nghiệp, phân bố trên các đơn vị đất số 7, 8, 9, 11, 14, 17, 18, 19. Các yếu tố hạn chế chủ yếu của các LUT này là loại đất, địa hình, độ phì và chế độ ngập úng. Các đơn vị đất này có triển vọng và có tiềm năng cho sản xuất cây ăn quả nếu có biện pháp cải tạo đất, xây dựng hệ thống mương tiêu úng và hệ thống đê bao không cho nước vào hoặc ngập trong vùng, cho đến tương lai thì mức độ thích hợp của LUT đó sẽ cải thiện (xem phụ lục 13).

Kết quả đánh giá mức độ thích hợp hiện tại của các loại hình sử dụng trên các đơn vị đất đai (chúng tôi thể hiện ở các phụ lục 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, từ đó chúng tôi thống kê được 32 kiểu mức độ hạn chế của các loại hình sử dụng ở huyện Khasách Kandāl thể hiện ở phụ lục 14) và chúng tôi tổ hợp được 9 tổ hợp mức độ thích hợp đất đai hiện tại của các loại hình sử dụng đất thể hiện ở bảng 3.24.



Bảng 3.24: Tổ hợp mức độ thích hợp đất đai hiện tại của huyện Khsách Kandāl

Tổ hợp thích hợp đất đai	LMU	LUT 1	LUT 2	LUT 3	LUT 4	LUT 5	LUT 6	LUT 7	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1	1	S3f	S3e	S3f	S2e	S3e	S2p	S2t	272,80	1,37
2	2	S3f	S3t	S3f	S2t	S2t	S3e	S2e	768,89	3,70
3	3	S3f	S3f	S3f	S2p	S2p	S3e	S2e	2.742,12	13,43
4	4	S3i	N	S3i	S3i	S3i	S3e	S2e	336,81	1,60
5	5	N	S3f	S3e	S2e	S2e	N	N	2.862,20	14,30
6	6	S3f	S3f	S3f	S2p	S2p	S3g	S3g	2.298,81	11,20
7	10,12,13,15,16	S3g	N	S3g	S3g	S3g	N	S3g	4.899,00	24,74
8	11,18	N	N	S3g	S3g	S3g	N	N	677,20	3,80
9	7,8,9,14,17,19	N	N	N	N	N	N	N	5.047,17	25,86
Tổng số	19								19.905,00	100,00

Từ bảng 3.24 chúng tôi thống kê diện tích mức độ thích hợp đất đai của các loại hình sử dụng thể hiện ở bảng 3.25 và trên bản đồ thích hợp đất đai hiện tại:

Bảng 3.25: Quy mô diện tích mức độ thích hợp hiện tại đất đai của các loại hình sử dụng đất huyện Khsách Kandāl

Mức độ thích hợp		Các loại hình sử dụng đất đai (ha)						
Phạm vi thích hợp	Mức độ thích hợp	LUT1	LUT2	LUT3	LUT4	LUT5	LUT6	LUT7
S	S1	-	-	-	-	-	-	-
	S2	-	-	-	8.672,02	8.672,02	272,80	4.120,62
	S3	11.318,55	8.944,82	14.858,06	6.186,04	6.186,04	6.146,63	7.197,93
N		8.586,45	10.960,18	5.046,94	5.046,94	5.046,94	13.485,57	8.586,45

Theo kết quả đánh giá mức độ thích hợp đất đai hiện tại cho thấy, điều kiện tự nhiên kinh tế xã hội của huyện Khsách Kandāl có ảnh hưởng rất lớn đến quá trình sản xuất nông nghiệp. Toàn bộ các loại hình sử dụng đã lựa chọn của huyện Khsách Kandāl không có thích hợp ở mức S₁ do điều kiện thủy văn (chế độ ngập úng, chế độ tưới tiêu nước...), hệ thống thủy lợi chưa được hoàn chỉnh, hạn hán kéo dài, sản xuất nông nghiệp còn trông chờ nước trời... Mặt khác sản xuất nông nghiệp theo chiều hướng tự cung tự cấp, kỹ thuật lạc hậu, giống cây



- 122 -

trồng vật nuôi chưa cải tiến (vẫn còn sử dụng giống địa phương có năng suất thấp), giá cả thị trường của nông sản còn thấp và không ổn định.



3.6.2. Đánh giá thích hợp đất đai tương lai

Mục đích đánh giá thích hợp đất đai tương lai là sự phát triển đáp ứng được những nhu cầu cần thiết trong hiện tại mà không làm ảnh hưởng và tổn hại đến khả năng phát triển lâu dài của các thế hệ tương lai. Sử dụng đất lâu bền có liên quan đến rất nhiều phương diện như môi trường sinh thái nông nghiệp, các chính sách và kinh tế xã hội... Nhưng trong phạm vi sinh thái thì sử dụng đất lâu bền là sử dụng không vượt quá khả năng tự nhiên, kinh tế, xã hội mà người sản xuất đầu tư vào, đồng thời không làm ảnh hưởng tiêu cực cả về mặt số lượng lẫn chất lượng đối với đất và những tài nguyên có liên quan đến đất đai để có thể duy trì được các loại hình sử dụng đất thích hợp và cải thiện hoặc chuyển đổi các LUT không thích hợp sang loại hình sử dụng đất khác có hiệu quả hơn bằng các biện pháp cải tạo đất, đô phì, thủy lợi...

Kết quả đánh giá mức độ thích hợp hiện tại đã phản ánh rõ về mức độ thích hợp của các loại hình sử dụng đất đai của từng đơn vị đất đai cùng với yếu tố hạn chế của chúng. Vậy để đánh giá mức độ thích hợp đất đai tương lai của loại hình sử dụng đất đã lựa chọn và đề xuất hướng sử dụng đất trong giai đoạn trước mắt và lâu dài cần phải xét các vấn đề như sau:

3.6.2.1. Cải tạo đất và độ phì nhiêu của đất

Đối với điều kiện thực tế huyện Khsách Kandal có thể cải tạo đất bằng các biện pháp như thủy lợi, kỹ thuật canh tác, bón phân, xây đê bao ngăn nước sông chống ngập úng. Kết quả điều tra, phân tích các đặc tính và tính chất các loại đất của huyện Khsách Kandal cho thấy độ phì đất canh tác trong vùng có những biến động và những điểm hạn chế sau đây:

- Mức biến động về độ phì của đất rất khác nhau giữa các nhóm và đơn vị đất. Trong đó đơn vị đất phù sa, đất mới biến đổi, đất glây mới là loại đất có độ phì khá nhất trong vùng, còn lại nhóm đất xám có độ phì thấp.



- Hầu như tất cả các loại đất đều có các yếu tố hạn chế, chỉ có đất phù sa trung tính ít chua không có những yếu tố hạn chế lớn về tính chất và thành phần dinh dưỡng trong đất. Còn các loại đất khác đều có yếu tố hạn chế về độ chua hoặc nghèo chất dinh dưỡng.

- Khả năng thâm canh, cải tạo chế độ bón phân nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng đất, còn nhiều điểm hạn chế.

Kết quả điều tra nông hộ về việc sử dụng phân bón quá trình sản xuất nông nghiệp của huyện Khsách Kandal cho thấy tình hình sử dụng phân bón trong sản xuất nông nghiệp ở Khsách Kandal rất tùy tiện theo khả năng đầu tư của từng hộ sản xuất, một số hộ có sử dụng phân hóa học như urê, kali, lân, ở mức từ 40 đến 70kg/ha đối với lúa. Phần lớn hộ sản xuất chưa có khả năng đầu tư phân hóa học chỉ sử dụng phân chuồng mà họ tự có nhưng ở mức độ ít ỏi khoảng 1 đến 2 tấn/ha. Vậy có thể là việc sử dụng phân bón ở huyện Khsách Kandal chưa hợp lý và chưa có chương trình hướng dẫn sử dụng phân bón cho người nông dân. Do điều kiện không cho phép, trong đề tài nghiên cứu này chúng tôi không đi sâu vào việc cân bằng phân bón trong sản xuất nông nghiệp của huyện Khsách Kandal.

3.6.2.2. Vấn đề tiêu úng và các giải pháp

Biện pháp tiêu úng là biện pháp quan trọng mang ý nghĩa tiêu nước chủ động cho cây trồng, làm tăng hiệu quả sản xuất nông nghiệp đối với huyện Khsách Kandal. Lượng mưa không phải là yếu tố trở ngại lớn của vùng do huyện có nhiều hồ chứa nước. Tuy nhiên, lượng nước chưa được điều tiết ra hai con sông chính: sông Mê Kông và sông Tonle Touch, mặt khác ở các khu vực địa hình trũng cũng rất khó có thể điều tiết nước, lúc mưa lớn có những chỗ ngập úng trên 1 m và kéo dài. Hàng năm, hai con sông Mê Kông và sông Tonle Touch gây ngập lụt làm trở ngại đáng kể đến vùng Khsách Kandal làm



ảnh hưởng đến sản xuất và các loại hình sử dụng đất. Theo điều tra và thống kê, diện tích lúa hè thu bị thiệt hại do lũ lụt gây ra thể hiện ở bảng 3.26.

Bảng 3. 26: Thống kê diện tích lúa hè thu bị thiệt hại do lũ lụt gây ra qua một số năm ở Khsách Kandal

Năm	Chỉ tiêu	Diện tích (ha)			Tổng sản lượng lúa (tấn)
		Gieo trồng	Bị mất trắng	Còn lại sau lũ lụt	
1995		7.254	617	6.637	19.997
2000		4.197	869	3.328	10.290
2002		6.203	1.396	4.807	12.196

(Nguồn: Phòng Nông nghiệp huyện Khsách Kandal [72], [76], [81])

Bảng 3.26 đã phản ánh rằng, có những năm ngập lụt lớn và kéo dài ảnh hưởng rất lớn đến quá trình sản xuất lúa hè thu trong vùng. Qua đánh giá chung về vấn đề ngập úng cho thấy việc tìm kiếm những giải pháp giải quyết tiêu úng được coi là mục tiêu quan trọng để ổn định và nâng cao hiệu quả trong sản xuất nông nghiệp của huyện Khsách Kandal. Để giải quyết vấn đề tồn tại này, cần khống chế lượng nước dư thừa bằng biện pháp tiêu nước chủ động thường xuyên, không để nước tích lũy quá mức dẫn đến ngập úng. Muốn vậy cần phải có sự đầu tư đánh giá chính xác lượng nước cần tiêu trong những vùng được xem là vấn đề cần phải làm đầu tiên với hiện tượng ngập úng, qua đó lập kế hoạch tu bổ, xây dựng các kênh mương tiêu, đặc biệt là trạm bơm tiêu cho những khu dễ bị úng, kết hợp hoàn chỉnh kế hoạch tiêu nước tổng thể của toàn vùng.

3.6.2.3. Giải quyết vấn đề tưới nước

Nguồn nước tưới phục vụ cho sản xuất nông nghiệp của huyện Khsách Kandal chủ yếu là hai con sông: sông Mê Kông và Tonle Touch qua các mương bắt nguồn từ sông. Một phần nhỏ nữa từ ao hồ và nguồn nước ngầm bằng cách sử dụng máy bơm. Tuy nhiên, theo thống kê diện tích đất được tưới của huyện chiếm 65,03% diện tích đất nông nghiệp. Hệ thống kênh mương



khá nhiều nhưng toàn huyện chưa có trạm bơm lớn, vì vậy không đảm bảo và duy trì chủ động nước tưới cho đồng ruộng chỉ trông chờ vào máy bơm nhỏ của người nông dân.

Mấy năm gần đây, thường xuyên gặp hạn hán, các kênh mương bị cạn nước làm ảnh hưởng nghiêm trọng tới quá trình sản xuất nông nghiệp và mất mùa. Nhưng vấn đề chính là thất thoát nước từ hệ thống kênh mương trực chính đến các khu vực nội đồng và không có trạm bơm ở đầu nguồn do huyện chưa có khả năng đầu tư về cơ sở vật chất. Ngoài ra các kênh mương đều xuống cấp, phần lớn kênh mương đều đóng hai vai trò: tưới và tiêu, không tách riêng do đó gây khó khăn duy trì nước tưới cho vùng, có vụ mùa thì thừa nước và ngược lại.

Giải pháp cho vấn đề này cũng như hệ thống tiêu nước, về tưới nước đòi hỏi việc đầu tư hoàn thiện các hệ thống tưới bằng giải pháp quy hoạch nâng cấp tu bổ xây dựng hợp lý hệ thống thủy lợi, đầu tư trạm bơm ở đầu nguồn cũng như các tiểu vùng có địa hình cao để đảm bảo nước tưới cho diện tích canh tác của vùng. Như vậy, sẽ bảo đảm ổn định về diện tích canh tác cho mùa vụ, tăng diện tích gieo trồng đồng thời cải thiện được khả năng thích hợp đất đai đối với các loại hình sử dụng đất.

3.6.2.4. Môi trường

Bảo vệ đất chống xói mòn và ô nhiễm, nâng cao độ màu mỡ của đất là cần thiết và là mục tiêu quan trọng trong huyện Khsách Kandāl. Để đáp ứng yêu cầu này, diện tích đất có vấn đề (nhóm đất xám) lưu ý cần được phủ xanh bằng biện pháp chọn giống cây trồng cạn để chịu hạn và thích hợp với loại đất đó. Đối với đất phù sa phải lưu ý không để hạn quá dài làm cho đất bị bạc màu.

Qua nghiên cứu cho thấy Khsách Kandāl còn một số yếu tố hạn chế đối với sản xuất nông nghiệp, khả năng thích hợp của đất với các loại hình sử dụng đất sẽ có nhiều triển vọng nữa nếu đầu tư cải tạo, bảo vệ môi trường, bảo vệ độ màu mỡ của đất và sử dụng hợp lý tiềm năng đất đai.



Sau khi khắc phục các yếu tố hạn chế, bằng các biện pháp cải tạo nâng cao độ phì nhiêu của đất, xây dựng cải tạo hệ thống thủy lợi, mức độ thích hợp đất của LMU đối với LUT sẽ thay đổi rõ rệt. Tuy nhiên theo khả năng kinh tế cơ sở hạ tầng xã hội của huyện chưa có thể khắc phục được hết các yếu tố hạn chế trên toàn bộ diện tích. Vậy bước đầu tiên chỉ có thể cải tạo nâng mức độ thích hợp trên một số LMU đối với các LUT sang thích hợp S1, còn một số LMU nữa vẫn đang ở N (không thích hợp), trong tương lai LMU này sẽ có thể nâng lên ở mức độ thích hợp cao hơn. Kết quả đánh giá thích hợp đất đai tương lai của LMU với LUT của huyện Khsách Kandal được thể hiện (ở phụ lục 16) và được sắp xếp theo 6 tổ hợp thích hợp đất đai tương lai đối với 7 LUT trên từng LMU, kết quả được thể hiện ở bảng 3.27.

Bảng 3.27: Tổ hợp mức độ thích hợp tương lai của huyện Khsách Kandal

Tổ hợp thích hợp đất đai	LMU	LUT1	LUT2	LUT3	LUT4	LUT5	LUT6	LUT7	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1	1	S2f	S3e	S2e	S3e	S3e	S2p	S1	272,80	1,37
2	2,6	S2f	S2t	S1	S2t	S1	S3e	S1	3.067,70	15,40
3	3	S2t	S1	S2t	S1	S1	S3e	S1	2.742,10	13,80
4	4	S2t	S3i	S2t	S1	S2i	S3e	S1	3.36,81	1,69
5	10,12,13,14,15,16	S2g	Ng	S2g	S3g	S2g	S3g	S2g	5.347,20	26,90
6	5,7,8,9,11,17,18,19	Ne	Ng	S3g	S3g	S3g	Ne	S3g	8.138,70	40,90
Tổng số	19								19.905,00	100,00

Theo kết quả của bảng 3.27 chúng tôi thống kê diện tích của các mức độ thích hợp theo các LUT thể hiện ở bảng 3.28 và trên bản đồ thích hợp đất đai tương lai.



