အနှစ်ချုပ်

၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် ဇီဝနည်းပညာ/ မျိုးဗီဇ ပြုပြင်ထားသည့်သီးနှံများ စီးပွားဖြစ် စိုက်ပျိုးထားရှိမှုအခြေအနေ

၂၀၁၆ ခုနှစ် ISAAA အကျဉ်းချုပ် အစီရင်ခံစာသည် ISAAA ၏ တည်ထောင်သူနှင့် ဥက္ကဋ္ဌဟောင်း Clive James ရေးသားသည့် ဇီဝနည်းပညာသုံး/GM သီးနှံဆိုင်ရာ ကမ္ဘာ့အခြေအနေနှင့် စပ်လျဉ်းသည့် နှစ်စဉ် အကျဉ်ချုပ် အစီရင်ခံစာ အတွဲ-၂၀ (၁၉၉၆ ခုနှစ်မှ ၂၀၁၅ ခုနှစ်အထိ)၏ လက်ခွဲတစ်ခု ဖြစ်သည်။

နိဒါန်း

ISAAA သည် ဇီဝနည်းပညာသီးနှံများ စီးပွားဖြစ် စိုက်ပျိုးခြင်းဆိုင်ရာ နှစ်စဉ် ကမ္ဘာ့သုံးသပ်ချက် သို့မဟုတ် ISAAA အကျဉ်းချုပ်အစီရင်ခံစာကို ထုတ်ပြန်လေ့ရှိသည်။ ISAAA အကျဉ်းချုပ်- ၅၂ သည် ၂၀၁၆ ခုနှစ်အတွင်း ဇီဝနည်းပညာသီးနှံ စိုက်ပျိုးမှုနှင့် ဖြန့်ဖြူးမှုဆိုင်ရာ ကမ္ဘာ့သတင်းအချက်အလက်များ၊ ၁၉၉၆ ခုနှစ် (ပထမဆုံး စီးပွားဖြစ် စိုက်ပျိုးသည့်နှစ်) မှစ၍ accumulative data များ၊ နိုင်ငံအလိုက် အခြေအနေများ၊ ဇီဝနည်းပညာ သီးနှံများ ခွင့်ပြုချက်ရရှိမှု အခြေအနေ၊ ဇီဝနည်းပညာသီးနှံ စိုက်ပျိုးသည့် နိုင်ငံများနှင့် ကမ္ဘာတွင် ဖြစ်ပေါ်လာနိုင်သည့် နည်းပညာဆိုင်ရာ အနာဂတ်အလားအလာများ စသည့် နောက်ဆုံး အခြေအနေများကို ဖော်ပြ ထားသည့် ၂၀ ကြိမ်မြောက် စာစဉ်လည်း ဖြစ်သည်။ ISAAA အကျဉ်းချုပ် အစီရင်ခံစာသည် ၎င်း၏ ယုံကြည်စိတ်ချနိုင်မှုနှင့်တိကျမှန်ကန်မှုတို့ကြောင့် ခေတ်မီ စိုက်ပျိုးရေး ဇီဝနည်းပညာနယ်ပယ်တွင် ကိုးကားမှု အခံရဆုံး စာတမ်းတစ်စောင်လည်းဖြစ်သည်။ ဇီဝနည်းပညာသုံး သီးနှံများ စတင် စိုက်ပျိုးခဲ့သည့် ၁၉၉၆ ခုနှစ်မှ စ၍ ISAAAသည် တစ်ခုတည်းသော အထင်ရှားဆုံး သတင်းအချက်အလက် အရင်းအမြစ်အဖြစ် ရပ်တည်နိုင်ခဲ့ သည်။

နိဘယ်ဆုရှင်များသည် ပထမဆုံး အကြိမ်အဖြစ် ဇီဝနည်းပညာကို ထောက်ခံပြီး ယင်းနည်းပညာနှင့် Golden Rice ကို ဆန့်ကျင် ရပ်တည်ခဲ့ကြသည့် ဂေဖန်မှုများကို ရှုတ်ချကာ ကြေငြာချက် တစ်ရပ်ကို ထုတ်ပြန်ခဲ့သဖြင့် ၂၀၁၆ ခုနှစ်သည် ထူးခြားသော နှစ်တစ်နှစ်ဖြစ်သည်။ FAO၊ နိုင်ငံတကာ စားနပ်ရိက္ခာနှင့် မူဝါဒ သုတေသနအဖွဲ့ (IFPRI)၊ စက်မှုထိပ်သီး နိုင်ငံ ၂၀နှင့် အခြားသော ထိုကဲ့သို့ သဘောထားရှိသည့်အဖွဲ့အစည်းများ စသည်တို့သည် ရေရှည် တည်တံ့ဖြစ်ထွန်းသည့် စိုက်ပျိုးရေးဆိုင်ရာ ၂၀၃၀ အစီအစဉ်၏ လမ်းညွှန်ချက်နှင့်အညီ ၁၅နှစ်အတွင်း သို့မဟုတ် ၁၅ နှစ်ထက်စော၍ ဆင်းရဲနွမ်းပါးမှုနှင့် အာဟာရချို့တဲ့မှုကို တိုက်ဖျက်ရန် ကတိကဝတ်ပြုခဲ့ကြပြီးဖြစ် သည်။ ပို၍ အရေးကြီးသည်မှာ အမေရိကန်နိုင်ငံ သိပ္ပံ၊ အင်ဂျင်နီယာနှင့် ဆေးဘက်ဆိုင်ရာ အမျိုးသား အကယ်ဒမီသည် ၁၉၉၆ ခုနှစ်မှ စ၍ လုပ်ဆောင်ခဲ့သော ဇီဝနည်းပညာသုံး သီးနှံဆိုင်ရာ သုတေသန ၉၀၀ ကျော်ကို လေ့လာသုံးသပ်ခဲ့သည်။ ထိုသုံးသပ်မှုအရ လူသားများ၏ ကျန်းမာရေးနှင့် သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်ကို ထိခိုက်နိုင်စွမ်းမှာ မျိုးဗီဇပြုပြင်ထားသော သီးနှံများနှင့် သမားရိုးကျ သီးနှံများအကြား ခြားနားချက် မရှိကြောင်း တွေ့ရှိခဲ့ကြသည်။ ယခုအခါ ဇီဝနည်းပညာ သီးနှံများသည် နှစ်ပေါင်း ၂၀ ကျော် စားသုံးခဲ့သည့် ကာလအတွင်း ဘေးအန္တရာယ် ကင်းရှင်းမှုနှင့် စပ်လျဉ်း၍ ပြစ်မျိုးမှဲ့မထင်သော မှတ်တမ်းတစ်ရပ်ကို ပိုင်ဆိုင်ထားသည်။

နောက်လာမည့် မျိုးဆက်များသည် ဇီဝနည်းပညာ သီးနှံများအတွက် ရွေးချယ်စရာ ပိုမိုများပြားလာသည့် အကျိုးကျေးဇူးများကို ပိုမိုခံစားရမည်ဖြစ်သည်။ ဆိုလိုသည်မှာ ဇီဝနည်းပညာသီးနှံများကို အထွက်နှုန်းနှင့် အာဟာရ မြင့်မားခြင်း၊ အစားအစာအဖြစ်အသုံးပြုခြင်းနှင့် သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်အတွက် ဘေးအန္တရာယ်ကင်းရှင်းခြင်း စသည့် လက္ခဏာရပ်များတွင် ပိုမိုကောင်းမွန်အောင် လုပ်ဆောင်ထားသည်။

၂၀၁၆ခုနှစ်တွင် ဇီဝနည်းပညာ သီးနှံများ စိုက်ပျိုးခြင်းနှင့်စပ်လျဉ်း၍ စိတ်ဝင်စားစရာကောင်းသော အချက်အလက်များ

- **၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် ဇီဝနည်းပညာသုံး သီးနှံများ စိုက်ပျိုးမှုမှာ ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်းတွင် ဟက်တာ ၁၈၅.၁ သန်းဖြင့် အများအပြား ပြန်လည်စိုက်ပျိုးလာခြင်း**

၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် ဇီဝနည်းပညာသုံး/GM သီးနှံများ စီးပွားဖြစ် စိုက်ပျိုးမှု ဆယ်စုနှစ် နှစ်ခုပြည့်မြောက်ကာ တစ်နှစ်ကျော်လွန်လာပြီးနောက် နိုင်ငံပေါင်း ၂၆ နိုင်ငံတွင် ဟက်တာ ၁၈၅.၁ သန်းအထိ စိုက်ပျိုးလာကြပြီး ၂၀၁၅ ခုနှစ်တွင် ဟက်တာ ၁၇၉ .၇ သန်းရှိရာမှ ဟက်တာ ၅၄ သန်း သို့မဟုတ် ၃% တိုးတက်လာခြင်းဖြစ်သည်။ ထိုသို့ တိုးတက်လာခြင်းမှာ ၂၀၁၅ ခုနှစ်မှ လွဲ၍ နှစ်ပေါင်း ၂၀ အတွင်း နှစ်စဉ်တိုးတက်လာခြင်းဖြစ်ပြီး ယင်းတို့အနက် နှစ်ပေါင်း ၁၂ နှစ်မှာ ကိန်းပြည့် နှစ်လုံး (double-digit)နှုန်းဖြင့် တိုးတက်လာခြင်းဖြစ်သည်။

- **၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် ဇီဝနည်းပညာသုံး သီးနှံများသည် စားသုံးသူများအတွက် ပိုမိုအမယ်စုံလင်စွာ ဖြည့်ဆည်းပေးခဲ့ခြင်း**

ကြီးလေးကြီးသီးနှံ (ပြောင်း၊ ပဲပုပ်၊ ဝါနှင့် canola) များအပြင် ကမ္ဘာ့စားသုံးသူများ အတွက် ရွေးချယ်စရာများ ပိုမိုဖန်တီးပေးရန် ဇီဝနည်းပညာသီးနှံများကို တိုးချဲ့ ထုတ်လုပ်ခဲ့သည်။ ယင်းသီးနှံများတွင် ဈေးကွက်အတွင်း ရောက်ရှိပြီးဖြစ်သော sugar beet၊ သင်္ဘောသီး၊ သခွားမွှေး၊ ခရမ်းသီး၊ အာလူး စသည့် သီးနှံများနှင့် ၂၀၁၇ ခုနှစ်တွင်ဈေးကွက်ထဲသို့ ရောက်ရှိလာမည့် ပန်းသီး စသည်တို့ ပါဝင်သည်။ အာလူးမှာ ကမ္ဘာပေါ်တွင် စတုတ္ထမြောက် အရေးအကြီးဆုံး ပုံမှန် နေ့စဉ် အစားအစာတစ်ခုဖြစ်ပြီး ခရမ်းသီးမှာ အာရှတွင် စားသုံးသည့် နံပါတ် ၁ ဟင်းသီးဟင်းရွက်ဖြစ်သည်။ မပွန်းမပဲ့သော အညိုပြောက်မထင်သည့်ပန်းသီးများနှင့် အာလူးများသည် ရိက္ခာလေလွင့်မှုကို လျှော့ချရာတွင် အထောက်အကူဖြစ်စေမည်ဖြစ်သည်။ ထို့အပြင် အစိုးရအဖွဲ့အစည်းများမှ လုပ်ဆောင်ခဲ့သည့် သုတေသနတွင် စပါး၊ ငှက်ပျော၊ အာလူး၊ ဂျုံ၊ ကုလားပဲ၊ ပဲစဉ်းငုံ၊ မုံညင်းနှင့် ကြံ ကဲ့သို့သော သီးနှံများကို အဆင့်မြင့်မြင့် လေ့လာသုံးသပ်မှုများလည်း ပါဝင်သည်။ ယင်းသုတေသနများကြောင့် အထူးသဖြင့် ဖွံ့ဖြိုးဆဲ နိုင်ငံများမှ စားသုံးသူများအတွက်ရွေးချယ်စရာ ပိုမိုရရှိလာစေနိုင်သည်။

- **တောင်သူများနှင့် စားသုံးသူများ၏ အကျိုးစီးပွားအတွက် အသစ်ထွက်ရှိလာမည့် ဇီဝနည်းပညာသုံး သီးနှံအသစ်များနှင့် မျိုးဗီဇလက္ခဏာ အသစ်များ**

ဇီဝနည်းပညာသုံး သီးနှံအသစ်များနှင့် မျိုးဗီဇလက္ခဏာအသစ်များကို တောင်သူများနှင့် စားသုံးသူများ ထံသို့ ဖြန့်ဖြူးပေးနိုင်ရန် မြေပြင်စမ်းသပ်မှုများ လုပ်ဆောင်လျက်ရှိသည်။ ယင်းတို့တွင် ဘင်္ဂလားဒေ့ရှ်နိုင်ငံနှင့် ဖိလစ်ပိုင်နိုင်ငံတို့၌ စမ်းသပ်လျက်ရှိသည့် beta-carotene ဓာတ်ဖြည့်တင်းထားသည့် Golden Rice၊ ယူဂန္ဒာနိုင်ငံတွင် စမ်းသပ်လျက်ရှိသည့် ငှက်ပျောဖီးထိပ်တွင် ကျရောက်တတ်သော ပိုင်းရပ်တစ်မျိုးဒဏ်ခံနိုင်သည့် ငှက်ပျော၊ ပင်ညှိုးရောဂါဒဏ်ခံနိုင်သည့် ဇီဝနည်းပညာသုံး ငှက်ပျော၊ ဩစတြေးလျနိုင်ငံတွင် စမ်းသပ်လျက်ရှိသော

ရောဂါဒဏ်၊ ရေငတ်ဒဏ် ခံနိုင်ရည်ရှိပြီး ဆီပါဝင်မှုနှင့် ဂျုံစေ့ဖွဲ့စည်းပုံကို ပြောင်းလဲထားသည့် ဇီဝနည်းပညာ ဂျုံ၊ UK တွင် စမ်းသပ်လျှက်ရှိသည့် အထွက်နှုန်းနှင့် ဇီဝဒြပ်ထု (biomass) ပါဝင်မှု မြင့်မားသော ဂျုံ၊ ယူဂန္ဓာနိုင်ငံတွင် စမ်းသပ်လျှက်ရှိသည့် နှောင်းပင်နာကျ ရောဂါဒဏ်ခံနိုင်သော Desireeနှင့် Victoria အာလူးမျိုးများ၊ EU တွင် စမ်းသပ်လျှက်ရှိသော ပွန်းပဲ့မှုနည်းပြီး acrylamide ပါဝင်မှုနည်းကာ နှောင်းပင်နာကျရောဂါနှင့် နီမတုပ်ဒဏ် ခံနိုင်သော Maris Piper အာလူးမျိုး၊ အိန္ဒိယနိုင်ငံတွင် စမ်းသပ်လျှက်ရှိသည့် ပိုးမွှားဒဏ်ခံနိုင်သော ကုလားပဲ၊ ပဲစဉ်းငုံ၊ အဓိကဟင်းသီးဟင်းရွက်နှင့် ဆီအရင်းအမြစ်ဖြစ်သော ဇီဝနည်းပညာသုံး မုံညင်း၊ အိန္ဒိယနိုင်ငံနှင့် အင်ဒိုနီးရှားနိုင်ငံတို့တွင် စမ်းသပ်လျှက်ရှိသည့် ရေငတ်ဒဏ်ခံနိုင်သော ကြံ၊ EU တွင် စမ်းသပ်လျှက်ရှိသည့် omega-3 ဓာတ်ဖြည့်စွက်ထားသောcamelina စသည်တို့ပါဝင်သည်။

