## Technical Cooperation Project for Agricultural Productivity and Quality Improvement in Myanmar

Project Report FY2020

March, 2021



Japan Association for International
Collaboration of Agriculture and Forestry

## **JAICAF**

Japan Association for International Collaboration of Agriculture and Forestry

Akasaka KSA Bldg 3F, 8-10-39, Akasaka, Minato-ku, Tokyo 107-0052, JAPAN Tel: 81-3-5772-7880

ISBN: 978-4-908563-74-4 print ISBN: 978-4-908563-75-1 pdf

## Foreword

Japan Association for International Collaboration of Agriculture and Forestry, JAICAF, implemented the survey and technical cooperation project in Myanmar aiming to contribute to produce sesame that meet a market need. This report summarize our activities and outcomes for the FY2020 in Kayah State, emerging production area of black sesame. As we had to change the original plan of activities, such as dispatch of Japanese experts and holding local seminars due to COVID-19 and the local situation, we carried out activities remotely, utilizing online tools and local coordinators.

Sesame is one of the major oil crops in Myanmar and important cash crop for the farmers. The Government of Myanmar strives to expand the production and improve the quality of the oil crops including sesame. At the same time, there is a demand to support the production sites of the high quality sesame from the trade companies, food manufacturers and consumers of Japan, who rely on imports from other countries for most of edible sesame. In particular, the imports of black sesame from Myanmar account for about eighty percent of total black sesame consumption in Japan. However, there are many issues to stably ensure the qualified ones which fit to the Japanese market. For these backgrounds, since 2017, we have implemented verification test and technical assistance for improvement of pest control and post-harvest technology in Magway Region, which is main production area of black sesame with advanced experience of export to overseas.

For the past few years, however, the supply of sesame has been tight and market prices remains high in Magway Region, and there is a need to expand production areas, especially the areas that can meet the needs of the Japanese market. For this background, this year, we have carried out activities in Kayah State, based on our experience in Magway Region, with an emphasis on proper use of pesticides and quality control during the cultivation and post-harvest period.

This report summarizes the activities and outcomes for the FY 2020. In implementing the project, we received support and guidance from pest experts, Dr. A. Fujiie, and Toyo Wharf and Warehouse Co., Ltd., as well as Katagi Foods Co., Ltd. in quality analysis of sesame samples. We also received cooperation of MOALI and officials in Kayah State for the activities conducted from August to November 2020. In particular, MOALI was kindly supported our activities through the Department of Agriculture (DOA), DOA in Kayah State and DOA in Bawlake Township, in providing valuable information, arranging field visit and accompanying the dispatched local coordinator. We also express our thanks the local coordinator, Ms. Su Pyi Son, and other people involved in Myanmar. We would like to express our deepest gratitude and pray for the stability and development of Myanmar in the future.

We would like to note that this report does not represent the opinion of MAFF or Japanese government but was prepared under the responsibility of JAICAF.

March 2021

Dr. Eiji Matsubara, President Japan Association for International Collaboration of Agriculture and Forestry





Online meeting with DOA (June 28th, 2020): Together with Deputy Director General of DOA and President of DOA Kayah State Office, officers from Agricultural Extension Division, Plant Protection Division, and Seed Division participated. The project activities were conducted remotely with a help of the local coordinator.



Interview with sesame farmers



Sesame fields at Bawlake T/S: Line sowing and broadcast sowing were both observed





Seasme pods: Blue sesame (left) and Samone (right)



Sesame seeds: Blue sesame (upper) and Samone (lower)



Phyllody: comfirmed in Kayah State





Black stem: farmers interviewed expressed this as the most serious problem



Line sowing using machinery is promoted in Bawlake  $\ensuremath{\mathrm{T/S}}$ 



Most farmers stand-dry their sesame after harvesting without stacking them in piles



Threshing



Winnowing by hand (with electric fan)



Sesame seed sorter. It travels around and is used by farmers within the T/S

## Contents

Chapter 1 Project Outline	1
1. Purpose of the Project.	1
2. Project Activities	1
3. Target Area	2
4. Outline of the Project	3
1) Preliminary Survey	3
2) On-site activities in Kayah State	3
3) Follow-up	4
Chapter 2 Insect Pests and their Control	5
1. Interview Results	5
1) Interviews with Sesame Farmers	5
2) Interviews with Extension Officers	8
3) Interview with a Pesticide Shop Owner	10
Chapter 3 Activity Result Sharing and Follow-up	12
1. Seminar Videos and Manuals	
2. Implementation of Follow-up.	15
ANNEX	
1. Seminar presentation (1) "Reporting the 2020 activities	
- the Japanese market and sesame from Kayah State"	17
2. Seminar presentation (2) "Introducing the activities	
in Aunglan T/S, Magway Region"	21
3. Seminar presentation (3) "Occurrence and control of insect pests	
at sesame fields in Myanmar "	24

## Abbreviation table

DAR Department of Agricultural Research

DOA Department of Agriculture

FAO Food and Agriculture Organization

FAOSTAT Food and Agriculture Organization Statistical Database

FFA Free Fatty Acid

GAP Good Agricultural Practice
IPM Integrated Pest Management

MOALI Ministry of Agriculture, Livestock and Irrigation

T/S Township

## Chapter 1 Project Outline

## 1. Purpose of the Project

A large part of the population in Myanmar is living in rural areas engaging in agriculture. Due to the insufficient introduction of modern technologies and know-how, the poverty rate in rural areas is still high. On the other hand, with a considerable size of the population, Myanmar is expected to continue its economic growth and has a great potential for the further development of its food industry in relation to Japanese food companies. Improving farmers' productivity and supplying agricultural products with adequate quality and quantity to the global market will contribute to the growth of the country and the improvement of farmer's livelihood. For that purpose, it is necessary to nurture the human resources with basic agricultural technologies as well as to create an enabling environment for the technologies to be fully established and disseminated.

In this project, we aim to improve the productivity and earning capacity of the farmers in Myanmar and to encourage Japanese companies to create a stronger relationship with Myanmar in food-related industries through building the capacity of Myanmar to supply the agricultural and processed products by nurturing the core farmers and disseminating the technologies through training of basic agricultural technologies such as proper use of pesticides and appropriate postharvest management as well as quality information to meet the market needs. To achieve that, we selected black sesame as the target crop of this project.

## 2. Project Activities

For this fiscal year, we aimed to extend the experience of technical training that has been implemented in the Magway Region for the past years to support emerging production areas to develop. We selected Kayah State as the target area of this project. As will be described later, Kayah State has the policy to expand and promote sesame production and is aiming to produce sesame with high added values considering the Japanese market. To meet their demand, we surveyed the usual practices during cultivation and postharvest. Then we provided information on insect pest control, appropriate use of pesticides, and drying method, with particular emphasis on the appropriate use of pesticides and control of acid value since these are the major concerns Japanese food companies have for sesame from Myanmar.

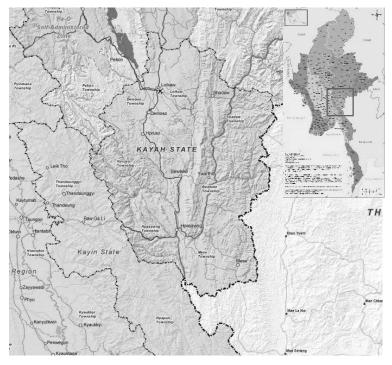
Also, in Myanmar, the quality of black sesame is classified only by color and grain size. Taste is not considered. Many Japanese companies are expressing their concerns that Myanmar's black sesame is losing its taste. Low quality in taste leads to complaints from Japanese customers and it may result in a reluctance to import black sesame from Myanmar. Therefore, we conducted sensory testing with the cooperation of Katagi Foods Co., Ltd. to confirm if the black sesame from Kayah State have the quality (taste) that is desired in the Japanese market.

After the activities, manuals made during the past years for Magway were revised to adapt to local issues to distribute to the stakeholders in Myanmar.

## 3. Target Area

Kayah State, the target area of this project, is situated in southeastern Myanmar and borders Thailand, Karen State, and Shan State (Figure 1-1). It is the second smallest state in Myanmar, with an area of about 12,000 square kilometers, and is home to many impoverished ethnic minorities such as the Kalainy.

The major crops cultivated in the Kayah State are paddy, maize, sesame, groundnuts, pigeon peas, and so on. The total areas planted during the monsoon season are 90,000 acres for paddy, 52,000 acres for maize, 22,000 acres for sesame, 12,000 acres for groundnuts, and 10,000 acres of pigeon peas (2016/17 season). Sesame is considered to be one of the important crops. The potential of sesame has recently caught the attention of the State Government and the Department of Agriculture (DOA) of Kayah State. Currently, sesame is shipped to Mandalay to be sold to China, but there is an interest to export to the Japanese market in the future. The stakeholders are aware that the price is set low because of insufficient sorting after harvesting and there are many foreign materials.



Source: Myanmar Information Management Unit

Figure 1-1 Map of the Kayah State

The main production area in Kayah State is Bawlake Township (T/S) which is located about 400 meters above the sea level. The climate is dry and hot with a large diurnal temperature range, similar to that of the central dray zone. Sesame is produced mainly during the monsoon season. Monsoon sesame is sown in May-June and harvested in September-October. A little amount of winter sesame is produced which is sown in around October.

In this project, we conducted activities in the area around Bawlake T/S based on the information collected in the preliminary survey.

## 4. Outline of the Project

## 1) Preliminary Survey

Our initial plan was to dispatch two Japanese experts to Myanmar for about a week for the preliminary survey, but it became difficult due to the spread of COVID-19. Thus, we gathered information and communicated with local stakeholders through a coordinator in Myanmar.

First, we had online meetings with local stakeholders including DOA headquarters and staff from Kayah State. We selected Bawlake T/S as our target area after listening to the general situation of the production of sesame in Kayah State. Later, information necessary for the technical training were gathered through the local coordinator using phone calls and the internet.

Table 1-1 Preliminary Survey

Members	Duration	Contents
(Conducted by the	June - July	- Grasp the situation on black sesame production and
local coordinator with		distribution in Kayah State
instructions from the		- Grasp the situation on quality and quantities of black sesame
Japanese experts)		from Kayah State
		- Selected the areas for activities
		- Coordination of activity schedule and contents

## 2) On-site activities in Kayah State

Initially, we planned to dispatch Japanese experts to Myanmar several times between July and December, but we had to cancel them due to the pandemic of COVID-19. Therefore, we dispatched a local coordinator to Kayah State twice in the growing season and the harvest season. Japanese experts provided necessary materials and advice from Japan.

When the sesame is growing, the local coordinator interviewed farmers with the local extension officers about the situation of insect pest occurrence and the conventional control method, as well as the varieties and selling method, etc. to identify the problems. During the harvest time, the local coordinator interviewed farmers with the local extension officers mainly on harvest methods and the situation of the insect pest occurrence when drying the sesame as well as how farmers obtain information about pesticides. They also visited a pesticide shop to get information on the types of pesticides the shop sells. On top of that, they obtained sesame harvested by seven farmers from the target area to test the quality. We let local coordinator have send them and conducted quality analysis in Japan.

