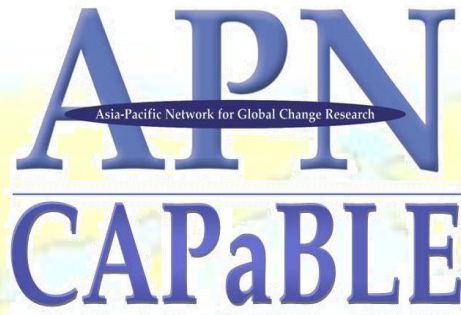


*FINAL REPORT for APN PROJECT
CBA2009-06NSY-Brunner*



- Making a Difference -

Scientific Capacity Building & Enhancement for Sustainable Development in Developing Countries

***Capacity Building for Mainstreaming Climate
Change Issues into Socio-Economic
Development Planning in Vietnam***

The following collaborators worked on this project:

Project Leader Jake Brunner, IUCN, Vietnam,

jake.brunner@iucn.org

Collaborator Nguyen Hanh Quyen, Space Technology Center, Vietnam,

quyen.hanh@gmail.com

Collaborator Nguyen Huu Thien, ICEM, Vietnam,

savingwetlands@gmail.com

***Capacity Building for Mainstreaming Climate Change Issues
into Socio-Economic Development Planning in Vietnam***

Project Reference Number: [CBA2009-06NSY-Brunner](#)
Final Report submitted to APN

PAGE LEFT INTENTIONALLY BLANK

OVERVIEW OF PROJECT WORK AND OUTCOMES

Non-technical summary

The project originally intended to focus on national level decision makers and national level climate change impacts. Bearing in mind the projected severity of sea level rise in the Mekong Delta, the project was redesigned to address climate change issues in the delta. It did so in two ways: (1) it produced a high-resolution GIS database of land cover in the southern part of the delta using SPOT images acquired in 2009 and 2010 and made this available to government and international organizations; and (2) it organized two workshops to discuss environmental changes and emerging climate change impacts in the Mekong Delta. These workshops provided state of the knowledge assessments of environmental conditions and trends in the delta. Based on the workshops, an advocacy program was designed to build the demand for policy reform among provincial leaders who can then lobby central government officials with respect to dams on the mainstream of the Mekong River and other large-scale infrastructure that risk undermining the delta's ability to adapt to climate change. This advocacy program will be carried forward by other projects.

Objectives

The main objectives of the project were:

1. Provide up to date information on climate change scenarios and impacts.
2. Raise awareness of these impacts among decision makers.
3. Establish a forum to mainstream climate change into development planning.

Amount received and number years supported

The Grant awarded to this project was: US\$25,000 for 2009/2010; in April 2010, the project was granted a no-cost extension to December 31, 2010.

Activity undertaken

Two basic activities were undertaken:

1. A 10-m resolution GIS land cover database was produced using seven SPOT 5 images acquired in 2009 and 2010 covering the southern part of the Mekong Delta, the area most vulnerable to sea level rise and the downstream impacts of dams, dykes, canals, and other large-scale infrastructure; the original data and database were shared with partners.
2. Two workshops were held in Can Tho in the heart of the delta; the first reviewed the latest data and information on environmental change in the delta and was co-funded by the Finnish Embassy in Bangkok; the second was a multi-stakeholder simulation exercise to explore response options to climate change and was co-funded by the World Resources Institute.

Results

The project satisfactorily achieved Objectives 1-2 in terms of generating and disseminating up to date information on land cover and other relevant information and raising understanding of climate change in the Mekong Delta. It made less progress with Objective 3. However, funding has been secured to establish a forum targeting provincial leaders in the delta and this objective will therefore be advanced beyond the end of this project.

Relevance to APN's Science Agenda and objectives

The project contributed most directly to APN Goal 2: Strengthening appropriate interactions among scientists and policy-makers, and providing scientific input to policy decision-making and scientific knowledge to the public and Goal 3: Improving the scientific and technical capabilities of nations in the region including the transfer of know-how and technology.

Self evaluation

The project suffered a delayed start following the departure of the original project developers (Huy, Trieu) and the need to use the project resources in ways that complemented rather than duplicated the many climate change-related initiatives that are already underway. Only after extensive discussions with partners were the objectives refined and project activities started. In some ways, the project benefited from a late start because it was able to mobilize significant co-funding and influence several major projects starting in 2011. The delayed start also allowed the project to feed into several major multi-year programs that will advance the priority issues and opportunities it helped identify. In that sense, the project impacts will be both scaled up and sustained.

Potential for further work

The project opened up several areas of future work. We have raised funds to purchase SPOT images acquired in/about 2005 for the southern part of the Mekong Delta to develop a land cover change database for the period 2005-2010. We will use that as input to a Swedish Environmental Secretariat for Asia (SENSA)-funded project to map mangrove conservation and restoration project opportunities under the voluntary carbon market. During the project period we secured funding for Vietnam to join Mangroves for the Future (MFF), a regional partner-led initiative to promote investments in coastal ecosystem conservation for sustainable development using mangroves as the entry point. MFF will run until 2013. These projects will help us continue to advance Objectives 1-2 with a focus on coastal ecosystems. We also secured funding for the second phase of the Finnish government-funded Mekong Water Dialogues (MWD) that will support multi-stakeholder consultations and advocacy with a focus on the Mekong Delta in 2010-14. This is the primary vehicle by which Objective 3 will be progressed beyond the life of this project.

Publications (please write the complete citation)

Land Cover Database for Southern Mekong Delta, Space Technology Center and IUCN, Hanoi, available on USB drive.

Land Cover Database for Southern Mekong Delta: Technical Report, Jake Brunner and Nguyen Hanh Quyen, IUCN, Hanoi, available as PDF.

Presentations at Environmental Trends in Mekong Delta Workshop, Can Tho, December 2010, Can Tho University and IUCN, Hanoi, available as PDF.

Mekong Delta Wetlands Suffering Emerging Threats, Sai Gon Economic Times, December 23, 2010, pp. 56-57, in Vietnamese and English, available as PDF.

References

For more information about MFF, go to: <http://www.mangtovesforthefuture.org>.

For more information about MWD, go to:

http://www.iucn.org/about/union/secretariat/offices/asia/regional_activities/mekong_water_dialogues_mwd/.

Acknowledgments

The authors would like to acknowledge the financial and in-kind contributions to this project from the Finnish Embassy in Bangkok, Can Tho University, the Space Technology Center in Hanoi, and World Resources Institute in Washington, DC.

TECHNICAL REPORT

Preface

Adapting to climate change presents a huge task for a world already struggling to overcome pervasive development challenges including hunger, water scarcity, and basic human services. And it is particularly challenging in the Mekong Delta, which receives virtually all its run off from international rivers. The Mekong Delta is particularly threatened by dams that have been proposed for the Mekong mainstream. All deltas subside naturally; what keeps them above water is the annual influx of sediment. If the Mekong mainstream dams are built, they will cut off the sediment flow and lead to an accelerated sinking of the delta. Relative sea level rise is predicted to reach 50 cm by 2050. Dam construction would increase that. A 1-m sea level rise could flood most of the delta (see inset). This project was designed to generate data and information that can be used to more accurately assess the impacts of climate change and sea level rise in the Mekong Delta and to attract high-level attention to these issues.



Table of Contents

1.0 Introduction

In 2008, the government of Vietnam released a National Target Program (NTP) to Respond to Climate Change and Sea Level Rise. The NTP provides the overarching strategy for addressing these threats. But it is very general and provides no practical guidance, particularly to provincial governments that are increasingly responsible for public investments and development planning. Thus rather than focus on national level decision makers in Hanoi, this project focused on a region, the Mekong Delta, where the impacts of climate change and sea level rise are predicted to be particularly serious.

The Mekong Delta is flat, low lying (average elevation 1.5 m above sea level), densely populated, and economically critical. The delta covers about 5.9M hectares and spans the southern parts of both Cambodia and Vietnam. The Vietnamese portion of the delta covers about 3.9M hectares, comprising 12 provinces and one municipality (Can Tho), and has a population of 19M (22% of the national total). The delta is the major pillar of Vietnam's agriculture, accounting for 52% of the country's rice production, 65% of its fruit production, and 60% of its fisheries output. The delta accounts for more than 25% of the national GDP, 40% of national agro-sector GDP, and is the origin of some 90% of its rice exports and 75% of fishery export value.

Over the past 30 years, the hydrology of the Mekong Delta has been extensively manipulated through the construction of a dense network of dykes, canals, sluice gates, etc. This has been done with the primary purpose of maximizing rice production, which requires the rapid drainage of water to allow at least two and up to four crops of rice a year in some parts of the delta.

In terms of increasing rice production, this strategy has succeeded. Rice production has quadrupled and Vietnam is now the world's largest rice exporter with exports almost entirely sourced from the Mekong Delta. But by disrupting the natural flood pulse, which replenishes surface and groundwater and provides nutrient-rich sediment, this manipulation has resulted in declines in water quality, the need for large-scale chemical fertilizer and pesticide, human health problems, reduced aquifer recharge, and increased dry season salt water intrusion. The extensive conversion of natural wetlands into rice fields that followed a 1994 government decree that classified wetlands

as “waste lands” has also resulted in a dramatic decline in biodiversity. The delta’s remaining wetlands are now “postage stamps” in an ocean of rice.

This project is a first step in developing solutions to this problem. Essentially, what is needed is a “de-intensification” of agriculture and aquaculture in the Mekong Delta. This process faces several barriers, notably the standard government practice of using centrally set targets to maximize output over all other considerations. Moving away from this approach requires field models that show the benefits of a less intensive approach to rice and aquaculture production. This project has generated data, knowledge, and personal and institutional relations that will be mobilized to address these challenges. It will be a long-term process and this project contributed to several large-scale multi-year projects that will sustain its outputs and achievements.

2.0 Methodology

The methodology of the satellite-based land cover analysis for the southern portion of Mekong Delta is given in the attached technical report. Because of the high degree of spatial and temporal land use heterogeneity, the classification process was complex. After experimentation with a sophisticated automated method, a combined supervised and unsupervised approach was used that yielded 97% accuracy using Google Earth and other sources as reference. The classified image is about 2GB in size and has been distributed to partners on 4GB USB drives.

The two workshops were organized to provide specific information on relevant themes. Both were held in December 2010 in Can Tho in the Mekong Delta. The first workshop addressed the nexus between water, wetlands, and rice production in the delta. There were 12 participants from academia and provincial governments and five presentations were given. The presentations highlighted the following issues.

Over the past 11 years there has been a steady reduction in the maximum high water of the Mekong as it enters Vietnam from Cambodia at Chau Doc and Tan Chau (see Figures 1-2). This year it is 2.4 m below its long-term average. Records since the 1926 show that there have been periods of 4-5 years with year-on-year falls in peak flow but these have always been followed by recovery.

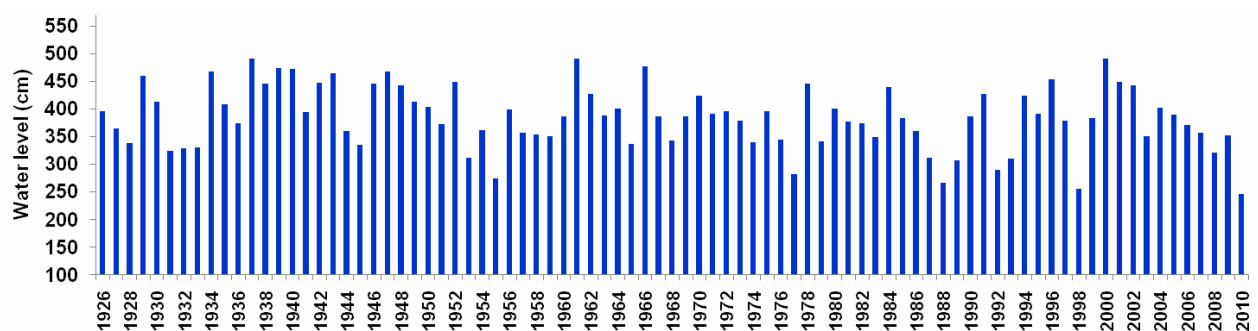


Figure 1: Maximum water level at Chau Doc (see inset map) 1926-2010

One explanation is that the four dams on the Chinese portion of the Mekong are filling up, which has temporarily reduced downstream flow. The Chinese dams were widely blamed for the record low in the Mekong flow recorded in March-April 2010. But at a regional summit in April, the Chinese said that the reduced flow was due to extreme drought conditions in southeast China. Another explanation is that the expansion of irrigated rice in Cambodia is consuming more water before the Mekong enters Vietnam.

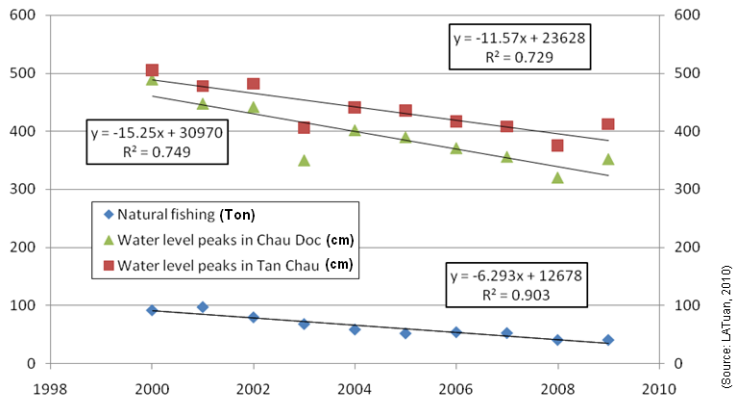


Figure 2: Maximum water level at Chau Doc and Tan Chau 2000-10

Because of the close relationship between maximum flood extent and fish production, reduced peak flows have translated into lower fish production over the last 10 years (see Figure 3). The price of some several staple fish species quadrupled in 2010 with serious consequences for nutrition and food security, particularly for the poor and landless.

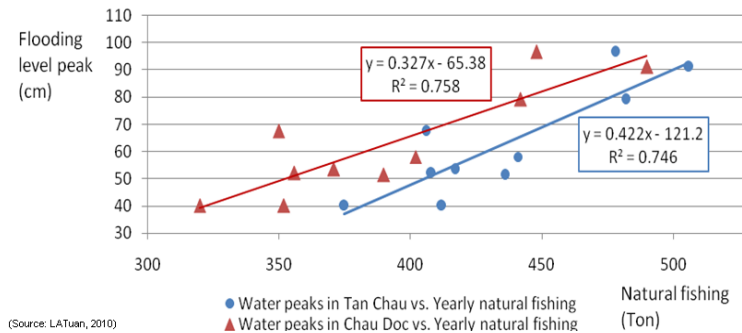


Figure 3: Relationship between flood peak and fish production at Chau Doc and Tan Chau 2000-10

Another consequence of the record low flows has been the collapse of river banks, which is caused by lower water levels drying out of the friable sand that the banks are made of, resulting in subsidence and disintegration. Reduced peak flows are also associated with increased salt water intrusion, which extends far into the delta, including the urban centers of Can Tho and Ca Mau (see Figure 4). In April 2010, salinity of 1 g/liter was recorded in Can Tho, 70 km inland.

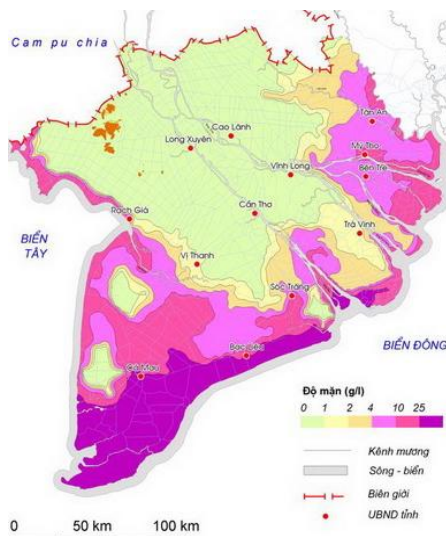


Figure 4: Salt water intrusion in Mekong Delta

The Mekong Delta's once extensive carbon-rich peat lands are mainly located in U Minh Thuong and U Minh Ha in Kien Giang province. In 1962, total peat area was 90,000 hectares. Today, only 12,000 hectares remain. The depth of the peat layer has also been significantly reduced due to poor management that have resulted in desiccation, fire, and oxidation.

Figure 5 shows graphically how different sectors are connected through the hydrological system and how the policy objective of maximizing rice production above all other considerations has had serious negative environmental and socio-economic impacts.

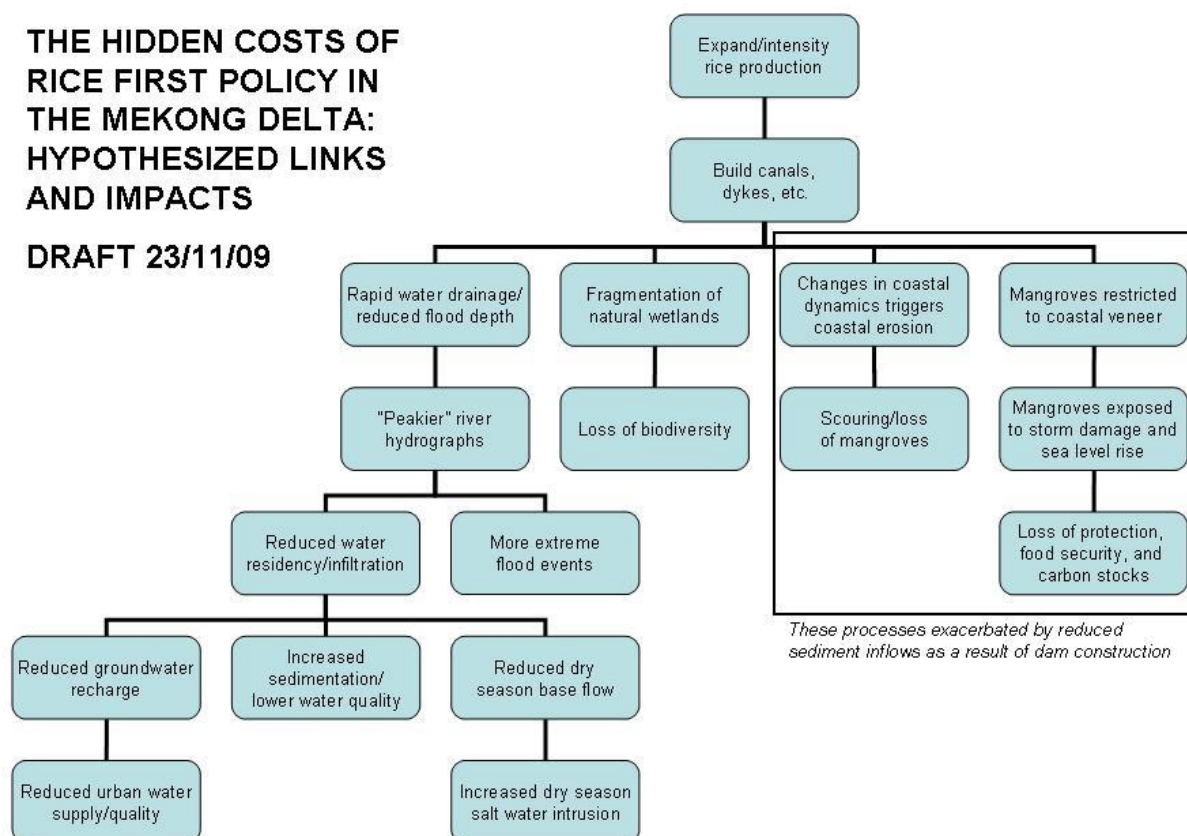


Figure 5: Hydrological linkages in the Mekong Delta

Based on the workshop presentations and discussions, a matrix was prepared summarizing the findings and recommendations. It will serve as the basis for a future program of research and advocacy that will be advanced under the auspices of other projects.

A summary of the workshop was published in the *Sai Gon Economic Times*, a respected newspaper.

The second workshop was a simulation exercise to assess how different stakeholders respond to the threat of climate change in a mythical country with many similarities to the Mekong Delta. The reason for using a mythical country was to encourage participants to think creatively about response options. There were 40 participants who were divided into five groups of eight people each. Within each group, one person played the role of a different stakeholder group: academics, local government, ministry, farmer, etc. Based on the group discussions, the members had to allocate US\$500M of funding to 3-5 priorities. The guidelines for the exercise are given in the annex.

The simulation exercise was designed by the Boston-based Consensus Building Institute (CBI) in conjunction with the World Resources Institute (WRI), a Washington, DC-based environmental think tank, to develop input to the next edition of the World Resources Report to be published in the first half of 2011, which will focus on climate change decision making in a context of uncertainty. Given the innovative nature of the exercise, IUCN was asked to provide background information and serve as one of the workshop facilitators. (The exercise in Vietnam followed one in Ghana.)

See Appendix for photos of both workshops.

3.0 Results & Discussion

The most striking result from the land cover database of relevance to sea level rise was the extent to which the mangroves in the southern Mekong Delta have been degraded. Broadly speaking, three types remain: a thin veneer of mangroves along the east coast (A), a large but highly fragmented area of mangroves to the south (B), and a relatively intact block of mangroves covering the Mui Ca Mau National Park (C). See Figure 6. Type A has been fragmented by localized cutting for timber and fuelwood and efforts to replant mangroves have been largely unsuccessful because the heavy sediment flow from the Mekong River and powerful along-shore currents result in distinct patterns of erosion and sedimentation that set absolute limits on where replanted mangroves will survive.

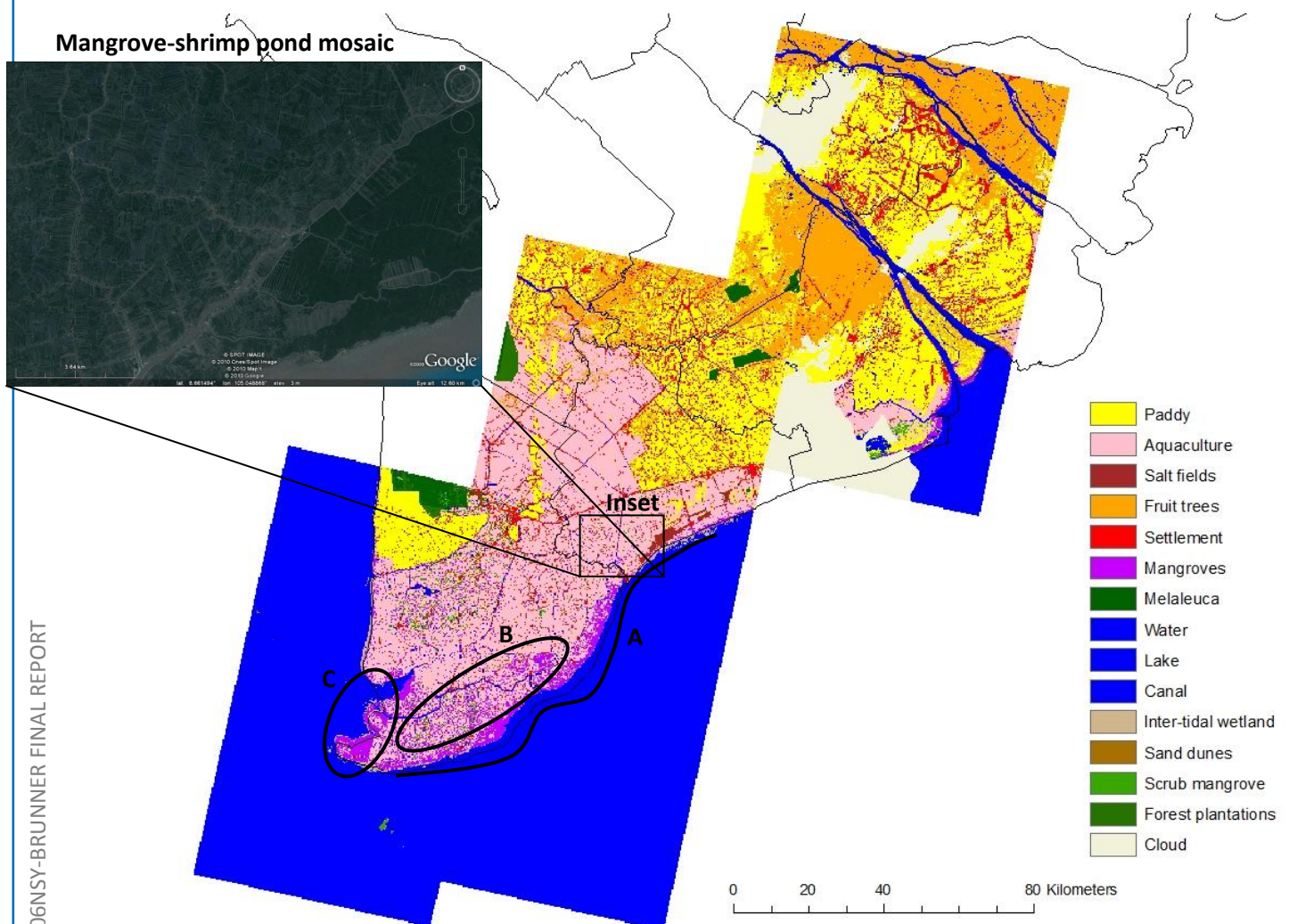


Figure 6: Southern Mekong Delta land cover map 2009-10

Most mangrove loss in types B and C is from clearing for shrimp ponds. Such large-scale clearing has serious consequences: mangroves protect against tidal waves and storm surges, are vital fish nursery grounds, provide timber, honey, and other products, and under the right conditions raise the land level by trapping sediment. Mangroves also sequester carbon faster than any other forest type.

The capacity of mangroves to sequester carbon far exceeds that of any other ecosystem. Although daily uptake is not exceptional, mangroves can absorb carbon dioxide virtually all year. At the same time, little carbon is removed from the mangrove ecosystem through decay. Dead leaves fall into the water at the base of the mangroves, where they are covered in sediment and preserved in an anaerobic environment. As a rule of thumb, one hectare of mangrove can sequester 1.5 tons/year of carbon, equivalent to the amount of carbon a motor vehicle releases into the atmosphere each year. This rate can be much higher in young, rapidly growing mangroves.

Healthy mangrove ecosystems thus make important contributions to both climate change adaptation and mitigation and form the basis of coastal ecosystem-based adaptation, an approach that complements hard infrastructure that governments around the world tend to favor.

What emerged from the first workshop was that state-led efforts to “re-plump” the Mekong Delta have had significant unexpected outcomes. Indeed, it can be considered a case study in the law of unintended consequences associated with large-scale infrastructure development. For example, drainage canals built in Kien Giang Province in the late 1990s have disturbed the ocean currents and triggered rapid coastal erosion (up to 27 m a year) and loss of mangroves. See Figure 7. Dykes have been strengthened and new one built but this is expensive and often unsuccessful because the dykes are now exposed to the full force of the waves, resulting in scouring and collapse. The construction of dykes has also limited the extent and duration of the annual flood, resulting in sedimentation of the canals (requiring extensive dredging) and reduced natural fertilization of the rice fields (requiring heavy use of chemicals).

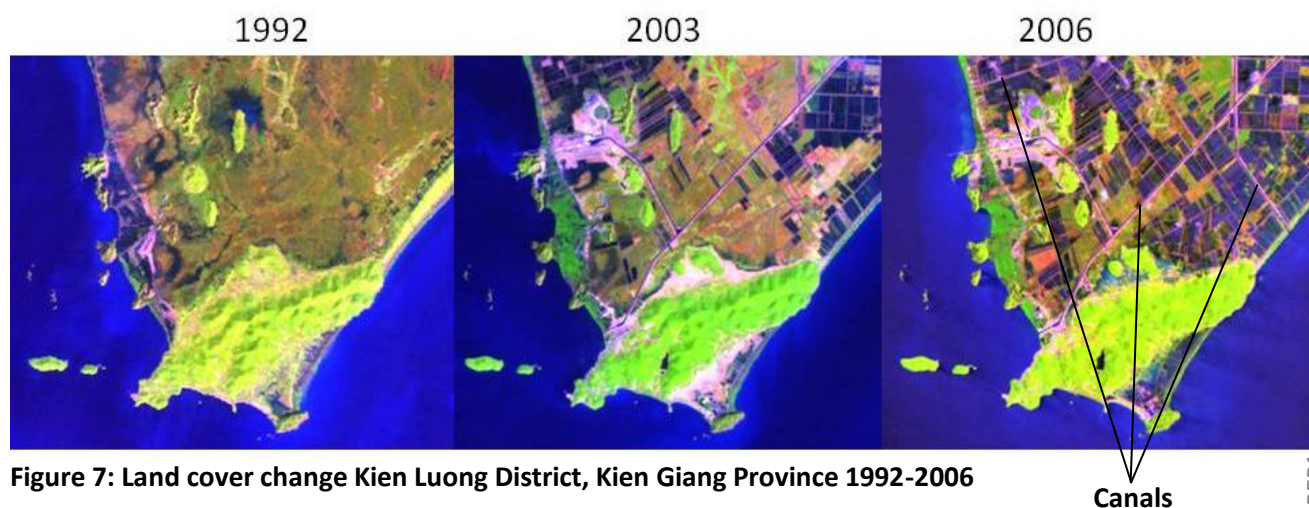


Figure 7: Land cover change Kien Luong District, Kien Giang Province 1992-2006

It is because of this steady decline in environmental quality that the unprecedented decline in peak flow of the Mekong has generated such a strong reaction among researchers. They see this as concrete evidence that the environment is changing in ways that will negatively impact the environmental health of the delta and the livelihoods of millions.

To threats that originate inside the Mekong Delta, a major new threat has emerged: the construction of dams on the lower reaches of the Mekong River that would cut off the sediment supply to the delta and result in faster sinking. According to a recent global review of dams, the Mekong Delta is a delta “in peril” with the “reduction in aggradation plus accelerated compaction overwhelming rates

of global sea level rise.” And once the mangroves, trapped between the dykes on one side and rising sea level on the other, disappear, HCMC, Vietnam’s economic heart, will be exposed to more violent and possibly more frequent tropical storms.

Mekong dams would also create impassible barriers for migratory fishes, especially white fish that migrate upstream to breed. It is the flood pulse of the Mekong that triggers their spawning migration behavior. In the Mekong Delta in Vietnam alone, 220,000 to 440,000 tons of migratory fish are at risk. At current market price of US\$2.5/kg of white fish, the loss in wild caught fisheries could reach US\$1B/year.

As part of the U.S. State Department’s Lower Mekong Initiative, the U.S. Geological Survey (USGS) has produced a DVD called Forecast Mekong that showed the dramatic contraction of the Mississippi Delta following the construction of dams and other water management systems upstream starting in the 1950s and projected the loss until 2030. (IUCN provided the interpretation for the DVD into Vietnamese, Khmer, Thai, and Lao.) To see the DVD, go to <http://gallery.usgs.gov/videos/267>. It was the loss of the Mississippi Delta’s coastal wetlands, coupled with flawed expectations of the effectiveness of man-made coastal defenses that allowed the full force of Hurricane Katrina to reach and inundate New Orleans in August 2005. The rule of thumb is that every mile (1.6 km) of coastal wetlands lowers the storm surge by a foot (30 cm).

The key factor in the ability of coastal regions to adapt to climate change is the maintenance of a network of natural and semi-natural ecosystems. The construction of dams on the Mekong combined by the dense network of dykes and canals, make such adaptation particularly difficult. One of the lessons learned from the Mississippi is that as infrastructure is built, the room for maneuver diminishes.

An additional concern about the Chinese dams is that if, as was asserted during the workshop, they are designed to meet peak electricity demand in Southwest China during the winter months, maximum water release will be in October-February. But the Mekong Delta needs water in March-April when rainfall is lowest and the Mekong flow is at a minimum. There is therefore a possible conflict over the timing of water releases from these dams. The workshop participants backed a recent recommendation to the Mekong River Commission (MRC) for a 10-year moratorium on all dams on the mainstream of the Mekong until additional research is conducted on their potential impacts. The State Department has backed such a moratorium.

What emerged from the second workshop was the strong tendency to prioritize investments in infrastructure. But as the group discussion continued there was a move to balance investment in hard infrastructure with increased investment in farmer training, improved agricultural extension, crop diversification and other “softer” interventions. This reaction may reflect the growing realization, at least within academia and NGO communities, that continued investment in roads, canals, and dykes is causing major environmental problems. As one participant put it: “The ability of the Vietnamese government to pour concrete far outstrips its ability to decide whether or not it’s the right thing to do.”

There is also an ingrained fear of floods among some participants. A participant from the Mekong Delta observed that the Vietnamese word for flood (*lu*) was not used in the delta in the past, reflecting the fact that farmers there see floods as normal and beneficial, whereas in the north they are seen as destructive. (The Red River is more prone to catastrophic flooding than the Mekong.) Fear of flooding has dominated government planning in the delta. Indeed, drought is in some respects good news for government officials because there’s less damage to roads and other infrastructure. There are therefore major divides in understanding and approach between the north and south, between farmers and decision makers, and between ministries.

Another issue that emerged was the reluctance among many participants to recognize that responding to climate change involves tradeoffs. Interviews with several academics and ministry officials suggested that government could solve the problem painlessly. But in such a densely populated area, adaptation means changes in land use, which affect livelihoods and inevitably result in winners and losers. Generally speaking, the government is reluctant to endorse policies that could trigger social conflict. As a result, difficult decisions tend to be postponed. But under conditions of climate change, such decisions cannot be avoided.

The challenge is how, under these conditions, to take advantage of new knowledge to influence policy. The traditional approach is to lobby central government but this has proved ineffective, partly because decision making is increasingly the preserve of provincial governments. As a result, future advocacy will target provincial decision makers and both build their understanding of and demand for policy research and to give them the arguments and scientific backing they need to lobby central government.

4.0 Conclusions

The Mekong Delta, Vietnam's rice basket, faces enormous environmental challenges. These include the loss of virtually all of the delta's natural wetlands and consequently its ability to adapt to extreme flood events; rapid groundwater depletion and salt water intrusion, the result of reduced base flow caused by accelerated drainage through the dense network of canals; rapid relative sea level rise caused by subsidence (accelerated by groundwater pumping) and global warming; and declining water quality caused by overuse of agricultural chemicals, a consequence of the intense rice cropping and the dense network of dykes that prevent natural water flows.

Addressing these challenges requires building a coalition of academics and researchers with the ability to advocate reforms based on sound science. The target audience is provincial leaders because they are the ones with most at stake if environmental conditions continue to deteriorate. IUCN will continue to support this process under the auspices of several new multi-year projects.

5.0 Future Directions

As part of MWD, IUCN is talking to a range of national and international partners about developing a 50-year vision for the Mekong Delta that integrates national development priorities, climate change scenarios, and land use options that can strengthen resilience to climate change while providing important co-benefits in terms of livelihoods and biodiversity. The approach of investing in ecosystems (as opposed to more dykes, canals, and other "hard" measure much beloved of the Vietnamese government) is called ecosystem-based adaptation (EBA).

