

अदुवा खेति प्रबिधि संक्षिप्त जानकारी

२०७६



प्रकाशक

प्रदेश सरकार

भूमि व्यवस्था, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय

कृषि विकास निर्देशनालय

मसलाबाली विकास केन्द्र

बागमती प्रदेश

पाँचखाल-४, काभ्रेपलान्चोक

२०७६

अदुवा खेति प्रबिधि संक्षिप्त जानकारी

२०७६



प्रकाशक

प्रदेश सरकार

भूमि व्यवस्था, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय

कृषि विकास निर्देशनालय

मसलाबाली विकास केन्द्र

बागमती प्रदेश

पाँचखाल-४, काभ्रेपलान्चोक

२०७६

परिचय ज्ञ

ढ

प्रकाशक

प्रदेश सरकार

भूमि व्यवस्था, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय

कृषि विकास निर्देशनालय

मसलाबाली विकास केन्द्र

बागमती प्रदेश

पाँचखाल-४, काभ्रेपलान्चोक

प्रकाशन बर्ष २०७६

मुद्रक: गंगा प्रिन्टर्स चबहिल काठमाडौं

फोन नम्बर : ९८५१०१६३३७

विषय सूची

परिचय	१
तहावापानी र माटो	१
लगाउने समय	२
बीउ दर	२
अदुवाका जातहरू	२
बीउ गानोको छनौट	२
जमिनको तयारी	३
बीउ उपचार	३
लगाउने तरीका	३
मलखाद ब्यबस्थापन	४
छापो दिने	४
गोडमेल	५
सिंचाई	५
ब्रुनी निकाल्ने	५
बाली तयारी तथा उत्पादन	६
भण्डारण	६
बीउ अदुवा भण्डारण	६
बीउ तथा खाडल उपचार :	७

भण्डारण प्रक्रिया :	७
खाने अदुवा भण्डारण	८
सुठो अदुवा भण्डारण	८
अदुवा वालीमा लाग्ने प्रमुख रोगहरू	८
रोगको रोकथाम	१०
१. निरोगी वीउ गानोको प्रयोग	१०
२. रोग अवरोधी वा रोग सहन सक्ने जातको प्रयोग	११
३. वाली चक्र	११
४. जमीनमा पानी निकासको उचित प्रवन्ध	११
५. वीउ भण्डारण	११
६. वीउ उपचार	१२
७. जमीनको सरसफाई	१२
९. जैविक तरिका	१३

अदुवा खेति प्रबिधि संक्षिप्त जानकारी

परिचय

अदुवा एक महत्वपूर्ण नगदे एवं औद्योगिक बाली हो । यसको बैज्ञानिक नाम *Zingiber officinale* हो । यो मसलाबाली अन्तर्गत पर्ने एक बर्षिय बाली हो । अदुवाको प्रयोग हुने भागलाई गानो (Rhizome) भनिन्छ । अदुवाको बानस्पतिक भागलाई पाना, सरा र पात गरी ३ भागमा छुट्याउन सकिन्छ । अदुवाबाट बास्नादार तेल निकाल्न सकिन्छ किनभने अदुवामा एक किसिमको बास्ना आउने ओलियोरेजिन (Oleoresin) भन्ने रसायन पाईन्छ । नेपालमा यसको खेति तराई देखि १६०० मी. उचाईसम्मको पहाडमा सफलता पूर्वक गर्न सकिन्छ । नेपालमा अदुवालाई निर्यातमुखी बालीको रूपमा खेतिगर्न शुरू गरिएको छ । विश्वमा नेपाल अदुवा उत्पादनको हिसावले चौथो ठूलो उत्पादक राष्ट्र हो र निर्यातको हिसावले छैटो स्थानमा पर्दछ ।

हावापानी र माटो

- समुन्द्र सतहदेखि १६०० मिटर उचाई भएका ठाउँहरू सम्म अदुवाको खेति सफलता पूर्वक गर्न सकिन्छ ।
- अदुवा खेतीका लागि २० डिग्री सेल्सीयस देखि ३० डिग्री सेल्सीयससम्म उपयुक्त मानिएतापनि अधिकतम ३५ डिग्री सेल्सीयससम्म यस बालीले तापक्रम सहन सक्छ ।
- बाली अबधीमा ५०० देखि ६०० मि.मि. सम्म बर्षा भएमा उत्पादन राम्रो हुन्छ ।
- अदुवा खेति गर्मि र ओसिलो हावापानी भएको वातावरणमा राम्रोसँग फस्टाउँछ ।
- छहारी भएको ठाउँ अदुवाको लागि अति उत्तम हुन्छ । यदि छहारी छैन भने गर्मि वातावरण र चर्को घामले अदुवाको पात तथा डाँठहरू डढेको लक्षणहरू देखा पर्दछ । यसले वालीको बृद्धि विकास तथा उत्पादनमा नकारात्मक असर पार्दछ ।
- अदुवा वालीको मुख्य रूपमा बृद्धि विकास हुने समय बर्षादको समय पर्ने हुनाले यसको खेति सिचाई सुविधा भएका र नभएका दुवै किसिमका ठाउँहरूमा यसको खेति सफलता पूर्वक गर्न सकिन्छ । यस वालीलाई अरु तरकारी वाली तथा लसुन प्याज जस्ता मसला बालीहरूलाई जस्तो बढि सिचाईको जरूरत पर्दैन तर अदुवा रोप्ने समय गर्मि तथा सुख्खा समय पर्ने हुनाले यदि सिचाई सुविधा उपलब्ध छ भने अदुवा रोपिसकेपछि १० देखि १५ दिनको फरकमा सिचाई दिनु राम्रो हुन्छ ।

यस समयमा सिन्चाई दिएमा अदुवाको उमार प्रतिशत बृद्धि हुनुका साथै सम्पूर्ण उत्पादनमा बृद्धि हुन्छ ।

- पानी जम्ने तथा बढि चिसो हुने ठाउँहरू यस वालीको लागि उपयुक्त हुदैन ।
- एकदमै चिन्ट्याईलो वा खस्रो बालुवा युक्त माटो बाहेक अधिकांस माटोमा अदुवा खेति गर्न सकिन्छ । तैपनि प्राङ्गारीक पदार्थ प्रसस्त भएको दोमट किसिमको माटो सबभन्दा उपयुक्त मानिन्छ । यसकोलागी माटोको पि. एच. ५.२ देखि ६.४ सम्म भएको माटोमा खेति राम्रो हुन्छ ।

लगाउने समय

मध्य पहाडी क्षेत्रका लागि अदुवा लगाउने उपयुक्त समय चैत्र महिना हो । ढिलो गरी लगाएमा गानाहरू टुला हुँदैनन् र उत्पादन कम हुन्छ ।

बीउ दर

अदुवाको बीउको मात्रा अदुवाको जात, हावापानी, लगाउने समय आदीमा भर पर्दछ । सामान्यतया सानो गानो हुने जात छ भने २०० किलो प्रति रोपनी र टुलो गानो हुने जात छ भने ३०० किलो प्रति रोपनी बीउ गानो चाहिन्छ ।

अदुवाका जातहरू

अदुवाका जातहरू मध्ये बोसे बर्गमा पर्ने सल्यान भोजपुर र इलाम जातहरू उत्पादनका दृष्टिकोणले उत्कृष्ट मानिएका छन । अदुवा बाली अनुसन्धान कार्यक्रम, कपुरकोट, सल्यानले अदुवाका जात कपुरकोट-१ र कपुरकोट-२ सिफारिस गरेको छ ।

बीउ गानोको छनौट

अदुवाको सफल खेतिका लागि बीउ गानोको उचित छनौट नै एउटा महत्वपूर्ण कार्य हो तसर्थ अदुवाको बीउ गानो छनौट गर्दा निम्न कुराहरूमा ध्यान दिनु पर्दछ ।