Our initial plan was to share the knowledge obtained from these activities by holding seminars. However, due to the spread of COVID-19 and the political unrest of Myanmar, the implementation of seminars became difficult, even through the internet. Thus, we recorded the lectures to distribute the DVDs to the stakeholders.

Table 1-2 Technical Training

	Experts	Duration	Contents
1st	(Conducted by the	August 1st	- Survey method of insect pest occurrence
	local coordinator with	– August 9th	and insect pest control
	instructions from the		- Appropriate use of pesticides
	Japanese experts)		
2nd	Same as the above	August 29th	- Survey method of insect pest occurrence
		– November 2nd *	and insect pest control
			- Recommendations to improve the
			distribution process
Seminar	Recorded the lectures	(in mid-February)	(Lecture contents)
	in Japan and made		"Reporting the 2020 activities – the
	DVDs		Japanese market and sesame from Kayah
			State"
			"Introducing the activities in Aunglan
			T/S, Magway Region"
			"Occurrence and control of insect pests at
			sesame fields in Myanmar "

<sup>\*</sup> The initial plan was to return to Yangon on September 12th, but domestic travels were banned due to the pandemic of COVID-19 within Myanmar and the coordinator extended her stay until November 2nd. To make use of that time, the coordinator collected information from the local extension officers and buyers/collectors as well as implemented quick tests on the acid value of sesame.

## 3) Follow-up

To extend the achievement of the project, we made manuals on the Japanese market's needs and insect pest control, based on the results from technical training.

Manuals were written in Burmese to distribute the printed copies to the stakeholders in Myanmar. Electronic copies were also made for the Ministry of Agriculture, Livestock and Irrigation (MOALI) and DOA offices in the target area. We also sent some to the Japanese food companies for them to utilize.

## Chapter 2 Insect Pests and their Control

Regarding insect pests, we implemented activities related to insect pest occurrence and management in the sesame fields mainly in Kayah State. The initial plan was to send Japanese experts to Myanmar to investigate the occurrence of insect pests at the sesame fields in Kayah State. However, due to the pandemic of the COVID-19, we could not dispatch experts to Myanmar. Therefore, we conducted interviews through Ms. Su Pyi Son, our coordinator and interpreter, and collected information about the target area using the internet.

In addition to the knowledge and information on insect pests obtained through these activities, the knowledge and information obtained from the surveys in the Magway Region (see JAICAF materials published in FY 2017-2019) were also included when transferring technologies to extension officers and farmers through the lecture video and material distributions. In addition, based on the knowledge and information obtained, a manual titled "Occurrence and control of insect pests at sesame fields in Myanmar" was prepared in Burmese to be distributed to the local experts such as extension officers (Annex 3).

While the outcomes of the activities are shared through seminar videos and manuals, in this chapter, we report the results of interviews with local stakeholders among the results of this project's activities related to insect pest management. For this activities, we received cooperation from many stakeholders including DOA headquarters, DOA in Kayah State, Bawlake T/S office, sesame producers, and a pesticide shop owner. To prepare various materials, including this report, we referred to various materials such as the 2020 version of the Plant Protection Mobile Application (called DOApp) released from the Plant Protection Division (PPD) of DOA, MOALI (see reference).

### 1. Interview Results

## 1) Interviews with Sesame Farmers

Interviews were conducted with a total of eleven farmers in seven villages in Bawlake T/S, Kayah State (Table 2-1 and Table 2-2). Interviews were conducted in August and September 2020. Nine questions were asked during the interviews.

Farmers perceive the disease caused by Rhizoctonia bataticola, known as Black Stem, to be most problematic. Many farmers use inorganic pesticides such as copper oxychloride and copper hydroxide for seed treatment to prevent the disease. Also, although the target insects are not clear, some farmers use Fipronil, which is a phenylpyrazole insecticide that is permeable and has a residual effect. Many farmers answered that they would not spray pesticides during the growing period, but some farmers said that they would spray a mixture of Azoxystrobin and Difenoconazole to fight Rhizoctonia disease.

Table 2-1 Interviews with Farmers (August 4-6th, 2020, Bawlake T/S, Kayah State)

Questions	Farmer 1 (Ye Ni Pauk village)	Farmer 2 (Ye Ni Pauk village)	Farmer 3 (Maing Htan village)	Farmer 4 (Maing Htan village)	Farmer 5 (Wan Chei village)	Farmer 6 (Wan Chei village)
Cropping type	Monsoon sesame (GAP)	Monsoon sesame	Monsoon sesame (GAP)	Monsoon sesame (GAP)	Monsoon sesame (GAP)	Monsoon sesame (GAP)
Question 1: Do you treat seeds before sowing?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes (only for GAP sesame)	Yes
Reasons for seed treatment	Black stem					
Chemical names	Copper oxychloride(Product name: CUPROMAX 85 WP)	Copper oxychloride	Copper hydroxide (Product name: COPXIDEC 77 WP)	Copper hydroxide	Copper oxychloride	Copper oxychloride
Question 2: Do insect pests damage the crops during cultivation?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Insect pest diseases	Black stem	Black stem	Unidentified	Unidentified	Black stem	Black stem
Question 3: Do you spray pesticides during the cultivation?	Yes	Yes	No	No	No	No
Reasons for pesticide use	For Black stem, under the supervision of extension officers	For Black stem, under the supervision of extension officers				
Chemical names	A mixture of Azoxystrobin and Difenoconazole (Product name: Unity 32.5 SC)	A mixture of Azoxystrobin and Difenoconazole				
Frequency and timing	Once, around 30 days after sowing	Once, around 30 days after sowing				
Question 4: Do you dry sesame at the field after harvesting?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Drying method	Stand-drying only					
Question 5: Do you see insect pests while drying the sesame?	No	No	Yes	Yes	No	Yes
Insect pest names			Unidentified	Unidentified		Unidentified
Question 6: Do you use agrochemicals while drying the sesame?	No	No	No	No	No	No
Question 7: Do you know sesame Phyllody disease that occurs during the cultivation?	No	No	No	No	Yes	No
Causes for occurrence					Unidentified	
Frequency of occurrence					Low	
Preventive measures					None	
Chemical names					None	
Other control methods					None	
Question 8: Do you know Sesame seed bugs, a type of stink bug, that occur during drying?	No	No	No	No	No	No
Question 9: Do you have any wants or problems related to insect pests and their control?	Nothing in particular (But it seems that the farmer does not want to use pesticides as much as possible)	Nothing in particular (But it seems that the farmer does not want to use pesticides as much as possible)	Nothing in particular (But it seems that the farmer does not want to use pesticides as much as possible)	Nothing in particular (But it seems that the farmer does not want to use pesticides as much as possible)	Nothing in particular (But it seems that the farmer does not want to use pesticides as much as possible)	Nothing in particular (But it seems that the farmer does not want to use pesticides as much as possible)

Note: All farmers provided the same answer for Question 9.

Table 2-2 Interviews with Farmers (September 2-9th, 2020, Bawlake T/S, Kayah State)

Questions	Farmer 7 (East Balakhae village)	Farmer 8 (East Balakhae village)	Farmer 9 (Mai Htain village)	Farmer 10 (Chi Kwe village)	Farmer 11 (Ye Ni Pauk village)
Cropping type	Monsoon sesame	Monsoon sesame	Monsoon sesame	Monsoon sesame	Monsoon sesame
Question 1: Do you treat seeds before sowing?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Reasons for seed treatment	Black stem and insects	Black stem	Black stem	Black stem	Black stem
Chemical names	Coppe oxychloride, Fipronil	Unidentified	Unidentified	Unidentified	Coppe oxychloride
Question 2: Do insect pests damage the crops during cultivation?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Insect pest diseases	Black stem	Black stem	Black stem	Black stem	Black stem, Alternaria blight, and Phytophthora blight
Question 3: Do you spray pesticides during the cultivation?	No	No	No	No	No
Question 4: Do you dry sesame at the field after harvesting?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Drying method	Stand-drying only	Stand-drying only	Stand-drying only	Stand-drying only	Stand-drying only
Question 5: Do you see insect pests while drying the sesame?	No	No	No	No	No
Question 6: Do you use pesticides while drying the sesame?	No	No	No	No	No
Question 7: Do you know sesame Phyllody disease that occurs during the cultivation?	Yes	Yes	Yes	No	No
Causes for occurrence	Don't know	Don't know	Don't know		
Frequency of occurrence	Low	Low	Low		
Preventive measures	None	None	I've heard Imidacloprid is effective, but I haven't used it yet.		
Chemical names	None	None	None		
Other control methods	None	None	None		
Question 8: Do you know Sesame seed bugs, a type of stink bug, that occur during drying?	No	No	No	No	No
Question 9: Do you have any wants or problems related to insect pests and their control?	I am in trouble because I don't know much about insect pests and pesticides. I want to learn about them. Also, I want to reduce the weed.	I want to know more about insect pests.	I want to buy and use Imidacloprid and Acephate, but they are not available at local shops.	I have never used pesticides and I want to know about them.	I want to learn how to use pesticides since insect pest occurrence is serious this year.

Note: Providing information about insect pests and pesticides are necessary since they have great interest in these topics.

In response to Question 9 "Do you have any wants or problems related to insect pests and their control?", Farmers 1 to 6 (Table 2-3) provided the same answer and said that there was no problem. However, it seems that they do not want to use pesticides as much as possible. On the other hand, answers from Farmers 7 to 11 (Table 2-4) show enthusiasm and they wanted information on insect pests and pesticides.

Interviews with sesame farmers gave us the impression that there are occurrences of various insect pests in this region, but farmers are not fully aware of the extent of the occurrence and damages. Also, probably because organic farming is popular in this area, many farmers feel strongly that they want to or

have to avoid using pesticides. On the other hand, some farmers expressed their desire to use pesticides as needed. In any case, farmers seemed to be aware of pesticides but did not seem to have sufficient information about them. It is important to accurately inform farmers about insect pests and various control methods including pesticide use.

## 2) Interviews with Extension Officers

Interviews were conducted with extension officers (Table 2-3 and Table 2-4). A total of four extension officers were interviewed on the 3rd and 30th of August. The question items were changed between the first and second sessions.

For Extension Officer 1 (Table 2-3), we prepared the same type of questions we asked the farmers. The officer thought the most problematic disease is Black stem, but also recognized the occurrence of Corynespora leaf spot, Phyllody disease, Sesame seed bug (a species of stink bug), and Sesame jassid. It is also recognized that Sesame jassid is the vector of Phyllody disease. In this extension officer's understanding, farmers are using a mixture of Thiophanate and Thiram for seed treatment to prevent various diseases, including Rhizoctonia disease, and using Mancozeb or a mixture of Thiophanate and Thiram during cultivation. However, the answers from this extension officer seem to be reflecting the desire to extend those control measures.