Bảng 3.28: Thống kê mức độ thích hợp tương lai của các loại hình sử dụng đất Khsách Kandal

Mức độ thích hợp		Các loại hình sử dụng đất đai tương lai (ha)						
Phạm vi thích hợp	Mức độ thích hợp	LUT1	LUT2	LUT3	LUT4	LUT5	LUT6	LUT7
S	S1	-	2.742,12	768,89	5.377,74	5.809,82	-	4.120,62
	S2	8.528,87	5.929,90	7.582,45	4.420,39	6.684,41	272,80	8.245,64
	S3	3.380,99	5.065,24	11.157,63	8.802,27	7.014,74	12.684,77	7.538,74
N		7.995,14	6.167,74	396,03	1.304,60	396,03	6.947,43	-

Theo bảng số liệu 3.28 cho thấy, sau khi thực hiện các biện pháp tiến bộ khoa học kỹ thuật, mức độ thích hợp đất đai tương lai của một số LMU đã được nâng cao rõ rệt. Biến động diện tích của mức độ thích hợp hiện tại so với mức độ tương lai thể hiện ở bảng 3.29.

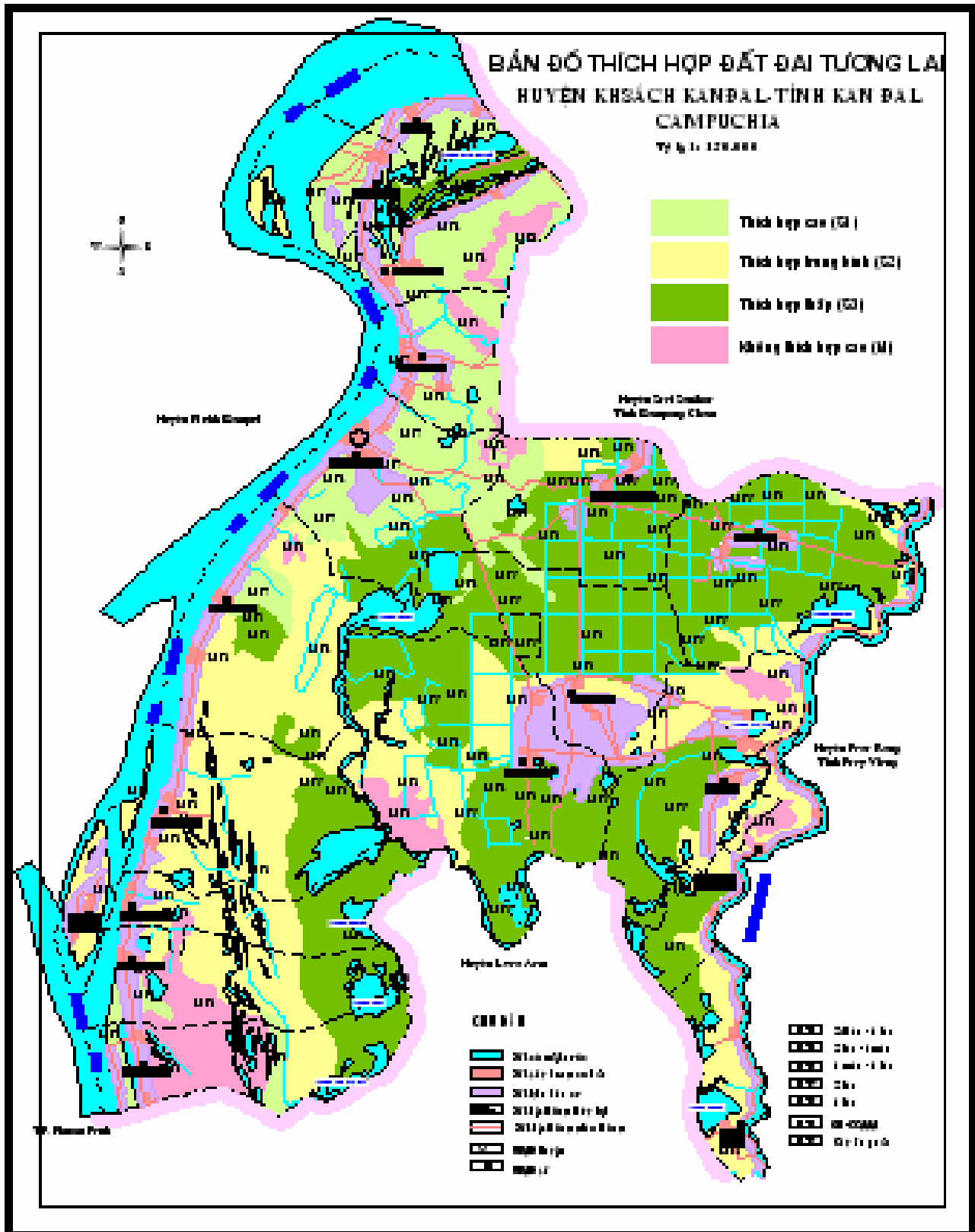
Kết quả so sánh ở bảng 3.29 cho thấy, so với kết quả đánh giá mức độ thích hợp hiện tại, mức độ thích hợp tương lai ở mức S_1 đối với loại hình sử dụng 2L - 1M, 1M - 1L, 2L, 1L, CAQ tăng lên đáng kể. Mức độ thích hợp tương lai S_2 : Đối với 2M-1L, tăng 8.528,87 ha, chiếm 42,85%, diện tích đất nông nghiệp, 2L - 1M tăng 5.929,90 ha, chiếm 29,79 %, diện tích đất nông nghiệp, 1M - 1L tăng 7.582,45 ha chiếm 38,09%, CAQ tăng 4.125, 02 ha chiếm 20,72%. Mức độ thích hợp tương lai ở mức S_3 đối với loại hình sử dụng 2L, 1L, CM - CCNNN và CAQ tăng. Còn mức độ thích hợp ở mức N đều giảm.

Số liệu đánh giá mức độ thích hợp tương lai đã phản ánh tác động của đầu tư và tiến bộ kỹ thuật đến LMU của từng LUT, nâng mức độ thích hợp, tạo điều kiện sử dụng đất đai hợp lý và có hiệu quả cao trong sản xuất nông nghiệp.



Bảng 3.29: So sánh diện tích mức độ thích hợp đất đai hiện tại và tương lai của các loại hình sử dụng đất huyện Khsách Kandal

Các LUT	Mức độ thích hợp	Thích hợp hiện tại		Thích hợp tương lai		So sánh: (+) tăng, (-) Giảm	
		DT (ha)	TL (%)	DT (ha)	TL (%)	DT (ha)	TL (%)
LUT1 (2M - 1L)	S1	-	-	-	-	-	-
	S2	-	-	8.528,87	42,85	+8.528,87	+42,85
	S3	11.318,55	56,86	3.380,99	16,99	-7.937,67	-39,87
	N	8.586,45	43,14	7.995,14	40,16	-591,31	-2,98
LUT2 (2L - 1M)	S1	-	-	2.742,12	13,78	+2.742,12	+13,78
	S2	-	-	5.929,9	29,79	+5.929,9	+29,79
	S3	8.944,82	44,93	5.065,24	25,40	-3.879,58	-19,53
	N	10.960,18	55,07	6.167,74	31,03	-4.792,44	-24,04
LUT3 (1M - 1L)	S1	-	-	768,89	3,86	+768,89	+3,86
	S2	-	-	7.582,45	38,09	+7.582,45	+38,09
	S3	14.858,06	74,64	11.157,63	56,05	-3.700,43	-18,59
	N	5.046,94	25,36	396,03	2,00	-4.650,91	-23,36
LUT4 (2L)	S1	-	-	5.377,74	27,02	+5.377,74	+27,02
	S2	8.672,02	43,57	4.420,39	22,21	-4.251,63	-21,36
	S3	6.186,04	31,08	8.802,27	44,22	+2.616,23	+13,14
	N	5.046,94	25,35	1.304,60	6,55	-3.742,34	-18,80
LUT5 (1L)	S1	-	-	5.809,82	29,19	+5.809,82	+29,19
	S2	8.672,02	43,57	6.684,41	33,58	-1.987,61	-9,99
	S3	6.186,04	31,08	7.014,74	35,24	+828,70	+4,16
	N	5.046,94	25,35	396,03	1,99	-4.650,91	-23,36
LUT6 (CM- CCNNN)	S1	-	-	-	-	-	-
	S2	272,80	1,37	272,80	1,37	-	-
	S3	6.146,63	30,88	12.684,77	63,73	+6.538,14	+32,85
	N	13.485,57	67,75	6.947,43	34,90	-6.538,14	-32,85
LUT7 (CAQ)	S1	-	-	4.120,62	20,70	+4.120,62	+20,70
	S2	4.120,62	20,70	5.946,83	41,42	+1.826,21	+20,72
	S3	7.197,93	36,16	7.538,74	37,87	+340,81	+1,71
	N	8.586,45	43,14	-	-	-8.586,45	-43,14



Mytha Prek Chhampet

Mytha Svay Chhambor
Thak Chhampay Chhambor

Mytha Prek Chhambor
Thak Prek Chhambor

Mytha Svay Chhambor

Mytha Prek Chhambor



3.6.3. Nhận xét chung về mức độ thích hợp đất đai của Khsách Kandāl

- Hiện trạng huyện Khsách Kandāl có 7 loại hình sử dụng đất nông nghiệp đã lựa chọn để đánh giá trong đó có 21 kiểu sử dụng đất khác nhau, được phân bố trên 19 LMU, hiệu quả kinh tế của các loại hình sử dụng đất trên các loại đất cũng khác nhau. Hiệu quả kinh tế của CM - CCNNN trên loại đất phù sa cho hiệu quả kinh tế cao nhất, tiếp đến loại hình sử dụng 2M - 1L và 2L - 1M, CAQ, loại hình có hiệu quả kinh tế thấp nhất là loại hình 1 vụ lúa. Trên loại đất xám, loại hình sử dụng 2L - 1M cho hiệu quả cũng tương đối cao.

- Mức độ thích hợp hiện tại của LUT trên các đơn vị đất được sắp xếp thành 9 tổ hợp với các yếu tố hạn chế khác nhau (bảng 3.24). Hiện tại không có mức độ thích hợp S_1 đối với LUT, là do các yếu tố hạn chế như chế độ tưới tiêu, ngập úng,... đặc biệt là thiếu đầu tư trong sản xuất nông nghiệp, mức độ thích hợp S_2 chỉ có đối với các loại hình sử dụng đất (1L, 2L, CM – CCNNN và CAQ). Sau khi đầu tư cải tạo các yếu tố hạn chế về đất, độ phì nhiêu đất, tưới, tiêu khắc phục tình trạng ngập úng và ứng dụng khoa học tiến bộ kỹ thuật, mức độ thích hợp đất đai đối với LUT được nâng cao hơn. Đánh giá thích hợp tương lai cho thấy còn 6 tổ hợp với các yếu tố hạn chế như: loại đất, thành phần cơ giới, địa hình. Đây là những yếu tố chưa thể khắc phục được trong tương lai (bảng 3.27).

- Theo kết quả đánh giá mức độ thích hợp sử dụng đất đai tương lai đã chỉ rõ huyện Khsách Kandāl có khả năng về đất đai để phát triển sản xuất nông nghiệp hàng hóa bền vững với nhiều loại cây trồng cho hiệu quả kinh tế cao.



3.7. Định hướng sử dụng đất nông nghiệp huyện Khsách Kandal

3.7.1. Cơ sở định hướng sử dụng đất nông nghiệp của huyện

3.7.1.1. Tiềm năng về đất đai và tài nguyên thiên nhiên

■ Tiềm năng về đất đai

Dựa trên kết quả đánh giá thích hợp đất đai tương lai của huyện Khsách Kandal và những yếu tố thuận lợi về điều kiện tự nhiên kinh tế xã hội cho phép mở rộng và cải tiến chuyển đổi cơ cấu cây trồng vật nuôi theo phương hướng từ sản xuất tự cung tự cấp sang sản xuất nông sản hàng hóa. Nhìn chung, đất đai của huyện Khsách Kandal rất phong phú và có chất lượng tương đối cao so với nhiều vùng khác của Campuchia.

Hiện nay, huyện có quỹ đất nông nghiệp là 19.905 ha chiếm 56,46 % tổng diện tích đất tự nhiên trong đó bao gồm:

- Đất trồng cây hàng năm 19.358,50 ha chiếm 97,25 % tổng diện tích đất nông nghiệp, chủ yếu là đất trồng lúa, cây mầu và cây công nghiệp ngắn ngày, đây là loại đất quý nhất trong đất nông nghiệp.

- Đất trồng cây lâu năm có 546,50 ha, chiếm 2,75% diện tích đất nông nghiệp, bao gồm đất vườn tạp và đất trồng cây ăn quả.

Kết quả đánh giá thích hợp đất đai tương lai của 7 loại hình sử dụng đất đã chỉ ra rằng: sau khi cải tạo các yếu tố hạn chế như cải tạo đất, nâng cao độ phì nhiêu của đất, xây dựng hệ thống thủy lợi, xây dựng trạm bơm ở đầu nguồn, nâng cao cơ sở hạ tầng thôn xã, đường mương và chợ... tăng cường đầu tư về vốn và giống cây trồng có năng suất và chất lượng cao thích hợp với vùng đất này. Có thể thấy huyện Khsách Kandal có tiềm năng và triển vọng phát triển các loại cây trồng hàng hóa: lúa, hoa mầu, các loại cây lương thực và cây công nghiệp ngắn ngày.



Theo đánh giá về hiệu quả kinh tế của các loại hình sử dụng đất, có thể thấy, loại hình sử dụng đất có hiệu quả kinh tế cao nhất là CM - CCNNN, tiếp theo là loại hình sử dụng đất CAQ và 2M - 1L. Nếu có đầu tư cải tạo các yếu tố hạn chế thì các loại hình sử dụng đất này trong tương lai có triển vọng phát triển cả về quy mô diện tích và hiệu quả sử dụng đất, bởi vì Khsách Kandal có lợi thế về đất đai cũng như thị trường tiêu thụ sản phẩm.

Trong tương lai diện tích đất nông nghiệp thích hợp cao sẽ tăng lên nhiều so với hiện tại, có khả năng thâm canh tăng vụ, nâng hệ số sử dụng đất từ 1,3 đến 2,4 lần.

■ **Tiềm năng về khí hậu, thủy văn**

Huyện Khsách Kandal thuộc vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, với đặc điểm của vùng này tập quán sản xuất nông nghiệp của người nông dân đã có từ lâu đời theo hình thức 2 mùa vụ gieo trồng chính với sự khống chế bởi quy luật biến động của các yếu tố khí hậu. Với tổng lượng mưa cả năm là 1.376,30 mm, nhiệt độ không khí là 28,20 °C, độ ẩm tương đối 78,56%, số giờ nắng trung bình gần 7 giờ/ngày và khá ổn định tạo điều kiện thuận lợi cho nhiều loại cây trồng sinh trưởng và phát triển tốt.

Đối với đất bãi sông thì vụ mùa không thể trồng trọt được bởi chế độ ngập của sông Mê Kông và sông Tonle Touch. Tuy nhiên, nông dân huyện Khsách Kandal có tập quán trồng trọt vào vụ hè (Thu - Đông và Đông - Xuân), với ưu thế khai thác tiềm năng khí hậu thủy văn mở rộng cả về diện tích sản xuất và cây trồng vật nuôi. Qua điều tra về điều kiện tự nhiên thực tế của huyện cho thấy nếu có thể khống chế được chế độ ngập úng của sông Mê Kông bằng biện pháp đắp đê và cải tạo hệ thống thủy lợi, giải quyết vấn đề tưới tiêu cho vụ hè, thì vùng này có khả năng thâm canh cao với đa dạng hóa cây trồng có năng suất và cho hiệu quả kinh tế cao, giúp cải thiện và nâng cao đời sống người dân.