- **ဇီဝနည်းပညာသီးနှံများသည် ကမ္ဘာပေါ်ရှိ လက်ခံကျင့်သုံးမှု အမြန်ဆုံး သီးနှံ နည်းပညာတစ်ခုအဖြစ် ၁၉၉၆ ခုနှစ်မှစ၍ အဆပေါင်း ၁၁၀ တိုးတက်လာခြင်းနှင့်စုစုပေါင်း စိုက်ပျိုးခဲ့သည့် ဧရိယာ (accumulative hectarage) ၂.၁ ဘီလီယံသို့ ရောက်ရှိလာခြင်း**

ဇီဝနည်းပညာသုံး သီးနှံများ၏ ကမ္ဘာ့စိုက်ပျိုးမှု ဧရိယာမှာ ၁၉၉၆ ခုနှစ်တွင် ဟက်တာ ၁.၇ သန်းသာ ရှိရာမှ ၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် ဟက်တာ ၁၈၅.၁ သန်းသို့ ရောက်ရှိလာခဲ့ပြီး အဆပေါင်း ၁၁၀ တိုးတက်လာခဲ့သည်။ ထိုကဲ့သို့ တိုးတက်လာမှုကြောင့် မကြာသေးမီ ကာလများအတွင်း ဇီဝနည်းပညာ သီးနှံများမှာ အလျှင်မြန်ဆုံး လက်ခံကျင့်သုံးသည့် သီးနှံနည်းပညာတစ်ခုအဖြစ် ဖြစ်ပေါ်လာခဲ့သည်။ ၂၁ နှစ်တာ ကာလအတွင်း ဇီဝနည်းပညာသုံး သီးနှံများ စီးပွားဖြစ် စိုက်ပျိုးခဲ့သည့် ဧရိယာ (accumulative hectarage) မှာဟက်တာ ၂.၁ ဘီလီယံ သို့မဟုတ် ဧက ၅.၃ ဘီလီယံအထိ ရှိလာခဲ့သည်။

- **ဖွံ့ဖြိုးဆဲနိုင်ငံ ၁၉ နိုင်ငံနှင့် စက်မှုနိုင်ငံ ၇ နိုင်ငံပါရှိသည့် စုစုပေါင်း ၂၆ နိုင်ငံတွင် ဇီဝနည်းပညာသုံး သီးနှံများ စိုက်ပျိုးခဲ့ခြင်း**

ဇီဝနည်းပညာသုံး သီးနှံ ဟက်တာ ၁၈၅.၁ သန်းကို နိုင်ငံပေါင်း ၂၆ နိုင်ငံတွင် စိုက်ပျိုးခဲ့သည်။ ယင်းတို့အနက် ၁၉ နိုင်ငံမှာ ဖွံ့ဖြိုးဆဲ နိုင်ငံများဖြစ်ပြီး ၇ နိုင်ငံမှာ စက်မှုနိုင်ငံများဖြစ်ကြသည်။ ဖွံ့ဖြိုးဆဲနိုင်ငံများတွင် ကမ္ဘာ့ ဇီဝနည်းပညာသုံး သီးနှံ စိုက်ပျိုးဧရိယာ၏ ၅၄% (ဟက်တာ ၉၉.၆ သန်း) စိုက်ပျိုးခဲ့ပြီး စက်မှု ဖွံ့ဖြိုးပြီးနိုင်ငံများတွင် ၄၆% (ဟက်တာ ၈၅.၅ သန်း)စိုက်ပျိုးခဲ့သည်။

- **ဇီဝနည်းပညာ ပဲပုပ် စိုက်ပျိုးမှုမှာ ကမ္ဘာ့ ဇီဝနည်းပညာသုံးသီးနှံ စိုက်ပျိုးဧရိယာ၏ ၅၀% အထိ ရောက်ရှိလာခြင်း**

ပဲပုပ်၊ ပြောင်း၊ ဂွမ်းနှင့် canola စသည့် အဓိက သီးနှံ ၄ မျိုးမှာ အများဆုံး စိုက်ပျိုးသည့် ဇီဝနည်းပညာ သီးနှံများ ဖြစ်ကြပြီး နိုင်ငံပေါင်း ၂၆ နိုင်ငံတွင် စိုက်ပျိုးလျှက်ရှိကြသည်။ ဇီဝနည်းပညာ ပဲပုပ်စိုက်ပျိုးမှုမှာ ဟက်တာ ၉၁.၄ သန်းဖြင့် အများဆုံး စိုက်ပျိုးလျှက်ရှိပြီး ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်းလုံးရှိ ဇီဝနည်းပညာ သီးနှံများအားလုံး စိုက်ပျိုး ဧရိယာ၏ ၅၀% ရှိသည်။ ပဲပုပ်စိုက်ပျိုးမှုမှာ ၂၀၁၅ ခုနှစ်တွင် ဟက်တာ ၉၂.၇ သန်းရှိရာမှ ၁% ကျဆင်းသွားသော်လည်း စိုက်ပျိုးဧရိယာမှာ ၉၁.၄ သန်းအထိ အမြောက်အများ ရှိနေသေးသည်။ ၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် သီးနှံ တစ်ခုချင်းအလိုက် ကမ္ဘာ့ စိုက်ပျိုးမှု ဧရိယာများအနက် ပဲပုပ် ၇၈%၊ ဂွမ်း ၆၄%၊ ပြောင်း ၃၃% နှင့် canola ၂၄% တို့မှာ ဇီဝနည်းပညာသီးနှံများ ဖြစ်ကြသည်။

- **မျိုးဗီဇ တစ်ခုထက်မက ပြောင်းလဲထားသောသီးနှံ (Stacked Traits) စိုက်ပျိုးမှုမှာ ကမ္ဘာ့စိုက်ပျိုးဧရိယာ၏ ၄၁% ရှိပြီး ၄၇% ရှိသည့် ပေါင်းသတ်ဆေးဒဏ်ခံနိုင်ရန် မျိုးဗီဇပြုပြင်ထားသည့် သီးနှံများပြီးပါက ဒုတိယနေရာတွင် ရှိခြင်း**

ပဲပုပ်၊ canola၊ ပြောင်း၊ Alfalfaနှင့် ဂွါ တို့တွင် ထည့်သွင်းထားသည့် ပေါင်းသတ်ဆေးဒဏ်ခံနိုင်သော လက္ခဏာမှာ အစဉ်အဆက် လွှမ်းမိုးထားသည့် လက္ခဏာရပ်တစ်ခုဖြစ်ပြီး ကမ္ဘာ့ ဇီဝနည်းပညာ သီးနှံများ၏ ၄၇% ရှိသည်။ ပေါင်းသတ်ဆေးဒဏ်ခံနိုင်ရန် မျိုးဗီဇပြုပြင်ထားသည့် သီးနှံများ စိုက်ပျိုးမှုမှာ ကျဆင်းလျှက်ရှိသော်လည်း မျိုးဗီဇ တစ်ခုထပ်မက ပြုပြင်ထားသည့် သီးနှံများ (ပိုးမွှားဒဏ်ခံနိုင်ခြင်း၊ ပေါင်းသတ်ဆေးဒဏ်ခံနိုင်ခြင်း၊နှင့် အခြား မျိုးဗီဇ လက္ခဏာများ ပေါင်းစပ်ထားခြင်း) စိုက်ပျိုးမှုမှာ တိုးတက်လာသည်ကို တွေ့ရှိရသည်။ ၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် ပေါင်းသတ်ဆေးဒဏ်ခံနိုင်သည့် သီးနှံများ စိုက်ပျိုးမှုမှာ ဟက်တာ ၈၆.၅ သန်းရှိပြီး စုစုပေါင်း ဇီဝနည်းပညာ သီးနှံ စိုက်ပျိုးမှုဧရိယာ ဟက်ဟာ ၁၈၅.၁ သန်း၏ ၄၇% ခန့်နေရာယူထားသည်။ အခြားတစ်ဖက်တွင် မျိုးဗီဇ တစ်ခုထက်မက ပြုပြင်ထားသော သီးနှံများ စိုက်ပျိုးမှုမှာ ၂၀၁၅ ခုနှစ်တွင် ဟက်တာ ၅၈.၄ သန်းသာရှိရာမှ ၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် ၇၅.၄ သန်းအထိ ရောက်ရှိလာပြီး ၂၉ % တိုးတက်လာခဲ့သည်။ မျိုးဗီဇ တစ်ခုထပ်မက ပြုပြင်ထားသော သီးနှံများ စိုက်ပျိုးမှုမှာ တစ်ကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာ ဇီဝနည်းပညာ သီးနှံစိုက်ပျိုးမှုဖြစ်သော ဟက်တာ ၁၈၅.၁ သန်း၏ ၄၁% အထိ နေရာယူလာခဲ့သည်။

- **ဇီဝနည်းပညာ သီးနှံများ၏ ၉၁% စိုက်ပျိုးလျှက်ရှိသော ထိပ်သီး ၅ နိုင်ငံတွင် ဖွံ့ဖြိုးဆဲ နိုင်ငံများ (ဘရာဇီး၊ အာဂျင်တီးနားနှင့် အိန္ဒိယ)နှင့် စက်မှုဖွံ့ဖြိုးပြီးနိုင်ငံများ (အမေရိကန်နှင့် ကနေဒါ) နှစ်မျိုးစလုံးပါဝင်ခြင်း**

၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် အမေရိကန်ပြည်ထောင်စုသည် ဇီဝနည်းပညာသီးနှံ စိုက်ပျိုးမှုတွင် ဟက်တာ ၇၂.၉ သန်းဖြင့် ထိပ်ဆုံးမှ ဦးဆောင်ခဲ့ပြီး ဘရာဇီး (ဟက်တာ ၄၉ .၁ သန်း)၊ အာဂျင်တီးနား (ဟက်တာ ၂၃.၈ သန်း)၊ကနေဒါ (ဟက်တာ ၁၁.၆ သန်း)နှင့် အိန္ဒိယ(ဟက်တာ ၁၀.၈ သန်း)နိုင်ငံများက နောက်မှ အစဉ်တိုင်း ရပ်တည်လျှက်ရှိကြသည် (ဇယား-၁၊ ပုံ-၁)။ ယင်းနိုင်ငံများ၏ ဇီဝနည်းပညာသီးနှံ စိုက်ပျိုးမှုမှာ ဟက်တာ ၁၆၈.၂ သန်းရှိရာ တစ်ကမ္ဘာလုံးရှိ ဇီဝနည်းပညာသီးနှံ စိုက်ပျိုးမှု၏ ၉၁%ရှိသည်။

အမေရိကန်ပြည်ထောင်စု သည် ၁၉၉၆ ခုနှစ်မှစ၍ ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်း ဇီဝနည်းပညာသီးနှံများ စီးပွားဖြစ် စိုက်ပျိုးမှုတွင် ထိပ်ဆုံးမှ ဆက်လက် ဦးဆောင်နေခဲ့သည်။ ၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် ပြောင်း (ဟက်တာ ၃၅.၀၁ သန်း)၊ ပဲပုပ် (ဟက်တာ ၃၁.၈၄ သန်း)၊ ဂွါ (ဟက်တာ ၃.၇၀ သန်း)၊ alfalfa (ဟက်တာ ၁.၂၃ သန်း)၊ canola (ဟက်တာ ၀.၆၂ သန်း)နှင့် sugar beet (ဟက်တာ ၀.၄၇ သန်း) စသည်ဖြင့် အဓိက ဇီဝနည်းပညာ သီးနှံများ စိုက်ပျိုးမှုမှာ ဟက်တာ ၇၂.၉ သန်း သို့မဟုတ် ဟက်တာ ၇၃ သန်း နီးပါးအထိ စိုက်ပျိုးခဲ့ပြီး အခြား ဧရိယာ အနည်းအကျဉ်းသာ စိုက်ပျိုးသော ဗိုင်းရပ်ဒဏ်ခံနိုင်သည့် သီးနှံများမှာ သင်္ဘောနှင့် သခွားမွှေး (ဟက်တာ ၁၀၀၀ စီ)၊ အညိုပျောက်မထင်သော inate အာလူး (၂၅၀၀ ဟက်တာ) စသည်ဖြင့် အသီးသီးစိုက်ပျိုးကြသည်။ အမေရိကန်ပြည်ထောင်စု စိုက်ပျိုးရေးဌာန (USDA)၏ ခန့်မှန်းတွက်ချက်မှုအရ အဓိက ဇီဝနည်းပညာ သီးနှံ ၃ မျိုး၏ လက်ခံစိုက်ပျိုးမှု အတိုင်းအတာမှာ ပဲပုပ် ၉၄% (၂၀၁၅ ခုနှစ် အတိုင်းပင်)၊ ပြောင်း ၉၂% (၂၀၁၅ ခုနှစ်နှစ်

အတိုင်းပင်)နှင့် ဂါ ၉၃% (၂၀၁၅ ခုနှစ်အတိုင်းပင်)ရှိသည် (USDA, NASS, 2016)။ ၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် အမေရိကန် ပြည်ထောင်စု၏ ဇီဝနည်းပညာသီးနှံ စိုက်ပျိုးမှု ဧရိယာ ဟက်တာ ၇၃ သန်းမှာ ကမ္ဘာ့ ဇီဝနည်းပညာ သီးနှံ စိုက်ပျိုးမှု ဧရိယာ၏ ၃၉ % မျှရှိပြီး ၂၀၁၅ ခုနှစ်တွင် ဟက်တာ ၇၀.၉ သန်းသာ စိုက်ပျိုးခဲ့သဖြင့် ၃% တိုးတက်လာခြင်းဖြစ်သည်။ ၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် အမေရိကန် ပြည်ထောင်စု၌ ဇီဝနည်းပညာ/GM သီးနှံ စိုက်ပျိုးမှုဧရိယာ တိုးတက်လာခြင်းသည် ၂၀၁၅ ခုနှစ်တွင် ကုန်ဈေးနှုန်း ကျဆင်းမှုကြောင့် အနည်းငယ် လျော့နည်းသွားသည်မှာ အခိုက်အတန့်ကာလသာဖြစ်ကြောင်း ညွှန်ပြနေသည်။ ကမ္ဘာ့ကုန်ဈေးနှုန်းများ ပြန်လည်ဦးမော့လာခြင်း၊ တိရစ္ဆာန်အစာ၊ ကုန်ချော ပြုပြင်ထုတ်လုပ်မှု၊ ဇီဝဒီဇယ်လိုအပ်ချက်တို့နှင့်အတူ နိုင်ငံအများအပြား၏ ကုန်သွယ်မှုမှာ ၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် ပြန်လည် နိုးထလာခဲ့ပြီး အမေရိကန်ပြည်ထောင်စု၏ ဇီဝနည်းပညာသီးနှံစိုက်ပျိုးမှုကို ပြန်လည် ဦးမော့လာစေခဲ့ကာ ၂၀၁၅ ခုနှစ်ထက် ၃% တိုးတက်လာစေခဲ့သည်။