As one of the possible elements of an overall adaptation strategy, EBA uses the sustainable management, conservation, and restoration of ecosystems to provide services that enable people to adapt to the impacts of climate change. It aims to maintain and increase the resilience and reduce the vulnerability of ecosystems and people in the face of the adverse effects of climate change. This approach will form the core of a new 4-year EU-funded project to support climate change adaptation in the coastal corridor from HCMC to Bangkok. It will involve testing EBA strategies in four provinces in the Mekong Delta. It therefore builds on the data products and knowledge generated by this project.

Finally, there is an opportunity to use the Forecast Mekong DVD as an influential outreach and communications tool, particularly in those provinces that will be most affected by the construction of dams on the Mekong. We are in discussion with the USGS about how to do this most effectively. One option is to use diplomatic channels to highlight the serious risks that Vietnam is running by not

backing the proposed moratorium on mainstream dam building. One reason for the government's reticence to intervene on this issue is that Vietnam faces a conflict of interest because it is a co-investor in several of these dams.

References

For more information about CBI, go to <http://www.cbuilding.org>.

For more information about WRI, go to <http://www.wri.org>.

For more information about World Resources Report, go to <http://www.worldresourcesreport.org>.

Appendix

1. Southern Mekong Delta land cover database
2. Southern Mekong Delta land cover database technical report
3. PowerPoint presentations from December 8 workshop
4. *Sai Gon Economic Times* article Vietnamese version from December 8 workshop
5. *Sai Gon Economic Times* article English version from December 8 workshop
6. Simulation exercise guidelines from December 14 workshop
7. Workshop photos

Funding sources outside the APN

- Government of Finland through the MWD Project 2010-14: US\$10,000.
- WRI through the World Resources Report 2011-12: US\$10,000 in-kind support.

List of Young Scientists

Ms. Nguyen Hanh Quyen, PhD, Space Technology Center, Vietnam

Ms. Nguyen Thi Thoai Nghi, Hoa An Agricultural Research Center, Can Tho University

LAND USE/LAND COVER MAPPING OF SOUTHERN PART OF MEKONG DELTA, VIETNAM: TECHNICAL REPORT

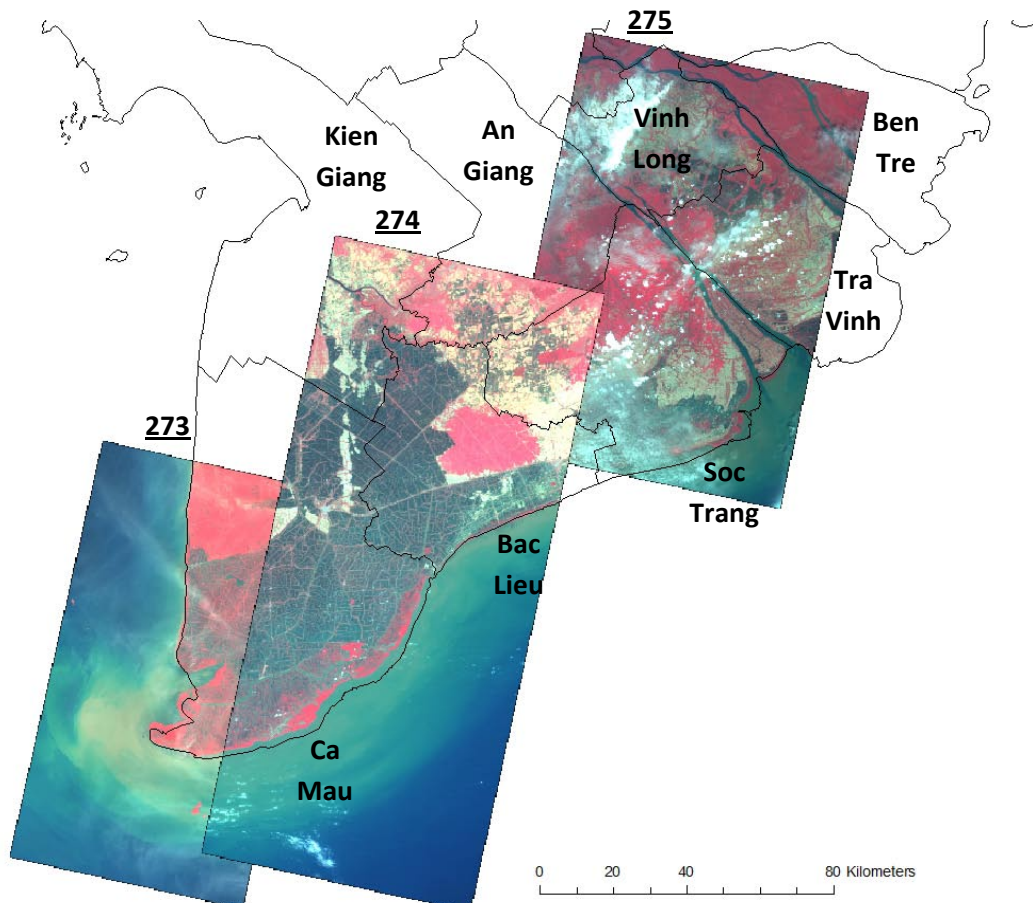
December 2010

1. INPUT DATA

The land cover GIS database for the southern part of the Mekong Delta was produced using seven SPOT 5 20-m pixel multi-spectral images:

Path/row	Date
274-331	March 19, 2010
273-332	January 11, 2009
274-332	March 19, 2010
273-333	January 11, 2009
274-333	March 19, 2010
275-330	March 15, 2009
275-331	March 15, 2009

The images were captured on three different dates and from, in effect, three separate tiles aligned along three north-south paths: 273-332/333, 274-331/332/333, and 275/330-331. The images were acquired by and purchased from the National Remote Sensing Center that is part of the Ministry of Environment and Natural Resources in Hanoi. (Additional SPOT 5 images were acquired covering all of Kien Giang Province but were not used in this analysis.) Cloud-free images of the Mekong Delta are very rarely acquired and image quality was variable: tile 275 is partially cloud covered; tile 273 is affected by haze; and tile 274 is free of cloud and haze. False color composites of the seven images, tile numbers, and provinces are show below:



2. DATA PROCESSING

2.1 Image Preprocessing

The 2-3 images in each tile were mosaiced together to form a single tile. The images were ordered pre-projected to UTM WGS 84 Zone 48 coordinate system. But the edge matching between the three tiles was poor so an additional geometric correction was applied using a Landsat ETM image that covered all three tiles as reference. (Incorrect projection appears to be a recurring problem with images provided by the National Remote Sensing Center.) A second order polynomial transformation (warp) was applied using 20 ground control points on each tile and a nearest neighbor algorithm for pixel re-sampling. The RMS error of each tile was around 0.08 pixels.

2.2 Image classification.

The legend of the national 1:50,000-scale map series was used that includes the following land cover types:


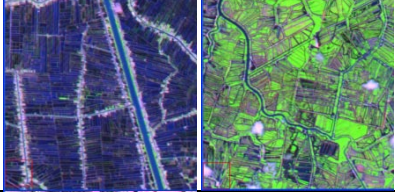



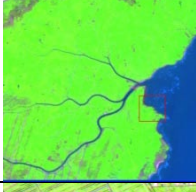

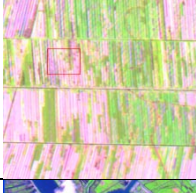


ID	Group	Cover type
1	Agriculture	Rice
2		Aquaculture
3		Salt fields
4		Fruit trees (large area), vegetables
5	Settlement	House and garden, built up area
6	Forest land	Mangrove forest
7		Melaleuca forest
17		Forest plantation
8	Water bodies	River, sea
9		Lake
10		Canal (main canal)
11	Wetland	Inter-tidal area
12	Grassland	Grass land
13	Other land	Beach
14		Sand dunes with vegetation
15		Sand dunes without vegetation
20	Cloud	Cloud


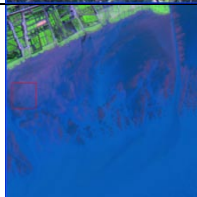
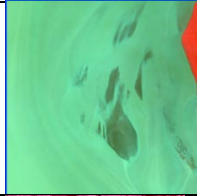
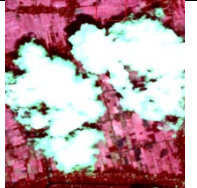
The southern Mekong Delta is dominated by household-based agriculture and aquaculture with the average land holding about 1 hectare per household. Land use is therefore highly heterogeneous. Consequently, what looks similar on the image in terms of color and texture is actually a different land use and vice versa. A semi-automated classification method that incorporates local land use knowledge was therefore used.

The first step was an automated unsupervised classification of each tile that produced about 100 classes per tile. These classes were then visually assessed and grouped into different cover types using ancillary information from Google Earth, agricultural reports, etc. This process ensured consistency across tiles and final seamless classified image.

Based on this unsupervised-supervised approach, the following interpretation key was generated:

ID	Cover type	Interpretation key
----	------------	--------------------

1	Rice		
2	Aquaculture		
3	Salt fields		
4	Fruit trees (large area),vegetables		
5	House, garden, and built up area		
6	Mangrove forest		
7	Melaleuca forest		
17	Forest plantation		
8	River, sea		
9	Lake		

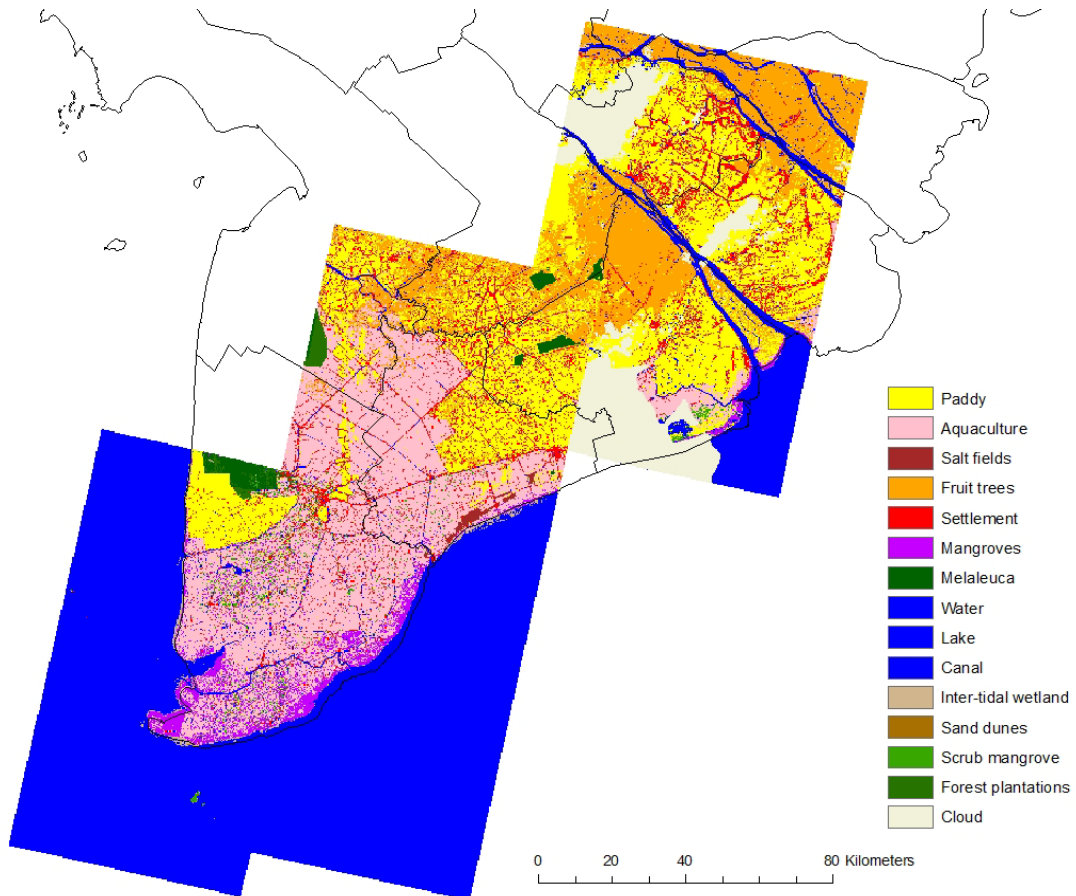
10	Canal (main canal)	
11	Inter-tidal area	
15	Sand dunes without vegetation	
20	Cloud	

2. CLASSIFICATION RESULTS

The classification results from all three tiles are shown below:

Group	ID	Type	Area (ha)
Agriculture	1	Rice	481,776
	2	Aquaculture	441,051
	3	Salt fields	4,239
	4	Fruit trees (large area), vegetables	265,155
	16	Other vegetation (agricultural)	1,650
Settlement	5	House, garden, and built up area	160,619
Forest land	6	Mangrove forest	59,997
	7	Melaleuca forest	19,508
	18	Forest plantation	8,660
	17	Mangrove (sparse or scrub)	15,337
Water bodies	8	River, sea	1,114,228
	9	Lake	699
	10	Canal (main canal)	6,006
Wetland	11	Inter-tidal area	8,306
Grassland	12	Grassland	0
Other land	13	Beach	0
	14	Sand dunes with vegetation	24
	15	Sand dunes without vegetation	0
	19	Cloud	142,338
Total			2,729,593

The final mosaic classified image is shown below:



3. ACCURACY ASSESSMENT

An accuracy assessment was applied to the classification results using 2010 Google Earth images as “ground truth”. About 250 references points were selected covering all land cover types. Overall accuracy was 97%, which is high. The study area is characterized by a high degree of land use complexity over space and time. This made several classes hard to distinguish, as described below.

Mangroves vs. aquaculture

Aquaculture has expanded rapidly using a production model that combines shrimp ponds cut into mangroves. This makes it difficult to unambiguously assign an area as aquaculture or mangrove forest. The solution was to identify mangrove areas within the shrimp pond/mangrove matrix larger than 0.5 hectares and with a canopy cover of more than 10%. These areas were labeled mangrove. If canopy cover was less than 10%, it was assigned to a scrub mangrove class.

Aquaculture vs. rice fields

In Ca Mau Province the cultivation model is generally mixed rice and aquaculture, with six months of the year growing rice, and six months for aquaculture. This made it difficult to unambiguously assign an area as rice or aquaculture.

Settlement vs. fruit trees

The Mekong Delta is low lying, flat, and criss-crossed by canals. Rural settlements tend to be strung along these canals with a small garden by each house. In most of the study area, these gardens were assigned to settlement class. In Vinh Long and Soc Trang Provinces where the land is a bit higher and suitable for fruit trees, larger gardens were observed with houses located in the center of the garden or orchard. In this case, settlement was classified as fruit trees as the dominant land cover.

Đối thoại bàn tròn:

ĐẤT NGẬP NƯỚC VÙNG ĐBSCL

Thành phố Cần Thơ, 8/12/2010

**DIỄN BIẾN VÀ XU THẾ NGUỒN NƯỚC MẶT
VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG**


QUÁ KHỨ - HIỆN TẠI - TƯƠNG LAI

Lê Anh Tuấn


Viện Nghiên cứu Biến đổi Khí hậu - Trường Đại học Cần Thơ

E-mail: latuan@ctu.edu.vn

NỘI DUNG

- 
- I. Tài nguyên nước và ĐBSCL
 - II. Diễn biến và xu thế thay đổi nguồn nước mặt
 - III. Tác động của sự thay đổi
 - IV. Một số thảo luận

NỘI DUNG

- 
- I. Tài nguyên nước và ĐBSCL
 - II. Diễn biến và xu thế thay đổi nguồn nước mặt
 - III. Tác động của sự thay đổi
 - IV. Một số thảo luận

I. NGUỒN NƯỚC VÀ ĐBSCL

- Nước là yếu tố quan trọng nhất tham gia quá trình hình thành và phát triển ĐBSCL.
- ĐBSCL là một vùng đất ngập nước lớn nhất Việt Nam.
- Tập quán sinh sống và canh tác dọc theo các vùng tập trung nước là đặc trưng của cư dân vùng ĐBSCL.



NƯỚC LUÔN GẮN BÓ VỚI NGƯỜI DÂN VIỆT NAM

Nước = quốc gia

ĐBSCL: Văn minh sông nước



Phương ngữ miền Nam:

xẻo, ao, đìa, hào, bầu, lung, láng, đồng, vũng, bãi, đầm, gò, gành, ngọn, doi, vịnh, cồn, cù lao, hòn, đảo,...

nước lớn, nước ròng, nước rong, nước cường, nước kém, nước nổi, nước lụt, nước tràm, nước bạc, nước son, nước đục, nước nháy, nước chụp, nước đứng, nước ngược, nước xuôi, giáp nước, nhồi nước, xiết nước, rải nước,...


nước trời, nước mưa, nước sông, nước cây, nước ngầm, nước lung, nước đìa, nước mặn, nước ngọt, nước lợ, nước phèn, nước than bùn, ...

A photograph of a river with a water level gauge in the foreground. The gauge is a vertical pole with a scale from 1 to 9. The water is blue and reflects the sky. In the background, there is a dense forest of green trees under a blue sky with white clouds. A semi-transparent blue box is overlaid on the image, containing yellow text.

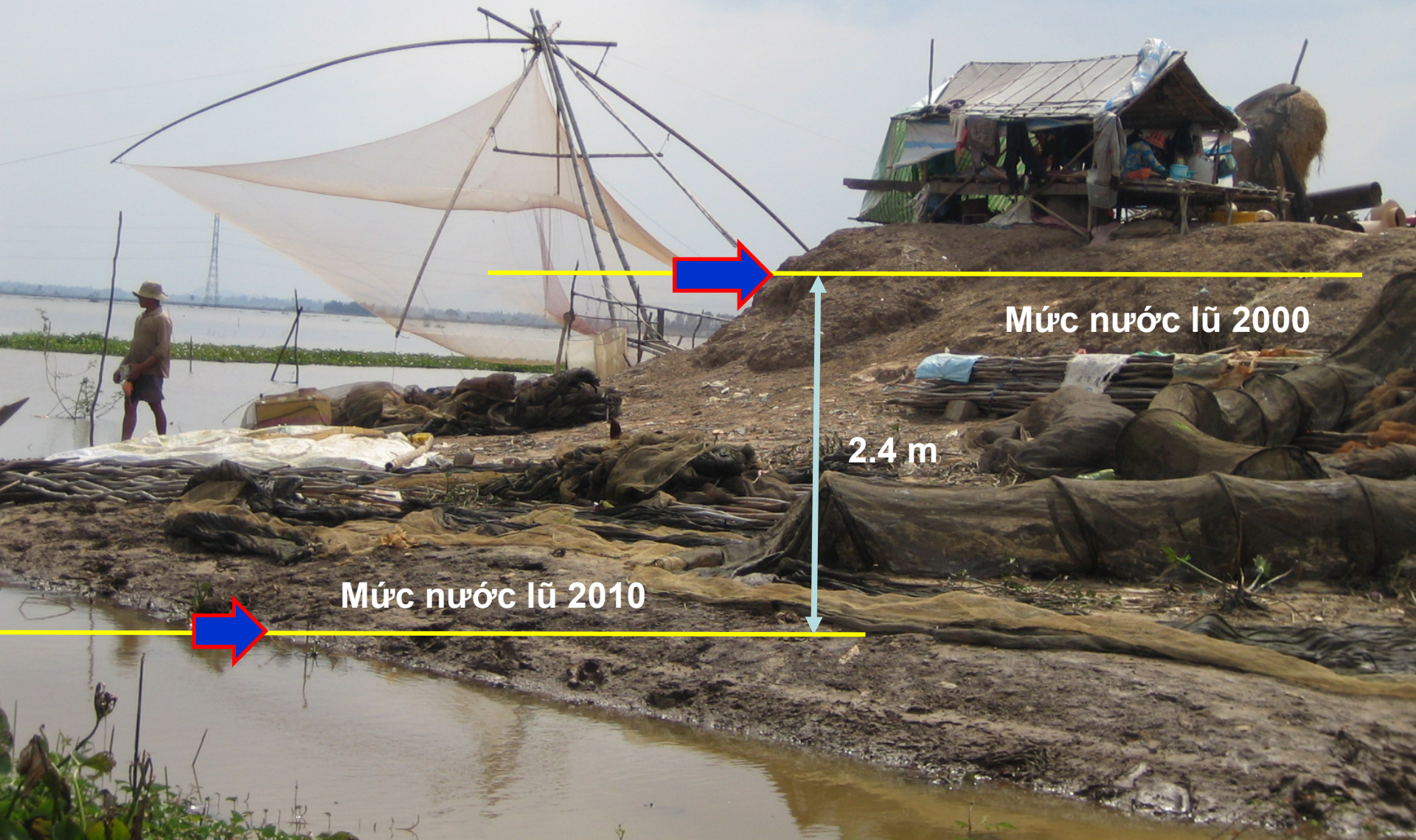
Câu hỏi hôm nay:

- XU THẾ NƯỚC MẶT VÙNG ĐBSCL ĐÃ – ĐANG VÀ SẼ THAY ĐỔI NHƯ THẾ NÀO ?
- SỰ THAY ĐỔI TÁC ĐỘNG ĐỐI VỚI CUỘC SỐNG, SẢN XUẤT VÀ MÔI TRƯỜNG RA SAO ?
- CHÚNG TA CẦN LÀM GÌ ?

NỘI DUNG

- 
- I. Tài nguyên nước và ĐBSCL
 - II. Diễn biến và xu thế thay đổi nguồn nước mặt
 - III. Tác động của sự thay đổi
 - IV. Một số thảo luận

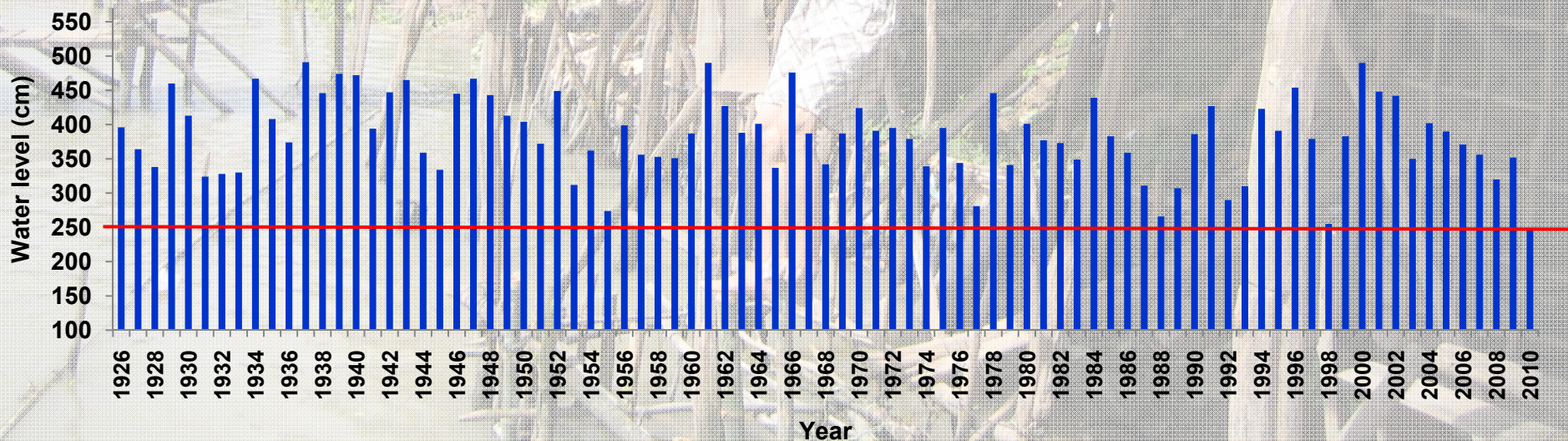
Nguồn nước từ thượng nguồn sông Mekong trong mùa mưa lũ chảy vào ĐBSCL đang có xu thế giảm dần



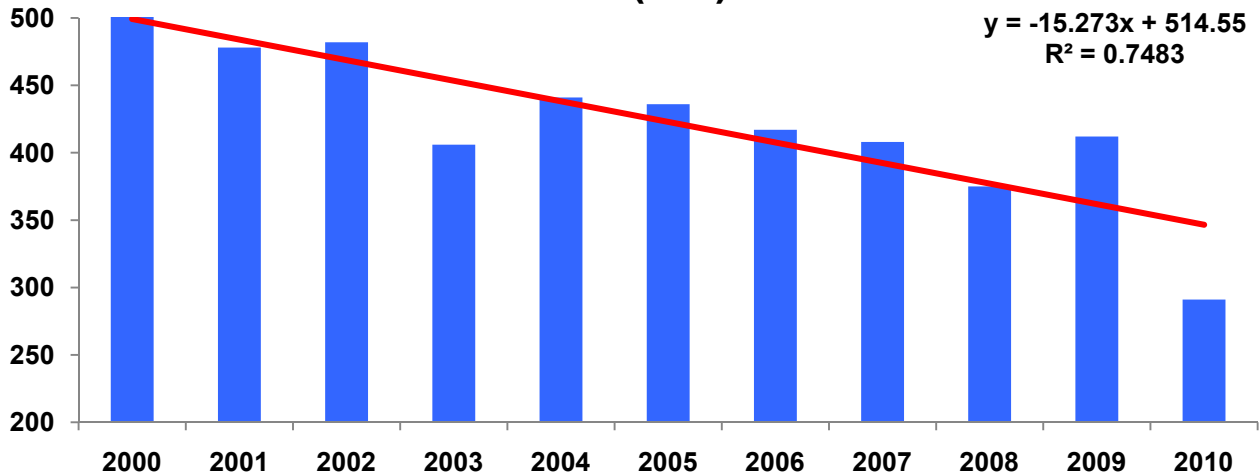
Mức nước lũ năm 2010 tại Châu Đốc thấp nhất trong gần 85 năm nay



Maximum flood levels in Chau Doc



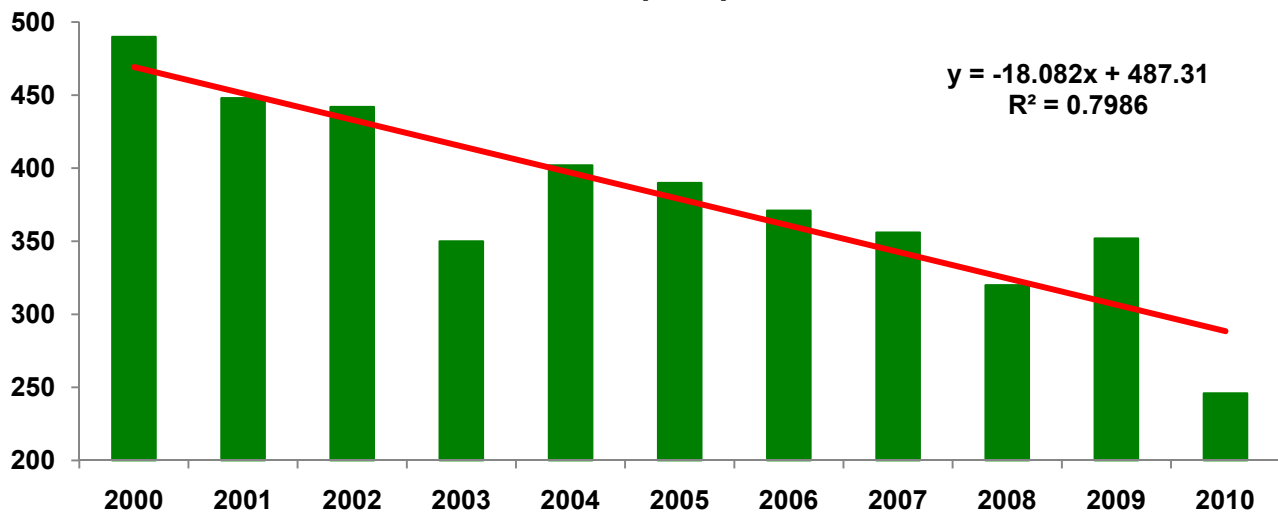
Peak water level (cm) in Tan Chau



XU THỂ GIẢM NGUỒN NƯỚC 10 NĂM NAY



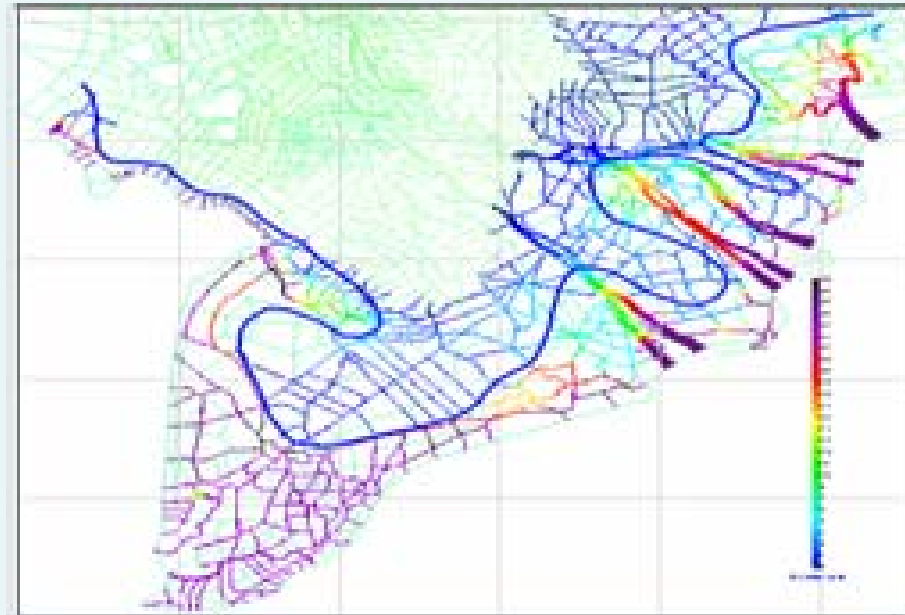
Peak water levels (cm) in Chau Doc





CANTHO UNIVERSITY

Vào mùa khô, nhiệt độ cao, dòng chảy giảm mạnh và mặn xâm nhập sâu vào đất liền



Đường đẳng trị mặn 4g/l tháng 4 năm 2008

Tháng 4/2010: Ranh mặn 1 g/L đã ghi nhận được ở Cần Thơ

Lưỡi mặn 1 g/L đã đi vào sâu khoảng 70 km so với bờ biển.

Nguồn: VAWE, 2009



Ghi nhận những năm gần đây:

1. Khối lượng nước giảm sút



Lũ kém

Dòng chảy kiệt

2. Chất lượng nước xấu đi



Phù sa ít dần

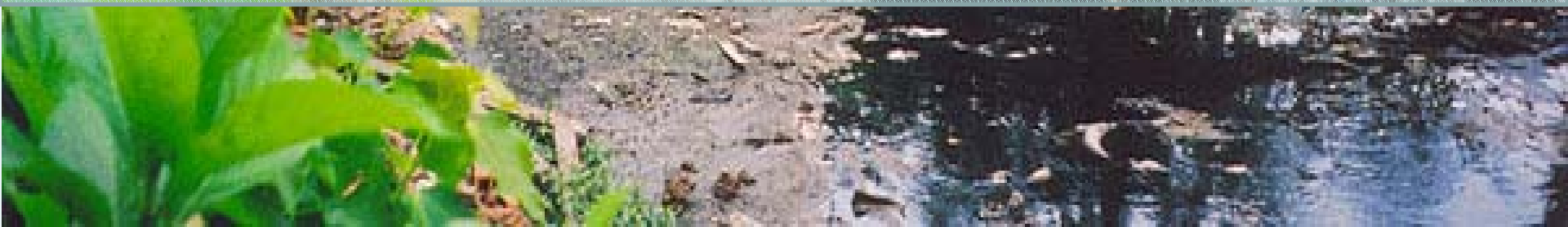
Nước ô nhiễm

3. Động thái nước thay đổi



Lũ chậm đầu mùa

Lũ muộn cuối mùa



NỘI DUNG

- I. Tài nguyên nước và ĐBSCL
- II. Diễn biến và xu thế thay đổi nguồn nước mặt
- III. Tác động của sự thay đổi
- IV. Một số thảo luận



Năng suất lúa giảm do đê bao ngăn lũ

An Giang:

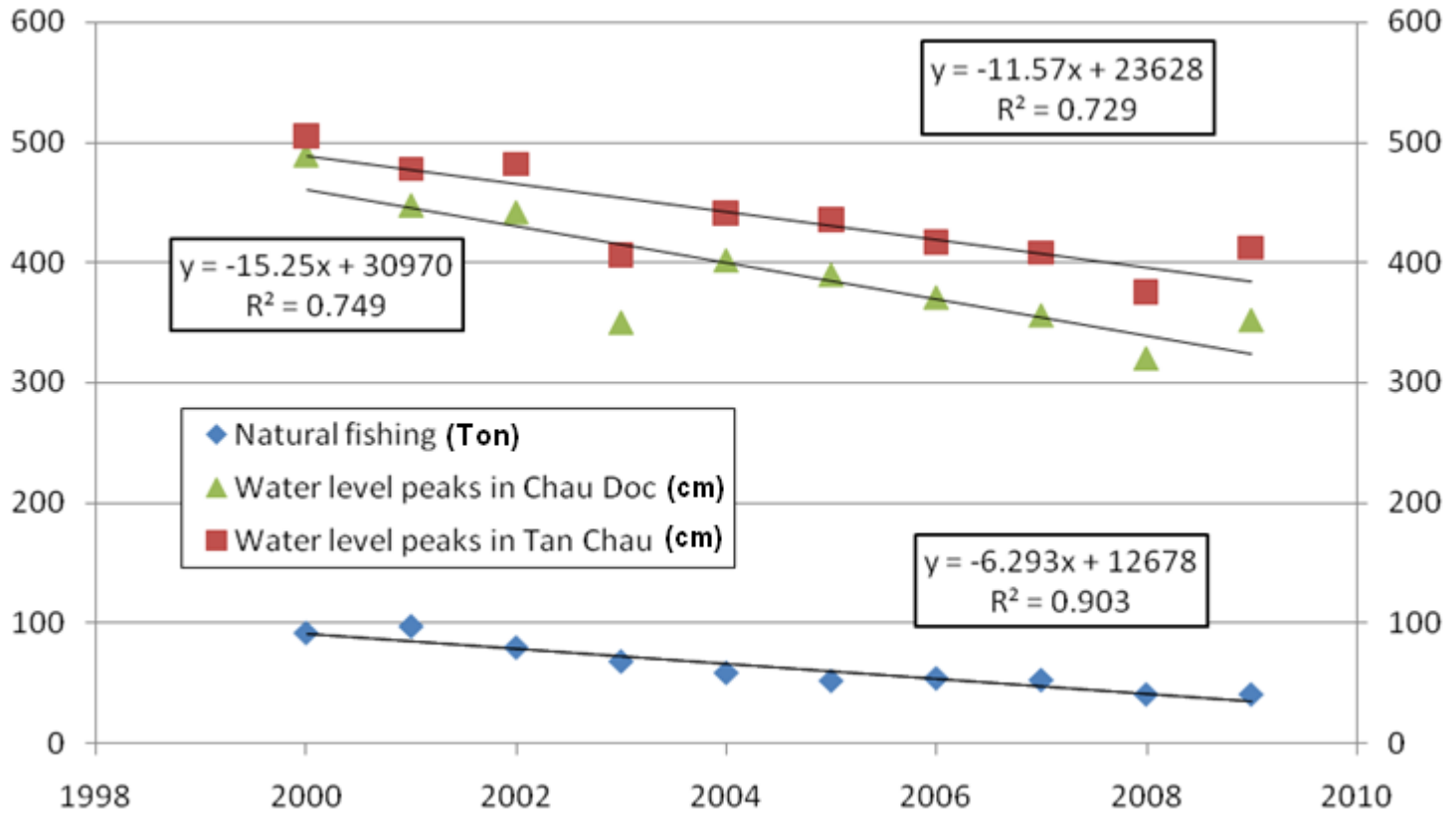
Năng suất lúa ở vùng không đê bao luôn ổn định, bình quân 5,86 – 6,74 tấn/ha. Trong khi vùng đê bao chỉ đạt khoảng 5,28 tấn/ha, mặc dù lượng phân bón sử dụng nhiều hơn từ 131- 134 kg/ha!