Tóm lại, điều kiện khí hậu thủy văn đã góp phần đáng kể trong việc khai thác sử dụng đất hợp lý và có hiệu quả, có khả năng nâng cao hệ số sử dụng đất từ 1 vụ lên 2 vụ, từ 2 vụ lên 3 vụ hoặc hơn nữa. Để giải quyết vấn đề cấp bách này, cần thiết phải giải quyết đủ nước tưới cho đồng ruộng vào mùa hạ và tiêu nước kịp thời vào mùa ngập úng phù hợp với điều kiện sinh thái của vùng.

3.7.1.2. Tiềm năng về kinh tế xã hội

- Huyện Khsách Kandal có ranh giới hành chính liền với thành phố Phnom Penh. Tốc độ đô thị hóa của thành phố sẽ tác động mạnh mẽ đến ngành nông nghiệp. Nhu cầu về nông sản hàng hóa ngày một gia tăng, đặc biệt là các sản phẩm cao cấp đảm bảo chất lượng và an toàn như: hoa quả, rau sạch... Phnom Penh sẽ là thị trường đầy tiềm năng cho sản xuất nông nghiệp hàng hóa của huyện Khsách Kandal phát triển mạnh trong tương lai.

- Điều kiện cơ sở hạ tầng ngày càng được cải thiện hơn, một số cơ sở hạ tầng chính như giao thông đã và đang được nâng cấp, tạo điều kiện cho việc đi lại và trao đổi hàng hóa một cách nhanh chóng. Mạng lưới điện theo mục tiêu phát triển thì đến năm 2015 toàn bộ các xã trong huyện sẽ có điện đủ công suất đáp ứng nhu cầu sản xuất và tiêu dùng và các cơ sở dịch vụ hỗ trợ cho phát triển nông nghiệp.

- Tiềm năng về lao động khá lớn với tổng số 39.488 lao động nông nghiệp như hiện nay chiếm 70% tổng số lao động trong huyện, đó là yếu tố thuận lợi cho việc đẩy mạnh sản xuất nông nghiệp trong cơ chế thị trường tạo thêm công ăn việc làm cho người lao động. Dự báo lực lượng lao động nông nghiệp sẽ có khoảng 50.000 lao động vào năm 2010 và 55.000 lao động năm 2015 (theo kế hoạch phát triển kinh tế và chuyên dịch cơ cấu lao động của huyện). Với lực lượng lao động dồi dào như vậy nếu được nâng cao trình độ hiểu biết khoa học kỹ thuật trong sản xuất nông nghiệp thì sẽ có khả năng thâm canh cao trên diện tích đất nông nghiệp của huyện. Tuy nhiên, một thách



thức lớn đối với Khsách Kandāl là trình độ của người nông dân còn rất thấp, cần phải được hỗ trợ về công tác khuyến nông và chuyển giao khoa học kỹ thuật mới có thể phát triển sản xuất đạt hiệu quả kinh tế cao.

3.7.2. Định hướng quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp

3.7.2.1. Quan điểm và định hướng cho quy hoạch sử dụng đất

Tài nguyên đất của huyện Khsách Kandāl được khai thác, sử dụng để phát triển nông nghiệp phải theo quan điểm phát triển nông nghiệp sinh thái bền vững.

- Ưu tiên đất đai cho việc xây dựng các vùng sản xuất, bố trí cây trồng vật nuôi thích hợp với môi trường sinh thái có giá trị hàng hóa cao, ứng dụng các thành tựu khoa học công nghệ sản xuất để có sản phẩm hàng hóa đa dạng, chất lượng cao, đáp ứng nhu cầu cho thành phố Phnom Penh.

Muốn sản xuất nông nghiệp phát triển các loại sản phẩm có chất lượng và giá trị kinh tế cao trên cơ sở phát huy được tiềm năng đất đai phải xây dựng các vùng chuyên canh hoặc tiểu vùng sinh thái khác nhau để có hướng đầu tư trọng điểm. Đây là cơ sở quan trọng để thúc đẩy phát triển nông nghiệp hàng hóa và nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn tài nguyên của mỗi vùng.

- Sử dụng đất trên cơ sở xây dựng nền nông nghiệp hữu cơ, bảo vệ môi trường sinh thái nông nghiệp bền vững, không lạm dụng phân bón hóa học, hạn chế đến mức tối thiểu việc sử dụng hóa chất độc hại trong phòng trừ sâu bệnh, tiến tới xóa bỏ những bất hợp lý trong tưới tiêu nước đang hạn chế đến sinh trưởng và năng suất cây trồng và nâng cao hiệu quả sử dụng đất.

Sử dụng đất ở huyện Khsách Kandāl trên quan điểm toàn diện với mục tiêu là nâng cao hiệu quả kinh tế của các loại hình sử dụng đất, trên cơ sở đáp ứng tốt nhu cầu về nông sản cho thị trường trong huyện và thành phố Phnom Penh, giải quyết công ăn việc làm cho số lao động dư thừa trong nông nghiệp, cải thiện đời sống, cải thiện môi trường đất và bảo vệ an toàn sinh thái.



3.7.2.2. Khả năng chuyển đổi cơ cấu sử dụng đất nông nghiệp

■ Chuyển đổi cơ cấu đất theo các loại hình sử dụng đất

Dựa trên kết quả đánh giá thực trạng tài nguyên đất và đánh giá thích hợp đất đai của LUT ở mức thích hợp tương lai với các LUT trên các LMU, chúng tôi định hướng cho quy hoạch sử dụng nông nghiệp theo hướng đa dạng hóa sản xuất, phù hợp với đặc điểm kinh tế hàng hóa của địa phương thể hiện ở bảng 3.30.

Bảng 3.30 : Đề xuất các loại hình sử dụng đất trong tương lai của huyện Khsách Kandal

LUT	LMU	Mức độ thích hợp (ha)			Tổng diện tích (ha)
		S1	S2	S3	
LUT1	2,3,10,14	-	-	1.380,76	1.380,76
LUT2	3,5,10	2.742,12	2.977,24	-	5.719,36
LUT3	10,11,13,16	-	-	2.855,22	2.855,22
LUT4	4,6,7,14,17,18,19	2.635,62	456,25	143,22	3.235,09
LUT5	7,8,9,14,18,19	-	-	3.408,28	3.408,28
LUT6	1,12,15,16	-	272,8	2.264,60	2.537,40
LUT7	1,2,10	768,89	-	-	768,89
Tổng diện tích		6.146,63	3.706,29	10.052,08	19.905,00

Theo bảng 3.30 cho thấy trên diện tích thích hợp được bố trí các loại hình sử dụng đất như sau:

- LUT 1 (2M-1L): phân bố chủ yếu trên các khoảnh đất thuộc đơn vị số 2, 3, 5, 10, 14 với tổng diện tích đề xuất ở mức thích hợp S₃ là 1.380,76 ha, tập trung ở các xã ven sông Mê Kông và Tonle Touch. Theo đánh giá về hiệu quả kinh tế của LUT này cho thấy, tuy mức đầu tư trên một đơn vị diện tích khá cao (12.362.600 đồng/ha), cả về cơ sở vật chất và lao động, nhưng LUT này cho hiệu quả kinh tế tương đối cao (tổng thu nhập là 18.430.000 đồng/ha), cho lãi 6.066.250 đồng/ha. Mặc dù ở mức độ thích hợp thấp S₃ nhưng đây là LUT có triển vọng cho phát triển cây trồng hàng hoá nên cần có biện pháp đầu tư



tích cực hơn để hoàn thiện hệ thống thủy lợi và cải tạo đất và lựa chọn cây trồng phù hợp để nâng cao hiệu quả sử dụng đất.

- LUT 2 (2L-1M): tổng diện tích đề xuất sử dụng đất trong tương lai là 5.719,36 ha: trong đó ở mức S_1 là 2.742,12 ha, còn lại là ở mức thích hợp S_2 là 2.977,24 ha. Phân bố chủ yếu ở trên các khoanh đất thuộc các đơn vị đất số 3, 5, 10 phân bố xen kẽ với LUT 1 ở các xã ven sông. LUT này cũng thuộc chân đất 3 vụ như LUT 1 nhưng lại là 2 vụ lúa và 1 vụ màu nên mặc dù hiệu quả kinh tế không cao như LUT1 nhưng vẫn duy trì và mở rộng diện tích để đảm bảo chỉ tiêu lương thực, bên cạnh đó phát triển cây màu vụ hè để cải tạo đất.

- LUT 3 (1L - 1M): được đề xuất ở mức thích hợp S_3 với tổng diện tích là 2.855,22 ha. Phân bố trên các đơn vị đất số 10, 11, 13 ở các xã ven sông. LUT này có hiệu quả kinh tế không kém với LUT2. Trong tương lai LUT này có khả năng phát triển nếu có đầu tư cải tạo các yếu tố hạn chế về độ phì và tưới tiêu hợp lý.

- LUT 4 (2 lúa): diện tích đề xuất là 3.235,09 ha, trong đó mức độ thích hợp S_1 là 2.635,62 ha, S_2 là 456,25 ha và mức thích hợp S_3 là 143,22 ha, phân bố rải rác ở các khoanh đất thuộc đơn vị đất số 4, 6, 7, 17, 18. Mặc dù LUT này có hiệu quả kinh tế chưa cao, nhưng để đảm bảo an toàn lương thực cho vùng cần phải có sự quan tâm đầu tư đúng mức cả về cơ sở vật chất và giống có chất lượng với năng suất cao, đặc biệt chủ động trong giải quyết vấn đề tiêu nước ở vùng đất thấp và ở chân đất cao cần tưới nước vào mùa khô.

- LUT 5 (1Lúa): diện tích của LUT này sẽ giảm 5.181,74 ha so với hiện trạng, chỉ còn lại 3.408,28 ha, phân bố trên các khoanh đất thuộc đơn vị đất số 7, 8, 9, 14, 18, 19. Đây là LUT có hiệu quả kinh tế thấp nhất nhưng do khả năng đầu tư cải tạo đất có hạn nên trước mắt đến năm 2010 vẫn còn tồn tại LUT này. Trong tương lai lâu dài sau khi cải tạo chế độ ngập úng ở chân đất thấp có thể chuyển sang trồng 2 vụ lúa và khi đảm bảo đủ nước tưới ở chân đất



cao, có thể chuyển sang trồng 1 vụ lúa - 1 vụ màu, cây ăn quả. ở vùng đất trũng có thể chuyển sang nuôi trồng thủy sản cho hiệu quả cao hơn.

- LUT 6 (CM - CCNN): LUT này được coi là loại hình có hiệu quả kinh tế cao nhất. Tuy nhiên, việc mở rộng diện tích LUT này ngoài việc xem xét đến kết quả đánh giá thích hợp về điều kiện tự nhiên còn phải tính đến yếu tố thị trường và khả năng lưu thông. Vì vậy trong phạm vi giới hạn về đầu tư và trình độ sản xuất của nông dân trong giai đoạn 2005 - 2010, chúng tôi chỉ có thể đề xuất được 2.537,40 ha, trong đó diện tích ở mức thích hợp S_2 là 272,80 ha và S_3 là 2.264,60 ha, phân bố trên các khoanh đất thuộc các đơn vị đất số 1, 2, 12, 15, 16. Cây trồng chủ yếu là đậu xanh, đậu tương, rau các loại, và cây công nghiệp ngắn ngày.

- LUT7 (CAQ): phân bố chủ yếu trên các khoanh đất thuộc đơn vị đất số 2 với tổng diện tích đề xuất ở mức thích hợp S_1 là 768,89 ha chiếm 3,86% tổng diện tích đất nông nghiệp. Theo đánh giá về hiệu quả kinh tế của LUT này, cho thấy, tuy mức đầu tư trên một đơn vị diện tích khá cao (13.274.910 đồng/ha), nhưng LUT này cho hiệu quả kinh tế tương đối cao (tổng thu nhập là 19.108.230 đồng/ha), cho lãi 5.833.320 đồng/ha. LUT này thường phân bố tập trung ở các xã ven sông Mê Kông, có khả năng phát triển cả về quy mô diện tích và hiệu quả kinh tế, nếu có biện pháp đầu tư cải tạo triệt để đất vườn tạp và lựa chọn các giống cây ăn quả thích hợp.

■ Chuyển đổi cơ cấu sử dụng đất

Dựa trên cơ sở về đặc điểm điều kiện tự nhiên kinh tế-xã hội của huyện Khsách Kandal sẽ tác động mạnh mẽ đến quá trình sản xuất, đặc biệt sản xuất nông nghiệp cả về diện tích, năng suất, sản lượng, sản xuất sản phẩm hàng hóa. Khuyến khích tăng cường xây dựng cơ sở hạ tầng, xây dựng nông thôn mới, quan hệ sản xuất trên mọi lĩnh vực. Phát triển sự nghiệp, văn hóa, giáo dục, y tế, không ngừng nâng cao trình độ dân trí góp phần thúc đẩy sản xuất phát triển.



Để đạt được mục tiêu phát triển sản xuất nông nghiệp trong tương lai, đảm bảo an toàn lương thực thực phẩm, huyện Khsách Kandal cần phải sử dụng đất hợp lý và có hiệu quả, bằng một số biện pháp cụ thể như cải tạo và xây dựng hệ thống thủy lợi, vốn, khuyến nông và chuyển giao khoa học kỹ thuật tiên tiến đến người nông dân... Dự kiến phân bố chu chuyển sử dụng đất nông nghiệp trong tương lai của huyện Khsách Kandal thể hiện ở bảng 3.31.

Bảng 3.31: Chu chuyển cơ cấu đất nông nghiệp của huyện Khsách Kandal

(Đơn vị tính: ha)

Loại hình sử dụng đất Hiện tại	Diện tích hiện tại	Chu chuyển đất nông nghiệp trong tương lai				
		3 vụ	2 vụ	1 vụ	CM-CCNNN	CAQ
1. Đất 3 vụ	1.380,76	1.380,76	-	-	-	-
2. Đất 2 vụ	8.604,12	5.719,36	1.130,96	-	1.753,80	-
3. Đất 1 vụ	8.590,02	-	4.959,35	3.408,28	-	222,39
4. Đất CM-CCNNN	783,60	-	-	-	783,60	-
5. Đất cây lâu năm (CAQ)	546,50	-	-	-	-	546,50
Tổng diện tích tương lai	19.905,00	7.100,12	6.090,31	3.408,28	2.537,40	768,89

Theo kết quả số liệu ở bảng 3.31 cho thấy, diện tích đất 3 vụ tăng 5.719,36 ha, diện tích đất 2 vụ giảm 2.513,81 ha, chủ yếu là một số diện tích đất 2 lúa chuyển sang 2 lúa - 1 màu và 2 màu - 1 lúa, có hiệu quả cao hơn. Diện tích 1 vụ giảm 5181,74 ha, do chuyển sang 1 lúa - 1 màu, 2 lúa và đất trồng cây ăn quả. Diện tích đất trồng màu và cây công nghiệp ngắn ngày tăng 1.753,8 ha và diện tích đất cây ăn quả tăng 222,39 ha. Điều kiện đất đai ở huyện Khsách Kandal được coi là đất tương đối tốt, có thể đáp ứng nhu cầu lương thực thực phẩm ngày càng cao cho Thủ đô về nông sản như các loại rau, hoa quả, thịt, trứng... tạo điều kiện cho phát triển sản xuất hàng hóa nhiều cả về số lượng, chất lượng và đạt hiệu quả kinh tế cao.

Kết quả đánh giá đất và đề xuất hướng sử dụng đất nông nghiệp được trình bày trong bản đồ đề xuất định hướng sử dụng đất.