ဘရာဇီး နိုင်ငံသည် ဇီဝနည်းပညာသီးနှံစိုက်ပျိုးမှုတွင် ဟက်တာ ၄၉ .၁ သန်းဖြင့် အမေရိကန် ပြည်ထောင်စု၏ နောက်တွင် ကမ္ဘာ့ အဆင့် ၂ နေရာကို ဆက်လက် ထိန်းသိမ်းထားနိုင်ခဲ့သည်။ ယင်းဧရိယာမှာ ကမ္ဘာ့ ဇီဝနည်းပညာ သီးနှံ စိုက်ပျိုးမှု ဟက်တာ ၁၈၅.၁ သန်း၏ ၂၇% မျှရှိသည်။ ဘရာဇီးနိုင်ငံ၏ ဇီဝနည်းပညာ သီးနှံစိုက်ပျိုးဧရိယာ ၄၉ .၁၄ သန်းမှာ ၂၀၁၅ ခုနှစ်တွင်စိုက်ပျိုးခဲ့သည့် ဟက်တာ ၄၄.၂ သန်းထက် ၁၁% သို့မဟုတ် ဟက်တာ ၄.၉ သန်း ပိုမိုတိုးတက် စိုက်ပျိုးလာခြင်း လည်းဖြစ်သည်။ ထိုကဲ့သို့ ဟက်တာ ၄.၉ သန်း တိုးတက်လာခြင်းမှာ အခြားနိုင်ငံများအားလုံးထက် အမြင့်မားဆုံးပမာဏဖြင့် တိုးတက်လာခဲ့ခြင်းဖြစ်ပြီး ၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် ဘရာဇီးနိုင်ငံသည် ကမ္ဘာ့ ဇီဝနည်းပညာ သီးနှံစိုက်ပျိုးမှု၏ မောင်းနှင်အားတစ်ရပ်ဖြစ်ခဲ့သည်။ စိုက်ပျိုးခဲ့သည့် ဇီဝနည်းပညာ သီးနှံများတွင် ပဲပုပ် ဟက်တာ ၃၂.၇ သန်း၊ ပြောင်း ဟက်တာ ၁၅.၇ သန်း (နွေပြောင်းနှင့် ဆောင်းပြောင်း)၊ ဂါ ဟက်တာ ၀.၈ သန်း တို့ပါဝင်သည်။ ဘရာဇီးနိုင်ငံတွင် စိုက်ပျိုးသည့် ယင်းသီးနှံ ၃ မျိုး၏ စုစုပေါင်း ဧရိယာမှာ ဟက်တာ ၅၂.၆ သန်းရှိပြီး ယင်းတို့အနက် ဟက်တာ ၄၉.၁၄ သို့မဟုတ် ၉၃.၄% မှာ ဇီဝနည်းပညာသီးနှံများဖြစ်ကြသည်။ ထို့သို့ ဇီဝနည်းပညာသီးနှံကို လက်ခံစိုက်ပျိုးသည့် နှုန်း ၉၃.၄% မှာ ၂၀၁၅ ခုနှစ်တွင် လက်ခံစိုက်ပျိုးသည့် နှုန်း (၉၀.၇)ထက် ၂.၇% မြင့်တက်လာခြင်း ဖြစ်သည်။ အမေရိကန် ပြည်ထောင်စုကဲ့သို့ပင် အဆိုပါ အဓိက ဇီဝနည်းပညာ သီးနှံ ၃ မျိုး၏ လက်ခံ စိုက်ပျိုးသည့်နှုန်း ၉၃.၄% မှာ အကောင်းဆုံး အနေအထားတွင် ရှိနေသည်။ ပိုးသတ်ဆေးသုံးစွဲမှု လျှော့ချ နိုင်ခြင်းနှင့် ထွန်ယက်ရန် မလိုအပ်သည့် နည်းပညာကြောင့် IR/HT ပဲပုပ် Intacta မှာ တောင်သူများ အကြား ပိုမိုရေပန်းစားလာလျှက်ရှိပြီး စိုက်ပျိုးဧကလည်း တိုးချဲ့ လာကြသည်။ နိုင်ငံအတွင်းရှိ ဂက်နှင့်အခြား မွေးမြူရေး တိရစ္ဆာများအတွက် ပြောင်း အဆက်မပြတ်လိုအပ်နေခြင်းမှာ ၂၀၁၇ ခုနှစ်အတွင်း တောင်သူများအား ပြောင်း ပိုမိုစိုက်ပျိုးရန် တွန်းအားပေးမှုတစ်ရပ် ဖြစ်လာမည်ဖြစ်သည်။

အာဂျင်တီးနားနိုင်ငံ သည် အမေရိကန်ပြည်ထောင်စုနှင့် ဘရာဇီးနိုင်ငံတို့၏ နောက်တွင် ဇီဝသီးနှံ တတိယ အများဆုံးစိုက်ပျိုးသည့် နိုင်ငံအဖြစ် ဆက်လက်ရပ်တည်ခဲ့ပြီး တစ်ကမ္ဘာလုံး စိုက်ပျိုးမှု ဧရိယာ စုစုပေါင်း၏ ၁၃% ရှိသည်။ ယင်းနိုင်ငံတွင် ၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် ဟက်တာ ၂၃.၈၂ သန်းစိုက်ပျိုးပြီး ၂၀၁၅ ခုနှစ်တွင် ဟက်တာ ၂၄.၄၉ သန်း စိုက်ပျိုးရာမှ ဟက်တာ ၀.၆၇ သန်း လျော့နည်းသွားခြင်းဖြစ်သည်။

စိုက်ပျိုးသည့် ဇီဝနည်းပညာသီးနှံများတွင် ပဲပုပ် ဟက်တာ ၁၈.၇ သန်း၊ စိုက်ခဲ့သမျှ ကာလအတွင်း အများဆုံးပမာဏအဖြစ် ပြောင်း ဟက်တာ ၄.၇၄ သန်းနှင့် ဂါမှာ ဟက်တာ ၀.၃၈ သန်းသို့ ကျဆင်း သွားသည်။ ပဲပုပ်ဈေး အလွန်အမင်းကျဆင်းခြင်းနှင့် ဂါဈေး အနိမ့်ဆုံးအဆင့်သို့ ကျဆင်းသွား ခြင်းကြောင့် ယင်းနိုင်ငံတွင် ဇီဝနည်းပညာ သီးနှံစိုက်ပျိုးမှုမှာ အနည်းငယ် ကျဆင်းသွားသည်။ ဆိုးရွားသည့် ရာသီဥတုအခြေအနေကလည်း ဂျုံစိုက်ပျိုးမှုကို အဟန့်အတားဖြစ်စေခဲ့ကာ ဂျုံပြီးနောက် ဒုတိယမြောက် ပဲပုပ်စိုက်ပျိုးမှုအပေါ် ထိခိုက်စေခဲ့သည်။ အခြားတစ်ဘက်တွင် ပြောင်းစိုက်ပျိုးမှု တိုးတက်လာခြင်းမှာ ကောင်းမွန်သော ရာသီဥတုအခြေအနေကြောင့်ဖြစ်သည်။ အာဂျင်တီးနား နိုင်ငံတွင် ဇီဝသီးနှံ လက်ခံစိုက်ပျိုးမှုနှုန်း ၉၇% ဖြင့် အမြင့်ဆုံးအနေအထားတွင်ရှိနေပြီး သီးနှံအသစ်နှင့် မျိုးဗီဇလက္ခဏာ (Traits) အသစ်များကို အသုံးပြုခြင်းဖြင့် ဇီဝနည်းပညာသီးနှံများ စီးပွားဖြစ် စိုက်ပျိုးမှုကို ဆက်လက်ချဲ့ထွင်နိုင်မည်ဖြစ်သည်။

ကနေဒါနိုင်ငံသည် ဇီဝသီးနှံစိုက်ပျိုးမှု ဧရိယာ ဟက်တာ ၁၁.၅၅ သန်းနှင့်အတူ ကမ္ဘာ့ စတုတ္ထအများဆုံး စိုက်ပျိုးသော နိုင်ငံအဖြစ် ရပ်တည်ခဲ့သည်။ ၂၀၁၅ ခုနစ်တွင် ဟက်တာ ၁၀.၉၅ သန်းရှိရာမှ ၅% တိုးတက်လာခဲ့ခြင်းဖြစ်သည်။ ၂၀၁၅ ခုနစ်ကကဲ့သို့ပင် လက်ခံကျင့်သုံးမှုနှုန်းမှာ ၉၃% ရှိသည်။ ၂၀၁၆ ခုနစ်တွင် ကနေဒါနိုင်ငံ၌ စိုက်ပျိုးခဲ့သည့် ဇီဝနည်းပညာသုံးသီးနှံ ၄ မျိုးမှာ canola (ဟက်တာ ၇.၅၃ သန်း)၊ ပဲပုပ် (ဟက်တာ ၂.၀၈ သန်း)၊ပြောင်း (ဟက်တာ ၁.၄၉ သန်း)၊ သကြားမုန်လာ (ဟက်တာ ၈၀၀၀ ရှိပြီး လက်ခံစိုက်ပျိုးမှု ၁၀၀%)နှင့် ပထမဆုံးအကြိမ်အဖြစ်စိုက်ပျိုးသည့် lignin ပါဝင်မှုနည်းသော alfalfa (၈၀၉ ဟက်တာ) စသည်တို့ပါဝင်သည်။ ယင်းသီးနှံများ၏ စုစုပေါင်း စိုက်ပျိုးသော ဧရိယာမှာလည်း ဟက်တာ ၁၁.၇၄ သန်း (၂၀၁၅) မှနေ၍ ဟက်တာ ၁၂.၃၈ သန်းအထိ ၅%တိုးတက်လာခဲ့သည်။ canola၊ ပဲပုပ်နှင့် ပြောင်းစိုက်ပျိုးသည့် ဧရိယာများ တိုးတက်လာခြင်းနှင့်အတူ ဇီဝနည်းပညာသီးနှံစိုက်ပျိုးမှုမှာ ယင်းနိုင်ငံတွင် တိုးတက်လာခဲ့သည်။ ကနေဒါနိုင်ငံဆိုင်ရာ ကနိုလာ (canola) ကောင်စီမှ အထွက်နှုန်းတိုးတက်စေမည့် နည်းပညာများအသုံးပြု၍ ၂၀၂၅ ခုနစ်အရောက်တွင် Canola မက်ထရစ်တန် ၂၆ သန်း ထုတ်လုပ်နိုင်ရန် မဟာဗျူဟာမြောက် စီမံချက်ကို ချမှတ်ရေးဆွဲလျက်ရှိသည်။ ပဲပုပ် စိုက်ပျိုးမှု ဧရိယာ တိုးတက်လာခြင်းမှာ အကျိုးအမြတ်မြင့်မားမှုနှင့် ဆီထွက်သီးနှံဈေးနှုန်းများ မြင့်မားလာမှုကြောင့် ဖြစ်သည်။ ဓာတ်ငွေ့ဈေးနှုန်း ကျဆင်းလာမှုကြောင့် ဓာတ်ဆီနှင့် အီသနော အသုံးပြုမှုများ တိုးတက်လာခြင်းက ပြောင်းစိုက်ပျိုးရန် မက်လုံးပေးသကဲ့သို့ဖြစ်ခဲ့သည်။

အိန္ဒိယနိုင်ငံရှိ ပြည်နယ် ၁၀ ခုတွင် ဂါစိုက်ပျိုးမှု စုစုပေါင်းဧရိယာမှာ (၈%) အနည်းငယ်ကျဆင်း သွားသဖြင့် ဇီဝနည်းပညာသီးနှံ စိုက်ပျိုးမှုမှာလည်း (၇%) အနည်းငယ်ကျဆင်းသွားသည်။ သို့သော်လည်း လက်ခံစိုက်ပျိုးမှု နှုန်းမှာ ၉၅% မှ ၉၆% သို့မြင့်တက်သွားခဲ့ပြီး ယင်းနည်းပညာ၏ အကျိုးကျေးဇူးကို ခံစားနေရသည့် တောင်သူ ၇.၂ သန်းမှ လက်ခံစိုက်ပျိုးခဲ့ကြသည်ကို ဖော်ညွှန်းလျက်ရှိသည်။ ဇီဝနည်းပညာသီးနှံများကို သီးသန့် ဘောင်ခတ်ကာ စမ်းသပ်စိုက်ပျိုးမှုနှင့် ပတ်သက်၍ လေ့လာစောင့်ကြည့်ကွပ်ကဲရန် ဇီဝဘေးအန္တရာယ် ကင်းရှင်းရေးဆိုင်ရာ စည်းမျဉ်းများပြန်လည်ပြုပြင်ခဲ့သည်။ barnase-barstar မျိုးဗီဇပါဝင်သော ဇီဝနည်းပညာ သီးနှံ မုန်ညင်းနှင့် ပတ်သက်၍လည်း ၂၀၁၇ ခုနစ် သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ ထုတ်ပြန်ချက်အတွက် အများပြည်သူ၏ သဘောထားမှတ်ချက်များအပါအဝင် နောက်ဆုံး သုံးသပ်မှုများ လုပ်ဆောင်လျက်ရှိသည်။ မုန်ညင်း စိုက်ပျိုး ထုတ်လုပ်မှုနှင့် အထွက်နှုန်းများမှာလည်း လွန်ခဲ့သည့် အနှစ် ၂၀ ကာလအတွင်း တုန့်နှေးနေခဲ့ရာ အနာဂတ်တွင် ဇီဝနည်းပညာ မုန်ညင်းကို စတင်စိုက်ပျိုးလာခြင်းနှင့်အတူ အထွက်နှုန်း ၂၅% ခန့် ပိုမိုတိုးတက်လာနိုင်ပြီး မုန်ညင်းလုပ်ငန်းကဏ္ဍကို ပြန်လည်ဦးမော့လာစေကာ canola နှင့်လည်း

ယှဉ်ပြိုင်နိုင်စွမ်းရှိလာမည်ဖြစ်သည်။ ၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် အစိုးရ စည်းမျဉ်းထိန်းသိမ်းရေး အေဂျင်စီမှ ပိုးမွှားဒဏ်ခံနိုင်သော ကုလားပဲနှင့် ပဲစဉ်းငုံများကို စမ်းသပ်စိုက်ပျိုးရန် ခွင့်ပြုပေးခဲ့သည်။ ကမ္ဘာ့ဂါဈေးကွက်မှာ ကျဆင်းနေသော်လည်း အိန္ဒိယနိုင်ငံသည် ဂါဘေထုတ်ပေါင်း ၃၅ သန်းကျော် ပိုလျှံအောင် ထုတ်လုပ်ခြင်းဖြင့် ကမ္ဘာ့ နံပါတ်-၁ ဂါထုတ်လုပ်မှုနေရာကို ဆက်လက် ထိန်းသိမ်းထားနိုင်ခဲ့သည်။

- **လက်တင်အမေရိက နိုင်ငံ ၁၀ နိုင်ငံမှ ဇီဝနည်းပညာ သီးနှံ ဟက်တာ ၈၀ သန်း နီးပါး စိုက်ပျိုးခြင်း**

