



**International Workshop On Land Cover/Land Use Changes (LCLUC),  
Forestry, and Agriculture in South/Southeast Asia**

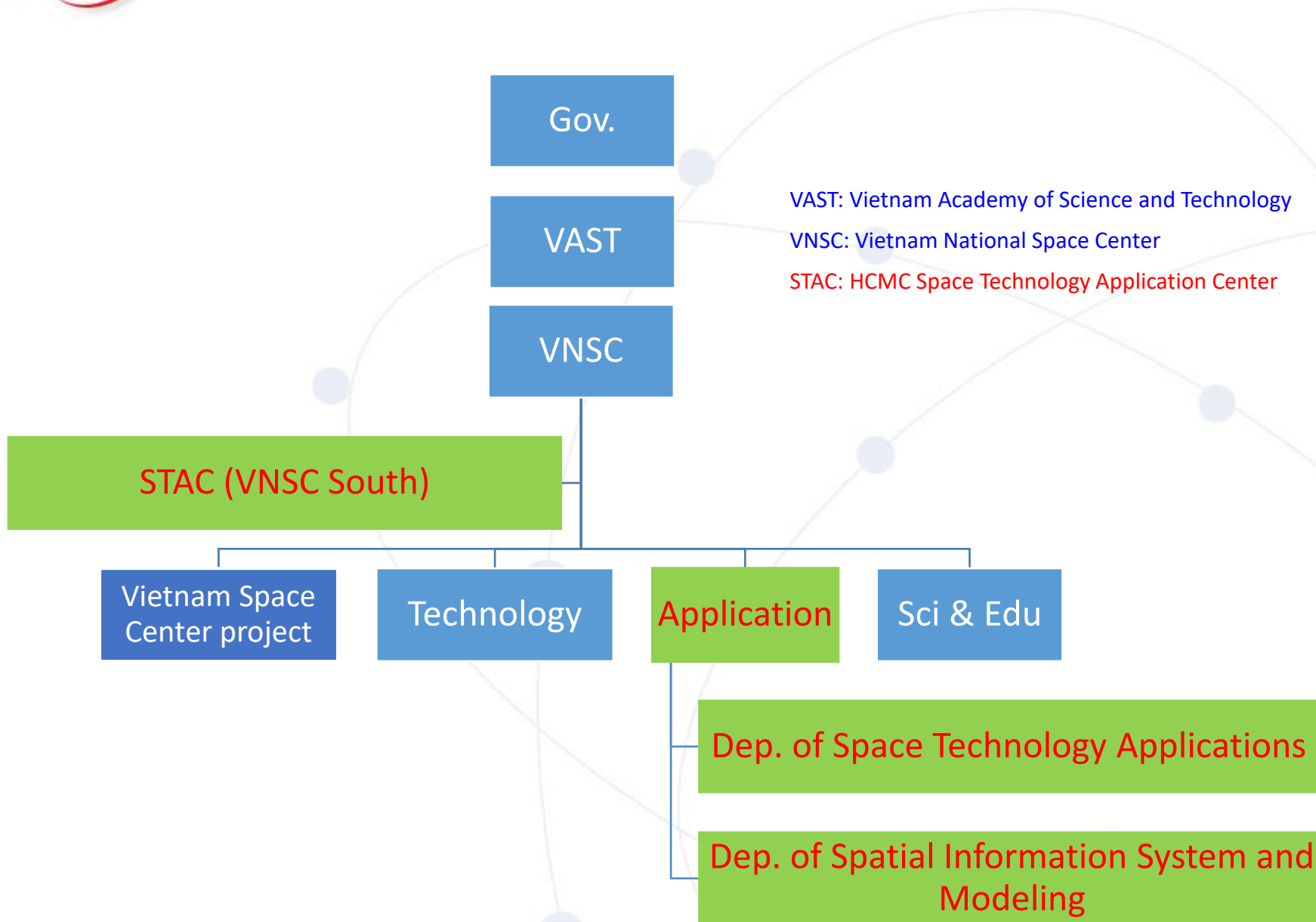
Phnom Penh, August 8-10<sup>th</sup>

**Rice Crop Mapping and Yield Estimation in the  
Mekong Delta and Red River Delta, Vietnam**

Lam Dao Nguyen, Hoang Phi Phung, Nguyen Kim Thanh

HCMC Space Technology Application Center (STAC) – VNESC/VAST

1. Introduction
2. Project results
3. Next steps



- State level research projects in recent years:
  - SAR applications (oil spill, forest monitoring, flood monitoring, 3D mapping)
  - Rice monitoring in the Mekong Delta and Red River Delta (VNRice)
  - Potential of solar energy
  - Environment of Ba river basin.
- Rice research projects (International collaboration):
  - 2019 CEOS Chair Initiatives
  - GEORice
  - VietSCO (Space Climate Observatory, CNES)
  - Rice and flood monitoring – Lower Mekong basin (GEO-AWS program)
  - SAFE/APRSAF
  - Etc.

Asia-RiCE Technical Demonstrator Site –  
An Giang & Mekong Delta, Vietnam (from 2013 - )

**SAR data used for rice monitoring:**

ERS-2: 1996-1998

ENVISAT ASAR: 2007-2008, 2010-2011

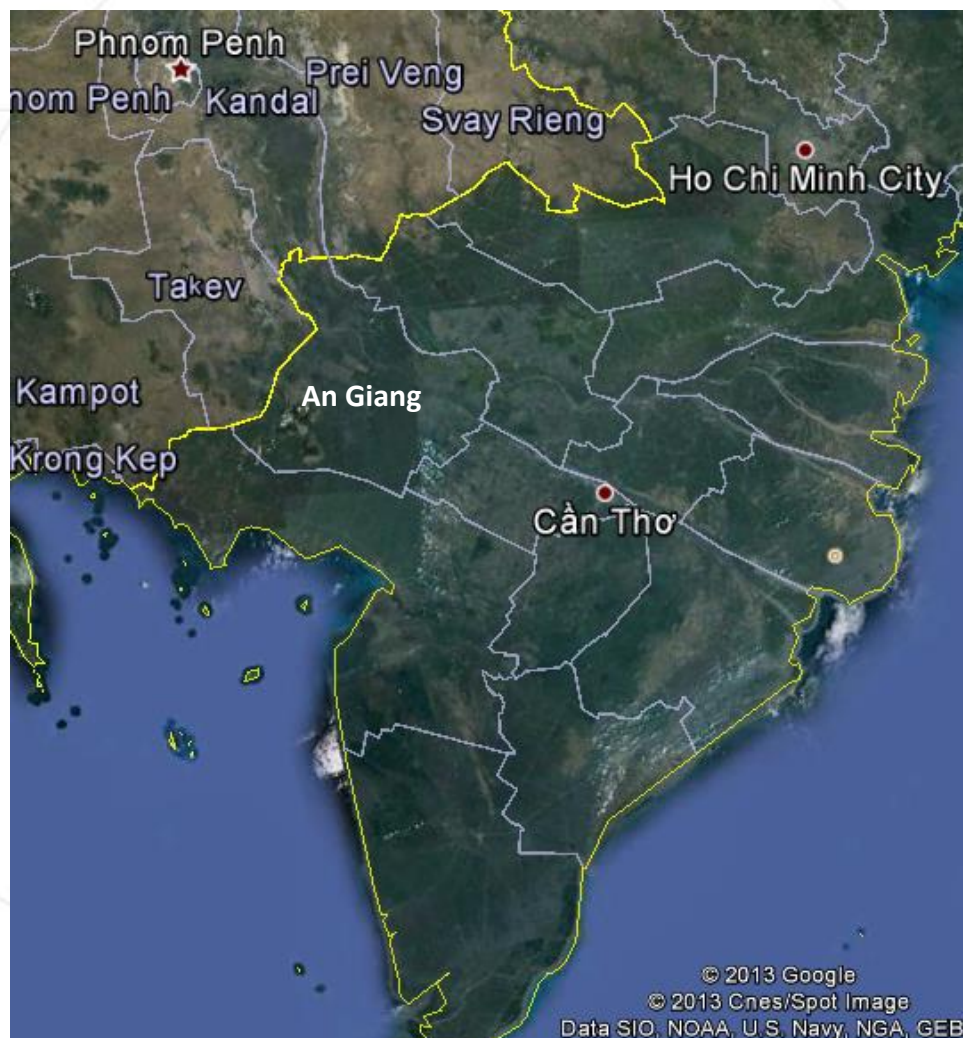
TerraSAR-X SM: 2010-2011

COSMO-SkyMed: Aug 2013 – Feb 2014

RADARSAT-2: Aug 2013 – Dec 2019

**Sentinel-1: Aug 2014 – Now**

ALOS-2: Nov 2014 – Sep 2016



## VNESC: 2019 CEOS Chair

- Application Focused **Initiatives**
  - Carbon Observations (forested regions)
  - Observations for Agriculture (rice)
- **Regional Observatory** can be built with ready application built-in such as forest monitoring and rice monitoring for **Mekong river** area.
- **Rice monitoring initiative:**
  - VNESC/STAC: VNRice project
  - CNES/CESBIO: GEORice project
  - JAXA&RESTEC
  - Cross validation of the results made by 3 teams.

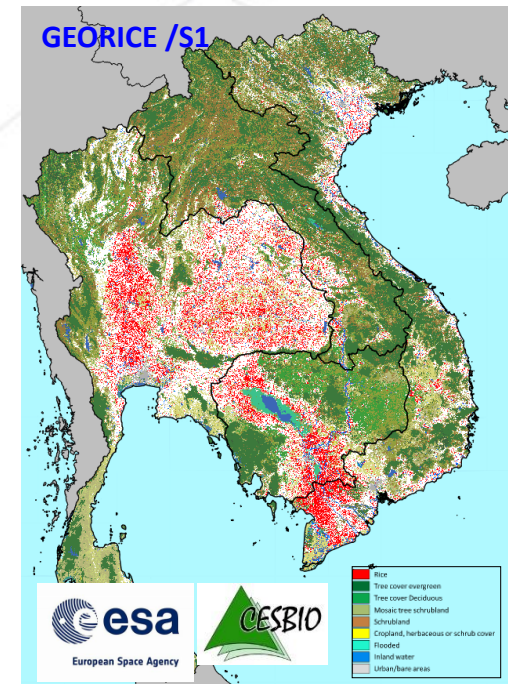
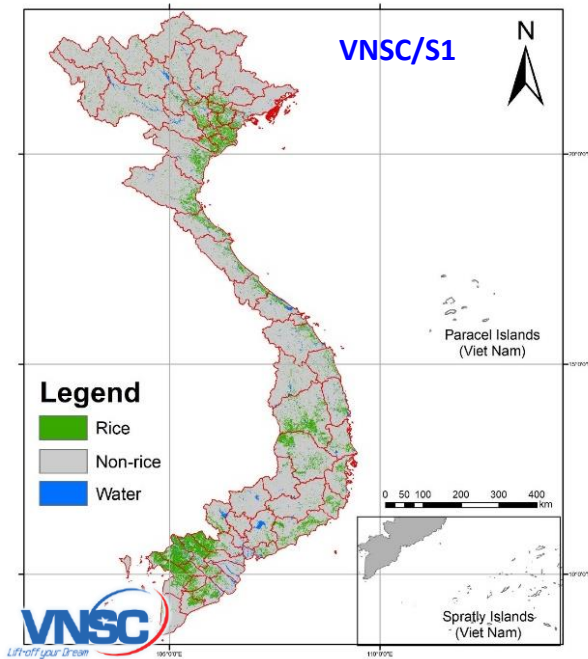
**Objectives of Rice Initiative:** To provide a space-based system to support rice monitoring for the countries in the region

Linked with VNRice, ESA GEORice, JAXA and GEOGLAM Asia-Rice.

