



Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations

အလယ်ပိုင်းဒေသအပူပိုင်းရန်  
လယ်သမားကွင်းသင်တန်းကျောင်းအတွက်  
မြေပဲနှင့် နှမ်း ဘက်စုံသီးနှံ စီမံခန့်ခွဲရေး  
လက်စွဲစာအုပ်



Climate-Friendly Agribusiness Value Chains Sector (CFAVC) project  
Global Agriculture and Food Security Programme (GAFSP)



အလယ်ပိုင်းဒေသအပူပိုင်းဇုန်  
လယ်သမားကွင်းသင်တန်းကျောင်းအတွက်  
မြေပဲနှင့်နှမ်း ဘက်စုံသီးနှံစီမံခန့်ခွဲရေး  
လက်စွဲစာအုပ်

Required citation:

FAO. 2022. အလယ်ပိုင်းဒေသအပူပိုင်းဇုန်လယ်သမားကွင်းသင်တန်းကျောင်းအတွက် မြေပုံနှင့်နှမ်း ဘက်စုံသီးနှံစီမံခန့်ခွဲရေး လက်စွဲစာအုပ်၊ နေပြည်တော်။

The designations employed and the presentation of material in this information product do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) concerning the legal or development status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Dashed lines on maps represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement. The mention of specific companies or products of manufacturers, whether or not these have been patented, does not imply that these have been endorsed or recommended by FAO in preference to others of a similar nature that are not mentioned.

The views expressed in this information product are those of the author(s) and do not necessarily reflect the views or policies of FAO.

ISBN 978-92-5-137214-2

© FAO, 2022



Some rights reserved. This work is made available under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 IGO licence (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/legalcode>).

Under the terms of this licence, this work may be copied, redistributed and adapted for non-commercial purposes, provided that the work is appropriately cited. In any use of this work, there should be no suggestion that FAO endorses any specific organisation, products or services. The use of the FAO logo is not permitted. If the work is adapted, then it must be licensed under the same or equivalent Creative Commons licence. If a translation of this work is created, it must include the following disclaimer along with the required citation: "This translation was not created by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). FAO is not responsible for the content or accuracy of this translation. The original [Language] edition shall be the authoritative edition"

Disputes arising under the licence that cannot be settled amicably will be resolved by mediation and arbitration as described in Article 8 of the licence except as otherwise provided herein. The applicable mediation rules will be the mediation rules of the World Intellectual Property Organization <http://www.wipo.int/amc/en/mediation/rules> and any arbitration will be conducted in accordance with the Arbitration Rules of the United Nations Commission on International Trade Law (UNCITRAL).

**Third-party materials.** Users wishing to reuse material from this work that is attributed to a third party, such as tables, figures or images, are responsible for determining whether permission is needed for that reuse and for obtaining permission from the copyright holder. The risk of claims resulting from infringement of any third-party-owned component in the work rests solely with the user.

**Sales, rights and licensing.** FAO information products are available on the FAO website ([www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications)) and can be purchased through [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org). Requests for commercial use should be submitted via: [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request). Queries regarding rights and licensing should be submitted to: [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org).

The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of FAO concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers and boundaries. Dashed lines on maps represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement.

Cover photographs: ©FAO/Su Mon Htaik; ©FAO/Soe Moe Naing

## မာတိကာ

<b>အတိုကောက်စာလုံးများ .....</b>	<b>xiv</b>
<b>မိတ်ဆက်.....</b>	<b>1</b>
<b>အခန်း (၁).....</b>	<b>4</b>
<b>အလယ်ပိုင်းဒေသ အပူပိုင်းဇုန်၏ သီးနှံစိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်မှု .....</b>	<b>4</b>
၁.၁။ နိဒါန်း .....	4
၁.၂။ အလယ်ပိုင်းဒေသအပူပိုင်းဇုန်၏ သီးနှံစိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်ခြင်း.....	4
၁.၃။ မြေပဲ စိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်ခြင်း.....	9
၁.၃.၁။ မြန်မာနိုင်ငံတွင် စိုက်ပျိုးလျက်ရှိသောမြေပဲမျိုးများ .....	9
၁.၃.၂။ မြေပဲပင်၏ကြီးထွားမှုအဆင့်များ .....	10
၁.၄။ နှမ်းစိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်ခြင်း.....	12
၁.၄.၁။ မြန်မာနိုင်ငံတွင် စိုက်ပျိုးလျက်ရှိသောနှမ်းမျိုးများ .....	12
၁.၄.၂။ နှမ်းပင်၏ကြီးထွားမှုနှင့်ဖွံ့ဖြိုးမှုအဆင့်များ .....	14
၁.၅။ စီမံကိန်းဒေသတွင်း ဖျက်ပိုးပြဿနာများ .....	15
<b>အခန်း (၂).....</b>	<b>20</b>
<b>ဆီထွက်သီးနှံတွင်ကျရောက်သောအင်းဆက်ဖျက်ပိုးများနှင့် ကာကွယ်နှိမ်နင်းမှုများ .....</b>	<b>20</b>
၂.၁။ မြန်မာနိုင်ငံတွင် အတွေ့ရများသော အင်းဆက်ဖျက်ပိုးများ.....	20
၂.၂။ မြေပဲနှင့်နှမ်းတို့တွင် ကျရောက်သော အဓိကအင်းဆက်ဖျက်ပိုးများ.....	20
၂.၃။ မြေပဲတွင်ကျရောက်သော အဓိကအင်းဆက်ဖျက်ပိုးများ .....	24
၂.၃.၁။ မြေပဲရွက်ထွင်းပိုး.....	24
၂.၃.၂။ ဆေးရွက်ကြီးပိုး .....	25
၂.၃.၃။ အနီရောင်ခူမွှေးရှည် .....	25
၂.၃.၄။ သီးတောင့်ထိုးပိုး .....	26
၂.၃.၅။ ဘက်စုံပေါင်းစည်းဖျက်ပိုးစီမံခန့်ခွဲခြင်း .....	26
၂.၄။ နှမ်းသီးနှံ၏အဓိကအင်းဆက်ဖျက်ပိုးများ .....	27
၂.၄.၁။ ရွက်ထွေး၊ ရွက်လိပ်နှင့် သီးတောင့်ထိုးပိုး .....	31
၂.၄.၂။ ဖြုတ်.....	33

စီမံခန့်ခွဲခြင်း.....	33
၂.၄.၃။ ရွက်စုံစားခုမွေးရှည် .....	33
၂.၅။ အကျိုးပြုအင်းဆက်များကို ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ခြင်း .....	34
<b>အခန်း (၃).....</b>	<b>37</b>
<b>မြန်မာနိုင်ငံရှိ နှမ်းနှင့်မြေပဲတွင်ကျရောက်သော အပင်ရောဂါများ.....</b>	<b>37</b>
၃.၁။ မြေပဲတွင်အတွေ့ရများသောရောဂါများ .....	37
၃.၂။ ရောဂါစီမံခန့်ခွဲခြင်း.....	38
၃.၂.၂။ သံချေးမှုရောဂါ Rust .....	38
၃.၂.၃။ ပင်ရင်းပုပ် Collar rot.....	39
၃.၂.၄။ အမြစ်ခြောက်ပုပ်/ပင်စည်ပုပ် Dry root rot/Stem rot .....	39
၃.၂.၅. Aflatoxin ညစ်ညမ်းမှုများ.....	42
၃.၃။ မြန်မာနိုင်ငံရှိ နှမ်းသီးနှံတွင်ကျရောက်သော အပင်ရောဂါများ .....	45
၃.၄။ နှမ်းရောဂါစီမံခန့်ခွဲခြင်း .....	46
၃.၄.၁။ နှမ်းဖိုရောဂါ .....	46
၃.၄.၂။ နှမ်းရိုးမဲ၊ မြေပဲပင်ရင်းပုပ်၊ ပဲမြစ်ပုပ်ရောဂါ.....	48
၃.၅။ ခံနိုင်ရည်ရှိသောမျိုးများ .....	49
<b>အပိုင်း (၄).....</b>	<b>52</b>
<b>သီးနှံကာကွယ်ရေးတွင် ပိုးသတ်ဆေးများ၏ အခန်းကဏ္ဍ.....</b>	<b>52</b>
၄.၁။ နိဒါန်း.....	52
၄.၂။ ဖျက်ပိုးကာကွယ်နှိမ်နင်းရာတွင် ပိုးသတ်ဆေး၏ အားသာချက်များ .....	52
၄.၃။ ဖျက်ပိုးကာကွယ်နှိမ်နင်းရာတွင် ပိုးသတ်ဆေးသုံးစွဲခြင်း၏ ကန့်သတ်ချက်များ.....	52
၄.၄။ မြန်မာနိုင်ငံရှိရွေးချယ်သီးနှံများအပေါ် ပိုးသတ်ဆေးအသုံးပြုမှု .....	53
၄.၅။ ပိုးသတ်ဆေးပြဿနာများ .....	55
၄.၆။ မြန်မာနိုင်ငံရှိ သုံးစွဲရန်ပိတ်ပင် နှင့် ကန့်သတ်သုံးစွဲခွင့်ရ ပိုးသတ်ဆေးများ .....	58
<b>အခန်း (၅) .....</b>	<b>66</b>

ပိုးသတ်ဆေးများကို အန္တရာယ်ကင်းစွာကိုင်တွယ်ရာတွင် သတိထားရမည့်အချက်များနှင့်  
ပိုးသတ်ဆေးဘူးခွံများစွန့်ပစ်ခြင်း..... 66

၅.၁။ နိဒါန်း ..... 66

၅.၂။ ပိုးသတ်ဆေးကြောင့်အန္တရာယ်ဖြစ်နိုင်ချေကို လျှော့ချခြင်း..... 68

၅.၃။ ပိုးသတ်ဆေးများစွန့်ပစ်ခြင်း..... 72

အပိုင်း (၆) ..... 75

ဘက်စုံဖျက်ပိုးစီမံခန့်ခွဲခြင်း ..... 75

၆.၁။ နိဒါန်း ..... 75

၆.၂။ ဘက်စုံပေါင်းစည်းဖျက်ပိုးစီမံခန့်ခွဲမှု၏ အဓိပ္ပာယ်ဖွင့်ဆိုချက် ..... 76

၆.၃။ ဖျက်ပိုးအခြေအနေစောင့်ကြည့်ခြင်း..... 79

၆.၄။ စိုက်နည်းစနစ်ဖြင့် ထိန်းချုပ်ခြင်း ..... 80

၆.၅။ လက်ခံပင်၏ ခံနိုင်ရည်ရှိမှု..... 81

၆.၆။ ဘက်စုံဖျက်ပိုးစီမံခန့်ခွဲခြင်း၏ အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်သော ဓာတုနည်းဖြင့်  
နှိမ်နင်းခြင်း ..... 82

၆.၇။ ဘက်စုံဖျက်ပိုးစီမံခန့်ခွဲခြင်း၌ စီးပွားရေးကျော်လွန်စည်းအယူအဆ ..... 84

၆.၈။ မြေပဲဖျက်ပိုး ဘက်စုံစီမံခန့်ခွဲမှု..... 86

၆.၉။ မြေပဲဖျက်ပိုး ဘက်စုံကာကွယ် နှိမ်နင်းရန်အတွက် ဆောင်ရန် - ရှောင်ရန်များ..... 89

၆.၁၀။ နှမ်းဖျက်ပိုး ဘက်စုံကာကွယ် နှိမ်နင်းရန်အတွက် ဆောင်ရန် - ရှောင်ရန်များ..... 90

အခန်း (၇) ..... 92

စိုက်ပျိုးဂေဟစနစ် လေ့လာဆန်းစစ်ခြင်း အခြေခံသဘောတရား..... 92

၇.၁။ နိဒါန်း ..... 92

၇.၂။ တိုးချဲ့ပညာပေးရေး / လယ်သမားများ သုံးစွဲရန် AESA..... 92

၇.၃။ စီးပွားရေးထိခိုက်မှုအဆင့် (ETL) နှင့် စိုက်ပျိုးရေးစနစ်ဆန်းစစ်ခြင်း (AESA) အခြေပြု IPM . 93

၇.၄။ AESA နည်းလမ်း..... 95

၇.၅။ လေ့လာမှုဆောင်ရွက်ရာတွင် အရေးကြီးသော လမ်းညွှန်ချက်များ ..... 98

၇.၆။ ဖျက်ပိုးဦးရေ စိစစ်ခြင်း.....	99
၇.၇။ ဖျက်ပိုးနှင့် ကာကွယ်သူအချိုး (ပီ - ဒီ အချိုး) .....	100
၇.၈။ ဖျက်ပိုးစီမံခန့်ခွဲမှုအတွက် ဂေဟဗေဒဆိုင်ရာ ရေရှည်တည်တံ့မည့် မဟာဗျူဟာများ.....	101
၇.၉။ IPM အတွက် ဇီဝပိုးသတ်ဆေးများ .....	104
<b>အခန်း (၈) .....</b>	<b>111</b>
<b>ဇီဝထိန်းချုပ်ပစ္စည်းများ- သားရဲအင်းဆက်နှင့်ကပ်ပါးအင်းဆက်များ .....</b>	<b>111</b>
၈.၁။ နိဒါန်း .....	111
မြေပဲခင်းတွင် တွေ့ရှိရသောအင်းဆက်ဖျက်ပိုးများ၏ သဘာဝရန်သူ အစုအဝေးနှင့်ပတ်သက်၍ Singh et al (2014) က အောက်ပါ အတိုင်း အသေးစိတ်ဖော်ပြထားသည်။.....	113
၈.၂.၁။ သားရဲအင်းဆက်များ .....	114
၈.၂.၁.၁။ ပျစားယင် .....	115
၈.၂.၁.၂။ စိမ်းရောင်ဇာတောင်ဂျိုပိုး Chrysoperla carnea (Neuroptera, Chrysopidae) .....	115
၈.၁.၂.၃။ လိပ်ခုံးကျိုင်းများ .....	116
၈.၁.၂.၄။ မြေထောက်ကျိုင်းများ .....	117
၈.၂။ မြန်မာ မြေပဲခင်းများတွင်တွေ့ရသော သားရဲကောင်များ.....	118
၈.၄။ ပါရာဆီတိုက်များ.....	119
၈.၅။ စပါးဂေဟစနစ်တွင် သားရဲအင်းဆက်နှင့်ကပ်ပါးအင်းဆက်များ၏အခန်းကဏ္ဍ .....	124
၈.၆။ မတူကွဲပြားသောကပ်ပါးအင်းဆက် / သားရဲအင်းဆက်များ၏ ဥနိုင်စွမ်း / စားနိုင်စွမ်း: .....	125
မြေပဲ နှင့် နှမ်းခင်းများဆွင်တွေ့ရသော သဘာဝရန်သူ သားရဲအင်းဆက်နှင့် ကပ်ပါး အင်းဆက်များ၏ သားကောင်ဖမ်းယူ စားသောက်နိုင်စွမ်းနှင့် ကပ်ပါးပြုနိုင်စွမ်းကို အောက်တွင်ဖော်ပြထားသည်။.....	125
၈.၇။ ဇီဝနှိမ်နင်းနည်းအလေ့အထများ .....	126
<b>အပိုင်း (၉) .....</b>	<b>127</b>
<b>ပေါင်းနှိမ်နင်းခြင်း .....</b>	<b>127</b>
၉.၁။ နိဒါန်း .....	127



၉.၂။ ပေါင်းပင်အမျိုးအစားခွဲခြားခြင်း.....	127
၉.၃။ အာရှဒေသစပါးခင်းများရှိ ပေါင်းများ.....	128
၉.၄။ မြန်မာနိုင်ငံရှိ မြေပဲခင်းများတွင် တွေ့ရှိရသော ပေါင်းအမျိုးအစားအချို့.....	130
၉.၅။ မျိုးပွားခြင်းနှင့် ပျံ့နှံ့ခြင်း.....	134
၉.၅.၁။ မျိုးပွားခြင်း.....	134
၉.၅.၂။ ပျံ့နှံ့ခြင်း.....	134
၉.၆။ သီးနှံနှင့် ပေါင်းယှဉ်ပြိုင်မှု.....	135
၉.၇။ ပေါင်းကာကွယ်နှိမ်နင်းနည်းများ.....	136
၉.၈။ ပေါင်းပင်များ ဘက်စုံကာကွယ် နှိမ်နင်းနည်း.....	139
၉.၉။ ပေါင်းသတ်ဆေးသုံးစွဲခြင်းဆိုင်ရာပြဿနာများ.....	141
<b>အခန်း (၁၀).....</b>	<b>144</b>
<b>ကြွက်နှိမ်နင်းခြင်း.....</b>	<b>144</b>
၁၀.၁။ နီဒါန်း.....	144
၁၀.၂။ ကြွက်အမျိုးအစားများ.....	144
၁၀.၂.၁။ မြေကြွက်ငယ် <i>Bandicota bengalensis</i> .....	145
၁၀.၂.၂။ မြေကြွက်ကြီး၊ <i>Bandicota indica</i> .....	145
၁၀.၂.၃။ ကြွက်ဖလောင်း <i>Rattus rattus</i> .....	146
၁၀.၂.၄။ အိမ်ကြွက် <i>Mus musculus</i> .....	146
၁၀.၃။ ကြွက်ဖျက်ဆီးမှုနှင့် အပင်များမှ ပြန်လည် ရှင်သန်နိုင်စွမ်း.....	147
၁၀.၄။ သိုလှောင်သီးနှံများတွင် ကြွက်ဖျက်ဆီးခြင်း.....	150
၁၀.၅။ သိုလှောင်သီးနှံများ သန့်ရှင်းရေး နှင့် ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ခြင်း.....	151
၁၀.၆။ ကြွက်များကို ကြီးမားကျယ်ပြန့်သော ဧရိယာတစ်ခုမှ အောင်မြင်စွာနှိမ်နင်းရန်.....	151
၁၀.၇။ မြန်မာနိုင်ငံတွင် သုံးစွဲလျက်ရှိသော ကြွက်သတ်ဆေးများ.....	153
<b>အခန်း (၁၁).....</b>	<b>155</b>
<b>မြန်မာနိုင်ငံတွင် မြေဩဇာသုံးစွဲခြင်း.....</b>	<b>155</b>
၁၁.၁။ နီဒါန်း.....	155

၁၁.၂။ ဇီဝမြေဩဇာများ .....	156
၁၁.၃။ ရိုင်ဇိုဘီယံမြေဩဇာ .....	157
၁၁.၄။ သစ်ဆွေးမြေဩဇာပြုလုပ်သုံးစွဲခြင်း.....	159
၁၁.၅။ မြေပဲ အာဟာရစီမံခန့်ခွဲမှု.....	162
<b>အခန်း (၁၂) .....</b>	<b>164</b>
<b>သီးနှံပုံစံ နှင့် ဂေဟအင်ဂျင်နီယာနည်းပညာ.....</b>	<b>164</b>
၁၂.၁။ နီဒါန်း .....	164
၁၂.၂။ စီမံကိန်းဧရိယာများမှ သီးနှံပုံစံများ.....	166
၁၂.၃။ ဘက်စုံပိုးမွှား ကာကွယ်ရေးအတွက် ဂေဟအင်ဂျင်နီယာ နည်းပညာ.....	168
<b>ကျမ်းကိုးစာရင်း.....</b>	<b>174</b>
<b>အခြားသော အသုံးဝင် ဖတ်စရာ အကိုးအကားများ .....</b>	<b>186</b>

## ဇယားများစာရင်း

ဇယား ၁.၁။ ၂၀၁၈-၂၀၁၉ ခုနှစ်အတွင်း ရွေးချယ်သီးနှံ၅ မျိုး၏ တစ်နိုင်ငံလုံးအတိုင်းအတာ စိုက်ပျိုးရေးဇယား၊ အထွက်နှုန်းနှင့် ထုတ်လုပ်မှုများ..... 5

ဇယား ၁.၂။ ၂၀၁၉-၂၀၂၀ ခုနှစ် စီမံကိန်းမြို့နယ် ၁၄မြို့နယ်တွင်း မြေပဲစိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်မှု ..... 6

ဇယား ၁.၃။ ၂၀၁၉-၂၀၂၀ ခုနှစ် စီမံကိန်းမြို့နယ် ၁၄မြို့နယ်တွင်း နှမ်းစိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်မှု ..... 7

ဇယား ၁.၄။ ၂၀၁၈-၂၀၁၉ ခုနှစ် မုတ်သုံရာသီ စီမံကိန်း၏ရိယာ၏ သီးနှံထုတ်လုပ်မှု ရာခိုင်နှုန်းနှင့် တစ်နိုင်ငံ လုံး ထုတ်လုပ်မှုတို့အားနှိုင်းယှဉ်ဖော်ပြချက် ..... 8

ဇယား ၁.၅။ မြေပဲပင်၏ ကြီးထွားမှုအဆင့်များ..... 10

ဇယား ၁.၆။ နှမ်းနက်မျိုးစာရင်း ..... 14

ဇယား ၁.၇။ နှမ်းပင်၏ကြီးထွားမှုအဆင့်များ..... 14

ဇယား ၁.၈။ တောင်သူလယ်သမားများ၊ PPD ဝန်ထမ်းများနှင့်ဒေသခံ DoA ဝန်ထမ်းများမှ သတ်မှတ်ထားသော တပ်ကုန်းမြို့နယ်ရှိအဓိကပိုးမွှားပြဿနာများ..... 16

ဇယား ၁.၉။ တောင်သူလယ်သမားများ၊ PPD ဝန်ထမ်းများနှင့်ဒေသခံ DoA ဝန်ထမ်းများမှ သတ်မှတ်ထားသော မန္တလေးတိုင်းဒေသကြီး အချို့ဒေသများရှိ အဓိက ပိုးမွှားပြဿနာများ..... 17

ဇယား ၁.၁၀။ တောင်သူလယ်သမားများ၊ PPD ဝန်ထမ်းများနှင့်ဒေသခံ DoA ဝန်ထမ်းများမှ သတ်မှတ်ထားသောစစ်ကိုင်းတိုင်း ယင်းမာပင်မြို့နယ်ရှိ အဓိကပိုးမွှား ပြဿနာများ..... 18

ဇယား ၂.၁။ မြန်မာနိုင်ငံရှိ ပဲနှင့်နှမ်းသီးနှံတို့တွင်ကျရောက်သော အင်းဆက်ဖျက်ပိုးများ ..... 21

ဇယား ၂.၂။ မြန်မာနိုင်ငံရှိ နှမ်းသီးနှံတွင်ကျရောက်သော အင်းဆက်ဖျက်ပိုးများ (JAICAF, 2018)..... 22

ဇယား ၂.၃။ CFAVC စီမံကိန်းရေးရာအတွင်း စိုက်ပျိုးရေးဆိုင်ရာ အလေ့အကျင့်ကောင်းဖြင့် စိုက်ပျိုးထားသော သီးနှံများတွင် ကျရောက်သော အဓိကဖျက်ပိုးများ..... 23

ဇယား ၂.၄။ နှမ်းပင်၏ကြီးထွားမှုအဆင့်နှင့် ကျရောက်သောဖျက်ပိုးများ..... 27

ဇယား ၂.၅။ နှမ်းပင်၏ကြီးထွားမှုအဆင့်ဆင့်၌ ကျရောက်သောမြေပဲဖျက်ပိုးများ..... 28

ဇယား ၂.၆။ မြန်မာနိုင်ငံရှိ နှမ်းသီးနှံတွင် ကျရောက်သော အဓိကဖျက်ပိုးနှင့် ဖျက်ဆီးမှုများ..... 29

ဇယား ၂.၇။ နှမ်းတွင်ကျရောက်သော အင်းဆက်ဖျက်ပိုး၊ ရောဂါများနှင့် ၎င်းတို့အား စီမံခန့်ခွဲမှုများ .. 30

ဇယား ၃.၁။ မြန်မာနိုင်ငံရှိမြေပဲသီးနှံတွင်အတွေ့ရများသော ရောဂါများ..... 37

ဇယား ၃.၂။ မြန်မာနိုင်ငံရှိ နှမ်းသီးနှံတွင်တွေ့ရသော ရောဂါများ..... 45

ဇယား ၃.၃။ မြန်မာနိုင်ငံရှိ နှမ်း (အစေ့) တွင်ကျရောက်သော ရောဂါများ..... 46

ဇယား ၃.၄။ မြန်မာနိုင်ငံရှိ နှမ်းသီးနှံရောဂါများ..... 46

ဇယား ၃.၅။ အပင်ရောဂါနှင့်အင်းဆက်ဖျက်ပိုးများကို ခံနိုင်ရည်ရှိသောမြေပဲမျိုးများ ..... 49

ဇယား ၄.၁။ ရွေးချယ်ထားသောသီးနှံများအပေါ်၌ ပိုးသတ်ဆေးအသုံးပြုမှုပမာဏ..... 54

ဇယား ၄.၂။ ၂၀၁၈ ခုနှစ်က မြန်မာနိုင်ငံတွင် အသုံးပြုခဲ့သော ပိုးသတ်ဆေးများ..... 54

ဇယား ၄.၃။ မြန်မာနိုင်ငံတွင် သုံးစွဲရန်ပိတ်ပင်ထားသော ပိုးသတ်ဆေးစာရင်း..... 59

ဇယား ၄.၄။ မြန်မာနိုင်ငံတွင် ကန့်သတ်ချက်ဖြင့်သုံးစွဲရသော ပိုးသတ်ဆေးစာရင်း..... 62

ဇယား ၄.၅။ ဥရောပသမဂ္ဂ နှင့် မြန်မာနိုင်ငံ ပိုးသတ်ဆေးသုံးစွဲမှု နှိုင်းယှဉ်ချက်..... 64

ဇယား ၄.၆။ ဥရောပသမဂ္ဂ နှင့် မြန်မာနိုင်ငံ ပိုးသတ်ဆေးသုံးစွဲမှု နှိုင်းယှဉ်ချက်..... 65

ဇယား ၆.၁။ ဖျက်ပိုးအမျိုးအစားများ..... 76

ဇယား ၆.၂။ မြေပဲတွင်ကျရောက်သောအဓိကဖျက်ပိုးများ၏ စီးပွားရေးထိခိုက် အဆင့်(ETL)များ..... 83

ဇယား ၇.၁။ အဝါရောင်စပါးဆစ်ပိုးအတွက် ဖျက်ပိုး နှင့် သားရဲအင်းဆက်အချိုး..... 100

ဇယား ၈.1။ မြေပဲခင်းများတွင်တွေ့ရှိရသောအင်းဆက်ဖျက်ပိုးများ၏ သဘာဝရန်သူ အစုအဝေး.. 112

ဇယား ၈.၂။ မြေပဲခင်းများတွင် တွေ့ရတတ်သော သဘာဝရန်သူများ..... 113

ဇယား ၈.၃။ ကပ်ပါးအင်းဆက်နှင့် သားရဲအင်းဆက်တို့၏ ကပ်ပါးပြုနိုင်စွမ်း နှင့် စားနိုင်စွမ်း..... 125

ဇယား ၉.၁။ သီးနှံအလိုက် ပေါင်းနှင့် ယှဉ်ပြိုင်မှု အဓိက ကျသော အချိန်ကာလများ..... 136

ဇယား ၉.၂။ အထွေထွေသုံးစွဲနိုင်သော ပေါင်းသတ်ဆေးများ..... 141

ဇယား ၉.၃။ မြေပဲ နှင့်နှမ်းတွင် အသုံးပြုရန် သီးနှံကာကွယ်ရေးဌာနက ထောက်ခံထားသော ပေါင်းသတ်ဆေး များ..... 141

ဇယား ၁၀.၁။ စိုက်ခင်းတွင် ကြွက်များ ကာကွယ်နှိမ်နင်းရန် လုပ်ငန်းစီမံချက်..... 154

ဇယား ၁၁.၁။ အော်ဂဲနစ်မြေဩဇာအမျိုးအစားများ..... 155

ဇယား ၁၁.၂။ ၂၀၁၅-၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် စိုက်ပျိုးသောအဓိကသီးနှံများ၏ ဧရိယာ၊ အထွက်နှုန်း၊ ထုတ်လုပ်မှု ပမာဏ၊ ရိတ်သိမ်းလိုက်သောအစိတ်အပိုင်းများမှ သုံးစွဲသွားသည့်အာဟာရ..... 156

## ပုံများစာရင်း

ပုံ ၁.၁။ မြေပဲပင်၏ကြီးထွားမှုအဆင့်များ.....	11
ပုံ ၁.၂။ မြေပဲပင်၏ကြီးထွားမှုအဆင့်များ.....	12
ပုံ ၁.၃။ နှမ်းနှံ၏ကြီးထွားမှုအဆင့်များ (သက်ကြီးမျိုး).....	16
ပုံ ၂.၁။ မြေပဲရွက်ထွင်းရွက်ကပ်ပိုးကြောင့်ဖြစ်သော ဖျက်ဆီးမှုလက္ခဏာပုံစံ .....	25
ပုံ ၂.၂။ နှမ်းရွက်ထွေးနှင့် ဖျက်ဆီးမှုလက္ခဏာ .....	35
ပုံ ၂.၃။ နှမ်းဖလံနှင့် ၎င်း၏ပိုးလောက်ကောင်.....	35
ပုံ ၂.၄။ <i>Orosius albicinctus</i> (Source: Gogoi <i>et al.</i> , 2017) sp နှင့် နှမ်းသီးနှံတွင် တွေ့ရသော ဖျက်ဆီးမှုလက္ခဏာ.....	36
ပုံ ၃.၁။ မြေပဲခင်းအတွင်း၌ ဖျက်ပိုးနှင့်ရောဂါကို စစ်ဆေးနေစဉ်.....	40
ပုံ ၃.၂။ မြေပဲရွက်ပြောက်.....	41
ပုံ ၃.၃။ မြေပဲရွက်ပြောက်ရောဂါများ.....	41
ပုံ ၃.၅။ <i>Aspergillus flavus</i> နှင့် <i>A. parasiticus</i> တို့ကျရောက်နေသော မြေပဲတောင့်များ.....	42
ပုံ ၃.၇။ နှမ်းတွင်တွေ့ရသော နှမ်းဖိုရောဂါနှင့် ရိုးမဲခြောက်ပုပ်ရောဂါ.....	49
ပုံ ၅.၁။ လယ်ကွင်း၌ ပိုးသတ်ဆေးဖျန်းနေစဉ် .....	69
ပုံ ၅.၂။ လယ်သမားတစ်ဦးဆေးဖျန်းပြီးနောက် စိုရွဲနေသည်ကိုတွေ့ရစဉ် .....	69
ပုံ ၅.၃။ ပိုးသတ်ဆေးအသုံးပြုခြင်းအတွက် အတွေ့ရများသော တစ်ကိုယ်ရည်သုံး အကာ အကွယ်ပစ္စည်း နမူနာများပြပုံ.....	70
ပုံ ၅.၄။ တစ်ကိုယ်ရည်သုံးအကာအကွယ်ပစ္စည်းများဖြင့် ပိုးသတ်ဆေးနှင့်ထိတွေ့မှုကို မည်သို့ရှောင်ရှားနိုင်သည် ကို ပိုစတာနှင့်ပြသထားပုံ.....	71
ပုံ ၅.၅။ ဧရာဝတီတိုင်းဒေသကြီး၌ ပိုးသတ်ဆေးဘူးခွံများ မြေမြုပ်စွန့်ပစ်နေသည့် လူထု လှုပ်ရှားမှုကို တွေ့ရစဉ်.....	73
ပုံ ၆.၁။ ဘက်စုံဖျက်ပိုးစီမံခန့်ခွဲခြင်း.....	75
ပုံ ၆.၂။ IPM ၏ အစိတ်အပိုင်းများကို ပုံဖြင့်တင်ပြထားပုံ .....	78
ပုံ ၈.၁။ ပျစားယင် အကောင်ကြီး နှင့် လောက်ကောင်.....	115
ပုံ ၈.၂။ အစိမ်းရောင် ဇာတောင်ဂျပိုး <i>Chrysoperla carnea</i> .....	115
ပုံ ၈.၃။ လိပ်ခုံးကျိုင်း <i>Cryptolaemus montouzieri</i> အကောင်ကြီး နှင့် သားလောင်း.....	116
ပုံ ၈.၄။ လိပ်ခုံးကျိုင်း <i>Cheilomenes sexmaculata</i> (ဥ၊ သားလောင်း၊ ရုပ်ဖုံး နှင့် အကောင်ကြီး).....	117
ပုံ ၈.၆။ မြေပဲတွင်တွေ့ရသော ခါချဉ်နက်, <i>Camponotus compressus</i> နှင့် ပျများ.....	118

ပုံ ၈.၇။ မွားပင့်ကူများကို စားသုံးလျက်ရှိသော Stethorus ကျိုင်းများ ..... 118

ပုံ ၈.၈။ ပဲခင်းတွင် ပျများကို စားသုံးလျက်ရှိသော လိပ်ခုံးကျိုင်း ပိုးလောင်း နှင့် အကောင်ကြီး..... 119

ပုံ ၈.၉။ လူသတ်ဂျပိုး..... 119

ပုံ ၈.၁၀။ Trichogramma sp ဥကပ်ပါးပါရာဆီတို့ကြ..... 122

ပုံ ၈.၁၁။ ပဲလွန်းတွင်တွေ့ရသော ပျများကိုစောင့်ရှောက်နေသည့် ပုရွက်ဆိတ်တစ်ကောင် နှင့် ကပ်ပါးပြု ခံထားရသော ပျမမ်မီများ..... 123

ပုံ ၈.၁၂။ စိုက်ပျိုးရေးသုတေသနဌာနမှ အရာရှိတစ်ဦးက လယ်သမားများအား ဥကပ်ပါးနကျယ် သုံးစွဲနည်း ရှင်းလင်းပြသနေစဉ် ..... 123

ပုံ ၈.၁၃။ အင်ဒိုနီးရှားနိုင်ငံ ဆည်ရေသောက်စပါးတွင် မှတ်တမ်းတင်ထားသောမျိုးစိတ် အရေအတွက်နှင့် ရာခိုင်နှုန်း..... 124

ပုံ ၉.၁။ ပေါင်းအမျိုးအစား ခွဲခြားခြင်း ..... 128

ပုံ ၉.၂။ မြက်မုန်ညှင်းအဝါ နှင့် မြက်မုန်ညှင်းအစိမ်း..... 129

ပုံ ၉.၃။ ဝမ်းဘဲစာမြက် နှင့် မြက်သီး ..... 129

ပုံ ၉.၄။ ကြိတ်မှန် နှင့် မြက်ကွမ်းသီးလေး..... 129

ပုံ ၉.၅။ ကခြေသည်မြက် နှင့် ဒေါင်းမြီးပျံ..... 129

ပုံ ၉.၆။ ပေါင်းလေးညှင်း နှင့် ဝက်လာ..... 130

ပုံ ၉.၇။ မြက်ကလုံး နှင့် လယ်ပဒူ..... 130

ပုံ ၉.၈။ ဆူးပျံကြက်မောက် နှင့် ဗောက်ခွေး ..... 131

ပုံ ၉.၉။ မြင်းခွာ နှင့် ပင့်ကူထိပ်ပိတ် ..... 131

ပုံ ၉.၁၀။ ဝါးရုံမြက် နှင့် ဝမ်းဘဲစာမြက် ..... 131

ပုံ ၉.၁၁။ ဟင်းနုနွယ်ဆူးပေါက် နှင့် ပင်စိမ်း..... 132

ပုံ ၉.၁၂။ စာကလေးဇီး နှင့် ပုလောရိုင်း..... 132

ပုံ ၉.၁၃။ ဆူးလေ နှင့် ဟင်းဂလာဝါ ..... 132

ပုံ ၉.၁၄။ မြက်မုန်ညှင်းဥနက် နှင့် မြက်ကလုံး..... 133

ပုံ ၉.၁၅။ ပရနွတ်ဝါ နှင့် ကျွဲကျောင်းမင်ဆေး..... 133

ပုံ ၉.၁၆။ ကြွက်နုဒေါင်း နှင့် ကြက်မောက်ဖြူ ..... 134

ပုံ ၁၀.၁။ မြေကြွက်ငယ် နှင့် ၎င်းနေထိုင်သောတွင်း ..... 145

ပုံ ၁၀.၂။ မြေကြွက်ကြီး ..... 146

ပုံ ၁၀.၃။ လယ်ကြွက်နှင့် အိမ်ကြွက် ..... 147

ပုံ ၁၀.၄။ <i>Rattus argentiventer</i> ကြွက်သိုက်တစ်ခု၏ ကန့်လန့်ဖြတ် မြေပုံ .....	149
ပုံ ၁၀.၅။ မတ်ပဲခင်း ကန်သင်းတွင် တွေ့ရသော ကြွက်တွင်း .....	150
ပုံ ၁၂.၁။ လယ်ကန်သင်းပေါ်မှ ချစ်တီးပန်းများ နှင့် နေပြည်တော် စိမ်းစားပင်ရွာမှ စပါးခင်းတွင် ချိတ်ဆွဲထားသော ထရွိုင်ခိုကပ်.....	172

## အတိုကောက်စာလုံးများ

AESA	agroecosystem analysis
CABI	Centre for Agriculture and Biosciences International
EIL	economic injury level
EPA	Environmental Protection Agency
ETL	economic threshold level
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FFS	farmer field school
ICM	integrated crop management
ICRISAT	International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics
IFDC	International Fertilizer Development Center
IRRI	International Rice Research Institute
GAFFSP	Global Agriculture and Food Security Program
GAP	good agricultural practices
PPD	Plant Protection Department
WHO	World Health Organization



## မိတ်ဆက်

မြန်မာနိုင်ငံရှိ ကမ္ဘာ့စိုက်ပျိုးရေးနှင့် အစားအစာဖူလုံရေး အစီအစဉ်သည် မကွေးတိုင်း ဒေသကြီးရှိ ပခုက္ကူ၊ မကွေး၊ အောင်လံ၊ နတ်မောက်၊ ပွင့်ဖြူ၊ မန္တလေးတိုင်းဒေသကြီးရှိ မလှိုင်၊ ပျော်ဘွယ်၊ နွားထိုးကြီး၊ စဉ့်ကိုင်နှင့် စစ်ကိုင်းတိုင်းဒေသကြီးရှိ မုံရွာ၊ ရွှေဘို၊ စစ်ကိုင်း၊ ယင်းမာပင်၊ ဆားလင်းကြီး စသော စီမံကိန်းဧရိယာ (ပူပြင်းခြောက်သွေ့သောအလယ်ပိုင်းနံ) ရှိ အိမ်ထောင်စု ၃၅၀၀၀ (၁၅၄၀၀၀ ဦး) ကို ရည်ရွယ်ဆောင်ရွက်ခဲ့သည်။ ၂၀၁၅ ခုနှစ်က ကောက်ယူထားသော သန်းခေါင်စာရင်းအရ စီမံကိန်း ဧရိယာရှိ ပျမ်းမျှအိမ်ထောင်စု အရွယ်အစားမှာ မန္တလေး (၄.၄)၊ စစ်ကိုင်း (၄.၆) နှင့် မကွေး (၄.၁) တို့ ဖြစ်ကြသည်။

စီမံကိန်းဧရိယာအတွင်း၌ အိမ်ထောင်စုအားလုံး၏ ၄၈% မှာ မြေယာပိုင်ဆိုင်ကြပြီး၊ ကျန် ၅၂%မှာ မြေယာမဲ့သူများ (၁၁%မှာ ကျပန်းအလုပ်သမားများ၊ ၁၆% မှာ ကျွဲနွား အနည်းငယ်ပိုင်ဆိုင်ပြီး ကျန် ၂၆ % မှာ လယ်ယာလုပ်ငန်းပြင်ပတွင်လုပ်ကိုင်နေကြသူများ) ဖြစ်ကြသည်။ တစ်ပိုင်တစ်နိုင် စိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်သူ တောင်သူများသည် မြို့ပြနှင့် ကျေးလက်နေလူဦးရေအတွက် အစားအစာ ထုတ်လုပ်ရာတွင် အဓိကအခန်းကဏ္ဍမှ ပါဝင်သည်။ တောင်သူများသည် ၎င်းတို့၏ထွက်ကုန်များကို ရေရှည်စိုက်ပျိုးရန်နှင့် ဈေးကွက်တင်ရန်အလို့ငှာ လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင် လုပ်သင့်သည်။ သို့သော် “ဂေဟဗေဒအစွမ်း” မြှင့်တင်ရန် ဒေသအလိုက် အခြေအနေနှင့် ကိုက်ညီသည့် စီမံခန့်ခွဲမှု များ လိုအပ်ပြီး၊ ၎င်းတွင် ဂေဟဗေဒဆိုင်ရာ သိရှိနားလည်ခြင်းနှင့် လယ်သမားများ၏ ပူးပေါင်း ဆောင်ရွက်ခြင်းတို့မှာ အဓိကသော့ချက်များ ဖြစ်ကြသည်။

မြန်မာနိုင်ငံတွင် လူဦးရေ၏ ၇၀% ခန့်မှာ ကျေးလက်ဒေသတွင်နေထိုင်ကြပြီး၊ အများစုမှာ အသက်မွေး ဝမ်းကြောင်းအလုပ်အဖြစ် စပါးစိုက်ပျိုးခြင်းအပေါ်တွင် မှီခိုနေကြသည်။ အထွက်နှုန်း နှင့် ဝင်ငွေနည်းခြင်းကြောင့် အစားအစာမပြည့်ဝမှုနှင့် ဆင်းရဲမွဲတေမှုသည် ကျေးလက်နေ တောင်သူ များအကြား စိမ့်ဝင်ပျံ့နှံ့နေသည်။ စီမံကိန်းဧရိယာတွင် စပါး၊ မြေပဲ၊ နှမ်း၊ ပဲတီစိမ်းနှင့် ကုလားပဲ တို့သည် ပြည်တွင်းစားသုံးမှုအတွက်သာမက နိုင်ငံခြား ပို့ကုန်အဖြစ်ပါ အရေးပါသော သီးနှံများဖြစ် သည်။ ချွင်းချက်အနေဖြင့် မြေပဲသည် ပြည်တွင်းစားသုံးဆီ လိုအပ်ချက်ကိုပင် ပြည့်မီအောင် ထုတ်လုပ်နိုင်ခြင်း မရှိသေးပါ။ စပါးသည် လူတို့အတွက် ပဓာနကျသော စားသုံးသီးနှံအပြင် အဓိက ပို့ကုန်ဖြစ်ခြင်းကြောင့် မြန်မာနိုင်ငံ၏ အရေး ကြီးဆုံး စိုက်ပျိုးရေးထွက်ကုန်အဖြစ် တည်ရှိနေသည်။ စစ်ကိုင်းနှင့် မန္တလေးသည် မြန်မာနိုင်ငံရှိ စပါး အများဆုံးထွက်ရှိရာ ဒေသများဖြစ်ကြသည်။ ၂၀၁၈ ခုနှစ်အတွင်း မိုးစပါး စိုက်ပျိုးရာသီတွင် တစ်နိုင်ငံ လုံးထုတ်လုပ်မှု တန်ချိန် (၂၂.၅၇၅) သန်းအနက် စီမံကိန်းဧရိယာမှ ထွက်ရှိသော စပါးတန်ချိန်မှာ (၅.၀၂၈) သန်းရှိခြင်းကြောင့် စုစုပေါင်းထုတ်လုပ်မှု ၏ ၂၂% ခန့်ရှိသည်။ စီမံကိန်းဧရိယာဖြစ်သော စစ်ကိုင်း၊ မန္တလေးနှင့် မကွေးတိုင်း ဒေသကြီး များမှ မြေပဲ၊ နှမ်း၊ ပဲတီစိမ်းနှင့် ကုလားပဲထုတ်လုပ်မှုမှာ သီးနှံတစ်မျိုးခြင်းစီအလိုက် တစ်နိုင်ငံလုံးထုတ်လုပ်

မှု၏ ၈၀% ခန့်ရှိသည်။ စစ်ကိုင်းတိုင်းဒေသကြီးမှ ကုလားပဲအဓိကထွက်ပြီး တစ်နိုင်ငံလုံး ထုတ်လုပ်မှု ၏ ၅၂.၅၈% ရှိသည်။ အချက်အလက်များအရ သီးနှံ ၅ မျိုးဖြစ်သော စပါး၊ မြေပဲ၊ နှမ်း၊ ပဲတီစိမ်းနှင့် ကုလားပဲ ထုတ်လုပ်မှုမှာ စီမံကိန်း ဧရိယာအတွက်သာမက တစ်နိုင်ငံလုံးအတွက်ပါ အရေးကြီး ကြောင်း အလေးပေးဖော်ပြထားသည်။ စီမံကိန်း ဧရိယာအတွင်းရှိ တောင်သူများ ဝင်ငွေတိုးတက် ရရှိစေရန်သာမက ပြည်တွင်းစားသုံးမှုနှင့် ပြည်ပတင်ပို့မှုမှ နိုင်ငံခြားဝင်ငွေ ရရှိစေရန်အတွက် ဖော်ပြပါသီးနှံများ၏ အထွက်နှုန်း တိုးတက်ရရှိရန် အလွန်ပင် အရေးကြီးလှပါသည်။

လယ်သမားကွင်းသင်တန်းကျောင်း (FFS) သည် တောင်သူများအားပညာပေးရန်နှင့် ဈေးကွက်ကို ဦးတည်သည့် သီးနှံများစိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်ရန်အတွက် ၎င်းတို့၏ကျွမ်းကျင်မှုကို တိုးတက်စေရန် အတွက် ထူးခြားသည့် ချဉ်းကပ်မှုတစ်ခုဖြစ်သည်။ FFS မှ တောင်သူများ စုပေါင်း၍ ဆရာမပါ ကိုယ်တိုင်လေ့လာ သင်ယူနည်းဖြင့် စီမံခန့်ခွဲမှုဆိုင်ရာကျွမ်းကျင်မှုများကို လေ့လာခြင်း (သို့) သီးနှံတစ်ခု၏ စိုက်ပျိုးရာသီ တစ်ခုအတွင်း လယ်သမားမှ လယ်သမားသို့ အချင်းချင်း သင်ယူနိုင်ခြင်း စသည်တို့ကို ပြုလုပ်နိုင်စေ သည်။ ယေဘုယျအားဖြင့် FFS တွင် စိတ်ဝင်စားရာ တူညီသည့် လူအုပ်စုများပါဝင်ပြီး၊ ပုံမှန်အားဖြင့် အကြောင်းအရာတစ်ခုအပေါ် “ဘယ်လိုနှင့်ဘာကြောင့်” ဟူ၍ စုပေါင်းလေ့လာရန် ဖြစ်သည်။ အကြောင်းအရာမှာ မျိုးစုံဖြစ်နိုင်ပြီး ဘက်စုံပေါင်းစည်း ဖျက်ပိုး စီမံခန့်ခွဲခြင်း၊ အော်ဂဲနစ် စိုက်ပျိုးရေး၊ တိရစ္ဆာန် မွေးမြူရေး၊ မြေထိန်းသိမ်းခြင်းမှ လက်မှုပညာရပ် ကဲ့သို့သော ဝင်ငွေရရှိနိုင်သည့် ဆောင်ရွက်ချက်များ ပါဝင်သည်။ FFS သည် စပါးသီးနှံဖြင့် စတင်ခဲ့ သော်လည်း အခြားသီးနှံများနှင့် စပါးအခြေခံသီးနှံ စိုက်ပျိုးနည်း စနစ်များ၏ ဘာသာရပ်ဆိုင်ရာနှင့် သင်တန်းမော်ဂျူးများကို ချမှတ်ဆောင်ရွက်နိုင်သည်။

၂၀၁၉ ခုနှစ် နွေရာသီတွင် နေပြည်တော်တပ်ကုန်းမြို့နယ်တွင်လည်းကောင်း၊ ၂၀၁၉ ခုနှစ် မိုးရာသီတွင် စစ်ကိုင်းတိုင်း၊ ယင်းမာပင်မြို့နယ်တွင်လည်းကောင်း အပြည်ပြည်ဆိုင်ရာ ဆန်စပါး သုတေသနဌာန (IRRI) မှ လက်တွေ့သင်တန်းတစ်ခု ပို့ချပေးခဲ့သည် (IRRI, 2019)။ ဆိုလိုသည်မှာ စပါးသီးနှံ၏ ဘက်စုံပေါင်းစည်း သီးနှံစီမံခန့်ခွဲမှု (ICM) ဆိုင်ရာ FFS အတွက် သင်ရိုးညွှန်းတမ်းကို မြန်မာနိုင်ငံတွင် မကြာသေးမီက အသုံးပြုခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။ အလားတူပင် Parul (2017) ၏ FFS အတွက် ပံ့ပိုးသူများအတွက် လမ်းညွှန်စာအုပ် ၊ Morris (၁၉၉၉) ၏ မြန်မာနိုင်ငံ အပူပိုင်းဇုန်ဒေသ အတွက် နှင့် လယ်သမားကွင်း ကျောင်း (ကုန်းမြင့်ဒေသစပါး) များအတွက် သင်တန်းနည်းပြ၏ လက်စွဲစာအုပ်ကို အင်္ဂလိပ်နှင့် မြန်မာဘာသာဖြင့် Metta Development မှ ထုတ်ဝေခဲ့သည် (MDF - 2015)။ မြန်မာလယ်သမားများ အား တူညီသော ကိစ္စအတွက် ထပ်မံပြောစရာမလိုပါ။ ထို့ကြောင့် ဘက်စုံပေါင်းစည်းပိုးမွှားစီမံခန့်ခွဲမှု (IPM) သည် သီးနှံတစ်ခုချင်း (သို့) သီးနှံတစ်ခုစီ၏ ကြီးထွားမှု အဆင့်ကို အလေးပေးမည့်အစား သီးနှံအားလုံး အတွက် အခြေခံအယူအဆအဖြစ် ဖော်ပြသွားမည်။

ဤသင်ရိုးညွှန်းတမ်းတွင် ရွေးချယ်သီးနှံများဖြစ်သော စပါး၊ မြေပဲ၊ နှမ်း၊ ပဲတီစိမ်းနှင့် ကုလားပဲ သီးနှံများ၏ ဘက်စုံပေါင်းစည်းဖျက်ပိုးစီမံခန့်ခွဲခြင်း (IPM) အကြောင်းကို အကျဉ်းချုပ်ဖော်ပြပါမည်။ ဤသီးနှံအားလုံးအတွက် IPM ၏ ယေဘုယျအယူအဆမှာ တူညီသော်လည်း ကျရောက်သော အင်းဆက် ဖျက်ပိုးများ၊ ရောဂါနှင့် ပေါင်းပင်များသည် သီးနှံတစ်ခုနှင့်တစ်ခု ကွဲပြားနိုင်သည်။ ပိုးမွှားများ၏ ရုပ်သွင် ပြင်၊ ဇီဝဗေဒ၊ ဂေဟဗေဒနှင့် စီမံခန့်ခွဲမှုများသည် ပုံနှိပ်ထုတ်ဝေထားသည့် စာပေများတွင် အလွယ်တကူ ရရှိနိုင်သောကြောင့် ၎င်းဖျက်ပိုးများ၏ အမည်ကို သတင်းအချက် အလက်အတွက် စာရင်းပြုစုထားပြီး အရေးကြီးသော သတင်းစကားများကိုသာ လိုအပ်မှုရှိပါက မြန်မာနိုင်ငံ၏ သီးသန့်အခြေအနေကို အကျဉ်းချုပ်ဖော်ပြပါမည်။ အထွက်နှုန်းကျဆင်းမှုကို ဖြစ်စေသည့် အင်းဆက်များ၊ အပင် ရောဂါများ၊ ပေါင်းပင်များနှင့် ကြွက်များအပါအဝင် ပိုးမွှားများနှင့် ပတ်သက်၍ တောင်သူလယ်သမားများ၏ အသိပညာတိုးတက်စေရန် ရည်ရွယ်ပြီး ရေရှည်တည်တံ့ သော စိုက်ပျိုးရေးလုပ်ငန်းများအတွက် သဘာဝအရင်းအမြစ်များ ယိုယွင်းပျက်စီးခြင်းမရှိဘဲ သီးနှံ ထုတ်လုပ်မှုကို မြှင့်တင်ရန် သီးနှံများကို မည်သို့စီမံ ခန့်ခွဲရမည်ကို သိရှိရန်ရည်ရွယ်သည်။

နှစ်စဉ်နှစ်တိုင်း လယ်သမား ၄၀၀၀၀၀ မှ ၁ သန်းကြားသည် FFS တွင် ပူးပေါင်းပါဝင် ဆောင်ရွက်ကြသည်။ ယခုအချိန်အထိ ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် အာရှ၊ အာဖရိက၊ အရှေ့အလယ်ပိုင်း၊ လက်တင် အမေရိက နှင့် ဥရောပရှိ နိုင်ငံပေါင်း ၉၀ ကျော်မှ လယ်သမား သန်း ၂၀ သည် FFS များတွင် ပူးပေါင်းပါဝင်ပြီး ဖြစ်သည်။ FFS သည် ဆည်ရေပေးစနစ်များမှ ရေတော်မိုးတော် နှင့် မိုးနည်းရေရှား ဒေသများအထိ စိုက်ပျိုးရေးဆိုင်ရာ ဇန်အမျိုးမျိုးနှင့် လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင် ပြုလုပ်ခဲ့သည် (FAO, 2019a)။ သီးနှံကာကွယ်ရေးဌာနခွဲ (၂၀၂၀) အရ ၂၀၁၃-၂၀၁၄ မှ ၂၀၁၇-၂၀၁၈ အတွင်း မြန်မာနိုင်ငံ FFS များမှ လယ်သမား ၂၂၀၀၈၃၉ အား လေ့ကျင့် သင်ကြားခဲ့သည်။

FFS များအား အများအပြား ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ခြင်းသည် လယ်သမားများအတွက် ၎င်း၏ အသုံးဝင်မှုသည် ထင်ရှားကြောင်း Bartlett (၂၀၀၅) က အကြံပြုသည်။ သို့သော် ခေါင်းဆောင်မှု၊ မူဝါဒ၊ လူ့စွမ်းအားအရင်းအမြစ်နှင့် ယှဉ်ပြိုင်မှုစသည့် အဖွဲ့အစည်းဆိုင်ရာ ကိစ္စရပ်များက IPM ကွင်း ကျောင်းသည် အချို့နေရာများတွင် အဘယ်ကြောင့် ဖယ်ရှားခံရသည်ကို ရှင်းလင်းစေသည်။ အစီအစဉ်ကို အကောင်အထည်ဖော်ရန်အတွက် အဖွဲ့၊ လယ်ကွင်း၊ သင်တန်းနည်းပြ၊ သင်ရိုးညွှန်းတမ်း၊ ပရိဂရမ်ခေါင်းဆောင်နှင့် ဘဏ္ဍာရေး တို့ပါဝင်သည့် FFS ၏ အခြေခံကျသော အချက်များ အားလုံးကို စဉ်းစားရန် လိုအပ်သည်။

## အခန်း (၁)

### အလယ်ပိုင်းဒေသ အပူပိုင်းဇုန်၏ သီးနှံစိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်မှု

#### ၁.၁။ နိဒါန်း

ဤစာအုပ်တွင် မြေပဲ (Arachis hypogaea) နှင့် နှမ်း (Sesamum indicum) သီးနှံများ၏ IPM များကို အကျဉ်းချုပ်အားဖြင့်သာ ဖော်ပြထားသည်။ ဖျက်ပိုးတစ်ကောင်ချင်းစီ၏ ဇီဝနှင့် ဂေဟအခြေအနေများကို ယုံကြည်အားထား နိုင်လောက်သည့် ရင်းမြစ်များဖြစ်သည့် အပြည်ပြည် ဆိုင်ရာ ဆန်စပါးသုတေသနဌာန၏ စပါးဆိုင်ရာ ဗဟုသုတ ဘဏ်တိုက်၊ CABI ၏ အပင်ဆိုင်ရာ ဗဟုသုတဘဏ်တိုက်နှင့် ICRISAT တို့မှ ရရှိနိုင်သောကြောင့်ဖြစ်သည်။ ဖျက်ပိုးများကို အင်းဆက် များ၊ အပင်ရောဂါများ၊ ပေါင်းများနှင့် ကြွက်များဟူ၍ အုပ်စုခွဲခြား ဖော်ပြပါမည်။

အလယ်ပိုင်းဒေသအပူပိုင်းဇုန်သည် ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် ၅၄၃၉၀ စတုရန်းကီလို မီတာ သို့မဟုတ် တစ်နိုင်ငံလုံးမြေဧရိယာအားလုံး၏ ၁၀ ရာခိုင်နှုန်းရှိသည်။ သဘာဝအရင်း အမြစ်များ နည်းပါးမှု ကြောင့် ဤဒေသကို ထိခိုက်လွယ်သောဒေသအဖြစ် စဉ်းစားလေ့ရှိသည်။ ဤဒေသတွင် စစ်ကိုင်း တိုင်းဒေသကြီး တောင်ပိုင်း၊ မန္တလေးတိုင်း ဒေသကြီး အလယ်ပိုင်းနှင့် အနောက်ပိုင်း၊ မကွေးတိုင်း ဒေသကြီး၏ အစိတ်အပိုင်းအများစုတို့ ပါဝင်သည်။

#### ၁.၂။ အလယ်ပိုင်းဒေသအပူပိုင်းဇုန်၏ သီးနှံစိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်ခြင်း

ရွေးချယ်ထားသောသီးနှံ ၅ မျိုး၏ တစ်နိုင်ငံလုံးအတိုင်းအတာ စုစုပေါင်းစိုက်ပျိုး ဧရိယာ၊ အထွက်နှုန်းနှင့် ထုတ်လုပ်မှုများကို ဇယား ၁.၁ တွင်ဖော်ပြထားသည်။ စပါး စိုက်ဧရိယာမှာ (မိုးစပါးအနေဖြင့် ၆.၂ ဟက်တာသန်းနှင့် နွေစပါးအနေဖြင့် ၁.၀ ဟက်တာသန်းပေါင်းကျော်) စုစုပေါင်း ၇.၂၆ ဟက်တာ သန်းပေါင်းရှိသည်။ အထွက်နှုန်းမှာ တစ်နိုင်ငံလုံး အတိုင်း အတာအနေဖြင့် ပျမ်းမျှ တစ်ဟက်တာလျှင် ၃.၉၂ မက်ထရစ်တန် ထွက်ရှိပြီး၊ စုစုပေါင်းထုတ်လုပ်မှုမှာ မက်ထရစ် တန်ပေါင်း ၂၈ သန်းခန့်ရှိသည်။ စီမံကိန်းဧရိယာရှိသော တိုင်းဒေသကြီး ၃ ခု၏ မြို့နယ် ၁၄ ခု တို့တွင် မြေပဲ နှင့် နှမ်းစိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်မှု ကို ဇယား ၁.၂ နှင့် ၁.၃ တို့တွင်ဖော်ပြထားသည်။

စီမံကိန်းဧရိယာများတွင် စပါး၊ မြေပဲ၊ နှမ်း၊ ပဲတီစိမ်းနှင့် ကုလားပဲတို့သည် ပြည်တွင်းစားသုံးမှု အတွက် အရေးကြီးသကဲ့သို့ နိုင်ငံခြားပို့ကုန်များလည်းဖြစ်သည်။ ချွင်းချက်အနေဖြင့် မြေပဲသည် ပြည်တွင်း စားသုံးဆီ လိုအပ်ချက်ကိုပင် ပြည့်မှီအောင် ထုတ်လုပ်နိုင်ခြင်း မရှိသေးပါ။ စပါးသည် ပြည်သူတို့၏ အဓိကစားနပ်ရိက္ခာနှင့် အဓိကတင်ပို့သည့် ထုတ်ကုန်ဖြစ်သောကြောင့် မြန်မာနိုင်ငံ၏ အဓိက စိုက်ပျိုးရေးထွက်ကုန်ဖြစ်သည်။ စစ်ကိုင်းတိုင်းနှင့် မန္တလေးတိုင်း

ဒေသကြီးများသည် မြန်မာနိုင်ငံ၏ အကြီးဆုံးထုတ်လုပ်မှု ဧရိယာများဖြစ်သည်။ စီမံကိန်း ဒေသများ ရှိ ဆန်ထုတ်လုပ်မှု (တန်ချိန် ၅.၀၂၈ သန်း) သည် ၂၀၁၈ မှတ်သုန်စပါး စိုက်ပျိုးချိန်တွင် တစ်နိုင်ငံလုံးထုတ်လုပ်မှု၏ ၂၂% (တန်ချိန် ၂၂.၅၇၅ သန်း) ရှိသည်။ စီမံကိန်းဧရိယာဖြစ်သော စစ်ကိုင်း၊ မန္တလေးနှင့် မကွေးဒေသများတွင် မြေပဲ ၊ နှမ်း ၊ ပဲတီစိမ်း (Vigna radiata) နှင့် ကုလားပဲ (Cicer arietinum) သီးနှံတစ်မျိုး ခြင်းစီအလိုက် တစ်နိုင်ငံလုံးထုတ်လုပ်မှု၏ ၈၀% ခန့်ရှိသည်။ ကုလားပဲကို အဓိကအားဖြင့် စစ်ကိုင်းတိုင်း ဒေသကြီးတွင် ထုတ်လုပ်ပြီး တစ်နိုင်ငံလုံး ထုတ်လုပ်မှု၏ ၅၂.၅၈% ရှိသည် (ဇယား ၁.၄)။

**ဇယား ၁.၁။ ၂၀၁၈-၂၀၁၉ ခုနှစ်အတွင်း ရွေးချယ်သီးနှံ ၅ မျိုး၏ တစ်နိုင်ငံလုံးအတိုင်းအတာ စိုက်ပျိုးဧရိယာ၊ အထွက်နှုန်းနှင့် ထုတ်လုပ်မှုများ**

သီးနှံ	စိုက်ဧရိယာ (‘000 ဟက်တာ)	အထွက်နှုန်း (မက်ထရစ်တန်/ဟက်တာ)	ထုတ်လုပ်မှု (‘000 မက်ထရစ်တန်)	GAP area (ဟက်တာ)
စပါး	၇၂၂၈	၃.၉၂	၂၈၀၁၆	
မြေပဲ	၁၀၅၈	၁.၅၀	၁၅၈၈	၂၂၀ ဟက်တာ (၀.၀၂%)
နှမ်း	၁၅၄၇	၀.၄၉	၇၂၇	၂၆၇၀ ဟက်တာ (၀.၁၇%)
ပဲတီစိမ်း	၁၁၆၉	၁.၂၅	၁၄၅၈	၁၉၀၀၀ ဟက်တာ (၁.၅၂%)
ကုလားပဲ	၃၈၃	၁.၄၂	၅၄၃	-

Source: Ministry of Agriculture, Livestock and Irrigation (MOALI) (2019a)

ဇယား ၁.၂။ ၂၀၁၉-၂၀၂၀ ခုနှစ် စီမံကိန်းမြို့နယ် ၁၄မြို့နယ်တွင်း မြေပဲစိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်မှု

စဉ်	ပြည်နယ်/	မိုး				ဆောင်း				စုစုပေါင်း			
	တိုင်း	စိုက်	ရိတ်	အထွက်	အထွက်	စိုက်	ရိတ်	အထွက်	အထွက်	စိုက်	ရိတ်	အထွက်	အထွက်
	ဒေသကြီး	ဧက	ဧက	နှုန်း	(တင်း)	ဧက	ဧက	နှုန်း	(တင်း)	ဧက	ဧက	နှုန်း	(တင်း)
	စစ်ကိုင်း	၈၉၂၈	၈၉၂၈	၄၅.၃၁	၄၀၄၅၂၈	၁၃၇၇၁	၁၃၇၇၁	၆၅.၆၂	၉၀၃၆၅၉	၂၂၆၉၉	၂၂၆၉၉	၅၇.၆၃	၁၃၀၈၁၁
	မုံရွာ	၁၅၄၈	၁၅၄၈	၄၀.၁၁	၆၂၀၉၀	၆၅၅၈	၆၅၅၈	၆၆.၆၅	၄၃၇၀၉၅	၈၁၀၆	၈၁၀၆	၆၁.၅၈	၄၉၉၁၈၅
	ယင်းမာပင်	၁၇၂၂	၁၇၂၂	၄၅.၉၆	၇၉၁၄၃	၂၇၈၁	၂၇၈၁	၆၆.၄၂	၁၈၄၇၁၇	၄၅၀၃	၄၅၀၃	၅၈.၆၀	၂၆၃၈၅၇
	ဆားလင်းကြီး	၇၄၀	၇၄၀	၃၇.၇၀	၂၇၈၉၈	၁၀၂၆၀	၁၀၂၆၀	၆၁.၉၅	၆၃၅၆၀၇	၁၁၀၀၀	၁၁၀၀၀	၆၀.၃၂	၆၆၃၅၀၅
	ရွှေဘို	၁၀၂၁၅	၁၀၂၁၅	၄၁.၆၀	၄၂၄၉၄၄	၁၃၄၇၅	၁၃၄၇၅	၆၇.၂၀	၉၀၅၅၆၁	၂၃၆၉၀	၂၃၆၉၀	၅၆.၁၆	၁၃၃၀၅၀၅
<b>၁</b>	<b>စစ်ကိုင်း</b>	<b>၃၃၃၅၇၇</b>	<b>၃၃၃၅၂၈</b>	<b>၄၃.၃၂</b>	<b>၁၄၄၄၈၃၈၅</b>	<b>၅၄၂၉၁၄</b>	<b>၅၄၂၉၀၈</b>	<b>၆၆.၈၁</b>	<b>၃၆၂၇၂၆၄</b>	<b>၈၇၆၄၉၁</b>	<b>၈၇၆၄၃၆</b>	<b>၅၇.၈၇</b>	<b>၅၀၇၂၁၀၇၉</b>
	ပခုက္ကူ	၂၁၀၆၀	၂၁၀၃၄	၃၆.၇၃	၇၇၂၄၇၅	၂၄၈၅	၂၄၈၅	၄၈.၂၃	၁၁၉၈၅၂	၂၃၅၄၅	၂၃၅၁၉	၃၇.၄၉	၈၉၂၃၂၇
	မကွေး	၁၁၆၈၉၆	၁၁၆၅၄၇	၄၆.၃၇	၅၄၀၂၂၄	၅၆၉	၅၆၉	၆၁.၀၂	၃၄၇၂၂	၁၁၇၄၅၆	၁၁၇၁၁၆	၄၆.၄၄	၅၄၃၈၉၄၆
	နတ်မောက်	၂၄၄၆၂	၂၄၄၆၂	၅၅.၀၁	၁၃၄၅၆၅၅	၁၇၇	၁၇၇	၅၇.၃၆	၁၀၁၁၃	၂၄၆၃၉	၂၄၆၃၉	၅၅.၀၃	၁၃၅၅၈၀၈
	ပွင့်ဖြူ	၂၁၂	၂၁၂	၅၈.၅၂	၁၂၄၀၆	၃၄၄	၃၄၄	၄၈.၃၀	၁၆၆၁၆	၅၅၆	၅၅၆	၅၂.၂၀	၂၉၀၂၂
	အောင်လံ	၅၆၅၅၂	၅၆၅၄၀	၄၁.၀၆	၂၃၂၁၅၃၇	၁၃၇၇၉	၁၃၇၇၉	၃၁.၀၇	၄၂၉၄၉၁	၇၀၃၃၁	၇၀၃၁၉	၃၉.၁၂	၂၇၅၁၀၂၈
<b>၂</b>	<b>မကွေး</b>	<b>၅၅၂၄၁၁</b>	<b>၅၅၁၈၈၁</b>	<b>၄၆.၉၂</b>	<b>၂၅၈၉၆၆၂၉</b>	<b>၁၁၆၉၇၅</b>	<b>၁၁၆၉၇၅</b>	<b>၅၃.၂၀</b>	<b>၆၂၂၅၈၅၆</b>	<b>၆၆၉၃၈၆</b>	<b>၆၆၈၈၅၆</b>	<b>၄၈.၀၂</b>	<b>၃၂၁၉၄၈၅</b>
	စဉ့်ကိုင်		၁၀၀	၄၉.၀၀	၄၉၀၀		၇၀	၄၇.၀၀	၃၂၉၀	၁၇၀	၁၇၀	၄၈.၁၈	၈၈၀
	မလှိုင်		၂၇၃၆၆	၄၂.၇၈	၁၁၇၉၈၃၆		၃၈၂၂	၄၀.၈၈	၁၅၆၂၄၈	၃၁၁၈၈	၃၁၁၈၈	၄၂.၅၅	၁၃၂၇၀၈၄
	နွားထိုးကြီး		၃၅၃၉၈	၄၁.၆၈	၁၄၇၅၃၀၉		၆၇၃၄	၅၀.၃၂	၃၃၈၈၅၅	၄၂၁၃၂	၄၂၁၃၂	၄၃.၀၆	၁၈၁၄၁၆၄
	ပျော်ဘွယ်		၃၉၅၆၃	၄၂.၃၃	၁၂၇၈၉၇		၂၆၆၄	၃၇.၅၅	၁၀၀၀၃၃	၆၆၂၀	၆၆၂၀	၃၄.၄၃	၂၂၇၉၃၀
<b>၃</b>	<b>မန္တလေး</b>	<b>၄၃၃၃၂၉</b>	<b>၄၃၂၆၄၄</b>	<b>၄၂.၅၇</b>	<b>၁၈၄၁၉၃၇၄</b>	<b>၁၂၉၁၀၆</b>	<b>၁၂၉၁၀၆</b>	<b>၅၄.၄၅</b>	<b>၇၀၂၉၆၁၃</b>	<b>၅၆၂၄၃၅</b>	<b>၅၆၁၇၅၀</b>	<b>၄၅.၃၀</b>	<b>၂၅၄၄၈၉၈၇</b>

Source: Department of Agriculture (DoA), 2020

ဇယား ၁.၃။ ၂၀၁၉-၂၀၂၀ ခုနှစ် စီမံကိန်းမြို့နယ် ၁၄မြို့နယ်တွင်း နှမ်းစိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်မှု

စဉ်	ပြည်နယ်/ တိုင်းဒေသကြီး	မိုး				ဆောင်း				ဇွဲ				စုစုပေါင်း			
		စိုက်	ရိတ်	အထွက်နှုန်း	အထွက်	စိုက်	ရိတ်	အထွက်နှုန်း	အထွက်	စိုက်	ရိတ်	အထွက်နှုန်း	အထွက်	စိုက်	ရိတ်	အထွက်နှုန်း	အထွက်
		ဧက	ဧက	(တင်း/ဧက)	(တင်း)	ဧက	ဧက	(တင်း/ဧက)	(တင်း)	ဧက	ဧက	(တင်း/ဧက)	(တင်း)	ဧက	ဧက	(တင်း/ဧက)	(တင်း)
	စစ်ကိုင်း	၂၆၆၅၁	၂၆၆၅၁	၆.၃၁	၁၆၈၁၆၇	၃၉၇၈၈	၃၉၇၈၈	၁၅.၈၆	၆၃၁၀၃၇	၃၁၆	၃၁၆	၁၈.၄၅	၅၈၃၀	၆၆၇၅၅	၆၆၇၅၅	၁၂.၀၆	၈၀၅၀၃၄
	မုံရွာ	၁၁၀၅၂	၁၁၀၅၂	၅.၅	၆၀၇၈၆	၁၅၇၆၂	၁၅၇၆၂	၁၃.၂၆	၂၀၉၀၀၀	၁၃၇၂	၁၃၇၂	၁၇.၆၅	၂၄၂၁၆	၂၈၁၈၆	၂၈၁၈၆	၁၀.၄၃	၂၉၄၀၀၂
	ယင်းမာပင်	၅၀၈၀၀	၅၀၈၀၀	၇.၅၇	၃၈၄၅၅၆	၇၁၇၆	၇၁၇၆	၁၃.၅၇	၉၇၃၇၈	၂၃၆၄	၁၈၁၁	၁၈.၂၅	၃၃၀၅၁	၆၀၃၄၀	၅၉၇၈၇	၈.၆၁	၅၁၄၉၈၂
	ဆားလင်းကြီး	၁၉၁၁၉	၁၉၁၁၉	၇.	၁၃၃၈၃၃	၁၈၉၀၂	၁၈၉၀၂	၁၂.၅	၂၃၆၂၇၆	၁၂၆၀				၃၉၂၈၁	၃၈၀၂၁	၉.၃၇	၃၇၀၁၀၈
	ရွှေဘို	၅၄၂	၅၄၂	၁၃.၆၅	၇၃၉၈၀	၂၂၅၅၄	၂၂၅၅၄	၁၅.၂၅	၃၄၃၉၆၄	၁၆၆၀၉	၁၁၀၇၂	၂၀.	၂၁၁၄၄၀	၃၉၇၀၅	၃၄၁၆၈	၁၆.၇၆	၅၇၂၈၀၂
၁	<b>စစ်ကိုင်း</b>	<b>၄၂၇၁၄၆</b>	<b>၄၂၆၇၉၆</b>	<b>၆.၉၉</b>	<b>၂၉၈၄၃၆၁</b>	<b>၅၃၃၄၂၃</b>	<b>၅၃၃၄၄၆</b>	<b>၁၄.၇၆</b>	<b>၇၈၇၀၇၂၀</b>	<b>၁၀၉၂၁၃</b>	<b>၁၀၉၁၈၈</b>	<b>၁၈.၅၁</b>	<b>၂၀၂၀၆၅၅</b>	<b>၁၀၆၉၇၈၂</b>	<b>၁၀၆၉၄၀၀</b>	<b>၁၂.၀၄</b>	<b>၁၂၈၇၅၇၃၆</b>
	ပခုက္ကူ	၁၂၈	၁၂၈	၃.၄၄	၄၄၀	၃၉၆၄၇	၃၉၆၃၇	၈.၁၂	၃၂၁၈၅၂					၃၉၈၈၄	၃၉၇၆၅	၈.၁	၃၂၂၂၉၂
	မကွေး	၁၈၁၄၄၈	၁၇၈၄၅၇	၈.၆၇	၁၅၄၇၂၈၈	၁၅၈၂	၁၅၈၂	၅.၃၇	၈၄၉၈					၁၈၄၀၉၉	၁၈၀၀၃၉	၈.၆၄	၁၅၅၅၇၇၈
	နတ်မောက်	၁၆၉၄၇၁	၁၆၀၅၉၀	၅.၃၂	၈၅၃၇၂၂	၃၆၈	၃၆၈	၅.၆၃	၂၀၇၂					၁၇၀၂၅၀	၁၆၀၉၅၈	၅.၃၂	၈၅၅၇၉၄
	ပွင့်ဖြူ	၆၃၁၇	၆၃၁၇	၇.၄၂	၄၆၈၄၂	၂၈၂၆	၂၈၂၆	၅.၈၅	၁၆၅၃၇					၆၂၈၈၂	၉၁၄၃	၆.၉၃	၆၃၃၇၉
	အောင်လံ	၅၉၈၁၅	၅၉၇၃၃	၆.၀၃	၃၆၀၁၉၉	၁၁၀၄	၁၁၀၄	၅.၂၂	၅၇၆၃					၆၀၉၂၄	၆၀၈၃၇	၆.၀၂	၃၆၅၉၆၂
၂	<b>မကွေး</b>	<b>၁၀၃၃၀၈၃</b>	<b>၁၀၁၂၀၂၇</b>	<b>၆.၃၄</b>	<b>၆၄၁၇၈၂၄</b>	<b>၁၁၆၉၃၃</b>	<b>၁၁၆၈၉၂</b>	<b>၉.၆၁</b>	<b>၁၁၂၃၅၇၅</b>	<b>၁၃၂၁၈၁</b>	<b>၁၃၁၈၁၆</b>	<b>၇.၇၄</b>	<b>၁၀၁၉၇၆၂</b>	<b>၁၂၈၂၁၉၇</b>	<b>၁၂၆၀၇၃၅</b>	<b>၆.၇၉</b>	<b>၈၅၆၁၁၆၁</b>
	စဉ့်ကိုင်		၂၀၂	၉.၅	၁၉၁၉	၃၂၀၅	၃၂၀၅	၁၀.၅၈	၃၃၆၅၂	၁၆၀၉၇	၈၄၀၉	၁၃.၂၅	၁၁၁၄၁၉	၁၉၅၀၄	၁၁၈၁၆	၁၂.၄၄	၁၄၆၉၉၀
	မလိခိုင်		၁၂၅၀၇၃	၄.၇၈	၅၉၇၅၄၁									၁၄၄၅၅၁	၁၂၅၀၇၃	၄.၇၈	၅၉၇၅၄၁
	နွားထိုးကြီး		၁၇၁၂၈၅	၂.၄၇	၄၂၃၀၀၄	၉၉၄၇	၉၉၄၇	၇.၃၂	၇၂၈၁၂	၆	၆	၈.၃၃	၅၀	၁၇၆၁၂၀	၁၈၁၂၃၈	၂.၇၄	၄၉၈၈၆၆
	ပျော်ဘွယ်		၈၁၆၀၈	၇.၀၂	၅၇၂၈၈၈	၆၁၄	၆၁၄	၅.၆၇	၃၄၈၁	၂၅၆	၂၅၆	၁၀.၂၅	၂၆၂၄	၈၂၄၇၈	၈၂၄၇၈	၇.၀၂	၅၇၈၉၉၃
၃	<b>မန္တလေး</b>	<b>၈၇၅၅၁၃</b>	<b>၈၅၅၈၁၃</b>	<b>၄.၃၄</b>	<b>၃၇၁၈၅၀၀</b>	<b>၆၅၉၁၉</b>	<b>၆၅၉၁၉</b>	<b>၈.၄၅</b>	<b>၅၅၇၂၁၁</b>	<b>၇၆၉၀၇</b>	<b>၇၆၈၅၈</b>	<b>၁၂.၈၆</b>	<b>၁၀၄၁၉၄၂</b>	<b>၁၁၄၆၅၇၀</b>	<b>၁၀၁၄၇၉၃</b>	<b>၅.၃၇</b>	<b>၅၄၅၄၄၅၅</b>

Source: DoA, 2020

**ဇယား ၁.၄။ ၂၀၁၈-၂၀၁၉ ခုနှစ် မုတ်သုံရာသီ စီမံကိန်း၏ရိယာ၏ သီးနှံထုတ်လုပ်မှု ရာခိုင်နှုန်းနှင့် တစ်နိုင်ငံ လုံး ထုတ်လုပ်မှုတို့အားနှိုင်းယှဉ်ဖော်ပြချက်**

သီးနှံ	စစ်ကိုင်းတိုင်းဒေသ ဧက (%)	မကွေးဒေသ ဧက (%)	မန္တလေးဒေသ ဧက (%)	တစ်နိုင်ငံလုံး စုစုပေါင်းဧက	တစ်နိုင်ငံလုံး စုစုပေါင်း၏ %
စပါး	၃၀၅၈၂၈၉ (၁၃.၅၈%)	၁၀၁၀၅၂၉ (၄.၄၉%)	၉၄၈၃၀၅ (၄.၂၁%)	၂၂၅၂၅၉၇၄	(၂၂.၂၈%)
မြေပဲ	၃၀၅၈၂၈၉ (၂၂.၆၆%)	၁၀၁၀၅၂၉ (၃၄.၁၃%)	၉၄၈၃၀၅ (၂၅.၆၈%)	၂၂၅၂၅၉၇၄	(၈၂.၄၇%)
နှမ်း	၁၆၆၅၆၆ (၁၉.၉၃%)	၂၅၀၈၉၁ (၃၄.၆၂%)	၁၈၈၇၅၈ (၃၀.၈၂%)	၇၃၅၀၉၅	(၈၅.၃၇%)
ပဲတီစိမ်း	၇၅၂၁၈ (၄၂.၆၄%)	၁၃၀၆၄၈ (၂၇.၉၂%)	၁၁၆၃၂၄ (၁၇.၂၂%)	၃၇၇၄၂၈	(၈၇.၇၈%)
ကုလားပဲ	၂၄၈၂၀၂ (၅၂.၅၈%)	၁၆၂၄၉၈ (၁၃.၀၂%)	၁၀၀၂၃၆ (၁၃.၄၂%)	၅၁၀၇၃၆	(၇၉.၀၁%)

Source: DOA, 2020

စပါးစိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်မှု မြင့်မားတိုးတက်ရန်အတွက် မျိုးကောင်းမျိုးသန့်များ အသုံးပြုခြင်း သည် လွန်စွာအရေးကြီးသည်။ မျိုးစေ့ကဏ္ဍဖွံ့ဖြိုးရန်အတွက် စိုက်ပျိုးရေး၊ မွေးမြူရေးနှင့် ဆည်မြောင်း ဝန်ကြီးဌာနမှ ပုဂ္ဂလိကကုမ္ပဏီများအား အားပေးဆောင်ရွက်လျက်ရှိသည်။ ဒဂုန်အင်တာနေရှင်နယ်၊ ဂိုးလ်ဒင်းဆန်းလန်း၊ ဆင်းရွှေလီ၊ ဂရီးအေးရှား၊ နယူးအေရာ၊ ဂရိတ်ဝေါ၊ အေရာဟင်္သာနှင့် မြင့်ဇေယျာစသော ပုဂ္ဂလိက ကုမ္ပဏီအချို့သည် မျိုးစေ့ကဏ္ဍ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရန်အတွက် ပူးပေါင်း ဆောင်ရွက်လျက်ရှိသည်။ ၂၀၁၂-၂၀၁၃ ခုနှစ်တွင် ဝန်ကြီးဌာနမှ မြေဧရိယာ ၄၈၈ ဟက်တာဖြင့် မျိုးစေ့ ၁၃၁၁ တန် စတင်ထုတ်လုပ်ခဲ့ပြီး မျိုးစေ့ ထုတ်လုပ်မှု၏ အစောပိုင်းကာလများတွင် ဦးဆောင်အစပျိုးနိုင်ခဲ့သည်။ ၂၀၁၅-၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် တောင်သူများ ပူးပေါင်းပါဝင်ပြီး ၄၆၀ ဟက်တာမှ မျိုးစေ့ ၉၈၀ တန်ထုတ်လုပ်ခဲ့ သည်။ ၂၀၁၇-၂၀၁၈ ခုနှစ်တွင် ပုဂ္ဂလိက ကုမ္ပဏီများမှ မြေဧရိယာ ၅၄၁ ဟက်တာမှ မျိုးစေ့ ၄၈၀၀ တန်ထုတ်လုပ်ခဲ့သည်။ နိုင်ငံတော်အဆင့် မျိုးစေ့ ဆိုင်ရာ ကော်မတီမှ ၂၀၁၉ ခုနှစ်ထိ စပါး ၁၈၇ မျိုး၊ မြေပဲ ၁၈ မျိုး၊ နှမ်း ၁၀ မျိုး၊ ပဲတီစိမ်း ၁၃ မျိုးနှင့် ကုလားပဲ ၁၂ မျိုး အတည်ပြုပေးခဲ့ပြီး ဖြစ်သည်။



မြန်မာနိုင်ငံ၏ ရွေးချယ်ထားသောသီးနှံ ၅ မျိုး၏ စုစုပေါင်းစိုက်ပျိုးဧရိယာ၊ ထုတ်လုပ်မှုနှင့် စိုက်ပျိုးရေး အလေ့အကျင့်ကောင်းများကျင့်သုံးသည့် ဧရိယာနှင့် ရာခိုင်နှုန်းကို ဇယား ၁.၁ တွင် ဖော်ပြထားသည်။ စိုက်ပျိုးရေး အလေ့အကျင့်ကောင်းများသည် နေရာဒေသ အများစုတွင် တောင်သူ များအကြား လူကြိုက်နည်းသည့်အပြင် ကျင့်သုံးလက်ခံသည့်နှုန်းမှာလည်း အလွန်ပင် နည်းပါသည်။ (အသေးစိတ်ကို စပါးလက်စွဲစာအုပ်တွင်ကြည့်ပါ)။ လက်ရှိ အနေအထားအရ အထွက်နှုန်း/ ထုတ်လုပ် မှု တိုးတက်ရန်သာမက တည်ရှိပြီးဖြစ်သော သဘာဝအရင်း အမြစ်များ လျော့နည်းကုန်ခန်းခြင်း မရှိ သည့် ရေရှည်တည်တံ့သော စိုက်ပျိုးရေးစနစ်ရရှိရန် စိုက်ပျိုးရေးဆိုင်ရာ အလေ့အကျင့်ကောင်းများ ပိုမိုကျင့်သုံးရန် လိုအပ် လျှက်ရှိသည်။