3.7.2.4. Đề xuất bố trí sử dụng đất trên các tiểu vùng

Dựa trên cơ sở đánh giá tài nguyên đất, được trình bày ở trên và căn cứ vào điều kiện cơ sở hạ tầng, đặc điểm tự nhiên kinh tế xã hội của các tiểu vùng. Chúng tôi đưa ra định hướng khai thác sử dụng đất như sau:

+ **Tiểu vùng 1:** tiểu vùng này có thể sử dụng nước mưa và nguồn nước tưới từ sông Mê Kông và sông Tonle Touch để tưới cho cây trồng và sinh hoạt cho người dân trong vùng. Trên tiểu vùng này ưu tiên phát triển các loại cây trồng thực phẩm như rau màu cao cấp các loại, cây công nghiệp ngắn ngày, cây ăn quả và chăn nuôi, cụ thể là:

- Tại xã Kos Ônhatây, Svey Chrum, Prêk Luong và Prêk Takov là xã gần thủ đô Phnom Penh, sẽ tập trung phát triển loại hình sử dụng đất chuyên màu kết hợp với cây công nghiệp ngắn ngày như rau củ cao, cấp các loại, cây đậu xanh, đậu tương, vừng, ngô,... để cung cấp sản phẩm cho thủ đô Phnom Penh. Đối với khoanh đất có địa hình cao khó chủ động được nước tưới thì tập trung phát triển loại hình sử dụng đất cây ăn quả.

- Tại các xã Prêk Âmpil, Kos Taêk, Kos Choram, Preah Prâsâp, Prêk Tamark là xã có dân cư đông đúc và có khả năng đầu tư thâm canh cao, đất đai khá tốt sẽ tập trung phát triển loại hình sử dụng lúa màu, chuyên màu có năng suất cao..., chuyên lúa, còn đối với khoanh đất ở bãi sông thì tập trung trồng cây chuyên màu và các loại cây công nghiệp ngắn ngày như ngô, thuốc lào, đậu xanh, đậu tương, vừng, ớt, mía, cây tinh dầu...

- Tại các xã Kômpong Châmluong, Băk Đào, là các xã thuộc sông Tonle Touch, phần lớn diện tích có địa hình thấp cho nên tập trung phát triển trồng chuyên lúa.

+ **Tiểu vùng 2:** tiểu vùng này sử dụng nguồn nước mưa và nước sông dẫn vào theo hệ thống kênh mương. Đây là vùng đất nghèo dinh dưỡng cho nên cần ưu tiên đầu tư phát triển các loại cây trồng lương thực và thực phẩm như lúa,



lạc, các loại cây họ đậu và chăn nuôi. Bố trí sử dụng đất trên các xã được đề xuất như sau:

- Tại các xã Vihear Sour, Sân Luong cần tập trung cây ăn quả, lúa kết hợp trồng màu và cây công nghiệp ngắn ngày như cây họ đậu... để tăng thêm độ che phủ cho đất, làm tăng độ ẩm và chất dinh dưỡng cho đất. Đối với khoanh đất thấp tập trung trồng cây lúa hè và thả cá tự nhiên.

- Tại các xã Roka Chânlung, Chey Thôm và xã Si Thor, nên tập trung cải tạo hệ thống kênh mương dẫn nước tưới cho tiêu vùng này để có thể tăng vụ từ 1 hoặc 2 lúa sang kết hợp trồng thêm vụ màu và cây công nghiệp ngắn ngày, như vậy có thể vừa nâng cao hiệu quả kinh tế và cải tạo đất.

3.7.3. Một số giải pháp thực hiện quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp

3.7.3.1. Giải pháp và thủy lợi

Để thực hiện được mục tiêu chiến lược phát triển sản xuất nông nghiệp của huyện cần phải giải quyết vấn đề thủy lợi như sau:

- Hoàn thiện hệ thống thủy lợi và cải tạo đồng ruộng tạo điều kiện thuận lợi, thực hiện tốt tưới tiêu theo yêu cầu của các loại hình sử dụng đất.

- Xây dựng trạm bơm đầu nguồn thuộc các xã ở ven sông Mê Kông và sông Tonle Touch như xã Preah Prâsâp, Preak Ampil, Preak Takov và Chey Thôm, để cung cấp cho các kênh mương ở các tiểu vùng thuộc các xã trong huyện Khsách Kandal. Ở tại nội đồng, biện pháp trước mắt phải sử dụng các máy bơm nhỏ để dẫn nước tưới vào đồng ruộng. Trong tương lai cần phải có dự án cải tạo và xây trạm bơm nội đồng để đảm bảo việc tưới tiêu trong sản xuất có hiệu quả cao.

- Xây dựng và cải tạo các hệ thống kênh mương dẫn nước tưới vào tất cả đồng ruộng của các xã. Từng bước xây dựng và cải tạo để phục vụ cho sản xuất nông nghiệp trong địa phương ngày càng tốt hơn. Kế hoạch quy hoạch xây



dựng cải tạo hệ thống kênh mương nội đồng thuộc một số xã của huyện Khsách Kandal thể hiện ở bảng 3.32.

Bảng 3.32: Quy hoạch xây dựng và cải tạo hệ thống kênh mương nội đồng Khsách Kandal

(Đơn vị tính: m)

STT	Các xã	Tên kênh mương	Chiều dài	Đáy	Chiều rộng	Chiều cao
1	Preah Prâsáp	Chamka Srov	1.500	1,5	3	1
	-	Preak Tatuân	1.200	1,5	2	1
2	Preak Tamark	Preak Tamark	1.000	1,5	3	1
	-	Svey At	2.500	1,5	3	1
3	Pork Reusey	Ta Bang	2.300	1,5	3	1
	-	Ta Hap	3.500	1,5	3	1
4	San Long	Đul	1.000	1,5	3	1
	-	Đon em	1.000	1,5	3,5	1
	-	Kankeat đul	3.000	1,5	3,5	1
	-	Đon em mới	2.000	1,5	3,5	1
	-	Thôt not Phlos	2.000	1,5	3,5	1
	-	Ta sau	4.000	1,5	3,5	1
	-	Preak Sanluong	9.000	3,5	6	1,5
	-	Preak Sanluong	9.000	3,5	6	1,5
5	Vihear Sour	Prey Chhas	1.500	3,5	6	1,5
	-	Phlov Pear	4.000	1,5	3,5	1
	-	Sida	2.000	1,5	3,5	1
6	Roka Chanlung	Sala Khôm	2.000	1,5	3,5	1
	-	Totung thongay	1.000	1,5	3,5	1
	-	Bondol thongay	1.000	1,5	3,5	1
	-	Ta ôn	1.000	1,5	3,5	1
	-	Bro hong	2.000	1,5	3,5	1
	-	Lư Brokas	2.000	1,5	3,5	1
	-	Kôk Roka	2.000	1,5	3,5	1
	-	Tou Trola	1.000	1,5	3,5	1
	-	Tou Trola	1.000	1,5	3,5	1
7	Chey Thom	Kro Viên	4.000	1,5	3,5	1
	-	Snai Touch	3.000	1,5	3,5	1
	-	Sthan ny	4.000	1,5	3,5	1
	-	Kok Sropon	4.000	1,5	3,5	1
	-	Kon lo phum	5.000	1,5	3,5	1
	-	Preak Balos	3.000	1,5	3,5	1
	-	Thmor Keng	1.000	1,5	3,5	1
	-	Toul đomniêng	2.000	1,5	3,5	1
	-	Tor Pour	4.000	1,5	3,5	1
Tổng chiều dài			83.500			



Qua bảng đã chỉ rõ rằng nhu cầu cấp bách của huyện Khsách Kandal là chú trọng xây dựng cải tạo hệ thống kênh mương để đảm bảo việc tưới tiêu cho sản xuất nông nghiệp và nâng cao độ phì nhiêu của đất, đặc biệt là tập trung cải thiện ở vùng đất nghèo dinh dưỡng (tiểu vùng 2) như xã San Long, Roka Chanlung và Vihear Sour..., vì ở vùng này có quỹ đất canh tác chiếm tỷ lệ khá lớn nhưng sản xuất lại kém hiệu quả.

- Nâng cấp các kênh tưới tiêu hiện có để đảm bảo nước tưới tiêu chủ động cho toàn bộ diện tích đất canh tác thuộc tiểu vùng 1.

- Xây dựng đê bao tại bờ sông Mê Kông để ngăn nước ngập lụt tràn từ sông vào đồng ruộng quá sớm.

3.7.3.2. Giải pháp về khoa học kỹ thuật

Nền kinh tế chủ yếu của huyện Khsách Kandal trong tương lai là sản xuất nông nghiệp. Nâng cao sự hiểu biết khoa học kỹ thuật trong sản xuất nông nghiệp cho nông dân, chuyển giao các tiến bộ kỹ thuật về trồng trọt, giống cây trồng vật nuôi tiên tiến có năng suất cao, phân bón, hệ thống các biện pháp kỹ thuật khác như thời vụ, mật độ gieo trồng, chăm sóc, phòng trừ sâu bệnh, tưới tiêu... và các biện pháp khác có liên quan chặt chẽ với đầu tư thâm canh để nâng cao hiệu quả kinh tế trong sử dụng đất.

Tăng cường sử dụng hệ thống giống cây trồng mới có chất lượng cao và ngắn ngày phù hợp với sản xuất của từng vùng. Trong đó các giống như lúa, rau, đậu... có liên quan đến bố trí mùa vụ, mức cung ứng vật tư đầu vào và phát triển sản phẩm đầu ra.

3.7.3.3. Giải pháp về kinh tế xã hội

Tổng thu nhập chính của nông dân ở huyện Khsách Kandal là sản phẩm của nông nghiệp. Sản xuất lương thực thực phẩm vẫn là mục tiêu chiến lược hàng đầu của huyện. Vì vậy, thị trường tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp là vấn đề chủ



chốt trong nền sản xuất nông sản hàng hoá của vùng. Sản xuất theo thị trường và tìm kiếm được thị trường tiêu thụ ổn định là những đòi hỏi trước mắt nhằm nâng cao được hiệu quả sử dụng đất đồng thời thúc đẩy phát triển sản xuất nông nghiệp một cách hợp lý. Với những loại hình sử dụng đất tương lai ở Khsách Kandal, có khả năng thu hút lực lượng lao động là rất lớn, cần có biện pháp quy hoạch phân bố dân cư và lao động hợp lý tạo việc làm cho lao động dư thừa và cân đối lao động khi vào vụ gieo trồng hay thu hoạch. Cần có biện pháp đào tạo lao động có trình độ tiếp thu nhanh các khoa học kỹ thuật canh tác tiên tiến trong quá trình sử dụng đất và sản xuất nông nghiệp.

Tỷ lệ thất thoát sau thu hoạch cũng là vấn đề cần đề cập đến. Vậy nên cần xây dựng cơ sở chế biến ngay tại địa phương để khuyến khích sản xuất công nghiệp nông thôn phát triển.

Tăng cường các hoạt động của dịch vụ khuyến nông và tín dụng nông thôn, nâng cao hiểu biết kỹ thuật cho nông dân các tiến bộ kỹ thuật mới về trồng trọt, chăn nuôi, tạo điều kiện cho nông dân về vay vốn mở rộng sản xuất.

Cơ sở hạ tầng nông thôn (điện, đường xá, cầu cống, kênh tưới tiêu, đê bao,...) cần phải đầu tư cải tạo nâng cấp. Đó là vấn đề cơ bản để khai thác và sử dụng đất tối ưu ở Khsách Kandal. Đặc biệt là các chính sách hỗ trợ của nhà nước về sử dụng đất đai cần được đẩy mạnh để phát triển sản xuất.

3.7.3.4. Giải pháp quản lý Nhà nước về đất đai

Đất đai là đối tượng sở hữu của toàn dân do Nhà nước quản lý, trong mọi hoạt động sử dụng đất đai đều phải tuân thủ theo luật và các văn bản của Nhà nước đã ban hành năm 1993 và luật đất đai sửa đổi năm 2002 [67], [68], [69], [82], [83], [84]. Mục đích chính sách đất đai của chính phủ Campuchia là để quản lý ngày càng tốt hơn quỹ đất đai, việc tiến hành lập quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất là một biện pháp rất hiệu quả nhằm góp phần xóa đói giảm nghèo và phát triển kinh tế xã hội. Thực hiện sử dụng đất đai theo quy hoạch và pháp luật,



cần có chính sách và biện pháp tích cực, phù hợp với quan điểm sử dụng đất đai và pháp luật đồng thời phải được nhân dân tiếp thu vận dụng trong đời sống xã hội. Để thực hiện được mục tiêu trên đây cần có một số chính sách như sau:

- Ưu tiên phát triển đất nông nghiệp, bảo vệ quyền sử dụng đất nông nghiệp của các hộ nông dân có đất sản xuất ổn định và lâu dài.

- Bảo vệ, phát triển và khuyến khích quyền sử dụng đất cho người sản xuất để họ yên tâm đầu tư vào đất.

- Đầu tư hợp lý để có thể khai hoang, thâm canh, tăng vụ để bù lại sản lượng do mất đất trồng lúa.

- Giao đất cho mục đích sử dụng khác phải được tiến hành theo kế hoạch, công tác tổ chức lập và xét duyệt việc giao đất phải được tiến hành một cách có hệ thống và nghiêm túc.

- Cấp đất phải đúng đối tượng, đúng tiêu chuẩn và đúng mục đích sử dụng. Thường xuyên điều tra, chỉ đạo sát sao việc sử dụng đất của các tổ chức, đơn vị, cá nhân, ngăn chặn những hành động vi phạm pháp luật đất đai.



KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Kết luận

1. Huyện Khsách Kandal tiếp giáp với Thủ đô Phnom Penh, vị trí rất thuận lợi cho phát triển sản xuất nông nghiệp hàng hóa, điều kiện đất đai và khí hậu mang những nét đặc trưng của vùng Đồng bằng sông Mê Kông thuận lợi cho phát triển đa dạng hóa cây trồng vật nuôi với năng suất và chất lượng sản phẩm cao. Tuy nhiên do ảnh hưởng của chế độ nước, tưới tiêu chưa chủ động, cơ sở hạ tầng kinh tế xã hội nghèo nàn cùng với chế độ canh tác còn lạc hậu nên sản xuất nông nghiệp chưa đạt được những kết quả mong muốn.

2. Phương pháp đánh giá đất đai theo chỉ dẫn của FAO có thể áp dụng được vào đánh giá tiềm năng đất đai huyện Khsách Kandal và tương lai có thể thực hiện trên lãnh thổ Campuchia. Tuy nhiên, trong quá trình thực hiện đánh giá đất theo quy trình đó cần phải căn cứ vào điều kiện đặc thù của từng địa phương. Nghiên cứu các đặc tính và tính chất phân loại đất theo FAO - UNESCO, cho kết quả toàn huyện có 4 nhóm đất với 7 đơn vị đất. Nhóm đất phù sa và đất xám là 2 nhóm có diện tích lớn nhất, trong đó nhóm đất phù sa có triển vọng rất lớn trong sản xuất nông nghiệp hàng hóa, đa dạng cây trồng, vật nuôi cung cấp cho nội vùng và Thủ đô Phnom Penh.

3. Kết quả đánh giá tài nguyên đất trên diện tích 19.905 ha đất nông nghiệp huyện Khsách Kandal đã xác định được 6 chỉ tiêu phân cấp xây dựng bản đồ đơn vị đất (loại đất, thành phần cơ giới, địa hình, độ phì nhiêu đất, chế độ tưới và ngập úng). Bản đồ đơn vị đất đai tỷ lệ 1: 25.000, được xây dựng có 19 đơn vị bản đồ đất (LMU) với 147 khoanh đất.

4. Hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp của Khsách Kandal chủ yếu có 21 kiểu sử dụng đất với 7 loại hình sử dụng đất phổ biến là 2 màu - 1 lúa; 2 lúa - 1 màu; 1 màu - 1 lúa; 2 lúa; 1 vụ lúa; cây ăn quả và đất chuyên màu kết hợp với



cây công nghiệp ngắn ngày. Qua đánh giá các chỉ tiêu về hiệu quả sử dụng đất thì loại hình sử dụng đất CM - CCNNN và 2M - 1L vừa mang lại hiệu quả kinh tế cao lại vừa có khả năng cải tạo đất đồng thời cũng làm tăng khả năng sử dụng lao động dư thừa trong nông thôn. Tiếp theo là loại hình CAQ, 2L-1M, 1M-1L và 2L. Loại hình sử dụng đất 1 vụ lúa cho hiệu quả kinh tế thấp nhất và không có khả năng nâng cao độ phì nhiêu của đất, trong tương lai huyện phải tích cực cải tạo chuyển đổi cơ cấu cây trồng, mùa vụ.