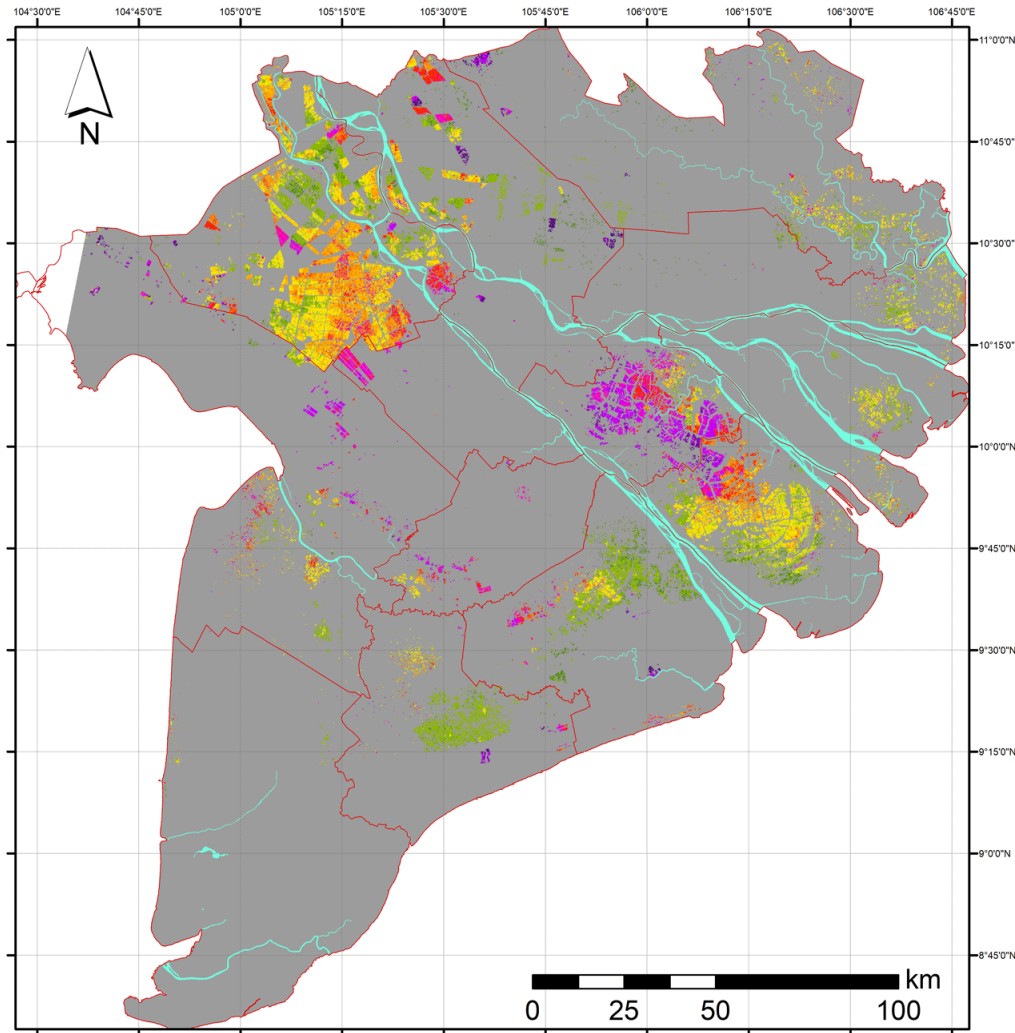
### Achievements

1. Rice maps (crop season product) of the Mekong area
2. Rice phenology / growth stage monthly product of the Mekong Delta, Vietnam.
3. Rice crop production / yield estimation (crop season product) of provinces in the Mekong Delta, Vietnam.
4. Rice maps *evaluated* by DCP&CIS/MARD.

Cross comparison among rice maps (Rainy season 2018) of Mekong region by VNESC (using S1), JAXA (ALOS-2) and CESBIO (S1) under APRSAF SAFE and other regional framework.







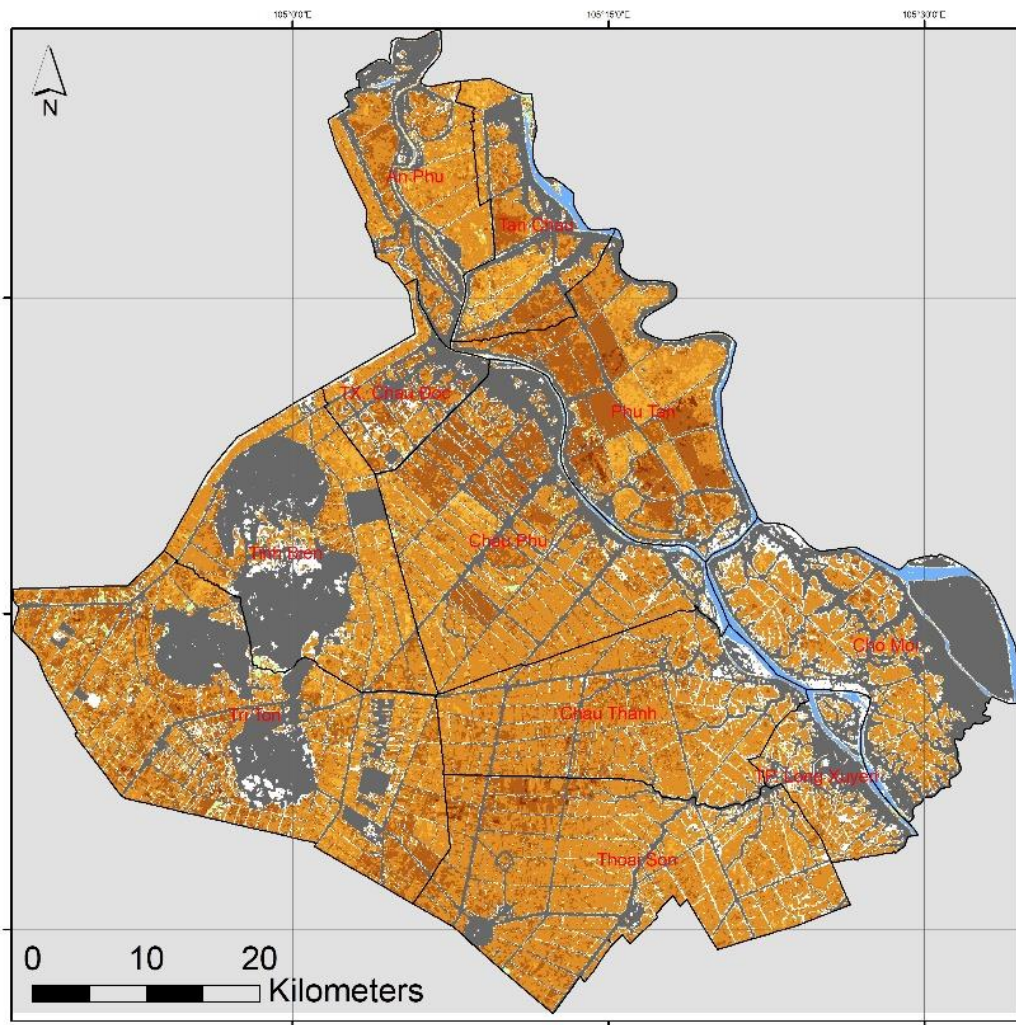
**Bản đồ ngày sau sạ/cấy  
khu vực ĐBSCL (14/10/2017)**  
Rice age map of the Mekong Delta

**Chú thích (Legend)**

- Không lúa (Non-rice)
- Mặt nước (Water bodies)
- Lúa (Rice) 01 - 10 ngày (days)
- Lúa 11 - 20 ngày
- Lúa 21 - 30 ngày
- Lúa 31 - 40 ngày
- Lúa 41 - 50 ngày
- Lúa 51 - 60 ngày
- Lúa 61 - 70 ngày
- Lúa 71 - 80 ngày
- Lúa 81 - 90 ngày
- Lúa 91 - 100 ngày
- Lúa 101 - 110 ngày
- Lúa 111 - 120 ngày
- Ranh giới hành chính tỉnh (Provincial boundary)

Cơ quan thực hiện (Prepared by):  
 Trung tâm Ứng dụng Công nghệ Vũ trụ TP.HCM (HCMC Space Technology Application Center)  
 Trung tâm Vũ trụ Việt Nam (Vietnam National Space Center)  
 Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (Vietnam Academy of Science and Technology)

**Days after rice sowing/transplanting in  
the Mekong Delta (Oct. 2017 – Mar. 2018)**



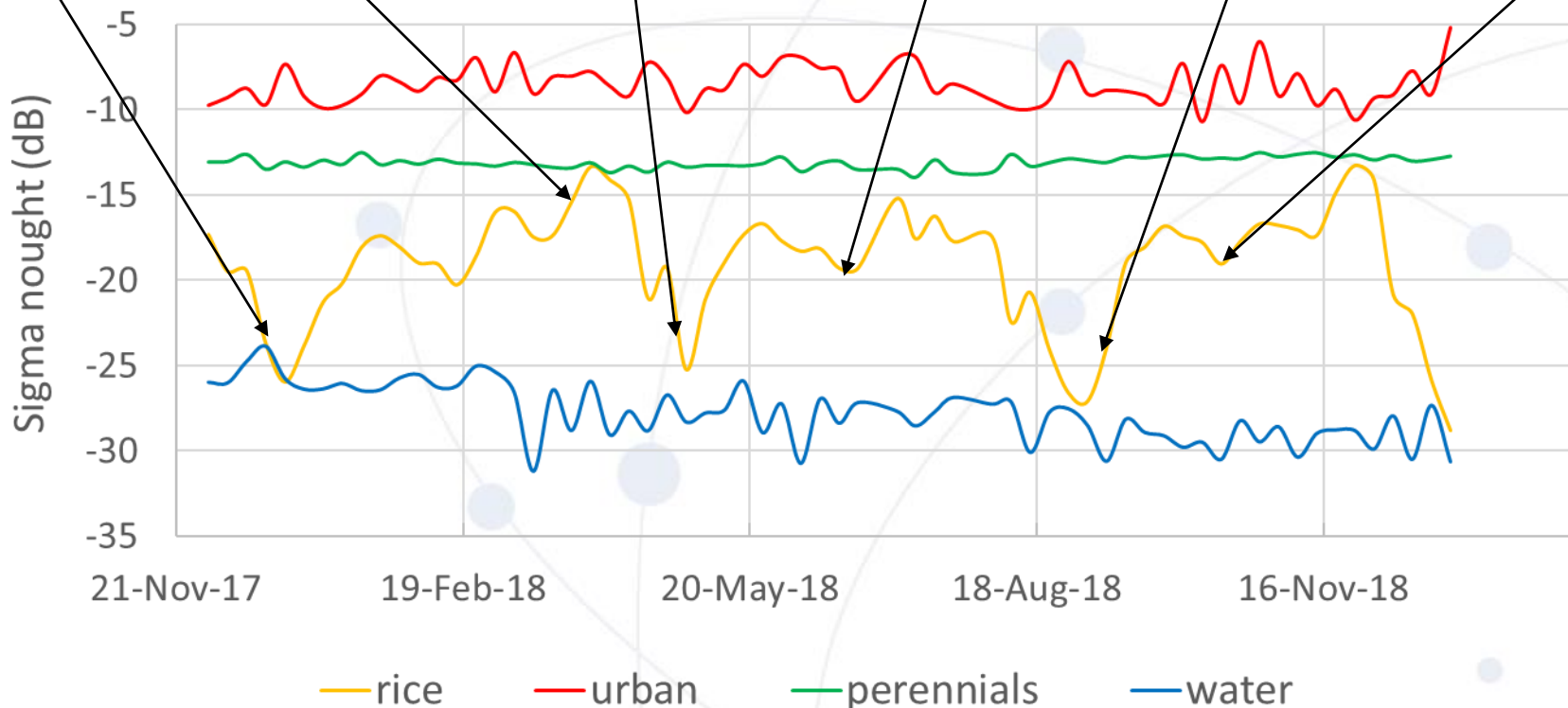
Distributed map of estimated rice yield of WS 2018 in An Giang province, the Mekong Delta

