सञ्चित अनाजमा लाग्ने शत्रुजीवहरुको

पहिचान तथा व्यवस्थापन

नेपाल सरकार

कृषि विकास मन्त्रालय

कृषि विभाग

बाली संरक्षण निर्देशनालय

हरिहरभवन, ललितपुर

२०७३

दुई शव्द

कृषिको उत्पादन र उत्पादकत्व बढाउन विभिन्न प्रविधिहरुको उचित उपयोग हुन जरुरी हुन्छ । त्यसमा पनि बालीनालीमा लाग्ने रोग कीराहरुको व्यवस्थापनको लागि रोग किराहरुको पहिचान गरी त्यसको सहि व्यवस्थापन पद्धति अपनाउनु पर्ने हुन्छ। रोग किराले खेतबारीको बालीलाई मात्र नभएर बाली भित्राईए पछि भण्डारण गरिएको सञ्चित अनाजमा पनि आक्रमण गरि रहेको हुन्छ। भण्डारणमा उपभोग र बीउ प्रयोजनको लागि सञ्चित गरिएका अन्नबाली, दलहनबालीहरू, तेलहनबालीहरू र सुख्खा फलफूलहरूमा विभिन्न प्रकारका कीराहरू, ढुसीहरू र मुसाको आक्रमण हुन्छ। भण्डारणमा लाग्ने यी शत्रुहरूको समयमा नै पहिचान गरी व्यवस्थापन गर्न सकिएन भने शतप्रतिशत सम्म नोक्सानी पुर्‍याउँछ । बालीविरुवामा लाग्ने रोग कीराको ब्यबस्थापनमा मुख्य रुपमा निहित रहेर बाली संरक्षण निर्देशनालयले विभिन्न कार्यक्रमहरु जिल्ला कृषि विकास कार्यालय तथा सरोकारवाला निकायहरु संग समन्वय गरी संचालनमा ल्याउने गरेको छ। संचालित कार्यक्रमहरु मध्ये विभिन्न विद्युतिय तथा छापा माध्यमबाट प्राविधिक जानकारी उपलब्ध गराई सरोकारवालाहरुलाई सुसूचित गराउने पनि महत्वपूर्ण कार्यक्रमको रुपमा रहेको छ। वर्षेनी विभिन्न प्राविधिक विषयमा पर्चा, पम्प्लेट, पुस्तिकाहरु प्रकाशन गरी कृषकहरु समक्ष पुर्‍याउन यस निर्देशनालयले महत्वपूर्ण भूमिका खेलेको छ। यसै परिपेक्षमा सञ्चित अनाजमा लाग्ने केही महत्वपूर्ण कीराहरुको पहिचान तथा व्यवस्थापन सम्बन्धि प्राविधिक जानकारी कृषकहरु माझ पुर्‍याउने उद्देश्यले यो पुस्तिका प्रकाशन गरिएको छ । यसले कृषकहरुका साथै फिल्ड स्तरमा कार्यरत कृषि प्राविधिकहरुलाई समेत कीराहरु पहिचान गर्न र उचित व्यबस्थापनका

विधिहरु अपनाई प्रभावकारी रुपमा व्यवस्थापन गर्न सहज हुनेछ भन्ने बिश्वास लिइएको छ। यो पुस्तिका तयार गर्न संलग्न हुने यस निर्देशनालयका बरिष्ठ बाली संरक्षण अधिकृत श्री रामकृष्ण सुवेदी, राजिव दास राजभण्डारी तथा होमनाथ लम्साल र बाली संरक्षण अधिकृत द्रोण बहादुर बुढाथोकी लगायत सम्पूर्ण प्राविधिकहरुलाई धन्यबाद दिन चाहन्छु। प्रकाशनलाई जतिसुकै परिस्कृत बनाउने प्रयास गरिएपनि पूर्ण र त्रुटिरहित हुन्छ भन्न सकिदैन, यद्यपि आगामि दिनमा यसमा थप/घट गर्नुपर्ने विषयवस्तुहरु, सुधार गर्नु पर्ने पक्षबारे आवश्यक सल्लाह र सुझावको अपेक्षा राखिएको छ।

डा. डिल्ली राम शर्मा
कार्यक्रम निर्देशक

विषय सुची

क्र .स.	विषय वस्तु	पेज नं
परिचय		
क)	**संचित अनाजमा लाग्ने किराहरु र तिनको रोकथाम**	१
१	अनाजको पुतली	१
२	मकैको घुन/धानको घुन	२
३	राइजोपर्था खपटे	३
४	खप्रा खपटे	४
५	पिठोमा लाग्ने रातो खिया रङ्गको खपटे	५
६	गोदाम पुतली	५
७	बोडीको घुन	६
८	सिमीको घुन	७
९	भण्डारणमा लाग्ने हानिकारक कीराहरुको व्यवस्थापन	८
ख)	**मुसाहरु र तिनका व्यवस्थापन**	१७
१	मुसाहरूका सामान्य आनी-बानीहरू	१७
२	बिषादीको प्रयोग नगरि मुसाको व्यबस्थापन	१८
३	रासायनिक बिषादीको प्रयोग गरि मुसाको व्यबस्थापन	२०
४	प्राकृतिक शत्रु (Natural Enemies) बाट व्यबस्थापन	२२
ग)	**ढुसी**	२१
१	ढुसीबाट हुने क्षति	२३
२	ढुसीबाट अन्न जोगाउने तरीका हरु	२४
घ)	**हर्मेटिक व्याग र यसको प्रयोग**	२५
	सन्दर्भ सामाग्रीहरु	२८

फोटोहरुको सुचि

फोटो नं.	फोटोहरुको विवरण	पेज नं
१	अनाजको पुतली लार्भा अनाजमा क्षति गर्दै	१
२	अनाजको पुतलीको वयस्क पुतली	२
३	मकैको घुन/धानको घुनको वयस्क र लार्भाबाट क्षति	२
४	मकैको घुन/धानको घुनको लार्भा, प्यूपा तथा वयस्क	३
५	राइजोपर्था खपटेको लार्भा	३
६	राइजोपर्था खपटेको वयस्क	३
७	खप्रा खपटेको लार्भा तथा वयस्कबाट क्षति	४
८	खप्रा खपटेको वयस्क र लार्भा	४
९	पिठोमा लाग्ने रातो खिया रङ्गको खपटे वयस्क, लार्भा तथा प्यूपा	५
१०	पिठोमा लाग्ने रातो खिया रङ्गको खपटे वयस्क	५
११	गोदाम पुतलीको वयस्क लार्भा तथा प्यूपा	६
१२	गोदाम पुतलीको लार्भाबाट क्षति हुदैं तथा वनाएको गुजुल्टो	६
१३	बोडीको घुनको वयस्क	७
१४	बोडीको घुनको क्षति	७
१५	सिमीको घुनको वयस्क	७
१६	सिमीको घुनबाट क्षतिग्रस्त वीउहरु	७

परिचय

उत्पादित खाद्यान्नलाई उचित तरिकावाट संरक्षण गरी आवश्यक परेको समयमा न्यायोचित ढंगवाट खाद्यान्नको वितरण गरी खाद्य सुरक्षामा टेवा पुऱ्याउनु उत्तिकै जरुरी हुन्छ। भण्डारणमा उपभोग र बीउ प्रयोजनका लागि सञ्चित गरिएका अन्नबाली, दलहन बालीहरू, तेलहन बालीहरू र सुख्खा फलफूलहरूमा विभिन्न प्रकारका कीराहरू र ढुसीको आक्रमण हुन्छ। भण्डारणमा लाग्ने बालीका शत्रुहरूको समयमा नै पहिचान गरी व्यवस्थापन गर्न सकिएन भने शत प्रतिशत सम्म नोक्सानी पुऱ्याउँछ। एक अध्ययन अनुसार नेपालमा वर्षेनी कीराहरूको कारणले मात्र भण्डारणमा करिव १५ प्रतिशत अनाज नोक्सानी हुन्छ। भण्डारणमा लाग्ने विभिन्न शत्रुहरुले धेरै किसिमले संचित अनाजको रुप रंग विगारेर, खाई लुकाई परिमाण घटाएर, जीवन्तता मेटाएर, स्वाद विगारेर, पौष्टिकता घटाएर, प्रशोधनको लागि अनुपयुक्त वनाएर त्यसमा गुणात्मक तथा परिमाणात्मक ह्रास ल्याउने गर्दछन्।

क संचित अनाजमा लाग्ने कीराहरु र तिनको रोकथाम

१. अनाजको पुतली (Angoumois grain moth)

वैज्ञानिक नाम : *Sitotroga cerealella* (Oliver)