လုပ်ကွက်ငယ်လယ်သမားများ (အမျိုးသမီးများ၊ လူငယ်များနှင့် ကလေးများအပါအဝင်) ၏ သာယာဝပြောရေးနှင့် စွမ်းရည်တိုးတက်စေရန် အပူပိုင်းဇုန်ဒေသရှိ မြေပဲနှင့်နှမ်းစသည့် ဆီထွက် သီးနှံ ထုတ်လုပ်မှုကို မြှင့်တင်ရန် အလွန်အရေးကြီးသည်။ နည်းပညာဖြန့်ဝေရေးနှင့် တိုးချဲ့ပညာပေးရေး ဝန်ဆောင်မှုများ ပိုမိုအားကောင်းစေရုံသာမက တောင်သူလယ်သမား များ၏ စွမ်းရည်နှင့် ကျွမ်းကျင်မှုကို မြှင့်တင်ရန် လယ်သမားကွင်းသင်တန်းကျောင်း ချဉ်းကပ်မှုကို ဒေသတွင်း စားသုံးမှု အတွက်သာမက ပြည်ပသို့ တင်ပို့မှုအတွက်ပါ ပိုမိုထုတ်လုပ်နိုင်ရန်အတွက်အသုံးပြုသင့်သည်။

**၁.၃။ မြေပဲ စိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်ခြင်း**

**၁.၃.၁။ မြန်မာနိုင်ငံတွင် စိုက်ပျိုးလျက်ရှိသောမြေပဲမျိုးများ**

မြန်မာနိုင်ငံတွင် မြေပဲအမျိုးအစားနှစ်မျိုးစိုက်ပျိုးလျက်ရှိသည်။

(၁) ပင်ထောင်မြေပဲ - ပုံမှန်အားဖြင့် ၃ လမြေပဲဟုလူသိများပြီး သက်တမ်း ရက် ၉၀ မှ ၁၀၀ ဖြစ်သည်။ မျိုးစေ့အရောင်သည်အနီရောင် (သို့) ပန်းရောင်ဖြစ်သည်။

(၂) ပင်ပြန့်မျိုး - သက်တမ်း ၅-၆ လကြာမြင့်သည်။

အများဆုံးစိုက်ပျိုးသော မျိုးများမှာ - မကွေး -၁၀၊ မကွေး -၁၁၊ မကွေး -၁၂၊ မကွေး -၁၅၊ မကွေး -၁၆၊ ဆင်းပဒေသာ - ၁၊ ဆင်းပဒေသာ -၂၊ ဆင်းပဒေသာ -၄၊ ဆင်းပဒေသာ -၅၊ ဆင်းပဒေသာ - ၆၊ ဆင်းပဒေသာ- ၇၊ ဆင်းပဒေသာ -၈၊ ဆင်းပဒေသာ -၁၁၊ ဆင်းပဒေသာ - ၁၊ သိပ္ပံ -၁၂၊ တွန်တာနီ၊ ကျောင်းကုန်း၊ ပင်ပြန့်ရိုးရိုး၊ ဂျပန်နီ နှင့် ဂျပန်လေး တို့ဖြစ်ကြသည်။

တွန်တာနီ၊ ဂျပန်နီ နှင့် ဂျပန်လေးမျိုးများသည် အစေ့အနီရောင်ဖြစ်သည်။ မကွေး -၁၀၊ မကွေး -၁၁၊ မကွေး -၁၂ တို့သည် အဖြူရောင်အစေ့ရှိကြပြီး မိုးခေါင်ဒဏ်ခံနိုင်သည်။ အဆန်ထွက် ကောင်းသည်။

ထုတ်လုပ်ထားသောမျိုးများထဲတွင် ဆင်းပဒေသာ - ၁၁ နှင့် မကွေး -၁၆ အထွက်ကောင်းသည်။ တစ်ဧက တင်း ၁၀၀ ကျော်ထွက်သည်။ ပြင်းထန်သောရသီဥတုဒဏ်ခံနိုင်ပြီး အဆန်ထွက်ကောင်း သည်။ အစေ့ကြီးသည်။

**၁.၃.၂။ မြေပဲပင်၏ကြီးထွားမှုအဆင့်များ**

ဘု (၁၉၈၂) က မြေပဲပင် ၏ ကြီးထွားမှုအဆင့်များကို သက်တမ်းအပိုင်းအခြားမဖော်ပြဘဲ အောက်ပါ အတိုင်းခွဲခြားထားသည်။

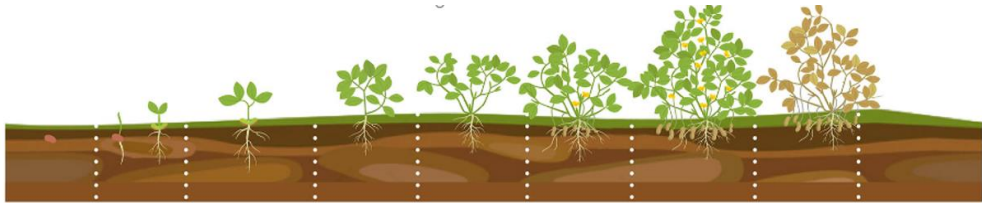
**ဇယား ၁.၅။ မြေပဲပင်၏ ကြီးထွားမှုအဆင့်များ**

အဆင့်	အဆင့်အမည်	အသေးစိတ်ဖော်ပြချက်
<b>ပင်ပိုင်းကြီးထွားမှုအဆင့်</b>		
VE	အပင်ပေါက်ခါစ	အစေ့ရွက်များသည် မြေမျက်နှာပြင်အနီးတွင်ရှိပြီး အပင်ပေါက်ကိုတစ်စိတ်တစ်ပိုင်းမြင်ရသည်
V0		အစေ့ရွက်များသည် ပြန့်ကားနေပြီး မြေမျက်နှာပြင်အနီးအောက်တွင်ရှိသည်။ (သို့)
V1	ပထမ ၃ မှာ အရွက်	ပင်မရိုးတံပေါ်တွင် အဆစ် ၁ မှ ၈ ထိပေါ်လာသည်။ ၃ မှာ အရွက်ပြန့်လာပြီး အရွက်မွှာများကားလာသောအခါ အဆစ်ဟု သတ်မှတ်သည်။
<b>မျိုးပွားအဆင့်</b>		
R1	အပွင့်စပွင့်ခြင်း	အဆစ်တိုင်းတွင်ပန်းတစ်ပွင့်
R2	စွယ်စချခြင်း	စွယ်တစ်ခုရှည်ထွက်လာခြင်း
R3	အစီးစသီးခြင်း	စွယ်တစ်ခုသည် မြေနှင့်ထိတွေ့နေပြီး အစေ့အိမ်သည် စွယ်ဗျက်၏ နှစ်ဆခန့်ကြီးလာသည်
R4	အသီးစုံခြင်း	အသီးသည် မျိုးအလိုက် အပြည့်အဝရှည်ထွက်လာသည်
R5	အစေ့စတည်ခြင်း	အသီးကိုကန့်လန့်ဖြတ်ကြည့်ပါက ကောင်းစွာပြန့်ကားလာသော အသီးထဲတွင် အစေ့၏ အစေ့ရွက်ကြီးထွားလာသည်ကို တွေ့ရသည်
R6	အစေ့စုံခြင်း	လတ်ဆတ်သောအစွက အသီးခွံထဲတွင် အပြည့်အဝနေရာယူသည်
R7	စတင်ရင့်မှည့်ခြင်း	အသီးသည် သဘာဝအရောင် အခွံ ပေါ်လာသည် (သို့)
R8	ရင့်မှည့်ခြင်း	ကြီးထွားလာ အသီးများ၏ ၆၆ (သို့) တွင် အခွံ%၇၅ - အစေ့တွင်းစာ အရောင်ပေါ်လာသည်
R9	အရင့်လွန်ခြင်း	မထိခိုက်သောအသီးတစ်ခု၏ အခွံအရောင်သည် နီညိုရောင် သန်း လာသည်

Source: Boote, K.J. 1982

မြေပဲ၏ကြီးထွားမှုအဆင့်ကို ပင်ပိုင်းကြီးထွားမှု နှင့် မျိုးပွားအဆင့်ဟူ၍ခွဲခြားနိုင်သည်။ အပင်ပေါက် ရန် ၅ ရက်ခန့်ကြာသည်။ ပင်ပိုင်းကြီးထွားမှု အဆင့်ကို အပင်အညှောင့်ပေါက်ခြင်း၊ အရွက်ကြီးထွား ဖွံ့ဖြိုးမှု (အဓိကအညွန့်)၊ ဘေးတက်များထွက်ခြင်း နှင့် ပင်စည်ရှည်ထွက်ခြင်း ဟူ၍ ထပ်မံခွဲခြားနိုင် သည်။ အပင်ကြီးထွားမှုအဆင့်သည် ပန်းစမပွင့်ချိန်မတိုင်မီထိ ရက်ပေါင်း ၄၀ ခန့်ကြာနိုင်သည်။

ပုံ ၁.၁။ မြေပဲပင်၏ကြီးထွားမှုအဆင့်များ



00	05	10/13	21/29	33/34	60/61	75		
စိုက်ပျိုးခြင်း	ပင်ပိုင်းကြီးထွားမှု အဆင့်များ				မျိုးပွား အဆင့်များ		ရိတ်သိမ်း	ရိတ်သိမ်းချိန်လွန်
	အပင်ပေါက်	အရွက်ထွက် (ပင်မအညွန့်)	ဘေးညွန့် ထွက်	ပင်စည်ရှည် ထွက်	ပန်းပွင့်	အသီး နှင့် အစေ့များ ဖွံ့ဖြိုး		
ခြောက်သွေ့သော အစေ့	အစေ့မှ အညှောင့် ထွက်	အစေ့ရွက် ပြန့်ကားလာပြီး ပထမ အရွက် ထွက်လာ	ဘေးညွန့် ၉ ခု ထွက်	အတန်းများ ၈၀ - ၄၀ % ထိ အပင်များ ပြည့်လာ	ပန်းစ တင် ပွင့်	အသီးများ ကြီးထွားလာ ပြီး ပြည့်ဖြိုးလာ		မစိုက်ပျိုးမီ အခြောက်ခံခြင်း

Source: FertiGlobal

ပိုမိုအသေးစိတ်ကျသောအချက်အလက်များကို Carneiro နှင့်အပေါင်းပါများ (၂၀၁၉) က တင်ပြခဲ့ သည်။ အစေ့ချပြီးနောက် (၆) ရက်အကြာတွင်အပင်ပေါက်လာသည်။ ပင်ပိုင်းကြီးထွားမှုသည် စိုက်ပျိုးပြီးနောက် ရက် (၃၀) ကြာသည်အထိ ဆက်လက် ဖြစ်ပေါ်နေသည်။ ၄၅ ရက်တွင် ပန်းစပွင့် သည်။ ရက်ပေါင်း ၆၀ တွင် စွယ်ချသည်ကိုတွေ့ရပြီး ၇၅ ရက်တွင် သီးတောင့်အပြည့်အဝ ကြီးလာ သည်။ ရက် ၉၀ တွင် အစေ့အရွယ် အကြီးဆုံးဖြစ်လာပြီး မကြာမီ ရိတ်သိမ်းရန်အသင့်ဖြစ်သည်။ ရိတ်သိမ်းခြင်းကို ရက်ပေါင်း ၁၂၀ တွင်ပြုလုပ်နိုင်သည်။ သို့သော် မျိုးအလိုက် သက်တမ်းကွဲပြားနိုင်သည်။

## ပုံ ၁.၂။ မြေပင်၏ကြီးထွားမှုအဆင့်များ



Source: Carneiro et al., 2019

### ၁.၄။ နှမ်းစိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်ခြင်း

#### ၁.၄.၁။ မြန်မာနိုင်ငံတွင် စိုက်ပျိုးလျှက်ရှိသောနှမ်းမျိုးများ

မြန်မာနိုင်ငံသည် အိန္ဒိယ၊ တရုတ်၊ နိုင်ဂျီးရီးယား၊ တန်ဇမ်နီးယားတို့နှင့်အတူ ကမ္ဘာ့နှမ်းထုတ်လုပ်မှု အများဆုံး ၅ နိုင်ငံတွင်ပါဝင်သည်။ ယခုအခါကမ္ဘာ့ဈေးကွက်တွင် ဆဌမ အကြီးမားဆုံးတင်ပို့သည့် နိုင်ငံ ဖြစ်လာသည်။ Proximity design (၂၀၁၉) ၏အဆိုအရ နှမ်းပို့ကုန်၏ ၇၆ ရာခိုင်နှုန်းကို တရုတ်၊ တောင်ကိုရီးယားနှင့် ဂျပန်နိုင်ငံများသို့ တင်ပို့ရောင်းချလျက်ရှိကြောင်း သိရှိရသည်။

လယ်သမားအိမ်ထောင်စုပေါင်း ၅၀၀၀၀၀ ကျော်သည် ယခုအခါ နှစ်စဉ်နှမ်း (၃)သီး စိုက်ပျိုးပြီး မြန်မာ နိုင်ငံ၏ကျေးလက်ဒေသစီးပွားရေးတွင် အရေးပါသောအခန်းကဏ္ဍ မှပါဝင်လျက် ရှိသည်။ တိုင်းဒေသကြီး ၃ ခုဖြစ်သော မကွေး၊ မန္တလေးနှင့်စစ်ကိုင်း တို့သည် မြန်မာနိုင်ငံ ၏ နှမ်းစိုက်ဧရိယာ ၉၀% ကျော်တွင် စိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်နေကြသည်။ မကွေးတိုင်းဒေသကြီးမှ လယ်သမားအများစုသည် နှမ်းနှင့်မြေပဲကို အလှည့်ကျစိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်ကြသည်။ မြန်မာနိုင်ငံတွင် စိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်လျက် ရှိသော နှမ်း ၃ မျိုး အနက် နှမ်းဖြူမျိုးများကို အများဆုံး (၈၀%ခန့်) ၊ နှမ်းနက်မျိုးများကို ၁၆%ခန့် နှင့် နှမ်းနီမျိုးများကို ၄%ခန့် စိုက်ပျိုးလျက်ရှိသည်။ နှမ်းနက်မျိုးများကို ဂျပန်ဈေးကွက်မှ ဈေးကောင်း ပေးဝယ်ယူလျက်ရှိ

သည်။ နှမ်းနက်မျိုးများကို သာမန်နှမ်းနက် နှင့် အောင်လံမှ သိပ္ပံနှမ်းနက်ဟူ၍ အတန်းအစား နှစ်မျိုး ထပ်မံခွဲခြားထားသည်။ သာမန်နှမ်းနက်သည် အရောင်သိပ်မလှဘဲ အရည် အသွေးနိမ့်ကြောင်း ဖော်ပြလျက်ရှိသည်။ သိပ္ပံနှမ်းနက်ဆိုသည်မှာ အနက်ရောင်ရင့်ရင့်နှင့် အရည်အသွေး မြင့်မားသည်။

စိုက်ပျိုးရေးသုတေသနဦးစီးဌာနမှ ထုတ်ဝေသော ဆင်းရတနာ -၃ နှမ်းမျိုးသည် အထွက်နှုန်း မြင့်မားပြီး အပူနှင့်မိုးဒဏ်ခံနိုင်ရည်ရှိသောကြောင့် မကွေးဒေသတွင် စိုက်ပျိုးရန်ထောက်ခံ အကြံပြု ထားသည်။ နှမ်းဝယ်ယူသူများသည် နှမ်းတန်ဖိုးကွင်းဆက်တွင် အရေးပါသူများ ဖြစ်ကြသည်။ ဤအခြေအနေမျိုးတွင် ခြေရာခံရန်ခက်ခဲသည်။ သို့သော် နိုင်ငံခြား NGO များသည် Myanmar GAP ကို အားပေးမြှင့်တင် လျက်ရှိကြပြီး လယ်သမားများအား မှတ်တမ်းထားရှိခြင်း၊ စိုက်ပျိုးရေး ဓာတုပစ္စည်းများအသုံးပြုခြင်း၊ မြေဩဇာစီမံခန့်ခွဲခြင်းနှင့် မြေဆီလွှာစစ်တမ်းကောက်ယူခြင်း စသည့် စိုက်ပျိုးနည်းစနစ်များကို လေ့ကျင့် သင်ကြားပေးလျက်ရှိသည်။ Myanmar GAP သည် Global GAP နှင့်မတူပါ။ Myanmar GAP သည် လယ်သမားများမှ ကုန်ချောထုတ်လုပ်သူများအထိ တန်ဖိုးကွင်းဆက်ကို တိုးတက်စေရန် ရည်ရွယ်၍ မြန်မာနိုင်ငံ၏ အခြေအနေနှင့်ကိုက်ညီအောင် ပုံဖော်ထားသည်။ Myanmar GAP အရ ထုတ်လုပ်ထားသော ထုတ်ကုန်များသည် ဘေးကင်းလုံခြုံပြီး အက်ဆစ်တန်ဖိုးနိမ့်ကြောင်း သက်သေပြပါက ဂျပန် အစားအစာကုမ္ပဏီများက ဈေးကောင်းပေး ဝယ်ယူမည်ဖြစ်သည်။ ရလဒ်အနေဖြင့် ဒေသခံလယ်သမား များ၏ ဝင်ငွေတိုးတက်လာမည် ဖြစ်သည်။ နှမ်းစိုက်ပျိုးသူများ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရေးအသင်းသည် နှမ်းစိုက်ပျိုးသူများအား GAP အလေ့အကျင့်ကို ကျင့်သုံးစေခြင်းဖြင့် ဝင်ငွေပိုမိုရရှိစေရန် ကူညီပေးလျက်ရှိသည်။ စီမံကိန်း အစ ပိုင်းတွင် ဦးဆောင်တောင်သူ ၂၁ ဦး က လယ်သမားကွင်းသင်တန်းကျောင်းတွင် နှမ်းသင်ရိုးညွှန်း တမ်းကို အသုံးပြု၍ လယ်သမား ၄၀၀၀ ခန့်အား လေ့ကျင့် သင်ကြားပေးခဲ့သည်။ သင်တန်းဆင်းပြီး သူများသည် စိုက်ပျိုးရေးမှတ်တမ်း ထားရှိပါက Myanmar GAP လယ်သမားများအဖြစ် အသိအမှတ် ပြုခံရသည်။

**ဇယား ၁.၆။ နှမ်းနက်မျိုးစာရင်း**

DAR ရုံးချုပ်မှ ထောက်ခံသော နှမ်းမျိုးစာရင်း	ဆင်းရတနာ ၃	၁၉၉၀ ထုတ်ဝေ၊ အထွက်ကောင်းမျိုး
	ဆင်းရတနာ ၁၄	မျိုးသစ်၊ အထွက်ကောင်း ပင်စည်ပုတ်ရောဂါမခံနိုင်
DAR မကွေးခြံမှ ထောက်ခံသော နှမ်းမျိုးစာရင်း	မကွေး ၇/၉	
	မကွေး ၂/၂၁	
	သိပုံနက်	ဤဒေသတွင် မိရိုးဖလာစိုက်ပျိုးကြပြီး ဈေးကွက်တွင် ဝယ်လိုအားမြင့်မားသည်
	စမုံနက်	
	မကွေးနက် ၁/၂၀၁၃	အစေ့နက်ပြောင်၊ သက်တမ်းတို၊ မကြာမီ ထုတ်ဝေတော့မည်

**၁.၄.၂။ နှမ်းပင်၏ကြီးထွားမှုနှင့်ဖွံ့ဖြိုးမှုအဆင့်များ**

နှမ်းပင်၏ကြီးထွားမှုနှင့်ဖွံ့ဖြိုးမှုတွင်အဆင့် (၄)ဆင့်ရှိသည်။ ရင့်မှည့်သောအဆင့်မပါဘဲ ကျန်အဆင့် တစ်ဆင့်ချင်းစီကို လယ်သမားများမြင်တွေ့ခွဲခြားနိုင်သည့် ကြီးထွားမှုဖြစ်စဉ်များ အပေါ် အခြေခံ၍ ထပ်မံ ခွဲခြားထားသည် (ဇယား ၁.၇ နှင့် ပုံ ၁.၃) (Langham et al., 2008)။

**ဇယား ၁.၇။ နှမ်းပင်၏ကြီးထွားမှုအဆင့်များ**

အဆင့်/Stage	အဆုံးသတ်ကာလ	စိုက်ပြီးရက်/ သီတင်းပတ်	မှတ်ချက်
ပင်ပိုင်းကြီးထွားမှု			
<b>အပင်ပေါက်</b>	မြေပေါ်ပေါ်လာ	၀-၅ ၁-	မိုးရိုက်ခြင်းသတိပြု
<b>ပျိုးပင်</b>	အရွက်စစ် တတိယအစုံ	၆-၂၅ ၃-	ရေသွင်းခြင်းရှောင်ပါ။ သို့သော် ပျိုးပင်များ ခြောက်နေက သွင်းပါ
<b>အရွယ်ရောက်</b>	ပထမအဖူးများ	၂၆-၃၇ ၁+	အပင်လိုအပ်ချက်အရ ရေစသွင်းပါ
<b>ပျိုးပွားမတိုင်မီ</b>	၅၀% ပန်းပွင့်	၃၈-၄၄ ၁-	ထွန်စက်ဝင်ရန် နောက်ဆုံးအချိန်
ပျိုးပွားအဆင့်			
<b>စတင်ဖူးပွင့်</b>	အသီး အဆစ် ၅ စုံ	၄၅-၅၂ ၁	Irrigate as required, add rest of fertility as soon as possible

ဖူးပွင့်ချိန်အလယ်	ပိုင်းများ/အပင်ငယ်များ ပန်းမပွင့်တော့	၅၃-၈၁ ၄	ဤအဆင့် ပထမ ၂ ပတ်တွင် ၇၀% ကျော်ပန်းပါင့်၊ လိုအပ်ကရေသွင်းပါ
နောက်ပိုင်းဖူးပွင့်ချိန်	အပင် ၉၀% ပန်းပွင့်မရှိ	၈၂-၉၀ ၁+	နောက်ဆုံးရေသွင်း ဘေးရွက်များကြွေကျ
ရင့်မှည့်ခြင်း	ဇီဝရင့်မှည့်မှု (PM)	၉၁-၁၀၆ ၂+	အရွက်အများစုကြွေကျ
ခြောက်သေခြင်း			
အပြည့်အဝ ရင့်မှည့်	အစေ့အားလုံးရင့်မှည့်	၁၀၇-၁၁၂ ၁-	အစေ့အားလုံးရင့်မှည့်
ကနဦးခြောက်	ပထမအသီးများခြောက်	၁၁၃-၁၂၆ ၂	ပထမအသီးများခြောက်
နောက်ပိုင်းခြောက်	အပြည့်အဝခြောက်	၁၂၇-၁၄၆ ၃	ရိတ်ရန်အသင့်ပြင်ပါ အစေ့ အစိုဓာတ် ၆ % ရှိရမည်

Source: Langham *et al.*, 2008

### ၁.၅။ စီမံကိန်းဒေသတွင်း ဖျက်ပိုးပြဿနာများ

မတူညီသောဒေသများရှိ ဖျက်ပိုး (အင်းဆက်ပိုးများ၊ ရောဂါများ၊ ပေါင်းပင်များနှင့် ကြွက်များ) ကျရောက်မှုသည် ရာသီနှင့်ဒေသအလိုက် ကွဲပြားနိုင်သည်။ သို့သော် တူညီသောဧရိယာ၊ ဥပမာ အပူပိုင်းဇုန်တွင် အလားတူဖြစ်နိုင်သည်။ ၂၀၂၀ ခုနှစ် COVID-19 အခြေအနေအရ စီမံကိန်းမြို့နယ် များသို့ ကွင်းဆင်းလေ့လာမှုများပြုလုပ်ရန် အခြေအနေမပေးသောကြောင့် လက်လှမ်းမီသမျှ မှတ်တမ်းများမှ ရရှိသော အချက်အလက်များကိုသာ ဤလက်စွဲစာအုပ်တွင် ဖော်ပြသွားမည် ဖြစ်ပါ သည်။ ADSP (၂၀၁၈) မှတ်တမ်းများသည် အဓိကအားဖြင့် အပူပိုင်းဒေသသည်ရေသောက် ဧရိယာမှဖြစ်ပြီး၊ စီမံကိန်းတွင် ပါဝင်သော အပူပိုင်းဇုန် ဒေသများနှင့် အလားတူပင်ဖြစ်လိမ့်မည်ဟု ယူဆပါသည်။

ပုံ ၁.၃။ နှမ်းနှံ၏ကြီးထွားမှုအဆင့်များ (သက်ကြီးမျိုး)



Source: Langham *et al.*, 2008

ဇယား ၁.၈။ တောင်သူလယ်သမားများ၊ PPD ဝန်ထမ်းများနှင့်ဒေသခံ DoA ဝန်ထမ်းများမှ သတ်မှတ် ထား သော တပ်ကုန်းမြို့နယ်ရှိအဓိကပိုးမွှားပြဿနာများ

သီးနှံများ	အင်းဆက်ဖျက်ပိုးများ	ရောဂါများ	ပေါင်းများ	ကြွက်များ
စပါး	ဆစ်ပိုး၊ ရွက်ခေါက်၊ ဖြုတ်ညို၊ ကြက်သွန်ခြိတ်ပိုး	ဘက်တီးရီးယားရွက်ခြောက်၊ ဘက်တီးရီးယားရွက်စင်း၊ မြစ်ပုပ်၊ မှိုသီး	မြက်များ၊ မြက်မုန်ညင်း ရွက်ပြန်ပေါင်း	ပျက်စီးမှုနည်း
ပဲမျိုးစုံ	ပျ၊ cမြောင်တောင်၊ သီးတောင့်ထိုးပိုး	အဝါရောင်မိုစိတ် နနွင်းရောဂါ	မြက်များ၊ မြက်မုန်ညင်း ရွက်ပြန်ပေါင်း	
နှမ်း	သီးလုံးဖောက်ပိုး၊ ရွက်လိပ်၊ ရွက်ကပ်	နှမ်းရိုးမဲ		



မြေပဲ	စုပ်စားပိုးများ၊ ရွက်လိပ်၊ ရွက်ကပ်	ဆာကိုစပိုးရား ရွက်ပြောက်		
ကုလားပဲ	သီးလုံးဖောက်ပိုး	ဖြူဆေးရိုးယမ်းပင်ညှိုး		

**ဇယား ၁.၉။ တောင်သူလယ်သမားများ၊ PPD ဝန်ထမ်းများနှင့်ဒေသခံ DoA ဝန်ထမ်းများမှ သတ်မှတ်ထား သော မန္တလေးတိုင်းဒေသကြီး အချို့ဒေသများရှိ အဓိက ပိုးမွှားပြဿနာများ**

သီးနှံများ	အင်းဆက်ဖျက်ပိုးများ	ရောဂါများ	ပေါင်းများ	ကြွက်များ
စပါး	ဆစ်ပိုး၊ ရွက်ခေါက်၊ ငမြောင်တောင်၊ ပျ	ဘက်တီးရီးယားရွက်ခြောက်၊ ဘက်တီးရီးယားရွက်စင်း၊	မြက်များ၊ မြက်မုန်ညှင်း ရွက်ပြန်ပေါင်း	ပျက်စီးမှုနည်း
ပဲမျိုးစုံ	ပျ၊ ငမြောင်တောင်၊ သီးတောင့်ထိုးပိုး ရွက်လိပ်ပိုး		မြက်များ၊ မြက်မုန်ညှင်း ရွက်ပြန်ပေါင်း	
မြေပဲ	စုပ်စားပိုးများ၊ ရွက်လိပ်၊ ရွက်ကပ်	အစောပိုင်း နှင့် နှောင်းပင်နာကျ	မြက်များ၊ မြက်မုန်ညှင်း ရွက်ပြန်ပေါင်း	သီးတောင့်များတွင် ပျက်စီးမှုများ

ကြွက်များကို ကြွက်မုဆိုးများကနှိမ်နင်းကြသည်။ လယ်သမားများက ရွှေ့ပြောင်း အလုပ်သမားများ နှင့် လုပ်သားရှားပါးမှုကြောင့် လုပ်အားခများ မြင့်တက်နေကြောင်း ဖော်ပြခဲ့သည်။ အကျိုးဆက်မှာ အချိန်နှင့် ကုန်ကျစရိတ်သက်သာစေရန် ပေါင်းသတ်ဆေးကို သုံးခြင်းမှလွဲ၍ အခြားရွေးချယ်စရာ နည်းလမ်းမရှိပါ။

ယင်းမာပင်မြို့နယ်တွင် အလားတူအခြေအနေများကိုတွေ့ရှိခဲ့သည် (ဇယား ၁.၁၀)။ အင်းဆက် ဖျက်ပိုး များ၊ ရောဂါများနှင့် ပေါင်းပင်များကိုတွေ့ရသောအခါ ပိုးသတ်ဆေးအသုံးပြုခြင်းသည် လယ်သမားများ အတွက် အလေ့အကျင့်တစ်ခုဖြစ်လာသည်။ အချို့သော လယ်သမားများကမူ ဖျက်ဆီးမှုနည်းပါးသည့် အတွက် ကြွက်နှိမ်နင်းရန်ဘာမှမလုပ်ကြောင်းပြောကြသည်။

ယင်းမာပင်ဒေသ ဆည်ရေသောက် နှင့် မိုးကောင်းသောက်နှစ်မျိုးလုံးတွင် လယ်သမားများသည် ယေဘုယျအားဖြင့် တစ်နှစ်လျှင် သီးနှံနှစ်သီး-သုံးသီး စိုက်ပျိုးကြသည်။ လယ်သမားများ ကျင့်သုံး လျက်ရှိသော သီးနှံပုံစံများမှာ- (က) ဇွန်လမှ အောက်တိုဘာလအထိ မိုးစပါး နှင့် နိုဝင်ဘာမှ ဒီဇင်ဘာလအထိ ဒုတိယသီးနှံအဖြစ် ကုလားပဲ၊ (ခ) ဇန်နဝါရီ၊ ဖေဖော်ဝါရီတွင် ကုလားပဲ၊ ဖေဖော်ဝါရီ မတ်လတွင် နှမ်း နှင့် မတ်လမှမေလအထိ နွေစပါးစပါးစိုက်ပျိုးသည့် ပုံစံများဖြစ်သည် (MOALI, 2018) ။

**ဇယား ၁.၁၀။ တောင်သူလယ်သမားများ၊ PPD ဝန်ထမ်းများနှင့်ဒေသခံ DoA ဝန်ထမ်းများမှ သတ်မှတ်ထားသောစစ်ကိုင်းတိုင်း ယင်းမာပင်မြို့နယ်ရှိ အဓိကပိုးမွှား ပြဿနာများ**

သီးနှံများ	အင်းဆက်ဖျက်ပိုးများ	ရောဂါများ	ပေါင်းများ	ကြွက်များ
စပါး	ဆစ်ပိုး၊ ရွက်ခေါက်၊ ရွက်လိပ်အိမ်ပိုး၊ ဖြုတ်ညို၊	ဘက်တီးရီးယားရွက်ခြောက်၊ စပါးဂုတ်ကျိုးရောဂါ	မြက်များ၊ အထူးသဖြင့် ဒေါင်းမြီးပျံ မြက်မုန်ညင်း ရွက်ပြန်ပေါင်း	ပျက်စီးမှုနည်း
ပဲမျိုးစုံ	ယင်ဖြူ၊ သီးတောင့်ထိုးပိုး၊ ပျံ၊	အဝါရောင်မိုစ့ နနင်းရောဂါ	Grasses, sedges, broadleaf weeds	
နှမ်း	ရွက်လိပ်၊ ဖြုတ်ပိုး	ပင်စည်ပုပ်၊ နှမ်းဖိုရောဂါ		
ကုလားပဲ	ငမြောင်တောင်၊ ရွက်လိပ်၊ သီးလုံးဖောက်ပိုး	ဖြူဆေးရီးယမ်းပင်ညှိုး		

တောင်သူလယ်သမားများက ကုလားပဲသီးတောင့်ထိုးပိုးသည် အထွက်နှုန်းကို ၈၀% လျော့နည်းသည်ထိ အလွန်အကျွံ ပျက်စီးစေသည်ဟု ယူဆသောကြောင့် အစီဖိတ် နှင့် ဆိုင်ကလုံး (ကလိုပိုင်းရီဖော့ + ဆိုက်ပါ မီသရင်) တို့ကို နှစ်ပတ်ခြား အနည်းဆုံး ၃ ကြိမ် ပက်ဖြန်းကြသည်။

လယ်သမားများသည် အပင်များညှိုးနွမ်းသွားသောအခါ ရောဂါဟုထင်မှတ်သော်လည်း ရောဂါဖြစ်စေ သက်ရှိများကိုမသိကြပါ။ နှမ်းတွင် ရွက်လိပ်ပိုးသည်အဓိကဖျက်ပိုးမွှားဖြစ်ပြီး လယ်သမားများက ဆိုင်ကလုန်း ပိုးသတ်ဆေးကို ပက်ဖြန်းကြသည်။ ဤအင်းဆက်သည် စိုက်ခင်းတွင်ပွားများလာပါက အထွက်နှုန်း ၁၀-၁၅% ဆုံးရှုံးနိုင် သည်ဟု လယ်သမားများက ယူဆကြသည်။ ရိုးမဲ နှင့် နှမ်းဖိုရောဂါ များမှာ အဓိကပြဿနာများ ဖြစ်ကြသည်။ ပင်လုံးပြန်ပိုးသတ်ဆေး ဒါနာဒင်ကို ရာသီချိန်အတွင်း နှစ်ကြိမ်ကိုဖြန်းသည်။ ဤရောဂါများကို မနှိမ်နင်းပါက အထွက်နှုန်း ၁၀ မှ ၇၀ ရာခိုင်နှုန်းထိ ဆုံးရှုံးနိုင်သည်ဟု လယ်သမားများက ယူဆသည်။

လယ်သမားများသည် ပိုးမွှားဆိုင်ရာ စီမံခန့်ခွဲမှု နှင့် ပတ်သက်၍ ဗဟုသုတ အနည်းငယ်သာရှိပြီး ဘက်စုံ ဖျက်ပိုးစီမံခန့်ခွဲမှုနှင့် ပတ်သက်၍ ပို၍ပင် အသိနည်းသည်။ ၎င်းတို့သည် အဆိပ်သင့်စေသော စိုက်ပျိုးရေး ဓာတုပစ္စည်းများ အသုံးပြုခြင်း၏ဆိုးကျိုးများ၊ တောင်သူလယ်သမားများ၏ သက်သာ ချောင်ချိရေးနှင့် ၎င်းတို့၏ လူမှုအသိုင်းအဝိုင်းအတွင်းရှိ ကျန်းမာရေးအခြေအနေအပေါ် ထိခိုက်စေ နိုင်မှု အစရှိသော ဗဟုသုတ မရှိကြပါ။ မြို့နယ် ၂ ခုရှိ

လယ်သမားများအားလုံးအတွက် ဘက်စုံ ဖျက်ပိုး စီမံခန့်ခွဲမှု စီမံချက်သည် ဦးစားပေး  
ဆောင်ရွက်ရမည့်နယ်ပယ်ဟု သူတို့ကညွှန်ပြခဲ့သည်။

## အခန်း (၂)

### ဆီထွက်သီးနှံတွင်ကျရောက်သောအင်းဆက်ဖျက်ပိုးများနှင့် ကာကွယ်နှိမ်နင်းမှုများ

#### ၂.၁။ မြန်မာနိုင်ငံတွင် အတွေ့ရများသော အင်းဆက်ဖျက်ပိုးများ

Ghosh (၁၉၄၀) ရေးသားခဲ့သော ဂန္ဓဝင် “ မြန်မာနိုင်ငံ၏အင်းဆက်ဖျက်ပိုးများ”၊ Crowe (၁၉၅၅) ၏ “လယ်ယာသီးနှံဖျက်ပိုးများစာရင်း” နှင့် Waterhouse (၁၉၉၃) ၏ “ခြုံငုံသုံးသပ်ချက်” စာအုပ် များအပြင် Morris and Waterhouse (၂၀၀၁) တို့က မြန်မာနိုင်ငံတွင် စိုက်ပျိုးရေးဆိုင်ရာ အရေးပါသော arthropod ဖျက်ပိုး ၂၂၂ မျိုး နှင့် ပေါင်းပင် အမျိုးပေါင်း ၁၇၀ ကို စာရင်း ပြုစုထားသည်။ ၎င်းတို့အနက် arthropod ဖျက်ပိုး ၄၄ မျိုးသည် နှစ်အများစုတွင် အဓိက အရေးပါကြောင်း ဖော်ပြခဲ့သည်။ ၎င်းတို့အထဲမှ အရေး အပါဆုံးဖျက်ပိုးများမှာ cမြှောင်တောင် (*Spodoptera fitum*)၊ သီးလုံးဖောက်ပိုး(*Helicoverpa armigera*)၊ ပင်ဖြတ်ပိုး (*Agrotis ipsilon*) ၊ ရွက်စုံစားခုမွှေးရှည် (*Spilarctia obliqua*)၊ ခရမ်းသရစ်ပိုး (*Thrips palmi*)၊ ပျ (*Aphis gossypii*)၊ ခြ (*Odontotermes spp*)၊ *Agrotis segetum* ဖြတ်ပိုး၊ ဘူးသခွါး သီးထိုးယင် (*Bactrocera cucurbitae*)၊ သစ်သီးထိုးယင် (*Bactrocera dorsalis*)၊ နှင့် ငြုပ်/ဝါ သရစ်ပိုး (*Scirtothrips dorsalis*) တို့ ဖြစ်ကြသည်။

အရေးအကြီးဆုံးပေါင်းများမှာ ထိကရုံး၊ ပင့်ကူထိပ်ပိတ်၊ မြက်မုံညင်းအဝါ၊ မြက်မုံညင်းဥနက်၊ မြက်ကွမ်းသီးလေး၊ လိပ်ရင်ဘတ်၊ ဝမ်းဘဲစာမြက်၊ သက်ကယ်မြက် နှင့် ဟင်းနုနွယ်ဆူးပေါက် တို့ဖြစ်ကြ သည်။

အထက်ဖော်ပြပါစာရင်းသည်နှစ် ၂၀ ရှိပြီဖြစ်ပြီး ပိုးမွှားများ၏အခြေအနေသည် အချိန်နှင့်အမျှ ပြောင်း လဲသွားနိုင်သည်။ ယခုအချိန်အထိ ဖျက်ပိုးစာရင်းနှင့်ပတ်သက်၍ ထုတ်ဝေထားသည့် အခြား မှတ်တမ်း မတွေ့ရသေးပါ။ ထို့ကြောင့် မြန်မာနိုင်ငံ၏ အရေးကြီးသောဖျက်ပိုးများနှင့် ပေါင်းပင်များ စာရင်းသည် လက်ရှိ အခြေအနေကိုထင်ဟပ်စေရန် တာဝန်ရှိသူများနှင့် စိတ်ဝင်စားသူ အားလုံးက အတူတကွ ကြိုးပမ်းအားထုတ်သင့်သည်။

#### ၂.၂။ မြေပဲနှင့်နှမ်းတို့တွင် ကျရောက်သော အဓိကအင်းဆက်ဖျက်ပိုးများ

အိန္ဒိယနိုင်ငံတွင် မြေပဲတွင်ကျရောက်ဖျက်ဆီးသော အင်းဆက်ဖျက်ပိုးမျိုးစိတ် ၁၁၅ ခု ခန့်ရှိပြီး၊ ၎င်းတို့အနက်မှ မျိုးစိတ် ၁၀ - ၁၅ ခုတို့မှာ စီးပွားရေးအရ အရေးပါသော မျိုးစိတ်များ ဖြစ်ကြသည် (တစ်ပီရာ ၂၀၁၆)။ သီးနှံကာကွယ်ရေးဌာနခွဲ (၂၀၁၄) နှင့် မော်ရစ်နှင့် ဝါးတား ဟောက်စ် (၂၀၀၁) တို့က မြန်မာနိုင်ငံရှိ မြေပဲသီးနှံတွင် ကျရောက်သော အင်းဆက်ဖျက်ပိုး မျိုးစိတ် ၁၃ ခုမှ ၁၈ ခုအထိရှိကြောင်း စာရင်းပြုစုထားပြီး၊ ၎င်းတို့အနက်မှ မျိုးစိတ် ၃ မျိုး

ဖြစ်သော *Aproaerema modicella*, *Tarbinskiellus portentosus* နှင့် *Spodoptera litura* တို့သည် နေရာဒေသမျိုးစုံ၌ ကျရောက်တတ်သော အရေးကြီး မျိုးစိတ်များဖြစ်ကြသည်။ ဇယား (၂.၁) တွင် နှမ်းသီးနှံ၌ ကျရောက်သော အင်းဆက်မျိုးစိတ် ၉ ခုကိုဖော်ပြထားသည်။ ဇယား (၂.၂) တွင် JAICAF (၂၀၁၈)က ၎င်းတို့စစ်တမ်းကောက်ယူခဲ့သည့် စီမံကိန်းဧရိယာအတွင်း တွေ့ရှိခဲ့ သည့် နှမ်းတွင်ကျရောက်သော အင်းဆက်ဖျက်ပိုး ၇ မျိုးနှင့် ရောဂါ ၇ မျိုးတို့ကို အစီရင်ခံ တင်ပြထားသည်။ ဇယား (၂.၃) တွင် တိုးချဲ့ပညာပေးဝန်ထမ်းများမှ စီမံကိန်း ဧရိယာအတွင်း တွေ့ရှိရသော ဖျက်ပိုးနှင့် ရောဂါအချို့ကို တင်ပြထားသည်။

**ဇယား ၂.၁။ မြန်မာနိုင်ငံရှိ ပဲနှင့်နှမ်းသီးနှံတို့တွင်ကျရောက်သော အင်းဆက်ဖျက်ပိုးများ**

စဉ်	မြေပဲ	နှမ်း
၁။	မြေပဲရွက်ထွင်းရွက်ကပ်ပိုး, <i>Aproaerema modicella</i> , Lepidoptera: Gelechiidae	နှမ်းရွက်လိပ် Sesame webworm, <i>Antigastra catalaunalis</i> (Duponchel), Lepidoptera: Pyralidae
၂။	ငမြောင်တောင် Cluster caterpillar, <i>Spodoptera litura</i> , Lepidoptera: Noctuidae	ကျိုင်းနက်, <i>Anomala antiqua</i> , Coleoptera: Scarabaeidae
၃။	ပျပိုး Cowpea aphids, <i>Aphis craccivora</i> , Homoptera: Aphididae	အစေ့စုပ်ဂျပိုး, <i>Elasmopalpus sordidus</i> (Fabricius), Hemiptera: Lygaeidae
၄။	ကျိုင်းနက် Black sesame beetle, <i>Anomala antiqua</i> , Coleoptera: Scarabaeidae	သီးလုံးဖောက်ပိုး, <i>Helicoverpa armigera</i> (Hubner), Lepidoptera: Noctuidae
၅။	ဖိုးလမင်းကျိုင်း, <i>Holotrichia</i> sp, Coleoptera: Scarabaeidae	ခြံ, <i>Odontotermes</i> sp., Isoptera: Termitidae
၆။	မြေပဲသရစ်ပိုး, <i>Caliothrips indicus</i> (Bagnall), Thysanoptera: Thripidae	နှမ်းဖလံ, <i>Acherontia styx</i> (Westwood), Lepidoptera: Sphingidae
၇။	ခြံ, <i>Coptotermes curvignathus</i> (Holm), Isoptera: Rhinotermitidae	နှမ်းဖြုတ်စိမ်း, <i>Orosius orientalis</i> (Matsumura), Hemiptera: Cicadellidae

၈။	ဖြုတ်စိမ်း, <i>Empoasca</i> sp., Homoptera: Cicadellidae	အညိုရောင်ပုရစ်ကြီး, <i>Tarbinskiellus portentosus</i> (Lichtenstein), Orthoptera: Gryllidae
၉။	သီးလုံးဖောက်ပိုး, <i>Helicoverpa armigera</i> (Hubner), Lepidoptera: Noctuidae	
၁၀။	ပိုင်ယာဝမ်း Wireworm, <i>Heteroderes lenis</i> Cand, Coleoptera: Elateridae	
၁၁။	ခြံ, <i>Odontotermes</i> sp., Isoptera: Termitidae	
၁၂။	မြေပဲခူးမွေးရှည်, <i>Orgyia turbata</i> (Butler), Lepidoptera: Lymantriidae	
၁၃။	ငရုတ်သီးသရစ်ပိုး, <i>Scirtothrips dorsalis</i> Hood, Thysanoptera: Thripidae	
၁၄။	ဂုန်လျှော်ခူးမွေးရှည်, <i>Spilarctia oblique</i> (Walker), Lepidoptera: Arctiidae	
၁၅။	အညိုရောင်ပုရစ်ကြီး, <i>Tarbinskiellus portentosus</i> (Lichtenstein), Orthoptera: Gryllidae	
၁၆။	ပိုက်ဆံလျှော်ခူးမွေးရှည် Flax caterpillar, <i>Thysanoplusia orichalcea</i> (Fabricius), Lepidoptera: Noctuidae	

ဇယား ၂.၃။ မြန်မာနိုင်ငံရှိ နှမ်းသီးနှံတွင်ကျရောက်သော အင်းဆက်ဖျက်ပိုးများ (JAICAF, 2018)

စဉ်	အင်းဆက်ဖျက်ပိုးများ
၁။	နှမ်းဖြုတ်စိမ်း, <i>Orosius albicinctus</i>
၂။	နှမ်းရွက်လိပ်, <i>Antigastra catalaunalis</i>

၃။	ဝါသီးလုံးဖောက်ပိုး, <i>Helicoverpa armigera</i>
၄။	နှမ်းဖလံ, <i>Acherontia styx</i>
၅။	အစုံစားခုမွေးရှည်, <i>Spilosoma obliqua</i>
၆။	ကျိုင်းနက်, <i>Anomala antiqua</i>
၇။	အစေ့စုပ်ဂျပိုး, <i>Aphanus sordidus</i> or <i>Elasmolomus sordidus</i>

ဇယား ၂.၃။ CFAVC စီမံကိန်းဧရိယာအတွင်း စိုက်ပျိုးရေးဆိုင်ရာ အလေ့အကျင့်ကောင်းဖြင့် စိုက်ပျိုးထား သော သီးနှံများတွင် ကျရောက်သော အဓိကဖျက်ပိုးများ

စဉ်	သီးနှံ	အဓိကကျရောက်သော အင်းဆက်ဖျက်ပိုးနှင့်ရောဂါများ		
		အင်းဆက်ဖျက်ပိုး	ရောဂါများ	
၁။	မြေပဲ	မြေပဲရွက်ထွင်းရွက်ကပ်ပိုး <i>Proaerema modicella</i>	ဘက်တီးရီးယားပင်ညှိုး <i>Pseudomonas solanacearum</i>	
			သံချေးရောဂါ, <i>Puccinia arachidis</i>	
			ဆာကိုစပိုးရားရွက်ပြောက်, <i>Cercospora arachidicola</i>	
၂။	နှမ်း	ရွက်လိပ်/ရွက်ကပ် (leaf webber and capsule borer, <i>Antigastra catalaunalis</i>	နှမ်းဖိုရောဂါ	
			ယင်ဖြူ, <i>Bemisia tabaci</i>	ပင်စည်ပုပ်
			ဖြုတ်စိမ်း/ ဖြုတ်, <i>Orosius albicinctus</i>	
			Defoliator	

		သီးတောင့်ထိုးပိုး	
		နှမ်းဖလံ, <i>Acherontia styx</i>	
		အစေ့စုပ်ဂျပိုး, <i>Elasmolomus sordidus</i>	
		စုပ်စားပိုးများ (at flowering)	

**၂.၃။ မြေပဲတွင်ကျရောက်သော အဓိကအင်းဆက်ဖျက်ပိုးများ**

**အရွက်ဖျက်ပိုးများ**

အရွက်ဖျက်ပိုးများကြောင့် စီးပွားရေးအရ ထိခိုက်နစ်နာမှုများသည် အရွက်ပျက်စီးမှု ၂၅% ကျော်မှ သာ ဖြစ်ပွားသည်။

**၂.၃.၁။ မြေပဲရွက်ထွင်းပိုး**

အကောင်ကြီးအဆင့်သည် အညိုရင့်ရောင်ရှိပြီး၊ ၆ မီလီမီတာရှည်ပြီး တောင်ပံဖြန့် လိုက်လျှင် ၁၀ မီလီ မီတာကျယ်သည်။ အရှေ့တောင်၏ တောင်ခြေအကြောများတွင် သိသာထင်ရှားသည့် အဖြူဖျော့ရောင် အစက်ပါရှိသည်။ ဖလံမသည် အဖြူရောင်တောက်တောက် ဥများကို အရွက်အောက်ဖက်တွင် ဥလေ့ရှိသည်။ ၁ မီလီမီတာခန့်ရှိသော သားလောင်းများသည် အကောင် ပေါက်ပြီးမကြာမီ အရွက်များကို ထွင်းစားသွားသည်။ ၎င်းတို့ထွင်းစားသွားသော လမ်းကြောင်းများသည် နောက်ပိုင်းတွင် ကြီးမားကျယ်ပြန့်လာကာ ရွက်ဖွားများသည် ရှုံ့တွဲတွဲနဲ့လိပ်လာပြီး နောက်ဆုံးတွင် ခြောက်သွားသည်။ ဆိုးဆိုးရွားရွားကျသော အခင်းများသည် မီးလောင်ထားသကဲ့သို့ တွေ့မြင်ရ သည်။



ပုံ ၂.၁။ မြေပဲရွက်ထွင်းရွက်ကပ်ပိုးကြောင့်ဖြစ်သော ဖျက်ဆီးမှုလက္ခဏာပုံစံ



၂.၃.၂။ ဆေးရွက်ကြီးပိုး

အကောင်ကြီးအဆင့်သည် အညိုဖျော့ရောင်ရှိပြီး၊ အရွက်၏အပေါ်မျက်နှာပြင်တွင် ရွှေညိုရောင်ဥများ ကို အစုလိုက်ဥလေ့ရှိသည်။ ဥမှပေါက်ခါစ အကောင်ငယ်လေးများသည် အစိမ်းဖျော့ရောင်ရှိပြီး အရွက်ပေါ်တွင် အစုလိုက်နေထိုင်စားသောက်သည်။ အရွယ်ရောက် သားလောင်းများသည် တစ်ကောင်ချင်း နေထိုင်စားသောက်လေ့ရှိပြီး၊ စိမ်းညိုရောင် ဖျော့ဖျော့ရှိ၍ သိသာထင်ရှားသော အမှတ်အသားများ ပါရှိသည်။ သားလောင်း၏ အစောပိုင်းအဆင့်များသည် အရွက်ကိုခြစ်စားလေ့ ရှိသော်လည်း နောက်ပိုင်း သားလောင်း အဆင့်များ ဆိုးရွားစွာ ကျရောက်ဖျက်ဆီးပါက အရွက်များ အားလုံးပျက်စီးဆုံးရှုံးသွားသည်။ ဖျက်ဆီးမှုများသည် အများအားဖြင့် ညပိုင်းအချိန်များတွင် ဖြစ်ပွား လေ့ရှိပြီး အရွက်များနှင့် ကြီးထွားဆဲအပိုင်းများတွင် ပိုမိုပြင်းထန်သည်။ သားလောင်းများ၏ နောက်ပိုင်းအဆင့်များသည် သီးတောင့် များကို ဖျက်ဆီးသည်။

၂.၃.၃။ အနီရောင်ခူမွှေးရှည်

ဖလံများသည် ဖြူညစ်ညစ်အရောင်ရှိပြီး၊ သားလောင်းငယ်အဆင့်သည် အညိုဖျော့ ရောင်နှင့် တဖြည်းဖြည်းကြီးထွားလာက အနီရောင်သမ်းလာပြီး၊ ခန္ဓာကိုယ်ပေါ်တွင် အရှည် ၂ စီတီမီတာခန့် ရှည်သော နီညိုရောင်အမွှေးရှည်များဖြင့် ထူထပ်စွာဖုံးအုပ်ထားသည်။ အနီရစ် တစ်ခုကို ပတ်လည် ဝိုင်းထားသည့် အနက်ရောင်အရစ်များကို သားလောင်း၏ခန္ဓာကိုယ် ရှေ့ဖျားပိုင်းနှင့် နောက်ဖျားပိုင်း တွင် တွေ့ရသည်။ သားလောင်းငယ်အဆင့်သည် အရွက်၏ အောက်ဖက်မျက်နှာပြင်မှနေ၍ အရွက် ၎င်းများကို ခြစ်၍စားသောက်သည်။ အရွယ်ရောက်သားလောင်းများသည် အရွက်များကို ကိုက်ဖြတ် ဝါးစားသဖြင့် အခင်းတစ်ခင်းလုံးသည် နွားစားထားသကဲ့သို့ တွေ့ရသည်။ အရွက်များကိုဖျက်ဆီးမှု အများစုသည် ညအချိန်တွင်ဖြစ်ပွားသည်။

**၂.၃.၄။ သီးတောင့်ထိုးပိုး**

ဖလံများသည် ညိုမွဲမွဲအရောင်ရှိပြီး၊ အရွက်နုများနှင့် အဖူးများပေါ်တွင် ခရင်မ်ရောင်ဥများကို တစ်လုံးခြင်းဥသည်။ သားလောင်းများသည် စိမ်းညိုရောင်ဖြစ်ပြီး ကျောပိုင်းတွင် အနက်ရောင် အစက်များမပါရှိပါ။ သားလောင်းများသည် ပန်းပွင့်များ၊ အရွက်များကို လောဘတကြီး စားသောက် သဖြင့် အပင်တွင်အရွက်များဆုံးရှုံးသွားသည်။ သားလောင်းများမှ အရွက်ဖူးများကို စားသောက်သဖြင့် အရွက်အဖြစ်ရောက်ရှိလာသည့်အခါ ၎င်းအရွက်များတွင် အပေါက်များကို ညီညီညာညာ တွေ့ရ တတ်သည်။

**၂.၃.၅။ ဘက်စုံပေါင်းစည်းဖျက်ပိုးစီမံခန့်ခွဲခြင်း**

၎င်းနည်းလမ်းတွင် ခံနိုင်ရည်ရှိသောမျိုးများစိုက်ပျိုးခြင်း၊ မြေပဲခင်းအတွင်း (သို့) ပတ်ပတ်လည်တွင် ကြက်ဆူပင်နှင့် နေကြာပင်ကဲ့သို့သော ထောင်ချောက်သီးနှံပင်များ စိုက်ပျိုးခြင်း (၁ ပင်/၂၀ မီတာ)၊ မြေပဲပင် (သို့) ထောင်ချောက်သီးနှံပင်များပေါ်ရှိ ဥအစုများကို လက်ဖြင့်ဖျက်ဆီးခြင်း၊ စိုက်ခင်း အတွင်း ငှက်များနားခိုရန်နေရာများ ထားရှိပေးပြီး သားလောင်းများ ဖမ်းယူစားသောက်မှုကို အားပေးခြင်း (၁၀-၁၅/ဟက်တာ) နှင့် တမာစေ့ဆီ များပက်ဖျန်းခြင်း (တမာစေ့မှုန့် ၁၀ ကီလိုဂရမ်/ဟက်တာ) တို့ပါဝင်သည်။

ဓာတုနည်းဖြင့်နှိမ်နင်းခြင်း - ၎င်းနည်းလမ်းကို အမှန်တကယ်လိုအပ်မှသာ နောက်ဆုံးအနေ ဖြင့် လုပ်ဆောင်သင့်သည်။ အကယ်၍ အရွက်များဖျက်စီးဆုံးရှုံးမှု ၂၅%ကျော်လျှင် (သို့) အပင်များ ထွက်လာပြီးနောက် ပထမရက်ပေါင်း ၅၀ အတွင်း တစ်ပင်လျှင် သားလောင်း တစ်ကောင် (သို့) တစ်ကောင်ထက်ပိုလျှင် ဖန်ဗယ်လာရိတ်အဆိပ် ၁၀၀ မီလီလီတာ/ဟက်တာ (သို့) အင်ဒိုဇာကတ် အဆိပ် ၇၀ မီလီလီတာ/ဟက်တာ (သို့) စပိုင်နိုဆတ်အဆိပ် ၄၅ မီလီ လီတာ/ဟက်တာနှုန်း ပက်ဖျန်းပါ။

အနီရောင်ခူမွှေးရှည်များအတွက် စိုက်ခင်းပတ်လည်တွင် ၁၅-၂၀ စင်တီမီတာနက်သော မြောင်းများ တူးပြီး ၎င်းမြောင်းများအတွင်းသို့ ကန်စွန်း (သို့) အချို့သစ်ပင်များ၏ အကိုင်းအခက်များကို ထည့်ထားခြင်းဖြင့် ၎င်းခူမွှေးရှည်များ ရွှေ့ပြောင်းသွားလာမှုကို ကန့်သတ်နိုင်သည့်အပြင် ၎င်းမြောင်း အတွင်းရှိခူကောင်များကို လက်ဖြင့်ဖမ်းယူဖျက်ဆီးခြင်း (သို့) ဖန်ဗယ်လာရိတ်ဆေးကို (၁ မီလီ လီတာ/ရေ ၁ လီတာ) နှုန်းဖြင့်ဖျန်းပြီး ဖျက်ဆီးခြင်းများ ဆောင်ရွက်နိုင်သည်။ အခြားနည်းလမ်း အနေဖြင့် ခူမွှေးရှည်များ ရွှေ့ပြောင်းသွားလာရာ လမ်းကြောင်းတွင် ပလတ်စတစ်စ (၁၀ စင်တီ အမြင့်) ဖြင့် ကာရံ၍ အတားအဆီးပြုလုပ်ခြင်းဖြင့် ၎င်းခူကောင်များ စိုက်ခင်းအတွင်းသို့ ဝင်ရောက်မှုကို ကာကွယ်နိုင်သည့်အပြင် အလွယ်တကူ ကောက်ယူဖျက်ဆီးနိုင်သည်။

**မြေပဲရွက်ထွင်းပိုး**

အကယ်၍ အပင်ပေါက်ပြီးနောက် ရက် ၃၀ အတွင်း တစ်ပင်လျှင် သားလောင်း ၅ ကောင် (သို့) ၎င်းထက်ပို၍ တွေ့ရလျှင်၊ အပင်ပေါက်ပြီးနောက် ရက်ပေါင်း ၃၀-၅၀ အတွင်း တစ်ပင်လျှင် သားလောင်း ၁၀ ကောင်တွေ့ရလျှင် (သို့) အပင်ပေါက်ပြီး ရက်ပေါင်း ၅၁ ရက်မှ နောက်ပိုင်းထိ တစ်ပင်လျှင် သားလောင်း ၁၅ ကောင် တွေ့မှသာ ဓာတုနည်းလမ်းကို ညွှန်ကြားနိုင်သည်။ ခိုင်မီသိုရိတ်အဆိပ် ၂၀၀-၂၅၀ မီလီလီတာ/ဟက်တာနှုန်း (သို့) အေမီဒါ ကလိုပရစ်အဆိပ် ၂၅ မီလီလီတာ/ဟက်တာနှုန်း ပက်ဖျန်းပါ။

**ပျံပိုး၊ သရစ်ပိုးနှင့် ဖြုတ်စိမ်းများ**

ပျံပိုးအတွက်ဆိုလျှင် အပင်ငယ်တစ်ပင်၏ ထိပ်ဖျားရှိအဖူးအားလုံး ကျရောက်ဖျက်ဆီး ခံရပါက ခိုင်မီသိုရိတ်အဆိပ် ၂၀၀-၂၅၀ မီလီလီတာ/ဟက်တာနှုန်း ပက်ဖျန်းပါ။ အပင်ပေါက် ပြီးနောက် ရက် ၂၀ မတိုင်မီ ထိပ်ဖျားပိုင်းရှိအရွက် (အရွက်လိပ်) မှ သရစ်ပိုး ၅ ကောင်တွေ့လျှင် အေမီဒါ ကလိုပရစ်အဆိပ် ၂၅ မီလီလီတာ/ဟက်တာ (သို့) ခိုင်မီသိုရိတ်အဆိပ် ၂၀၀-၂၅၀ မီလီ လီတာ/ဟက်တာနှုန်း ပက်ဖျန်းပါ။ ဖြုတ်စိမ်းကို နှိမ်နင်းရန်အတွက် အရွက်တစ်ရွက်လုံး၏ ၁၀% မှ ဖြုတ်လောင်လက္ခဏာတွေ့ရလျှင် (အရွက်ထိပ်တွင် ဗွီပုံသဏ္ဍာန်ဝါလာခြင်း) အေမီဒါကလိုပရစ် အဆိပ် ၂၅ မီလီလီတာ/ဟက်တာ (သို့) ခိုင်မီသိုရိတ်အဆိပ် ၁၀၀-၂၀၀ မီလီ လီတာ/ဟက်တာနှုန်း ပက်ဖျန်းသင့်သည်။

**၂.၄။ နှမ်းသီးနှံ၏အဓိကအင်းဆက်ဖျက်ပိုးများ**

ပန် ဂျာမဏီ (၂၀၀၇) က နှမ်းပင်၏ ကြီးထွားမှုအဆင့်အလိုက် ကျရောက်သော အင်းဆက်ဖျက်ပိုး များကို အောက်ပါအတိုင်း တင်ပြထားသည်။

**ဇယား ၂.၄။ နှမ်းပင်၏ကြီးထွားမှုအဆင့်နှင့် ကျရောက်သောဖျက်ပိုးများ**

ကြီးထွားမှုအဆင့်	အင်းဆက်/မွှားပင့်ကူ ဖျက်ပိုး	ကြီးထွားမှုအဆင့်အပေါ်ရှင်းလင်းချက်
ကြီးထွားမှုအဆင့်မစစင်	ပုရွက်ဆိတ်	အစေ့
ပျိုးပင်အဆင့် အရွက်များ	ပျံပိုး ယင်ဖြူ	မျိုးစေ့ချပြီး ၃-၅ ရက်အတွင်း အပင်များ စတင် ပေါက်လာသည်။ စိုက်ပြီး ၃ ပတ်ခန့်သည် အရေး ကြီးသောအဆင့်ဖြစ်
ပင်ပိုင်းကြီးထွားမှုအဆင့် အရွက်	ပျံပိုး ယင်ဖြူ	အပင်ပေါက်ကလေးများတွင် အရွက် ၄-၇ ရွက်ထွက်ချိန်

မျိုးပွားခြင်းအဆင့် ပန်းပွင့်၊ အရွက်	ပျဉ်း ယင်ဖြူ	စိုက်ပြီး ၃၆-၄၅ ရက်ခန့်အကြာ စတင်ပန်းပွင့်ပြီး စိုက်ပြီး ၇၀-၉၀ ရက်ခန့်အကြာ ပန်းပွင့်ခြင်းပြီး
ရင့်မှည့်သည့်အဆင့် အသီးတောင့်များ	ပျဉ်း	ဇီဝကမ္မဆိုင်ရာရင့်မှည့်ခြင်းသည် စိုက်ပြီး ၉၀-၁၁၀ ရက်အကြာ ဖြစ်သော်လည်း မျိုး၊ စိုထိုင်းဆ၊ မြေဆီသြဇာကြွယ်ဝမှု နှင့် အပူချိန်အပေါ် မူတည်သည်။ ပုံမှန်အားဖြင့် နှမ်းပင်များသည် ၁၃၀-၁၆၀ ရက်အတွင်း ခြောက်သွေ့သွား

Source: PAN Germany, 2007

အလားတူအနေဖြင့် နှမ်းသီးနှံ၏ကြီးထွားမှုအဆင့်အလိုက် ကျရောက် ဖျက်ဆီးသော မြေပဲတွင် ကျရောက်သော ပိုးများကို ဇယား (၂.၅) တွင် ဘီစဝါ (၂၀၁၄) က ဖော်ပြထားသည်။

**ဇယား ၂.၅။ နှမ်းပင်၏ကြီးထွားမှုအဆင့်နှင့် ကျရောက်သောမြေပဲဖျက်ပိုးများ**

ကာလ/ကြီးထွားမှု အဆင့်	ဇန်နဝါရီ → ဖေဖော်ဝါရီ → မတ် → ဧပြီ → မေ							
	ပန်းပွင့်ပြီးနောက်ရက်များ							
	၃၀	၄၅	၆၀	၇၅	၉၀	၁၀၅	၁၂၀	၁၅၀
အင်းဆက်ဖျက်ပိုး	ကြီးထွားမှုအဆင့်							
ပျိုးပင်	ပင်ပိုင်း	ပန်းစ	ပန်းပွင့်	အသီးဖြစ်	အဆံဖြည့်	မရင့်မီ	ရင့်မှည့်	
မြောင်တောင်								
ဖြတ်စိမ်း								
သီးလုံးဖောက်ပိုး								
ခူမွေးရှည်								
မြေပဲရွက်ကပ်ပိုး								
ထွာကောင်								
ပျ								
ပန်းသရစ်								

ဇယား ၂.6။ မြန်မာနိုင်ငံရှိ နှမ်းသီးနှံတွင် ကျရောက်သော အဓိကဖျက်ပိုးနှင့် ဖျက်ဆီးမှုများ

ဖျက်ပိုးအမျိုးအစား	ပျံများ (ပိုင်းရပ် သယ်ဆောင် ပြီး)	ဖြုတ်စိမ်း (ပိုင်တိုပလပ် စမာ သယ်ဆောင်ပြီး)	ပိုးနံကောင်	ပိုးလမင်း	ရွက်လိပ်ပိုး	စဖင်းကျစ် ဖလပ်	ကျားဖလပ်	စီးကွက် ဖလပ် (ဖြတ်ပိုး)	ခြံများ
ဖျက်ဆီးမှု	စုပ်စားပြီးများ (အကောင်ကြီး/ ပိုးမမည်း အရွက်များ၊ ရိုးတံများ)	စုပ်စားပြီးများ (အကောင်ကြီး/ ပိုးမမည်း - ရွက်များ၊ ရိုးတံများ)	စုပ်စားပြီးများ (အကောင်ကြီး / ပိုးမမည်း - အစေ့များ၊ စသဖြင့်)	ဝါးစားခြင်း (ပိုးလောင်း - အမြစ်များ)	ဝါးစားခြင်း (ပိုးလောင်း - အရွက်များ၊ အသီးများ)	ဝါးစားခြင်း (ပိုးလောင်း - အရွက်များ)	ဝါးစားခြင်း (ပိုးလောင်း - အရွက်များ၊ အသီးများ)	ဝါးစားခြင်း (ပိုးလောင်း - အရွက်များ၊ ပင်စည်များ)	ဝါးစားခြင်း (အကောင်ကြီး/ ပိုးလောင်း - အရွက်များ၊ ပင်စည်များ)
နှမ်းပုံချိန်/ ထောင်ချိန်	(ရိတ်သိမ်းပြီးနောက်)								
(၁) ဖျက်ပိုး	o	O	•	O	X	o	o	O	o
(၂) ဖျက်ဆီးမှု	X	X	•	X	X	X	o	X	X
စိုက်ပျိုးရာသီ အစောပိုင်း/ နောက်ပိုင်း	(စိုက်ပျိုးစဉ်ကာလ)								
(၁) ဖျက်ပိုး	o	•	o	o	o	o	o	o	o
(၂) ဖျက်ဆီးမှု	o	#	o	o	o	o	o	o	O

မှတ်ချက် ၁။ ဖျက်ပိုးကျရောက်မှုနှင့် ဖျက်ဆီးမှု: x = မရှိ၊ o = ကျရောက်၊ • = အဓိကကျရောက်  
 မှတ်ချက် ၂။ အဓိကဖျက်ဆီးသောပိုးများမှာ နှမ်းပုံစဉ် နှင့် နှမ်းထောင်စဉ်ကာလအတွင်း အစေ့စုပ်သော ပိုးနံကောင် (stink bug) တစ်မျိုး နှင့် စိုက်ပျိုးရာသီ အစောပိုင်း နှင့် နောက်ပိုင်းကာလတွင် phytoplasma သယ်ဆောင်သော ဖြုတ်တစ်မျိုး။  
 အခြားအဓိကဖျက်ပိုးများကျရောက်မှုကိုစောင့်ကြည့်ရမည်။  
 မှတ်ချက် ၃။ ယင်ဖြူ (Geisha distinctissima ) နှင့် ကြွက်ကျရောက်မှုလည်းရှိသည်။

**ဇယား ၂.၇။ နှမ်းတွင်ကျရောက်သော အင်းဆက်ဖျက်ပိုး၊ ရောဂါများနှင့် ၎င်းတို့အား စီမံခန့်ခွဲမှုများ**

ဖျက်ပိုး (သို့) နှမ်းဖြူတတ်ပိုး	အမျိုးအစား	အထွက်နှုန်းလျော့ကျနိုင်မှု	ဖော်ပြချက် နှင့် လက္ခဏာများ	လက်ရှိကာကွယ်နှိမ်နင်းနည်း	GAP အလေ့အထနည်း
နှမ်းဖြူတတ်ပိုး <i>Orosius albicinctus</i>	ဖျက်ပိုး	< ၆၀%	မျိုးစေ့ချပြီး ၁၅ ရက်အကြာ အပင်ကြီးထွားလာသည့်အခင်းတွင် ဤဖျက်ပိုးများသည် ပင်စည်အခြေတွင် ပင်ရည်ကိုစုပ်ယူသောကြောင့် ကိုက်ရမတွေ့ရပေ။	တောင်သူများသည်ကြိုတင်ကာကွယ်သည့်အနေဖြင့် မျိုးစေ့ချပြီး ၁၅-၁၈ ရက် သားတွင် ပိုးသတ်ဆေး ဖြန့်ကြဲသည်။ တောင်သူများသည်တုံ့ပြန်သည့်အနေဖြင့်လည်း ပိုးသတ်ဆေး ဖြန့်ကြဲသည်။ ဆေးကုမ္ပဏီ ကိုယ်စား လှယ်၏အကြံပြုချက်အတိုင်း ဆေးဖုန်းသော်လည်း ဆေးအမည်ကိုပင် မသိကြပါ။	ပေါင်းရှင်းပြီး သီးလှည့်စိုက်ပါ။ မျိုးစေ့ကို မစိုက်မီ ဆေးစီရင်ပါ။ ပိုးသတ်ဆေးဖုန်းပါ။
သီးလုံးဖောက်ပိုး <i>Helicoverpa armigera</i>	ဖျက်ပိုး	၂၀%	မျိုးစေ့ချပြီး ၂၅-၃၀ ရက်အကြာ အပင်ကြီးထွားသည့်အခင်း၊ ပန်းပွင့်ချိန် နှင့် ရင့်မှည့်သည့် အဆင့်တွင် အပွင့်များ၊ အရွက်များနှင့် အသီးများကိုစားသည်။ အသီးကိုစားပါက ရေနာကွက်များမြင်တွေ့ရပြီး မရင့်မှည့်မီ ကြော့ကျသွားသည်။ အရွက်ပိများတွင် ကြပ်နိုးစွာသည်ကို တွေ့ရမည်။	တောင်သူများသည်တုံ့ပြန်သည့်အနေဖြင့်လည်း ပိုးသတ်ဆေး ဖြန့်ကြဲသည်။ ဆေးကုမ္ပဏီ ကိုယ်စား လှယ်၏အကြံပြုချက်အတိုင်း ဆေးဖုန်းသော်လည်း ဆေးအမည်ကိုပင် မသိကြပါ။	မြေပြင်ချိန်တွင် ထယ်နက်နက်ထိုးပြီး မတူညီသော ပိုးသတ်ဆေး များဖုန်းပါ။ သီးလှည့်စိုက်ပါ။
အစေ့စုတ်ဂျူး <i>Aphanus sordidus</i>	ဖျက်ပိုး	< ၁၀၀%	များသောအားဖြင့် ရိုက်သိမ်းပြီးနောက် နှမ်းခါချိန်၊ ပုံချိန် နှင့် သိုလှောင်ချိန်တွင် အပင်မှ အရပ်ကိုစုပ်စားသည်။	တောင်သူများသည် ပိုးကောင်မြင်တွေ့ပါက ပိုးကျသောကိုင်းကို ယူပြီး ခွက်တစ်ခုထဲသို့ ခါချသည်။ ပိုးသကောင်များကိုမြေမြှုပ်ပြီး ကိုင်းများကိုဖျက်ဆီး ပစ်သည်။ နောက်ဆုံးတွင် ပတ်ဝန်းကျင်မျှ ပေါင်းများကို ရှင်းပစ်သည်။	ပေါင်းရှင်းပါ။ မြင်သာသောဥ များကိုဖျက်ဆီးပါ။ ပိုးသတ်ဆေး ဖုန်းပါ။ အရည်အသွေး မထိခိုက်စေရန် အပူပတ်လည် တွင်သာ ဖုန်းပါ။ အစေ့ကို တိုက်ရိုက် မထိစေရ။
ဖျ <i>Aphis gossypii</i>	ဖျက်ပိုး	< ၆၀%	အပင်ကြီးထွားသည့်အခင်း၊ ပန်းပွင့်ချိန် နှင့် ရင့်မှည့်သည့် အဆင့်တွင် အပွင့်များ၊ အရွက်များသည်ပုံမှန်မဟုတ်ဘဲ အရောင် ပြောင်းကာ/သို့ ညှိုးသွားသည်။ ကြပ်နိုးစွာ သည်ကို တွေ့ရမည်။ အပင်ကြီးထွားမှု နှေးသွားပြီး အပင်ပူမည်။ အရွက်များ အတွင်းသို့ကုတ်ဝင်သွားမည်။	တောင်သူများသည်ကြိုတင်ကာကွယ်သည့်အနေဖြင့် မျိုးစေ့ချပြီး ၁၅-၁၈ ရက် သားတွင် ပိုးသတ်ဆေး ဖြန့်ကြဲသည်။	လေဝင်လေထွက်ကောင်းစေရန် အပင်မှ ကိုင်းများကို ပုံမှန်ဖြတ်ပေးပါ။ ပိုးသတ်ဆေးများ ဖုန်းပါ။
ရိုးမဲ <i>Rhizoctonia bataticola</i>	နို့	< ၈၀ - ၁၀၀%	ပင်စည်အခြေတွင် အညို (သို့) အနက် ရောင် အကွက်များမြင်တွေ့ရပြီး တွဲတွဲကပ်သွားသည်။ အနက် ရောင်ဖုများ ဖြစ်လာပြီး အပင်တစ်ရှူး၊ ပင်စည်တို့နှင့် ချိတ်ဆက်နေသည်။ အပင်စတင်မညှိုးမီ ပင်စည်အောက်ခြေသည် အနက်ရောင် ပြောင်းသွားပြီး အပေါ်ပိုင်းသည် ပို၍ ဝါလာသည်။ နောက်ပိုင်းတွင်တစ်ပင်လုံး ခြောက်ကာသွားသည်။ ၁၀-၁၅ ရက် မိုးဆက်တိုက်ရွာပြီး နောက် နေသာက ဖြစ်တတ်သည်။	ဤရောဂါကို ပိုးသတ်ဆေး (သို့) မျိုးသတ်ဆေးများဖြင့် ကုသ၍ ရသည်ကို တောင်သူများက မယုံကြည်ကြပါ။	နှမ်းရိုးနှမ်းမြစ် နှင့် အခြား အစိတ်အပိုင်းများကို အော်ဂဲနစ် မြေဩဇာနှင့်ရောသုံးပါ။ အစေ့ကို <i>Trichoderma</i> (နို့) လူးနယ်စိုက်ပါ။ ကွင်းထဲတွင် ရေမဝင်ပါစေနှင့်။ မကြာခဏ သီးလှည့်စိုက်ပါ။ ရောဂါရအပင်ကိုဖျက်ဆီးပစ်ပါ။ ဘီနိုမိုင်း၊ အနီစီထိုဘင်၊ ဒိုင်စီ ကိုနာဇော၊ တက်ဗျူကိုနာဇော နှိုသတ်ဆေးများဖုန်းပါ။
နှမ်းဖိုရောဂါ <i>Phytoplasma</i>	ဘက်တီးရီးယား ပါရာဆိုက်	< ၁၀၀%	အပင်ပူလာပြီး အရွက်များ သေးကာ ပင်စည်တစ်လျှောက် အခုလိုက် တွန့်လိမ် နေမည်။ ကိုင်းများသည် ပုံမှန်မဟုတ်ဘဲ အောက်သို့ကွေးနေမည်။	အပင်ငယ်များတွင်ရောဂါပိုမိုပြင်းထန်သည်။ အပင်ကြီးမှရောဂါရပါက တောင်သူများက အပင်ထိပ်ပိုင်းကိုဖြတ်ပြီး အောက်ခြေမှ အစေ့များကိုယူကြသည်။	စောစောစိုက်ခြင်းကိုရှောင်ပါ။ အပင်ငယ်စဉ်တွင် ပိုးသတ်ဆေး ဖြန့်ကြဲကာကွယ်ပါ။ ရောဂါရအပင်ကို နှုတ်ယူဖျက်ဆီးပါ။
နီမတုတ်	ပါရာဆိုက်	၂၂-၂၆%	အမြစ်များသည်အညိုရောင်ပြောင်းသွား သည်။ အမြစ်များ၏ထိပ်သည် အဖြူ (သို့) အဝါရောင်ပြောင်းသွား သည်။ နီမတုတ် အထီးရော အမပါ အပင်၏အမြစ်တွင် တွယ်ကပ်နေသော ဖုတွင်မြင်တွေ့နိုင်သည်။ ဘေးမျှအပင်များသို့ရောဂါကူးစက်သည်ကို မြင်နိုင်သည်။ အပင်ပူပြီး အရွက်များ ဝါ (သို့) ညှိုးသွားမည်။	အချို့သော လယ်သမားများသည် မြေထဲသို့ ပိုးသတ်ဆေးတည့်ပြီး အခြားအပင်များသို့ မကူးစက်မီ ရောဂါရအပင်များကိုအမြစ်မှ နှုတ်ပစ်သည်။	နှမ်းမဟုတ်သည့်အခြားသီးနှံနှင့် အလှည့်ကျစိုက်ပါ။ မြေပြင်စဉ် ထယ်နက်နက်ထိုးပါ။

Source: Proximity Design, 2019

မြန်မာနိုင်ငံရှိ နှမ်းသီးနှံဖျက်ပိုးများမှာ ဖြုတ်၊ ဂျပိုးစိမ်း၊ ဖိုးလမင်းကျိုင်း၊ ပိုင်ရာလစ်ပိုးအုပ်စု၊ နှမ်းဖလံ၊ ခူမွေးရှည်နှင့် ညထွက်ကောင်အုပ်စုများဖြစ်ကြောင်း ဂျားကပ် (၂၀၁၈) က အစီရင်ခံထား သည်။ ထို့အပြင် ကော့စစ်အုပ်စုနှင့် နီမတုတ်များသည်လည်း ဖျက်ပိုးများတွင် ပါဝင်သည်။ အဖြစ်များသော ရောဂါများမှာ ဖိုက်တိုပလတ်စမာ၊ ဗိုင်းရပ်စ် နှင့် ရိုးမဲရောဂါများဖြစ်သည်။ ၂၀၁၈ ခုနှစ် ဇွန်လ၌ ဂျားကပ်မှ ဆောင်ရွက်ခဲ့သော ကနဦးစစ်တမ်းများအရ နှမ်းတွင် ဂျပိုးစိမ်း၊ ခြ၊ ပျ (ဗိုင်းရပ်စ်ရောဂါ လက်ခံသယ်ဆောင်သူ)၊ ခူမွေးရှည်၊ ဘော်စထရစ်ချီဒေးအုပ်စု၊ နှမ်းဖလံနှင့် ဖိုက်တိုပလတ်စမာ (ဖြုတ်သယ်ဆောင် သည့်ရောဂါ) များ ကျရောက်သည်ကို တွေ့ရှိခဲ့ရသည် (JAICAF, 2019).

JAICAF (2019) က ပဲဂျပိုးစိမ်းအုပ်စုများမှာ Lygaeoidea, Pentatomoidea, နှင့် Coreoidea, တို့ဖြစ်ပြီး၊ နှမ်းစေ့တွင်ကျရောက်သော ဂျပိုးများမှာ Elasmolomus sordidus (Aphanus sordidus ), Lygaeoidea တို့ဖြစ်ကြောင်း အစီရင်ခံထားသည်။ ၎င်းအဖွဲ့၏ ရှေ့ပြေးစစ်တမ်း ကောက်ယူမှုတွင် ဖြုတ်အမျိုးအစား များစွာတွေ့ရသော်လည်း နှမ်းဖြုတ်စိမ်း (ဖိုက်တိုပလတ် စမာသယ်ဆောင်သူ) ကျရောက်မှုကို အတည်မပြုနိုင်ခဲ့ပါ။

၎င်းတို့၏ ၂၀၁၈ ခုနှစ်စစ်တမ်းကိုအခြေခံ၍ ဖိုးလမင်းကျိုင်း၏ သားလောင်းများသည် အရေအတွက် များများရှိပါက စောစိုက်သည်ဖြစ်စေ နောက်ကျစိုက်သည်ဖြစ်စေ နှမ်းပင်၏ အမြစ်များကို စားသောက် သဖြင့် ဆိုးရွားသောဖျက်ပိုးများဖြစ်ကြောင်း ဂျားကပ် (၂၀၁၉) က အစီရင်ခံထားသည်။ ၎င်းဖျက်ပိုးသည် မြေကြီးနှင့်ထိစပ်နေသော နှမ်းပုံများကို ဖျက်ဆီးနိုင် သော်လည်း မရိတ်သိမ်း ရသေးသော နှမ်းပင်များကို မဖျက်ဆီးနိုင်ပါ။ ခြများသည် နောက်ကျ စိုက်ပျိုးသည့် နှမ်းသီးနှံတွင် တွေ့ရပြီး မြေကြီးနှင့်နီးစပ်သည့် နှမ်းပင်စည်အခြေများကို ဖျက်ဆီးလေ့ရှိသော်လည်း နှမ်းပုံများနှင့် မရိတ်သိမ်းရသေးသော နှမ်းပင်များတွင် အန္တရာယ်ကြီးကြီး မားမားမရှိပါ။ ဖော်ပြပါဖျက်ပိုးများအပြင် ပိုးစေးနဲ့နှင့် ဖလက်တစ်ဖြုတ်ပိုးများသည်လည်း နှမ်းသီးနှံကို ဖျက်ဆီးလေ့ရှိသည်။ နှမ်းစိုက်ပျိုး သည့်ကာလအတွင်း ၎င်းပိုးတို့၏ ဖျက်ဆီးမှုမှာ ရှင်းရှင်းလင်းလင်း မသိရသော်လည်း နှမ်းပုံများနှင့် မရိတ်သိမ်းရသေးသော နှမ်းပင်များကို ဆိုးဆိုး ရွားရွား မဖျက်ဆီးနိုင်ပါ။

**၂.၄.၁။ ရွက်ထွေး၊ ရွက်လိပ်နှင့် သီးတောင့်ထိုးပိုး**

- သားလောင်းငယ်အဆင့်များသည် ထိပ်ဖျားပိုင်းရှိ အချို့အရွက်များကို စုပေါင်းလိပ်၍ အတူ တကွ စားသောက်ကြသည်။
- အစောပိုင်းတွင်ကျရောက်ဖျက်ဆီးခံရပါက အပင်သည် အကိုင်းအခက် အညွန့် (သို့) မထွက်ဘဲ သေသွားသည်။
- နောက်ပိုင်းတွင်တိုက်ခိုက်ခံရပါက ကျရောက်ဖျက်ဆီးခံရသည့် အညွန့်များသည် ကြီးထွားမှု ရပ်တန့်သွားသည်။

- ပန်းပွင့်သည့်ကာလတွင် သားလောင်းများသည် ပန်းပွင့်အတွင်း ဝင်ရောက်စားသောက်ပြီး၊ သီးတောင့်များဖွံ့ဖြိုးလာပါက သားလောင်းများသည် သီးတောင့်များအတွင်း ထိုးဖောင်ဝင် ရောက်၍ ကြီးထွားနေဆဲ သီးတောင့်များကို စားသောက်သည်။

**ဖျက်ပိုးအမျိုးအစားခွဲခြားခြင်း**

- **သားလောင်းများ** - အစိမ်းရောင်သမ်းပြီး ဦးခေါင်းမှာမဲမဲပေါ်တွင် အဖြူရောင်အမွှေးတိုများရှိသည်။
- **အကောင်ကြီး** - အရွယ်အစားမှာ အလယ်အလတ်ဖြစ်ပြီး နီဝါရောင် အရှေ့တောင်များရှိသည်။

**စီမံခန့်ခွဲခြင်း**

- မုတ်သုံသီးနှံအဖြစ်အစောစိုက် (ဇူလိုင်လပထမပတ်) သီးနှံများသည် နောက်ကျစိုက်သော သီးနှံများအောက် ကျရောက်ဖျက်ဆီးခံရမှု နည်းပါးသည်။
- ပဲတီစိမ်း၊ နံစားပြောင်း၊ မြေပဲတို့နှင့် ကြားညှပ်စိုက်ပျိုးပါ။
- အောက်ပါတို့အနက်မှ တစ်မျိုးမျိုးကို ပက်ဖျန်းပါ-
  - ကာဗာရိုင်း ၅၀ ဒဗလျူပီ ၁၀၀၀ ဂရမ်/ဟက်တာနှုန်းကို ရေ ၅၀၀ လီတာတွင်ဖျော်
  - တမာစေ့စစ်ထုတ်ရည် (၅%)
  - တမာဆီ ၂% (၂ ကျော့)
  - အမျိုးအစားမတူသော ပိုးသတ်ဆေးများကို ထည့်သွင်းအသုံးပြုပြီး ဆေးဖျန်းသည့်အခါတိုင်း အမျိုးအစားတူပိုးသတ်ဆေးတစ်မျိုးတည်း သုံးစွဲခြင်းကို ရှောင်ကြဉ်ပါ။

ပါရာဆီတိုက်များ - *Trichogramma* spp., *Bracon hebetor*, *B. brevicornis*, *Apanteles* spp. etc.