- बीउको स्रोत गानो कुहिने रोग नलागेको हुनु पर्ने ।
- रोग तथा किरा नलागेको स्वस्थ गानो हुनु पर्ने ।
- बीउ अदुवाको लागि गानोको आकार ३ देखि ५ सेन्टीमिटर लामो र ४० देखि ५० ग्राम तौल भएको साथै कमसेकम एक दुई वटा राम्रो टुसा भएको पोटीलो गानो

को टुका हुनु पर्दछ ।

जमिनको तयारी

ब्यवसायिक रूपमा उन्नत तरिकाबाट अदुवा खेति गरि बढि उत्पादन लिनको लागी अदुवा लगाउनु पुर्व गरिने जमिनको तयारीको पनि उत्तिकै महत्व रहन्छ । तसर्थ अदुवा लगाउने जमिनलाई राम्रो सँग २/३ पटक खनजोत गर्नु पर्दछ । एक रोपनी जमिनमा कम्तिमा ३० देखि ४० डोका कम्पोष्ट वा गोबर मल खनजोत गर्ने बेलामा नै माटोमा मिसाउनु पर्दछ ।

बीउ उपचार

आजको राम्रो स्वस्थ र गुणस्तरीय बीउ नै भोलीको राम्रो उत्पादन हो । तसर्थ बीउ लगाउने बेलामा गुणस्तरीय बीउ छान्नु का साथसाथै छानीएको बीउलाई उपचार गर्नु पनि अनिवार्य हुन्छ । अदुवामा गानो कुहिने रोगको संक्रमण कम वा बेसी नेपालको सबै क्षेत्रमा हुने गरेको पाईएको छ । यो रोगको रोकथामका लागी बीउ उपाचार नै प्रभावकारी एवं ब्यबहारीक उपाय भएको छ । छनौट गरीएका गानाहरूलाई निम्नानुसार तरीकाले उपचार गर्नु पर्दछ ।

- दश लिटर पानीमा २५ ग्राम ईन्डोफिल एम-४५ वा डाईथेन एम - ४५ र १० ग्राम बेभिष्टीन मिसाई बनाएको घोलमा बीउ गानोहरूलाई एक घण्टा सम्म डुबाउने र त्यसपछि छायाँमा सुकाउने र रोप्ने ।

लगाउने तरीका

- तयारी जमिनमा ४० से.मी. देखि ५० से.मी.को फरकमा १० से.मी. गहिरो कुलेसो वा लाईन बनाउने ।
- बीउ गानोहरू ३० से.मी. को फरकमा रोप्ने र माटोले पुर्ने ।
- बीउ लगाउनु भन्दा पहिलो दिन रासायनिक मल दिँदा बीउ लगाउने लाईनमापनि दिन सकिन्छ । यसरी लाईनमा दिने हो भने १५ से.मी. गहिरो लाईन बनाएर तयारी लाईनमा पहिला मल छरेर पातलो गरि पुर्ने र त्यस माथी बीउ रोपेर पुर्नु पर्दछ । यदि मल लाईनमा नराखी पहिला नै छरेको छ भने बीउ लगाउने लाईन १० से.मी. मात्र गहिरो बनाउनु पर्दछ ।
- यस अनुसारको दुरीमा रोप्दा प्रति रोपनी ५५०० जति बिरुवाको संख्या हुन आउँछ

। टुलो क्षेत्रमा रोप्नु छ भने लगभग माथी उल्लेख गरीए अनुसारको दूरीमा पर्ने गरी हलोको पछाडी सियोमा पनि रोप्न सकिन्छ ।

- बीउको रूपमा प्रयोग भएको गानो (ब्रुनी) बाली तयार हुनु अगाबै बेमौसममा अर्थात श्रावण/भाद्र तिर निकाल्नु छ भने माथी उल्लेख गरीए अनुसारको दुरी तथा गहिराईमा नै गानोको टुसा तल पर्ने गरी सबै बीउ गानोलाई एकै दिशा तर्फ फर्काई रोप्नु पर्दछ । यसरी रोप्दा ब्रुनी पत्ता लगाउन र भाँचेर निकाल्न सजिलो हुन्छ ।

मलखाद ब्यबस्थापन

- सफल रूपमा अदुवा खेती ब्यबसायिक रूपमा गर्नका लागि अदुवा लगाउनु पूर्व मलखादको ब्यबस्थापन राम्रो सँग गर्नु पर्दछ ।
- एक रोपनी जग्गाका लागि कमसेकम ३० देखि ४० डोका राम्रो सँग कुहिएको गोबर मल आवश्यक हुन्छ ।
- प्राङ्गारिक वा गोबरमल बाट मात्र वालीले उसलाई आवश्यक पर्ने खाद्य तत्व पुरा गर्न सक्दैन तसर्थ उसलाई आवश्यक खाद्य तत्व पुरा गर्नका लागि केहि मात्रामा रासायनिक मलहरू प्रयोग गर्नु पर्ने हुन्छ । एक रोपनी जग्गाको लागि ६ के.जी. यूरिया, ५ के.जी. डि.ए.पी. र ४ के.जी. पोटास मलको प्रयोग गर्नु पर्दछ ।
- रासायनिक मल प्रयोग गर्दा जग्गा एक दुई पटक खनजोत गरिसकेपछि र अन्तिम जोताई गर्नु भन्दा पहिले डि.ए.पी. ५ के.जी पुरै र पोटास २ के.जी.आधा एकनासले छरी जोत्ने ।
- बाली उम्रेको एक महिना पछि ३ किलो (आधा) युरिया मल दिने ।
- बाँकी ३ के.जी. यूरिया र २ के.जी पोटास मल बाली उम्रेको दुई महिना पछि अदुवा लगाएको लाईन भन्दा करिब १० सेन्टीमिटर जति पर लाईनमा राखी अदुवालाई उकेरा दिनु पर्दछ ।

छापो दिने

अदुवा रोपेपछि टुसाएर जमिनको सतह सम्म आउन कम्तीमा एक महिना लाग्छ । प्राय असिंचित जग्गामा नै खेति गरीने र अदुवा रोप्ने समय सुक्का समय हुने भएकोले लामो अबधि सम्म माटोमा निस्थान बचाई राख्न छापोको अति आवश्यक हुन्छ । छापोले माटोमा भएको चिसोपन तथा परेको पानी लाई जोगाई बालीको उमार प्रतिशत बढाउँछ । जग्गामा भारपात आउन नदिई जग्गालाई सफा राख्नुका साथै वालीको लागि दिइएको मलको बचाउ गर्छ । छापोको रूपमा प्रयोग भएका स्याउलाहरू कुहिएर त्यसले वालीलाई मल प्रदान गर्छ । भार आउन नदिई बारी

सफा राख्ने हुनाले बालीमा रोग किराको प्रकोप लाई पनि कम गराउँछ । छापो दिनका लागी खर (बदिया), चिलाउनेको स्याउला, बनमारा, तिते पाती आदी बढि उपयुक्त हुन्छ । यस्ता चिजहरू छिटो कुहिने हुनाले पछि गोडमेल गर्न सजिलो हुन्छ । छापो दिँदा पुरै जमिन ढाक्ने गरी ४/५ से.मी. बाक्लो छापो दिनु पर्दछ ।

गोडमेल

पहिलो पटक: बाली उम्रेको एक महिना पछि गानोलाई असर नपर्ने गरी गोडमेल गर्ने । यूरियाको आधा भाग बोटको चारै तिर माटोमा मिसाउने । पहिलेको छापो बाट मात्र जमिन नढाकीने भए पुनः थप छापो हाल्ने ।