फोटो नं. १ : अनाजको पुतली लार्भा अनाजमा क्षति गर्दै

यो एउटा महत्वपूर्ण हानिकारक कीरा हो। यसको वयस्क पुतली सानो (९ देखि १० मि.मि.) पराले रङ्गको हुन्छ। पखेटाहरू साँघुरा हुन्छन र किनारमा मसिना रौं जस्ता झल्लर हुन्छन्। बढ्दै गरेको लाभ्रेले सबै क्षति गर्छ भने वयस्कले अनाज खाँदैन। वयस्क अबस्थाको पुतली पहेंलो खैरो रङ्गको हुन्छ। पखेटाका कीनाराहरुमा लामा र मसिना रौं जस्ता अङ्गहरु हुन्छन् (फोटो

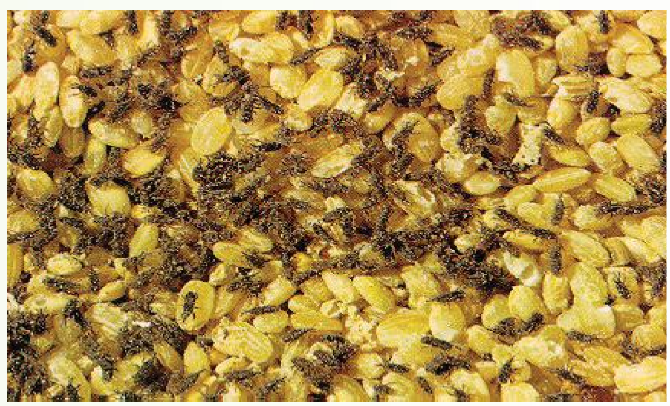
नं : २) । यो पुतली वास्तबिक रुपमा हानिकारक हुदैन तर यिनका लाभ्रेहरु अनाजको दाना भित्र पसेर खाई दाना नै खोक्रो बनाई दिन्छन् (फोटो नं : १)। यो कीराले अनाजको माथिल्लो भागमा मात्र आक्रमण गरेको पाईन्छ । एक वयस्क पुतलीले आफ्नो जीवन कालमा ४०० वटा सम्म फुल पार्न सक्छ। यी फुलबाट एक हप्ता पश्चात मसिना लाभ्रेहरु निस्केर अनाजमा आक्रमण गर्न शुरु गर्दछन्। यसरी खान शुरु गरेको ३ हप्ता पछि अचल अबस्थामा पुग्दछन् । यो कीराको अचल अबस्था ७ दिनको हुन्छ। यो किराले मकै, धान, गहु लगायतका संचित अनाजहरुमा आक्रमण गर्दछ।

फोटो नं. २ : वयस्क पुतली

२ मकैको घुन / धानको घुन (Maize Weevil/Rice Weevil)

बैज्ञानिक नाम: *Sitophilus oryzae* Linnaeus

यो पनि भण्डारणको एक महत्वपूर्ण हानिकारक कीरा हो । लामो सूँड, जुन सबै घुनहरूको पहिचान हो जसबाट यो कीरा अरु अन्य हानिकारक कीराहरूबाट फरक देखिन्छ (फोटो नं : ४) । वयस्क घुन करिव २.५ देखि ४ मि.मि. लामो गाढा खैरो रङ्को हुन्छ र कहिले काहीं अगाडिको पखेटा माथि हल्का ४ वटा धब्बाहरू हुन्छन् । लाभ्रेको खुट्टा



फोटो नं. ३ : वयस्क र लार्भाबाट क्षति

हुँदैन र सेतो हुन्छ। लार्भाको शरीर नरम हुनुको साथै विचित्र किसिमको बाङ्गो आकारको हुन्छ। यसले मकै, गहुँ, धान, जुनेलो आदिमा आक्रमण गर्छ। यस्लाई धानको घुन भन्ने नाम दिईएता पनि यसले मकै र गहुंमा पनि आक्रमण गर्ने गर्दछ । यो वयस्क घुनको रङ्ग रातो खैरो हुन्छ र सुंड लामो हुन्छ । यही सुंडको टुप्पोमा चपाउने दांतहरु हुन्छन् । यी घुनहरुले अनाजका दाना कोत्रेर खाई प्वाल बनाई दिन्छन् (फोटो नं : ३) । वयस्क घुनले अनाजलाई बाहिर बाट कोत्रेर प्वाल बनाई त्यसमा फुल पार्दछन् । यस्को जीवन अबधिमा ३००-४०० सम्म फुल पार्दछन् ।

फोटो नं. ४ : लार्भा, प्यूपा तथा वयस्क

३.राइजोपर्था खपटे (Lesser Grain Borer)

बैज्ञानिक नाम : *Rhyzopertha dominica* (Fabricius)

यो पनि एउटा महत्वपूर्ण हानिकारक कीरा हो। यो गाढा खैरो रङ्गको खपटे करिव ३ मि.मि लामो हुन्छ। यसको प्रष्ट देखिने गोलो छाती हुन्छ र टाउको

फोटो नं. ५ : लार्भा

फोटो नं. ६ : वयस्क

छातीको मुनि फर्केको हुने हुँदा माथिवाट देखिँदैन। वयस्क तथा लाभ्रे दुवैले (फोटो नं : ५ र ६) अनाजमा प्वालहरू पार्छन् र खान्छन्। यस प्रकारका खपटे कीराले प्राय सबै प्रकारको अनाज नोक्सानी गर्दछ। यसले आफ्नो जीवन कालमा ३००-५०० सम्म फुल पार्दछ। यो कीराले आफ्नो जीबनी पुरा गर्न २ महिना समय लाग्दछ।

४. खप्रा खपटे (Khapra Beetle)

बैज्ञानिक नाम : *Trogoderma granarium* Everts

यो सुख्खा क्षेत्रहरूमा लाग्ने महत्वपूर्ण हानिकारक कीरा हो। यो गोलो खैरो रङ्गको र करिव ३ मि.मि. जति लामो हुन्छ। यसको शरीरको सबै तीर मसिनो पहेँलो रङ्गको धेरै रौंहरू हुन्छन्। भाले खपटे पोथी भन्दा सानो र गाढा रङ्गको हुन्छ। लाभ्रेको शरीरमा रौंहरू हुन्छन् र यो पहेँलो रङ्गको हुन्छ जसमा तीन जोडा खुट्टा हुन्छन्। लाभ्रेहरू सग्लो दाना खान्छन् र बीजाङकुरलाई क्षति गर्छन्। वयस्क खपटे कीराले फुटेको टुक्राटुक्री अनाज खान्छन्। यो गोलो खैरो रङ्गको हुन्छ। यसको शरिरको सबै तीर मसिनो पहेंलो रङ्गको धेरै रौंहरु हुन्छन्। यसले जीवन कालमा २०० वटा सम्म फुल पार्दछ। यसको जीवन चक्र पुरा गर्नको लागि करिब १ महिना समय लाग्दछ।

फोटो नं ७ : लार्भा तथा वयस्कबाट क्षति

फोटो नं ८ : वयस्क (तल) र लार्भा (माथि)

५.पिठोमा लाग्ने रातो खिया रङ्गको खपटे (Rust-Red Flour Beetle)

बैज्ञानिक नामः *Tribolium castaneum* (Herbst)

यो कीरा पिठोमा लाग्ने महत्वपूर्ण कीरा हो । यो चम्किलो रातो बान्कीको तामा रङ्गको चेप्टो खपटे हो यो करिव ३ देखि ४ मि.मि. लामो हुन्छ । यसले चामल बाहेक अन्य सग्लो अनाजहरूमा आक्रमण गर्दैन । यो चूर्ण पारेको (कुटेको) अनाजहरू र गहुँ, जौको पिठो आदिको ज्यादै हानिकारक कीरा हो । यसले आक्रमण गरेको अन्नमा बेग्लै किसिमको गन्ध र स्वाद आउने गर्दछ। यस कीराको व्ययस्क तथा लाभ्रे दुइटैले सिँगो दाना खाँदैनन् । टुटे फूटेको दाना, अनाजको धूलो, अन्य खपटेले आक्रमण गरेको अनाजको दाना र पिठो आदि यिनले खान्छन् । यस कीराले सब भन्दा ठूलो क्षति आँटा, सूजी र मैदामा पुऱ्याउँछ। यसले आक्रमण गरे पछि पिठोहरु गन्हाउन थाल्दछन् । लाभ्रेहरुले जालो बनाँउछन ।

फोटो नं ९: वयस्क लार्भा तथा प्यूपा

फोटो नं १० : वयस्क

६. गोदाम पुतली (Warehouse Moth)

बैज्ञानिक नाम : *Ephestia cautella* (Walker)

वयस्क पुतली सानो, खैरो हल्का खरानी रङ्गको र चौडा पखेटाहरू भएको अनाजको पुतली भन्दा केहि ठूलो हुन्छ। लाभ्रे लाम्चो, धमिलो सेतो रङ्गको करिव १५ देखि २० मि.मि. लामो हुनुको साथै शरीर भरिनै छरिएको अनेक