သားရဲကောင်များ - *Eocanthecona furcellata*, *Cincindella* spp., ဇာတောင်ဂျိုပိုး, လိပ်ခုံးကျိုင်း, ပင့်ကူများ, ပုရွက်ဆိတ်နီ စသည်..



## ၂.၄.၂။ ဖြုတ်

### ဖျက်ဆီးမှုလက္ခဏာ

- ရွက်နားများတွန့်လိမ်လာပြီး အရွက်များသည် အနီ (သို့) အညိုရောင်ပြောင်းသွားသည်။
- အရွက်များသည် ခြောက်ပြီးကြော့ကျသွားသည်။
- နှမ်းဖိုရောဂါ၏ ရောဂါလက်ခံသယ်ဆောင်သူဖြစ်သည်။
- ဖျက်ပိုးသည် ပင်ပိုင်းကြီးထွားသည့်အဆင့်မှ သီးတောင့်ဖြစ်ပေါ်သည့်အဆင့်ထိ ဖျက်ဆီးနိုင်သည်။

အကောင်ကြီး - အညိုဖျော့ရောင်ရှိသောဖြုတ်များဖြစ်သည်။

### စီမံခန့်ခွဲခြင်း

- မျိုးစေ့ ၁ ကီလိုဂရမ်လျှင် အေမီဒါကလိုပရစ် ၇၀ ဒဗလျူအက်စ် ကို ၇.၅ ဂရမ်နှုန်း (သို့) သိုင်ရာမီသိုဇမ် ၂၅ ဒဗလျူဂျီ ကို ၅ ဂရမ်နှုန်း အသုံးပြုပါ။
- တမာစေ့စစ်ထုတ်ရည် ၅% (သို့) ဒိုင်မီသိုရိုတ် ၃၀ အီးစီကို ၁.၅ မီလီလီတာ/လီတာ (သို့) အေမီဒါကလိုပရစ် ၁၇.၈ အက်စ်အယ်လင်ကို ၀.၃ မီလီလီတာ/လီတာ (သို့) အဆီတာမီပရစ် ၂၀ အက်စ်ပီကို ၀.၃ ဂရမ်/လီတာ (သို့) သိုင်ရာမီသိုဇမ် ၂၅ ဒဗလျူဂျီကို ၀.၃ ဂရမ်/လီတာ နှုန်းဖြင့် ပက်ဖျန်းပါ။
- ကျရောက်ဖျက်ဆီးခံရသောအပင်များကို ဖယ်ရှားလင်းရှင်းဖျက်ဆီးပါ။
- အေမီဒါကလိုပရစ် (သို့) ကာဗိုဆာလဖန်ဖြင့် မျိုးစေ့လူးနယ်ခြင်း (သို့) ဒိုင်မီသိုရိုတ် ဆေးဖျန်းခြင်းသည် သီးနှံပင်ကို ဖြုတ်စိမ်းအပါအဝင် စုပ်စားပိုးများမှ တစ်လခန့်ကြာအောင် ကာကွယ် ပေးသည်။
- နှမ်း+ကုလားပဲကို သီးညှပ်စိုက်၍ ဒိုင်မီသိုရိုတ် ၃၀ အီးစီကို ၅၀၀ မီလီလီတာ/ဟက်တာနှုန်း အသုံးပြုပက်ဖျန်းပါ။

## ၂.၄.၃။ ရွက်စုံစားခုမွေးရှည်

### ဖျက်ဆီးမှုလက္ခဏာ

- အစောပိုင်းသားလောင်းငယ်အဆင့်များသည် အပင်ပေါ်တွင် စုဝေးစားသောက်သည်။
- အရွယ်ရောက်သားလောင်းများသည် အခြားအပင်များသို့ ခွဲထွက်၍ အားရပါးရ စားသောက် သည်။
- ဖျက်ပိုးကျရောက်မှုသည် ပင်ပိုင်းကြီးထွားမှုမှစတင်ပြီး သီးနှံရင့်မှည့်သည့်အချိန်ထိ ဖြစ်သည်။

**စီမံခန့်ခွဲခြင်း**

- ကျရောက်ဖျက်ဆီးခံထားရသော အပင်အစိတ်အပိုင်းများ၊ ဥအစုများနှင့် တစ်စုတစ်ဝေး တည်း နေထိုင်စားသောက်သော သားလောင်းငယ်များကို ကောက်ယူဖျက်ဆီးပါ။
- သားလောင်းများကို ငှက်များစားသောက်ဖျက်ဆီးနိုင်ရန် တစ်ဟက်တာလျှင် ငှက်များခိုနား ရန် နေရာ ၄၀ ၅၀ ခု ပြင်ဆင်ထားရှိပါ။ -
- အကောင်ကြီးအဆင့်များကို ဖမ်းယူရန် တစ်ဟက်တာလျှင် အလင်းရောင်ထောင်ချောက် တစ်ခု တပ်ဆင်ပါ။
- *Bacillus thuringiensis var. kurstaki* ဘက်တီးရီးယားကို ၁ ဂရမ် (သို့) လီတာ/ )%တမာစေ့စစ်ထုတ်ရည် ၅သို့ကလိုရိုပိုင်ရီဖော့စ် ( ၂၀ အီးစီကို ၁၅ မီလီ . /လီတာလီတာ .ကွီနာဖော့စ် ၂၅ အီးစီကို ၁ (သို့)၅ မီလီလီတာအဆီဖိတ် (သို့) လီတာ/ .၇၅ အက်စ်ပီကို ၁၅ ဂရမ်.အင်ဒိုဇာကတ် ၁၅ (သို့) လီတာ/၈ အီးစီကို ၀၅ မီလီ . /လီတာလီတာနှုန်း အသုံးပြုပါ။

**၂.၅။ အကျိုးပြုအင်းဆက်များကို ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ခြင်း**

- အဖုံးအကာအနေဖြင့် အပင်ပေါ်မှအုပ်ထားသော သစ်ရွက်ဆွေး၊ ကောက်ရိုးဆွေးနှင့် အခြားသော မြေပြင်အဖုံးအကာအပင်ကဲ့သို့သော ပုန်းခိုရန်နေရာများဖန်တီးပေးပါ။
- အစားအစာနှင့် နားခိုရန်နေရာအတွက် ပန်းပွင့်သောအပင်ငယ်များကို ကန်သင်းများ၊ ခြံစည်းရိုး များနှင့် နှစ်ရှည်ပင်များပေါက်ရောက်ရာ နေရာများတွင် စိုက်ပျိုးပါ။
- လူတို့ပြုပြင်ဖန်တီးထားသော ပိုးသတ်ဆေးများကို မဆင်မခြင် အသုံးမပြုပါနှင့်။

ပုံ ၂.၂။ နှမ်းရွက်ထွေးနှင့် ဖျက်ဆီးမှုလက္ခဏာ



ပုံ ၂.၃။ နှမ်းဖလံနှင့် ၎င်း၏ပိုးလောက်ကောင်



**ပုံ ၂.၄။ Orosius albicinctus (Source: Gogoi *et al.*, 2017) sp နှင့် နှမ်းသီးနှံတွင် တွေ့ရသော ဖျက်ဆီးမှုလက္ခဏာ**



**ဆာကိုစပိုရာရွက်ပျောက်ကာကွယ်နှိမ်နင်းရန်အတွက် နာတီဗို (Nativo) မှိုသတ်ဆေး**

နာတီဗိုသည် တဲဗူကိုနာဇော ၅၀% နှင့် ထရိုင်ဖလိုဇီထရိုဘင် ၂၅% ဒဗလျူဂျီတို့ ပေါင်းစပ်ထားသော မှိုသတ်ဆေးအသစ်ဖြစ်ပါသည်။ နာတီဗိုသည် ပင်လုံးပြန့်အာနိသင်ရှိပြီး ထိရောက်မှုကျယ်ပြန့်သော ကာကွယ်ဆေးနှင့် ကုသဆေးဖြစ်သည့်အပြင် ရောဂါကိုကာကွယ်နှိမ်နင်းနိုင်သည် သာမက သီးနှံ၏အရည်အသွေးနှင့် အထွက်နှုန်းကိုပါ ပိုမိုကောင်းမွန်စေသည့် မှိုသတ်ဆေးတစ်မျိုး ဖြစ်သည်။

**ပျိုးများ၊ ဖြုတ်ပိုးများနှင့် သရစ်ပိုးများ** - ပျိုး၊ ဖြုတ်ပိုးနှင့် သရစ်ပိုးများသည် နှမ်းတွင် အတွေ့ရများသော ဖျက်ပိုးများဖြစ်သည်။ ၎င်းဖျက်ပိုးများသည် စုပ်စားပိုးများဖြစ်ကြပြီး၊ နှမ်းသီးတောင့်များ အဖြစ် ဖွံ့ဖြိုးလာမည့် အဖူးများပျက်စီးနိုင်သည့်အပြင် ကြီးထွားမှုကိုပါ ရပ်တန့်စေနိုင်သည့် ဖျက်ပိုးများ ဖြစ်ကြသည်။

## အခန်း (၃)

### မြန်မာနိုင်ငံရှိ နှမ်းနှင့်မြေပဲတွင်ကျရောက်သော အပင်ရောဂါများ

#### ၃.၁။ မြေပဲတွင်အတွေ့ရများသောရောဂါများ

စီပီစီတွင် ရောဂါ ၁၀ မျိုးကို စာရင်းပြုစုဖော်ပြထားသော်လည်း လက်ရှိစာရင်းတွင် မြန်မာနိုင်ငံတွင် ဖြစ်ပွားမှုများသော ရောဂါ ၈ မျိုးကိုသာ အောက်ပါအတိုင်းဖော်ပြထားသည်။

#### ဇယား ၃.၁။ မြန်မာနိုင်ငံရှိမြေပဲသီးနှံတွင်အတွေ့ရများသော ရောဂါများ

စဉ်	Common name	ရောဂါဖြစ်စေသက်ရှိ	Order	Family
၁။	Early leaf spot	<i>Cercospora arachidicola</i>	Anamorphic fungi	Dematiaceae
၂။	Late leaf spot	<i>Phaeoisariopsis personata</i>	Mycosphaerellales	Mycosphaerellaceae
၃။	ပင်ရင်းပုပ်	<i>Aspergillus niger</i>	Anamorphic fungi	Dematiaceae
၄။	ရွက်ခြောက်	<i>Botrytis cinera</i> Pers.	Helotiales	Sclerotiniaceae
၅။	အမြစ်ပုပ်	<i>Sclerotium rolfsii</i>	Polyporales	Corticaceae
၆။	သံချေး	<i>Puccinia arachidis</i> sp. nov.	Uredinales	Pucciniaceae
၇။	Charcoal rot	<i>Macrophomina phaseolina</i>	Spheropsidales	Spherothecaceae
၈။	မြစ်ခြောက်ပုပ်	<i>Rhizoctonia solani</i>	Ceratobasidiales	Ceratobasidiaceae

## ၃.၂။ ရောဂါစီမံခန့်ခွဲခြင်း

### ၃.၂.၁။ မြေပဲရွက်ပြောက်ရောဂါ

#### အမျိုးအစားခွဲခြားခြင်း

- အစောပိုင်းရွက်ပြောက်ကျလျှင် အနာကွက်သည် ရှည်မျောမျောဖြစ်ပြီး ၁ - ၁၀ မီလီမီတာ အချင်းရှိ၍ အရွက်၏အပေါ်မျက်နှာပြင်မှာ အညိုရင့်ရောင်ဖြစ်သည်။
- နှောင်းပိုင်းရွက်ပြောက်ရောဂါကျပါက အရွက်ပေါ်တွင်တွေ့ရှိရသော အနာကွက်သည် သေးငယ်ပြီး အပိုင်းပုံနီးပါးရှိ၍ အရောင်မှာ အစောပိုင်းရွက်ပြောက်ရောဂါထက် ပိုရင့်သည်။
- နှစ်ခုလုံး၌ အနာကွက်ကို ပင်စည်၊ ရွက်ရိုးတံနှင့် အစွယ် (peg) များတွင်တွေ့နိုင်သည်။

#### ကုစားချက်များ

- ရောဂါကျရောက်နေသော အပင်အမှိုက်သရိုက်များကို ဖယ်ရှားပါ။
- သီးလှည့်စိုက်ပျိုးခြင်းကို လုပ်ဆောင်သင့်။
- မျိုးစေ့ ၁ ကီလိုဂရမ်လျှင် တဲဗူကိုနာဇော ၂ဒီအက်စ် ၁ ဂရမ် (သို့) မန်ကိုဇက်ကို ၃ ဂရမ်နှုန်းဖြင့် လူးနယ်စိုက်ပျိုးပါ။
- ခံနိုင်ရည်ရှိသောမျိုးများကို စိုက်ပျိုးပါ။

ရောဂါစတင်တွေ့ရှိရသည့်အချိန်မှစ၍ တစ်ဟက်တာလျှင် ဟက်ဇာကိုနာဇော ၁၀၀၀ မီလီလီတာ (သို့) ကလိုရိုသာလိုနေလ် ၁၀၀၀ ဂရမ် (သို့) တဲဗူကိုနာဇော ၅၀၀ မီလီလီတာကို ရေ ၅၀၀ လီတာ ဖြင့်ရော၍ ၂ ပတ်ခြားတစ်ခါ ပက်ဖျန်းပါ။

### ၃.၂.၂။ သံချေးမှုိရောဂါ Rust

#### အမျိုးအစားခွဲခြားခြင်း

- ရွက်မွှာများ၏ အောက်ဖက်မျက်နှာပြင်တွင် လိမ္မော်ရောင်အဖု (pustules) များပေါ်
- ပြင်းထန်ပါက ပန်းပွင့်မှလွဲ၍ အပင်၏အခြားအစိတ်အပိုင်းများတွင် အနာကွက်များ တွေ့ရ

#### ကုစားချက်များ

- ရောဂါကျရောက်နေသော ဧရိယာများကို ဖယ်ရှားပါ။
- ရောဂါကင်းသော ဧရိယာမှ မျိုးစေ့များစုဆောင်းပါ။

- မျိုးစေ့ ၁ ကီလိုဂရမ်လျှင် တဲဗူကိုနာဇော ၂ဒီအက်စ် ၁ ဂရမ် (သို့) မန်ကိုဇက် ၃ ဂရမ် နှုန်းဖြင့် လူးနယ်စိုက်ပျိုးပါ။
- ရောဂါစတင်တွေ့ရှိရသည့်အချိန်မှစ၍ တစ်ဟက်တာလျှင် မန်ကိုဇက် ၁၀၀၀ ဂရမ် (သို့) ကလိုရိုသာလိုနေးလ် ၁၀၀၀ ဂရမ်ကို ရေ ၅၀၀ လီတာဖြင့်ရော၍ ၁၅ ရက်ခြား တစ်ခါ ပက်ဖျန်းပါ။

**၃.၂.၃။ ပင်ရင်းပုပ် Collar rot**

**အမျိုးအစားခွဲခြားခြင်း**

- ရောဂါကျသောအပင်သည် လျှင်မြန်စွာခြောက်သွေ့သွားသည်။
- ရောဂါကျသော တစ်ရှူးများတွင် အနက်ရောင်မှိုစပိုးများဖြင့် ဖုံးအုပ်ထားသည်။
- အပင်ကြီးများတွင် အနာကွက်များသည် မြေကြီးနှင့်ကပ်လျှက်ရှိသော ပင်စည်တွင် စတင်တွေ့ရပြီး အပေါ်ဖက်ရှိကိုင်းများတစ်လျှောက် ပြန့်သွားသည်။
- အပင်ငယ်များတွင် တစ်ပင်လုံးညှိုးနွမ်းသည်ကို သိသာစွာတွေ့ရသည့်တိုင်အောင် ရောဂါလက္ခဏာကို မတွေ့ရပါ။

**ကုစားချက်များ**

- ကျန်းမာသောမျိုးစေ့ကို ရွေးချယ်ပါ။
- မျိုးစေ့ ၁ ကီလိုဂရမ်လျှင် တဲဗူကိုနာဇော ၂ဒီအက်စ် ၁ ဂရမ် (သို့) မန်ကိုဇက် ၃ ဂရမ် (သို့) ကတ်ပ်တန် ၂ ဂရမ်နှုန်းဖြင့် လူးနယ်စိုက်ပျိုးပါ။
- အစေ့များနက်နက်စိုက်ပျိုးခြင်းကို ရှောင်ရှားပါ။
- ထယ်ကိုနက်နက်ထိုးပြီး ပင်ကြွင်းပင်ကျန်များကို ဖျက်ဆီးပါ။

**၃.၂.၄။ အမြစ်ခြောက်ပုပ်/ပင်စည်ပုပ် Dry root rot/Stem rot**

**အမျိုးအစားခွဲခြားခြင်း**

- ယေဘုယျအားဖြင့် စိုက်ပြီး ၇၀ ရက်သားတွင် တွေ့ရသည်။
- မြေကြီးနှင့်ကပ်လျှက်ရှိသော အကိုင်းများ ဝါခြင်းနှင့် ညှိုးခြင်းများဖြစ်ပွားသည်။
- မြေကြီးနှင့်ကပ်လျှက်ရှိသော ရောဂါကျရောက်သော ပင်စည်တစ်ဝိုက်တွင် အဖြူရောင်မှိုမျှင် များကို တွေ့ရသည်။

- ပြင်းထန်သောအခြေအနေတွင် မြေပဲစွယ်များနှင့် သီးတောင့်များတွင် ရောဂါကျရောက်ပြီး အစေ့များ၏အရောင်သည် အပြာရောင်သမ်းလာသည်။

**ကုစားချက်များ**

- နွေရာသီတွင် ထယ်ရေးနက်နက်ထိုးပါ။
- ကျန်းမာသော မျိုးစေ့ကိုရွေးချယ်ပါ။
- မျိုးစေ့ ၁ ကီလိုဂရမ်လျှင် တဲဗူကိုနာဇော ၂ ဒီအက်စ် ၁ ဂရမ် (သို့) မန်ကိုဇက် ၃ ဂရမ် နှုန်းဖြင့် လူးနယ်စိုက်ပျိုးပါ။
- မစိုက်ပျိုးမီ တစ်ဟက်တာလျှင် လယ်ယာထွက်သဘာဝမြေဩဇာ ၂၂၅ ကီလိုဂရမ် + တမာအခဲ ၂၅ ကီလိုဂရမ် + ထရိုင်ကိုဒါးမားမို ၅ ကီလိုဂရမ်တို့ကို ရောနှော၍ ၁၅ ရက် ခန့် အရိပ်အောက်တွင်ထားပြီး ထည့်သွင်းပေးပါ။
- တစ်ဟက်တာလျှင် ကျောက်မှုန့် ၅၀၀ ကီလိုဂရမ်နှုန်း ထည့်ပေးပါ။

အရွက်တွင်ကျသော ရောဂါများကို အချိန်မီစီမံခန့်ခွဲနိုင်ခြင်းသည် ပင်စည်ပုပ်ရောဂါ ဖြစ်ပွားမှုကို လျော့နည်းစေသည်။

**ပုံ ၃.၁။ မြေပဲခင်းအတွင်း၌ ဖျက်ပိုးနှင့်ရောဂါကို စစ်ဆေးနေစဉ်**





ပုံ ၃.၂။ မြေပဲရွက်ပြောက်



© Myint Thuang

ပုံ ၃.၃။ မြေပဲရွက်ပြောက်ရောဂါများ



© ZLM Htun

ပုံ ၃.၄။ မြေပဲတွင်ကျရောက်သော အဖြူရောင်ပင်ရင်းပုပ်နှင့် သံချေးရောဂါ



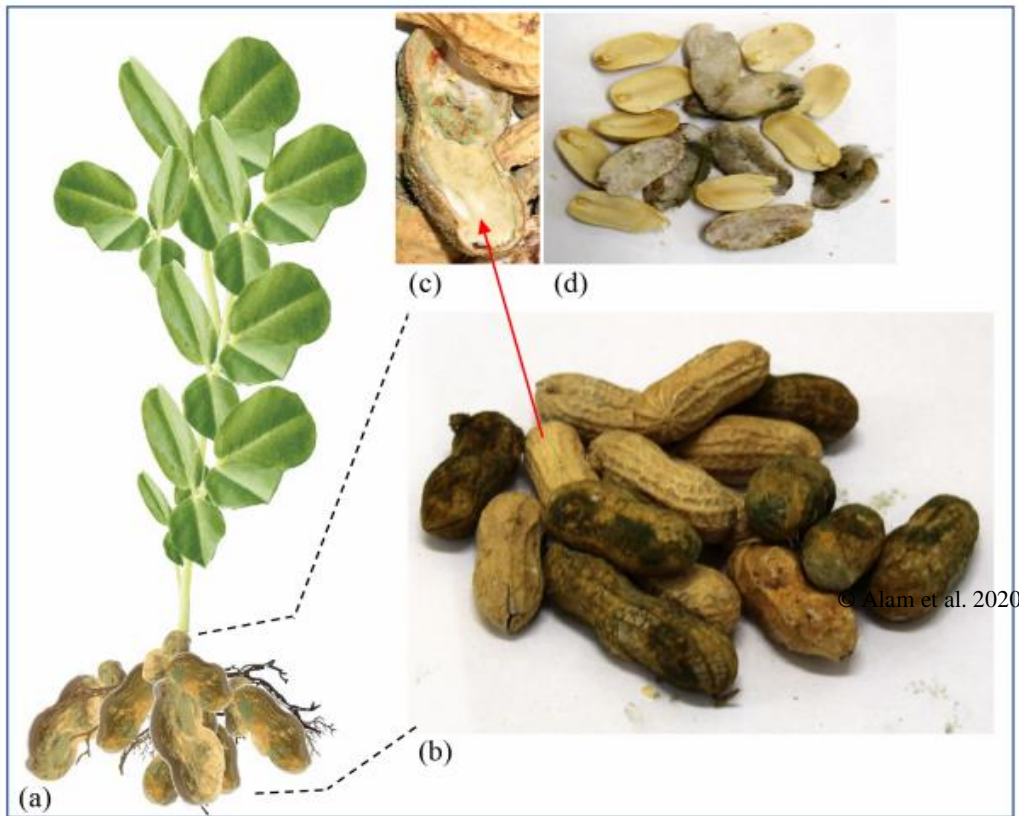
© Yar Zar Naing Win

**၃.၂.၅. Aflatoxin ညစ်ညမ်းမှုများ**

Aflatoxins များသည် *A. flavus* နှင့် *A. parasiticus* မှထုတ်လုပ်သော အဆိပ်ရှိသော ဓာတုပစ္စည်းများဖြစ်သည်။ ဤသေစေနိုင်သောအဆိပ်များသည် လူတို့အစားအစာနှင့် တိရစ္ဆာန်အစာလုပ်ငန်းကို ခြိမ်းခြောက်လျှက်ရှိသည်။ ၎င်းသည် လူနှင့်တိရစ္ဆာန်တို့၏ ကျန်းမာရေးကို ထိခိုက်ပြီး နိုင်ငံတကာကုန်သွယ်မှုကို ကန့်သတ်ထားသောကြောင့် ထုတ်ကုန်များတွင် Aflatoxin ညစ်ညမ်းမှုကို လျော့ချရန် အလွန်လိုအပ်သည်။

**ပုံ ၃.၅။ *Aspergillus flavus* နှင့် *A. parasiticus* တို့ကျရောက်နေသော မြေပဲတောင့်များ**

(a)မြေပဲခွံများကို အနီးကပ်တွေ့ရပုံ (b) မြေပဲတောင့်များ (c) ရောဂါကျရောက်မှုလက္ခဏာ (d) မျက်နှာပြင်တွင် မှိုစပိုးများ ထွက်နေသော မြေပဲဆန်များကို တွေ့ရပုံ



© Alam et al. 2020

**Aflatoxin ညစ်ညမ်းလျှက်ရှိသော ထုတ်ကုန်များ**

Aflatoxins ကို မြေပဲ၊ မြေပဲထုတ်ကုန်များနှင့် တိရစ္ဆာန်ဘေးထွက်ပစ္စည်းများတွင် တွေ့နိုင်သည် (ပုံ-၃)။ *Aspergillus* မှိုမျိုးစိတ်များဖြင့် ညစ်ညမ်းသော အစားအသောက်များသည် တိရစ္ဆာန်များ၏ နို့အသားနှင့် ကြက်ဥအပါအဝင် တိရစ္ဆာန်ဘေးထွက်ပစ္စည်းများတွင် Aflatoxins ညစ်ညမ်းမှု ဖြစ်စေနိုင်သည်။

**Aflatoxin ညစ်ညမ်းမှုကို ဖြစ်စေနိုင်သည့် အဓိကအကြောင်းအချက်များ**

- ရောဂါလက်ခံပင်ကို ထပ်ခါထပ်ခါ စိုက်ပျိုးခြင်းနှင့် သီးလှည့်စိုက်ပျိုးမှုမရှိခြင်း။
- နောက်ကျစိုက်ပျိုးခြင်းနှင့် မိုခေါင်ရေရှားခြင်းဒဏ်ခံရခြင်း။
- အပင်ဦးရေ မမှန်ကန်ခြင်းနှင့် ရေစီမံခန့်ခွဲမှု ညံ့ဖျင်းခြင်း။

ရိတ်သိမ်းခြင်းမတိုင်မီ aflatoxin ညစ်ညမ်းမှုလျော့ပါးစေရန် အရေးကြီးသောအချက် အချို့ကို Alam et al (၂၀၂၀) နှင့် DAR (2019) တို့က အောက်ပါအတိုင်း အကြံပြုထားသည်။

- ခံနိုင်ရည်ရှိသော မျိုးကိုစိုက်ပါ။
- မျိုးစေ့ကြသည့်အချိန်တွင် တစ်ဟက်တာလျှင် *Trichoderma viride* ၁ ကီလိုဂရမ်ကို (FYM ၅၀ ကီလိုဂရမ် နှင့်ရော၍) (ထည့်ပြီး အများဆုံးပန်းပွင့်ချိန်တွင် gypsum ကျောက်မှုန့် ထည့်ပါ။
- ရနိုင်ပါက သီးတောင့်နှင့် အစေ့ဖွံ့ဖြိုးနေသည့်ကာလအတွင်း ရေကိုနည်းနည်းနှင့် မကြာခဏ သွင်းပေးပြီး ကယ်လစီယမ်ကိုလည်း ထည့်သွင်းပါ။
- ပေါင်းရှင်း၊ ရိတ်သိမ်း၊ ချွေလှေ့နှင့် သိုလှောင်စဉ် သီးတောင့်များကို ထိခိုက်ခြင်း မရှိအောင် ဂရုပြုပါ။
- အင်းဆက်ဖျက်ပိုးနှင့် ရောဂါသယ်ဆောင်သည့် အင်းဆက်များဖြစ်သော သရစ်ပိုး (*Frankliniella fusca*) နှင့် အစက်နှစ်ခုပါသောမွှားပင့်ကူ (*Tetranychus urticae*) များကို စောင့်ကြည့်ခြင်းနှင့် အချိန်မီစီမံခန့်ခွဲခြင်းတို့သည် သီးနှံစိုက်ပျိုးရာသီအတွင်း အရေးပါသော ထိန်းချုပ်မှုနည်းဗျူဟာ ဖြစ်သည်။
- အကောင်းဆုံး ရင့်မှည့်ချိန်တွင်ရိတ်သိမ်းခြင်း )ဆိုးဆိုးရွားရွား မိုးခေါင်မှုဖြစ်လျှင် သီးနှံများကို စောစောရိတ်သိမ်းသင့်သည်။ (စိုက်ပျိုးရာသီနှောင်းပိုင်းတွင် မိုးရွာကာ ယေဘုယျအားဖြင့် မှိုများ လျင်မြန်စွာကြီးထွားပြီး aflatoxin ညစ်ညမ်းမှုကို ဖြစ်ပေါ်စေသည်။
- သီးလှည့်စိုက်ပျိုးပါ။

**ရိတ်သိမ်းပြီးနောက် aflatoxins ညစ်ညမ်းခြင်းမှ သက်သာစေမည့်နည်းလမ်းများ**

- မြေပဲပင်မှ မြေပဲတောင့်ကို ချွေပြီးနောက် ၎င်းမြေပဲတောင့်တို့ကို နေရောင်ဖြင့် အခြောက်ခံ ခြင်းထက် အပူစွမ်းအင်သုံးအခြောက်ခံစက်ဖြင့် ခြောက်သွေ့အောင်လုပ်

သင့်သည်။ အပူချိန် ၂၀ မှ ၂၂ ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်တွင် အအေးသိုလှောင်ခြင်းသည် မြေပဲတွင် **afatoxin** ကို လျော့ချ နိုင်သဖြင့် အလတ်စားစီးပွားရေး လုပ်ငန်းရှင်များသည် ဤနည်းကို ကျင့်သုံးသင့်သည် (DAR, 2019) ။

- ယေဘုယျအားဖြင့် aflatoxins များသည် မြေပဲစေ့များတွင်ပိုမိုပါဝင်သည်။ မြေပဲ တောင့်များကို ၈% အထိ အခြောက်ခံခြင်း၊ မရင့်မှည့်သော၊ အရောင်ပြောင်းနေပြီး ပျက်စီး နေသော မြေပဲတောင့်များကို ဖယ်ရှားခြင်း၊ ကောက်သင်းကောက်ရာမှ ရရှိသော (မြေထဲတွင် ကျန်ရှိသော) သီးတောင့်များကို အဓိကဖြစ်သော မြေပဲတောင့်များနှင့် မရောနှောဘဲ သီးခြား ထားခြင်း နှင့် သိုလှောင်ဖျက်ပိုးများသည့် ကာကွယ်ခြင်းများ ဆောင်ရွက်သင့်သည်။ မြေပဲရိုး များကို တိရစ္ဆာန် များအား မကျွေးမီ မြေပဲတောင့်အနုများမပါအောင် ဖယ်ရှားသင့်သည်။
- အသုံးပြုသည့် ပစ္စည်းကိရိယာများကို ပိုးသန့်အောင်ဆောင်ရွက်ခြင်း
- ရောဂါကျနေသောမြေပဲတောင့်နှင့် ကျန်းမာသော သီးတောင့်များကို သီးခြား ခွဲထားခြင်း

**သိုလှောင်စဉ်တွင် ညစ်ညမ်းမှုလျော့နည်းစေရန်**

- အေးမြခြောက်သွေ့သောအခြေအနေတွင် သိုလှောင်ပါ။
- သိုလှောင်စဉ်တွင် အိတ်များကို pallet များပေါ်တွင် တင်ထားခြင်းဖြင့် အိတ်များအစိုပျံ့မှုမှ ကာကွယ်ပါ။
- ရေလုံသည့်နေရာတွင် သိုလှောင်ပါ။
- သန့်ရှင်းစွာထားပါ။
- ထုပ်ပိုးပြင်ဆင်ရာတွင် အရည်အသွေးကောင်းသော ထုပ်ပိုးပစ္စည်းများကို အသုံးပြုပါ။ (လေဝင်လေထွက် ကောင်းစေရန် ဂုန်နီအိတ်များအသုံးပြုပါ။)
- အင်းဆက်နှင့်ဖျက်ပိုးများ အထူးသဖြင့် ကြွက်များနှင့် မထိတွေ့စေရ။
- သိုလှောင်စဉ်တွင် လေဝင်လေထွက်ကောင်းအောင် ဂရုပြုပါ။

(ICRISAT, 2016)

၃.၃။ မြန်မာနိုင်ငံရှိ နှမ်းသီးနှံတွင်ကျရောက်သော အပင်ရောဂါများ

CPC 2007 သည် မြေပဲရောဂါ ၇ ခုကို စာရင်းပြုစုခဲ့သော်လည်း လက်ရှိစာရင်းတွင် နှမ်းသီးနှံ ရောဂါ ၁၀ ခုနှင့် နှမ်းမျိုးစေ့ရောဂါ ၄ ခု ကို (ဇယား ၃.၂) ပါအတိုင်းဖော်ပြထားသည်။

ဇယား ၃.၂။ မြန်မာနိုင်ငံရှိ နှမ်းသီးနှံတွင်တွေ့ရသော ရောဂါများ

Sr.	Common Name	Pathogen	Order	Family
၁။	ရိုးမဲ	<i>Rhizoctonia bataticola</i>	Ceratobasidiales	Ceratobasidiaceae
၂။	charcoal rot of bean/tobacco	<i>Macrophomina phaseolina</i>	Shaeriopsidales	Shaeriodaceae
၃။	ရွက်ခြောက်	<i>Phytophthora parasitica var. sesami</i>	Pythiales	Pythiaceae
၄။	ရွက်ပြောက်	<i>Cercospora sesami</i>	Anamorphic fungi	Dematiaceae
၅။	နှမ်းဖို	<i>Mycoplasma</i>	—	—
၆။	vascular cotton wilt	<i>Fusarium oxysporium f sp vasinfectum</i>	Hypocreales	Nectriaceae
၇။	ဘက်တီးရီးယားရွက်ပြောက်	<i>Pseudomonus sesami</i>	Pseudomonadales	Pseudomonadaceae
၈။	Target spot	<i>Corynespora cassiicola</i>	Moniliales	Dematiaceae
၉။	Pigeonpea cyst nematode	<i>Heterodera cajani</i>	Tylenchina	Heteroderidae
၁၀။	ဝါဖားဥမို	<i>Leveillula taurica</i>	Erysiphales	Erysiphaceae

**ဇယား ၃.၃။ မြန်မာနိုင်ငံရှိ နှမ်း (အစေ့) တွင်ကျရောက်သော ရောဂါများ**

Sr.	Common Name	Pathogen	Order	Family
၁။	အရောင်ပျက်ခြင်း	<i>Aspergillus flavus</i>	Anamorphic fungi	Dematiaceae
၂။	–	<i>Carvularia lunata</i>	Pleosporales	Pleosporaceae
၃။	–	<i>Penicillium sp.</i>	Eurotiales	–
၄။	–	<i>Rhizoctonia bataticola</i>	Ceratobasidiales	Ceratobasidiaceae

**ဇယား ၃.၄။ မြန်မာနိုင်ငံရှိ နှမ်းသီးနှံရောဂါများ**

စဉ်	ရောဂါများ
၁။	ရိုးမဲ, <i>Rhizoctonia bataticola</i>
၂။	နှမ်းဖို, <i>Mycoplasma</i>
၃။	Target spot, <i>Corynespora cassiicola</i>
၄။	Phytophthora blight, <i>Phytophthora parasitica var sesami</i>
၅။	ရွက်ပြောက်, <i>Cercospora sesame</i>
၆။	ဖျူစေရီယမ်ပင်ညှိုး, <i>Fusarium oxysporum</i>
၇။	ဘက်တီးရီးယားရွက်ပြောက်, <i>Pseudomonas sesami</i>

Source: JAICAF, 2018

**၃.၄။ နှမ်းရောဂါစီမံခန့်ခွဲခြင်း**

**၃.၄.၁။ နှမ်းဖိုရောဂါ**

နှမ်းဖိုကျရောက်သော နှမ်းပင်တွင် အရွက်များအစုလိုက်ထွက်ပြီး အပင်ထိပ်ဖျားတွင် ပုံပျက်နေသော ပန်းပွင့်များပါရှိသည်။ အပင်များသည် စုန်းမ၏တံများစည်းကဲ့သို့ဖြစ်သည်။ ရောဂါကူးစက်မှု ပြင်းထန်ပါက ပန်းခိုင်တစ်ခုလုံးတွင် ပန်းပွင့်များအစား တွန့်လိမ်နေသည့် အရွက်တိုများသာ ပြတ်သိပ်ထွက်လာ ပြီး၊ အကိုင်းများသည်လည်း ပုံသဏ္ဍာန်မမှန်ဘဲ အောက်ကိုကိုင်းကျနေသည်။

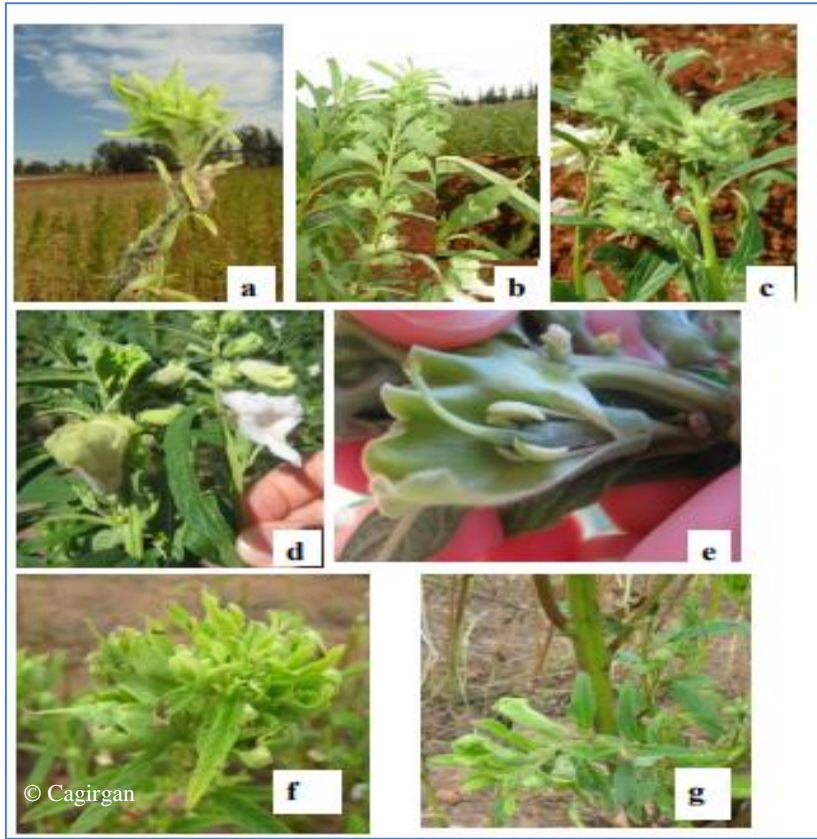
ဤရောဂါသည် ဖြုတ်မှသယ်ဆောင်လာသည့် Phytoplasma ကြောင့်ကူးစက်ခြင်းဖြစ်သည်။ ၎င်း ရောဂါကြောင့် ပန်းပွင့်အစိတ်အပိုင်းများသည် ရွက်ကြောများမပါသော

အစိမ်းရောင်အရွက်များ အဖြစ် ပြောင်းလဲသွားသည်။ နှမ်းသီးတောင့်များကို အပင်၏အောက်ခြေပိုင်းအထိ တွေ့ရသော်လည်း အသွေးကောင်းသည့် မျိုးစေ့များကို မထုတ်လုပ်နိုင်ပါ။ ၎င်းသည် နှမ်း၏အထွက်နှုန်း လျော့ကျစေ သည့် အဓိကပြဿနာ ဖြစ်သည်။

**စီမံခန့်ခွဲခြင်း**

- နှမ်းနှင့်ပဲစဉ်းငုံကို ရောနှောစိုက်ပျိုးပါ (၆:၁)။
- ရောဂါကျနေသောအပင်များကို ဖယ်ရှားမီးရှို့ပါ။
- ဖြုတ်ပိုးအပါအဝင် စုပ်စားပိုးအားလုံးကို တစ်လခန့် ကာကွယ်တားဆီးရန်အတွက် အေမီဒါ ကလိုပရစ် (သို့) ကာဘိုဆာလဖန်ဆေးများနှင့် မျိုးစေ့များကို လူးနယ် စိုက်ပျိုးပါ။
- ဖြုတ်ပိုးများနှိမ်နင်းရန်အတွက် စိုက်ပျိုးပြီးရက် ၃၀၊ ၄၀ နှင့် ၆၀ ကြာပြီးနောက် ဒိုင်မီသိုရိတ် ၃၀ အီးစီ တစ်ဟက်တာလျှင် ၅၀၀ မီလီလီတာနှုန်း ပက်ဖျန်းပါ။
- သြဂုတ်လတွင် စိုက်ပျိုးသောနှမ်းသီးနှံတွင် နှမ်းဖိုရောဂါဖြစ်ပွားနိုင်သော်လည်း စက်တင်ဘာ တွင် စိုက်သောနှမ်းသီးနှံတွင် ရောဂါကျရောက်နိုင်မှု လျော့နည်းသည်။

ပုံ ၃.6။ နှမ်းဖိုရောဂါလက္ခဏာအမျိုးမျိုး - [(က) နှမ်းဖို (ခ) virescence နှင့် (ဂ) တိုးပွားလာခြင်း။ (ဃ) ကျန်းမာသော (အဖြူ) နှင့် ရောဂါရအပွင့်များ၊ (င) Virescence ကြောင့် ပုံမှန်မဟုတ်သော ဝတ်မှုန်အိတ်များ၊ (စ) ဖြတ်ထားသောအပင်ငုတ်တို့ပေါ်မှ အသစ်ထွက်လာသော ကိုင်းများ၏ နောက်ပိုင်းတွင်တွေ့ရသည့် နှမ်းဖိုလက္ခဏာ၊ (ဆ) မရွေးချယ်ဘဲ ချန်ထားခဲ့သည့်အပင်များမှ အသစ်ထွက်လာသည့် ကိုင်းများပေါ်ရှိ `virescence` လက္ခဏာ]



**၃.၄.၂။ နှမ်းရိုးမဲ၊ မြေပဲပင်ရင်းပုပ်၊ ပဲမြစ်ပုပ်ရောဂါ**

ထရိုင်ဂိုဒီးမား သို့မဟုတ် ကာဗင်ဒါဇင် နှင့် နှမ်းစေ့များကို စိမ်ပါ။ ရောဂါလက္ခဏာများ တွေ့ရှိပါက ထရိုင်ဂိုဒီးမား နှင့် ကာဗင်ဒါဇင်ကို ၁၀ ရက်ခြားတစ်ခါ တစ်လှည့်စီအသုံးပြုပါ။ ၂၀၂၀ တွင် သီးနှံ ကာကွယ်ရေးဌာနခွဲက ကာဗင်ဒါဇင် အသုံးပြုမှုကို ပိတ်ပင်ခဲ့ပြီး ကာဗင်ဒါဇင်ကို အစားထိုးရန် အတွက် အခြားမှိုသတ်ဆေးများ လိုအပ်သည်။

မြေပဲရွက်ထွင်းရွက်ကပ်ပိုးများကို ခုခံနိုင်စွမ်းရှိမရှိ လေ့လာမှုမှာ ၎င်းပိုးကို ခံနိုင်ရည်ရှိသော မြေပဲမျိုး လိုင်း ၃၀ ကို သုတေသနပြုဆောင်ရွက်လျက်ရှိသည်။



ဂန်မိုစစ်ရောဂါ ဇီဝကမ္မဆိုင်ရာ)ချို့ယွင်းချက် (သည် အပူချိန်မြင့်မားခြင်းကြောင့် ၂၀၂၀ ခုနှစ်တွင် မကွေးတိုင်းဒေသကြီးအတွင်းရှိ ပခုက္ကူ၊ ပေါက်၊ မြိုင်တွင် ဖြစ်ပွားခဲ့သည်။ ၎င်းရောဂါသည် လွန်ခဲ့သော ဆယ်စုနှစ်တွင်လည်း ဖြစ်ပျက်ခဲ့ကြောင်း ဒေါက်တာခင်မျိုးဝင်းထံမှ သိရသည်။

**ပုံ ၃.၇။ နှမ်းတွင်တွေ့ရသော နှမ်းဖိုရောဂါနှင့် ရိုးမဲခြောက်ပုပ်ရောဂါ**



**၃.၅။ ခံနိုင်ရည်ရှိသောမျိုးများ**

ခံနိုင်ရည်ရှိသောအပင်များကို ဘက်စုံပိုးမွှားစီမံခန့်ခွဲမှုအတွက် ပထမဆုံးကာကွယ်မှု အဖြစ် အသုံးပြု နိုင်သည်။ အပင်ရောဂါများကို ခံနိုင်ရည်ရှိသည်ဟု တင်ပြထားသော ဆီထွက်သီးနှံအချို့ကို ဇယား ၃.၅ တွင် ဖော်ပြထားသည်။

**ဇယား ၃.၅။ အပင်ရောဂါနှင့်အင်းဆက်ဖျက်ပိုးများကို ခံနိုင်ရည်ရှိသောမြေပဲမျိုးများ**

မျိုး	ဆာကိုစပိုးရာ ရွက်ပြောက်	ရွက်ခြောက်	ရွက်ဖုံးခြောက်	ရွက်ထွင်းပိုး ခံနိုင်ရည်ရှိ	ရေငတ်ဒဏ်ခံ
မြေပဲ					
ကျောင်းကုန်း	/				
မကွေး					/

ပင်ပြန့်ရိုးရိုး	/				
ဆင်းပဒေသာ -၁				/	/
ဆင်းပဒေသာ -၅	/	/	/		
ဆင်းပဒေသာ -၆					/
ဆင်း-၁၀	/				
YZG-12009	/				
YZG-12009	/				
<b>နှမ်း</b>	ရိုးမဲပုပ်	နှမ်းဖို			
	<b><i>Macrophomin a phaseolina</i></b>				
ကနက်		/			
ကြေးမရှောင်		?			
မကွေး ၂/၂၁		/			
မကွေး ၅၀/၁၀/၂					
မယ်သီလ		/			
MMT 326	/				
ဆင်းရတနာ-၁		/			
ဆင်းရတနာ-၂		/			

ဆင်းရဲတနာ-၃	/	/			
ဆင်းရဲတနာ-၄	/				
ရွှေတစ်ဆုပ်		/			
တလင်းဒုတ်ထောင်		/			
သီးရှည်နှမ်းဖြူ		/			
TMYU		/			
V/4 AYAK		/			
ရိုးစိမ်း		/			

Source: FSWG, 2019 and DAR, 2019

## အပိုင်း (၄)

### သီးနှံကာကွယ်ရေးတွင် ပိုးသတ်ဆေးများ၏ အခန်းကဏ္ဍ

၄.၁။ နိဒါန်း

ဖျက်ပိုးများကာကွယ်နှိမ်နင်းရန်အတွက် ပိုးသတ်ဆေးများသည် အစွမ်းထက်ဆုံး လက်နက်ဖြစ်သည်။ ပိုးသတ်ဆေးများသည် များစွာထိရောက်မှုရှိပြီး၊ ကုသရာတွင်လျှင်မြန်ခြင်း၊ အခြေအနေအများစုနှင့် လိုက်လျောညီထွေခြင်းအပြင် စိုက်ပျိုးနည်းဆိုင်ရာနှင့် ဂေဟဗေဒဆိုင်ရာ အခြေအနေ များနှင့်အညီ ပြုပြင်ပြောင်းလဲလွယ်သည်။ စိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်မှုဆိုင်ရာတွင် ပိုးသတ်ဆေး အသုံးပြုမှုသည် အရေးပါလှသည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် ခန့်မှန်းခြေအားဖြင့် တစ်ကမ္ဘာလုံး အတိုင်းအတာအရ အင်းဆက်နှင့် မွှားမျိုးစိတ် ၉၀၀၀၊ အပင်ရောဂါ ဖြစ်စေသက်ရှိ မျိုးစိတ်ပေါင်း ၅၀၀၀၀ နှင့် ပေါင်းမျိုးစိတ် ၈၀၀၀ ခန့်က သီးနှံများကို ဖျက်ဆီးလျက် ရှိကြပြီး၊ အင်းဆက်ဖျက်ပိုး၊ အပင်ရောဂါဖြစ်စေသက်ရှိနှင့် ပေါင်ပင်များကြောင့် ဆုံးရှုံးမှု အနေဖြင့် ၁၄% ၊ ၁၃% နှင့် ၁၃% အသီးသီးရှိသည်။ သို့ရာတွင် ပိုးသတ်ဆေးများကို အလွန်အကျွံနှင့် မဆင်မခြင်သုံးစွဲမှုများသည် သဘာဝ ပတ်ဝန်းကျင် အရည်အသွေးကျဆင်းခြင်း၊ ဖျက်ပိုးပိုးသတ်ဆေးကို ခံနိုင်ရည်ရှိလာခြင်း၊ ဆေးဖျန်းပြီးနောက် ဖျက်ပိုးဦးရေ အဆမတန်တိုးပွားလာခြင်းနှင့် သဘာဝ အရင်းအမြစ် များနှင့် စိုက်ပျိုးရေးထွက်ကုန်များ၌ ပိုးသတ် ဆေးကြွင်းများ ရောနှောပါဝင်လာခြင်းများကို ဖြစ်စေနိုင်သည်။ မက်ကပ်ဖ် (၁၉၇၅) က ပိုးသတ်ဆေးများ၏ အားသာချက်နှင့် ကန့်သတ်ချက်အချို့ကို ဆွေးနွေးထား သည်။

၄.၂။ ဖျက်ပိုးကာကွယ်နှိမ်နင်းရာတွင် ပိုးသတ်ဆေး၏ အားသာချက်များ

- စီးပွားရေးကျော်လွန်စည်းအနား (သို့) စီးပွားရေးကျော်လွန်စည်းသို့ ရောက်နေသော အင်းဆက် ဖျက်ပိုးဦးရေများကို ကာကွယ်နှိမ်နင်းရာတွင် ပိုးသတ်ဆေးကသာ လက်တွေ့ စွမ်းဆောင်နိုင်
- စီးပွားရေးအရ ထိခိုက်မှုကို ကာကွယ်ရာတွင် ပိုးသတ်ဆေးများက လျှင်မြန်စွာ ကုစားနိုင်
- ပိုးသတ်ဆေးများ၏ ဂုဏ်သတ္တိ၊ သုံးစွဲနည်းနှင့် ဆေးဖျန်းနည်းမျိုးစုံတို့ဖြင့် ဖျက်ပိုးများကို နှိမ်နင်း နိုင်သည်။
- ပိုးသတ်ဆေးအသုံးပြုခြင်းသည် ကုန်ကျစရိတ်နည်းပြီး၊ ပြန်ရမှုများသည်။

၄.၃။ ဖျက်ပိုးကာကွယ်နှိမ်နင်းရာတွင် ပိုးသတ်ဆေးသုံးစွဲခြင်း၏ ကန့်သတ်ချက်များ

- ပိုးသတ်ဆေးကို ခံနိုင်ရည်ရှိလာခြင်း
- ဒုတိယအဆင့်ရှိ ဖျက်ပိုးများ ဦးရေအဆမတန်များပြားလာခြင်း

- မရည်ရွယ်သော မျိုးစိတ်များအပေါ် ဆိုးကျိုးသက်ရောက်ခြင်း
  - သဘာဝမိတ်ဆွေပိုးများ
  - ပျားနှင့် အခြားဝတ်မှုန်ကူးသောအကောင်များ
  - သဘာဝဘေးမဲ့တိရစ္ဆာန်များအပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှု
- ပိုးသတ်ဆေးအကြွင်းအကျန်များ၏ အန္တရာယ်
- ပိုးသတ်ဆေးအသုံးပြုခြင်းမှ တိုက်ရိုက်ကျသောအန္တရာယ်

၄.၄။ မြန်မာနိုင်ငံရှိရွေးချယ်သီးနှံများအပေါ် ပိုးသတ်ဆေးအသုံးပြုမှု

ခေတ်နှင့်ညီသော မျိုးများမိတ်ဆက်ခြင်းမပြုမီ ရာစုနှစ်ပေါင်းများစွာ အပင်ပုံစံ ကြံ့ခိုင်သော်လည်း အထွက်နှုန်းမှားနည်းပါးသော မိရိုးဖလာစပါးပင်များဖြင့် စပါးသီးနှံကို စိုက်ပျိုးခဲ့သည်။ တောင်သူ များ၏ မြေဩဇာအသုံးပြုမှု မြင့်မားလာခြင်းကြောင့် အပင်ပတ်ဝန်းကျင် အခြေအနေများ ပြောင်းလဲ ခဲ့ပြီး အင်းဆက်ဖျက်ပိုးနှင့် ရောဂါပြဿနာများကို ပိုမိုဖြစ်ပွားစေသည်။ ရွက်ဖုံးခြောက်၊ ရွက်ဖုံးပုပ်၊ မှိုသီးရောဂါနှင့် ရွက်လောင်စသော ရောဂါများစွာသည် နိုင်ငံ၏နေရာစုံ၌ ဆိုးရွားသောရောဂါများ ဖြစ်လာကြသည်။ နိုင်ငံ၏ စပါးစိုက်ပျိုးသော ဧရိယာများစွာတွင် ဆစ်ပိုး၊ ကြက်သွန်မြိတ်ပိုး၊ ဖြူတ် များနှင့် အခြားသောဖျက်ပိုးများ၏ အတန်အသင့်မှ ပြင်းထန်စွာကျရောက်ဖျက်ဆီးမှုကြောင့် အထွက် နှုန်းဆုံးရှုံးမှုမှာ ၂၁ မှ ၅၁% ခန့်ရှိ ကြောင်း ခန့်မှန်းရရှိသည်။ အဓိကအားဖြင့် ဖျက်ပိုးနှင့် ရောဂါများ ကြောင့် စပါးထွက်နိုင်စွမ်း၏ အခက်အခဲများကို ကျော်လွှားရန်အတွက် သင့်တော်သော ဖျက်ပိုး ဘက်စုံပေါင်းစည်း ကာကွယ်နည်းစနစ် ဖြစ်ထွန်းပေါ်ပေါက်လာရန် အရေးကြီးသည်။ သို့သော် တောင်သူများသည် ဖျက်ပိုးများကို နှိမ်နင်းရာတွင် အများအားဖြင့် ဓာတုပိုးသတ်ဆေး အပေါ်၌သာ ယုံကြည်ချက်ရှိသဖြင့် ဖျက်ပိုးပြဿနာကိုင်တွယ်ဖြေရှင်းရာတွင် ပတ်ဝန်းကျင်ကို မထိခိုက်သော၊ စီးပွားရေးအရ တွက်ချေကိုက်ပြီး လူမှုအသိုင်းအဝန်းမှ လက်ခံသော အားလုံးခြံ့မိသော စနစ်တစ်ခု ပေါ်ထွန်းလာရန် အလွန်ပင်အရေးကြီးသည်။ ဘက်စုံပေါင်းစည်း ကာကွယ်နှိမ်နင်းစနစ် အောင်မြင် ရန်အတွက် အချိန်၊ ငွေ၊ စိတ်ရှည်သည်းခံမှု၊ ရေတိုရေရှည် စီမံကိန်း၊ ပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်ရှိခြင်းနှင့် ကတိကဝတ်များ လိုအပ်သည်။

မြန်မာနိုင်ငံတွင် သီးနှံမျိုးစုံ၏ အသားတင်စိုက်ဧရိယာမှာ ဟက်တာပေါင်း ၁၃.၃၆၉ သန်းခန့် ရှိပြီး၊ ရေသွင်းစိုက်ပျိုးသော အသားတင်ဧရိယာမှာ ဟက်တာပေါင်း ၂.၃၀၃ သန်း (၂၅.၁% ခန့်) ရှိသည်။ ရွေးချယ်သီးနှံ ၅ မျိုးတွင် ပိုးသတ်ဆေး အသုံးပြုမှုကို ဇယား (၄.၁) တွင်ပြထားသည်။

**ဇယား ၄.၁။ ရွေးချယ်ထားသောသီးနှံများအပေါ်၌ ပိုးသတ်ဆေးအသုံးပြုမှုပမာဏ**

သီးနှံ	ပေါင်	ဂါလံ
စပါး	၁၉၃၄၁၇၈	၇၉၆၉၉၉
မြေပဲ	၁၉၁၂၈၄၁	၇၃၃၉၃၉
နှမ်း	၁၉၀၃၄၁၂	၃၂၁၀၂၀
ပဲမျိုးစုံ	၁၉၅၀၅၇၃	၁၀၁၄၆၀၅

Source: MOALI ( 2019a)

ယခုကာလတွင် ပိုးသတ်ဆေးအသုံးပြုမှုပုံစံမှာ ပြောင်းလဲလျက်ရှိသည်။ အတိတ်ကာလများ၌ ပိုးသတ်ဆေး အသုံးပြုမှုပမာဏသည် အများဆုံးဖြစ်ခဲ့သော်လည်း၊ အိမ်နီးချင်းနိုင်ငံများသို့ ရွှေ့ပြောင်းလုပ်ကိုင်မှုများကြောင့် လုပ်သားရှားပါးသည့် ပြဿနာကို ဖြေရှင်းရန်အတွက် ပေါင်းသတ် ဆေး အသုံးပြုမှုသည်လည်း ပို၍လူကြိုက်များလာသည်။ အသုံးအများဆုံး ပိုးသတ်ဆေးများကို ဇယား (၄.၂) တွင်ပြထားသည်။

**ဇယား ၄.၂။ ၂၀၁၈ ခုနှစ်က မြန်မာနိုင်ငံတွင် အသုံးပြုခဲ့သော ပိုးသတ်ဆေးများ**

ပိုးသတ်ဆေး	၂၀၁၈ ခုနှစ်တွင်အသုံးပြုခဲ့သောပမာဏ (တန်)
ပေါင်းသတ်ဆေး	
ဂလိုင်းဖိုဆိတ်	၆၉၄၅၈၀.
ပါရာကွက်	၁၄၂၀၄၉.
အေထရာဇင်း	၅၁၇၄၇.
တူးဖိုး ဒီ-	၃၈၂၆၃.
ပရက်တီလာကလော	၁၆၀၈၈.
အင်းဆက်ပိုးသတ်ဆေး	
ဆိုက်ပါမီသရင်	၁၄၅၆၁၂.
ကလိုရိုပိုင်ရီဖော့စ်	၇၂၂၆၃.
ကာဘိုဖျူရန်	၆၉၆၇၆.
အေမီဒါကလိုပရစ်	၃၈၀၉၀.
အဘာမက်တင်	၃၇၁၇၃.
မိုသတ်ဆေး	
မန်ကိုဇက်	၄၀၉၇၇.
ကာဘန်ဒါဇင်	၃၈၆၇၆.

အေဒီစီစတုရိယာ	၁၉၂၀၄.
မက်တာလက်စီ	၁၀၉၃၄.
ကလိုရိုဒါလီနေးလ်	၁၀၈၈၈.

Source: Thant Sin (2019)

**၄.၅။ ပိုးသတ်ဆေးပြဿနာများ**

သီးနှံပင်များတွင် ဖျက်ပိုးပြဿနာကျော်လွှားရန်အတွက် ပိုးသတ်ဆေးများအသုံးပြုသော်လည်း အချိန်ပြည့်လိုအပ်နေခြင်းမဟုတ်ပါ။ အာဆီယံ ၁၀ နိုင်ငံ (မြန်မာမပါ) တွင် ပြုလုပ်ထားသော စစ်တမ်း ကို အခြေခံ၍ တောင်သူများသည် အရွက်စားဖျက်ပိုးများကိုပင် သီးနှံပင်များ စိုက်ပျိုးပြီး ၄ ပတ်အတွင်း မှာပင် ပထမဆေးဖျန်းခြင်းဖြင့် လိုအပ်သည်ထက် ပိုမိုတုံ့ပြန်တတ်ကြောင်း ဟောင်နှင့် အက်စကာလာဒါ (၁၉၉၇) တို့က ထောက်ပြထားသည်။ တောင်သူများ၏ ဖျက်ပိုးနှိမ်နင်းမှုအပေါ် သိမြင်နားလည်ခြင်းနှင့် ဆုံးဖြတ်ချက်ချခြင်းများ တိုးတက်လာစေရန် သိမြင်နားလည်ခြင်းနှင့် စိတ်သဘောထားအပေါ် ဆက်သွယ်ရေးမီဒီယာများ၏ လွှမ်းမိုးမှုနှင့်ပတ်သက်၍ သုတေသန ဆောင်ရွက်ရန် အကြံပြုထားသည်။ ဤအကြံပြုချက်များသည် လွန်ခဲ့သောဆယ်စုနှစ် ၂ ခုကျော်က ဖြစ်ပြီး၊ မြန်မာနိုင်ငံ၌ မီဒီယာမျိုးစုံဖြစ် သော တောင်သူရပ်သံ၊ အစိုးရကဏ္ဍမှ ပြုလုပ်ထားသော သီးနှံကာကွယ်ရေးဌာနခွဲ အပလီကေးရှင်းနှင့် ပုဂ္ဂလိကကဏ္ဍမှ ဖန်တီးထားသော အစိမ်းရောင်လမ်း နှင့် ထွက်တိုး ကဲ့သို့သော အပလီကေးရှင်းများကို တောင်သူလယ်သမားများ၏ သတိမူမိစေရန်နှင့် သိမြင် နားလည်မှုကို ပြောင်းလဲရန် အသုံးပြုလာကြ သည်။

အင်ဒိုနီးရှား၏ အတွေ့အကြုံအရ ပြင်ဆင်စဉ်မှ ရိတ်သိမ်းချိန်အထိ ပိုးသတ်ဆေး မကြာခဏ ဖျန်းသောကွင်းများတွင် အန်ဒိုဆာဖန်ကဲ့သို့သော ကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့် ထိရောက်သည့် ပိုးသတ်ဆေးများ (broad-spectrum insecticides) အသုံးပြု၍ ရွှေခရုနှင့် ဖြုတ်ညိုများ နှိမ်နင်းခဲ့ခြင်းကြောင့် လယ်ကွင်းအတွင်း ဂေဟဗေဒချိန်သားကိုက်မှုများ ပျက်ပြားသွားရသဖြင့် အထွက်နှုန်း အလွန်နည်း ကြောင်းတွေ့ရသည်။ စပါးဖျက်ပိုးများကို စားသောက်ဖျက်ဆီးသော အင်းဆက်သားရဲ ကောင်များ ဖြစ်သည့် ပုဇွင်းကြီး၊ နချေ၊ ပင့်ကူ၊ ရေနေဘတ်ပိုး (pond skaters) နှင့် အခြား သားရဲကောင်များစွာသည် ပိုးသတ်ဆေးအလွန်အကျွံသုံးစွဲမှုကြောင့် ပျက်သုဉ်းခဲ့ရသည်။ သဘာဝ မိတ်ဆွေပိုးများနည်းပါးသည့် ပတ်ဝန်းကျင်တွင် ဖြုတ်ညိုများရောက်လာပြီး လျှင်မြန်စွာပွားများ ကြသည်။ ပိုးသတ်ဆေးများ အလွန်အကျွံ

သုံးစွဲခြင်းကြောင့် ဆေးဖျန်းပြီးနောက်တွင် ဖြုတ်ညှိပိုး အရေအတွက် အဆမတန် များပြားလာခြင်းဟူသည် တောမီးကဲ့သို့ လျှင်မြန်စွာ ပျံ့နှံ့သွားပြီး သီးနှံ ဆုံးရှုံးမှုများ ကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့် ဖြစ်စေသည်။ ဖျက်ပိုးများ ဘက်စုံပေါင်းစည်း ကာကွယ် နှိမ်နင်းခြင်းတွင် ပူးပေါင်းပါဝင်သော အင်ဒိုနီးရှား လယ်သမားများသည် ပိုးသတ်ဆေးကို အသုံးပြုမှု များစွာလျော့နည်းသွားသည်။ အကျိုးဆက်အနေဖြင့် ဖြုတ်ညှိ၏ သားရဲကောင်များ များပြားလာပြီး လယ်ကွင်းအတွင်း ကျန်းမာသော စပါးပင်များ ရှင်သန်ကြီးထွားလာကြသည်။

အင်ဒိုနီးရှားနိုင်ငံတွင် ၁၉၆၈ ခုနှစ်မှ ၁၉၇၀ ထိ အဝါရောင်ဆစ်ပိုးနှိမ်နင်းရန် ဖော့စ်ဖာမီဒန်ဆေးကို စပါးစိုက်ဧရိယာ ၈၀၀၀၀၀ ဟက်တာပေါ်သို့ လေယာဉ်ဖြင့် ဆေးဖျန်း ခဲ့သည်။ ပိုးသတ်ဆေးအတွက် အမှန်တကယ်ကုန်ကျစရိတ်၏ ၂၀%ခန့်ကို အစိုးရမှ ကျခံ သုံးစွဲပေးခဲ့သည်။ ပိုးသတ်ဆေးအတွက် အစိုးရမှ ကျခံသုံးစွဲငွေမှာ နှစ်စဉ်တိုးတက်လျှက်ရှိပြီး ၁၉၈၀ ပြည့်နှစ် အလယ်ပိုင်းတွင် နှစ်စဉ်ပျမ်းမျှ ကျခံသုံးစွဲငွေမှာ အမေရိကန်ဒေါ်လာ ၁.၂ ဘီလီယံ (သန်း ၁၂၀၀) အထိ ရှိလာခဲ့သည်။ အင်ဒိုနီးရှား နိုင်ငံတွင် ဖော့စ်ဖာမီဒန် ဆေးကို အမြောက်အမြားမသုံးစွဲမီ ၁၉၇၀ ပြည့်နှစ်မတိုင်မီက စပါး ဖြုတ်ညှိပိုးသည် ဖျက်ပိုးအဖြစ် အစီရင်ခံတင်ပြထားခြင်း မရှိခဲ့ပါ။ ၁၉၇၄ ခုနှစ်တွင် ဆေးဖျန်းသော ဧရိယာများစွာတွင် ဆစ်ပိုးထက်များစွာဆိုးရွားသော ဖြုတ်ညှိပိုးသည် ဖျက်ပိုးအသစ် တစ်မျိုးအဖြစ် ပေါ်ထွက်လာခဲ့သည်။

မြန်မာနိုင်ငံရှိ ပေါ်ဆန်းဘေးကြားဟု လူသိများသော ရွှေဘိုပေါ်ဆန်းကျယ်ကျယ် ပြန့်ပြန့်စိုက်ရာ ရွှေဘိုဧရိယာတွင် အလားတူဖြစ်ရပ်များ မြင်တွေ့ခဲ့ရသည်။ ရွှေဘိုပေါ်ဆန်း စိုက်ပျိုးခြင်းသည် အခြားသောစပါးမျိုးစိုက်ပျိုးခြင်းနှင့် နှိုင်းယှဉ်လျှင် ဝင်ငွေ ၂ ဆ (သို့) ထို့ထက်ပို၍ရခြင်းကြောင့် အမြတ်များသော စီးပွားရေးဖြစ်သည်။ မျှော်လင့်မထားအောင် အမြတ်ရသဖြင့် စပါးစိုက်တောင်သူ များသည် ၎င်းတို့၏စပါးခင်း၌ ဓာတ်မြေဩဇာနှင့် ပိုးသတ်ဆေးများကို များစွာအသုံးပြု လာကြသည်။ စပါးစိုက်တောင်သူများသည် ကြိုတင် ကာကွယ်သည့်အနေဖြင့် ပျိုးခင်း (သို့) ၄၅ ရက် သားရှိ စပါးခင်းများအား ဖျက်ပိုးလက္ခဏာ မတွေ့ရသော်လည်း ပိုးသတ်ဆေး ကြိုတင်ဖျန်းရသည်ကို ပိုမို နှစ်သက်ကြသည်။ ၂၀၁၃ ခုနှစ်တွင် ရွှေဘို၌ အဝါရောင်ဆစ်ပိုးများ အဆမတန်တိုးပွားလာခဲ့ သည်။ တောင်သူများမှ ပိုး၏ဖျက်ဆီးပုံလက္ခဏာကို သရုပ်ခွဲသိရှိပြီးချိန်၌ အလွန်နောက်ကျခဲ့ပြီဖြစ် သည်။ နောက်စပါးစိုက်ရာသီတွင် တောင်သူများသည် ပိုးသတ်ဆေးများကို လိုအပ်သည်ထက်ပိုသုံး၍ ဆစ်ပိုးများ အဆမတန်များပြားလာမှုကို တုန့်ပြန်ရာတွင် သဘာဝမိတ်ဆွေပိုးများကို



သေစေသည့်အတွက် ပိုမိုဆိုးရွားသော ပြဿနာများ ဖိတ်ခေါ်နေသကဲ့သို့ ဖြစ်သည်။ နောက်နှစ်တွင် မိတ်ဆွေပိုးများ နှင့် သဘာဝမျှခြေကို ထိန်းထားနိုင်သည့် ဖြုတ်ညှိပိုးသည် ဦးရေအဆမတန် များပြားလာသည့် မျိုးစိတ် တစ်ခုဖြစ်လာခဲ့သည်။

အကျိုးဆက်အနေဖြင့် နှစ်အနည်းငယ်အတွင်း ဖြုတ်ညှိဦးရေ အဆမတန်များလာခြင်း ကြောင့် တောင်သူများအနေဖြင့် ယင်းပြဿနာကို ဖြေရှင်းရန် ပိုးသတ်ဆေးကို နှစ်ဆတိုး အသုံးပြုခဲ့ရာ ပြဿနာဖြေရှင်းခြင်းအစား ပိုမိုဆိုးရွားလာခဲ့သည်။ ဒေသအာဏာပိုင်များက ပိုးသတ်ဆေး ဖျန်းပြီး နောက် ဖြုတ်ညှိဦးရေ အဆမတန်တိုးပွားလာခြင်းမှာ အဓိကအားဖြင့် (က) အဆီဖိတ် နှင့် (ခ) ကလိုရိုပိုင်ရီဖော့စ် နှင့် ဆိုက်ပါမီသရင် ပေါင်းသုံးခြင်းတို့ကြောင့်ဟု ယုံကြည်ခဲ့ကြသည်။ သို့ရာတွင် ယင်းသို့ဖြုတ်ညှိများ ဆေးဖျန်းပြီးနောက် ဦးရေများ အဆမတန် တိုးပွားလာခြင်းမှာ အကြောင်းရင်း များစွာရှိကြောင်း သုတေသနများက ညွှန်းဆိုပြနေသည်။ ဆေးဖျန်းပြီးနောက် ဖျက်ပိုးဦးရေ အဆမတန် တိုးပွားလာခြင်း၏ အတိုင်းအတာမှာ ဆေးဖျန်းနည်း၊ ဆေးဖျန်းချိန်၊ ဆေးဖျန်းကြိမ် အရေအတွက်နှင့် စပါးမျိုး၏ ဖြုတ်ညှိဒဏ် ခံနိုင်ရည်အဆင့်ပေါ် မူတည် နေသည်။

မြန်မာနိုင်ငံတွင် အရွက်ပေါ်ဆေးဖျန်းခြင်းသည် အတွေ့ရများဆုံး ဆေးဖျန်းနည်းဖြစ်သည်။ ဖြုတ်ညှိပိုး သည် အဓိကအားဖြင့် ရေမျက်နှာပြင်အနီး လက်ခံပင်၏ အခြေ၌ စားသောက်သည်။ ယင်းနေရာသည် အပေါ်ပိုင်း၌ သိပ်သည်းသော ရွက်အုပ်ဧရိယာရှိသောကြောင့် ပိုးသတ်ဆေးသည် သေစေနိုင်လောက် သည့် အဆင့်ထိမရှိပါ။ ဖြုတ်ညှိများသည် မျိုးပွားနှုန်း အလွန်မြန်သောကြောင့် ပိုးသတ်ဆေး အလွန်အကျွံသုံးစွဲသည့်နေရာတွင် လျှင်မြန်စွာဖြင့် ပိုးသတ်ဆေးဒဏ် ခံနိုင်ရည်ရှိလာ ကြသည်။

ဘူပရီဖရီဇင်သည် အင်းဆက်ကြီးထွားမှုကို ထိန်းချုပ်သည့်အရာဖြစ်ပြီး ဖြုတ်ညှိ၏ အကောင်ငယ် အဆင့်တွင် ထိရောက်သော်လည်း ဥနှင့် အကောင်ကြီးအဆင့်တွင် ထိရောက်မှုမရှိပါ။ ကွင်းအတွင်းရှိ ဖြုတ်ညှိအများစုမှာ ဒုတိယ (သို့) တတိယအဆင့် သားလောင်းအဆင့်တွင်သာ ၎င်းကိုအသုံးပြုသင့်သည်။ ပိုးသတ်ဆေးများကို သေစေလောက်သည့် နှုန်းထား မဟုတ်သည့် အသုံးပြုခြင်းအပါအဝင် လိုအပ်သည်ထက် ပိုမိုသုံးစွဲပါက သဘာဝမိတ်ဆွေပိုးများကို သေစေနိုင်သောကြောင့် ဖြုတ်ညှိများ ဆေးဖျန်းပြီးနောက် ဦးရေအဆမတန် တိုးပွားလာတတ်သည်။ စပါးတွင် ဖြုတ်ညှိများ ဆေးဖျန်းပြီးနောက် ဦးရေအဆမတန် တိုးပွားလာမှု ဖြစ်နိုင်ချေရှိခြင်းကြောင့် ကြိုတင် ကာကွယ်ခြင်းနှင့် ပြက္ခဒိန် ရက်အခြေခံ ဆေးဖျန်းခြင်းတို့ကို ရှောင်ကြဉ်သင့်သည်။

ယင်းအခြေအနေသည် ဖျက်ပိုးများကာကွယ်နှိမ်နင်းရာတွင် ဓာတုပိုးသတ်ဆေး တစ်မျိုးတည်း အပေါ် လုံးဝမှီခိုနေခြင်းထက် ဘက်စုံပေါင်းစည်းကာကွယ်နှိမ်နင်းနည်းကို အသုံးပြုရန် လိုအပ်လျှက်ရှိသည်။

သီးနှံကာကွယ်ရေးဌာနခွဲသည် သီးနှံကာကွယ်ရာတွင် သက်ရှိပိုးသတ်ဆေးများ အသုံးပြုမှုကို အတတ်နိုင်ဆုံး အားပေးဆောင်ရွက်လျက်ရှိသည်။ မြန်မာနိုင်ငံ၏ ပြောင်းဖူး စိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်မှု ကဏ္ဍကို ခြိမ်းခြောက်နေသော ဖောငမြှောင်တောင်ကဲ့သို့ အခြားနိုင်ငံမှ ရောက်ရှိလာသော ဖျက်ပိုး များအတွက် အချို့သော သက်ရှိပိုးသတ်ဆေးများအတွက် ယာယီမှတ်ပုံတင်ခြင်းနှင့် တင်သွင်းခြင်း တို့ကို ခွင့်ပြုပေးသည်။ တစ်ချိန်တည်းတွင် ပိုးသတ်ဆေး မှတ်ပုံတင်ခြင်းဆိုင်ရာ ဘုတ်အဖွဲ့မှ အတည်ပြုချက် ရယူပြီးပါက ကန့်သတ်ချက် နှင့်အသုံးပြုရမည့် ပိုးသတ်ဆေးနှင့် သုံးစွဲမှုပိတ်ပင် သည့် ပိုးသတ်ဆေး အချို့ကို ကြေငြာပေးသည်။ ၂၀၂၀ ပြည့်နှစ် ဇူလိုင်လအထိ မြန်မာနိုင်ငံတွင် ပိုးသတ်ဆေး ၅၄ မျိုးကို သုံးစွဲရန် ပိတ်ပင်ထားခဲ့သည်။

၄.၆။ မြန်မာနိုင်ငံရှိ သုံးစွဲရန်ပိတ်ပင် နှင့် ကန့်သတ်သုံးစွဲခွင့်ရ ပိုးသတ်ဆေးများ

ဒုတိယဝန်ကြီးဦးဆောင်သော ပိုးသတ်ဆေးမှတ်ပုံတင်ဘုတ်အဖွဲ့သည် ပုံမှန်အစည်း အဝေးထိုင်ပြီး မှတ်ပုံတင်ခွင့်တောင်းလာသော ပိုးသတ်ဆေးများကိုလက်ခံခြင်း (သို့) ငြင်းပယ်ခြင်းများ ဆောင်ရွက်သည်။ ထို့အပြင် ဘုတ်အဖွဲ့သည် သုံးစွဲရန်ပိတ်ပင် နှင့် ကန့်သတ်သုံးစွဲရမည့် ပိုးသတ် ဆေးများကိုလည်း အချိန်နှင့်အမျှ ထုတ်ပြန်လျက်ရှိသည်။ ဇန်နဝါရီ ၂၀၂၀ ထုတ်ပြန်ချက်အရ မြန်မာနိုင်ငံတွင် သုံးစွဲရန် ပိတ်ပင်ထားပြီးဖြစ်သော ပိုးသတ်ဆေး ၅၄ မျိုးနှင့် ကန့်သတ်သုံးစွဲရသော ပိုးသတ်ဆေး ၇ မျိုးရှိပြီဖြစ် သည် (ဇယား ၄.၃ နှင့် ၄.၄)။ ရေသွင်းစိုက်ပျိုးသော စီမံကိန်းဧရိယာတွင် ကောက်ယူထားသော စစ်တမ်းအရ တောင်သူများသည် ၎င်းတို့အသုံးပြုနေသော ပိုးသတ်ဆေးများ ကို သုံးစွဲရန် ပိတ်ပင်ထားခြင်း ရှိမရှိ မသိကြပေ။

ဇယား ၄.၃။ မြန်မာနိုင်ငံတွင် သုံးစွဲရန်ပိတ်ပင်ထားသော ပိုးသတ်ဆေးစာရင်း

ပိုးသတ်ဆေးမှတ်ပုံတင်ခြင်းဆိုင်ရာဘုတ်အဖွဲ့

အသိပေးထုတ်ပြန်ချက်အမှတ် (၁/၂၀၂၀) ရက်စွဲ - ၇.၁.၂၀၂၀

No	Active Ingredients	Reason	Usage	Remarks
1.	Aldrin	Carcinogenicity, Bioaccumulation, Hazard to wild life, Chronic effects	Insecticide	POP List
2.	Aldicarb	Highly Acute toxicity	Insecticide	PIC List
3.	Alachlor	Carcinogenicity	Herbicide	PIC List
4.	Alpha Hexachlorocyclohexane	Adverse liver, Fetotoxic and Reproductive effects, Tumors in Animals	Insecticide	POP List
5.	Arsenic Compound	Carcinogenicity, Neurotoxicity, Highly Acute toxicity	Rodenticide	
6.	Beta-Hexachlorocyclohexane (BHC)	Oncogenecity, Carcinogenicity,	Insecticide	POP List
7.	Binapacryl	Carcinogenicity Fetotoxicity	Fungicide, Acaricide	PIC List
8.	Captafol	Oncogenecity, Carcinogenicity	Fungicide	PIC list
9.	Chlordimeform	Oncogenecity, Carcinogenicity	Insecticide	PIC List
10.	Chlordane	Carcinogenicity, Long Residual Effect, Hazard to Living Organism	Insecticide	POP List
11.	Chlordecone	Carcinogenicity	Insecticide	POP List
12.	Chlorobenzilate	Carcinogenicity, Adverse testicular Effects	Insecticide, Acaricide	PIC List
13.	Cyhexatin	Teratogenecity, High risk to the Environment	Acaricide	PIC List
14.	Dieldrin	Carcinogenicity, Bioaccumulation, Hazard to wild life, Other Chronic effect, Long Residual effect, Bioaccumulation	Insecticide	POP List
15.	Dinoseb	Teratogenecity, Reproductive effects, Acute effects, Carcinogenicity, Possible Teratogen	Herbicide	PIC List
16.	DNOC	Highly acute toxicity	Insecticide, Acaricide	PIC List

No	Active Ingredients	Reason	Usage	Remarks
17.	Ethylene Dibromide (EDB)	Oncogenicity, Mutagenicity, Reproductive effects, Carcinogenicity, Fetotoxicity	Insecticide, Nematicide	PIC List
18.	Ethylene Dichloride	Neurotoxicity, Persistent in environment, Chronic toxicity	Insecticide (Fumigant)	PIC List
19	Endosulfan	Volatile and Persistent, Bioaccumulation in fatty tissues	Insecticide, Acaricide	POP List
20	Endrin	Oncogenicity, Teratogenicity, Reduction in endangered and non-target species, Long residual effect	Insecticide	POP List
21	EPN	Neurotoxicity, Hazard to aquatic Organisms, Cholinesterase inhibitor, Dermal toxicity	Insecticide, Acaricide	
22	Ethylene Oxide	Carcinogenicity, Mutagenicity	Co-Formulant	PIC List
23.	Fluoroacetamide	Highly acute Toxicity	Rodenticide	PIC List
24.	Hexachlorobenzene (HCB)	Carcinogenicity, Persistent in environment	Fungicide	POP List
25.	Heptachlor	Long residual effect, Bioaccumulation	Insecticide	POP List
26.	Lindane (Gamma Hexachlorocyclohexane)	Persistent in Environment, Bioaccumulation, Carcinogenic Potential	Insecticide	POP List
27.	Methomyl	Acute toxicity-humans, Cholinesterase inhibitor, Highly toxic-crustaceans, Moderate toxic to fish	Insecticide, Acaricide	
28.	Mercury Compounds	Highly acute toxicity, Persistent in environment, Toxic to aquatic Organisms	Fungicide	PIC List
29.	Methamidophos	Highly acute toxicity	Insecticide, Acaricide	PIC List
30.	Methyl Parathion	Highly acute toxicity, Dermal toxicity	Insecticide	PIC List
31.	Monocrotophos	High acute toxicity, Cholinesterase inhibitor,	Insecticide, Acaricide	PIC List
32.	Mirex	Carcinogenicity, Persistent in environment, Biomagnifications in food chain	Insecticide	POP List
33.	Parathion Ethyl	Toxic to aquatic Organisms, High acute toxicity	Insecticide, Acaricide	PIC List

No	Active Ingredients	Reason	Usage	Remarks
34.	Pentachlorophenol (PCP)	Highly acute toxicity, Persistent in the environment	Insecticide, Fungicide	PIC List
35.	Phosphamidon	Highly acute toxicity,	Insecticide, Acaricide	PIC List
36.	Strobane (Polychloroterpenes)	Oncogenicity, Persistent in Environment, Bioaccumulation, Carcinogenicity	Insecticide, Acaricide	
37.	2,4,5 - T and 2,4,5-TP	Oncogenicity, Carcinogenicity, Fetotoxicity, Long residual effect	Herbicide	PIC List
38.	Toxaphene	Oncogenicity, Acute toxicity to aquatic Organism, Chronic effects to wildlife, Carcinogenicity, Long residual effect	Insecticide, Acaricide	POP List
39.	Tributyltin	Highly toxic to aquatic organism, Highly Acute toxicity, Fetotoxicity, Bioaccumulation	Fungicide	PIC List
40.	Trichlorfon	Cholinesterase inhibitor, Reproductive effects, Carcinogenicity, Highly acute toxicity,	Insecticide	PIC List
41.	D. D. T (Dichloro- diphenyl- trichloroethane)	Bioaccumulation, Persistent in Environment, Carcinogenicity	Insecticide	
42.	Tridemorph	Reproductive Effects, Highly Acute Toxicity	Fungicide	
43.	Triflumizole	Reproductive Effects, Highly Acute Toxicity	Fungicide	
44.	Diafenthiuron	Persistent in Environment, Bioaccumulation	Insecticide	
45.	Terbufos	Highly Acute Toxicity, Inhibition of Brain Cholinesterase	Insecticide	
46.	Borax Decahydrate	Reproductive Effects, Fetotoxicity, Possible Liver Carcinogen	Insecticide	
47.	Hydramethylnon	Reproductive Effects, Highly Acute Toxicity, Possible Human Carcinogen	Insecticide	

No	Active Ingredients	Reason	Usage	Remarks
48	Metaflumizone	PBT, Neurotoxicity (Block the sodium channel of the Nervous System causing Paralysis)	Insecticide	
49	Mineral oil	Carcinogenicity, Skin Burning, Dermal Toxicity	Insecticide	
50	Boric acid	Reproductive Effects, Chronic Effect, Kidney Damage,	Insecticide	
51	Carbofuran	Highest Acute Toxicities to humans, Cholinesterase inhibitor, Neurotoxin, Highly toxic to Vertebrates aabd Birds	Insecticide	PIC List
52	Carbendazim	Mutagenecity, Reproductive Effects, Teratogenicity, Hepaato cellular dysfunction, Endocrine-disrupting, Disruption of Haematological functions, Disrupted the	Fungicide	-
53	Benomyl	Mutagenecity, Reproductive Effects, Skin Irritation, damaged Liver occurred Cirrhosis, Possible Carcinogen in liver tumors	Fungicide	-
54	Glufosinate-ammonium	Reproductive Effects, Neurotoxicity Cardiovascular and CNS Adverse Effects, Inhibit Glutamine synthetase,	Herbicide	-