5. Theo kết quả đánh giá thích hợp đất đai hiện tại với các loại hình sử dụng của Khsách Kandal cho thấy: hiện trạng hệ thống sử dụng đất ở mức độ thích hợp cao (S_1) không có, mức độ thích hợp mức S_2 đối với 2 vụ lúa là 8.672,02 ha, đối với 1 vụ lúa là 8.672,02 ha, đối với CM - CCNNN là 272,80 ha và đối với cây ăn quả là 4.120,62 ha. Kết quả đánh giá mức độ thích hợp đất tương lai, nếu thực hiện tốt các biện pháp cải tạo đất, môi trường và chống suy thoái đất, đặc biệt là biện pháp thủy lợi, khắc phục các yếu tố hạn chế thì mức độ thích hợp đất đai sẽ được nâng cao hơn. Sau khi cải tạo các yếu tố hạn chế mức độ thích hợp S_1 tăng lên 30,88%, mức độ thích hợp S_2 tăng lên 18,04% và mức độ thích hợp S_3 tăng lên 48,19%, mức không thích hợp N giảm chỉ còn 6,75%.

6. Định hướng sử dụng đất huyện Khsách Kandal trong tương lai được đề xuất dựa trên kết quả đánh giá thích hợp đất đai. Trên diện tích đất nông nghiệp là 19.905 ha, dự kiến bố trí diện tích đất 3 vụ là 7.100,12 ha, tăng 5.719,36 ha so với diện tích hiện trạng; diện tích đất 2 vụ còn lại là 6.090,31 ha, giảm 2.513,81 ha; diện tích đất 1 vụ còn lại 3.408,28 ha, giảm 5.181,74 ha; diện tích trồng cây ăn quả là 768,89 ha, tăng 222,39 ha; diện tích đất chuyên màu kết hợp với cây công nghiệp ngắn ngày là 2.537,79 ha, tăng 1.753,40 ha. Để thực hiện chỉ tiêu định hướng sử dụng đất như trên, huyện Khsách Kandal cần có những giải pháp tích cực, trước hết cần tập trung đầu tư cho thủy lợi, tiếp đến là tăng cường công tác khuyến nông, cải thiện chính sách đất đai và hỗ trợ phát triển sản xuất nông sản hàng hóa.



Đề nghị

- 1.** Mở rộng và áp dụng phương pháp đánh giá đất theo FAO vào đánh giá sử dụng đất nông nghiệp ở những phạm vi chi tiết đối với các huyện và các địa phương khác để đi đến xây dựng quy trình thống nhất về đánh giá đất đai chi tiết ở Campuchia.
- 2.** Cần có những dự án cụ thể, chi tiết theo từng chuyên ngành để đưa ra triển khai thực hiện. Theo đó, huyện cần phải đẩy mạnh đầu tư theo chiều sâu để có thể khai thác tiềm năng đất đai cho sản xuất nông nghiệp. Khi đó huyện có thể tự giải quyết an toàn lương thực, và chuyển sang sản xuất hàng hóa theo cơ chế thị trường và đẩy mạnh công nghiệp chế biến.
- 3.** Từ kết quả đánh giá đất trên địa bàn huyện, cần tiếp tục nghiên cứu đánh giá đất đai ở cấp xã để tiến hành quy hoạch sử dụng đất chi tiết nắm chắc và khai thác tài nguyên đất có hiệu quả cao hơn. Song song với việc sử dụng đất cần có những biện pháp cải tạo bảo vệ đất để sử dụng bền vững.



DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ

CÓ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. Choum Sinara (2003), “Land Use Management Issue in Cambodia (Focus in Khsach Kandal dicstric, Kandal provice, Cambodia)”, *International Symposium-cum Workshop on Food Security and Sustainable Resource Management in a Market Economy - Challenges and Options*, Chiang Mai, Thailand, October 13 - 17, 2003.
2. Choum Sinara (2005), “Ứng dụng công nghệ GIS xây dựng bản đồ đơn vị đất đai huyện Khsách Kandal, tỉnh Kan Đal, Campuchia”, *Tạp chí Địa chính*, số 2, tháng 4 năm 2005, tr 37- 42.
3. Choum Sinara, Vũ Thị Bình, Nguyễn Hữu Thành (2005) “Kết quả đánh giá thích hợp đất đai của huyện Khsách Kandal, tỉnh Kan Đal, Campuchia”, *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp*, tập 3, số 4/2005, Trường Đại học Nông nghiệp I Hà Nội, tr 315 - 320.
4. Choum Sinara (2005), “Cambodia Agriculture Production (Focus on Khsach Kandal district, Kandal province, Cambodia)”, *China Cooperation Workshop*, Guangxi, Nanning, China, August, 5 -10/2005.
5. Nguyễn Hữu Thành, Choum Sinara, Vũ Thị Bình (2005), “Tính chất các loại đất của huyện Khsách Kandal, tỉnh Kan Đal, Campuchia”, *Tạp chí Khoa học đất*, số 21 năm 2005, tr 24 -32.



TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

- 1 Vũ Thị Bình (1995), *Đánh giá đất đai phục vụ định hướng quy hoạch nâng cao hiệu quả sử dụng đất trong nông nghiệp huyện Gia Lâm vùng đồng bằng sông Hồng*, Luận án tiến sỹ nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp I, Hà Nội.
- 2 Lê Thanh Bôn (1998), *Đặc điểm lân và hiệu lực phân lân trong đất cát biển tỉnh Thừa Thiên- Huế*, Luận án tiến sỹ nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp I, Hà Nội.
- 3 Nguyễn Đình Bông (1995), *Đánh giá tiềm năng sản xuất nông lâm nghiệp của đất trống đồi núi trọc tỉnh Tuyên Quang theo phương pháp phân loại đất thích hợp*, Luận án tiến sỹ nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp I, Hà Nội.
- 4 Bộ Nông Lâm nghiệp và Thủy sản Campuchia (1986), Báo cáo chuyên đề của phương án phân vùng nông nghiệp tỉnh Ta Keo.
- 5 Bộ Nông Lâm nghiệp và Thủy sản Campuchia (1986), *Đất và bản đồ đất tỉnh Kan Dal, tỷ lệ 1: 50.000*.
- 6 Bộ Tài nguyên Môi trường (1996), *Báo cáo quy hoạch sử dụng đất cả nước đến năm 2010*, Trình Quốc hội khóa IX kỳ họp thứ 10.
- 7 Tôn Thất Chiêu (1991), *Những lý luận cơ bản về hệ thống phân loại đất của FAO - UNESCO*, Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp, Bộ môn Thổ nhưỡng, tr 1 - 8.
- 8 Tôn Thất Chiêu (1994), *Nghiên cứu phân loại định lượng đất Việt Nam theo FAO - UNESCO*, Hội thảo về phân loại đất Việt Nam, Hà Nội.
- 9 Tôn Thất Chiêu, Lê Thái Bạt, Nguyễn Khang, Nguyễn Văn Tân (1999), *Sổ tay điều tra, phân loại đánh giá đất*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- 10 Bùi Thị Ngọc Dung (2003), *"Một số kết quả đánh giá mức độ thích hợp của đất đai với cây lúa nước và một số cây trồng dự kiến thay thế cây lúa nước trong kế hoạch chuyển đổi cơ cấu cây trồng vùng đồng bằng sông Hồng và tỉnh Thái Bình"*, Hội thảo về phương pháp đánh giá phân hạng đất lúa phục vụ chuyển đổi cơ cấu giống cây trồng, nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng đất và đảm bảo an ninh lương thực quốc gia, Viện



Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp, Hà Nội. tr 36 - 48.

- 11 Đặng Quang Đình, Jean-Christophe Castell (2002), *Đổi mới ở vùng miền núi. Chuyển đổi sử dụng đất và chiến lược sản xuất của nhân dân tỉnh Bắc Cạn, Việt Nam*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- 12 Hồ Quang Đức, Đỗ Đình Thuận (1994), “Nghiên cứu chuyển đổi danh pháp các đơn vị phân loại đất Việt Nam theo hệ thống phân loại đất của FAO - UNESCO”, Hội thảo phân loại đất, Hội khoa học đất Việt Nam, Hà Nội.
- 13 Nguyễn Đường, Nguyễn Xuân Thành (1999), *Giáo trình Sinh học đất*, Trường Đại học Nông nghiệp I, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội
- 14 Đỗ Nguyễn Hải (2000), *Đánh giá khả năng sử dụng đất và hướng sử dụng đất bền vững trong sản xuất nông nghiệp của huyện Tiên Sơn, Bắc Ninh*, Luận án tiến sỹ nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp I, Hà Nội.
- 15 Nguyễn Văn Hiện (1996), *Đánh giá phân hạng đất huyện Phù Mỹ, tỉnh Bình Định*, Luận án thạc sỹ nông nghiệp, Viện Khoa học Kỹ thuật nông nghiệp Việt Nam.
- 16 Huỳnh Minh Hoàn (2004), *Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật góp phần chuyển dịch cơ cấu cây trồng vùng đất phèn ngọt hóa tại Chủ Chí-Bạc Liêu*, Luận án thạc sỹ nông nghiệp, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam.
- 17 Nguyễn Quang Học (2000), *Đánh giá và định hướng sử dụng tài nguyên đất, nước phục vụ phát triển nông nghiệp bền vững huyện Đông Anh, Hà Nội*. Luận án tiến sỹ nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp I, Hà Nội.
- 18 Nguyễn Khang, Phạm Dương Ưng (1993), *Kết quả bước đầu đánh giá tài nguyên đất đai Việt Nam*, Hội thảo Khoa học về quản lý và sử dụng đất bền vững, Hà Nội.
- 19 Phạm Quang Khánh (2000), “Đánh giá đất và quy hoạch sử dụng đất đai tỉnh Cà Mau đến năm 2010”, *Tạp chí Khoa học đất Việt Nam số 13*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- 20 Lê Văn Khoa và ctv (2000), *Đất và Môi trường*, Trường Đại học khoa tự nhiên, Nhà xuất bản Giáo dục, Hà Nội.
- 21 Nguyễn Mười và ctv (2000), *Giáo trình thổ nhưỡng*, Trường Đại học Nông nghiệp I, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.



- 22 Nguyễn Văn Nhân (1996), *Đặc điểm đất và đánh giá khả năng sử dụng đất trong sản xuất nông nghiệp của vùng đồng bằng sông Cửu Long*, Luận án tiến sỹ nông nghiệp, Viện Khoa học Kỹ thuật Việt Nam.
- 23 Nguyễn Văn Nhân (2003), *"Nội dung, phương pháp và một số kết quả đánh giá thích nghi đất lúa vùng đồng bằng sông Cửu Long và tỉnh Bạc Liêu"*, Hội thảo về phương pháp đánh giá phân hạng đất lúa phục vụ chuyển đổi cơ cấu giống cây trồng, nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng đất và đảm bảo an ninh lương thực quốc gia, Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp, tr 15 - 27.
- 24 Nguyễn Công Pho và ctv (1995), “Đánh giá đất vùng đồng bằng sông Hồng trên quan điểm sinh thái và phát triển lâu bền”, Hội thảo quốc gia đánh giá quy hoạch sử dụng đất, tr 13 - 18.
- 25 Trần An Phong và ctv (1995), *Đánh giá hiện trạng sử dụng đất theo quan điểm sinh thái và phát triển lâu bền ở Việt Nam*, Kết quả nghiên cứu thời kỳ 1986 - 1996, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, tr 3 - 30.
- 26 Đoàn Công Quỳ (2001), *Đánh giá đất đai phục vụ quy hoạch sử dụng đất nông lâm nghiệp huyện Đại Từ, tỉnh Thái Nguyên*, Luận án tiến sỹ nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp I, Hà Nội.
- 27 Đoàn Công Quỳ (2003), *Bài giảng quy hoạch sử dụng đất*, Trường Đại học Nông nghiệp I, Hà Nội.
- 28 Lê Hồng Sơn (1995), “Ứng dụng kết quả đánh giá đất vào đa dạng hóa cây trồng vùng đồng bằng sông Hồng”, *Hội thảo quốc tế về đánh giá đất và quy hoạch sử dụng đất trên quan điểm phát triển lâu bền*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, tr 64 - 66.
- 29 Nguyễn Nhật Tân, Nguyễn Quang Học (1995), “Nghiên cứu xây dựng dự án định canh, định cư phát triển xã miền núi”, *Kết quả nghiên cứu khoa học nông nghiệp và quản lý đất (1992 - 1994)*, Trường Đại học Nông nghiệp I, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, tr 91 - 97.
- 30 Vũ Cao Thái và ctv (1994), “Ứng dụng phân loại đất theo FAO-UNESCO trong vùng nhiệt đới ẩm điển hình (lấy tỉnh Quảng Ngãi làm ví dụ)”, Hội thảo phân loại đất, Hội Khoa học đất Việt Nam, Hà Nội.
- 31 Phạm Chí Thành (1998), *Hệ thống nông nghiệp*, Trường Đại học Nông nghiệp I, Hà Nội.
- 32 Đào Châu Thu và Nguyễn Khang (1998), *Giáo trình đánh giá đất*,



Trường Đại học Nông nghiệp I, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.

- 33 Vũ Thị Phương Thủy (2000), *Thực trạng và giải pháp chủ yếu nâng cao hiệu quả sử dụng đất canh tác ở ngoại thành Hà Nội*, Luận án tiến sỹ kinh tế, Trường Đại học Nông nghiệp, Hà Nội.
- 34 Bùi Quang Toàn và ctv (1995), *Nghiên cứu đánh giá đất và quy hoạch sử dụng đất hoang ở Việt Nam*, Báo cáo đề tài 02-15-02-01, Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp, Hà Nội, tr 24 - 29.
- 35 Nguyễn Thanh Trà (1995), *Những giải pháp kinh tế chủ yếu nhằm sử dụng đất đồi, gò có hiệu quả ở tỉnh Vĩnh Phúc trong cơ chế thị trường*. Luận án Tiến sỹ nông nghiệp, Viện Kinh tế học, Hà Nội.
- 36 Lê Quang Trí, Văn Phạm Đăng Trí (2003), “Đánh giá đất đai và phân tích hệ thống canh tác kết hợp với các kỹ thuật đánh giá đa mục tiêu làm cơ sở cho quy hoạch sử dụng đất đai ở xã Song Phú, Huyện Tam Bình, tỉnh Vĩnh Long”, *Tạp chí Khoa học đất Việt Nam*, số 21/2005, tr 84 - 90.
- 37 Trần Mạg Trường (2004), *Đánh giá sử dụng và quản lý nước tưới khi chính sách sử dụng đất thay đổi ở vùng rau Sơn Du, xã Nguyên Khê, huyện Đông Anh thành phố Hà Nội*, Luận án thạc sỹ nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp I, Hà Nội.

2. Tài liệu tiếng Anh

- 38 David Dent and Anthony Young (1981), *Soil Survey and Land Evaluation*, School of Environment Science, University of East Anglia, Norwich.
- 39 David G. Rossiter, Armand R. Van Wambeke (2000), *Land Evaluation*, Cornell University, Department of Soil, Crop and Atmospheric Science, [www:http://www.scas.cit.cornell.edu/landeval](http://www.scas.cit.cornell.edu/landeval).
- 40 Department of Meteorology, Ministry of Water Resources and Meteorology (2003), *Climate data, Yearbook 2002*, Cambodia.
- 41 Department of Meteorology, Ministry of Water Resources and Meteorology (2003), *Climate data, Yearbook 2003*, Cambodia.
- 42 De Kimpe E.R. & Warkentin B.P. (1998), Soil Functions and Future of Natural Resources, *Towards Sustainable Land Use*, ISCO, Vol. 10, pp. 3-11.
- 43 FAO (1976), *Working Group at FAO: Soil Descaption*, Rome.
- 44 FAO (1988), *FAO-UNESCO Soil map of the world*, Rome.