Số năm sau khi đê bao hoàn tất	Năng suất lúa Vụ Đông Xuân	Năng suất lúa Vụ Hè Thu
2	Giảm 7,2 tạ/ha	Giảm 3,2 tạ/ha
4	Giảm 10,9 tạ/ha	Giảm 3,4 tạ/ha
6	Giảm 10,9 tạ/ha	Giảm 3,9 tạ/ha

Nguồn: Dương Văn Nhã (2002, 2006)
Khoa Nông nghiệp. Đại học An Giang



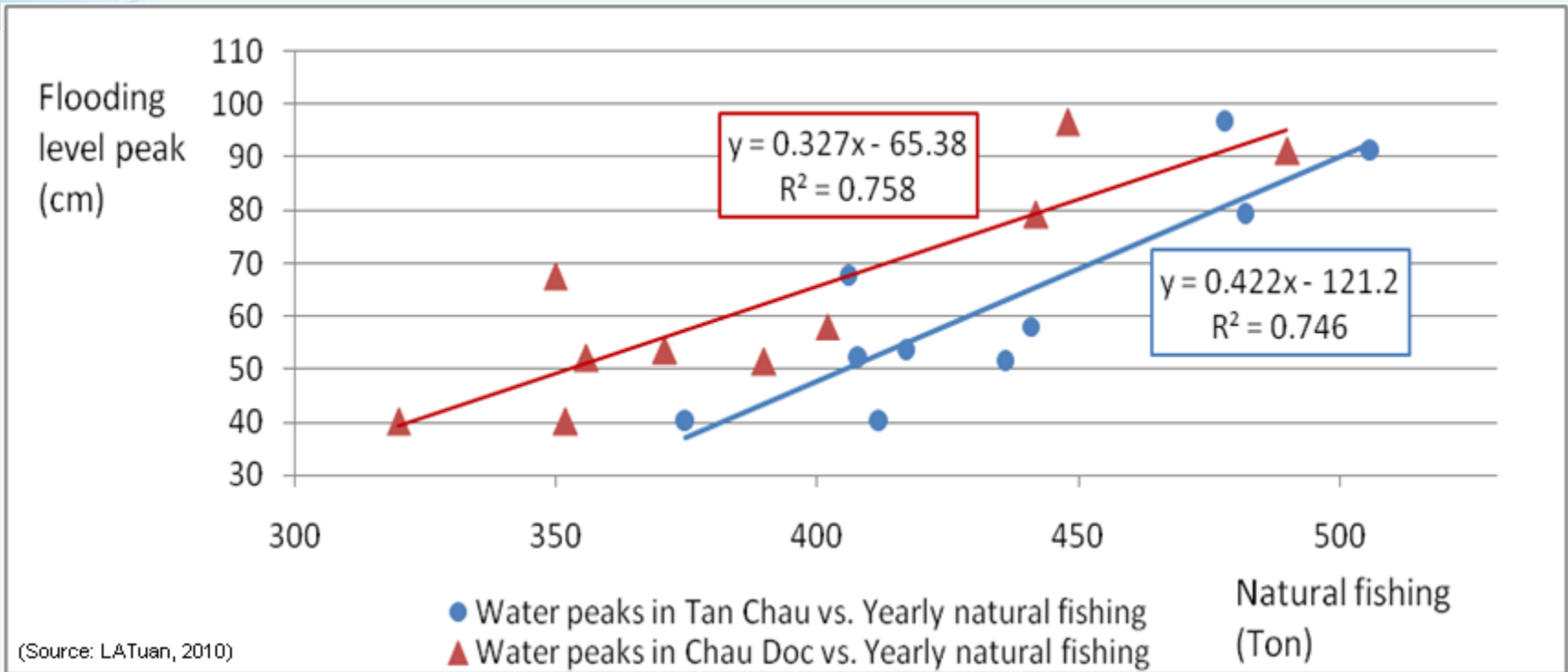
CANTHO UNIVERSITY



(Source: LATuan, 2010)



**NGUỒN CÁ ĐÁNH BẮT TỰ NHIÊN
NGÀY CÀNG GIẢM SÚT RÕ RỆT**



(Source: LATuan, 2010)

TƯƠNG QUAN GIỮA MỨC NƯỚC LŨ VÀ SẢN LƯỢNG CÁ ĐÁNH BẮT TỰ NHIÊN RẤT CHẶT CHẼ ($R^2 \approx 0.75$)

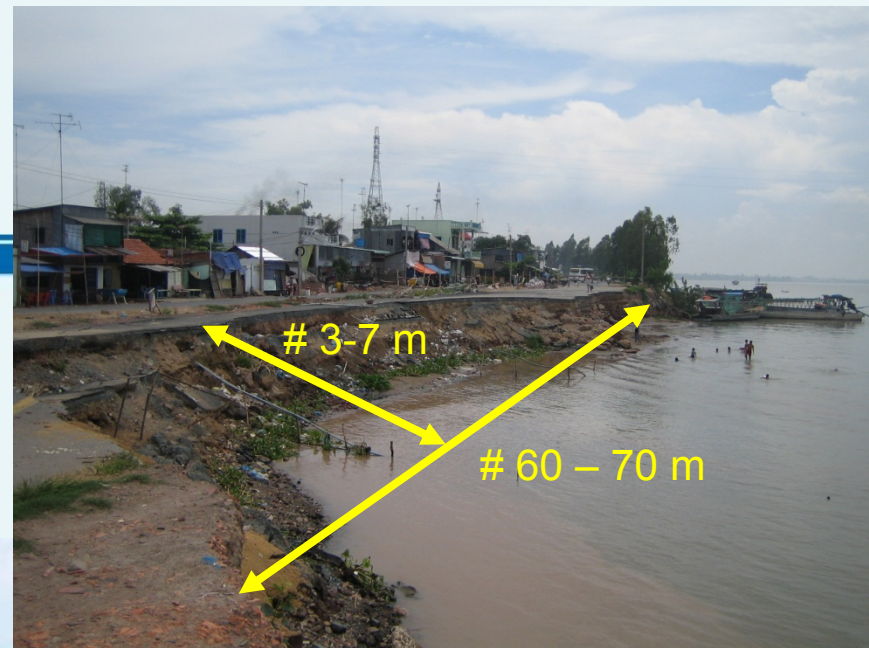


CANTHO UNIVERSITY

Sạt lở bờ sông năm 2010



Ảnh chụp tại Châu Phú (An Giang) tháng 8/2010.



Bờ biển TIỀN GIANG



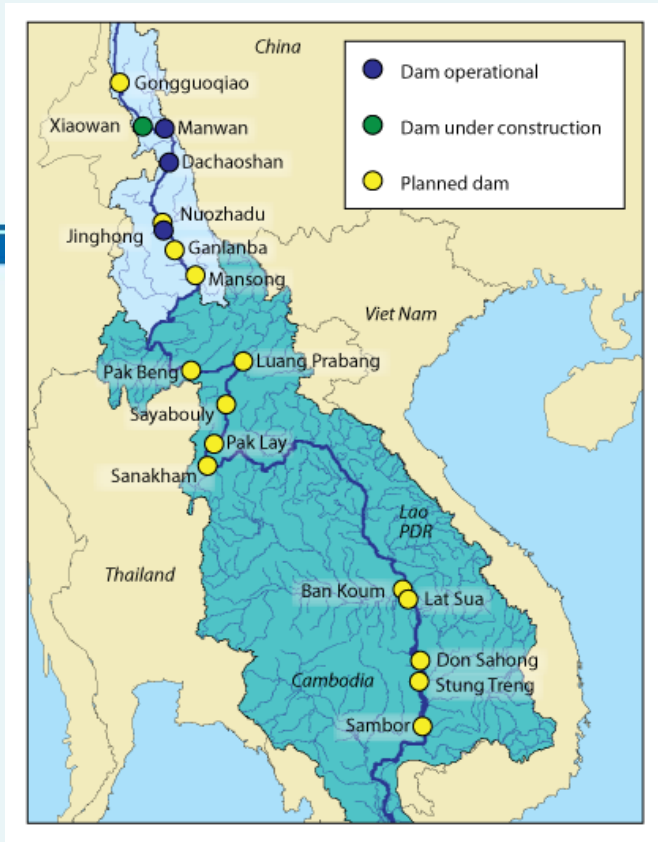
Bờ biển KIÊN GIANG



Xâm thực ven biển gia tăng.



CANTHO UNIVERSITY



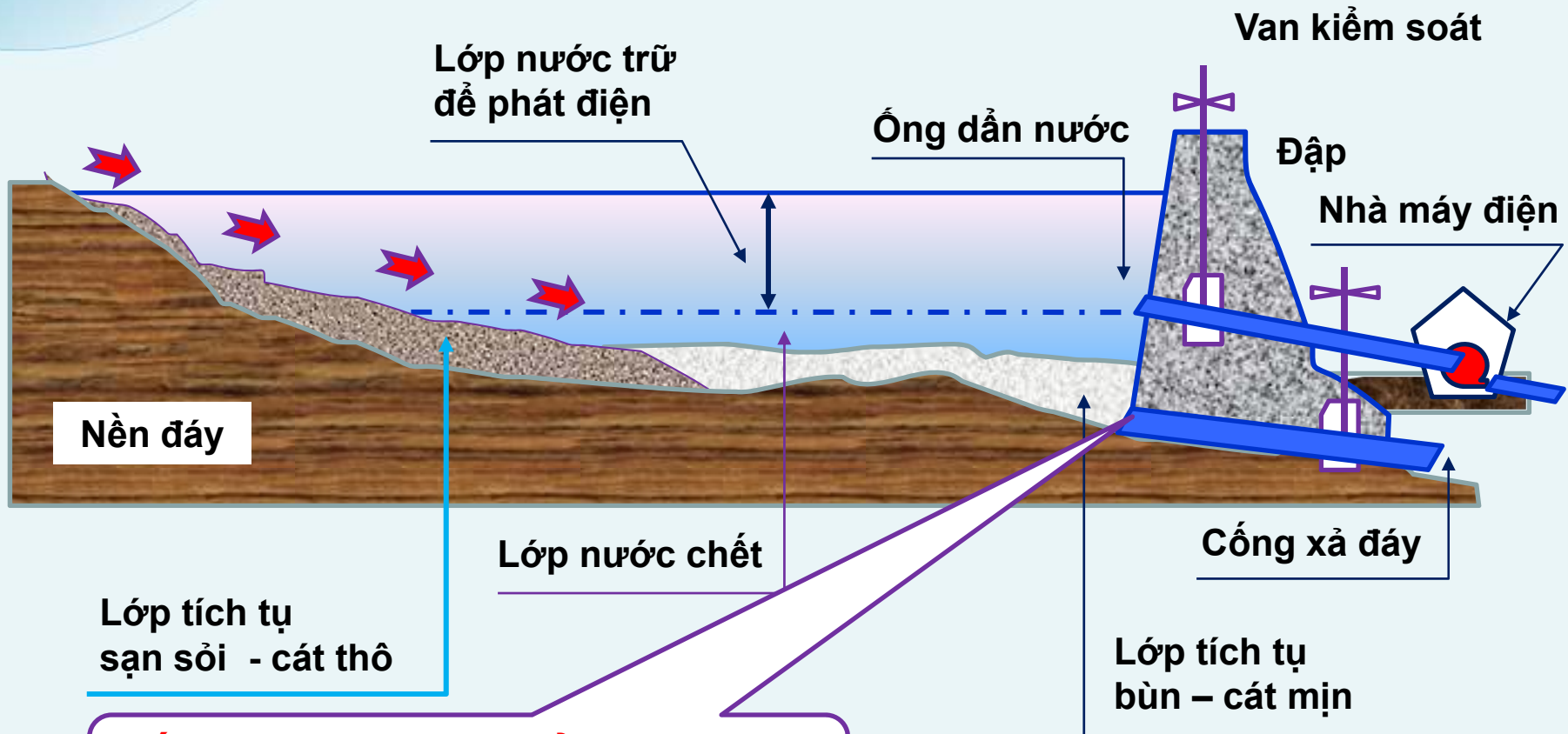
CÁC DỰ ÁN GÂY NGUY CƠ THIỆT NƯỚC VÀ PHÙ SA CHO ĐBSCL TƯƠNG LAI

- Phát triển hồ chứa - thủy điện (Trung Quốc + Lào + CPC)
- Chuyển nước qua lưu vực khác (Trung Quốc + Thái Lan)
- Mở rộng các hệ thống thủy nông (Cambodia)
- Hình thành các khu công nghiệp (TQ + Thái + Lào + CPC)



CANTHO UNIVERSITY

HỒ CHỨA NƯỚC - ĐẬP - NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN

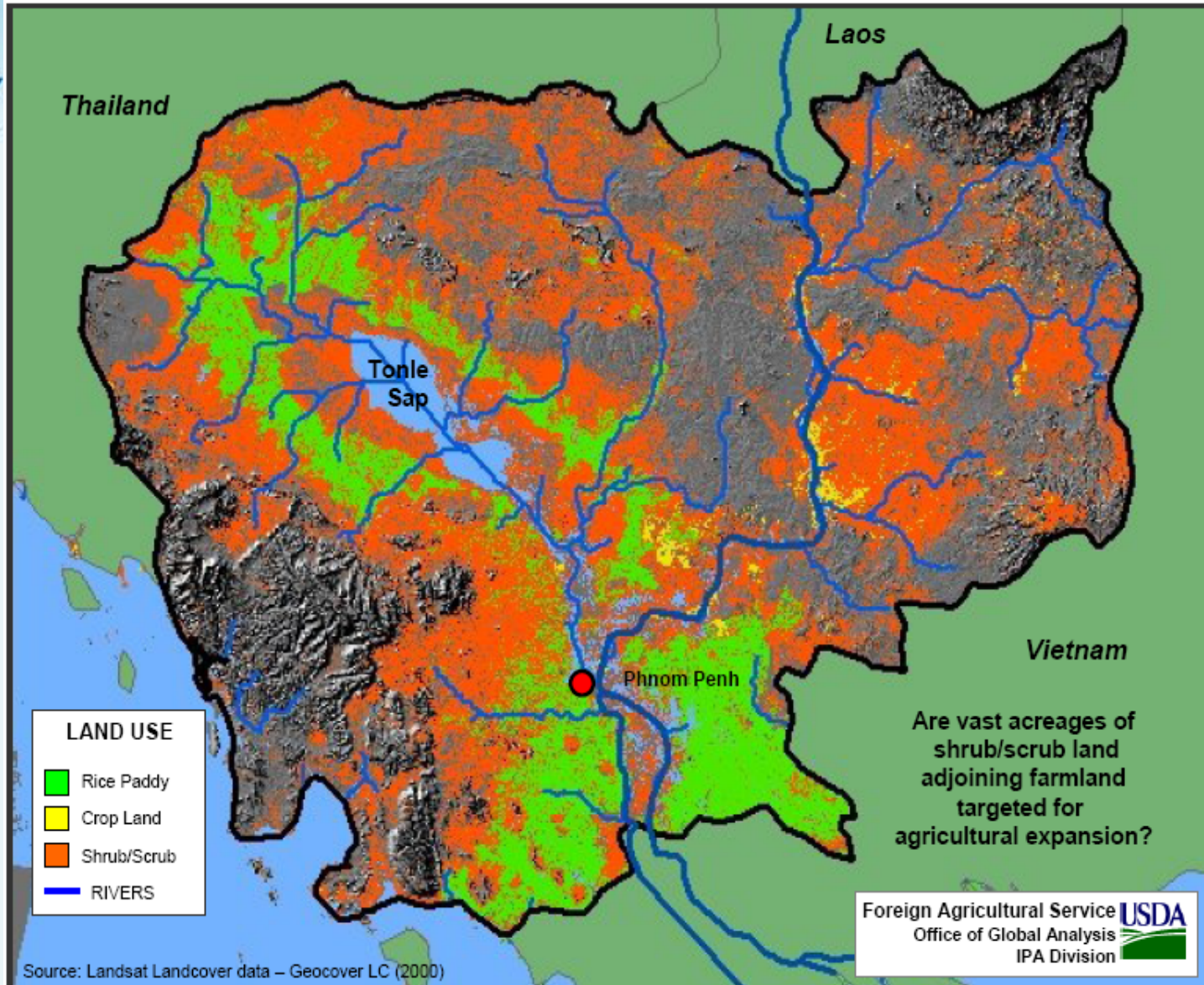


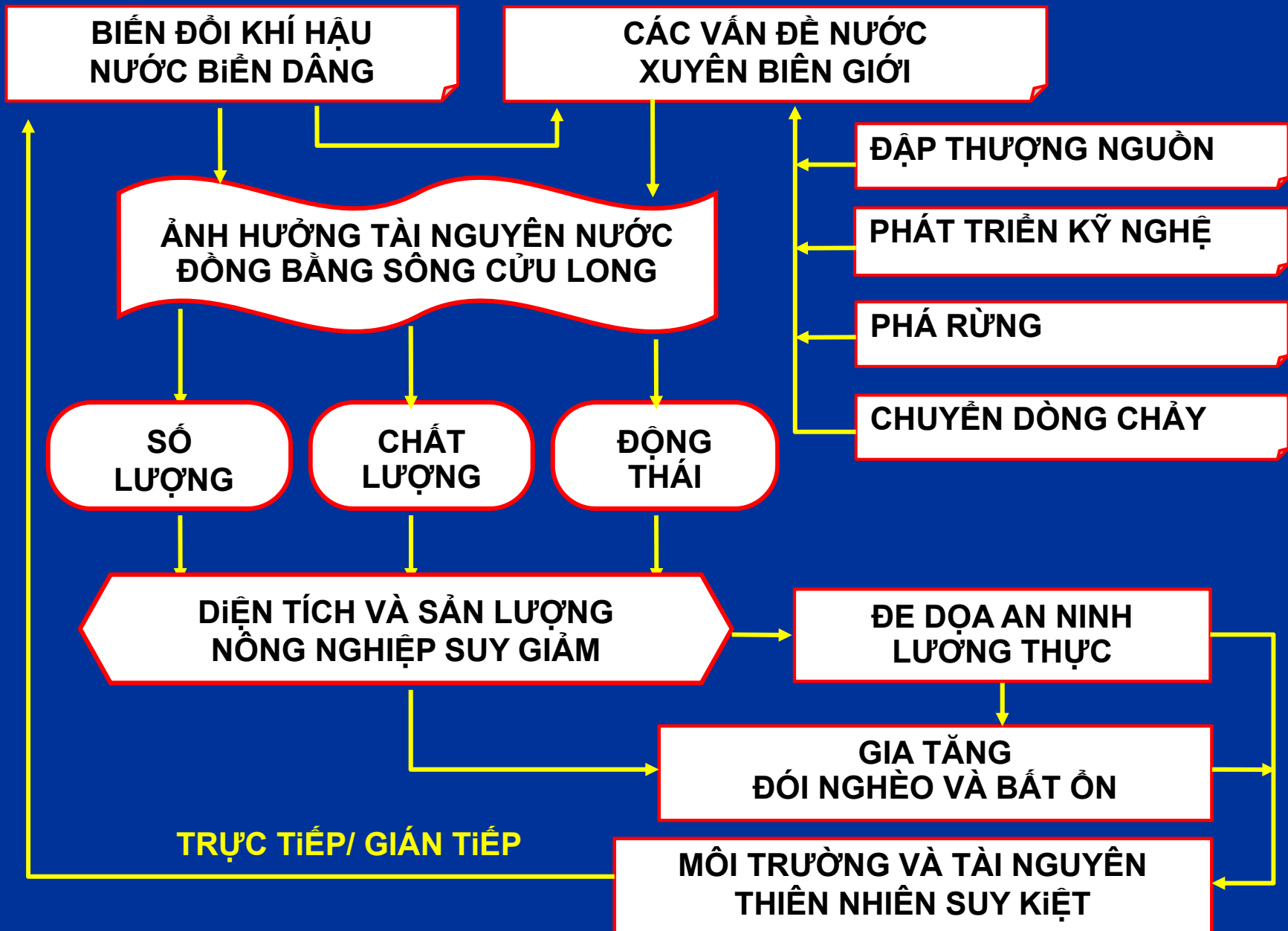
Cống xả đáy chỉ có thể thải khoảng 10 – 20 % vật liệu mịn về hạ lưu



CANTHO UNIVERSITY

Bản đồ canh tác lúa ở Cambodia





NỘI DUNG

- I. Tài nguyên nước và ĐBSCL
- II. Diễn biến và xu thế thay đổi nguồn nước mặt
- III. Tác động của sự thay đổi
- IV. Một số thảo luận





CANTHO UNIVERSITY

KHÔNG CÓ KẾT LUẬN TRONG BÁO CÁO NÀY VẤN ĐỀ CÒN ĐƯỢC TIẾP TỤC THEO DÕI VÀ NGHIÊN CỨU



Một số thảo luận:

- **Sự suy giảm khối lượng, chất lượng và động thái nước ở ĐBSCL thực sự là nguy cơ làm sự phát triển khu vực không bền vững**
- Chưa có nghiên cứu nào xác định ngưỡng số trị tùy học nào cho nước mặt ĐBSCL là mức chấp nhận về mặt an toàn sinh thái và an ninh lương thực.
- **Thích nghi nào là hợp lý cho nông dân ĐBSCL? Chúng ta có thể tiến hành công cuộc di dân – thuê đất - canh tác nông nghiệp ở Cambodia như Trung Quốc đang tiến hành không?**
- và ... ???



NẾU THIẾU NƯỚC VÀ PHÙ SA, LIỆU ĐBSCL SẼ CÒN NHỮNG HÌNH ẢNH NÀY ?



CANTHO UNIVERSITY

TỔNG QUÁT VỀ Hệ thống canh tác và Sinh kế của nông dân ĐBSCL

Nguyễn Duy Cần

Viện NC Phát triển ĐBSCL,
Đại học Cần Thơ



Khái quát về ĐBSCL

The Mekong Delta of Vietnam (MD) is situated in the southernmost of Vietnam:

- Consist of 13 provinces & city
- Natural area: 3.96 Mha (12% compared to whole VN)
- 50% national agricultural products
- 50% national rice products
- 60% national fruit products
- 65% marine products
- Population: app. 18 million inhabitants [20% of VN]



Glance at the Mekong Delta



Lịch sử thay đổi HTCT

The development of agricultural in the MD is closely associated with:

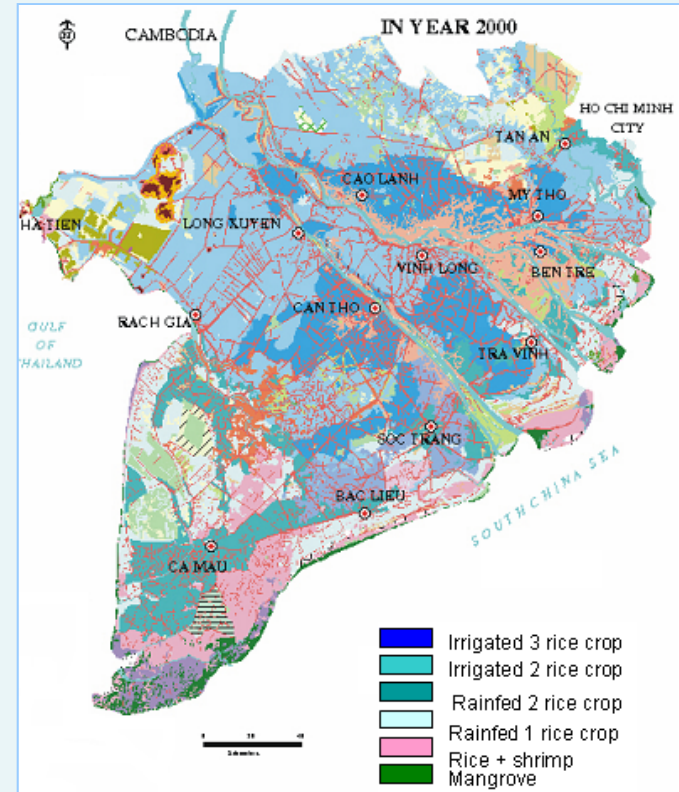
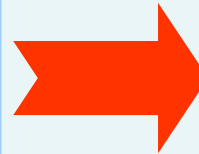
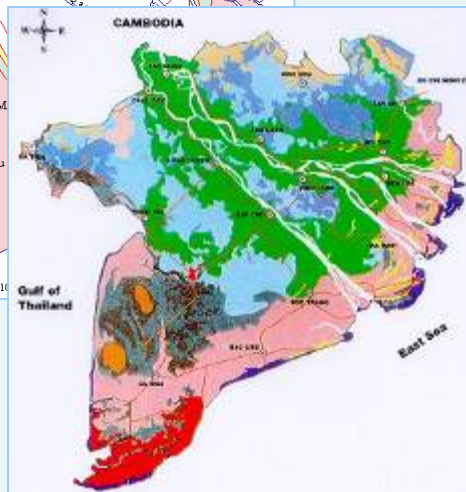
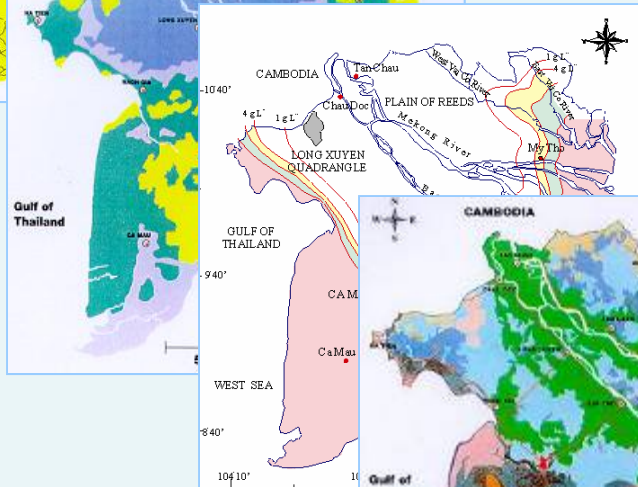
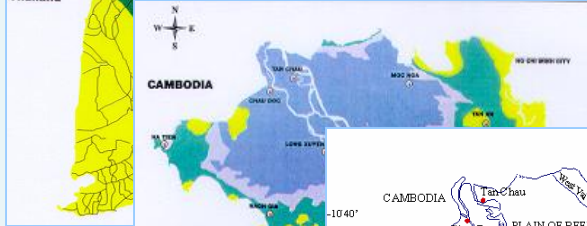
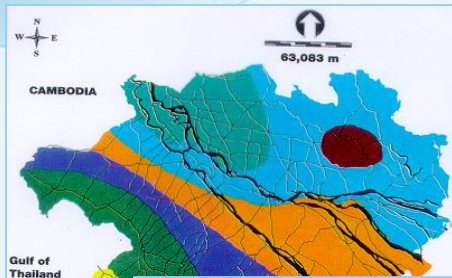
- physical conditions (water, soils, canal excavation),
- social-economic conditions (settlement process, food security, market (prices))



Các yếu tố quyết định HTCT

CANTHO UNIVERSITY

As a whole, **soils** and **water** are two major environmental factors determine farmer's choice of farming systems in the MD (including socio-economic factors).





Sự phát triển các HTCT ở ĐBSCL

- ✿ Rice farming at "Oc-eo" era (before 1857)
- ✿ Traditional rice farming (1857-1966)
- ✿ Transition from traditional rice to HYV rice farming (1966-1975)
- ✿ Development of rice farming (1975-1988)
- ✿ Intensification of rice-based farming systems (1988-1990s)
- ✿ Market (economic) oriented FS (from 2000)
- ✿ Sustainable farming systems (current)



Các Hệ thống canh tác chính ở ĐBSCL

The MD, as its fertile through the Mekong river system, is the most favorable for rice growing, fruit trees, and aquaculture, etc. Major agricultural production systems:

- * Triple/double rice system (freshwater zone)
- * Rice-fish/shrimp (prawn) system (freshwater zone)
- * Rice-upland crop system (freshwater/coastal zone)
- * Integrated crop-animal-fish system (VAC) (freshwater zone)
- * Rice- shrimp (tiger) system (coastal zone)
- * Mono-shrimp system (coastal zone)



CANTHO UNIVERSITY

Sinh kế của nông dân ở ĐBSCL





Các vùng sinh thái và sinh kế của nông dân ở ĐBSCL

CANTHO UNIVERSITY

Agro-ecological zones of the Mekong Delta



- The MD can be classified into 6 important zones: the FAZ, PRZ, LXZ, TBZ, CZ, CPZ.
- About 5 million inhabitants live in flood prone areas and about 7 million inhabitants live in coastal areas.
- Livelihoods of most farmers in the MD are natural-resource based



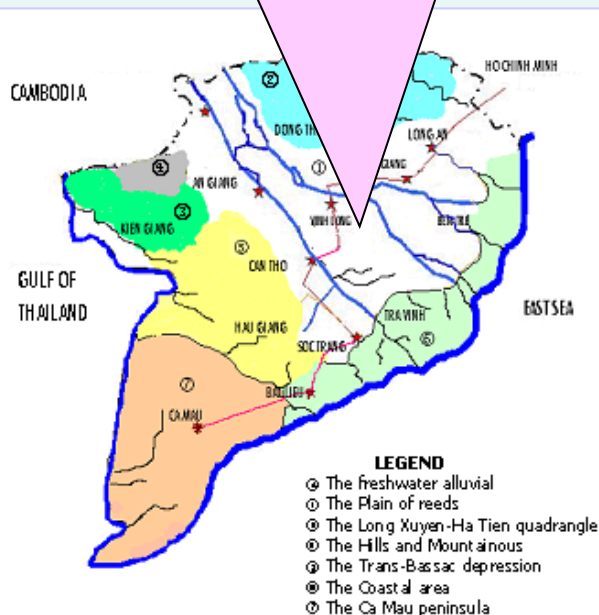
Sinh kế của nông dân ở các vùng sinh thái: FAZ (1)

CANTHO UNIVERSITY

● The Fresh Water Alluvial Zone (FAZ)
Basically, people in this zone make their livelihood by diversifying agriculture activities, triple rice, double rice and integrated rice-aquaculture systems.

Rice - fish system
with vegetable on
bunds

Rice - prawn
system in fresh
water





CANTHO UNIVERSITY

Sinh kế của nông dân ở các vùng sinh thái: FAZ (2)

Raising fish in rice field during flooding season



Farmer can get income from raising fish during flood season





Sinh kế của nông dân ở các vùng sinh thái: PRZ

CANTHO UNIVERSITY

● The Plain of Reeds (PRZ) Basically, people in this zone earn their living by practicing rice farming and integrated rice-aquaculture systems. Some areas in LA province where is strong acid soil farmers grow *Malaleuca*

Intensive rice farming

Rice - fish farming





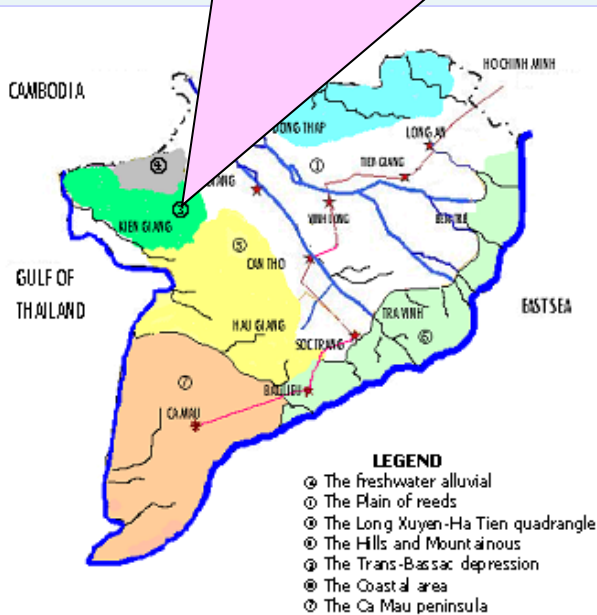
Sinh kế của nông dân ở các vùng sinh thái: LXZ

CANTHO UNIVERSITY

● The Long Xuyen-Ha Tien quadrangle (LXZ): Rice is the major crop and rice-based farming is predominant activity of farmers' livelihoods in this zone. Some raising cattle (integrated crop-animal system).

Rising cattle as source of income of Khmer farmers

Double rice crop





Sinh kế của nông dân ở các vùng sinh thái: TBZ

CANTHO UNIVERSITY

● The Trans-Bassac depression zone (TBZ):
Basically, people earn their living by practicing double or triple rice crops.

Double/triple rice crop as major source of income





Sinh kế của nông dân ở các vùng sinh thái: CZ

CANTHO UNIVERSITY

● The coastal zone (CZ): In this zone, people make their livelihoods by practicing shrimp farming, rice-shrimp and rice farming

Farmers applied shrimp-grass (*Scirpus* sp) system to improve pond env.