ဇယား ၄.၄။ မြန်မာနိုင်ငံတွင် ကန့်သတ်ချက်ဖြင့်သုံးစွဲရသော ပိုးသတ်ဆေးစာရင်း

PESTICIDE REGISTRATION BOARD

Notification Number (5/2018) dated by 9.8.2018

စဉ်	အဆိပ်အာနိသင်ရှိပစ္စည်း	ကန့်သတ်အသုံးပြုမှု
၁။	မိသိုင်းဘရိုမိုက်	အဆိပ်ငွေ့
၂။	ဖော့စဖိုး	အဆိပ်ငွေ့
၃။	မက်ဂနီဆီယမ် ဖော့စဖိုက်	အဆိပ်ငွေ့
၄။	ဘရိုမာဒီရိုလုန်း	ကြွက်သတ်ဆေး
၅။	ဇင့် ဖော့စဖိုက်	ကြွက်သတ်ဆေး
၆။	ဘရိုဒီဖာကွန်	ကြွက်သတ်ဆေး
၇။	ဖန်သီယွန်	ငှက်ဖျားရောဂါနှိမ်နင်းရန်

၂၀၁၉ ခုနှစ်တွင် မြန်မာနိုင်ငံ၏ ဒေသအချို့တွင် စစ်တမ်းကောက်ယူခဲ့ပြီးနောက် Dr KL Heong (၂၀၂၀) က အောက်ပါအတိုင်း အကြံပြုထားသည်။

- ဆိုက်ပါမီသရင်၊ အီမာမက်တင်၊ ကလိုရိုပိုင်ရီဖေ့စ် နှင့် အေမီဒါကလိုပရစ်စသော ဒုတိယ အတန်းအစားဖျက်ပိုးများ ဦးရေအများအပြား ဖြစ်လာစေနိုင်သည့် ပိုးသတ်ဆေးများ သုံးစွဲခြင်းသည် မြန်မာနိုင်ငံ၏ စပါးစိုက်ပျိုး ထုတ်လုပ်မှုတွင် ဖြုတ်ညှိဒဏ် ခံနိုင်ရည်မဲ့လာ မည့်အပြင် နောင်အနာဂတ် စပါးစိုက်ပျိုး ထုတ်လုပ်ခြင်းအတွက် ခြိမ်းခြောက်မှုတစ်ခု ဖြစ်လာမည်။
- မြန်မာတောင်သူများအဖို့ မည်သည့်ပိုးသတ်ဆေးမဆို လုံးဝအသုံးမပြုခြင်းသည် ပိုမိုကောင်းမွန်ပြီး တစ်ရာသီလျှင် စပါးတစ်ဟက်တာမှ အပိုအမြတ်ငွေ အမေရိကန် ဒေါ်လာ ၃၅ ဒေါ်လာ ရရှိနိုင်မည်။

မြန်မာတောင်သူများ၏ ဂေဟဗေဒဆိုင်ရာ ဆက်စပ်မှုများနှင့် ပတ်သက်၍ အသိပညာ မရှိမှု သည် ပိုးသတ်ဆေးအပေါ်မှီခိုမှု ပိုမိုအားသာနေကြောင်း၊ ယင်းကဲ့သို့ စပါးစိုက်တောင်သူများ၏ စပါးစိုက်ပျိုး ထုတ်လုပ်ရာတွင် ပိုးသတ်ဆေးအသုံးပြုမှုကို ရပ်တန့်စေရန် ကြားဝင်ဆောင်ရွက်မည့် အစီအစဉ်တွင် ဂေဟဗေဒဆိုင်ရာ အခြေခံသဘောတရားသင်ရိုးများ ပါဝင်ရန်လိုအပ်ကြောင်း ၎င်းကထပ်မံအကြံပြု ထားသည်။

ဥရောပသမဂ္ဂတွင် သုံးစွဲရန်ပိတ်ပင်ထားသော်လည်း မြန်မာနိုင်ငံတွင် သုံးစွဲနေဆဲဖြစ်သည့် ပိုးသတ် ဆေးများစာရင်းကို ရော့သ်စ်ချိုင်း Rothschild (၂၀၂၀) ကပြုစုထားသည် (ဇယား ၄.၅ နှင့် ၄.၆)။ မြန်မာနိုင်ငံတွင် သုံးစွဲရန်အတွက် မှတ်ပုံတင်ထားသော ပိုးသတ်ဆေးများ၏ ၅၀% ကျော်မှာ ဥရောပသမဂ္ဂတွင် သုံးစွဲရန် ပိတ်ပင်ထားပြီးဖြစ်သောကြောင့် စိုက်ပျိုးရေးဆိုင်ရာ အလေ့အကျင့် ကောင်းစနစ်ကျင့်သုံးသော နိုင်ငံခြားဈေးကွက်အတွက် ပြဿနာတစ်ရပ် ဖြစ်နိုင်ကြောင်း ၎င်းကထောက်ပြသည်။ တစ်ဖက်တွင်လည်း မှတ်ပုံတင် ထားခြင်းမရှိသော ဈေးနှုန်းချိုသာသည့် ပိုးသတ် ဆေးများ (တရားမဝင်တင်သွင်းခြင်း၊ ပိုးသတ်ဆေးအတုများ) ကို ကျယ်ပြန့်စွာ အသုံးပြုနေကြ သည်။ ထို့ကြောင့် ဥပဒေအတိုင်း လိုက်နာစေခြင်းနှင့် ပိုးသတ်ဆေး ဖြန့်ဖြူးသူများမှ တာဝန်ယူမှု အပြည့်ရှိသူများအဖြစ် အပြည့်အဝပူးပေါင်း ဆောင်ရွက်ရန်လိုအပ်သည်။ ယင်းသို့ပြုလုပ် ရန်အတွက် ဆွဲဆောင်မှု (မက်လုံး) များပြုလုပ်ဖန်တီးရန် လိုအပ်မည့်အပြင် ဗဟိုချုပ်ကိုင်စနစ်အစား ဒေသခံအစု အဖွဲ့များ ပါဝင်သော ပလက်ဖောင်းတစ်ခု လိုအပ်သည်။

ဇယား ၄.၅။ ဥရောပသမဂ္ဂ နှင့် မြန်မာနိုင်ငံ ပိုးသတ်ဆေးသုံးစွဲမှု နှိုင်းယှဉ်ချက်

**INSECTICIDES**

<u>Pesticide</u>	<u>EU status</u>	<u>Myanmar status</u>	<u>No. users in WP3 survey 474 total</u>	<u>No. users in IFDC-LIFT 337 total</u>	<u>WP3 +IFDC-LIFT users 811 total</u>
Acetamiprid	Banned	Approved (62)	7	12	19
Acephate	Banned	Approved (75)	19	70	89
Bacillus thuring - Bt	OK	OK	14	-**	14
Carbaryl	Banned	Approved (19)	18	-**	18
Carbofuran	Banned	Approved (48)	1	4	5
Carbosulfan	Banned	Approved (23)	1	-**	1
Cartap hydrochloride	OK	OK	15	1	16
Chlorantraniliprole	OK	OK	-**	7	7
Chlorpyrifos	Banned	Approved (152)	18	68	86
Cypermethrin	OK	OK	143	133	276
Deltamethrin	OK	OK	6	-**	6
Dimethoate	Banned	Approved (28)	-**	2	2
Emamectin	OK	OK	68	42	110
Endosulfan	Banned	Banned ***	10	-**	10
Imidacloprid	Banned	Approved (138)	24	18	42
Indoxacarb	OK	OK	1	-**	1
Lambda-cyhalothrin	OK	OK	20	19	39
Neem	OK	OK	8	-**	8
Profenofos	Banned	Approved (55)	4	28	32
Propapargite	Banned	Approved (3)	2	-**	2
Temephos	Banned	Approved (12)	2	-**	2
Thiamethoxam	Banned	Approved (37)	3	-**	3

Highlighted in yellow = four highest total households

\*\*\* NOTE: PRODUCTS OFTEN REGISTERED AS MIXTURES OF INSECTICIDES, OR WITH FUNGICIDES

\*\* = No products listed, but may have been included in the “unknown” category



ဇယား ၄.၆။ ဥရောပသမဂ္ဂ နှင့် မြန်မာနိုင်ငံ ပိုးသတ်ဆေးသုံးစွဲမှု နှိုင်းယှဉ်ချက်

**FUNGICIDES**

Pesti Table 4.5 The comparison of insecticides in European Union and			IFDC users		
			474 total	557 total	811 total
Azoxystrobin	OK	OK	1	28	29
Benomyl	Banned	Approved (20)	4	1	5
Carbendazim	Banned	Approved (77)	12	2	14
Chlorfenapyr	Banned	Approved (12)	1	-**	1
Chlorothalonil	Banned	Approved (40)	2	11	12
Copper oxychloride	OK	OK	4	4	8
Cymoxanil	OK	OK	18	19	37
Difenoconazole	OK	OK	8	7	25
Dimethomorph	OK	OK	5	1	6
Hexaconazole	Banned	Approved (54)	2	9	11
Kasugamycin	Banned	Approved (47)	-**	2	2
Mancozeb	Banned	Approved (118)	25	46	71
Metalaxyl	OK	OK	4	6	10
Propiconazole	Banned	Approved (30)	2	-**	2
Thiophanate-methyl	Banned	Approved (27)	-**	4	4
<b>± 60% fungicides banned in EU, and often registered as Mixtures</b>					
<b>HERBICIDES</b>					
Bispyribac-sodium	OK	OK	15	-**	15
Fenoxaprop-ethyl	OK	OK	14	-**	14
Glyphosate	OK but pending	OK	-**	85	85
Imazethapyr	Banned	Approved (17)	-**	1	1
Pendimethalin	OK	OK	-**	1	1
Quizalofop-p-ethyl	OK	OK	-**	1	1

**± 17% herbicides banned in EU**

\*\* = no products listed, but may have been included in the “unknown” category

## အခန်း (၅)

### ပိုးသတ်ဆေးများကို အန္တရာယ်ကင်းစွာကိုင်တွယ်ရာတွင် သတိထားရမည့်အချက်များနှင့် ပိုးသတ်ဆေးဘူးခွံများစွန့်ပစ်ခြင်း

#### ၅.၁။ နိဒါန်း

ပိုးသတ်ဆေးသည် ဖျက်ပိုးနှင့် လူသားနှစ်မျိုးစလုံးကို အဆိပ်သင့်စေသည်။ လူ၊ အိမ်မွေးတိရစ္ဆာန်များ နှင့် မသက်ဆိုင်သောသက်ရှိများ အန္တရာယ်မရှိစေရန် အထူးသတိပြုကာကွယ်ထားရန် လိုအပ်သည်။ ပိုးသတ်ဆေးများကို ဂရုမပြုဘဲ ကိုင်တွယ်ခြင်းနှင့် ဖျန်းခြင်းများပြုပါက သုံးစွဲသူများကို အန္တရာယ် ဖြစ်စေရုံသာမက ပတ်ဝန်းကျင်ကိုပါ ညစ်ညမ်းစေသည်။ ပိုးသတ်ဆေး အများစုကို မတော်တဆဖြစ်စေ (သို့) ရည်ရွယ်၍ ဖြစ်စေ သောက်သုံးခြင်း (သို့) အရေပြားနှင့် အချိန်အကြာကြီး ထိထားခြင်းများသည် ဆိုးကျိုးများ ဖြစ်စေနိုင်သည်။ ဆေးဖျန်းနေစဉ်အတွင်း ပိုးသတ်ဆေးအမှုန်များသည် လေနှင့်အတူ အသက်ရှူရာ၌ ပါသွားနိုင်သည်။ နောက်ထပ် အန္တရာယ် တစ်ခုမှာ သောက်သုံးရေ၊ အစားအစာနှင့် မြေကြီးထဲ၌ ပိုးသတ်ဆေးများနှင့် ရောနှောပါဝင်နေခြင်း ဖြစ်သည်။ သယ်ယူပို့ဆောင်ရာ၌လည်းကောင်း သိုလှောင်ခြင်း နှင့် ကိုင်တွယ်ရာ၌ လည်းကောင်း အထူးသတိပြု ကာကွယ်ရမည်ဖြစ်သည်။ ဆေးဖျန်းကိရိယာများကို ပုံမှန်သန့်ရှင်းရေးပြုလုပ်ရန်နှင့် ယိုစိမ့်မှုမရှိစေရန် ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းရန် လိုအပ်သည်။ ပိုးသတ်ဆေး နှင့် ထိတွေ့လုပ်ကိုင်သူများ အတွက် ပိုးသတ်ဆေးများ အန္တရာယ်ကင်းစွာ အသုံးပြုနိုင်ရေးနှင့် ပတ်သက်၍ သင့်တော်သော ပညာပေးသင်တန်းများ ရရှိရန်လိုအပ်သည်။

ပိုးသတ်ဆေးများ အန္တရာယ်ကင်းစွာ အသုံးပြုနိုင်ခြင်းသည် အကြောင်းအရာများစွာ အပေါ်မူတည် သည်။ အရေးကြီးသောအကြောင်းရင်းအချို့တွင် သင့်တော်သော ပိုးသတ်ဆေးများကို ရွေးချယ်ခြင်း နှင့် ၎င်းတို့ကို အညွှန်းအတိုင်းသုံးစွဲခြင်းတို့ပါဝင်သည်။ အညွှန်းဆိုသည်မှာ အန္တရာယ်ဖြစ်နိုင်မှု နည်းစေရန် နှင့် ပိုးသတ်ဆေး၏ တရားဝင်အသုံးပြုခွင့်ကို သတ်မှတ်ရန် ရေးသားထားခြင်းဖြစ်သည်။

မြန်မာနိုင်ငံတွင် ဖျက်ပိုးပြဿနာကို ဖြေရှင်းရန်အတွက် အများအားဖြင့် ပိုးသတ်ဆေးများကို အသုံး ပြုနေကြသော်လည်း တောင်သူများအနေဖြင့် အဆိပ်ရှိပစ္စည်းများနှင့် ပတ်သက်နေရသည်ကို သတိမမူမိကြပေ။ သူတို့အနေဖြင့် ဖျက်ပိုးကိုသတ်ချင်သည့် စိတ်သာရှိသည်။ ရှမ်းပြည်နယ်တွင် ပြုလုပ်ခဲ့သော စစ်တမ်းအရ တောင်သူများသည် ပိုးသတ်ဆေး၏ အန္တရာယ်ဖြစ်စေနိုင်မှုကို များစွာ ဂရုပြုလေ့မရှိခဲ့ပါ။

ပိုးသတ်ဆေးများသိုလှောင်ရာတွင် အချို့သောတောင်သူများသည် ပိုးသတ်ဆေးများကို သေတ္တာ အတွင်း ထည့်ခြင်း၊ စင်ပေါ်တွင်တင်ထားခြင်း၊ သိုလှောင်ခန်းအတွင်း သိမ်းဆည်းခြင်း (သို့) ကလေးများ မရောက်နိုင်သည့်နေရာတွင် ချိတ်ဆွဲထားခြင်းများ ပြုလုပ်ကြသည်။ အချို့ တောင်သူ များက အိမ်ထောင့် တစ်နေရာတွင် ထားတတ်ကြပြီး အချို့က လယ်ကွင်းအတွင်း သိမ်းဆည်းထား လေ့ရှိသည်။

**ပိုးသတ်ဆေးအန္တရာယ် လုံခြုံစိတ်ချရမှု၏ အချို့သောအခြေခံသဘောတရားများ**

ပိုးသတ်ဆေးတစ်မျိုးကို မဝယ်ယူမီနှင့် မသုံးမီ ညွှန်ကြားချက်များကို အမြဲဖတ်ပြီး လိုက်နာပါ။ ပိုးသတ်ဆေးများကို လုံခြုံစိတ်ချစွာ အသုံးပြုနိုင်မှုမှာ ရိုးရှင်းပြီး၊ အားလုံးအတွက် တစ်ခုတည်းဟူ၍ မရှိသော်လည်း ဝယ်ယူစဉ်မှ စွန့်ပစ်သည်အထိ ပိုးသတ်ဆေးအန္တရာယ် လုံခြုံစိတ်ချရမှု၏ အချို့သော အခြေခံဥပဒေများကို ဖော်ပြထားသည်။

- ၁။ မဝယ်မီနှင့် အသုံးမပြုမီ ပိုးသတ်ဆေးသုံးစွဲရန် အညွှန်းအားလုံးကို ဖတ်ပါ။ သင်ဆေးမဖျန်းသော သီးနှံနှင့်နေရာမှလွဲ၍ ကျန်ပိုးသတ်ဆေးအညွှန်းအားလုံးဖတ်ပြီး ဥပဒေကြောင်းအရ လိုက်နာရန် လိုအပ်သည်။
- ၂။ ပိုးသတ်ဆေးနှင့် တစ်ကိုယ်ရေကာကွယ်ရေးဝတ်စုံများ အသုံးပြုရာတွင် သက်ဆိုင်ရာ ဖက်ဒရယ်၊ နိုင်ငံတော်၊ မျိုးနွယ်စုနှင့် ဒေသဆိုင်ရာ ဥပဒေများကို လိုက်နာရမည်။
- ၃။ အကယ်၍ အညွှန်းနှင့်ပတ်သက်၍ တစ်စုံတစ်ခု (သို့) လိုက်နာရမည့် သက်ဆိုင်ရာ ဥပဒေများကို နားမလည်ခြင်းများရှိပါက ကျွမ်းကျင်သူများထံမှ အကြံဉာဏ်ယူပါ။
- ၄။ ပိုးသတ်ဆေးများကို ကုန်တင်ကားအတွင်း (သို့) ကားကြမ်းခင်းပေါ်တင်၍ သယ်ယူ ပို့ဆောင်ပါက ခရီးသည်များ၊ ကုန်စိမ်းပစ္စည်းများ (သို့) တိရစ္ဆာန်အစားအစာများနှင့် သီးခြား ခွဲထားပြီး ပိုးသတ်ဆေးဗူးများကို မဖိတ်စဉ်စေရန် သေချာလုံအောင် ပိတ်ပါ။
- ၅။ ပိုးသတ်ဆေးများကို သော့ခတ်ထားသော ဗီရို (သို့) လုံခြုံသောနေရာ၊ လူစာ၊ တိရစ္ဆာန်အစာ (သို့) တစ်ကိုယ်ရေသုံး ကာကွယ်ရေးဝတ်စုံများနှင့် ဝေးသောနေရာတွင် သိမ်းဆည်းပါ။
- ၆။ ပိုးသတ်ဆေးများရောနှောခြင်းနှင့် ချိန်တွယ်ခြင်းကို လေဝင်လေထွက်ကောင်းပြီး ကလေး များ၊ အိမ်မွေးတိရစ္ဆာန်များ၊ ကစားစရာအရုပ်များ နှင့် အစားအစာများနှင့် ဝေးရာနေရာတွင် ပြုလုပ်ပါ။
- ၇။ သုံးစွဲမည့်ပိုးသတ်ဆေးပမာဏ တိကျရန်၊ တူညီရန်နှင့် တရားဝင်စေရန်အတွက် ဆေးဖျန်း ကိရိယာများကို သေချာပြုပြင်ထိန်းသိမ်းပါ။
- ၈။ ပိုးသတ်ဆေးဖျန်းရာတွင် ရည်မှန်းသည့်ပစ်မှတ်သို့ရောက်ရန် လိုအပ်က ဆေးမဖျန်းပဲ ထားသည့် ကြားခံနေရာတစ်ခု အသုံးပြုပါ (သို့) အကယ်၍ လေ (သို့) ရေကြောင့်

ဆေးဖျန်းရာ၌ ပစ်မှတ်မှ လွဲသွားစေနိုင်သည့်အခြေအနေရှိပါက ဆေးဖျန်းခြင်းကို ခေတ္တရပ်နားထားပါ။

၉။ ဆေးဖျန်းခြင်းကြောင့် ထိခိုက်နိုင်သည့် ထိရှလွယ်သောဧရိယာများ နှင့် သက်ရှိများကို ခွဲခြားထားပြီး လိုအပ်သော ကြိုတင်ကာကွယ်မှုအားလုံး လုပ်ဆောင်ပါ။

၁၀။ ဖိတ်စဉ်ခြင်းနှင့် ယိုစိမ့်ခြင်းများကို တားဆီးရန်အတွက် ဖြစ်နိုင်သောအရာအားလုံး လုပ်ဆောင်ထားပါ။ အိမ်မွေးကြောင်များ အညစ်အကြေးစွန့်ရန်အတွက် ထားရှိသည့် အရည်စုပ် နိုင်သောပစ္စည်းများ (cat litter) (သို့) လွှစာမှုန့်များ အလွယ်တကူရရှိရန် အဆင်သင့်ထားရှိပါ။

၁၁။ ဆေးဖျန်းရာ၌အသုံးပြုသည့် အဝတ်အစားများကို ပြန်လည်အသုံးမပြုမီ သေချာ လျှော်ဖွပ်ပါ။ တစ်ကိုယ်ရေသုံး ကာကွယ်ရေးဝတ်စုံများကို ထိန်းသိမ်းရာနှင့် စွန့်ပစ်ရာတွင် ညွှန်ကြားချက်အားလုံးလိုက်နာပါ။

၁၂။ ပိုးသတ်ဆေးများ၊ ပိုလျှံပိုးသတ်ဆေးရည်များ၊ ဗူးခွံအလွတ်များ၊ သန့်ရှင်းရေးသုံး ပစ္စည်း များ နှင့် အဝတ်အစားများကို သေချာစွာ စွန့်ပစ်ပါ။

**၅.၂။ ပိုးသတ်ဆေးကြောင့်အန္တရာယ်ဖြစ်နိုင်ချေကို လျှော့ချခြင်း**

အန္တရာယ်ဖြစ်နိုင်ချေဆိုသည်မှာ အန္တရာယ် (ဓာတုဂုဏ်သတ္တိ) နှင့် ထိတွေ့မှု (ပြင်း အားနှင့် ကြာချိန်) တို့ကို မြောက်ထားခြင်းဖြစ်သည်။ အန္တရာယ်လျော့နည်းစေခြင်းနှင့် (သို့) ထိတွေ့မှုကို လျှော့ချခြင်း ဖြင့် အန္တရာယ်ဖြစ်နိုင်ချေကို လျှော့ချနိုင်သည်။ အဆိပ်သင့်မှုနည်းသော ပိုးသတ်ဆေးများ ရွေးချယ် ခြင်းဖြင့် အန္တရာယ်ကို လျှော့ချနိုင်ပြီး ပိုးသတ်ဆေးကို အသုံးနည်းခြင်း (ပိုးသတ်ဆေးအပေါ် မှီခိုအားထားလိုမှုကို လျှော့ချခြင်း (သို့) အခြားသော ဖျက်ပိုး ကာကွယ်နှိမ်နင်းနည်း ရွေးချယ်ခြင်း)၊ ပိုကောင်းသော ဆေးဖျန်းပုံနည်းလမ်းနှင့် တစ်ကိုယ်ရေသုံး အကာအကွယ်ပစ္စည်းများကို သေချာစွာ အသုံးပြုခြင်းဖြင့် ထိတွေ့မှုကို လျှော့ချနိုင်သည်။

အန္တရာယ်ဖြစ်နိုင်ချေပြဿနာနှင့် ပတ်သက်၍ မေးမြန်းစုံစမ်းရာတွင် ၅၉% က ပြဿနာ မရှိကြောင်း ပြောသော်လည်း၊ ၁၆% က ခေါင်းမူးခြင်း၊ ယားယံခြင်းအပြင် ပိုးသတ် ဆေးဖိတ်စဉ်သော ခန္ဓာကိုယ် အစိတ်အပိုင်းတွင် အင်ပျဉ်ထခြင်း၊ အမြင်ဝါခြင်းများဖြစ်ပြီး လူတစ်ဦးမှာမူ ဆေးဖျန်းစဉ် လဲကျခဲ့ ကြောင်း ပြောပြခဲ့သည်။ တောင်သူတစ်ဦးက ၎င်းသည် ပိုးသတ်ဆေး အဆိပ်သင့်ခဲ့ရပြီး လည်ပင်း၌ ခွဲစိတ်ကုသခဲ့ရကြောင်း ပြောပြခဲ့သည်။ နောက်တစ်ဦးကမူ ပိုးသတ်ဆေးများကို နှစ်ပေါင်းများစွာ ဖျန်းခဲ့ပြီးနောက် ပြင်းထန်စွာ နာမကျန်းဖြစ်ခဲ့ပြီး ကံကောင်း၍ အသက်ရှင်နေကြောင်း ပြောပြခဲ့ပါ သည်။ ၎င်းသည် ယခုအခါတွင် တစ်ကိုယ်ရေသုံး အကာအကွယ်ပစ္စည်းများကို အသုံးပြုရန်အတွက် တွန်းအား ပေးသူ ဖြစ်နေပြီဖြစ်သည်။ မြန်မာနိုင်ငံတွင် တောင်သူအများစုသည် ပိုးသတ်ဆေးဖျန်းစဉ်

တစ်ကိုယ်ရေသုံး အကာအကွယ်ပစ္စည်းများ အသုံးမပြုကြပေ။ သူတို့သည် တစ်ခါတစ်ရံတွင် ရှူးဖိနပ်ပင် မစီးပါ။

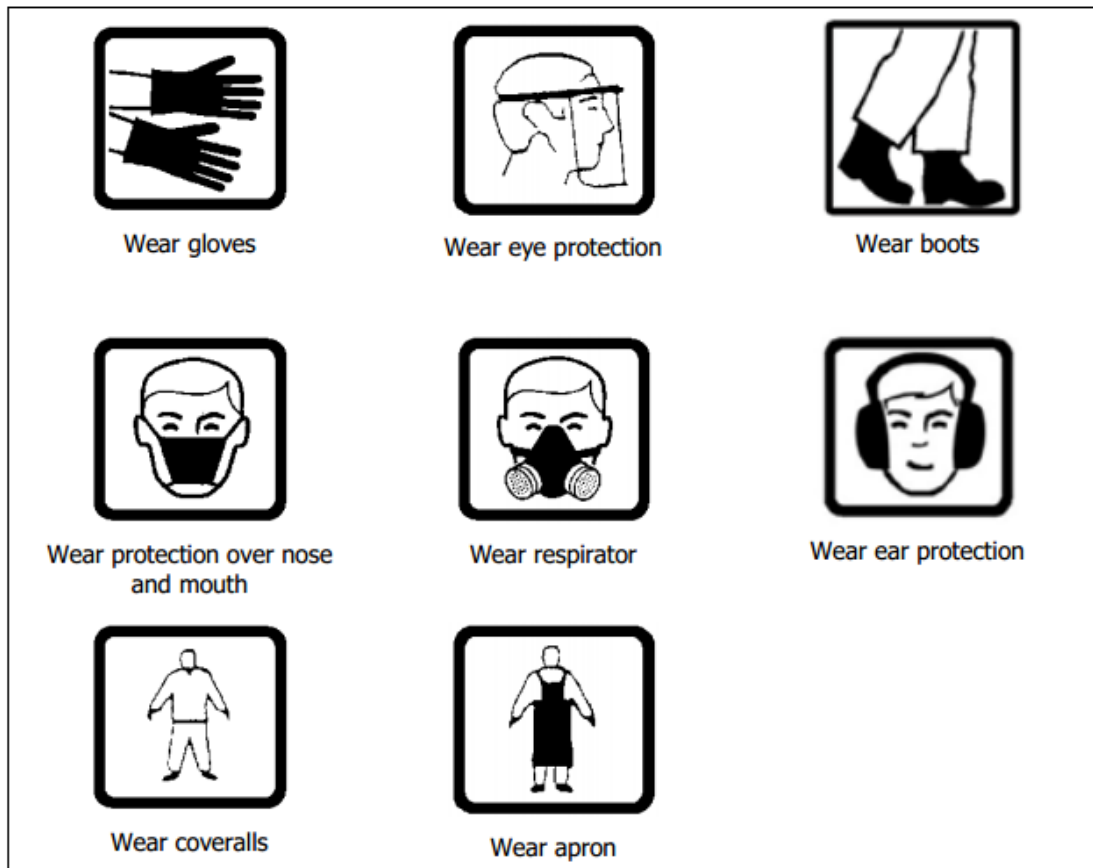
ပုံ ၅.၁။ လယ်ကွင်း၌ ပိုးသတ်ဆေးဖျန်းနေစဉ်



ပုံ ၅.၂။ လယ်သမားတစ်ဦးဆေးဖျန်းပြီးနောက် စိုရွဲနေသည်ကိုတွေ့ရစဉ်



ပုံ ၅.၃။ ပိုးသတ်ဆေးအသုံးပြုခြင်းအတွက် အတွေ့ရများသော တစ်ကိုယ်ရည်သုံး အကာ  
အကွယ်ပစ္စည်း နမူနာများပြပုံ



Source: FAO / WHO, 2020

ပုံ ၅.၄။ တစ်ကိုယ်ရည်သုံးအကာအကွယ်ပစ္စည်းများဖြင့် ပိုးသတ်ဆေးနှင့်ထိတွေ့မှုကို မည်သို့ရှောင်ရှားနိုင်သည် ကို ပိုစတာနှင့်ပြသထားပုံ

# AVOID PESTICIDE EXPOSURE WITH PROTECTIVE CLOTHING

Even a “natural” or low toxicity product can cause harm if a person is exposed to it. Minimize your risk by using personal protective equipment (PPE). Different products may need different PPE. Always read and understand the label before using pesticides.

- Always wear long sleeves and pants
- Wash contaminated clothing separate from other clothes
- Wear hats or bandanas for more skin coverage

- Use safety glasses or goggles
- Store eye protection out of the sun
- Clean contaminated eyewear immediately

- Check the label for extra instructions
- Inspect regularly for holes or tears
- Different gloves provide different levels of protection
- Discard disposable gloves after every application or use

- Wear closed-toe shoes with socks
- Easy-to-clean shoes can limit residue transfer

## KEY POINTS

- Always follow the label
- Do not store PPE with personal clothing
- Do not store PPE and chemicals together
- Wash protective clothing separately from other laundry

**npic**  
NATIONAL PESTICIDE INFORMATION CENTER

Contact us: 800-858-7378  
8-12 PST M-F  
npic.orst.edu  
npic@ace.orst.edu

Source: <http://npic.orst.edu/health/safeuse.html>

ပိုးသတ်ဆေးအသုံးပြုသည့်အခါ ထည့်သွင်းစဉ်းစားရမည့် အချို့အချက်များကို NPIC (2020) က သတ်မှတ်ပေးထားသည်။

- ပိုးသတ်ဆေးမဖျော်စပ်မီနှင့် ဆေးဖျန်းနေစဉ်အတွင်း ကလေးများ၊ အိမ်မွေးတိရစ္ဆာန်များ နှင့် ပိုးသတ်ဆေးဖျန်းရာ၌ မလိုအပ်သည့်သူအားလုံးကို ဆေးဖျန်းမည့်နေရာတွင် မရှိအောင် ဆောင်ရွက်ပါ။
- ပိုးသတ်ဆေးအသုံးပြုသောအခါ ကာကွယ်ပေးသည့် အဝတ်အစားများကို သေချာဝတ်ဆင်ပါ။ အညွှန်းပါဖော်ပြချက်အရ လိုအပ်သော ပစ္စည်းများနှင့် ကာကွယ်ရေးဝတ်စုံများအပြင် အင်္ကျီလက်ရှည်၊ ဘောင်းဘီရှည်နှင့် ရှူးဖိနပ်များဝတ်ဆင်ရန် စဉ်းစားပါ။
- အပြင်ဘက် (သို့) လေဝင်လေထွက်ကောင်းသော နေရာတွင် ပိုးသတ်ဆေးများ ဖျော်စပ်ပါ။
- ပိုးသတ်ဆေးများ ပိုလျှံပါက သိုလှောင်ခြင်း (သို့) စွန့်ပစ်ခြင်းမှ ရှောင်ကြဉ်ရန် လိုအပ်သည့် ပမာဏကိုသာ ဖျော်စပ်ပါ။
- ပိုးသတ်ဆေးဖိတ်စဉ်အတွက် ပြင်ဆင်ထားပါ။ ဖိတ်စဉ်သော ပိုးသတ်ဆေးများကို ထိန်းချုပ်ရန်အတွက် သင့်တော်သော မျက်နှာသုတ်ပုဝါများ၊ လွှစာမှုန့် (သို့) အိမ်မွေးကြောင် များ အညစ်အကြေးစွန့်ရန်အတွက် ထားရှိသည့် အရည်စုပ်နိုင်သော ပစ္စည်းများ (kitty litter)၊ အမှိုက်အိတ် များနှင့် စုပ်ယူခြင်းမရှိသော လက်အိတ်များ အဆင်သင့်ထားရှိပါ။
- ပိုးသတ်ဆေးများကို အသုံးမပြုမီ အညွှန်းတွင်ဖော်ပြထားသော ရှေးဦးသူနာပြုစုခြင်းဆိုင်ရာ ညွှန်ကြားချက်များကို ဖတ်ပါ။
- အပြင်ဖက်တွင် ပိုးသတ်ဆေးအရည် (သို့) အမှုန့်များ ပက်ဖျန်သည့်အခါ လေထန်သော အခြေအနေကို ရှောင်ရှားပြီး အိမ်၏ ပြုတင်းပေါက်နှင့် တံခါးမများကို ပိတ်ထားပါ။
- ပိုးသတ်ဆေးဖျန်းပြီးနောက် ဆေးလိပ်မသောက်မီနှင့် အစာမစားမီ လက်များကို သေချာဆေးကြောပါ။

**၅.၃။ ပိုးသတ်ဆေးများစွန့်ပစ်ခြင်း**

မတော်တဆဖြစ်မှုကို တားဆီးရန်နှင့် ပတ်ဝန်းကျင်ကို ကာကွယ်ရန်အတွက် ပိုးသတ်ဆေးများကို သေချာစွာစွန့်ပစ်ရန် လိုအပ်သည်။ အသုံးမလိုတော့သော ပိုးသတ်ဆေးများ ရှိပါက သေချာစွာ သိုလှောင်ထားပြီး ဖြစ်နိုင်သမျှမြန်မြန် စွန့်ပစ်ပါ။

- ပိုးသတ်ဆေးများကို အညွှန်းပါအတိုင်း စွန့်ပစ်ပါ။ အညွှန်းပေါ်ရှိ “သိုလှောင်ခြင်းနှင့် စွန့်ပစ်ခြင်း” ဟူသောဖော်ပြချက်ကို ရှာဖွေပါ။



- ပိုးသတ်ဆေးများ ကုန်စင်ပြီးနောက် ထည့်သောဗူးများကို စွန့်ပစ်ရန်နှင့် ပြန်လည် အသုံးပြု ရန်အတွက် ရေနှင့် သေချာစင်အောင်ဆေးကြောပါ။ မည်သည့် ရည်ရွယ်ချက်ဖြင့်ဖြစ်စေ ပိုးသတ်ဆေးဗူးများကို ဘယ်တော့မျှ ပြန်လည်အသုံးမပြုရ။
- ပိုးသတ်ဆေးဗူးများကို ရေနှင့်ဆေးကြောရာတွင် ဓာတုဒဏ်ခံလက်အိတ် နှင့် မျက်လုံးအကာ ကဲ့သို့သော အကာအကွယ်အဝတ်အစားများ သေချာဝတ်ဆင်ပါ။
- ပိုးသတ်ဆေးအသုံးပြုရန် ရည်ရွယ်ထားသောနေရာတွင် ပိုးသတ်ဆေးဗူးများ ဆေးထားသော ရေကို အညွှန်းပါအတိုင်း ထည့်သွင်းပါ။
- ပတ်ဝန်းကျင်ကို ညစ်ညမ်းစေနိုင်သောကြောင့် ပိုးသတ်ဆေးဗူးများ ဆေးထားသော ရေကို ရေထုတ်မြောင်းများ (သို့) အညွှန်းတွင် ဖော်ပြထားသော မည်သည့်နေရာမှ မစွန့်ပစ်ရပါ။
- ရောနှော (သို့) ရေနှင့်ဖျော်စပ်ပြီး ပိုးသတ်ဆေးအနည်းငယ် ပိုလျှံနေပါက အညွှန်းပါ အတိုင်း ကုန်စင်အောင်ကြိုးစားအသုံးပြုပါ။ အနီးပတ်ဝန်းကျင်ရှိ တောင်သူအား ပိုလျှံပိုးသတ်ဆေး အား အသုံးပြုနိုင်ခြင်းရှိမရှိ မေးရန်စဉ်းစားပါ။

ပိုးသတ်ဆေးဗူးခွံများကို ကျင်းအတွင်းထည့်၍ မီးရှို့ပါ (သို့) မြေမြုပ်ပစ်ပါ။ အချို့ တောင်သူများသည် ပိုးသတ်ဆေးဗူးခွံများကို အဝေးသို့လွှင့်ပစ်ကြောင်း ပြောသည်။ ဧရာဝတီဒေသတွင် စိုက်ပျိုးရေး ဦးစီးဌာနမှ ဝန်ထမ်းများက တောင်သူများအား ပိုးသတ်ဆေးဗူးခွံများကို သေချာစွာစွန့်ပစ်ရန် အားပေးပြီး စွန့်ပစ်ပုံကို သရုပ်ပြကြသည်။

**ပုံ ၅.၅။ ဧရာဝတီတိုင်းဒေသကြီး၌ ပိုးသတ်ဆေးဘူးခွံများ မြေမြုပ်စွန့်ပစ်နေသည့် လူထု လှုပ်ရှားမှုကို တွေ့ရစဉ်**



တောင်သူများအတွက် အကောင်းဆုံးအကြံဉာဏ်မှာ -

- ပိုးသတ်ဆေးလိုအပ်ချက်ကို လျော့ချရန်အတွက် ဘက်စုံပေါင်းစည်း ဖျက်ပိုးကာကွယ်နှိမ်နင်း နည်းကို လေ့ကျင့်ဆောင်ရွက်ပါ။
- ပိုးသတ်ဆေးမဝယ်မီ တွေ့ကြုံရသောဖျက်ပိုးအပေါ် ပိုးသတ်ဆေး၏ ထိရောက်မှု ကောင်းစေရန် အတွက် ဖျက်ပိုးအမျိုးအစားကို သေချာခွဲပါ။

- ဒီရာသီအတွက် လိုအပ်သည်သာဝယ်ပါ။ ဒီနေ့အတွက် လိုအပ်သလောက်သာ ဖျော်စပ်ပါ။

**မြေမြုပ်စွန့်ပစ်ရန်အတွက် ပိုးသတ်ဆေးများသယ်ဆောင်ရာတွင် သတိပြုရမည့်အချက်များ**

- အညွှန်းများကိုခွာမပစ်ဘဲ ပိုးသတ်ဆေးများကို မူလဗူးခွံများအတွင်း ထားပါ။
- ဖိတ်စဉ်ခြင်းနှင့် (သို့) ရွေ့လျားခြင်းမရှိအောင် ဗူးခွံများကို နေရာချပါ။
- သင်၏ယာဉ်တွင် သယ်ယူပို့ဆောင်မည့် ဧရိယာကို မှတ်သားပြီး၊ မတော်တဆ ဖြစ်ခဲ့ပါက ဖိတ်စဉ်မှုကို ထိန်းချုပ်ရန်အတွက် ပိုးသတ်ဆေးများကို ပလတ်စတစ်ပုံးကြီး တစ်ခုအတွင်း ထည့်ထားပါ။
- အကယ်၍ ပိုးသတ်ဆေးများကို အမိုးဖွင့်ယာဉ်၏ အနောက်ဖက်တွင် သယ်ဆောင်ထားပါက သေချာဖုံးအုပ်၍ ချည်နှောင်ထားပါ။
- ယာဉ်ပေါ်ရှိ လူစီးသောနေရာတွင် ပိုးသတ်ဆေးများမထားရပါ။
- တိရစ္ဆာန်အစားအစာများပါဝင်သော ကုန်ပစ္စည်းများနှင့် ဝေးရာတွင် ပိုးသတ်ဆေးများကို ထားပါ။
- သင်၏ယာဉ်တွင် ပိုးသတ်ဆေးများတင်ပြီးပါက စုဆောင်းရှိရာနေရာသို့ တန်းတန်းသွားပါ။ သေချာဂရုစိုက်မောင်းနှင်ပါ။

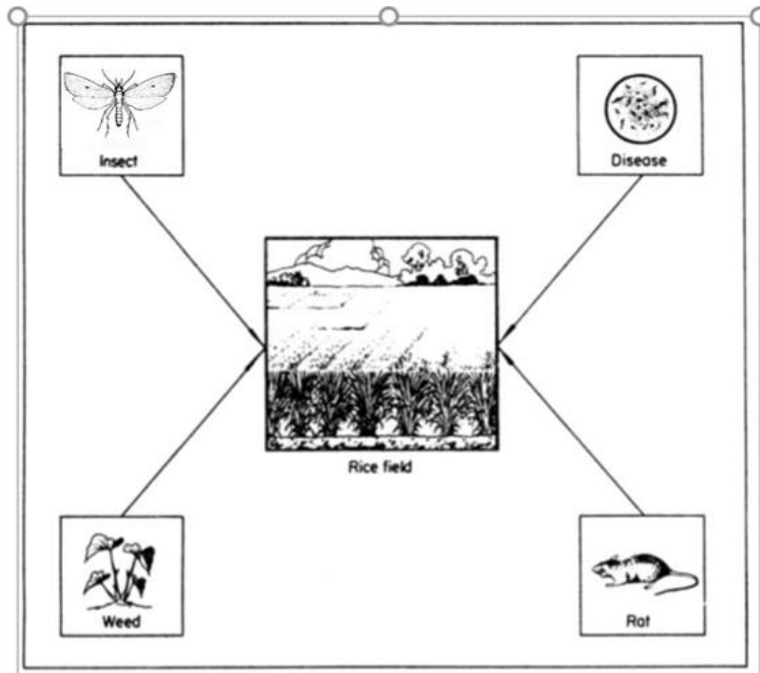
## အပိုင်း (၆)

### ဘက်စုံဖျက်ပိုးစီမံခန့်ခွဲခြင်း

#### ၆.၁။ နိဒါန်း

ဖျက်ပိုးဆိုသည်မှာ အပင်များ၊ တိရစ္ဆာန်များ၊ အပင်နှင့် အပင်ထွက်ပစ္စည်းများ၊ အရင်းအမြစ်များ (သို့) ပတ်ဝန်းကျင်ကို အန္တရာယ်ဖြစ်စေသော အပင်၊ တိရစ္ဆာန်နှင့် ရောဂါဖြစ်စေသက်ရှိများ၏ မျိုးစိတ် (သို့) မျိုးကွဲအားလုံးကို ခေါ်ဆိုပြီး၊ ၎င်းတွင် ကပ်ပါး လက်ခံကောင်များ (သို့) လူသားနှင့် တိရစ္ဆာန်ရောဂါတို့၏ ရောဂါဖြစ်စေသက်ရှိများနှင့် ပြည်သူတို့၏ကျန်းမာရေးကိုထိခိုက်စေသည့် တိရစ္ဆာန်များ ပါဝင်သည်။

#### ပုံ ၆.၁။ ဘက်စုံဖျက်ပိုးစီမံခန့်ခွဲခြင်း



Source: Reissig et al. 1986

“ဘက်စုံပေါင်းစည်းဖျက်ပိုးကာကွယ်နှိမ်နင်းခြင်း” နှင့် “ဖျက်ပိုးနှိမ်နင်းခြင်း” ဟူသော စကားစုတွင် ဖျက်ပိုး ဟူသော ဝေါဟာရမှာ အဓိပ္ပာယ်ကျယ်ပြန့်ပြီး အန္တရာယ်ပေးနိုင်သော သက်ရှိများဖြစ်သည့် ဘက်တီးရီးယား၊ ဗိုင်းရပ်စ်နှင့် ဗိုင်းရပ်စ်ကဲ့သို့သော သက်ရှိများနှင့် ပေါင်းပင်များ ပါဝင်သည်။

**ဇယား ၆.၁။ ဖျက်ပိုးအမျိုးအစားများ**

အင်းဆက်များ	ပျပ်များ၊ ကျိုင်းကောင်၊ ဗောက်ဖတ်၊ ခြင်၊ ပိုးဟပ်များ စသည်
အင်းဆက်နှင့်တူသည့် သက်ရှိများ	မွှားပင့်ကူများ၊ ပင့်ကူများ၊ မွှားများ
ပေါင်းပင်များ	မလိုချင်သောနေရာတွင်ပေါက်နေသောအပင်အားလုံး
ကပ်ပါးပေါင်းပင်များ	Orobanche, Striga (witchweed), etc
ခရုပက်ကျိများ	ပက်ကျိများ၊ ခရုများ စသည်
ကျောရိုးရှိသတ္တဝါများ	ကြွက်များ၊
နီမတုတ်များ	အမြစ်ဖုနီမတုတ် စသည်
အဏုဇီဝသက်ရှိများ	ဘက်တီးရီးယား၊ မှို၊ ဗိုင်းရပ်စ်

**၆.၂။ ဘက်စုံပေါင်းစည်းဖျက်ပိုးစီမံခန့်ခွဲမှု၏ အဓိပ္ပာယ်ဖွင့်ဆိုချက်**

ဘက်စုံပေါင်းစည်းဖျက်ပိုးစီမံခန့်ခွဲမှု၏ အဓိပ္ပာယ်များစွာရှိသည် (Bajwa and Kogan, 2002 ကိုကြည့်ပါ)။ အစပိုင်းတွင်၎င်းကို ပေါင်းစည်းနှိမ်နင်းခြင်းဟု ရည်ညွှန်းပြီး ၁၉၆၇ ခုနှစ်တွင် FAO မှ အောက်ပါ အတိုင်း အဓိပ္ပာယ်သတ်မှတ်ခဲ့သည်။

“ပေါင်းစည်းနှိမ်နင်းခြင်းသည် ဖျက်ပိုးစီမံခန့်ခွဲမှုစနစ်တစ်ခုဖြစ်ပြီး ဖျက်ပိုးများ၏ ဦးရေအနည်းအများနှင့် ဆက်နွယ်နေသော ပတ်ဝန်းကျင်အပေါ်တွင် သင့်လျော်သော နည်းစနစ်များနှင့် နည်းလမ်း များကို တတ်နိုင်သမျှ လိုက်ဖက်ညီစွာအသုံးပြုပြီး ဖျက်ပိုးဦးရေကို စီးပွားရေးအရ ထိခိုက်စေသည့် အဆင့်အောက်တွင် ထိန်းသိမ်းထားခြင်းဖြစ်သည်။”

၂၀၀၂ ခုနှစ် နိုဝင်ဘာလတွင် FAO ကောင်စီမှ အတည်ပြုခဲ့သည့် ပိုးသတ်ဆေးများ ဖြန့်ဖြူးခြင်းနှင့် အသုံးပြုခြင်းဆိုင်ရာ အပြည်ပြည်ဆိုင်ရာကျင့်ဝတ်စည်းကမ်းတွင် အောက်ပါအတိုင်း ဘက်စုံပေါင်း စည်း ဖျက်ပိုးစီမံခန့်ခွဲခြင်း၏ အဓိပ္ပာယ်ကို အသုံးပြုသည်။

ဘက်စုံပေါင်းစည်းပိုးမွှားစီမံခန့်ခွဲမှု (IPM) ဆိုသည်မှာ ရရှိနိုင်သည့် ပိုးမွှားနှိမ်နင်းခြင်း နည်းစနစ်များအားလုံးကို ဂရုတစိုက် ထည့်သွင်းစဉ်းစားခြင်း နှင့် ပိုးမွှားများကြီးထွားဖွံ့ဖြိုးမှုကို ဟန့်တားနိုင်သည့် သင့်တော်သော နည်းလမ်းများကို ပေါင်းစည်းခြင်းအပြင် ပိုးသတ်ဆေးနှင့် အခြား ဟန့်တားမှုများကို စီးပွားရေးအရ သုံးစွဲရန်မျှတသည့်အဆင့်သို့ ထိန်းသိမ်းထားပြီး လူ့ကျန်းမာရေးနှင့် ပတ်ဝန်းကျင်အတွက် အန္တရာယ်ဖြစ်နိုင်ခြေများကို လျော့နည်းစေသည့် နည်းလမ်းဖြစ်သည်။ ဘက်စုံ ပေါင်းစည်း ပိုးမွှားစီမံခန့်ခွဲမှုသည် စိုက်ပျိုးရေးဂေဟစနစ်အား

အနှောင့်အယှက် အနည်းဆုံးပေး သည့် ကျန်းမာသော သီးနှံတစ်မျိုး စိုက်ပျိုးထုတ်လုပ်ခြင်းကို အလေးပေးပြီး သဘာဝပိုးမွှား နှိမ်နင်းခြင်း ယန္တရားများကို အားပေးသည်။

ဖျက်ပိုးစီမံခန့်ခွဲခြင်းသည် စီးပွားရေးဆိုင်ရာ၊ ဂေဟဗေဒဆိုင်ရာနှင့် လူမှုစီးပွားရေးဆိုင်ရာ ဆက်စပ် ဖြစ်စဉ်များအတွက် အထောက်အကူပြုစေသည့် ဖျက်ပိုးနှိမ်နင်းခြင်းများကို ဉာဏ်ရှိရှိဖြင့် ရွေးချယ် အသုံးပြုခြင်းဖြစ်သည်။ ဂီရာ (၁၉၆၆) က ဖျက်ပိုးစီမံခန့်ခွဲခြင်း အလေ့အကျင့်ဆိုသည်မှာ (၁) ဖျက်ပိုးတစ်ကောင်၏ ဘဝဖြစ်တည်မှုစနစ်ကို မည်ကဲ့သို့ ပြုပြင်ခြင်းအားဖြင့် ၎င်းတို့၏ အရေအတွက်ကို စီးပွားရေးကျော်လွန်စဉ်အောက်သို့ ရောက်သည့်တိုင်အောင် လျှော့ချနိုင်မည်ကို စဉ်းစားဆုံးဖြတ်ခြင်း (၂) အသုံးချ ဂေဟဗေဒကဲ့သို့သော လိုချင်သည့် ပြုပြင်ပြောင်းလဲမှုများကို ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ ဗဟုသုတနှင့် လက်ရှိနည်းပညာကိုတို့ အသုံးပြုဖော်ဆောင်ခြင်းနှင့် (၃) စီးပွားရေးနှင့် လူမှုရေးဆိုင်ရာ လက်ခံမှုရရှိရန် လက်ရှိနည်းပညာနှင့် ကိုက်ညီမှုရှိပြီး စီးပွားရေးနှင့် သဘာဝ ပတ်ဝန်းကျင် အရည်အသွေးဆိုင်ရာ ရှုထောင့်များနှင့် လိုက်လျောညီထွေဖြစ်စေသည့် ပိုးမွှားနှိမ်နင်း ရေးလုပ်ငန်းစဉ် ချမှတ်ခြင်းတို့ဖြစ်သည်။

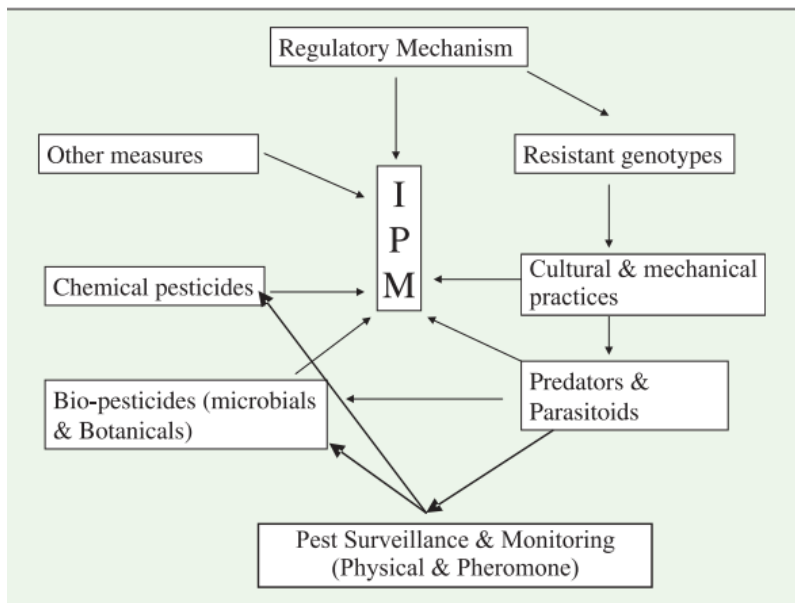
ဘက်စုံပေါင်းစည်းဖျက်ပိုးကာကွယ်နှိမ်နင်းခြင်းဆိုင်ရာ အယူအဆတစ်ရပ်မှာ ဖျက်ပိုး အားလုံးကို အမြစ်ပြတ်သုတ်သင်ရန်မလိုအပ်ဘဲ သိသာထင်ရှားသော ဆုံးရှုံးမှုမဖြစ်စေနိုင်ရန် အဆင့်တစ်ခု ရောက်အောင် ဖျက်ပိုးဦးရေကို လျှော့ချခြင်းဖြစ်သည်။ ဘက်စုံပေါင်းစည်းဖျက်ပိုး ကာကွယ်နှိမ်နင်း ခြင်းဆိုင်ရာ မဟာဗျူဟာတွင် ဖျက်ပိုးဒဏ်ခံ သီးနှံမျိုးများအသုံးပြုခြင်း၊ ဖျက်ပိုးကျရောက်မှုကို လျှော့ချရန် စိုက်ပျိုးရေးဆိုင်ရာ အလေ့အကျင့်များကို ပြုပြင်မွမ်းမံခြင်း၊ သက်ရှိအချင်းချင်း ကာကွယ်နှိမ်နင်းခြင်း နှင့်အတူ ဖျက်ပိုးများ နှိမ်နင်းမှုဆိုင်ရာ ချဉ်းကပ်မှု အသစ်များအသုံးပြုခြင်းနှင့် လိုအပ်ချက်ကို အခြေခံ၍ ပိုးသတ်ဆေးများကို ဆင်ခြင်သုံးစွဲခြင်း များ ပါဝင်သည်။

ဘက်စုံပေါင်းစည်း ဖျက်ပိုးကာကွယ်နှိမ်နင်းခြင်း ပရိုဂရမ်ပြုလုပ်ဖန်တီးရန် ယင်းနည်းလမ်း၏ အခြေခံမူများနှင့် အလေ့အကျင့်များကို ပေါင်းစပ်ထားသည်။ အခြေတစ်ခုချင်းအလိုက် ကွာခြားမှု များရှိသော်လည်း ဘက်စုံပေါင်းစည်းဖျက်ပိုးကာကွယ်နှိမ်နင်းခြင်း အားလုံးတွင် အဓိက အစိတ် အပိုင်းကြီး ၅ ပိုင်း ပါဝင်သည်။

- ၁။ ဖျက်ပိုးအမျိုးအစား သရုပ်ခွဲခြင်း
- ၂။ ဖျက်ပိုး၏လုပ်ဆောင်ချက်များကို ထောက်လှမ်းခြင်း
- ၃။ လုပ်ဆောင်ချက်စည်း သတ်မှတ်ခြင်း
- ၄။ ကုစားနိုင်မည့်အရာများ ဖော်ထုတ်ခြင်းနှင့် ကုစားမှုပြုလုပ်ခြင်း
- ၅။ ရလဒ်ကို လေ့လာဆန်းစစ်ခြင်း

ဘက်စုံပေါင်းစည်း ဖျက်ပိုးကာကွယ်နှိမ်နင်းခြင်းသည် ဗဟုသုတအခြေခံ ရေရှည်တည်တံ့သော ချဉ်းကပ်မှုတစ်ခုဖြစ်ပြီး ဖျက်ပိုးများစီမံရန်အတွက် သဟဇာတဖြစ်စေမည့် ထွန်ယက် စိုက်ပျိုးခြင်း ဆိုင်ရာ၊ ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ၊ ဓာတုဆိုင်ရာနှင့် ရူပဆိုင်ရာ ကိရိယာများကိုပေါင်းစပ်ပြီး ဖျက်ပိုး စုံစမ်း ထောက်လှမ်းခြင်းဖြင့် စီးပွားရေးဆိုင်ရာ၊ ကျန်းမားရေးဆိုင်ရာနှင့် ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ အန္တရာယ် ဖြစ်နိုင်ချေကို အနည်းဆုံးဖြစ်စေခြင်းဖြစ်သည်။ ပရာကတ်ရှ် (၂၀၁၄) က ဘက်စုံ ပေါင်းစည်းဖျက်ပိုး ကာကွယ်နှိမ်နင်းခြင်း၏ အစိတ်အပိုင်းများကို အောက်ဖော်ပြပါပုံဖြင့် ရှင်းပြထားသည်။

ပုံ ၆.၂။ IPM ၏ အစိတ်အပိုင်းများကို ပုံဖြင့်တင်ပြထားပုံ



ဘက်စုံပေါင်းစည်းဖျက်ပိုးကာကွယ်နှိမ်နင်းခြင်းသည် စီးပွားရေးကျော်လွန်စည်း အယူအဆကို အခြေခံ၍ ပိုးသတ်ဆေးဖျန်းခြင်းဟူသော ရိုးရှင်းသောပရိုဂရမ်တစ်ခု သက်သက်မဟုတ်ပါ။ ၎င်းနည်းလမ်းသည် ဖျက်ပိုး၏ ဂေဟဗေဒ၊ ဖျက်ပိုးဦးရေ ထိန်းချုပ်ခြင်းဖြစ်စဉ်ဖြစ်သည့် သက်ရှိနှင့် ဆိုင်သော အကြောင်း အရာ (သီးနှံ၊ ဖျက်ပိုးနှင့် သဘာဝမိတ်ဆွေပိုးများနှင့် ယှဉ်ပြိုင်သည့် အရာများ) နှင့် သက်မဲ့နှင့်ဆိုင်သော အကြောင်းအရာများဖြစ်သည့် လက်ခံပင်၊ ဖျက်ပိုးနှင့် သဘာဝမိတ်ဆွေ ပိုးများ၏ အသက်ရှင်နိုင်မှုနှင့် ကြီးထွားမှုအပေါ်လွှမ်းမိုးသော မြေဆီဩဇာနှင့် ရာသီဥတုအခြေအနေ များအားလုံးကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားသည်။ အပင်နှင့် အင်းဆက်များ၏ အတူတကွ ဆင့်ကဲပြောင်းလဲ ခြင်း၊ အပင်များ၏ ပျက်စီးမှုကို အစားထိုးနိုင် စွမ်းရည်တို့ပါထည့် သွင်းစဉ်းစားရန်လိုအပ်သည်။

ဘက်စုံပေါင်းစည်းဖျက်ပိုးနှိမ်နင်းခြင်းသည် အော်ဂဲနစ်မဟုတ်သကဲ့သို့ ရေရှည်တည်တံ့သော ရလဒ် ရရန်အတွက် သက်ရှိအချင်းချင်းနှိမ်နင်းသည့် နည်းလမ်းတစ်ခုအပေါ်တွင်သာ လုံးဝမှီတည်ထားခြင်း မဟုတ်ပါ။ ပိုးသတ်ဆေးများ၏ သဘာဝမိတ်ဆွေပိုးများအပေါ် အကျိုးသက်ရောက်မှုကို ကန့်သတ်ခြင်းဖြင့် သဘာဝမိတ်ဆွေပိုးများ၏ စွမ်းရည်တိုးလာစေရန် နှင့် သန့်ရှင်းလုံခြုံသောနေရာ ဖြစ်လာ စေရန် ပံ့ပိုးကူညီသည်။ သဘာဝ ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် သီးနှံအကြား မျှခြေအနေအထားကို ထိန်းသိမ်း ထားရန် ဖြစ်သည်။

**၆.၃။ ဖျက်ပိုးအခြေအနေစောင့်ကြည့်ခြင်း**

**က။ စစ်တမ်းကောက်ယူခြင်း/ ကွင်းဆင်းထောက်လှမ်းခြင်း**

ခြုံငုံကောက်ယူသော စစ်တမ်းများမှအရ လုပ်ဆောင်ရခြင်း (roving survey) ၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ ပိုးမွှားကျရောက်မှုများသော ဒေသများရှိ ပိုးမွှားများ၏ ကနဦးဖွံ့ဖြိုး တိုးတက်မှုကို စောင့်ကြည့်ရန်ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့်ရာသီအစတွင် ပိုးမွှား ကျရောက်မှုများသော ဧရိယာများအပေါ်အခြေခံ၍ စစ်တမ်း ကောက်ယူမည့် လမ်းကြောင်းများကို ဖော်ထုတ်ရန် လိုအပ်သည်။ ခြုံငုံကောက်ယူသော စစ်တမ်းများ၏ ရလဒ်များအပေါ်အခြေခံ၍ တိုးချဲ့ ပညာပေးသူများသည် မိမိတာဝန်ယူရသော အပိုင်းနှင့် ကျေးရွာအဆင့် များတွင် ပိုမိုအားထုတ်မှုများပြုလုပ်ရန်နှင့် လယ်သမားများအား ကွင်းဆင်းစူးစမ်းမှုကိုစတင်ရန် တွန်းအားပေး ဆောင်ရွက်သင့်သည်။ ထို့ကြောင့် ကွင်းဆင်း ထောက်လှမ်းသော တောင်သူများသည် အင်းဆက်ပိုးမွှားများနှင့် ရောဂါဖြစ်ပွားမှုများကို အောက်တွင် ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်း စောင့်ကြည့် ထောက်လှမ်းရန် ပြင်ဆင်ထားသင့်သည်။ ကွင်းဆင်း ထောက်လှမ်းမှု ရလဒ်များအရ အင်းဆက်ပိုးမွှား များနှင့် ရောဂါများ၏ ကာကွယ်မှုဆိုင်ရာ အစီအမံများကို စီးပွားရေး ကျော်လွန်စည်း (ETL) ကို ကျော်ဖြတ်မှသာ ဆောင်ရွက်ရန်လိုအပ်သည်။

၁။ **ခြုံငုံစစ်တမ်းကောက်ယူခြင်း** - ၁၀ ကီလိုမီတာအကွာအဝေးတိုင်းကို ၇ ရက် မှ ၁၀ ရက်ခြား (ဖျက်ပိုးဦးရေပေါ်မူတည်၍) တစ်ခါ စစ်တမ်းကောက်ယူခြင်း ဆောင်ရွက်သင့်။ တစ်နေ့လျှင် အနည်းဆုံး ၂၀ နေရာကို သေချာလေ့လာသင့်သည်။

၂။ **ကွင်းဆင်းထောက်လှမ်းခြင်း** - စီးပွားရေးကျော်လွန်စည်းဖြင့် လုပ်ဆောင်နိုင် ရန်အတွက် တိုးချဲ့ပညာပေးအဖွဲ့နှင့် လယ်သမားစုပေါင်း၍ ဖျက်ပိုးနှင့် သားရဲ ကောင်များကို ၃ ရက်မှ ၅ ရက်ခြားတစ်ကြိမ် ကွင်းဆင်းထောက်လှမ်းခြင်းများ ဆောင်ရွက်သင့်သည်။

**ခ။ ဖီရိုမုန်း/အလင်းရောင်ထောင်ချောက်များ စသည်တို့ဖြင့် ဖျက်ပိုးစောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း**

အင်းဆက်ပိုးမွှားအများစု၏ ဦးရေကို သီးနှံပင်၏ ကြီးထွားမှုအဆင့်အလိုက် စောင့်ကြည့်လေ့လာနိုင်သည်။ သီးနှံကာကွယ်ရေးဌာနခွဲသည် အောက်ဖော်ပြပါ အသေးစိတ်အချက်အလက်များအရ ကျေးရွာအဆင့်ရှိ မဟာဗျူဟာကျသော နေရာများတွင် စတင်လုပ်ဆောင်နိုင်သည်။

၁။ **ဖီရိုမုန်းထောင်ချောက်ဖြင့်စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း** - အဝါရောင်ဆစ်ပိုးများနှင့် ဖလံဦးရေကို စောင့်ကြည့်လေ့လာရန်အတွက် တစ်ဟက်တာလျှင် ထောင်ချောက် ၅ ခု အသုံးပြုနိုင်သည်။

၂။ **အလင်းရောင်ထောင်ချောက်** - အလင်းရောင်ကို ကြိုက်နှစ်သက်သော အင်းဆက်ဖျက်ပိုး များကို ညနေပိုင်း ၂ နာရီကြာ အလင်းရောင်ထောင်ချောက်ဆင်ပြီး စောင့်ကြည့် လေ့လာသင့် သည်။

၃။ **ပိုးဖမ်းပိုက် ရေဇလုံတို့ဖြင့် စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း** - မျက်မြင်စောင့်ကြည့်လေ့လာခြင်း အပြင် ပိုးဖမ်းပိုက်နှင့် ရေဇလုံများဖြင့်လည်း အင်းဆက်ဖျက်ပိုးဦးရေနှင့် သက်ရှိအချင်းချင်း နှိမ်နင်းနိုင်သည့် သားရဲကောင်များကို အကဲဖြတ်နိုင်သည့်အပြင် သုံးစွဲရမည့် ပိုးသတ်ဆေးကို စဉ်းစားဆုံးဖြတ်နိုင်သည်။

**၆.၄။ စိုက်နည်းစနစ်ဖြင့် ထိန်းချုပ်ခြင်း**

နိုက်ထရိုဂျင်ပမာဏ တိုးတက်သုံးစွဲခြင်း၊ အပင်စိပ်စိပ်စိုက်ခြင်းနှင့် စိုထိုင်းဆ မြင့်မားခြင်းသည် ဖြုတ်ညှိ ဦးရေကို တိုးပွားစေသည်ဟု သိထားကြသော်လည်း သဘာဝမိတ်ဆွေပိုးများရှိနေချိန်တွင် စီးပွားရေးအရ သိသာထင်ရှားသည့် ဆုံးရှုံးမှုအဆင့်သို့ မရောက်နိုင်ပေ။

ဖြုတ်ညှိဦးရေလျော့နည်းရန်အတွက် အစောပိုင်းကျရောက်ခါစတွင် လယ်ကွင်းများကို ရေထုတ်ခြင်း သည် ထိရောက်သောနည်းလမ်းဖြစ်သည်။

တစ်နှစ်လျှင်သီးနှံနှစ်မျိုးထက် ပိုမိုစိုက်ရန်နှင့် စောစောရင့်မှည့်သောမျိုးများကို အသုံးပြုရန် ထောက်ခံ အကြံပြုနိုင်သည်။ နိုက်ထရိုဂျင်မြေဩဇာကို အကြိမ်ကြိမ်ခွဲ၍ ကျွေးခြင်းကဲ့သို့သော နှိုင်းချိန်အသုံးပြုမှုသည် ဖြုတ်ညှိဦးရေ အဆမတန်တိုးပွားခြင်းကို လျော့နည်းစေသည်။ ဆိုးဆိုးရွားရွားကျရောက်ခဲ့ပါက လယ်ကွင်းကို ၃ ရက် (သို့) ၄ ရက်ကြာ ရေထုတ်ထားသင့်သည်။



အနီးအနားရှိ လယ်ကွင်းတစ်ခုနှင့်တစ်ခု ၃ ပတ်အတွင်းစိုက်ပျိုးခြင်းကဲ့သို့သော စိုက်ချိန်တူ စိုက်ပျိုးခြင်း နှင့် စပါးမစိုက်သည့်ကာလ ထားရှိခြင်းတို့သည် ထိရောက်မှုရှိနိုင်သော်လည်း အငြင်းပွားစရာများလည်း ဖြစ်နိုင်သည်။ သဘာဝမိတ်ဆွေပိုးများ စဉ်ဆက်မပြတ် ရှိနေစေရန်အတွက် စပါးစိုက်ဧရိယာများ၌ စိုက်ချိန်မတူအောင် စိုက်ပျိုးခြင်းသည် ပိုမို ကောင်းမွန်သည်။

အပင်ကျဲကျဲစိုက်ခြင်း (၂၂.၅ x ၂၀ စင်တီမီတာ နှင့် ၃၀ x ၂၀ စင်တီမီတာ)နှင့် နိုက်ထရိုဂျင်ပါဝင်သော ဓာတ်မြေဩဇာများကို လျော့နည်းသုံးစွဲခြင်းသည် ရွက်ခေါက်ပိုး ကျရောက်မှုရာခိုင်နှုန်း လျော့နည်းစေ သည်။ စောစောစိုက်ပါက အရွက်များစွာ ဆုံးရှုံးခြင်းမှ ရှောင်လွှဲနိုင်သည်။

**ဇီဝနည်းဖြင့်ထိန်းချုပ်ခြင်း** - အာရှဒေသ၏ စပါးစိုက်ဧရိယာများ၌တွေ့ရသော သဘာဝ မိတ်ဆွေပိုး များ၏ မျိုးစိတ်နှင့် အဆင့်များအား လက်ရှိတွင် ဖြုတ်ညှိစီမံခန့်ခွဲမှု၏ သော့ချက်အဖြစ် မှတ်ယူကြသည်။ ပုံမှန်အားဖြင့် ဖြုတ်ညှိဦးရေ အနည်းဆုံးဖြစ်စေရန် လယ်ကွင်း ပတ်ဝန်းကျင်၌တွေ့ရသော အမျိုးမျိုးသော သားရဲကောင်များ၊ ဥနှင့် အကောင်ငယ် အဆင့်၏ ကပ်ပါးကောင်များ၊ ရောဂါဖြစ်စေ သက်ရှိများနှင့် နီမတုတ်များက ထိန်းချုပ်တားဆီးသည်။

*Anagrus* spp. and *Oligosita* spp. များသည် အလွန်အရေးပါသော ဥကပ်ပါးနချေများ ဖြစ်ပြီး၊ the mirid *Cyrtorhinus lividipennis* သည် အဓိက ဥစားသားရဲကောင်ဖြစ်သည်။

အခွံမာကျိုင်းကောင်ဖြစ်သော *Micraspis* and *Coccinella*, ဂျပိုးဖြစ်သော *Microvelia*, နှင့် ပင့်ကူ ဖြစ်သော *Lycosa pseudoannulata*, တို့သည် ဖြုတ်ညှိ၏ အကောင်ငယ်နှင့် အကောင်ကြီးများ အတွက် အရေးပါသော သားရဲကောင်များဖြစ်ကြသည်။

**၆.၅။ လက်ခံပင်၏ ခံနိုင်ရည်ရှိမှု**

အထွက်နှုန်းကောင်းသည့် မျိုးများသည် ဒေသခံမျိုးများနှင့်နှိုင်းယှဉ်လျှင် ရောဂါဒဏ် မခံနိုင်ကြောင်း တွေ့ရသည်။ ပိုးမွှားများနှင့် ရောဂါများကို ခံနိုင်ရည်ရှိသည့် စပါးမျိုးများကို စိုက်ပျိုးရေးသုတေသန ဦးစီးဌာနမှ အစီရင်ခံတင်ပြထားသည်ကို အပိုင်း ၂ နှင့် ၃ တွင်ကြည့်ပါ။

**၆.၆။ ဘက်စုံဖျက်ပိုးစီမံခန့်ခွဲခြင်း၏ အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြစ်သော ဓာတုနည်းဖြင့် နှိမ်နင်းခြင်း**

လက်ရှိတွင် စပါးသီးနှံကို အင်းဆက်ဖျက်ပိုးများရန်မှ ကာကွယ်ရန်အတွက် ဇီဝမျိုးစုံ မျိုးကွဲများ၊ သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်၊ တိရစ္ဆာန်နှင့် လူသားများ၏ ကျန်းမာရေးအပေါ် ကြီးမားသော သက်ရောက်မှု ရှိသည့် ဓာတုပိုးသတ်ဆေးများကိုသာ လုံးဝမှီခိုအားထားနေရသည်။ ဘင်္ဂလားဒေ့ရှ်နိုင်ငံ၏ အတွေ့အကြုံအရ စပါးခင်း၌ ပိုးသတ်ဆေးသုံးစွဲမှု၏ ၇၅% ကို လျှော့ချနိုင်သော နည်းစနစ်တစ်ခု ရှိသည်။ ၎င်းတို့၏ တွေ့ရှိချက်အရ ပိုးသတ်ဆေး ဖျန်းထားသော အခင်းထက် ဘက်စုံပေါင်းစည်း ဖျက်ပိုးစီမံခြင်းကို ကျင့်သုံးသော အကွက်ငယ်ထဲတွင် အင်းဆက်သားရဲကောင် များစွာတွေ့ရပြီး၊ လယ်ကွင်းထဲရှိ ဖျက်ပိုးများကို ထိန်းချုပ်နိုင်သည့် သားရဲကောင်အရေအတွက် များပြားလာစေရန် လယ်သမားများအနေဖြင့် ရွှေ့ပြောင်းစိုက်ပျိုးပြီးနောက် ရက်ပေါင်း ၃၀ မှ ၄၀ အထိ ပိုးသတ်ဆေး ဖျန်းခြင်းကို ရှောင်ကြဉ်သင့်သည်။ စီးပွားရေးကျော်လွန်စည်းကို အသုံးပြု၍ ပိုးသတ် ဆေးဖျန်းခြင်း ကို ဆောင်ရွက်သင့်သည်။

မြန်မာတောင်သူများအနေဖြင့် အခြားနိုင်ငံများမှ တီထွင်ထားသော စီးပွားရေး ကျော်လွန်စည်းကို အသုံးပြုသင့်သည်။ သာဓကအားဖြင့် စပါးရုံတစ်ရုံလျှင် ဖြုတ်ညို ၂၀ မှ ၂၅ ကောင်ရှိက နှိမ်နင်းရန် အကြံပြုထားသော်လည်း စီးပွားရေးအရထိခိုက်မှုအဆင့်မှာ ယင်းထက် များစွာနိမ့်ကျပြီး ဆိုဂါဝါနှင့် ချန်း (၁၉၇၉) တို့အကြံပြုထားသကဲ့သို့ စပါးရုံတစ်ရုံလျှင် ဖြုတ်ညို ၂ ကောင်မှ ၅ ကောင်သည်ပင် စီးပွားရေး အရထိခိုက်နိုင်သည်။ ဇယား ၆.၂ တွင် ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်း ဘင်္ဂလားဒေ့ရှ်နှင့် အချို့သော နိုင်ငံများတွင် စပါးဖျက်ပိုးများအတွက် စီးပွားရေးကျော်လွန်စည်းကို ကိုယ်ပိုင်ရှိသော် လည်း ယခုအချိန်အထိ မြန်မာနိုင်ငံ၌ စပါးဖျက်ပိုးများ၏ စီးပွားရေးကျော်လွန်စည်း သတ်သတ် မှတ်မှတ်မရှိပါ။

အံ့ဩစရာကောင်းသည်မှာ စပါးစိုက်တောင်သူများသည် ဖျက်ပိုးကျရောက်သည့် လက္ခဏာ မတွေ့ရ သော်လည်း ကြိုတင်ကာကွယ်သည့်အနေဖြင့် ပျိုးခင်းအဆင့် (သို့) ၄၅ ရက်သား သက်တမ်းသာ ရှိသေးသော စပါးခင်းများကို ပိုးသတ်ဆေးစတင်ဖျန်းရန် ပိုမို စိတ်အားထက်သန်ကြသည်။ ရွှေဘိုတွင် ၂၀၁၃ ခုနှစ်က အဝါရောင်ဆစ်ပိုးများ အဆမတန် တိုးပွားလာခဲ့သည်။ တောင်သူများ ဖျက်ဆီးပုံ လက္ခဏာကို အမျိုးအစား ခွဲခြားသိပြီးချိန်၌ များစွာနောက်ကျခဲ့ပြီဖြစ်သည်။ နောက်စပါးစိုက် ရာသီတွင် တောင်သူများသည် ပိုးသတ်ဆေးများကို လိုအပ်သည်ထက်ပိုသုံး၍ ဆစ်ပိုးများ အဆမတန် များပြားလာမှုကို တုန့်ပြန်ရာတွင် သဘာဝမိတ်ဆွေပိုးများကို သေစေသည့်အတွက် ပိုမိုဆိုးရွားသော ပြဿနာများ ဖိတ်ခေါ်နေသကဲ့သို့ဖြစ်သည်။ နောက်နှစ်တွင် မိတ်ဆွေပိုးများနှင့် သဘာဝမျှခြေကို ထိန်းထားနိုင်သည့် ဖြုတ်ညိုပိုးသည် ဦးရေအဆမတန် များပြားလာသည့် မျိုးစိတ် တစ်ခု ဖြစ်လာခဲ့သည်။

အာဆီယံ ၁၀ နိုင်ငံ (မြန်မာမပါ) တွင် ပြုလုပ်ထားသော ၎င်းတို့၏စစ်တမ်းကို အခြေခံ၍ Heong နှင့် Escalada (၁၉၉၇) တို့က ပိုးသတ်ဆေးဖျန်းခြင်းကို စပါးပင်၏ ပျိုးပင်အဆင့်၊ ပင်ပွားထွက်ချိန်နှင့် ဖုံးတုံးလုံးတုံးအချိန်များတွင် အများဆုံးဆောင်ရွက်ကြောင်း ထောက်ပြ ထားသည်။ တောင်သူများ သည် အရွက်စားဖျက်ပိုးများကိုပင် သီးနှံပင်များ စိုက်ပျိုးပြီး ၄ ပတ်အတွင်းမှာပင် ပထမ ဆေးဖျန်း ခြင်းဖြင့် လိုအပ်သည်ထက် ပိုမိုတုံ့ပြန်တတ်ကြသည်။ အရွက်စားအင်းဆက် ဖျက်ပိုးများ သည်ပင် ဖျက်ဆီးနိုင်အားများပြီး အထွက်နှုန်းကို လျော့နည်းစေနိုင်ကြောင်း တောင်သူများကအခိုင်အမာ လက်ခံယုံကြည်ထားသည်။ တောင်သူများသည် အထွက်နှုန်းလျော့ကျမှုကို ကာကွယ်ရန် ဖျက်ပိုး များကို သတ်နိုင်သည့် ပိုးသတ်ဆေးများကို ၎င်းတို့အမြင်ဖြင့် ရွေးချယ်လေ့ရှိသည်။ မီဒီယာ များ၏အကူအညီဖြင့် တောင်သူများ၏အမြင်ကို ပြောင်းလဲရန် နောက်ထပ်သုတေသနပြုရန် လိုအပ် သည်ဟု ၎င်းတို့က အကြံပြုထားသည်။

**ဇယား ၆.၂။ မြေပဲတွင် ကျရောက်သော အဓိကဖျက်ပိုးများ၏ စီးပွားရေး ထိခိုက် အဆင့် (ETL) များ**

အမည်	စီးပွားရေး ထိခိုက်အဆင့်များ
ရွက်ထွင်းပိုး	သီးနှံသက်တမ်း ရက် ၃၀ တွင် တစ်ပင်လျှင် ရွက်ထွင်းမိုင်း ၅ ခု (သို့) ပိုးလောင်း ၂ - ၃ ကောင်
ဆေးရွက်ကြီး ပိုးတုံးလုံး	သီးနှံသက်တမ်း ရက် ၄၀ တွင် ၂၀ မှ ၂၅ % အရွက်ကြွေခြင်း၊
ကုလားပဲ သီးလုံးဖောက်ပိုး	သီးနှံသက်တမ်း ရက် ၄၀ တွင် ၂၀ မှ ၂၅ % အရွက်ကြွေခြင်း
ရွက်စုံစား ခူများ	သီးနှံသက်တမ်း ရက် ၄၀ တွင် ၂၀ မှ ၂၅ % အရွက်ကြွေခြင်း (သို့) တစ်ပင်လျှင် ပိုးလောင်း ၂ - ၃ ကောင်
သရစ်များ	ပျိုးပင်ငယ် အဆင့်တွင် ခေါင်ဖူး တစ်ခုတွင် သရစ် ၅ ကောင်
ဖြုတ်စိမ်း	အပင်ပေါက်ပြီး ရက် ၃၀ ကြာသည်အထိ တစ်ပင်လျှင် အကောင်ကြီး ၅ မှ ၁၀ ကောင်၊ နောက်ပိုင်းတွင် ၁၅ မှ ၂၀ ကောင်၊
ပျများ	ပျိုးပင်အဆင့်တွင် ထိပ်ညွန့်တစ်ခုတွင် ပျ ၅ မှ ၁၀ ကောင်

ဖိုးလမင်းကျိုင်း	၁ မိတာပတ်လည်တွင် ကျိုင်း သားလောင်းတစ်ကောင်
ကြွက်	တစ်ဟက်တာလျှင် ကြွက်နေသောတွင်း ၁၅ တွင်း

(Source: Narajata *et al.*( 2014); Singh *et al.* (2014)

**၆.၇။ ဘက်စုံဖျက်ပိုးစီမံခန့်ခွဲခြင်း၌ စီးပွားရေးကျော်လွန်စည်းအယူအဆ က။ စီးပွားရေးအရ ထိခိုက်သည့်အဆင့် (EIL)**

အင်းဆက်များစုဝေးနေထိုင်စားသောက်ခြင်းသည် အပင်များကို ဒဏ်ရာအနာတရ ဖြစ်စေသည်။ ဒဏ်ရာ အနာတရအားလုံးသည် ပျက်စီးမှုကိုမဖြစ်စေပါ။ ပျက်စီးမှုဆိုသည်မှာ တိုင်းတာ၍ရနိုင်သော လက်ခံပင်၏ စွမ်းဆောင်နိုင်မှု ဆုံးရှုံးခြင်းဖြစ်ပြီး အများအားဖြင့် အထွက်နှုန်းပမာဏ၊ အရည် အသွေး (သို့) လှပ တင့်တယ်မှုများ ပါဝင်သည်။ ပျက်စီးမှုကို တိုင်းတာ၍ရနိုင်သော အနိမ့်ဆုံးအဆင့် ဒဏ်ရာအနာတရ ဖြစ်မှုကို ပျက်စီးမှုအပိုင်းအဝန်းဟုခေါ်သည်။ စီးပွားရေးအရ ထိခိုက်မှုကို ဖြစ်စေ နိုင်သော အနည်းဆုံးသော အင်းဆက်အရေအတွက်ကို စီးပွားရေးအရ ထိခိုက်သည့်အဆင့်ဟု ရည်ညွှန်းပြီး ၎င်းကို အောက် ဖော်ပြပါအတိုင်း တွက်ချက်နိုင်သည်။

EIL = C / VID

EIL = သီးနှံထုတ်လုပ်မှုဧရိယာတစ်ယူနစ်မှ ထိခိုက်ဒဏ်ရာရမှုနှင့်ညီမျှသော အရေအတွက် (တစ်ဟက်တာရှိ အင်းဆက်)

C = ထုတ်လုပ်မှုဧရိယာတစ်ယူနစ်အတွက် စီမံခန့်ခွဲမှုလုပ်ငန်း ကုန်ကျစရိတ် (တစ်ဟက်တာအတွက်)

V = ထုတ်ကုန်တစ်ယူနစ်(တစ်တန်) ၏ ဈေးကွက်တန်ဖိုး

I = အင်းဆက်အရေအတွက်တစ်ခုကြောင့် သီးနှံထိခိုက်ဒဏ်ရာရရှိမှု

D = ဒဏ်ရာရမှု တစ်ယူနစ်အတွက် ပျက်စီးမှု (တစ်ဟက်တာတွင် လျော့ကျသွားသော တန်ချိန်)

**ခ။ စီးပွားရေးကျော်လွန်စည်း (ETL)**

စီးပွားရေးကျော်လွန်စည်းဆိုသည်မှာ အသိများပြီး ဖျက်ပိုးစီမံခန့်ခွဲခြင်းဆိုင်ရာ ဆုံးဖြတ်ချက် များ ချမှတ်ရာတွင် ကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့်အသုံးပြုလေ့ရှိသော အညွှန်းကိန်း ဖြစ်သည်။ ၎င်းကိုအဓိပ္ပာယ် ဖွင့်ဆိုရာတွင် စီးပွားရေးအရ ထိခိုက်မှုမဖြစ်စေရန်အတွက် များပြား တိုးပွားလာသော ဖျက်ပိုးဦးရေကို နှိမ်နင်းခြင်း ဆိုင်ရာ အစီအမံများဖြင့် တားဆီးရန်လိုအပ်သည့် ဖျက်ပိုးအရေအတွက်ဖြစ်သည်။ စီးပွားရေးကျော်လွန်စည်းကို အင်းဆက်အရေအတွက်ဖြင့် ဖော်ပြလေ့ရှိသော်လည်း အမှန်တကယ် အားဖြင့် အချိန်သတ် မှတ်ချက်တစ်ခုဖြစ်ပြီး စီမံခန့်ခွဲမှု ဆိုင်ရာဗျူဟာများ လုပ်ရမည့်အချိန်ကို စဉ်းစား ဆုံးဖြတ်ရန်အတွက် ဖျက်ပိုးအရေအတွက်ကို အညွှန်းကိန်းတစ်ခုအဖြစ် အသုံးပြုခြင်းဖြစ် သည်။ စီးပွားရေးအရ ထိခိုက်သည့် အဆင့်ကဲ့သို့ပင်