According to Extension Officers 2 to 4 (Table 2-4), problematic insect pest diseases are Black stem, Phyllody disease, Alternaria blight, Phytophthora blight, and Corynespora leaf spot. Preventive measures during cultivation are pesticide spraying and pulling out of affected plants. Opinions on insect pest control methods were divided. Some extension officers said that farmers must use pesticides appropriately but one expressed that not using pesticides is better. Extension officers' enthusiasm and passion for agricultural technologies are important. However, advice to farmers must be provided based on the uniform standards that correspond to cultivation patterns and not based on personal opinions.

Table 2-3 Interview with an Extension Officer (August 3rd, 2020, Bawlake T/S, Kayah State

Questions	Extension Officer 1
Cropping type	
Question 1: Do sesame farmers in Bawlake T/S treat seeds before sowing?	
Reasons for seed treatment	To prevent various diseases
Chemical names	A mixture of Thiophanate and Thiram (Product name: Homai 80 WP)
Question 2: Do insect pests damage the crops during cultivation at sesame fields in Bawlake T/S?	Yes
Insect pest diseases	Black stem, Corynespora leaf spot, and Phyllody disease
Question 3: Do sesame farmers in Bawlake T/S spray pesticides during the cultivation?	Yes
Reasons for spraying	To prevent various diseases
Chemical names	A mixture of Mankozeb, Thiophanate, and Thiram
Frequency	Three times
Timing	At the late stage of cultivation
Question 4: Do farmers in Bawlake T/S dry sesame at the field after harvesting?	Yes
Drying method	Stand-drying only
Question 5: Do insect pests occur while drying the sesame in Bawlake T/S?	Yes
Insect pest names	Sesame seed bug, a type of stink bug
Question 6: Do farmers in Bawlake T/S use pesticides while drying the sesame?	No
Question 7: Do sesame farmers in Bawlake T/S know Phyllody disease that occurs during the cultivation?	Yes
Causes for occurrence	Sesame jassid
Frequency of occurrence	Low
Preventive measures	Nothing
Chemical names	No
Other control methods	No
Question8: Do sesame farmers in Bawlake T/S know Sesame seed bugs, a type of stink bug, that occur during drying?	Yes
Damages	Quality degradation
Frequency of occurrence	Low
Preventive measures	Nothing
Chemical names	No
Other control methods	No
Question 9: Do you have any wants or problems related to insect pests and their control?	I want to provide a better technical extension service.

Note 1: Pre-harvest interval (PHI) must be checked when using pesticides during the late stage of cultivation.

Note 2: Occurrence of stink bugs during drying was acknowledged.

Table 2-4 Interviews with Extension Officers (August 30th, 2020, Bawlake T/S, Kayah State

Questions	Extension Officer 2	Extension Officer 3	Extension Officer 4
Cropping type	Monsoon sesame	Monsoon sesame	Monsoon sesame
Question 1: Do insect pests damage the crops during cultivation in sesame fields of Bawlake T/S?	Yes	Yes	Yes
Insect pest diseases	Black stem	Black stem and Phyllody disease	Black stem, Phyllody disease, Alternaria blight, Phytophthora blight, and Corynespora leaf spot
Question 2: Do farmers manage insect pests during the cultivation of sesame in Bawlake T/S?	Yes	Yes	Yes
Spraying pesticides	Yes	Yes	Yes
Other measures	Pulling out the affected plants	Pulling out the affected plants	Pulling out the affected plants
Question 3: Do you have any comments?	Farmers use pesticides appropriately.	I think organic farming is good (no pesticides).	Farmers use pesticides appropriately.

## 3) Interview with a Pesticide Shop Owner

An interview was conducted with a pesticide shop owner in August 2020 (Table 2-7). The owner acknowledged the occurrence of Black stem, Phyllody disease, Corynespora leaf spot, and Alternaria blight. Although no farmer mentioned Phyllody disease as a problem, this shop owner recognized it as a problem and knew the cause of this disease. It seems that farmers feel easy to go to pesticide shops. They tend to rely on pesticide shops to gain information on the management of insect pests. There should be no discrepancy between the information from pesticide shops and extension officers. It is desirable to provide unified information to farmers under the DOA policy.

Table 2-5 Interview with a Pesticide Shop Owner (August 31st, 2020, Bawlake T/S, Kayah State)

Questions	Pesticide Shop Owner
Question 1: Where do you obtain the latest information on pesticides?	Companies
Question 2: How do you decide what to recommend?	Companies
Question 3: Do you know the app called DOApp? Do you use the app?	I know about the app but I don't use it (no updates on the contents).
Question 4: Do you exchange information or consult with DOA officers about insect pests and pesticides?	No
Question 5: What are the best-selling pesticides for black sesame?	Fungicides
Question 6: What are the diseases you care about? Also, what do you recommend farmers do about these diseases?	I care about Black stem, Phyllody disease, Corynespora leaf spot, and Alternaria blight. Regarding Black stem and Corynespora leaf spot, I always tell farmers to watch out for rain. To prevent Phyllody, I teach farmers to look out for the vector, Sesame jassid.
Question 7: Do you have other concerns? Is there any information you need, including information from Japan? Any opinions on pesticides?	No

Note: Contents of DOApp were updated in 2020 (confirmed the updated contents in November 2020).

## Reference

- 1. DOA (2018): Myanmar GAP Guideline, Sesame. Department of agriculture, Ministry of agriculture, livestock and irrigation (MOALI), Myanmar, pp. 41-56 (In Burmese).
- 2. DOA (2020): Plant protection mobile application (DOApp). Plant protection division (PPD), Department of agriculture, Ministry of agriculture, livestock and irrigation (MOALI), Myanmar, https://ppdmyanmar.org/ (Visited the Website in November and translated from original Myanmar edition to English).
- 3. Elamin, A. E. H., A. M. El Naim and E. A. Ali (2015): Impact of the sesame seed bug (Elasmolomus sordidus) on damaging sesame seeds. International Journal of Animal Biology 1 (4):106-109.
- 4. JAICAF (2018): 平成 29 年度ベトナム及びミャンマーにおける農業生産性・品質向上のための技術指導事業(ミャンマー)事業報告書. 国際農林業協働協会、東京. 121 頁. (Technical Cooperation Project for Agricultural Productivity and Quality Improvement in Myanmar Project Report FY2017, JAICAF)
- 5. JAICAF (2019): 平成 30 年度アジア・アフリカ地域の農業者に対する農業生産技術指導 (ミャンマー) 事業報告書. 国際農林業協働協会、東京. 97 頁. (Technical Cooperation Project for Agricultural Productivity and Quality Improvement in Myanmar Project Report FY2018, JAICAF)
- 6. JAICAF (2020): 平成 31 年度アジア・アフリカ地域の農業者に対する農業生産技術指導 (ミャンマー) 事業報告書. 国際農林業協働協会、東京. 75 頁. (Technical Cooperation Project for Agricultural Productivity and Quality Improvement in Myanmar Project Report FY2019, JAICAF)
- 7. 日本植物防疫協会 (2016): 農薬ハンドブック 2016 年版. 日本植物防疫協会、東京、 1089 頁. (Agricultural Chemicals Handbook 2016 edition, Japan Plant Protection Association)
- 8. 農林水産省(2005):総合的病害虫・雑草管理(IPM)実践指針. (IPM Practical Guideline, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, 2005) http://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/gaicyu/g\_ipm/(Visited the Website in October, 2020).
- 9. PPD (Plant protection division) HP: https://ppdmyanmar.org/ (Visited the Website in October, 2020).
- 10. PRB (Pesticide registration board) HP: https://ppdmyanmar.org/pesticide-registration-bord/ (Visited the Website in October, 2020).
- 11. Samaila, A. E. and A. M. Malgwi (2012): Biology of the groundnut sucking bug (Rhyparochromus littoralis Dist.) (Heteroptera: Lygaeidae) on groundnut in Yola, Adamawa State Nigeria. IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science. 1 (6): 53-57.
- 12. Sreenivasulu, P., J. W. Demski, D. E. Purcifull, R. G. Christie and G. R. Lovell (1994): A potyvirus causing mosaic disease of sesame (Sesamum indicum). Plant disease 78 (1):95-99.

## Chapter 3 Activity Result Sharing and Follow-up

## 1. Seminar Videos and Manuals

Initially, we planned to hold seminars at the end of the on-site activities to share the results of technical training with the stakeholders in Myanmar. However, political unrest of Myanmar since the beginning of February in addition to the spread of COVID-19 made holding seminars difficult, even online. Thus, we recorded the lectures originally prepared for the seminars so that we can distribute DVDs to the stakeholders. Also, we prepared manuals to follow up on the contents of our activities.

From the activities implemented at fields, it was confirmed that insect pest occurrence is considerably high in Kayah State. On the other hand, farmers have limited knowledge about insect pests and control methods. Results of the interview survey showed that farmers want information regarding insect pests and pesticides. Also, Kayah State has exported organic sesame to the Japanese market in the past and is interested in exporting more to Japan. Based on these points, we produced two manuals (Table 3-1). One is about the basic information on insect pests on sesame and another is about the trends and needs of the Japanese market. Lectures were implemented focusing on these topics, but we also introduced our involvement in Aunglan T/S (Magway Region) for the past years to emphasize that even the leading production area exporting sesame is constantly making effort to improve its products and to meet the requirements and needs from the consumers (Table 3-2).

Regarding insect pests, based on the results of interviews in Kayah State, we focused on organizing and disseminating the basic knowledge and information on sesame insect pests and their control methods to extension officers and sesame farmers. This fiscal year, there were no opportunities to transfer knowledge face-to-face with the extension officers and farmers. Thus, in addition to the lecture video, we prepared a manual for technical staff such as extension officers who are accustomed to reading technical materials.

Regarding the trends and needs of the Japanese market, we organized the information on the requirements from the Japanese market such as pesticide residue, acid value, and the quality of sesame (taste, grain size, and color), and presented the key points to fulfill these requirements. Then we shared the results from the analysis of the sesame samples obtained during the cultivation on pesticide residue, taste, and so on (Table 3-3, 3-4, and 3-5). In the analysis, no residue was detected for all 280 agrochemicals, and the some results for acid value were relatively good. However, in the quality assessment, no sample has consistency in taste, grain size, and color. No sample met the criteria for purchase. In recent years, the amount of black sesame Japan imports from Myanmar has been decreasing, and it is said that one of the reasons might be that Myanmar's black sesame is losing its flavor. It is still unknown what are factors creating the deliciousness of Myanmar's black sesame, but we want the stakeholders to imagine how important the taste is for the buyers of their sesame, including Japan. So, in the lecture, we presented the pictures taken during the taste test in Japan and emphasized that not only the size and color of the grains but also the taste is one of the major factors of high-quality sesame.