Rice - *Penaeus monodon* system

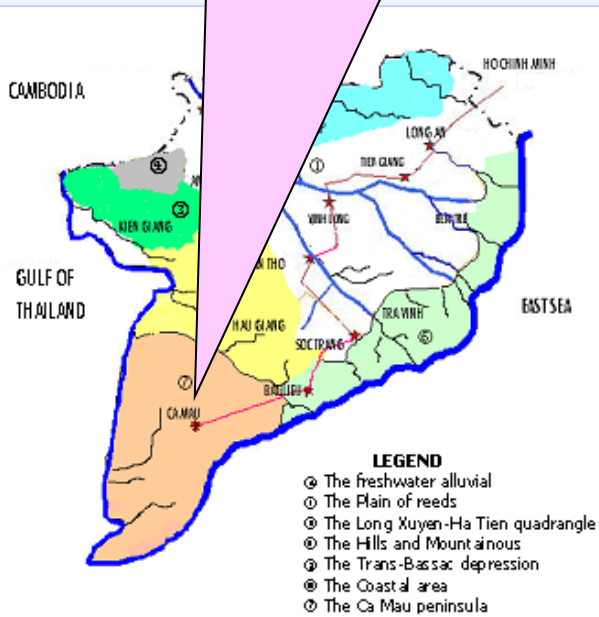




Sinh kế của nông dân ở các vùng sinh thái: CPZ

CANTHO UNIVERSITY

- The Ca Mau peninsula zone (CPZ):
At present, shrimp farming is predominant activity of farmers' livelihoods in this zone



Farmers applied semi-intensive shrimp system.





Các HTCT hiện tại và xu hướng tương lai (5-10 năm tới)

Đầu nguồn (AG,ĐT) Trung tâm (CT,VL,TG) Ven biển (ST,BL,CM)

HTCT hiện tại:

- 2-3 vụ lúa
- 2 lúa -màu; lúa - cá/tôm
- chuyên màu (có đê bao)

Tương lai

- 2-3 vụ lúa
- 2 lúa - màu

HTCT hiện tại:

- 2-3 vụ lúa
- 2 lúa -màu; lúa - cá/tôm
- chuyên màu
- vườn CAT

Tương lai

- 2-3 vụ lúa
- 2 lúa - màu

HTCT hiện tại:

- lúa - tôm
- 2 lúa/ hoặc 1 lúa
- Ngọt:
- 2-3 vụ lúa
- lúa - cá/tôm

Tương lai

- 2-3 vụ lúa (ngọt)
- lúa - tôm (nh/ mặn)

Các HTCT tương lai không thay đổi về dạng, nhưng thay đổi về chất (giống thích nghi, biện pháp canh tác...)



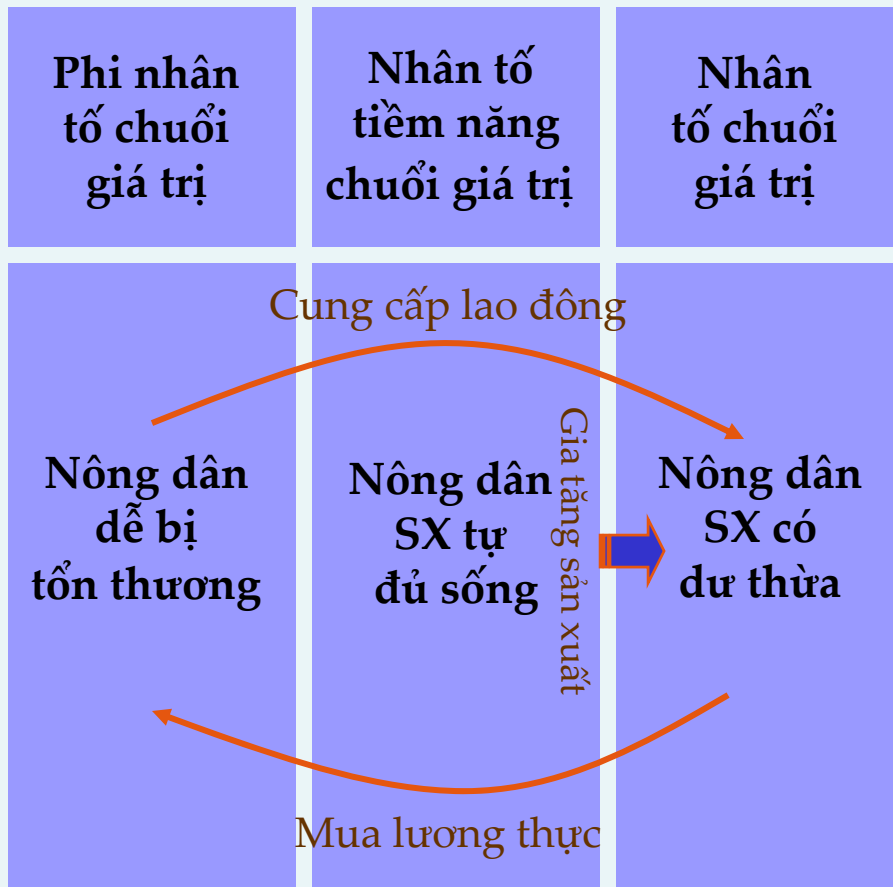
Xu hướng thích ứng HTCT tương lai

- Biện pháp phi công trình (nông hộ và cộng đồng):
 - thay đổi giống
 - điều chỉnh mùa vụ
 - kỹ thuật canh tác
- Biện pháp công trình (tỉnh, vùng, quốc gia)
 - đê bao, bờ bao
 - hệ thống kênh tưới và tiêu nước
 - di dời....



Xu hướng Quản lý và Chính sách Phát triển HTCT

Sự khác biệt của ND và liên kết với chuỗi giá trị



- Thực tế ĐBSCL có 3 nhóm ND khác nhau (nhìn về SX và thị trường)
- Tuy nhiên, cho đến bây giờ cách tiếp cận, nhìn về SX của nông dân rất chung chung, chưa chú ý vào các nhu cầu khác nhau của ND liên đới khác nhau với chuỗi giá trị.

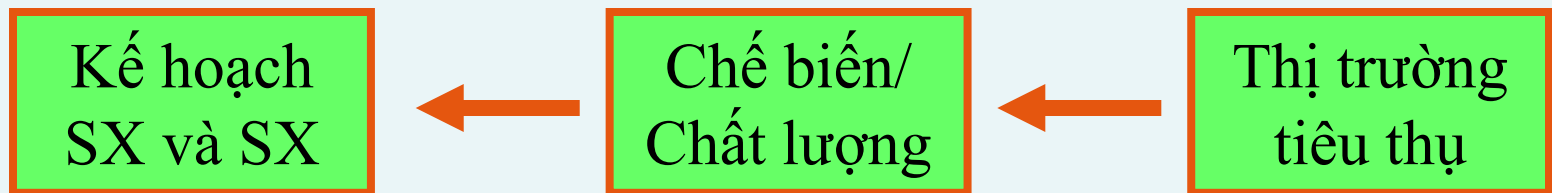


Định hướng SX trong tương lai

Sản xuất của Việt Nam từ trước đến nay theo tiến trình:



Trong hội nhập WTO, Sản xuất cần thay đổi chiến lược và theo tiến trình “ngược lại” ???





CANTHO UNIVERSITY

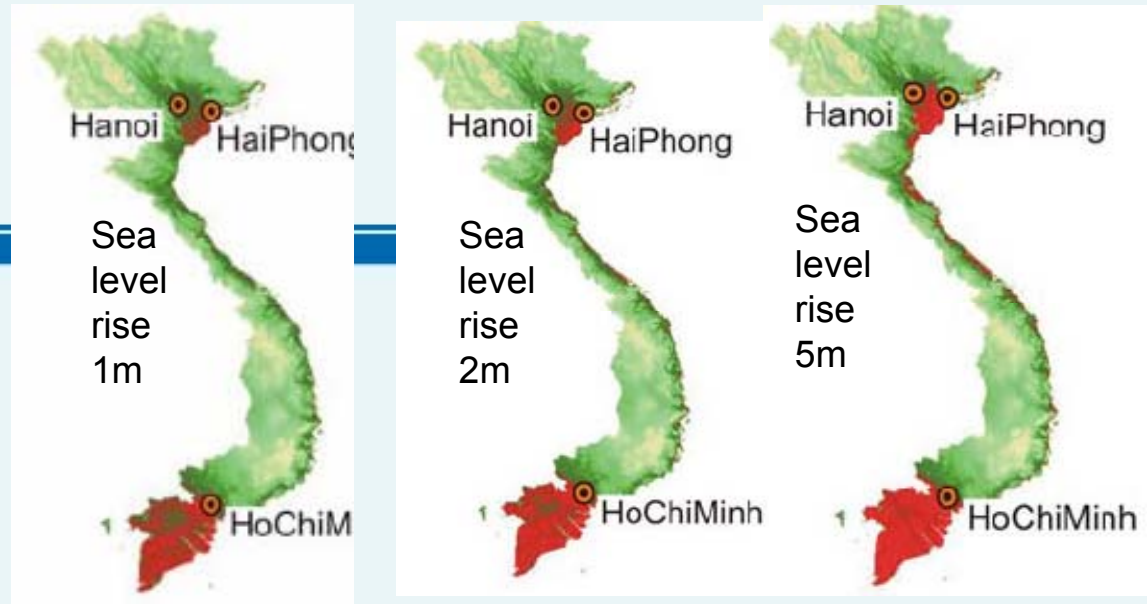
Các đổi mặt trong tương lai do biến đổi khí hậu?



CANTHO UNIVERSITY

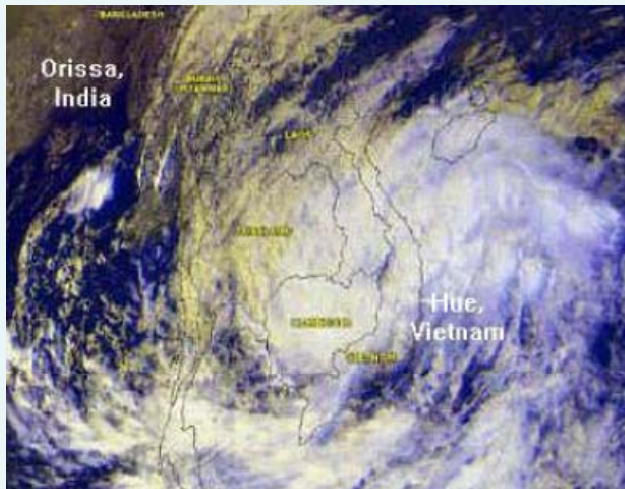
WB prediction

● Climate change



Sea level will be increased 10cm (2010), 33cm (2050), 45cm (2070)

- WB predicted Vietnam is one of three most countries in the world very vulnerable to climate change.
- WB predicted impacts of sea level rise (SLR) to socio-economic of Vietnam:
- Sea level rise: 1m 5m
 Population: 10,8% 35 %
 Arable land: 5% 16 %
 GDP: 10 % 36%





Biến đổi khí hậu ở Việt nam

- Temperature increase between 1.4-1.5°C by 2050
- Changing in precipitation patterns
 - Rainfall is expected to be more uneven and variable over time and space
 - Increase during september and november
 - Total annual increase: 2.5-4.8% by 2050



Possible Climate Change Impacts on Agriculture in the Mekong River Delta

Changes in temperature will affect:

- growing periods
- crop calendars & crop distribution
- maybe increase pest and virus activity and cause migration of tropical trees and crops northwards where they will replace subtropical species





Possible Climate Change Impacts on Agriculture in the Mekong River Delta

Changes in precipitation will affect:

- Intensity and duration of floods

Sea Level Rise will:

- worsen saline water intrusion in coastal zones

→ 1m sea level rise would cause flooding of up to 20000km² of the Mekong River Delta



CANTHO UNIVERSITY

Làm thế nào để đối phó hay thích ứng?



Options to Adapt to Climate Change Impacts on Agriculture

Adaptation

Enhance stability

Buffering a system from disturbance

e.g. irrigation against droughts,
construction of dykes...

Enhance resilience & flexibility

Changing to meet altered conditions

e.g. different kind of crop,
diversification of income source...



CANTHO UNIVERSITY

Enhance resilience & flexibility

We need to study:

- What/How farmers adapt to new condition of climate change (eg. under SLR) through crops/ aquaculture/ livestock choice, or livelihoods strategies
- Seek the directions of agricultural development for improved adaptability to climate change



www.c



Options to Adapt to Climate Change Impacts on Agriculture

Farm level

changing seed varieties and crops, better irrigation systems, diversifying to non farm techniques

Community level

enhancing, protecting common resources such as fish ponds, developing village funds and shared processing facilities, resettlement

National level

infrastructure investments, strengthening of information system
(how should knowledge be built up and shared?)



Further future stress?

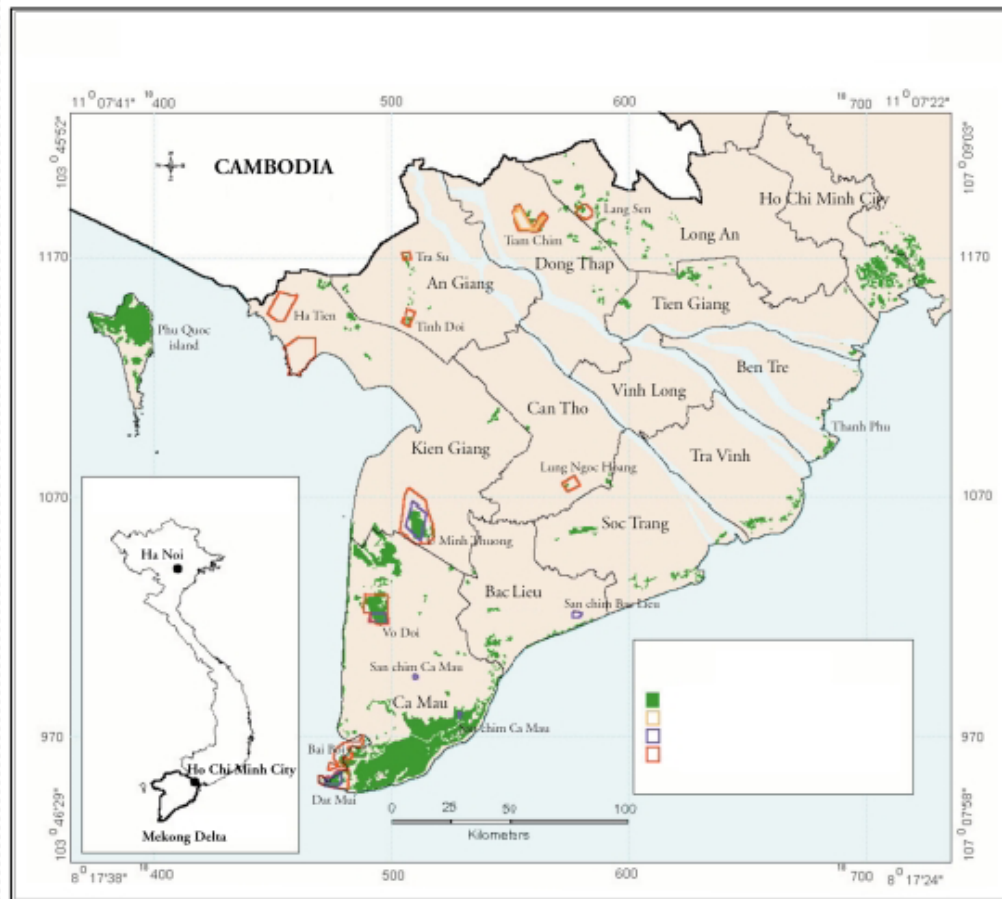
- All riparian states → Intensification of agricultural production & building of large hydraulic structures for hydropower and irrigation purposes
 - unknown impacts for Vietnam
 - will China negotiate in the future and join the Mekong River Commission?
- livelihoods have adjusted to the new controlled environment
 - Not enough attention towards enhancing resilience?
 - Not enough research on how dykes in the upper part affect areas up-and downstream



ĐẤT NGẬP NƯỚC

GIỚI THIỆU

- Cả ĐBSCL là một vùng Đất ngập nước rộng lớn, diện tích 3.9 triệu hectares, chiếm 12% diện tích cả nước.
Đất ngập nước nội địa, Đất ngập nước ven biển, Đất than bùn, Cửa sông, v.v



KHUYNH HƯỚNG TRONG 30 NĂM QUA

- Nhiều diện tích rừng ngập mặn bị chuyển sang nuôi thủy sản
- Rừng tràm tự nhiên và đồng cỏ ngập theo mùa bị biến mất và thay thế bằng lúa và tràm trồng.
- Diện tích lúa đã bão hòa (3985.2 ha vào năm 1999)
- Diện tích đất than bùn đang bị thu hẹp và suy thoái về chất lượng
- Sạt lở bờ biển
- Xâm nhập mặn sâu hơn
- Đô thị hóa, thu hẹp đất ngập nước.
- Nhận thức đã tăng lên, các khu bảo tồn, vườn quốc gia đã được thành lập
- Cách quản lý đang được cải thiện nhưng còn nhiều vấn đề (năng lực, tổ chức, phương pháp tiếp cận)
- Bắt đầu có những chính sách (109, 186, Luật Đa dạng sinh học)

- Năm 1976, diện tích lúa ĐBSCL là 2,062,000 ha tăng lên 2,815,000 ha vào năm 2004, 3985.2 ha vào năm 1999.
- Diện tích than bùn U Minh khoảng 90,000 ha vào năm 1990, chỉ còn lại khoảng 12,000 ha vào năm 2005
- Theo Bộ Xây dựng, vào năm 1996 dân số đô thị ĐBSCL là 2.7 triệu, tăng lên 3.26 triệu (19.6%) vào năm 2003.
- Năm 2020 ước lượng dân số đô thị ĐBSCL tăng lên 40%.

CÁC MÔI ĐE DỌA, RỦI RO


1. BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Những quan sát gần đây:

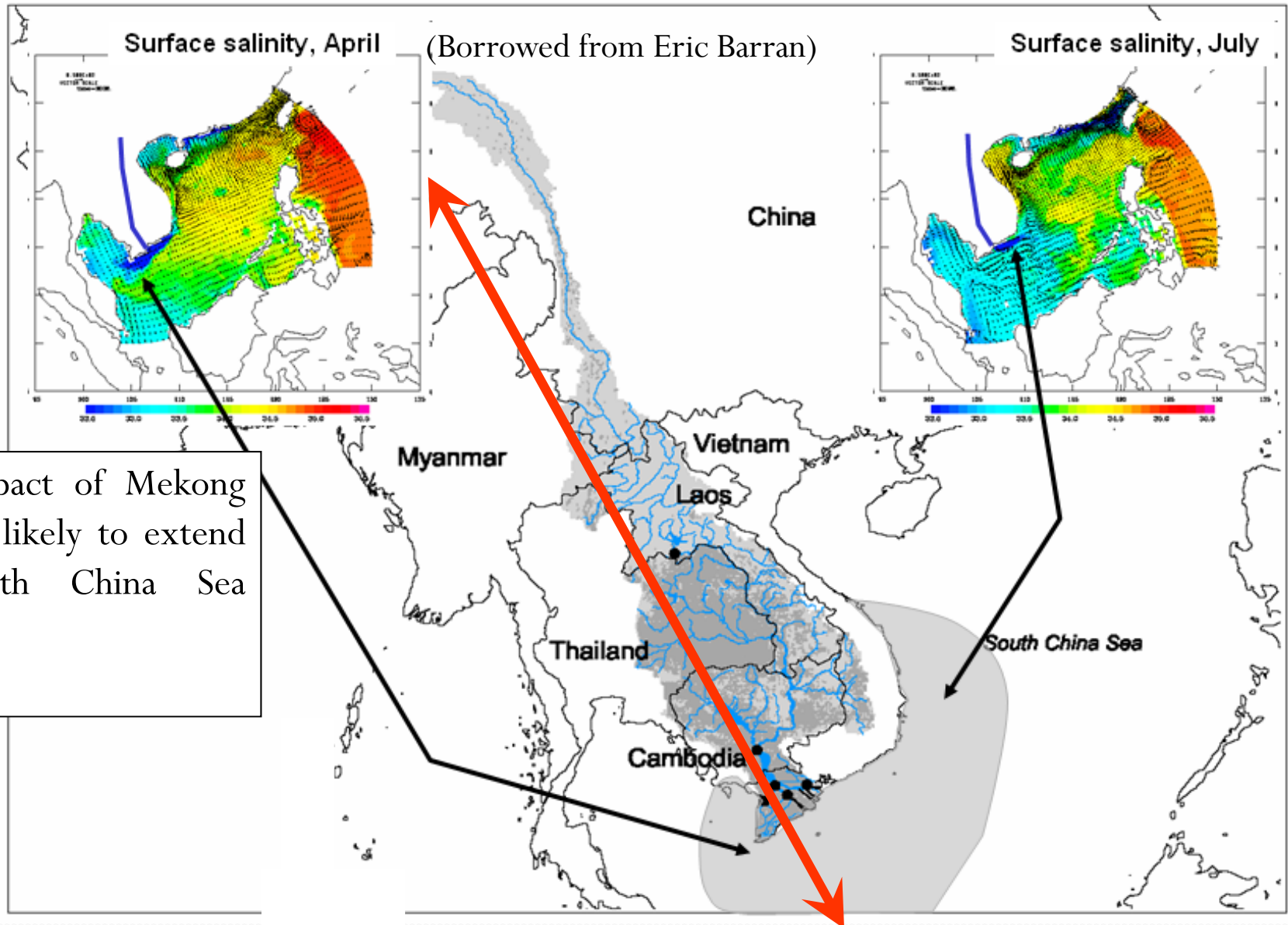
- Mực nước biển cao hơn; Xâm nhập mặn sâu hơn
- Mùa mưa ngắn hơn; mùa khô dài hơn.
- Cường độ mỗi trận mưa cao hơn
- Nhiệt độ cao hơn

● 2. ĐẬP THỦY ĐIỆN DÒNG CHÍNH MEKONG

- Phù sa giảm 75%, giảm dinh dưỡng cho toàn bộ hệ thống (tự nhiên, nông nghiệp)
- Thủy sản tự nhiên giảm 42% (riêng Việt Nam 220,000-440,000 tấn cá trắng/năm bị rủi ro)
- Chim nước sẽ giảm.
- Ảnh hưởng toàn bộ chuỗi thức ăn

- 
- Sạt lở bờ sông và bờ biển tăng lên do hiện tượng “nước đói”.
 - Hệ sinh thái ven biển sẽ bị ảnh hưởng
 - Ví dụ về năng suất thủy sản vùng biển của Australia

Mekong fish production = freshwater + coastal



CÁCH TIẾP CẬN ĐANG ÁP DỤNG HIỆN NAY

- Thành lập các Khu bảo tồn, Vườn Quốc Gia, v.v tại những vùng có đa dạng sinh học cao.
- Biện pháp chủ yếu là nghiêm ngặt, bắt đầu có thí điểm sử dụng có sự tham gia của cộng đồng
- Tiếp cận đơn ngành
- Trồng rừng ngập mặn và dùng biện pháp công trình bảo vệ bờ biển
- Trồng rừng ngập mặn đơn loài và chạy theo giá trị kinh tế (trồng chủ yếu là đước!)
- Quản lý thủy văn than bùn bằng kênh mương và đê (từ trữ nước quanh năm trước đây chuyển sang quá khô hiện nay)

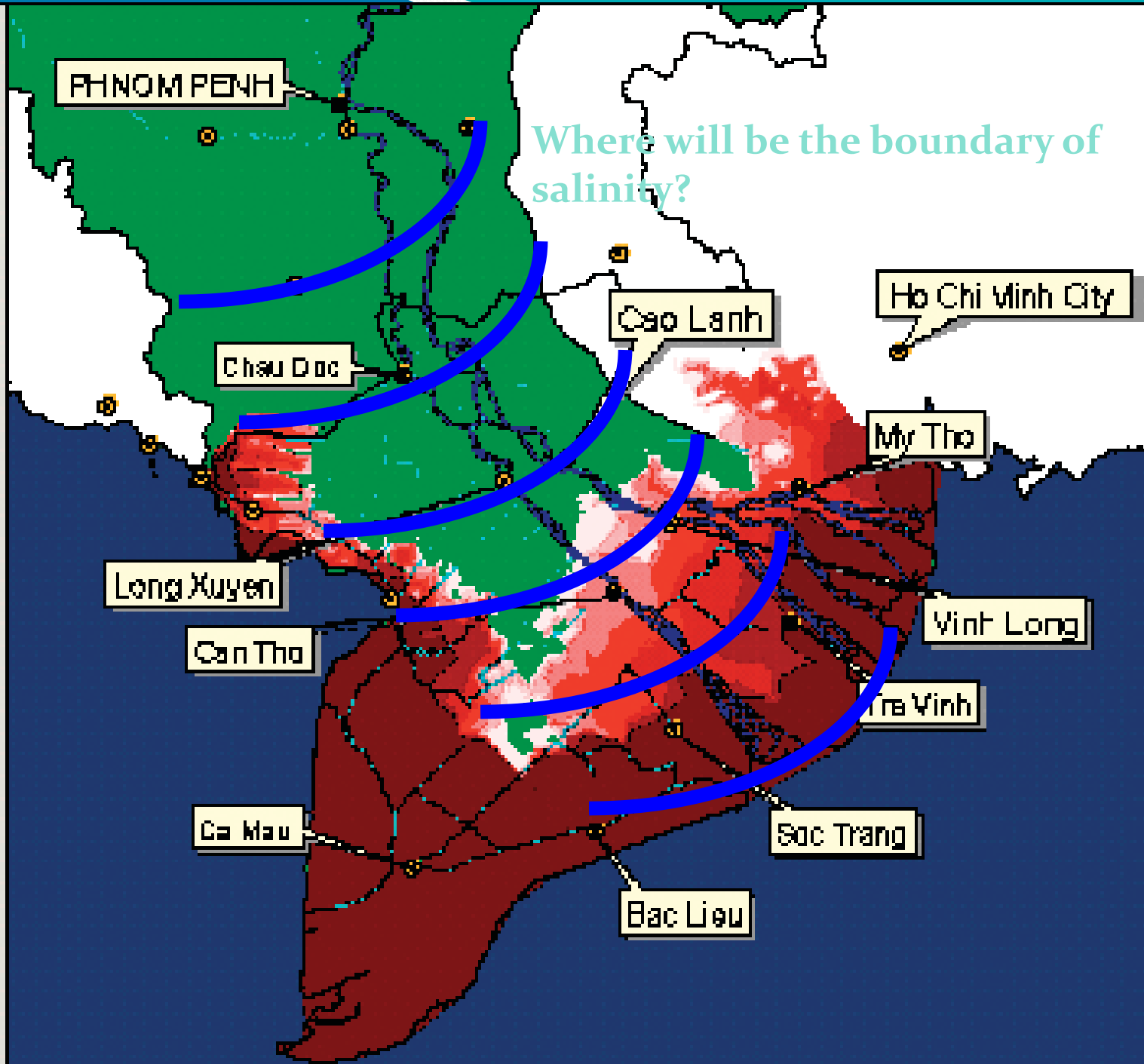
VẤN ĐỀ

- Chưa bảo tồn tài nguyên bên ngoài các khu bảo tồn
- Tài nguyên, nhất là cá tự nhiên, đang cạn kiệt
- Không có hoặc gần như không có vùng đệm (kể cả rừng phòng hộ ven biển)
- Người dân chưa được tham gia sử dụng tài nguyên ở các KBT, VQG, xung đột vẫn còn.
- Chỉ tập trung vào bảo vệ cây, chưa phải là bảo tồn hệ sinh thái.
- Đai rừng ven biển quá mỏng (thin veneer of mangrove), có nơi không có.
- Đê ven biển ngăn cản sự trao đổi nước, oxy, cản trở sự di chuyển của rừng ngập mặn vào đất liền khi nước biển dâng.
- Đê ven biển đòi hỏi chi phí và sự quan tâm bảo dưỡng thường xuyên.
- Sự tái sinh cây con rừng ngập mặn bị ảnh hưởng bởi hoạt động khai thác của người dân.
- Sạt lở bờ biển và bờ sông đang diễn ra

DỰ BÁO CHO TRUNG HẠN (10-20 NĂM)

- Nguồn dinh dưỡng cho toàn bộ hệ thống sẽ giảm (do giảm phù sa)
- Năng suất thủy sản ven biển sẽ bị ảnh hưởng do giảm phù sa (chưa rõ bao nhiêu, chưa có nghiên cứu)
- Thủy sản nước ngọt sẽ bị giảm đáng kể
- Chim nước sẽ giảm do thiếu nguồn cá (có thể không ảnh hưởng Sếu)
- Những nơi chỉ có đước và bị tác động sóng biển sẽ bị sạt lở nghiêm trọng hơn.
- Cách tiếp cận đơn ngành (chỉ bảo vệ cây) sẽ còn gây khó khăn cho việc bảo tồn hệ sinh thái.
- Than bùn sẽ tiếp tục bị suy thoái chất lượng và giảm độ sâu.
- Ranh giới mặn sẽ dịch chuyển nhanh khó đoán
- Tạo ra các niches mới cho các loài ngoại lai





Where will be the boundary of salinity?

CƠ HỘI

- Đã có những chính sách về đất ngập nước
- Có nhiều sự quan tâm quốc tế (biến đổi khí hậu)
- Thị trường carbon đối với rừng (và than bùn?)

THẢO LUẬN

1. **Đối với tác động ở thượng nguồn:** Nên ủng hộ việc hoãn các đập thủy điện ở Lào, Campuchia 10 năm để nghiên cứu biết rõ thêm về các tác động.
2. **Đối với biến đổi khí hậu:** Nên cân nhắc sự kết hợp tất cả các phương án: Mỗi phương án có mặt lợi và hại khác nhau.
 - a. Công trình bảo vệ nhân tạo (đê, kè)
 - b. Phục hồi rừng ngập mặn.
 - c. Phát triển các kỹ thuật, giống nông nghiệp mới, thích nghi được và **có tính hiệu quả kinh tế!**
 - d. Phát triển các ngành phi nông nghiệp
 - e. Di dời dân sớm khỏi những nơi sẽ bị nước biển dâng nhấn chìm và không bảo vệ được.

3. Đối với quản lý hệ sinh thái:

Nên áp dụng các nguyên tắc Tiếp cận bảo tồn hệ sinh thái (Integrity, Components, Structure, and Processes), chứ không chỉ “bảo vệ cây”.

4. Đối với than bùn:

Nên quản lý thủy văn than bùn cho phù hợp đảm bảo rằng

- Có chế độ 2 mùa (mùa mưa và mùa khô)
- Mùa khô than bùn không ngập nhưng đủ ẩm
- Không có dòng chảy ngang bên trong than bùn

Nên xem xét thành lập dự án Carbon cho than bùn

5. Đối với tái tạo rừng ngập mặn:

- Nên trồng đa dạng loài, không chỉ có đước.
- Nên có vùng đệm để bảo vệ cây con tái sinh.