दोस्रो पटक: बाली उम्रेको दुई महिना पछि गानोलाई असर नपर्ने गरी संभव भए हातैले भारहरू उखेल्ने । बाँकी बचेको आधा भाग यूरिया र पोटस मल माथी उल्लेख गरे बमोजीम माटोमा मिलाउने । वर्षात शुरुहुने बेला भएकोले उकेरा लगाउनु पर्ने भए उकेरा दिने । छापो कम भएको छ भने छापो पनि थप्ने ।

सिंचाई

नेपालमा अदुवा खेति बर्षे बालीको रूपमा लगाईने भएकोले सामान्यतया सिंचाईको जरूरत पर्दैन तर वर्षा कम हुने क्षेत्र तथा गर्मी हावापानीका क्षेत्रमा यदि अदुवा खेति गरीन्छ भने सिंचाईको आबस्यकता पर्न सक्छ । माटोमा चिस्यान छैन भने रोप्नु भन्दा अघि सिंचाई गरेर मात्र रोप्नु पर्दछ । मौसम सुख्खा रहिरहेमा अर्को एक महिना पछि दुई ब्याडको बीचमा पानी पटाई सिंचाई गर्ने ब्यबस्था मिलाउनु पर्दछ ।

ब्रुनी निकाल्ने

अदुवाको कुल उत्पादन खर्च मध्ये ४० देखि ५० प्रतिशत जती बीउमा मात्र खर्च हुन्छ । तुलो आकारको बीउ लगाउँदा ज्यादा उत्पादन हुने र सानो बीउ लगाउँदा थोरै उत्पादन हुने परिक्षणबाट थाहा भएको छ । तुलो गानो लगाउँदा उत्पादन लागत बढि हुन जान्छ । ब्रुनीलाई पछि सम्म जमिनमा छोडी राख्दा खन्ने बेला सम्म ५० प्रतिशत ब्रुनी नोक्सान हुन सक्छ । अतः उत्पादन लागत अनुसार बढी फाईदा लिन बेमौसममा ब्रुनी अदुवा निकाली राम्रो मुल्यमा बेचेर बढी फाईदा लिन सकिन्छ । रोपेको ४ महिना पछि अर्थात श्रावण/भाद्र तिर रोपेको बीउ गानो

निकाल्दा बिरुवालाई पनि असर पर्दैन र अन्तिम उत्पादन पनि घट्दैन । स्वस्थ गानो रोपीएको छ भने ८० प्रतिशत फिर्ता लिन सकिन्छ ।

बाली तयारी तथा उत्पादन

अदुवा खन्ने समय, हावापानी, जात, तथा बजारको मागमा भर पर्दछ । बजारमा ताजा अदुवाको माग बढेको छ भने भदौ पछि नै खनेर बेच्न सकिन्छ । कलिलो अबस्थामा खनिएको अदुवाबाट हलुका पेय पदार्थ र क्याण्डी बनाउन प्रयोग गरिन्छ । तेल ओलीयोरेजिन प्रशोधनलागी पठाउनु छ भने ७ देखि ८ महिनामा खन्न उपयुक्त हुन्छ । बोटहरू मरिसकेपछि पनि जमिनमा रहन गयो भने क्रमशः रेसाको मात्रा बढ्दै जान्छ । तर बीउ प्रयोजनको लागी खेति गरीएको हो भने पुरा छिप्पीए पछि मात्र खन्नु पर्दछ । सामान्यतया ७५ प्रतिशत सरा सुकेर ढल्ल थाल्यो भने बाली तयार भएको मान्न सकिन्छ ।

अदुवा खन्दा गानाहरूमा चोटपटक नलाग्ने गरी खन्नु पर्दछ । र खनि सकेपछि गानोमा टाँसीएको माटो र जराहरू सबै हटाउनु पर्दछ । नेपालमा अदुवाको सरदर उत्पादन २० क्विन्टल प्रति रोपनी पाईएको छ ।

भण्डारण

अदुवा खनिसकेपछि उपभोक्ताको अन्तिम प्रयोग अबधीसम्म उचित ढुवानी ब्यबस्था, उचित सरसफाई तथा उचित भण्डारणको अभावमा ५ देखि १० प्रतिशतसम्म सुकेर वा कुहिएर नोक्सान हुने गरेको छ । तसर्थ अदुवा उत्पादनलाई जति ध्यान दिईएको हुन्छ त्यो भन्दा बढी त्यसको भण्डारण लाई ध्यान दिनु पर्ने हुन्छ । एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा काँचो अदुवा ढुवानी गर्दा गानोहरूमा चोटपटक नलाग्ने गरी प्याकिङ ब्यबस्था मिलाउनु पर्दछ । अदुवा खनेपछि कुल उत्पादनबाट रोगकिरा नलागेको, ठुला आकारका छिप्पीएका गानाहरू बीउ प्रयोजनका लागी छुट्याउने । त्यसपछि घरायसी प्रयोगको लागी, सुठो बनाउनको लागी र बेच्नको लागी छुट्टयाउने । तुरुन्तै बजारमा बेच्ने अबस्था छैन भने राम्रो सँग भण्डारण गरेर राख्ने ।

बीउ अदुवा भण्डारण

अदुवा खेती एवं भण्डारणको प्रमुख समस्या नै गानो कुहिने रोग हो । अदुवा खन्ने वित्तिकै निरोगी र उच्च गुणस्तरका गानोहरू छानेर बीउ अदुवाको लागी र

खिएको हुनु पर्दछ । ब्यबस्थित रूपमा नराखिएको बीउमा रोग तथा किराहरूको आक्रमण भएको हुनसक्ने भएकोले यसले पछिसम्म उत्पादनमा असर पु-याउँछ । तसर्थ भण्डारण गर्ने बेलामापनि उपयुक्त भण्डारण बिधि अपनाउनु पर्ने हुन्छ । बीउ गानोहरू हो भने भण्डारण अघि पनि दुसिनासक तथा किटनासक बिषादीहरूद्वारा उपचार गरेर मात्र भण्डारण गर्नु पर्दछ । अदुवालाई १२ देखि १४ डिग्री सल्सीयस तापक्रम र ६५ देखि ७५ प्रतिशत सापेक्षिक आद्रता मिलाउन सकिने कोठामा सजिलैसँग ५ देखि ६ महिनासम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ । कृषक स्तरमा यस्तो किसिमको भण्डारण कोठा बनाउन प्रायः नसकिने भएकोले परम्परागत खाल्टोमा गरीने भण्डारणलाई नै कहि सुधार गरी स्वस्थ बीउ भण्डारणका लागि आर्थिक दृष्टिकोणले पनि उपयुक्त मानिन्छ ।

खाडल बनाउने

भण्डारण गरीने अदुवाको मात्रा अनुसार खाडलको साईज बिभिन्न बनाउन सकिन्छ तर खाडलको गहिराई भने १ मिटर भन्दा बढि हुनु हुँदैन । एक घन मिटरको खाडलमा ३५० किलो गाना भण्डारण गर्न सकिन्छ । खाडल बनाउदा पानी नजम्ने र छायाँ भएको ठाउँ रोज्नु पर्दछ ।

बीउ तथा खाडल उपचार :

१० लिटर पानीमा २५ मिलीलिट्र मालाथियन र २५ ग्राम डाइथेन एम ४५ वा ईन्डोफिल एम ४५ मिसाएर बिषादीको घोल बनाउने त्यसपछि बीउ गानाहरूलाई ३० मिनेट सम्म डुबाउने । त्यसपछि छायाँमा सुकाएर ओभानोपारी राख्ने । खाडल उपचारको लागि पनि सोही बिषादीको घोल खाडलमा छरेर खाडललाई सुक्न दिने । खाडलमा आगो बालेर पनि उपचार गर्न सकिन्छ ।