Table 3-1 Manuals

	Titles	Contents
1	Requirements and needs from	- Japanese sesame market
	the Japanese market	- Standards for pesticide residue
		- Acid value
		- Taste
2	Occurrence and control of insect	- Growth stages of sesame and insect pest survey method
	pests at sesame fields in	- Insect pests at growing stage (sowing to harvest)
	Myanmar	- Insect pests at drying stage (pilling and stand-drying)
		- Management of insect pests using various control
		methods

Table 3-2 Seminar Videos

	Themes	Contents (Presenters)	
1	Trends and needs of the Japanese market	Reporting the 2020 activities – the Japanese market and sesame from Kayah State (Ms. Akiyo Nishiyama)	
2	Basic information on the sesame insect pests	Occurrence and control of insect pests at sesame fields in Myanmar (Dr. Azusa Fujiie)	
3	Examples from leading producers/exporters	Introducing the activities in Aunglan T/S, Magway Region (Mr. Shunichiro Nishino)	

Table 3-3 Analysis of the Sesame from Kayah State

			Analysis		
	Varieties	Villages	Taste	Agrochemical Residue & Acid Value	
1	Samone (GAP)	Yae Ni Pauk	✓	1	
2	Samone (GAP)	Wan Chei	✓	1	
3	Samone (GAP)	Wan Chei	✓	✓	
4	Samone (Organic)	Wan Chei	✓		
(5)	Samone	East Bawlake	✓		
6	Blue sesame (GAP)	Talanlot Chaung	✓		
7	Blue sesame (GAP/Organic)	East Bawlake	✓		
8	Blue sesame	Yae Ni Pauk	1	<b>✓</b>	

Note 1: ✓ means that the analysis was conducted for that sample.

Note 2: For the agrochemical residue analysis, 280 items including Fipronil, Difenoconazole, and Azoxystrobin, that are used in Bawlake T/S were tested. In Bawlake T/S, Copper Oxychloride and Copper Hydroxide are also used as a fungicide. When running the analysis, both would be detected merely as "copper". However, sesame contains copper in the first place, and it is not able to confirm if they come from agrochemicals. Thus, Copper Oxychloride and Copper Hydroxide are not included in the analysis.

Table 3-4 Results of Taste Analysis

	Variation	Villages	Calan	Grain	Mesh Size			Taste
	Varieties	Villages	Color	Size	<b>≦</b> 14	14 - 12	≥12	
1	Samone (GAP)	Yae Ni Pauk	4	4	36	61	4	5
2	Samone (GAP)	Wan Chei	6	4	64	36	1	4
3	Samone (GAP)	Wan Chei	7	4	56	41	3	6
4	Samone (Organic)	Wan Chei	6	4	45	53	2	6
(5)	Samone	East Bawlake	6	4	71	28	1	4
6	Blue sesame (GAP)	Talanlot Chaung	5	4	25	66	8	5
7	Blue sesame (GAP/Organic)	East Bawlake	4	4	58	40	3	4
8	Blue sesame	Yae Ni Pauk	2	4	69	30	1	5

Note 1: We received cooperation from Katagi Foods Co., Ltd. for the taste analysis.

Note 2: The score for the grain size must be 6 or bigger to be considered for purchase. Unfortunately, all the samples collected for this analysis were small in size and not fulfilling the criteria for purchase. Japanese standard for black sesame is bigger than 14 mesh. Also, Samone scored higher than Blue sesame for color analysis since Blue sesame were a little brownish.

Note 3: Color, grain size, and taste were given scores from 1 to 10, with 1 being the lowest and 10 being the highest. For grain size score, they were calculated by the percentage of grain bigger than 14 mesh.

Table 3-5 Results of the Analysis of Acid Value and Agrochemical Residue

	Varieties	Villages	Acid	Agrochemical
	v arieties	Villages	Value	Residue
1	Samone(GAP)	Yae Ni Pauk	2.37	ND
2	Samone(GAP)	Wan Chei	2.58	ND
3	Samone(GAP)	Wan Chei	3.03	ND
4	Samone(Organic)	Wan Chei		
(5)	Samone	East Bawlake		
6	Blue sesame(GAP)	Talanlot Chaung		
7	Blue sesame (GAP/Organic)	East Bawlake		
8	Blue sesame	Yae Ni Pauk	0.73	ND

Note: Farmers stand-drying the sesame right after harvesting without pilling them at the field could be the reason for low acid value. Not a single agrochemical residue was detected for all 280 items tested.

## 2. Implementation of Follow-up

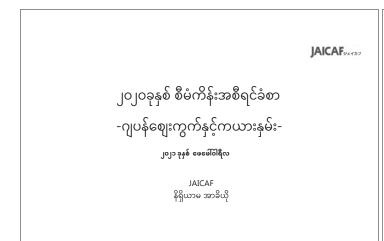
Out initial plan was to respond to questions and comments from farmers and extension officers to follow-up on the contents of technical training after the seminar. However, for the aforementioned reasons, in addition to holding seminars, it also became difficult to contact farmers and extension officers from February onward. Therefore, we interviewed our local coordinator on her impression of the interest and understanding of extension officers regarding the contents of our activities.

Regarding the insect pests, all four extension offices we interviewed were roughly aware of the occurrence situation. On the other hand, when it comes to insect pest control, although they had an understanding of the appropriate use of pesticides to some extent, it seems that they were not recording the names of pesticides nor their usage in detail. Also, none of the extension officers were using the DOApp. According to our coordinator, this could be because of the bad internet connection in the area. We emphasized in the manual that appropriate use is of the utmost importance when using pesticides, and the pesticides must be used in a restrictive manner following the instruction of the DOApp and pesticide labels. Pesticides and fungicides recommended by the DOApp were summarized in a table for easy reference. We hope that the information in the manual will help the extension officers when they give instructions to farmers.

Regarding the needs of the Japanese market, all four extension officers showed interest in agrochemical residue and acid value more than in quality (taste). In Kayah State, farmers were already adopting the stand-drying method straight from harvesting which might be connected to the understanding of the importance of acid value. On the other hand, all extension officers showed little interest in taste. Even in the sesame analysis conducted in Japan, the evaluation result of taste was poor, thus raising awareness of the importance of taste must be the first step toward improvement of sesame quality. For this reason, we emphasized the importance of taste while introducing the results from the analysis in Japan in the recorded lecture and the manual.

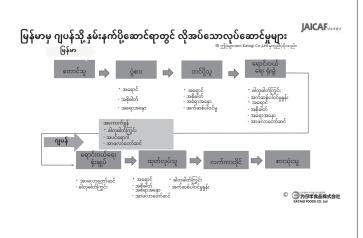
When the local coordinator visited the target area, all extension officers mentioned the seminars and we can say that there was a expectation for holding the seminars. Unfortunately, we could not implement the actual seminars. However, once the situation has calmed, we plan to mail the seminar videos and manuals made in this project to the stakeholders as well as publishing them on YouTube and our website. If extension officers had the manuals and videos at hand, they could always refer to them whenever problems arise in the field and they could deepen the knowledge. In the manual, pest insects are organized by the stages of cultivation, and practices recommended by DOA that are the basis of the appropriate use of appropriate pesticides are also sorted by the insect pest damages. For the requirements and needs of the Japanese market, specific criteria and standards are elaborated. This information should be useful for the extension officers when instructing the farmers.





ဆွေးနွေးမည့် ခေါင်းစဉ်များ ၁။ဂျပန်ဈေးကွက်နှင့် ပတ်သက်သောအကြောင်းအရာများ ၂။ကယားပြည်နယ်မှ လှုပ်ရှားမှုများ ၃။ကယားပြည်နယ်မှ နှမ်းများကို လေ့လာခြင်း







 JAICAF

 ၁။ ဂျပန်ဈေးကွက်နှင့် ပတ်သက်သောအကြောင်းအရာများ

 ② ဓါတုဓါတ်ကြွင်း

 \* သတ်မှတ်ထားသောဓါတုဓါတ်ကြွင်းစံချိန်စံညွှန်းများ (မကြာခဏပြန်လည်ပြင်ဆင်လေ့ရှိသည်)

 ပိုးသတ်ဆေးများနှင့်ဓါတုဓါတ်ကြွင်းစံနှန်းများ

 Acephate (အဆိဖိတ်)
 0.01ppm

 Imidacloprid (အီမီခါကလိုပရစ်)
 0.05ppm

 Difenoconazole (ဒီစီနိုကိုနုနိုးလ်)
 0.1ppm

 Azoxystrobin (အခိုဆီထရိုဘင်)
 0.01ppm

 \* မှန်ကန်စွာအသုံးပြုခြင်းဆိုသည်မှာ စံခွန်းများအတိုင်းလိုက်နာသုံးစွဲ၍ ထုတ်ကုန်ကိုဖြင့်တင်ခြင်း

 \* ကာကွယ်နှိမ်နင်းရာတွင်လဲ.
 ဧရာဂါနှင့်ဖျက်ပိုးများအတြောင်းကိုသိရန်လိုအပ်သည်

 = အော်ဂဲနစ်စိုက်ပျိုးလျှင်လဲ အထက်ပါအချက်များအတိုင်းလုပ်ဆောင်ရပါမည်

JAICAF

## ၁။ ဂျပန်ဈေးကွက်နှင့် ပတ်သက်သောအကြောင်းအရာများ

- ၂) အက်စစ်ပါဝင်မှုတန်ဖိုး(Acid Value)
- Acid Value အက်စစ်တန်ဖိုးဆိုသည်မှာ Free Fatty Acid များ ပျက်စီးလာခြင်းဖြစ်သည်။ ဂျပန်တွင် စားသောက်ကုန်နှင့် စားသုံးဆီများတွင် အက်စစ်တန်ဖိုး (AV) စံနှုန်းများကို သတ်မှတ်ထားသည်။
- စားသောက်ကုန်တွင်သုံးသောနှမ်း များတွင် သက်မှတ်ထားသော စံနှုန်းမှာ AV = ၄ အထက်ဟု သတ်မှတ်ထားပါသည်။
- သယ်ယူပို့ဆောင်ချိန်တွင်လည်း အက်စစ်တန်ဖိုးမြင့်တက် တတ်သောကြောင့် အက်စစ်တန်ဖိုးကို အတတ်နိုင်ဆုံး <u>လျော့နိုင်လေကောင်းလေဖြစ်သည</u>်

JAICAF<sub>21487</sub>

၁။ ဂျပန်ဈေးကွက်နှင့် ပတ်သက်သောအကြောင်းအရာများ

(၃) အရသာ

ဘာကြောင့် ဂျပန်ကုမ္ပဏီများသည် မြန်မာ့ နှမ်းနက်ကို ဝယ်ယူပါသနည်း? အနက်ရောင်ရှိပြီး နှမ်းစေ့ကြီးမား၍ အရသာရှိသောကြောင့်ဖြစ်သည်။

အရသာ ကို ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာပုံမှာ [အချို][အဖန်][အခါး][မြေနံ့][ပထမအရသာ][စားပြီးအရသာ][အခွံမာသီးအနံ့] [နှမ်းဆီအနံ့][မွှေးကြိုင်မှု][ကြွပ်ရွမှု][မာကြောမှု][အရသာခံစားမှု]