6. Đối với Cộng đồng:

- Tiếp tục tổ chức cộng đồng sử dụng tài nguyên bền vững







Đê, kè đòi hỏi chi phí bảo dưỡng



Chỉ có cây đước, dễ bị sạt lở





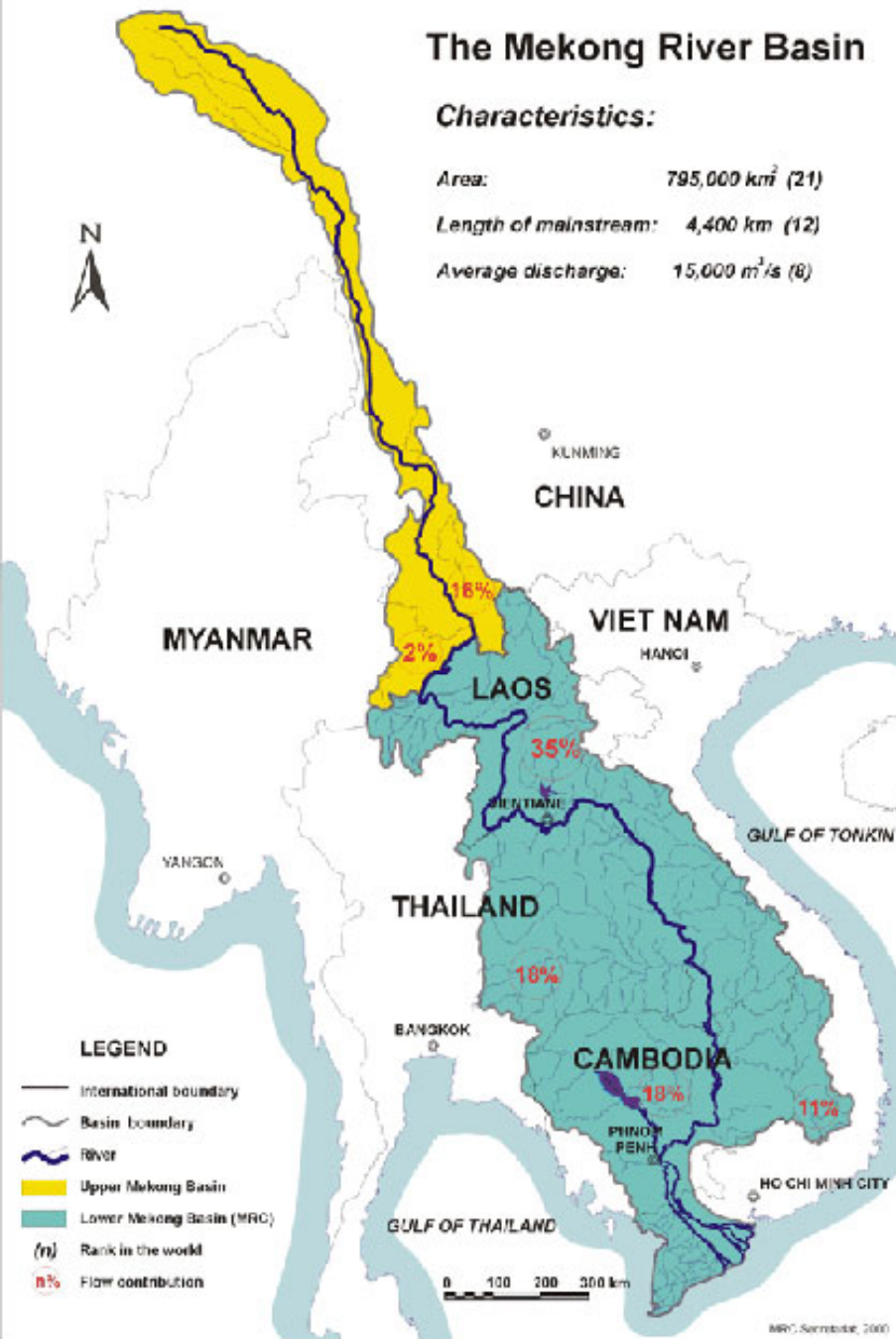
The Mekong River Basin

Characteristics:

Area: 795,000 km² (21)

Length of mainstream: 4,400 km (12)

Average discharge: 15,000 m³/s (8)



MỘT SỐ VẤN ĐỀ VỀ TÀI NGUYÊN ĐẤT VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

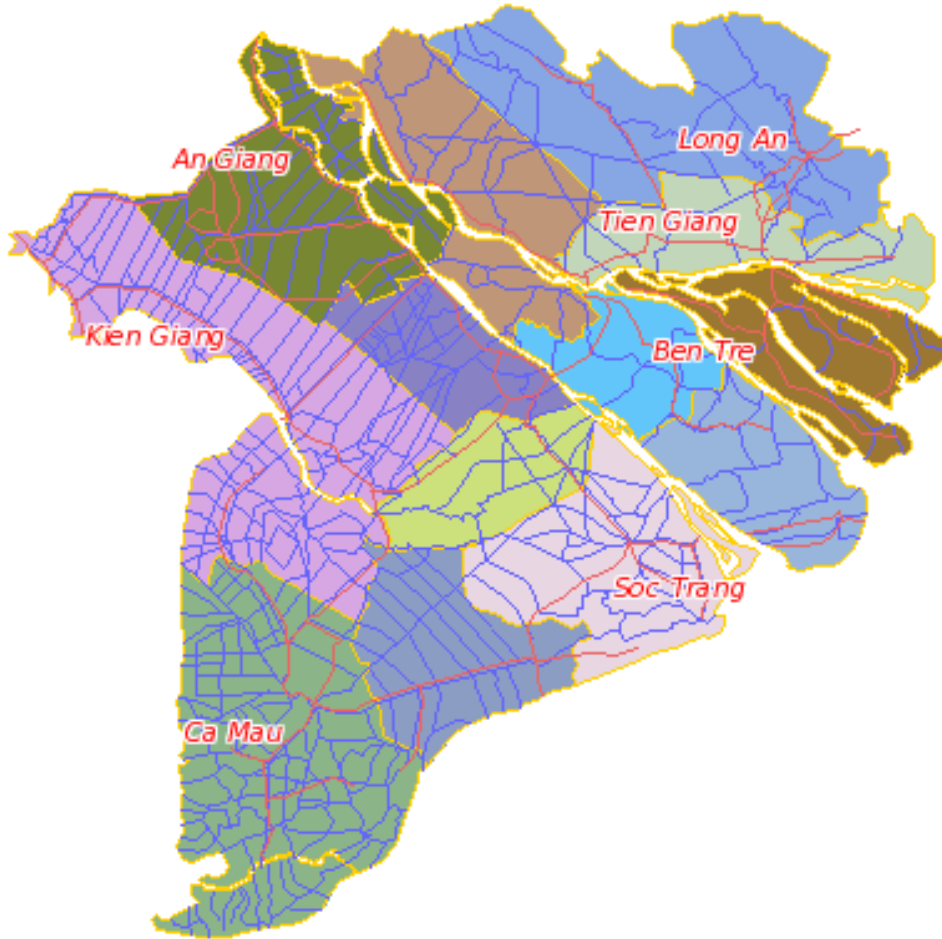


Le Phat Quoi

NỘI DUNG TRÌNH BÀY

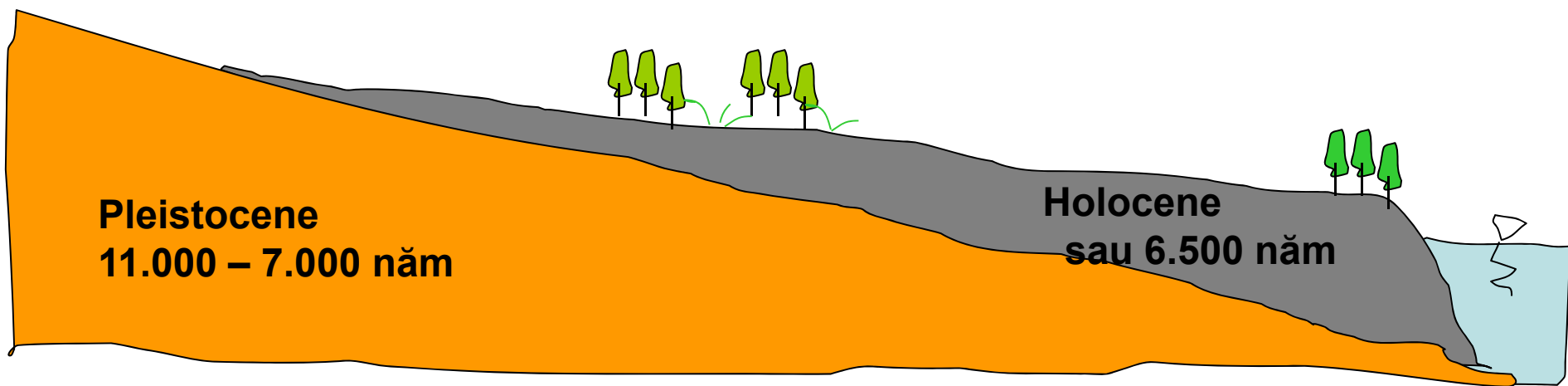
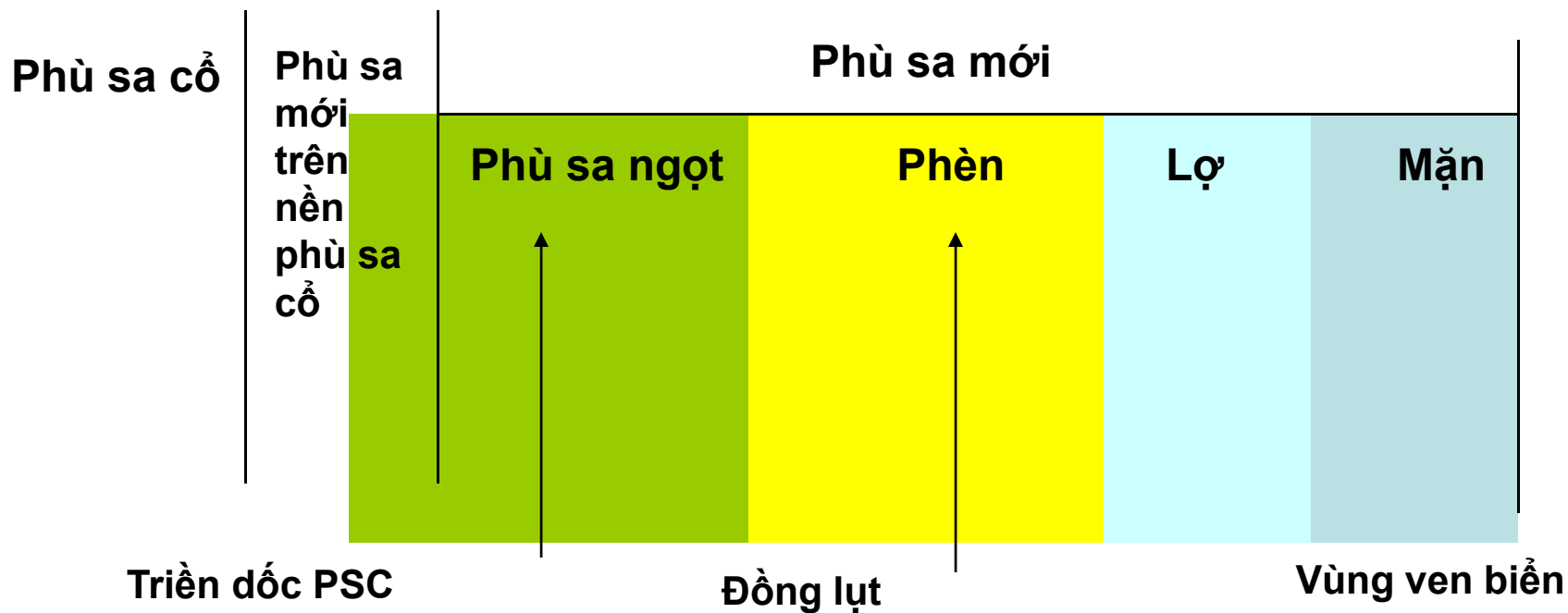
1. Khái quát
2. Đặc điểm các nhóm đất
3. Quá trình thay đổi
4. Diễn thế tính chất đất trong tương lai

1. KHÁI QUÁT



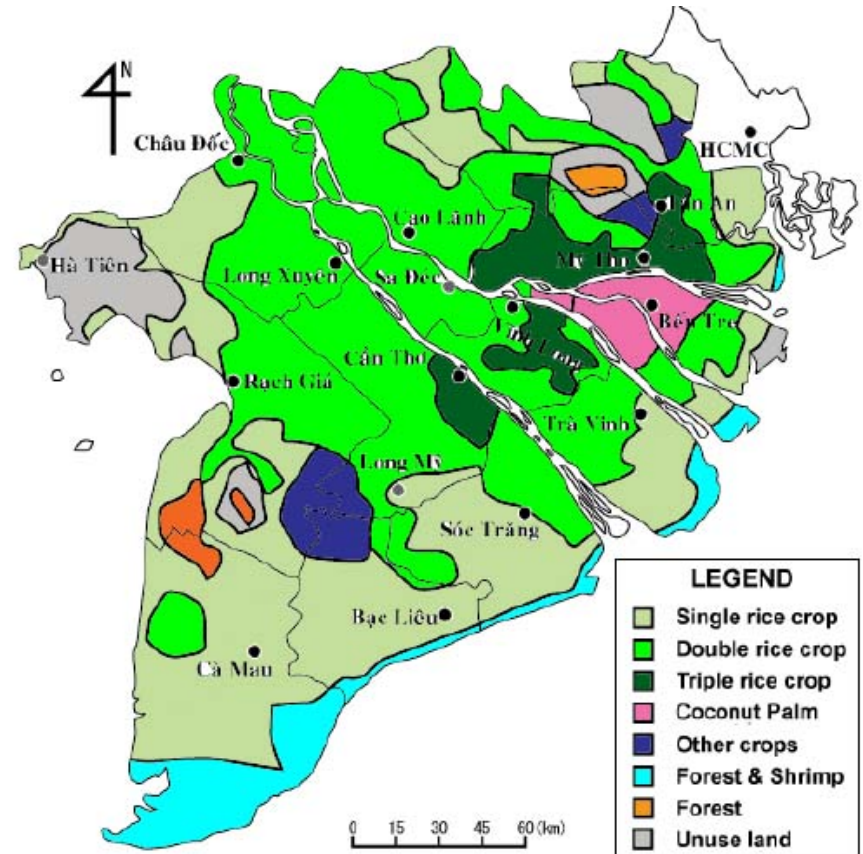
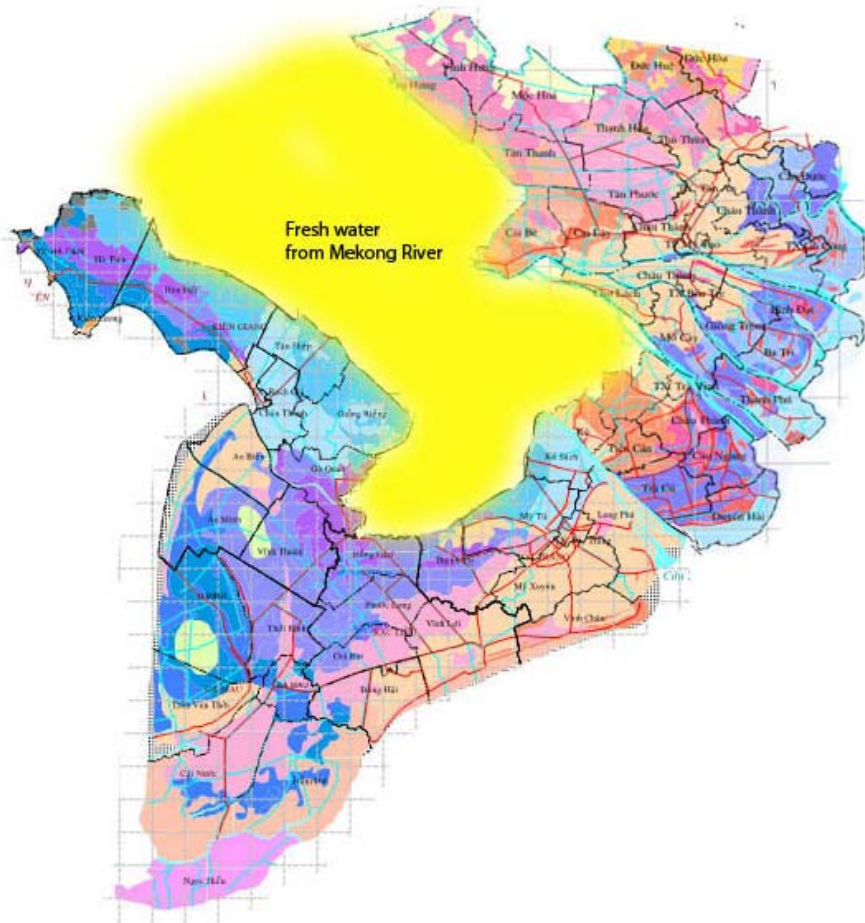
- Diện tích: 40.604,7km² .
- Dân số: 16.5 M.
- Tài nguyên đất rất quan trọng và phần lớn đất được sử dụng cho sản xuất nông nghiệp và lâm nghiệp.
- Quá trình khai thác và nguồn nước đóng vai trò quan trọng trong việc làm thay đổi tính chất đất trong thời gian qua.

2. ĐẶC ĐIỂM CÁC NHÓM ĐẤT



2. ĐẶC ĐIỂM CÁC NHÓM ĐẤT

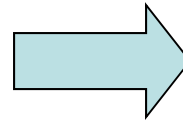
Agro-ecosystems



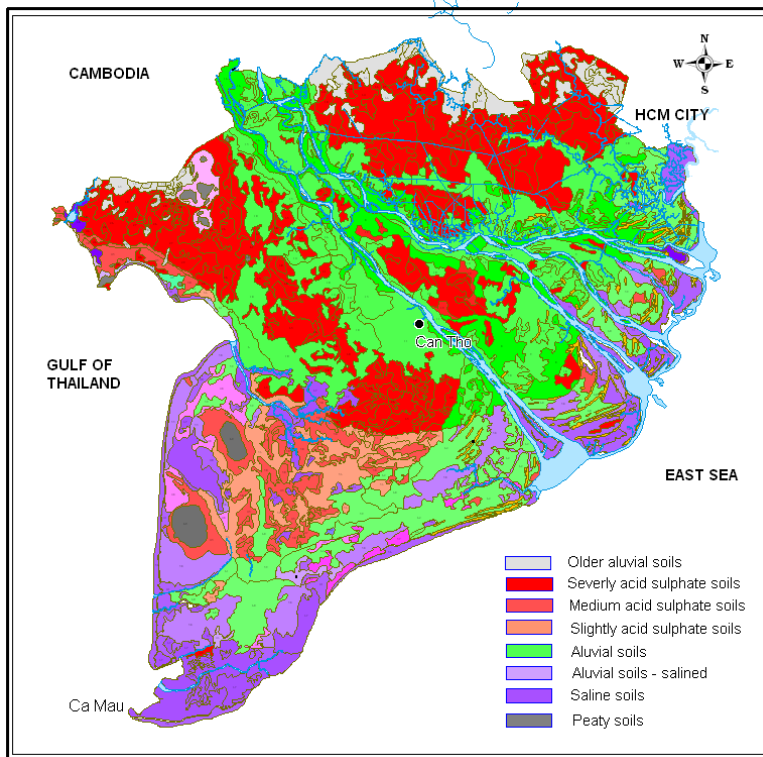
2. ĐẶC ĐIỂM CÁC NHÓM ĐẤT

Natural ecosystems

1. Terrace of older alluvial land
2. Flood plains
 - Fresh flood plan
 - Acid flood plain
1. Estuary
2. Saline coastal zone



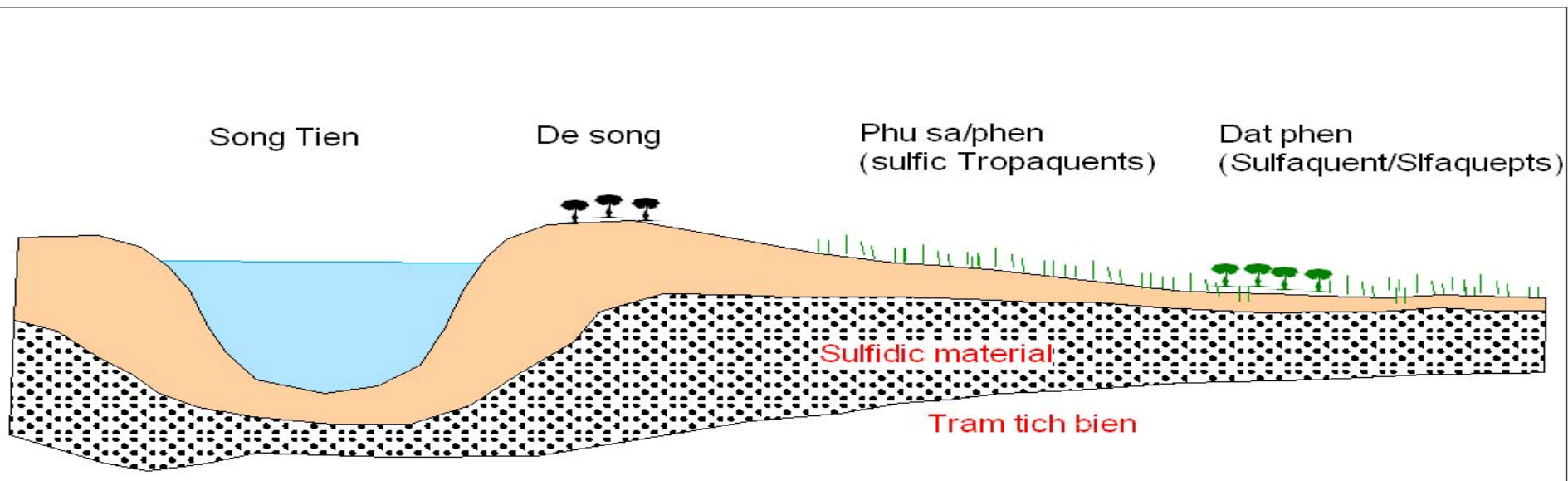
- **Agriculture**
- **Aquaculture**
- **Wetland forest**



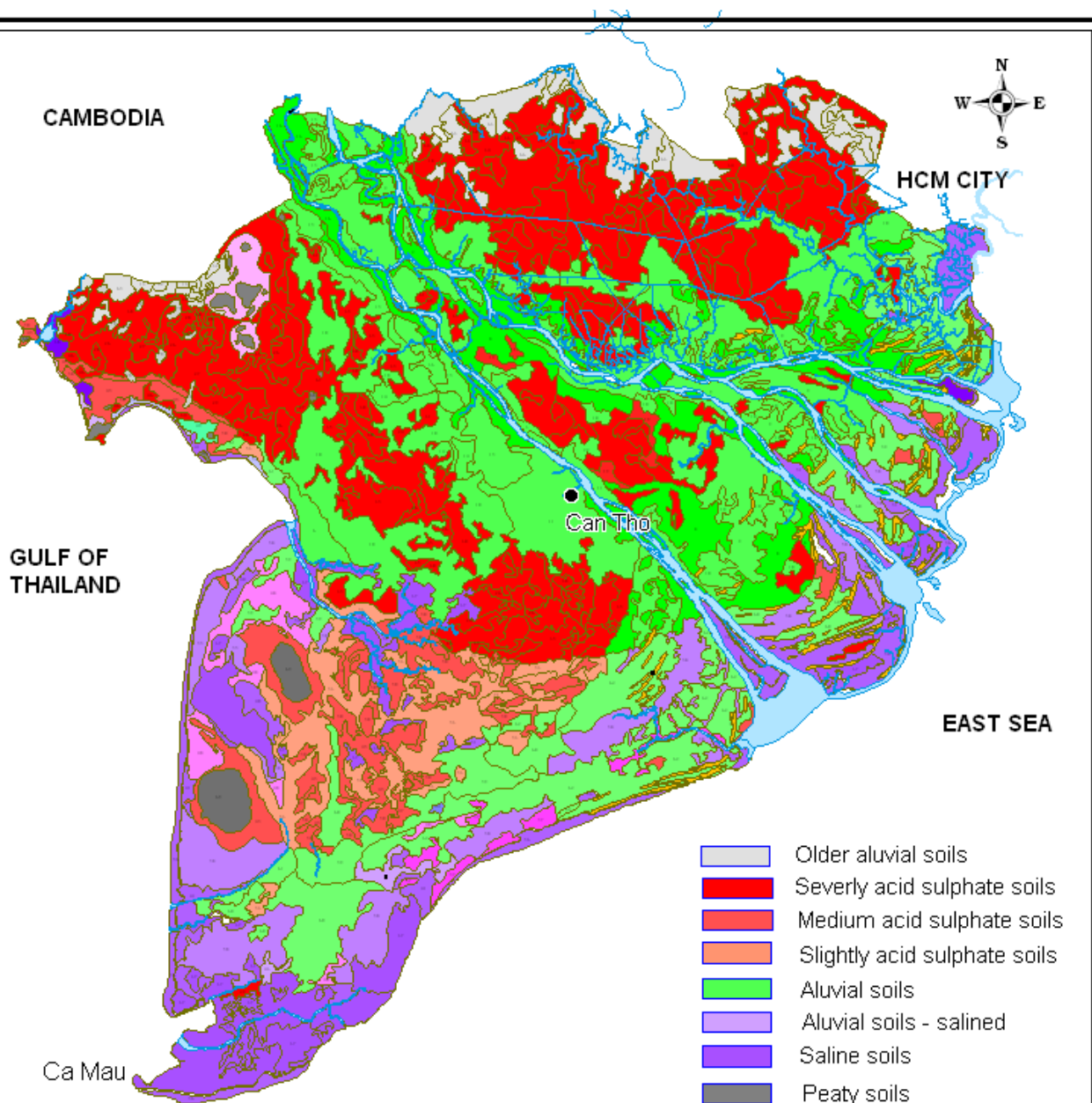
Phân bố đất trong vùng Đồng bằng SCL:

1. Đất phù sa cổ
2. Đất phù sa ven sông
3. Đất phù sa nội địa
4. Đất phèn (*phèn tiềm tàng và hoạt động*)
5. Đất phù sa nhiễm mặn
6. Đất phù sa mặn

(kiểm kê năm 1985)



SOIL MAP IN LOWER MEKONG BASIN, VIETNAM - 1985



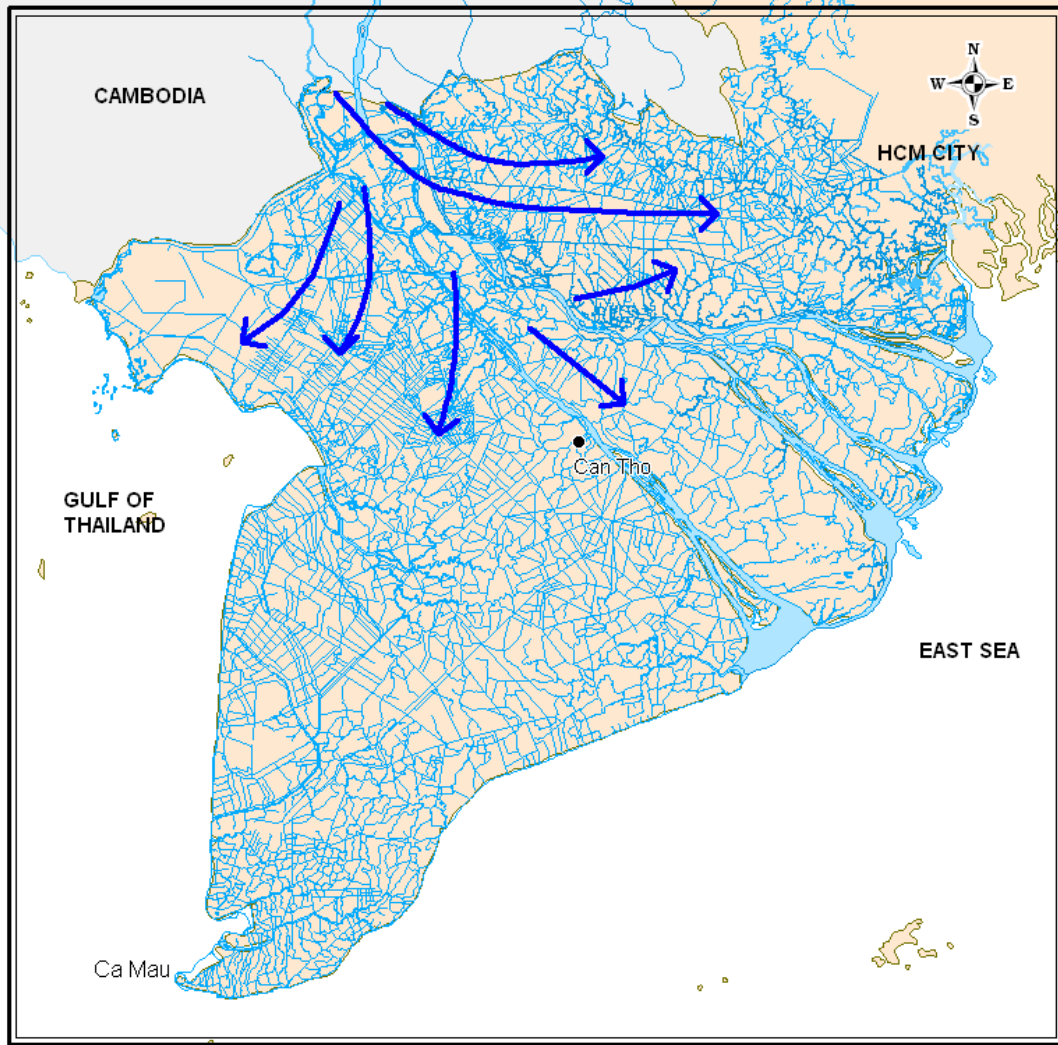
- About one million of hectare is acid sulphate soil.
- Difficult for agricultural production
- Degraded Grey Soils with very low fertile resulting in low rice yield.

3. SỰ THAY ĐỔI TÍNH CHẤT ĐẤT

- More than 1/3 of area in LMB is acid sulphate soils.**
- Difficult to cultivate paddy rice and others crops, even aquaculture.**
- Water resources from Mekong River have been used for washing toxicants in soil body.**
- Aluvium from Mekong River water has supplied to degraded older alluvial soils**

3. SỰ THAY ĐỔI TÍNH CHẤT ĐẤT

CANAL SYSTEM FOR IRRIGATION IN LOWER MEKONG BASIN, VIETNAM - 1990

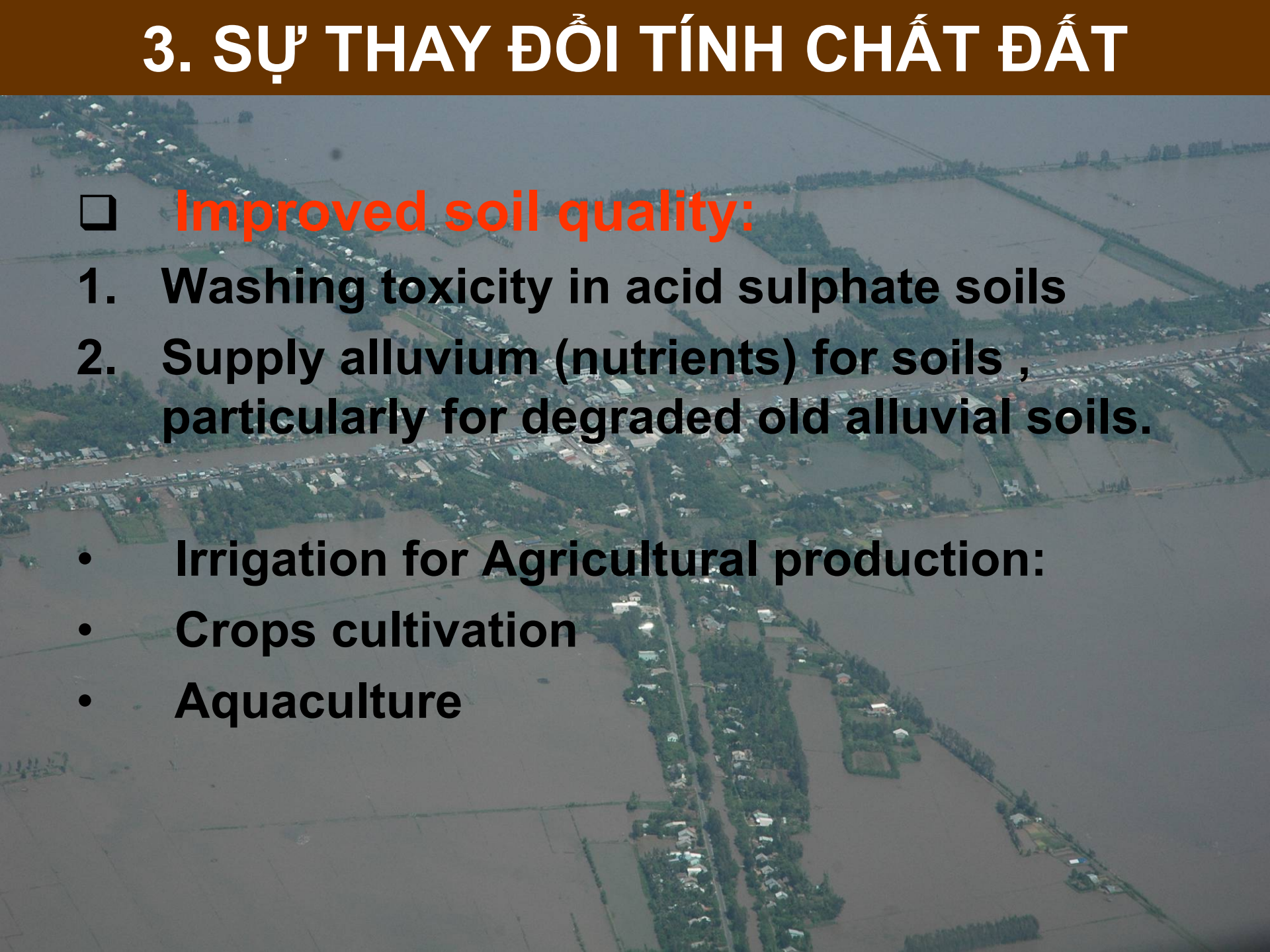


❑ Các yếu tố làm thay đổi tính chất đất:

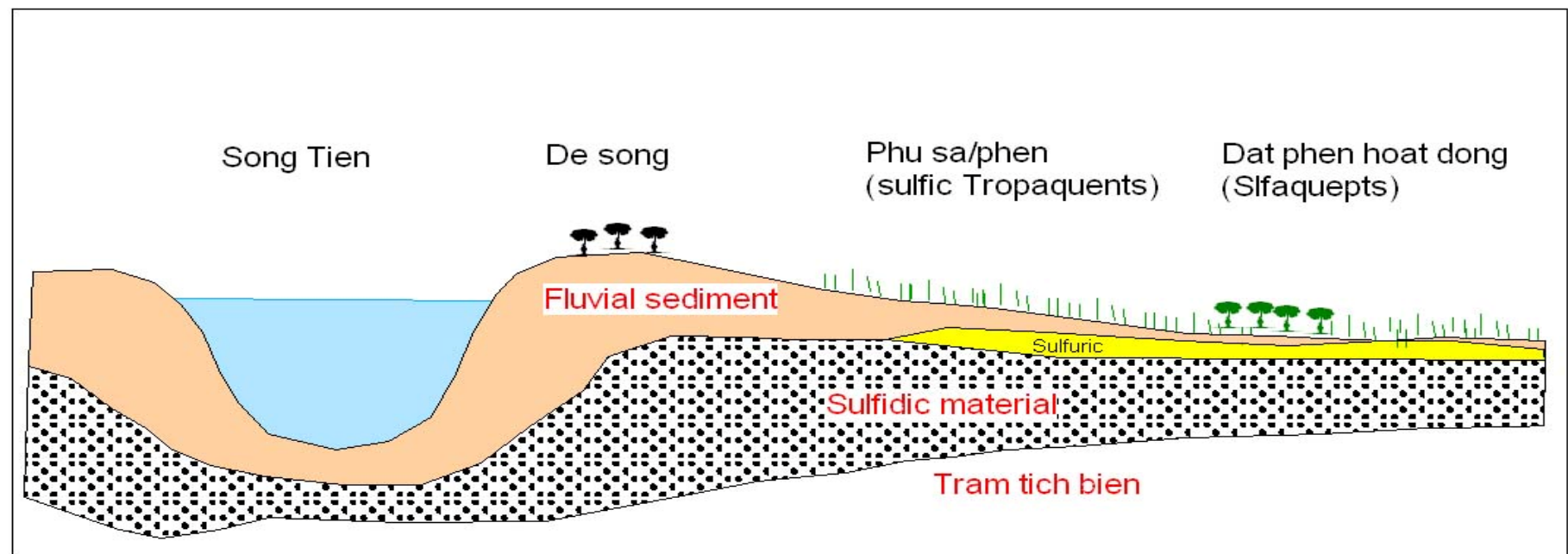
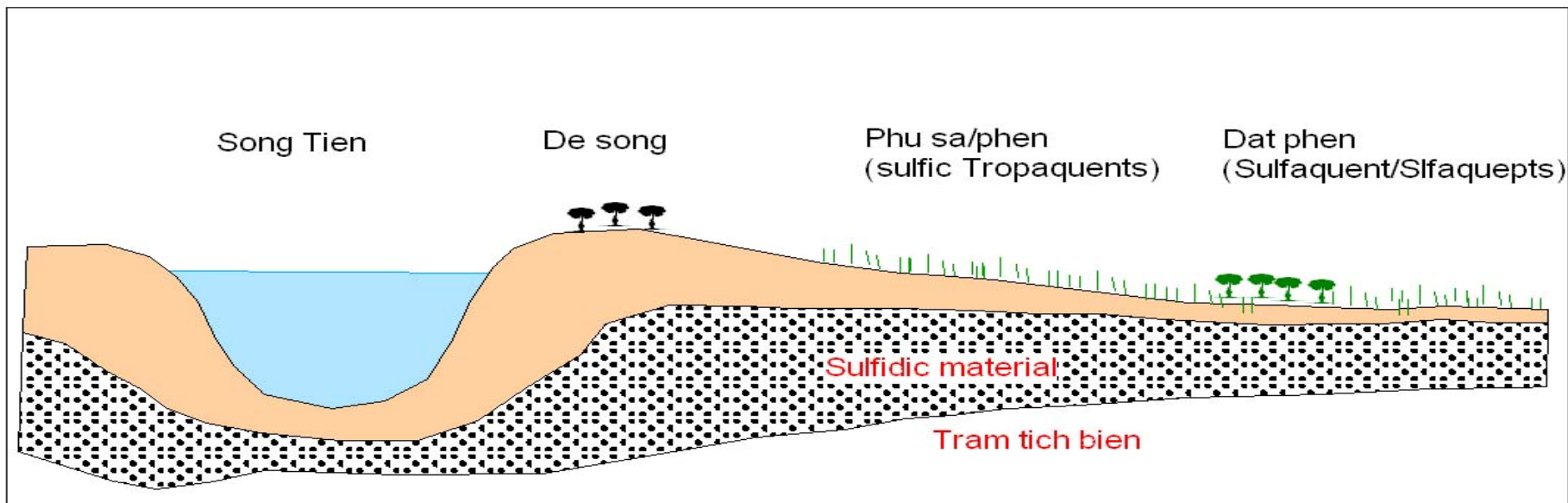
1. Nguồn nước
2. Hệ thống kênh
3. Kỹ thuật canh tác (phân bón, làm đất,..)