### Chú thích

- Ranh giới huyện
- Khu vực bên ngoài
- Mặt nước
- Không phải lúa
- Không đủ dữ liệu ước tính
- < 03 tấn/ha
- 03 - 04 tấn/ha
- 04 - 05 tấn/ha
- 05 - 06 tấn/ha
- 06 - 07 tấn/ha
- 07 - 08 tấn/ha
- 08 - 09 tấn/ha
- > 09 tấn/ha

Cơ quan thực hiện:  
 Trung tâm Ứng dụng Công nghệ Vũ trụ TP. Hồ Chí Minh (STAC)  
 Trung tâm Vũ trụ Việt Nam (VNESC)  
 Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST)

- **VNRice Project:** Applied research on optical and radar remote sensing data for rice planted area monitoring and rice yield, production estimation in the Mekong Delta and Red River Delta
- Project code: VT-UD-08/17-20, which belongs to the National program on space science and technology (2016–2020)
- Project duration: 11/2017 – 2/2021
- Project lead: VNESC/VAST
- RS data used: Sentinel-1, Sentinel-2, Landsat-8



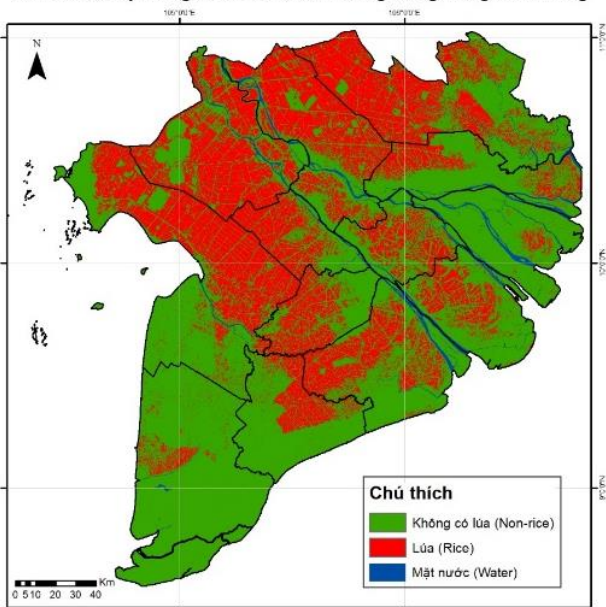
Temporal variation of Sentinel-1 backscatter for VH polarization from four land cover classes in An Giang province.

## Map of WS Rice 2018

## Map of SA Rice 2018

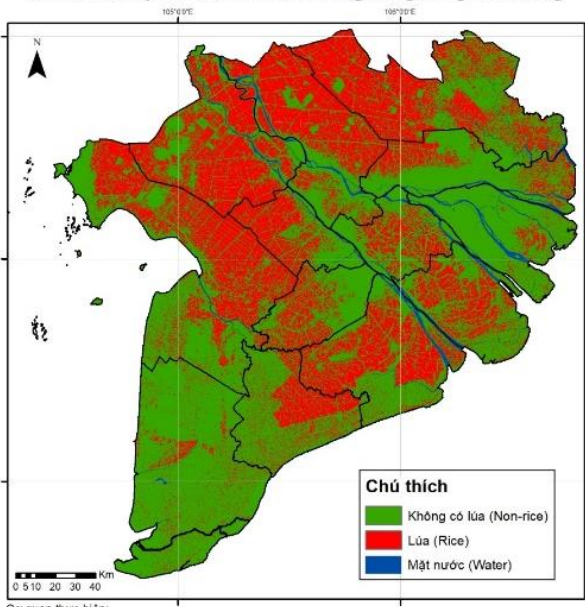
## Map of AW Rice 2018

Bản đồ lúa vụ Đông Xuân 2018 của Đồng bằng sông Cửu Long



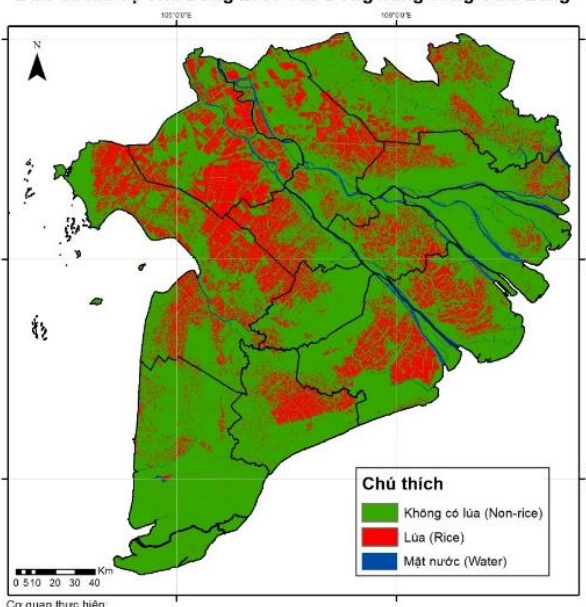
Cơ quan thực hiện:  
 Trung tâm Ứng dụng Công nghệ Vũ trụ TP.Hồ Chí Minh (STAC)  
 Trung tâm Vũ trụ Việt Nam (VNESC)  
 Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST)

Bản đồ lúa vụ Hè Thu 2018 của Đồng bằng sông Cửu Long



Cơ quan thực hiện:  
 Trung tâm Ứng dụng Công nghệ Vũ trụ TP.Hồ Chí Minh (STAC)  
 Trung tâm Vũ trụ Việt Nam (VNESC)  
 Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST)

Bản đồ lúa vụ Thu Đông 2018 của Đồng bằng sông Cửu Long



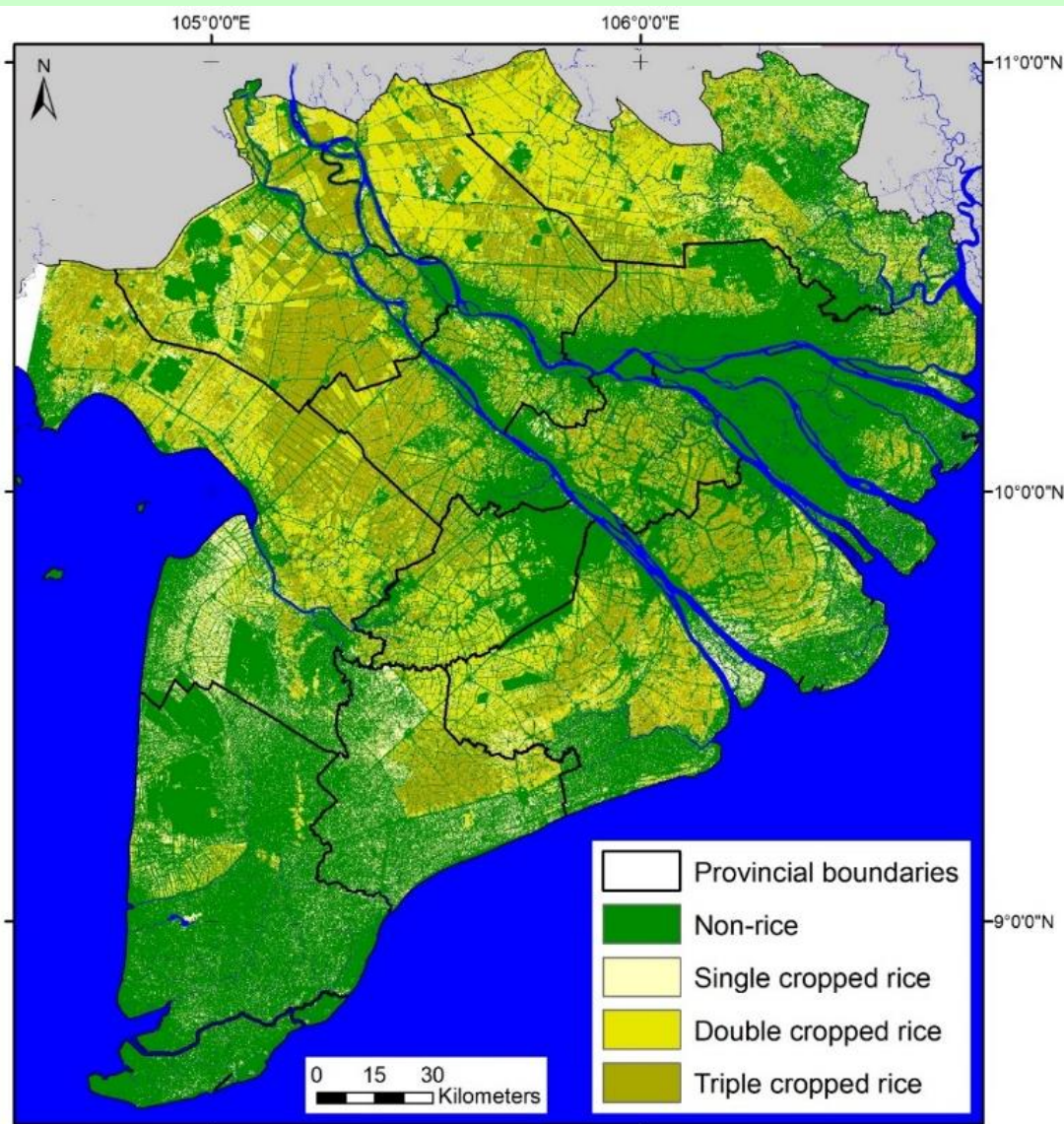
Cơ quan thực hiện:  
 Trung tâm Ứng dụng Công nghệ Vũ trụ TP.Hồ Chí Minh (STAC)  
 Trung tâm Vũ trụ Việt Nam (VNESC)  
 Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST)