मसिना झुसहरू हुन्छन् । लाभ्रेहरू टुटेफुटेको अनाजहरू खान्छन् र उनीहरू अनाजका अथवा थैलाहरूको सतहमा रेशमी जालो बुन्दै हिड्छन् । टुटफुटेका अनाजहरू यिनले छोडेको रेशमी धागोमा टाँसिने हुँदा रेशमी जालोमा टुटुफुटेका अनाजहरूसँगै टाँसिएर वनेको ठूलो ढिका वा गुजुल्टो यसले नोक्सान गरेको चिन्हको रुपमा लिईन्छ ।

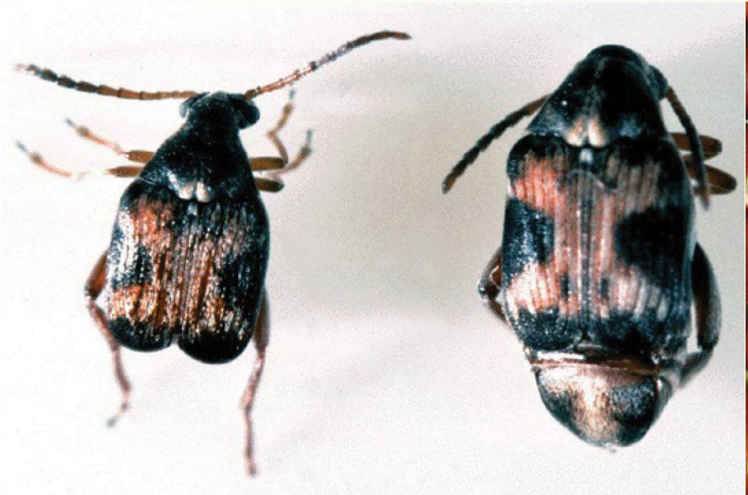
फोटो नं ११ : वयस्क, लार्भा तथा प्यूपा

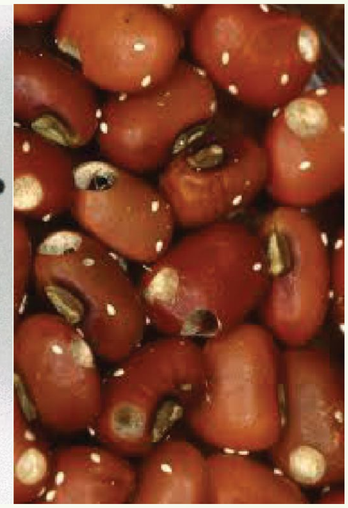
फोटो नं १२ : लार्भाबाट क्षति हुदै तथा वनाएको गुजुल्टो

७. बोडीको घुन (Cowpea weevil)

बैज्ञानिक नाम : *Callosobruchus maculatus* (Fabricius)

वयस्क घुन करिव ३ मि.मि. लामो हुन्छ । शरीरको रुपरेखा अण्डाकारको हुन्छ र बाक्ला पखेटामा खिया रङ्गको भुइँ सहितको धेरै रङ्गहरू मिसिएको हुन्छ र प्रत्येक छेउमा दुई वटा खैरो वा कालो दागहरू हुन्छन् । यसले बोडी, भटमास, बदाम, मुँग, मास आदिमा आक्रमण गर्न सक्छ । यसले गेडामा करिव २ मि.मि. ब्यासको प्वालहरू वनाएका हुन्छन् । बढी आक्रमणको कारण अति धुलो पर्ने र तौलमा नोक्सान हुन्छ ।





फोटो नं १३ : वयस्क

फोटो नं १४ : बोडीको घुनको क्षति

८. सिमीको घुन (Bean weevil) र सिमिको खपटे (Bean beetle)

क) सिमीको घुन, Bean weevil, **बैज्ञानिक नाम** :
Acanthoscelides obtectus Oliver

ख) सिमीको खपटे, Bean beetle, **बैज्ञानिक नाम** :
Callosobruchus chinensis L.

सिमीको घुन र सिमीको खपटे जस्ता अन्य कीराहरू छन् जसले केराउ, मसुरो, मास, बोडी, भटमास, चना आदिको बीउहरूमा पनि आक्रमण गर्छन् । जे भए पनि तिनीहरूको नियन्त्रण गर्ने उपायहरू बोडीको घुन जस्तै नै हो ।

फोटो नं : १५ वयस्क

फोटो नं : १६ क्षति ग्रस्त वीउहरु

९. भण्डारणमा लाग्ने हानिकारक कीराहरुको व्यवस्थापन

साधारणतया भण्डारमा लाग्ने एउटा हानिकारक कीराको नियन्त्रणको लागि अवलम्वन गरिएका उपायहरूले अन्य हानिकारक कीराहरूको पनि नियन्त्रण गर्छ । विशेष गरी भण्डारणमा लाग्ने कीराहरुको व्यवस्थापन विषादीहरुको प्रयोग भन्दा पनि भण्डारण विधिले महत्वपूर्ण भुमिका खेलेको हुन्छ । त्यसकारण भण्डारमा लाग्ने सबै हानिकारक कीराहरूको व्यवस्थापनका उपायहरू यहाँ समष्टीगत रुपमा उल्लेख गर्न खोजिएको छ जुन यस प्रकार रहेको छ

९.१ कीटनाशक विषादीको प्रयोग नगरी कीराहरूको व्यवस्थापन

- अनाजलाई राम्ररी सुकाउने (अनाजमा चिस्यानको मात्रा १४% भन्दा कम हुनुपर्छ) ।
- अनाजलाई राम्ररी केलाएर सफा गर्ने ।
- अनाजलाई ओसिलो ठाउँहरू भन्दा टाढा संचय गर्ने ।
- सञ्चित अनाजलाई वर्षा तथा बगेर आएको पानीबाट बचाउने ।
- संचय गर्ने ठाउँ सफा छ भनेर निश्चित गर्ने । भित्ता, छाना मुनिको भाग (सिलिङ्ग), कोठाको भुइँहरूमा कुचो लगाउने र सबै फोहोर, पुरानो अनाजहरू, धुलोलाई नयाँ अनाज भित्र राख्नु अघि नै बाहिर निकाल्ने ।
- संचय गर्ने ठाउँमा स्वस्थ र सग्लो अनाजमात्र राख्ने । टुटे-फुटेका अनाजहरू संचय नगर्ने ।
- नयाँ अनाजलाई पुरानो अनाज सँग नमिसाउने । सम्भव छ भने अनाजलाई विशेष किसिमको भाँडाहरूमा राख्ने (मेटलविन, सिमेण्टको विन, हर्मेटिक ब्याग) जसलाई टम्म पारी सिल वन्दी गर्न सकिन्छ ।

- अनाजले भरिएका बोराहरू भित्तासँगै नजोडिएको अथवा भुइँमा सोझै नराखिएको निश्चित गर्ने । भित्ता र भुइँको चिस्यानले अनाजलाई ओसिलो वनाउँछन् । चिस्यान (भुइँबाट) बचाउन काठको साना मुढाहरूबाट तयार गरिएको टाँड अथवा तयारी काठको टाँड अवरोधको रुपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । बोराहरू भित्ता भन्दा कम्तिमा एक मीटर टाढा राख्नु पर्छ ।
- अनाजलाई नियमित रुपले निरीक्षण गर्ने ।
- उड्ने खालका घुनहरूलाई बिहान सबेरै अथवा साँझ पख हेर्दै गर्ने र पुतलीहरूलाई दिनको जुनसुकै बेलामा हेर्दै गर्ने ।
- अनाजका केहि भागहरूलाई बाहिर ओइरने अथवा भण्डार गर्ने भाँडाहरूको मध्यबाट केहि अनाज बाहिर निकाल्ने र निरिक्षण गर्ने । यदि कीराहरू धेरै संख्यामा छन् भने सबै अनाजलाई प्लाष्टिकको च्यादर अथवा त्रिपालमा खन्याई घाममा सुकाउने । अनाजलाई सिधैं जमिन माथि नराख्ने । अथवा सबै अनाजलाई चाल्नीबाट चाल्ने र सबै कीराहरू हटाउने । कीराहरूलाई जम्मा गरी जलाउने जसले गर्दा तिनीहरू अनाजमा फर्केर आउन सक्दैन् ।
- बीउलाई सफा बालुवा अथवा सफा काठ/गाईको गोबरको खरानीसँग मिसाउने । बालुवा र खरानीले कीराहरूको शरीरमा क्षति गर्छ र तिनीहरू मर्छन् । यद्यपी यो प्रायः थोरै मात्रामा माटोको अथवा टीनको भाँडाहरूमा बीउ/खाद्यान्न उद्देश्यहरूको लागि भण्डार गरिएकोमा सीमित रहन्छन् ।
- धेरै क्षेत्रहरूमा कुनै स्थानीय बोट/विरुवाहरूमा (उदाहरणको लागि नीम, वोझो) कीराहरूलाई टाढा टाढा राख्न सक्ने (विकर्षण) प्रभाव भएको विश्वास गरिन्छ र तिनीहरूलाई भण्डारमा अनाजहरूसँग मिसाएको खण्डमा कीराहरूको व्यवस्थापन भएको पाईएको छ ।