စီးပွားရေးကျော်လွန်စည်းကိုလည်း အင်းဆက်ပိုးနှင့် ချိန်ညှိဖော်ပြနိုင်သည်။ စီးပွားရေး ဘာသာရပ်ဆိုင်ရာ အသုံးအနှုန်းအရ စီးပွားရေး ကျော်လွန်စည်းဆိုသည်မှာ ဖျက်ပိုးဦးရေကို အမှတ်တစ်ခု သို့ရောက်အောင် လျှော့ချရမည်ဖြစ်ပြီး ယင်းအမှတ်၌ အပိုထပ်ဆောင်း ပြုလုပ်ခြင်းကြောင့် ရရှိမည့် ဝင်ငွေသည် ယင်းသို့လုပ်ဆောင်ခြင်း ကြောင့် ကုန်ကျစရိတ်ထက် သာလွန်နေဆဲဖြစ်သည့်အဆင့် ဖြစ်သည်။ စီးပွားရေးကျော်လွန်စည်း သည် စီးပွားရေးအရ ထိခိုက်သည့်အဆင့်၏ ၇၅ သို့မဟုတ် ၉၀ ရာခိုင်နှုန်းခန့်တွင် စိတ်ကူးပုံဖော် သတ်မှတ်ထားခြင်းသည် ဖျက်ပိုးဦးရေကို စီးပွားရေးအရ ထိခိုက်သည့် အဆင့်သို့ မရောက်ရှိစေရန် ဤအဆင့်တွင် လိုအပ်သော ထိန်းချုပ်မှုများကို စတင်ရမည်ဖြစ်သည်။

စီးပွားရေးကျော်လွန်စည်းသည် မတူကွဲပြားသောမျိုးကွဲများ၏ အင်းဆက်ပိုးများ၏ တိုက်ခိုက်မှု အပေါ် ခံနိုင်ရည်ရှိမှု (သို့) ခံနိုင်ရည်မဲ့မှု စွမ်းရည်အပေါ် မူတည်၍ ကွဲပြားသည်။ ဥပမာအားဖြင့် ပျိုးပင်အဆင့်တွင် စပါးရုံတစ်ရုံလျှင် ဖြုတ်ညှိ ၅ ကောင်မှ ၁၀ ကောင်၊ ပင်ပွားထွက်သည့် အဆင့်တွင် ဖြုတ်ညှိ ၁၅ ကောင်မှ ၂၀ ကောင်၊ ဖုံးတုံးလုံးတုံးအဆင့်တွင် အကောင် ၂၀ မှ ၂၅ ကောင် ကျရောက် ဖျက်ဆီးပါက စပါးပင်၏ အောက်အရွက်များ ဝါလာပြီး၊ ခံနိုင်ရည်မဲ့သော စပါးမျိုး များဖြစ်သည့် TN-1 နှင့် Karma mahsuri တို့သည် ညှိုးပြီး သေသွားနိုင်သော်လည်း အိန္ဒိယနိုင်ငံရှိ ဖန်လုံအိမ်ထဲတွင် စိုက်ပျိုးထားသော Ptb-33 စပါးမျိုး သည် ဖြုတ်ညှိပိုးကို ခံနိုင်ရည်မြင့်မားသဖြင့် ထိခိုက်မှုမရှိပေ။

**ဂ။ စီးပွားရေးကျော်လွန်စည်း၏ ကန့်သတ်ချက်များ**

- စီးပွားရေးအရထိခိုက်သည့်အဆင့်နှင့် စီးပွားရေးကျော်လွန်စည်းဟူသော ဝေါဟာရများသည် အထင်အမြင်မှားစေနိုင်သည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် ၎င်းဝေါဟာရ နှစ်ခုလုံးသည် ဦးရေ အနည်းအများနှင့် အဓိပ္ပါယ်ဖွင့်ဆိုထားခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည်။ ပထမအရာသည် ဒဏ်ရာရရှိမှု အဆင့်ကို ကိုယ်စားပြုပြီး၊ ဒုတိယတစ်ခုမှာ ကာကွယ်နှိမ်နင်းမှု အစီအမံများ အကောင် အထည် ဖော်ရန်အတွက် သင့်တော်သောအချိန်ကို ကိုယ်စားပြုဖော်ပြသည်။ ဤကန့်သတ် ချက်များကို ဒဏ်ရာရရှိမှုနှင့်ညီမျှသည့် အဆင့်များသတ်မှတ်ခြင်းဖြင့် ကျော်လွှားနိုင်ပါ သည်။
- စီးပွားရေးအရပျက်စီးဆုံးရှုံးမှု (ထိခိုက်မှုပမာဏကို ကာမိစေမည့် ကာကွယ်နှိမ်နင်းမှု ကုန်ကျ စရိတ်) တွင် ခိုင်မာတိကျစွာ အဓိပ္ပါယ်ဖွင့်ဆိုချက်မရှိပါ။ စီးပွားရေးအရပျက်စီးမှုကို ၎င်း၏ အစိတ်အပိုင်းများကို သင်္ချာနည်းအရ

ဖော်ပြခြင်းမရှိသောကြောင့် ၎င်းကို Stern *et al* (1959) ၏ အဓိပ္ပါယ်ဖွင့်ဆိုချက် တစ်မျိုးတည်းဖြင့် အကဲဖြတ်၍ မရပါ။

- အချို့သော ဖျက်ပိုးအမျိုးအစားများ၏ စီမံခန့်ခွဲမှုဆိုင်ရာ ဆုံးဖြတ်ချက်များကို စီးပွားရေးအရ ထိခိုက်မှုအဆင့်များနှင့် မဆုံးဖြတ်နိုင်ပါ။ ဆေးဘက်ဆိုင်ရာနှင့် တိရစ္ဆာန်ဆေးကုသရေး ဆိုင်ရာ ပိုးမွှားများအပြင် ရောဂါဖြစ်စေသက်ရှိများကို သယ်ဆောင်သည့် အကောင်များ လည်း ပါဝင်သည်။ ထိခိုက်ဒဏ်ရာရမှုကြောင့် လျော့ကျသွားသော လှပတင့်တယ်မှု ငွေကြေး ဖြင့် တန်ဖိုးဖြတ်ရန် အလွန်ခက်ခဲသည်။ အလားတူပြဿနာများကို သစ်တောများကို ဖျက်ဆီးသည့်ပိုးများ ကြောင့် ပျက်စီးဆုံးရှုံးမှုများကို ဆန်းစစ်ရာတွင်လည်း တွေ့ရသည်။ စီးပွားရေးအရ ထိခိုက်သည့် အဆင့်၏ အစိတ်အပိုင်းအားလုံးနီးပါးသည် ပိုးမွှားများအတွက် ခန့်မှန်းရန်ခက်ခဲသည်။ တိကျသော ဈေးကွက်တန်ဖိုးများကို ဆုံးဖြတ်ရန်မှာလည်း ပြဿနာတစ်ခုဖြစ်သည်။ စီမံခန့်ခွဲမှု ကုန်ကျစရိတ်သည် ကွဲပြားနိုင်ပြီး၊ ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် လူမှုရေးဆိုင်ရာ ကုန်ကျစရိတ်များပါဝင်နိုင်သည်။ ဒဏ်ရာအနာတရဖြစ်ခြင်း/ သီးနှံတုံ့ပြန်မှု အကြား ဆက်နွယ်မှုမှာလည်း ဆုံးဖြတ်ရန် ခက်ခဲနိုင်သည်။

ကြီးထွားမှုအဆင့်တူ သီးနှံတစ်မျိုးကို ဖျက်ပိုးတစ်ကောင်မှ အကြိမ်ကြိမ်တိုက်ခိုက်သော အခါမျိုး တွင် ဤအယူအဆသည် မသင့်တော်ပါ။ ဤကန့်သတ်ချက်များရှိသော်လည်း စီးပွားရေးအရ ထိခိုက်သည့်အဆင့်နှင့် စီးပွားရေးကျော်လွန်စည်း သဘောတရားသည် ပိုးမွှားများနှင့်သက်ဆိုင်သည့် ဆုံးဖြတ်ချက်ချခြင်းအတွက် လက်တွေ့ကျသော ချဉ်းကပ်မှု ဖြစ်သည်။

**၆.၈။ မြေပဲဖျက်ပိုး ဘက်စုံစီမံခန့်ခွဲမှု**

- မြေဆီလွှာအတွင်းရှိ အင်းဆက်ဖျက်ပိုးများနှင့် ရောဂါပိုးများ လျော့နည်းစေရန် နွေရာသီတွင် ၈ - ၁၀" လက်မ အနက် ထယ်ထိုးပါ။
- မြေပဲပင် အကြွင်းအကျန်များ ၊ ပေါင်းပင်များ ၊ မြေပဲပင်များကို ဖယ်ရှားပါ။
- မြေဆီလွှာအတွင်း Sclerotium rolfsii ရောဂါပိုးအခံများ လျော့ကျစေရန်အတွက် မြေပဲကို အခြားသီးနှံများနှင့် အလှည့်ကျစိုက်ပျိုးပါ။
- နံစားသီးနှံများနှင့် အလှည့်ကျစိုက်ပျိုးပါက မြေဆီလွှာအတွင်းရှိ မြစ်ဖု နီမတုတ် ဦးရေကို လျော့ကျစေနိုင်သည်။

- လူး၊ ဆပ် များကို ကွင်းပတ်လည်တွင် ၃ - ၄ တန်း စိုက်ပျိုးပြီး ကြက်ဆူကို ထောင်ချောက် သီးနှံအဖြစ် (မြေပဲစေ့ နှင့်အတူ တစ်ဟက်တာလျှင် အစေ့ ၂၅၀ ဂရမ်) စိုက်ပျိုးပါက ဆေးရွက်ကြီး ပိုးတုံးလုံး ကျရောက် ဖျက်ဆီးမှု လျော့ကျစေသည်။
- လူး၊ ဆပ် သို့မဟုတ် ပြောင်းဖူးနှင့် သီးညှပ် စိုက်ပျိုးပါက အဖူးတွင် ကျရောက်သော နီကရိုးဆစ် ရောဂါ နှင့် သရစ်များ လှုပ်ရှားမှုကို လျော့ကျစေနိုင်သည်။
- ပြောင်းဖူးကို လူးဆပ် / နံစားပြောင်း / ပြောင်းဖူး / ပဲစင်းငုံတို့နှင့် သီးညှပ်စိုက်ပျိုးပါက ရွက်ပြောက်ရောဂါနှင့် သံချေးရောဂါ ဆိုးရွားမှုကို လျော့ကျစေနိုင်သည်။
- မစိုက်ပျိုးမီ ၁၅ ရက်အလို သို့မဟုတ် စိုက်ပျိုးချိန်တွင် စိုက်မြောင်းထဲ၌ တမာ / ကြက်ဆူ / မုန်ညင်း ကြိတ်ဖတ် တစ်ဟက်တာလျှင် ကီလို ၅၀၀ ထည့်သွင်းပေးပါက ပင်ခြေပုပ်နှင့် ပင်စည်ပုပ် ရောဂါကျရောက်မှုကို လျော့ပါးစေပြီး အပင်ရှင်သန်ကြီးထွားမှု ကောင်းမွန်စေ သည်။
- ပိုးမွှားရောဂါဒဏ် ခံနိုင်ရည်ရှိသော မြေပြုမိုးများစိုက်ပျိုးပါ။
- ပိုးမွှားရောဂါကင်းသောအသိအမှတ်ပြုအရည်အသွေးရှိသောမျိုးစေ့များကိုအသုံးပြုပါ။
- ရွက်ထွင်းပိုး၊ ပင်ခြေပုပ် နှင့် ဖိုးလမင်းကျိုင်း ကျရောက် ဖျက်ဆီးခြင်းမှကာကွယ်ရန် ရာသီအစောပိုင်းသီးနှံများကိုစိုက်ပျိုးပါ။
- ပင်ခြေပုပ်ရောဂါကာကွယ်ရန် မျိုးစေ့များကိုနက်နက်စိုက်ခြင်းမှရှောင်ကြဉ်ပါ။
- မျိုးစေ့ဆောင် နှင့် မြေဆောင်ရောဂါများမှကာကွယ်ရန် မျိုးစေ့ တစ်ကီလိုကို စီးပွားဖြစ် ဖော်စပ်ထားသော *Trichoderma harzianum* သို့မဟုတ် *T. viride* ၁၀ ဂရမ်၊ (သို့) မင်ကိုဇက် ၃ - ၄ ဂရမ် နှင့် လူးနယ်စိုက်ပါ။ FYM ၂၅၀ ကီလို သို့မဟုတ် ကြက်ဆူ ကြိတ်ဖတ် ၂၀၀ ကီလို ထည့်သွင်း ထားသောမြေတွင် *Trichoderma spp* ၄ ကီလို ပက်ဖျန်းပေးပါ။
- ဆေးရွက်ကြီးနှင့်အနီရောင်ခွေးရည်များ၏ ဥအစုအဝေး နှင့်စုဝေးနေသော ပိုးတုံးလုံးများ၊ ဖိုးလမင်းပျိုင်းအကောင်ကြီးကို စုဆောင်းကောက်ယူဖျက်ဆီးပါ။
- လိပ်ခုံးပျိုင်း၊ ပင့်ကူ၊ နကျယ် နှင့် ယင်ကောင်မျိုး ပါရာဆီတိုက် ကဲ့သို့သော သဘာဝ ရန်သူများကို ထိန်းသိမ်းပါ။
- *Trichogramma chilonis* သို့မဟုတ် *Telenomus remus* အရွယ်ရောက်အကောင်ကြီး နကျယ် များကို တစ်ဟက်တာ လျှင် ၅၀၀၀၀ နှုန်း ၇ မှ ၁၀ ရက်ခြား နှစ်ကြိမ်လွှတ်ပါ။

- ရွက်စားပိုးများကို ရေတစ်လီတာလျှင် အင်းဆက်ရောဖြစ်စေသော မှို- *Nomurea rileyi* နှင့် *Beauveria bassiana* ၂ ဂရမ်၊ စုပ်စားပိုးများအတွက် *Verticillium lecanii* ၅ ဂရမ် ရောစပ် ပက်ဖျန်းပါ။
- ရွက်စားပိုးများအတွက် ရေတစ်လီတာလျှင် တမာဆီ ၅ မီလီလီတာ နှင့် ဆပ်ပြာအမှုန့် ကဲ့သို့ သော သင့်လျော်သည့်သည့် မျက်နှာပြင်ကပ်ဆေး ၁ ဂရမ် သို့မဟုတ် တမာစေ့စစ်ရည် ၅% ပက်ဖျန်းပါ။ ၎င်းတို့သည် ရွက်ပြောက်ရောဂါများနှင့် သံချေးရောဂါ ပြင်းထန်မှုကိုလည်း လျော့နည်းစေသည်။
- ရွက်ပြောက်ရောဂါများနှင့်သံချေးရောဂါများအတွက် ရေတစ်လီတာလျှင် မှိုသတ်ဆေးများ ဖြစ်သော ပရိုပီကိုနာဇော ၂၅ အီးစီ ၁ မီလီလီတာ (သို့) ဟက်ဆာကိုနာဇော ၅ အီးစီ ၁ မီလီ လီတာ၊ (သို့) တက်ဗျူကိုနာဇော ၅ အီးစီ ၁.၅ မီလီလီတာ လိုအပ်ပါက ပက်ဖျန်းပေးပါ။
- သရစ်နှင့် ဖြုတ်ပိုးကဲ့သို့သော စုပ်စားပိုးများ ကာကွယ် နှိမ်နင်းရန်အတွက် စိုက်ပျိုးပြီး နောက်ပိုင်း ၂၅ မှ ၃၀ ရက်အတွင်း အစိတာမိပရစ် ၂၀ အက်ပီ ၀.၂ ဂရမ် သို့မဟုတ် အီမီဒါ ကလိုပရစ် ၁၇.၈ အက်အယ် ၀.၃ မီလီလီတာကို ရေတစ်လီတာတွင် ဖျော်စပ်ပြီး လိုအပ်ပါက ပက်ဖျန်းပါ။
- ရွက်ထွင်းပိုးများ ကာကွယ် နှိမ်နင်းရန်အတွက် ပရို ဖီနိုဖော့ ၅၀ အီးစီ ၂ မီလီလီတာ သို့မဟုတ် စပိုင်နိုဆပ် ၄၅ အက်စီ ၀.၃ မီလီလီတာ သို့မဟုတ် ဖလူဘယ် ဒိုင်ယာမိုက် ၄၈၀ အက်စီ ၀.၂ မီလီလီတာ သို့မဟုတ် ကွီနယ်ဖော့ ၂၅ အီးစီ ၂ မီလီလီတာ ကို ရေတစ်လီတာတွင် ဖျော်စပ်ပြီး လိုအပ်ပါက ပက်ဖျန်းပါ။
- ဆေးရွက်ကြီး ခူကောင်နှင့် ကုလားပဲ သီးလုံးဖောက်ပိုးကဲ့သို့သော ရွက်စားပိုးများ ကာကွယ် နှိမ်နင်းရန် အတွက် ပရို ဖီနိုဖော့ ၅၀ အီးစီ ၂ မီလီလီတာ သို့မဟုတ် ဖလူဘယ် ဒိုင်ယာမိုက် ၄၈၀ အက်စီ ၀.၂ မီလီလီတာ သို့မဟုတ် နိုဗာလူရွန် ၁၀ အီးစီ ၁ မီလီလီတာ ကို ရေတစ်လီတာတွင် ဖျော်စပ်ပြီး လိုအပ်ပါက ပက်ဖျန်းပါ။
- အနီရောင်ခူမွှေးရှည် ကာကွယ်နှိမ်နင်းရန်အတွက် ကွင်းပတ်လည်တွင် မြောင်းတူးပြီး ကာဗရိုင်း ၅၀ ဒဗလျူပီ ၅ % အမှုန့် ထည့်ပေးပါ။
- ဆေးရွက်ကြီးခူကောင် ကာကွယ်နှိမ်နင်းရန်အတွက် ညနေခင်းအချိန်များတွင်ဖွဲနု ၁၂.၅ ကီလို၊ တင်လဲ (သို့) ထန်းလျက် ၂.၅ ကီလို နှင့် ကာဗရိုင်း ၅၀ ဒဗလျူပီ ၁.၂၅ ကီလိုဂရမ် ရောစပ် ထားသော များစွာအဆိပ် ဖြူးပေးပါ။



**၆.၉။ မြေပဲဖျက်ပိုး ဘက်စုံကာကွယ် နှိမ်နင်းရန်အတွက် ဆောင်ရန် - ရှောင်ရန်များ**

**ဆောင်ရန်များ**

- မြေဆီလွှာကို ပိုးသန့်ပေးပါ။ နက်နက်ထွန်ယက်ပြီး ပေါင်းမြက် အမှိုက်သရိုက်များ ကင်းစင် အောင်ထားကာ သန့်ရှင်းစွာစိုက်ပျိုးပါ။
- မျိုးစေ့ စီရင်ခြင်း၊ သီးလှည့်စိုက်ပျိုးခြင်း နှင့် သီးညှပ်စိုက်ပျိုးခြင်းများ ဆောင်ရွက်ပါ။
- မြေဩဇာများကို လိုအပ်ချက်အရ ထည့်သွင်းပါ။
- လိုအပ်ချက်အရ စီမံခန့်ခွဲမှုများ ဆောင်ရွက်နိုင်ရန် ဖျက်ပိုးမှတ်တမ်း ကောက်ယူခြင်းနှင့် လေ့လာ ခြင်းကို ဆောင်ရွက်ပါ။
- မလိုအပ်ပါက ဓါတုပိုးသတ်ဆေးများအစား ဇီဝပိုးသတ်ဆေးများကို သုံးစွဲပါ။
- ဖျက်ပိုးများ၏ သဘာဝရန်သူများ ထိန်းသိမ်းထားနိုင်ရန် လက်ခံနိုင်မည့် သီးနှံများ စိုက်ပျိုးပါ။
- ဇီဝ ပိုးသတ်ဆေးများ (အင်းဆက်ရောဂါ ဖြစ်စေသော ဘက်တီးရီးယား၊ မှို နှင့် ဗိုင်းရပ်) အပါအဝင် ပိုးသတ်ဆေးများကို နံနက်ခင်း နှင့် ညနေခင်း အချိန်များတွင် ပက်ဖျန်းပါ။
- မြေပဲ အဖူး ခြောက်ရောဂါ ဖြစ်နေသော အပင်များကို ဖယ်ရှားဖျက်ဆီးပါ။

**ရှောင်ရန်များ**

- ထွန်ယက်စိုက်ပျိုးမှုများ ပြုလုပ်ချိန်တွင် အပင်ပေါက်များပေါ်သို့ မြေဆိုင်ခဲများ မပိမိစေရန် ဂရုပြုပါ။
- အပင်ကြီးထွားမှု ကောင်းမွန်စေပြီး ရောဂါနှင့် ဖျက်ပိုးများ ခံနိုင်ရည်မဲ့စေသည့်အတွက် နိုက်ထရိုဂျင် မြေဩဇာများ ကို အလွန်အကျွံ မကျွေးမိပါစေနှင့်။
- ပိုးသတ်ဆေးများကို မဆင်မခြင် သုံးစွဲခြင်းမှ ရှောင်ကျဉ်ပါ။
- သက်ရှိအားလုံး သေစေနိုင်သော ပိုးသတ်ဆေး အမျိုးအစား သုံးစွဲခြင်းမှ ရှောင်ကျဉ်ပါ။
- ပိုးသတ်ဆေးများကို နေပူပြင်းချိန်တွင် မဖျန်းပါနှင့်။ လေတိုက်ရာအရပ်နှင့် ဆန့်ကျင်၍ မဖျန်းပါနှင့်။
- သီးနှံသိုလှောင်ရာတွင် အစိုဓာတ် ၉% ထက် မပိုစေရန် သတိပြုပါ။

**၆.၁၀။ နှမ်းဖျက်ပိုး ဘက်စုံကာကွယ် နှိမ်နင်းရန်အတွက် ဆောင်ရန် - ရှောင်ရန်များ**

နှမ်းဖျက်ပိုးများကာကွယ်နှိမ်နင်းရာတွင် ဆောင်ရန်/ရှောင်ရန်များကို (Satyagopal et al. 2014) က အောက်ပါအတိုင်းအသေးစိတ်ဖော်ပြထားသည်။

**ဇယား ၆.၃။ နှမ်းဖျက်ပိုးများကာကွယ်နှိမ်နင်းရာတွင် သတိထားသင့်သော ဆောင်ရန် ရှောင်ရန်များ**

စဉ်	ဆောင်ရန်များ	ရှောင်ရန်များ
၁	ထယ်နက်နက်ထိုးခြင်းကို မေနှင့်ဇွန်လများအတွင်း နေသာ သောနေ့များတွင်ပြုလုပ်ရမည်။ လယ်ကွင်းသည် အနည်းဆုံး ( ) ပတ်မှ (၂)ပတ်အထိ ( နေရောင်ခြည်ထိတွေ့သင့်သည်။	ပေါင်းပင်များ၏မြစ်ဖုများနှင့် သို့မဟုတ် / နှစ်ရှည်ပေါင်းပင်များ၏ အစာသိုလှောင်မြစ် များကို ခြောက်သွေ့စေရန် လယ်ကွင်းကို ခွင့်ပြုရန် အနည်းဆုံး ၂ ပတ်မှ ၃ ပတ်အထိ ရေသွင်းခြင်းမပြုရ သို့မဟုတ် စိုက်ပျိုးခြင်း။
၂	သီးလှည့်စိုက်ပျိုးပါ	သီးနှံတစ်မျိုးတည်းစိုက်ပျိုးခြင်းကို ရှောင်ကြဉ်ပါ
၃	ထောက်ခံထားသော သီးနှံမျိုးများကို စိုက်ပျိုးပါ	ရာသီ သို့မဟုတ် ဒေသ နှင့် မဆီလျော်သည့် သီးနှံမျိုးများကို မစိုက်ပျိုးပါနှင့်။
၄	ရာသီအစောပိုင်းတွင် စိုက်ပျိုးပါ။	နောက်ကျစိုက်ပျိုးခြင်းကိုရှောင်ကြဉ်ပါ။ ၎င်းသည် ဖိုးလမင်းကျိုင်း နှင့် ရောဂါ ကျရောက် စေနိုင်ပြီး အထွက်နှုန်းလျော့ကျစေနိုင်သည်။
၅	မျိုးစေ့ဆောင်ရောဂါများ ပိုးမွှားများအား / ကာကွယ် နှိမ်နင်း ရန်အတွက် အစေ့များကိုထောက်ခံအကြံပြုထားသော ဓာတု ပစ္စည်းများ ဇီဝပိုးသတ်ဆေးများဖြင့် / အမြဲတမ်း စီရင်ပါ။	မျိုးစေ့များကို ဇီဝပိုးသတ်ဆေး/ဓာတု ပိုးသတ်ဆေး မစီရင်ဘဲ မစိုက်ပျိုးပါနှင့်။
၆	အပင်စွဲမြဲစေရန် သင့်လျော်သော အစိုဓာတ်အခြေအနေ၊ အသင့်လျော်ဆုံးအနက်တွင် အတန်းလိုက်စိုက်ပါ။	အစေ့များကို ၅ - ၇ “ ထက်ပိုနက်အောင် မစိုက်ပါနှင့်။
၇	ထောက်ခံအကြံပြုထားသောပေါင်းသတ်ဆေးများ ကို သင့်လျော်သောဆေးရေဖျော်ပြီး အကြံပြုထားသော နှုန်းထားဖြင့် သင့်တော်သောအချိန်တွင်သာ စံပြု ဆေးဖျန်းကိရိယာများဖြင့် flat fan နော်ဇယ်ခေါင်း တတ်ကာ ပက်ဖျန်းပါ။	အပင်မပေါက်မီ မြေဆီလွှာ /တွင် ထည့်သွင်းသော ပေါင်းသတ်ဆေးများကို ခြောက်သွေ့သောမြေများတွင်အသုံးမပြုသင့် ပါ။ ပေါင်းသတ်ဆေးများကို သွင်းရေနှင့် အတူမသုံးပါနှင့်။ မြေကြီး၊ သဲ သို့မဟုတ် ယူရီးယားနှင့်အတူရောနှောမသုံးပါနှင့် ။

၈	ပေါင်းပင်နှင့်သီးနှံပင်များ၏ယှဉ်ပြိုင်မှု၏အရေးပါသော အဆင့်တွင် ပေါင်းပင်များနှင့်ယှဉ်ပြိုင်နိုင်စွမ်းရှိသည့် အကောင်းဆုံး နှင့်ကျန်းမာသောသီးနှံပင်ဖြစ်စေရန် ထိန်းသိမ်းပါ။	ကောက်ပဲသီးနှံများသည်၎င်းတို့၏အရေးကြီးသော ကြီးထွားမှုအဆင့်တွင်အစိုဓာတ်လိုအပ်မှုကိုဖိအား မရှိစေသင့်ပါ။
၉	NPK မြေဩဇာများကို မြေဆီလွှာစစ်ဆေးမှု ထောက်ခံချက် အရ သုံးစွဲပါ။	မြေဩဇာကို အချိုးမညီမျှဘဲ မသုံးပါနှင့်။
၁၀	စိုက်ပျိုးပြီးချိန်တွင် အနည်းလိုအာဟာရဓာတ် အရော အနှောများကို မြေဆီလွှာစစ်ဆေးမှု ထောက်ခံချက် အရ သုံးစွဲပါ။	စိုက်ပျိုးပြီးချိန်တွင် အနည်းလိုအာဟာရဓာတ် အရော အနှောများကို မြေဆီလွှာစစ်ဆေးမှု ထောက်ခံချက် မရှိဘဲ မသုံးစွဲပါနှင့်။
၁၁	အပတ်စဉ် AESA ကို နံနက် ၉ နာရီတွင် ဆောင်ရွက်ပါ။ AESA နှင့် ဖျက်ပိုး ဝေး ကာကွယ်သူ အချိုးပေါ်တွင်သာ အခြေပြုပြီး စီမံခန့်ခွဲမှုဆုံးဖြတ်ချက်ချပါ။	AESA နှင့် ဖျက်ပိုး ဝေး ကာကွယ်သူ အချိုးပေါ်တွင် အခြေမပြုဘဲ စီမံခန့်ခွဲမှု ဆုံးဖြတ်ချက်မချပါနှင့်။
၁၂	သင့်လျော်သောအချိန်တွင် ဖဲရိုမုန်းထောင်ချောက်များ တတ်ဆင်ပါ။	သာမန် အခန်းအပူချိန်တွင် မထားပါနှင့် (ရေခဲသေတ္တာတွင် သိုလှောင်ပါ)။
၁၃	ဖဲရိုမုန်းထောင်ချောက်တွင် သို့မဟုတ် ကွင်းဆင်းလေ့လာမှု အရ ဖလံများတွေ့ရှိမှသာ ပါရာဆီတိုက်များ ကို လွှတ်ပါ။	ပါရာဆီတိုက်များ လွှတ်ပြီး ၇ ရက်အတွင်း ဓာတုပိုးသတ်ဆေးများမသုံးပါနှင့်။
၁၄	ညဘက်တွင်လှုပ်ရှားတက်ကြွသောပိုးမွှားများဖြစ်ပါက ၎င်းတို့ထွက်ပေါ်လာသည့်အချိန်ညနေခင်း ဇီဝပိုးသတ်ဆေး များ ဓာတုပစ္စည်းများကို / ပက်ဖျန်းရန်အကြံပြုသည်။	ပိုးသတ်ဆေးများကိုမွန်းတည့်ချိန်တွင်မဖြန်းပါနှင့်၊ အင်းဆက်အများစုသည် ဤအချိန်တွင် လှုပ်ရှားမှုမရှိပါ။
၁၅	မြေဆီလွှာအတွင်းရှိပိုးသတ်ဆေးအကြွင်းအကျန်များနှင့် ထွက်ကုန်များကိုရှောင်ကြဉ်ရန်အတွက်တိုတိုမြဲသော ပိုးသတ်ဆေးများကိုအသုံးပြုပါ။	ရိတ်သိမ်းခြင်းမပြုမီ ၇ ရက်အလိုတွင် ပိုးသတ်ဆေး မဖြန်းပါနှင့်။
၁၆	ထောက်ခံထားသောထောင်ချောက်သီးနှံနည်းပညာ၏ လုပ်ထုံးလုပ်နည်းကိုလိုက်နာပါ။	ထောင်ချောက်သီးနှံများပေါ်တွင် ကြာရှည် ခံသော ပိုးသတ်ဆေးများ မသုံးစွဲပါနှင့်။ သုံးက ဖျက်ပိုးနှင့် သဘာဝရန်သူ များကို ဆွဲဆောင်နိုင်မည် မဟုတ်ပါ။

Source: Satyagopal et al. 2014

## အခန်း (၇)

### စိုက်ပျိုးရေးစနစ် လေ့လာဆန်းစစ်ခြင်း အခြေခံသဘောတရား

#### ၇.၁။ နိဒါန်း

IPM အယူအဆသည် တစ်ကမ္ဘာလုံးအတိုင်းအတာဖြင့် ပျက်စီးမှုအနိမ့်ဆုံးအဆင့်ဖြစ်သော EIL, ETL စသည့် နယ်ပယ်များတွင် အချိန်ကာလအလိုက်အပြောင်းအလဲများစွာရှိခဲ့ပြီး ချဉ်းကပ်မှု ပုံစံများနှင့် အလေးထားမှုသည် လက်ရှိအနေအထားတွင် AESA အခြေပြု IPM အဖြစ် စံသတ်မှတ်ထားသည်။ ၂၀၀၂ ခုနှစ်တွင် FAO က IPM ဆိုသည်မှာ ပိုးမွှားအရေအတွက် ပွားများလာမှုကို ဟန့်တားရာတွင် လက်လှမ်းမီသမျှ ပိုးမွှားကာကွယ်နှိမ်နင်းနည်းစနစ်များ အားလုံးကို သေချာစွာထည့်သွင်းစဉ်းစားပြီး ပိုးသတ်ဆေး သုံးစွဲမှုနှင့် အခြားစီမံခန့်ခွဲမှု အားလုံးကို စီးပွားရေး၊ သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်နှင့် ပြည်သူ့ကျန်းမာရေး ရှုထောင့်မှများမှု လက်ခံနိုင်ဖွယ်ရှိသော အဆင့်များတွင်ရှိစေရန် ပေါင်းစပ် ဆောင်ရွက်ခြင်းဟု အဓိပ္ပါယ် ဖွင့်ဆိုထားသည်။ IPM သည် သီးနှံကျန်းမာရေးစောင့်ရှောက်ရာတွင် စိုက်ပျိုးရေးစနစ်များကို အနှောင့်အယှက်အနည်းဆုံးနှင့် သဘာဝပိုးမွှား ကာကွယ်နှိမ်နင်းနည်း များကို အားပေးရန် အလေးထား သည်။ FAO မှ AESA အခြေပြု IPM ကိုအားပေးသည်။

ပိုးမွှားများ၊ ကာကွယ်စောင့်ရှောက်သူများ၊ မြေဆီလွှာအခြေအနေများ၊ အပင်ကျန်းမာရေးနှင့် ရာသီဥတု အခြေအနေများ၊ ၎င်းတို့နှင့် ကျန်းမာသောသီးနှံတစ်ခု၏ အပြန်အလှန် ဆက်စပ်မှုများနှင့် ပတ်သက်သည့် ကွင်းဆင်းအခြေအနေများကို ဆန်းစစ်နိုင်စေရန်အတွက် တိုးချဲ့ပညာပေးရေးဝန် ထမ်းများနှင့် လယ်သမားများက AESA နည်းလမ်းကို အကျိုးရှိစွာ အသုံးပြုနိုင်မည်ဖြစ်သည်။ အရေးပါသော ကွင်းဆင်း လေ့လာဆန်းစစ်ခြင်းသည် ပိုးမွှားများ စီမံခန့်ခွဲမှုအလေ့အကျင့်များနှင့် ပတ်သက်၍ လျော်ကန်သော ဆုံးဖြတ်ချက်များ ချမှတ်ရာတွင် အထောက်အကူပြုမည်ဖြစ်သည်။

#### ၇.၂။ တိုးချဲ့ပညာပေးရေး / လယ်သမားများ သုံးစွဲရန် AESA

ကျေးရွာများသို့ပုံမှန်ကွင်းဆင်းစဉ်အတွင်း တိုးချဲ့ပညာပေးသူများသည် တောင်သူများအား စည်းရုံးခြင်း၊ ကာကွယ်သူ / ဖျက်ပိုး ဦးရေတိုးပွားခြင်းအပေါ် ရာသီဥတုနှင့် ပတ်ဝန်းကျင်အခြေအနေများ၏ လွှမ်းမိုးမှု၊ သဘာဝရန်သူအရေအတွက်နှင့် ဖျက်ပိုး အရေအတွက် ထိပ်တိုက်တွေ့ဆုံမှု နှင့် သဘာဝအလျောက် ဖျက်ပိုးကာကွယ်နှိမ်နင်းနိုင်မှု ကဲ့ကဲ့သော အချက်အလက်များကို သေချာစွာ စိစစ်လေ့လာကာ AESA တစ်ခုပြုလုပ်စေရမည်။

၎င်းတို့သည် ဖျက်ပိုးအခြေအနေများအလိုက် တမာပိုးသတ်ဆေး ဖော်မြူလေး ရှင်းများနှင့် အခြားဘေးကင်းသည့် ပိုးသတ်ဆေးများအသုံးခြင်း၊ သဘာဝရန်သူများ လွှတ်ပေးခြင်း ကဲ့သို့သော IPM အစိတ်အပိုင်းများကို သုံးစွဲခြင်းတို့ကို ဆုံးဖြတ်ရာ တွင် AESA ကို အခြေခံရမည်။ ဤ လေ့ကျင့်ခန်းကို တိုးချဲ့ပညာပေးသူများ ကျေးရွာများသို့သွားတိုင်း လယ်သမားများက AESA ကို လက်ခံ ကျင့်သုံးလာစေရန် ထပ်ခါတလဲလဲ လှုံ့ဆော်ပေးရမည်။

IPM သရုပ်ပြခြင်းများ / ကွင်းဆင်းလေ့ကျင့်ခြင်းများ ပြုလုပ်စဉ် AESA နှင့် အနည်းငယ်ထိတွေ့မှုရှိပြီး နောက် လယ်သမားများသည် ၎င်းတို့၏လယ်ကွင်းတွင် AESA ကို အကောင်အထည်ဖော်နိုင်မည်ဖြစ် သည်။ လေ့ကျင့်သင်ကြားထားသည့်လယ်သမားများက လယ်သမားအချင်းချင်းပြန်လည် လေ့ကျင့်သင်ကြားပေးခြင်းဖြင့် လယ်သမား အမြောက်အမြားသည် အပတ်စဉ် AESA ကို အသုံးချကာ ပိုးမွှား ကျရောက်မှု အခြေအနေများနှင့်ကိုက်ညီသည့် အရေးယူဆောင်ရွက်မှုများကို ကျွမ်းကျင်စွာပြုလုပ် နိုင်မည် ဖြစ်သည်။ လယ်သမား မှ လယ်သမားသို့ လေ့ကျင့်သင်ကြားပေးသည့်နည်းလမ်းသည် IPM ကို ဒေသတစ်ခုအတွင်း ကျယ်ပြောစွာ ပျံ့နှံ့သွားပြီး ရေရှည်တည်တံ့ခိုင်မြဲစေမည်ဖြစ်သည်။

ဂေဟစတစ်အခြေပြုသော ပိုးမွှားခံသောနှိမ်နင်းရေး စီမံခန့်ခွဲမှုနည်းလမ်းများကို အရှေ့တောင် အာရှ နိုင်ငံအတော်များများတွင် တီထွင်အသုံးပြုလာခဲ့သည်။ “ဂေဟဗေဒဆိုင်ရာ အင်ဂျင်နီယာ” ဟူသည့် အယူအဆသည် ၂၀၁၁ ခုနှစ်တွင် ကျင်းပခဲ့သော အလုပ်ရုံဆွေးနွေးပွဲ တစ်ခုမှတစ်ဆင့် မြန်မာနိုင်ငံသို့ စတင်ရောက်ရှိခဲ့သည်။

**၇.၃။ စီးပွားရေးထိခိုက်မှုအဆင့် (ETL) နှင့် စိုက်ပျိုးရေးစနစ်ဆန်းစစ်ခြင်း (AESA) အခြေပြု**

**IPM**

ETLချဉ်းကပ်နည်းသည် ဖျက်ပိုး ဦး ရေကိုသာထည့်သွင်းစဉ်းစားသည်။ သို့သော်လယ်သမားများသည် AESA ကိုအသုံးပြုသည့် အခါပိုမိုကျယ်ပြန့်သော လေ့လာတွေ့ရှိချက်များပေါ်တွင် မူတည်ဆုံးဖြတ် ရမည်ဖြစ်သည်။ ယနေ့ထိ ETL ချဉ်းကပ်မှုကို IPM နည်းလမ်းတစ်ခု အဖြစ် ထောက်ခံအကြံပြုနေဆဲ ဖြစ်သည်။ သို့သော် ETL ချဉ်းကပ်နည်းကိုမသုံးရန်အကြောင်းပြချက်များစွာရှိသည့်အနက် တစ်ခုမှာ ၎င်းသည် အချိန်ကာလအလိုက်ပြောင်းလဲလျက်ရှိသောနှင့်မသိနိုင်သည့် parameters များကို အခြေခံ ထားခြင်းဖြစ်သည်။ ETL တစ်ခုကိုတွက်ချက်ရာတွင်-

- ၁။ ကုန်ကျမည်းစီမံခန့်ခွဲမှု အတွက် တစ်ဟက်တာကုန်ကျစရိတ်
- ၂။ သီးနှံထွက်ကုန် တစ်ကီလို၏ တန်ဖိုး
- ၃။ ဖျက်ပိုးကြောင့် အထွက်နှုန်းဆုံးရှုံးမှု ပမာဏ (ကီလိုဂရမ်) တို့ပါဝင်သည်။

စီမံခန့်ခွဲမှုကုန်ကျစရိတ်ကိုခန့်မှန်းနိုင်သော်လည်း သီးနှံစိုက်ပျိုးရေးချိန်တွင် ထွက်ရှိလာမည့် သီးနှံတစ်ကီလိုဂရမ်၏ ဈေးနှုန်းကို ခန့်မှန်းရန်မဖြစ်နိုင်ပါ။ ဖျက်ပိုးအရေအတွက်တစ်ခုကြောင့် ဖျက်စီး ဆုံးရှုံးမှုပမာဏသည်လည်း သီးနှံအမျိုးအစား၊ ရာသီဥတုအခြေအနေ၊ ရေနှင့် အာဟာရရရှိမှုနှင့် အပင်၏ကြီးထွားမှုအဆင့်အစရှိသည့် အခြားအချက်များပေါ်တွင် မူတည်နေသည့်အတွက် ခန့်မှန်းရ ခက်ခဲသည်။ ၎င်းသည် သဘာဝရန်သူများ၏ တည်ရှိမှုနှင့် စွမ်းဆောင်ရည်ပေါ်တွင်လည်း မူတည်နေ သည်။ “ပျအကောင် ၂၀ ရှိသောပဲပင်” နှင့် “ပျအကောင် ၂၀ ရှိပြီး ပျစားယင် လောက် တစ်ကောင် ရှိနေသောပဲပင်” တို့အကြား ကြီးမားသောကွာဟခြားနားချက်ရှိသည်။

ထို့ကြောင့်လယ်သမားများအတွက်လမ်းညွှန်ချက်များတွင် 'အကြံပြု' ထားသည့် ETL ကို လယ်သမား တစ်ဦး ၏ စိုက်ခင်းတွင်အသုံးပြု၍ မရနိုင်ပါ။ လယ်သမားများသည် ဆုံးဖြတ်ချက် ချမှတ်ရာတွင် ပိုးမွှားအရေအတွက်အပေါ်တွင်သာ အလွယ်တကူအခြေခံ၍ မရနိုင်ဘဲ သီးနှံ၏ဂေဟဗေဒ၊ ကြီးထွား မှုအဆင့်၊ သဘာဝရန်သူများနှင့် ရာသီဥတုအခြေအနေများအပြင် ၎င်းတို့၏စီးပွားရေးနှင့် လူမှုရေး အခြေအနေများ စသည်တို့ကိုထည့်သွင်း စဉ်းစားရမည် ဖြစ်သည်။

နောက်ထပ်အရေးကြီးသောထည့်သွင်းစဉ်းစားရမည့်အချက်မှာကောင်းမွန်သောသီးနှံစီမံခန့်ခွဲမှု သည် ဖျက်ပိုးနှိမ်နင်းခြင်းသာမက ကာကွယ်ခြင်းပေါ်တွင်လည်း ပိုမိုမူတည်နေသည်။ IPM ကျွမ်းကျင်သူ များသည် ETL ၏ကန့်သတ်ချက်များကိုနားလည်သဘောပေါက်ပြီး၊ သီးနှံ စီမံခန့်ခွဲမှု ဆိုင်ရာ ဆုံးဖြတ်ချက်များအတွက် AESA ကို ပိုမိုပြောင်းလွယ်ပြင်လွယ်သော နည်းလမ်းအဖြစ် တဖြည်းဖြည်း တီထွင်ခဲ့သည်။

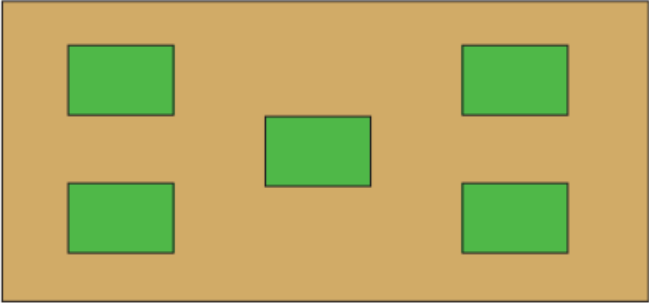
AESA နည်းလမ်းသည် -

- သီးနှံကြီးထွားမှုအဆင့်
- ရာသီဥတုအခြေအနေ
- သီးနှံကြီးထွားဖွံ့ဖြိုးမှုဆိုင်ရာအကြောင်းအချက်များ (အပင်၏ နာလှန်ထူနိုင်စွမ်း အပါအဝင်)
- အင်းဆက်ပိုးမွှားအမျိုးအစားနှင့်အရေအတွက်
- ရောဂါအမျိုးအစားနှင့်အတိုင်းအတာ
- သဘာဝရန်သူအမျိုးအစားနှင့်အရေအတွက်
- သဘာဝရောဂါထိန်းချုပ်သည့်အေးဂျင့်အမျိုးအစားနှင့်ပမာဏ (ရှိလျှင်)

- ပေါင်းပင်အမျိုးအစားနှင့်ပမာဏ
- ရေရရှိမှု (သွင်းရေ၊ ရေကုတ်မြောင်း)
- မြေဆီဩဇာအဆင့်အတန်း
- ဓာတ်မြေဩဇာသုံးစွဲမှု
- ပြီးခဲ့သည့်အပတ်က လယ်ကွင်းလုပ်ငန်းများ
- အခြားလေ့လာတွေ့ရှိချက်များနှင့် လယ်သမား၏ အတွေ့အကြုံများကို ထည့်သွင်းစဉ်းစား သည်။

**၇.၄။ AESA နည်းလမ်း**

ပရာကက် နှင့် အပေါင်းပါများ (၂၀၁၄)က ပိုးမွှား ရောဂါများဆိုင်ရာ ကွင်းဆင်းလေ့လာခြင်းအား စပါးပင်များ ပြောင်းရွှေ့ စိုက်ပျိုး ပြီးနောက် ရက် ၂၀ အကြာတွင် စတင်ရန်အကြံပြုထားသည်။ ကွင်းတစ်ခုစီတွင် ပုံ တွင်ပြထားသည့်အတိုင်း (ကန်သင်းမှ အနည်းဆုံး ၅ ပေအကွာတွင် ထောင့် ၄ နေရာနှင့် အလည်တစ်နေရာ ) ၅ နေရာကျပန်းရွေးချယ်ပါ။ နေရာတစ်ခုစီတွင် လေ့လာ တွေ့ရှိချက် များကို မှတ်တမ်းတင်ရန် ကောက်ကွက် (hills) ၄ ခု (စုစုပေါင်း ကောက်ကွက် ၂၀) ရွေးချယ်ပါ။



**အချက်အလက်မှတ်တမ်းတင်ခြင်း**

လယ်သမားများသည် အချက်အလက်များကိုမှတ်စုစာအုပ်တစ်ခုတွင်ရေးမှတ်ပြီး ကားချပ်တစ်ခု ရေးဆွဲသင့်သည်။

- ဖြစ်ပျက်ခဲ့သည်များကို မှတ်တမ်းတင်ထားပါ။
- ခွဲခြမ်းစိတ်ဖြာမှုပြုလုပ်ရန်နှင့်ကောက်ချက်ဆွဲရန် အထောက်အကူပြုမည်ဖြစ်သည်။

မှတ်တမ်းတင်ရမည့် အချက်အလက်များမှာ

**အပင်ကြီးထွားမှု (အပတ်စဉ်)**

- ကောက်ကွက်အမြင့်
- ကောက်ကွက်တစ်ခုရှိ ပင်ပွားအရေအတွက်
- အရွက်အရေအတွက်

**သီးနှံအခြေအနေ (ဥပမာ - AESA အတွက်)**

- အပင်ကျန်းမာရေး - သီးနှံကြီးထွားမှုအဆင့်နှင့် အာဟာရ ချို့တဲ့သောလက္ခဏာများ စသည် တို့ကိုလေ့လာပါ။
- ပိုးမွှားများ၊ ရောဂါများ၊ ပေါင်းပင်များ - အပင်ပေါ်ရှိမတူညီသောနေရာများတွင် အင်းဆက် ပိုးမွှားများကိုရေတွက်ပါ။ မြင်နိုင်သောရောဂါလက္ခဏာများနှင့် ပြင်းထန်မှုကို ခွဲခြားသတ်မှတ် ပါ။ စိုက်ခင်းပေါင်းပင်များနှင့်အရေအတွက်ကိုလေ့လာပါ။ ကြွက်များဖျက်ဆီးထားသည့် အပင်များကိုရေတွက်ပါ။
- သဘာဝရန်သူများ - ကပ်ပါးကောင်များနှင့်သားရဲကောင်များကိုရေတွက်ပါ။
- မြေဆီလွှာအခြေအနေ
- ရေပေးသွင်းခြင်း
- ရာသီဥတုအခြေ

**သွင်းအားစု ကုန်ကျစရိတ်များ**

- မျိုးစေ့များ
- မြေဩဇာများ
- ပိုးသတ်ဆေးများ
- လုပ်အားခ

**ရိတ်သိမ်းခြင်း**

- အထွက်နှုန်း (တစ်ဟက်တာမှ ထွက်ရှိသော ကီလိုဂရမ်)
- ထွက်ကုန်၏တန်ဖိုး (တစ်ကီလိုအတွက် မြန်မာကျပ်)

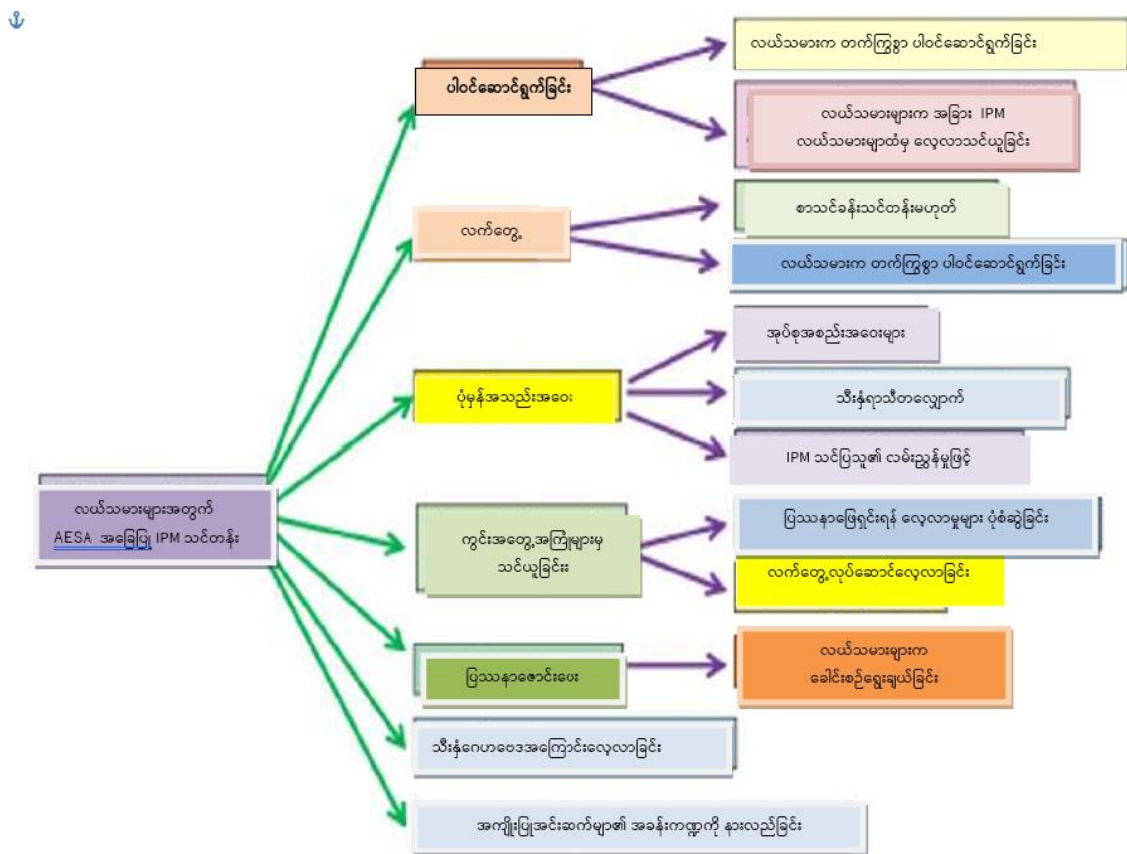


**လယ်သမားများသည် AESA မှ အောက်ပါအချက်များ သင်ယူနိုင်သည်။**

- ပိုးမွှားများ နှင့် ၎င်းတို့၏ပျက်စီးခြင်းသဘောသဘာဝ ကိုခွဲခြားသတ်မှတ်ခြင်း
- သဘာဝရန်သူများကိုခွဲခြားသတ်မှတ်ခြင်း
- ပိုးမွှားများစီမံခန့်ခွဲမှု
- ရေနှင့်အာဟာရစီမံခန့်ခွဲမှု
- ပိုးမွှားများတိုးပွားလာမှုအပေါ် ရာသီဥတုအခြေအနေများ၏လွှမ်းမိုးမှု
- ပိုးမွှားနှိမ်နင်းရေးတွင်သဘာဝရန်သူများ၏အခန်းကဏ္ဍ

**AESA အခြေပြု ဘက်စုံပိုးမွှားစီမံခန့်ခွဲရေးဆိုင်ရာ ကျွမ်းကျင်မှုများ**

လယ်သမားကွင်းသင်တန်းကျောင်းတွင် AESA အခြေပြု ဘက်စုံပိုးမွှား စီမံခန့်ခွဲရေးဆိုင်ရာ ကျွမ်းကျင်မှုများ သင်ကြားရာတွင် အောက်ပါအဆင့်များပါဝင်သည်။



Source: Satyagopal *et al.* (2014)

**၇.၅။ လေ့လာမှုဆောင်ရွက်ရာတွင် အရေးကြီးသော လမ်းညွှန်ချက်များ**

- ကွင်းထဲတွင် လမ်းလျှောက်လျက် အင်းဆက်များကို လက်ဖြင့်စုဆောင်းပြီး ပလပ်စတစ် အိတ်တွင် ထည့်ပါ။ အင်းဆက်များစုဆောင်းရန်အတွက် ပိုက်ကို သုံးပါ။ ရောဂါလက္ခဏာ များရှိသော အပင်အစိတ်အပိုင်းများကို စုဆောင်းပါ။
- ပုံဆွဲရန်နှင့် ဆွေးနွေးရန်အတွက် စက်ဝိုင်းပုံ အဖွဲ့လိုက်ထိုင်နိုင်မည့် အရိပ်တစ်နေရာကို ရှာပါ။
- လိုအပ်ပါက အင်းဆက်များကို ဝှမ်းစတွင် ကလိုရိုဖောင်း အရည် ဆွတ်၍သတ်ပါ။
- စုဆောင်းလာသော ဖျက်ပိုးများ၊ သဘာဝရန်သူများနှင့် ရောဂါများကို အဖွဲ့တစ်ခုချင်း အလိုက် အမျိုးအစားခွဲခြားပါ။
- တစ်ဖွဲ့ချင်းအလိုက် စိုက်ခင်းအခြေအနေများကို အသေးစိတ်လေ့လာသုံးသပ်ပြီး တွေ့ရှိချက် များနှင့် သုံးသပ်ချက်များကို ပုံဆွဲပြီး AESA ကားချပ် နှင့် တကွ ရှင်းလင်းတင်ပြပါ။
- ဆွဲထားသော ပုံတွင်းသည် စိုက်ခင်းအခြေအနေကို ကိုယ်စားပြုသော အပင် / ကောက်ကွက် ပုံကိုဖော်ပြရမည်။ ရာသီဥတုအခြေအနေ ၊ ရေအနေအထား၊ ရောဂါလက္ခဏာ အစရှိသည် တို့ကို ပုံတွင် ဖော်ပြရမည်။ အင်းဆက်ဖျက်ပိုးများကို ပုံ၏ တစ်ဖက်ခြမ်းတွင် ဖော်ပြရမည်။
- အကျိုးပြုအင်းဆက် (ကာကွယ်သူများ) ကို အခြားတစ်ဖက်တွင် ဖော်ပြရမည်။
- အရေအတွက်ကို အင်းဆက်တစ်မျိုးခြင်းစီ၏ ဘေးတွင် ရေးသားရမည်။ ဖျက်ပိုးနှင့် သားရဲ အင်းဆက် ရှိသော အပင်၏ အစိတ်အပိုင်း ကို ညွှန်ပြရမည်။ ဖျက်ပိုးနှင့် သားရဲအင်းဆက် များအကြား တုန့်ပြန်မှုကို ကြိုးစားဖော်ပြရမည်။
- တစ်ဖွဲ့ချင်းစီက အခြေအနေကို သုံးသပ်ဆွေးနွေးပြီး သီးနှံစီမံခန့်ခွဲမှုဆိုင်ရာ ထောက်ခံချက် ပေးရမည်။
- အဖွဲ့ငယ်များသည် စုပေါင်းပြီး တစ်ဖွဲ့ချင်းစီမှ ကိုယ်စားပြုသူက အားလုံး၏ရှေ့တွင် သုံးသပ် ချက်များကို တင်ပြရမည်။
- ကူညီဆောင်ရွက်သူက အဖွဲ့ဝင်များလုံး ပါဝင်ဆွေးနွေး ဆောင်ရွက်နိုင်ကြစေရန် လမ်းပြ မေးခွန်းများ မေးလျက် ကူညီဆောင်ရွက်ပေးရမည်။ ရှက်ရွံ့သူများ သို့မဟုတ် စာမတတ်သူ များလည်း တက်ကြွစွာပါဝင်လာစေရန် ကူညီပေးရမည်။
- ဘုံဆုံးဖြတ်ချက်တစ်ခုကို ချမှတ်ပေးရမည်။ AESA အကွက်အတွက် လိုအပ်သော စိုက်ခင်း စီမံခန့်ခွဲမှုဆိုင်ရာ ဆုံးဖြတ်ချက်ကို တစ်ဖွဲ့လုံးက ထောက်ခံရမည်။

- ဆုံးဖြတ်ချက်ပေါ် အခြေပြုလျက် လိုအပ်သော လုပ်ငန်းများကို မဖြစ်မနေ ဆောင်ရွက်ရမည်။
- ဆွဲထားသော ပုံများကို နောင်လာမည့် သတင်းပတ်များတွင် နှိုင်းယှဉ်သုံးစွဲနိုင်ရန် သိမ်းဆည်း ထားရမည်။

**၇.၆။ ဖျက်ပိုးဦးရေ စိစစ်ခြင်း**

**သတ်မှတ်ထားသောအကွက်တွင် စစ်တမ်းကောက်ယူခြင်း** - နေရာတစ်ခုအတွင်းမှ အကွက် တစ်ကွက်ကို ပုံသေမှတ်သားထားပြီး မျိုးစေ့ချသည်မှ ရင့်မှည့်ချိန်ထိ အပတ်စဉ် ပုံမှန်စစ်တမ်း ကောက်ယူပြီး မှတ်သားထားရမည်။

**ရွေ့လျားစစ်တမ်း ကောက်ယူခြင်း** - အင်းဆက်အရေအတွက်နှင့် ပျက်စီးမှုဆိုင်ရာ အချက်အလက် များကို ကျပန်းရွေးချယ်ထားသော အကွက်များမှ ကောက်ယူစုဆောင်းရမည်။ နေရာတစ်ခုမှ အင်းဆက် အရေအတွက်သည် အလွန်နည်းပါးပါက မျက်မြင်ရေတွက် မှတ်သားနိုင်သည်။ ဦးရေ စိစစ်ခြင်းတွင် အသုံးပြုနိုင်သော အခြားနည်းလမ်းများမှာ -

- ဖြုတ်၊ ပုစဉ်းကြီး၊ ပုစဉ်းလေး၊ နံ့ကောင် အစရှိသည် တို့အတွက် ပိုက်ဖြင့်ဝှေ့ယမ်းဖမ်းယူခြင်း
- စပါးပျိုးခင်းမှ သရစ်ပိုးအတွက် လက်ဝါးကို စိုစွတ်အောင် ပြုလုပ်ပြီး ဝှေ့ယမ်းဖမ်းယူခြင်း
- အလင်းရောင်နှစ်သက်သော အင်းဆက်များအတွက် အလင်းရောင်ထောင်ချောက်ဖြင့် ဖမ်းယူခြင်း
- အချို့သော အင်းဆက်များအတွက် ဖဲရိုမုန်း ထောင်ချောက်ဖြင့် ဖမ်းယူခြင်း
- ယင်ဖြူ၊ ဖြုတ် နှင့် ပျများကို စေးကပ်ထောင်ချောက်ဖြင့် ဖမ်းယူခြင်း
- သစ်သီးယင်များအတွက် မိသိုင်းယူဂျီနောနှင့် နံ့စာပြောင်း အညွန့်ထိုးယင်အတွက် ငါးမှုန့် ကဲ့သို့သော များစွာထောင်ချောက်ဖြင့် ဖမ်းယူခြင်း
- ဓာတုပစ္စည်းများကို သုံးစွဲလျက် အင်းဆက်များ ပက်လက်လန် ပြုတ်ကျအောင် ပြုလုပ် ဖမ်းယူခြင်း
- မြေတွင်းရှိ အင်းဆက်များနှင့် သိုလှောင်သီးနှံမွှားများအတွက် Berlese funnel အသုံးပြု ဖမ်းယူခြင်း
- မြေတွင်းရှိ နဖာချေးပိုးနှင့် ဖိုးလမင်းကျိုင်း၏ သားလောင်းများကဲ့သို့သော မြေအောင်းဖျက်ပိုး များကို ဖမ်းယူခြင်း အစရှိသည်တို့ဖြစ်ကြသည်။

**၇.၇။ ဖျက်ပိုးနှင့် ကာကွယ်သူအချိုး (ပီ - ဒီ အချိုး)**

ဖျက်ပိုးစီမံခန့်ခွဲမှုဆိုင်ရာ လျော်ကန်သော ဆုံးဖြတ်ချက်ချရန်အတွက် ဖျက်ပိုးနှင့် အကျိုးပြု အင်းဆက် အရေအတွက် ခွဲခြားနိုင်ခြင်းသည် လွန်စွာအထောက်အကူပြုသည်။ ဖျက်ပိုးနှင့် ကာကွယ်သူများ အရေအတွက်ကို ပိုးဖမ်းပိုက် သို့မဟုတ် မျက်စေ့ဖြင့်ရေတွက်ခြင်းမှ ရယူနိုင်သည်။ ဖျက်ပိုးနှင့် ကာကွယ်သူအချိုးသည် ဖျက်ပိုးအမျိုးအစားနှင့် သဘာဝရန်သူ၏ စားသုံးနိုင်စွမ်းပေါ်တွင် မူတည်၍ ကွဲပြားနိုင်သည်။ စပါးတွင်ကျရောက်သော အဝါရောင်ဆစ်ပိုးအတွက် ဖျက်ပိုးနှင့် ကာကွယ်သူအချိုးကို အောက်ပါဇယားတွင် ဖော်ပြထားသည်။

**ဇယား ၇.၁။ အဝါရောင်စပါးဆစ်ပိုးအတွက် ဖျက်ပိုး နှင့် သားရဲအင်းဆက်အချိုး**

စဉ်	သားရဲအင်းဆက်	သားရဲ : အဝါရောင်ဆစ်ပိုးအချိုး
၁	ကာရာဘစ် ကျိုင်း	၅ : ၁
၂	မစ်ရစ် ဂျပိုး	၃ : ၁
၃	ရီဂျူးဗစ် ဂျပိုး	၆ : ၁
၄	ဝံပုလွေပင့်ကူ	၁၅ : ၁
၅	လင့်ပင့်ကူ	၂ : ၁
၆	ခုန်ပင့်ကူ	၈ : ၁
၇	ပင့်ကူအပု	၄ : ၁
၈	မေးရီးရှည်ပင့်ကူ	၂ : ၁
၉	ဥမင်ရှည်နှံကောင်	၃ : ၁
၁၀	နားဖာချေးပိုး	၂၀ : ၁
၁၁	နဂျီ	၃၀ : ၁
၁၂	ရိုခိုးကောင်	၄ : ၁

Source: ICPM, 2014

## AESA ကားချပ်ပုံစံ

ရက်စွဲ ..... ကျေးရွာ ..... တောင်သူ .....

### Model agro-ecosystem analysis chart

Date: ..... Village: ..... Farmer: .....



Source: Prakesh *et al.*, 2014

### ၇.၈။ ဖျက်ပိုးစီမံခန့်ခွဲမှုအတွက် ဂေဟဗေဒဆိုင်ရာ ရေရှည်တည်တံ့မည့် မဟာဗျူဟာများ

IPM နည်းဗျူဟာများသည် သီးနှံအလိုက်၊ တိုင်းပြည်အလိုက်၊ ဒေသအလိုက်နှင့် ဒေသတစ်ခုအတွင်း မှာပင် တစ်နေရာနှင့်တစ်နေရာပင် မတူကွဲပြားကြသည်။ သီးနှံတစ်မျိုးတည်းမှာပင် အသုံးပြုသော ဒေသခံမျိုးကွဲများအလိုက်၊ ဒေသဆိုင်ရာ စိုက်ပျိုးနည်းစနစ်များ ရယူသုံးစွဲနိုင်သော သီးနှံကာကွယ်ရေး နည်းလမ်းများ အမျိုးမျိုး ကွဲပြားလျက်ရှိကြသည်။ IPM ကို တစ်ပုံစံတည်းဖြင့် ရယူသုံးစွဲရန် မဖြစ်နိုင်ပါ။ ဒေသလိုအပ်ချက်များနှင့် ကိုက်ညီစေရန် တီထွင်သုံးစွဲရန်လိုအပ်သည်။ ထိရောက်သော IPM စနစ်များကို ရေးဆွဲကျင့်သုံးနိုင်ရန်အတွက် ပြောင်းလဲလျက်ရှိသော စိုက်ခင်းအခြေအနေများနှင့် ပြဿနာများအတွက် စဉ်ဆက်မပြတ် အဖြေရှာပြီး လေ့လာသင်ယူနေရန် လိုအပ်သည်။

ပိုးမွှားရောဂါပြဿနာများအတွက် အကောင်းဆုံးမှာ ကာကွယ်ခြင်းဖြစ်သည်။ ပိုးမွှားရောဂါကြောင့် ထိခိုက်ပျက်စီးမှုကိုကန့်သတ်ရန် -

- စိုက်ပျိုးရာသီများအကြား ပစ္စည်းကိရိယာများနှင့်လယ်ကွင်းများကို ကောင်းမွန်စွာ သန့်ရှင်း အောင် ပြုလုပ်ထားပါ။
- သန့်ရှင်းသောအစေ့များနှင့်ခံနိုင်ရည်ရှိသောမျိုးများကိုအသုံးပြုပါ။
- သင်၏ လယ်နီးချင်းများနှင့်တစ်ချိန်တည်းတွင်စိုက်ပါ။
- ဓာတ်မြေဩဇာများကို အလွန်အကျွံမသုံးပါနှင့်။
- သဘာဝရန်သူများကိုအားပေးပါ။
- စိုက်ပျိုးပြီး ရက် ၄၀ အတွင်း ပိုးသတ်ဆေးများကိုမသုံးပါနှင့်
- သီးနှံစေ့များကို စနစ်တကျ သိုလှောင်ပါ။

**ကာကွယ်သူများကို နားလည်သဘောပေါက်ခြင်းနှင့်ထိန်းသိမ်းခြင်း**

ဇီဝထိန်းချုပ်မှုအေးဂျင့်များ (ကပ်ပါးကောင်များ၊ သားရဲကောင်များ၊ ဆန့်ကျင်ဖက်ရန်သူများ) သည် ပိုးမွှားရောဂါများ၏ သဘာဝရန်သူများဖြစ်သောကြောင့် သီးနှံများကို ကာကွယ်သူများဖြစ်ကြသည်။ IPM လယ်သမားများသည် ကာကွယ်စောင့်ရှောက်သူများကို သိရှိပြီး စိုက်ပျိုးရေးဂေဟစနစ်ကို ပုံမှန် လေ့လာ ခြင်းအားဖြင့် ၎င်းတို့၏ အခန်းကဏ္ဍကိုနားလည်ကြသည်။ ပိုးသတ်ဆေးများသုံးစွဲခြင်းကို ရှောင်ရှားခြင်းအားဖြင့် ၎င်းတို့ကိုထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရန် ကြိုးစားမည်ဖြစ်ပြီး သူတို့၏ တိုးတက် ပွားများမှုကို အထောက်အကူပြုမည့် လယ်ကွင်းအခြေအနေများ ဖန်တီးပေးမည်ဖြစ်သည်။

**ပုံမှန်ကွင်းဆင်းလေ့လာခြင်း**

ပုံမှန်ကွင်းဆင်းလေ့လာခြင်းအားဖြင့် လယ်သမားများသည် သီးနှံစိုက်ခင်း၏ နောက်ဆုံး အခြေအနေ ကို သိရှိနိုင်မည်ဖြစ်သည်။ စိုက်ခင်း၌ ဖြစ်ပျက်နေသည်များကိုသိရှိခြင်းအားဖြင့် လယ်သမားသည် မှန်ကန်သော ဆုံးဖြတ်ချက်များကို လိုအပ်သည့်အခါ လျင်မြန်စွာ ချမှတ်နိုင်မည်ဖြစ်သည်။

**ကောင်းမွန်သော စိုက်ပျိုးရေးအလေ့အထကောင်းများဆိုသည်မှာ-**

- ပိုးမွှားရောဂါများကို ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ တားဆီးမှုတိုးမြှင့်ပြီးနှင့် ဖိအားလျော့နည်းစေသည့် ခံနိုင်ရည်ရှိသော မျိုးစိတ်များ၊ သီးနှံအလှည့်များ၊ သီးနှံအတွဲများနှင့် စိုက်ပျိုးနည်းစနစ်များ ကို အသုံးပြုပါ။

- သီးနှံအားလုံးတွင် ပိုးမွှားရောဂါနှင့် အကျိုးပြုသက်ရှိများအကြား မျှတမှုအခြေအနေ အရေ အတွက်ကို ပုံမှန်အကဲဖြတ် ထိန်းသိမ်းထားပါ။
- ရရှိနိုင်ပါက ပိုးမွှားရောဂါကြိုတင်ခန့်မှန်းနည်းများကို အသုံးပြုပါ။
- ဓာတုမဟုတ်သော ပိုးမွှားရောဂါစီမံခန့်ခွဲမှု အလေ့အကျင့်များကို နားလည်သုံးစွဲပါ။
- စိုက်ပျိုးဓာတုပစ္စည်းများ အသုံးပြုမှုကိုလျှော့ချရန်အတွက် စိုက်ပျိုးရေးထုတ်လုပ်မှုနှင့် ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ ဂယက်ရိုက်ခတ်မှုအပေါ် ကာလတိုနှင့် ရေရှည်အကျိုး သက်ရောက်မှု များကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားပြီး ဖြစ်နိုင်ချေရှိသော နည်းလမ်းအားလုံးပေါင်းစည်းကာ အထူးသဖြင့် ဘက်စုံ ပိုးမွှား စီမံခန့်ခွဲမှု ဆောင်ရွက် နိုင်ရန် ဆုံးဖြတ်ရမည်။
- ဥပဒေနှင့်အညီ လယ်ယာသုံး ဓာတုပစ္စည်းများကို သိုလှောင်သုံးစွဲပါ။ ဥပမာ- သီးနှံအလိုက် မှတ်ပုံထားခြင်း၊ နှုန်းထားများ၊ အချိန်ကာလများနှင့် ရိတ်သိမ်းချိန် မတိုင်မီကာလ။
- စိုက်ပျိုးရေးဆိုင်ရာ ဓာတုပစ္စည်းများကို အထူးလေ့ကျင့်ထားသူများသာ အသုံးပြု ရမည်။

လယ်ယာသုံးဓာတုပစ္စည်းများ အသုံးပြုခြင်းနှင့်သုံးစွဲသော စက်ပစ္စည်းများသည် လုံခြုံစိတ်ချရမှု နှင့် ထိန်းသိမ်းမှုစံနှုန်းများနှင့် ကိုက်ညီစေရမည်။

- စိုက်ပျိုးရေးဓာတုအသုံးပြုမှုဆိုင်ရာ တိကျသောမှတ်တမ်းများကို ထိန်းသိမ်းထားပါ။
- ဓာတုပစ္စည်းများ (သို့မဟုတ်) သုံးစွဲသောကိရိယာများ ကိုင်တွယ်သုံးစွဲခြင်း၊ သိုလှောင်ခြင်း၊ သန့်ရှင်းခြင်း နှင့် စွန့်ပစ်ခြင်းတို့မှ ပေါ်ပေါက်လာသော ပတ်ဝန်းကျင် ညစ်ညမ်းမှုများ ရှောင်ရှား ရမည်။
- ပိုးမွှားရောဂါစီမံခန့်ခွဲမှုလုပ်ငန်းစဉ်သည် မသက်ဆိုင်သော ဧရိယာများအပေါ် အကျိုးသက် ရောက်မှု မရှိစေရ။

**၇.၉။ IPM အတွက် ဇီဝပိုးသတ်ဆေးများ**

ဇီဝပိုးသတ်ဆေးများသည်တိရိစ္ဆာန်များ၊ အပင်များ၊ ဘက်တီးရီးယားများနှင့်အချို့သော သတ္တုဓာတ် ဆားကဲ့သို့သော သဘာဝပစ္စည်းများမှရရှိသော ပိုးသတ်ဆေးအမျိုးအစားများ ဖြစ်သည်။ ဥပမာအားဖြင့် ကနီလာဆီနှင့်မုန့်ဖုတ်ဆော်ဒါတို့ကို ပိုးသတ်ဆေး များ အဖြစ် အသုံးပြုပါက ၎င်းတို့ကို ဇီဝပိုးသတ် ဆေးအဖြစ်မှတ်ယူနိုင်သည်။ biopesticides များဖြစ်သည်။ ၂၀၁၆ ခုနှစ်ဧပြီလအထိ မှတ်ပုံတင် ထား သော ဇီဝပိုးသတ်ဆေး အဆိပ်ရိပစ္စည်း ၂၉၉ မျိုးနှင့် ဇီဝပိုးသတ်ဆေး ၁၄၀၁ ခုရှိသည် (EPA -2016) ။

၎င်းတို့ကို Lindberg and Arthurs (2017) တို့က အောက်ပါအတိုင်းအမျိုးအစားခွဲခြားထားသည် -

**(က) ဇီဝခါတုပစ္စည်းများ** - အပင်များမှထုတ်ယူသော သဘာဝပစ္စည်းများဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့တွင် အင်းဆက်များကို ဆွဲဆောင်သောပစ္စည်းများ၊ အင်းဆက်ပြေးစေသောပစ္စည်းများ၊ ဖဲရိုမုန်းများ နှင့် ဖျက်ပိုးနှိမ်နင်းရန်အတွက်မဟုတ်သောအမျိုးအစားများ - အပင်ကြီးထွားမှုအားပေးသော ပစ္စည်းများ ပါဝင်သည်။ ဥပမာ - တမာပိုးသတ်ဆေး

**(ခ) အဏုဇီဝပစ္စည်းများ**- အဏုဇီဝသက်ရှိများပါ ဝင်သည့်ထုတ်ကုန်များ သို့မဟုတ် ၎င်းတို့ ၏ လုပ်ဆောင်ချက်ကြောင့်ပေါ်ပေါက်လာသော ဘေးထွက်ပစ္စည်းများ -

- အင်းဆက်ပိုးတုံးလုံးများ *Bacillus thuringiensis* ဘက်တီးရီးယား။
- ယင်ဖြူ၊ ပျ နှင့် သရစ် များ နှိမ်နင်းရာတွင်အသုံးပြုသော *Beauveria bassiana* မှို

**ဇီဝပိုးသတ်ဆေး၏အဓိကအားသာချက်များ**

ဇီဝပိုးသတ်ဆေးများသည် ဓာတုပိုးသတ်ဆေးများထက် အောက်ပါ အားသာချက်များရှိသည်-

- ဆေးကြွင်း အန္တရာယ်မရှိခြင်း၊
- သတ်မှတ်ထားသော ဖျက်ပိုးကိုသာသေစေပြီး သားရဲကောင်၊ ကပ်ပါးကောင် နှင့် ဝတ်မှုန်ကူး ပေးသည့် အကျိုးပြုအင်းဆက်များအတွက်ဘေးကင်းခြင်း၊
- ဖျက်ပိုးများ၏ သဘာဝရန်သူများကြီးထွားမှုကို မထိခိုက်စေသဖြင့် ပိုးသတ်ဆေး သုံးစွဲမှုကို လျှော့ချနိုင်ခြင်း၊
- ပတ်ဝန်းကျင်နှင့်သဟဇာတဖြစ်ခြင်း၊
- ကုန်ကျစရိတ်သက်သာခြင်း နှင့်



- IPM အတွက် ကနဦးစတင်သုံးစွဲနိုင်သော အရေးကြီးသည့်အစိတ်အပိုင်းဖြစ်ပြီး၊ ဓာတုပိုးသတ် ဆေးများကို လိုအပ်မှာသုံးစွဲခြင်း။

အချို့သော ဘက်တီးရီးယားနှင့် မှိုများကို ပိုးမွှားကာကွယ်ခြင်းအတွက်လည်း အသုံးပြုသည်။ *Bacillus thuringiensis* ကို ပိုးသတ်ဆေးအဖြစ် နှင့် *Trichoderma harzianum* အဖြစ်ပိုးသန့်ဆေး အဖြစ် သုံးစွဲနိုင်သည်။ မြန်မာနိုင်ငံတွင် *Trichoderma* ကို မြေဆောင်မှိုရောဂါများ ကာကွယ်ရန်နှင့် နှိမ်နင်းရန် အတွက်အသုံးပြုသည်။ ၎င်းကို မြေဆွေးပြုလုပ်ခြင်း လုပ်ငန်းစဉ်ကို လျင်မြန်စေရေး အတွက်လည်း အသုံးပြုသည်။ ဇီဝပစ္စည်းသုတေသနလုပ်ငန်းများကို စိုက်ပျိုးရေးသုတေသန ဦးစီးဌာန၌ ၁၉၈၆-၁၉၈၇ မှ စတင်ခဲ့ပြီး ကုန်ထုတ်လုပ်မှုကို ၁၉၉၄-၁၉၉၅ တွင်စတင်ခဲ့သည်။

*Trichoderma* ကို နှမ်းရိုးမဲရောဂါ၊ ငရုတ်သီးပင်ညှိုး၊ မြစ်ပုပ်နှင့် စပါးရွက်ဖုံးခြောက် ရောဂါများ ကာကွယ်နှိမ်နင်းရန် စမ်းသပ်ခဲ့သည်။ ၎င်းသည်ငရုတ်ပင်ညှိုးရောဂါကြောင့် အပင်သေနှုန်းကို ၂၅%၊ နှမ်းရိုးမဲရောဂါအတွက် ၃၀% ကိုလျှော့ချနိုင်သည်။ ထို့အပြင် စပါးရွက် ဖုံးခြောက်ရောဂါပြင်းထန်မှု ကို ၄၃.၅% လျှော့ချနိုင်သည်။ ဇီဝပိုးသတ်ဆေးများသည် ဓာတုပစ္စည်းများနှင့်နှိုင်းယှဉ်ပါက လူကြိုက် နည်းပြီး မြန်မာနိုင်ငံတွင်အလွန်နည်းပါးသည်။ အိန္ဒိယတွင် ၂%သာ ရှိသည်။ ၎င်းတို့အနက် *Trichoderma viride* နှင့် *Trichoderma harzianum* တို့သည် အသုံးအများဆုံးဖြစ်ကြပြီး အောင်မြင် သော သာဓက များစွာရှိသည်။

**Trichoderma သုံးစွဲခြင်း ၏အားသာချက်များ**

- ဂေဟစနစ်နှင့်သဟဇာတဖြစ်ခြင်း၊
- အော်ဂဲနစ်မြေဩဇာနှင့်အတူသုံးစွဲနိုင်ခြင်း၊
- *Trichoderma spp* များသည် အပင်ကပ်ပါးမြစ်ဖုနီမတုတ်များကိုလည်းနှိမ်နင်းနိုင်သည်။
- မှိုသတ်ဆေးများထက် ကုန်ကျစရိတ်သက်သာပြီး ပိုမိုကြာရှည်စွာထိရောက်မှုရှိသည်။
- ခံနိုင်ရည်ရှိသော အပင်ရောဂါပိုးများပေါ်ပေါက်မလာစေနိုင်ပါ။
- အပင်များကို အဆိပ်အတောက်ဖြစ်သေခြင်းမရှိပါ။
- ထုတ်လုပ်မှု ကုန်ကျစရိတ် နှင့် ဆုံးရှုံးမှုအနည်းဆုံးဖြစ်ကာ အထွက်တိုးစေပြီး အကျိုးအမြတ် များစေသည်။
- အပင်ကြီးထွားမှုမြှင့်တင်ပေးသည်။

**ရုက္ခဗေဒပိုးသတ်ဆေး**

ရုက္ခဗေဒပိုးသတ်ဆေး(သို့)သဘာဝပိုးသတ်ဆေးများသည် သဘာဝအလျောက် ခုခံနိုင်စွမ်း ပစ္စည်း များ ပါဝင်လျက်ရှိသော အပင်များနှင့်သတ္တုဓာတ်များမှ ရရှိသော အော်ဂဲနစ်နှင့် သဘာဝပိုးသတ် ဆေးများ ဖြစ်ကြသည်။ ဓာတုပိုးသတ်ဆေးများကို ဖျက်ပိုးများက ပိုမိုခံနိုင်ရည်ရှိလာခြင်းကြောင့် ရုက္ခဗေဒပိုးသတ်ဆေးများသည် သမားရိုးကျပိုးသတ်ဆေးများ ထက် ပိုမိုအသုံးဝင်ကြောင်း သက်သေ ပြခဲ့ပြီး ဖြစ်သည်။

တမာပိုးသတ်ဆေးများသည် ဖျက်ပိုးစီမံခန့်ခွဲရာတွင်အဓိကအခန်းကဏ္ဍမှပါဝင်ပြီး စိုက်ပျိုးရေး တွင် ကျယ်ပြန့်စွာအသုံးပြုကြသည်။ ဓာတုပိုးသတ်ဆေးများသည် အပင်များသာမက အခြားသက်ရှိများ အပေါ်တွင်ပါ ဘေးထွက်ဆိုးကျိုးများဖြစ်ပေါ်စေသည်ကို ကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့် သိရှိ လာကြခြင်း ကြောင့် ဓာတုပိုးသတ်ဆေးများမှ ဓာတုမဟုတ်သော သဘာဝပိုးသတ်ဆေး များကို ကျယ်ပြန့်စွာ ပြောင်းလဲသုံးစွဲလာကြသည်ကို ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်း သိသာထင်ရှားစွာ မြင်တွေ့ရသည်။ သို့သော် ရုက္ခဗေဒ ပိုးသတ် ဆေးများ စီးပွားဖြစ် ထုတ်လုပ်ရောင်းချခြင်းအတွက်အဟန့်အတားအချို့ရှိနေဆဲဖြစ်သည်။ အဓိက ပြဿနာများမှာ (၁) သဘာဝအရင်းအမြစ်ရှားပါးမှု၊ (၂) စံချိန်စံညွှန်းများနှင့် အရည်အသွေး ထိန်းချုပ်မှု နှင့်(၃) မှတ်ပုံတင်ခြင်းတို့ဖြစ်သည်။

မြန်မာနိုင်ငံ အထက်ပိုင်းတွင် တမာပင်များ သဘာဝအလျောက်များစွာ ပေါက်ရောက်လျက် ရှိသည်။ တမာပိုးသတ်ဆေးကို မန္တလေးတိုင်းဒေသကြီး ပုလိပ်စက်ရုံမှ စီးပွားဖြစ်ထုတ်လုပ်သည်။ တမာစေ့များ ကို နွေရာသီတွင်ပေါများစွာရရှိနိုင်သည့်အတွက် အင်းဆက်ပိုးမွှားများအားနှိမ်နင်းရန်အတွက် တမာစေ့ ကြိတ်ဖတ်ရည်ထုတ်ယူနိုင်သည်။ တမာပိုးသတ်ဆေးသည် ကျိုင်းကောင်ပိုးလောင်းများ၊ လိပ်ပြာနှင့် ပိုးဖလံ ပိုးတုံးလုံး၊ ပင်စည်ထိုးပိုးများ၊ ဂျပိုးများ၊ ဖြုတ်ပိုးများ၊ ကျိုင်းကောင်၊ သရစ်များ၊ သီးထိုးယင်များ၊ အကြေးပိုးများ၊ကပ်စေးပိုး အစရှိသည်တို့ ထိရောက်စွာ ကာကွယ်နှိမ်နင်းနိုင် ကြောင်း သိရှိရသည်။