Overall acc.: 93%  
 Kappa: 0.85

Overall acc.: 92%  
 Kappa: 0.75

Overall acc.: 92%  
 Kappa: 0.84

## Rice crop maps in 2018 in the Mekong Delta, Vietnam

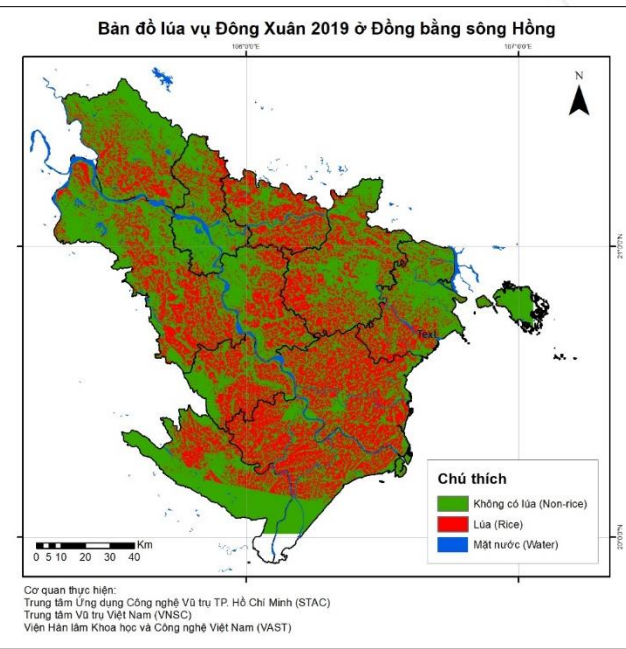
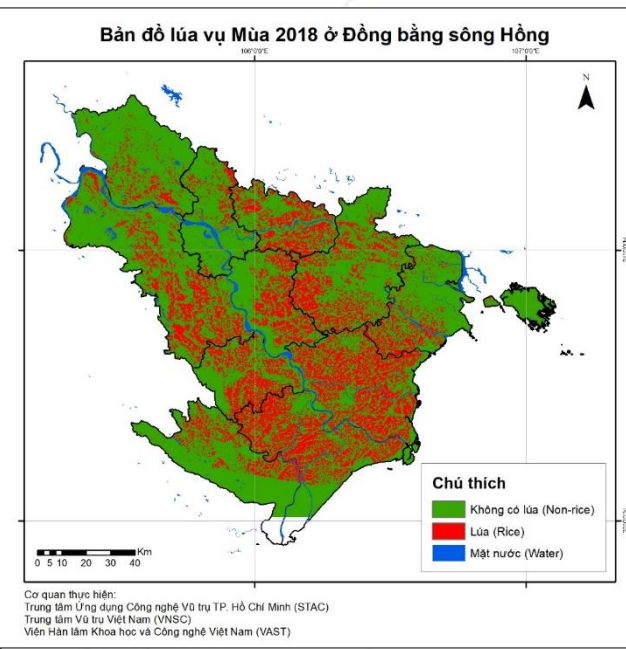
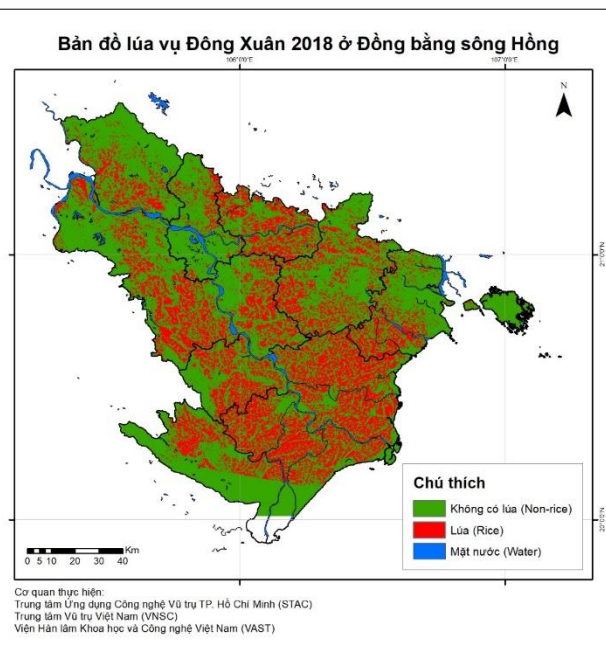


Combination of 3 rice crop maps → Rice cropping system map in the VMD

Map of WS Rice 2018

Map of SA Rice 2018

Map of WS Rice 2019



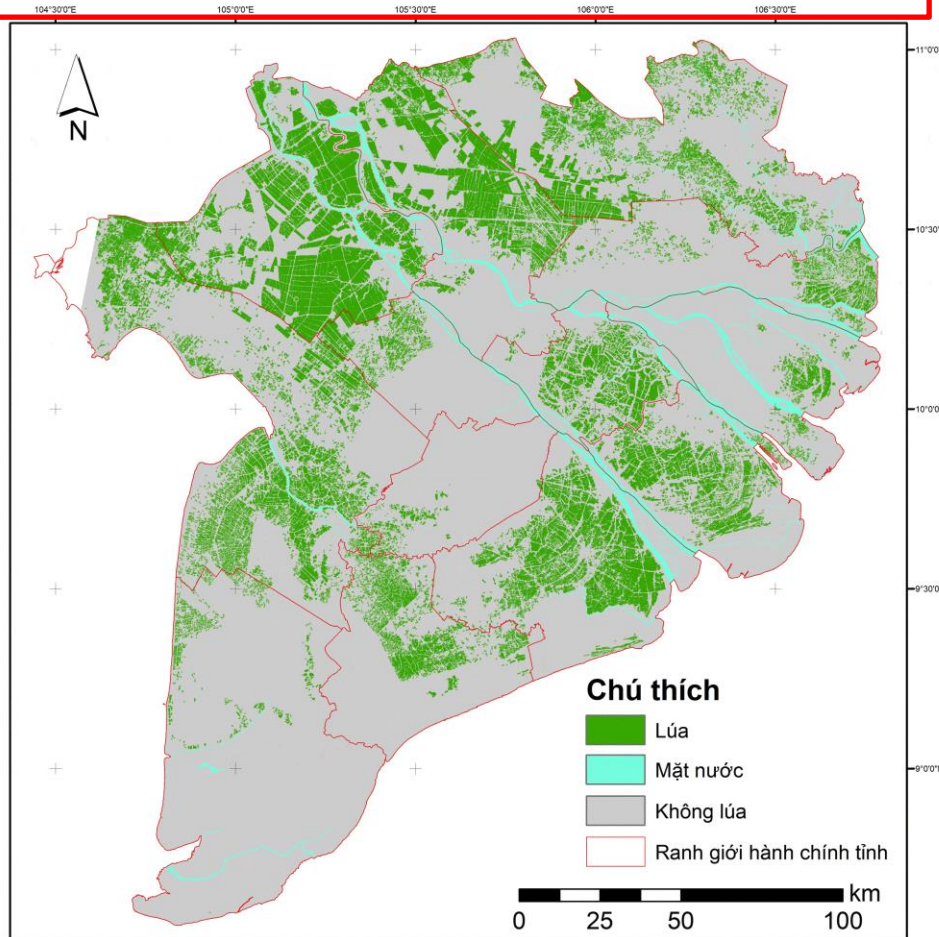
Overall acc.: 92%  
 Kappa: 0.81

Overall acc.: 94%  
 Kappa: 0.87

Overall acc.: 94%  
 Kappa: 0.87

Rice crop maps in 2018-2019 in the Red River Delta, Vietnam

## Bản đồ phân bố khu vực trồng lúa vụ Thu Đông năm 2016 vùng ĐBSCL



Đông Xuân: Winter-Spring

Hè thu: Summer-Autumn

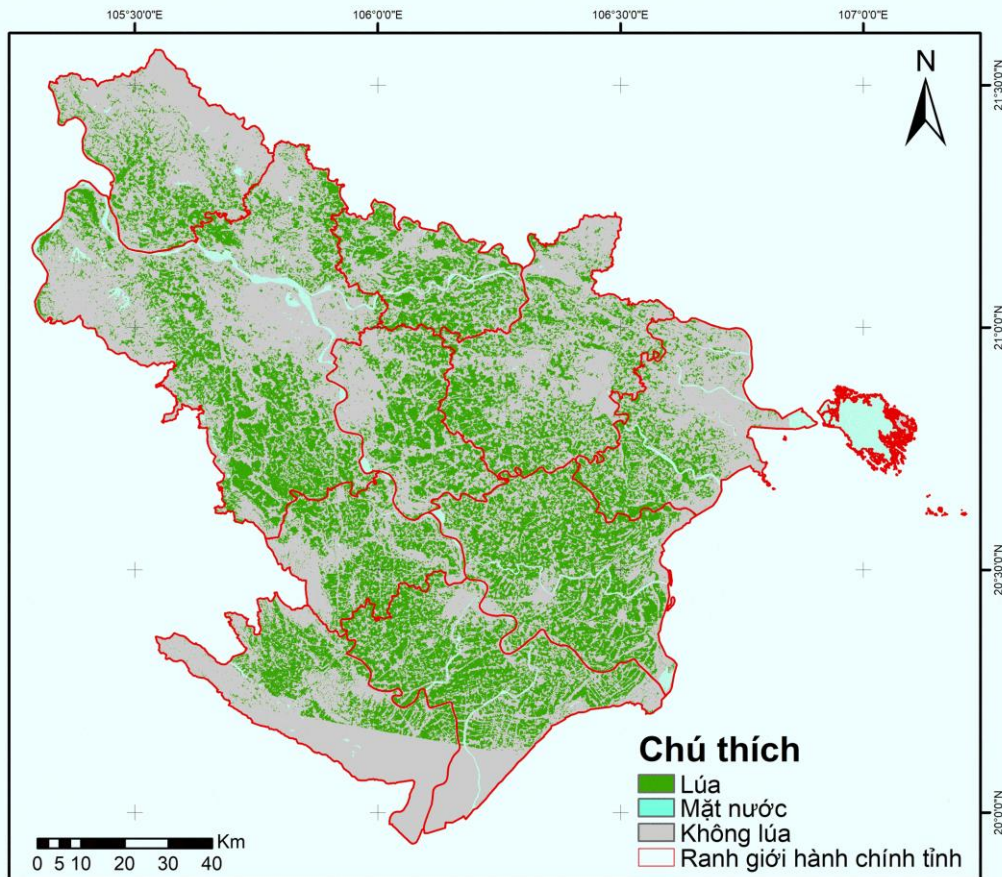
Thu Đông: Autumn-Winter

Maps of rice crops  
from AW 2016 to  
AW 2018 in the  
Mekong Delta

Cơ quan thực hiện:  
Trung tâm Ứng dụng Công nghệ Vũ trụ TP. Hồ Chí Minh (STAC)  
Trung tâm Vũ trụ Việt Nam (VNESC)  
Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST)



## Bản đồ phân bố khu vực trồng lúa vụ Đông Xuân năm 2017 vùng ĐBSH



Cơ quan thực hiện:  
 Trung tâm Ứng dụng Công nghệ Vũ trụ TP. Hồ Chí Minh (STAC)  
 Trung tâm Vũ trụ Việt Nam (VNESC)  
 Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST)