- 45 FAO (1988), *Guidelines: Land Evaluation for Rural Development*, Rome.
- 46 FAO (1983), *Guidelines: Land Evaluation for Rainfed Agriculture*, Rome.
- 47 FAO (1985), *Guidelines: Land Evaluation for Irrigated Agriculture*, Soil bulletin 55, Rome.
- 48 FAO (1989), *Guidelines: Land Evaluation and Farming System Analysis for Land Use Planning*, Rome.
- 49 FAO (1990), *Guidelines: Land Evaluation for Agricultural Development*, Soil bulletin 64, Rome.
- 50 FAO (1995), *Planning for Sustainable Use of Land Resources*, Towards a new approach.
- 51 Fleischhauer E. and Eger H. (1998), "Can Sustainable Land Use be Achieved An introductory View on Scientific and Political Issues", *Towards Sustainable Land Use*, Vol. 1, pp. 557 - 560.
- 52 Henry D. (1990), *Fundamentals of Soil science*, 8thed, Michigan State University, printed in USA.
- 53 Ir, Sys C., Van Ranst E., Beernaert F. (1993), *Land Evaluation*, Part 3 Crop requirements, Agriculture Publication No 7.
- 54 Jan Van Schipfgarde (1994), "Irrigation abtling or a curse", *Agricultural Water Management*, Vol. 94 (25), Elsevier, pp. 203.
- 55 Lal R. & Kimble J.M. (1998), *Soil Conservation for Mitigating the Greenhouse Effect*, Towards Sustainable Land Use, Iss, pp. 186 - 192.
- 56 Larry W. Canter (1996), *Environmental Impact Assessment*, 2nded, University Okhlahoma, Printed in Singapore.
- 57 Mekong River Commission (2000), *Characteristics of some soils in Cambodia*, Published as part of the soil benchmark fieldwork.
- 58 Mekong River Commission (2000), *Published as part of the soil benchmack fieldwork Kompong Chhnang, Pur Sat, Battam Bang, Siem Reap, the 3 - 9, April, 2000.*
- 59 Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Cambodia (1990), *Annual Resarch Report 1990*, Cambodia-IRRI Project.
- 60 Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Cambodia (1998),



Annual Research Report 1998, Cambodia-IRRI-Australia Project.

- 61 Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Cambodia (1999), *Annual Research Report 1999, Cambodia-IRRI-Australia Project.*
- 62 National Institute of Statistics (2000), *Cambodia statistical yearbook 2000*, Ministry of Planning, Phnom Penh, Cambodia.
- 63 Tomoaki Ono (2004), Change of farming type in Japan, *The bimonthly publication on Agriculture, forestry and fisheries*, Farming Japan, Vol. 38-2-2004.
- 64 White P.F., Oberthier T., Domingo L.V. (1995), *Classifying Cambodia Soils from an Agronomic Perspective*, Phnom Penh, Cambodia 1995.
- 65 William Halcrow and Partners Limited (1994), *Final report of Irrigation Rehabilitation Study in Cambodia*, Mekong River Commission.
- 66 World Vision (2000), *Prepared by Khsach Kandal and staff community leaders representative and local authorities, Khsach Kandal district, Kandal Province, Khsach Kandal Area Development Program (ADP) 5 years Design.*

3. Tài liệu tiếng Campuchia

67. RksYgerobcMEdndI nKrUbnlykmµ nig sMNg; “qñam 2002” ÉksarbzmspIBI RkbxN½ÐyuT§saRsp éneKalneya)aydlFøI.)ankaryl;RBmBIKN³rdæmRnþl nasmy½RbCuMeBjGgÁ éf¶TI 06 Ex kBaØa qñam 2002.
68. RksYgerobcMEdndI nKrUbnlykmµ nig sMNg; “qñam 2001” c,ab;PUmi)al éneRBHraCaNacRkkm<úCa.



69. RksYgerobcMEdndI nKrUbnlykm μ nig sMNg; “qñaM 2003” c,ab;PUmi)al é \acute{e} nRBHraCaNacRkkm<úCa.
70. kariyal $\frac{1}{2}$ ys β iti é \acute{e} naykdæan Epnkars β iti nig shRbtibt β ikarGn β rCati “qñaM 2000” si β ti ksikm μ RbcaMqñaM 1999-2000 é \acute{e} nRksYgksikm μ rukçRbmaj; nig ensaT.
71. kariyal $\frac{1}{2}$ ys β iti é \acute{e} naykdæan Epnkars β iti nig shRbtibt β ikarGn β rCati “qñaM 2001” si β ti ksikm μ RbcaMqñaM 2000-2001 é \acute{e} nRksYgksikm μ rukçRbmaj; nig ensaT.
72. kariyal $\frac{1}{2}$ ys β iti RsukxSac;kN β al “qñaM 1996” si β tiRbcaMqñaM 1995-1996.
73. kariyal $\frac{1}{2}$ ys β iti RsukxSac;kN β al “qñaM 1997” si β tiRbcaMqñaM 1996-1997.
74. kariyal $\frac{1}{2}$ ys β iti RsukxSac;kN β al “qñaM 1998” si β tiRbcaMqñaM 1997-1998.
75. kariyal $\frac{1}{2}$ ys β iti RsukxSac;kN β al “qñaM 1999” si β tiRbcaMqñaM 1998-1999.
76. kariyal $\frac{1}{2}$ ys β iti RsukxSac;kN β al “qñaM 2000” si β tiRbcaMqñaM 1999-2000.
77. kariyal $\frac{1}{2}$ ys β iti RsukxSac;kN β al “qñaM 2002” si β tiRbcaMqñaM 2001-2002.
78. kariyal $\frac{1}{2}$ ys β iti RsukxSac;kN β al “qñaM 2003” si β tiRbcaMqñaM 2002-2003.



79. kariyal $\frac{1}{2}$ ys β iti RsukxSac;kNpal “qñaM 2001” *si β tiksikm μ RbcaMqñaM 2000-2001.*
80. Et b’un sug “qñaM 2000” *karviPaK RbB $\frac{1}{2}$ n ξ ekSRtbris β an RsukxSac;kNpal.*
kariyal $\frac{1}{2}$ yksikm μ RsukxSac;kNpal
shkarCamYy kariyal $\frac{1}{2}$ ypSBVpSayksikm μ
ext β kNpal.
81. bNĐit PleFlr va:y/ elak tUma:s; GUbWtUr
nig elak Pav sUvuT ξ I “qñaM 1999”
dleRbIR)as; sMrab; plit dMNaMRsUv
enAkm<úCa. ÉksarcgRkg
sMrab;kareFVIGtpsBaØaN nig
karRKb;RKgdl. km μ viFI km<úCa-Gulrl-
GU®spall.
82. RBHraCaNacRkkm<úCa “qñaM 1993”
rdæFm μ nuBaØ
énRBHraCaNacRkkm<úCa.
83. RBHraCaNacRkkm<úCa “qñaM 2000”
rdæFm μ nuBaØ
énRBHraCaNacRkkm<úCa.
84. RBHraCaNacRkkm<úCa “qñaM 2003”
rdæFm μ nuBaØ
énRBHraCaNacRkkm<úCa.
85. raCrdæaPi)alkm<úCa “qñaM 2003”
eKalneya)ay splBlsm,nandlsgÁmkic©



- 160 -

énRBHraCaNacRk km<úCa. IT§pl
énsm $\frac{1}{2}$ yRbCuMeBjGgÁ KN³rdæm®npl
naéf¶TI 07 Ex mina qñaM 2003.



PHẦN PHỤ LỤC

Phụ lục 1: Biến động khí hậu thời tiết của Khsách Kandal

Ministry of Water Resources and Meteorology

Department of Meteorology

Office of Climatology

Station: Pochentong

1a: Monthly Rainfall 1981-2002

Lat: 11° 33' N

Lon: 104° 50' E

Unit: in mm

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
1981	2.2	1.5	-	60.6	110.7	72.2	231.1	125.5	208.9	151.0	283.0	0.0	1246.7
1982	0.4	0.5	14.2	181.0	196.8	158.9	74.9	161.1	246.7	218.5	107.5	0.1	1360.6
1983	0.0	0.0	0.0	0.0	47.5	55.1	170.1	312.2	174.1	203.1	155.4	3.2	1120.7
1984	1.4	1.1	0.0	128.7	62.2	142.6	127.1	106.1	264.3	292.7	51.5	1.1	1178.8
1985	-	1.1	-	157.6	102.7	77.0	117.6	192.5	283.7	260.8	188.6	0.6	1382.2
1986	-	4.5	4.5	48.7	149.8	90.9	181.3	204.5	301.3	235.1	86.9	23.8	1331.3
1987	-	-	-	-	24.6	150.2	138.2	183.6	474.3	257.1	323.8	-	1551.8
1988	-	22.9	22.2	96.3	70.2	172.9	152.9	177.8	445.0	137.4	71.4	-	1369.0
1989	15.0	-	54.0	63.2	183.5	38.4	86.6	162.4	398.7	328.6	107.3	-	1437.7
1990	-	-	-	26.2	227.1	63.8	166.8	174.6	246.6	98.3	138.7	-	1142.1
1991	-	-	-	83.4	53.4	304.5	284.3	193.7	120.2	210.2	2.2	1.7	1253.6
1992	3.1	2.5	0.6	35.0	93.4	113.9	219.5	198.4	216.5	197.2	10.9	3.8	1094.8
1993	21.1	-	61.4	63.7	73.2	83.0	245.1	81.0	241.2	385.8	59.4	12.4	1327.3
1994	0.4	-	164.2	61.1	157.7	106.1	96.5	154.3	332.9	120.9	8.6	17.9	1220.6
1995	-	-	18.0	94.3	234.6	146.8	156.4	208.9	277.1	243.6	22.4	11.2	1413.3
1996	14.9	-	5.2	103.6	173.9	151.8	99.5	150.3	343.3	213.3	345.8	15.0	1616.6
1997	-	26.0	7.4	19.2	108.6	157.9	212.9	98.1	340.1	337.1	94.6	6.0	1407.9
1998	-	-	-	74.2	25.2	225.9	217.2	180.0	247.6	219.4	269.7	25.1	1484.3
1999	40.1	23.3	2.7	49.2	35.8	26.7	68.7	21.5	130.0	93.8	128.2	60.3	680.3
2000	26.5	8.3	52.0	190.8	206.2	240.3	234.4	147.3	124.7	442.5	124.7	301.1	2098.8
2001	74.4	0.0	171.1	55.5	104.7	139.2	110.6	245.8	254.0	410.3	40.5	9.2	1615.3
2002	-	-	0.4	20.3	80.2	144.7	98.9	178.9	236.1	302.3	165.8	58.2	1285.8
Average	16.6	7.6	36.1	76.8	114.6	130.1	158.7	166.3	268.5	243.6	126.7	30.6	1376.3



1b: Average Monthly Maximum Temperature 1994-2002

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1994	32.1	34.4	33.7	-	33.9	32.6	32.0	-	30.7	30.1	-	-
1995	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1996	31.0	31.8	34.7	34.6	34.0	34.0	34.0	32.5	32.0	31.6	30.5	28.7
1997	30.8	32.4	34.4	35.3	35.2	35.2	32.3	32.6	32.1	31.5	31.1	32.2
1998	33.5	34.9	37.1	36.8	33.6	33.1	33.4	32.3	31.9	31.4	30.1	29.0
1999	31.5	32.8	35.8	33.9	33.3	32.6	32.2	32.5	32.6	30.9	30.0	27.3
2000	31.8	32.7	34.1	34.2	34.0	33.0	32.2	32.1	32.0	30.4	30.1	31.5
2001	31.1	32.6	33.4	35.4	34.5	33.4	33.3	32.3	32.5	31.5	29.3	30.7
2002	31.7	33.3	35.1	36.0	35.6	34.6	34.5	32.3	32.2	31.7	30.9	31.5
Average	31.7	33.1	34.8	35.2	34.3	33.3	33.0	32.4	32.0	31.1	30.3	30.1

1c: Average Monthly Minimum Temperatures 1994-2002

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1994	21.2	23.5	23.6	25.8	25.7	25.1	24.9	24.7	24.3	24.1	23.1	22.1
1995	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1996	20.6	21.8	23.4	25.3	25.3	24.7	23.7	24.9	24.3	27.2	26.3	22.0
1997	20.6	23.3	23.6	24.9	25.6	25.3	24.7	24.9	24.5	24.6	24.2	23.0
1998	22.7	23.8	24.9	26.0	25.6	25.3	24.7	24.9	24.5	24.6	24.2	23.0
1999	21.9	22.4	24.7	25.0	24.9	24.5	24.7	24.4	24.5	24.2	23.8	20.5
2000	22.7	22.8	24.3	25.2	25.4	24.7	24.2	24.8	25.5	23.7	23.4	23.4
2001	23.1	22.6	24.2	25.6	25.7	24.9	24.9	24.4	23.9	23.8	21.8	22.0
2002	21.3	22.2	24.4	25.5	25.8	25.6	25.7	24.5	24.8	24.6	24.2	24.2
Aver.	21.8	24.3	24.5	24.5	24.4	24.3	24.2	24.1	24.0	23.7	23.3	22.3

1 d: Average Monthly Humidity 1996-2002

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1996	72.1	67.1	65.7	75.3	78.8	78.5	89.5	90.0	89.7	88.8	82.3	72.4
1997	72.9	74.4	73.1	72.9	83.7	73.1	80.3	80.8	83.5	84.5	80.3	73.8
1998	75.1	74.3	67.6	71.0	72.0	76.6	80.1	82.6	82.4	78.9	73.0	68.8
1999	79.2	74.9	75.5	81.9	81.3	79.7	81.0	81.3	83.9	86.6	83.8	76.9
2000	76.5	73.7	76.7	81.1	81.6	83.6	83.1	82.3	84.0	88.5	81.8	78.4
2001	79.2	75.2	79.5	75.8	79.5	80.4	79.8	82.3	84.6	86.4	79.1	73.3
2002	72.7	72.9	70.1	72.4	74.5	76.1	73.0	81.6	82.2	83.0	81.5	81.9
Average	75.4	73.2	72.6	75.8	78.8	78.3	81.0	83.0	84.3	85.2	80.3	75.1



1 e: Average Monthly Sunshine 1985-2002

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1985	9.8	9.6	9.2	8.2	8.9	5.4	7.4	6.4	6.1	7.1	7.6	9.3
1986	9.1	10.1	10.6	8.7	6.2	7.5	7.3	5.4	5.8	7.4	6.7	9.5
1987	9.5	10.4	9.8	8.5	11.7	6.6	5.8	8.0	6.2	6.3	6.7	9.3
1988	10.0	8.7	10.2	8.7	8.0	6.5	7.7	7.8	7.5	5.1	6.5	9.6
1989	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1991	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1992	7.3	8.0	9.2	8.2	7.7	5.0	5.7	3.6	4.4	5.4	8.2	7.5
1993	8.0	6.7	7.6	7.6	6.7	4.9	5.8	5.1	4.7	5.7	7.8	7.4
1994	8.5	7.6	7.1	8.7	6.8	4.6	3.5	5.2	4.8	6.7	8.7	7.4
1995	8.4	8.8	7.9	9.5	7.4	6.9	6.1	5.9	4.8	5.9	5.6	7.5
1996	8.5	8.6	9.5	7.2	6.2	7.1	4.9	6.0	4.3	4.5	5.6	5.6
1997	9.1	6.5	9.0	6.7	6.2	7.1	4.2	5.1	5.4	6.5	7.7	9.6
1998	8.9	7.8	9.4	7.4	6.9	7.3	7.7	7.0	5.3	4.6	4.7	6.0
1999	6.7	7.1	7.9	5.3	6.6	5.5	5.3	5.2	6.3	5.8	5.8	6.4
2000	7.6	7.1	5.9	7.1	6.3	5.1	5.2	5.5	4.7	4.1	7.1	5.6
2001	6.5	7.1	7.9	5.1	6.6	5.5	5.3	5.2	6.3	5.7	5.8	6.4
2002	8.6	7.0	7.0	5.4	6.6	5.2	6.1	4.1	4.1	5.5	7.2	8.3
Average	8.4	8.1	8.5	7.5	7.3	6.0	5.9	5.5	5.4	5.8	6.8	7.7