- जुटको बोराहरूलाई उम्लेको पानीमा डुबाउने त्यसपछि चर्को घाममा सुकाएर मात्र प्रयोग गर्ने ।
- ठूला भण्डारणका निर्माणहरू (मालताल राख्ने घरहरू/गोदामहरू) लाई रासायनिक पदार्थको उपचार आवश्यक हुन्छ । साना ग्रामिण स्तरका निर्माणहरूलाई धुँवाको प्रयोग र घाममा सुकाई सफा गरि प्रयोगमा ल्याउन सकिन्छ । केही समयपछि कीराहरू प्रायः सफा भण्डारणलाई छाडेर जान बाध्य हुन्छन् ।

९.२ कीटनाशक विषादीबाट कीराहरूको व्यवस्थापन

यदि कीराहरूले निरन्तर दुःख दिन्छ भने हानिकारक कीराहरू विरुद्ध प्रयोग गर्न सकिने कीटनाशकहरू बारे जानकार व्यक्तिबाट सल्लाह लिने । साधारणतया भण्डार गरेको अन्नहरूमा कीटनाशकहरूको प्रयोग विधिहरू निम्नानुसार छन् ।

९.२.१ विषादी धुलो छर्ने ***(Dusting)***

विषादी बोराको चाङ (राश) निर्माणमा बोराहरूको प्रत्येक तहमा पातलो धुलो रुपहरू प्रयोग गरिन्छ । धुलो उपचारहरू माथिको सतहमा सफल हुन सक्छन् तर चाङको छेउतिर भने धेरैजसो काम नलाग्ने (अनुपयुक्त) हुन्छन् किनभने राम्रो रक्षावरण पाउन सम्भव हुँदैन । उदाहरणको लागि घस्रेर हिंड्ने कीराहरूबाट अन्नको चाङमा आक्रमण रोक्न पातलो धुलोहरू अन्नको चाङ वरिपरि पट्टिको रुपमा पनि प्रयोग गरिन्छ । पातलो धुलोहरू बीउ सहित मिसाउन पनि प्रयोग गरिन्छन् । मालाथियन ५ % को धुलो १० ग्राम प्रति बोरा अथवा २० ग्राम प्रति वर्ग मीटरका दरले सिफारिस गरिएको कीटनाशक हो । बीउको उद्देश्यको लागि मालाथियन ५ % को धुलो २ ग्राम प्रति किलोग्राम बीउको दरले अनाजमा मिसाउन सकिन्छ ।

याद गरौं

विषादीहरु विष हुन त्यसैले प्रत्यक्ष रुपमा कीटनाशक मिसिएको अनाजहरूलाई बीउ उद्देश्यलाई मात्र प्रयोग गर्नु पर्छ । मानवको उपभोग र पशुहरूलाई खानको लागि होईन ।

९.२.२ झोल विषादी छर्ने *(Spraying)*

उपयोग गरिएको भण्डारण सुविधाको किसिमको आधारमा झोल विषादीको प्रयोग फरक पर्दछ। गोदाममा निम्नलिखित कार्य विधिहरू उपयोग गरिन्छ।

क) बोराको चाङहरूको उपचार

चाङ लगाउँदै बोराहरूको प्रत्येक तहमा झोल विषादी छर्कने। यसले धेरै महिनासम्मको लागि सुरक्षा प्रदान गर्छ। पुनः कीराहरूो आक्रमण भएको अवस्थामा चाङमा विषादी छर्नु साथै भित्र पसेर राम्ररी असर गर्ने गरी धुँवाउने विषादी प्रयोग गर्नु पर्छ। चाङको बाहिरी उपचारमा प्रायः चाङको चारै छेउ र माथिको सतहमा मात्र विषादीको घोल प्रयोग हुन्छ। विशेष गरेर बोराहरूको चाङको सतहहरूमा विषादीको घोलहरू छर्ने आवश्यकता त्यो बेलामा पर्छ जुन बेलामा भण्डारमा भएका अन्य अन्नहरूमा कीराहरूबाट आक्रमण भएको हुन्छ अथवा त्यस्तो ठाउँहरू वा क्षेत्रहरूमा जहाँ वाहिरी श्रोतहरूबाट बढी आक्रमण हुन्छ। यस उद्देश्यको लागि प्रायः धेरै जसको प्रयोग गरिने कीटनाशकहरू मालाथियन (साइथायन) हुन्।

सिफारिस दर

मालाथायन (साइथायन) २५ प्रतिशतको पानीमा मिसिने धुलो ४०० ग्राम अथवा ५० प्रतिशतको पानीमा मिसिने झोल २०० मिलिलिटर ५ लिटर पानीमा मिसाएर १०० वर्गमिटरमा प्रयोग गर्ने।

जुटको बोराको चाङहरूमा प्रयोग गर्न पानीमा मिसिने झोलहरुको दाँजोमा पानीमा मिसिने धुलो रुपहरू रोज्न लायकको हुन्छ किनभने पानीमा मिसिने झोलहरू धेरै मात्रमा जुटको बोराले सोसेर लिन्छ र खाद्यान्नको लागि राखेको अनाजहरूलाई दुषित पार्न सक्छ। पानीमा मिसिने धुलोहरूमा धुलोका कणहरू जसमा कीटनाशक हुन्छ जुटको

बोराहरू बाहिर नै छानिन्छन् र कीराहरू माथि असर गर्ने हुन्छ । झोल विषादी छर्दा जुटको बोराहरूको सतह र नोजल बीचको दूरी ०.५ मीटर (५० सेन्टिमीटर) को हुनु पर्छ । पानीमा मिसिने धुलो छर्नको लागि सम्भव भए घोल्ने प्रणाली सहितको न्यापस्याक स्प्रेयर प्रयोग गर्ने । यसले स्प्रयेरको टंकीको पिंधमा कीटनाशकहरू थेग्रिनवाट रोक्छ ।

ख) भण्डार गर्ने घर तथा निर्माणहरूको अवशेषात्मक छर्काइ (उपचार)

विषादीको झोल छर्नु अगाडि भण्डार घर तथा भकारीहरू राम्ररी सफा गर्नुपर्छ । मालाथायन, फेनिट्रोथायन चाङको उपचारको लागि पहिले सिफारिस गरिएको मात्रा नै भुइँ र छाना सहित भित्री सतहहरू सबैमा छर्न प्रयोग गर्न सकिन्छ । सिमेण्ट, ईटा ढुङ्गा वा सेतो पोतेको (चुनाले) सतहहरूमा प्रयोग गर्न पानीमा मिसिने झोलको दाँजोमा पानी मिसिने धुलो बढी उपयुक्त हुन्छ किनभने पानीमा मिसाउँदा दुध जस्तो पन्यालेा हुने कीटनाशकहरू सिमेण्ट र ढुङ्गामा बढी मात्रामा सोसिन्छन् र कीराहरूसँग सम्पर्कमा आउने सतहमा रहँदैनन् । पानीमा मिसिने धुलोमा, धुलोका कणहरू जसमा कीटनाशक हुन्छ, सिमेण्टको सतहमा बाहिर छानिन्छन् र पानी भित्ताले सोसेर लिन्छ । तीन हप्ताको फरकमा उपचार गरी राख्नु पर्दछ । सिमेण्ट र सेतो पोतेको भित्ताहरूमा (क्षारीय अवस्था) मालाथायनको अवशेषात्मक छर्काइ कम प्रभावकारी हुन्छ किनभने यो अस्थिर हुन्छ ।

याद गरौं

भण्डारको सर सफाइ विना कीटनाशक विषादीहरूको प्रयोग प्रभावहिन र अलाभकर (खर्चिलो) हुन्छ ।

ग) स्थानोपचारको लागि विषादीको झोल छर्ने

बाहिरबाट भित्र आएर आक्रमण गर्ने उड्ने खालका कीराहरूको नियन्त्रणको लागि स्थानोपचार झोल विषादी छर्ने प्रविधिको प्रयोग गर्नु आवश्यक हुन सक्छ। यस उद्देश्यको लागि अस्थिर खालको कीटनाशक जस्तै डाईक्लोरोभस ७६ प्रतिशत (नुभान)को पानीमा मिसिने झोल छरिन्छ । यो उपचार एक हप्तामा कम्तिमा तीन पटक सम्म गर्नुपर्छ र दिनको त्यो समयमा पनि साधारणतः ओझेलमा, जुन बेलामा हानिकारक कीराहरू धेरैजसो क्रियाशील हुन्छन्। त्यसबेला विषादीको प्रयोग गर्नुपर्छ। उपचार गरिसकेपछि ढोका तथा हावादानी (भेन्टीलेटर) हरू वन्द गर्नु आवश्यक छ र तिनीहरूलाई एक अथवा दुई घण्टा सम्म वन्दै राख्ने । अनाजमा विषादी संपर्कमा आउन दिनु हुदैन।