ဇီဝသီးနှံများကို ပြည်ပတင်ပို့ရန်အတွက်သာ စဉ်ဆက်မပြတ် စိုက်ပျိုးသော ချီလီနှင့် ကော်စတာရီကာ နိုင်ငံများမှ လွဲ၍ ဇီဝသီးနှံစိုက်ပျိုးသော လက်တင်အမေရိကနိုင်ငံများသည် အစားအသောက်၊ တိရစ္ဆာန်အစားအစာနှင့် ကုန်ချောပြုပြင် ထုတ်လုပ်မှုလုပ်ငန်းများအတွက် ဇီဝနည်းပညာသီးနှံများကို စိုက်ပျိုးကြသည်။ ဘရာဇီးနိုင်ငံသည် ၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် အမြင့်မားဆုံး တိုးတက်မှုအဖြစ် ၁၁% သို့မဟုတ် ဟက်တာ ၄.၉ သန်း တိုးတက်စိုက်ပျိုးခဲ့ပြီး ကမ္ဘာ့ဇီဝနည်းပညာသီးနှံ စိုက်ပျိုးမှုဧရိယာ၏ ၂၇% မျှရှိသည်။ Intacta မျိုးသည် ပိုးသတ်ဆေး ချွေတာနိုင်ခြင်းနှင့် ထွန်ယက်မှုမလိုအပ်သော နည်းပညာကြောင့် တောင်သူများအကြား လူကြိုက်များလာကြသည်။ ဘရာဇီးနိုင်ငံနှင့် အာဂျင်တီးနားနိုင်ငံတို့တွင် အဓိက ဇီဝနည်းပညာသီးနှံများ၏ လက်ခံစိုက်ပျိုးမှုနှုန်းမှာ ပျမ်းမျှအားဖြင့် ၉၃.၄%ရှိရာ အကောင်းဆုံးအနေအထားတွင် ရောက်ရှိနေသည်။ အာဂျင်တီးနားနှင့် ဘိုလီးဗီယားနိုင်ငံများတွင် ရှိသော ပဲပုပ်နှင့် ဇီဝနည်းပညာသီးနှံများ၏ စုစုပေါင်း စိုက်ပျိုးမှုဧရိယာမှာ ဆိုးရွားသည့် မိုးခေါင်မှုဒဏ်ကြောင့် ထိခိုက်မှုများရှိခဲ့သည်။ ထို့အပြင် ပါရာဂွေးနိုင်ငံတွင်လည်း ဂျက်မွေးမြူရေးလုပ်ငန်းတိုးချဲ့မှုအတွက် ဂယ်လိုအား ပိုမိုများပြားလာသော ပြောင်းသီးနှံနှင့် ယှဉ်ပြိုင်နေရခြင်းကြောင့် ပဲပုပ်စိုက်ပျိုးမှုမှာ အနည်းငယ် ကျဆင်းလာခဲ့သည်။ မက္ကစီကိုနိုင်ငံတွင် ဇီဝသီးနှံများအပေါ် အနုတ်သဘောဆောင်သည့် ဂါဒဖြန့်မှုများကြောင့် ပဲပုပ်စိုက်ပျိုးမှုမှာ ကျဆင်းခဲ့သည်။ ဈေးနှုန်းကျဆင်းလာခြင်း၊ ထုတ်လုပ်မှုစရိတ်မြင့်မားခြင်းနှင့် အာဂျင်တီးနားနိုင်ငံတွင် နံစားသီးနှံနှင့်ပဲပုပ်ကဏ္ဍအတွက် ကောင်းမွန်သည့် မူဂါဒဖြစ်ပေါ်တိုးတက်မှုများကြောင့် ဥရုဂွေးနိုင်ငံ၌ ပဲပုပ်နှင့် ပြောင်းစိုက်ပျိုးမှုများ ကျဆင်းခဲ့သည်။ ဂါဈေးနှုန်းများ ကျဆင်းခြင်းကလည်း အာဂျင်တီးနား၊ မက္ကစီကိုနှင့် ကိုလံဘီယာနိုင်ငံများအပေါ် ဆိုးကျိုးသက်ရောက်မှုများ ရှိခဲ့သည်။

ဘရာဇီးနိုင်ငံတွင် ဂျက်နှင့်အခြား မွေးမြူရေးလုပ်ငန်းများတိုးတက်လာမည့် အလားအလာရှိသဖြင့် ၂၀၁၇ ခုနှစ်အတွင်း တောင်သူများအား ပြောင်း ပိုမိုစိုက်ပျိုးရန် တွန်းအားပေးမှုတစ်ရပ် ဖြစ်လာမည်ဖြစ်သည်။ ဘရာဇီး စီးပွားရေးအပေါ် သက်ရောက်မှုရှိနိုင်သည်ဟု မျှော်လင့်ရပြီး စီးပွားဖြစ် စိုက်ပျိုးရန် စောင့်ဆိုင်းနေရသည့် ထွက်ကုန်အသစ်များမှာ ဇီဝနည်းပညာ ယူကလစ်နှင့် ဗိုင်းရပ်စ်ဒဏ်ခံနိုင်သော ပဲမျိုးတို့ဖြစ်ကြသည်။ အာဂျင်တီးနားနိုင်ငံတွင် လက်တလော စမ်းသပ်ဆဲအဆင့်တွင်သာ ရှိသေးသည့် ရေငတ်ဒဏ်ခံနိုင်သော ပဲပုပ်မျိုးမှာ မိုးခေါင်ရေရှားဒေသရှိ စိုက်ပျိုးရန်ခက်ခဲသည့် မြေများအပေါ်တွင် စိုက်ပျိုးလာနိုင်မည်ဖြစ်သည်။ ဗိုင်းရပ်စ်ဒဏ်ခံနိုင်ရည်ရှိသော အာလူးမျိုးသည်လည်း အထွက်နှုန်း မြင့်မားပြီး ထုတ်လုပ်မှုကုန်ကျစရိတ်သက်သာစေသဖြင့် တောင်သူများအတွက် အကျိုးဖြစ်ထွန်းစေမည် ဖြစ်သည်။ ဂျက်မွေးမြူရေးလုပ်ငန်း တိုးချဲ့လာခြင်းကြောင့်ပါရာဂွေးနှင့် ကိုလံဘီယာနိုင်ငံများတွင် စုစုပေါင်း ပြောင်းစိုက်ပျိုးမှုဧရိယာမှာ တိုးတက်လာခဲ့သည်။ ဘရာဇီးနှင့် ချီလီနိုင်ငံများမှ ဂယ်လိုအား ပိုမို မြင့်မားလာမှုကြောင့် ပြောင်းဈေးနှုန်း အနည်းငယ် မြင့်တက်လာခြင်းနှင့်အတူ လာမည့် နှစ်အနည်းငယ် အတွင်းတွင်လည်း ပြောင်းစိုက်ပျိုးသည့် ဧရိယာမှ ဆက်လက်တိုးတက်နေဦးမည်ဖြစ်သည်။ အကျိုးဆက်အနေဖြင့် ပြောင်း လက်ခံစိုက်ပျိုးမှုနှုန်းမှာလည်း တိုးတက်လာနိုင်သည်။ ကမ္ဘာ့ဂါဈေးနှုန်း ကျဆင်းမှုကြောင့် ထိခိုက်ခဲ့ရသော နိုင်ငံများသည်လည်း လွန်ခဲ့သည့် နှစ်နှစ်ခန့်က ပြောင်း

ဈေးနှုန်း ကျဆင်းခြင်းကဲ့သို့ပင် ဈေးနှုန်း ပြန်လည်တည်ငြိမ်လာသည်နှင့်အမျှ ပြန်လည် ဦးမော့လာမည်ဖြစ်သည်။ ရေဝတ်ဒဏ်နှင့် အခြား ဆိုးရွားသည့် ရာသီဥတုဒဏ်များကို ခံနိုင်ရည်ရှိသည့် ဇီဝနည်းပညာသီးနှံအသစ်များနှင့် မျိုးဗီဇ ပြုပြင်မှု လက္ခဏာအသစ်များသည် လွန်ခဲ့သည့် နှစ်များအတွင်း ဆုံးရှုံးခဲ့မှုများမှ ပြန်လည်ရုန်းထွက်လာနိုင်စေမည်ဖြစ်သည်။

- **အာရှနှင့်ပစိဖိတ်ဒေသရှိ နိုင်ငံ ၈ နိုင်ငံတွင် ဇီဝနည်းပညာသီးနှံ ဟက်တာ ၁၈.၆ သန်းနီးပါး စိုက်ပျိုးခြင်း**

အာရှနှင့်ပစိဖိတ်ဒေသရှိ နိုင်ငံပေါင်း ၈ နိုင်ငံတွင် စိုက်ပျိုးသည့် ဇီဝနည်းပညာသီးနှံများမှာ ချည်မျှင် (ဂွမ်း)၊ တိရစ္ဆာန်အစားအစာ (ပြောင်းနှင့် canola)၊ အစားအသောက် (ပြောင်းနှင့် ခရမ်းသီး) စသည်တို့ပါဝင်သည်။ ၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် ယင်းသီးနှံများလက်ခံစိုက်ပျိုးမှုနှုန်းမှာ အမျိုးမျိုးကွဲပြားသည်။ အိန္ဒိယနှင့်တရုတ်နိုင်ငံတို့တွင် ဂွမ်းစိုက်ပျိုးမှုမှာ ကမ္ဘာ့ဂွမ်းဈေးနှုန်းကျဆင်းမှုကြောင့် ဆိုးဆိုးရွားရွားထိခိုက်ခဲ့ရသော်လည်း ပါကစ္စတန်နိုင်ငံနှင့် မြန်မာနိုင်ငံတို့မှာ ၎င်းတို့ဂွမ်းစိုက်ပျိုးမှုဧရိယာကို ဆက်လက် ထိန်းထားနိုင်ခဲ့သည်။ တိရစ္ဆာန်မွေးမြူရေးနှင့် ကြက်မွေးမြူရေးကဏ္ဍတို့မှ ဝယ်လိုအား တိုးတက်လာခြင်းနှင့် ရာသီဥတု အခြေအနေ ကောင်းမွန်ခြင်းတို့ကြောင့် ဗီယက်နမ်နှင့် ဖိလစ်ပိုင် နိုင်ငံများရှိ ဇီဝနည်းပညာသီးနှံ ပြောင်းစိုက်ပျိုးမှုမှာ တိုးတက်လာခဲ့သည်။ ဩစတြေးလျနိုင်ငံတွင် နှစ်နှစ်တာ မိုးခေါင်မှုဒဏ်ကို ခံစားခဲ့ရပြီးနောက် ရာသီဥတု ပြန်လည် ကောင်းမွန်လာကာ ဇီဝနည်းပညာ ဂွမ်းနှင့် canola စိုက်ပျိုးမှု တိုးတက်လာခဲ့သည်။ ထို့အပြင် ပိုးမွှားဒဏ် နှင့် ပေါင်းသတ်ဆေးဒဏ် ခံနိုင်သည့် BollgardIII/RR®Flex ဂွမ်းမျိုးကို တောင်သူများထံသို့ ဆောင်ကြဉ်းပေးခဲ့ပြီး ဖြစ်သည်။ ဘင်္ဂလားဒေ့ရှ်နိုင်ငံ၏ ဘီတီ ခရမ်းသီး (အပိုင်းမျိုး) စိုက်ပျိုးမှုမှာ ဟက်တာ ၇၀၀ အထိ ရှိလာပြီး ဘီတီ မျိုးဗီဇထည့်သွင်းထားသည့် ခရမ်းသီး (အရှည်မျိုး)မှာလည်း အနာဂတ်တွင် စီးပွားဖြစ် စိုက်ပျိုးနိုင်ရန် စိုက်ခင်းတွင် လက်တွေ့ စမ်းသပ်မှုပြုလုပ်လျှက်ရှိသည်။

တရုတ်၊ ဗီယက်နမ်၊ ပါကစ္စတန်နှင့် ဖိလစ်ပိုင်နိုင်ငံများတွင် ဇီဝနည်းပညာ ပြောင်း စိုက်ပျိုးမှု ဧရိယာမှာ အလားအလာ များစွာ ရှိနေသကဲ့သို့ ဗီယက်နမ်၊ ဘင်္ဂလာဒေ့ရှ်နှင့် ဖိလစ်ပိုင်နိုင်ငံများတွင် ဇီဝနည်းပညာ ပြောင်းသီးနှံ စိုက်ပျိုးမှုဧရိယာမှ အလားအလာ အများအပြားရှိနေသည်။ တရုတ်နိုင်ငံတွင် အစားအသောက်နှင့် ကုန်ထုတ်လုပ်မှု ကဏ္ဍတွင် အားလူးကို စတုတ္ထမြောက် အရေးအကြီးဆုံး ပုံမှန်အစားအစာအဖြစ် မှတ်ယူကာ သုတေသန၊ ဖွံ့ဖြိုးရေးနှင့် ထုတ်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများတွင် အသစ်တစ်ဖန် ပြန်လည် စိတ်ဝင်စားမှုရှိလာသည်။ အသစ်ထွက်ရှိလာမည့် ကွဲအပ်ခြင်းမရှိသော၊ acrylamide ပါဝင်မှုနည်းသော၊ သကြားပါဝင်မှုနည်းသော၊ နှောင်းပင်နာကျရောဂါဒဏ် ခံနိုင်ရည်ရှိသော စသည့် လက္ခဏာများနှင့်ပြည့်စုံသည့် အာလူးမျိုးနှင့် beta-caritene အာဖြည့်ထားသော Golden Rice သီးနှံများသည် အာရှနှင့် ပစိဖိတ်ဒေသအတွင်း အာဟာရ ချို့တဲ့မှုနှင့် ဝတ်မွတ်ခေါင်းပါးမှုပြဿနာများကို ဖြေရှင်းပေးနိုင်မည်ဖြစ်သည်။

- **ဥရောပသမဂ္ဂရှိ နိုင်ငံ ၄ နိုင်ငံသည် ဇီဝနည်းပညာ ပြောင်းသီးနှံ စိုက်ပျိုးမှုဧရိယာ ၁၃၆၀၀၀ ကျော်အထိ ဆက်လက် စိုက်ပျိုးလျှက်ရှိခြင်း**

ဥရောပသမဂ္ဂရှိ နိုင်ငံလေးနိုင်ငံတွင် ဇီဝနည်းပညာသုံး ပြောင်းကို ဆက်လက်စိုက်ပျိုးလျှက်ရှိသည် (IR maize event MON 810)။ ၂၀၁၆ ခုနှစ်၌ စပိန်နိုင်ငံတွင် ၁၂၉ ၀၈၁ ဟက်တာ၊ ပေါ်တူဂီနိုင်ငံတွင် ၇၀၆၉ ဟက်တာ၊ ဆလိုဗက်ကီးယားနိုင်ငံတွင် ၁၃၈ ဟက်တာနှင့် ချက်သမ္မတ နိုင်ငံတွင် ၇၅ ဟက်တာ စသည်ဖြင့် အသီးသီး စိုက်ပျိုးကြပြီး စုစုပေါင်း ဧရိယာမှ ၁၃၆၃၆၃ ဟက်တာရှိသည်။ ထို့ကြောင့် ၂၀၁၅ ခုနှစ်တွင် ၁၁၆၈၇၀ ဟက်တာရှိရာမှ ၁၉၄၉၃ ဟက်တာ သို့မဟုတ် ၁၇% တိုးတက်လာခဲ့သည်။ ဥရောပသမဂ္ဂနိုင်ငံများတွင်ရှိသည့်