भण्डारण प्रक्रिया :

- खाडलको पिंघमा धानको भुस, काठको धुलो, बाबियो वा पराल ३/४ से.मी. बाक्लो हुने गरी बिच्छाउने
- भण्डारण गर्नु पर्ने बीउ गानोहरूले खाडल भर्ने ।
- खाडलमा अदुवा राख्दा गानोहरूको प्रत्येक तहको बिचमा काठको धुलो वा धानको भुसको कमसेकम १ ईन्च बाक्लो तह राख्नु पर्दछ ।
- खाडल माथी प्वालहरू भएको काठको फल्याकहरूले ढाक्ने । अदुवाको गानो जीवित

बस्तु भएकोले यसलाई स्वास फेर्न हावाको जरूरत पर्दछ तसर्थ आवश्यक हावा उपलब्ध गराउन फल्याकको बिचमा हावा जाने प्वालहरू छोड्नु पर्दछ ।

- काठ माथी पराल वा खरको बाक्लो तह राखी त्यसमाथी माटोको एक तह राख्ने ।
- त्यस माथी गोबर माटोले लिप्ने ।
- खाडल माथी अस्थायी छाप्रो बनाउने ।
- खाडलमा पानी पस्न बाट बचाउने ।

यस प्रकार भण्डारण गरीएमा ५/६ महिना सम्म अदुवा सुकेर चाउरीदैन, गानो कुहिने रोगबाट हुने क्षति कम गर्न सकिन्छ र अंकुरण पनि राम्रो हुन्छ । चिसो हावापानी भएका पहाडी भागहरूमा भने धानको भुस र पराल वा पातपतिङ्गरले छोपेर बाहिरै खुला ठाउँमा नै पनि थुप्रो लगाएर राख्न सकिन्छ । यसरी राखीएको बीउ अदुवा लगाउने बेलामा खाडलबाट निकाली सकेपछि माथी उल्लेख गरीए अनुसार बिषादीले उपचार गर्नु पर्दछ ।

खाने अदुवा भण्डारण

खाने अदुवा भण्डारणको लागि ५० से.मी. लम्बाई, चौडाई र गहिराई भएका साना साना खाडलहरू उपयुक्त हुन्छ । भण्डारण बिधि माथी बीउ अदुवाको लागि उल्लेख गरीए अनुसार नै हुन्छ तर खाने अदुवा भएकोले बिषादीको प्रयोग खाडल र बीउ उपचार दुबैमा गर्नु हुँदैन ।

सुठो अदुवा भण्डारण

सुठोलाई भण्डारण अगाडी राम्ररी सुकाउनु पर्दछ । भण्डारण गरीने सुठोमा १० प्रतिशत भन्दा ज्यादा चिस्यान हुनु हुँदैन । सुकेको सुठो सफा बोरामा प्याक गरी कोठामा नै काठको फल्याक माथी राख्न सकिन्छ । एक दुई महिनाको अन्तरालमा सुठोलाई घाममा सुकाई राख्नु पर्दछ । अन्यथा चिस्यान बढी भएमा दुसी तथा किराको प्रकोप बढ्न जान्छ जसले गर्दा सुठोको गुणस्तर नै घट्न जान्छ ।

अदुवा वालीमा लाग्ने प्रमुख रोगहरू

अदुवा वालीमा रोग बाट मात्र ४० प्रतिशत सम्म उत्पादनमा ह्रास आएको अनुमान गरिएको छ । अदुवा वालीमा बिभिन्न दुसी, शंकाणु र जुका गरी जम्मा २४ प्रकार का रोगहरू लाग्ने गरेको पाईन्छ तर नेपालको सन्दर्भमा तपसिलका रोगहरू मात्र

आर्थिक दृष्टिकोणले महत्वपूर्ण मानिएका छन् ।

क. गानो कुहिने रोग (Rhizome rot)

अदुवामा लाग्ने विभिन्न प्रकारका रोगहरू मध्य गानो कुहिने रोग क्षतिको प्रमुख कारण मानिन्छ । यो रोगले बिरुवाको बृद्धि अवस्था देखि भण्डारण एवं उपभोग सम्म कुनै न कुनै रूपले क्षती पुऱ्याएको हुन्छ । नेपालमा यो रोग अदुवा खेती गरिने प्राय सबै क्षेत्रमा कम वा वढी लागेको पाइन्छ । तर रोगको संक्रमणता, स्थान विशेषमा कम वा वेसी (५ देखि ७५% सम्म) हुने गरेको रोग सर्भेक्षणबाट थाहा भएको छ । यो रोग (पिथियम र फयुजारियम) बाट मात्रै राष्ट्रिय अदुवा उत्पादनमा प्रति वर्ष सालाखाला ३०% सम्म क्षति हुने अनुमान गरिएको छ ।

रोगको लक्षण

रोपु अघि नै वीउ गानोमा ढुसीको संक्रमण भै रहेको छ भने उम्रने वित्तिकै ढुसाहरूमा पानीयुक्त (Water soaked) धव्वाहरू देखिन्छन् । रोग वढ्दै गएमा ढुसाहरू नै मर्दछन् । माटोबाट विरुवामा रोग सरेको भए सरा (Pseudostem) को तल्लो पातको टुप्पो पहिलिन्छ र पातको दुवै किनारा हुँदै सम्पूर्ण पातहरू नै पहिलिन्छन् । अन्तमा सराहरू मलिन हुनुको साथै सुकेर जान्छन् । माटो मुनिका गानोहरूबाट रोग लागेको सरा सजिलै उखेल्न सकिन्छ । रोगको उग्र अवस्थामा पहिलो देखिने सम्पूर्ण सराहरू जमीन माथि लडेका देखिन्छन् । रोग संक्रमित गानो उखेलेर हेर्ने हो भने गानो फयात्त सडेको पाइन्छ र केही गन्हाउछ । यो रोगबाट गानो फयात्त परेर सड्ने भएकोले यो रोगलाई Soft rot पनि भनिन्छ ।

रोगको कारक तत्व एवं रोग सर्ने प्रक्रिया

अदुवाको गानो फयात्त परी सड्ने रोग (क्यात्त चयत्त) पिथियम प्रजातीका विभिन्न ढुसीहरूबाट हुने गरेको पाइएको छ । अदुवा खेती गरिने धेरै मुलुकहरूमा पिथियमको संक्रमणद्वारा उत्पादनमा क्षती भएको पाइन्छ । पिथियमका विभिन्न प्रजातीहरू मध्ये पिथियम एफानिडर्माटम (Pythium aphanidermatum) ग्रामिनीको लम (P. graminicolum), मारियोटाइलम (P. myriotylum) र ग्रासिली (P. gracile) धेरै ठाउँमा संक्रामक भएको पाइन्छ । यो रोग वीउ र माटो दुवै वाट सर्दछ । यो रोगको ६० प्रतिशत संक्रमण वीउबाट नै शुरू हुने गर्दछ । खेतीयोग्य माटो,

दुसीबाट एकपटक संक्रमण भयो भने सो माटोमा वाली विरूवालाई रोगवाट वचाउन निकै जटिल एवं गाह्रो पर्दछ । यो दुसीको जीवाणु (Oospore) माटो वा रोगी गानो वा डांठमा २ वर्ष सम्म जीवीत रहन सक्दछ । उचित वातावरण पाएमा पुनः विरूवामा आक्रमण गर्दछ । पिथियम प्रजातीका प्रायः सबै दुसीहरूले जमीनमा पानी जम्ने जस्तो उचित वातावरणमा पानीमा तैरिने खालका असंख्य जीवाणु जन्माउँछन् । वग्ने पानी र वर्षाको पानीको छिटाको माध्यमवाट एक ठाउँवाट अर्को ठाउँमा पुग्छन् र नयाँ विरूवामा आक्रमण गर्दछन् । वायुमण्डलमा प्रशस्त आर्द्रता भएको र तापक्रम २५ देखि ३५ डिग्री सेल्सीयस को न्यानो अवस्थामा रोगको वृद्धि छिटो हुन्छ । श्रावण र भाद्र महिनामा यो रोगको प्रकोप ज्यादा देखिन्छ । यो रोग सर्न र फैलन वीउ, माटो र वातावरणको महत्वपूर्ण भूमिका रहेको हुन्छ ।