1 f: Monthly Maximum Wind Speed and Direction 1998-2002

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1998	N 08	E 08	S 06	NE 10	S 15	W 18	W 14	SW 16	W 12	SE 08	N 10	N 10
1999	N12	NE10	S 14	SW 12	W 18	W 17	SW 14	W 24	W 14	E12	N 08	N 12
2000	NE12	NE12	SE17	SE14	S14	W20	W22	WNNW16	W10	W08	N10	N08
2001	N08	N06	SE16	E07	SW17	SW12	W20	W10	W12	E16	N06	N08
2002	N 06	S 04	S 06	S 17	S 08	W12	-	SW 12	W 07	SE 06	N 06	NE 05



Phụ lục 2: Đơn giá của một số chỉ tiêu và các nông sản chính tại năm 2002 ở Khsách Kandal

STT	Chỉ tiêu	ĐVT	Đơn giá	
			Riël	Đồng
1	Thóc	Kg	400	1.600
2	Đậu xanh	-	2000	8.000
3	Đậu tương	-	1500	6.000
4	Vừng	-	1200	4.800
5	Ngô	-	400	1.600
6	Khoai lang	-	300	1.200
7	Sắn	-	200	800
8	Lạc	-	2.000	8.000
9	Rau các loại	-	1.200	4.800
10	Dưa hấu	-	1.000	4.000
11	Chuối	Nài	500	2.000
12	DAP	-	1.300	5.200
13	URE	-	800	3.200
14	NPK (16-20-00)	-	1.100	4.400

Ghi chú:

1 USA\$ = 3.870 riël

1 USA\$ = 15.500 đồng

100 Riël = 400 đồng

Nguồn: Ủy ban Vật giá, Bộ Kinh tế và Tài chính Campuchia



Phụ lục 3: Diễn biến sản xuất nông nghiệp năm 1995 của Khách Kandal

STT	Chi tiêu	Diện tích (ha)	Năng suất (t/ha)	Sản lượng (tấn)
1	Lúa mùa	6.637	3,01	19.997
	Lúa hè thu	4.688	3,15	14.743
2	Ngô mùa	432	1,79	771
	Ngô hè thu	10	1,20	12
3	Khoai lang mùa	46	4,00	184
	Khoai lang hè thu	46	5,50	253
4	Sắn mùa	30	5,00	150
	Sắn hè thu	30	7,00	210
5	Đậu xanh mùa	18	2,28	5
	Đậu xanh hè thu	70	0,57	40
6	Lạc mùa	25	0,52	13
	Lạc hè thu	70	1,10	77
7	Đậu tương hè thu	100	1,70	170
8	Vừng mùa	148	0,25	37
9	Râu các loại mùa	200	5,00	1.000
10	Râu các loại hè thu	410	5,00	2.050
11	Thuốc láo hè thu	50	1,00	50
12	Mía hè thu	60	3,50	2.100



Phụ lục 4: Diễn biến sản xuất nông nghiệp năm 2000 của Khsách Kandal

STT	Chi tiêu	Diện tích (ha)	Năng suất (t/ha)	Sản lượng (tấn)
1	Lúa mùa	5.854	2,61	15.299
	Lúa hè thu	3.328	3,09	10.290
2	Ngô mùa	145	1,36	197
	Ngô hè thu	15	1,40	21
3	Khoai lang mùa			
	Khoai lang hè thu	58	4,00	232
4	Sắn mùa			
	Sắn hè thu	57	4,00	228
5	Đậu xanh mùa	74	0,35	25,50
	Đậu xanh hè thu	135	0,97	130
6	Lạc mùa	10	0,50	5
	Lạc hè thu	48	1,04	50
7	Đậu tương hè thu			
8	Vừng mùa			
9	Râu các loại mùa	393	5,00	1.965
10	Râu các loại hè thu	318	4,00	1.272
11	Thuốc láo hè thu	53	0,81	43
12	Mía mùa	55	30,00	1.650
	Mía hè thu	160	25,00	4.000



Phụ lục 5: Diễn biến sản xuất nông nghiệp năm 2002 của Khách Kandal

STT	Chi tiêu	Diện tích (ha)	Sản lượng (tấn)	Năng suất (t/ha)
1	Lúa mùa	2.155	4.441	2,06
	Lúa hè thu	5.600	16.800	3,00
2	Ngô mùa	215	322	1,50
	Ngô hè thu	18	23	1,27
3	Khoai lang mùa			
	Khoai lang hè thu	30	120	4,00
4	Sắn mùa	15	130	8,67
	Sắn hè thu	45	223	5,00
5	Đậu xanh mùa	125	63	0,50
	Đậu xanh hè thu	75	37	0,50
6	Lạc mùa	2	1	0,50
	Lạc hè thu	18	9	0,50
7	Đậu tương hè thu			
8	Vừng mùa	465	139	0,30
9	Râu các loại mùa	315	2.835	9,00
10	Râu các loại hè thu	463	3.704	8,00
11	Thuốc láo hè thu	7	3	0,43
12	Mía mùa	2	50	25,00
	Mía hè thu	98	2.450	25,00



Phụ lục 6: Hiệu quả kinh tế của một số cây trồng chính ở huyện Ksách Kandal

(Đơn vị tính : 1.000đ/ha)

Stt	Cây trồng	Tổng chi phí vật chất	Lao động (công)	Năng suất (tấn/ha)	Tổng giá trị sản xuất	Thu nhập thực	TNT/ Công
1	Lúa mùa	2.790,00	54	2,00	3.200,00	410,00	7,59
2	Lúa hè	3.080,00	56	2,53	4.048,00	968,00	17,29
3	Đậu xanh	3.560,00	47	0,50	4.000,00	440,00	9,36
4	Đậu tương	3.300,00	72	1,70	10.200,00	6.900,00	95,83
5	Vừng	3.678,40	63	1,00	4.800,00	1.121,60	17,79
6	Ngô	1.900,00	48	1,40	2.240,00	340,00	7,08
7	Khoai lang	3.440,00	38	4,00	4.480,00	1.040,00	27,37
8	Sắn	2.500,00	36	5,00	4.000,00	1.500,00	41,67
9	Lạc	3.068,00	53	0,70	5.600,00	2.532,00	47,77
10	Dừa hấu	6.000,00	47	20,00	10.000,00	4.000,00	85,11
11	Chuối	3.000,00	35	-	6.000,00	3.000,00	85,71
12	Rau các loại	16.280,00	77	5,00	24.000,00	7.720,00	97,72



Phụ lục 7: Đánh giá mức độ thích hợp hiện tại cho loại hình sử dụng đất 2M-1L (LUT1)

LMU	Các đặc tính						Đánh giá thích hợp	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
	G	E	T	P	I	F			
1	S1	S1	S1	S2	S1	S3	S3f	272,80	1,37
2	S1	S1	S1	S2	S1	S3	S3f	768,89	3,86
3	S1	S1	S2	S2	S1	S3	S3f	2.742,12	13,78
4	S1	S1	S2	S2	S3	S3	S3if	336,81	1,69
5	S1	N	S2	S2	S1	S3	Ne	2.862,20	14,38
6	S2	S1	S2	S2	S1	S3	S3f	2.298,81	11,55
7	S2	S1	N	S2	S3	N	Nf	1.047,71	5,26
8	S2	N	N	S2	S3	N	Net	2.103,32	10,57
9	N	N	S2	S2	S3	N	Nge	396,03	1,99
10	S3	S1	S1	S3	S1	S3	S3gp	1.869,97	9,39
11	S3	N	S1	S3	S1	S3	Ne	221,06	1,11
12	S3	S1	S1	S3	S1	S1	S3gp	1.931,91	9,71
13	S3	S1	S1	S3	S1	S3	S3gp	764,19	3,84
14	S3	S1	S1	S3	S1	N	Nf	448,09	2,25
15	S3	S1	S2	S3	S1	S1	S3gp	177,53	0,89
16	S3	S1	S2	S3	S1	S3	S3gp	155,52	0,78
17	S3	S1	S2	S3	S1	N	Nf	143,22	0,72
18	S3	N	S2	S3	S1	S3	Ne	456,25	2,29
19	N	S1	S2	S3	S3	N	Ngf	908,57	4,56
Tổng diện tích								19.905,00	100,00



Phụ lục 8: Đánh giá mức độ thích hợp hiện tại cho loại hình sử dụng đất 2L -1M (LUT2)

LMU	Các đặc tính						Đánh giá thích hợp	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
	G	E	T	P	I	F			
1	S1	S3	S3	S2	S1	S3	S3et	272,80	1,37
2	S1	S1	S3	S2	S1	S3	S3tf	768,89	3,86
3	S1	S1	S1	S2	S1	S3	S3f	2.742,12	13,78
4	S1	S1	S1	S2	N	S3	Ni	336,81	1,69
5	S1	S2	S1	S2	S1	S3	S3f	2.862,20	14,38
6	S1	S1	S1	S2	S1	S3	S3f	2.298,81	11,55
7	S1	S1	S3	S2	N	N	Nif	1.047,71	5,26
8	S1	S2	S3	S2	N	N	Nif	2.103,32	10,57
9	S3	S2	S1	S2	N	N	Nif	396,03	1,99
10	N	S3	S3	S3	S1	S3	Ng	1.869,97	9,39
11	N	S2	S3	S3	S1	S3	Ng	221,06	1,11
12	N	S1	S3	S3	S1	N	Ngf	1.931,91	9,71
13	N	S1	S3	S3	S1	S3	Ng	764,19	3,84
14	N	S1	S3	S3	S1	N	Ngf	448,09	2,25
15	N	S1	S1	S3	S1	S1	Ng	177,53	0,89
16	N	S1	S1	S3	S1	S3	Ng	155,52	0,78
17	N	S1	S1	S3	S1	N	Ngf	143,22	0,72
18	N	S2	S1	S3	S1	S3	Ng	456,25	2,29
19	S3	S1	S1	S3	N	N	Nif	908,57	4,56
Tổng diện tích								19.905,00	100,00



Phụ lục 9: Đánh giá mức độ thích hợp hiện tại cho loại hình sử dụng đất 1M-1L (LUT3)

LMU	Các đặc tính						Đánh giá thích hợp	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
	G	E	T	P	I	F			
1	S1	S2	S1	S2	S1	S3	S3f	272,80	1,37
2	S1	S1	S1	S2	S1	S3	S3f	768,89	3,86
3	S1	S1	S2	S2	S1	S3	S3f	2.742,12	13,78
4	S1	S1	S2	S2	S3	S3	S3if	336,81	1,69
5	S1	S3	S2	S2	S1	S3	S3ef	2.862,20	14,38
6	S2	S1	S2	S2	S1	S3	S3f	2.298,81	11,55
7	S2	S1	S3	S2	S3	N	Nf	1.047,71	5,26
8	S2	S3	S3	S2	S3	N	Nf	2.103,32	10,57
9	N	S3	S2	S2	S3	N	Ngf	396,03	1,99
10	S3	S2	S1	S3	S1	S3	S3gp	1.869,97	9,39
11	S3	S3	S1	S3	S1	S3	S3ge	221,06	1,11
12	S3	S1	S1	S3	S1	S1	S3gp	1.931,91	9,71
13	S3	S1	S1	S3	S1	S3	S3gp	764,19	3,84
14	S3	S1	S1	S3	S1	N	Nf	448,09	2,25
15	S3	S1	S2	S3	S1	S1	S3gp	177,53	0,89
16	S3	S1	S2	S3	S1	S3	S3gp	155,52	0,78
17	S3	S1	S2	S3	S1	N	Nf	143,22	0,72
18	S3	S3	S2	S3	S1	S3	S3ge	456,25	2,29
19	S3	S1	S2	S3	S3	N	Nf	908,57	4,56
Tổng diện tích								19.905,00	100,00



Phụ lục 10: Đánh giá mức độ thích hợp hiện tại cho sử dụng đất 2L (LUT4)

LMU	Các đặc tính						Đánh giá thích hợp	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
	G	E	T	P	I	F			
1	S1	S3	S2	S2	S1	S2	S3e	272,80	1,37
2	S1	S1	S2	S2	S1	S2	S2tp	768,89	3,86
3	S1	S1	S1	S2	S1	S2	S2pf	2.742,12	13,78
4	S1	S1	S1	S2	S3	S2	S3i	336,81	1,69
5	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S2ep	2.862,20	14,38
6	S1	S1	S1	S2	S1	S2	S2pf	2.298,81	11,55
7	S1	S1	S2	S2	S3	N	Nf	1.047,71	5,26
8	S1	S2	S2	S2	S3	N	Nf	2.103,32	10,57
9	S2	S2	S1	S2	S3	N	Nf	396,03	1,99
10	S3	S3	S2	S3	S1	S2	S3ge	1.869,97	9,39
11	S3	S2	S2	S3	S1	S2	S3gp	221,06	1,11
12	S3	S1	S2	S3	S1	S1	S3gp	1.931,91	9,71
13	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3gp	764,19	3,84
14	S3	S1	S2	S3	S1	N	Nf	448,09	2,25
15	S3	S1	S1	S3	S1	S1	S3gp	177,53	0,89
16	S3	S1	S1	S3	S1	S2	S3gp	155,52	0,78
17	S3	S1	S1	S3	S1	N	Nf	143,22	0,72
18	S3	S2	S1	S3	S1	S2	S3gp	456,25	2,29
19	S3	S1	S1	S3	S3	N	Nf	908,57	4,56
Tổng diện tích								19.905,00	100,00



Phụ lục 11: Đánh giá mức độ thích hợp hiện tại cho loại hình sử dụng đất 1L (LUT5)

LMU	Các đặc tính						Đánh giá thích hợp	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
	G	E	T	P	I	F			
1	S1	S3	S2	S2	S1	S2	S3e	272,80	1,37
2	S1	S1	S2	S2	S1	S2	S2tp	768,89	3,86
3	S1	S1	S1	S2	S1	S2	S2pf	2.742,12	13,78
4	S1	S1	S1	S2	S3	S2	S3i	336,81	1,69
5	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S2ep	2.862,20	14,38
6	S1	S1	S1	S2	S1	S2	S2pf	2.298,81	11,55
7	S1	S1	S2	S2	S3	N	Nf	1.047,71	5,26
8	S1	S2	S2	S2	S3	N	Nf	2.103,32	10,57
9	S2	S2	S1	S2	S3	N	Nf	396,03	1,99
10	S3	S3	S2	S3	S1	S2	S3ge	1.869,97	9,39
11	S3	S2	S2	S3	S1	S2	S3gp	221,06	1,11
12	S3	S1	S2	S3	S1	S1	S3gp	1.931,91	9,71
13	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3gp	764,19	3,84
14	S3	S1	S2	S3	S1	N	Nf	448,09	2,25
15	S3	S1	S1	S3	S1	S1	S3gp	177,53	0,89
16	S3	S1	S1	S3	S1	S2	S3gp	155,52	0,78
17	S3	S1	S1	S3	S1	N	Nf	143,22	0,72
18	S3	S2	S1	S3	S1	S2	S3gp	456,25	2,29
19	S3	S1	S1	S3	S3	N	Nf	908,57	4,56
Tổng diện tích								19.905,00	100,00



Phụ lục 12: Đánh giá mức độ thích hợp hiện tại cho loại hình sử dụng đất CM-CCNNN (LUT6)