စုစုပေါင်း ဇီဝနည်းပညာပြောင်း စိုက်ပျိုးမှုများအနက် ၉၅%မှာ စပိန်နိုင်ငံတွင် စိုက်ပျိုးခြင်းဖြစ်သည်။ စပိန်နှင့် ဆလိုဗက်ကီးယားနိုင်ငံများတွင် ဇီဝနည်းပညာ ပြောင်းစိုက်ပျိုးမှု တိုးတက်လာခြင်းမှာ ဥရောပနိုင်ငံများတွင် corn borer ကျရောက်ဖျက်စီးမှုသဖြင့် တောင်သူများက ပိုးမွှားဒဏ်ခံနိုင်သော ပြောင်းများကို ရွေးချယ်စိုက်ပျိုးလာခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည်။ ပေါ်တူဂီနိုင်ငံတွင် ပြောင်းဈေးနှုန်းကျဆင်းခြင်းအပြင် ကာလရှည်ကြာ မိုးခေါင်ရေရှားမှု ပြဿနာကြောင့် ပြောင်းအများဆုံး စိုက်ပျိုးရာ Alentejo ပြည်နယ်ကို ထိခိုက်မှုရှိခဲ့သည်။ အကျိုးဆက်အနေဖြင့် စုစုပေါင်း ပြောင်းစိုက်ပျိုးမှုဧရိယာ ကျဆင်းခဲ့ပြီး နောက်ဆက်တွဲအနေဖြင့် ဇီဝနည်းပညာ ပြောင်းစိုက်ပျိုးမှုမှာလည်း လျော့နည်းသွားခဲ့ရသည်။ ချက်နိုင်ငံတွင် IR ပြောင်းနှင့်ပတ်သက်၍ တင်းကျပ်သည့် အစီရင်ခံချက် လိုအပ်မှုကြောင့် တောင်သူများနှင့် IR ပြောင်းမှ အကျိုးဖြစ်ထွန်းမှုကို ရှာဖွေနေကြသူ အားလုံးအတွက် မက်လုံး လျော့နည်းသွားစေပြီး ပြောင်းစိုက်ပျိုးမှုကို ဆက်လက်ကျဆင်းစေခဲ့သည်။ ၂၀၁၅ ခုနှစ်တွင် ဥရောပသမဂ္ဂ ကြေငြာချက် ထုတ်ပြန်ပြီးနောက် ရိုးမေးနီးယားနိုင်ငံနှင့် အခြား GM သီးနှံစိုက်ပျိုးသည့် နိုင်ငံများအတွက် ထိုကဲ့သို့သော အခက်အခဲများနှင့် ရင်ဆိုင်နေရသည်။ ထို့ကြောင့် ၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် ရိုမေးနီးယားနိုင်ငံတွင် ဇီဝနည်းပညာပြောင်းသီးနှံ စိုက်ပျိုးမှု မရှိခဲ့ပေ။

IR/HR နည်းပညာအမျိုးမျိုးကဲ့သို့ corn borer ကျရောက်ခြင်းကို ဖြေရှင်းပေးနိုင်မည့် သီးနှံအသစ်များနှင့် မျိုးဗီဇလက္ခဏာသစ်များခွင့်ပြုပေးခြင်းဖြင့် ယင်းနိုင်ငံများတွင် ဇီဝနည်းပညာသီးနှံများ တိုးချဲ့စိုက်ပျိုးလာနိုင်စွမ်းရှိသည်။ ထို့အပြင် အမေရိကန် ပြည်ထောင်စုရှိ ရေငတ်ဒဏ်ခံနိုင်သော ပြောင်းမျိုးနှင့် အလားတူ WEMA စီမံကိန်းမှ ရေငတ်ဒဏ်နှင့် ပိုးမွှားဒဏ်ခံနိုင်ရည်ရှိသော ပြောင်းမျိုးတို့မှာ ပေါ်တူဂီရှိ တောင်သူများအတွက် အကျိုးဖြစ်ထွန်းစေနိုင်သည်။

- **တောင်အာဖရိကနှင့် ဆူဒန်နိုင်ငံများတွင် ဇီဝနည်းပညာ သီးနှံစိုက်ပျိုးမှု တိုးတက်လာခြင်း**

၂၀၁၆ ခုနှစ်အထိ လွန်ခဲ့သည့် ကာလများတွင် ဘူကီနာဖာဆို၊ အီဂျစ်၊ တောင်အာဖရိက၊ ဆူဒန် စသည့် အနည်းဆုံး နိုင်ငံ ၄ နိုင်ငံသည် မျိုးဗီဇ ပြုပြင်ထားသော သီးနှံများကို ဈေးကွက်သို့တင်ပို့ ရောင်းချဖူးကြသည်။ သို့သော်လည်း ဘူကီနာဖာဆိုနှင့် အီဂျစ်နိုင်ငံများရှိ ယာယီ အကျပ်အတည်းတစ်ခုကြောင့် တောင်အာဖရိကနှင့် ဆူဒန်နိုင်ငံများတွင်သာ ဇီဝနည်းပညာသီးနှံကို ဟက်တာ ၂.၈ သန်း စိုက်ပျိုးခဲ့ကြသည်။ ၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် တောင်အာဖရိက နိုင်ငံမှာ အများဆုံးစိုက်ပျိုးသည့် ၁၀ နိုင်ငံစာရင်းတွင် ပါဝင်ပြီး ဟက်တာ ၁ သန်းကျော်စိုက်ပျိုးခဲ့ကာ အာဖရိကတိုက်တွင် လက်ခံစိုက်ပျိုးမှုနှုန်း အများဆုံးနိုင်ငံအဆင့်တွင် ဆက်လက် ရပ်တည်လျှက်ရှိသည်။ ဇီဝနည်းပညာ ပြောင်း၊ ပဲပုပ်နှင့် ဂွမ်း စိုက်ပျိုးဧရိယာမှာ ၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် ဟက်တာ၂.၂၆ သန်းအထိ တိုးတက်သွားခဲ့ပြီး ၂၀၁၅ ခုနှစ်တွင် ဟက်တာ ၂.၂၉ သန်းစိုက်ပျိုးခဲ့ရာမှ ၁၆% တိုးတက်လာခြင်းဖြစ်သည်။
ယင်းတိုက်တွင် ဇီဝနည်းပညာသီးနှံစိုက်ပျိုးမှုကို အသစ်တစ်ဖန် ပြန်လည်လက်ခံလာခြင်းဖြစ်သည်။ ကင်ညာ၊ မာလာဂီနှင့် နိုင်ဂျီးရီးယားစသည့် နိုင်ငံ ၃ နိုင်ငံမှာ သုတေသန ပြုလုပ်နေသည့်အဆင့်မှ သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ ကြေငြာချက်ကို ထုတ်ပြန်ပေးမည့် အဆင့်သို့ ကူးပြောင်းသည့် အခြေအနေတွင်ရှိနေသည်။ ဘူကီနာဖာဆို၊ အီသီယိုးပီးယား၊ ဂါနာ၊ နိုင်ဂျီးရီးယား၊ ဆွာဇီလန်နှင့် ယူဂန်ဒါ စသည့် ၆ နိုင်ငံမှာ စီးပွားဖြစ်စိုက်ပျိုးရန် ခွင့်ပြုရေးအတွက် အဆင်သင့်ဖြစ်စေရန် နေရာဒေသအသီးသီးတွင် စမ်းသပ်မှုများကို ပြီးစီးအောင်လုပ်ဆောင်လျှက်ရှိသည့် အဆင့်တွင်ရောက်ရှိနေပြီဖြစ်သည်။ ၎က်ပျော၊ ပဲလွန်းနှင့် နံစားပြောင်းများမှာ သီးနှံအသစ်များဖြစ်ပြီး စားနပ်ရိက္ခာဖူလုံရေးအတွက် အခြေခံကျသည့် သီးနှံများဖြစ်ကြသည်။ Water Efficient Maize for Africa (WEMA) စီမံကိန်းအစီအစဉ်ဖြင့် တန်ဇန်နီးယားနိုင်ငံသည် ရေငတ်ဒဏ်ခံနိုင်သော ပြောင်းမျိုး၏ သီးသန့် စိုက်ခင်း စမ်းသပ်ကွက်ကို ပထမဦးဆုံးအဖြစ် လုပ်ဆောင်နေပြီဖြစ်ပြီး မိုဇန်ဘစ်နိုင်ငံသည်

ပိုးမွှားဒဏနှင့်ရေစတ်ဒဏ်ခံနိုင်သည့် ပြောင်းမျိုးကို သီးခြား စမ်းသပ်ကွက်တွင် စမ်းသပ်ရန် ပထမဆုံး အကြိမ်အဖြစ် သဘောတူညီချက် ပေးအပ်ခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။

အစားအသောက်၊ တိရစ္ဆာန်စာနှင့် ကုန်ချော အဆင့်ဆင့် ပြုပြင်ထုတ်လုပ်ခြင်းတို့တွင် အသုံးပြုမည့် ဇီဝသီးနှံများအတွက် ခွင့်ပြုချက်ပေးသည့် အခြေအနေ

ဇီဝနည်းပညာသုံးသီးနှံများကို လုပ်ကွက်ငယ်များအနေဖြင့် ၁၉၉၄ ခုနှစ်ကတည်းက စတင်စိုက်ပျိုးခဲ့ကြပြီး အကြီးစား လုပ်ကွက်များစိုက်ပျိုးမှုကို ၁၉၉၆ ခုနှစ်တွင် စတင်တွေ့ရှိရသည်။ ၁၉၉၄ ခုနှစ်နှစ်မှ ၂၀၁၆ ခုနှစ်အထိ နိုင်ငံပေါင်း ၄၀ (၃၉+EU-၂၈)မှ မျိုးဗီဇ ပြုပြင်ထားသော သီးနှံများကို အစားအသောက် သို့မဟုတ် တိရစ္ဆာန်စာများအဖြစ်အသုံးပြုရန် ခွင့်ပြုချက်များနှင့် သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာထုတ်ပြန်ကြေငြာချက်များကို ထုတ်ပြန်ပေးခဲ့သည်။ ယင်းနိုင်ငံများမှ မျိုးဗီဇပြုပြင်ထားသည့် သီးနှံ ၂၆ မျိုး (ဇော်မှိုင်း၊ နှင်းဆီနှင့် နဲပန်းများမပါဝင်ပါ)နှင့် မျိုးဗီဇပြုပြင်မှုဆိုင်ရာ ကိစ္စရပ် ၃၉၂ ခုအတွက် စည်းမျဉ်းဥပဒေဆိုင်ရာ အာဏာပိုင် အဖွဲ့အစည်းများမှ သဘောတူခွင့်ပြုချက်ပေါင်း ၃၇၆၈ ခုကို ထုတ်ပြန်ပေးခဲ့ပြီးသည်။ ယင်းခွင့်ပြုချက်များအနက် ၁၇၇၇ ခုမှာ အစားအသုံးအဖြစ်အသုံးပြုရန် (အစားအသောက်အဖြစ် တိုက်ရိုက်ဖြစ်စေ သို့မဟုတ် ပြုပြင်ထုတ်လုပ်၍ဖြစ်စေ)နှင့် ၁၂၃၈ ခုမှာ တိရစ္ဆာန်အစားအစာအတွက် အသုံးပြုရန် (အစားအသောက်အဖြစ် တိုက်ရိုက်ဖြစ်စေ သို့မဟုတ် ပြုပြင်ထုတ်လုပ်၍ဖြစ်စေ)အတွက် ဖြစ်ပြီး ၇၅၃ ခုမှာ သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ သဘောတူ ထုတ်ပြန်ချက် သို့မဟုတ် စိုက်ပျိုးခြင်းအတွက် ဖြစ်သည် (ဇယား-၂)။ ပြောင်းမှာ သဘောတူခွင့်ပြုချက်ဆိုင်ရာ ကိစ္စရပ် အများဆုံး (နိုင်ငံပေါင်း ၂၉ နိုင်ငံတွင် ၂၁၈ ခု)ဖြစ်ပြီး ဝါ (နိုင်ငံပေါင်း ၂၂ နိုင်ငံတွင် ၅၈ ခု)၊ အာလူး (နိုင်ငံပေါင်း ၁၁ နိုင်ငံတွင် ၄၇ ခု)၊ canola (နိုင်ငံပေါင်း ၁၄ နိုင်ငံတွင် ၃၈ ခု)နှင့် ပဲပုပ် (နိုင်ငံပေါင်း ၂၈ နိုင်ငံတွင် ၃၅ ခု)စသည်အားဖြင့် အစဉ်အတိုင်း ရပ်တည်လျှက်ရှိကြသည်။

ဇယား-၂ အစားအသောက်၊ တိရစ္ဆာန်အစားအစာနှင့် စိုက်ပျိုးခြင်း/သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်ဆိုင်ရာ ခွင့်ပြုချက် အများဆုံး ထုတ်ပြန်ခဲ့သော နိုင်ငံ ၁၀ နိုင်ငံ စာရင်း

အဆင့်	နိုင်ငံ	အစားအသောက်	တိရစ္ဆာန်အစားအစာ	စိုက်ပျိုးခြင်း
၁	ဂျပန်	၂၉၇	၁၄၆	၁၄၆**
၂	အမေရိကန် ပြည်ထောင်စု***	၁၈၂	၁၇၈	၁၇၃
၃	ကနေဒါ	၁၃၅	၁၃၀	၁၃၆
၄	မက္ကစီကို	၁၅၈	၅	၁၅
၅	တောင်ကိုးရီးယား	၁၃၇	၁၃၀	၀
၆	ထိုင်ဝမ်	၁၂၄	၀	၀
၇	ဩစတြေးလျ	၁၀၄	၁၅	၄၈
၈	နယူးဇီလန်	၉၆	၁	၀
၉	ဥရောပ သမဂ္ဂ	၈၈	၈၈	၁၀
၁၀	ဖိလစ်ပိုင်	၈၈	၈၇	၁၃
အခြား		၃၆၈	၄၅၈	၂၁၂
စုစုပေါင်း		၁၇၇၇	၁၂၃၈	၇၅၃

* မျိုးဗီဇအရလက္ခဏာ တစ်ခုတည်းပြုပြင်ထားခြင်း၊ မျိုးဗီဇအရ တစ်ခုထက်မက ပြုပြင်ထားခြင်းနှင့် pyramided ဖြစ်ရပ်များပါဝင်သည်