အရသာမကောင်းပါက စားသုံးသူများထံမှ ဝေဖန်ပြောဆိုမှုများလဲရှိပါသည်

## ၂။ ကယားပြည်နယ်မှ လှုပ်ရှားမှုများ — မစုပြည့်စုံ၏ စစ်တမ်းကောက်ယူမှုများ

- ပထမအကြိမ် (၈ လပိုင်း ၁ရက် ~ ၈ လပိုင်း ၉ ရက်) တောင်သူစစ်တမ်း : ၆ အိမ် ကွင်းဝန်ထမ်း/DOAဝန်ထမ်းများနှင့်အတူ · စစ်တမ်းကောက်ယူမေးမြန်းခြင်း
- ဒုတိယအကြိမ် (၈ လပိုင်း၂၉ ရက်  $\sim$  ၉ လပိုင်း ၁၁ ရက် : ကယားတွင် ၁၁ လပိုင်း၂ ရက်နေ့အထိ နေထိုင်ခဲ့ပါသည်) တောင်သူစစ်တမ်း : ၆ အိမ် ကွင်းဝန်ထမ်း/DOAဝန်ထမ်းများနှင့်အတူ · စစ်တမ်းကောက်ယူမေးမြန်းခြင်း နှမ်းနမူနာကောက်ယူခြင်း (၈)ထုပ်
- စာရွက်စာတမ်းများ ၂၀၁၉ ၂၀၂၀ ဘော်လခဲ အစီရင်ခံစာ ကယားပြည်နယ်နှမ်းသီးနှံ စိုက်ပျိုးဆောင်ရွက်မှု အခြေအနေပြဇယား/ ရောဂါနှင့် ပိုးမွှားအခြေအနေ





JAICAF

## ၂။ ကယားပြည်နယ်မှ လှုပ်ရှားမှုများ (နမူနာ)

	နှမ်းအမျိုးအစား	ഠഴാത	စစ်တမ်းကောက်ယူသည့်နေ့	ရွာအမည်
IIC	စမုံနက် (GAP)	၂၀၀ ဂရမ်	Aug-26	ရေနီပေါက်
JII	စမုံနက် (GAP)	၂၀၀ ဂရမ်	Aug-20	ဝမ်ချယ်
511	စမုံနက် (GAP)	၂၀၀ ဂရမ်	Aug-20	ဝမ်ချယ်
911	စမုံနက် (အော်ဂဲနစ်)	၂၀၀ ဂရမ်	Aug-23	ဝမ်ချယ်
၅။	စမုံနက်	၂၀၀ ဂရမ်	Aug-10	ကယားပိုင်း
GII	နှမ်းပြာ (GAP)	၂၀၀ ဂရမ်	Aug-27	တလန်းလော့ချောင်း
S <sub>II</sub>	နှမ်းပြာ (GAP/အော်ဂဲနစ်)	၂၀၀ ဂရမ်	Aug-15	ကယားပိုင်း
ดแ	နှမ်းပြာ	၂၀၀ ဂရမ်	Aug-26	ရေနီပေါက်



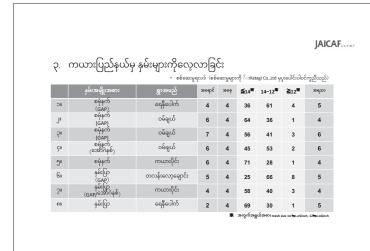
JAICAF<sub>2x487</sub>

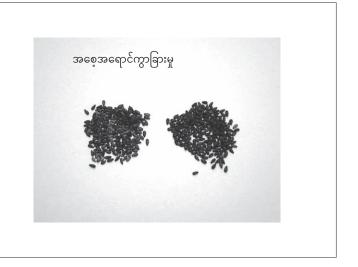
## ၃. ကယားပြည်နယ်မှ နှမ်းများကိုလေ့လာခြင်း

	နှမ်းအမျိုးအစား	ရွာအမည်	ခွဲခြားလေ့လာခြင်း			
		873862	အရသာ	ဓာတုဓာတ်ကြွင်း <sub>+</sub> အက်စစ်ပါဝင်မှု		
IIC	စမုံနက် (GAP)	ရေနီပေါက်	0	0		
JII	စမုံနက် (GAP)	ဝမ်ချယ်	0	0		
5п	စမုံနက် (GAP)	ဝမ်ချယ်	0	0		
911	စမုံနက် (အော်ဂဲနစ်)	ဝမ်ချယ်	0			
JII	စမုံနက်	ကယားပိုင်း	0			
GII	နှမ်းပြာ (GAP) နှမ်းပြာ	တလန်းလော့ချောင်း	0			
S <sub>II</sub>	နှမ်းပြာ (GAP/အော်ဂဲနစ်)	ကယားပိုင်း	0			
ดแ	နှမ်းပြာ	ရေနီပေါက်	0	0		



ာတ်ပုံ :နှမ်းအရသာအားခွဲခြားလေ့လာခြင်း (ခတဂိ စားသောက်ကုန်မှ ကူညီပံ့ပိုးသည်) Thousand kernel weight Inspection ခွဲမြိမ်းစိတ်မြှာမြင်း သန့်ပေါ်မင်း အက်ဆစ်ပါဝင်မှုပော်သပ်ခြင်း





## ၃။ ကယားပြည်နယ်မှ နှမ်းများကို လေ့လာခြင်း

JAICAF<sub>9x437</sub>

ကျေးဇူးတင်ရှိခြင်း	
□DOA, ရုံးချုပ်	

□DOA, ရုံးချုပ်
□DOA, သီးနှံကာကွယ်ရေးဌာနခွဲ (ရန်ကုန်)
□DOA, ကယားပြည်နယ်
□DOA, ဘော်လခဲခရိုင်
□DOA, ဘော်လခဲမြို့နယ်
□ ကယားပြည်နယ်မှ တောင်သူများ, ကုန်သည်များ,
ပိုးသတ်ဆေးအရောင်းဆိုင်များနှင့် စီမံကိန်းတွင်ပါဝင်ကူညီပေးသူများအားလုံး

ယခုစီမံကိန်းအား JAICAF မှ ပါဝင်ဆောင်ရွက်သည်

JAICAF

	နှမ်းအမျိုးအစား	ရွာအမည်	အက်စစ်တန်ဖိုး	ဓာတုဓာတ်ကြွင်း
IIC	စမုံနက် (GAP <u>)</u>	ရေနီပေါက်	2.37	ND
J"	စမုံနက် (GAP)_	ဝမ်ချယ်	2.58	ND
511	စမုံနက် (GAP)_	ဝမ်ချယ်	3.03	ND
9"	စ်မုံနက် (အော်ဂဲနစ်)	ဝမ်ချယ်		
J <sup>II</sup>	စမုံနက်	ကယားပိုင်း		
Gii	နှမ်းပြာ (GAP)	တလန်းလော့ချောင်း		
S <sub>II</sub>	နှမ်းပြာ (GAP/အော်ဂဲနစ်)	ကယားပိုင်း		
ดแ	နှမ်းပြာ	ရေနီပေါက်	0.73	ND

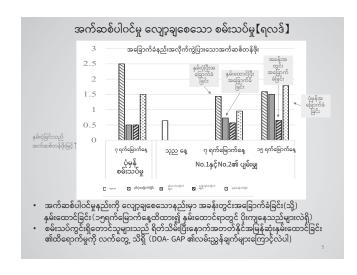
ND ဆိုသည်မှာNot Detective – မရှိခြင်း ကို ဆိုလိုသည်။



# အောင်လံမြို့ နယ်တွင်လုပ်ဆောင်မှုများ JAICAFသည် စိုက်ပျိုးရေးဝန်ထမ်းများ တောင်သူများနှင့်အတူ နှမ်းစမ်းသပ်စိုက်ကွင်းများကို စိုက်ပျိုးလေ့လာခဲ့ပါသည်။ နည်းလမ်း နှစ်မျိုးဖြင့် စမ်းသပ်ခဲ့ပါသည် ြအက်ဆစ်ပါဝင်မှု လျော့ချစေေသာ အခြောက်ခံနည်း၂ ြိပုံမွားအန္တရာယ်တွက် သင့်တော်သော ပိုးသတ်ဆေးသုံးစွဲနည်း၂ ျပန်ဈေးကွက်မှ နှစ်သက်သော အရည်အသွေးကောင်း နှမ်းများ ကို ဒေသခံတောင်သူများမှ စိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်နိုင်ရန်နှင့် တောင်သူများ ဝင်ငွေတိုးပွားစေရန် ရည်ရွယ်ပါသည်

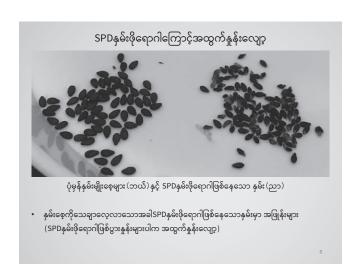


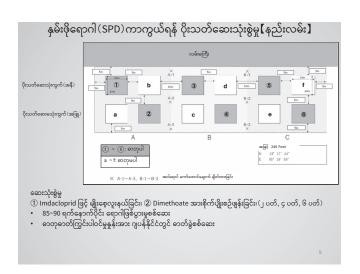




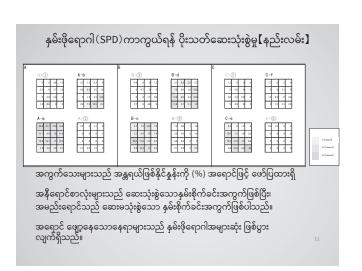


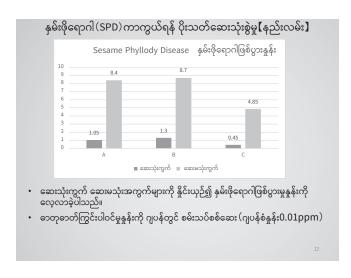




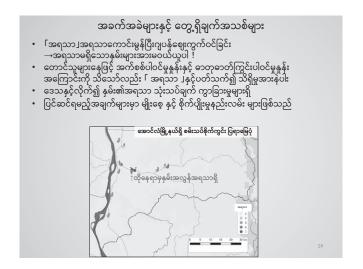












## အောင်လံမြို့နယ်မှ ထူးခြားပြောင်းလဲမှုများ

- GAP လုဝ်ငန်းစဉ်များ ကျယ်ပြန့်စွာလုဝ်ဆောင်နိုင်ခြင်း၊ တောင်သူအစုအဖွဲ့များ အတူတကွ တက်ကြွစွာ လုဝ်ဆောင်နိုင်စွမ်းရှိခြင်း
- GAP တွင်ပါဝင်သော တောင်သူများအားလုံး နှမ်းထောင်၍ အခြောက်လှမ်းသော နည်းလမ်းကို များစွာအသုံးပြုသောကြောင့် အခြားသော ဒေသနှင့် နှိုင်းယှဉ်ပါက အောင်လံမှ နှမ်းများအရည်အသွေးမြင့်ပြီး အရသာအထူးကောင်းမွန်ခြင်း
- ပိုးမွှားနှင့်ပတ်သတ်၍လည်း လေ့လာလိုစိတ်များပြီး နှမ်းဖိုရောဂါနှင့် ပတ်သက်သည့်အကြောင်းအရာများကို သေချာစွာနားလည်းသိရှိခဲ့ကြပါသည်
- အရည်အသွေးမြင့်မားမှုကို ပိုမိုအလေးပေးလာပြီး Supply Chain ကိုလည်း အရင်ထက်ပို၍ စိတ်ဝင်စားလာပါသည်