खायन अनाजमा रासायनिक विषदिको प्रयोग गर्नु हुदैन

९.२.३ धुँवाउने

कीराहरूले श्वास प्रश्वास गर्दा विषाक्त ग्यासहरु शरीर भित्र प्रबेश गरी मार्ने उद्देश्यले विशेष गरि भण्डारणमा राखिएका अनाजहरु उपचार गर्न धुँवाउने विषादी प्रयोग गरिन्छ। यी रासायनिक पदार्थहरू अनाज सहित बोराको चाङ अथवा अनाज भण्डार भांडा भित्र राखिन्छ र यसले कुनै कीराहरूको फुल तथा अनाज भित्रका अन्य परिपक्व, अपरिपक्क कीराका अवस्थाहरूलाई समेत मार्छ । यद्यपि यी रासायनिक पदार्थहरूले फेरि पनि हुने आक्रमण विरुद्ध सँधै सुरक्षा गरेर राख्दैन। त्यसकारण स्थानको साथ साथै भित्ता छाना र भुइँहरूको अवशेषात्मक छर्काइ गरी राख्नु आवश्यक छ। धुँवा विषहरू मध्ये एल्मुनियम फस्फाईड नेपालमा सेलफोस, अलफास,फोस्टक्सिन, फोस्फ्यूम अथवा क्विकफोस ब्यापारिक नाममा चक्कीको रुपमा उपलव्ध हुन्छ। यो एउटा अत्यन्त राम्रो धुँवाउने विष हो र उपयुक्त किसिमले सजिलै

संग प्रयोग गर्न सकिन्छ। जव चक्कीलाइ खोलेर हावाको सम्पर्कमा आउछ त्यस पछि चिस्यान र तापक्रम सित परस्पर रुपमा मिल्छ र फोस्फिन ग्याँस (PH_3, हाइड्रोजन फस्फाईड) निस्कन्छ जुन कीराहरूका साथै मानवलाई पनि विषालु हुन्छ। यी चक्कीहरूलाई यस्तो किसिमबाट सूत्रवद्ध गरिएको हुन्छ जस्ले फोस्फिन ग्याँस निस्कनु अगाडि यी चक्कीहरू प्रयोगमा ल्याउन ३० मिनेटको समय हुन्छ। यो ग्याँसमा कडा र नराम्रो गन्ध (कुहेको माछा जस्तै) हुन्छ, त्यसकारण पत्ता लगाउन सजिलो छ। यदि अनाजलाई बीउको लागि प्रयोग गर्ने हो भने फोस्फिनले अंकुरणलाई बाधा पुर्‍याउँदैन।

- धुँवाउने च्यादर (त्रिपाल, प्लाष्टिकको च्यादर आदि) भित्र धुँवाउनको लागि : ३ चक्की प्रति मेट्रिक टन (१००० के.जी.)
- भण्डार गरिएको बीउ/अनाजलाई अथवा २ चक्की प्रति घन मीटरको बोराको चाङ अथवा भण्डार गर्ने भकारीको लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- मालसामान राख्ने घरभित्रको स्थानमा धूवाँउनको लागि : २ चक्की प्रति घन मीटरमा प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

साधारणतः मालसामान राख्ने घरभित्र अथवा गोदामको स्थानमा धुँवाउने काम अलाभकर (खर्चिलो) हुन्छ। नेपालमा धेरैजसो मालसामान राख्ने घरहरू अथवा गोदामहरू धुँवाउनको लागि उपयुक्त छैनन् किनभने पूर्णरुपमा सिलवन्दी गर्न सकिन्न। अनावरण समय, तापक्रम, अनाजमा चिस्यानको मात्रा र अनाज राखेको भकारीको निर्माण (वनावटमा) मा भर पर्दछ। यद्यपि, गर्मीयाममा कम्तिमा ३ दिन र जाडो याममा ८ दिन प्रायः सिफारिस गरिएको छ। ८ दिन भन्दा बढी अवधिको अनावरण समय उपयुक्त मानिदैन।

क) फोस्फिन ग्याँसको प्रयोग

- भकारीहरू अथवा बोराको चाङलाई पूर्ण रुपमा सिलवन्दी गर्न सकिन्छ/सकिदैन यकिन गर्ने।

- धुँवाउने अनाजको मात्रा अथवा चाङको आयतन निश्चित गर्ने ।
- आवश्यक फोस्फिन चक्कीको संख्याहरूको गणना गर्ने ।
- चक्कीहरूलाई चाङ अथवा भकारीहरूमा एकनासले वितरण गर्ने ।
- चाङलाई धुँवाउनको लागि चक्कीहरू एक आपसमा सम्पर्कमा आउन नदिन गत्ता प्रयोग गर्ने, यद्यपि भकारीमा भएको अनाजको थुप्रोलाई धुँवाउनको लागि हरेक चक्कीलाई पातलो कपडाले हल्कासित बेरेर राख्नु सिफारिस गरिएको छ ।
- ग्याँस छिर्न नसक्ने त्रिपाल अथवा प्लाष्टिकको च्यादरलाई भुइँमा बालुवाको थुप्राहरू प्रयोग गरी ठीकसित सिलवन्दी भएको यकिन गर्ने । ध्याम्पोहरू अथवा भकारीहरूलाई टम्म विर्को लाग्ने भकारीहरु प्रयोग गर्ने र टासिने खालको टेप, कागज र गम अथवा केही अन्य स्थानीय साधनहरू प्रयोग गरी पुरै सिलवन्दी गर्ने ।
- प्रयोग गरेको मिति सहित चेतावनी भएको चिन्ह लगाउने गर्ने तथा भण्डार घर वन्द गर्ने ।
- अनावरण समय (गर्मीयाममा ३ दिन र अति जाडोयाममा ८ दिन) नसकिए सम्म पर्खिने ।
- त्रिपाल/प्लाष्टिकको च्यादर अथवा भकारीको विर्को खोल्नु अगाडि सबै ढोका झ्याल र भेन्टिलेटरहरू खोल्ने ।
- त्रिपाल/प्लाष्टिकको च्यादर वा कुनै अरु छोप्नेको कुनाहरू उठाउने र पुरै ग्याँसलाई उम्कन दिन कम्तिमा एक घण्टा लगाउने । यतिबेला कसैलाई पनि भित्र प्रवेश गर्न नदिने ।
- त्रिपाल/प्लाष्टिकको च्यादर वा भकारीको विर्को पूरै हटाउने र कम्तिमा ६ घण्टा सम्मको लागि हावामा खुला छाडि दिने ।

- सम्भव भए ग्याँसको मात्रा जाँच गर्ने । ग्याँस पत्ता लगाउने यन्त्रको उपलव्धता नभएमा फोस्फिन ग्याँसको गन्धबाट पत्ता लगाउन सकिन्छ। नराम्रो गन्ध (कुहेको माछा जस्तै) हुन्छ।
- अनाजलाई उपभोग गर्नु अगाडि घाममा सुकाउनु पर्छ। यसले बाँकी रहेका बिषादीका नराम्रो गन्ध हटाउन मद्दत गर्छ।

ख) सावधानीहरू

- सम्भव भए फिल्टर सहितको "वि ९००" (खरानी रङ्गको) ग्याँस मास्क पूरै मुख छोप्ने गरी लगाउने।
- धुँवाउने बेलामा कहिल्यै एक्लै काम नगर्ने।
- सुत्ने कोठाहरुमा वा जोडिएका कोठाहरूमा प्रयोग गर्न मिल्दैन।
- धुँवा उडने स्थान वा भाँडा एयरटाईट हुनु पर्छ।
- विस्तारै कुहेर जाने अथवा बिस्फोटन समेत हुन नदिन धेरै संख्यामा चक्कीहरू कहिल्यै एकै ठाउँमा राख्नु हुँदैन।
- प्रयोग गर्दै गरेको बेला धुम्रपान अथवा खाने काम नगर्ने।
- पन्जा लगाउने र चक्कीहरूलाई नाँगो हातले नछुने।
- प्रयोग गरिसकेपछि हात सफा गर्ने।
- चक्कीहरू तथा खाली भाँडाहरूलाई अनभिज्ञ व्यक्तिहरूको पहुँचबाट टाढा राख्ने।
- त्रिपाल पुरै कसिएको छ/छैन जाँच गर्ने र आवश्यक परे सुधार गर्ने।
- धुँवाउने विषादीको डिब्बा खोली सकेपछि सबै प्रयोग गर्नु पर्छ, खोलेको डिब्बाबाट विषादी बचाएर राख्नु हुदैन।
- प्रयोग गर्दा अत्यन्तै सावधानि अपनाउनु पर्छ।