**တမာစေ့ မှ ပိုးသတ်ဆေး ထုတ်ယူနည်း**

တမာပင်များသည်တစ်နှစ်တစ်ကြိမ်အသီးသီးသည်။ ကြွေကျသောအသီးများကို ကောက်ယူ စုဆောင်း ခြင်းထက် အသီးများကို ခူးယူခြင်းက ပို၍ ကောင်းသည်။ တမာသီးများကို ရင့်မှည့်ပြီး အဝါရောင် (စိမ်းဝါရောင်မဟုတ်) ပြောင်းသောအခါဆွတ်ခူးပါ။ သစ်ပင်အောက်တွင် ပလတ်စတစ်စခင်းကာ အကိုင်းများကိုတုတ်ဖြင့်ရိုက်ချပါ။ ပလတ်စတစ်စာပေါ်တွင်

ကျလာသော အသီးများကိုစုဆောင်းပါ။ အသီးများကို လက်ညှိုးနှင့် လက်မကြားတွင်ထားပြီး ညှစ်ကာ အသားများ ဖယ်ထုတ်ပါ။ အစေ့သည် နို့နှစ်ရောင် ရှိရမည်။ ၎င်းတို့ကို ပြောင်းပြန်လှန်ပြီး ဖျာတစ်ချပ် သို့မဟုတ် အဝတ်စတစ်စပေါ်တွင် အရိပ်အောက်၌ ၂ - ၃ ရက် အခြောက်ခံပါ။ မိုးရေ သို့မဟုတ် နေရောင်ခြည်တို့နှင့် တိုက်ရိုက် မထိတွေ့ စေရပါ။ အစေ့များကို လေဝင်လေထွက်ကောင်းသော ခြင်း သို့မဟုတ် ဂုန်နီအိတ်တွင် ထည့်၍ သိမ်း ဆည်းပါ။ ပလပ်စတစ်အိတ်နှင့် မထည့်ရ။ ခြောက်သွေ့အောင် ထားရမည်။ ပိုးသတ်ဆေး ထုတ်မည့် တမာစေ့များသည် ၃ - လမှ ၇ - လ အတွင်းသို့လှောင်ထားသော အစေ့များ ဖြစ်ရမည်။

**တမာပိုးသတ်ဆေး ပြုလုပ်နည်း (တမိနာဒူး စိုက်ပျိုးရေးတက္ကသိုလ် မှနည်းလမ်း)**

၅ % တမာစေ့ စစ်ထုတ်ရေ ၁၀၀ လီတာ ရရှိရန်အတွက် အောက်ပါပစ္စည်းများ လိုအပ်သည်။

- ၁။ တမာစေ့ အခြောက် ၅ - ကီလိုဂရမ်
- ၂။ သန့်စင်သောရေ ၁၀၀ လီတာ
- ၃။ ဆပ်ပြာမှုန့် ၂၀၀ ဂရမ်
- ၄။ စစ်ချရန် ပိတ်ပါးစ

**ပြုလုပ်နည်း**

- ၁။ တမာစေ့ ၅ ကီလိုဂရမ် ကိုယူပါ
- ၂။ အစေ့များကို ညင်သာစွာ အမှုန့်ထောင်းပါ။
- ၃။ ရေ ၁၀ လီတာတွင် တစ်ညစိမ်ပါ။
- ၄။ နောက်တစ်နေ့ နံနက်တွင် နို့နှစ်ရောင် ထလာသည်အထိ သစ်သားပြားဖြင့် မွှေပေးပါ။
- ၅။ အဝတ်စကို ၂ ထပ်ခေါက်ပြီး စစ်ချပါ။ လီတာ ၁၀၀ ရအောင် ပြုလုပ်ပါ။
- ၆။ ဆပ်ပြာမှုန့် ၁% ရောထည့်ပါ။ (ဆပ်ပြာမှုန့်ကို ပစ်ပစ်ဖျော်ပြီး ဆေးဖျန်းရာတွင် ရောစပ်ပေးရမည်။)
- ၇။ ဆေးရည်ကို သေချာစွာ ရောမွှေပြီးမှ အသုံးပြုရမည်။

**သတိပြုရန်အချက်များ**

- တမာသီးချိန်တွင် အသီးများကို စုဆောင်းပြီး အရိပ်အောက်တွင် အခြောက်ခံပါ။
- သက်တမ်း ၈ - လ ကျော်သော အစေ့များကို မသုံးရ။ သုံးစွဲပါက အာနိသင် လျော့နည်းပြီး ပိုးသတ်ဆေး ပြုလုပ်ရန် မသင့်လျော်ပါ။

- လတ်ဆတ်စွာ ဖျော်စပ်ထားသော တမာ စစ်ထုတ်ရေးကို သာ အမြဲသုံးစွဲပါ။
- တမာပိုးသတ်ဆေးကို အာနိသင် ကောင်းစေရန်အတွက် ညနေ ၃:၃၀ နာရီ နောက်ပိုင်းတွင် ဖျန်းပါ။

**ပိုးသတ်ဆေးရေ ပြုလုပ်ရန် ပြင်ဆင်ခြင်း**

- တမာစေ့ စစ်ထုတ်ရေး ၅၀၀ မှ ၂၀၀၀ မီလီလီတာ ဖျော်စပ်နိုင်ရန် ၁၀ လီတာ ဆန့်သော စည်တစ်ခုလိုအပ်သည်။ တစ်ဧက အတွက် တမာစေ့ ၃-၅ ကီလိုဂရမ် လိုအပ်သည်။ တမာစေ့၏ အပေါ်ခွံများကို ခွာပစ်ပါ။ လတ်ဆတ်ပါက တမာစေ့ ၃ ကီလိုဂရမ်သာ လိုအပ်သည်။ အစေ့များ ကြာမြင့်စွာ သိုလှောင်ထားပါက ၅ ကီလိုဂရမ် လိုအပ်သည်။
- တမာစေ့များကို ညင်သာစွာ အမှုန့်ထောင်းပြီး ပိတ်စတွင် ချည်နှောင်ထားပါ။ ၎င်းကို ရေ ၁၀ လီတာ ဆန့်သော ပုံးတွင် တစ်ည စိမ်ပြီးနောက် စစ်ချပါ။
- စစ်ချလိုက်သောအခါ စစ်ဖတ်ရည် ၆ - ၇ လီတာ ရရှိနိုင်သည်။ ၅၀၀ မှ ၁၀၀၀ မီလီလီတာ ကို ယူပြီး ရေ ၉.၅ လီတာ သို့မဟုတ် ၉ လီတာနှင့် ရောစပ်ပါ။ ဆေးမဖျန်းမီ တမာရေ ၁၀ လီတာ ထဲသို့ ဆပ်ပြာမှုန့် ရောထည့်ပေးခြင်းအားဖြင့် စေးကပ် အားကောင်းပြီး ဖျန်းလိုက်သည့်အခါ အရွက် မျက်နှာပြင်ပေါ်တွင် ကပ်နေမည် ဖြစ်သည်။ ဖျက်ပိုးကျရောက်မှု အနည်းအများပေါ် မူတည်ပြီး ဆေးဖျော်ရည် ပြင်းအားကို အတိုးအလျော့ ပြုလုပ်ပေးနိုင်သည်။

**တမာ ပိုးသတ်ဆေး အသုံးပြုရာတွင် သတိထားရမည့် အချက်များ**

၁။ တမာပိုးသတ်ဆေးသည် နို့တိုက်သတ္တဝါ များအတွက် လုံးဝ အဆိပ်မသင့်စေဘဲ ပြိုကွဲပျက်စီး လွယ် သည်။ အိန္ဒိယနိုင်ငံတွင် တမာကို သွားတိုက်ဆေး၊ ဆပ်ပြာ၊ အလှကုန်၊ ဆေးဝါးပစ္စည်းနှင့် ကျွဲနွားအစာ အဖြစ် အသုံးပြုသည်။ တမာရွက်များကို လက်ဖက်ခြောက်ကဲ့သို့ သောက် သုံးနိုင်သည်။

၂။ တမာပိုးသတ်ဆေး၏ ဓါတုတည်ဆောက်မှုသည် အလွန်ရှုပ်ထွေးသည်။ မတူကွဲပြားသော ခြပ်ပေါင်း အမျိုးအစားများစွာ ပါဝင်ပြီး အင်းဆက်၏ ဘဝစက်ဝန်း နှင့် ဇီဝကမ္မဆိုင်ရာ မတူညီသော အစိတ်အပိုင်းများပေါ်တွင် အကျိုးသက်ရောက်မှု ရှိနိုင်သည်။ တမာပိုးသတ်ဆေး ကို အင်းဆက်ပိုး များ ခံနိုင်ရည်ရှိလာစေရန်အတွက် အချိန်ကာလ များစွာကြာမြင့်မည်ဟု သိပ္ပံပညာရှင်များက ယူဆကြသည်။ သဘာဝ ရန်သူများ၊ အကျိုးပြုအင်းဆက်များကို ထိခိုက်မှု

အနည်းဆုံး ဖြစ်စေရန်နှင့် ဆေးဒဏ်ခံနိုင်ရည်ရှိမှု ဖြစ်ပေါ်ခြင်းကို နှောင့်နှေးစေရန် တမာပိုးသတ်ဆေးကို အမှန်တကယ် ပိုးကျရောက်နေသည့် အစိတ်အပိုင်း နှင့် လိုအပ်သော အခါတွင်သာ သုံးစွဲပါ။

၃။ တမာပိုးသတ်ဆေးသည် အင်းဆက်ဖျက်ပိုးများကို ချက်ချင်းမသေစေနိုင်ပါ။ ၎င်းတို့၏ စားသောက် ဖျက်ဆီးသည့် အလေ့အထကို ပြောင်းလဲစေပြီး ဖျက်ပိုး၏ ဘဝစက်ဝန်းတွင် ဆက်လက်မရှင်သန် နိုင်အောင် သို့မဟုတ် မျိုးမပွားနိုင်အောင် ပြုလုပ်ပေးသည်။ ဆေးဖျန်းပြီး ၁၀ ရက်မတိုင်မီ အာနိသင်ကို မြင်တွေ့ရသောကြောင့် ဖျက်ပိုးဆိုးဆိုး ရွားရွား ကျရောက်နေချိန်တွင် အချိန်မီ နှိမ်နင်းရန် မဖြစ်နိုင်ပါ။ အာနိသင် ကောင်းမွန်စေရန်အတွက် ဖျက်ပိုးကျရောက်မှု အစောပိုင်း ကာလတွင် သုံးစွဲသင့်သည်။

၄။ တမာပိုးသတ်ဆေးများသည် အချိန်တိုအတွင်း ပြိုကွဲ ပျက်စီးလွယ်သည်။ ယေဘုယျအားဖြင့် မြေဆီလွှာ သို့မဟုတ် နေရောင်ခြည်နှင့် ထိတွေ့သောအခါ ၅ - ၇ ရက်အတွင်း ပြိုကွဲပျက်စီး တတ်သောကြောင့် စိုက်ပျိုးရာသီတစ်ခုအတွင်း ပြင်ပမှဖျက်ပိုးများ ထပ်မံဝင်ရောက်လာပါက ထပ်မံ ပက်ဖျန်းပေးရန် လိုအပ်သည်။

၅။ တမာသည်ပူပြင်းသည့်ရာသီဥတုတွင်အလျင်အမြန်အလုပ်လုပ်သည်။ မိုးသည်းထန်စွာ ရွာသွန်း ပါက အပင်များပေါ်တွင် ပက်ဖျန်းထားသော တမာသတ်ဆေးများ ရက်အနည်းငယ်အတွင်း မျောပါ သွားနိုင်သည်။ ပိုးမွှားပြဿနာရှိပါက ထပ်မံပက်ဖျန်းပါ။

၆။ သီးနှံပင်များကိုရေလောင်းရန်လိုအပ်ပါက ရေကိုမြေထဲသို့ဦးတည်လောင်းထည့်ရမည်။ အပင်ပေါ် ရေလောင်းပါ အရွက်ပေါ်မှ ဆေးများလျှောကျပါသွားမည်ဖြစ်သည်။

အပင်မှပိုးသတ်ဆေးများနှင့်ပတ်သက်၍ ပြင်ဆင်ခြင်းနှင့်အသုံးပြုခြင်းအတွက် စံလုပ်ထုံး လုပ်နည်း များ ကို Pesticide Action Network (PAN) Germany (2007) က အောက်ပါအတိုင်း အကြံပြု ထားသည်။

၁။ ပိုးမွှားကင်းစင်သောအပင်များ / အပင်အစိတ်အပိုင်းများကိုရွေးချယ်ပါ။

၂။ အပင်များ / အပင်အစိတ်အပိုင်းများကို နောင်တွင်အသုံးပြုရန်သိုလှောင်ထားပါက ၎င်းတို့အား ကောင်းစွာခြောက်သွေ့အောင် လေဝင်လေထွက်ကောင်းသော ပစ္စည်းတွင် ထည့်ပြီး သိမ်းပါ။ (ပလပ် စတစ်ကွန်တိန်နာကိုဘယ်တော့မှမသုံးပါနှင့်။) နေရောင်ခြည်၊အစိုဓာတ် တို့နှင့် တိုက်ရိုက် မထိတွေ့ပါ စေနှင့်။ အိမ်လုပ်ပစ္စည်းဖြစ်ပြီး မသုံးစွဲမီ မှိုကင်းစင်အောင်ပြုလုပ် ထား ရမည်။

၃။ ထုတ်ယူပြင်ဆင်မှုအတွက် ချက်ပြုတ်ခြင်းနှင့်သောက်သုံးသည့် အသုံးအဆောင်များကို မသုံးပါနှင့်။ အသုံးအဆောင်မှန်သမျှကို သုံးစွဲပီးတိုင်းသေချာစွာဆေးကြောပါ။

၄။ ပြင်ဆင်နေစဉ်နှင့်သုံးစွဲနေစဉ်အတွင်း စစ်ထုတ်ရေအပြင်းများနှင့် တိုက်ရိုက်ထိတွေ့မှု မရှိပါ စေနှင့်။

၅။ အပင်မှထုတ်ယူထားသောဆေးများကို ကလေးများနှင့် အိမ်မွေးတိရစ္ဆာန်များ လက်လှမ်းမမီသော နေရာတွင်ထားရန်သေချာစေပါ။

၆။ လက်တွေ့ကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့်သုံးစွဲခြင်းမပြုမီ ပိုးကျသောအပင်အနည်းငယ်ပေါ်တွင် ကနဦး စမ်းသပ်စစ်ဆေးခြင်းကိုအမြဲပြုလုပ်ပါ။

၇။ ဆေးဖြန်းနေစဉ် အကာအကွယ်အဝတ်အစားများဝတ်ဆင်သုံးစွဲပါ။

၈။ အပင်စစ်ထုတ်ဆေးများသုံးစွဲပြီးနောက် လက်ကိုဆေးကြောပါ။

## အခန်း (၈)

### ဇီဝထိန်းချုပ်ပစ္စည်းများ- သားရဲအင်းဆက်နှင့်ကပ်ပါးအင်းဆက်များ

#### ၈.၁။ နိဒါန်း

ဇီဝနည်းဖြင့်နှိမ်နင်းခြင်းသည် သဘာဝထိန်းချုပ်မှု အေးဂျင့်များ၏သုံးစွဲကာ ဓာတုပစ္စည်း မဟုတ်သော နည်းလမ်းများနှင့် ပတ်ဝန်းကျင်နှင့်သဟဇာတဖြစ်သော နည်းလမ်းများဖြင့် ပိုးမွှားရောဂါများကို ထိန်းချုပ်သည့်နည်းလမ်းဖြစ်သည်။ ဇီဝဗေဒထိန်းချုပ်မှုသည် ဘေးကင်းခြင်း၊ ပစ်မှတ်ထားသည့် ပိုးမွှားကိုသာ ထိခိုက်စေခြင်းနှင့် ရေရှည်စွမ်းဆောင်နိုင်ခြင်း တို့ကြောင့် ပို၍ ပို၍လူကြိုက်များလာသည်။ ဓာတု နည်းလမ်းမှာမူ ပစ်မှတ်မဟုတ်သော မျိုးစိတ်များကိုသေစေခြင်း၊ လူသားများ၏ကျန်းမာရေး ဆိုင်ရာ ဆိုးကျိုးများဖြစ်စေပေါ်စေခြင်း နှင့်ပတ်ဝန်းကျင်ညစ်ညမ်းမှုကို ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ဇီဝနည်းလမ်းတွင် အသုံးပြုသော သဘာဝရန်သူများတွင် ကပ်ပါးအင်းဆက်များ၊ သားရဲအင်းဆက်များ၊ အဏုဇီဝပိုးမွှား များနှင့်အကျိုးပြု နီမတုတ်များပါဝင်သည်။ ၎င်းတို့အနက်သားရဲအင်းဆက်နှင့် ကပ်ပါး အင်းဆက် သုံးစွဲခြင်းသည် အများဆုံးဖြစ်သည်။

သားရဲအင်းဆက်၊ ကပ်ပါးနှင့်ပါရာဆီတို့ကြီးကြီးကြားကြားနားချက်များကို Stehr (1975) က အောက်ပါအတိုင်းဖော်ပြထားသည်။ သားရဲအင်းဆက်ဆိုသည်မှာ တစ်သက်တာ လွတ်လပ်စွာ နေထိုင်ကြသည်။ ၎င်းတို့ထက်ကြီးမားသော သားကောင်ကိုဖမ်းယူစားသောက်ပြီး ဘဝစက်ဝန်း လည်ပတ်ရန်အတွက် သားကောင်တစ်ကောင်မက လိုအပ်သည်။ ရှိခိုးကောင်၊ ပင့်ကူများနှင့် လိပ်ခုန်းကျိုင်း မျိုးစိတ်များစွာတို့သည် သားရဲကောင် ဥပမာများဖြစ်သည်။

ကပ်ပါးအင်းဆက်သည် များသောအားဖြင့် လက်ခံကောင်ထက်သေးငယ်ပြီး တစ်ကောင်တည်း နှင့် လက်ခံကောင်ကိုမသတ်နိုင်ပါ။ ကပ်ပါးအင်းဆက် အကောင်ပေါင်းများစွာသည် လက်ခံကောင်ကို ယားယံ စေခြင်း၊ အားနည်းစေခြင်း သို့မဟုတ် အားအင်ချိနဲ့ သွားစေကာ ရံဖန်ရံခါ သေစေနိုင်သည်။

ပါရာဆီတို့ကြီးသည် ထူးခြားသည့် သားရဲကောင်အမျိုးအစားတစ်ခုဖြစ်ပြီး လက်ခံကောင် နှင့် အရွယ် အစားတူညီသည်။ လက်ခံကောင်ကိုသေစေပြီး လွတ်လပ်သော အကောင်ကြီးဘဝသို့ ရောက်ရှိစေရန် လက်ခံကောင် (သားကောင်) တစ်ကောင်သာလိုအပ်သည်။ Braconid နကျယ်ကောင်များသည် ပါရာဆီတို့ကြီး ဥပမာကောင်းများဖြစ်သည်။

၈.၂။ မြေပဲတွင် တွေ့ရှိရသော သဘာဝရန်သူ အစုအဝေး

Sahayaraj နှင့် Raju (2003) က မြေပဲခင်းတွင် တွေ့ရှိရသောအင်းဆက်ဖျက်ပိုးများ၏ သဘာဝရန်သူ အစုအဝေးကို အောက်ပါအတိုင်းဖော်ပြခဲ့သည်။

ဇယား ၈.1။ မြေပဲခင်းများတွင်တွေ့ရှိရသောအင်းဆက်ဖျက်ပိုးများ၏ သဘာဝရန်သူ အစုအဝေး

အမည်	သိပ္ပံအမည်	မျိုးစဉ် မျိုးရင်း	ရာသီ
<b>Coleoptera</b>			
လိပ်ခုံးကျိုင်း	<i>Micraspis</i> sp	Coccinellidae	မိုးရာသီ
လိပ်ခုံးကျိုင်း	<i>Micraspis crocea</i>	Coccinellidae	မိုးရာသီ
လိပ်ခုံးကျိုင်း	<i>Menochilus sexmaculatus</i>	Coccinellidae	မိုးရာသီ နှင့် နွေရာသီ
လိပ်ခုံးကျိုင်း	<i>Harmonia octamaculata</i>	Coccinellidae	မိုးရာသီ နှင့် နွေရာသီ
လိပ်ခုံးကျိုင်း	<i>Cocinella septumpunctata</i>	Coccinellidae	မိုးရာသီ
ဂစ်တာကျိုင်း	<i>Ophionea nigrofasciata</i>	Carabidae	မိုးရာသီ
<b>Araneae</b>			
ပင့်ကူ	<i>Hippasa pisaurina</i>	Lycosidae	မိုးရာသီ နှင့် နွေရာသီ
ပင့်ကူ	<i>Lycosa tista</i>	Lycosidae	မိုးရာသီ နှင့် နွေရာသီ
ပင့်ကူ	<i>Oecobius putus</i>	Oecobiidae	မိုးရာသီ
ပင့်ကူ	<i>Drassodes carnivulvus</i>	Gnaphocidae	မိုးရာသီ
ပင့်ကူ	<i>Gnaphosa poonaensis</i>	Gnaphocidae	မိုးရာသီ နှင့် နွေရာသီ
<b>Hymenoptera</b>			
ခါချဉ်နီ	<i>Solenopsis germinata</i>	Myrmicinae	မိုးရာသီ
ခါချဉ်နက်	<i>Camponotus compressus</i>	Formicinae	မိုးရာသီ နှင့် နွေရာသီ
ခါချဉ်နက်	<i>Camponotus sericus</i>	Formicinae	မိုးရာသီ
ခါချဉ်နက်	<i>Camponotus invidus</i>	Formicinae	မိုးရာသီ
-	<i>Leptogenys processionalis</i>	Ponerinae	မိုးရာသီ
-	<i>Aenictus</i> sp	Aenectinae	
<b>Hemiptera</b>			
လူသတ်ဂျိုပိုး	<i>Rhynocoris marginatus</i>	Reduviidae	မိုးရာသီ
လူသတ်ဂျိုပိုး	<i>Rhynocoris longifrons</i>	Reduviidae	မိုးရာသီ



လူသတ်ဂျိုး	<i>Onchocephalus annulipes</i>	Reduviidae	မိုးရာသီ
<b>Odonata</b>			
ပုစဉ်းလေး	<i>Agriochemis femina</i>	Coenogrinidae	မိုးရာသီ နှင့် နွေရာသီ

Coleoptera ကျိုင်း နှင့် Hemiptera ဂျိုး များသည် ပင်ပိုင်းကြီးထွားချိန် မှ သီးတောင့်ဖွံ့ဖြိုးချိန်အထိ၊ ပင့်ကူများနှင့် Hymenoptera နကျယ်များသည် ပင်ပိုင်းကြီးထွားချိန် မှ သီးတောင့်ရင့်မှည့်ချိန်အထိ၊ ပုစဉ်းများသည် ပန်းပွင့်ချိန်မှ သီးတောင့်ရင့်မှည့်ချိန်အထိ တက်ကြွစွာလှုပ်ရှားကြသည်။

မြေပဲခင်းတွင် တွေ့ရှိရသောအင်းဆက်ဖျက်ပိုးများ၏ သဘာဝရန်သူ အစုအဝေးနှင့်ပတ်သက်၍ Singh et al (2014) က အောက်ပါ အတိုင်း အသေးစိတ်ဖော်ပြထားသည်။

**ဇယား ၈.၂။ မြေပဲခင်းများတွင် တွေ့ရတတ်သော သဘာဝရန်သူများ**

စဉ်	သားရဲ / ကပ်ပါး / ရောဂါပိုးအမည်	ဖျက်ပိုး	တိုက်ခိုက်ခံရသော အဆင့်
၁	ပုရွက်ဆိတ်များ	ခန္ဓာကိုယ်ပျော့သော အင်းဆက်များ	ဥ နှင့် ပိုးလောင်းများ
၂	ဘရာကိုးနစ်/ အစ်ခနူမိုနစ်နဂျီ	Lepidoptera	ပိုးလောင်းနှင့် ရုပ်ဖုံးအဆင့်
၃	ပုစဉ်းလေးပုစဉ်းကြီး/	ဖြုတ်စိမ်း၊ သီးလုံးဖောက်ပိုး နှင့် cမြှောင် တောင် အပါအဝင် အင်းဆက်အားလုံး	ပိုးလောင်းနှင့် ရုပ်ဖုံးအဆင့်
၄	နဖာချေးပိုး (Carcinophorids)	လိပ်ပြာ ဖလံ	ပိုးလောင်းအဆင့်
၅	ပန်းဂျိုး (Anthocorids)	သရစ် မွှားပင့်ကူ လိပ်ပြာ ဖလံ ပျ	လိပ်ပြာ ဖလံ ဥ နှင့် ပိုးလောင်းငယ်များ၊ ပျ၊ သရစ်၊ မွှားပင့်ကူ အကောင်ကြီး နှင့် ပိုးမမည်များ
၆	ပျစားဇာတောင်ဂျိုး (Chrysopids)	ခန္ဓာကိုယ်ပျော့သော အင်းဆက်များ (ပိုးလောင်း ငယ်များအပါအဝင်)	ဥ နှင့်ပိုးလောင်းများ
၇	အစိမ်းရောင်မို (Metarrhizium anisopliae)	လိပ်ပြာဖလံ ၊ ဖြုတ် နှင့် ကျိုင်းကောင်	ပိုးလောင်းအဆင့်
၈	မြေထောက်ကျိုင်း (Carabids)	ပျ၊ စေးနဲပိုး၊ ဖြုတ် နှင့် သရစ်	ပိုးမမည် နှင့် အကောင်ကြီး
၉	ပျစားယင် (Syrphidae)	ပျများ	အဆင့်အားလုံး

၁၀	လိပ်ခုံးကျိုင်း(Coccinellids)	ပျများ	အဆင့်အားလုံး
၁၁	ရှိခိုးကောင်	အင်းဆက်အားလုံး (နံ့ကောင် အပါအဝင်)	အဆင့်အားလုံး
၁၂	ဓားပြီယင်	သီးလုံးဖောက်ပိုး၊ ငမြောင်တောင် နှင့် နံ့ကောင်	ပိုးလောင်း နှင့် အကောင်ကြီး အဆင့်
၁၃	ရွှေလျားကျိုင်း (Staphylinids)	Soft bodied insects	ပိုးမမည် နှင့် အကောင်ကြီး
၁၄	ဒိုင်းသားရဲကျပိုး (Pentatomids)	လိပ်ပြာဖလံ၊ ပျ	အဆင့်အားလုံး
၁၅	ပင့်ကူများ	အင်းဆက်အားလုံး	ရွှေလျားနေသောအဆင့်အား လုံး
၁၆	ထရိုင်ဒိုဂရမ်မာနဂျီ	လိပ်ပြာဖလံ	ဥအဆင့်

Source: Singh *et al.* 2014

**၈.၂.၁။ သားရဲအင်းဆက်များ**

သားရဲအင်းဆက်များသည် စပါးခင်းတွင်တွေ့ရသော ဇီဝထိန်းချုပ်အေးဂျင့်များအနက် အရေးအပါ ဆုံး အုပ်စုဖြစ်သည်။ သို့သော် အများစုသည် အစုံစားများဖြစ်ကြပြီး စိုက်ခင်းထဲတွင်တွေ့ရသမျှ အင်းဆက် ပိုးမွှားများကို ဖမ်းယူစားသောက်ကြခြင်းကြောင့် ဖျက်ပိုးတစ်မျိုးကို သတ်သတ်မှတ်မှတ် နှိမ်နင်းရန် ခက်ခဲသည်။ သားရဲကောင်တစ်ကောင်သည် ဘဝတစ်သက်တာအတွင်း သားကောင် ပေါင်းများစွာကို စားသုံးမည်ဖြစ်သည်။ စပါးခင်း ပတ်ဝန်းကျင်၏ နေရာအနှံ့တွင် သားရဲကောင်များ ကို တွေ့ရလေ့ရှိသည်။ အများဆုံး တွေ့ရသော သားရဲကောင်မျိုးစိတ်မှာ ပင့်ကူများ၊ လိပ်ခုံးကျိုင်း များ၊ ဂစ်တာကျိုင်း၊ ကာရာဘစ်ကျိုင်းနှင့်ပုဇင်းများဖြစ်ကြသည်။ ၎င်းတို့သည် ဖြတ်စိမ်း၊ ဖြုတ်ညို၊ ဖလံများ၊ စပါးဆစ်ပိုး လောက်ကောင်များ နှင့် ရွက်စားပိုးလောက်ကောင်များကို ရှာဖွေစားသောက် ကြသည်။ ကျိုင်းများ၊ သားရဲနံ့ကောင်များ နှင့်ပုရစ်များသည် အင်းဆက်ဥများကို နှစ်သက်ကြသည်။ အချို့သောအင်းဆက် ဖျက်ပိုးများ၏ ၈၀-၉၀% သော ဥများအား သားရဲကောင်များက ရှာဖွေ စားသောက်ခြင်းခံရသည်မှာ မဆန်းပါ။ အရွယ်ရောက်ပြီးသော ဝံပုလွေပင့်ကူ တစ်ကောင်သည် သည် နေ့စဉ် အညိုရောင်ဖြုတ်ပိုး ၅-၁၅ ကောင်ထိ ဖမ်းယူစားသုံးနိုင်သည်။ စားသုံးသော အရွယ်ရောက်ပြီးနှင့် ပိုးမမည်သားရဲကောင်များသည်

အင်းဆက်ဖျက်ပိုးများအား တိုက်ခိုက်ကြပြီး သားရဲကောင်တစ်ကောင်ချင်းစီ၏ ဖွံ့ဖြိုးကြီးထွားမှုအတွက် သားကောင်အများအပြား လိုအပ်သည်။

**၈.၂.၁.၁။ ပျစားယင်**

ပျစားယင်အမများက ပျကိုလိုနီထဲတွင် ဥအုကြပြီး ပေါက်လာသောလောက်ကောင်များက ပျများကို စားကြသည်။

**ပုံ ၈.၁။ ပျစားယင် အကောင်ကြီး နှင့် လောက်ကောင်**



**၈.၂.၁.၂။ စိမ်းရောင်ဇာတောင်ဂျပိုး *Chrysoperla carnea* (Neuroptera, Chrysopidae)**

ပိုးလောင်းသည် ပျ၊ စေးနဲပိုး၊ စိုက်ပျိုးရေးတွင်အရေးကြီးသော အင်းဆက်ဖျက်ပိုးများစွာတို့၏ သေးငယ်သော ပိုးတုံးလုံးများ နှင့် ဥများကို စားသောက်ဖျက်ဆီးသော အရေးပါသည့် သားကောင် များ ဖြစ်သည်။ ပိုးလောင်းတစ်ကောင်သည် တစ်နေ့လျှင် ပျမ်းမျှ ပျ ၁၂ ကောင် သို့မဟုတ် ဖွံ့ဖြိုးကြီးထွားမှု ကာလတစ်ခုလုံးအတွင်း ပျအကောင် ၁၂၀ ကိုစားသောက်နိုင်စွမ်း ရှိသည်။

**ပုံ ၈.၂။ အစိမ်းရောင် ဇာတောင်ဂျပိုး *Chrysoperla carnea***



**၈.၁.၂.၃။ လိပ်ခုံးကျိုင်းများ**

***Cryptolaemus montouzieri*: (Coccinellidae: Coleoptera)**

လိပ်ခုံးကျိုင်းအကောင်ကြီးများနှင့်ပိုးမမည်များသည် အကြေးပိုးများနှင့် အထူးသဖြင့် စေးနဲပိုးများကို စားသုံးကြသည်။ အမများသည် စေးနဲပိုးများဥအိတ်များကိုကြားတွင် ဥများကို ဥလှေ့ရှိသည်။ ပိုးမမည် များသည် စေးနဲပိုးဥများ၊ တွားသွားအဆင့်အကောင်ငယ်များ နှင့် အချိုရည်ကို စားသုံးကြသည်။ သားလောင်းအဆင့်သုံးဆင့် နှင့် ရုပ်ဖုံးအဆင့် ကျော်ဖြတ်ပြီးနောက် ဆင့်ပြီးနောက် ၂၄ ရက်အတွင်း အကောင်ကြီးများ ဖြစ်လာသည်။ ၁၀ သက်တမ်းသည် နှစ်လဖြစ်သည်။

**ပုံ ၈.၃။ လိပ်ခုံးကျိုင်း *Cryptolaemus montouzieri* အကောင်ကြီး နှင့် သားလောင်း**



***Cheilomenes sexmaculata* (Coccinellidae: Coleoptera)**

၎င်းသည် ပျံများ နှင့် အခြားပျော့ပျောင်းသော ခန္ဓာကိုယ်ရှိသော အင်းဆက်များကိုစားသုံးသည့် အလွန် အရေးကြီးသော အစုံစားသားရဲအင်းဆက်ဖြစ်သည်။ ၎င်းကိုသီးနှံဂေဟစနစ်အများစု အထူးသဖြင့် ပျံ ဆိုးရွားစွာကျရောက်သောနေရာတွင် တွေ့ရှိရသည်။ ၎င်းကို ဓာတ်ခွဲခန်းတွင် မွေးမြူထုတ်လုပ်ပြီး မြေပဲတွင် ကျရောက်သော ရွက်ကပ်ပိုးနှိမ်နင်းရာတွင် အသုံးပြုသည်။

ပုံ ၈.၄။ လိပ်ခုံးကျိုင်း *Cheilomenes sexmaculata* (ဥ၊ သားလောင်း၊ ရုပ်ဖုံး နှင့် အကောင်ကြီး)



၈.၁.၂.၄။ မြေထောက်ကျိုင်းများ

မြေထောက်ကျိုင်းအကောင်ကြီးများနှင့် ပိုးလောင်းများကို မြေပဲခင်းများတွင် တွေ့ရလေ့ရှိပြီး အပင်ပေါ် ရှိ အင်းဆက်ဖျက်ပိုးများကို ဖမ်းယူစားသောက်ကြောင်း တွေ့ရသည်။

ပုံ ၈.၅။ မြေထောက်ကျိုင်း အကောင်ကြီး နှင့် ပိုးမမည်



ပုံ ၈.၆။ မြေပဲတွင်တွေ့ရသော ခါချဉ်နက်, *Camponotus compressus* နှင့် ပျများ



**၈.၃။ မြန်မာ မြေပဲခင်းများတွင်တွေ့ရသော သားရဲကောင်များ**

စပါးစိုက်ခင်းများကဲ့သို့ပင် ပင့်ကူများ၊ လိပ်ခုံးကျိုင်း၊ ပျစားယင်၊ မြေထောက်ကျိုင်း၊ ပုစဉ်း၊ လူသတ် ဂျပိုးအစရှိသော သားရဲကောင်များကို မြေပြခင်းများတွင် တွေ့ရလေ့ရှိသည်။ ၎င်းတို့အနက် အချို့ကို အောက်တွင်ဖော်ပြထားသည်။

ပုံ ၈.၇။ မွှားပင့်ကူများကို စားသုံးလျက်ရှိသော *Stethorus* ကျိုင်းများ



**ပုံ ၈.၈။ ပဲခင်းတွင် ပျံများကို စားသုံးလျက်ရှိသော လိပ်ခုံးကျိုင်း ပိုးလောင်း နှင့် အကောင်ကြီး**



**ပုံ ၈.၉။ လူသတ်ဂျိုပိုး**



**၈.၄။ ပါရာဆီတိုက်များ**

ပါရာဆီတိုက်ကပ်ပါးကောင်အမျိုးအစားသည် ငယ်စဉ်ဘဝ၌ အခြားသက်ရှိ (လက်ခံကောင်) ပေါ်တွင် (သို့) အတွင်း၌ ဖွံ့ဖြိုးကြီးထွားလာပြီး နောက်ဆုံးတွင် လက်ခံကောင်ကိုသတ်ပစ်သည်။ ပါရာဆီတိုက်များသည် သားရဲကောင်နှင့်ကပ်ပါးကောင်များ၏ ဝိသေသလက္ခဏာများ ပေါင်းစပ် ပါရှိသည်။ အင်းဆက် ပါရာဆီတိုက်အများစုသည် သက်ရှိမျိုးစိတ်တစ်ခု (သို့) ဆက်နွယ်သော မျိုးစိတ်များ၏ ဘဝအဆင့် တစ်ခုကိုသာတိုက်ခိုက်သည်။ အရွယ် မရောက်သေးသော ပါရာဆီတိုက် သည် ဖျက်ပိုးတစ်မျိုး၏ ခန္ဓာကိုယ်အတွင်း (သို့)ခန္ဓာကိုယ် အပေါ်တွင်နေပြီး ခန္ဓာကိုယ်အရည်များ နှင့် ကိုယ်တွင်းအင်္ဂါများကို စားသုံးကြသည်။ နောက်ဆုံးတွင်လက်ခံကောင်အား ရုပ်ဖုံးပြုလုပ်စေကာ (သို့) အရွယ်ရောက်ကောင် အဖြစ် ပေါ်ထွက်လာသည်။ ဖျက်ပိုးနှင့်ကပ်ပါးကောင်များ၏ ဘဝ စက်ဝန်းသည် တိုက်ဆိုင်မှုရှိသည် (သို့) ကပ်ပါးကောင်က ၎င်း၏ဖွံ့ဖြိုးကြီးထွားမှုနှင့် လိုက်လျော ညီထွေဖြစ်စေရန်အတွက် လက်ခံကောင်၏ ဘဝကို ပြောင်းလဲလိုက်သည်။

အကျိုးပြုကပ်ပါးအင်းဆက်များ ဘဝ၏စက်ဝန်းနှင့် မျိုးပွားမှုအလေ့အထများသည် ရှုပ်ထွေးနိုင်သည်။ အချို့သောမျိုးစိတ်များတွင် ဖျက်ပိုးတစ်ကောင်အတွင်း (သို့) အပြင်တွင် ပါရာဆီတိုက်တစ်ကောင် တည်းသာ ဖွံ့ဖြိုးကြီးထွားလာပြီး၊ အချို့သောကပ်ပါးမျိုးစိတ်များက လက်ခံကောင်တစ်ကောင်တည်းပေါ်တွင် ကပ်ပါးကောင် ရာပေါင်းများစွာ ဖွံ့ဖြိုးကြီးထွားလာနိုင်သည်။ ဆောင်းခိုရာတွင်လည်း အလေ့အထများ ကွဲပြားနိုင်သည်။ ပါရာဆီတိုက်အမများသည် ဖျက်ပိုးဥများနှင့် သားလောင်းများစွာကို တိုက်ရိုက် စားသုံးခြင်းဖြင့် သေကြေပျက်စီးစေနိုင်သည်။

**အင်းဆက် ပါရာဆီတိုက်များ၏ အဓိကဝိသေသလက္ခဏာများ**

- ၎င်းတို့သည် သတ်မှတ်ထားသောလက်ခံကောင်ကိုသာရွေးချယ်တိုက်ခိုက်သည်။
- လက်ခံကောင်ထက် အရွယ်အစားသေးငယ်သည်။
- အမများကသာ လက်ခံကောင်ကို ရှာဖွေသည်။
- မတူကွဲပြားသောကပ်ပါးကောင်မျိုးစိတ်များသည် လက်ခံကောင်၏ မတူညီသော ဘဝအဆင့်များကိုတိုက်ခိုက်နိုင်သည်။
- ဥ (သို့) သားလောင်းများကို များသောအားဖြင့် လက်ခံကောင်၏ ခန္ဓာကိုယ် အတွင်း၊ အပြင် (သို့) အနီးအနားတွင် အုသည်။
- ကပ်ပါးသားလောင်းက လက်ခံကောင်ကို အမြဲသတ်သည်။

**ဥကပ်ပါး Trichogramma sp (Hymenoptera, Trichogrammatidae)**

Trichogramma မျိုးစိတ်များသည် အတွေ့ရများပြီး ကမ္ဘာအနှံ့တွင်ပျံ့နှံ့လျက်ရှိနေသည်။ အများအားဖြင့် လိပ်ပြာ ဖလံဥများကို ကပ်ပါးပြုကြသော်လည်း Coleoptera - အတောင်မာ ကျိုင်းကောင်များ၊ Neuroptera - ဇာတောင်ပိုးများနှင့် Diptera -ခြင် ယင်မျိုးစဉ်များတွင်လည်း ကပ်ပါးပြုကြောင်း တွေ့ရှိရသည်။ အိန္ဒိယနိုင်ငံတွင် ကြံ၊ ဝါဂွမ်း၊ နံစားပြောင်း၊ ပြောင်းဖူး နှင့်စပါး ဆစ်ပိုးများကို နှိမ်နင်းရန် စီးပွားဖြစ်ရောင်းချလျက်ရှိသည်။

**စပါးအဝါရောင်ဆစ်ပိုး ကာကွယ်နှိမ်နင်းရန်အတွက် Trichogramma spp**

Trichogramma မျိုးစိတ်နှစ်မျိုးဖြစ်သော (*T. japonicum* နှင့် *T. chilonis*) တို့ကို စပါးခင်းများတွင် တွေ့ရလေ့ရှိသည်။ မြန်မာနိုင်ငံတွင် စစ်ကိုင်းတိုင်းဒေသကြီးမှ ရွှေဘိုမြို့၊ မန္တလေးတိုင်း



ဒေသကြီးမှ မြစ်ငယ်မြို့ ၊ နေပြည်တော်ကောင်စီနယ်မြေအတွင်းရှိ ရေဆင်းစိုက်ပျိုးရေး တက္ကသိုလ် နှင့် ရန်ကုန် သီးနှံကာကွယ်ရေးရုံးချုပ်တို့တွင် *Trichogramma* ကပ်ပါးများ မွေးမြူထုတ်လုပ်ဖြန့်ဖြူးလျက်ရှိ သည်။

***Trichogramma* အလုပ်လုပ် ပုံ**

*Trichogramma* သည် ဥကပ်တစ်မျိုးဖြစ်ပြီး အမများသည် ၎င်းတို့၏ အလွန်သေးငယ်သော ဥများကို စပါးခင်းထဲရှိ ဆစ်ပိုး၊ ရွက်အိမ်ပိုး နှင့် ရွက်လိပ်ပိုး ကဲ့သို့သော လက်ခံကောင်များ၏ ဥများထဲ၌ အုချ သည်။ *Trichogramma* လောက်ကောင်သည် လက်ခံကောင်ဥထဲတွင် အကောင်ပေါက်ပြီး အတွင်းမှ တစ်ရှူးသားများကိုစားသည်။ *Trichogramma* ပိုးလောင်းသည် ၂၅°စင်တီဂရိတ်တွင် ၁၀ ရက်ခန့် အတွင်း ဖွံ့ဖြိုးကြီးထွားမှုကိုပြီးဆုံးပြီး လက်ခံကောင်ဥမှ အကောင်ကြီးအဖြစ်ထွက်လာသည်။ ဖျက်ပိုးသည် ပိုးတုံးလုံးအဖြစ် စားသောက်ဖျက်ဆီးခြင်း မပြုနိုင်မီ သေသွားသောကြောင့် *Trichogramma* အသုံးပြုခြင်းသည် ပိုးသီးနှံပင် အစောပိုင်းအဆင့်တွင် ပျက်စီးမှုကိုကာကွယ်နိုင်သည်။

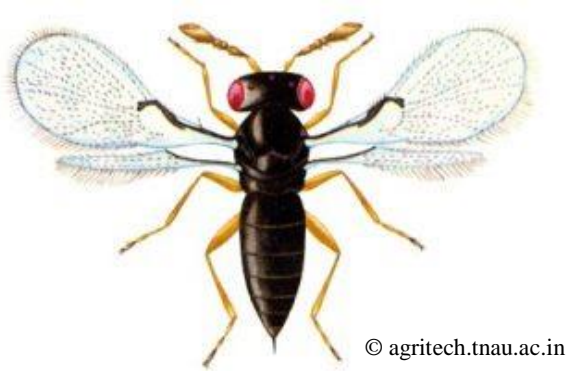
***Trichogramma* မည်သို့သုံးစွဲရမည်နည်း**

*Trichogramma* သည် လယ်ကွင်းရှိ လက်ခံကောင်များပေါ်တွင် မျိုးပွားကာ ပွားများနိုင်သော် လည်း အခြေအနေအများစုတွင် သေးငယ်သော နကျယ်ကောင်ငယ်များ၏ သက်တမ်း တိုတောင်းခြင်း ကြောင့် သီးနှံတစ်ရာသီအတွင်း ကြိမ်ဖန်များစွာ လွှတ်ပေးရန်လိုအပ်သည်။ *Trichogramma* ဇီဝထိန်းချုပ်မှု အေးဂျင့်ကို စပါးခင်းများထဲသို့ နကျယ်ပေါက်ခါနီး ကပ်ပါးပြုထားသော ဥ ၁၀၀၀ ခန့် ကော်ကပ်ထားသည့် ကတ်ပြားငယ်များဖြင့် လွှတ်ပေး ရသည်။ ဥကတ်ချိတ်ရန် အချိန်ကောင်းသည် အလွန်အရေးကြီးသည်။ ဥကဒ် ချိတ်ချိန်နောက်ကျပါက စပါးခင်းမရောက်ရှိမီ နကျယ်ကောင်များ အကောင်ပေါက်ကာ ဆုံးရှုံးသွားနိုင်သည်။ အကောင်မပေါက်မီ အလွန်စောစွာချိတ်ပါက ရာသီဥတု ကြောင့် (သို့) သားရဲကောင်များစားသုံးခြင်းကြောင့် ဥများပျက်စီးဆုံးရှုံးသွားနိုင်သည်။ အရွယ်အစား သေးငယ်ပြီး ပျံသန်းနိုင်စွမ်းရည် ညံ့ဖျင်းခြင်းကြောင့် ဖျက်ပိုးကာကွယ်နှိမ်နင်းမှု ကောင်းမွန် စေရန် ထရိုင်ခိုကတ်များကို စပါး ခင်းနေရာများစွာတွင် ချိတ်ဆွဲပေးရန်လိုအပ်သည်။ (၁၀ x ၁၀ မီတာ) စီခြားကာ စပါးခင်း တစ်ဟက်တာတွင် ထရိုင်ခိုကတ် ၁၀၀ (နကျယ် တစ်သိန်းခန့်) ချိတ်ဆွဲရန် ထောက်ခံအကြံပြုထားသည်။

**Trichogramma သုံးစွဲခြင်း၏အားသာချက်များ-**

- စပါးခင်းရှိ အဓိက လိပ်ပြာ ဖလံဖျက်ပိုးများ ကို နှိမ်နင်းရန် အသုံးပြုနိုင်သည်။
- ပိုးသတ်ဆေးအသုံးပြုမှုကိုလျော့နည်းစေသည်။
- အင်းဆက်ဖျက်ပိုးများတွင် ပိုးသတ်ဆေးခံနိုင်ရည်ရှိခြင်းကိုတားဆီးသည်။
- တောင်သူလယ်သမားများပိုးသတ်ဆေးများနှင့်ထိတွေ့မှုကိုလျော့ချသည်။
- အစားအသောက်များတွင် ပိုးသတ်ဆေးကြွင်းမကျန်ရှိသည့်အတွက် လယ်သမားများ၏ ကျန်းမာရေးအတွက်အန္တရာယ်မရှိနိုင်။
- ကွင်းထဲမှ အခြားသောသဘာဝရန်သူများ၊ ဂေဟစနစ်မျှတမှုနှင့် သဘာဝပတ်ဝန်းကျင် ထိန်းသိမ်းရေးကို ကာကွယ်ပေးသည်။
- မည်သည့် ဆေးဒဏ်ခံနိုင်ရည်ရှိမှုပြဿနာကိုမှမဖြစ်ပေါ်စေပါ။
- စပါးခင်းရှိအခြားသက်ရှိများ၊ မြေဆီလွှာ၊ ရေနှင့်လေထုတို့တွင် မည်သည့် အန္တရာယ် မျှမရှိပါ။
- ရေရှည်တည်တံ့ပြီး ကုန်ကျစရိတ်သက်သာသောနည်းလမ်းတစ်ခုဖြစ်သည်။

**ပုံ ၈.၁၀။ Trichogramma sp ဥကပ်ပါးပါရာဆီတို့က်**



© agritech.tnau.ac.in

ပုံ ၈.၁၁။ ပဲလွန်းတွင်တွေ့ရသော ပျများကိုစောင့်ရှောက်နေသည့် ပုရွက်ဆိတ်တစ်ကောင် နှင့် ကပ်ပါးပြု ခံထားရသော ပျမမ်မီများ



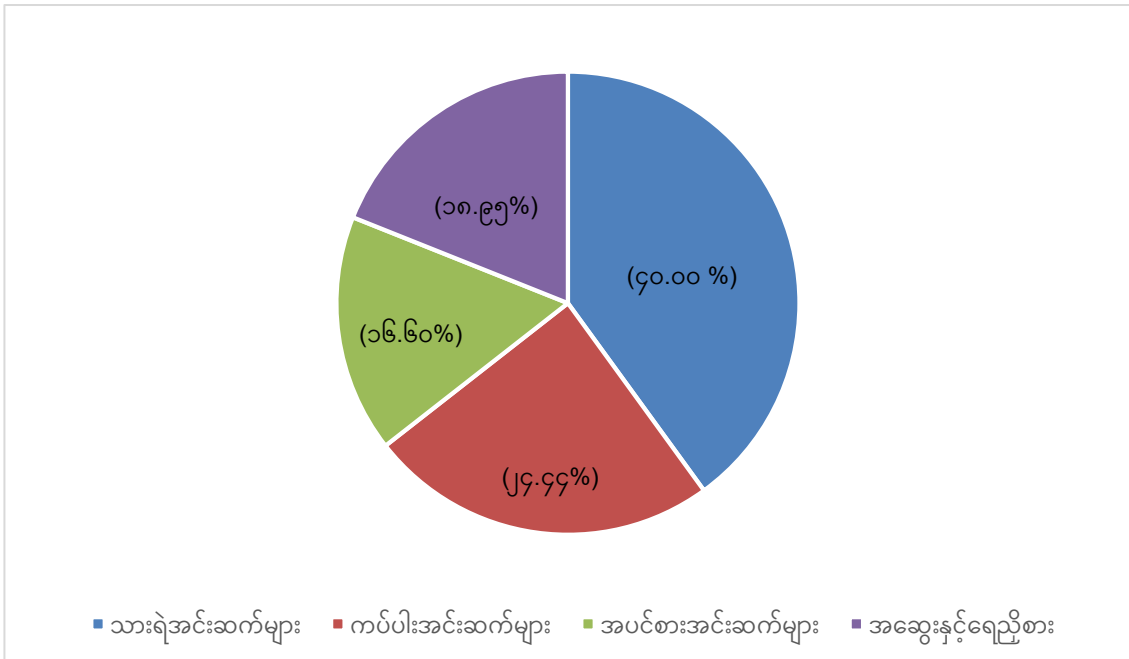
ပုံ ၈.၁၂။ စိုက်ပျိုးရေးသုတေသနဌာနမှ အရာရှိတစ်ဦးက လယ်သမားများအား ဥကပ်ပါးနကျယ် သုံးစွဲနည်း ရှင်းလင်းပြသနေစဉ်



**၈.၅။ စပါးဂေဟစနစ်တွင် သားရဲအင်းဆက်နှင့်ကပ်ပါးအင်းဆက်များ၏အခန်းကဏ္ဍ**

အပူပိုင်းဒေသစပါးစိုက်ခင်းများ၌ အစောပိုင်းရာသီတွင် သားရဲအင်းဆက်နှင့် ကပ်ပါးအင်းဆက်များစွာ ကောင်းစွာပြန့်နှံ့လျက်ရှိနေကိုတွေ့ရှိရသည်။ Parasitoids သည် အပေါများဆုံးဖြစ်ပြီး မျိုးစိတ်ပေါင်း ၁၈၇ မျိုး၊ ရှိသမျှ အကောင်များ၏ (၂၄.၄၄%) ဖြစ်သည်။ အပင်စားသတ်တဝါ မျိုးစိတ်ပေါင်း ၁၂၇ မျိုး (၁၆.၆၀%) ရှိသည်။ အစုံစားသားရဲအင်းဆက်များသည် ရာသီအစောပိုင်း ပထမ သုံးပုံတစ်ပုံတွင် အလွန်ပေါများကာ နောက်ပိုင်းတွင် လျော့နည်းသွားသည့် အဆွေးစား နှင့် ရေပေါ် မျောနေသော plankton အပင်စားသည့် အကောင်များကို စားသုံးကာ အရေအတွက်များပြား လာကြသည်။

**ပုံ ၈.၁၃။ အင်ဒိုနီးရှားနိုင်ငံ ဆည်ရေသောက်စပါးတွင် မှတ်တမ်းတင်ထားသောမျိုးစိတ် အရေအတွက်နှင့် ရာခိုင်နှုန်း**



Source: Settle *et al.* 1996

**၈.၆။ မတူကွဲပြားသောကပ်ပါးအင်းဆက် / သားရဲအင်းဆက်များ၏ ဥနိုင်စွမ်း / စားနိုင်စွမ်း**

မြေပဲ နှင့် နှမ်းခင်းများဆွင်တွေ့ရသော သဘာဝရန်သူ သားရဲအင်းဆက်နှင့် ကပ်ပါးအင်းဆက်များ၏ သားကောင်ဖမ်းယူ စားသောက်နိုင်စွမ်းနှင့် ကပ်ပါးပြုနိုင်စွမ်းကို အောက်တွင်ဖော်ပြထားသည်။

**ဇယား ၈.၃။ ကပ်ပါးအင်းဆက်နှင့် သားရဲအင်းဆက်တို့၏ ကပ်ပါးပြုနိုင်စွမ်း နှင့် စားနိုင်စွမ်း**

<b>လိပ်ခုံးကျိုင်း</b>	အရွယ်ရောက်အကောင်ကြီးတစ်ကောင်သည် တစ်ရက် ပျအကောင် ၅၀ စားသည်
	ပထမ နှင့် ဒုတိယ သားလောင်းများသည် တစ်ရက် ပျအငယ် တစ်ကောင်
	တတိယ နှင့် စတုတ္ထ သားလောင်းများသည် တစ်ရက် ပျအလတ်စား ၂ - ၃ ကောင်
	ပဉ္စမ သားလောင်းများသည် တစ်ရက် ပျအကောင်ကြီး ၃ - ၄ ကောင်
<b>လူသတ်ဂျိုပိုး</b>	ဘဝတစ်သက်တာတွင် သားလောင်း ၂၅၀ မျှ ၃၀၀ စားသုံးသည်
<b>ပျစာဇာတောင်းဂျိုပိုး</b>	သားလောင်းတစ်ကောင်သည် သ်တမ်းတစ်လျောက်တွင် ပျ ၁၀၀, ယင်ဖြူ ရုပ်ဖုံး ၃၂၉ ခု၊ ဖြုတ်စိမ်း ပိုးမမည် ၂၈၈ ကောင် စားနိုင်သည်
<b>ပျစားယင်</b>	ပထမအဆင့် ပိုးလောင်းသည် တစ်ရက်လျှင် ပျ ၁၅ မှ ၁၉ ကောင် ဒုတိယအဆင့် ပိုးလောင်းသည် တစ်ရက်လျှင် ပျ ၄၅ မှ ၅၂ ကောင် တတိယအဆင့် ပိုးလောင်းသည် တစ်ရက်လျှင် ပျ ၈၀ မှ ၉၀ ကောင်ထိ စားနိုင်သည်။ ဘဝတစ်သက်တာတွင် ပျ အကောင် ၄၀၀ ခန့် စားသည်။
<b>ပင့်ကူ</b>	တစ်ရက် သားလောင်း/အကောင်ကြီး ၅ ကောင်
<b>တယ်လီနောမတ်နဂျီ</b>	ငမြောင်တောင်ဥ ကပ်ပါးဖြစ်သည်။

ဘရာကွန်နကျယ်	အမတစ်ကောင်သည် ၁၀၀-၂၀၀ ဥထိအုနိုင်သည်။ သားလောင်းတစ်ကောင်သည် ၁ -၈ ဥထိစားနိုင်သည်
ထရိုင်ခိုဂရမ်မာ	အမတစ်ကောင်သည် ၂၀-၂၀၀ ဥထိအုနိုင်သည်။
သားရဲမွှားပင့်ကူ	အရွယ်ရောက်အမတစ်ကောင်သည် တစ်ရက်လျှင် အပင်စားမွှားပင့်ကူ ၂၀ -၃၅ ကောင် ထိစားနိုင်သည်။

**၈.၇။ ဇီဝနိမိတ်နည်းအလေ့အထများ**

**တိုးပွားများပြားစေခြင်း နှင့် ထိန်းသိမ်းခြင်း**

- *Trichogramma japonicum* နှင့် *T. chilonis* များကို စပါးခင်းများတွင် အဝါရောင်ဆစ်ပိုးနှင့် စပါးရွက်ခေါက် ပိုးဖလံများ၊ ဥများတွေ့ရှိပါက တစ်ဟက်တာလျှင် အကောင်တစ်သိန်း လွှတ်ပေး ရမည်။
- သဘာဝ သားရဲကောင်များဖြစ်သော ပင့်ကူများ၊ dryinids များ၊ ရေနေဂျပိုးများ၊ မိရစ်ဂျပိုးများ၊ ပုစဉ်းလေး၊ ပုစဉ်းကြီး၊ နံ့ကောင်များ၊ စတာဖိုင်လင့်နစ် ကျိုင်းများ၊ ကာရာဘစ် ကျိုင်းများ၊ လိပ်ခုံးကျိုင်းများနှင့် ကပ်ပါးအင်းဆက်များ ဖြစ်သော အပင်တီလက်၊ တက်ထရာ စတီးခက်စ်၊ တယ်လီနိုမတ်၊ ထရိုင်ခိုဂရမ်မာ၊ ဘရာကွန်နှင့် ပလာတီဂက်စတာနဂျီများကို ထိန်းသိမ်း စောင့်ရှောက်ထားသင့်သည်။
- ဆစ်ပိုးဥမြုံ့များကို ကောက်ယူစုဆောင်းပြီး ဝါးလှောင်ချိုင့် သို့မဟုတ် နားနေကိုင်းများ တွင် စပါးပန်းပွင့်သည့်တိုင် ထားပေးရမည်။ ပေါက်လာသော နကျယ် များသည် အထဲတွင်ရှိနေပြီး ဖျက်ပိုး လောက်ကောင်များကို စားသုံးမည် ဖြစ်သည်။ ထို့အပြင် ဤဝါးလှောင်အိမ်များသည် အင်းဆက်စား ငှက်များ နားနေရန် အသုံးဝင်မည်ဖြစ်သည်။
- နေရာကို စီမံခန့်ခွဲခြင်း - စိုက်ခင်း နယ်နိမိတ်အစွန်တွင် သဘာဝ ကျက်စားရာ နေရာများကို ကာကွယ်စောင့်ရှောက်ထားခြင်းဖြင့် ဖျက်ပိုးများ၏ သဘာဝရန်သူများကို ကာကွယ် ထိန်းသိမ်းထားနိုင်သည်။ စိုက်ခင်းစီမံခန့်ခွဲခြင်းနှင့် ကန်သင်းများပေါ်တွင် ချစ်တီးပန်း၊ ချဉ်ပေါင်လျော် ကဲ့သို့သော ပန်းပွင့်သည့် အပင်များစိုက်ပျိုး ပေးထားခြင်းဖြင့် အကျိုးပြု သဘာဝရန်သူ အရေအတွက်ကို တိုးပွားစေနိုင်ပြီး မြစ်ဖုနီမတုတ် ကျရောက်မှုကိုလည်း လျော့ကျစေနိုင်သည်။ ပင့်ကူများ နားခိုရန် ကောက်ရိုးတုန်းများ ထားပေးခြင်းဖြင့်လည်း ပင့်ကူအရေအတွက် ပွားများ စေပြီး ငှက်များလည်း နားခိုနိုင်မည်ဖြစ်သည်။

## အပိုင်း (၉)

### ပေါင်းနှိမ်နင်းခြင်း

#### ၉.၁။ နိဒါန်း

ပေါင်းပင်ဆိုသည်မှာ မလိုအပ်သည့်နေရာတွင်ရှိသော အပင် ၊ မလိုလားအပ်သောအပင်၊ အနုတ်လက္ခဏာ တန်ဖိုးများရှိသောအပင် (သို့မဟုတ်) မြေဆီလွှာကို လူသားများနှင့် ယှဉ်ပြိုင်သုံးစွဲသော အပင်ဟု ယေဘုယျ အဓိပ္ပာယ်ဖွင့်ဆိုကြသည် (Muzik, 1970)။ ထို့ကြောင့် မြေပဲစိုက်ခင်း၌ ပြောင်းဖူး သည် ပေါင်းပင်တစ်မျိုးဟုဆိုနိုင်သည်။ မလိုလားအပ်သောအပင်အမျိုးအစားများ ဖြစ်သော သစ်ပင်များ၊ ရွက်ပြားအပင်များ၊ မြက်များ၊ မြက်မုန်ညင်း(sedges)များ၊ ရေနေအပင်များနှင့် ကပ်ပါးပန်းပွင့်များ (dodders, mistletoe, witchweed)သည် ပေါင်းပင်များ ဖြစ်ကြသည်။

ပေါင်းပင်များသည်

- (က) အလင်းရောင်၊ ရေ၊ အာဟာရနှင့် အခြားကြီးထွားမှုလိုအပ်ချက်များအတွက် သီးနှံများနှင့် ယှဉ်ပြိုင်ခြင်း၊
- (ခ) ပိုးမွှားများနှင့်ရောဂါများအတွက် လက်ခံလွှဲ ပင်အဖြစ်ဆောင်ရွက်ခြင်း၊
- (ဂ) သီးနှံအထွက်နှုန်းနှင့် အရည်အသွေးလျော့ကျစေခြင်း အစရှိသဖြင့် သီးနှံများကို ထိခိုက်ပျက်စီးစေပါသည်။

#### ၉.၂။ ပေါင်းပင်အမျိုးအစားခွဲခြားခြင်း

ပေါင်းပင်များကို တစ်နှစ်ခံပေါင်း (ဥပမာ-ဘဲစာမြက်), နှစ်နှစ်ခံပေါင်း (ဥပမာ- မုန်လာရိုင်း) နှင့် နှစ်ရှည် ပေါင်း (ဥပမာ- မြက်မုန်ညင်းများ)ဟူ၍ သက်တမ်းပေါ်မူတည်ပြီး အမျိုးအစားခွဲခြားနိုင်သည်။

ရုပ်သွင်လက္ခဏာပေါ်မူတည်လျက် -

- (က) မြက်များ - အရွက်များသည် ကျဉ်းမြောင်းပြီး ရွက်ကြောအပြိုင်များရှိသည်။ မြစ်မွှာစနစ်များ ရှိပြီး၊ ပင်စည် (သို့မဟုတ်) culms များမှာ လုံးဝိုင်းသည်။ အရွက်တွင်အပိုင်းနှစ်ပိုင်းပါ ဝ င်သည်။ အရွက်ပြားနှင့် ရွက်ဖုံး ဟူ၍ ဖြစ်ပြီး ၂ ခုဆုံရာတွင် လျှာ ပါရှိသည်။ (ဥပမာ - ဘဲစာမြက်)

(ခ) မြက်မုံ့ညှင်းများ - မြက်များနှင့် ဆင်တူသော်လည်း ပင်စည်မှာ သုံးမြောင့်ပုံရှိသည်။ ရွက်စွယ် နှင့် ဆုံသည့်နေရာတွင် လျှာမပါရှိဘဲ ပင်စည်ပတ်လည်တွင် ပြွန်ပုံသဏ္ဍန် ဖြစ်နေသည်။ (ဥပမာ - ဒေါင်းမြီးပျံ)

(ဂ) ရွက်ပြန့်ပေါင်းများ - အရွက်ပြားပြီး ရွက်ကြောများ ယှက်နေသည်။ (ဥပမာ - ကတောက် ဆတ်)

**ပုံ ၉.၁။ ပေါင်းအမျိုးအစား ခွဲခြားခြင်း**

Character	Grasses	Sedges	Broad-leavedweeds
Leafshape			
Vein arrangement			
Stem cross-section			
Plantshape			
Example	Echinochloa	Cyperus	Monochoria

Grass

© Vergara

Sedge

© ZLM Htun

**၉.၃။ အာရှဒေသစပါးခင်းများရှိ ပေါင်းများ**

အာရှဒေသစပါးခင်းများတွင် တွေ့ရလေ့ရှိသော ပေါင်း ၁၂ မျိုးကို IRRI Rice Knowledge Bank က dirty dozen ဟုတင်စားထားသည်။ မြက်မုံ့ညှင်းဥနက်သည် ယာသီးနှံများတွင် ဆိုးရွားစွာ ကျရောက်ပြီး နွေစပါးတွင် လည်း တွေ့ရသည်။ ဤပေါင်းသည် ယာသီးနှံများမှ စပါးခင်းများသို့ ရောက်ရှိလာသည်။ နှိမ်နင်းရန်ခက်ခဲပြီး သတ်နိုင်သောပေါင်းသတ်ဆေး မရှိသေးပါ။ အရေအတွက် လျော့ပါးစေရန်အတွက် လက်ပေါင်းလိုက်ခြင်းနှင့် စက်ကရိယာများကိုသာ သုံးစွဲနေရပါသည်။

မြက်မုံ့ညှင်းများသည် အလွန်ဆိုးရွားပြီး ကာကွယ်နှိမ်နင်းရန်အတွက် post-emergence ပေါင်းသတ် ဆေးများဖြစ်သော Bispyribac-sodium 10% w/v ပါဝင်သည့် ရောင်းတမ်းဆေးများကို သုံးစွဲလေ့ရှိသည်။ ဤပေါင်းကြောင့် သီးနှံအထွက်နှုန်း ၅၀% ထိ လျော့ကျစေနိုင်သည်ဟု တောင်သူများက ယူဆကြသည်။



ပုံ ၉.၂။ မြက်မုန်ညင်းအဝါ နှင့် မြက်မုန်ညင်းအစိမ်း



ပုံ ၉.၃။ ဝမ်းဘဲစာမြက် နှင့် မြက်သီး



ပုံ ၉.၄။ ကြိတ်မှန် နှင့် မြက်ကွမ်းသီးလေး



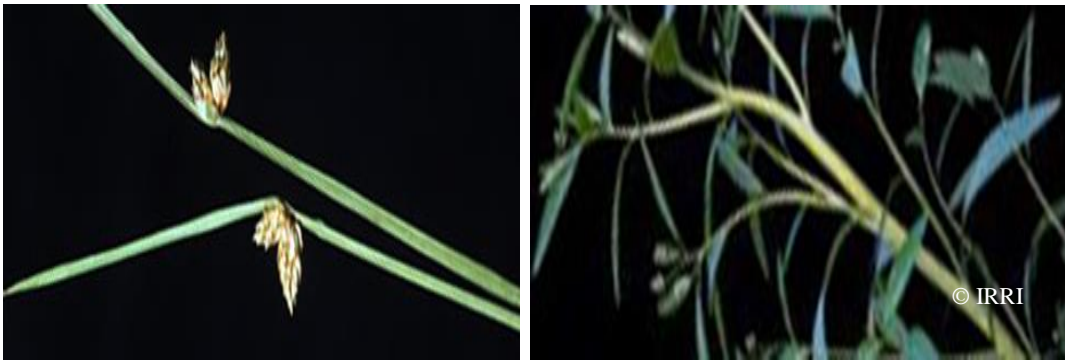
ပုံ ၉.၅။ ကခြေသည်မြက် နှင့် ဒေါင်းမြီးပျံ



ပုံ ၉.၆။ ပေါင်းလေးညှင်း နှင့် ဝက်လာ



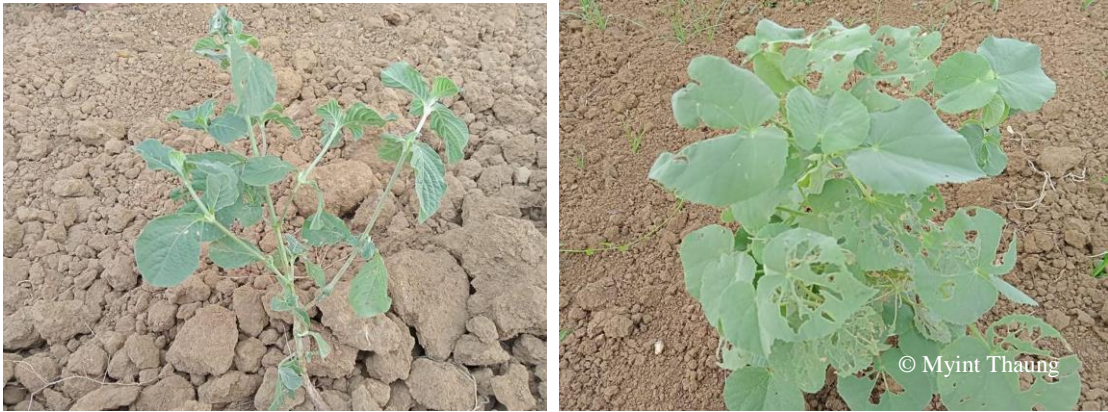
ပုံ ၉.၇။ မြက်ကလုံး နှင့် လယ်ပခု



၉.၄။ မြန်မာနိုင်ငံရှိ မြေပဲခင်းများတွင် တွေ့ရှိရသော ပေါင်းအမျိုးအစားအချို့

မကွေးဒေသ ယာမြေများတွင် ကျင့်သုံးလျက်ရှိသော ပဲတီစိမ်း အခြေပြုသီးနှံပုံစံအရ စိုက်ပျိုး ထားသည့် အခင်းများတွင် ရေဆင်းစိုက်ပျိုးရေးတက္ကသိုလ်မှ ဆောင်ရွက်ခဲ့သော စမ်းသပ်ချက် များအရ မြက်မုန်ညှင်းစိမ်း *Cyperus iria* ၊ မြက်မုန်ညှင်းဥနက် *Cyperus rotundus* ၊ လက်သဲခွမြက် *Digitaria ciliaris* နှင့် လေးခွမြက် *Dactyloctenium aegyptium* တို့သည် အဓိက ပေါင်း အမျိုးအစားများ ဖြစ်ကြသည်။ ရွက်ပြန့်ပေါင်းများမှာ ဝက်ကျတ် *Commelina benghalensis* ၊ ဟင်းဂလာဝါ *Cleome viscosa* ၊ ပင့်ကူထိပ်ပိတ် *Lecuas lavandulifolia* ၊ ရှမ်းပြေး *Richardia brasiliensis* ၊ စာကလေးဇီး *Phyllanthus niruri* နှင့် ကြက်မောက်ဆူးပျံ *Achyranthes aspera* တို့ဖြစ်ကြသည် (Maung et al., ၂၀၁၉)။

ပုံ ၉.၈။ ဆူးပျံကြက်မောက် နှင့် ဇောက်ခွေး



ပုံ ၉.၉။ မြင်းခွာ နှင့် ပင့်ကူထိပ်ပိတ်



ပုံ ၉.၁၀။ ဝါးရုံမြက် နှင့် ဝမ်းဘဲစာမြက်



ပုံ ၉.၁၁။ ဟင်းနုနွယ်ဆူးပေါက် နှင့် ပင်စိမ်း



ပုံ ၉.၁၂။ စာကလေးဖီး နှင့် ပုလောရိုင်း



ပုံ ၉.၁၃။ ဆူးလေ နှင့် ဟင်းဂလာဝါ



ပုံ ၉.၁၄။ မြက်မုန်ညင်းဥနက် နှင့် မြက်ကလုံး



ပုံ ၉.၁၅။ ပရနူဝါ နှင့် ကျွဲကျောင်းမင်ဆေး



ပုံ ၉.၁၆။ ကြက်နဒေါင်း နှင့် ကြက်မောက်ဖြူ



၉.၅။ မျိုးပွားခြင်းနှင့် ပျံ့နှံ့ခြင်း

၉.၅.၁။ မျိုးပွားခြင်း

ပေါင်းများသည် သဘာဝအလျောက် မျိုးပွားရာတွင် အလွန်ထိရောက်မှုရှိသည်။ ၎င်းတို့သည် လိင်စုံနည်း သို့မဟုတ် လိင်မဲ့ (မျိုးပွားအစိတ်အပိုင်းမှ ပွားနိုင်သည်။) လိင်စုံ မျိုးပွားရန်အတွက် ပန်းပွင့်ပြီး ဝတ်မှုကူး ရန် လိုအပ်သည်။ ထိုမှ တဆင့် အစေ့များဖြစ်လာသည်။

တစ်နှစ်ခံပင်အများစုသည် စိုက်ပျိုးပြီး ၅ ပတ်အကြာ ပန်းပွင့်လေ့ရှိသည်။ ပေါင်းပင်များ ပန်းပွင့်ချိန် သည် စပါးခင်း ပင်ပွားထွက်သည့် ကာလနှင့် ကြိုကြိုက်လေ့ရှိသည်။ မျိုးပွားသည့် ကာလသည် အလွန်ရှည်လျားပြီး ပန်းများ ဆက်တိုက်ပွင့်လေ့ရှိကာ ပေါင်းစေ့ အမြောက်အမြား ထုတ်လုပ်နိုင် သည်။

အပင်အစိတ်အပိုင်းမှ မျိုးပွားခြင်းကို ပင်စည်၊ အမြစ်၊ အရွက် သို့မဟုတ် မြေအောက် အစိတ်အပိုင်း ဖြစ်သည့် ရိုင်ဇုန်း များ ၊ မြေပေါ်အစိတ်အပိုင်း စတိုလွန်များ ၊ ကျူဘာ ၊ ကွမ်း ၊ ဘတ် အစရှိသည့် ဥများ မှ မျိုးပွားနိုင်သည်။

၉.၅.၂။ ပျံ့နှံ့ခြင်း

မျိုးပွားနိုင်စွမ်းသည် ပေါင်းပင်မျိုးစိတ်တစ်မျိုး၏ ပေါများမှုကို အဆုံးအဖြတ်ပေးသကဲ့သို့ ပျံ့နှံ့ခြင်း သည် ၎င်း ပေါင်းမျိုး၏ နေရာ အနှံ့ ရောက်ရှိမှု ကို အဆုံးအဖြတ်ပေးသည်။ ပေါင်းများသည် လေ၊ ရေ၊ လူအပါ အဝင် တိရိစ္ဆာန်များနှင့် စက်ကိရိယာများကြောင့် ပျံ့နှံ့သွားနိုင်သည်။

ကျဉ်းမြောင်းသော နေရာဒေသတစ်ခုအတွင်း ပေါင်းများပျံ့နှံ့သွားစေရန် အောက်ပါအချက်များ က အထောက်အကူပြုသည်။

- (က) ပေါင်းနှင့် ရောနှောနေသော သီးနှံမျိုးစေ့များကို သုံးစွဲခြင်း သို့မဟုတ် တိရိစ္ဆာန် အစာအဖြစ် ကျွေးမွေးခြင်း
- (ခ) တိရိစ္ဆာန်များ သို့မဟုတ် ငှက်များက ပေါင်းစေ့များကို စားသောက်ပြီး အစာ လမ်းကြောင်းမှ စွန့်ထုတ်ခြင်း
- (ဂ) လေ
- (ဃ) သွင်းရေ
- (င) ပေါင်းပင်ရှိသော နေရာမှ မြေဆွေး
- (စ) လယ်ယာသုံး ကိရိယာများ သယ်ယူပို့ဆောင်ခြင်း

**၉.၆။ သီးနှံနှင့် ပေါင်းယှဉ်ပြိုင်မှု**

ပေါင်းပင်များသည် စိုက်ပျိုးသီးနှံများနှင့် အလင်းရောင်၊ ရေနှင့် အာဟာရများကို ယှဉ်ပြိုင်လုယူ စားသုံးခြင်းကြောင့် သီးနှံအထွက်နှုန်း ထိခိုက်နိုင်သည်။ အလင်းရောင် အစိုဓါတ်နှင့် အာဟာရလုယူ စားသုံးရုံ သာမက ပေါင်းပင်များကြောင့် သီးနှံများ သေကြေပျက်စီးသည်အထိ (allelopathic interaction) ဒုက္ခပေးနိုင်သည်။ ပေါင်းပင်များ၏ အရွက်များ ပင်စည်များ သို့မဟုတ် အမြစ်များမှ ထုတ်လွှတ်သော သို့မဟုတ် ၎င်းတို့ မြေဆီလွှာအတွင်း ဆွေးမြေ့သွားသောအခါ ပေါ်ထွက်လာသော allele chemicals များက အပင်များကို ဒုက္ခပေးနိုင်သည်။ ၎င်းဓာတုပစ္စည်းများ ကြောင့် သီးနှံအပင်ပေပါက် ထိခိုက်ခြင်း သို့မဟုတ် အမြစ်ကြီးထွားမှု ထိခိုက်ခြင်းများသည် တိုဆောင်းသော အချိန်ကာလ တစ်ခု သို့မဟုတ် တစ်နှစ် တစ်နှစ်ထက် ပို၍ ရှည်ကြာနိုင်သည်။

**ပေါင်းနှင့် အပင်ယှဉ်ပြိုင်မှု အဓိကကျသော အချိန်**

ပေါင်းနှင့် သီးနှံပင် ယှဉ်ပြိုင်မှု အဓိကကျသော အချိန်ဆိုသည်မှာ သီးနှံပင် စိုက်ပျိုးစဉ်ကာလအတွင်း အထွက်နှုန်း လျော့ကျမှုကိုကာကွယ်ရန် ပေါင်းနှိမ်နင်းရမည့် အချိန်ကာလကို ဆိုလိုသည်။ သီးနှံဖြစ် ထွန်းချိန် အစောပိုင်းကာလ ယေဘုယျအားဖြင့် သီးနှံပင်သက်တမ်း၏ ပထမ ၃ ပုံ တစ်ပုံတွင် ပေါင်း ကင်းစင်ရန် အလွန်အရေးကြီးသည်။ ဤအချိန်ကာလကို ယှဉ်ပိုင်မှု အဓိကကျသော အချိန်ကာလဟု ခေါ်ဆိုသည်။ အိန္ဒိယနိုင်ငံတွင်

ပြုလုပ်သော သုတေသနများအရ ပဲမျိုးနွယ်ဝင် အပင်များအတွက် ပေါင်းနှင့်ယှဉ်ပြိုင်သည့် အဓိကကျသော အချိန်ကာလမှာ အပင်ပေါက်လာပြီး ၂၈ ရက်မှ ၅၆ ရက်အတွင်း ဖြစ်သည်။ ကုလားပဲ စိုက်ခင်းများတွင် သီးနှံအထွက် ဆုံးရှုံးမှုများ ကာကွယ်ရန်အတွက် အပင်ပေါက်ပြီး ရက်ပေါင်း ၃၀ မှ ၆၀ အတွင်း လက်ပေါင်းလိုက်ပေးသင့်သည်။ သီးနှံအချို့အတွက် ပေါင်းနှင့် ယှဉ်ပြိုင်မှု အဓိကကျသော အချိန်ကာလများကို အောက်ပါဇယားတွင် ဖော်ပြထားသည်။

**ဇယား ၉.၁။ သီးနှံအလိုက် ပေါင်းနှင့် ယှဉ်ပြိုင်မှု အဓိက ကျသော အချိန်ကာလများ**

သီးနှံ	စိုက်ချိန်မှစ၍ ရက်ပေါင်း	ရင့်မှည့်ချိန် (ရက်)
ယာစပါး (အထွက်ကောင်းမျိုး)	၄၀	၁၂၀
လယ်စပါး (အထွက်ကောင်းမျိုး၊ ရွှေ့ပြောင်းစိုက်)	၃၀၄၀-	၁၂၀
မြေပဲ	၄၂	၁၀၅
နှမ်း	၁၉၄၂-	၈၀၉၉-
ပဲတီစိမ်း	၂၁၃၅-	၆၀၆၅-
ကုလားပဲ	၁၆၂၆-	၉၅၁၀၅-

Source: Madrid *et al.*, 1972; Duary and Hazra 2013

**၉.၇။ ပေါင်းကာကွယ်နှိမ်နင်းနည်းများ**

ပေါင်းမျိုးစေ့များနှင့် မျိုးပွားအစိတ်အပိုင်းများ မြေထဲသို့ ပြန်လည်မရောက်ရှိစေရန် လယ်မြေသန့်ရှင်း ရေးနှင့် အပေါ်အစိတ်အပိုင်းများကို ဆေးဖြန်းပေးခြင်းအားဖြင့် ပေါင်းပင်များပွားခြင်းကို ကာကွယ် နိုင်သည်။ အခြားတစ်ဖက်တွင်လည်း ပေါင်းပင်များကိုနှိမ်နင်းရန် သဘာဝ ပတ်ဝန်းကျင်စီမံခန့်ခွဲမှု အစီအမံများစွာကို ပြုလုပ်နိုင်သည်။ ၎င်းတို့တွင်အော်ဂဲနစ်၊ အာဟာရထည့်သွင်းခြင်းနှင့် မြေဆီလွှာ အစိုဓာတ်စီမံခန့်ခွဲခြင်းတို့ပါဝင်သည်။

ပေါင်းနှိမ်နင်းနည်းများမှာ-

**(က) လက်ပေါင်းနှုတ်ခြင်း**

လက်ဖြင့်ပေါင်းနှုတ်ခြင်းသည် အချိန်ယူရသော နည်းလမ်းတစ်ခုဖြစ်သည်။



**(ခ) စက်ကရိယာဖြင့်ပေါင်းလိုက်ခြင်း**

Rotary weeder ဖြင့်ပေါင်းနှိမ်နင်းခြင်းသည် လက်ပေါင်းလိုက်ခြင်းထက် ပိုမိုထိရောက်မှုရှိသည်။ စက်ဖြင့် ပေါင်းလိုက်နိုင်ရန် အတန်းလိုက်သိုက်ထားရန် လိုအပ်သည်။ ကွင်းထဲရှိရေကို ထုတ်ထားရန်လည်း လိုအပ်သည်။

**(ဂ) ရေကိုစီမံခန့်ခွဲခြင်း**

စိုက်ခင်းကို ၅-၁၀ စင်တီမီတာခန့်ရေလွှမ်းထားပါက မြက်များ နှင့် မြက်မုန်ညင်းများ ပေါက်ပွား နိုင်မည်မဟုတ်ပါ။ ရေလွှမ်းခြင်းသည် ရွက်ပြန့်ပေါင်းများကို သေစေမည်မဟုတ်သော်လည်း ပေါင်းစေ့ များသည် ရေအောက်တွင် အပင်ပေါက်မည် မဟုတ်ပါ။

**(ဃ) မြေပြင်ခြင်းဖြင့် ပေါင်းနှိမ်နင်းခြင်း**

မြေကိုကောင်းစွာ ပြင်ဆင်ထားပါက မြေယာသည် မညီမညာဖြစ်နေပြီး အချို့သောနေရာများတွင် ရေဖုံးလွှမ်းခြင်းမရှိသောအခါ ပေါင်းပင်များသည် စပါးပင်ထက် ပိုမိုကောင်းမွန်စွာ ကြီးထွားနိုင်သည်။ ရာသီဥတုအခြေအနေ ကောင်းမွန်မှသာ တောင်သူများအနေဖြင့် မြေယာကို အချိန်မီပြင်ဆင်နိုင်မည် ဖြစ်သည်။

**(င) သီးနှံပင်၏ ယဉ်ပြိုင်နိုင်စွမ်းဖြင့် ပေါင်းနှိမ်နင်းခြင်း**

သီးနှံပင်များကို စိတ်စိတ်စိုက်ပါက အလင်းရောင် ကောင်စွာ မရသည့်အတွက် ပေါင်းစေ့များ အပင်ပေါက် လာနိုင်မည် မဟုတ်ပေ။ ပေါင်းပင်နည်းပါက ထိခိုက်ပျက်စီးမှု နည်းမည်ဖြစ်သည်။

**(စ) ဇီဝနည်းဖြင့် ကာကွယ်နှိမ်နင်းခြင်း**

သက်ရှိများသုံးစွဲကာ ပေါင်းနှိမ်နင်းနိုင်သည်။ မြေပြန့်စပါးစိုက်ခင်းများတွင် အဓိလာပင်များ ထူထပ် စွာ ပေါက်နေပါက ပေါင်းမပေါက်နိုင်ပေ။ အပြည်ပြည်ဆိုင်ရာ ဆန်စပါးသုတေသနဌာန စမ်းသပ်ချက် များအရ အဓိလာ ပေါက်ရောက်သော စပါးခင်းများတွင် ပြောင်းရွှေ့စိုက်ပျိုးပြီး ရက် ၅၀ အကြာတွင် ပေါက် ရောက်သည့် ပေါင်းပင်များ၏ အလေးချိန် ၇၉% ထိလျော့ကျသွားကြောင်း စမ်းသပ်တွေ့ရှိခဲ့ သည်။