रोगको रोकथाम

वाली विरूवामा लाग्ने रोगलाई एउटै मात्र विधि अपनाएर दिगो रूपमा रोकथाम गर्न सकिदैन । वरिपरिको वातावरणलाई कुनै पनि नकारात्मक असर नपर्ने गरी, कृषि कर्ममा सुधार ल्याएर, रोग प्रतिरोधी जात प्रयोग गरेर, विषादिको कम प्रयोग गरेर तथा जैविक विधि अपनाएर वाली विरूवाका रोगहरूलाई रोकथाम गर्नु हाम्रो उद्देश्य हुनुपर्दछ । अदुवाको गानो कुहिने रोगको दिगो रोकथामको लागि तपसिलका उपायहरू एकिकृत रूपमा अपनाउनु पर्छ । रोग नियन्त्रणमा रोग लागी सकेपछि निको पार्ने तरिका भन्दा रोग नै लाग्न नदिने तरिका सर्वोत्तम हुन्छ । रोगको संक्रमण कम गर्न तलका उपायहरू निश्चित रूपमा अपनाउनु पर्छ :

१. निरोगी वीउ गानोको प्रयोग

कृषकहरूलाई सर्वप्रथम रोगी गानो चिन्न सक्ने प्राविधिक ज्ञान हुनु जरूरी छ । अति नै प्रारम्भिक लक्षणहरू थाहा पाउन सक्नुपर्छ । वीउको श्रोत रोग रहित स्थानमा उत्पादन भएको हुनुपर्दछ । नांगो आंखाले दुसी देख्न सकिदैन तर रोगको लक्षणहरू देख्न सकिन्छ । यदि गानोको बाहिरी भाग असाधारण ध्वांसे (Water soaked) देखिएको छ वा गानोको केन्द्रीय भाग (Pith) ध्वांसे देखिएको छ भने दुसीको आक्रमण भैसकेको ठानी वीउको लागि छनोट गर्नु हुदैन । वीउका लागि अदुवाको पाना भाँच्दा रोगको कुनै पनि लक्षण देखिनु हुदैन ।

२. रोग अवरोधी वा रोग सहन सक्ने जातको प्रयोग

अन्य मुलुकहरूमा पनि गानो कुहिने रोग नै नलाग्ने जातको विकास हाल सम्म भएको छैन । तर तुलनात्मक हिसावले गानो कुहिने रोग सहन सक्ने जातहरूको विकास भएको छ । अदुवा वाली अनुसन्धान कार्यक्रम कपुरकोट ले ZI -९७२१ र ZI - ८५०२ नामक २ जातहरू गानो कुहिने रोग सहन गर्न सक्ने एवं वढी उत्पादन दिने जातका रूपमा छनौट गरेको छ ।

३. वाली चक्र

पिथियम ढुसीको जिवाणु कम्तीमा २ वर्ष माटोमा वा संक्रमित गानोमा वाञ्छन सक्ने भएकाले एउटै जमीनमा वर्षेनी अदुवा खेती गर्नु हुंदैन । हरेक वर्ष खेती गरियो भने रोग वढ्दै जान्छ । रोग कम गर्न तीन वर्षे वाली चक्र अपनाउनु पर्छ । वाली चक्र अपनाउंदा मकै र कोदो समावेश गरिनु रोकथामका लागि वढी प्रभावकारी हुन्छ । मुख्य वाली अदुवा, मकै र कोदो भएता पनि ती वालीहरू संग अन्य को शे वाली मिश्रित वा अन्तरवालीको रूपमा खेती गर्न सकिन्छ ।

अदुवा कोदो मकै
(पहिलो वर्ष) → (दोश्रो वर्ष) → (तेस्रो वर्ष)

वाली चक्र अपनाउंदा जग्गाको छनौटलाई पनि ध्यान दिनुपर्छ । भिरालो जग्गामा तीन वर्षे वाली चक्र अपनाउने योजना छ भने प्रत्येक वर्षका लागि तेस्रो (Horizontal) गरी छुट्याउनु भन्दा ठाडो (Vertical) गरी तीन भाग लगाउनु उपयुक्त मानिन्छ ।

४. जमीनमा पानी निकासको उचित प्रबन्ध

पानी जम्ने शंकास्पद जग्गामा खेती गर्दा ड्याङ्गमा अदुवा रोप्ने व्यवस्था मिलाउनु पर्छ । भिरालो जमीनमा भने ड्याङ्ग बनाइ राख्नु पर्दैन तर पानी निकासको उचित व्यवस्था मिलाउनु पर्छ । अदुवाको प्लटमा पानी जम्म पाएन भने रोग व्यापक हुन सक्दैन ।

५. तीउ मण्डारण

रोग रहित वीउ बनाउन भण्डारणमा पनि ध्यान दिनुपर्छ । आगामी वर्षको लागि वीउ छनौट गरी सकेपछि उचित भण्डारण व्यवस्था मिलाउने । वीउलाई खाडल मै रँख्न सकिन्छ । तर परम्परागत किसिमको भण्डारणमा केही सुधार गरिनुपर्छ । खाडल १ मिटर भन्दा गहिरो हुनु हुदैन । खाडल ओभानो हुनुपर्छ । वीउ उपचार गरेर मात्र भण्डारण गरिनु पर्छ ।

६. वीउ उपचार

वीउ गानोमा रोगको कुनै शंका नै नभए दुसी नासक विषादी वाट उपचार गर्न जरूरी छैन तर वीउ छनौट गर्दा आंखाले नदेखिने गरी वीउमा दुसीको प्रवेश भै सकेको हुन सक्दछ । सुरक्षाको लागि तथा क्षतिको जोखिम कम गर्न विषादि द्वारा भण्डारण गर्नु अघि र रोप्नु अघि वीउ उपचार गर्नु बुद्धिमानी नै ठहर्छ ।

वीउका लागि छनोट भएका अदुवाका गानाहरू प्रति १० लिटर पानीमा रिडोमील १० ग्राम र वेभिष्टिन १० ग्राम मिसाई वनाएको घोलमा एक घण्टा सम्म डुवाउने र छायामा सुकाउने । वीउहरू ओभानो भै सकेपछि भण्डारण गर्ने वा जमीनमा रोप्ने । एक पटक वनाएको घोलमा ३-४ पटक सम्म उपचार गर्न सकिन्छ ।

७. जमीनको सरसफाई

अदुवामा छापो राखिएता पनि केही भारहरू आउन सक्छन् ती भारपातलाई हटाउनुपर्छ । रोगी वोट देखा पर्ना साथ जरा सहित उखेलेर हटाउनु महत्वपूर्ण हुन्छ । अदुवा खनी सकेपछि अदुवाको कुनै पनि भाग वारीमा छोड्नु हुंदैन । जरा, डाँठ पात कुहेका वा चाउरिएका गानाहरू समेत संकलन गरी गहिरो खाडलमा गाड्नु पर्छ वा जलाइदिनु पर्छ । रोगको जिवाणु रहेन भने आगामी वर्ष रोग कम हुन्छ ।