Đông Xuân: Spring paddy

Mùa: Winter paddy

Maps of rice crops  
 from WS 2017 to  
 WS 2019 in the  
 Red River Delta

Đông Xuân: Winter-Spring

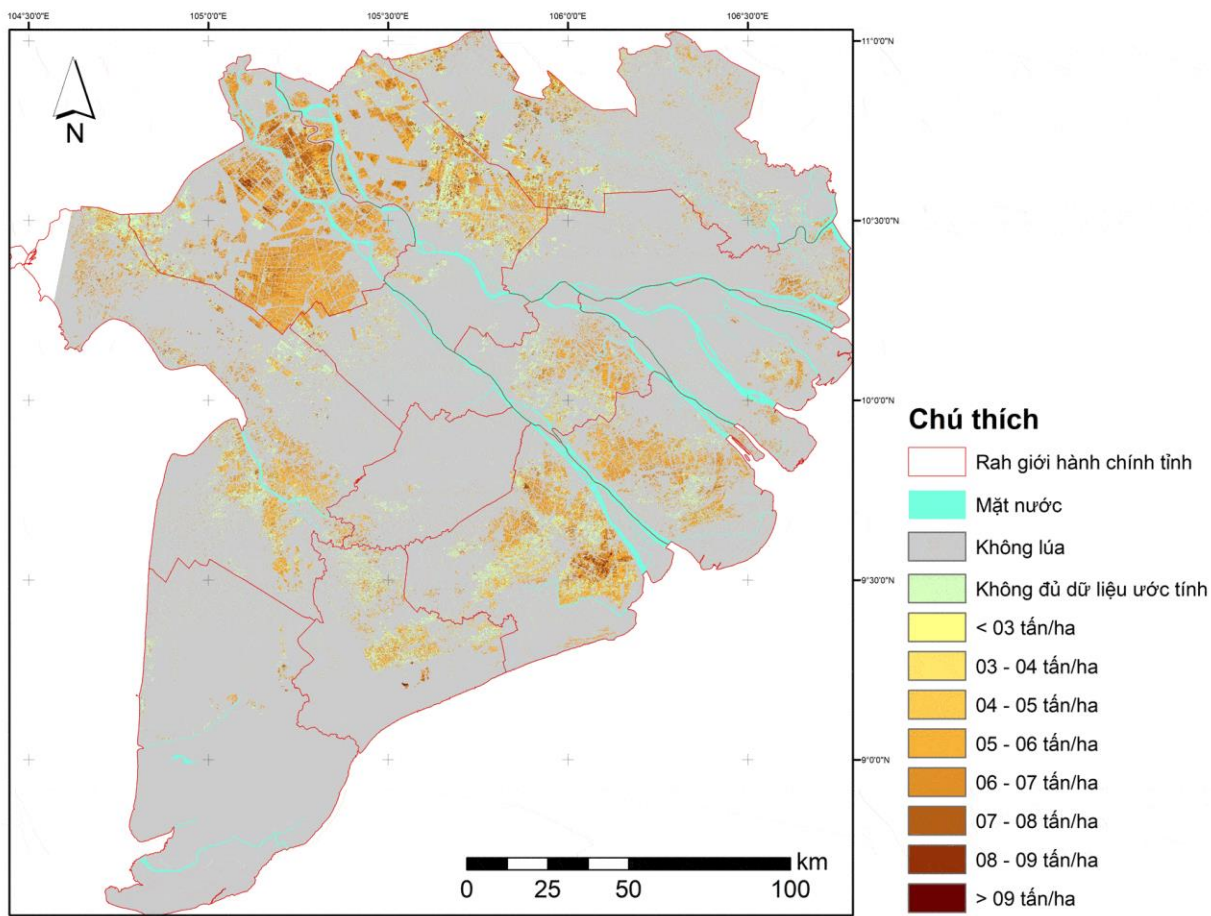
Hè thu: Summer-Autumn

Thu Đông: Autumn-Winter

Yield maps of rice crops from AW 2016 to AW 2018 in the Mekong Delta

Phung Hoang-Phi, Nguyen Lam-Dao, Vu Nguyen-Van-Anh, Thanh Nguyen-Kim, Thuy Le Toan, Tien Pham-Duy (2022). [Rice Growth Stage Monitoring and Yield Estimation in the Vietnamese Mekong Delta Using Multi-temporal Sentinel-1 Data](#), Springer Book: Remote Sensing of Agriculture and Land Cover/Land Use Changes in South and Southeast Asian Countries, Pages 297-307.

Bản đồ ước lượng năng suất lúa vụ Thu Đông 2016 khu vực ĐBSCL



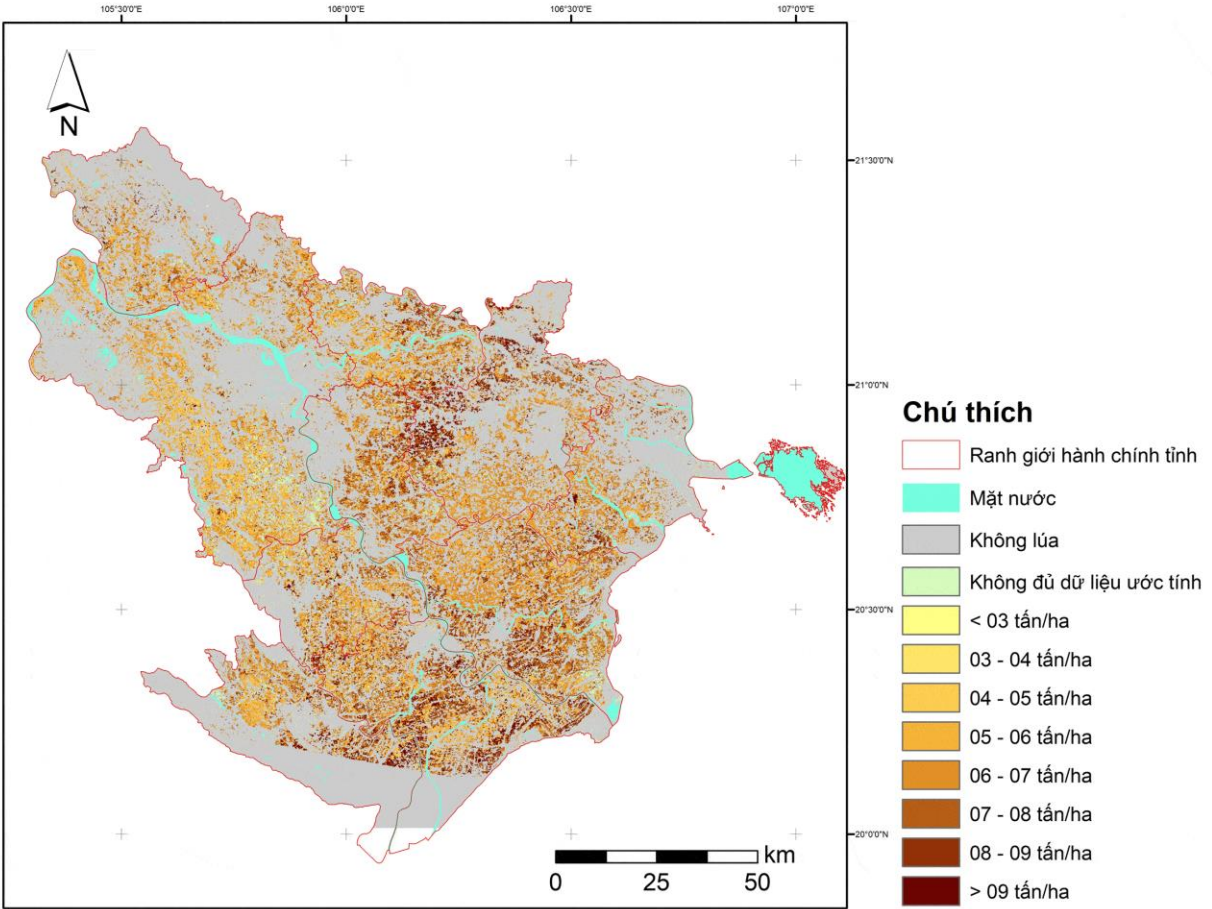
Cơ quan thực hiện:  
 Trung tâm Ứng dụng Công nghệ Vũ trụ TP. Hồ Chí Minh (STAC)  
 Trung tâm Vũ trụ Việt Nam (VNESC)  
 Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST)

**Bản đồ ước lượng năng suất lúa vụ Đông Xuân 2017 khu vực ĐBSH**

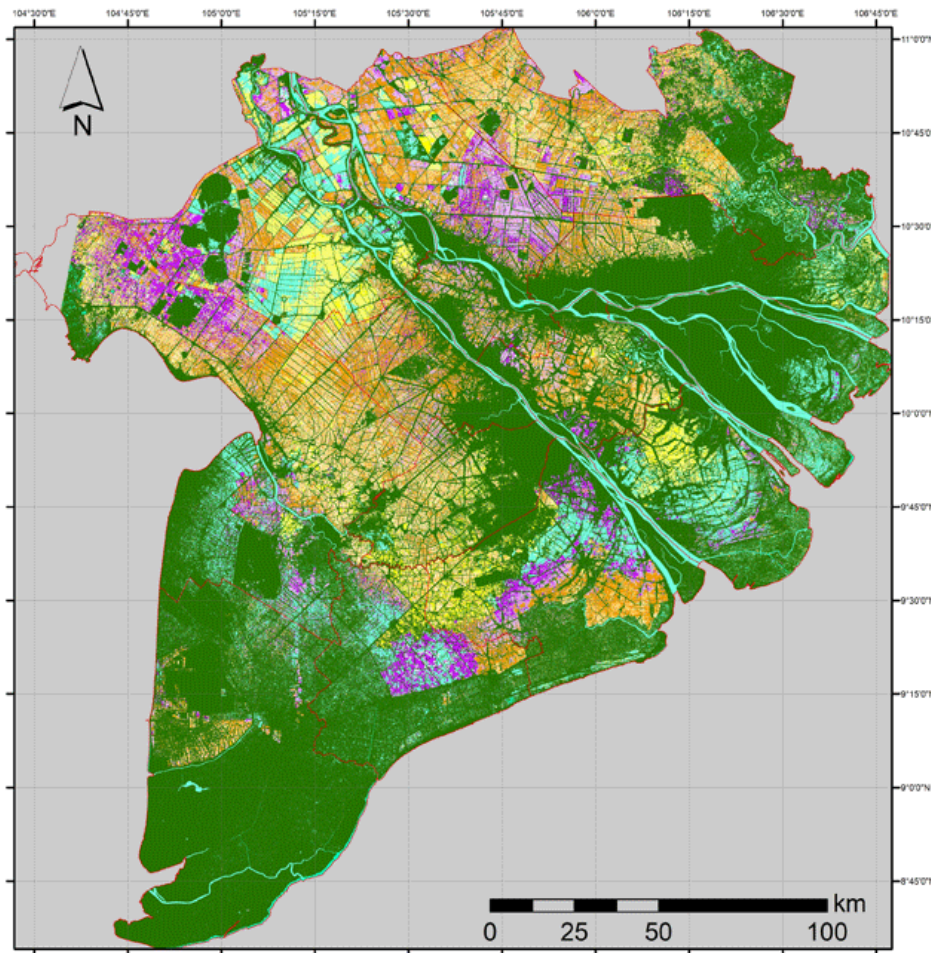
Đông Xuân: Spring paddy

Mùa: Winter paddy

Yield maps of rice crops from WS 2017 to WS 2019 in the Red River Delta



Cơ quan thực hiện:  
 Trung tâm Ứng dụng Công nghệ Vũ trụ TP. Hồ Chí Minh (STAC)  
 Trung tâm Vũ trụ Việt Nam (VNESC)  
 Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST)



**Bản đồ ngày sau khi sạ/cấy  
khu vực ĐBSCL (13/01/2019)**

- Chú thích**
- Không phải lúa
  - Mặt nước
  - Đất lúa sau thu hoạch
  - 01 - 10 ngày
  - 11 - 20 ngày
  - 21 - 30 ngày
  - 31 - 40 ngày
  - 41 - 50 ngày
  - 51 - 60 ngày
  - 61 - 70 ngày
  - 71 - 80 ngày
  - 81 - 90 ngày
  - 91 - 100 ngày
  - 101 - 110 ngày
  - 111 - 120 ngày
  - Khu vực bên ngoài
  - Ranh giới hành chính tỉnh

The products have been provided to the Department of Crop Production (DCP) & Center for Informatic and Statistics (CIS) - MARD

Cơ quan thực hiện:  
 Trung tâm Ứng dụng Công nghệ Vũ trụ TP. Hồ Chí Minh (STAC)  
 Trung tâm Vũ trụ Việt Nam (VNSC)  
 Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST)