**(ဆ) ပေါင်းသတ်ဆေးဖြင့်နှိမ်နင်းခြင်း**

ယခုအခါ သီးနှံစိုက်ခင်းများတွင် ပေါင်းသတ်ဆေးများကို တွင်ကျယ်စွာ သုံးစွဲလာကြပြီ ဖြစ်သည်။ ပေါင်းသတ်ဆေးများကို နည်းအမျိုးမျိုးဖြင့် အမျိုးအစားခြားနိုင်သည်။

**(ဇ) ဖော်စပ်ထုတ်လုပ်ပုံ ပေါ် မူတည်ခွဲခြားခြင်း**

ပေါင်းသတ်ဆေးများကို ရေတွင်ပျော်ဝင်နိုင်မှုပေါ်မူတည်ပြီး ဖော်စပ်ထုတ်လုပ် သုံးစွဲကြသည်။ ထုတ်လုပ်မှုပုံစံသည် ပေါင်းသတ်ဆေးတစ်မျိုး၏ အငွေ့ပျံ ပျောက်ဆုံးနိုင်မှု ၊ ထိရောက်မှု ၊ လုံခြုံဘေး ကင်းမှုနှင့် လွယ်ကူစွာ သုံးစွဲနိုင်ခြင်းတို့အပေါ်တွင် အကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည်။

စီးပွားဖြစ်ထုတ်လုပ်ရောင်းချသော ပေါင်းသတ်ဆေးများကို အလုံးအခဲ၊ အရည် သို့မဟုတ် အမှုန်အဖြစ် ပုံစံ အမျိုးမျိုးဖြင့် မြင်တွေ့နိုင်သည်။ အလုံးအခဲများကို ကိရိယာ အထွေအထူးမလိုအပ်ဘဲ ကြဲပက် သုံးစွဲနိုင်သည်။

**(၂) သုံးစွဲသည့် အချိန်ပေါ်တွင် မူတည်၍ အမျိုးအစားခွဲခြားခြင်း**

- မစိုက်ပျိုးမီ - မျိုးစေ့မချမီ သို့မဟုတ် ပြောင်းရွှေ့စိုက်ပျိုးခြင်းမပြုမီ သုံးစွဲရသည်။

မစိုက်ပျိုးမီ အပင်ပေါ်တွင် ပက်ဖျန်းပေးခြင်းအားဖြင့် အခင်းတွင်ရှိနေသော ပေါင်းပင်များကို သေစေ နိုင်သည်။ (ဥပမာ - ဂလိုက်ဖိုစိတ် )

မစိုက်ပျိုးမီ မြေကြီးထဲသို့ ထည့်သွင်းပေးခြင်း - အငွေ့ပျံ ပျောက်ဆုံးမှု လျော့ပါးသက်သာ စေရန် သို့မဟုတ် လိုအပ်သည့်နေရာတွင် ကွက်၍ ထည့်ပေးနိုင်သည်။

အပင်မပေါက်မီ သုံးစွဲရသော ပေါင်းသတ်ဆေးများ - ပေါင်းပင်များ သို့မဟုတ် သီးနှံပင်များ အပင် မပေါက်မီ မြေမျက်နှာ ပြင်ပေါ်တွင် သုံးစွဲနိုင်သည်။ (ဥပမာ - ဗျူတာကလော)

အပင်ပေါက်ပြီးနောက် သုံးစွဲခြင်း - အချို့သော သီးနှံများ သို့မဟုတ် ပေါင်းပင်များ အပင်ပေါက် ပြီးနောက်ပိုင်းတွင် သုံးစွဲနိုင်သည်။ (ဥပမာ - တူးဖိုးဒီ) ဤပေါင်းသတ်ဆေးကို သုံးစွဲရာတွင် သုံးစွဲသည့်အချိန်သည် မှန်ကန်ရန် အလွန်အရေးကြီးသည်။ ပေါင်းပင်များ မြင့်တက်လာသော အခါမှ သုံးစွဲပါက နောက်ကျသွားပြီ ဖြစ်သည်။

**(၃) ရွေးချယ်မှုပေါ်တည်၍ အမျိုးအစားခွဲခြားခြင်း**

ရွေးချယ်ပေါင်းသတ်ဆေး - အချို့သော အပင်အမျိုးအစားများကိုသာ သေစေ / ကြီးထွားမှု ရပ်တန့် စေပြီး အခြားအပင်များအတွက် ထိခိုက်မှု တစ်စုံတစ်ရာ မရှိသည့် ပေါင်းသတ်ဆေးအမျိုးအစားကို ရွေးချယ်ပေါင်းသတ်ဆေးဟု ခေါ်သည်။ တူးဖိုးဒီကို ပြင်းအားအနည်းငယ်ဖြင့် စပါးပင် ရက် ၃၀ သားတွင် ပက်ဖျန်းပေးပါက ရွက်ပြားပေါင်းများနှင့် မြက်မုံညှင်းများ ကိုသာ ရွေးချယ်သေစေမည် ဖြစ်သည်။ ရွေးချယ်ပေါင်းသတ်ဆေးများ သုံးစွဲရာတွင် နှုန်းထားမှာ အလွန်အရေးကြီးသည်။

ရွေးချယ်မှုမရှိသည့် (အပင်အားလုံး သေစေသော) ပေါင်းသတ်ဆေး - ဂလိုက်ဖိုစိတ် နှင့် ပါရာကွက် တို့သည် အပင်အားလုံးကို အဆိပ်ဖြစ်စေသည်။ ဤပေါင်းသတ်ဆေးများ သုံးစွဲရာတွင် မြေဆီလွှာ စိုစွတ် နေရန် လိုအပ်သည်။ ယာသီးနှံများ အတွက် မြေမှုန်များ ထဲတွင် ဤပေါင်းသတ်ဆေးများ ဖြန့်ပါက အကျိုးမရှိဘဲအချိန်နှင့် ငွေဖြုန်းတီးရာ ရောက်မြည်ဖြစ်သည်။

**(၄) အပင်တွင်းဝင်ရောက် မှုပေါ်မူတည်၍ အမျိုးအစားခွဲခြားခြင်း**

ထိသေပေါင်းသတ်ဆေး - အရွက်ပေါ်တွင် ပက်ဖျန်းပေးရပြီး ဆေးထိသော အစိတ်ပိုင်း သို့မဟုတ် အလွန်နီးစပ်သော အစိတ်ပိုင်းကို သာ သေစေသည်။

ပင်လုံးပြန့် ပေါင်းသတ်ဆေး - အပင်အတွင်း ရွေ့လျားနိုင်ပြီး တစ်ပင်လုံးကို သေစေနိုင်သည်။  
(ဥပမာ - ဂလိုက်ဖိုစိတ်နှင့် တူးဖိုးဒီ)

**၉.၈။ ပေါင်းပင်များ ဘက်စုံကာကွယ် နှိမ်နင်းနည်း**

ပေါင်းပင်များ ဘက်စုံ ကွယ်နှိမ်နင်းရာတွင် ထွန်ယက် စိုက်ပျိုးနည်းများ၊ စက်ကိရိယာ အသုံးပြုခြင်း၊ မျိုးဗီဇ အသုံးပြုခြင်းနှင့် ဓာတုနည်းလမ်းများကို ထိရောက်မှုရှိပြီး စီးပွားရေးတွက်ခြေကိုက်ရန် အတွက် ပေါင်းစပ်သုံးစွဲခြင်းဖြစ်သည်။ ဤနည်းလမ်းသည် အခြေခံသဘောတရားများ ၊ အလေ့အထ ကောင်းများ ၊ နည်းပညာများနှင့် မဟာဗျူဟာများကို ပေါင်းစည်းကာ စီးပွားရေးအရ တွက်ခြေကိုက် ပြီး သဘာဝ ပတ်ဝန်းကျင်ကိုလည်း ထိခိုက်မှုမရှိစေဘဲ လူ့အသိုင်းအဝိုင်းမှ လက်ခံနိုင်သော စီမံခန့်ခွဲမှု စနစ်တစ်ခု ဖြစ်သည်။

ပေါင်းနှိမ်နင်းခြင်းသည် အထွက်နှုန်းလျော့ကျမှုကို ကာကွယ်ရန်နှင့် ကောင်းမွန်သော စပါးအရည် အသွေး ထိန်းသိမ်းရန်အတွက် အရေးကြီးသည်။ အထူးသဖြင့် ပေါင်းပင်များသည်-

- သီးနှံပင်များနှင့် နေရောင်ခြည်၊ အာဟာရနှင့် ရေအတွက် တိုက်ရိုက်ပြိုင်ဆိုင်မှုကြောင့် သီးနှံအထွက်နှုန်းလျော့နည်းစေခြင်း၊
- ကုန်ထုတ် စရိတ်မြင့်မားစေခြင်း(ဥပမာ- လုပ်အားခ သို့မဟုတ် သွင်းအားစု စရိတ်များ)၊
- သီးနှံအရည် အသွေးနိမ့်ကျမှု ကြောင့်ဈေးနှုန်းလျော့ကျခြင်း (ဥပမာအားဖြင့် ပေါင်းစေ့များ ပါဝင်သော စပါးမျိုးသည် ဈေးနှုန်းလျော့ ကျနိုင်သည်)တို့ကို ဖြစ်ပေါ်စေသည်။

စိုက်ခင်းတွင် ပေါင်းပင်ဖိအားပမာဏလျော့ချရန်အတွက် မြေပြင်ဆင်ချိန်၌ပေါင်းပင်များကို နှိမ်နင်း ခြင်းသည်အရေးကြီးသည်။ မြေပြင်ဆင်ခြင်းကိုစိုက်ပျိုးခြင်းမပြုမီ ၃ ပတ်အလိုတွင် စတင်သင့်သည်။ မြေကိုထွန်ယက်ခြင်းသည် ပေါင်းပင်များကို ဖျက်ဆီးပြီး ယခင်သီးနှံမှ အကြွင်းအကျန် များကို ဖယ်ရှား ပစ်သည်။ နောက်တစ်ကြိမ် သီးနှံစိုက်ပျိုးခြင်း မပြုမီ ပေါင်းပင်များကိုပေါက်ပွား ခွင့်ပြု သင့်သည်။ ထို့ပြင်ညီညာသော လယ်ကွင်း သည် ပေါင်းပင်များကို ထိန်းချုပ်ရန်အတွက် လိုအပ်သော ရေမျက်နှာ ပြင်အမြင့် ကို ထိန်းသိမ်းရန် အထောက်အကူပြုသည်။

လက်ပေါင်းလိုက်ခြင်း - ပြောင်းရွှေ့ စိုက်ပျိုးပြီးနောက် ပထမ ၆ ပတ်သည် ပေါင်းပင်နှင့်ယှဉ်ပြိုင်မှု အတွက် အရေး ကြီးသောအချိန်ဖြစ်သည်။ အစောပိုင်းအဆင့်တွင် စပါးပင် နှင့်ပေါင်းပင်ကိုခွဲခြားရန် ခဲယဉ်းသော်လည်း စူးထိုးစိုက်ခင်း နှင့် ကြဲပက်စိုက်ခင်းများတွင် လက်ပေါင်းစောစောလိုက်သင့် သည်။ ၂-၃ ကြိမ်ခန့် လက်ပေါင်း လိုက်ရန် လိုအပ်ပြီး တစ်ဟက်တာတွင် လုပ်အားနာရီ ၁၂၀ ခန့် လိုအပ်မည် ဖြစ်သည်။

**မြေပဲခင်းတွင်ပေါင်းနှိမ်နင်းခြင်း**

မြေပဲသည် ပေါင်းပင်များနှင့်ယှဉ်ပြိုင်နိုင်စွမ်းမရှိပါ။ ပေါင်းပေါက်ရောက်ဖျက်ဆီးပါက အထူးသဖြင့် ပိုမိုခြောက်သွေ့သောဒေသများတွင် အထွက်နှုန်းကို သိသိသာသာ လျော့ကျစေနိုင်သည်။ အခြား ပဲသီးနှံများကဲ့သို့ပင် ပေါင်းပင်ယှဉ်ပြိုင်မှုသည် မြေပဲအတွက် ကနဦးကြီးထွားသည့် ကာလအတွင်း အရေး အပါဆုံးဖြစ်သည်။ စိုက်ပျိုးပြီးနောက် ၁၅ ရက်အကြာတွင် ပေါင်းတစ်ကြိမ်လိုက်ရုံမျှဖြင့် ပေါင်းပင်များ ကို လုံလောက်စွာ ထိန်းချုပ်နိုင်မည်မဟုတ်ပါ။ စိုက်ပျိုးပြီးနောက် ၄၅ ရက်ကြာသည်ထိ နောက်ထပ် ပေါင်းမလိုက်ဘဲထားပါက ပေါင်းပင်များ၏ ယှဉ်ပြိုင်မှုကြောင့် သီးနှံတွင် အနှောက် အယှက်ဖြစ်ကာ အထွက်နှုန်းလျော့ကျသည်ကို ကြုံတွေ့ရမည်ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် ၄၅ ရက်တွင် တစ်ကြိမ် နှင့် အစောပိုင်းတွင် အနည်းဆုံး တစ်ကြိမ်ပေါင်းလိုက်ပေးမှသာ လုံလောက်မည်ဖြစ်သည်။ အပင်ပေါက်ပြီး နောက် ရက် ၂၀ ထိ ပေါင်းမနှိမ်နင်းက အထွက်နှုန်းကို သိသာစွာ ထိခိုက်မှုမရှိသော် လည်း ရက် ၄၀ (သို့) ၆၀ ထိ ကြာမြင့်သွားပါက အထွက်နှုန်းကို ဆိုးရွားစွာထိခိုက်စေနိုင်သည်။

မြေပဲမျိုးစေ့ချပြီးနောက် ၆ ပတ်မှ ၈ ပတ်အကြားသည် ပေါင်းပင်ယှဉ်ပြိုင်မှုအတွက် အရေးကြီးသောအချိန်ဖြစ်သည်။ မျိုးစေ့ချပြီးနောက် ၄၅ ရက်ကြာသည်ထိ အခင်းကို ပေါင်းပင်များ ကင်းစင်အောင် ထားခြင်းသည် ယှဉ်ပြိုင်မှုကင်းစေပြီး အထွက်နှုန်းမြင့်စေသည်။ ပေါင်းနှစ်ကြိမ်လိုက်ခြင်း (စိုက်ပြီး ၃ ပတ်အကြာတွင်ပထမအကြိမ် နှင့် ၆ ပတ်မှ ၇ ပတ်တွင် ဒုတိယအကြိမ်)သည် မြေပဲအထွက်နှုန်း အပေါ် ပေါင်းပင်ယှဉ်ပြိုင်မှု၏ အကျိုးသက်ရောက်မှု အနည်းဆုံးဖြစ်သည်။

**ဇယား ၉.၂။ အထွေထွေသုံးစွဲနိုင်သော ပေါင်းသတ်ဆေးများ**

၁	ဂလိုင်ဖိုစိတ်	တစ်နှစ်ခံမြက်၊ မြက်မုန်ညင်း နှင့် ရွက်ပြားပေါင်း	သီးနှံအားလုံးအတွက် ရှိနေသော ပေါင်းများ သတ်ရန် မစိုက်မီ တန်းကြားသုံးရန်
၂	ပါရာကွက်	တစ်နှစ်ခံမြက်၊ မြက်မုန်ညင်း နှင့် ရွက်ပြားပေါင်း၊ အမြစ် တိမ်သော နှစ်ရှည်ပေါင်းအချို့	သီးနှံအားလုံးအတွက် ရှိနေသော ပေါင်းများ သတ်ရန် မစိုက်မီ တန်းကြား သုံးရန် (သီးနှံပင်၏ အစိမ်းရောင် အပိုင်းများ မထိစေရ)

**ဇယား ၉.၃။ မြေပဲ နှင့်နှမ်းတွင် အသုံးပြုရန် သီးနှံကာကွယ်ရေးဌာနက ထောက်ခံထားသော ပေါင်းသတ်ဆေး များ**

စဉ်	ပေါင်းသတ်ဆေး	ပေါင်း	မှတ်ချက်
၁	ပင်ဒီမီသလင်း	တစ်နှစ်ခံမြက်၊ မြက်မုန်ညင်း နှင့် ရွက်ပြန်ပေါင်း	မြေပဲ၊ နှမ်း
၂	ဂလူဖိုဆီနိုတ် အမိုနီယမ်	မြက်မုန်ညင်း နှင့် ရွက်ပြန်ပေါင်း	မြေပဲ၊ နှမ်း
၃	အောက်ဆာဒိုင်ရာဇွန်	မြက်မုန်ညင်း နှင့် ရွက်ပြန်ပေါင်း	မြေပဲ၊ နှမ်း
၄	မက်တိုလက်ကလော	မြက်မုန်ညင်း နှင့် ရွက်ပြန်ပေါင်း	မြေပဲ၊ နှမ်း
၅	တူးဖိုးဒီ	မြက်မုန်ညင်း နှင့် ရွက်ပြန်ပေါင်း	မြေပဲ၊ နှမ်း
၆	ဖိနောက်ဆာပရော့ ပီ အီသိုင်း	တစ်နှစ်ခံမြက်၊ နှစ်ရှည်ခံမြက်	မြေပဲ
၇	ဟေလိုဇီဖော့ အာ မီသိုင်း	တစ်နှစ်ခံမြက်၊ နှစ်ရှည်ခံမြက်	မြေပဲ
၈	ကွီဇလိုဖော့ ပီ အီသိုင်း	တစ်နှစ်ခံမြက်၊ နှစ်ရှည်ခံမြက်	မြေပဲ
၉	အီမာဇီသပိုင်	မြက်၊ မြက်မုန်ညင်း နှင့် ရွက်ပြန်ပေါင်း	မြေပဲ
၁၀	အောက်စီဖလူအိုဖင်	တစ်နှစ်ခံမြက်၊ မြက်မုန်ညင်း နှင့် ရွက်ပြန်ပေါင်း	မြေပဲ
၁၁	ဒိုင်ယူရန်	တစ်နှစ်ခံမြက်၊ မြက်မုန်ညင်း နှင့် ရွက်ပြန်ပေါင်း	နှမ်း

**၉.၉။ ပေါင်းသတ်ဆေးသုံးစွဲခြင်းဆိုင်ရာပြဿနာများ**

လုပ်ကွက်ငယ်လယ်သမားများသည် ပေါင်းသတ်ဆေးများနှင့် ပတ်သက်၍ ဗဟုသုတ နည်းပါးသောကြောင့် ပေါင်းသတ်ဆေးများ အသုံးပြုသည့်အခါ ပြဿနာများစွာကို

ကြုံတွေ့ခဲ့ရသည်။ လယ်သမား အများစုသည် များသောအားဖြင့် ပေါင်းသတ်ဖြန်းရာတွင် လိုအပ်သော နောဇယ် ဥပမာ Flat-fan nozzle ကို သုံးစွဲရမည့်အစား ပိုးသတ်ဆေးဖြန်းရာတွင် သုံးစွဲလေ့ရှိသော သမားရိုးကျ hollow cone nozzle ကိုသာသုံးစွဲခြင်းကြောင့် ပေါင်းမသေဘဲ သီးနှံပင်များလောင်ကျွမ်းသည်။ သုံးစွဲချိန်နောက်ကျ သည့်အတွက် အညှန်သင်ကောင်းမရရှိပါ။ သင့်လျော်သော အကာအကွယ်ပစ္စည်းများ မသုံးစွဲခြင်းကြောင့် ပိုးသတ်ဆေးများ ပါးစပ်ထဲဝင်ခြင်း၊ အရေပြားမှစိမ့်ဝင်ခြင်း (သို့) ရှူရှိုက်မိခြင်းတို့ကြောင့် အဆိပ်သင့်ခြင်း များနှင့် ကြုံတွေ့ကြရသည်။ ထို့ကြောင့် မဖြစ်မနေ သင်တန်းများပေးရမည် ဖြစ် သည်။

အာရှတွင် ၁၉၇၀ ပြည့်လွန်နှစ်များအစောပိုင်းက ပြောင်းရွှေ့စိုက်ခင်းစပါးခင်းများတွင် တစ်နှစ်ခံ ပေါင်း များနှိမ်နင်းရန်အတွက် တူးဖိုးဒီ နှင့် အမ်စီပီအေ ပေါင်းသတ်ဆေးများသုံးစွဲရန် ထောက်ခံ အကြံပြုခဲ့သည်။ ရွေးချယ်ပေါင်းသတ်ဆေးများဖြစ်သော ဗျူတာကလော နှင့် သိုင်အိုဘင်ကပ် ဆေး အခဲများကို တိုက်ရိုက်အစေ့ချစိုက်ပျိုးသော စပါးခင်းများတွင်လက်ပေါင်းလိုက်ခြင်းအစား ထိရောက် စွာ သုံးစွဲနိုင်ခဲ့ကြောင်း တွေ့ရှိရသည်။

ဆေးဖြန်းကရိယာမလိုဘဲ သွင်းရေတွင်တိုက်ရိုက်ထည့်သွင်း သုံးစွဲနိုင်သောပေါင်းသတ်ဆေး ဖော်မြူလာများသည် လုပ်ကွက်ငယ်လယ်သမားများအတွက် အားသာချက်များရှိပြီး နေရာ ဒေသ များစွာတွင် အလေ့အကျင့်ကောင်းဖြစ်လာသည်။

သတိပြုရမည့်အချက်တစ်ခုမှာ ပေါင်းသတ်ဆေးများမကြာခဏ အသုံးပြုခြင်းသည် အမေရိကန် ပြည်ထောင်စုတွင် ကြုံတွေ့ခဲ့သည့်အတိုင်း ပေါင်းသတ်ဆေးဒဏ်ခံနိုင်ရည်ရှိသော ပြဿနာများပေါ် ပေါက်လာနိုင်ခြင်းပင်ဖြစ်သည်။ ဥပမာအားဖြင့် နှစ်ပေါင်း ၃၀ ကြာ ပရိပနင်း ပေါင်းသတ်ဆေးသုံးစွဲပြီးနောက် မြက်သီးများ (*Echinochloa sp*) သည်ခံနိုင်ရည် ရှိလာကြသည်။ ၄ နှစ်ဆက်တိုက် သုံးစွဲပြီးနောက် ဘင်ဆာဗျူရွန်ကို ခံနိုင်ရည်ရှိသည့် ရေနေပေါင်းပင်မျိုးစိတ်လေးမျိုး ပေါ်ထွက်လာခဲ့ သည်။ ပေါင်းသတ် ဆေးခံနိုင်ရည်ရှိသော ပေါင်းပင်များ၏ ဆင့်ကဲဖြစ်စဉ်သည် ထိရောက်သော ပေါင်းသတ်ဆေး လောကအတွက် ကြီးမားသော ခြိမ်းခြောက်မှုတစ်ခုဖြစ်သည်။ မှန်ကန်သော နှုန်းထား၊ သင့်လျော်သောအချိန် တွင် မသုံးစွဲနိုင်သည် လုပ်ကွက်ငယ် လယ်သမားများအတွက် ပေါင်းသတ်ဆေးဒဏ် ခံနိုင်ရည်ရှိမှုကို အထူးထိခိုက်ခံစားကြရမည်ဖြစ်သည်။

ပေါင်းသတ်ဆေး ခံနိုင်ရည်ရှိလာသည့်အခါတွင် အချို့သောပေါင်းသတ်ဆေးများ သုံးစွဲမှုကို လျော့ချ လာမည်ဖြစ်သည်။ စိုက်ခင်းများတွင် ပေါင်းနှိမ်နင်းရန်အတွက် အခြားဆေးတစ်မျိုးဖြင့်

အစားထိုးခြင်း (သို့) ဓာတုမဟုတ်သော အခြားနည်းလမ်းများဖြင့် အစားထိုးခြင်းတို့ကို ပြုလုပ် လာရမည်ဖြစ် သည်။

တောင်သူလယ်သမားများသည် ယေဘုယျအားဖြင့် အထိရောက်ဆုံးနှင့် ဈေးအသက်သာဆုံး ပေါင်းသတ်ဆေးကို အသုံးပြုလေ့ရှိသောကြောင့် ပေါင်းသတ်ဆေး ခံနိုင်ရည်ရှိလာသောအခါ ကုန်ကျစရိတ်များ မြင့်မားလာမည်ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် ရေရှည်တွင် အကောင်းဆုံးထိန်းချုပ်မှု နည်းဗျူဟာ အတွက် ကြိုတင်ကာကွယ်ရေးကို မဖြစ်မနေ လိုက်နာကျင့်သုံးကြ ရတော့မည် ဖြစ်သည်။

နည်းလမ်းတစ်ခုတည်းအနေဖြင့် မည်သည့်နည်းလမ်းမှ ခံနိုင်ရည်ရှိသော ပေါင်းအမျိုးအစားကို ရေရှည် ထိရောက်စွာ ကာကွယ်နှိမ်နင်းနိုင်ခြင်းမရှိသည့်အတွက် ဘက်စုံစီမံခန့်ခွဲမှု နည်းလမ်း များကိုသာ မဖြစ်မနေ ကျင့်သုံးရတော့မည်ဖြစ်သည်။

## အခန်း (၁၀)

### ကြွက်နှိမ်နင်းခြင်း

#### ၁၀.၁။ နိဒါန်း

ကြွက်များသည်နို့တိုက်သတ္တဝါများဖြစ်ပြီး နို့တိုက်သတ္တဝါ ၅,၄၁၉ မျိုးအနက် မျိုးစိတ်ပေါင်း ၂,၂၇၇ မျိုး (၄၂% ခန့်) ပါဝင်သော Rodentia မျိုးစဉ်နှင့်သက်ဆိုင်သည်။ ၎င်းတို့၏ အထက်နှင့်အောက် မေးရိုးများတွင် အဆက်မပြတ်ကြီးထွားနေသော ဆောက်သွားပုံ ရှေ့သွားနှစ်စုံပါရှိပြီး မာကြောသော အရာဝတ္ထုများကို စဉ်ဆက်မပြတ်ကိုက်ဖြတ်ကာ တိုတောင်းအောင်ပြုလုပ်နေရသည်။ ဤသွားများဖြင့် သစ်သားတုံး များဝါးရန်၊ အစားအစာများကို စားရန်နှင့် သားရဲကောင်များကိုကိုက်ရန် အသုံးပြု ကြသည်။

ကြွက်များသည်အရေးကြီးဆုံးနှင့် အဆိုးရွားဆုံး ကျောရိုးရှိသတ္တဝါ သီးနှံဖျက်ပိုးများဖြစ်သည်။ အပင်များ စတင်စိုက်ပျိုးချိန်မှ ရိတ်သိမ်းချိန်ထိသာမက သိုလှောင်ချိန်၊ ဖြန့်ဖြူးချိန်များထိ သီးနှံထွက်ကုန် များကို စားသုံးဖျက်ဆီးရုံသာမက အဓိကရောဂါများဖြစ်သော ပလိပ်ရောဂါ၊ murine typhus၊ ကြွက်သေးပန်း (leptospirosis) ရောဂါ နှင့် salmonellosis ရောဂါများ အတွက် reservoir တစ်ခုအဖြစ် ရှိကြသည်။

အတွေ့ရများသော ကြွက်မျိုးနွယ်များမှာ မြေကြွက်၊ ကြွက်ဝမ်းဖြူ၊ ကြွက်ဖလောင်း၊ ပွေးများ (ပွေးကြီး၊ ပွေးငယ်)၊ ရှဉ့်များ၊ ဖြူ၊ ဖုံ၊ မြီးတိုပါးတွဲကြွက်၊ ပူး စသည်တို့ဖြစ်ကြသည်။ ဖျက်ကောင် ဖြစ်စေ၊ ဖျက်ကောင်မဟုတ်သည်ဖြစ်စေ အာရှတိုက်တွင်တွေ့ရသော သက်ရှိကြွက်မျိုးနွယ် များ၏ သုံးပုံနှစ်ပုံမှာ Muridae မျိုးရင်းတွင်ပါဝင်ကြသည်။ ဒေါက်တာညိုမီထွေးက မြန်မာနိုင်ငံတွင် ကြွက်မျိုးစိတ် ၁၇ မျိုးကို တွေ့ရှိရသည်ဟု ဖော်ပြထားသည်။

#### ၁၀.၂။ ကြွက်အမျိုးအစားများ

မြန်မာ့စိုက်ပျိုးရေးနယ်ပယ်တွင် ကြွက်မျိုးနွယ် ၄ မျိုးတွေ့ရှိရသည်။

- ၁။ မြေကြွက်၊ ကြွက်ဝမ်းဖြူ၊
- ၂။ ပွေးများ (ပွေးကြီး၊ ပွေးငယ်)
- ၃။ ရှဉ့်များ နှင့်
- ၄။ ဖြူ တို့ဖြစ်ကြသည်။

၂၀၁၇ ခုနှစ်၊ ဇွန်လတွင်ထောင်ပေါင်းများစွာသောကြွက်များသည် ဧရာဝတီတိုင်းဒေသကြီး၊ အထူးသဖြင့် ငပုတောမြို့နယ်အတွင်းရှိကျေးရွာများတွင် သီးနှံများကိုဖျက်ဆီးသည်။ သီးနှံကာကွယ်ရေး ဌာနမှ ကြွက်ကျွမ်းကျင်သူများက ဝါးသီးသောနှစ်များတွင် ကြွက်ကောင်ရေ



အဆမတန် ပွားများလာတတ် ကြောင်း ပြောကြားသည်။ အလားတူပင် ရှမ်းပြည်နယ်၊ ဖယ်ခန့်မြို့နယ်ရှိ ဝိကျေးရွာများတွင်လည်း လွန်ခဲ့ သောသုံးနှစ်အတွင်း ကြွက်ကောင်ရေများစွာ ကျရောက်ဖျက်ဆီး ခြင်းကြောင့် စပါးစိုက်ဧကပေါင်းများစွာ ပျက်စီးခဲ့သည်။ ရှမ်းပြည်နယ် အစိုးရသည် စပါးခင်းများတွင်ကျရောက် ဖျက်ဆီးသော ကြွက်များကို နှိမ်နင်းရန် ကျေးရွာများသို့ မြွေကောင်ရေရာပေါင်းများစွာ ထောက်ပံ့ခဲ့သည်။

**၁၀.၂.၁။ မြေကြွက်ငယ် *Bandicota bengalensis***

မြေကြွက်ငယ်များကို သီးနှံစိုက်ခင်း များနှင့်မြို့ပြဒေသများတွင် တွေ့ရသည်။ ၎င်းသည်ခန္ဓာကိုယ် အလေးချိန် ၂၀၀-၃၀၀ ဂရမ်ရှိသည်။ ခေါင်းလုံးပြီး နှုတ်သီးပြားသည်။ အမြီးသည် ခေါင်းနှင့် ခန္ဓာကိုယ် နှစ်ခုပေါင်းအရှည်ထက်တိုတောင်းပြီး ကျောဖက်တွင် အညိုရောင်အမွှေးကြမ်းများရှိ သည်။ ၎င်းတို့ကို ဂေဟစနစ်အမျိုးမျိုးတွင်တွေ့ရသည်။ ညထွက်ကောင်ဖြစ်ပြီး မြေတူးနိုင်သည်။ ကိုယ်ပိုင်ဆောက်လုပ်ထားသော တွင်းများထဲတွင် နေထိုင်ပြီး စိုက်ပျိုးသီးနှံများကို အကြီးအကျယ် ပျက်စီးစေသည်။

**ပုံ ၁၀.၁။ မြေကြွက်ငယ် နှင့် ၎င်းနေထိုင်သောတွင်း**



Burrow စနစ်သည်ကျယ်ပြန့်ပြီးအသေးစိတ်ကျသည်။ အခန်းအမြောက်အမြား (အိပ်ခန်း၊ သိုလှောင် ခန်းစသည်တို့)၊ ပြေးလမ်းများ နှင့် ထွက်ပေါက်များ (သို့) မြေမွှေနှင့်ဖုံးလွှမ်းထားသော ကယ်ပေါက်များ ပါဝင်သောကြောင့် အရေးပေါ်အခြေအနေများ အတွင်းလွယ်ကူစွာထွက်ခွာနိုင်သည်။

**၁၀.၂.၂။ မြေကြွက်ကြီး၊ *Bandicota indica*.** အရွယ်အစားကြီးမားပြီး ခန္ဓာကိုယ်အလေးချိန် ၅၀၀ -၁၅၀၀ ဂရမ်ရှိသည်။ ခန္ဓာကိုယ် တောင့်တင်ပြီး ဝိုင်းသေညနားရွက်၊ တိုတောင်း ကျယ်ပြန့်သော နှုတ်သီးရှိသည်။ ခန္ဓာကိုယ်တွင် ရှည်လျားသောအမွှေးစုများဖြင့် ဖုံးလွှမ်းထားပြီး ထိတ်လန့်သောအခါ အမွှေးများထောင်လာသည်။ အမြီးသည် ခန္ဓာကိုယ်ထက် တိုတောင်းပြီး အမွှေးတိုများနှင့် ပြောင်နေသည်။ ကျေးရွာများ၊ အိမ်နောက်ဖေးများနှင့်

ဥယျာဉ်များတွင်နေထိုင်ပြီး ရွှံ့တဲနံရံများတွင် ကလိုင်ဖောက် နေထိုင်ကြသည်။  
 ညထွက်ကောင်ဖြစ်ပြီး အစုံစားသည်။ မြေကြီးထဲနေသော တီကောင်များနှင့်  
 အင်းဆက်ပိုးမွှားများကိုပါ စားသုံးသည်။

**ပုံ ၁၀.၂။ မြေကြွက်ကြီး**



**၁၀.၂.၃။ ကြွက်ဖလောင်း *Rattus rattus*** သည် အရွယ်အစားသေးငယ်ပြီး ကိုယ်အလေးချိန် ၈၀-၁၂၀ ဂရမ်ရှိသည်။ အရစ်များပါသော နှစ်ရောင်ခြယ် အမြီးသည် ဦးခေါင်းနှင့်ခန္ဓာကိုယ် နှစ်ခုပေါင်းထက် ပိုရှည် သည်။ တဲများ၏အပေါ်ပိုင်း၌ နေထိုင်သော်လည်း တစ်ခါတစ်ရံတွင် ရေဆိုးပိုက်များထဲတွင် တွေ့မြင်ရ သည်။ ခေါင်မိုးကြွက်ကို ကြွက်နက်၊ အိမ်ကြွက် သို့မဟုတ် သင်္ဘောကြွက် ဟုလည်းခေါ်သည်။ ညတွင် ကျက်စားပြီး သွားလာနိုင်သောနယ်ပယ်ရှိသည်။ အခြားကြွက်များ *Bandicota savilei* ၊ *Mus musculus* နှင့် *Mus cervicolor* ကိုလည်းမြန်မာပြည်တွင် တွေ့ရသည်။

**၁၀.၂.၄။ အိမ်ကြွက် *Mus musculus*** ၎င်းတို့သည် သီးနှံများကို များစွာ စားသောက် ဖျက်ဆီးရုံ သာမက လူများစားသုံးမည့် အစားအသောက်များကိုလည်း ညစ်စွန်းစေသည်။ မျိုးပွားနှုန်း အလွန် ကောင်းပြီး တခါတရံတွင် အရေအတွက် အဆမတန် ပွားများလာတတ်သည်။ အခြားတိရစ္ဆာန်များကို စားသောက်ပြီး လူနှင့်နီးကပ်စွာ အိမ်၊ အခြားအဆောက်အအုံ ၊ ကုန်ပစ္စည်းသိုလှောင်သည့် နေရာ များတွင် နေထိုင်လေ့ရှိသည်။ အမတစ်ကောင်သည် အခြေအနေပေါ်တွင်မူတည်ပြီး တစ်နှစ်အတွင်း ကြွက်သားပေါက် ၁၅ ကောင်မှ အကောင် ၁၅၀ ထိ ပေါက်ပွားနိုင်သည်။ အမများသည် ၅ ပတ်သား တွင် စတင် သားပေါက်နိုင် သည်။ ကိုယ်ဝန်ဆောင် ကာလမှာ ၁၉ - ၂၁ ရက်ထိကြာမြင့်တတ်ပြီး နို့တိုက်သည့်ကာလများရှိပါက ရက် ပေါင်းများစွာ ပိုမိုကြာမြင့်နိုင်သည်။ ၁ နှစ်အတွင်း ၅ မှ ၁၀ ကြိမ်ထိ သားပေါက်နိုင်ပြီး ၁ ကြိမ်လျှင် ၁၄ကောင် ထိ မွေးဖွားနိုင်သည်။ တစ်မြုံ သားပေါက်လျှင် ၃ ကောင်မှ ၁၂ ကောင်ထိ

ရိုတတ်ပြီး များသော အားဖြင့် ၅ - ၆ ကောင်ဖြစ်သည်။ ကြွက်များသည် သဘာဝတွင် ၁၈ လ ထက် ပိုမိုရှင်သန်နိုင်စွမ်း မရှိပေ။ ဖမ်းယူ မွေးမြူထားသည့် ကြွက်များမှာ ပျမ်းမျှ ၂ နှစ်ထိ အသက်ရှင်နိုင်ပြီး အချို့သည် ၆ နှစ်ထိ ရှင်သန် ကြသည်။

**ပုံ ၁၀.၃။ လယ်ကြွက်နှင့် အိမ်ကြွက်**



**၁၀.၃။ ကြွက်ဖျက်ဆီးမှုနှင့် အပင်များမှ ပြန်လည် ရှင်သန်နိုင်စွမ်း**

အာရှတိုက်တွင် ကြွက်ကြောင့် စပါးခင်းများတွင် မရိတ်သိမ်းမီ အထွက်နှုန်း ဆုံးရှုံးမှုမှာ ၅ % သို့မဟုတ် ဆန်တန်ချိန် သန်း ၃၀ (၎င်းသည် လူဦးရေ သန်း ၁၈၀ ကို ကျွေးနိုင်သော ပမာဏ) ရှိသည်ဟု ခန့်မှန်း ထားသည်။ ရိတ်သိမ်းချိန်လွန် ဆုံးရှုံးမှုမှာလည်း အလားတူ ဖြစ်နိုင်သည်။

မြန်မာနိုင်ငံတွင် ကြွက်ကြောင့် စပါးပျက်စီးမှုမှာ ၅ မှ ၄၀ % ခန့်ရှိသည်ဟု ခန့်မှန်းထားသည်။ မြစ်ဝ ကျွန်းပေါ်ဒေသများတွင် အတွေ့ရများသော ကြွက်အမျိုးအစားများမှာ *Bandicota bengalensis* နှင့် *B. indica* တို့ဖြစ်ကြပြီး သိုလှောင်သည့် နေရာတွင် အတွေ့ရများသော ကြွက်များမှာ *Rattus rattus* နှင့် *R. exulans* တို့ဖြစ်ကြသည်။

မန္တလေး၊ ပဲခူးနှင့် ရန်ကုန်တိုင်းဒေသကြီးများတွင် ၂၀၀၃ မှ ၂၀၀၅ ခုနှစ်အတွင်း ကျေးရွာပေါင်း ၁၀ ရွာမှ လယ်သမား ၃၅၀ အား စစ်တမ်းကောက်ယူခဲ့ရာ ကြွက်များသည် မိုးစပါး ၊ နွေစပါး နှင့် ပဲတီစိမ်း စိုက် ခင်းများတွင် ကြွက်များသည် ဆိုးရွားသော ဖျက်ကောင်တစ်ခုအဖြစ် ဖော်ပြကြသည်။ ၂၀၀၈ ခုနှစ် အတွင်းက ကောက်ယူခဲ့သော စစ်တမ်းအရ ကြွက်များသည် မြေပဲတောင့်များကို သိသာစွာ ဖျက်ဆီး ကြောင်းတွေ့ရှိရသည်။ သို့သော် စပါးတွင် သာမန် ပြဿနာမျှသာ ဖြစ်သည်။ ယင်းမာပင် မြို့နယ်ရှိ လယ်သမားများက ကြွက်များသည် စပါးခင်းများ မှို့ကပ်ချိန်နှင့် အဆံဖြစ်ချိန်တွင် ပြဿနာ အနည်းငယ်သာရှိသည်ဟု ဆိုသည်။ သို့သော် မြန်မာနိုင်ငံ၏ အချို့သော နေရာများတွင် အကောင် ဦးရေ အဆမတန် ပွားများ ကျရောက်ခဲ့သည့် သာမကများရှိသည်။

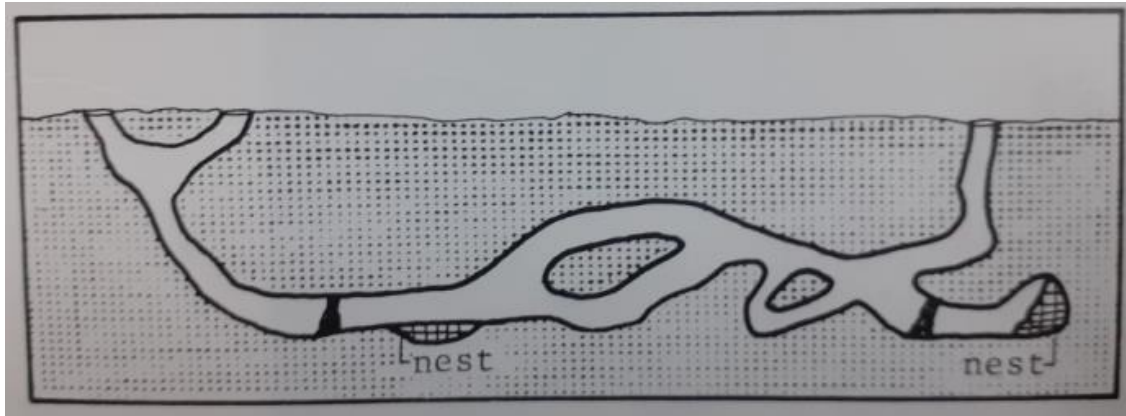
နှံစားသီးနှံများတွင် ဖျက်ဆီးမှုများ ကြုံတွေ့ရသောအခါ အပင်၏တုံ့ပြန်မှုတွင် ၂ ပိုင်းတွေ ရှိရသည်။ ပထမတစ်ခုမှာ သားတက်ကြီးထွားမှုဖြစ်ပြီး ဒုတိယတစ်ခုမှာ အနှံ ပြည့်ခြင်း ဖြစ်သည်။ ကြွက်ကိုက် ခံရသော သားတက်တိုင်းသည် အသစ်ပြန် ပေါက်ကြသည်။ အနှံစုံချိန်မတိုင်မီ သားတက် ပြန်ပေါက်နိုင်ပါက ပုံမှန် အနှံထွက်မည်ဖြစ်သည်။ ကြွက်ကိုက်ခံရသော သားတက်သည် သာမန် သားတက် ထက် ပုသော်လည်း အနှံအရွယ်အစားကို ထိခိုက်စေခြင်းမရှိပါ။ အနှံစုံပြီးချိန်တွင် ကြွက်ကိုက် ခံရပါက အနှံအရေ အတွက် လျော့နည်းသွားမည် ဖြစ်သော်လည်း ထွက်ပေါ်လာသည့် အနှံသည် ပိုမိုကြီးမားကာ အစေ့ အလေးချိန်လည်း ပိုမည်ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် စပါးခင်းတွင် အနှံ မစုံမီ ကြွက်ဖျက်ဆီးခံပါက အထူးစိုးရိမ်ပူပန်ရန် မလိုပါ။

မလေးရှားနိုင်ငံတွင် ကြွက်များ (*Rattus argentiventrus*) သည် စပါးပင်များ ရွှေ့ပြောင်းစိုက်ပျိုးပြီး တစ်လခန့်အကြာတွင် စပါးခင်းထဲသို့ ရောက်ရှိလာကြသည်။ ဤအချိန်တွင် ပထမဆုံး ကြွက်တွင်း များကို ဆောက်လုပ်ကြသည်။ ကြွက်တွင်းများသည် ပင်မကြွက်တွင်းတစ်ခု နှင့် ကလေးများထံသို့ ဦးတည်သည့် ကလိုင်များပါရှိသည်။ ကလေးများထံသို့ သွားသည့် လမ်းကြောင်းကို သားပေါက်ရာသီ တွင် ပိတ်ထားလေ့ရှိပြီး အရေးပေါ်ထွက်ပေါက်အဖြစ် သုံးစွဲလေ့ရှိသည်။ ရရှိသည့် နေရာအကျယ် အဝန်း ပေါ်မူတည်ပြီး ကြွက်တွင်းများမှ ကလိုင်အရေအတွက် တိုးပွားလာနိုင်သည်။ အစာရေစာ ပေါများချိန် တွင် အရွယ်မတူသော သားပေါက်များရှိသည့် အသိုက် ၂ ခုကို တွေ့ရှိနိုင်သည်။ ဤကဲ့သို့ သားပေါက်ချိန်သည် သီးနှံ၏ မျိုးပွားသည့်အဆင့်နှင့် ဆက်စပ်လျက်ရှိသည်။ သီးနှံတစ်ကြိမ်သာ စိုက်ပျိုးသည့်အခါ တွင် ကြွက်များ တစ်ကြိမ်သာ သားပေါက်ပြီး သီးနှံ ၂ ကြိမ်စိုက်ပါက ကြွက်များ ၂ ကြိမ်သားပေါက်လေ့ရှိ သည်။ သားပေါက်တစ်မြုံတွင် ကြွက်ငယ် ၃ မှ ၁၇ ကောင်ထိ ပါရှိတတ်ပြီး ပျမ်းမျှခြင်းအားဖြင့် ၉ ကောင် ရှိသည်။

ဆင်ဂယ်တန် (၂၀၀၃) က လယ်ကြွက်၏ သားပေါက်ခြင်းသည် စပါးသီးနှံ၏ ကြီးထွားမှုနှင့် ဆက်စပ် လျက်ရှိပြီး သားပေါက် ၁၀ မှ ၁၄ ကောင်အထိ မွေးနိုင်သည်ဟု ဆိုသည်။ ကြွက်များ သားပေါက်ခြင်း သည် စပါးပင် မှိုမကပ်မီ အစပြုပြီ အနှံရင့်မွဲသည့်အခါ အဆုံးသတ်သည်။ စပါးခင်းများကို ၂ ပတ်ခြား စိုက်ပျိုးပါက ကြွက်များသည် နောက်ချစိုက်သော အကွက်များသို့ ရွှေ့ပြောင်းပြီး ဆက်လက် သား ပေါက်ကြသည်။ လယ်ကြွက်၏ သားပေါက်ရာသီသည် တစ်နှစ်အတွက် စပါးစိုက်သည့်အကြိမ် အရေအတွက်နှင့် တူညီသည်။ ဆိုလိုသည်မှာ

တစ်နှစ်အတွင်း စပါးတစ်သီး စိုက်က ကြွက်များ တစ်ကြိမ် သားပေါက်ပြီး ၂ သီးစိုက်က ၂ ကြိမ်သားပေါက်သည်။

ပုံ ၁၀.၄။ *Rattus argentiventer* ကြွက်သိုက်တစ်ခု၏ ကန့်လန့်ဖြတ် မြေပုံ



Source: Lam, 1978

**ပုံ ၁၀.၅။ မတ်ပဲခင်း ကန်သင်းတွင် တွေ့ရသော ကြွက်တွင်း**



ကြွက်မများသည် ၂၁ရက် ကိုယ်ဝန်ဆောင်ကြပြီး သားပေါက်ပြီးနောက် တစ်ရက် တွက် ထပ်မံမိတ် လိုက်သည်။ အမတစ်ကောင်မှ ၃ သားပေါက်နိုင်ပြီး တစ်ကြိမ်လျှင် ၁၂ ကောင်နှုန်းနှင့် တစ်ရာသီ အတွင်း ၃၆ ကောင်အထိ ပေါက်ပွားနိုင်သည်။ ဤကြွက်ငယ်များ သည် အနီးအနားရှိ လယ်သမား များက စပါးကို ၂ ပတ်ထက်ပိုခြား၍ မစိုက်ပျိုးပါက နောက်တစ်ကြိမ် စပါးစိုက်သည်အထိ မျိုးပွားကြမည် မဟုတ်ပါ။ ပထမ အသုတ်မှ အမ ၆ ကောင်သည် ၇ ပတ်သားတွင် သားပေါက်ကြမည် ဖြစ်သည်။ တစ်နှစ်ပတ်လုံး သားပေါက်ပါက စပါးတစ်ရာသီအတွင်း အမတစ်ကောင်မှ ကြွက်ကောင် ရေ ၁၂၀ အထိ ပွားများလာမည် ဖြစ်သည်။

**၁၀.၄။ သိုလှောင်သီးနှံများတွင် ကြွက်ဖျက်ဆီးခြင်း**

ကြွက်များသည် ၎င်းတို့၏ ခန္ဓာကိုယ် အလေးချိန် ၇ % နှင့် ညီမျှသော အစားအစာကို နေ့စဉ်စားနိုင် သည်။ ဥပမာအားဖြင့် ကိုယ်အလေးချိန် ၂၅၀ ဂရမ်ရှိသော ကြွက်တစ်ကောင်သည် သီးနှံ ၂၅ ဂရမ် ကို နေ့စဉ် စားသုံးမည် ဖြစ်သည်။ တစ်နှစ်လျှင် ၆.၅ ကီလိုဂရမ် စားသုံးမည် ဖြစ်သည်။ အိမ်ကြွက်များ သည် ၎င်းတို့ ကိုယ်အလေးချိန်၏ ၁၅% နှင့် ညီမျှသော အစားအစာကို နေ့စဉ်စားသုံးမည် ဖြစ်သည်။ ဥပမာအားဖြင့် ၂၅ ဂရမ် လေးသော အိမ်ကြွက်တစ်ကောင်သည် နေ့စဉ် သီးနှံစေ့ ၃ နှင့် ၄ ဂရမ် စားသုံး မည် ဖြစ်ပြီး တစ်နှစ်လျှင် ၁.၄ ကီလိုဂရမ် စားမည် ဖြစ်သည်။ သိုလှောင်သီးနှံများကို စားသုံး ရုံသာမက ၎င်းတို့၏ ကျင်ငယ်၊ မစင် ၊ အမွှေး နှင့် ရောဂါ ဖြစ်စေ သက်ရှိများ ညစ်စွန်းစေခြင်းဖြင့် သီးနှံထွက်ကုန် ပမာဏများစွာ ပျက်ဆီးဆုံးရှုံးနိုင်သည်။ သိုလှောင်သီးနှံများမှ ကြွက်အညစ်အကြေး များကို ဖယ်ထုတ်ရန် မဖြစ်နိုင်သလောက် အလွန်အလွန် ခက်ခဲသည့်အတွက် ညစ်စွန်းနေသော သီးနှံများသည် လူစားသုံး ရန် မသင့်ပေ။

**ကြွက်ကျရောက် ဖျက်ဆီးသည့် လက္ခဏာများမှာ**

- ကြွက်များ
- ကြွက်ချေးများ
- ပြေးလမ်းကြောင်းများ
- ခြေရာနှင့် အမြီး အမှတ်အသားများ
- မြင်သာသော အပျက်အဆီးများ - ကြွက်များသည် ကိုက်ဖြတ်ထားသော အစားအစာ အစိတ်အပိုင်းများစွာကို ချန်ထားခဲ့လေ့ရှိသည်။ ပြောင်းဖူးစေ့များ တွင် အပင်ပေါက်မည့် အစိတ်အပိုင်း (embryo) များကိုသာ စားသုံးသည်။ ကြွင်းကျန်နေသော အစားအစာများသည် ကြွက်ရှိသည့် လက္ခဏာပင်ဖြစ်သည်။
- ကြွက်တွင်းများ ၊ အသိုက်များ
- ကြွက်သေး

**၁၀.၅။ သိုလှောင်သီးနှံများ သန့်ရှင်းရေး နှင့် ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ခြင်း**

- စတိုခန်းများကို လုံးဝသန့်ရှင်းအောင်ထားပါ။ ဖိတ်စင်ကျသော သီးနှံစေ့များကို ဖယ်ရှားပါ။
- သီးနှံထည့်ထားသော အိတ်များကို သစ်သားခုံပေါ်တွင် သပ်ရပ်စွာ စီတင်ထားပါ။ အပုံများပတ်လည်တွင် တစ်မီတာ အကွာအဝေး ရှိပါစေ။
- အိတ်ခွံများ၊ သစ်သားခုံများပေါ်မှ အဝတ်စများကို ဖြစ်နိုင်က သီးခြားသိုလှောင်ပါ။ ကြွက်များပုန်းအောင်းနေခြင်း မရှိစေရန် အမှိုက်များကင်းစင်အောင် ထားပါ။ မီးရှို့ သို့မဟုတ် မြေမြှုပ်ပါ။
- စတိုခန်း ပတ်လည်တွင် ရှည်သော ပေါင်းပင်များ မရှိပါစေနှင့်။ ကြွက်များသည် တလင်းပြင်ကို ဖြတ်သန်းရန် မနှစ်သက်ကြပါ။ စတိုခန်းပတ်လည်တွင် ရေဝတ် မနေပါစေနှင့်။ မိုးရွာပြီး ရေဝတ်ပါက ကြွက်များအတွက် သောက်ရေဖြစ်နိုင်ပါသည်။

**၁၀.၆။ ကြွက်များကို ကြီးမားကျယ်ပြန့်သော ဧရိယာတစ်ခုမှ အောင်မြင်စွာနှိမ်နင်းရန်**

နည်းလမ်းပေါင်းစုံသုံးစွဲရမည် ဖြစ်သည်။ တောင်သူတစ်ဦးတစ်ယောက်ချင်းအနေဖြင့် အနီးအနားမှ တောင်သူ များ ပူးပေါင်းပါဝင်ခြင်း မရှိပါက ကြွက်နှိမ်နင်းရန် မဖြစ်နိုင်ပါ။ နေရာဒေသတစ်ခုတွင် ကာကွယ်နှိမ်နင်းလိုက်ခြင်းကြောင့် ကြွက်ဦးရေ လျော့ကျသွားသောအခါ အနီးပတ်ဝန်းကျင်မှ ကြွက် များ စုပြုံဝင်ရောက်လာမည်ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် နေရာဒေသ

အသေးတစ်ခုတွင် ကြွက်နှိမ်နင်း လိုက်သောအခါ ပြဿနာ ပိုမိုဆိုးရွားလာသည်ကို တွေ့ရတတ်သည်။ သီးနှံစိုက်ခင်းတစ်ခုအတွင်း ကြွက် နှိမ်နင်းခြင်းကို အကောင်ဦးရေ အဆမတန် ပွားများလာသောအခါတွင်သာ ပြုလုပ်ကြခြင်း ကြောင့် အောင်မြင်ရန်ခက်ခဲသည်။ တစ်ကောင်ချင်းစီကို ဖျက်ဆီးမည့်အစား ကြွက်ဦးရေ အားလုံးကို ခြံငုံ၍ ဂေဟစနစ်အရ စီမံဆောင်ရွက်သင့်သည်။ ကြွက်များ၏ အခြေခံ လိုအပ်ချက်များဖြစ်သော အစား အစာ အမိုးအကာများကို ကောင်းစွာသိရှိနားလည်ထားပါက ၎င်းတို့ ကြိုက်နှစ်သက်သော အနေအထားများကို ကန့်သတ်လိုက်ခြင်းဖြင့် အောင်မြင်မှု ရရှိနိုင်သည်။ ကြွက်ဦးရေ တိုးပွားမှုကို ကန့်သတ်နိုင်ရန်အတွက် နည်းလမ်းပေါင်းများစွာ သုံးစွဲနိုင်သည်။

**၁ - ပုန်းခိုနေထိုင်ရာများ လျော့ချခြင်း / စီမံခန့်ခွဲခြင်း**

- သီးနှံ စိုက်ခင်းနှင့် ကန်သင်းတစ်လျှောက်ရှိ ပေါင်းပင်များကို ထယ်နက်နက်ထိုးပြီး ဖယ်ရှားခြင်း သည် ကြွက်ဦးရေ ကန့်သတ်ရန် အရေးပါသော အချက်တစ်ချက်ဖြစ်သည်။
- ကြွက်တွင်းများ ပြုလုပ်နိုင်သည့် နေရာနှင့် ပေါင်းပင်ပေါက်ရောက်မှုကို ကန့်သတ်ရန် အတွက် ကန်သင်းများ၏ အရွယ် ပမာဏနှင့် အရေအတွက် ကို လျှော့ချရမည်။
- နေရာဒေသတစ်ခုတွင် တူညီသော စပါးမျိုးများကို တပြေးညီ စိုက်ပျိုးခြင်းအားဖြင့် ကြွက်ဦးရေ တိုးပွားမှုကို ကန့်သတ်နိုင်သည်။
- ပျိုးခင်း ပျိုးဘောင်များကို ပလတ်စတစ် သို့မဟုတ် သွပ်ပြားများဖြင့် ဖြင့် ဖိစင်တီမီတာ အမြင့်ထိ ကာပေးခြင်းအားဖြင့် ပျိုးပင်များကို ကြွက်ရန်မှ ကာကွယ် နိုင်သည်။
- ကြွက်တွင်းများ အသိုက်များကို တူးဖော်ဖျက်ဆီးပြီး ကြွက်များနှင့် သားပေါက်များကို သတ်ရ မည်။ စပါးပန်းပွင့်ချိန်တွင် ပြုလုပ်ပါက အထိရောက်ဆုံးဖြစ်သည်။

**၂ - ကြွက်မဝင်နိုင်အောင် ပြုလုပ်ခြင်း**

သိုလှောင်သည့် အဆောက်အအုံများကို ကြွက်မဝင်နိုင်အောင် တည်ဆောက်ထားပါက ပထမဆုံး အကာ အကွယ် ဖြစ်စေမည်။

**၃ - စက်ကရိယာဖြင့် နှိမ်နင်းခြင်း**

- ထောင်ချောက် - ထောင်ချောက်အတားအဆီးစနစ် (TBS) ကို အရှေ့တောင်အာရှနိုင်ငံ အချို့တွင် အောင်မြင်စွာ အသုံးပြု ကြသော်လည်း ၎င်းသည်မြန်မာနိုင်ငံတွင်အလုပ်မဖြစ်ပါ (Singleton, 2003) ။
- ကြွက်တွင်းကို မီးခိုးမှိုင်းတိုက်ခြင်း။



**၄ - စာတုနည်းဖြင့် နှိမ်နင်းခြင်း။**

ကြွက်သတ်ဆေးများကို သုံးစွဲခြင်းသည် အသုံးအများဆုံးနည်းလမ်းဖြစ်သည်။ အဆိပ်တုံး ချခြင်းနည်းလမ်းကို ကြွက်ဦးရေ အနည်းဆုံးရှိသည့် ကာလတွင် ဆောင်ရွက်ပါက ပိုမိုထိရောက်မှု ရှိသည်။ အသုံးအများဆုံး ကြွက်သတ်ဆေး အုပ်စု ၂ ခုမှာ -

၁။ ချက်ချင်းသေစေသော ကြွက်သတ်ဆေးများ - ဥပမာ အလူမီနီယမ် ဖော့စဖိုက် နှင့် ဇင့်ဖော့စဖိုက်

၂။ ဖြည်းဖြည်းချင်းသေစေသော ကြွက်သတ်ဆေးများ - ဥပမာ - ဝါဖာရင် နှင့် ဗရိုမာ ဒိုင်အိုလုံး သွေးမခဲစေသော ဆေးများအနက် တစ်ကြိမ်တည်းသာ သုံးစွဲရသော ဗရိုမာ ဒိုင်အိုလုံး၊ ဗရိုဒီ ဖာကွမ်း နှင့် ဖလိုကူ မာဖင်တို့သည် အကြိမ်ကြိမ်ကျွေးရသော သွေးမခဲစေသည့် ကြွက်သတ်ဆေးများထက် ပိုမို ထိရောက်မှုရှိပြီး ကျယ်ပြန့်စွာ သုံးစွဲလျက်ရှိသည်။

**မျှားစာ ပြင်ဆင်ခြင်း** - မျှားစာ အခဲ ၅၀၀ ဂရမ် ရရှိရန်အတွက် ကြိတ်ခွဲထားသော သီးနှံစေ့ ၄၅၀ ဂရမ် (လက်ဖက်ရည်ခွက် နှင့် ၄ ခွက်) ၊ သကြား ၁၅ ဂရမ် (လက်ဖက်ရည်ဇွန်း ၃ ဇွန်း) နှင့် ဆီ ၁၀ ဂရမ် (လက်ဖက်ရည်ဇွန်း ၂ ဇွန်း) ကိုရောပြီး မွှေပေးပါ။ သွေးမခဲဆေး ၂၅ ဂရမ် (လက်ဖက်ရည် ဇွန်း ၅ ဇွန်း) ထည့်၍ သေချာစွာမွှေပါ။

**မျှားစာချခြင်း** - ကြွက်တွင်းတွင် ချခြင်း - ကြွက်ရှိသော တွင်းများကို ရှာပြီး (ဆန်ကွဲ ၉၆ ဆ + စားဆီ ၂ ဆ + ဗရိုမာ ဒိုင်အိုလုံး အပြင်း ၂ ဆ ပါဝင်သော) ဗရိုမာ ဒိုင်အိုလုံး (၀.၀၀၅ %) မျှားစာ ၁၀ ဂရမ်ကို ကြွက်တွင်းထဲသို့ ထည့်ပါ။ Station baiting အသင့် ပြင်ဆင်ထားသော မျှားစာ ၅၀ မှ ၁၀၀ ဂရမ် ကို စတောရှင်များတွင် ထားပြီး သတ်မှတ်ထားသော နေရာများတွင် ချပါ။

**၁၀.၇။ မြန်မာနိုင်ငံတွင် သုံးစွဲလျက်ရှိသော ကြွက်သတ်ဆေးများ**

ဇင့်ဖော့စဖိုက် ၊ ဗရိုဒိုင်ဖာကွမ်း ၊ ဗရိုမာ ဒိုင်အိုလုံး၊ ဖလိုကူမာဖင် နှင့် ဝါဖာရင် အစရှိသည့် ကြွက်သတ် ဆေး ၅ မျိုးကို ပိုးသတ်ဆေးကုမ္ပဏီများမှ ရောင်းတမ်းအမည် ၂၀ ဖြင့် မှတ်ပုံတင်ထားသည်။ ၎င်းတို့ အနက် ဇင့်ဖော့စဖိုက်သည် မျှားစာအဖြစ် အသုံးပြုသော အော်ဂဲနစ် မဟုတ်သည့် ကြွက်သတ် ဆေးဖြစ် သည်။ ဆေးကို ကြွက်က စားလိုက်သောအခါ အစာအိမ်အတွင်းမှ အက်ဆစ်က ဇင့်ဖော့စဖိုက်ကို အလွန်အဆိပ်ပြင်းသည့် ဖော့စဖိတ်ဒိုင်အိုဆိုက်အဖြစ် ပြောင်းလဲသွားစေသည်။ ဝါဖာရင်သည် အကြိမ်ကြိမ် ချကျွေးရသော သွေးမခဲ ဆေးဖြစ်သည်။ ကြွက်သည် နေ့စဉ်ရက်ဆက် ဤဆေးကို စားသုံးရန်လိုသည်။

ဗရိဒိုင်ဖာကွမ်း နှင့် ဗရိမာ ဒိုင်အိုလုံးတို့သည် တစ်ကြိမ်သာ ကျွေးရသော သွေးမခဲ ဆေးများ ဖြစ်ကြ သည်။ ပိုမို အဆိပ်ပြင်းထန်ပြီး တစ်ကြိမ်ကျွေးရုံနှင့် သေစေသည်။

ဒုတိယမျိုးဆက် ကြွက်သတ်ဆေးများဖြစ်ကြသော ဗရိဒီ ဖာကွမ်း နှင့် ဗရိမာ ဒိုင်အိုလုံး တို့သည် ဖော်မြူလာ အမျိုးအစားကို ပြောင်းလဲကာ မှတ်ပုံတင်ခွင့် ပြုထားသည်။ မန္တလာ ၂ အမည်ဖြင့် မှတ်ပုံတင် ထားသော ဗရိမာဒိုင်အိုလုံး ကြွက်သတ်ဆေး သုံးစွဲခြင်းကို သီးနှံကာကွယ်ရေးဌာနမှ အားမပေးပါ။ ဒေါက်တာညိုမီထွေး၏ အဆိုအရ မန္တလာ ၂ ကြွက်သတ်ဆေးကို အလုံပိတ်ထားသော နေရာများတွင်သာ သုံးစွဲရန် ဖြစ်သည်။

ရှမ်းပြည်နယ် အစိုးရသည် ဖယ်ခုံမြို့နယ်အတွင်းရှိ ကျေးရွာပေါင်းများစွာမှ စပါးခင်းများကို ဖျက်ဆီး လျက်ရှိသော ကြွက်များကို ကာကွယ်နှိမ်နင်းရန် အဆိပ်မရှိသော မြေရာပေါင်းများစွာကို ဖြန့်ဝေပေးခဲ့သည်။ ဧရာဝတီတိုင်းဒေသကြီးတွင် ကြွက်ကျရောက်လျက် ရှိသော ရွာများ၌ ကြွက်များကို တုတ်များ ၊ လေးခွများ၊ ကျောက်ခဲများဖြင့် အာရုံတက်မှ နေဝင်မိုးချုပ်ထိ သတ်ဖြတ်သူများအား ကြွက်တစ်ကောင်လျှင် မြန်မာငွေ ၅၀ ကျပ် ချီးမြှင့်ခဲ့သည်။

**ဇယား ၁၀.၁။ စိုက်ခင်းတွင် ကြွက်များ ကာကွယ်နှိမ်နင်းရန် လုပ်ငန်းစီမံချက်**

ပထမရက်	ကြွက်ရှိသော တွင်းများကို ရှာပြီး ကြိုတင်ပြင်ဆင်ထားသော များစာ ၂၀ ဂရမ်ကို ကြွက်တွင်းထဲထည့်ပါ။ ၂-၃ ရက်ခန့်ထားပါ။
တတိယရက်	ဇင့် ဖော့စဖိတ် ၁၀ ဂရမ် / ဗရိမာ ဒိုင်အိုလုံး အဆိပ်များစာ ၁၅ ဂရမ် ကို ကြွက်တွင်းထဲထည့်ပါ။
စတုတ္ထရက်	သေနေသော ကြွက်များ ရှိပါက စုဆောင်းပြီးမြေ မြှုပ်ပါ။ ကြွက်တွင်းများကို ပိတ်ပါ။
ပဉ္စမရက်	ရှိနေသော ကြွက်ဦးရေ လျော့ချရန်အတွက် ထောင်ချောက်ဆင်ပါ။ သို့မဟုတ် ဇင့်ဖော့စဖိတ် အဆိပ် သုံးစွဲပါက ကြွက်တွင်းကို အဆိပ်ငွေ့မှိုင်းတိုက်ပါ။ ပွင့်နေသော ကြွက်တွင်းဖြစ်ပါက တစ်တွင်းလျှင် အလူမီနီယံ ဖော့စဖိတ် ၂ ခဲထည့်ပါ။
၁၄ ရက်မြောက်နေ့	ကြွက်ထောင်ချောက် ဆင်၍ဖမ်းပါ။ သို့မဟုတ် ဗရိမာ ဒိုင်အိုလုံး အဆိပ်ချပါက အဆိပ်ငွေ့မှိုင်းတိုက်ပါ။

## အခန်း (၁၁)

### မြန်မာနိုင်ငံတွင် မြေဩဇာသုံးစွဲခြင်း

#### ၁၁.၁။ နိဒါန်း

မြန်မာနိုင်ငံတွင်အများအားဖြင့်အသုံးပြုသောမြေဩဇာများမှာ ဓာတ်မြေဩဇာများ၊ အော်ဂဲနစ် (သို့) သဘာဝ မြေဩဇာများနှင့်ဇီဝမြေဩဇာများဖြစ်ကြသည်။ မြေဩဇာဥပဒေ (၂၀၀၂) က ဓာတ်မြေဩဇာဆိုသည်မှာ သဘာဝအတိုင်းမဟုတ်ဘဲ ဓာတုပစ္စည်းများအသုံးပြုကာ မည်သည့်နည်းဖြင့်မဆို ဖော်စပ်ထားသော မြေဩဇာဟု အဓိပ္ပာယ်ဖွင့်ဆိုထားသည်။ ၎င်းတွင် တွင်းထွက်ပစ္စည်း (သို့) စက်ရုံမှ ထုတ်လုပ်သောအော်ဂဲနစ် နှင့် အင်အော်ဂဲနစ် ဓာတ်မြေဩဇာများပါဝင်သည်။ သဘာဝ မြေဩဇာ ဆိုသည်မှာ သတ္တဝါနှင့်အပင်များ၏ ဘေးထွက်ပစ္စည်းများ၊ စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများနှင့် အကြွင်းအကျန်များကို ဆွေးမြေ့အောင် ပြုလုပ်ခြင်းမှရရှိသော မြေဩဇာများဖြစ်သည်။

#### ဇယား ၁၁.၁။ အော်ဂဲနစ်မြေဩဇာအမျိုးအစားများ

အမျိုးအစား	အရင်းအမြစ်
သဘာဝပစ္စည်းများ သစ်ဆွေးမြေ	သဘာဝပစ္စည်းများ သစ်ဆွေးမြေ
လယ်ယာစွန့်ပစ်ပစ္စည်းများ	အပင်အကြွင်းအကျန်များ
	တိရစ္ဆာန်အကြွင်းအကျန်များ
	မြေဆွေး
	သစ်စိမ်းမြေဩဇာ
သီးနှံထုတ်ကုန် အကြွင်းအကျန်များ	အမျှင်များ၊ ပဲဖတ် နှမ်းဖတ်များ၊ ကြိတ်ဖတ်များ
	သစ်သားစများ
	ကြံကြိတ်ဖတ်များ
	ကစီလုပ်ငန်းမှ ဘေးထွက်ပစ္စည်းများ
	ပင်လယ်ရေညှိစစ်ရေ
တိရစ္ဆာန်ထုတ်ကုန်အကြွင်းအကျန်များ	သွေး၊ ချို၊ အရိုးမှုန့်
	ငါးလုပ်ငန်းမှ ဘေးထွက်ပစ္စည်းများ
	သားရေမှုန့်များ၊ ငှက်မွေးများ
	အိမ်သုံးအဆွေးအမြေများ
	ရေဆိုးအညစ်အကြေးများ

Source: IFDC (2018)

**၁၁.၂။ ဇီဝမြေဩဇာများ**

လွန်ခဲ့သောဆယ်စုနှစ်အတွင်း မြန်မာနိုင်ငံရှိ ဓာတ်မြေဩဇာဈေးကွက်သည် တစ်နှစ်လျှင် ၁၀-၁၅% တိုးပွားလာပြီး၊ ၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် မက်ထရစ်တန် ၁.၆ သန်းသို့ရောက်ရှိခဲ့သည်။ မကြာသေးမီက ဝယ်လို အားတိုးတက်လာသော်လည်း မြန်မာနိုင်ငံတွင် ဓာတ်မြေဩဇာသုံးစွဲမှုအားမှာ တစ်ကမ္ဘာလုံး တွင် သုံးစွဲမှု (စိုက်ပျိုးမြေတစ်ဟက်တာတွင် ဓာတ်မြေဩဇာသုံးစွဲမှု) ပမာဏ၏ ၂၅% မျှသာရှိသည်။ မြန်မာနိုင်ငံတွင် နှစ်စဉ် ဓာတ်မြေဩဇာသုံးစွဲမှုမှာ တစ်ဟက်တာလျှင် ၁၇. ၈၇ ကီလိုဂရမ် ခန့်ရှိပြီး နိုက်ထရိုဂျင် ၁၃၈,၇၉၁ တန်၊ ဖော့စဖောရပ် (P2O5) ၃၁,၄၁၁ တန်နှင့် ပိုတက်စီယံ (K2O) ၇၅၈ တန် ခန့် ရှိသည်။ လက်ရှိသုံးစွဲနေသော အချိုးအစားမှာ မျှတမျှမရှိဘဲ N:P:K ၆.၅: ၁.၆: ၁ ခန့်ရှိသည်။

သီးနှံများစိုက်ပျိုးပြီးသောအခါ အာဟာရများကို ဖယ်ထုတ်သွားသည့်ပမာဏမှာ သီးနှံ ပေါ်မူတည်ပြီး ကွာခြားမှုရှိသည်ကို ဇယား ၁၁.၂ တွင်ဖော်ပြထားသည်။ ထုတ်ယူသွားသည့် ပမာဏကို ပြန်လည် ဖြည့်ဆည်းပေးရန် လိုအပ်မည်ဖြစ်သည်။

**ဇယား ၁၁.၂။ ၂၀၁၅-၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် စိုက်ပျိုးသောအဓိကသီးနှံများ၏ ဧရိယာ၊ အထွက်နှုန်း၊ ထုတ်လုပ်မှု ပမာဏ၊ ရိတ်သိမ်းလိုက်သောအစိတ်အပိုင်းများမှ သုံးစွဲသွားသည့်အာဟာရ**

	စိုက် ဧရိယာ	တစ် ဟက်တာ အထွက် နှုန်း	ထုတ် လုပ်မှု	ရိတ်သိမ်းချိန်ထိ သုံးစွဲသွားသော အာဟာရ ပမာဏ (တန်)			ကောက်ရိုးအပါအဝင် ရိတ်သိမ်းချိန်ထိ သုံးစွဲသွားသော အာဟာရ ပမာဏ (တန်)		
				နိုက်ထရို ဂျင်	ဖော့စ ဖောရပ်	ပိုတက်စီ ယံ	နိုက်ထရို ဂျင်	ဖော့စ ဖောရပ်	ပိုတက်စီ ယံ
သီးနှံ	(’၀၀၀ ဟက်တာ)	(တန်)	(’၀၀၀ တန်)	နိုက်ထရို ဂျင်	ဖော့စ ဖောရပ်	ပိုတက်စီ ယံ	နိုက်ထရို ဂျင်	ဖော့စ ဖောရပ်	ပိုတက်စီ ယံ
စပါး	၇၂၁၂	၃၆.	၂၆၂၁၀	၃၈၂၆၆၆	၆၈၆၇၀	၆၈၁၄၆	၅၈၁၆၆၂	၈၁၂၅၁	၆၈၆၇၀၂
ပဲမျိုးစုံ	၄၃၈၂	၁၀.	၄၂၂၅	၂၅၇၆၅၆	၂၂၀၀၁	၁၆၀၉၇၃	၃၂၅၃၂၅	၂၆၀၂၆	၁၇၆၁၈၃
မြေပဲ	၉၅၅	၁၆.	၁၅၁၈	၅၈၆၃၆	၅၂၉၁	၈၉၄၃	၈၇၀၈၀	၈၀၈၂	၃၈၀၈၈
နှမ်း	၁၅၃၀	၀၅.	၈၂၇	၃၃၁၃၁	၆၈၉၈	၃၃၉၀၇	၄၂၁၇၇	၇၄၄၃	၃၅၅၆၁

Sources: reproduced from IFDC, 2018

ဇီဝမြေဩဇာဆိုသည်မှာ ယေဘုယျအားဖြင့် အပင်ကြီးထွားမှုနှင့်ဖွံ့ဖြိုးမှုကို မတူညီသော နည်းလမ်းများ ဖြင့်လှုံ့ဆော်ပေးနိုင်သော ဇီဝသက်ရှိတစ်ခု (သို့)တစ်ခုမကပါဝင်သော မြေဩဇာများကို ရည်ညွှန်းသည်။ ဇီဝမြေဩဇာသည် ဇီဝသက်ရှိများပါ ဝင်ပြီး အစေ့များ၊ အရွက်များ၊ အမြစ်များ (သို့) မြေဆီလွှာများသို့ ပက်ဖြန်းလိုက်သောအခါ အမြစ်ဇုန် (သို့) အပင်အတွင်းနေရာယူပြီး လက်ခံပင် ကြီးထွားမှုအတွက် အဓိကအာဟာရများ ရရှိစေနိုင်ခြင်း (သို့) ပံ့ပိုးပေးသည့် လုပ်ငန်းစဉ်ကို မြှင့်တင် ပေးသည့်အရာ တစ်ခုဖြစ်သည်။

ဇီဝမြေဩဇာ၏အဓိကအခန်းကဏ္ဍမှာ (၁) ဇီဝဗေဒဆိုင်ရာ N fixation တိုးမြှင့်ခြင်း၊ (၂) ပေါများသည့် အာဟာရဓာတ်များကိုပျော်ဝင်စေခြင်း၊ (၃) အမြစ်ပျံ့နှံ့မှုစနစ်တိုးပွားစေခြင်း (၄) အပင်ရောဂါပိုး များကို ဇီနည်းဖြင့်နှိမ်နင်းခြင်း နှင့် (၅) သီးနှံများက ရောဂါပိုးမွှားဒဏ်ကို ခံနိုင်ရည်ရှိ စေခြင်းတို့ ဖြစ်သည်။

မြန်မာနိုင်ငံတွင် အဓိကအားဖြင့် လုပ်ကွက်ငယ်ငယ်သမားများသည် ပဲမျိုးစုံစိုက်ပျိုးရာတွင် အာဟာရ ဓာတ်နည်းပါးသောမြေတွင် မြေဩဇာအနည်းငယ်သာထည့်သွင်း စိုက်ပျိုးခြင်းကြောင့် အထွက်နှုန်း နည်းသည်။ရရှိသည်။ ၂၀၁၇ ခုနှစ်က မြန်မာနိုင်ငံတွင် မြေပဲ ၁,၀၃၃,၉၄၂ ဟက်တာ စိုက်ပျိုးခဲ့ပြီး မြေပဲ ၁၅၈,၆၉၃ တန်ထွက်ရှိခဲ့သည်။ ယခင်လေ့လာမှုများအရ ပဲမျိုးစိတ်များစွာတွင် မြစ်ဖုပေါ်ပေါက်မှု ညံ့ဖျင်းသည်ကို တွေ့ရှိရခြင်းက ဒေသခံ rhizobia ဦးရေနိမ့်ကျကြောင်း မီးမောင်း ထိုးပြလျက်ရှိသည်။

**၁၁.၃။ ရိုင်ဆိုဘီယံမြေဩဇာ**

Rhizobium ဘက်တီးရီးယားများကို မြေဆီလွှာသို့တွင်းထည့်သွင်းခြင်း (သို့) ပဲမျိုးစေ့များနှင့် လူးနယ် စိုက်ပျိုးသည့်အလေ့အထကို မြန်မာပြည်တွင်ကောင်းစွာကျင့်သုံးလျက်ရှိပြီဖြစ်သည်။ ၂၀၀၇ ခုနှစ်တွင် စိုက်ပျိုးရေးသုတေသနဦးစီးဌာနမှ Rhizobium အထုပ်ပေါင်း ၁၀၀,၀၀၀ ခန့် ထုတ်လုပ်ဖြန့် ဖြူးခဲ့သော်လည်း ဤပမာဏသည် အပူပိုင်းဒေသရှိတောင်သူဦးရေ၏ ၅%အတွက်သာ လုံလောက် မည် ဖြစ်သည်။ စီမံကိန်းပြီးဆုံးချိန်တွင် ၂၀၁၈ ခုနှစ်မှစ၍ အဓိကပဲသီးနှံ (၇)မျိုးအတွက် Rhizobium အထုပ်ပေါင်း ၂၅၀,၀၀၀ ကျော်နှစ်စဉ်ထုတ်လုပ်ခဲ့သည်။ ပဲတီစိမ်း နှင့်ပဲပုပ် စိုက်ပျိုးရာတွင် မြစ်ဖု အားကောင်း ပြီး အထွက်နှုန်းမြင့်မားစေရန် Rhizobium ကို တစ်ဧကတွင် P205 ၅၆ - ၁၁၂ ပေါင်, K20 ၂၈ -၅၆ ပေါင် နှင့် အတူ ရောနှောသုံးစွဲသင့်သည်။

ပဲတီစိမ်း၊ မတ်ပဲ၊ မြေပဲ၊ ပဲစဉ်းငုံ၊ ကုလားပဲ၊ ပဲပုပ်နှင့် ပဲလွမ်း အစရှိသည့် ပဲအမျိုးမျိုးအတွက် မတူညီသော *Rhizobium harzianum* မျိုးကွဲစိတ်များကို ထုတ်လုပ်ထားသည်။ Rhizobium ထုတ်လုပ်ရာတွင် အော်ဂဲနစ်များကြွယ်ဝသော သစ်ဆွေးမြေ (Peat soil) ကို ပွားစာအဖြစ် အသုံးပြုသည်။ သစ်ဆွေး မြေများကို ရှမ်းပြည်နယ် ဟဲဟိုးနှင့် မန္တလေးတိုင်း ပြင်ဦးလွင်မှ ရရှိနိုင်သည်။ ပွားစာတစ်ဂရမ်တွင် ဘက်တီးရီးယားသန်း ၁၀၀ ခန့်ပါရှိသည်။ အလေးချိန် ၁၅၀ ဂရမ်ရှိသော Rhizobium တစ်ထုပ်ကိုကျပ် ၁၀၀၀ ဖြင့် စိုက်ပျိုးရေးသုတေသနဦးစီးဌာနမှ ရောင်းချ လျက်ရှိသည်။ ယခင်နှစ်များက ပဲတီစိမ်း တစ်ဧကတွင် rhizobium ၄ ထုပ် အသုံးပြုရန် ထောက်ခံ အကြံပြုထားသော်လည်း ယခုအခါ တစ်ထုပ် ကို မျိုးစေ့ ၁၈ ပေါင် (၈.၁၈ ကီလိုဂရမ်)

နှင့်လူးနယ်ပြီး တစ်ဧကတွင် ၄ - ၆ ထုပ် အသုံးပြုရန် အကြံ ပြုထားသည် (တစ်ဧကတွင် မျိုးစေ့ ၁၀၈ ပေါင် (၄၉.၁ ကီလိုဂရမ်) လိုအပ်သည်)။ ယခုအချိန်အထိ rhizobium မြေဩဇာအထုပ် ၈၁၃၃၈၄၇ ကို လယ်သမား များထံသို့ ဖြန့်ဝေပေးခဲ့သည်။ အချို့သော နှစ်များတွင် ဝယ်လိုအားမှာ ၂၅၀,၀၀၀ အထုပ်အထိ မြင့်မားသည်။

**Rhizobium မြေဩဇာ၏အကျိုးကျေးဇူးမှာ**

၁။ပဲမျိုးနွယ်ဝင်သီးနှံများအတွက် လိုအပ်သောနိုက်ထရိုဂျင်ကို ကုန်ကျစရိတ်အနည်းငယ်ဖြင့် ထောက်ပံ့နိုင်သည်။

၂။ သီးနှံများ မြေဆီလွှာမှထုတ်ယူသွားသော နိုက်ထရိုဂျင်ကို အစားထိုးနိုင်သည်။

၃။ ပဲရိတ်သိမ်းပြီးနောက် စိုက်သောသီးနှံ အထွက်တိုးစေရန် သွယ်ဝိုက်အကျိုးပြုသည်။

၄။ နိုက်ထရိုဂျင်ဓာတ်မြေဩဇာကို အခြားသီးနှံများအတွက် အသုံးပြုနိုင်သည်။

၅။ ပဲအမျိုးအစားပေါ် မူတည်၍ အထွက်နှုန်း ၂၇-၄၈% ထိတိုးနိုင်သည်။

**Rhizobium မြေဩဇာကိုထိရောက်စွာ သုံးစွဲနည်း**

၁။ ပဲမျိုးအလိုက်သင့်လျော်သော Rhizobium မြေဩဇာအမျိုးအစားကို စိုစွတ်စေရန် မျိုးစေ့များ ပေါ်တွင် ရေအနည်းငယ်ပက်ဖျန်းကာ အရိပ်အောက်တွင်လူးနယ်ပါ။

၂။ အရိပ်အောက်တွင် Rhizobium လူးနယ်ထားသောမျိုးစေ့များကို စိုက်မြောင်းထဲတွင် ချက်ချင်း စိုက်ပါ။

၃။ တီစူပါ ၅၆-၁၁၂ ပေါင်၊ ပိုတက် ၂၈-၅၆ ပေါင် ကို မြေခံထည့်သွင်းပေးခြင်းအားဖြင့် မြစ်ဖုထွက် အားကောင်းပြီး သီးနှံအထွက်နှုန်းတိုးစေနိုင်သည်။

ယခင်က သယ်ယူပို့ဆောင်စဉ်ကာလအတွင်း အပူချိန်မြင့်မားသောကြောင့် rhizobium မြေဩဇာ၏အာနိသင် ယိုယွင်းပျက်စီးမှုများ ရှိခဲ့သည်။ မကြာသေးမီက rhizobium မြေဩဇာအထုပ်များကို အအေးခန်း ကွန်တိန်နာဖြင့် သယ်ဆောင်ခြင်းကြောင့် ဤပြဿနာမရှိတော့ပါ။

**Trichoderma viride ထုတ်လုပ်ခြင်း**

စိုက်ပျိုးရေးသုတေသနဦးစီးဌာန (DAR) က Trichoderma harzianum ပါဝင်သော ဇီဝမြေဩဇာ နှင့် Arbuscular mycorrhiza fungi (AMF) အနည်းငယ်ကို မြေဆီလွှာနှင့် ဆွေးမြေ့နေသော