८. विषादिको प्रयोग

माटोवाट सर्ने रोगहरूको जिवाणुको मात्रा खास पकेट क्षेत्रमा अत्यधिक भै सकेको छ भने रोगलाई कम गरी अधिक उत्पादन लिन माथि उल्लेखित उपायहरू अपनाउनुको साथै तल उल्लेख गरे वमोजिमको विधि अपनाउन सिफारिश गरिन्छ ।

अदुवा लगाउने जमीनको अन्तिम तयारीमा तोरीको पिना धुलो पारेर प्रति रोपनी १०० के.जी. का दरले माटोमा मिसाउने, माथि उल्लेखित विधि अनुसार रिडो मिल र वेभिष्टिनले उपचार गरेको वीउ रोप्ने र माटोले पुर्ने, अन्तमा रिडोमिलको ०.०५% को घोल (५ ग्रा. विषादी/१० लि. पानी) जमीन भिज्ने गरी ड्रेन्चिङ्ग गर्ने र छापोले ढाक्ने । यो प्रविधिवाट गानो कुहिने रोग ४२% रोकथाम भएको परिक्षणको नतिजाले देखाएको छ ।

८. जैविक तरिका

जैविक तरिका अपनाएर अदुवाको गानो कुहाउने दुसीजन्य जीवाणुलाई रोकथाम गर्न सकिन्छ । ट्राइकोडर्मा (*Trichoderma spp.*) पिथियम, फ्युजारियम, राइजोक्टोनिया, स्क्लेरोक्टोनिया आदि माटोमा वस्ने रोगजन्य जीवाणुको विरुद्ध उपयो गमा आइरहेको छ । गानो कुहिने रोगका लागि पनि ट्राइकोडर्मा को असर वारे, परिक्षण गर्दा सकारात्मक नतिजा प्राप्त भएको छ । ट्राइकोडर्माको व्यापारिक उत्पादन "निपरट" वाट वीउ उपचार एवं माटो उपचार गर्न सकिन्छ । अदुवाको गानो कुहिने रोग नियन्त्रणमा गर्न प्रभावकारी सिद्ध भएमा यस प्रकारको जैविक विधिवाट वातावरणलाई एवं मानिसको स्वास्थ्यलाई समेत नकारात्मक असर पार्ने छैन साथै उत्पादन लागत समेत घट्न जाने देखिन्छ ।

ट्राइकोडर्माको प्रभावकारी नतिजाको लागि आवश्यक पूर्वाधारहरू:

- ट्राइकोडर्मा शक्तिशाली वंशको हुनुपर्दछ ।
- ट्राइकोडर्माको व्यापारिक उत्पादन कुनै माध्यममा मिसाई वनाइन्छ । व्यापारिक उत्पादनमा ट्राइकोडर्माका संख्या प्रति ग्राम माध्यम वस्तुमा कम्तिमा ३x१०^६ (३० लाख) हुनुपर्दछ ।
- उत्पादन भए देखि प्रयोग स्थल सम्म ढुवानी गर्दा वा भण्डार गर्दा २५ डिग्री सेल्सियस तापक्रम भन्दा वढी हुनु हुंदैन ।
- जमीनमा चिस्यान भएको वेला मात्र प्रयोग गरिनुपर्छ ।
- ट्राइकोडर्मावाट वीउ वा माटो उपचार गर्दा कुनै पनि दुसीनाशक विषादि प्रयोग गरिनु हुंदैन ।

रोग लागि सकेपछि के गर्ने रू

- आगामी वर्ष अदुवा खेती गर्नु पर्दा रोग लाग्न वाट वच्ने माथि उल्लेखित विभिन्न

उपायहरू अपनाउने ।

- उम्रेको १ महिना भित्रै २-४ वटा वोटहरू रोगवाट संक्रमित भएका छन् भने रिडो मिलको ०.०५५ को घोलले जरा सम्म भिज्ने गरी ड्रेन्चिङ्ग गर्ने । असोज महिना तिर मात्र रोगको लक्षण फाटफुट देखा पर्‍यो भने जे जति फलेको छ खनेर वे च्नु नै उपयुक्त हुन्छ । विषादि प्रयोग गरेमा कृषकलाई आर्थिक लाभ हुंदैन साथै उपभोक्ताको स्वास्थ्यलाई समेत नकारात्मक असर पार्दछ । अतः यो अवस्थामा विषादि प्रयोग गर्न उचित हुंदैन ।

ख. पहेंलो रोग (Yellows)

यो रोग फयुजारियम (*Fusarium oxysporum f. sp. zingiberi*) नामक दुसीवाट हुने गर्दछ । नेपालमा २०५४-२०५५ मा अदुवा वालीमा गरिएको रोग सर्वेक्षण अनुसार यो रोग ज्यादै व्यापक पाइयो । विभिन्न अदुवाका पकेट क्षेत्रवाट संकलित ८५ रोगी नमूना मध्ये ६१ % फयुजारियमवाट संक्रमण भएको पाइयो ।

रोगको लक्षण

संक्रमित विरुवाका पातहरू टुप्पावाट पहेंलिन थाल्छन् र क्रमशः पुरै पात पहेंलिन्छ । रोगले उग्र रूप लिदै जांदा पुरै वोट पहेंलिन्छ, सुक्छ तर आफै ढल्दैन । दुसीको संक्रमण पछि गानोको वृद्धि रोकिन्छ । गानो क्रमशः सुकेर चाउरिदै जान्छ । यो रोगलाई सुख्खा सडन (Dry rot) पनि भनिन्छ । यो रोगको संक्रमण पिथियम दुसीवाट हुने गानो कुहुने रोग भन्दा कम व्यापक हुन्छ । स-साना पकेट क्षेत्रमा सिमित भएको पाइन्छ । यो पनि वीउ र माटो दुवैवाट सर्ने रोग हो ।

रोकथाम

यो रोगको रोकथामका लागि पनि गानो कुहिने रोगको रोकथामका लागि अपनाइने सम्पूर्ण उपायहरू अपनाउनु पर्दछ ।

ग. ओइलाउने रोग (घर्षति)

यो रोग पनि वीउ र माटो वाट सर्ने प्रकृतिको हुन्छ । यो रोग शंकाणु (*Ralstonia solanacearum*) द्वारा हुन्छ । यस प्रकारको रोग भारतको केरला, उडिसा र सिक्किम क्षेत्रमा व्यापक फैलिएको पाइन्छ । नेपालमा भने मोरङ्गको लेटाङ्ग,

भापाको वाहुनडांगी र स्याङ्गजाको करेनडांडा पकेट क्षेत्रहरूमा मात्र २०५४-२०५५ को अदुवा रोग सर्वेक्षणमा ओइलाउने रोग देखा परेको थियो । यो रोग हालको अवस्थामा त्यति व्यापक भै सकेको छैन ।

रोगको लक्षण

ओइलाउने रोगको लक्षण प्रायः साउन-भदौमा देखापर्छ । सबभन्दा पहिले पातहरू ओइलाए जस्ता देखिन्छन् । पातका किनारा तलतिर फर्केर वेरिए जस्ता देखिन्छन् । रोगको विकसित अवस्थामा सराहरू सुक्दछन् र गानोको वृद्धि रोकिन्छ । गानो मा शंकाणुको संक्रमण भएपछि गानो कुहिन्छ । जसवाट अण्डा कुहे जस्तो नराम्रो गन्ध आउछ । सडेको भाग निचोर्दा पिप जस्तो लेदो बाहिर आउछ ।

रोग पहिचानको सामान्य विधि

उपरोक्त लक्षण देखाउने संक्रमित विरूवाको सरा वा गानो काटेर सिसाको गिलासमा सफा पानीमा एक देखि ५ मिनेट सम्म डुवाउने शंकाणुवाट ओइलाउने रोग उत्पन्न भएको भए काटेको ठाउँवाट पीपको लेदो पानीमा तलतिर भरेको देखा पर्छ ।