** planting အတွက်မဟုတ်ဘဲ cultivation အတွက် ခွင့်ပြုခြင်း
*** USA သည် ဖြစ်ရပ်တစ်ခုချင်းစီအလိုက်သာ ခွင့်ပြုသည်။

ပေါင်းသတ်ဆေးဒဏ်ခံနိုင်သော ပြောင်းသီးနှံ ကိစ္စ NK603 နှင့်ပတ်သက်၍ (နိုင်ငံပေါင်း ၂၆ နိုင်ငံ + ဥရောပသမဂ္ဂ-၂၈ တွင် သဘောတူခွင့်ပြုချက် ၅၄ ခု) သဘောတူ ခွင့်ပြုချက်အရေအတွက်မှာ အများဆုံးဖြစ်သည်။ ထို့နောက် ပေါင်းသတ်ဆေးဒဏ်ခံနိုင်သော ပဲပုပ် GTS 40-3-2 (နိုင်ငံပေါင်း ၂၇ နိုင်ငံ + ဥရောပသမဂ္ဂ-၂၈ တွင် သဘောတူခွင့်ပြုချက် ၅၃ ခု)၊ ပိုးမွှားဒဏ်ခံနိုင်သော ပြောင်း MON810 (နိုင်ငံပေါင်း ၂၆ နိုင်ငံ + ဥရောပသမဂ္ဂ-၂၈ တွင် သဘောတူခွင့်ပြုချက် ၅၂ ခု)၊ ပိုးမွှားဒဏ်ခံနိုင်သော ပြောင်း Bt11 (နိုင်ငံပေါင်း ၂၄ နိုင်ငံ + ဥရောပသမဂ္ဂ-၂၈ တွင် သဘောတူခွင့်ပြုချက် ၅၀ ခု)၊ ပိုးမွှားဒဏ်ခံနိုင်သော ပြောင်း TC1507 (နိုင်ငံပေါင်း ၂၄ နိုင်ငံ + ဥရောပသမဂ္ဂ-၂၈ တွင် သဘောတူခွင့်ပြုချက် ၅၀ ခု)၊ ပေါင်းသတ်ဆေးဒဏ် ခံနိုင်သော ပြောင်း GA21(နိုင်ငံပေါင်း ၂၃ နိုင်ငံ + ဥရောပသမဂ္ဂ-၂၈ တွင် သဘောတူခွင့်ပြုချက် ၄၉ ခု) ပိုးမွှားဒဏ် ခံနိုင်သော ပြောင်း MON89034 (နိုင်ငံပေါင်း ၂၄ နိုင်ငံ + ဥရောပသမဂ္ဂ-၂၈ တွင် သဘောတူခွင့်ပြုချက် ၄၈ ခု)၊ ပေါင်းသတ်ဆေးဒဏ်ခံနိုင်သော ပဲပုပ် A2704-12 (နိုင်ငံပေါင်း ၂၃ နိုင်ငံ + ဥရောပသမဂ္ဂ-၂၈ တွင် သဘောတူခွင့်ပြုချက် ၄၂ ခု)၊ ပိုးမွှားဒဏ်ခံနိုင်သော ဂွမ်း MON531 (နိုင်ငံပေါင်း ၂၁ နိုင်ငံ + ဥရောပသမဂ္ဂ-၂၈ တွင် သဘောတူခွင့်ပြုချက် ၄၁ ခု)၊ ပေါင်းသတ်ဆေးဒဏ်ခံနိုင်သော ပြောင်း T25(နိုင်ငံပေါင်း ၂၀ နိုင်ငံ + ဥရောပသမဂ္ဂ-၂၈ တွင် သဘောတူခွင့်ပြုချက် ၄၀ ခု)နှင့် ပိုးမွှားဒဏ် ခံနိုင်သော ပြောင်း MIR162 (နိုင်ငံပေါင်း ၂၁ နိုင်ငံ + ဥရောပသမဂ္ဂ-၂၈ တွင် သဘောတူခွင့်ပြုချက် ၄၀ ခု)စသည်တို့မှာ နောက်မှ အစဉ်တိုင်း ရပ်တည်လျှက်ရှိကြသည်။

၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် ကမ္ဘာ့ ဇီဝနည်းပညာမျိုးစေ့ ဈေးကွက်တစ်ခုတည်း၏ တန်ဖိုးမှာ အမေရိကန်ဒေါ်လာ ၁၅.၈ ဘီလီယံသို့ ရောက်ရှိလာခြင်း

၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် ကမ္ဘာ့ဇီဝသီးနှံများ၏ ဈေးကွက်တန်ဖိုးမှာ Cropnosis ၏ ခန့်မှန်းချက်အရ အမေရိကန်ဒေါ်လာ ၁၅.၈ ဘီလီယံရှိသည် (၂၀၁၅ ခုနှစ်တွင် အမေရိကန်ဒေါ်လာ ၁၅.၃ ဘီလီယံရှိရာမှ ၃% တိုးတက်လာခြင်း ဖြစ်သည်။) ယင်းပမာဏမှာ ၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် အမေရိကန် ဒေါ်လာ ၇၃.၅ ဘီလီယံရှိသော ကမ္ဘာ့သီးနှံကာကွယ်ရေးဈေးကွက်၏ ၂၂% နှင့် အမေရိကန်ဒေါ်လာ ၄၅ ဘီလီယံရှိသော ကမ္ဘာ့စီးပွားဖြစ် မျိုးစေ့ဈေးကွက်၏ ၃၅% ရှိသည်။ စီးပွားဖြစ်ရိတ်သိမ်းခဲ့သော သီးနှံများ (ဇီဝနည်းပညာသီးနှံ အခြား ရိတ်သိမ်းသည့် ထွက်ကုန်များ)၏ တစ်ကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာ စိုက်ခင်းထွက်တန်ဖိုးမှာ ဇီဝနည်းပညာမျိုးစေ့တန်ဖိုး တစ်ခုတည်း၏ တန်ဖိုးထက် ၁၀ ဆကျော်ရှိသည်။

ဇီဝနည်းပညာသီးနှံများမှ စားနပ်ရိက္ခာဖူလုံရေး၊ ရေရှည်တည်တံ့ဖြစ်ထွန်းရေးနှင့် ရာသီဥတု ပြောင်းလဲမှုအတွက် အထောက်အကူပြုခြင်း

ဇီဝနည်းပညာသီးနှံများသည် အောက်ပါနည်းလမ်းများဖြင့် စားနပ်ရိက္ခာဖူလုံရေး၊ ရေရှည်တည်တံ့ဖြစ်ထွန်းရေးနှင့် ရာသီဥတု ပြောင်းလဲမှုအတွက် အထောက်အကူဖြစ်စေခဲ့သည်။

- **သီးနှံအထွက်နှုန်းတိုးတက်လာခြင်း** - ၁၉၉၆ခုနှစ်မှ ၂၀၁၅ ခုနှစ်ကာလအတွင်း အမေရိကန်ဒေါ်လာ ၁၆၇.၈ ဘီလီယံတန်ဖိုးရှိသည့် တန်ချိန် ၅၇၄ သန်းအထိ သီးနှံအထွက်နှုန်း ပိုမိုတိုးတက်လာခဲ့သည်။

- **ဇီဝမျိုးကွဲကြွယ်ဝမှုကို ထိန်းသိမ်းပေးခြင်း -** ၁၉၉၆ခုနှစ်မှ ၂၀၁၅ ခုနှစ်ကာလအတွင်း စိုက်ပျိုးမြေ ဟက်တာ ၁၇၄ သန်းကို လျှော့ချပေးနိုင်ခဲ့ပြီး ၂၀၁၅ ခုနှစ်တစ်နှစ်တည်းတွင်ပင် ဟက်တာ ၁၉ .၄ သန်း ချွေတာပေးနိုင်ခဲ့သည်။
- **သဘာဝပတ်ဝန်းကျင်ပိုမိုကောင်းမွန်ရေးအတွက် အထောက်အကူပေးခြင်း**
  - o ၁၉၉၆ခုနှစ်မှ ၂၀၁၅ ခုနှစ်ကာလအတွင်း ပိုးသတ်ဆေးတွင်ပါရှိသည့် အဓိက အာနိသင်ရှိသော ပစ္စည်းများ ကီလိုဂရမ် ၆၂၀ သန်းကို လျှော့ချနိုင်ခဲ့ပြီး ၂၀၁၅ ခုနှစ် တစ်နှစ်တည်းတွင်ပင် ကီလိုဂရမ် ၃၇.၄ သန်း လျှော့ချနိုင်ခဲ့သည်။
  - o ပိုးသတ်ဆေးအသုံးပြုမှု လျှော့ချခြင်း - ၁၉၉၆ခုနှစ်မှ ၂၀၁၅ ခုနှစ်ကာလအတွင်း ၈.၁% လျှော့နိုင်ခဲ့ပြီး ၂၀၁၅ ခုနှစ် တစ်နှစ်တည်းတွင်ပင် ၆.၁%လျှော့ချနိုင်ခဲ့သည်။
  - o ပတ်ဝန်းကျင်ထိခိုက်မှု အညွှန်းကိန်း(EIQ) ကို လျှော့ချနိုင်ခြင်း - ၁၉၉၆ခုနှစ်မှ ၂၀၁၅ ခုနှစ်ကာလအတွင်း ၁၉ % အထိ လျှော့ပေးနိုင်ခဲ့ပြီး ၂၀၁၅ ခုနှစ်တစ်နှစ်တည်းတွင်ပင် ၁၈.၄% လျှော့ချနိုင်ခဲ့သည်။
- **ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်ထုတ်လွှတ်မှုကို လျှော့ချပေးခြင်း -** ၂၀၁၅ ခုနှစ်တွင် ကီလိုဂရမ် ၂၆.၇ သန်း လျှော့ချနိုင်ခဲ့ပြီး လမ်းမများပေါ်မှ ကားစီးရေ ၁၁.၉ သန်းကို တစ်နှစ်တာ ရပ်နားလိုက်သည်နှင့်ညီမျှသည်။
- **ဆင်းရဲနွမ်းပါးမှုလျှော့ချရာတွင် အထောက်အကူဖြစ်စေခြင်း-** ကမ္ဘာပေါ်တွင် အဆင်းရဲဆုံး လူတန်းစားများတွင် အပါအဝင်ဖြစ်ကြသည့် တောင်သူ ၁၈ သန်းနှင့် ၎င်းတို့၏ မိသားစုဝင်စုစုပေါင်း ၆၅ သန်းခန့်ကို ကူညီပေးခြင်းဖြင့် ဆင်းရင်းရဲနွမ်းပါးမှုကို လျှော့ချရာတွင် အထောက်အကူဖြစ်စေခဲ့သည် (Brookes and Barfoot, 2017, Forthcoming)။

ထို့ကြောင့် ဇီဝနည်းပညာသီးနှံများသည် လက်ရှိ ကမ္ဘာ့စိုက်ပျိုးမြေ ဟက်တာ ၁.၅ ဘီလီယံကိုသာအသုံးပြု၍ အထွက်နှုန်း/ထုတ်လုပ်မှုကို တိုးတက်စေပြီး ကမ္ဘာတစ်ဝှမ်းရှိ သိပ္ပံအဖွဲ့အစည်းများစွာကလည်း ထောက်ခံအားပေးသည့် ရေရှည်တည်တံ့ဖြစ်ထွန်းသော အရှိန်မြှင့်ထုတ်လုပ်မှု မဟာဗျူဟာအတွက် အထောက်အကူ ဖြစ်စေမည် ဖြစ်သည်။ ဤသို့အားဖြင့် သစ်တောများနှင့် ဇီဝမျိုးစုံကြွယ်ဝမှုကိုလည်း ထိန်းသိမ်းရာရောက်မည်ဖြစ်သည်။ ဇီဝနည်းပညာ သီးနှံများမှာ မရှိမဖြစ် အရေးပါသော်လည်း ခြောက်ပြစ်ကင်း သဲလဲစင်တော့ မဟုတ်ပေ။ သမားရိုးကျ သီးနှံများကဲ့သို့ပင် သီးလှည့်စိုက်ပျိုးခြင်းနှင့် ခံနိုင်ရည်ရှိမှုကို စီမံကိုင်တွယ်ခြင်း ကဲ့သို့သော စိုက်ပျိုးရေး အလေ့အကျင့်ကောင်းများ နှင့် တွဲဖက်ကျင့်သုံးရေးကို မဖြစ်မနေ လုပ်ဆောင်ရန် လိုအပ်သည်။

ဇီဝနည်းပညာသီးနှံများ၏ ကောင်းကျိုးများကို ကန့်သတ် ချုပ်ချယ်ထားသည့် စည်းမျဉ်း ဥပဒေ အတားအဆီးများ

မျိုးဗီဇပြောင်းလဲထားသည့် သီးနှံများအပေါ် ချမှတ်ထားသော တင်းကျပ်သည့် စည်းမျဉ်းဥပဒေများသည် ယင်းသီးနှံများ စိုက်ပျိုးမှုအတွက် အဓိကအချက်အလက်အဖြစ် ဆက်လက်တည်ရှိနေသည်။ အထူးသဖြင့် အစားအသောက်၊ တိရစ္ဆာန်အစားအစာနှင့် ချည်မျှင်များ ဖူလုံမှုကို ကူညီဖြေရှင်းရာတွင် ဇီဝနည်းပညာ သီးနှံများကို အသုံးပြုမည့် အခွင့်အလမ်းများကို ငြင်းပယ်လျှက်ရှိသည့် ဖွံ့ဖြိုးဆဲနိုင်ငံ အများအပြားအတွက် အလွန် အရေးကြီးသည်။ မျိုးဗီဇပြုပြင်ထားသော သီးနှံများကို မလိုလားသူများသည် သိပ္ပံအခြေခံ စည်းမျဉ်းများကို ဆန့်ကျင်လျှက် တင်းကျပ်သော စည်းမျဉ်းများကိုသာ တောင်းဆိုလျှက်ရှိကြသည်။ ဤသို့အားဖြင့် ဖွံ့ဖြိုးဆဲနိုင်ငံများရှိ ဆင်းရဲသား တောင်သူများနှင့် ဥရောပသမဂ္ဂ၏ နည်းပညာလက်လှမ်းမီမှုများကို ပိတ်ပင်ထားသကဲ့သို့ဖြစ်စေသည်။ ယင်းနည်းပညာများမှာ အန္တရာယ်ကင်းရှင်းစွာအသုံးပြုနိုင်ကြောင်း အထောက်အထားများစွာရှိသော်လည်း တောင်သူများနှင့် နည်းပညာ ဖော်ထုတ်သူများမှာ ယင်းစိန်ခေါ်မှုများအားလုံးကို

ရင်ဆိုင်ရလျှက်ရှိသည်။ အဆိုပါ နည်းပညာများကို အသုံးပြုခြင်းဖြင့် ဆင်းရဲသား လုပ်ကွက်ငယ်တောင်သူများ အတွက် တွက်ခြေကိုက်စေပြီး ၂၀၅၀ ပြည့်နှစ်တွင် ၁၁ ဘီလီယံအထိ တိုးပွားလာမည့် လူဦးရေ၏ လိုအပ်ချက်ကို ဖြည့်ဆည်းပေးရန် စားနပ်ရိက္ခာ နှစ်ဆထုတ်လုပ်ရေးအတွက် အထောက်အကူဖြစ်စေမည်ဖြစ်သည်။