အပင်အကြွင်း အကျန်များအတွင်းရှိ အပင်ရောဂါများ ကာကွယ်နှိမ်နင်းရန် ထုတ်လုပ် လျက်ရှိသည်။

ယခုအခါ Proximity Design ၏ ဘဏ္ဍာရေးအကူအညီဖြင့် DAR တွင် ဒေသခံမျိုးကွဲများကို တစ်လ လျှင် အထုပ် ၁၀၀၀၀ ထုတ်လုပ်လျက်ရှိသည်။ ၎င်းကို စစ်ကိုင်းနှင့်မကွေးတိုင်းများတွင် ဖြန့်ဝေခဲ့ သည်။ T. viride တစ်ထုပ်ကို ၁၀၀၀ ကျပ်ဖြင့်ရောင်းချပေးခဲ့သည်။ တစ်ဧကတွင် အထုပ် ၆၀ အသုံး ပြုရန် ယခင်က ထောက်ခံ အကြံပြုထားသော်လည်း ယခုအခါ (၁၀) ထုပ် ကို အော်ဂဲနစ်မြေဩဇာ (၂) တင်း၊ ဖွဲနု ၅ ပြည်နှင့်အတူရောနှောအသုံးပြုနိုင်သဖြင့် ကုန်ကျစရိတ် သက်သာစေမည်ဖြစ်သည်။ DAR သည် နိုင်ငံတော်ဘတ်ဂျက်ဖြင့် အထုပ် ၂၀၀၀ ထုတ်လုပ်လျက်ရှိကြောင်း စိုက်ပျိုးရေး သုတေသန ဦးစီးဌာန ဒုတိယညွှန်ကြားရေးမှူး ဒေါ်စိစိမြင့်၏ပြောပြချက်အရ သိရှိရသည်။

*Trichoderma* ကို ဖြူဆေးရိုးယမ်းပင်ညှိုးရောဂါ၊ နှမ်းရိုးမဲရောဂါ၊ rhizoctonia ကြောင့်ဖြစ်သော မြစ်ဆွေးခြောက်ကဲ့ သို့သော မြေဆောင်ရောဂါများကို ကာကွယ်ရန် သို့မဟုတ် ထိန်းချုပ်ရန် အတွက် အသုံးပြုသည်။ ၎င်းကို ရောဂါတိုးတက်မှု၏အစောပိုင်းအဆင့်တွင်အသုံးပြုပါက sclerotium ပင်ညှိုး ရောဂါကိုလည်းထိန်းချုပ်နိုင်သည်။

ထုတ်လုပ်မှုကို ၁၉၉၅ ခုနှစ်တွင်စတင်ခဲ့သော်လည်း မိုးသည်းထန်စွာရွာသွန်းပြီးနောက် ၂၀၁၅-၁၆ ရောက်မှသာ လယ်သမားများအကြားရေပန်းစားလာခဲ့သည်။ (*T. harzianum* သည် ကုလားပဲတွင် သုံးစွဲပါက ပြဿနာရှိသောကြောင့် ၎င်းကို မြန်မာနိုင်ငံအထက်ပိုင်းအတွက် ထုတ်လုပ်ခြင်းမပြုပါ။)

**၁၁.၄။ သစ်ဆွေးမြေဩဇာပြုလုပ်သုံးစွဲခြင်း**

စိုက်ပျိုးသီးနှံအော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းများ (ကောက်ရိုး၊ အရွက်၊ မြေ ဩဇာ စသည်)၊ စိုက်ပျိုးရေးလုပ်ငန်းမှ ဘေးထွက်ပစ္စည်းများ၊ ပြာ၊ မြေဩဇာနှင့် မီးဖိုချောင်မှ စွန့်ပစ် ပစ္စည်းများကို အော်ဂဲနစ်မြေဩဇာ အဖြစ် အသုံးပြုနိုင်သည်။

- သီးနှံအကြွင်းအကျန်များ၊ သစ်စိမ်းမြေဩဇာများ၊ တိရစ္ဆာန်စွန့်ပစ်ပစ္စည်းများ၊ အစားအစာ ထုတ်လုပ်ရာမှရရှိသော ဘေးထွက်ပစ္စည်းများ၊ စိုက်ပျိုးရေးလုပ်ငန်းမှ ထွက်ရှိသည့် ပစ္စည်း များ၊ အိမ်သုံးစွန့်ပစ်ပစ္စည်းများ၊ တိရစ္ဆာန်အသေကောင်များ စသည်တို့မှရရှိသော ပစ္စည်းများ ကို အပင် အာဟာရအဖြစ် လွှဲပြောင်းဖြည့်စွက် အသုံးပြုနိုင်သည်။

- အော်ဂဲနစ်မြေဩဇာများသည် မြေဆီလွှာယိုယွင်းပျက်စီးခြင်းကို ကာကွယ်ပြီး မြေဆီလွှာ အရည်အသွေး တိုးတက်ကောင်းမွန်စေသည်။

**မြေဆွေးသုံးစွဲခြင်း၏အကျိုးကျေးဇူးများမှာ-**

- မြေဆီလွှာနှင့် ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံကို တိုးတက်ကောင်းမွန်စေသည်။
- မြေဆီလွှာ၏ ဓာတုဗေဒဂုဏ်သတ္တိများကို တိုးတက်စေသည်။
- မြေကြီးထဲတွင်အဏုဇီဝ သက်ရှိလှုပ်ရှားမှုများကို တိုးတက်စေသည်။
- မြေဆီလွှာ၏ ရေထိန်းနိုင်စွမ်းကို တိုးတက်စေသည်။
- ဓာတုအသုံးပြုမှုကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသော အဆိပ်သင့်မှု၊ လေဝင်လေထွက် နှင့် မြေဆီလွှာ အပူချိန်ကို ညီညွတ်မျှတစေသည်။
- အပင်အာဟာရကို အချိန်ကြာမြင့်စွာထောက်ပံ့ပေးသည်
- ကုန်ကျစရိတ်သက်သာသည်
- ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် သဟဇာတဖြစ်စေသည်။
- မြေဆွေးပြုလုပ်ခြင်းက ထိန်းချုပ်ထားသော အခြေအနေများအောက်တွင် အော်ဂဲနစ် ပစ္စည်း အရောအနှောများကို ဆွေးမြေ့စေပြီး တည်ငြိမ်သောပစ္စည်း ဖြစ်ပေါ်စေကာ မြေဩဇာအဖြစ် အသုံးပြုနိုင်သည်။
- များသောအားဖြင့် အသုံးပြုသောပစ္စည်းများမှာ ကောက်ပဲသီးနှံအကြွင်းအကျန်များ (ကောက်ရိုး၊ ပြောင်းရိုး၊ အမှုက်များ၊ အရွက်များ)၊ တိရစ္ဆာန်အညစ်အကြေး (ကျွဲ၊ နွား၊ ကြက် ၊ ဘဲ) နှင့် အခြားလယ်ယာ (သို့) မြို့ပြအမှုက်များဖြစ်သည်။

**မြေဆွေးပြုလုပ်နည်း**

- အရိပ်ရသည့်နေရာတစ်ခုကိုရွေးပါ (မြေဆွေးကိုပုံရန်အကောင်းဆုံးနေရာမှာ အမိုးပါ သည့် အခန်းဖြစ်သည် ) ။
- စွန့်ပစ်ပစ္စည်းအားလုံး (ကောက်ရိုး၊ မြက်၊ ကောက်ပဲသီးနှံအကြွင်းအကျန်၊ မီးဖိုချောင်မှ စွန့်ပစ် ပစ္စည်း၊ နွား၊ ဆိတ်၊ သိုး မြေဩဇာ၊ သစ်ရွက်၊ သစ်ကိုင်း အမြစ်များ / အခြားအပင် အစိတ်အပိုင်း များ၊ သစ်သားစ၊ ပြာ စသည်) ကိုစုဆောင်းပါ။
- မတူကွဲပြားသော ပစ္စည်းများကို အလွှာလိုက်ပုံပါ။

က။ ၁၀-၁၅ စင်တီမီတာတစ်လွှာပြီးတိုင်း - ယူရီးယား ၂၀၀ ဂရမ် နှင့် တီစူပါ ၂၀၀ ဂရမ် ညီညာစွာ ဖြူးပေးပါ။



- ခ။ မြေဆွေးပုံကို ၁.၂ မီတာမြင့်သည်အထိဆက်လက်ပုံပါ။
- ဂ။ မြေဆွေးပုံပြင်ဆင်ပြီးနောက် ၇ ရက်အကြာတွင် အစိုဓာတ်အခြေအနေစစ်ဆေးရန် အပုံထဲသို့ တုတ် တစ်ချောင်း ထိုးထည့်ပါ။
- ဃ။ အစိုဓာတ်များနေပါက အပေါက်များထပ်ဖောက်ပြီး ခြောက်သွေ့အောင်လုပ်ပါ။
- င။ ခြောက်သွေ့နေပါက နွားချေးကိုရေဖျော်ပြီး အပေါက်ထဲမှ လောင်းရေထည့်ပါ။
  - မြေဆွေးပုံကို ညီညာစွာရေလောင်းပေးပါ။ ရေအလွန်အကျွံ မလောင်းမိပါစေနှင့်။
  - မြေဆွေးကို ပလပ်စတစ်စင်္ကြံ ဖုံးအုပ်ထားပါ။
  - အေးလာသည့်အခါ အပုံကို အထက်အောက်လှန်ပါ (တစ်လအကြာတွင် ပထမအကြိမ်၊ နောက်တစ်လ အကြာတွင် ဒုတိယအကြိမ်လှန်ပါ။)

**အထက်အောက်လှန်ခြင်း၏ ရည်ရွယ်ချက်များမှာ-**

- လေဝင်လေထွက်ကောင်းစေရန်၊ ဆွေးမြေ့သောအပိုင်းမှ အပူပြန့်ထွက်စေရန်၊ မဆွေးမြေ့ သေးသောအပိုင်းကို အတွင်းပိုင်းသို့ ပို့ပေးခြင်းဖြင့် အပြည့်အဝ ဆွေးမြေ့စေရန်တို့ဖြစ်သည်။
- အပူချိန်မြင့်မားသောအဆင့် ၁ ပတ် -၂ ပတ်ကြာပြီးနောက်ပိုင်းတွင် အပူချိန်သည် တဖြည်းဖြည်း ကျဆင်းသွားလိမ့်မည်။
- ပြောင်းပြန်လှန်ရာတွင် ပြင်ပမှအစိတ်အပိုင်းများကို အတွင်းပိုင်းသို့ပို့ပြီး၊ အတွင်းမှ အစိတ်အပိုင်း များကို ပြင်ပသို့ ပို့ပေးခြင်းအားဖြင့် အပူချိန်ကျဆင်းသွားပြီး ၁၁၃<sup>၉</sup> ဖာရင်ဟိုက် (၄၅ ° စင်တီဂရိတ်) မှ ၁၄၀<sup>၉</sup> ဖာရင်ဟိုက် (၆၀ ° စင်တီဂရိတ်) အတွင်း ရှိနေမည်ဖြစ်သည်။
- အကယ်၍ အပူချိန်သည် ဤအတိုင်းအတာထက် ကျော်လွန်နေပါက မြေဆွေးပုံကို ဆက်လက်၍ အထက်အောက်လှန်ပေးသင့်သည်။

**ကောင်းစွာဆွေးမြေ့ခြင်းရှိ/မရှိစစ်ဆေးပါ**

- ၁၀၂<sup>၉</sup> ဖာရင်ဟိုက် (၄၀ ° စင်တီဂရိတ်) အောက် ရှိရမည်။
- မြေဆွေးပုံ၏ အသွင်အပြင် အညိုရင့်ရောင်ဖြစ်လာမည်။
- မနှစ်မြို့ဖွယ်အနံ့မထွက်ဘဲ မြေသင်းနံ့ရှိရမည်။
- ပစ္စည်းများသည် ပျော့ပြောင်းနူးညံ့နေရမည်။
- မြေဆွေးပုံ၏အမြင့်သည် ကနဦး ၏ သုံးပုံတစ်ပုံရှိနေရမည်။

**မြေအောက်တွင် မြေဆွေးပြုလုပ်ခြင်း**

- အလျား ၃ မီတာ၊ အနံ ၁.၂၅ မီတာ နှင့် အနက် ၁ မီတာ ရှိသော ကျင်းတူးပါ။
- မြေမျက်နှာပြင်မှ ၁၅-၂၀ စင်တီမီတာမြင့်သော ကန်သင်းတစ်ခုလုပ်ပါ။
- ကျင်း၏အောက်ခြေကို မာနေအောင်ဖိထားရပါမည်။
- အထူ ၇-၁၀ စင်တီမီတာရှိအောင် ကောက်ရိုးထုဖြန့်ဖုံးထားပါ။
- အထက်တွင်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်းမြေဆွေးဖြစ်အောင်လိုက်နာဆောင်ရွက်ပါ။

**၁၁.၅။ မြေပဲ အာဟာရစီမံခန့်ခွဲမှု**

မြေဩဇာသုံးစွဲခြင်းနှင့် ၎င်းတို့၏နှုန်းထားသည် မြေဆီလွှာစမ်းသပ်ချက်မှရရှိသည့် အာဟာရ အခြေအနေ နှင့် ရရှိလိုသော အထွက်နှုန်းတို့အပေါ်တွင်အခြေခံသင့်သည်။ လယ်ယာခြံထွက် မြေဩဇာ (သို့) မြေဆွေး ၁၀ တန် မှ ၁၂ တန်ကို သီးနှံစိုက်ပျိုးမီ ၂၅-၃၀ ရက်အလိုတွင် အသုံးပြုသင့်သည်။ အပူပိုင်း ဒေသများတွင် သီးလှည့်စိုက်ပျိုးပြီး သစ်စိမ်းမြေ ဩဇာအသုံးပြုခြင်းအားဖြင့် မြေဆီလွှာတွင် ဩဂဲနစ်ဒြပ်ပါဝင်မှုကို တိုးပွားစေပြီး မြေဆီလွှာဖွဲ့စည်းပုံကို တိုးလည်းတိုးတက်ကောင်းမွန်စေမည် ဖြစ်သည်။

အိန္ဒိယနိုင်ငံတွင် မျိုးစေ့များကောင်းစွာဖွံ့ဖြိုးရန်အတွက် NPK အပြင် ပန်းဖြိုင်ဖြိုင်ပွင့်ချိန်တွင် ကယ်လီစီယမ်အရင်းအမြစ်အဖြစ် တစ်ဟက်တာ လျှင် ဂျစ်ပဆန် ၂၀၀ မှ ၄၀၀ ကီလိုဂရမ် / နှုန်းကို အတန်းများ ကြားတွင် မဖြစ်မနေထည့်သွင်းပေးရန်ထောက်ခံအကြံပြုထားသည် (Janila နှင့် Mula, ၂၀၁၅) ။

ဘိုရန့်၊ ဇင့် နှင့် ဆာလ်ဖာကဲ့သို့သောအနည်းလို အာဟာရအချို့ကို အောက်ပါအတိုင်း ထည့်သွင်းရန် အကြံပြုထားသည် -

**ဘိုရန့် (B)** - မြေပြင်ချိန်တွင် တစ်ဟက်တာလျှင် ဘိုရက် (borax) ၃-၄ ကီလိုဂရမ် နှုန်းမြေထဲသို့ ထည့်ပါ။ ဘိုရန့်၏ အကျိုးသက်ရောက်မှုသည် အချိန်ကာလများစွာကြာမြင့်သည်။ တစ်နည်းအားဖြင့် ပန်းမပွင့်မီ အပင်မှဘိုရန့်စားသုံးနိုင်ရန်အတွက် ရာသီအစောပိုင်းတွင် ၀.၁% ဘိုရက်ကို အပင်ပေါ်သို့ ပက်ဖြန်းနိုင် သည်။

**ဇင့်/သွပ် (Zn):** သုံးနှစ်တစ်ကြိမ် မြေပြင်ချိန်တွင် မြေဆီလွှာတွင်းသို့ တစ်ဟက်တာလျှင် သွပ်ဓာတ် ၁၀-၂၀ ကီလိုဂရမ်နှုန်းထည့်သွင်းပါ။

**ဆာလ်ဖာ (S)** - တစ်ဟက်တာ လျှင် ဂျစ်ပဆန် ၂၀၀ မှ ၄၀၀ ကီလိုဂရမ် / နှုန်းကို ဂျစ်ပဆန်ကို အသုံးပြု ခြင်းသည် သီးနှံအတွက်လုံလောက်သော ဆာလ်ဖာကို ထောက်ပံ့ပေးသည်။ ဆာလ်ဖာချို့တဲ့ခြင်းသည် anion လဲလှယ်နိုင်သောစွမ်းရည် အနည်းငယ်သာရှိသော သဲမြေများတွင် အများဆုံး ဖြစ်နိုင်သည်။

**သံ (Fe)** - ထုံးများသောမြေ (calcareous) အမြောက်အမြားတွင် မြေပဲအပင်များသည် သံဓာချို့တဲ့ခြင်း လက္ခဏာများ (ရွက်နုများအတွင်း ရွက်ကြောများအကြား အစိမ်းရောင် ပျောက်နေပြီးနောက် တစ်ရွက်လုံး ဖြူဝါရောင် ဖြစ်သွားသည်။ ၎င်းကို တစ်ဟက်တာလျှင် ဖဲရပ်ဆာလ်ဖိတ် ၁၀ ကီလိုဂရမ် မြေဆီ လွှာထဲသို့ ထည့်သွင်းပေးခြင်း (သို့) ၀.၅% ဖဲရပ်ဆာလ်ဖိတ် + ၀.၂% ယူရီးယားအရည်ဖြင့် အပင်ပေါ်သို့ ပက်ဖျန်းပေးခြင်းဖြင့် လျှော့ချနိုင်သည်။ လိုအပ်ပါက ၁၀-၁၄ ရက်ခြား ထပ်မံဖျန်းပေး နိုင်သည်။

**မျိုးစေ့စီရင်ခြင်း**

**Rhizobium လူးနယ်ခြင်း** : ကို ရှင်းလင်းပြီးစလယ်ကွင်းများ၊ လှုပ်ထားသော စပါးကွင်းများ၊ တိုက်စား ပျက်စီးသွားသော မြေဆီလွှာများနှင့် မြေဆီဩဇာညံ့ဖျင်းသောမြေများတွင် အကျိုးရှိစွာ သုံးစွဲနိုင်သည်။ မျိုးစေ့များအား Rhizobium လူးနယ်ခြင်းကို မစိုက်ပျိုးမီကို လုပ်သင့်သည်။

**မြေဆောင်ရောဂါများ** - မျိုးစေ့တစ်ကီလိုဂရမ်လျှင် ကက်ပတန် (၁.၅ ဂရမ်) + သီရမ် (၁.၅ ဂရမ်)၊ ကာဘင်ဒါဇင်း (၂.၀ ဂရမ်) သို့မဟုတ် မင်ကိုဇက် (၃.၀ ဂရမ်) နှင့် သို့မဟုတ် ဒေသတွင်း ထောက်ခံ အကြံပြုထားသည့်အခြားမို့သတ်ဆေးများနှင့်လူးနယ်သင့်သည်။ မျိုးစေ့ဆောင် နှင့် မြေဆောင်ရောဂါ များအတွက် မျိုးစေ့တစ်ကီလိုဂရမ်လျှင် *Trichoderma viride* သို့မဟုတ် *T. harzianum* ၄-၅ ဂရမ် လူးနယ်စိုက်ပျိုးခြင်းအားဖြင့်လည်း ကာကွယ်ကုသနိုင်သည်။

**မြေအောင်းအင်းဆက်ပိုးများ**- ဖိုးလမင်းကျိုင်း နှင့်ခြပေါများသောနေရာများတွင် မျိုးစေ့တစ်ကီလို ဂရမ်လျှင် ကလိုပိုင်ရီဖော့ ၂၀ အီးစီ ၁၂.၅ မီလီလီတာ နှင့် လူးနယ် စိုက်ပျိုးသင့်သည်။

**စုပ်စားပိုးများ** - မျိုးစေ့တစ်ကီလိုဂရမ်ကို အီမီဒါကလိုပရစ် (၁၇.၈ အက်စီ) ၂.၂ မီလီလီတာ နှင့် လူးနယ်စိုက်ပျိုးခြင်းဖြင့် အပင်ကြီးထွားမှုအစောပိုင်းအဆင့်တွင် ကျရောက်ဖျက်ဆီးသည့် သရစ်၊ ဖျာ၊ ဖြုတ်စိမ်း ကဲ့သို့သော စုပ်စားပိုးများ မှကာကွယ်ပေးသည်။

## အခန်း (၁၂)

### သီးနှံပုံစံ နှင့် ဂေဟအင်ဂျင်နီယာနည်းပညာ

#### ၁၂.၁။ နိဒါန်း

သတ်မှတ်ထားသော အချိန်ကာလတစ်ခုအတွင်း မြေကွက်တစ်ခုတည်းပေါ်တွင် သီးနှံ အမျိုးပေါင်းများစွာ စိုက်ပျိုးခြင်းကို Intensive Cropping ဟုခေါ်သည်။ ဤကဲ့သို့ သီးနှံစိုက်ပျိုးခြင်းတွင် ပါဝင် သည့် နည်းလမ်းများမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်။

Multiple cropping သီးနှံမျိုးစုံစိုက်ပျိုးခြင်းဆိုသည်မှာ မြေကွက်တစ်ခုတည်းပေါ်တွင် တစ်နှစ် အတွင်း သီးနှံနှစ်မျိုး (သို့) နှစ်ခုထက်ပိုသောသီးနှံများကို စိုက်ပျိုးခြင်းဖြစ်သည်။ သီးနှံမျိုးစုံ စိုက်ပျိုး ခြင်းကို (က) sequential အစီအစဉ်တကျစိုက်ပျိုးခြင်း၊ (ခ) relay အသုတ်လိုက်ထပ်ဆင့် စိုက်ပျိုးခြင်း၊ (ဂ) ratoon လမိုင်းထားစိုက်ပျိုးခြင်းနှင့် (ဃ) overlapping တစ်စိတ်တစ်ပိုင်းထပ် စိုက်ပျိုးခြင်းစနစ် တို့ဖြစ်သည်။

မြေကွက်တစ်ခုတည်းပေါ်တွင် သီးနှံနှစ်မျိုး (သို့) နှစ်မျိုးထက် ပို၍ တစ်ပြိုင်တည်း စိုက်ပျိုးခြင်းကို Intercropping ဟုခေါ်သည်။ သီးနှံနှစ်မျိုး (သို့) နှစ်မျိုးထက်ပိုသော သီးနှံများကို သီးခြားအတန်း လိုက်မဟုတ်ဘဲ ရောနှောစိုက်ပျိုးထားခြင်းကို mixed cropping (ရောနှောစိုက်ပျိုးခြင်း) ဟုခေါ်သည်။ အတန်းလိုက် ရောနှောစိုက်ပျိုးပါက row intercropping (intercropping) သီးညှပ်စိုက်ပျိုးခြင်းဟု ခေါ်သည်။

Intensive Cropping သည် နေရာအရသော်လည်းကောင်း၊ အချိန်ကာလအရသော် လည်းကောင်း နှစ်မျိုးလုံး ဖြစ်နိုင်သည်။

#### Intercropping ၏အခြေခံသဘောတရားများ-

- ပူးတွဲသီးနှံသည် အဓိကသီးနှံနှင့်တွဲဖက်ညီရမည်။
- အဓိကမဟုတ်သောသီးနှံသည် အဓိကသီးနှံ၏ ကြီးထွားမှု နှေးကွေးသော အသောပိုင်း ကာလကို အသုံးပြု နိုင်ရန်အတွက် သက်တမ်းတိုပြီး အကြီးမြန်ရမည်။
- ပူးတွဲစိုက်ပျိုးသော သီးနှံများသည် တူညီသော စိုက်ပျိုးရေးအလေ့အထများရှိရန် လိုအပ် သည်။
- ထောင်မတ်ပေါက်သည့်သီးနှံများကို မြေကာအဖုံးသီးနှံများနှင့် ပေါင်းစပ်စိုက်ပျိုး သင့်သည်။

- တိုက်စားခြင်းကိုဖြစ်စေနိုင်သော သီးနှံများကို တိုက်စားမှုခံနိုင်ရည်ရှိသော သီးနှံများနှင့် ပေါင်းစပ် စိုက်ပျိုးသင့်သည်။
- ပူးတွဲစိုက်ပျိုးသောသီးနှံများသည် အမြစ်တွယ်မှုပုံစံနှင့် အမြစ်တွယ်မှုအတိမ်အနက် မတူ ကွဲပြားသင့်သည်။

**Intercropping ၏ အားသာချက်များ**

- ၎င်းသည် သီးလှည့်စိုက်ပျိုးခြင်းနှင့်အလားတူ အကျိုးကျေးဇူးများရရှိစေသည်။
- ပေါင်းပင်များ ပေါက်ပွားကြီးထွားမည့် အတန်းကြားနေရာများတွင် သီးနှံပင်များ အစားထိုး နေရာ ယူထားသောကြောင့်နေရာ၊ အချိန်ကာလတစ်ခုအတွင်း သီးနှံပင်၏ ထုထည်ပမာဏ တိုးပွားလာ သည်။
- ပဲမျိုးနွယ်ဝင်မဟုတ်သော အပင်တစ်မျိုးကို ပဲမျိုးစုံနှင့်အတူ (ဥပမာ - နပီးယားမြက် နှင့် လောက်သေ၊ နှံစားပြောင်း နှင့် ပဲလွမ်း) ရောနှော စိုက်ပျိုးသောအခါ တိရစ္ဆာန်စာ အတွက် အရေအတွက်နှင့် အရည်အသွေး တန်ဖိုးပိုမိုမြင့်မားလာသည်။
- သီးနှံများကို မတူညီသောအချိန်များတွင် ရိတ်သိမ်းရောင်းချနိုင်ခြင်းကြောင့် ဈေးကွက် အခက်အခဲကို လျော့ချနိုင်သည်။
- တစ်နှစ်ပတ်လုံး အလုပ်အကိုင်အခွင့်အလမ်း ပိုမိုဖန်တီးပေးထားပြီး အလုပ်သမား၊ စက်နှင့် စွမ်းအင်ကို ပိုမိုအသုံးချနိုင်သည်။
- မိုးခေါင်မှုအတွက် အာမခံချက်တစ်ခုဖြစ်သည်။

**သီးလှည့်စိုက်ပျိုးခြင်း Crop rotation**

သီးလှည့်စိုက်ပျိုးခြင်းဆိုသည်မှာ မြေဆီဩဇာကိုထိခိုက်စေခြင်းမရှိဘဲ အနည်းဆုံး ရင်းနှီးမြှုပ်နှံမှုမှ အမြတ်အစွန်းအများဆုံးရရှိရန် ရည်ရွယ်လျက် သတ်မှတ်အချိန် ကာလတစ်ခုအတွင်း မြေတစ်ကွက်ပေါ်တွင် မတူညီသောသီးနှံများကို အလှည့်ကျပြောင်းလဲ စိုက်ပျိုးသည့် လုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုဖြစ်သည်။

**အခြေခံသဘောတရားများနှင့်အားသာချက်များ**

သီးနှံတစ်မျိုးတည်းကို မြေတစ်ကွက်တည်းပေါ်တွင် ထပ်ခါတလဲလဲစိုက်ပျိုးခြင်း (ဥပမာ-စပါး-စပါး-စပါး) ကို monoculture (သို့) monocropping ဟုခေါ်သည်။ မြေတစ်ကွက်တည်းပေါ်တွင် မတူကွဲပြား သော သီးနှံများကို အလှည့်ကျစိုက်ပျိုးခြင်း၊ မြေလှုပ်ထားခြင်းတို့ကို အစီအစဉ်တကျ ဆောင်ရွက်ပါ က သီးလှည့်စိုက်ပျိုးခြင်း (crop rotation) ဟုခေါ်သည်။

rotation တစ်ပတ်လည်ရန် နှစ်ပေါင်းများစွာ (တစ်နှစ် သို့မဟုတ် တစ်နှစ်ထက် ပို၍) ကြာနိုင်သည်။ ဥပမာ စပါး - စပါး - ပဲ (တစ်နှစ်)၊ ကြံ- ကြံလမိုင်း - စပါး ( ၂ နှစ်သို့မဟုတ် ၃ နှစ်)၊ ငှက်ပျော - ငှက်ပျောလမိုင်း - စပါး (၃- နှစ်) ။

**သီးလှည့်စိုက်ပျိုးခြင်း၏ အကျိုးကျေးဇူးများ-**

- သီးနှံများ အလှည့်ကျစိုက်ပျိုးခြင်းသည် အပင်အာဟာရများ ပြန်လည်အသုံးချနိုင်ခြင်းကြောင့် အော်ဂဲနစ်ဒြပ်တိုးပွားစေပြီး မြေဆီဩဇာထက်သန်မှုကို ထိန်းသိမ်းထားနိုင်သည်။ သီးနှံများ၏ အာဟာရလိုအပ်ချက်မှာ တစ်မျိုးနှင့်တစ်မျိုးမတူညီကြပါ။ ကောင်းမွန်ခြင်း၊ မတူညီသော သီးနှံများကို အလှည့်ကျစိုက်ပျိုးပါက အာဟာရဓာတ်များကို ပိုမိုညီမျှစွာနှင့် ထိရောက်စွာ အသုံးချနိုင် သည်။
- အရွက်ထူထပ်ပေါများသည့် သီးနှံများနှင့် သစ်စိမ်းမြေဩဇာသီးနှံများ အလှည့်ကျစိုက်ပျိုးမှု တွင် ပါဝင်ပါက မြေဆီလွှာတွင် နိုက်ထရိုဂျင်နှင့် အော်ဂဲနစ်ဒြပ်ပါဝင်မှုကို တိုးပွားစေသည်။
- Bermuda မြက်၊ မြက်မုန်ညင်းများ နှင့် Trianthema portulacastrum ကဲ့သို့သော ပေါင်းပင် များကို နှိမ်နင်းထိန်းချုပ်ရာတွင် ကူညီသည်။
- အဆိပ်များစုပုံလာခြင်းကို ရှောင်ရှားပြီး မြေဆီလွှာ၏ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိများကို ထိန်းသိမ်း ပေးသည်။
- အချို့သောမြေဆီလွှာအတွင်းရှိ ပိုးမွှားနှင့်ရောဂါများကို ထိန်းချုပ်ပေးသည်။
- သတ်မှတ်ထားသော အချိန်ကာလအတွင်း ကွဲပြားခြားနားသော လယ်ယာလုပ်ငန်းကြောင့် အလုပ်ဖိအားကို လျော့ချသည်။

**၁၂.၂။ စီမံကိန်းဧရိယာများမှ သီးနှံပုံစံများ**

မြန်မာနိုင်ငံ အပူပိုင်းဒေသများတွင် အဓိကကျင့်သုံးလျက်ရှိသော သီးနှံပုံစံများမှာ

**(က) မြေပြန့်ဒေသ**

သီးနှံပုံစံ ၁ - နွေစပါး/မိုးစပါး/ဝင်ငွေရဆောင်းသီးနှံများ (ကုလားပဲ၊ ပဲတီစိမ်း သို့မဟုတ် ဂျုံ) အလှည့်ကျစိုက်ပျိုးခြင်း

သီးနှံပုံစံ ၂ - ဝင်ငွေရနွေသီးနှံများ(ပဲတီစိမ်းမတ်ပဲ)/မိုးစပါး/ဝင်ငွေရဆောင်းသီးနှံများ (ဂျုံ ၊ ကုလားပဲ သို့မဟုတ် မြေပဲ)

**(ခ) မြေလတ်ဒေသ**

မိုးစပါး ကြဲပက်စိုက်ပျိုးသည့်စနစ်  
စပါးတိုက်ရိုက်အစေ့ချစိုက်ပျိုးခြင်း  
ပဲစင်းငုံ နှင့် မြေပဲ သီးညှပ်စိုက်ပျိုးခြင်း  
နှစ်ရှည်စီးနှံများ - သရက်၊ သနပ်ခါး သို့မဟုတ် ကွမ်းရွက်

**(ဂ) ရေထိန်းနိုင်သည့် သဲဆန် မြေမွသော ယာမြေများ**

ပဲစင်းငုံ နှင့် မြေပဲ  
ပဲစင်းငုံ နှင့် ပဲတီစိမ်း  
ဆောင်းဂျုံ၊ ကုလားပဲ၊ နှမ်း နှင့်မြေပဲ

**တပ်ကုန်းမြို့နယ်**

၂၀၁၈ ခုနှစ်တွင် စိုက်ပျိုးရေး၊မွေးမြူရေး နှင့် ဆည်မြောင်းဝန်ကြီးဌာနမှ ကောက်ယူခဲ့သော စစ်တမ်းအရ ဆင်သေဆည်ရေသောက်ဧရိယာ ၊ တပ်ကုန်းမြို့နယ်တွင် တောင်သူများသည် စပါးအခြေပြု သီးနှံပုံစံကို ကျင့်သုံးလျက်ရှိကြောင်းတွေ့ရှိရသည်။

- (က) မိုးစပါး - နွေစပါး - နှမ်း/ပဲတီစိမ်း
- (ခ) မိုးစပါး - မတ်ပဲ - နှမ်း/ပဲတီစိမ်း

**မန္တလေးတိုင်းဒေသကြီး**

လယ်သမားအများစုသည်စပါးသီးနှံတစ်မျိုးတည်းသာစိုက်ပျိုးသော်လည်း အချို့လယ်သမားများက မိုးစပါး - နွေစပါး၊ မိုးစပါး - ဆောင်းသီးနှံပြောင်း၊ မိုးစပါး - ဆောင်းမြေပဲ နှင့် မိုးစပါး - ဆောင်း ပဲတီစိမ်း စသည့်သီးနှံနှစ်မျိုးစိုက်ပျိုးကြသည်။

**စစ်ကိုင်းတိုင်းဒေသကြီး ပုလဲနှင့် ယင်းမာပင်မြို့နယ်**

ပုလဲမြို့နယ်အတွင်းရှိ လယ်သမားများသည် သီးနှံ ပုံစံ ၂ မျိုးကို ကျင့်သုံးလျက်ရှိကြသည်။ ၎င်းတို့မှာ (၁) မိုးစပါး (သက်လတ်မျိုး) များကို ဇွန်လမှ အောက်တိုဘာလထိ စိုက်ပျိုးပြီး ဒုတိယ သီးနှံအဖြစ် ကုလားပဲကို ဒီဇင်ဘာမှ မတ်လအထိ စိုက်ပျိုးကြသည်။ (၂) မိုးစပါး (ဒေသမျိုးများ) ကို ဩဂုတ်မှ ဒီဇင်ဘာထိ စိုက်ပျိုးကြပြီး သက်လျင် နွေစပါးမျိုးများကို မတ်လမှ ဇွန်လအထိ စိုက်ပျိုးကြသည်။ အချို့သော လယ်သမားများသည် မေလမှ ဩဂုတ်လ ထိ နှမ်းစိုက်ပျိုးကြပြီး

မိုးရာသီတွင် စပါးစိုက်ပြီး နောက် ပဲတီစိမ်း ဆက်လက်စိုက်ပျိုးကြသည်။ မိုးကောင်းသောက် ဒေသများတွင် လယ်သမားများ သည် ပဲတီစိမ်း သို့မဟုတ် နှမ်းကို ဧပြီလ ဇူလိုင်လအထိ စိုက်ပျိုးကြပြီး မိုးစပါး သက်လတ်သို့မဟုတ် သက်ကြီးမျိုးများကို သြဂုတ်မှ ဒီဇင်ဘာထိ စိုက်ပျိုးကြသည်။

ယင်းမာပင်မြို့နယ်တွင် သီးနှံပုံစံ (၂) မျိုးရှိသည်။ (၁) ဇွန်လမှ အောက်တိုဘာလ ထိ မိုးစပါး စိုက်ပျိုးပြီး ဒုတိယ သီးနှံအဖြစ် နိုဝင်ဘာ ဒီဇင်ဘာ လများတွင် ကုလားပဲ စိုက်ပျိုးသည်။ (၂) မတ်လ မှ မေလ အထိ နွေစပါး မစိုက်ပျိုးမီ ဇန်နဝါရီ ဖေဖဝါရီ လများတွင် ကုလားပဲနှင့် ဖေဖော်ဝါရီ မတ်လများတွင် နှမ်းစိုက် ပျိုးကြသည်။

**၁၂.၃။ ဘက်စုံပိုးမွှား ကာကွယ်ရေးအတွက် ဂေဟအင်ဂျင်နီယာ နည်းပညာ**

ဘက်စုံပိုးမွှား ကာကွယ်ရေးအတွက် ဂေဟ အင်ဂျင်နီယာ နည်းပညာ သည် မကြာမီနှစ်များ အတွင်းက ပေါ်ပေါက်လာခဲ့ပြီး ဇီဝနည်းဖြင့် ပိုးမွှားနှိမ်နင်းခြင်းကို အားပေးရန်အတွက် နှင့် ပိုးမွှားများ ကျက်စားရာ ပတ်ဝန်းကျင်ကို အကျိုးသက်ရောက်စေနိုင်သည့် စိုက်ပျိုးနည်း စနစ်များပေါ်တွင် အခြေပြုထားသော ပိုးမွှားစီမံခန့်ခွဲသည့် နည်းစနစ်တစ်ခု ဖြစ်သည်။ ထွန်ယက် စိုက်ပျိုးနည်းစနစ် များမှာ ဓါတုပိုးသတ် ဆေးဝါးများ နှင့် မျိုးဗီဇ ပြုပြင်ထားသော သီးနှံများကို မှီခိုအားထားသည့် အဆင့်မြင့်နည်းပညာကို အခြေမခံဘဲ ဂေဟဗေဒ အသိပညာများကို ရယူသုံးစွဲထားခြင်းဖြစ်သည်။

Gurr (2009) ၏ အဆိုအရ ဂေဟဗေဒဆိုင်ရာ အင်ဂျင်နီယာ ပညာရပ်သည် သုတေသနများ သေချာစွာ ဆောင်ရွက်ခြင်း နှင့် ဂေဟဗေဒဆိုင်ရာ သီအိုရီ ကို ပိုမိုကောင်းမွန်စွာ အခြေပြုလျက် အင်းဆက်များ နေထိုင်ကျက်စားရာ ပတ်ဝန်းကျင်ကို စီမံခန့်ခွဲသည့် ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ခြင်း အခြေပြု ဇီဝ နှိမ်နင်းနည်းမှ ပေါ်ပေါက်လာခြင်းဖြစ်သည်။ အကောင်အထည်ဖော်သည့် လုပ်ငန်းစဉ်သည် မသက် ဆိုင်သော ဇီဝမျိုးစုံ တိုးပွားမှုကို အခြေမခံဘဲ ဇီဝမျိုးကွဲများ၏ လည်ပတ်နေသော အစိတ်အပိုင်း များကိုသာ ဖော်ထုတ်အသုံးချရန် ရည်ရွယ်သည်။

ဂေဟဗေဒဆိုင်ရာ အင်ဂျင်နီယာ ပညာရပ်ကို လူသားအသိုက်အဝန်းနှင့် သဘာဝ ပတ်ဝန်းကျင် ဆက်စပ်မှုကို နှစ်ဦးနှစ်ဖက် အကျိုးရှိစေပြီး ဂေဟစနစ်များ ရေရှည်တည်တံ့စေရေးအတွက် ပုံဖော် ရေးဆွဲထားသည်။ လွန်ခဲ့သော နှစ်ပေါင်း ၃၀ က စတင်ပေါ်ပေါက်လာပြီး ပြီးခဲ့သည့် ၁၀ - နှစ် အတွင်း လျင်မြန်စွာ တိုးတက်လာခဲ့သည်။ ရည်မှန်းချက်ပန်းတိုင်များတွင် လူသားများ၏ လုပ်ငန်းစဉ်များ ကြောင့် သိသာစွာ ထိခိုက်ပျက်ဆီးသွားသော ဂေဟစနစ်များကို



ပြန်လည်အသက်သွင်းပေးရန်နှင့် လူသားများနှင့် ဂေဟဗေဒဆိုင်ရာ တန်ဖိုးနှစ်မျိုးလုံးအတွက် ရေရှည်တည်တံ့မည့် ဂေဟစနစ်များ တိုးတက်ဖွံ့ဖြိုးလာစေရန်ဖြစ်သည်။ ဤအချက်သည် ယိုယွင်းပျက်ဆုံးသွားသော သမားရိုးကျ စွမ်းအင်အရင်းအမြစ်များအတွက် အထူးလိုအပ်ပြီး သဘာဝ ဂေဟစနစ်ဆိုင်ရာ ဝန်ဆောင်မှု လုပ်ငန်း စဉ်များ မြင့်မား လာစေရေးမှာ ပို၍ပင်အရေးကြီးသည်။

ဤနည်းပညာကို ၂၀၀၈ ခုနှစ်မှာတရုတ်နိုင်ငံ စပါးစိုက်ပျိုးရေးတွင် စတင်သုံးစွဲခဲ့ပြီး နောက်ပိုင်းတွင် ဗီယက်နမ်နှင့် ထိုင်းနိုင်ငံတို့၌ သုံးစွဲခဲ့သည်။ မကြာသေးမီက ဖိလစ်ပိုင်နိုင်ငံသည်လည်း စီမံကိန်း တစ်ခု စတင်ခဲ့သည်။ ဗီယက်နမ်နိုင်ငံတွင် စပါးစိုက်တောင်သူများအား စပါးနှင့်ရေသွင်းစိုက်ပျိုးချိန်၌ ကန်သင်းများပေါ်တွင် စိုက်ပျိုးရန် ပျိုးပင်များကို ကနဦးတွင် ပေးအပ်ခဲ့သည်။ ခြောက်သွေ့သော ရာသီတွင် ဝတ်ရည်ပန်းများ များစွာသေဆုံးသွားသော်လည်း နောက်တစ်ကြိမ် စပါးစိုက်ပျိုးချိန်ထိ ရှင်သန် ကာ မျိုးစေ့အလုံအလောက်ရရှိခဲ့သည်။

ပန်းများပွင့်နေချိန်တွင် စပါးဖြုတ်ပိုးများကို ကပ်ပါးပြုသော သေးငယ်သည့် နကျယ် ကောင် parasitoid များက ပန်းဝတ်မှုန်နှင့်ပျားရည်များကို စားသုံးနေထိုင်ကြသည်။ ကန်သင်းပေါ်ရှိ ပန်းပွင့် များမှ ဝတ်ရည် ကို စားသုံးပြီးနောက် စပါးခင်းထဲသို့ သွားရောက်ကာ အင်းဆက်ဖျက်ပိုးများပေါ်တွင် ဥအုကြသည်။ များမကြာမီတွင် အင်းဆက်ဖျက်ပိုး အရေအတွက် လျော့နည်းသွားသည်။

သဘာဝရန်သူများသည်-

- သဘာဝရန်သူများအကောင်ကြီးများ၏ အစားအစာအဖြစ် ဝတ်မှုန်နှင့်ဝတ်ရည်
- ဆောင်းခိုရန်အတွက် နေရာ နှင့် မျှတသော ရာသီဥတု
- အဓိကလက်ခံပင်မရှိချိန်တွင် လက်ခံလွှဲပင်များ လိုအပ်မည်ဖြစ်သည်။

**ပိုးမွှားစီမံခန့်ခွဲမှုအတွက်ဂေဟဗေဒအင်ဂျင်နီယာ - မြေပေါ်**

- သဘာဝရန်သူများကို ဆွဲဆောင်ရန်အပြင် ဖျက်ပိုးများဝင်ရောက်လာခြင်းကို ရှောင်ရှားရန် ပန်းပွင့်သောအပင်များ/သဟဇာတဖြစ်သော ဝင်ငွေရသီးနှံများကို စိုက်ခင်းနယ်နိမိတ် ပတ်လည်တွင် အပင်ပုများကို သီးနှံပင်များနှင့်ကပ်လျက်၊ မြင့်သောအပင်များကို စိုက်ခင်း နယ်နိမိတ် နှင့် ကပ်လျက် စိုက်ပျိုးပါ။
- ဥယျာဉ်ခြံအတွင်းရှိ ကန်သင်းများပေါ်တွင် ပန်းပွင့်သောအပင်များ စိုက်ပျိုးပါ။

- သဘာဝရန်သူများအတွက် ဝတ်ရည်အရင်းအမြစ်ဖြစ်သည့် *Tridax procumbens*, *Ageratum* sp, *Alternanthera* sp စသည်တို့ကဲ့သို့သော သဘာဝအတိုင်း ပေါက်ရောက်နေသော ပေါင်းပင်များ ကို အမြစ်မနှုတ်ဘဲထားရန်၊
- ဖျက်ပိုးနှင့် ကာကွယ်သူ (P: D) အချိုးသည် ကောင်းမွန်နေသည့်အခါ သတ္တဝါအားလုံးကို သေစေ နိုင်သောဓာတ်ပိုးသတ်ဆေးများကို မသုံးပါနှင့်။ ဓာတ်ပိုးသတ်ဆေးများမသုံးစွဲမီ သီးနှံပင်များ၏ ထိခိုက်ပျက်စီးမှု ပြန်လည်နာလှန်ထူနိုင်စွမ်းကိုလည်း ထည့်သွင်းစဉ်းစားသင့် သည်။

**ပိုးမွှားစီမံခန့်ခွဲမှုအတွက်ဂေဟဗေဒအင်ဂျင်နီယာ - မြေအောက်**

- မြေဆီလွှာများကို သက်ရှိအပင်များနှင့် / သို့မဟုတ် သီးနှံအကြွင်းအကျန်များနှင့် တစ်နှစ် ပတ် လုံး ဖုံးအုပ်ထားပါ။
- မြေတွင်း ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများ တိုးပွားလာစေရန် လယ်ယာခြံမြေထွက်မြေဩဇာများ၊ တီကျစ်စာမြေဆွေး (Vermicompost)၊ သီးနှံအကြွင်းအကျန်ကဲ့သို့သော အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်း များကိုများထည့်သွင်းပါ။
- ဆောင်းခိုနေသော သဘာဝရန်သူများကို သေကြေပျက်စီးမှုနည်းစေရန် မြေယာ ထွန်ယက် ခြင်း ကိုလျော့ချပါ။
- ဇီဝမြေဩဇာ အသုံးပြုလျက် မျှတသောအာဟာရ ထည့်သွင်းမှုကို ဆောင်ရွက်ပါ။
- မိုက်ကိုရိုက်ဇာ နှင့်အပင်ကြီးထွားမှုကိုမြှင့်တင်ပေးသော Rhizobacteria (PGPR) များကို သုံးစွဲပါ။
- မျိုးစေ့များ/ ပျိုးပင်များ / စိုက်ပျိုးနိုင်သည့် အစိတ်အပိုင်းများနှင့် လူးနယ်ရန်၊ ပျိုးခင်းနှင့် မြေတွင်းထည့်သွင်းရန်အတွက် *Trichoderma* spp နှင့် *Pseudomonas fluorescens* ကိုသုံးပါ။ (စီးပွားဖြစ်ထုတ်ကုန်များကိုအသုံးပြုပါက တံဆိပ်ကိုစစ်ဆေးပါ။ သို့သော် ၎င်းတို့၏ လယ်ယာများတွင်သုံးစွဲရန်အတွက် လယ်သမားများမှ ထုတ်လုပ်သော ဇီဝပိုးသတ်ဆေးများ ကို မှတ်ပုံတင်ရန်မလိုအပ်ပါ) ။

ပန်းပွင့်သောအပင်များကိုသုံးစွဲပြီး ဇီဝမျိုးစုံမျိုးကွဲများ တိုးပွားလာစေရာတွင် ကပ်ပါးနှင့် သားရဲ ကောင်များ (သဘာဝရန်သူများ) အရေအတွက်သည် ဝတ်ရည်၊ ဝတ်မှုန်၊ အသီးများ၊ အင်းဆက် ပိုးမွှားများ ရရှိနိုင်မှုပေါ်တွင်မူတည်လျက် တိုးပွားလာမည်ဖြစ်သည်။ အဓိကသား ရဲအကောင်များမှာ ပင့်ကူ၊ လိပ်ခုံး ကျိုင်း၊ ဦးမင်ရှည်နှံကောင်၊ ဇာတောင်ဂျိုပိုး၊ နဖာချေးပိုး စသည်တို့ဖြစ်သည်။

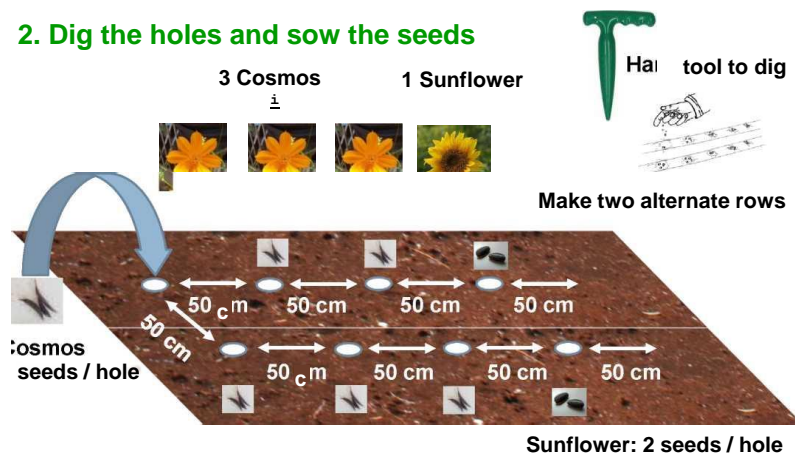
ဗီယက်နမ်နိုင်ငံတွင် ရွှေဒင်္ဂါးပန်း နှင့် နေကြာကို လယ်ကန်သင်းများပေါ်တွင် သဘာဝရန်သူများအား ဆွဲဆောင်ရန် စိုက်ပျိုးလေ့ရှိကြောင်း Costa, (၂၀၁၈)က ဖော်ပြခဲ့သည်။

**EE: Planting flowers on rice bunds** **Pest SMART**  
**CABI**

**1. Prepare the rice bunds**



**2. Dig the holes and sow the seeds**



**3. Water the bunds after sowing**



**4. Protect the young seedlings from pests and excessive heat**



Rice bunds with flowers

Author: A. Costa (2018)

Source: Costa, 2018

ပုံ ၁၂.၁။ လယ်ကန်သင်းပေါ်မှ ချစ်တီးပန်းများ နှင့် နေပြည်တော် စိမ်းစားပင်ရွာမှ စပါးခင်းတွင် ချိတ်ဆွဲ ထားသော ထရွိုင်ခိုကပ်



ဂေဟစနစ်အခြေပြုပိုးမွှားစီမံခန့်ခွဲမှုနည်းလမ်းများကို အရှေ့တောင်အာရှနိုင်ငံ အတော်များများတွင် ဖော်ထုတ်အသုံးပြုခဲ့သည်။ မြန်မာနိုင်ငံတွင် “ဂေဟဗေဒဆိုင်ရာအင်ဂျင်နီယာ” ဟူသော အယူအဆ ကို ၂၀၁၁ ခုနှစ်တွင် အလုပ်ရုံဆွေးနွေးပွဲသင်တန်းတစ်ခုမှစတင်ခဲ့သည်။

ဤနည်းပညာကို လက်တွေ့သုံးစွဲရန်အတွက် အကြီးမားဆုံးစိန်ခေါ်မှုမှာ လယ်သမားများအား ပညာပေးရေးဖြစ်သည်။ အင်းဆက်များ နောက်ပြန်လန်ကျသေကြေအောင် ဆေးဖြန်းမည့် အစား ဤနည်းပညာကို လက်ခံကျင့်သုံးကာ ကပ်ပါးအင်းဆက်အရေအတွက် တိုးပွားလာစေရန် ကန်သင်း ပေါ်တွင် ပန်းများများပွင့်သော အပင်များစိုက်ပျိုးကာ ပုံမှန်ဆေးဖျန်းသည့် လုပ်ငန်းကို ရပ်တန့် စေရန်ဖြစ်သည်။

ဘက်စုံပိုးမွှားစီမံခန့်ခွဲမှု နှင့်ဂေဟဗေဒဆိုင်ရာ အင်ဂျင်နီယာပညာရပ် ရှေ့ဆောင်တစ်ဦး ဖြစ်သည့် ဒေါက်တာ ကေအယ်ဟရောင်းက မြန်မာနိုင်ငံရှိ တောင်သူလယ်သမားများသည် မည်သည့် ပိုးသတ်ဆေးကိုမျှ မသုံးစွဲပါက ပိုမိုကောင်းမွန်သည်ဟု ယုံကြည်သည်။ ပိုးသတ်ဆေးအလွန်အကျွံသုံးစွဲမှုကို ရှောင်ရှားနိုင်ရန်အတွက် ပညာပေးသင်တန်းများ၊ လှုံ့ဆော်မှုနှင့်အတူ လိုင်စင်နှင့်ကြော်ငြာ ကန့်သတ်ချက် များရှိရန်လိုအပ်သည်ဟု ပြောကြားခဲ့သည်။

အခြားတစ်ဖက်တွင် မျှတသောသတင်းအချက်အလက်နှင့် ဆုံးဖြတ်ချက်ချသည့် နည်းလမ်းများကို အသုံးပြု၍ စိုက်ပျိုးရေးအကြံပေး ဝန်ဆောင်မှုများ၏ စွမ်းရည်ကိုမြှင့်တင်ရန် လိုအပ်သည်။ သို့မှသာလယ်သမားများအား စိုက်ပျိုးရေးဆိုင်ရာ ဗဟုသုတများ ဝေမျှနိုင်မည် ဖြစ်သည်။ တစ်ချိန်တည်းမှာပင် လုပ်ကွက်ငယ် လယ်သမားများအား အန္တရာယ်ကင်းပြီး အရည်အသွေးမြင့်မားသော အစားအစာများ ထုတ်လုပ်ရာတွင် အထောက်အကူပြုရန် အမျိုးသမီးများ၊ လူငယ်များနှင့် လက်တွဲလုပ်ရန်လိုအပ်သည်။ သို့မှသာ ၎င်းတို့သည် အသေးစား

စိုက်ပျိုးကုန်ထုတ်လုပ်ငန်းများကို စွန့်စားရမှုနည်း သည့် ထုတ်ကုန်များနှင့် အလေ့အကျင့်များ အသုံးပြုခြင်းကို လွယ်ကူချောမွေ့စွာ ဆောင်ရွက်နိုင်မည် ဖြစ်သည်။

တောင်သူများအနေဖြင့် အသုံးပြုရန်အတွက် ပိုမိုလုံခြုံစိတ်ချရသော အပင်ကာကွယ်ရေး ထုတ်ကုန် များ ရရှိနိုင်စေရန်အတွက် လုပ်ဆောင်သင့်သည်။

ပိုမိုဘေးကင်းသော အပင်ကာကွယ်ရေး ပစ္စည်းများကို တောင်သူများက အလွယ်တကူ ရယူသုံးစွဲနိုင်စေရန် ဆောင်ရွက်ရမည်ဖြစ်သည်။ ၎င်းထုတ်ကုန်များကို ဒေသအဆင့်တွင် ရယူသုံးစွဲနိုင်ရန်နှင့် တောင်သူများ ငွေကြေးအရတတ်နိုင်စေရန်အတွက် စိုက်ပျိုးရေးသွင်းအားစု ရောင်းချယ်သူများနှင့် ညှိနှိုင်းဆောင်ရွက်ရန် လိုအပ်မည်ဖြစ်သည်။ ဤကိစ္စတွင် အသေးစား စီးပွားရေးလုပ်ငန်းများသည် ဇီဝနိမိတ်နည်းနှင့် ဇီဝပိုးသတ်ဆေးများကို မည်သို့ ထုတ်လုပ်နိုင်ကြောင်းနှင့် ၎င်းတို့၏ လူမှုအသိုင်း အဝိုင်းတွင် မည်သို့ အသုံးပြုနိုင်မည်ကို စမ်းသပ်ရန်လိုအပ်သည်။ ဤထုတ်ကုန်များအတွက် နည်းလမ်းနှင့် ဝယ်လိုအားသည် ရေ ရှည်တည်တန်ရန် ဘဏ္ဍာရေးအကျိုးအမြတ်ကို မည်သို့ရှိမည်ကို လည်း ဆန်းစစ်ရန် လိုအပ်လိမ့်မည်။

နောက်ဆုံးအနေဖြင့် ရေရှည်တည်တံ့ခိုင်မြဲသော စိုက်ပျိုးရေးနှင့် ပိုမိုလုံခြုံဘေးကင်းသော ပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ ရည်မှန်းချက်ရောက်ရှိရေးအတွက် ဤလုပ်ငန်းများကို အောင်မြင်စွာ အကောင် အထည်ဖော်ရာတွင် စိုက်ပျိုးရေးဦးစီးဌာန၊ အထွေထွေအုပ်ချုပ်ရေးဦးစီးဌာနတို့မှ အစိုးရ အရာရှိများ၊ အစိုးရမဟုတ်သော အဖွဲ့အစည်းများ၊ စိုက်ပျိုးရေးသွင်းအားစု ရောင်းချသူများ၊ ကုန်သည်များ၊ ဒေသခံအသိုင်းအဝိုင်းနှင့် လယ်သမားများအပါအဝင် သက်ဆိုင်သူအားလုံး တက်ညီလက်ညီ ပူးပေါင်း ဆောင်ရွက်ကြရန် လိုအပ်မည်ဖြစ်သည်။

## ကျမ်းကိုးစာရင်း

- Ahlawat, I.P. S., Singh, A., Saraf, C.S.** 1981. *Weeds in food legumes: problems, effects and control. Indian Farm 31(1):11-31.*
- Alam, T., Rustgi, S. & Anco, D.** 2020. *Management of Aflatoxins in Peanut.* <https://doi.org/10.34068/report7>.
- Ali, M.P., Haque, S., Kabir, M., Ahmed, N., Bari, N. & Zaman, M.** 2017. Rice Production without Insecticide in Smallholder Farmer's Field. *Frontiers in Environmental Science*, 5. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2017.00016>.
- Aplin, K., Brown, P., Jacob, J., Krebs, C. & Singleton, G.** 2003. *Field methods for rodent studies in Asia and the Indo-Pacific.*
- Arura, T.** 2012. *Sesame phyllody Factsheet for Farmers, CAB International.* (also available at [www.plantwise.org](http://www.plantwise.org)).
- Atieno, M., Herrmann, L., Nguyen, H., Phan, H., Nguyen, N., Srean, P., Than, M. et al.** 2020. Assessment of biofertilizer use for sustainable agriculture in the Great Mekong Region. *Journal of Environmental Management*, 275: 111300. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111300>.
- Bajwa, W. & Kogan, M.** 2022. Compendium of IPM Definitions (CID) What is IPM and how is it defined in the Worldwide Literature?
- Bartlett, A.** 2005. Farmer field schools to promote Integrated Pest Management in Asia: the FAO Experience.
- Bateman, R.** 2016. The role of pesticides in se Asian rice IPM: A view from the Mekong delta. *Outlooks on Pest Management*, 27: 53–60. [https://doi.org/10.1564/v27\\_apr\\_02](https://doi.org/10.1564/v27_apr_02).
- Biswas, G.** 2014. Insect pests of groundnut (*Arachis hypogaea* L.), nature of damage and succession with the crop stages. *Bangladesh Journal of Agricultural Research*, 39. <https://doi.org/10.3329/bjar.v39i2.20429>.
- Boote, K.** 1982. Growth Stages of Peanut (*Arachis hypogaea* L.) 1. *Peanut Science*, 9: 35–40. <https://doi.org/10.3146/i0095-3679-9-1-11>.

- Brown, P., Yee, N., Singleton, G., Kenney, A., Htwe, N.M., Myint, M. & Aye, T.** 2008. Farmers' knowledge, attitudes, and practices for rodent management in Myanmar. *International Journal of Pest Management*, 54: 69–76.  
<https://doi.org/10.1080/09670870701474047>.
- CABI.** 2007. *Crop Protection Compendium*. Wallingford, England: Centre for Agriculture and bioscience International. (also available at [www.cabi.org/cpc](http://www.cabi.org/cpc)).
- CABI.** 2020. *Mus musculus (house mouse), Invasive Species Compendium*, Center for Agriculture and Bioscience International, Wallingford, England.
- Cagirgan, I., Mbaye, N., Silme, R., Nofou, O. & Topuz, H.** 2013. The impact of climate variability on occurrence of sesame phyllody and symptomatology of the disease in a mediterranean environment. *Turkish Journal of Field Crops*, 2013: 101–108.
- Carneiro, F., Angeli, F., Zerbato, C., Menezes, P. & Gírio, L.** 2019. CORRELATIONS AMONG VEGETATION INDICES AND PEANUT TRAITS DURING DIFFERENT CROP DEVELOPMENT STAGES. *Engenharia Agrícola*, 39: 33–40.  
<https://doi.org/10.1590/1809-4430-eng.agric.v39nep33-40/2019>.
- Casimero, M.C., Cruz, R.T. & Obien, S.R.** 1995. *Weed management in wet seeded rice in the Philippines, IRRI Discussion Paper Series Philippine Rice Research Inst.*
- Chandrasekaran, B., Annadurai, K. & Somasundaram, E.** 2010. *A textbook of agronomy*, Newage International Publisher.
- Chelliah, S. & Heinrichs, E.** 1980. Factors Affecting Insecticide-Induced Resurgence of the Brown Planthopper, *Nilaparvata lugens* on Rice. *Environmental Entomology*, 9: 773–777. <https://doi.org/10.1093/ee/9.6.773>.
- Div, P.** 2022. Report of the first session of the FAO panel of experts on integrated pest control - Rome, Italy, 18-22 Sep 1967. *XF2006102108*.
- Duary, B. & Hazra, D.** 2013. Determination of critical period of crop-weed competition in sesame., 45: 253–256.
- Huard, S., Boutry, M., Allaverdain, C., Mellac, M., Thein, U., Win, T. & Sone, K.** 2017. *Land tenure in rural lowland Myanmar: From historical perspectives to contemporary realities in the Dry zone and the Delta*.

- Pananurak, P.** 2013. *Empowering Farmers to Reduce Pesticide Risks*
- Costa, A.** 2018. *Developing pest-smart farmers in Cambodia, Climate Change, Agriculture and Food Security.*
- Crowe, T.J.** 1985. *Field crop pests in Burma. An annotated list. Rangoon, Office of the FAO Representative, 65 pp.*
- DAR.** 2019. *Research outcomes after 65 years of DAR's effort (in Myanmar), Department of Agricultural Research, Ministry of Agriculture, Livestock and Irrigation, Nay Pyi Taw, 168 pp.*
- DOA.** 2020. *Bimonthly Reports of Crop Production, Internal Report.*
- DOP.** 2018. *Myanmar Agriculture Sector in Brief. Department of Planning, Ministry of Agriculture, Livestock and Irrigation, Nay Pyi Taw, 151 pp.*
- EPA.** 2016. *What are biopesticides? United States Environmental Protection Agency.*
- FAO.** 1967. *Report of the first session of the FAO panel of experts on integrated pest control.*
- FAO.** 2013. *Empowering farmers to reduce pesticide risks, FAO regional IPM/ Pesticide Risk Reductio Programme in Asia, FAO-RAP Bangkok.*
- FAO and WHO.** 2014. *The International Code of Conduct on Pesticide Management, Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Health organization.*
- [http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests\\_Pesticides/Code/CODE\\_2014Sep\\_ENG.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/Code/CODE_2014Sep_ENG.pdf).
- FAO.** 2016. *Farmer field school Guidance Document. Planning for quality program.*
- FAO.** 2019a. *Introduction to Farmer field schools. A Reader for Institutions of Higher Learning. Nairobi. 44 pp. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.*



- FAO.** 2019b. *Farmers taking the lead - Thirty years of farmer field schools.* Rome, Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- FAO.** 2019c. *The International Code of Conduct for the Sustainable Use and Management of Fertilizers.* Rome.
- FAO and WHO.** 2020. *Guidelines for personal protection when handling and applying pesticide – International Code of Conduct on Pesticide Management.*
- FAOSTAT.** 2019. *Crops.* Retrieved from <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>.
- FSWG.** 2019. *Groundnut cultivation and Good Agricultural Practices, (in Myanmar), Food Security Working Group.*
- Gallagher, K.D.** 2003. *Fundamental elements of a farmer field school.* LEISA Magazine.
- Geier, P.W.** 1966. *Management of insect pests, Ann. Rev. Entomol.* 11: 471-490.
- Ghosh, C.C.** 1940. *Insect pests of Burma, Rangoon Supdt, Govt Printing and Stationery.*
- Gogoi, S.H., Kalita, M.K., Nath, P.D.** 2017. *Biological Characterization of Sesamum Phyllody Disease in Assam, India.* doi: <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2017.611.222>.
- Gurr, G. M.** 2009. *Prospects for ecological engineering for planthoppers and other arthropod pests in rice Pp 371-388 IN Heong KL, Hardy B, editors. 2009. Planthoppers: new threats to the sustainability of intensive rice production systems in Asia.* Los Baños (Philippines): International Rice Research Institute.
- Heong, K.L.** 2020. *Situational analysis of pest status, pest management methods and pesticide trade Powerpoint presentation at the Myanmar Plantwise National Forum, 11 November, 2020.*
- Heong, K.L., Escalada, M.** 1997. *Pest management of rice farmers in Asia.* International Rice Research Institute, Manila.

- Herridge, D., Maw, J. B., Thein, M. M., Rupela, O. P., Boonkerd, N., Thao, T. Y., Gemell, G.** 2008. *Expanding production and use of legume inoculants in Myanmar and Vietnam*. Paper presented at the Proceedings of the 14th Australian Agronomy Conference, Adelaide, South Australia.
- Hoffmann, M.P. and Frodsham, A.C.** 1993. *Natural Enemies of Vegetable Insect Pests*. Cooperative Extension, Cornell University, Ithaca, NY. 63 pp.
- ICRISAT.** 2016. *How to Reduce Aflatoxin Contamination in Groundnuts and Maize A Guide for Extension Workers*. Patancheru 502 324, Telangana, India: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics. 24 pp.
- IFDC.** 2018. *Soil Fertility and Fertilizer Management Strategy for Myanmar*, International Fertilizer Development Center, Alabama, USA.
- IRRI.** 2019. *Training of Trainers in Implementing Farmer field school in Integrated Crop Management*. A flyer published by the International Rice Research Institute (IRRI). Accessed at <https://tinyurl.com/y48xxotn> on November 30, 2020.
- IRRI Rice Knowledge Bank.** 2020. *The dirty dozen of weed in Asian rice fields*, [www.riceknowledgebank.org](http://www.riceknowledgebank.org).
- Isman, M.B.** 1997. *Neem and other Botanical insecticides: Barriers to commercialization*. *Phytoparasitica* 25, 339. <https://doi.org/10.1007/BF02981099>
- JAICAF.** 2018. *Technical Cooperation Project for Agricultural Productivity and Quality Improvement in Myanmar Project Report 2017*. Japan Association for International Collaboration of Agriculture and Forestry.
- JAICAF.** 2019. *Technical Cooperation Project for Agricultural Productivity and Quality Improvement in Myanmar Project Report 2018*. Japan Association for International Collaboration of Agriculture and Forestry.
- Janila, P., Mula, M.G.** 2015. *Cultural Management Practices of Groundnut, International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT), India*.

- Johnson, D.E.** 1986. Weed Management in Small Holder Rice Production in the Tropics in Radcliffe's IPM World Textbook, University of Minnesota, USA 1996
- Klingman, Glenn C.F.M., Ashton, Noordhoff, I. J.** 1982. *Weed science: Principles and Practices*, 449pp, A Wiley-Interscience publication, New York.
- Knezevic, S.Z., Evans, S., Blankenship, E., Van Acker, R. & Lindquist, J.** 2009. Critical Period for weed control: the concept and data analysis. *Weed Science*, 50: 773–786. [https://doi.org/10.1614/0043-1745\(2002\)050\[0773:CPFWCT\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1614/0043-1745(2002)050[0773:CPFWCT]2.0.CO;2)
- Kumar, S., Thakur, M.R. & Rani, A.S.** 2014. Trichoderma: Mass production, formulation, quality control, delivery and its scope in commercialization in India for the management of plant diseases. Paper presented at, 2014.
- Lam, Y.M.** 1978. *The rice field rat*. Rice Research Branch, Malaaysian Argicultural Research and Development Institute, Information paper 2. 37p.
- Langham, D. R.** 2008. *Growth and development of sesame*, www.researchgate.net
- LIFT.** 2019. *Farming systems analysis in Myanmar:Methodological background, selected case studies and synthesis of field-based studies across five states and regions of Myanmar*, Livelihoods and Food Security Fund.
- Lindberg, H., Arthurs, S.** 2017. Biopesticides for use in greenhouses in the U.S. [Michigan State University Extension. https://extension.msu.edu](https://extension.msu.edu).
- Madrid.** 1972. *The influence of crop-weed competition*. Indian J. Weed Sci., 4 (2) (1972), pp. 120-123.
- Maung, H.E.P.P., Khaing, A.A., Tun, P.T., Lynn, O.M., Win, K.K.** 2019. *Weed Infestation in Green Gram-based Cropping Systems in Central Dry Zone of Myanmar Journal of Agricultural Research (2019) Vol. 6 (2) 7.*
- Maw, M.T., Thi, T.A., Kyi, K. S., Maung, M.T.** 2003. *Effect of different Rhizobium strains on green gram (Vigna radiata)*. J. Agric. For. Livest. Fish Sci.(February), 2-13.

**Ministry of Environmental Conservation and Forestry.** 2011. *Addressing climate change risks on water resources and food security in the dry zone of Myanmar.* 58 pp.

**Metcalf, R. L.** 1975. *Insecticides in Pest management*, Pp: 235-273.

**MDF.** 2015. *Farmer field school (upland Rice), Facilitator's Handbook (Myanmar and English), Livelihoods and Food Security Fund (LIFT), Metta Development Foundation.*

**Mitsch, W.J.** 2012. *What is ecological engineering Ecological Engineering, Vol. 45,* pp. 5-12.

**MOALI.** 2018. *Agricultural Development Support Project, Ministry of Agriculture, Livestock and Irrigation, Myanmar.*

**MOALI.** 2019a. *Myanmar Agriculture at a Glance. Ministry of Agriculture, Livestock and Irrigation, Nay Pyi Taw,* 209 pp.

**MOALI.** 2019b. *Varieties and Parental Lines issued by the National Seed Committee, Seed Division, myanmarseedportal.gov.mm/en.*

**Mochida, O.** 1978. *Brown planthopper "hama wereng" problems on rice in Indonesia.* Report to the World Bank. Cooperative CRIA-IRRI program, Sukamandi, West Java, Indonesia. International Rice Research Institute, Los Banos, The Philippines.

**Ministry of Immigration and Population.** 2015. *The 2014 Myanmar Population and Housing Census, The Union Report, Census Report Volume 2, Department of Population, Ministry of Immigration and Population,* 263 pp.

<http://Myanmar.unfpa.org/census>

**Morris, H.** 1999. *Farmer field school on integrated pest management: Facilitator's Manual,* Food and Agriculture Organization of the United Nations, Yangon, Myanmar 71 pp.

- Morris, H., Waterhouse, D.F.** 2001. *The distribution and importance of arthropod pests and weeds of agriculture in Myanmar*. ACIAR Monograph No. 67, 73 pp.
- Murthy, L.** 2019. *Ecologically Sustainable Strategies for Pest Management, Extension Digest 3(1)*, National Institute of Agricultural Extension Management (MANAGE), India.
- Muzik, T.J.** 1970. *Weed biology and control*, 273 pp, McGRAW-HILL Book Company, New York.
- Thaung, M.** 2018. *Report on the findings from the survey of pest and pesticide management at farmers' level in selected areas of Myanmar*, regional IPM/ Pesticide Risk Reduction Programme – GCP/RAS/229/SWE, FAO Yangon.
- Nataraja, M.V., Jadon, K.S., Holajjer, P., Thirumalaisamy P.P., Jasrotia, P., Dutta, R.** 2014. *Integrated Pest and Disease Management in Groundnut*, Directorate of Groundnut Research, P. B. No. 05, Junagadh-362 001, Gujarat, India, Technicalbulletin, No02/2014, page 19.
- NPIC.** 2016. *Rodenticides Topic Factsheet*, National Pesticide Information Center, Oregon State University. [npic.orst.edu](http://npic.orst.edu).
- NPIC.** 2020. *Safe use practices for pesticides*, National Pesticide Information Center, Oregon State University. [npic.orst.edu](http://npic.orst.edu).
- Htwe, N.M.** 2013. *Information on rodent pest in Myanmar agriculture (in Myanmar)*, Australian Center for International Agricultural research and Plant Protection Division, Ministry of Agriculture, Myanmar.
- Htwe, N.M., Singleton, G.R. and Maw, P.P.** 2017. *Post-harvest impacts of rodents in Myanmar; how much rice do they eat and damage?* Pest Manag Sci. 2017 Feb;73(2):318-324.
- Okello, D. K., Monyo, E., Deom C.M., Ininda, J., & Oloka, H. K.** 2013. *Groundnuts productin guide for Uganda: Recommended practies for farmers*. Natinal Agricultural Research Organisatin, Entebbe.

- Orson, J.H.** 1999. *The cost to the farmer of herbicide resistance. Weed Technology*, 13:607-611 pp.
- PAN.** 2007. *Field Guide to Non-chemical Pest Management in Sesame Production*, Pesticide Action network, Germany.
- Parul, S. S.** 2017. *Facilitators' guide book for farmers' field schools*, Subregional Office for the Pacific Islands Food and Agriculture Organization of the United Nations Apia.
- Pimentel, D.** 2009. Integrated pest management: innovations development process. Chapter 3 pp 83–87. [springer.com/chapter/10.1007%2F978-1-4020-8992-3\\_3](http://springer.com/chapter/10.1007%2F978-1-4020-8992-3_3).
- PPD.** 2014. *Bacterial leaf blight of rice, Pest Management Decision Guide: Green and Yellow list*, CAB International, UK.
- PPD.** 2020. Plant Protection Division, <http://www.yangon.gov.mm/MOALI/DOA/PPD>
- Prakash, A., Bentur, J.S. Prasad, M.S., Tanwar, R. K., Sharma, O.P., Bhagat, S., Sehgal, M., Singh, S.P., Singh, M., Chattopadhyay, C., Sushil, S.N., Sinha, A.K., Asre, R., Kapoor, K.S., Satyagopal, K., Jeyakumar. P.** 2014. *Integrated Pest Management for Rice*. p. 43.
- Preston, C., Stewart, V., Storrie, A. & Walter, S.** 2006. *Integrated weed management in Australian cropping systems CRC for Australian Weed Management*, 248 pp.
- Rao, K.L., Kendra, K.V.** 2016. *Groundnut 1. VARIETAL RECOMMENDATION: Condition Source: Proceedings of the ZREAC meeting 2016 (kharif & Rabi), Krishna Zone, regional Agricultural Research Station, Lam, Guntur – 34 Acharya N. G. Ranga Agricultural University, Andhra Pradesh, kvk.icar.gov.in* .
- Reissig, W. H., Heinrichs, E. A., Litsinger, J. A., Moody, K., Fiedler, L., Mew, T.W., Barrion, A.T.** 1986. *Illustrated guide to integrated pest management in rice in tropical Asia*, International Rice Research Institute, Manila.

- Rothschild, G.** 2020 *Comprehensive literature review and information gathering, Powerpoint presentation at the Myanmar Plantwise National Forum*, 11 November, 2020.
- Rubia, E. G., Shepard, B. M., Yambao, E. B., Ingram, K. T., Arida, G. S., E Penning de Vries.** 1989. *Stemborer damage and grain yield of flooded rice*. Journal of Plant Protection in the Tropics 6:205-211.
- Satyagopal, K., Sushil, S.N., Jeyakumar, P., Shankar, G., Sharma, O.P., Boina, D.R., Sain, S.K., Lavanya, N., Sunanda, B.S., Asre, R., Kapoor, K.S., Arya, S., Kumar, S., Patni, C.S., Suresh D. Ekabote, Rajashekarappa, K., Lakshminarayana, M., Narayanaswamy, H., Shivanna, B.K., Sathyanarayana, N., Latha, S.** 2014. *AESA based IPM package for Sesame*. pp 30.
- Saxena, M.C., Subramantya, K.K., Yadav, D.S.** 1976. *Chemical and mechanical control of weeds in gram*. Pantnagar J. Res. 1:112–116. [Google Scholar](#).
- Settle, W.H., Ariawan, H., Astuti, E.T., Cayhana, W., Hakim, A.L., Hindayana, D., Lestari, A.S., Pajarningsih, S.** 1996. *Managing tropical rice pests through conservation of generalist natural enemies and alternative prey*. Ecology 77(7): 1975-1988.
- Singh, S., Thirumalaisamy, P.P., Harish, G., Ram, D., Sushil, S.N., Sinha, A.K., Asre, R., Kapoor, K.S., Satayagopal, K., Jeyakumar, P., Birah, A., Sharma, O.P., Bhagat, S., Verma, P.V., Kumar, S., Chattopadhyay, C., Yadav, M.S.** 2014. *Integrated Pest Management for Groundnut*, pp 49, National Centre for Integrated Pest Management, New Delhi, India.
- Singleton, G.** 2003. "[Impacts of Rodents on Rice Production in Asia](#)," [IRRI Discussion Papers](#) 287607, International Rice Research Institute (IRRI).
- Sogawa, K., Cheng, C.H.** 1979. *Economic threshold, nature of damage and losses caused by the brown planthopper, in Brown planthopper: Threat to rice*

*production in Asia* (pp 125-142) Los Banos, Laguna, Philippines, The International Rice Research Institute .

**Stehr, F.W.** 1975. *Parasitoids and predators in pest management*, pp 147-188 in R L Metcalf and W. H. Luckmann (eds) *Introduction to insect pest management*, John Wiley and Sons Inc., New York, 587 pp.

**Stein, D.** 2006. *Five steps of IPM helps reduce pesticide use*, *Journal of Pesticide Reform/Fall* 2006, Vo. 26. No.3.

**Stern, V.M., Smith, R.F., van den Bosch, R., Hagen, K.S.** 1959. *The integrated control concept*, *Hilgardia*, 29(2) 81.

**Storrie, A.** 2006. *Herbicide resistance mechanisms and common HR misconceptions. 2006 grains research update for irrigation croppers*. Brochure. 3 pp.

**Mon, S., Serota, L., Chipchase, J.** 2016. *Paddy to Plate – The Rice Ecosystem in Myanmar: Challenges and Opportunities*, *Proximity Design*, 337 pp  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

**Swanton, C.J., Weise, S.F.** 1991. *Integrated weed management: the rationale and approach*. *Weed Technol.* 5:657–663.

**Than, M.M., San, K.K.** 2006. *Evaluation of effective rhizobial strains for commercial legume inoculants*. Paper presented at the *Proceedings of Second Agricultural Research Conference*, Yezin Agricultural University, Yezin. November 24-26, 2006.

**Sin, T.** 2019. *Myanmar Pesticide Market, a Gold Holy Land or a Gold Dreamland*,  
<http://news.agropages.com>.

**Thippaiah, M.** 2016. *Insect pests of oil seeds*, *Slideshare, Professor, Dept. of Entomology, College of Agriculture, GKVK, UAS Bangalore - 65*,  
[www.slideshare.net](http://www.slideshare.net).



- TNAU.** 2014. *Sustainable agriculture, Farm Enterprises: Biopesticide Unit, Tamil Nadu Agricultural University, Agritech Portal.*
- Uniyal, M.** 2015. *SATNET Asia Training Manual: Integrated pest management, Centre for Alleviation of Poverty through Sustainable Agriculture (CAPSA) - the United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP).*
- USAID/WINROCK.** 2019. *Sesame GAP opens the door to better prices and market linkages for smallholder farmers, USAID'S VALUE CHAINS FOR RURAL DEVELOPMENT.*
- van der Fliert, E.** 1993. *Integrated pest management: farmer field schools generate sustainable practices.* Agricultural University Wageningen, Wageningen, The Netherlands.
- van Vreden, G., Ahmadzabidi, A.L.** 1986. *Pests of rice and their natural enemies in Peninsular Malaysia, centre for Agricultural Publishing and documentation (Pudoc), Wageningen.*
- Vessey, J.K.** 2003. *Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers, Plant Soil* 255, 571–586. [doi:10.1023/A:1026037216893](https://doi.org/10.1023/A:1026037216893).
- Walter-Echols, G.** 2007. *Basics of Pesticide Risk Reduction (Power Point slides).*
- Waterhouse, D.F.** 1993. *The Major Arthropod Pests an Importance and Origin.* Monograph No. 21, vi + 141pl. Australian Centre for International Agricultural Resl.
- Htwe, Z.Z.** 2020. *Hundreds of Snakes Released in Myanmar's Shan State to Fight Rampaging Rodents Ayeyarwady News 21 January 2020.*

## အခြားသော အသုံးဝင် ဖတ်စရာ အကိုးအကားများ

- Caton BP, Mortimer M, Hill JE, Johnson DE. 2010. A practical field guide to weeds of rice in Asia. Second Edition. Los Baños (Philippines): International Rice Research Institute. 118 p.
- PPD, DoA ၂၀၁၃ အာရှဒေသနှင့် မြန်မာနိုင်ငံ၏ စပါးခင်းများတွင်ပေါက်ရောက်တတ်သော ပေါင်းပင် အမျိုးအစားများ ၊ Plant Protection Division, Department of Agriculture, Yangon, 130 pp.
- PPD, DoA ၂၀၁၄ စပါးသီးနှံတွင် ကျရောက်တတ်သော ပိုးမွှားရောဂါများ နှင့် ကာကွယ် နှိမ်နင်းနည်း များ ၊ Plant Protection Division, Department of Agriculture, Yangon, 120 pp.
- PPD, DoA ၂၀၁၄ ပဲမျိုးစုံတွင် ကျရောက်တတ်သော ပိုးမွှားရောဂါများ နှင့် ကာကွယ်နှိမ်နင်း နည်းများ ၊ Plant Protection Division, Department of Agriculture, Yangon, 80 pp.
- PPD/CABI ၂၀၁၅ စပါးသီးနှံတွင် ကျရောက်သော ပိုးမွှား/ရောဂါများ နှင့် ဘက်စုံကာကွယ် နှိမ်နင်းနည်းများ လက်စွဲစာအုပ်၊ Plant Protection Division, Department of Agriculture, Yangon, 22 pp.
- PPD/CABI ၂၀၁၅ ဥကုပ်ပါး နဂျီမွေးမြူနည်းလက်စွဲစာအုပ်၊ Plant Protection Division, Department of Agriculture, Yangon, 32 pp.
- ညိုမိထွေး ၂၀၁၃ မြန်မာနိုင်ငံ လယ်ယာစိုက်ပျိုးရေးလုပ်ငန်းတွင် ကျရောက်ဖျက်ဆီး လျက်ရှိသော သီးနှံဖျက် ကြွက်အကြောင်းသိကောင်းစရာ၊ Australia Centre for International Agricultural Research (ACIAR)/ Plant Protection Division, Department of Agriculture, Yangon, 25 pp.
- DAE, DoA ၂၀၀၉ တောင်သူလယ်သမားများအတွက် မြေဆီလွှာအကျိုးပြု သဘာဝ မြေဩဇာ၊ ဇီဝမြေဩဇာ အမျိုးမျိုးပြုလုပ်သုံးစွဲနည်း၊ Department of Extension, Ministry of Agriculture and Irrigation, Nay Pyi Taw, 57 pp.
- DAR ၂၀၁၈ စိုက်ပျိုးရေးသုတေသန ဦးစီးဌာနမှ ထုတ်ဝေပြီးသော သီးနှံမျိုးသစ်များ၊ Department of Agricultural Research, Ministry of Agriculture, Livestock and Irrigation, Nay Pyi Taw, 202 pp.

DAR ၂၀၁၉ စိုက်ပျိုးရေးသုတေသန ၆၅ နှစ်ခရီး၏ သုတေသနရလဒ်များ၊ Department of  
Agricultural Research, Ministry of Agriculture, Livestock and Irrigation, Nay  
Pyi Taw, 168 pp.

**Contact:**

**FAO Representation in Myanmar**

United Nations Building  
No. 20 - 25, Kyin Tone Street,  
Zawana Theidi Quarter, Oattara Thiri Township,  
Nay Pyi Taw, Myanmar

+ 95 9 254 968 619

FAO-MM@fao.org

<https://www.fao.org/myanmar/fao-in-myanmar/en/>

**Food and Agriculture Organization of the United Nations**  
Nay Pyi Taw, Myanmar

ISBN 978-92-5-137214-2



9 7 8 9 2 5 1 3 7 2 1 4 2

CC0246MY/1/11.22