रोकथाम

अदुवाको ओइलाउने रोग एकदमै जटिल एवं गम्भीर रोग हो । यो रोग लागि सकेपछि रोकथाम गर्न निकै कठीन पर्दछ । तापनि तल उल्लेखित उपायहरू अपनाएमा केहि हद सम्म रोगको प्रकोपलाई कम गर्न सकिन्छ ।

कानूनी बन्देज

प्लान्ट क्वारेन्टाइन चेक पोष्ट लाई दरिलो बनाई लागू गरिनुपर्छ, बाहिरी देशवाट अदुवा नेपाल भित्र ल्याउदा फाइटोसेनीटरी सर्टिफिकेट (Phytosanitary certificate) विना प्रवेश गराइनु हुंदैन । नेपाल भित्र ओइलाउने रोगको समस्या भएका पकेट क्षेत्र पहिचान भैसकेपछि त्यस्ता रोगी ठाउँमा उत्पादन भएको अदुवा कम से कम वीउका लागि अन्यत्र लैजान कानूनी बन्देज गरिनु पर्छ ।

स्वस्थ वीउको प्रयोग

रोगी अदुवाको गानोहरू वीउका लागि छनौट गरिनु हुंदैन । ओइलाउने रोगको

समस्या भएको क्षेत्रवाट अदुवा वीउका लागि लिनु हुंदैन ।

लामो वाली चक्र

ओइलाउने रोगको शंकाणु लामो अवधि सम्म माटोमा वांच्न सक्ने भएकोले कम्तीमा तीन वर्ष एउटै जग्गामा अदुवा लगाउनु हुदैन । यो रोग अदुवाको अतिरिक्त आलु, गोलभेंडा, खुर्सानी, भण्टा, वदाम आदिमा पनि लाग्ने भएकाले वाली चक्रमा यी वालीहरू समावेश गरिनु हुंदैन ।

रासायनिक विधिवाट रोकथाम

ओइले रोगको शंका उत्पन्न भएका स्ट्रेप्ट्रोसाइक्लीन २०० पि.पि.एम (२ ग्राम/१० लि. पानी) का दरले वनाएको घोलमा १ घण्टा सम्म वीउ गानो डुवाई वीउ उपचार गर्ने र सोही घोलले माटो पनि उपचार गरेमा केही हद सम्म ओइलाउने रोगको रोकथाम गर्न सकिन्छ । क्लिचिङ्ग पाउडर माटोमा प्रयोग गर्नाले पनि यसको रोकथाम गर्न सकिन्छ ।

घ. थोप्ले रोग (Leaf spot)

अदुवामा लाग्ने थोप्ले रोग (*Phyllosticta zingiberi* Ramkr.) नेपालमा निकै व्यापक भएको पाइन्छ । खासगरी दक्षिण फर्केको पहाड तथा धेरै समय कडा घाम लाग्ने ठाउँको एकल अदुवा खेतीमा रोगको प्रकोप बढी भएको पाइएको छ भने उत्तर फर्केको पहाड वा अन्तरवाली प्रणालीमा आंशिक छाया पाउने अदुवामा रोगको प्रकोप कम देखिन्छ । यो रोगवाट सालाखाला ५% सम्म उत्पादनमा क्षति हुने अनुमान गरिएको छ ।

रोगको लक्षण

रोगको असर कलिलो पातमा ज्यादा हुन्छ । पातमा अण्डाकार वा लम्बाकार स-साना थोप्लाहरू देखा पर्छन् । यो रोग विशेष गरी श्रावण-भाद्रमा बढी देखापर्छ । रोगले उग्र रूप लियो भने थोप्लाहरू एक अर्कामा जोडिन्छन्, थोप्लाको वीचको भाग सेतो नेपाली कागज जस्तो देखिन्छ र वीच-वीचमा च्यातिएको पनि हुन सक्छ । वीचको सेतो भागमा स-साना काला विन्दु जस्ता देखा पर्छन् । ती पिक्निडियाहरूवाटै उचित वातावरणमा पिक्नियोस्पोर उत्पन्न भई नयां पातहरूमा

दोश्रो पुस्ताको संक्रमण शुरू गर्दछन् र रोग फैलिदै जान्छ । पातमा हरितकण घट्न जाने भएकोले उत्पादनमा क्षति हुन जान्छ ।

रोग चक्र

संक्रमित पातमा वनेका पिक्निडियाहरू प्रतिकूल वातावरणमा १४ महिना सम्म जीवित रहन सक्छन् । अनुकूल वातावरणमा पिक्निडियावाट वनेका पिक्नियोस्पोरहरू पानीको वाहुल्यतामा पुनः आक्रमण गर्दछन् र रोग चक्र चलिरहन्छ ।

- रोकथाम
- रोग सहन सक्ने जात ZI-९७२१ लगाउने ।
- सानो आकारको चाउरेको वीउ गानो प्रयोग नगर्ने ।
- तीन वर्षे वाली चक्र अपनाउने ।
- आंशिक छाया दिने खालको अन्तर वाली वा मिश्रित वाली प्रणाली अपनाउने ।
- अदुवा खनेपछि अदुवाको बोट जलाई नष्ट गर्ने छापोको रूपमा अदुवाको बोट प्रयोग गरिनु हुंदैन अन्यथा रोग बढ्ने सम्भावना हुन्छ ।

ड. भण्डार मोल्ड रोग (Storage molds)

अदुवा खनेपछि उपभोक्ता सम्म पुग्दा उल्लेखनीय क्षती हुने गरेको पाइन्छ । कांचो अदुवा २०% सम्म भण्डारणमा क्षति भएको पाइन्छ । सुठो भण्डारणमा ७ महिनाको अवधिमा ५% सम्म क्षति हुने अनुमान गरिएको छ । यसरी क्षती हुनुको मुख्य कारण अस्वस्थ भण्डारण व्यवस्था र अव्यवस्थित ढुवानी साधन प्रयोग गरिनुलाई मान्न सकिन्छ । अदुवाको वोक्रा खुइलियो भने भण्डारणमा विभिन्न किसिमका ढुसीहरू लाग्दछन् र सडाउने काम गर्दछन् । भण्डारणमा संक्रमित गानोहरूमा विशेष गरी एक्रोमोनियम (Acremonium) आल्टरनेरिया (Alternaria) एस्परजिलस (Aspergillus), फयुजारियम (Fusarium), पिथियम (Pythium), राइजोक्टोनिया (Rhizoctonia), स्कलेरोसियम (Sclerotium) आदि प्रजातीहरूको संलग्ता भएको पाइएको छ ।

संक्रमित गानोहरू विभिन्न प्रकारका ढुसीको कारणले गर्दा विभिन्न लक्षण देखाउँछन् । रातो (Nectria inventa), कालो (Rosellinia bunodes), खैरो (Diplodiametalinsis) तर पात हरियो हुन्छ ।