အနာဂတ် ဇီဝနည်းပညာသီးနှံများ - သမိုင်းသစ်ရေးထိုးမည့် နည်းပညာ

ဇီဝနည်းပညာသီးနှံများကို စီးပွားဖြစ် စိုက်ပျိုးခဲ့ကြသည်မှာ တတိယဆယ်စုနှစ်အတွင်းသို့ ချင်းနင်းဝင်ရောက်ခဲ့ပြီဖြစ်သဖြင့် ဇီဝနည်းပညာသီးနှံအသစ်များနှင့် မျိုးဗီဇပြောင်းလဲမှု လက္ခဏာအသစ်များနှင့် ပတ်သက်၍ ခေတ်ပြောင်း တောင်လုန်ရေးဖွံ့ဖြိုးမှုများဖော်ဆောင်ရန် သမိုင်းသစ်ရေးထိုးမည့် ဆန်းသစ်ပြောင်းလဲမှုများကို လုပ်ဆောင်လျှက်ရှိ သည်။ ပထမဆုံးအနေဖြင့် မျိုးဗီဇ တစ်ခုထက်မက ပြုပြင်ထားသော လက္ခဏာများကို တောင်သူများ လက်ခံကျင့်သုံးကာ သဘောကျ နှစ်သက်စေရန် လုပ်ဆောင်မည်ဖြစ်သည်။ ဒုတိယအနေဖြင့် ဇီဝနည်းပညာ သီးနှံများနှင့် မျိုးဗီဇ ပြုပြင်ထားသည့် လက္ခဏာများ ဖြစ်ထွန်းပေါ်ပေါက်လာခြင်းဖြင့် တောင်သူများ၏ စိုက်ပျိုးရေးဆိုင်ရာ လိုအပ်ချက်ကို ဖြည့်ဆည်းပေးရုံသာမက စားသုံးသူများ၏ စိတ်ကျေနပ်မှုနှင့် အာဟာရဆိုင်ရာ လိုအပ်ချက်များကိုလည်း ဖြည့်ဆည်းပေးမည်ဖြစ်သည်။ တတိယအချက်အနေဖြင့် မျိုးဗီဇရှာဖွေတွေ့ရှိမှုအတွက် ဆန်းသစ်သည့် ပစ္စည်းကိရိယာများ တိုးမြှင့်သုံးစွဲရန်နှင့် ယင်းတွေ့ရှိချက်များကို သီးနှံတိုးတက်ကောင်းမွန်ရေးနှင့် မျိုးကွဲများ ဖွံ့ဖြိုး တိုးတက်ရေးတို့တွင် အသုံးပြုရန်ဖြစ်သည်။

ဇီဝနည်းပညာသီးနှံများ၏ ပထမမျိုးဆက်မှာ ပေါင်းသတ်ဆေးဒဏ်ခံနိုင်ခြင်း၊ ပိုးမွှားဒဏ် ခံနိုင်ခြင်းနှင့် ဗိုင်းရပ်စ်ဒဏ်ခံနိုင်ခြင်းနှင့် ဗိုင်းရပ်စ်ဒဏ်ခံနိုင်ခြင်း စသည့် သွင်းအားစုဆိုင်ရာ လက္ခဏာရပ်များကို အဓိကဦးတည် လုပ်ဆောင်ခဲ့သည်။ ၁၉၉၆-၂၀၁၅ ခုနှစ်များအတွင်း တောင်သူများနှင့် အစားအစာ ထုတ်လုပ်သူများသည် ယင်းလက္ခဏာရပ်များ ဖော်ဆောင်ခဲ့ခြင်းမှ အမေရိကန်ဒေါ်လာ ၁၆၇.၈ ဘီလီယံ တန်ဖိုးရှိသည့် စားနပ်ရိက္ခာ တန်ချိန် ၅၇၄ ထုတ်လုပ်မှုမှ စီးပွားရေး အကျိုးအမြတ်များ ရရှိခဲ့ကြသည်။ ယင်းအကျိုးကျေးဇူးများကြောင့် ကမ္ဘာ့လူဦးရေ ၇.၄ ဘီလီယံအတွက် အစားအစာနှင့် အာဟာရကို လက်လှမ်းမီ ရရှိနိုင်စေရန် အထောက်အကူဖြစ်စေခဲ့သည်။ ဒုတိယမျိုးဆက် ဇီဝနည်းပညာသီးနှံများတွင် ယင်းလက္ခဏာများအပြင် ရာသီဥတု ပြောင်းလဲမှု ပြဿနာရပ် တစ်ခုဖြစ်သော ရေငတ်ဒဏ်ခံနိုင်မှု လက္ခဏာကို ပေါင်းစပ်မှုများ ပါဝင်သည်။ IR/HT ပဲပုပ် (Intacta™)နှင့် ပြောင်းအတွက် rootwormကို ခံနိုင်ရည်ရှိသော လက္ခဏာရပ်များကို လက်ခံကျင့်သုံးခြင်းသည် ၂၀၁၃-၁၅ ကာလအတွင်း အမေရိကန်ဒေါ်လာ ၂.၄ ဘီလီယံ နှင့် ၂၀၀၃ ခုနှစ်မှ ၂၀၁၅ ခုနှစ်အတွင်း အမေရိကန်ဒေါ်လာ ၁၂.၆ ဘီလီယံ တန်ဖိုးရှိသည့် စီးပွားရေး အကျိုးအမြတ်များကို အသီးသီး ဖော်ဆောင်ပေးနိုင်ခဲ့ကြောင်း ဖြစ်ရပ်များက သက်သေခံလျှက်ရှိသည်(Brookes and Barfoot, 2017 Forthcoming)။

သီးနှံများ၏ အရည်အသွေးနှင့် အာဟာရဖွဲ့စည်းပါဝင်မှုဆိုင်ရာ ထွက်ကုန်လက္ခဏာရပ်များမှာ ဇီဝနည်းပညာသီးနှံများ၏ တတိယမျိုးဆက်များဖြစ်ကြပြီး စားသုံးသူများ၏ ကြိုက်နှစ်သက်မှုနှင့်အာဟာရပါဝင်မှုတို့ကို မြှင့်တင်ဖော်ဆောင်ပေးခဲ့သည်။ ယင်းတို့တွင် လူနှင့် တိရစ္ဆာန်များအတွက် ကျန်းမာရေးကောင်းမွန်စေသော ပဲပုပ်ထွက်ကုန်များ (omega-3 fatty acids, high oleic acid, low phytate, and high stearic acid)၊ ပြုပြင်ထားသော ကစီဓာတ်/သကြား (အားလူး)၊ lignin ပါဝင်မှုနည်းခြင်း (alfalfa)၊ ဈေးကွက်တွင်ရရှိနိုင်ပြီဖြစ်သည့် အညိုပြောက်မထင်သော အာလူး၊ အမေရိကန်ဈေးကွက်တွင် ၂၀၁၇ ခုနှစ်၌ ရရှိနိုင်မည့် အညိုပြောက်မထင်သော ပန်းသီး၊ ထုတ်လုပ်ရန် နောက်ဆုံးအဆင့်သို့ရောက်ရှိနေပြီဖြစ်သည့် အဓိက ပုံမှန်အစားအစာသီးနှံများတွင်ပါဝင်သော beta-carotene နှင့် ferrithin စသည်တို့ပါဝင်သည်။ Innate အာလူးမျိုးကွဲများကို

အမေရိကန် ပြည်ထောင်စုတွင် ဟက်တာ ၂၅၀၀၊ ဖြင့် စီးပွားဖြစ် အောင်မြင်စွာ စိုက်ပျိုးလျှက်ရှိပြီး အညိုပြောက်မထင်သော ပန်းသီးအပင် ၇၀၀၀၀ (၈၁ ဟက်တာ)ကိုလည်း စိုက်ပျိုးလျှက်ရှိသည်။ ယင်း ဇီဝနည်းပညာသုံး သီးနှံ နှစ်မျိုးကို လက်ခံစိုက်ပျိုးခြင်းဖြင့် အညိုပြောက်ထင်ခြင်းနှင့် ပုပ်သိုးလွယ်မှုကြောင့် ပျက်စီး လေလွင့်ခြင်းကို လျှော့ချရာတွင် အထောက်အကူဖြစ်စေသည်။

ပြောင်းလဲဆန်းသစ်ထားသည့် မော်လီကျူးဆိုင်ရာ ဇီဝဗေဒနည်းလမ်းများသည် စဉ်ဆက်မပြတ် ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက် လျှက်ရှိပြီး မျိုးဗီဇ အသစ်များကိုလည်း ရှာဖွေတွေ့ရှိလျှက်ရှိသည်။ ထိုသို့ ရှာဖွေတွေ့ရှိမှုများကြောင့် စားနပ်ရိက္ခာများကို ပိုမိုလက်လှမ်းမီရရှိစေနိုင်ပြီး အာဟာရကို ပိုမိုပြည့်ဝအောင် လုပ်ဆောင်ပေးသည်။ စိုက်ခင်းများတွင် လက်တွေ့စမ်းသပ်လျှက်ရှိပြီး မကြာမီနှစ်များအတွင်း ဖြန့်ဖြူးနိုင်မည့် ဇီဝနည်းပညာ ထုတ်ကုန်များသည် တောင်သူများနှင့် စားသုံးသူများအတွက် သွင်းအားစုနှင့် ထွက်ကုန်ဆိုင်ရာ လက္ခဏာ အမျိုးမျိုးကို ထင်ဟပ်လျှက်ရှိသည်။ ယင်းသီးနှံများအနက် စပါး၊ ငှက်ပျော၊ အာလူး၊ ဂျုံ၊ ryegrass၊ မုံညင်း၊ ကုလားပဲ၊ ပဲစဉ်းငုံနှင့် ကြံ စသည့် ပုံမှန်အစားအစာ သီးနှံများအတွက် ပိုးမွှားရောဂါဒဏ်ခံနိုင်ခြင်း၊ ရေငတ်ဒဏ်နှင့် အခြား ဆိုးရွားသည့် အခြေအနေများကို ခံနိုင်ခြင်း၊ အာဟာရပါဝင်မှုကို တိုးတက်ကောင်းမွန်အောင် လုပ်ဆောင်ခြင်း၊ အထွက်နှုန်းတိုးတက်ကောင်းမွန်အောင်လုပ်ဆောင်ခြင်းစသည့် မျိုးဗီဇ လက္ခဏာအသစ်များ ပါဝင်လာစေရန် လုပ်ဆောင်ခဲ့ကြသည်။

နှစ်ထောင်းအားရစရာကောင်းသည့် အလားအလာတစ်ရပ်မှာ ယင်းနည်းပညာကို အထောက်အကူဖြစ်စေသော မူဝါဒများနှင့် ပေါင်းစပ်လိုက်ပါက စားနပ်ရိက္ခာထုတ်လုပ်မှုကို နှစ်ဆ တိုးပွားလာစေနိုင်သည်။ သို့သော်လည်း မျိုးဗီဇပြုပြင်ထားသည့် သီးနှံများဆိုင်ရာ စည်းမျဉ်း ဥပဒေများကို သိပ္ပံ/ လက်တွေ့ဖြစ်ရပ်များအပေါ် အခြေခံထားမှုမရှိခြင်း၊ ရည်ရွယ်ချက်နှင့် ကိုက်ညီမှု မရှိခြင်း၊ တစ်ကမ္ဘာလုံး အတိုင်းအတာအားဖြင့် ဟန်ချက် ညီညီ မလုပ်ဆောင်နိုင်ခြင်း စသည့်အခြေအနေများနှင့် ကြုံတွေ့ရပါက စားနပ်ရိက္ခာနှစ်ဆ တိုးတက် ထုတ်လုပ် ရေးမှာ အမှန်တကယ် ဖြစ်ပေါ်လာနိုင်မည် မဟုတ်ပေ။ ကမ္ဘာ့အသိုင်းအဝိုင်းအနေဖြင့် ကောင်းမွန်လျောက်ပတ် သည့် စားနပ်ရိက္ခာထုတ်လုပ်မှုဆိုင်ရာ စည်းမျဉ်းဥပဒေများကို အချိန်မီ ဖော်ဆောင်နိုင်ခြင်း မရှိပါက ဆိုးရွာပြင်းထန်သည့် အကျိုးဆက်များကို ခံစားရမည်ဖြစ်သည်။ အခြားတစ်ဖက်တွင် စားနပ်ရိက္ခာထုတ်လုပ်မှု လိုအပ်ချက်များကြောင့် ကမ္ဘာကြီး ဒုက္ခရောက်နေရသည့်အချိန်၌ ဇီဝနည်းပညာအသစ်များကို ဆန့်ကျင်သူများ၏ အသံများ လွှမ်းမိုးသွားပါက ဘေးအန္တရာယ်ကင်းရှင်းပြီး ပြည့်စုံလုံလောက်သည့် စားနပ်ရိက္ခာများ ထုတ်လုပ်ရေး အတွက် သိပ္ပံနှင့် နည်းပညာ၏ စွမ်းပကားကို ငြင်းပယ်ရာရောက်မည်ဖြစ်သည်။

နိဂုံးချုပ်

၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် ကမ္ဘာ့ ဇီဝနည်းပညာသီးနှံ စိုက်ပျိုးမှု ဧရိယာမှာ ဟက်တာ ၁၇၉ .၇ မီလီယံမှ ၁၈၅.၁ မီလီယံအထိ တိုးတက်ခဲ့ပြီး ဟက်တာ ၅.၄ သန်းနှင့်ညီမျှသည့် ၃% တိုးတက်ခဲ့သည်။ **Jame, C. ၏ ခန့်မှန်းတွက်ချက်မှု (၂၀၁၅) အရ ကမ္ဘာ့ကုန်ဈေးနှုန်းကျဆင်းမှုကြောင့် ၂၀၁၅ ခုနှစ်တွင် ဇီဝနည်းပညာသီးနှံ စိုက်ပျိုးမှု အနည်းငယ်ကျဆင်းသွားခြင်းမှာ ကုန်ဈေးနှုန်း ပြန်လည်မြင့်တက်လာပါက ချက်ချင်း ပြန်လည် မြင့်တက် လာမည်ဟု ခန့်မှန်းခဲ့သည်။ ယင်းခန့်မှန်းချက်မှာ ဇီဝနည်းပညာသီးနှံများသည် တောင်သူများတွက် ကျရှုံးမှုနှင့် ရင်ဆိုင်ရမည် ဖြစ်ကြောင်း ဝေဖန်ပြောဆိုသူများ၏ ဝါဒဖြန့်မှုနှင့် ဆန့်ကျင်ဇီလာဖြစ်နေသည်ကို တွေ့ရှိရသည်။** ဇီဝနည်းပညာသီးနှံစိုက်ပျိုးမှု ဧရိယာ အနိမ့်အမြင့်အတက်အကျဖြစ်နေခြင်းကို အကြောင်းတရားများစွာမှ လွှမ်းမိုးထားခြင်းဖြစ်သည်။ ၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် အမေရိကန်ပြည်ထောင်စု၊ ဘရာဇီးနှင့် ဩစတြေးလျနိုင်ငံများ၌ ထုတ်ကုန်အသစ်များကို စီးပွားဖြစ် လက်ခံစိုက်ပျိုးလာခြင်း၊ ဘရာဇီးနိုင်ငံတွင် ဂျုံနှင့် အခြား မွေးမြူရေး အစား