## ရေ့ဆက်လုပ်ဆောင်မှုများ

- တိကျမှန်ကန်သောဆေးများကိုသုံးစွဲရန် လိုအပ်ခြင်း
- အရသာကောင်းမွန်သောနှမ်းဖြစ်စေရန် မျိုးစေ့ကောင်းများရွေးချယ်ခြင်းနှင့် ထိုမျိုးစေ့ကောင်း
  များကို ရွေးချယ် ဖြန့်ဝေရန်လိုအပ်ခြင်း
- ရိတ်သိမ်းချိန်လွန် လုပ်ငန်းများအား ပို၍ ထိရောက်စွာ လုပ်ဆောင်ရန်လိုအပ်ခြင်း
- တိုးတက်ကောင်းမွန်သော စိုက်ပျိုးရေးကို အခြေခံ၍ တည်ငြိမ်သော ထုတ်လုပ်မှုနှင့် ပိုးမွားရောဂါ ကာကွယ်နှိမ်နင်းမှုများအား ပြုလုပ်ရန်လိုအပ်ခြင်း
- အရည်အသွေးကောင်းသောနှမ်း နှင့် သမိုင်းကြောင်းကောင်းသောနှမ်း ( အခြားမျိုးများနှင့်ရောနှောထားခြင်းမရှိသော နှမ်းမျိုးစေ့)များကို ဖြန့်ဖြူးရန်လိုအပ်ခြင်း



ကျေးဇူးတင်ပါတယ်ခင်ဗျာ

## မြန်မာနိုင်ငံရှိ နှမ်းစိုက်ခင်းများတွင် ဖြစ်ပွားသော ပိုးမွှားရောဂါများနှင့် ကာကွယ် နှိမ်နင်းခြင်း



၂၀၂၁ ခုနှစ် ၁ လပိုင်း JAICAF

## ၁။ နှမ်းပိုးမွှားရောဂါ ကာကွယ်နှိမ်နှင်းမှု



## ပိုးမွှားရောဂါအချက်အလက်များကိုကွင်းဆင်းစစ်တမ်းကောက်ယူခြင်း © ပိုးမွှားအကြောင်းကောင်းစွာသိရှိရန် © ပိုးမွှားဂေဟဗေဒ (ဖြစ်ပွားမှုနှန်း၊ ဖြစ်ပွားချိန်၊ ဖြစ်စဉ်)တို့ကို သိရှိရန် © ပိုးမွှားကြောင့်နှမ်းပျက်စီးဆုံးရှုံးမှုကိုလဲသိရှိရန်

## ၂။ ပိုးမွှားရောဂါအချက်အလက်များကို အခြေခံ၍ ကာကွယ်နှိမ်နင်းခြင်း

- ©ပိုးမွှားရောဂါအချက်အလက်များကို အခြေခံ၍ ကာကွယ်နည်းစနစ်များ ရေးစွဲခြင်း ❷ အမျိုးမျိုးသော ပိုးသတ်နည်းများကို သုံး၍ ကာကွယ်နှိမ်နင်းပြီး ဗျက်စီးမှုများလျော့ချရန် @ပိုးသတ်ဆေးသုံးချိန်တွင်လည်း သင့်လျော်သောပိုးသတ်ဆေးကို မှန်ကန်စွာအသုံးပြုရန်

၃။ ယနေ့ပွဲတွင်ဆွေးနွေးမည့်အကြောင်းအရာများ ®Γပိုးမွားစစ်တမ်းကောက်နည်းလမ်း], Γစိုက်ပျိုးစဉ်အများဆုံးတွေ့ရသောပိုးမွှား], Γအခြောက်ခံစဉ်အများဆုံးတွေ့ရသောပိုးမွှား], Γအမျိုးမျိုးသောပိုးသတ်နည်းများကို အသုံးပြု၍ ပိုးမွှားရောဂါကာကွယ်နှိမ်နင်းခြင်း]

စိုက်ပျိုးရေးပညာရှင်များမှ တောင်သူများအား ပိုးမွားရောဂါ ထိန်းချုပ်ကာကွယ်နည်းများကို ပြန်လည်မှုငေချိန်တွင် ဗိုငြမ်းကိုးကားစေရန်ရည်ရွယ်၍ 'လက်စွဲစာအုပ်' ကိုလည်းထုတ်လုပ်ထားပါသည်။ ယခုပွဲမှုသောအချက်များနှင့် လက်စွဲစာအုပ်အား ပေါင်း၍ လေ့လာစေလိုပါသည်။

၂။ ပိုးမွှားများအားစစ်တမ်းကောက်သည့်နည်းလမ်း

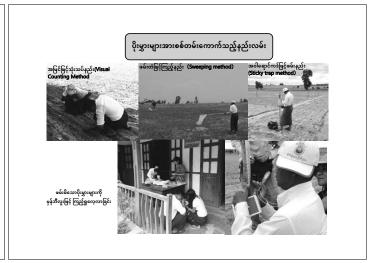




## ပိုးမွှားများအားစစ်တမ်းကောက်သည့်နည်းလမ်း

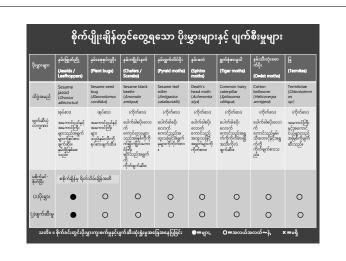


ပိုးမွှားစစ်တမ်းကောက်ယူသည့်နည်းလမ်း	အကြောင်းအရာ
၁။ ပိုးမွှားစစ်တမ်း	
အမြင်ဖြင့်သုံးသပ်နည်း(Visual Counting Method	နှမ်းပုံ၊ နှမ်းထောင်ချိန်တွင် ကျရောက်သော ပိုးမွှားအား အမြင်ဖြင့် သုံးသပ်ခြင်း
ဖမ်းတံဖြင့်ကြည့်နည်း (Sweeping method)	နှမ်းခင်းနှင့်မြက်များ ကြားသွား၍ ဖမ်းတံကို ဝှေ့ရမ်းပြီး ပိုးမွှားဖမ်း၍ ကြည့်နည်း
အဝါရောင်ကဒ်ဖြင့်ဖမ်းနည်း (Sticky trap method	နှမ်းခင်းထဲတွင် အဝါရောင်ကဒ်များချိတ်၍ လာကပ်သော ပိုးမွှားအား လေ့လာခြင်း
၂။ ပျက်စီးမှု စစ်တမ်း	နှမ်းခင်းများထဲ ပို့မွှာကျ၍ ပိုးမှာဒါထိခံရသော အကိုင်းအခက် အပွင့် များကို စစ်ဆေးခြင်း၊ အထူးသဖြင့် အဆြောက်ခ်ပြီးမြောက်ထွက်လာသော 「နှမ်းအမြုန်း」 များကိုလေ့လာခြင်း
၃။ မေးခွန်းများမေး၍ စစ်တမ်းကောက်ယူခြင်း	တောင်သူ၊ ကွင်းဝန်ထမ်း၊ ပိုးသတ်ဆေးရောင်းသူများကိုလည်း ပိုးဖွားရောဂါအကြောင်းနှင့် ကာကွယ်ထိန်းချုပ်နည်းများကိုလည်း မေးမြန်း၍ စစ်တမ်းကောက်ယူခဲ့ပါသည်



## ၃။ စိုက်ပျိုးချိန်တွေ့ရသောပိုးမွှား





## စိုက်ပျိုးချိန်တွင်တွေ့ရသော အဓိကကျသော ရောဂါ နှင့် ပျက်ဆီးမှုများ မစိုက်ခင် -စိုက်ပျူးပြီး (၁) ရောဂါ 0 0

## (၁)နှမ်းဖြုတ်ညို(Jassids / Leafhoppers)





- ရောဂါသယ်ဆောင်လာသောပိုးကြောင့်
- နှမ်းဖိုရောဂါဖြစ်စေသည်။



## (၂) နှမ်းစေ့စုပ်ဂျပိုး (Plant bugs)







- ဂျပိုးအမျိုးမျိုးသည်နှမ်းသီးများကိုစုပ်စားဖျက်ဆီးသည်
- ပါးစပ်ဖြင့်စုပ်ယူစားသုံးသောကြောင့်နှမ်းပျက်ဆီးဆုံးရှုံးမှုကိုသိရှိနားလည်ရန်ခက်ခဲသည်

## (၃)နှမ်းကျိုင်းနက် (Chafers / Scarabs)

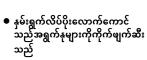




- နှမ်းကျိုင်းနက်(Sesame black beetle)၏ပိုးလောင်းကောင်များသည် မြေကြီးထဲတွင် အသက်ရှင်၍
- အမြစ်ကို ကိုက်ဖျက်စီးသည်။ အကောင်ကြီးသည် အရွက်ကို ကိုက်ဖျက်စီးသည်။ အမြစ်ကို ဖျက်စီးချိန်တွင် သတိမပြုမိဘဲ မြေပေါ်တွင်ရှိသော နှမ်းပင်၏ ကြီးထွားမှုများ အားနည်းသည်မှာ ထင်ရှားသည်

## (၄)နှမ်းရွက်လိပ်ပိုး (Pyralid moths)









## (၅)နှမ်းဖလံ (Sphinx moths)





- နှမ်းဖလံ (Death's head moth)
   သားလောင်းသည်အရွက်များကိုကိုက်ဖြတ်စားသည်
   အကောင်ကြီး၏နောက်ကျော့တွင်အရိုးခေါင်း (Death's head) ပုံသဏ္ဌာန်ရှိသည်
   ပိုးလောင်း၏ဝမ်းဗိုက်ဆုံးတွင်ဦးချုံပုံအချွန် (Caudal horn) ရှိသည်

## (၃)ရွက်စုံစားခူဝါ (Tiger moths)



- ပိုးလောင်းသည်အရွက်ကိုစား၍အသီးကိုလဲဖျက်ဆီးသည်
- မျိုးစိတ်မျိုးစုံရှိသည်

## (၈)နှမ်းသီးလုံးဖောက်ပိုး (Owlet moths)





- နှမ်းသီးလုံးဖောက်ပိုးများသည်ပုံစံမျိုးစုံဖြင့်ဖျက်ဆီး
- အထူးသဖြင့်သီးလုံးဖောက်ပိုး(Cotton bollworm) ပိုးလောင်းသည်အရွက်များနှင့်သီးတောင့်များကိုဖျက်ဆီး