**Days after rice sowing/transplanting  
in 2019 in the Mekong Delta**

**Diện tích lúa phân theo địa phương - Ngày 13/02/2021**

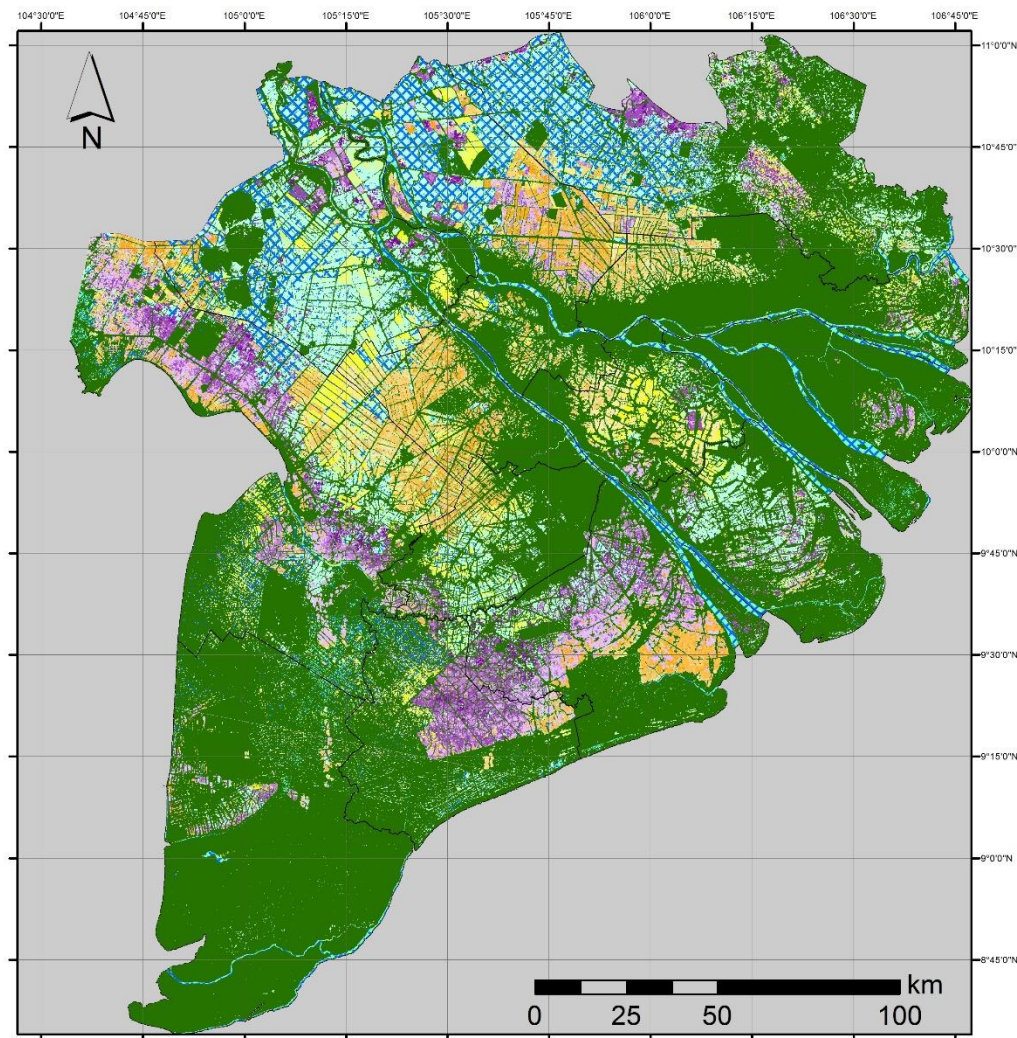
Số liệu từ viễn thám													Đơn vị tính: ha
Diện tích lúa	0-10 ngày	10-20 ngày	20-30 ngày	30-40 ngày	40-50 ngày	50-60 ngày	60-70 ngày	70-80 ngày	80-90 ngày	90-100 ngày	100-110 ngày	110-120 ngày	Tổng
Long An	0	4,381	6,989	1,232	4,715	24,897	19,976	43,426	39,392	4,307	11,477	3,036	163,828
Tiền Giang	0	212	1,025	250	475	944	686	7,261	14,239	3,354	1,913	1,519	31,877
Bến Tre	0	4	47	5	45	579	127	1,447	1,751	50	389	43	4,489
Trà Vinh	0	487	4,887	2,354	11,065	11,193	2,665	3,385	2,974	2,310	3,515	506	45,341
Vĩnh Long	0	60	354	160	1,090	3,877	3,048	6,304	13,620	1,460	3,212	1,320	34,505
Đồng Tháp	0	4,876	7,627	2,514	5,423	8,232	5,544	24,271	38,078	6,575	14,022	5,242	122,403
An Giang	0	1,504	8,594	4,636	23,322	59,971	20,422	36,063	15,456	3,009	7,697	6,880	187,555
Kiên Giang	0	403	1,296	499	4,689	26,850	22,059	79,054	53,424	9,084	22,794	5,946	226,098
Cần Thơ	0	26	76	13	64	510	978	9,650	40,590	9,648	2,185	1,867	65,609
Hậu Giang	0	167	1,068	735	5,459	20,370	6,082	11,253	8,162	423	1,988	472	56,181
Sóc Trăng	0	2,869	10,137	5,461	14,304	18,415	2,390	4,860	18,913	8,068	10,277	3,103	98,797
Bạc Liêu	0	4,995	5,897	1,181	4,912	8,258	1,657	4,845	5,661	687	3,314	1,720	43,126
Cà Mau	0	0	18	37	1,694	7,581	1,912	3,301	2,062	416	2,176	1,059	20,255
ĐBSCL	0	19,985	48,015	19,076	77,258	191,677	87,546	235,121	254,320	49,389	84,960	32,714	1,100,062

**Diện tích lúa theo tuổi lúa của các địa phương thuộc tỉnh Long An ngày 13/02/2021**

Số liệu từ viễn thám													Đơn vị: ha
Diện tích lúa	0-10 ngày	10-20 ngày	20-30 ngày	30-40 ngày	40-50 ngày	50-60 ngày	60-70 ngày	70-80 ngày	80-90 ngày	90-100 ngày	100-110 ngày	110-120 ngày	Tổng
Bến Lức	0	6	81	44	264	72	10	90	353	18	207	150	1,294
Cần Đước	0	0	64	31	123	61	4	86	965	50	641	261	2,286
Cần Giuộc	0	0	1	9	21	30	0	21	200	55	252	122	713
Châu Thành	0	0	0	1	0	0	0	9	4	0	2	0	16
Đức Hòa	0	4	358	101	1,186	1,429	306	1,778	952	92	530	11	6,747
Đức Huệ	0	58	359	104	482	1,605	728	5,727	4,413	206	589	63	14,335
Tx. Kiến Tường	0	125	299	3	79	1,070	1,814	2,857	4,070	348	530	616	11,812
Mộc Hóa	0	92	138	47	375	5,911	3,323	4,328	4,973	507	838	80	20,611
Tp. Tân An	0	4	168	79	61	2	0	19	36	0	8	3	379
Tân Hưng	0	406	191	5	87	2,081	3,658	9,629	7,227	1,300	2,940	687	28,212
Tân Thạnh	0	3,242	3,823	283	443	1,335	1,596	2,495	1,626	221	426	208	15,699
Tân Trụ	0	13	289	78	74	5	0	174	582	30	147	34	1,426
Thạnh Hóa	0	96	124	142	975	7,153	2,627	3,629	1,773	170	741	201	17,631
Thủ Thừa	0	328	1,074	292	441	2,007	1,989	4,394	1,757	208	448	70	13,007
Vĩnh Hưng	0	7	17	12	90	2,083	3,915	8,133	10,345	1,089	3,154	520	29,365
<b>Tổng</b>	0	4,381	6,987	1,231	4,699	24,844	19,971	43,368	39,277	4,295	11,453	3,027	163,533

Diện tích lúa phân theo địa phương thuộc huyện Thoại Sơn - tỉnh An Giang - Ngày 10/03/2022

Số liệu từ viễn thám							Đơn vị tính: ha
	0-20 ngày	21-40 ngày	41-60 ngày	61-80 ngày	81-100 ngày	101-120 ngày	Tổng
Xã An Bình	0	0	56	1,362	667	19	2,105
Xã Bình Thành	0	0	61	526	1,558	11	2,156
Xã Định Mỹ	0	0	0	89	2,715	256	3,059
Xã Định Thành	0	0	14	549	1,797	71	2,430
Xã Mỹ Phú Đông	0	0	15	737	1,800	11	2,563
Thị trấn Núi Sập	0	0	21	199	53	2	274
Thị trấn Óc Eo	0	0	35	325	57	0	417
Thị trấn Phú Hoà	0	0	0	46	167	36	249
Xã Phú Thuận	0	0	0	25	647	1,276	1,949
Xã Tây Phú	0	0	134	1,772	876	6	2,788
Xã Thoại Giang	0	0	0	588	1,507	5	2,100
Xã Vĩnh Chánh	0	0	0	69	1,658	991	2,719
Xã Vĩnh Khánh	0	0	8	458	1,507	384	2,357
Xã Vĩnh Phú	0	0	0	499	2,344	16	2,859
Xã Vĩnh Trạch	0	0	11	196	717	65	988
Xã Vọng Đông	0	0	0	742	1,475	15	2,232
Xã Vọng Thê	0	0	201	1,300	401	0	1,902
<b>Tổng</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>556</b>	<b>9,480</b>	<b>19,947</b>	<b>3,163</b>	<b>33,146</b>



## Bản đồ ngày sau khi sạ/cấy khu vực ĐBSCL (09/09/2018)

### Chú thích

- Không phải lúa
- Mặt nước
- Vùng ngập nước
- Đất lúa sau thu hoạch
- 01 - 10 ngày
- 11 - 20 ngày
- 21 - 30 ngày
- 31 - 40 ngày
- 41 - 50 ngày
- 51 - 60 ngày
- 61 - 70 ngày
- 71 - 80 ngày
- 81 - 90 ngày
- 91 - 100 ngày
- 101 - 110 ngày
- 111 - 120 ngày
- Khu vực bên ngoài
- Ranh giới hành chính tỉnh

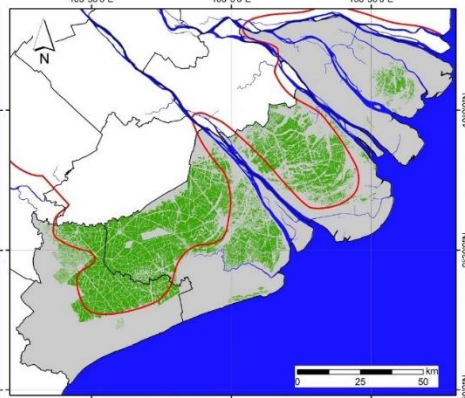
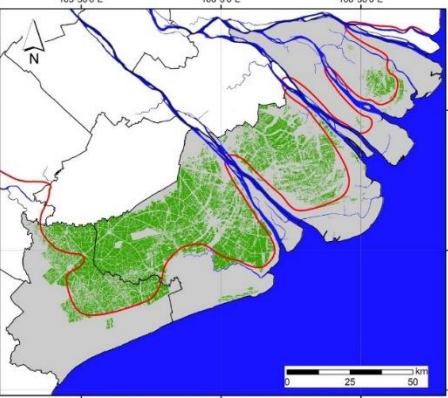
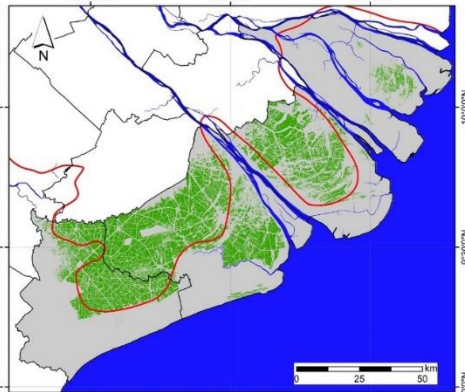
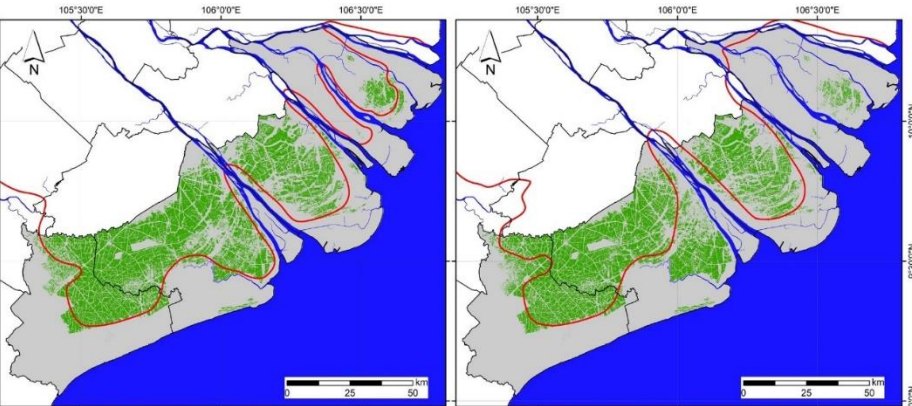
Cơ quan thực hiện:

Trung tâm Ứng dụng Công nghệ Vũ trụ TP. Hồ Chí Minh (STAC)

Trung tâm Vũ trụ Việt Nam (VNESC)

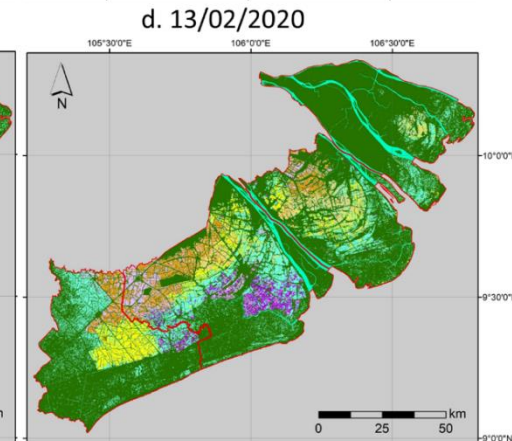
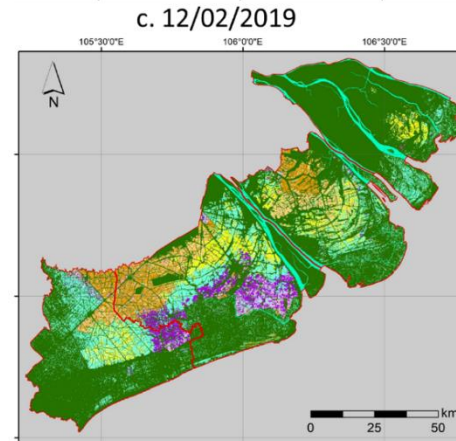
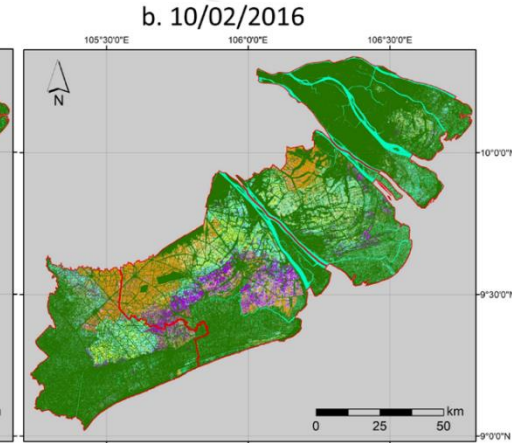
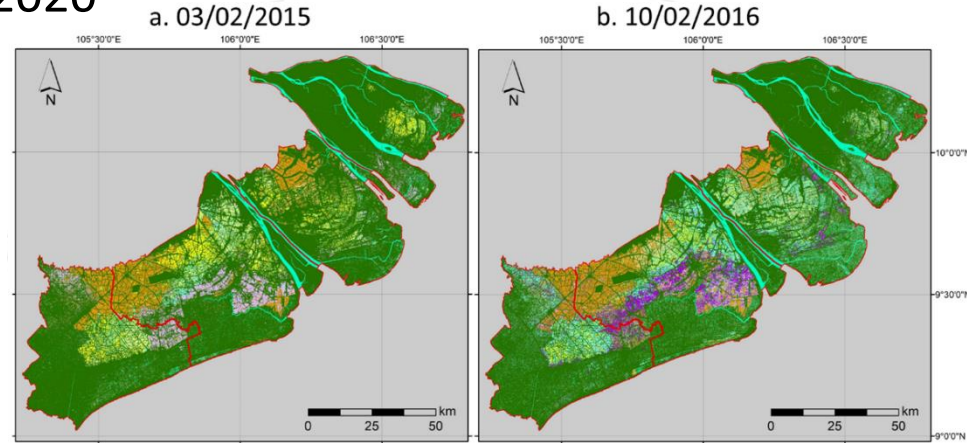
Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST)

## Winter-Spring rice crop 2015, 2016, 2019, 2020



### Legend

- Rice
- Water
- Land outside study areas
- Non-rice
- Provincial boundaries
- Salinity isoline (4g/l)



### Legend

- Land outside study area
- non-rice
- water
- rice field after harvested
- seeding - transplanting
- tillering
- booting - heading
- grain filling
- maturation
- rebooting - panicle initiation



hiện trạng, cơ cấu mùa vụ lúa cũng như vấn đề khô hạn và ngập lũ ở ĐBSCL. Cung cấp được bản đồ giai đoạn sinh trưởng của lúa ở các mùa vụ trong năm, kết hợp với các số liệu cập nhật của các địa phương mà Cục trồng trọt đang theo dõi góp phần củng cố tư liệu cho việc bố trí mùa vụ sản xuất ở các địa phương một cách hợp lý.

Thành lập bản đồ phân bố vùng trồng lúa và ước tính năng suất, sản lượng lúa giai đoạn 2016-2019 tại các khu vực nghiên cứu, qua đó cho phép ước lượng các phương pháp mở rộng cho vùng canh tác lúa chịu ảnh hưởng của khô hạn và ngập lũ ở ĐBSCL định hướng cho vùng sản xuất phù hợp nhằm giảm thiểu thiệt hại cho sản xuất lúa ở ĐBSCL.

Cục Trồng trọt đã ứng dụng một phần của đề tài nghiên cứu trong quá trình tham gia phối hợp xây dựng và triển khai sản xuất với các địa phương vùng ĐBSCL và đánh giá cao kết quả đạt được của Trung tâm Vũ trụ Việt Nam trong việc thực hiện đề tài và sẽ tiếp nhận các kết quả của đề tài trong quá trình quản lý sản xuất lúa sau khi đề tài được nghiệm thu.

Cục Trồng trọt kính gửi tới Quý đơn vị./.

**Nơi nhận:**

- Như trên;
- Cục trưởng (để b/c);
- Lưu VT, VPPN.



**Lê Thanh Tùng**

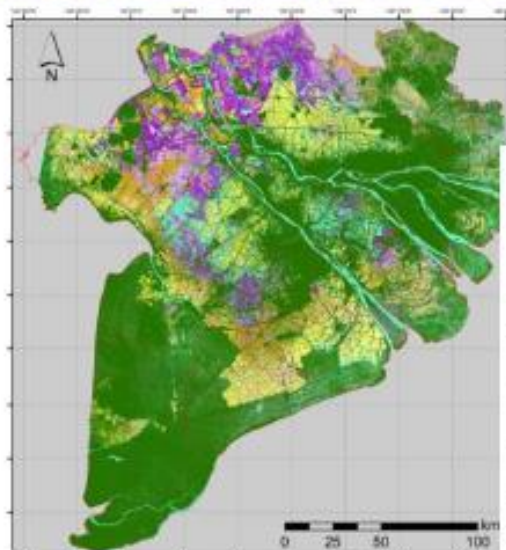
The official document sent by Dept. of Crop production  
(Cục Trồng trọt) – MARD to VNSC



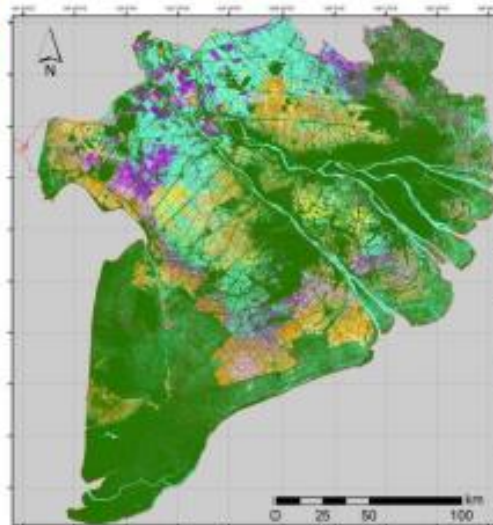
# BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN CỤC TRỒNG TRỌT



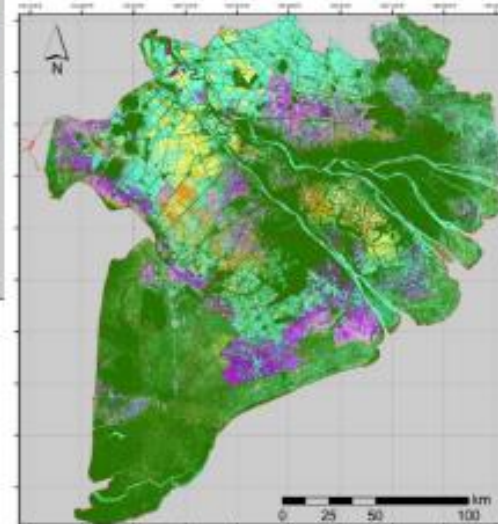
## Bản đồ hiện trạng lúa Thu Đông 2019 theo tháng



Cơ quan thực hiện:  
Trung tâm Ứng dụng Công nghệ Vũ trụ TP. Hồ Chí Minh (STAC)  
Trung tâm Vũ trụ Việt Nam (VNSC)  
Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST)



Cơ quan thực hiện:  
Trung tâm Ứng dụng Công nghệ Vũ trụ TP. Hồ Chí Minh (STAC)  
Trung tâm Vũ trụ Việt Nam (VNSC)  
Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST)



Cơ quan thực hiện:  
Trung tâm Ứng dụng Công nghệ Vũ trụ TP. Hồ Chí Minh (STAC)  
Trung tâm Vũ trụ Việt Nam (VNSC)  
Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST)

- Chú thích**
- Không phải lúa
  - Mặt nước
  - Đất lúa sau thu hoạch
  - 01 - 10 ngày
  - 11 - 20 ngày
  - 21 - 30 ngày
  - 31 - 40 ngày
  - 41 - 50 ngày
  - 51 - 60 ngày
  - 61 - 70 ngày
  - 71 - 80 ngày
  - 81 - 90 ngày
  - 91 - 100 ngày
  - 101 - 110 ngày
  - 111 - 120 ngày
  - Khu vực bên ngoài
  - Ranh giới hành chính tỉnh