3. SỰ THAY ĐỔI TÍNH CHẤT ĐẤT

- 
- An aerial photograph showing a large area of flooded agricultural land. A central village with numerous small houses and trees is visible, surrounded by water. The water appears to be a muddy brown color, suggesting it might be floodwater from a nearby river or canal. The overall scene depicts a rural area affected by flooding.
- ❑ **Improved soil quality:**
 1. Washing toxicity in acid sulphate soils
 2. Supply alluvium (nutrients) for soils , particularly for degraded old alluvial soils.
 - Irrigation for Agricultural production:
 - Crops cultivation
 - Aquaculture

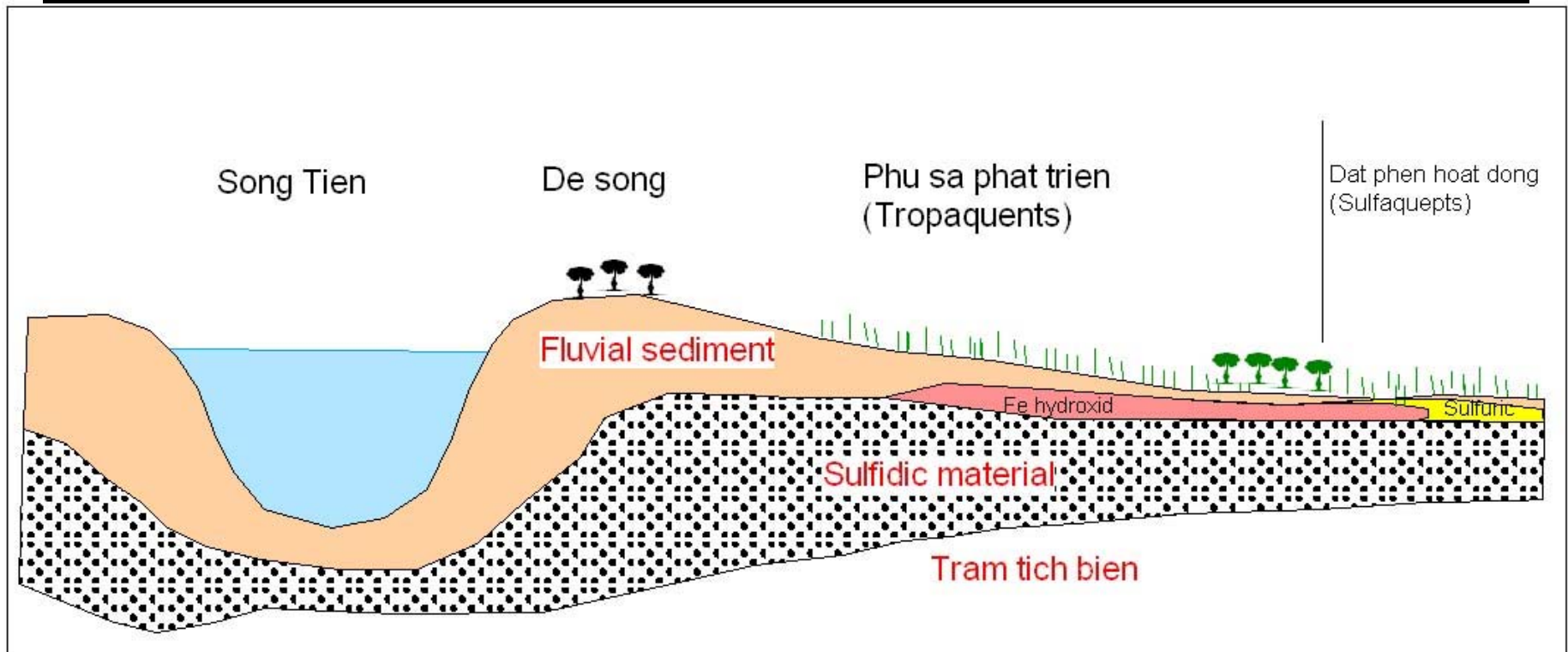
3. SỰ THAY ĐỔI TÍNH CHẤT ĐẤT



3. SỰ THAY ĐỔI TÍNH CHẤT ĐẤT

After more than 25 years

Đất xám	Đất xám bạc màu
Đất phèn TB	Đất phù sa/Đất phù sa kém dưỡng chất
Đất phèn tiềm tàng	Đất phèn hoạt động Đất phù sa/nền phèn HĐ

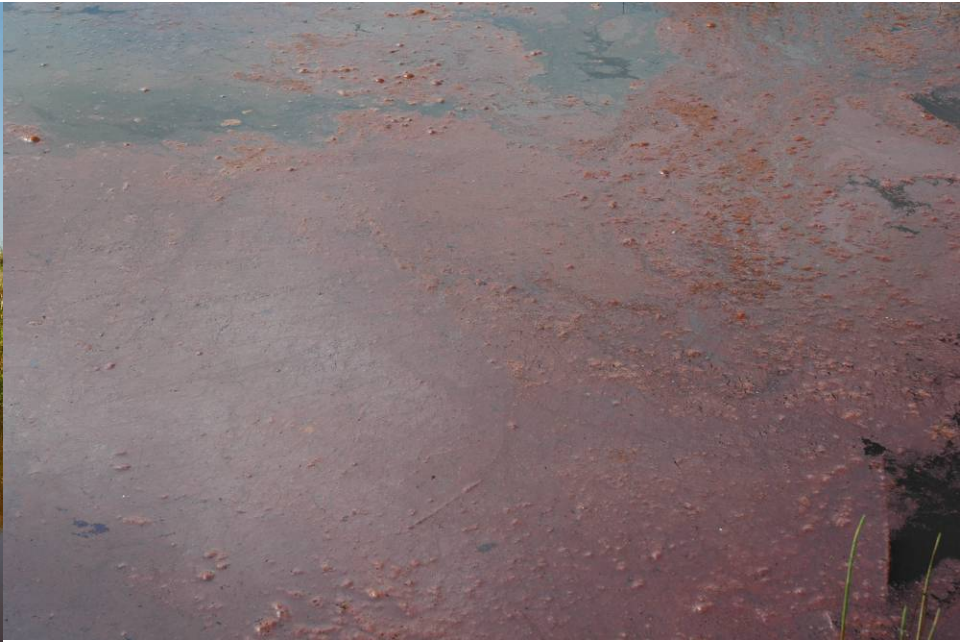


3. SỰ THAY ĐỔI TÍNH CHẤT ĐẤT

Trước đây	Quá trình
Đất xám	Đất xám bạc màu
Đất phèn TB	Đất phù sa/Đất phù sa kém dưỡng chất
Đất phèn tiềm tàng	Đất phèn hoạt động Đất phù sa/nền phèn HĐ
Đất nhiễm mặn	Đất phù sa/nền mặn Đất nhiễm mặn (trở lại)
Đất phù sa mặn	Đất phù sa mặn



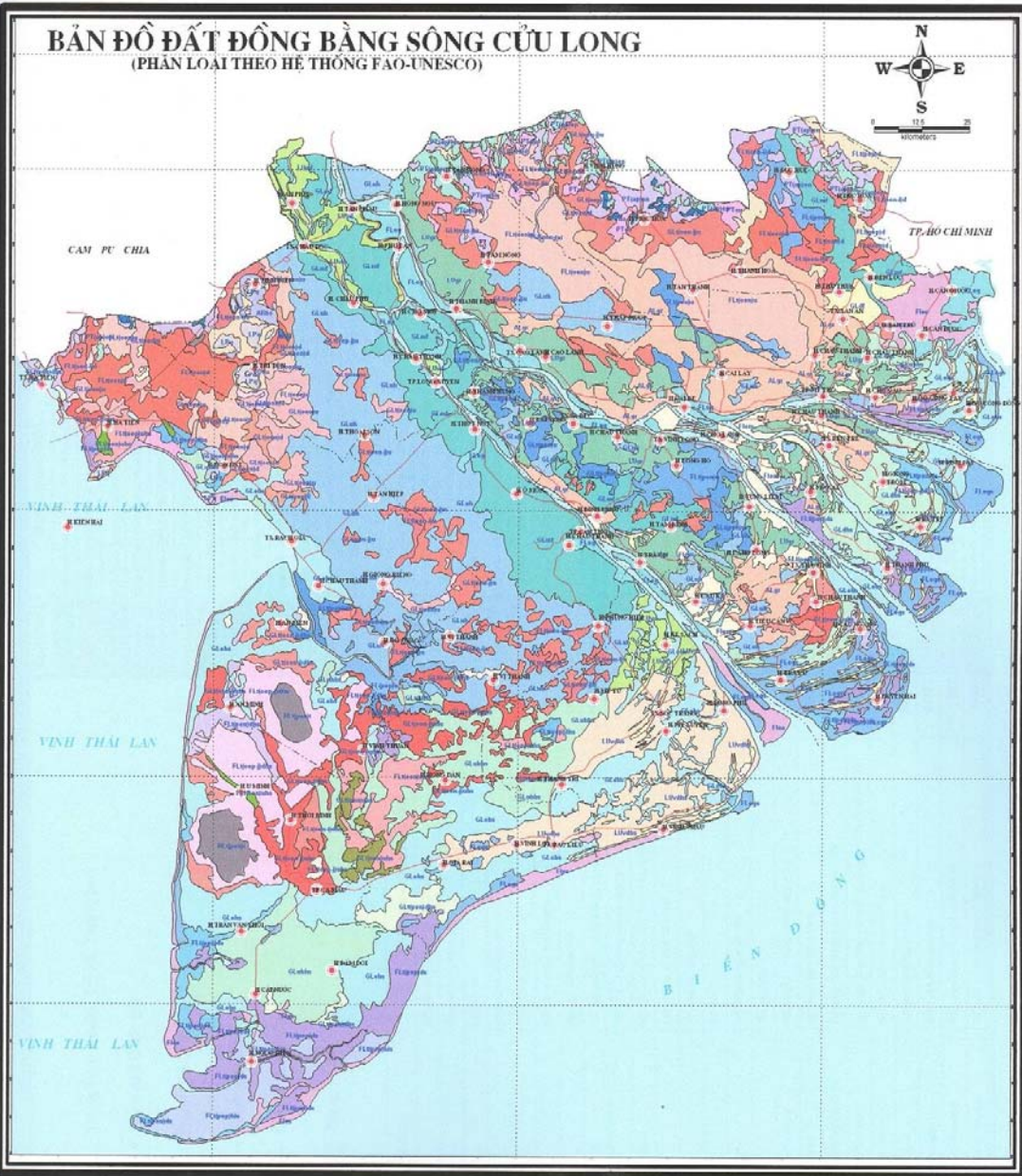
Acid water was released from acid sulphate soils



Acid water with high Al, Fe, sulphate,... causing many problems for river fish resources and aquaculture in Mekong Delta

3. SỰ THAY ĐỔI TÍNH CHẤT ĐẤT

BẢN ĐỒ ĐẤT ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG
(PHÂN LOẠI THEO HỆ THỐNG FAO-UNESCO)



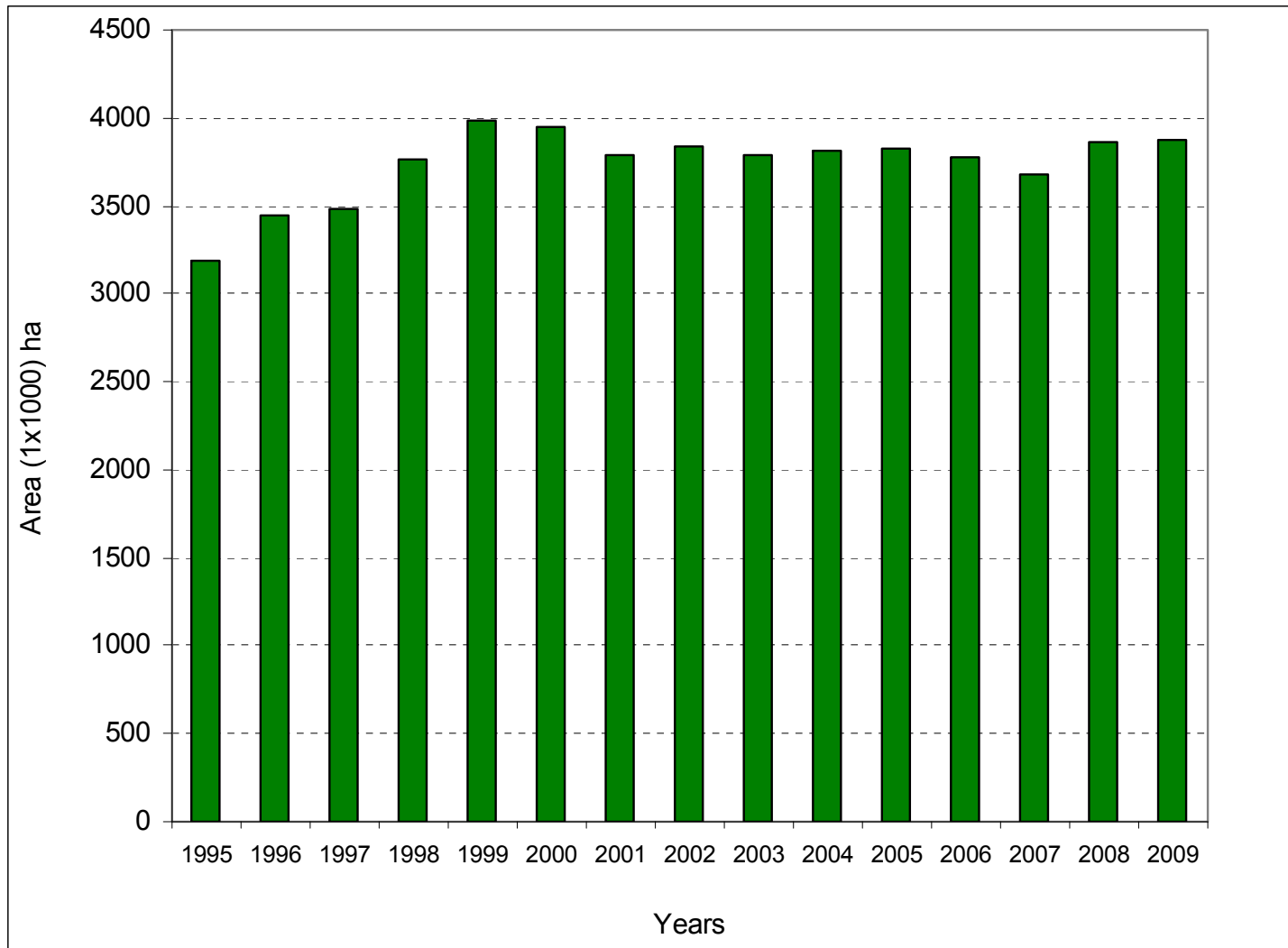
□ **Tính chất đất thay đổi sau hơn 20 năm:**

1. Diện tích đất xám bạc màu tăng
2. Diện tích đất phèn giảm.
3. Diện tích đất nhiễm mặn giảm, nhưng sau đó tăng trở lại
4. Các vùng đất ngập nước quan trọng mất dần

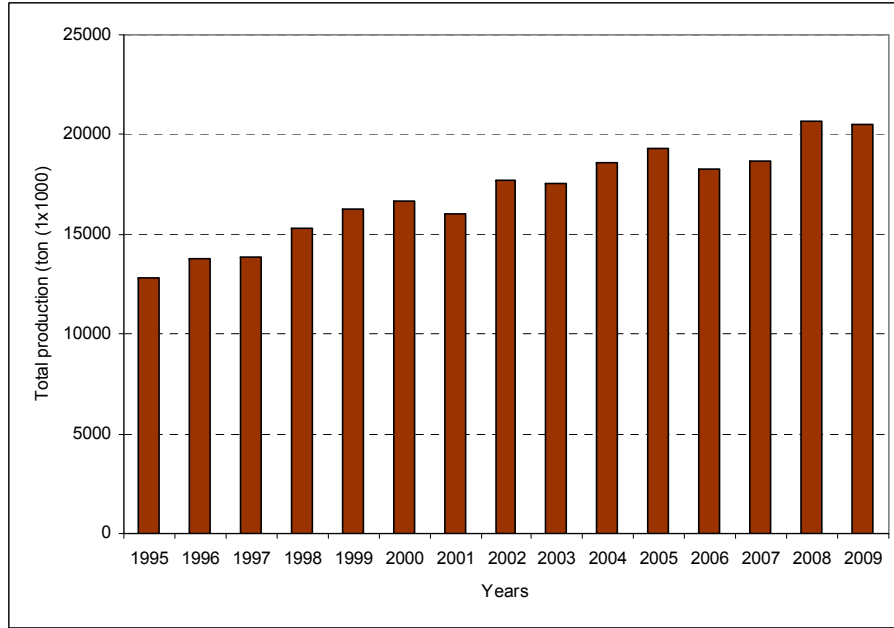
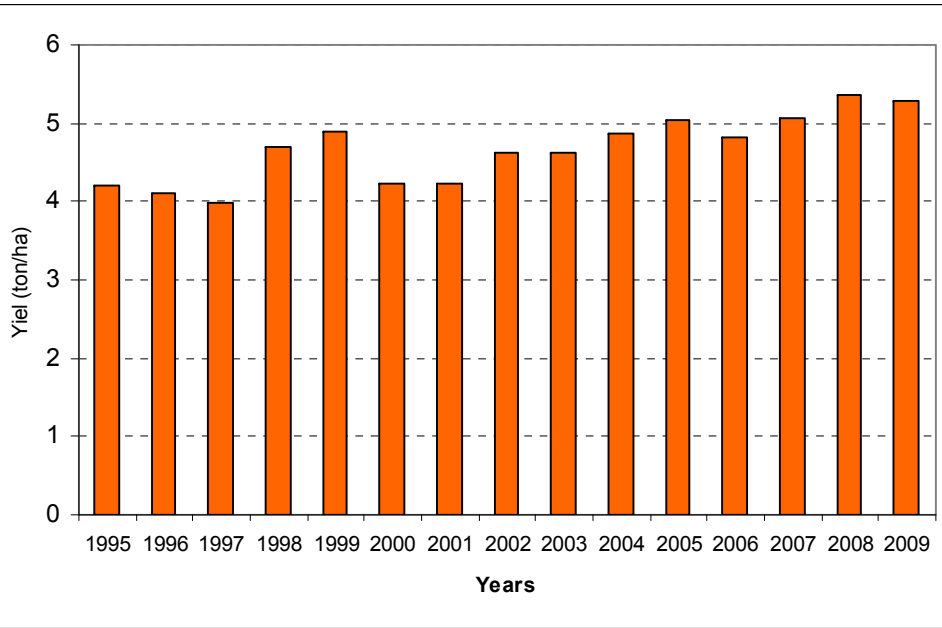
Land improvement by irrigation from Mekong River resulting in rich agricultural products



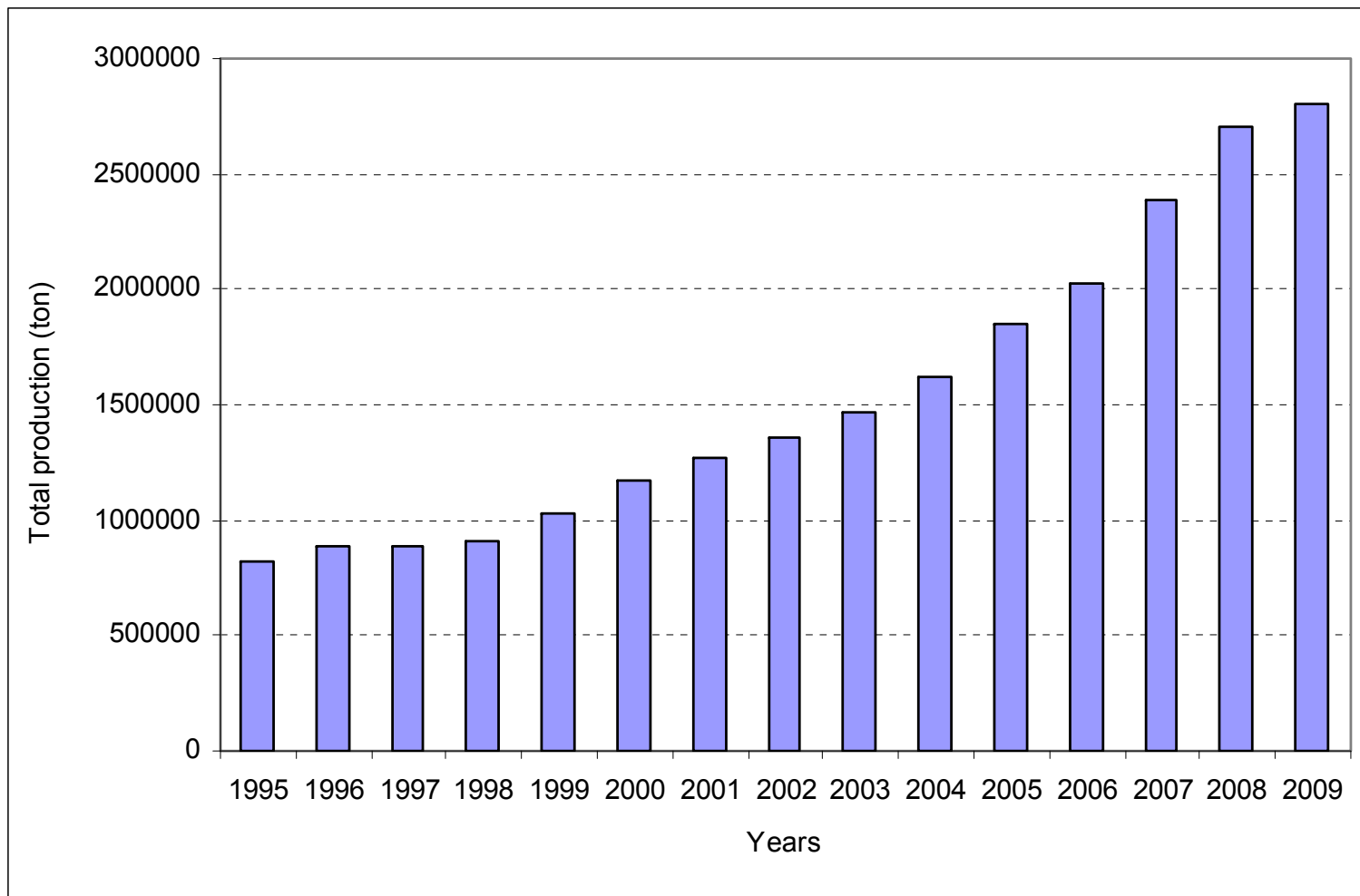
Cultivated rice area in Lower Mekong Basin from 1995 - 2009



Rice yield and production in Lower Mekong Basin from 1995 - 2009



Total fish production in Lower Mekong Basin from 1995 - 2009



Nature fish resources

Fish resource from Mekong River has been main livelihood of many people in rural area.



4. DIỄN THỂ THAY ĐỔI TÍNH CHẤT ĐẤT VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG



4. DIỄN THỂ THAY ĐỔI TÍNH CHẤT ĐẤT

THIẾU NGUỒN NƯỚC

❑ Không cung cấp phù sa cho đất:

1. Tốc độ thoái hóa đất nhanh chóng trên các nhóm đất, đặc biệt là nhóm đất xám, đất phù sa được canh tác qua nhiều năm.
2. Hạn chế khả năng cung cấp dưỡng chất cho đất.



4. DIỄN THẾ THAY ĐỔI TÍNH CHẤT ĐẤT

□ **Xâm nhập mặn**

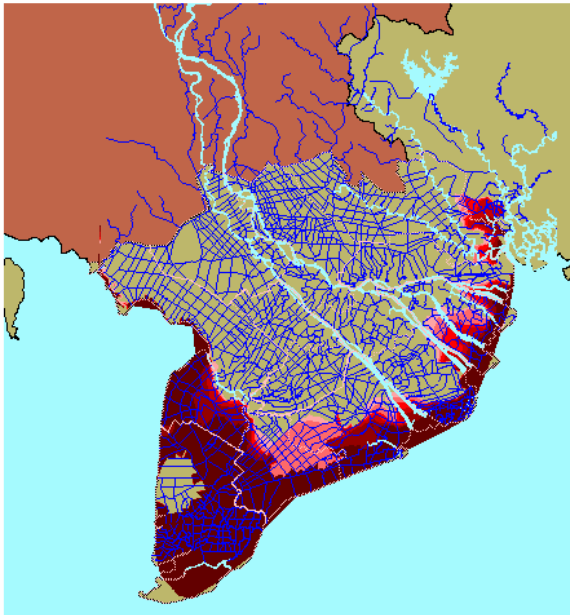
1. Diện tích đất bị nhiễm mặn tăng lên, nhất là những vùng đất ven biển và dọc theo hai bên sông.
2. Nguồn nước đưa vào trong đất bị nhiễm mặn.



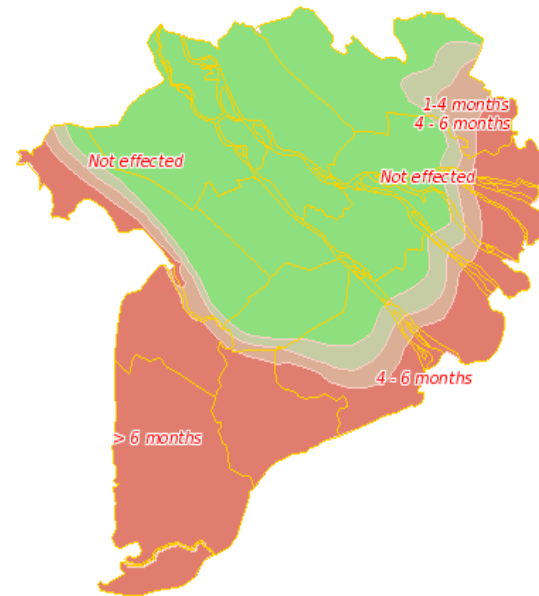
4. DIỄN THỂ THAY ĐỔI TÍNH CHẤT ĐẤT

Xâm nhập mặn qua các năm

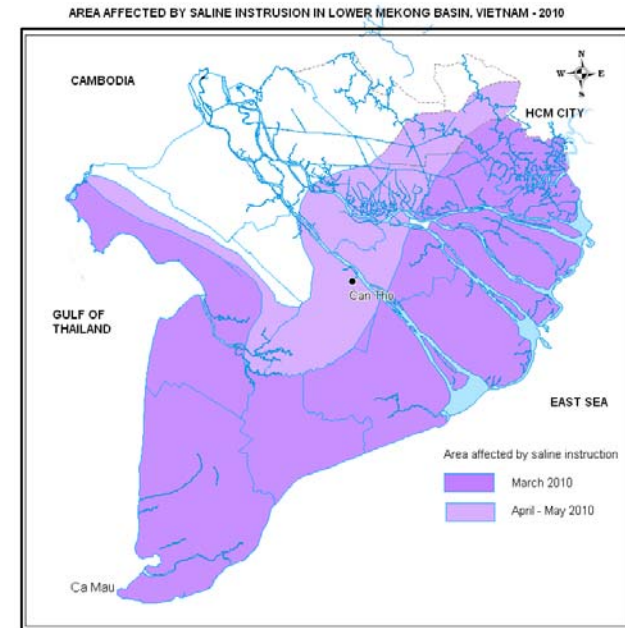
2000



2005



2010



4. DIỄN THỂ THAY ĐỔI TÍNH CHẤT ĐẤT

□ Phèn hóa

1. Thiếu nguồn nước sẽ gia tăng oxid hóa trên những vạt đất phèn (*Sulfaquents*) và phù sa có nền phèn cạn (*sulfic Trophaquents/Hydraquents*).
2. Khó có thể tháo rửa độc chất trong đất.



4. DIỄN THỂ THAY ĐỔI TÍNH CHẤT ĐẤT

KHÔ HẠN



14 4 2005

THIẾU NGUỒN NƯỚC

❑ Thay đổi các hệ sinh thái

1. Hệ sinh thái nông nghiệp
2. Hệ sinh thái tự nhiên
3. Ảnh hưởng đến đa dạng sinh học



4. XU THẾ

Trước đây	Quá trình	Xu thế
Đất xám	Đất xám bạc màu	Đất xám bạc màu
Đất phèn TB	Đất phù sa/Đất phù sa kém dưỡng chất	Đất phù sa/Đất phù sa kém dưỡng chất – Bạc màu
Đất phèn tiềm tàng	Đất phèn hoạt động Đất phù sa/nền phèn HĐ	Đất phèn hoạt động Đất phù sa/nền phèn HĐ
Đất nhiễm mặn	Đất phù sa/nền mặn Đất nhiễm mặn (trở lại)	Đất phù sa nhiễm mặn
Đất phù sa mặn	Đất phù sa mặn	

A landscape photograph featuring a winding river on the right side, surrounded by lush green vegetation and trees. The sky is filled with dramatic, grey clouds. Two large birds, possibly swans or geese, are captured in flight in the upper center of the frame, with their wings spread. The text "THANKS FOR ATTENTION" is overlaid in the center of the image in a bold, black, sans-serif font.

**THANKS FOR
ATTENTION**



The Mekong Delta of Vietnam: Development and Environment

**Dr. Duong Van Ni, DRAGON institute,
Cantho University, Vietnam**

Location of Vietnam in the Southeast Asia & the Mekong delta



- Land of ~18M (21% of VN)
- Food Production: 50% of VN
- Fish Production: 65% of VN
- Fruit Production: 70% of VN

The boundaries and names shown on this map do not imply official endorsement or acceptance by the United Nations or ReliefWeb. This map may be freely distributed. If more current information is available, please update the maps and return them to ReliefWeb for posting.

Geology formation

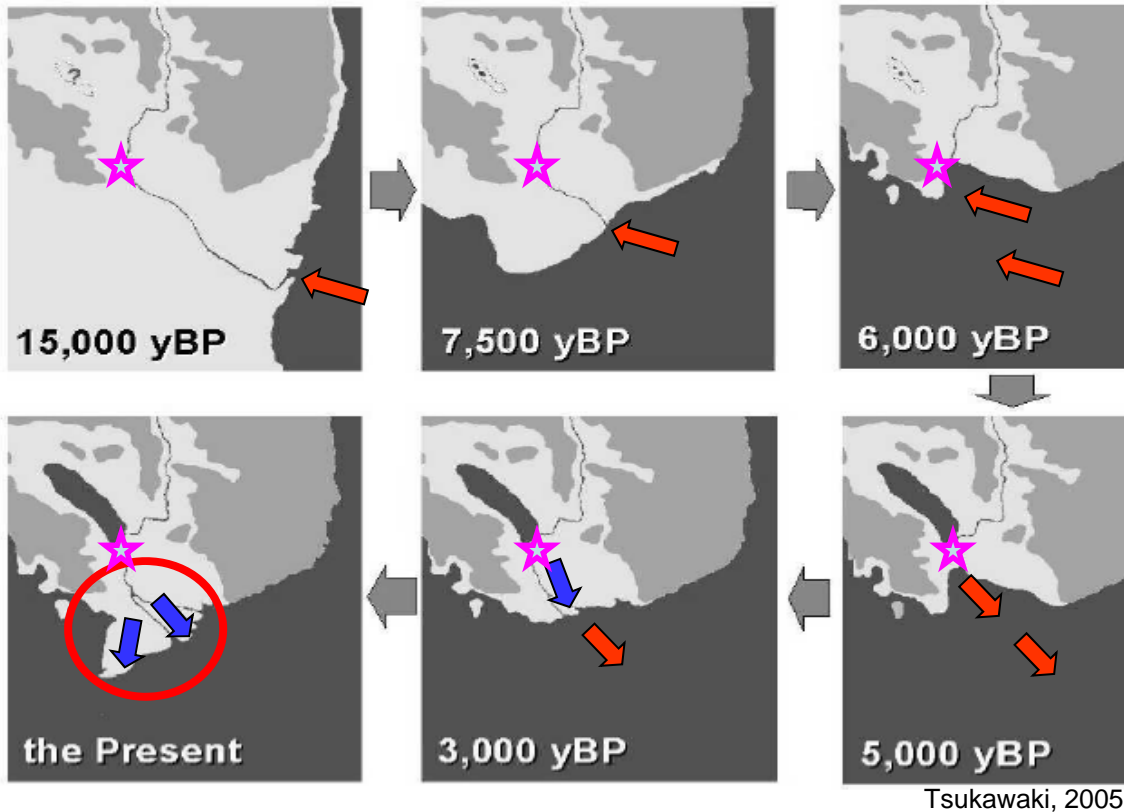


Fig. Environmental change of Lake Tonle Sap, Cambodia during the last 15,000 years.

- Since -15,000 yBP sea level rised;
- Sea moved towards inland from -15.000 to -6.000 yBP;
- Then sea receded from -5,000 yBP until date;
- When sea receded, sediment in the Mekong river water deposited to form it's delta;
- Sedimentation continued from -3.000 yBP until date (Tsukawaki, 2005);
- Sedimentation in fresh-brackish-saline water condition.

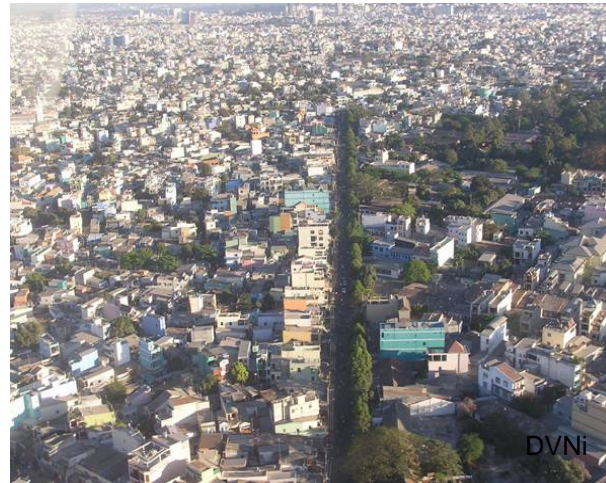
Water, sediment and population determined the Mekong delta at present and in the future!