အစာလိုအပ်ချက် မြင့်မားလာခြင်း၊ ဗီယက်နမ်နိုင်ငံတွင် ကြက်နှင့် အခြားမွေးမြူရေး အစားအစာများ လိုအပ်လာခြင်း၊ ဖိလစ်ပိုင်နှင့် ဟွန်ဒူးရပ်စ် နိုင်ငံများတွင် ပြောင်းသီးနှံအတွက် ရာသီဥတု အခြေအနေ ကောင်းမွန်ခြင်းနှင့် ဈေးနှုန်းမြင့်တက်လာခြင်း၊ စပိန်နှင့် ဆလိုဗက်ကီးယားနိုင်ငံများတွင် corn borer ကျရောက်မှုကို ဖြေရှင်းရန် လိုအပ်လာခြင်း၊ ကနေဒါနိုင်ငံတွင် ဇီဝနည်းပညာကို အသုံးချကာ စီးပွားရေး တိုးတက်အောင် လုပ်ဆောင်ရေးဆိုင်ရာ အစိုးရ၏ မဟာဗျူဟာစီမံချက်၊ ဩစတြေးလျနိုင်ငံ အနောက်ပိုင်းတွင် မျိုးဗီဇပြုပြင်ထားသည့် သီးနှံများ ပိတ်ပင်မှုကို ဖယ်ရှားပေးခြင်း၊ ဘင်္ဂလားဒေ့ရှ်နိုင်ငံတွင် သန့်ရှင်းပြီး ကျန်းမာရေးနှင့် ညီညွတ်သော ခရမ်းသီး (အရှည်)ကို စားသုံးသူများမှ ပို၍အလိုရှိလာခြင်း စသည့် အချက်များက လွှမ်းမိုးထားခဲ့သည်။ မြန်မာနိုင်ငံနှင့် ပါကစ္စတန်နိုင်ငံများတွင် အချို့ သော နိုင်ငံငယ်များ ကဲ့သို့ပင် ဇီဝသီးနှံစိုက်ပျိုးမှု ဧရိယာမှာ အပြောင်းအလဲမရှိပေ။

အာဂျင်တီးနား၊ ဥရုဂွေးနှင့် မက္ကစီကိုနိုင်ငံများတွင် ဂါဈေးနှုန်းကျဆင်းခြင်း၊ တရုတ်နိုင်ငံတွင် အရံဂါသိုလှောင်မှု များပြားခြင်းနှင့် အိန္ဒိယနိုင်ငံတွင် ဂါဈေးနှုန်းကျဆင်းခြင်း၊ ပါရာဂွေးနှင့် ဥရုဂွေးနိုင်ငံများတွင် ပဲပုပ်စိုက်ပျိုးမှုမှာ အကျိုးအမြတ်နည်းပါးလာခြင်းနှင့် ပြောင်းစိုက်ပျိုးနှင့် ယှဉ်ပြိုင်လာရခြင်း၊ တောင်အာဖရိက၊ အာဂျင်တီးနားနှင့် ဘိုလီးဗီးယားနိုင်ငံများရှိ ပဲပုပ်စိုက်ပျိုးမှု လုပ်ငန်းများတွင် သဘာဝဘေးအန္တရာယ်ဆိုင်ရာ ဆိုးရွားမှုများ (မိုးခေါင်/ ရေကြီးခြင်း) ကို ကြုံတွေ့ရခြင်း၊ တရုတ်နိုင်ငံတွင် ဇီဝနည်းပညာအပေါ် အဆိုးမြင်မှုရှိခြင်းနှင့် ချက်သမ္မတနိုင်ငံတွင် တင်းကျပ်သည့် အစီရင်ခံတင်ပြမှုများလိုအပ်လာခြင်း စသည်တို့ကြောင့် ဇီဝသီးနှံစိုက်ပျိုးမှုမှာ အနည်းငယ်သော နိုင်ငံများတွင် ကျဆင်းသွားခဲ့သည်။ နောက်ဆုံးအနေဖြင့် ရိုမေးနီးယားနိုင်ငံတွင် တောင်သူများသည် တင်းကျပ်သည့် ပြဋ္ဌာန်းချက်များကြောင့် ဇီဝနည်းပညာသီးနှံများ စိုက်ပျိုးမှုကို ၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင်ရပ်ဆိုင်းခဲ့သည်။

နောက်ဆုံးအနေဖြင့် ဇီဝနည်းပညာ သီးနှံများသည် တောင်သူများနှင့် စားသုံးသူများ၏ လိုအပ်ချက်များကို ဖြည့်ဆည်းပေးမည့် ဇီဝနည်းပညာသီးနှံအသစ်များနှင့် မျိုးဗီဇပြုပြင်မှု လက္ခဏာအသစ်များဖြင့် တိုးတက်လာသော လူဦးရေကို ဆက်လက် ကောင်းကျိုးပြုနေဦးမည်ဖြစ်သည်။ သို့သော်လည်း ဇီဝနည်းပညာသီးနှံများကို နှစ်ပေါင်း ၂၁ နှစ် ကြာအောင် စီးပွားဖြစ် အောင်မြင်စွာ စိုက်ပျိုးခဲ့ပြီးဖြစ်သည့်တိုင် အောက်ပါစိန်ခေါ်မှုများ အပါအဝင် စိန်ခေါ်မှု အချို့လည်း ဆက်လက်တည်ရှိနေသေးသည်။

- ပထမဦးဆုံးအနေဖြင့် တောင်သူများနှင့် စားသုံးသူများကို အကျိုးဖြစ်ထွန်းစေသည့် သိပ္ပံဆိုင်ရာ တီထွင်ဆန်းသစ်မှုများနှင့် နည်းပညာ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုများကို အကန့်အသတ်ဖြစ်စေသည့် စည်းမျဉ်းဥပဒေဆိုင်ရာ အတားအဆီးများ။
- ဒုတိယအနေဖြင့် မျိုးဗီဇပြုပြင်ထားသော သီးနှံများ ကုန်သွယ်သည့် နိုင်ငံများတွင် သဘောတူ ခွင့်ပြုချက်များနှင့် ကန့်သတ်ပြဋ္ဌာန်းချက်များမှာ တစ်လှည့်စီ ဖြစ်ပေါ်နေခြင်းကြောင့် ကုန်သွယ်မှုမှာ ကမောက်ကမဖြစ်ရခြင်း။ ဇီဝဘေးအန္တရာယ်ကင်းရှင်းမှုဆိုင်ရာ Cartegena သဘောတူညီချက် ထုတ်ပြန်ပြီးနောက် နိုင်ငံများသည် သဘောတူ ခွင့်ပြုထားသော ဇီဝသီးနှံများကိုသာ တင်သွင်းခွင့် ပြုကြပြီး သဘောတူခွင့်ပြုချက်မရှိသေးသော ဇီဝနည်းပညာသီးနှံများကို ကန့်သတ်ပိတ်ပင် ခဲ့သည်။ အချို့သော နိုင်ငံများတွင် တင်သွင်းသည့် ထွက်ကုန်များ၊ အထူးဖြင့် မျိုးဗီဇတစ်ခုထက်ပို၍ ပြုပြင်ထားသော လက္ခဏာများတွင် ခွင့်ပြုမထားသည့်အချက်များ ပါဝင်ပါက သဘောတူညီချက် ရရှိရန် ခက်ခဲသော သို့မဟုတ် ရှည်လျားသော လုပ်ငန်းစဉ်များရှိသည်။ စိုက်ပျိုးရေး သိပ္ပံနှင့် နည်းပညာ ကောင်စီ၏ "*Impact of asynchronous approvals for biotech crops on agricultural sustainability, trade and innovation"* အစီရင်ခံစာနှင့် သုံးသပ်ချက် (CAST, 2016) အရ

- တတိယအချက်အနေဖြင့် အကျိုးအမြတ်နှင့် ဘေးအန္တရာယ် ကင်းရှင်းမှုကို အလေးထားလျက် ဇီဝနည်းပညာကို ကောင်းစွာနားလည်သိရှိကာ တန်ဖိုးထားလာစေရန်အတွက် သက်ဆိုင်သူများ အားလုံး အကြား ဆွေးနွေးပွဲများ စဉ်ဆက်မပြတ် လုပ်ဆောင်ရန် လိုအပ်သည်။ လူမှုမီဒီယာနှင့်အခြား ပြန်ကြားရေးပုံစံများအပါအဝင် ပြောင်းလဲဆန်းသစ်သည့် ဆက်သွယ်ရေးနည်းလမ်းများကို ထိထိ ရောက်ရောက် အမြန်ဆုံး အသုံးပြုရန် လိုအပ်သည်။

ယင်းစိန်ခေါ်မှုများကို ကျော်လွှားရန်အတွက် ခက်ခဲသည့် တာဝန်တစ်ရပ်မှာ ဖွံ့ဖြိုးဆဲနှင့် ဖွံ့ဖြိုးပြီးနိုင်ငံများ၊ အစိုးရနှင့် ပုဂ္ဂလိက ကဏ္ဍများအပါအဝင် ဒေသအသီးသီးမှ ကမ္ဘာ့နိုင်ငံများအကြား မိတ်ဖက် ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်မှုလိုအပ်ခြင်းပင်ဖြစ်သည်။ ထိုကဲ့သို့ ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ခြင်းဖြင့်သာ အာဟာရပြည့်ဝသည့် အစားအစာများ ဖူဖူလုံလုံဖြင့်စားပွဲပေါ်သို့ အဆင်သင့်ရောက်ရှိလာမည်ဖြစ်ပြီး ကြက်နှင့်အခြားတိရစ္ဆာန်မွေးမြူရေး အစားအစာများ တည်တည်ငြိမ်ငြိမ်ဖြင့် ထုတ်လုပ်ပေးနိုင်မည်ဖြစ်ကာ လူတိုင်းအတွက် စားဝတ်နေရေးမှာ အဆင်ပြေပြေဖြစ်ပေါ်လာမည်ဖြစ်သည်။

ISAAA တည်တောင်သူနှင့် ဥက္ကဋ္ဌဟောင်းဖြစ်သူ Dr. Clive James သည် လွန်ခဲ့သည့် ဆယ်စုနှစ် နှစ်ခုအတွင်း ISAAA အကျဉ်းချုပ်အစီရင်ခံစာကို ဇီဝနည်းပညာသီးနှံနှင့်ပတ်သက်၍ ယုံကြည်အားထားရဆုံး သတင်း အချက်အလက် အရင်းအမြစ်ဖြစ်လာစေရန် နှစ်ပတ်လည် အစီရင်ခံစာ အစောင် ၂၀ ကို အပတ်တကုတ် ရေးသားခဲ့သည်။ သူ၏ ဆရာနှင့် လုပ်ဖော်ကိုင်ဖက်ဖြစ်ပြီး ISAAA ၏ တည်ထောင်သူ နာယက တစ်ဦးလည်း ဖြစ်သည့် နိုဘယ်ဆုရှင် Norman Borlaug ၏ ခြေရာကို နင်းလျှက် ဇီဝသီးနှံ နည်းပညာနှင့် ထွက်ကုန်များကို ကောင်းစွာ အထောက်အပံ့ပြုနိုင်ခဲ့သည်။ ၂၀၁၆ ခုနှစ် ISAAA အကျဉ်းချုပ်အစီရင်ခံစာသည်လည်း ဇီဝနည်းပညာ ဆိုင်ရာ ဌာနများ၏ ကြီးမားသည့် ကမ္ဘာလုံးဆိုင်ရာ ကွန်ရက်များနှင့် အခြားမိတ်ဖက်များထံမှ စုဆောင်းရရှိသည့် သတင်းအချက်အလက်များကို အသုံးပြုထားသော ဇီဝနည်းပညာထုတ်ကုန်များဆိုင်ရာ အစီရင်ခံစာသည် ယင်းအစဉ်အလာကို ဆက်လက်ထိန်းသိမ်းနိုင်ခဲ့သည်။

ဇယား -၁ - ၂၀၁၆ ခုနှစ်တွင် နိုင်ငံအလိုက် ကမ္ဘာ့ ဇီဝသီးနှံစိုက်ပျိုးမှု ဧရိယာ (ဟက်တာ သန်း)**

အဆင့်	နိုင်ငံအမည်	ဧရိယာ (ဟက်တာ သန်း)	ဇီဝနည်းပညာသီးနှံအမည်
၁	**အမေရိကန်ပြည်ထောင်စု***	၇၂.၉	ပြောင်း၊ ပဲပုပ်၊ ဝါ၊ canola၊ သကြားမုန်လာ၊ alfalfa၊ သင်္ဘော၊ သခွားမွှေး၊ အာလူး
၂	**ဘရာဇီး***	၄၉.၁	ပဲပုပ်၊ ပြောင်း၊ ဝါ

၃	အာဂျင်တီးနား*	၂၃.၈	ပဲပုပ်၊ ပြောင်း၊ ဂွါ
၄	ကနေဒါ*	၁၁.၆	Canola၊ ပြောင်း၊ ပဲပုပ်၊ သကြားမုန်လာ၊ alfalfa
၅	အိန္ဒိယ*	၁၀.၈	ဂွါ
၆	ပါရာဂွေး*	၃.၆	ပဲပုပ်၊ ပြောင်း၊ ဂွါ
၇	ပါကစ္စတန်*	၂.၉	ဂွါ
၈	တရုတ်*	၂.၈	ဂွါ၊ သင်္ဘော၊ poplar
၉	တောင်အာဖရိက*	၂.၇	ပဲပုပ်၊ ပြောင်း၊ ဂွါ
၁၀	ဥရုဂွေး*	၁.၃	ပဲပုပ်၊ ပြောင်း
၁၁	ဘိုလီးဗီးယား*	၁.၂	ပဲပုပ်
၁၂	သြစတြေးလျ*	၀.၉	ဂွါ၊ canola
၁၃	ဖိလစ်ပိုင်*	၀.၈	ပြောင်း
၁၄	မြန်မာ	၀.၃	ဂွါ
၁၅	စပိန်*	၀.၁	ပြောင်း
၁၆	ဆူဒန်*	၀.၁	ဂွါ
၁၇	မက္ကစီကို*	၀.၁	ပဲပုပ်၊ ပြောင်း
၁၈	ကိုလံဘီယာ*	၀.၁	ပဲပုပ်၊ ပြောင်း
၁၉	ဗီယက်နမ်	<၀.၁	ပြောင်း
၂၀	ဟွန်ဒူးရပ်စ်	<၀.၁	ပြောင်း
၂၁	ချီလီ	<၀.၁	ပဲပုပ်၊ ပြောင်း၊ canola
၂၂	ပေါ်တူဂီ	<၀.၁	ပြောင်း
၂၃	ဘင်္ဂလားဒေ့ရှ်*	<၀.၁	ခရမ်းသီး (အဝိုင်း/အရှည်)
၂၄	ကော်စတာရီကာ	<၀.၁	ပဲပုပ်၊ ပြောင်း၊ နာနတ်သီး
၂၅	ဆလိုဗက်ကီးယား	<၀.၁	ပြောင်း
၂၆	ချက်သမ္မတနိုင်ငံ	<၀.၁	ပြောင်း
	စုစုပေါင်း	၁၈၅.၁	

* ဇီဝနည်းပညာသီးနှံ ဟက်တာ ၅၀၀၀၀ နှင့် အထက်စိုက်ပျိုးသော ၁၈ နိုင်ငံ

**နီးစပ်ရာ သိန်းပြည့်ဂဏန်းကို ယူထားခြင်း