ख) मुसाहरु र तिनका व्यवस्थापन

मुसाहरु पनि भण्डारण गरिएको अनाजको ठूलो शत्रुमा पर्दछन। यिनिहरुले खाएर मात्र नभई खाएको भन्दा १० गुणा बढी टुक्रा पारेर, फोहोर पारेर नाश गर्दछ। प्रभावकारी व्यवस्थापनका उपायहरू व्यवस्थित गर्न मुसाहरूको बानीहरूको ज्ञान हुनु महत्वपूर्ण हुन्छ। यदि कृषकहरूले मुसाहरू कहाँ बस्छन् भनेर बुझ्ने, मुसाहरूले के गर्छन् के गर्दैनन् भनेर थाहा भए मुसाहरू विरुद्धको व्यवस्थापन गर्न विभिन्न उपाय सहज रुपमा अपनाउन सकिन्छ।

१. मुसाहरूका सामान्य आनी–बानीहरू

- मुसाहरू धेरै चलाक र शङ्कालु हुन्छन्। यो भन्नुको तात्पर्य तिनीहरूले नचिनेको वस्तुहरू जस्तै मुसाहरूलाई पासो राख्ने साँचो, विषयुक्त चारालाई खास गरी पहिलो पल्ट राखेको हो भने त्यसलाई छोड्छन्।
- तिनीहरूले रङ्ग छुट्याउन र राम्ररी देख्न सक्दैनन् तर तिनीहरूमा स्वाद, गन्ध, सुनेर, छोएर थाहा पाउने बिचार शक्ति बढी भएको हुन्छ। तिनीहरूले छोएर थाहा पाउन आफ्नो शरीरको केश र जुँगाको प्रयोग गर्दछन्।
- तिनीहरू राम्रो पौडीबाज हुन् पानी देखि डराउँदैनन्।
- तिनीहरू ढलान गरेको, ठाडो पाइपहरू, तारहरू र रुखमा चढ्न सक्छन्। मुसाहरू भित्ताको करिव ३२ सेन्टिमिटरको उचाइ चढ्न र ६० सेन्टिमिटर सम्मको उचाइसम्म हाम्फाल्न सक्छ।
- प्रायः मुसाहरूले प्रत्येक दिन त्यही समयमा त्यही काम गर्दछन्। तिनीहरू सूर्य अस्ताएको समयदेखि करिव मध्य रात्रीसम्म धेरै क्रियाशील हुन्छन्। तिनीहरू दिन र रातको निश्चित समयमा पनि यताउती घुम्ने गर्छन्। यदि अनाजलाई अँध्यारो, चिसो ठाउँको साथै फोहोर

अवस्थामा भण्डार गरेको छ भने तिनीहरू दिनको कुनै पनि समयमा त्यहाँ जाने गर्दछन् ।

- मुसाले सधैं एउटै बाटो प्रयोग गर्छ । जब मुसाले आफ्नो गुँडबाट अनाज खान जान्छ त्यसबेला यो सधैं त्यही बाटो भएर जान्छ। यसले आफ्नो बाटो छनौट गर्दा भित्ता वा बोराको चाङको छेउबाट रोज्छ। सम्भव भएसम्म यी आँखाले देख्न सकिने ठाउँभन्दा टाढा नै बस्छ। यदि खाद्यान्न खुला ठाउमा बाहिर छ भने यसले तुरुन्तै च्यापेर आफ्नो बाटोतिर दगुर्छ।
- मुसाहरूले आफ्नो दाँतको प्रयोग गर्नैपर्छ। मुसा नमरे सम्म अगाडिको दाँत बढ्दै गर्छ। एक वर्षमा दाँत १० देखि १२ से.मी सम्म बढ्छ। दाँतलाई बढ्नबाट रोक्न मुसाहरूले सधैं कुनै चिजहरूलाई दाँतले टोक्दै गर्नु पर्छ।

२. बिषादीको प्रयोग नगरि मुसाको व्यबस्थापन

२.१ खेतबारी र भण्डारण क्षेत्र सफाइ गरेर

- खेतवारीको घर भित्र वा बाहिर भागको वरिपरि खाद्यवस्तु तथा फोहोर चिजहरूको थुप्रो नराख्ने।
- फोहोर तथा पुरानो खाद्यलाई घर र भण्डार गर्ने ठाउँभन्दा टाढा नै गाड्ने वा जलाई दिने।
- सबै खाद्यवस्तुहरूलाई छोपेर भाँडाहरूमा राख्ने।
- अनाजको बोराहरू भुँईभन्दा माथि भण्डार गर्ने।
- फोहोर, धुलो, पराल र पुरानो कपडाहरू जसलाई गुँड वनाउन र लुक्नमा प्रयोग गर्न सकिन्छ त्यस्तो चिजलाई बढारेर सफा राख्ने।

- धुले भुँईलाई सिमेण्ट, बालुवा र पानी मिसाएर मसिनो प्लास्टरले छोप्ने ।
- खेतबारी र घर वरिपरि घाँसहरू काटेर सानो राख्ने । मुसाहरू घाँसहरूमा लुक्न मन पराउँछन् ।
- मुसाहरूलाई रुखमा चढेर झ्याल र छानामा हाम्फालेर घरमा पस्न दिनबाट रोक्न झ्याल र छानामा छुने रुखका हाँगाहरू काट्ने ।
- मुसाहरु छिर्न नसक्ने गोदाम, कोठा, भकारिको निर्माण गर्न सकिन्छ ।

२.२ पासो थापेर

यदि पासोलाई सहि तरिकाले राखेमा र प्रयोग गरेमा धेरै प्रभावकारी हुन सक्छ । विष पाउन गाह्रो हुने ठाउँमा यिनीहरूलाई प्रयोग गर्न सकिन्छ । पासोहरू भण्डार गरिएका अनाज नजिकै, घर र भण्डार घर भित्र प्रयोग गरेमा धेरै सुरक्षित हुन्छन् । यद्यपि पासोमा पारेर नियन्त्रण गर्ने कार्य सानो क्षेत्रमा भएको समस्याको लागि मात्र उपयुक्त छ । ठूलो क्षेत्रमा सन्तोषप्रद रुपले नियन्त्रण पाउन प्रति एकाइ क्षेत्रमा बढी सख्यामा पासोहरूको प्रयोग गर्नु आवश्यक पर्छ र सुरुमा पासो वा पासो थाप्न लाग्ने ज्यामीहरूको लागि खर्चले गर्दा यो तरिका खर्चिलो हुन सक्छ । किन्न वा स्थानीय स्तरमा तयार गर्न सकिने विभिन्न थरिका पासोहरू हुन सक्छन् । धेरै जसको प्रयोग हुने खालका केही पासोहरू यस प्रकार छन् ।

स्टील ट्रयाप

यस पासोमा अड्काउने बस्तुको साथै धातुको आधार र दुईवटा फलाम (स्टिल को दाँतेदार) का च्यापुवाहरू हुन्छन् । मुसाले उक्त पासो भित्र खुट्टाहरू राख्दा अडेस छुट्टिन्छ र फलस्वरुप दाँतेदार च्यापुवाहरूले मुसाका खुट्टाहरू च्याप्छन् र मुसा समातिन्छ । कृषकले मुसोलाई मार्नुपर्ने हुन्छ ।

बक्स/केज ट्र्याप

यसलाई मुसाहरू हिड्ने बाटो तथा देखिने ठाउँमा राखिन्छ। यो स्प्रिङगबाट वा स्प्रिङ्ग विना नै सञ्चालन हुन्छ। मुसाहरू बक्स वा केज खालको पासो भित्र समातिन्छन्।

टाँसिने वा लेसिने ट्र्याप

बनि वनाउ रुपमा वा आफुले वनाउन सकिने भाडोमा एक प्रकारको च्याप च्याप टासिने पदार्थ प्रयोग गरी मुसा हिड्ने बाटोमा राखी पासोमा पार्न सकिन्छ।

३.रासायनिक बिषादीको प्रयोग गरि मुसाको व्यबस्थापन

३.१ एक मात्राले मार्ने तिक्ष्ण विष *(Acute poison)*

जिङ्क फोस्फाईड (Zn_3P_2) अति ब्यापक रुपमा प्रयोग गरिने तिक्ष्ण विष हो। यसबाट प्रभावकारी नियन्त्रण पाउन दुई बटा अवस्थाको आवश्यकता हुन्छ।