## (၉)ဗိုင်းရပ်စ်ပိုးရောဂါ (Virus disease)







- - ရောဂါဖြစ်ပွားနေသောနှမ်းတွင် နှမ်းသီးတောင့်များ အလွန်နည်းသည်။
  - ပျပိုး(Aphids) သည်လည်း ဗိုင်းရပ်စ်ပိုး ကို သယ်ဆောင်လာနိုင်သည်။
  - ပျပိုးအရောင်သည် အဝါရောင် ပြောင်းတတ်သည်။

## (၁၀)နှမ်းဖိုရောဂါ (Phyllody disease)

## ရောဂါလက္ခဏာ

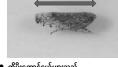
- 🗿 နှမ်းရွက်များ အစုပ်လိုက်ဖြစ်ခြင်း (Gregariousness)
- ၂ နှမ်းဖိုခြင်း (Phyllody)
- အပွင့်များ အစိမ်းရောင်ပြောင်းခြင်း(Virescence)

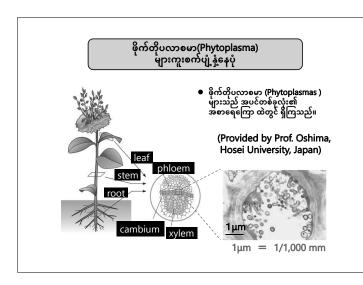






• အပွင့်နှင့် သီးတောင့်များ မပါသော နှမ်းခိုင်







## ရောဂါလက္ခဏာများ

- နှမ်းရိုးမဲရောဂါ (Black stem) သည် *Rhizoctonia* မှိုတစ်မျိုးဖြစ်သည်။
- *Rhizoctonia* မှိုသည် မြေဆီလွှာထဲတွင်နေထိုင်သည်။
- Rhizoctonia မှိုသည် စိုက်ပျိုးချိန်ကာလတွင် စဉ်ဆက်မပြတ် အန္တရာယ်ပေးသောကြောင့် ကာကွယ်နှိမ်နှင်းရန် ခက်ခဲသည်။
- ရောဂါလက္ခဏာများမှာ အပင်ရိုး ကျိုးကျခြင်း, အသီးများ ညှိုးနွမ်းပျက်စီးခြင်း, အမြစ်ပုတ်ခြင်း
- နှမ်းများတွင် အပင်မည်းသွားခြင်း, အရွက်ကြွေကျခြင်းနှင့် အပင်သေခြင်းတို့ ဖြစ်သည်။
- ရေကြီးသောလယ်ကွင်းများတွင် မကြာခဏဖြစ်ပေါ်သည်။

## ၄။အခြောက်ခံချိန်တွင် တွေ့ရသော ရောဂါပိုးမွှားများ



	အခြေ	ာက်ခံချိန်	တွင်တွေ	ရှသော ၆	ပိုးမွှားမျ	ားနှင့် ပျ	က်စီးမှုမျ	ား
ပိုးမွှား များ	နှမ်းဖြုတ်ညို (Jassids / Leafhoppers )	နှမ်းစေ့စုပ်ဂျ ပိုး (Plant bugs)	နှမ်းကျိုင်းနက် (Chafers / Scarabs)	နှမ်းရွက်လိပ် ပိုး (Pyraid moths)	နှမ်းဖလံ (Sphinx moths)	ရွက်စုံစားခူဝါ (Tiger moths)	နှမ်းသီးလုံး ဖောက်ပိုး (Owlet moths)	(Termites)
သိပ္ပံအမည်	Sesame jassid ( <i>Orosius</i> <i>albicinctus</i> )	Sesame seed bug ( <i>Elasmolomu</i> s sordidus)	Sesame black beetle ( <i>Anomala</i> antiqua)	Sesame leaf roller (Antigastra catalaunalis)	Death's head moth (Acherontia styx)	Common hairy caterpillar ( <i>Spilosoma</i> obliqua)	Cotton bollworm ( <i>Helicoverpa</i> <i>armigera</i> )	Termitidae (Odontoterm s sp.)
ဖျက်ဆီးပုံ လက္ခဏ	(စုပ်စား) အကောင်ငယ်နှ င် အကောင်ကြီး များသည်အရွက် များကိုစပ်စား ဖျက်ဆီး။ နှစ်းဖွဲဖြစ်စေ သည်။	(စုပ်စား) အကောင်ငယ်နှ င် အကောင်ကြီး များ သည်နှစ်းသီးကို စုပ်စားမျက်ဆီး ။	(ကိုက်စား) ပေါက်ခါစပိုး လောက် ကောင်လေးများ သည်အဖြစ်ကို ကိုက်၍ကျိုင်း ကောင်ကြီး ကောင်ကြီး ကောင်ကြီး ကိုက်၍ကျိက်ဆီး။	(ကိုက်စား) ပေါက်ခါစပိုး လောက် ကောင်သည်အ ထူးသဖြင့်အရှ ကိန်များကိုကို ကိစား။	(တိုက်စား) ပေါက်ခါစပိုး လောက် ကောင်သည် အထူးသဖြင့် အရွက်များကို ကိုက်စား။	(ကိုက်စား) ပေါက်ခါစပိုး လောက် ကောင်သည်အ ရွက်ကိုကိုက် စား၍အသီးကို လဲ ဖျက်ဆီး။	(ကိုက်စား) ပေါက်ခါစပိုး လောက် ကောင်သည်နှ မ်းသီးတောင်နှင့် အရွှက်ကို ကိုက်ဈက်စား သည်။	(ကိုက်စား) အကောင်ကြီး နှင့်အကောင် ငယ်များသည် အမြစ်ကိုဗျက် ဆီးသည်။
နမ်းပုံရိန်- နမ်းထောင်ရိန်	ရိတ်သိမ်းပြီးနော	က်စိုက်ခင်းထဲအခြေ	ခြာက်ခံချိန်					
(၁)ပိုးမွှား	0	•	0	×	0	0	0	0
(၂)ဖျက်ဆီးမှု	×	•	×	×	×	0	0	×

ဧရာဂါများ	အော်တာနေးရီး ယားရွက် ခြောက် ရောဂါ (Alternaria blight)	နှမ်းရိုးမည်း ဧရာဂါ (Black stem)	နှမ်းရွက်ပြောက် ဧရာဂါ (Corynespora leaf spot	ဖားဥမ္ခိရောဂါ (Powdery mildew)	ဖိုက်သော်သရာပင် နာကျရောဂါ (Phytophthora blight)	နှမ်းဗိုရောဂါ (Phyllody disease)	ဗိုင်းရပ်စ်ပိုး ရောဂါ (Virus disease)
သိပ္ပံအမည်	Alternaria sesami	Rhizoctonia bataticola	Corynespora cassiicola	Oidium sesami	Phytophthora parasitica	Phytoplasma အုပ်စုထဲကတခု	Potyvirus အုပ်စုထဲကတခု
ဈက်ဆီးပုံ လက္ခဏာ	အပင်အားလုံးတွ င်ဖြစ်ပွား၊ စိုထိုင်း ဆများ လျှင်လဲ ဖြစ်ပွား၊ မျိုးစေ့ ကြောင့်လဲဖြစ် ပွား	အပင်အားလုံး တွင်ဖြစ်ပွား၊ ရောဂါ ရတစ်သျူး များပေါ် တွင် အမဲဖုလေးများ ဖြစ်ပေါ်	မြေပေါ် အစိတ် အပိုင်းတွင် ရောဂါ ကျရောက်နိုင် ရွက်ကြွေစောခြင်း၊ မျိုးစေ့မှစ၍ ရောဂါဖြစ်ပွားနေတ တ်သည်	အရွက်မျက်နှာ ပြင်တစ်ခုလုံးတွင် ပေါင်ဒါ မှုန့်များ ပက်ဖြူးထား သကဲ့သို့ ဖြူဖွေး နေ	အရွက်များတွင် ရေစိုအနာကွက် ပြောက်များဖြစ်၊ ရွက်ကြွေစောပြီး ပင်စည်ပေါ်တွင် ရောဂါကျရောက် နိုင်သည်	အရွက်သေးငယ်၊ အပွင့်အရောင် အစိမ်း ဖြစ်ခြင်း၊ Sesame Jassid နှစ်းဖြုတ်ညိုကြော ငိုလဲဖြစ်	ပျပိုးကြောင့်လဲ ဖြစ်ပွားနိုင်၊ အထွက်နဲနိုင် သည်
မ်းပုံချိန်- မ်းထောင်ချိန်	ရိတ်သိမ်းပြီးနေ	က်စိုက်ခင်းထဲအခေ	ခြာက်ခံချိန်				
၁) ရောဂါ	×	×	×	×	×	×	×
၂)ဖျက်စီးမှု	×	×	×	×	×	×	×

## (၁)နှမ်းစေ့စုပ်ဂျပိုးSesame seed bug









©အခြောက်ခံချိန်တွင် ဂျပိုးကောင်ကြီးများ ပျံသန်း၍ နှမ်းစေ့ကို စုပ်ယူဖျက်စီးသည်။ နှမ်းအရည်အသွေးနှင့် အထွက်နှုန်းကို ကျဆင်းစေပါသည်။

## (၂)ရွက်စုံစားခူဝါ (Tiger moths)





 စိုက်ပျိုးပြီးနောက် တွေ့ရသော ပိုးမွှားများဖြစ်ပြီး အခြောက်ခံချိန်တွင်လည်း အရွက်များနှင့်
 သီးတောင့်များကို ဈက်စီးစေတတ်ပါသည်။

အခြောက်ခံချိန်တွင် သီးတောင့်များအား
 ဖျက်စီးတတ်သောကြောင့် အထူးဂရုပြုစေလိုပါသည်။



## (၃)နှမ်းဖိုရောဂါ (Phyllody disease)





- စိုက်ပျိုးချိန်တွင် ကူးစက်ထားသောအပင်များသည် အခြောက်ခံချိန်တွင်လဲ ထင်ရှားစွာတွေ့ ရှိနိုင်ပါသည်။
- အခြောက်ခံချိန်တွင် နှမ်းဖိုရောဂါသည် နှမ်းမျိုးစေ့များသို မကူးစက်သော်လဲ ရောဂါအရင်းအမြစ်ကို လျော့နည်းစေရန် ရောဂါဖြစ်ပွားထားသော နှမ်းရိုးများကို မီးရှို့မျက်စီးပါ။

## ၅။ ပိုးမွှားရောဂါကင်းရှင်းရန် အခြေခံကျသော ကာကွယ်နည်းမျိုးမျိုး



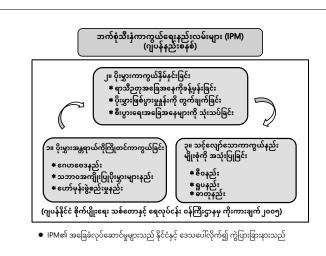
## ရောဂါပိုးမွှားများကာကွယ်ထိန်းချုပ်နည်း

ကာကွယ်နှိမ်နှင်းနည်း	အဓိကကျသောနည်းလမ်း
ဓါတုနည်း (Chemical method)	Agrochemicals / Pesticides
ဇီဝနည်း (Biological method)	Natural enemies, Antagonistic microorganisms, Biological pesticides, Pheromone
ရူပနည်း (Physical method)	Catching and killing, Quarantine, Light, Color, Heat, etc.
ရိုးရာနည်း/ ဂေဟနည်း (Cultural method / Ecological method)	Crop rotation, Mixed cropping, Intercropping, Barrier plants, Implantation, Enemy plants, Plowing, Cleaning, Fertilizer management, Resistant varieties, etc.