Without dike

With closed dike

Major habitats in the Mekong Delta



Rural area:

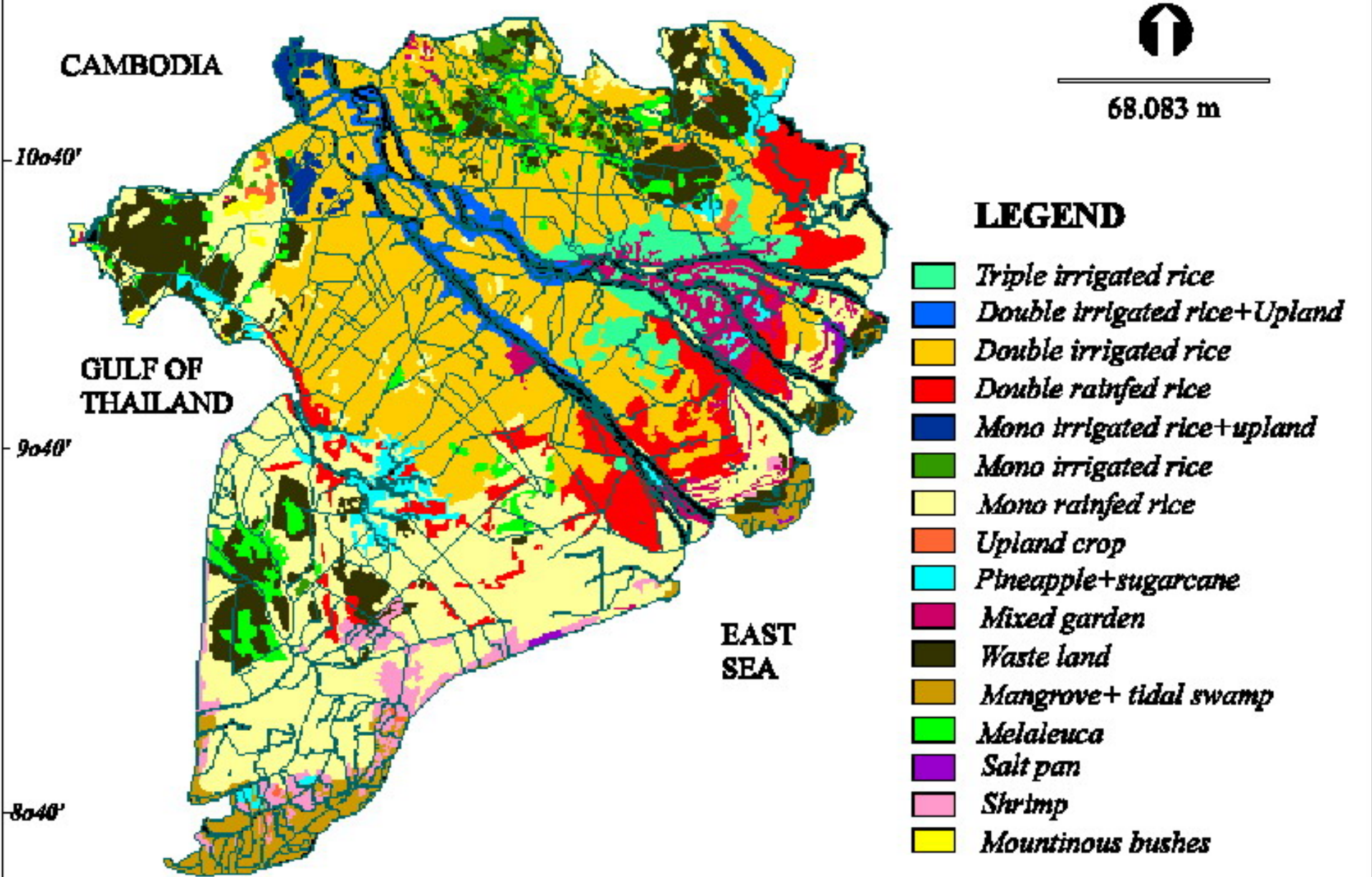
- 83% of area (32,200 Km²)
- 70% population (13M)
- 100% food products

Urban area:

- 10% of area (4,000 Km²)
- 30% population (5M)
- 100% industrial products

Forest area:

- 7% of area (2,800 Km²)
- 100% replanted forest
- Biodiversity reserves



Land uses often depends on: Topography, soil characters, hydrology, infrastructures, economy and policies.

A cross-section of land uses

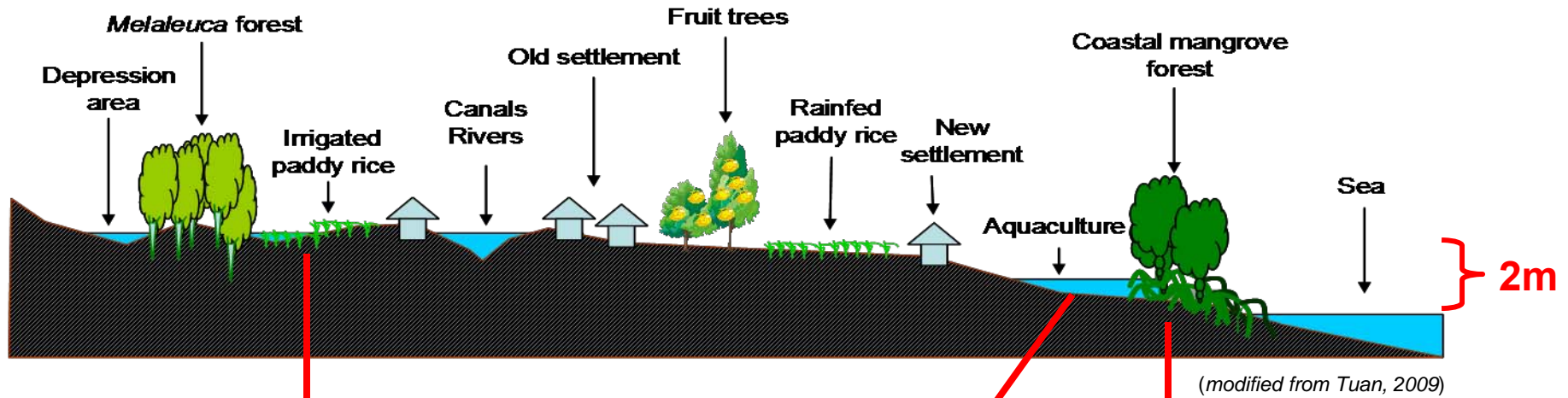


Diagram showing different land uses in a cross-section from inland (left) to coastal land (right). The average elevation is about 1.5m above the sea level!

Example: Land uses vs topography

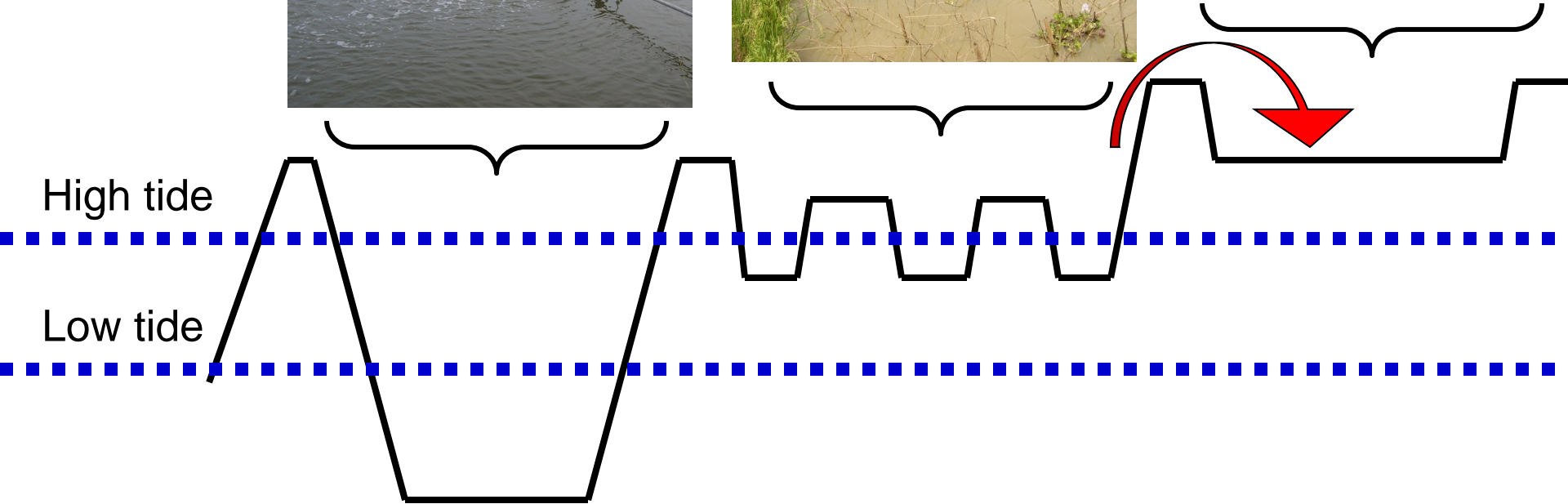
Aquaculture



Rice/fish

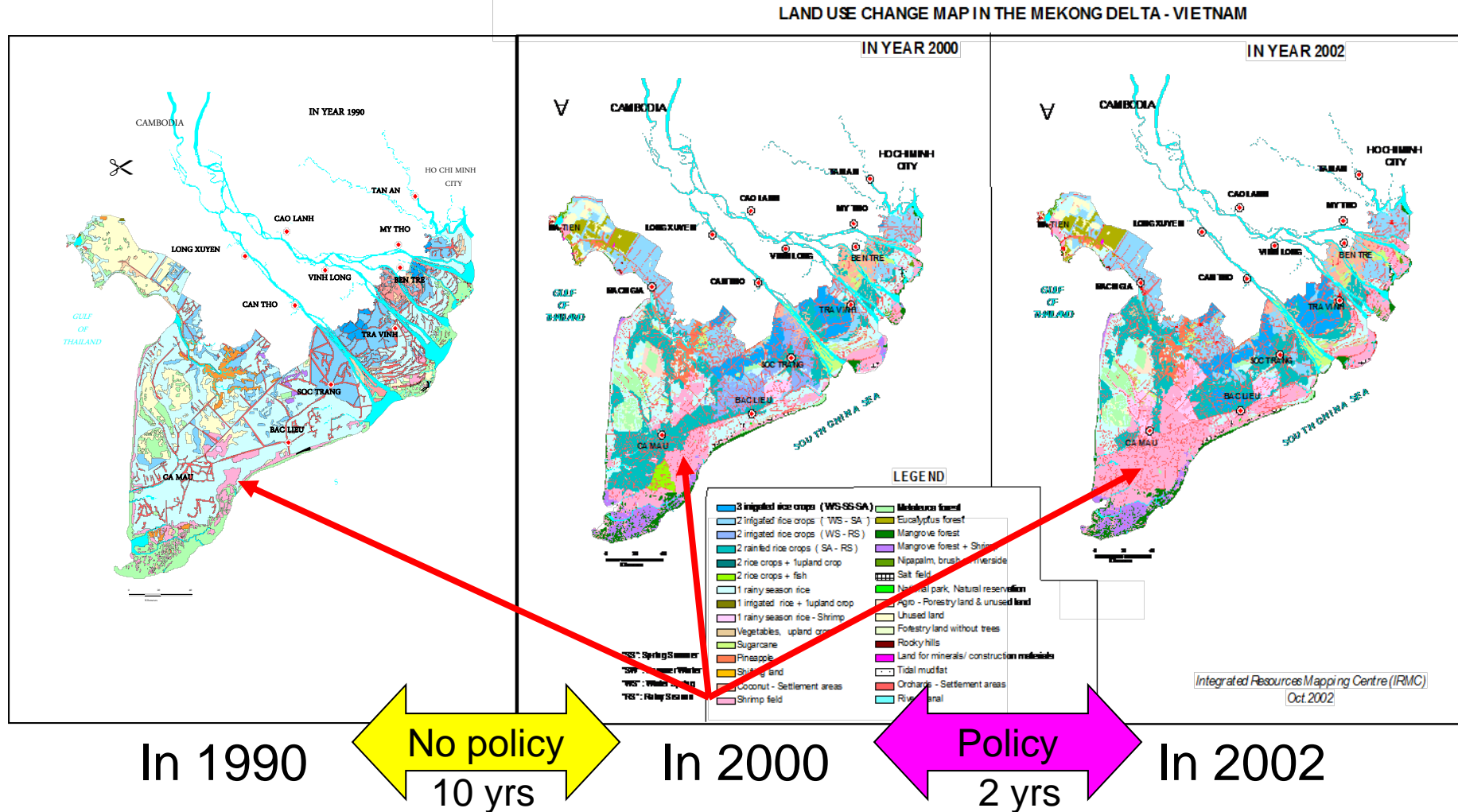



Irrigated rice




Example: Land uses (shrimp) vs policy changes

The Government Decision 09 in June 2000, officially allowing diversification of land with low rice productivity into aquaculture or other uses






Saline water shrimp
(*Penaeus monodon*)



Fresh water shrimp
(*Macrobrachium rosenbergii*)

The Mekong delta contributed to Vietnam exporter of:
Cattfish: 1st (~1 M ton/yr); Rice: 2nd (~6 M ton/yr) and shrimp: 8th (~2.5 M ton/yr)

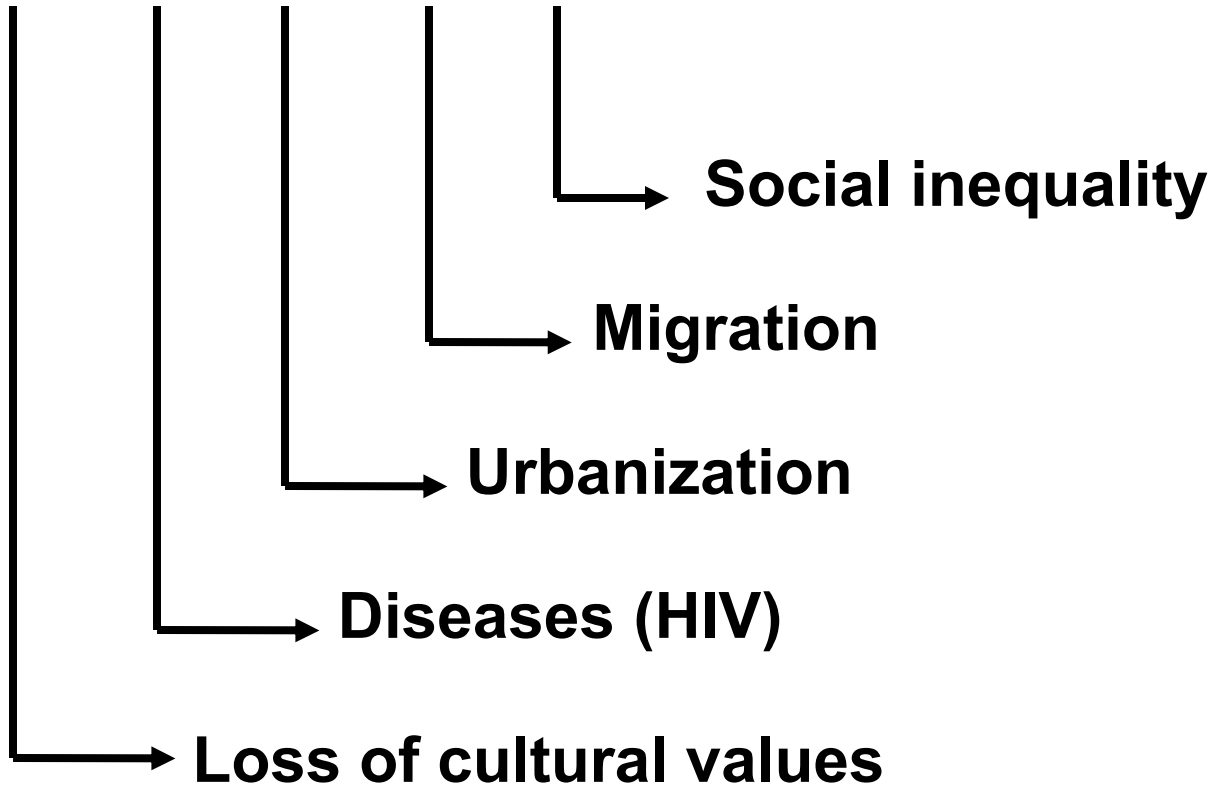


“Basa” catfish
(*Pangasius sp.*)

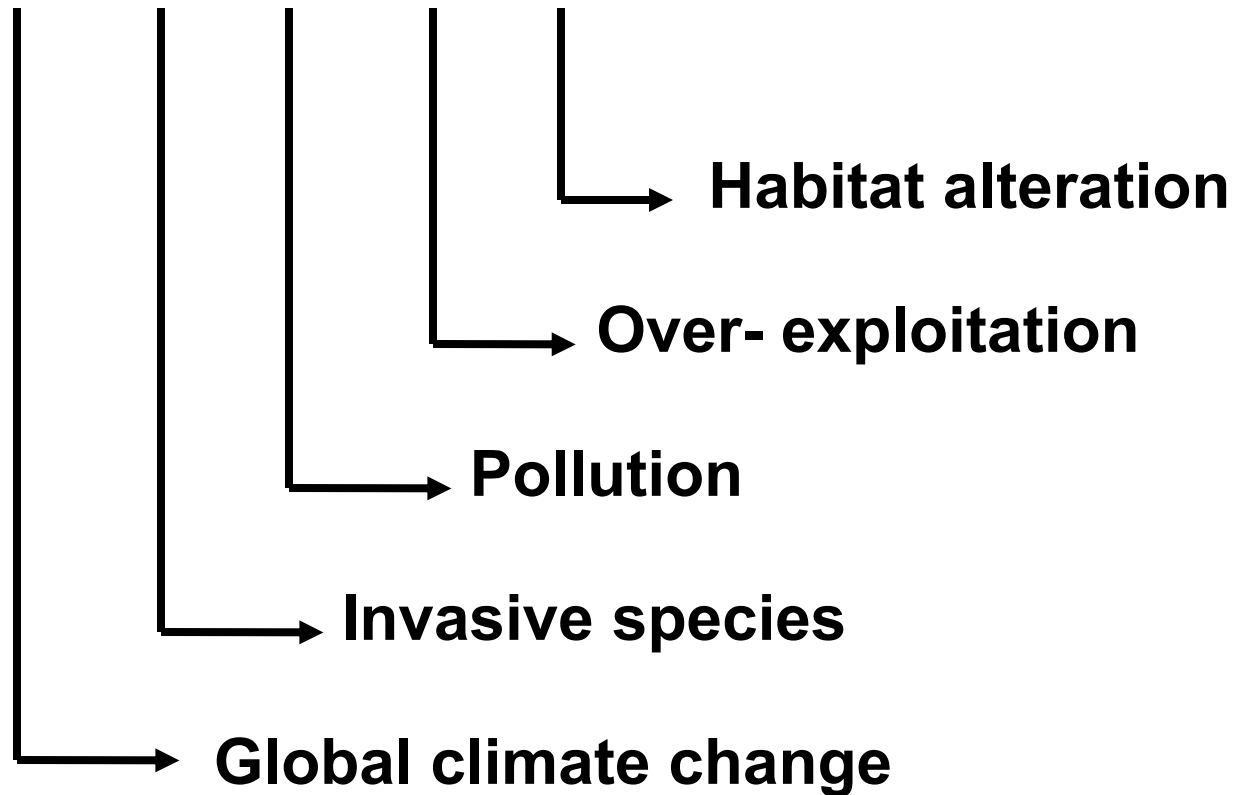


Rice
(*Oriza sativa*)

Development challenges:



Environment challenges:





Urbanization



Social inequality



Source: Thanhnien 2010



DVNi

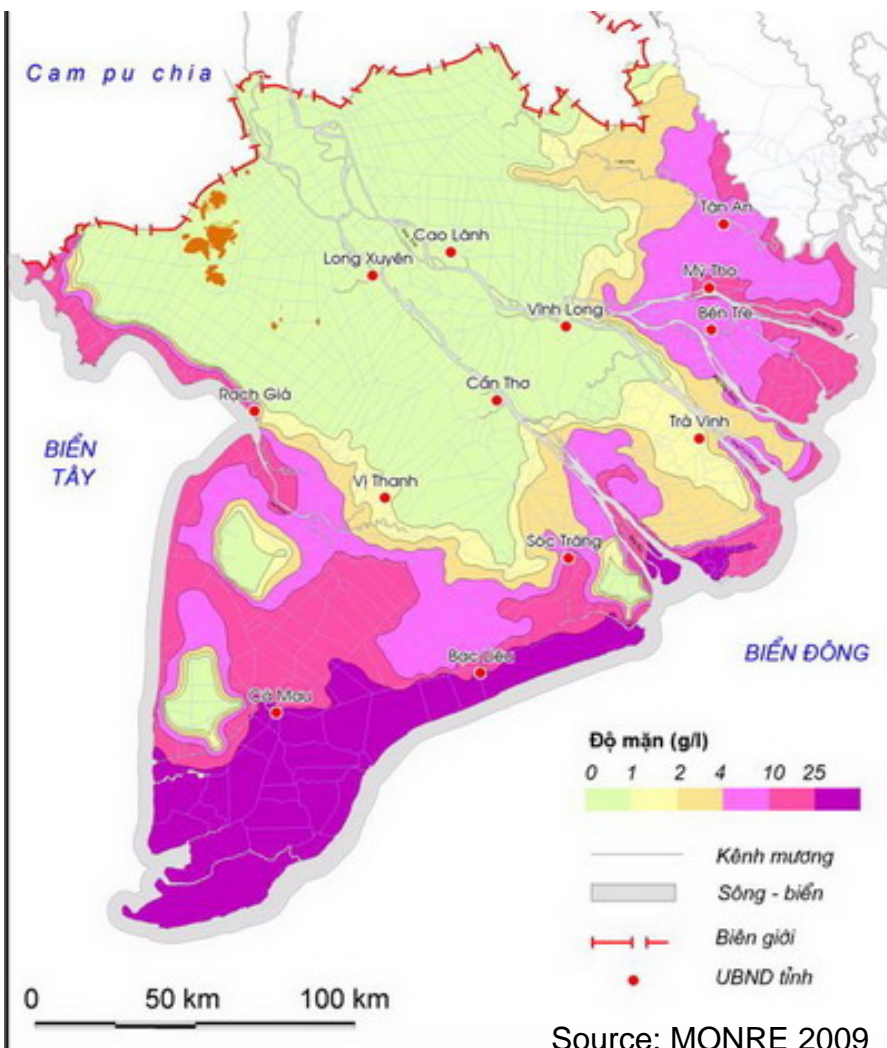
IPCC classified large, heavily populated deltas as “hot spots of societal vulnerability” to climate change



75 per cent of the population affected by a 1 meter rise in sea level on the Asian megadeltas and deltas

1. Climate change

Salt water intrusion into the Mekong delta of Viet Nam in 1m of sea level rise scenario! (MONRE, 2009)

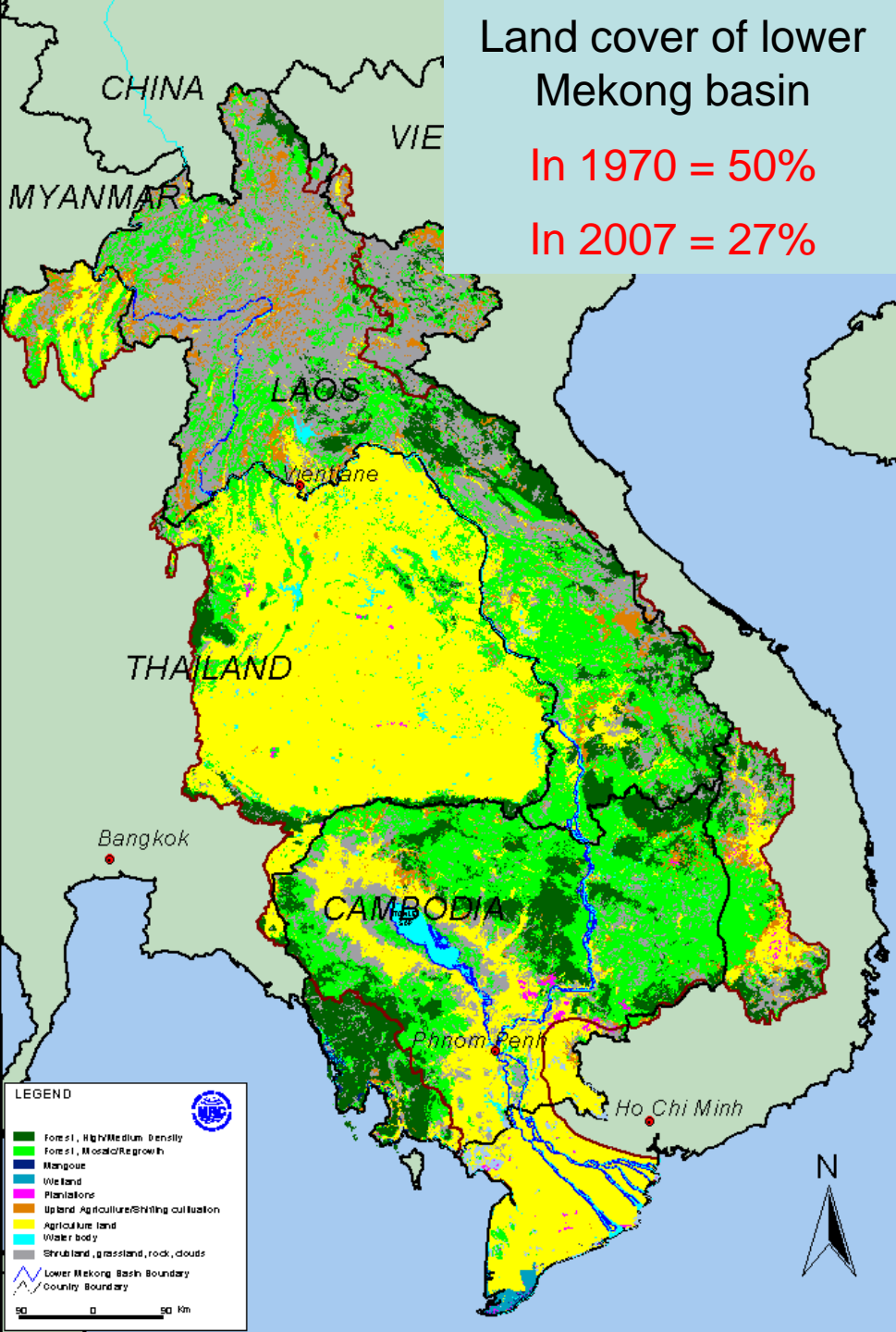


Source: MONRE 2009

Flooding from September to November yearly



Source: Triet 2003



Threats

2. Habitat alteration



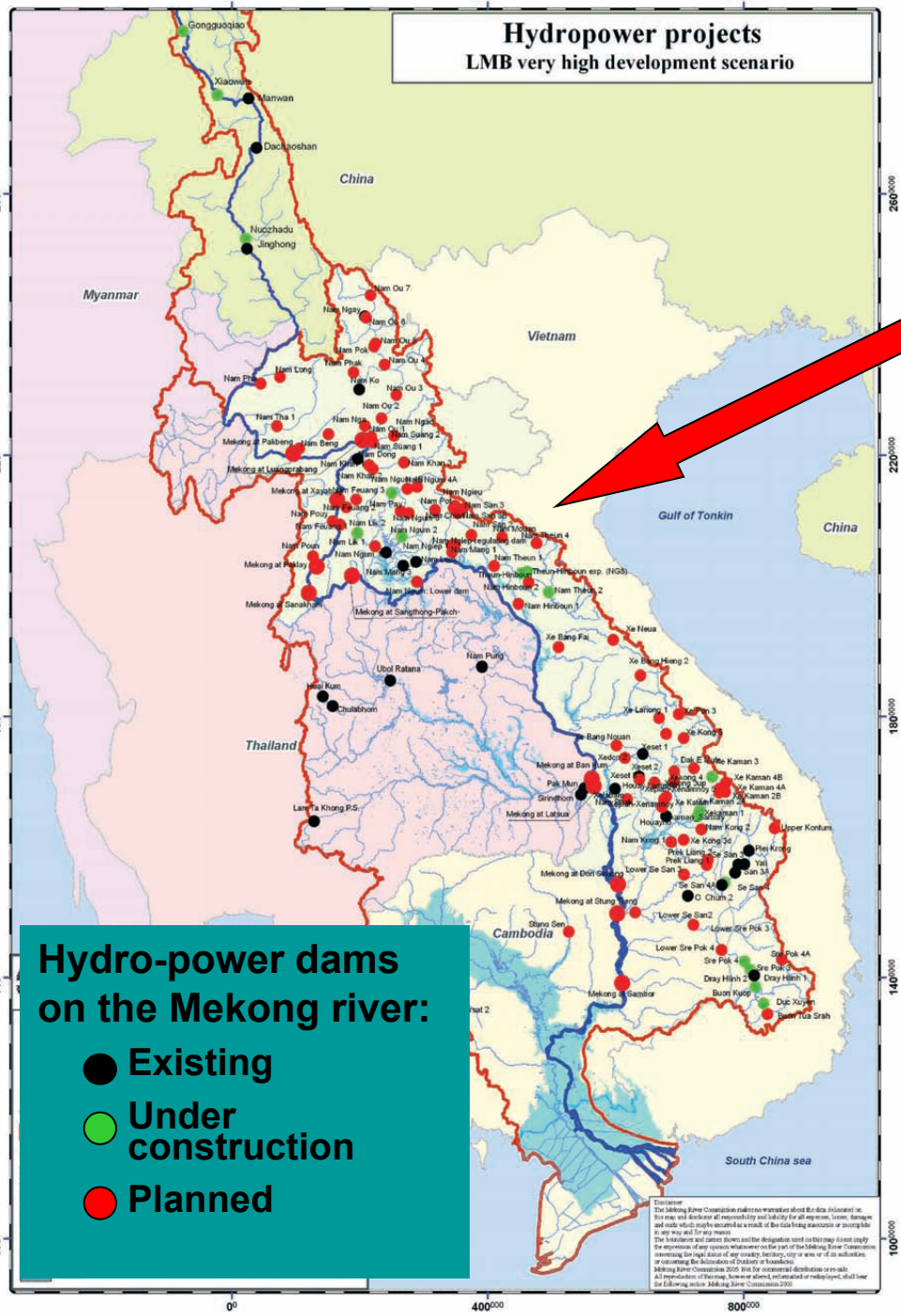
Deforestation for rubber plantation in the upland area



Cutting mangrove forest for shrimp production in the coastal area

3. Over-exploitation

Existing or planned dams on the Mekong river (energy)



Over-exploitation of fish

4. Pollution



Waste water from cities



Dead fish from pollution

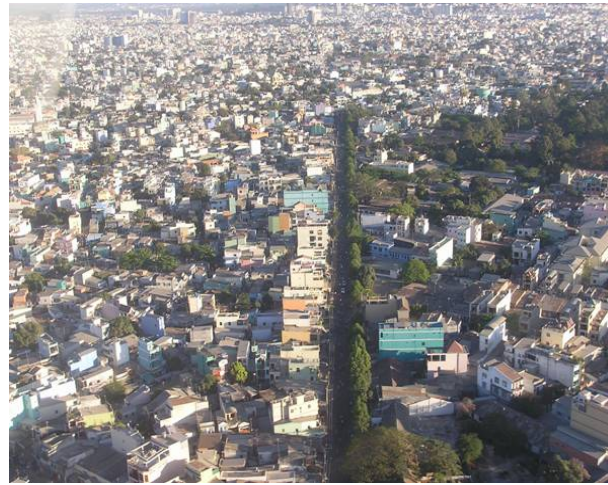
5. Invasive species

Apple snails



Mimosa pigra

Challenges and Objectives



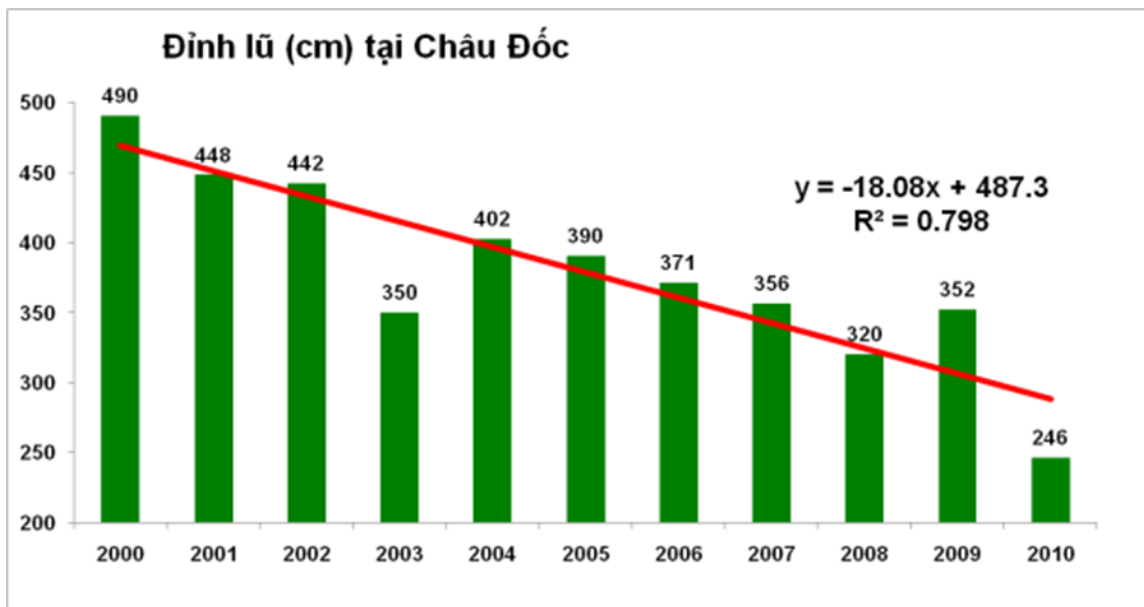
Challenges:

- Social inequality;
- Migration and urbanization;
- Pollution and diseases;
- Natural resources depletion;
- Global climate change...