क) विष राख्नु अघि चारा मात्र प्रयोग गर्ने : यसको लागि ठाउँ, चारा र भाँडाहरू विष राख्दा प्रयोग हुने जस्तै हुनु पर्छ। बढी आकर्षित हुने खालको चारा भएमा नियन्त्रण कार्य बढी सफल हुन्छ। भात, पानीमा भिजाएको गहुँ वा मकै र फलादि वा चिनीको रस मिसाएको पिठोहरू आकर्षित चाराहरू हुन्। विष राख्नु अघि चारा मात्र राख्ने काम ३ देखि ४ दिन सम्म चालु भै राखेको हुनुपर्छ। प्रत्येक दिन ताजा रुपमा तयारी गरेको चारा दिनु पर्छ।

ख) विषयुक्त चारा प्रयोग गर्ने : एक भाग जिङ्क फोस्फाईडलाई १९ भाग चारा (पहिले विष विना प्रयोग गरेको चारा जस्तै) सँग एकनासले मिसाउने। बिष विनाको चारा प्रयोग गरेको भाँडाहरूमा विषयुक्त चारा

राख्ने र अँध्यारोमा (राती केटाकेटीहरू सुति सकेपछि) त्यही ठाउँहरूमा राख्ने जुन ठाउँमा विष विनाको चारहरू राख्ने गरेको थियो । भोलिपल्ट बिहानै (केटाकेटीहरू उठ्नु अघि) बाँकी भएका विषयुक्त चाराहरूलाई भाँडाहरूबाट झिक्ने र नष्ट गर्ने । त्यसपछि भाँडाहरूमा विष विनाको चाराहरू राखेर त्यही पहिलेको ठाउँमा राखी दिने । यदि यो चारा खाएको रहेछ भने फेरि पनि नियन्त्रण गर्नुपर्ने आवश्यक छ भनेर संकेत गर्छ र यसरी सबै काम दोहऱ्याउनु अनिवार्य हुन्छ । मरेका मुसाहरूलाई प्रत्येक दिन हटाउनु र जलाउनु पर्छ ।

आजकाल बजारमा पाईने ब्रोमाडिओलिन रसायनको विभिन्न तयारी चाराहरुको पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

३.२ धेरै मात्राले मार्ने चीरकालिक विष *(Chronic poison)*

यी विषहरू खास गरी रगतलाई जम्न नदिने खालका हुन्छन् र यिनीहरूको प्रभावले गर्दा शरीर भित्र रगतको स्राव नरोकिंदा मुसाहरूको मृत्यु हुन्छ । एकै मात्राले मर्ने तिक्ष्ण विषको दाँजोमा यिनीहरूका फाइदाहरू यस प्रकार छन् :

मुसाको जमातहरूलाई भय हुँदैन किनभने प्राकृतिक कारणले मृत्यु भए जस्तो हुन्छ र तिनीहरूले विषयुक्त चारा खाने काम जारी राख्छन् र आखिरमा एकै मात्राले मर्ने विषभन्दा राम्रो नियन्त्रण दिन्छ ।

यी विषहरूले मुसालाई चारावाट संकोच हुन दिंदैन र पुनः चाराको प्रयोग गर्नु आवश्यक पर्दैन ।

यी विषहरू कम मात्रामा प्रयोग गरिन्छ र तिनीहरूले विस्तारै विस्तारै असर गर्ने हुँदा मानिस तथा घरेलु जनाबरहरूले खाएर हुने खतरा कम हुन्छ ।

प्रभावित भएका मुसाहरूले ताजा हावा र पानीको लागि चाहना गर्छन् । र

त्यसकारण तिनीहरू भण्डारवाट बाहिर निस्कन्छन् । मरेका मुसाहरूलाई सावधानी साथ ठेगाना लगाउनु पर्छ किनभने कुनै रगत जम्न नदिने रासायनिक वस्तु बाँकी भएका सिनु खाने जन्तुहरूलाई समेत असर गर्छ ।"रेकुमिन" र "वारफेरिन" सिफारिस गरिएका मात्राले मर्ने चीर कालिन विषहरू हुन् ।

बिषयुक्त चाराको लागि निम्न अनुसारको मिश्रण सिफारिस गरिएको छ ।

- १८ भाग गहुं/मकै/भात
- १ भाग चिनी वा नून
- १ भाग रगत जम्न नदिने विष (वारफेरिन वा रेकुमिन)

भण्डार गरिएको अनाजभन्दा विष राख्ने चारो राम्रो स्तरको हुनु आवश्यक छ । सग्लो भन्दा टुक्राएको अनाजलाई मुसाले बढी मन पराउँछन् । सधै ताजा चारा राख्नु पर्छ । मुसाले खुला ठाउँमा चारा खान मन नपराउने हुँदा चारालाई निर्दिष्ट स्थानमा राख्नुपर्छ । चाराको निर्दिष्ट स्थानमा मुसो पस्ने र निस्कने दुलो हुनुपर्छ । यदि बाहिर प्रयोग गरिने हो भने वर्षाको पानीलाई रोक्ने हुनुपर्छ र खुड्‌टामा माटोको चिस्यान पर्नु हुँदैन । अभियानको अन्तसम्म चाराको निर्दिष्ट स्थान एकै ठाउँ र अवस्थामा हुनुपर्छ ।

यी बिषादिहरु मानव स्वास्थ र अन्य जनावरहरुको लागि अत्यन्त घातक हुने हुनाले अत्यन्तै सावधानिका साथ प्रयोग गर्नु पर्छ ।

४. प्राकृतिक शत्रु (Natural Enemies) वाट व्यवस्थापन

विरालो मुसाको प्राकृतिक शत्रु हो । अत हरेक घरमा एउटा विरालो पाल्नु अति लाभदायक हुन्छ । यसले घर, गोदाम र नजिकको खेतवारीमा समेत मुसाको राम्ररी शिकार गर्छ ।

ग) ढुसी

ढुसी चिस्यान तथा तापक्रम बढि भएमा लाग्छ। ढुसी लागेपछि अन्न कुहिन्छ र गन्हाउन थाल्छ। फलस्वरुप अन्नको रंग पनि बदलिएर हरियो, निलो वा कालो हुन जान्छ। भण्डारण मुख्यतया "**एस्परजिलस**" र "**पेनिसिलियम**" नामक दुई प्रकारको ढुसीको आक्रमण हुन्छ। साधारणतया अनाजको चिस्यान १३-१८% र वातावरणको सापेक्षिक आर्द्रता ६५-९०% भएमा यी ढुसी चाडैं फैलिन्छ। तसर्थ अनाज भण्डारण गर्दा १३% भन्दा कम चिस्यान र ७५% भन्दा कम सापेक्षिक आर्द्रतामा भण्डारण गर्नु उपयुक्त हुन्छ। २०-२५° से. तापक्रममा ढुसी तीव्र गतिले वृद्धि हुने हुदाँ अन्न ५-१०° तापक्रममा भण्डारण गर्न सुरक्षित हुन्छ।

१. ढुसीबाट हुने क्षति

- **बीउको उम्रने क्षमतामा ह्रास**: ढुसीले बीउको भ्रुण भित्र पसी बीउ जीवित रहनलाई चाहिने खाद्म पदार्थ नास गरेर बिषालु पदार्थले बीउलाई मार्दछ। त्यसैले ढुसी लागेको बीउको उमार शक्ति कम हुन्छ।
- **अनाज बेरङ्गी तुल्याउने र कुहाउने** : ढुसीले अनाजको केहि भाग अथवा पुरै दाना बेरङ्गी तुल्लाउछ र कुहाउछ। धेरै जसो गहुको भ्रुण कालो भएको हुन्छ।
- **रासायनिक परिवर्तन हुनु** : ढुसीले अनाजमा पसी रसायनिक प्रतिक्रिया गरी प्रांगारिक अम्ल चाहिने भन्दा बढि उत्पादन गरी अन्नलाई नास गर्छ।
- **अनाज तात्नु र गन्हाउनु** : ढुसीको क्रियाकलाप तथा श्वास प्रश्वास प्रक्रियाले सुहांउदो चिस्यानमा तापक्रम बढाई दिन्छ। यसरी तापक्रम बढनाले अनाज्ञ बिग्री एक किसिमको नराम्रो गन्ध आउने हुन्छ। यसै

गरी अन्नमा भएको खाद्य पदार्थ सखाप हुन्छ।

- **तौल घटनु** : ढुसीले आक्रमण गरेको अनाजमा तौल घटेको हुन्छ। किन भने यी ढुसीहरुले अनाजमा भएको खाद्य चिज सखाप गरी स्पोरहरु पैदा गरी धुलोमा परिणत गरी दिन्छन।

२. ढुसीबाट अन्न जोगाउने तरिकाहरु

ढुसी लागी सकेपछि उपचार गर्नु भन्दा ढुसी लाग्न नदिनु नै सबैभन्दा उत्तम व्यबस्थापन विधि हो।