©ကာကွယ်နှိမ်နင်းနည်းအမျိုးမျိုးကိုသိရှိရန်လိုအပ်ပါသည်။ပိုးမွှားဖြစ်ပွားရန် စိုက်ခင်းပတ်ဝန်းကျင်ကိုပြုလုပ်နိုင်လျှင်ပို၍ထိရောက်မည်ဖြစ်သည်။

## ပိုးမွှားရောဂါကာကွယ်နှိမ်နင်းမှုအယူအဆများ

- နှမ်းစိုက်ပျိုးရာတွင်GAPအပါအဝင်ဘက်စုံသီးနှံကာကွယ်ရေးနည်းလမ်းများ (IPM) ကိုလဲ အခြေခံပြီး တွဲဖက်ကျင့်သုံးကြပါစို့ !!
- ကွင်းဆင်းလေ့လာချိန်ရသော ဖျက်ပိုးများနှင့် ရောဂါများ၏ သတင်းအချက်အလက်များပေါ် မူတည်၍ ကာကွယ်နှိမ်နင်းကြပါစို့ !!
- ဘက်စုံသီးနှံကာကွယ်ရေး(IPM)ဆိုသည်မှာ ဓါတုပိုးသတ်ဆေးတစ်မျိုးထဲကို အသုံးပြုခြင်းမဟုတ်ပဲ နေရာဒေသကိုလိုက်၍ ရနိုင်သမျှ နည်းလမ်းမျိုးစုံဖြင့် ကာကွယ်ကြပါစို့ !!
- ပိုးသတ်ဆေးများကို အသုံးပြုသည့်အခါ သင့်လျော်သောပိုးသတ်ဆေးများကို သင့်တော်စွာ အသုံးပြုနိုင်ခြင်းသည် အလွန်အရေးကြီးပါသည်။ 「DOApp]နှင့်၊ ဆေးအညွှန်း]အတိုင်း တိကျစွာ လိုက်နာသုံးစွဲကြပါစို့ !!
- အော်ဂဲနစ်စိုက်ပျိုးရာတွင်လဲ သဘာဝပစ္စည်းများကို အသုံးပြုသည်မှာများသော်လဲ ထိုပစ္စည်းများ၏ စိတ်ချစွာသုံးစွဲနိုင်မှုနှင့် ထရောက်စွာကာကွယ်နှိမ်နင်းနိုင်မှုကို ဂရုပြုစစ်ဆေးကြပါစို့ !!



## မြန်မာနိုင်ငံရှိနှမ်းစေ့များတွက်အကြုံပြုထားသောပိုးသတ်ဆေးများ (DOA Plant Protection App)

ပိုးသတ်ဆေး	ကာကွယ်နှိမ်နင်းရမည့်ပိုးမွှားများ	လက္ခဏာများ
Acephate	နှမ်းဖြုတ်ညို (Jassids), နှမ်းစေ့စုပ်ဂျပိုး (Plant bugs), နှမ်းရွက်လိပ်ပိုး (Pyralid moths), နှမ်းဖလံ(Sphinx moths), ရွက်စုံစားခူဝါ(Tiger moths), နှမ်းသီးလုံးဖောက်ပိုး (Owlet moths)	Organophosphorus insecticides, Systemic action
Cypermethrin	နှမ်းကျိုင်းနက် (Chafers), နှမ်းဖလံ (Sphinx moths), ရွက်စုံစားခူဝါ (Tiger moths) , နှမ်းသီးလုံးဖောက်ပိုး (Owlet moths)	Synthetic pyrethroid insecticides, Broad insecticidal spectrum, Residual activity
Dimethoate	နှစ်းဖြုတ်ညို (Jassids), နှစ်းစေ့စုပ်ဂျပိုး (True bugs), နှစ်းရွက်လိပ်ပိုး(Pyralid moths), နှစ်းသီးလုံးဖောက်ပိုး (Owlet moths)	Organophosphorus insecticides, Systemic action, Residual activity
Flubendiamide	နှမ်းဖလံ (Sphinx moths), ရွက်စုံစားခူဝါ (Tiger moths)	Diamid insecticides, Residual activity
Imidacloprid	ဖြုတ်ညို(Jassids): အရွက်အောက်တွင်ရှိ၍ အပင်ပေါက်ပြီး နောက် ဖြုတ်ပိုးစုပ်စားမှုရှိသောကြောင့် မျိုးစေ့လူးနယ်သင့်	Neonicotinoid insecticides, Systemic action, Residual activity
Lambda- Cyhalothrin	နှမ်းကျိုင်းနက် (Chafers)	Synthetic pyrethroid insecticides, Broad insecticidal spectrum, Residual activity
Thiamethoxam	နှမ်းဖြုတ်ညို (Jassids), နှမ်းစေ့စုပ်ဂျပိုး (True bugs)	Neonicotinoid insecticides, Systemic action, Residual activity

## မြန်မာနိုင်ငံရှိနှမ်းစေ့များတွက်အကြုံပြုထားသောမှိုသတ်ဆေးများ-၁ (DOA Plant Protection App)

မှိုသတ်ဆေး	ကာကွယ်နှိမ်နင်းရမည့်ရောဂါများ	လက္ခဏာများ
Azoxystrobin	နှစ်းရိုးမဲရောဂါ (Black stem), နှစ်းရွက်ပြောက်ရောဂါ (Corynespora leaf spot), ဖိုက်သော်သရာပင်နာကျရောဂါ (Phytophthora blight)	Strobilurin fungicides, Broad fungicidal spectrum, Preventive effect, Curative effect
Chlorothalonil	အော်တာနေးရီးယားရွက်ခြောက်ရောဂါ(Alternaria blight), နှမ်းရွက်ပြောက်ရောဂါ (Corynespora leaf spot), ဖားဥမှိရောဂါ (Powdery mildew)	Fungicides of other group, Broad fungicidal spectrum, Preventive effect
Cymoxanil	ဖိုက်သော်သရာပင်နာကျရောဂါ (Phytophthora blight)	Fungicides of other group, Preventive effect, Curative effect
Difenoconazole	ဖားဥမှိုရောဂါ (Powdery mildew)	Sterol biosynthesis inhibitors, Systemic action, Preventive effect, Curative effect
Dimethomorph	ဖိုက်သော်သရာပင်နာကျရောဂါ (Phytophthora blight)	Fungicides of other group, Preventive effect
Fosetyl-AL	ဖိုက်သော်သရာပင်နာကျရောဂါ (Phytophthora blight)	Organophosphorus fungicides, Systemic action, Preventive effect, Curative effect
Hexaconazole	ဖားဥမှိုရောဂါ (Powdery mildew)	Sterol biosynthesis inhibitors, Preventive effect
Iprodione	အော်တာနေးရီးယားရွက်ခြောက်ရောဂါ (Alternaria blight), နှမ်းရွက်ပြောက်ရောဂါ (Corynespora leaf spot)	Dicarboximide fungicides, Preventive effect

## မြန်မာနိုင်ငံရှိနှမ်းစေ့များတွက်အကြုံပြုထားသောမှိုသတ်ဆေးများ-၂ (DOA Plant Protection App)

Kresoxim methyl	ဖားဥမ္နိရောဂါ (Powdery Mildew)	Strobilurin fungicides, Broad fungicidal spectrum
Mancozeb	အော်တာနေးရီးယားရွက်ခြောက်ရောဂါ(Alternaria blight), နှမ်းရိုးမည်းရောဂါ (Black stem), နှမ်းရွက်ပြောက်ရောဂါ (Corynespora leaf spot), ဖိုက်သော်သရာပင်နာကျရောဂါ (Phytophthora blight)	Organic suffer fungicides, Residual activity, Preventive effect
Metalaxyl	ဖိုက်သော်သရာပင်နာကျရောဂါ (Phytophthora blight)	Amide fungicides, Systemic fungicides, Preventive effect, Curative effect
Myclobutanil	ဖားဥမ္မို့ရောဂါ (Powdery mildew)	Sterol biosynthesis inhibitors, Preventive effect, Curative effect
Propiconazole	အော်တာနေးရီးယားရွက်ခြောက်ရောဂါ (Alternarial blight), နှမ်းရိုးမည်းရောဂါ ( Black stem)	Sterol biosynthesis inhibitors, Systemic action, Preventive effect, Curative effect
Sulfur	ဖားဥမ္မိရောဂါ (Powdery mildew)	Inorganic fungicides, Preventive effect
Tebuconazole	နှစ်းရိုးမည်းရောဂါ (Black stem), ဖားဉမှိုရောဂါ (Powdery mildew)	Sterol biosynthesis inhibitors, Systemic action
Thiophanate methyl	အော်တာနေးရီးယားရွက်ခြောက်ရောဂါ (Alternaria blight), နှမ်းရိုးမည်းရောဂါ (Black stem), နှမ်းရွက်ပြောက်ရောဂါ (Corynespora leaf spot)	Benzimidazol fungicides, Systemic action, Broad fungicidal spectrum, Residual activity, Preventive effect, Curative effect

## တားမြစ်ပိုးသတ်ဆေး Chlorpyrifos

- Organophosphorus inse<u>cticides ဖြစ်သောChlorp</u>yrifosကို2021နှစ် 7လ ပိုင်းမှာမသုံးစွဲရန်တားမြစ်
  (PPD, DOA HR, 2020နှစ်10လ ပိုင်းမှာလေ့လာတွေ့ရှိ)
- နှမ်းတွက် နှမ်းကျိုင်းနက် (Chafers) , နှမ်းဖလံ(Sphiny moths) ရွက်စုံစားခူဝါ (Tiger moths) , နှမ်းသီးလုံးဖောက်ပိုး (Owlet moths) အတွက် သုံးကြသည့်
- အရြွားပိုးသတ်ဆေးများမှာ , Synthetic pyrethroid insecticide နှင့် (Gypermethrinတို့ဖြစ်သည်။ အလားတူပင် Lambda-Cyhalothrin) ကိုလဲ ပိုးသလ်ဆေးအဖြစ်သုံး။
- ဂျပန်တွင် Chlorpyrifos နှင့် Cypermethrinကိုရောင်းချလျက်ရှိသော် လဲ နှမ်းအတွက်တော့ မှတ်ပုံတင်ထားခြင်းမရှိသေးပါ။