भण्डारणमा आक्रमण गर्ने उपरोक्त दुसीहरू मध्ये एस्परजिलस फलेभस (*Aspergillus flavus*) भने अर्न्तराष्ट्रिय महत्वको छ । यो दुसी लागेको अदुवावाट सुठो वनाइयो वा सुठोको उचित भण्डारण मिलेन भने यसले “एफलाटक्सिन” (Aflatoxin), क्यान्सर गराउने विषालु पदार्थ उत्पन्न गर्दछ । *Aspergillus flavus* वाट संक्रमित खाद्यवस्तुमा ४ प्रमुख एफलाटक्सिनहरू B1, B2, G1 र G2 पाइएका छन् । एफलाटक्सिन B1 सबैभन्दा बढी खतरनाक देखिन्छ । विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) र विश्व खाद्य संगठन (FAO) को संयुक्त विशेषज्ञको टोलीले सन् १९६८ मा कृषि उपजहरूमा कुल एफलाटक्सिनको मात्राको अधिकतम सीमा ३० पि.पि.वि. (३० माइक्रो ग्राम/कि.ग्रा खाद्यवस्तु) तोकेको छ । तापनि आफ्नो देशको परिस्थितिलाई ध्यानमा राखी विभिन्न देशले आफ्नो किसिमले अधिकतम सिमा ० देखि ३० पि.पि.वि. सम्म तोकेका छन् । अधिकांश देशहरूले एफलाटक्सिन B1 लाई मात्र जाच गर्ने गरेका छन् । डेनमार्क, जापान, नेदरल्याण्ड, पोल्याण्ड, मले सिया आदि राष्ट्रले त एफलाटक्सिनको कुनै अंश नै स्विकारदैनन् । सुठोको उपभोक्ता विकसित राष्ट्रहरू भएकोले एफलाटक्सिनको जांच नगरी ती देशहरूले अदुवा वा अदुवावाट प्रशोधित वस्तुहरू आफ्नो देशमा भित्र पस्न दिदैनन् । अतः अदुवा वा अदुवावाट निर्मित कुनै पनि खाद्य वस्तुमा एफलाटक्सिनको अंश हुनु हुंदैन ।

भण्डारणमा लाग्ने दुसीहरूवाट बचाउने उपायहरू

- भण्डार गरिने स्थानको तापक्रम १२-१४ डिग्री सेल्सियस र सापेक्षिक आर्द्रता ६५-७५% सम्म हुने गरी व्यवस्था मिलाउनु पर्छ । खाडलमा भण्डारण गरिने हो भने हरेक वर्ष पानी नजम्ने ठाउमा नयां खाडल वनाउने । खाडलको पिधमा वालुवा, पराल वा धानको भुस राख्ने त्यस माथि रोग नलागेको अदुवा नच्यापेर राख्ने । खाडलको माथि ६ इन्च भाग खाली राख्ने । खाडललाई फल्याकले छोप्ने, खाडलमा हावा सञ्चारको लागि ढक्कनको बीचमा प्वाल पारी वांस वा पोलिथिन पाइप राखी पानी नपस्ने गरी माटोको गुम्बजाकार वनाउने । घाम र पानीवाट बचाउन अस्थायी छाप्रो पनि वनाउन सकिन्छ ।
- भण्डारण गरिने अदुवामा रोग तथा कीरा नलागेको हुनुपर्छ । संक्रमित अदुवाको गानो भण्डार गरियो भने खाडलको पूरै अदुवा सडाउन सक्छ ।
- प्रत्येक १ महिनाको अन्तरमा अदुवाको भण्डारण स्थितिको निरीक्षण गर्ने ।
- खायन अदुवा भण्डारणको लागि ट्राइकोडर्माद्वारा उपचार गरेर भण्डार गरिएमा

अन्य दुसीहरूको संक्रमणवाट वचाउन सकिन्छ ।

- वीउको लागि मात्र अदुवा भण्डारण गरिने भए रिडोमिलको ०.१% को घोलमा १ घण्टा डुवाउने, छांयामा सुकाउने । ओभानो भैसकेपछि भण्डारण गर्ने ।
- एस्परजिलस फलेभस तथा "एफलाटक्सिन" वाट वचाउन अदुवाको वोक्रा नखुइँई लने गरी दुवानी एवं भण्डारण गर्ने । सुठो वनाउदा वोक्रा छोडाई सकेपछि नसुकुन्जेल सम्म लगातार घाममा वा ड्रायरमा सुकाउने ।
- भण्डारण गरिने सुठोमा १०% भन्दा चिस्थान हुनु हुंदैन । धेरै लामो समय सम्म सुठो भण्डारण गर्नु परेमा एक-एक महिनाको अन्तरमा घाममा सुकाई र हनु पर्दछ ।

१८.२ अदुवामा लाग्ने कीराहरू र तिनको रोकथाम

नेपालमा अदुवालीमा कुनै कीराले पनि आर्थिक दृष्टिले क्षति पुऱ्याएको हालसम्म पाइएको छैन तर निम्न कीराहरूको संलग्नता भएको पाइएको छ । भविष्यमा कीराहरूले अनुकूल वातावरण पाएमा उल्लेखनीय आर्थिक क्षति पुऱ्याउन सक्ने देखिन्छ ।

क. गवारो

अन्य जिल्लाको तुलनामा सल्यानमा गवारोले वढी क्षति पुऱ्याउने गरेको पाइएको छ । यसको लाभ्रेले सराको ५-७ से.मी. माथि फेदमा प्वाल पारी गुवो खांदै टुप्पो तिर वदछ । सराको गुवो पहेंलो हुन्छ र सुक्छ, यस अवस्थालाई डेडहर्ट (Dead Heart) भनिन्छ । यो कीराको प्रकोप फाटफुट देखापर्छ । साउन र भदौमा कीरको प्रकोप ज्यादा हुन्छ ।

रोकथाम

- प्रति गांज औसत एउटा सरामा गवारो लागेको छ भने रोगर वा डेसिसको ०.१ प्रतिशतको घोल १५ दिनको अन्तरमा २ पटक छरेमा रोकथाम गर्न सकिन्छ ।

ख. गानोमा लाग्ने औँसा

राइजोम फलाई (Rhizome Fly) का मैगट (Maggot) हरूलाई गानोमा लाग्ने औँसा भनिन्छ । अदुवाको गानो कुनै कारणवाट सड्न वा कुहिन गयो भने त्यसको गन्धले भिंंगा लाई आकर्षण गर्दछ । पोथी भिंंगाले सडेको गानोमा औँसा पाछै,

जसको फलस्वरूप पानाको सङ्गे क्रममा अरु तिब्रता आउंछ । सङ्गेको पानामा प्रशस्त औसाहरू पाइन्छन् ।

रोकथाम

- जमीनको वीच-वीचमा पाना कुहिने रोग लागेको छ भने दुसीनासक विषादिको साथमा किटनासक विषादि पनि मिसाई रोगी वोटको वरिपरि गानो भिज्ने गरी ड्रेन्चिङ्ग गरेमा रोग र कीरा दुवैको रोकथाम हुन्छ ।
- प्लटमा फाटफुट गानो सङ्गेको पाइयो भने खनेर हटाउने ।

ग. पात बेरुवा

माउ पुतलीले पातमा फुल पाछ । फुलवाट निस्केको लाभ्रले पातलाई वेछ र भित्रतिरवाट पात खान्छ । एउटा वेरिएको पातमा प्रायः एउटै लाभ्रे पाइन्छ । माउ पुतली कालो र सेतो दुवै रङ्गमा पाइन्छ । हालसम्म आर्थिक दृष्टिले यो कीरा महत्वपूर्ण मानिएको छैन ।

रोकथाम

कम्तिमा १० प्रतिशत सराको पातमा कीराको आक्रमण पाइयो भने ०.१ प्रतिशतको डिमोक्रन वा डेसिस विषादिको घोल छरेमा रोकथाम हुन सक्दछ ।

अदुवामा विषादि प्रयोग गर्नु अघि ध्यान दिनु पर्ने कुराहरू

- प्रतिवन्धित विषादिहरू प्रयोग गरिनु हुदैन ।
- विषादि प्रयोग गरेपछि एक महिनासम्म अदुवा खानु हुदैन ।
- अन्तर्राष्ट्रिय वजारमा पठाइने सुठोमा ०.०१ पि.पि. एम. भन्दा वढी विषादिको मात्रा नभएको हुनुपर्दछ ।
- आर्थिक क्षती नहुने किसिमले कीराको उपस्थिति मात्र भएमा विषादि प्रयोग गरिनु हुदैन ।