- **चिस्यान प्रतिशत कम गर्नु** : संचित अनानमा लाग्ने ढुसीहरुबाट बच्न अनाजमा रहेको चिस्यान प्रतिसत कम गर्नु पर्दछ। त्यसैले अन्न भण्डारणमा भित्राउनु अघि राम्रा संग घाममा सुकाउनु पर्दछ। सकभर अनाजलाई १२ प्रतिशत भन्दा बढि चिस्यान राख्नु हुदैन।
- **तापक्रम कम गर्नु** : अनाजलाई कम तापक्रमा संचित गर्न सक्यो भने ढुसीहरु फस्टाउन सक्दैन। राम्ररी अनाज सुकाए पछि ठण्डा नहुदा सम्म भण्डारण गर्नु हुदैन।
- **स्वस्थ अनाजको. भण्डारण गर्नु** : कुनै पनी अनाज चाहे खाद्यान्न या बीउको लागि राखेको हो टुक्रिएको, चर्किएको, रोगको दागहरु भएको, कीराले प्वाल पारेको यस्ता अनाजहरु ढुसीले छिटै आक्रमण गर्दछ।
- **अनाज कीरा रहित हुनु पर्दछ** : अनाज सफा र कीरा रहित राख्न सक्यो भने पनि ढुसी लाग्न सक्तैन। ढुसी सार्न वा ढुसी फैलाउन, तापक्रम, चिस्यान बढाउनमा कीराको पनि भुमिका रहने हुँदा कीटनासक विषादीको प्रयोगबाट कीरा नियन्त्रण गर्नु पर्दछ। यसरी किरा व्यबस्थापन भएमा अप्रत्यक्ष रुपमा ढुसीको पनि व्यबस्थापन हुन्छ।

याद गरौं :
ढुसीले आक्रमण गरेको वस्तुहरू मानव अथवा जनावरहरूको उपभोगको लागि प्रयोग गर्नु हुँदैन।

ढुसीहरूबाट भण्डार गरिएको वस्तुहरू बिग्रनुको मुख्य कारण अत्याधिक चिस्यानको मात्रा र बढी भण्डारण तापक्रम हो । त्यसकारण भण्डारमा लाग्ने ढुसीहरूको नियन्त्रणको लागि सबभन्दा राम्रो उपाय अनाजलाई राम्ररी सुकाउनु (चिस्यानको मात्रा १२% भन्दा कम) र सुख्खा ठण्डा ठाउँमा (सम्भव भए सम्म २५ डिग्री सेन्टीग्रेड भन्दा कम अवस्थामा भण्डार गर्नु उपयुक्त हुन्छ।

घ) हर्मेटिक व्याग र यसको प्रयोग

यो एक किसिमको विभिन्न तह भएको भण्डारणको लागि विशेष प्रकारले बनाईएको प्लाष्टिक व्याग (वोरा) हो । यस भित्र खायन अनाज वा बीउ भण्डारण गरिन्छ । यसरी भण्डारण गर्दा भित्र र बाहिरको हावा आउन जान रोक्ने हुदा यस भित्र बिस्तारै अक्सिजनको मात्रा कम हुने र कार्बनडाईअक्साइडको मात्रा बढ्ने हुन्छ । यस हर्मेटिक व्यागमा वाहिरको चिस्यानको प्रवेश पनि ज्यादै न्युन हुन्छ। फलस्वरुप यदि अन्नमा केही कीराहरु भएमा अक्सिजनको खोजीमा माथिल्लो सतह तिर आउँछन् र करिब केही दिन भित्रमा अक्सिजन नपाएर मर्दछन् । भण्डारणमा राखिएको अनाजमा आउने अनावश्यक ढुसी जन्य शुक्ष्म जिवाणुको विकास हुदैन।

हर्मेटिक ब्याग

बाहिरी प्लाष्टिक ब्याग

हर्मेटिक ब्यागलाई वाहिरी प्लाष्टिक ब्याग भित्र मिलाएर राख्ने

हर्मेटिक ब्यागमा अनाज वा बीउ राख्ने

हावा निकाली हर्मेटिक ब्याग बन्द गर्ने

वाहिरी प्लाष्टिक ब्याग वन्द गर्ने

प्रयोग गर्ने तरिका

- सबै भन्दा पहिला बीउलाई राम्रो सगँ सुकाउनु पर्छ । सुकाउँदा बीउका लागी चिस्यानको मात्रा वाली अनुसार कम्तीमा १२% र अनाजको लागी कम्तीमा १४% सम्म हुनु पर्छ (दाँतले टोक्दा कटक्क आवाज आउने) ।
- ब्यागलाई अर्को सामान्य प्लास्टिक वा जुटको बोरा भित्र राख्नु पर्दछ ।
- सुकाइएको बीउ अथवा अन्नलाई ब्याग भित्र राख्ने ।
- ब्यागमा भएको हावालाई सकेसम्म पुरै हटाउनु पर्दछ ।
- हावा हटाइ सकेपछि ब्यागको मुखलाई वटार्ने र दोबारेर डवल बनाउनु पर्दछ ।

- दोवारिएको ब्यागको मुखलाई “केवल टाइ” (कडा प्लास्टिकले वनेको बाँध्ने वस्तु) ले राम्रो सँग बाँध्नु पर्छ।
- हर्मेटिक व्यागलाई वाँधी सके पछि बाहिरको बोराको मुखलाई पनि राम्रो सँग डोरीले बाध्नु पर्छ।

प्रयोग गर्दा हुने फाइदाहरु

- प्रयोग विधि सरल भएकाले यसलाई सजिलै प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- यसमा रासायनिक विषादीको प्रयोग नगरी लामो समय सम्म बीउ/अनाजलाई सुरक्षित भण्डारण गर्न सकिन्छ।
- लामो समय सम्म भण्डारण गर्दा पनि बीउको गुणस्तरमा कुनै कमी आउदैन।
- विभिन्न किसिमका कृषि उपजलाई यसमा भण्डारण गर्न सकिन्छ। जस्तै धान, गहु मकै, भटमास आदी।
- प्वाल नपरेको अवस्थामा यसलाई पुन प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- यसमा विषादीको प्रयोग नगरिने भएकाले प्रयोगकर्ता, घर परिवार, जीवजन्तु तथा वातावरण सुरक्षित रहन्छ।
- यसमा अन्नलाई लामो समय सम्म सुरक्षित भण्डारण गरेर वेच्न सक्ने भएकोले किसानले आफ्नो उपजको राम्रो मुल्य पाउदछन।
- बीउको सुरक्षित भण्डारण हुने भएकाले विरुवाको ओजस राम्रो हुन्छ र जसका कारण उत्पादनमा पनि बृद्धी आउछ।

प्रयोग गर्दा ध्यान दिनु पर्ने कुराहरु

- हर्मेटिक ब्यागमा क्षमता भन्दा बढी बीउ/अनाजको भण्डारण गर्नु हुदैन।
- हर्मेटिक व्यागमा प्वाल पार्नु हुदैन। यदी प्वाल परेको भए

त्यसमा भण्डारण गर्नु हुदैन ।

- हर्मेटिक ब्यागमा वाहिरी बोरा राखेर मात्र ओसार पसार गर्नु पर्दछ ।
- हर्मेटिक ब्यागको मुख बीउ/अन्न राखे पछी राम्रो सँग बन्द गर्नु पर्दछ ।
- नियमित रुपमा यसलाई चेक जाँच गर्नु पर्छ । यदी बोरा भित्र किरा भेटिएमा मुख राम्रो सँग बन्द नभएको हुन सक्छ त्यसैले वोराको मुखलाइ राम्रो संग बन्द गर्नु पर्दछ ।
- हुकको प्रयोग गरेर ब्याग चलाउने वा ओसार पसार गर्नु हुदैन ।
- मुसाबाट यसलाई जोगाउनु पर्छ ।

सन्दर्भ सामाग्रीहरू

नेउपाने, फणिन्द्र प्रसाद २०५८ । बाली विरुवाका शत्रु र तिनको रोकथाम । साभा प्रकाशनको छापाखाना, पुलचोक, ललितपुर नेपाल ।

विषादी पञ्जिकरण तथा व्यवस्थापन शाखा २०६९ । पञ्जिकृत विषादीहरूको प्रयोग बिधि पुस्तिका । हरिहरभवन ललितपुर ।

पोष्ट हार्भेष्ट व्यवस्थापन निर्देशनालय २०६४ । एकीकृत अन्न भण्डारण व्यवसथापन निर्देशिका । श्रीमल, पुलचोक ललितपुर ।

कृषि तालिम निर्देशनालय २०७१ । बाली संरक्षण प्रशिक्षक म्यानुयल । हरिहरभवन, ललितपुर ।