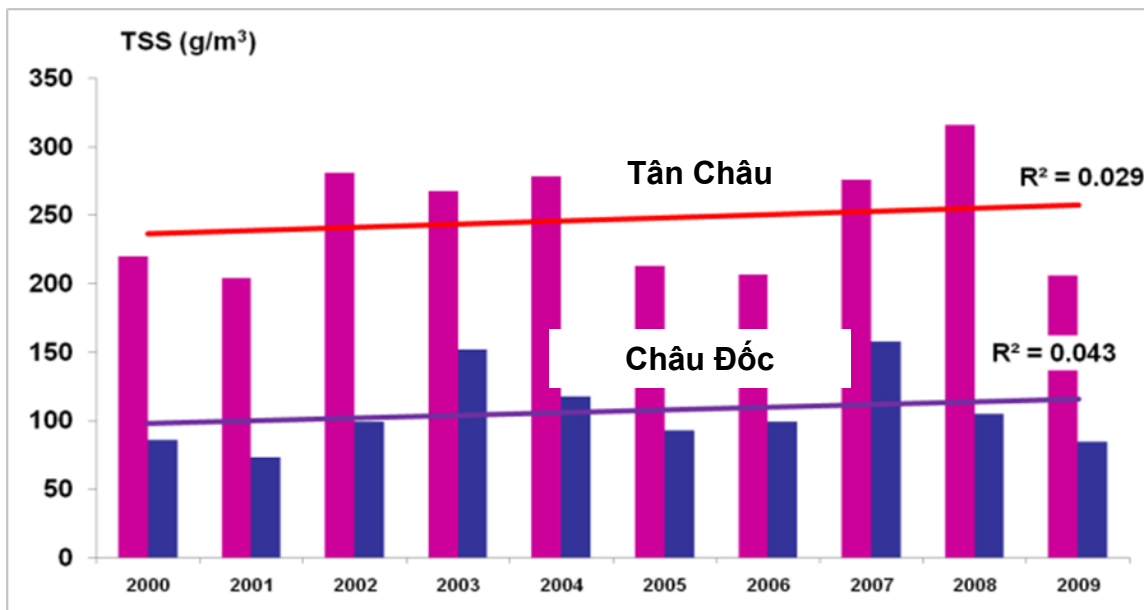
Objectives:

- 1st fish, 2nd rice, 8th shrimp exporter;
- Average income per capita per year (2009=US\$1,200 --- 2015=US\$2,100);
- Forest area (2009=7% --- 2015=11%)

Trend of Water and Sediment sources

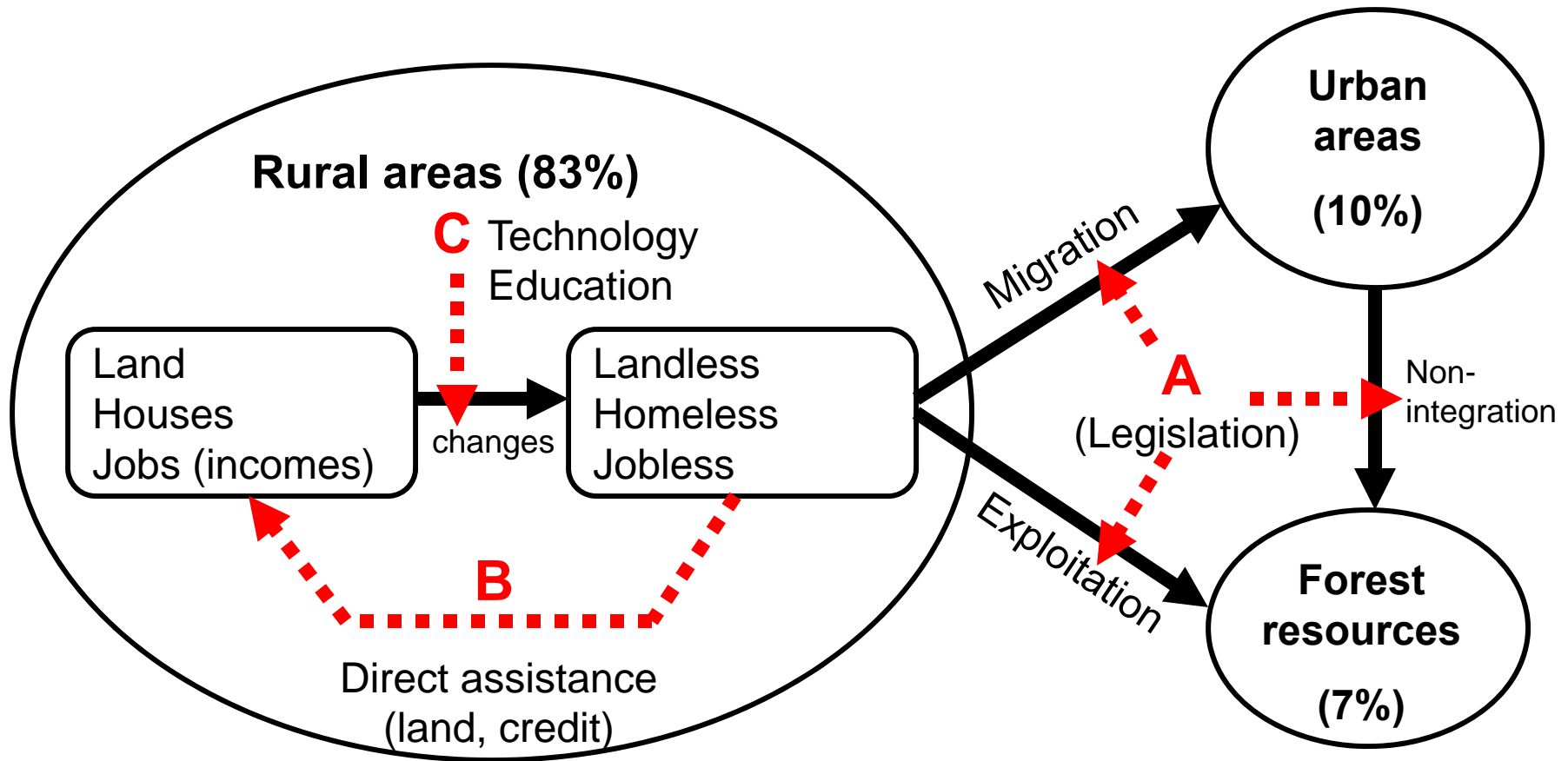


Water sources is reducing during last decade



Sediment content (g/m³) has little variation but total sediment loaded to the Mekong delta is decreasing due water source is reducing!

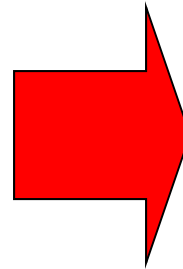
Strategies for adaptation: where to begin?



The first approach (A) is to use legislation to control over-exploitation or to prevent migration to towns and cities. The second (B) is the provision of direct assistance (land, credit, house) in order to prevent poverty worsening. The third approach (C) is adaptation by providing technologies for alternatives and education!

Adaptation: water and sediment reducing

1. On the coast: Reduce shrimp farming and replant the mangrove forest



Direct incomes for the local people



Need technology support for replanting mangrove forest on extreme saline soils, strong wind and waves, high erosion. Need to link direct incomes for the local people and environmental conservation.

2. In extreme salty areas: Restore biodiversity



Intensive aquacultures



Need technology support to restore sea grass (*Scirpus littoralis*) in intensive aquacultures; need to integrate shrimp (*Penaeus monodon*), mud crab (*Scylla olivacea*), Tilapia (*Oreochromis niloticus*) or elongated goby (*Pseudapocryptes elongatus*): They are all salt-resistant species

3. At the salt & fresh water interface: Shrimp_Rice farming model



Mono shrimp farming



Need technology support to restore the original habitats (Shrimp_rice farming model): Salt tolerant rice varieties ($>5\text{g/L}$); reconstruct water supply systems (irrigation, dykes, sluices, water quality control, water treatment, sedimentation). This model restored fresh water and sediment loaded to the field.

Adaptation: water and sediment reducing

4. In drought prone areas: Rice + Fish farming model



Drought caused by intensive mono paddy rice cultivation



Fish + Shrimp

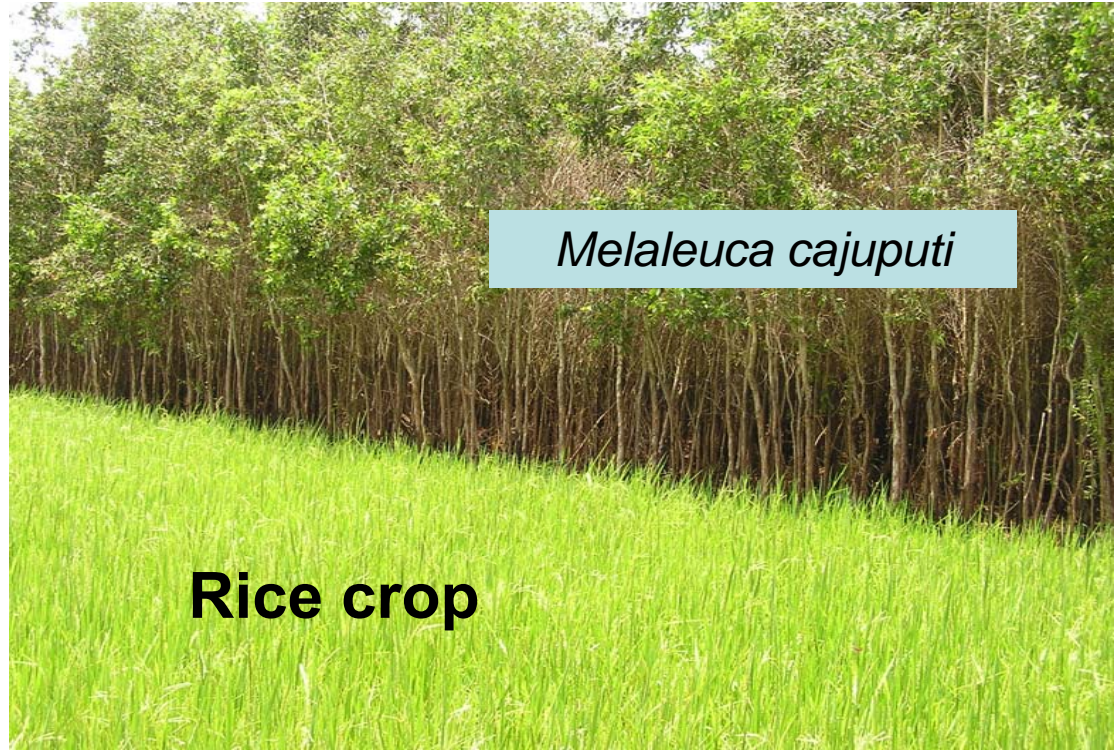
Need technology support to restore water (Rice + fish farming model):
Drought tolerant rice varieties; reconstruct water supply systems (reservoir, irrigation, dykes, sluices, water quality control); the fish pond functions as a reservoir to supply water for the rice crops when drought happens.

Adaptation: water and sediment reducing

5. In acid sulphate soil areas: Rice - *Melaleuca* model



Intensive rice farming decreases the pH of the river!

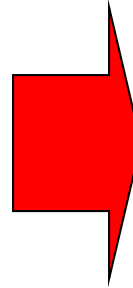


Rice crop

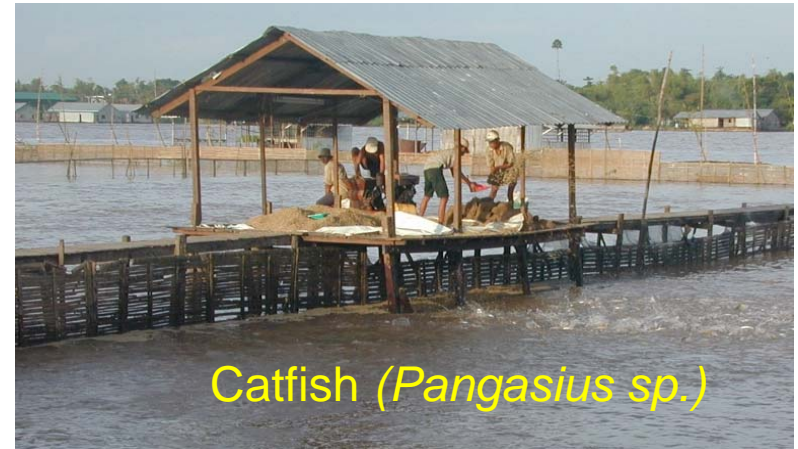
Melaleuca cajuputi

Need acid tolerant rice varieties, acid water treatments, reconstruct irrigation and drainage water systems, new materials (to replace cement and iron) to resist acid water (pH<3), new organic fertilizers (micro-organisms adapted to low pH). The forest functions as a sink and filters acidities while containing floods for irrigation in the dry season (reservoir) and reserved biodiversity.

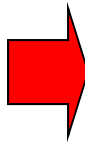
6. In flood areas: Netting aquaculture model



This model allowed water and sediment loaded to the fields. Need technology management (new materials and techniques for dykes, sluices) to safeguard transportation and livelihoods during flood season; need to optimize sluice operation for irrigation, new sediment deposition, reduce pollutant accumulation and renew the environmental habitats for sustainable production.



7. Diversify infrastructures



Sky way allowed water moving on the ground



Lesson learnt

- Water, sediment and population are three major factors determined sustainable development of the Mekong delta at present and in the future;
- Daily incomes of local peoples are the challenges to the development and conservation projects at the Mekong delta;
- Technologies assist peoples sustainable uses of their soil and water sources. Building capacity to the community is key-stone of adaptation to the changes, including climate change and sea level rise!



Thank you for your attention

Mekong Delta's Shrinking Wetlands

Sai Gon Economic Times, December 23, 2010, pp. 56-57

The reduced amount of water flowing into the Mekong Delta negatively impacts agricultural production and coastal ecosystems and damages social-economic conditions and livelihoods. This was the theme of a workshop entitled "Wetlands in the Mekong Delta" organized by Can Tho University and IUCN, the International Union for Conservation of Nature last week.

Ecosystem changes and impacts on agriculture and aquaculture

According to Dr. Le Anh Tuan of the Institute of Climate Changes Studies at Can Tho University, the water amount flowing down the Mekong River into Vietnam is declining and the peak flood level in 2010 was 2.4 m lower than 10 years ago. Water quality is worsening with less sediment inflow and more pollution. Timing has also changed with floods starting and ending later. As a result, irrigated rice yields have declined. Specifically, productivity in winter-spring season fell by 720-1,090 kg/hectare, in the summer-fall season by 320-340 kg/hectare, while the amount of fertilizer used increased to 134 kg/hectare on average. The volume of wild caught fish has also declined. An Giang Province, in particular, has seen fish catches plummet, from 90 tons in 2000 to 40 tons in 2010.

Regarding land resources, Dr. Le Phat Quoi of Long An Department of Science and Technology (DOST) said that because of reduced flooding, the delta's soils do not receive enough sediment, leading to faster erosion and reduced fertility. Acid sulfate soils, which underlie most of the delta, are increasingly drying out, oxidizing, and contaminating runoff. Rising sea level causes salt water intrusion, which reduces agricultural production. The most affected areas are along the border with Cambodia and Kien Giang, An Giang, Dong Thap, and Long An Provinces and the coastal provinces of Tien Giang, Tra Vinh, Soc Trang, Bac Lieu, and Ca Mau.

WWF's wetlands specialist Nguyen Huu Thien said that during the last 30 years, many mangrove areas have been cleared for aquaculture and natural melaleuca forests have been replaced by plantations. He warned that hydropower dams on the Mekong mainstream would cause a drop in water flowing into the delta. The amount of sediment could decline 75 %. Annually, 220,000-440,000 tons of migratory white fish would be at risk, and water birds would decline because of the lack of white fish for food. And river bank and coastal erosion would become more severe due to "hungry water" phenomenon.

According to Dr. Duong Van Ni, Director of Can Tho University's Hoa An Center, the delta's wetlands are shrinking and rapidly expanding aquaculture has effectively removed wild protein sources from poor people. To grow 1 kg of commercial fish requires 4 kg of wild fish, which is the main protein source of the rural population. It also results in an unbalanced ecosystem because a decrease in white fish leads to a decrease in black fishes, which prey on white fish.

Dr. Ni forecasts that in the next 10-20 years wetland ecosystems will be further degraded and wild fisheries will continue to decline. Coastal erosion will intensify under the impact of sea level rise and the fresh-salt water boundary will quickly move inland, affecting both rice-growing areas and fruit orchards.

Socio-economic challenges and adaptation strategies

The workshop participants recognized that the Mekong Delta faces major socio-economic challenges, notably the growing gap between rich and poor. Because of water scarcity, degraded soil, and poor living conditions, rural people are moving to the cities to find jobs, thereby putting more pressure on the urban centers. Cities will have to deal with challenges related to security, jobs,

environment, education, and medical services. But lack of skills may force many migrants to return to home but this time, without land, their lives will be even more dependent on natural resources and prone to poverty.

Participants urged new strategies to address these challenges. According to Thien, the government should support the option to defer the decision to build the dams on the Mekong mainstream in Lao and Cambodia for 10 years in order to have enough time to thoroughly study the downstream effects. Vietnam is a customer for electricity from these dams and could refuse to buy electricity until further impact assessments are completed.

Ky Quang Vinh of Can Tho DOST suggested taking advantage of reservoirs and irrigation systems to store water in the rainy season for use in the dry season. If 2.5% of the surface area of delta was used for water storage, dry season water scarcity could be addressed.

Dr. Ni thought that there should be a transformation of farming in risky areas, the use of dykes and canals should be optimized, and community-based production groups should be established to provide technical support for local people, helping them to adapt to climate change.

And above all, central and provincial governments should formulate suitable policies for each province and region to cope with unexpected future changes.

Đất ngập nước ở ĐBSCL đang bị

Nguồn nước sông Mê Kông đổ về đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) đang giảm dần, tác động xấu đến chất lượng đất nông nghiệp và hệ sinh thái ven biển, ảnh hưởng trầm trọng đến đời sống kinh tế và xã hội của người dân ĐBSCL. Đó là vấn đề được đưa ra trong hội thảo “Đất ngập nước ở đồng bằng sông Cửu Long” do Đại học Cần Thơ và Liên minh Bảo tồn thiên nhiên quốc tế - IUCN, tổ chức tại Cần Thơ cuối tuần trước.

ĐẠT THỊNH

Những biến đổi hệ sinh thái và tác động đối với sản xuất nông - thủy sản

Theo TS. Lê Anh Tuấn, Viện Nghiên cứu biến đổi khí hậu - Đại học Cần Thơ, nguồn nước ở thượng nguồn sông Mê Kông đổ về Việt Nam đang có xu thế giảm dần, mực nước lũ năm 2010 thấp hơn 10 năm trước 2,4 mét. Chất lượng nước đang xấu đi, lượng phù sa giảm, và ô nhiễm tăng. Động thái nước cũng thay đổi theo hướng đầu mùa lũ về chậm, cuối mùa lũ lại về muộn. Do đó, năng suất lúa trong đê bao giảm dần. Cụ thể vụ đông xuân giảm 7,2-10,9 tạ/héc ta, vụ hè thu giảm bình quân 3,2-3,4 tạ/héc ta, trong khi lượng phân bón phải tăng bình quân 134 ki lô gam/héc ta. Nguồn cá tự nhiên trong 10 năm qua cũng giảm. Riêng ở An Giang, năm 2000 sản lượng cá đánh bắt tự nhiên là 90 tấn/năm, trong năm 2010 chỉ còn 40 tấn.

Về tài nguyên đất, TS. Lê Phát Quới, Sở Khoa học - Công nghệ (KH-CN) Long An, cho biết do thiếu nguồn



Mưu sinh trong vùng đất ngập nước ở Đồng Tháp Mười. - Ảnh: LÊ HOÀNG VŨ

nước, không được cung cấp phù sa, đất đang bị thoái hóa nhanh. Đất xám trở thành đất bạc màu, tăng oxit hóa trên đất phèn. Đất bị nhiễm mặn tăng do nước biển dâng dẫn tới nguy cơ đình đốn trong sản xuất nông nghiệp. Hiện nay, hai vùng có nguy cơ bị ảnh hưởng nghiêm trọng nhất là vạt đất chạy dài giáp biên giới Campuchia thuộc các tỉnh Kiên Giang, An Giang, Đồng Tháp, Long An, vì đây là vùng đất xám dễ bị bạc màu; và vùng ven biển các tỉnh Tiền Giang, Trà Vinh, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau do ảnh hưởng xâm nhập mặn sẽ lấn sâu vào nội đồng.

ThS. Nguyễn Hữu Thiện, chuyên gia đất ngập nước (tổ chức WWF tại Việt Nam), cho biết trong 30 năm qua, nhiều diện tích rừng ngập mặn bị chuyển sang nuôi trồng thủy sản. Rừng tràm tự nhiên mất đi thay vào là tràm trồng, dẫn đến rừng bị thu hẹp diện tích. Dải rừng phòng hộ ven biển bị “mỏng” dần là một trong những yếu tố dẫn đến hệ sinh thái ven biển thay đổi. ThS. Thiện cảnh báo các đập thủy điện trên dòng chính sông Mê Kông có nguy cơ làm giảm lượng nước đổ về ĐBSCL. Đó là nguyên nhân làm giảm 75% lượng phù sa, kéo theo giảm lượng cá trắng từ 220.000-440.000 tấn/năm, giảm lượng chim nước do giảm nguồn thức ăn là cá trắng. Ngoài ra còn xảy ra tình trạng gia tăng sạt lở bờ sông, xâm thực bờ biển do hiện tượng nước “đói”.

TS. Dương Văn Ni, Giám đốc Trung tâm Hòa An, Đại học Cần Thơ, cảnh báo rằng đất ngập nước đang bị thu hẹp dần, tình trạng cá nuôi phát triển nhanh đang vô tình lấy đi nguồn protein tự nhiên của người nghèo. Bởi vì muốn có 1 ki lô gam cá nuôi phải mất đi 4 ki lô gam cá con là nguồn sống của hàng ngàn hộ dân vùng ngập nước từ xưa tới nay. Việc này cũng kéo theo hệ sinh thái mất cân bằng do thiếu nguồn cá con (cá trắng), lượng cá đen tự nhiên cũng giảm đi do mất nguồn thức ăn tự nhiên.

TS. Ni dự báo trong khoảng 10-20 năm nữa, nguồn dinh dưỡng trong hệ thống đất ngập nước sẽ suy giảm, năng suất thủy sản biển sẽ bị ảnh hưởng nặng nề, thủy sản nước ngọt sút giảm đáng kể. Ngoài ra, bờ biển sẽ bị tác động của sóng biển gây sạt lở nghiêm trọng hơn, nguồn than bùn sẽ tiếp tục bị suy thoái, ranh giới mặn ngọt sẽ dịch chuyển nhanh theo hướng ăn sâu vào đất liền, dẫn tới ảnh hưởng sản xuất nông nghiệp cả vùng trồng lúa và vườn cây ăn trái.

Những thách thức kinh tế - xã hội và chiến lược thích nghi

Các chuyên gia đã đưa ra những thách thức đối với ĐBSCL trước những thay đổi nêu trên. Đó là việc mất cân đối trong xã hội do phân hóa giàu nghèo. Do thiếu nguồn nước, đất

thu hẹp

bạc màu, điều kiện sinh sống giảm, người dân nông thôn sẽ kéo về thành thị kiếm sống, tạo áp lực di dân về các thành phố lớn. Các đô thị sẽ chịu áp lực lớn về trật tự an toàn xã hội, công ăn việc làm, vấn nạn môi trường, nhu cầu giáo dục và y tế do di dân gia tăng kéo. Sau đó, do thiếu điều kiện phát triển, số dân di cư này sẽ quay lại nông thôn, ruộng đất không còn, họ sẽ bám vào tài nguyên quốc gia là rừng, biển, các khu bảo tồn... sống trong vòng luẩn quẩn đói - nghèo không lối thoát.

Các chuyên gia đã đặt vấn đề cần có chiến lược thích nghi với tình hình thay đổi nêu trên. Theo ThS. Thiện, Chính phủ cần có giải pháp ủng hộ các đề nghị hoãn xây dựng các đập thủy điện ở Lào và Campuchia trong thời gian 10 năm để có tìm hiểu thêm tác động của nó. Việt Nam là khách hàng mua điện từ các đập này nên có thể từ chối mua điện.

Theo ThS. Kỳ Quang Vinh, Sở KH-CN Cần Thơ, cần có giải pháp tích trữ nước mùa mưa để dùng cho mùa khô, bằng cách tận dụng các hồ chứa, xây dựng hệ thống kênh mương trữ nước. Nếu cả vùng ĐBSCL có được 2,5% tổng diện tích là nơi chứa nước thì có thể giải quyết được chuyện thiếu nước mùa khô.

Theo TS. Ni, cần có biện pháp chuyển đổi hệ thống canh tác cho vùng gặp rủi ro; nghiên cứu cách vận hành đê, cống có sẵn để tận dụng thời cơ sản xuất; tổ chức cộng đồng nhóm sản xuất chuyên nghiệp, hỗ trợ kỹ thuật cho người dân và nhất là tăng cường giáo dục dân trí để mỗi người dân biết cách thích nghi với biến đổi khí hậu.

Và trên hết, chính quyền các cấp cùng với Chính phủ cần có chủ trương phù hợp với từng địa phương, từng vùng để sớm có giải pháp ứng phó với những thay đổi bất thường nêu trên, đặc biệt là trong xu thế biến đổi khí hậu đang diễn ra trên quy mô toàn cầu như hiện nay. ■

Làm quen...

(Tiếp theo tr.24)

Tuy vậy, điểm khác biệt là trong khi ban lãnh đạo DHT tìm mọi cách xoay xở để chống lại việc thu tóm, thì tại Descon, do ban lãnh đạo cũ có dấu hiệu sai phạm nên những thành viên có ý định thu tóm để dằng loại bỏ họ ra khỏi hội đồng quản trị và ban giám đốc, hoàn toàn nhận được sự đồng thuận của cổ đông. Cách thu tóm này được xem là khôn khéo, tránh được những va chạm không cần thiết.

“Hoạt động thu tóm doanh nghiệp này hoàn toàn khác hẳn với khái niệm mua bán sáp nhập (M&A)”, ông Đình Quang Hoàn, Giám đốc tài chính doanh nghiệp Công ty Chứng khoán Bản Việt, nhận định. Theo ông Hoàn, trong khi hoạt động thu tóm mang mục tiêu của một phía thì hoạt động M&A thường là hoạt động hòa thuận, vì lợi ích của đôi bên. Khi có ý định sáp nhập, hai doanh nghiệp cùng thỏa thuận chia sẻ tài sản, thị phần, thương hiệu để hình thành một doanh nghiệp hoàn toàn mới, với tên gọi mới, và chấm dứt sự tồn tại của hai doanh nghiệp này. Song hành với tiến trình này, cổ phiếu cũ của hai doanh nghiệp sẽ không còn tồn tại mà doanh nghiệp mới ra đời sẽ phát hành cổ phiếu mới thay thế.

Trên thị trường chứng khoán Việt Nam, việc sáp nhập như vậy đã xảy ra giữa Công ty Xi măng Hà Tiên 1, Hà Tiên 2, Mirae và Mirae Fiber...

Nên nhìn nhận thế nào?

Trước hiện tượng một doanh nghiệp bị thu tóm, cái nhìn của nhiều người là “tội nghiệp”, và cho rằng doanh nghiệp đó sẽ “hết thời”, sẽ đi vào ngõ cụt.

Ông Hùng cho rằng, suy nghĩ này cần thay đổi. “Phải xem việc xuất hiện các vụ thu tóm thù địch như trên là một bước đi mới của hoạt động mua bán doanh nghiệp. Đã đến lúc các doanh nghiệp phải thấy rằng việc có thể bị mua lại một cách âm thầm là hoàn toàn có thể xảy ra và

chưa hẳn đã bất lợi cho công ty”, ông nói.

Theo ông Hùng, việc một doanh nghiệp mạnh mua lại một doanh nghiệp yếu để tận dụng các lợi thế có sẵn là cách để cho doanh nghiệp yếu trở nên mạnh hơn, mang lại lợi ích cho cổ đông và công ty cũng như giúp cho nền kinh tế thanh lọc bớt các công ty làm ăn kém hiệu quả, thì dù đó là thu tóm “thù địch” cũng cần được ủng hộ. “Chỉ khi doanh nghiệp thu tóm chủ ý mua công ty chỉ là để mua đi, bán lại tài sản và hoàn toàn không có ý định gây dựng lại hoạt động của công ty thì điều này mới đáng ngại”, ông Hùng nói thêm.

Qua các vụ thu tóm như trên, ông Đình Quang Hoàn lại cho rằng bản thân các cơ quan quản lý nên nhìn lại phương thức chào mua công khai hiện nay đang có những hạn chế, như thủ tục kéo dài, doanh nghiệp mục tiêu có thể thực hiện các biện pháp chống lại, chi phí của vụ thu tóm có thể cao hơn nhiều so với mục tiêu... Trong khi đó, với hình thức thu tóm thông qua một nhóm cổ đông nhỏ, không chịu ràng buộc bởi quy định công bố thông tin, chi phí của việc thu tóm sẽ tiết kiệm hơn do thông tin của vụ thu tóm không được phản ánh vào giá. Vì vậy, nhiều doanh nghiệp đã chọn cách thu tóm này.

Trong trường hợp ban lãnh đạo công ty biết rõ ý đồ bị thu tóm và việc này không mang lại sự phát triển tốt đẹp thì vẫn có rất nhiều cách để đối phó, ông Hùng nói thêm. Cụ thể hơn, có một số phương pháp có thể làm được như vay vốn để mua lại cổ phần của các cổ đông khác trong công ty với giá cao hơn để cạnh tranh với doanh nghiệp đang mua gom cổ phiếu, trả cổ tức cao cho cổ đông và thuyết phục cổ đông không bán cổ phiếu cho doanh nghiệp mua. Hoặc cũng có thể mời một nhà đầu tư khác có tiềm lực mạnh hơn doanh nghiệp muốn thu tóm mua vào cổ phiếu của cổ đông công ty mình. Sau đó, thương lượng với doanh nghiệp trên để mua lại cổ phiếu... ■

Decision-Making Simulation for Vietnamese Participants

Description and Objectives

The decision-making simulation is designed to spark discussion around how Vietnamese decision makers incorporate climate change risks into policy making and planning processes. To do so, the simulation is designed to surface key dilemmas that governments in places like Vietnam are likely to face, given predicted climate change impacts like sea level rise. In the context of Vietnam's Mekong Delta, these dilemmas include trade offs between short-term and long-term adaptation needs and strategies, difficult decisions around protecting versus abandoning highly vulnerable areas, and the need to protect food security while supporting job creation in other sectors such as industry.

The simulation describes a fictional country called Rinsap, which resembles Vietnam. The country has the opportunity to receive \$500 million in foreign aid to assist its delta region to become more prepared and resilient in the face of climate change. Prior to obtaining the funds, the prime minister's office must consult government authorities, scientists, and farmers in Rinsap about the best use of the resources.

The simulation is a meeting of eight key stakeholders in which participants are asked to make a recommendation to the prime minister, who is looking for near-consensus agreement on a package of priorities. Participants will weigh options including investments in protective infrastructure, mangrove restoration, new agricultural technologies and techniques, and diversification of rural livelihoods. In the process of exploring these trade-offs, participants will discuss specific issues such as food security, farmers' incomes and job growth in the face of land inundation. Each participant will have confidential instructions that describe that particular stakeholder's priorities and core interests. The discussion will last about two hours. Given our expected attendance of 40-50 people at the workshop, probably 5 or 6 tables of eight people will run the simulation simultaneously.

The goal of the simulation is to surface in a very interactive way the main dilemmas and challenges around planning for climate adaptation measures. After the simulation, all participants will engage in a debrief conversation, facilitated by CBI, that connects the simulation exercise to the real situation in Vietnam. Participants will discuss how well the simulation reflected Vietnam's realities, and the decision-making process in Vietnam today around incorporating climate risks. The debrief discussion will also consider how decision-making might be different in the future, how different approaches to decision-making and policy implementation can be utilized, and how the type of consultative process presented in the simulation connects to national level decision-making.

Questions

We want to ensure that the simulation will be an exercise that participants find valuable, and that they will feel comfortable actively engaging in it. Some specific questions are:

- We are inviting a diverse group of participants to the event, including national and provincial government officials, farmers, and scientists. Will they likely be comfortable playing roles that are not their own in real life? For example, would a farmer be comfortable acting out the role of a government official, and vice versa?

- Will the participants, while acting out their characters, likely feel comfortable debating and potentially disagreeing with each other around priorities, particularly given the diversity of invited participants?
- Is it plausible that this type of consultative discussion would occur in Vietnam around a government initiative?
- If the answer to any of these questions is no, is it likely that the fictional nature of this exercise will help participants feel comfortable actively engaging in it, even if the simulation feels unnatural to them?

Many thanks for your help in ensuring that we prepare a useful and appropriate exercise for workshop participants. As an additional reference, we've pasted below the eight characters for the simulation.

All the best,

David Plumb, Betsy Fierman and the CBI-WRI team.

Draft roles for simulation:

Planning and Development Ministry – The national government authority with broad influence on all matters related to development. This ministry is considered one of the most powerful government agencies, and has led the efforts behind Rinsap's rapid economic growth. This ministry is particularly well respected by the Prime Minister and his staff. The ministry will chair and facilitate today's meeting.

Environment Ministry – The national government authority on all matters relating to the environment and natural resources. This agency has been placed in charge of all matters relating to climate change, via its Office of Climate Change, and was in charge of producing the National Climate Change Report.

Agriculture, Aquaculture and Rural Affairs Ministry – The national government authority on all matters relating to rural affairs, including agriculture and aquaculture. This ministry has a strong presence throughout the Bien Gio Delta via its local offices.

Bien Gio Delta Provinces Coalition – This is a coalition of the ten Bien Gio Delta provincial governments. Provincial governments are charged with implementing national policies within their provinces, in collaboration with local governments. They have a certain degree of autonomy in adapting national policies to local realities, but cannot deviate from national mandates. The Provinces Coalition is represented by the Governor of Thoy Bat Province, the most economically powerful province in the region.

University of Thoy Bat (UTB) Hydrology and Meteorology Research Institute – This is a highly respected scientific institute focusing on the Bien Gio Delta's water resources and weather patterns. One of its programs focuses specifically on climate change impacts on the delta. Scientists and

experts from this institute participated in the studies that informed the government Climate Change Report, and were the first to observe sea level rise in the delta.

Rinsap National University (RNU) Agriculture and Aquaculture Research Institute – This institute is based in Rinsap’s capital, and is highly respected for its research on agriculture and aquaculture. Technical experts from this institute have already worked with farmers in the Bien Gio Delta to improve agricultural practices and integrate rice and shrimp farming.

Bien Gio Farmers Union – This organization represents farmers in the Bien Gio Delta. The majority of its members are involved in rice farming and shrimp farming, although other types of farmers are represented as well. Its mandate is primarily to communicate relevant government policies to delta farmers, although when possible it strives to convey farmer concerns and perspectives to government authorities as well.

Global Fund for Climate Change Adaptation Secretariat – The Global Fund Secretariat is in charge of managing day-to-day operations at the Global Fund, including mobilizing resources and managing donations. The Global Fund is a semi-autonomous body of the Organization for Environment and Sustainable Development (OESD), and has wide discretion in managing its funds. Rinsap has established a particularly positive relationship with OESD, and OESD is eager to see Rinsap receive the \$500 million is it being offered.