LMU	Các đặc tính						Đánh giá thích hợp	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
	G	E	T	P	I	F			
1	S1	S1	S1	S3	S1	S2	S2pf	272,80	1,37
2	S1	S3	S1	S3	S1	S3	S3ep	768,89	3,86
3	S1	S3	S2	S3	S1	S3	S3ep	2.742,12	13,78
4	S1	S3	S2	S3	S3	S3	S3ep	336,81	1,69
5	S1	N	S2	S3	S1	S3	Ne	2.862,20	14,38
6	S3	S3	S2	S3	S1	S3	S3ge	2.298,81	11,55
7	S3	S3	S3	S3	S3	N	Nf	1.047,71	5,26
8	S3	N	S3	S3	S3	N	Nef	2.103,32	10,57
9	N	N	S2	S3	S3	N	Nge	396,03	1,99
10	S3	S1	S1	N	S1	S3	Np	1.869,97	9,39
11	S3	N	S1	N	S1	S3	Nep	221,06	1,11
12	S3	S3	S1	N	S1	S1	Np	1.931,91	9,71
13	S3	S3	S1	N	S1	S3	Np	764,19	3,84
14	S3	S3	S1	N	S1	N	Npf	448,09	2,25
15	S3	S3	S2	N	S1	S1	Np	177,53	0,89
16	S3	S3	S2	N	S1	S3	Np	155,52	0,78
17	S3	S3	S2	N	S1	N	Npf	143,22	0,72
18	S3	N	S2	N	S1	S3	Nep	456,25	2,29
19	N	S3	S2	N	S3	N	Ngp	908,57	4,56
Tổng diện tích								19.905,00	100,00



Phụ lục 13: Đánh giá mức độ thích hợp hiện tại cho loại hình sử dụng đất CAQ (LUT7)

LMU	Các đặc tính						Đánh giá Thích hợp	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
	G	E	T	P	I	F			
1	S1	S1	S2	S1	S1	S2	S2tf	272,80	1,37
2	S1	S2	S2	S1	S1	S2	S2et	768,89	3,86
3	S1	S2	S1	S1	S1	S2	S2ef	2.742,12	13,78
4	S1	S2	S1	S1	S2	S2	S2ei	336,81	1,69
5	S1	N	S1	S1	S1	S2	Ne	2.862,20	14,38
6	S3	S2	S1	S1	S1	S2	S3g	2.298,81	11,55
7	S3	S2	S3	S1	S2	N	Nf	1.047,71	5,26
8	S3	N	S3	S1	S2	N	Nef	2.103,32	10,57
9	N	N	S1	S1	S2	N	Nge	396,03	1,99
10	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3gp	1.869,97	9,39
11	S3	N	S2	S3	S1	S2	Ne	221,06	1,11
12	S3	S2	S2	S3	S1	S1	S3gp	1.931,91	9,71
13	S3	S2	S2	S3	S1	S2	S3gp	764,19	3,84
14	S3	S2	S2	S3	S1	N	Nf	448,09	2,25
15	S3	S2	S1	S3	S1	S1	S3gp	177,53	0,89
16	S3	S2	S1	S3	S1	S2	S3gp	155,52	0,78
17	S3	S2	S1	S3	S1	N	Nf	143,22	0,72
18	S3	N	S1	S3	S1	S2	Ne	456,25	2,29
19	S3	S2	S1	S3	S2	N	Nf	908,57	4,56
Tổng diện tích								19.905,00	100,00



Phụ lục 16: Đề xuất hướng quy hoạch sử dụng đất của các loại hình sử dụng đất Khách Kandal

Số khoảnh đất	Các đặc tính đất						LUM	LUT		Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
	G	E	T	P	I	F		Hiện tại	Đề xuất		
1	1	2	1	1	1	2	2	LUT6	LUT7	249,58	1,25
2	2	2	2	1	2	2	4	LUT5	LUT4	200,42	1,01
3	3	2	2	1	1	2	6	LUT5	LUT4	27,92	0,14
4	3	3	3	1	2	3	8	LUT4	LUT5	205,31	1,03
5	2	2	2	1	2	2	4	LUT5	LUT4	24,51	0,12
6	2	2	2	1	2	2	4	LUT5	LUT4	42,49	0,21
7	1	2	1	1	1	2	2	LUT6	LUT7	12,99	0,07
8	3	2	2	1	1	2	6	LUT5	LUT4	40,70	0,20
9	2	2	2	1	2	2	4	LUT5	LUT4	31,44	0,16
10	1	1	1	1	1	2	1	LUT6	LUT6	78,34	0,39
11	3	2	2	1	1	2	6	LUT5	LUT4	278,98	1,40
12	3	2	2	1	1	2	6	LUT5	LUT4	215,45	1,08
13	4	3	2	1	2	3	9	LUT5	LUT5	140,93	0,71
14	3	2	2	1	1	2	6	LUT5	LUT4	78,58	0,39
15	3	2	2	1	1	2	6	LUT5	LUT4	144,55	0,73
16	4	3	2	1	2	3	9	LUT5	LUT5	87,84	0,44
17	3	2	2	1	1	2	6	LUT5	LUT4	128,55	0,65
18	6	2	1	2	1	1	12	LUT3	LUT6	39,40	0,20
19	5	1	1	2	1	2	10	LUT3	LUT3	89,20	0,45
20	3	2	2	1	1	2	6	LUT5	LUT4	95,75	0,48
21	1	2	1	1	1	2	2	LUT2	LUT7	74,49	0,37
22	1	2	1	1	1	2	2	LUT7	LUT7	75,00	0,38
23	3	2	2	1	1	2	6	LUT5	LUT4	79,89	0,40



24	3	2	2	1	1	2	6	LUT5	LUT4	8,71	0,04
25	3	2	2	1	1	2	6	LUT5	LUT4	9,83	0,05
26	4	3	2	1	2	3	9	LUT5	LUT5	68,80	0,35
27	3	2	2	1	1	2	6	LUT5	LUT4	618,58	3,11
28	3	2	2	1	1	2	6	LUT5	LUT4	114,40	0,57
29	1	2	1	1	1	2	2	LUT7	LUT7	3,41	0,02
30	3	2	2	1	1	2	6	LUT5	LUT4	27,54	0,14
31	3	2	2	1	1	2	6	LUT5	LUT4	104,88	0,53
32	1	2	1	1	1	2	2	LUT7	LUT7	99,10	0,50
33	3	2	2	1	1	2	6	LUT5	LUT4	51,88	0,26
34	3	2	2	1	1	2	6	LUT5	LUT4	70,63	0,35
35	6	2	1	2	1	3	14	LUT3	LUT1	228,05	1,15
36	3	3	3	1	2	3	8	LUT4	LUT5	5,28	0,03
37	6	3	2	2	1	2	18	LUT2	LUT4	76,11	0,38
38	6	3	2	2	1	2	18	LUT2	LUT4	45,10	0,23
39	5	3	1	2	1	2	11	LUT5	LUT3	21,90	0,11
40	6	2	1	2	1	1	12	LUT3	LUT6	22,82	0,11
41	6	2	1	2	1	1	12	LUT3	LUT6	55,46	0,28
42	5	3	1	2	1	2	11	LUT5	LUT3	37,80	0,19
43	5	3	1	2	1	2	11	LUT5	LUT3	42,80	0,21
44	5	3	1	2	1	2	11	LUT5	LUT3	52,82	0,27
45	5	3	1	2	1	2	11	LUT5	LUT3	36,05	0,18
46	5	3	1	2	1	2	11	LUT5	LUT3	29,69	0,15
47	6	2	1	2	1	3	14	LUT3	LUT1	46,49	0,23
48	6	2	1	2	1	1	12	LUT3	LUT6	185,77	0,93
49	6	2	1	2	1	1	12	LUT3	LUT6	452,77	2,27
50	6	2	1	2	1	1	12	LUT3	LUT6	47,60	0,24



51	5	1	1	2	1	2	10	LUT5	LUT3	29,07	0,15
52	6	2	1	2	1	1	12	LUT3	LUT6	9,26	0,05
53	6	2	1	2	1	1	12	LUT3	LUT6	51,31	0,26
54	5	1	1	2	1	2	10	LUT5	LUT3	78,31	0,39
55	5	1	1	2	1	2	10	LUT5	LUT3	122,70	0,62
56	5	1	1	2	1	2	10	LUT5	LUT3	68,20	0,34
57	6	2	1	2	1	1	12	LUT3	LUT6	124,48	0,63
58	6	2	1	2	1	1	12	LUT3	LUT6	68,19	0,34
59	2	2	2	1	1	2	3	LUT4	LUT2	15,34	0,08
60	2	2	2	1	1	2	3	LUT4	LUT2	72,17	0,36
61	6	2	1	2	1	1	12	LUT3	LUT6	26,95	0,14
62	5	1	1	2	1	2	10	LUT2	LUT3	16,96	0,09
63	6	2	1	2	1	1	12	LUT4	LUT6	159,74	0,80
64	6	2	1	2	1	1	12	LUT3	LUT6	212,82	1,07
65	6	2	1	2	1	2	13	LUT5	LUT3	290,89	1,46
66	2	2	2	1	1	2	3	LUT4	LUT2	31,22	0,16
67	2	2	2	1	1	2	3	LUT4	LUT2	381,47	1,92
68	3	2	2	1	1	2	6	LUT5	LUT4	54,95	0,28
69	3	2	3	1	2	3	7	LUT5	LUT1	27,70	0,14
70	2	2	2	1	1	2	3	LUT3	LUT2	252,2	1,27
71	1	2	1	1	1	2	2	LUT6	LUT7	166,48	0,84
72	3	3	3	1	2	3	8	LUT3	LUT5	33,58	0,17
73	2	3	2	1	1	2	5	LUT3	LUT2	123,62	0,62
74	3	3	3	1	2	3	8	LUT3	LUT5	93,86	0,47
75	6	3	2	2	1	2	18	LUT4	LUT4	335,04	1,68
76	3	3	3	1	2	3	8	LUT4	LUT5	399,68	2,01
77	6	2	1	2	1	3	14	LUT3	LUT1	173,55	0,87



78	3	2	2	1	1	2	6	LUT5	LUT4	20,40	0,10
79	6	2	1	2	1	2	13	LUT5	LUT3	64,92	0,33
80	5	1	1	2	1	2	10	LUT4	LUT3	38,82	0,20
81	5	1	1	2	1	2	10	LUT4	LUT3	111,46	0,56
82	5	1	1	2	1	2	10	LUT4	LUT3	207,88	1,04
83	6	2	1	2	1	2	13	LUT5	LUT3	205,35	1,03
84	6	2	1	2	1	1	12	LUT3	LUT6	251,37	1,26
85	3	3	3	1	2	3	8	LUT2	LUT5	249,22	1,25
86	2	2	2	1	1	2	3	LUT5	LUT2	313,31	1,57
87	6	2	2	2	1	1	15	LUT1	LUT6	54,22	0,27
88	6	2	2	2	1	1	15	LUT1	LUT6	43,23	0,22
89	6	2	1	2	1	2	13	LUT5	LUT3	175,14	0,88
90	5	1	1	2	1	2	10	LUT4	LUT3	32,10	0,16
91	4	3	2	1	2	3	9	LUT5	LUT5	82,05	0,41
92	4	3	2	1	2	3	9	LUT5	LUT5	8,35	0,04
93	4	3	2	1	2	3	9	LUT5	LUT5	8,06	0,04
94	2	2	2	1	1	2	3	LUT2	LUT2	360,96	1,81
95	2	3	2	1	1	2	5	LUT3	LUT2	98,40	0,49
96	2	3	2	1	1	2	5	LUT3	LUT2	122,10	0,61
97	7	2	2	2	2	3	19	LUT5	LUT5	84,32	0,42
98	2	3	2	1	1	2	5	LUT5	LUT2	32,78	0,16
99	5	1	2	2	1	2	10	LUT7	LUT3	31,46	0,16
100	6	2	2	2	1	1	15	LUT1	LUT6	80,07	0,40
101	2	2	2	1	1	2	3	LUT4	LUT2	541,11	2,72
102	3	2	3	1	2	3	7	LUT5	LUT1	213,47	1,07
103	3	3	3	1	2	3	8	LUT2	LUT5	1,86	0,01
104	6	2	2	2	1	3	17	LUT5	LUT4	67,38	0,34



105	6	2	2	2	1	3	17	LUT5	LUT4	22,85	0,11
106	5	1	1	2	1	2	10	LUT5	LUT3	115,93	0,58
107	6	2	2	2	1	3	17	LUT5	LUT4	18,45	0,09
108	6	2	2	2	1	2	16	LUT1	LUT6	128,67	0,65
109	6	2	2	2	1	3	17	LUT5	LUT4	34,54	0,17
110	5	1	1	2	1	2	10	LUT5	LUT3	45,56	0,23
111	6	2	2	2	1	2	16	LUT1	LUT6	16,69	0,08
112	5	1	1	2	1	2	10	LUT5	LUT4	94,72	0,48
113	7	2	2	2	2	3	19	LUT4	LUT5	35,69	0,18
114	5	1	1	2	1	2	10	LUT5	LUT3	234,27	1,18
115	6	2	1	2	1	1	12	LUT3	LUT6	149,57	0,75
116	6	2	1	2	1	1	12	LUT3	LUT6	74,39	0,37
117	5	1	1	2	1	2	10	LUT4	LUT3	227,68	1,14
118	2	2	2	1	1	2	3	LUT5	LUT2	388,61	1,95
119	3	2	3	1	2	3	7	LUT5	LUT1	76,31	0,38
120	1	1	1	1	1	2	1	LUT6	LUT6	44,98	0,23
121	1	1	1	1	1	2	1	LUT6	LUT6	149,48	0,75
122	2	3	2	1	1	2	5	LUT3	LUT2	41,16	0,21
123	2	3	2	1	1	2	5	LUT3	LUT2	62,07	0,31
124	2	3	2	1	1	2	5	LUT3	LUT2	109,10	0,55
125	2	3	2	1	1	2	5	LUT3	LUT2	119,04	0,60
126	3	2	3	1	2	3	7	LUT2	LUT1	9,79	0,05
127	2	3	2	1	1	2	5	LUT4	LUT2	2.153,92	10,82
128	3	2	3	1	2	3	7	LUT3	LUT1	17,35	0,09
129	2	2	2	1	2	2	4	LUT5	LUT4	37,95	0,19
130	1	2	1	1	1	2	2	LUT6	LUT7	82,10	0,41
131	3	2	3	1	2	3	7	LUT4	LUT1	610,27	3,07



132	3	2	3	1	2	3	7	LUT2	LUT1	92,82	0,47
133	3	2	2	1	1	2	6	LUT5	LUT4	97,72	0,49
134	3	3	3	1	2	3	8	LUT5	LUT5	1.077,99	5,42
135	5	1	2	2	1	2	10	LUT5	LUT3	73,76	0,37
136	7	2	2	2	2	3	19	LUT4	LUT5	135,74	0,68
137	7	2	2	2	2	3	19	LUT5	LUT5	231,60	1,16
138	3	3	3	1	2	3	8	LUT7	LUT5	36,54	0,18
139	7	2	2	2	2	3	19	LUT4	LUT5	421,21	2,12
140	2	2	2	1	1	2	3	LUT5	LUT2	321,81	1,62
141	2	2	2	1	1	2	3	LUT5	LUT2	63,91	0,32
142	5	1	1	2	1	2	10	LUT5	LUT3	218,22	1,10
143	5	1	1	2	1	2	10	LUT5	LUT3	33,65	0,17
144	1	2	1	1	1	2	2	LUT7	LUT7	5,73	0,03
145	6	2	1	2	1	2	13	LUT5	LUT3	27,88	0,14
146	3	2	2	1	1	2	6	LUT5	LUT4	28,91	0,15
147	6	2	2	2	1	2	16	LUT1	LUT6	10,15	0,05
Tổng diện tích đất nông nghiệp										19.905,00	100,00