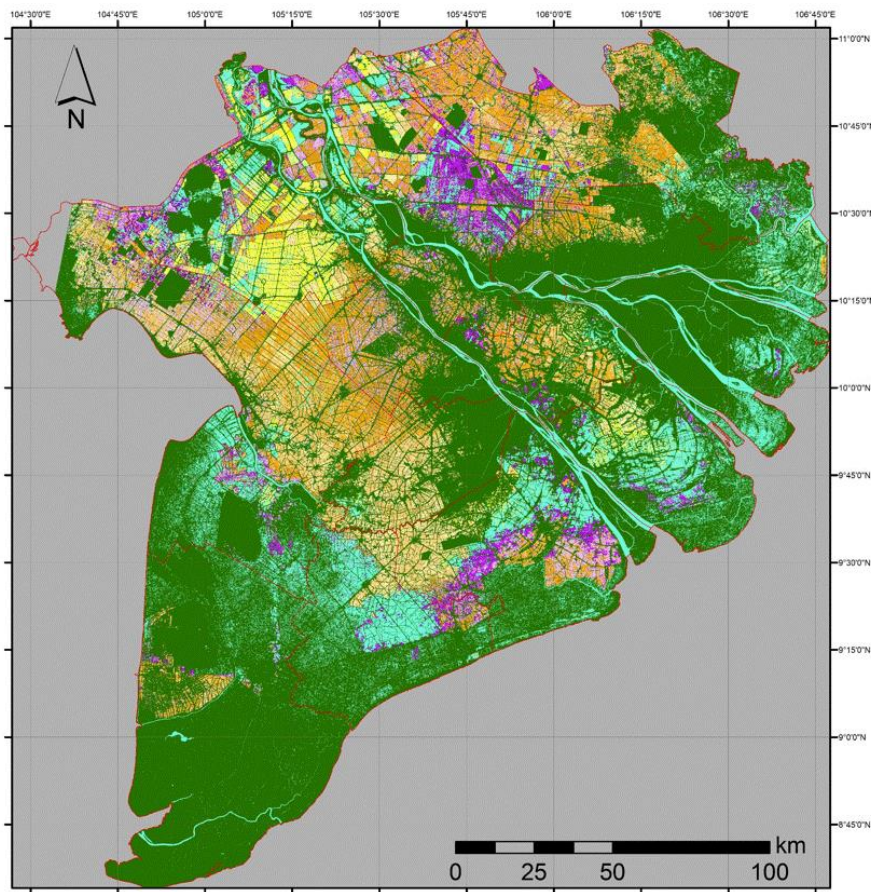
Bản đồ hiện trạng  
lúa sau khi sạ ngày  
11/7/2019

Bản đồ hiện trạng  
lúa sau khi sạ ngày  
12/8/2019

Bản đồ hiện trạng  
lúa sau khi sạ ngày  
10/9/2019

DCP/MARD used the monthly maps to  
deploy the production of rice areas  
effected by drought and salinity in 2020





**Bản đồ ngày sau khi sạ/cấy  
khu vực ĐBSCL (14/01/2020)**

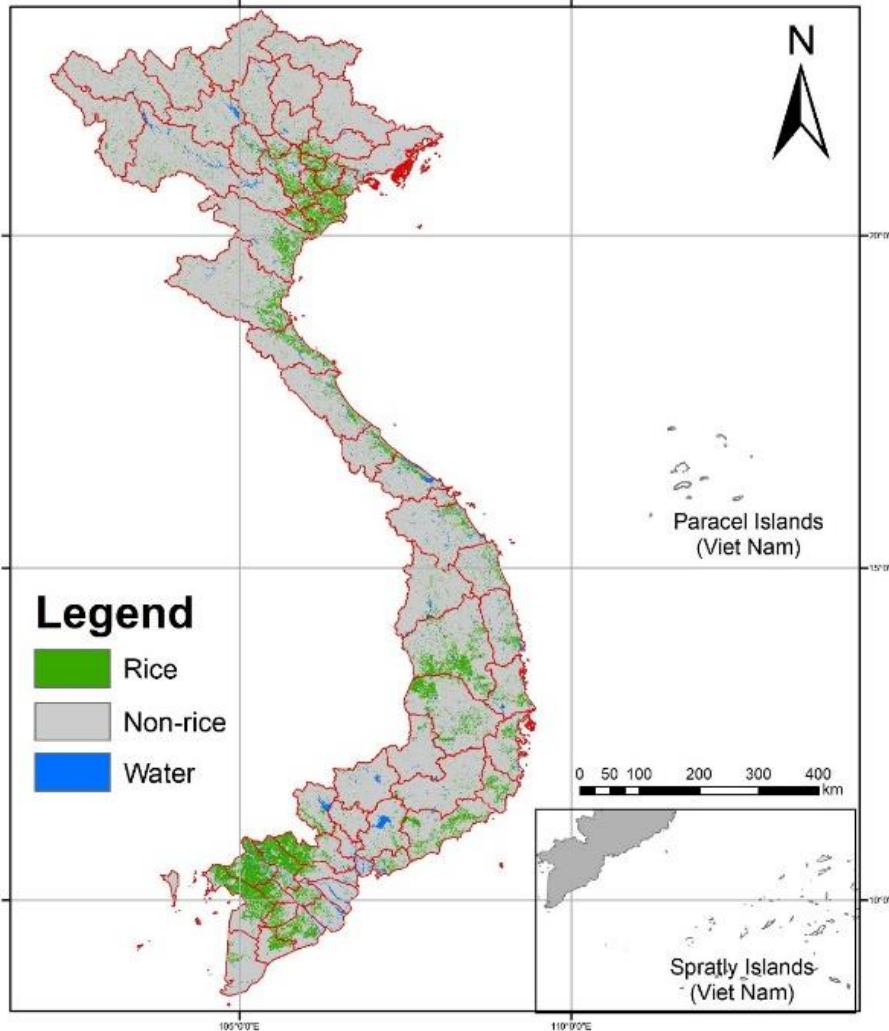
- Chú thích**
- Không phải lúa
  - Mặt nước
  - Đất lúa sau thu hoạch
  - 01 - 10 ngày
  - 11 - 20 ngày
  - 21 - 30 ngày
  - 31 - 40 ngày
  - 41 - 50 ngày
  - 51 - 60 ngày
  - 61 - 70 ngày
  - 71 - 80 ngày
  - 81 - 90 ngày
  - 91 - 100 ngày
  - 101 - 110 ngày
  - 111 - 120 ngày
  - Khu vực bên ngoài
  - Ranh giới hành chính tỉnh

The products have been provided to the DCP & CIS - MARD

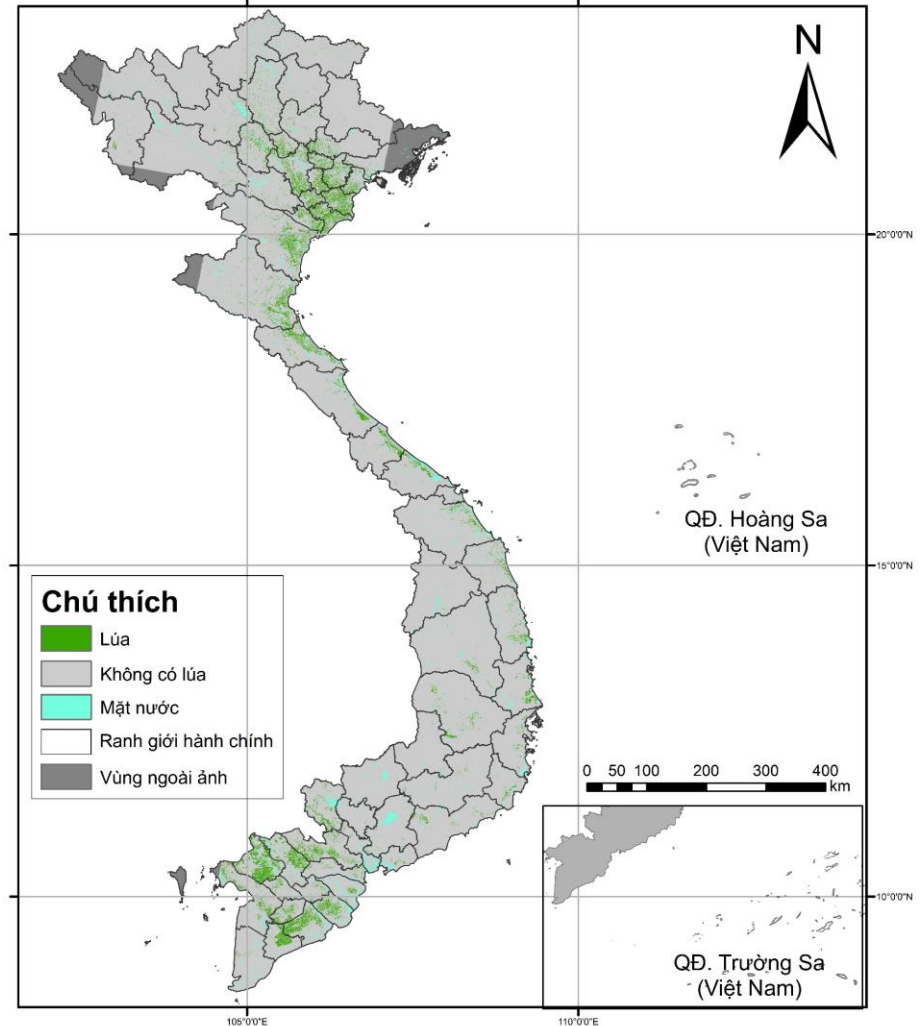
Cơ quan thực hiện:  
 Trung tâm Ứng dụng Công nghệ Vũ trụ TP. Hồ Chí Minh (STAC)  
 Trung tâm Vũ trụ Việt Nam (VNESC)  
 Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST)

Days after rice sowing/transplanting  
 in 2020 - 2022 in the Mekong Delta

## BẢN ĐỒ LÚA VỤ HÈ THU 2018

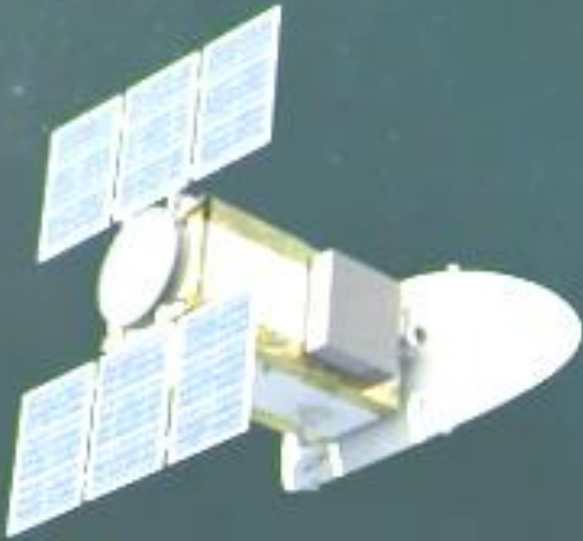


## BẢN ĐỒ LÚA VIỆT NAM (Từ ngày 20/03/2019 đến ngày 31/03/2019)



Cơ quan thực hiện:  
 Trung tâm Ứng dụng Công nghệ Vũ trụ TP. Hồ Chí Minh (STAC)  
 Trung tâm Vũ trụ Việt Nam (VNESC)  
 Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST)

- **VietSCO**: Monitoring rice production areas affected by climate change in the Mekong Delta (CNES CESBIO, VNSC and other Vietnamese organisations).
- **GEO-AWS EO cloud credits programme**: Monitoring Rice Paddy and Flood in the Lower Mekong Basin (2019-2022).
- **SAFE** rice monitoring project (rice map comparison study for dry season in collaboration with JAXA and CNES CESBIO).
- Further works on rice monitoring will be conducted using other SAR data such as **ASNARO-2, NovaSAR-1, NISAR, LOTUSat-1**, etc.



**Thank you!**



Lam Dao Nguyen

Vietnam National Space Center

Email: [ldnguyen@vnsc.org.vn](mailto:ldnguyen@vnsc.org.vn)