

आलु रोग र नयिन्त्रण

पीएच.डी. साचिको इकेडा व्यावसा
यकि इन्जनियर (बरिवा संरक्षण) होक्काइड
१ अनुसन्धान संगठन डोनान कृषि सिस्टेशन

आलु: महत्त्वपूर्ण बाली

- आलु एक कफायती, कम लागत ऊर्जा को स्रोत हो।
- स्टार्च, भिटामिन (C, B1), र खनिजहरूले भरपूर।
- संरचना: 20.6% कार्बोहाइड्रेट, 2.1% प्रोटीन, 0.3% फ्याट, 1.1% फाइबर, 0.9% खरानी।
- मानव पोषणको लागि महत्त्वपूर्ण खाणा।



जापानमा जेए गुरुप द्वारा फोटो

आलु को अन्य रोगहरु

1. प्रारम्भिक ब्लाइट 2. ब
ल्याक स्कर्फ 3. सामान्य
स्क्याब 4. ब्याक्टेरियल व
ल्ट 5. पोपाटो ससिट नेमाटो
ड 6. भाइरसहरु

रोगजनक बरिवाहरु खेतबाट हटाउनुहोस् र रोग
जनकहरुको फैलावट रोक्न तनीहरुलाई गहरि
गाड्नुहोस्।

1. प्रारम्भिकी ब्लाइट - लक्षण -

- लक्षणहरू पहिलै पुरानो पातहरूमा गाढा खैरो गालाकार, कोणीय वा अंडाकार दागको रूपमा देखा पर्छन्।
- दागहरू वसितार र मर्ज हुन्छन्, जसले पातहरू पहिलो, सुख्खा र झर्छन्।
- अनुकूल परस्थितिमा, ढलियो वृद्धा चरणहरूमा काण्डको संक्रमणले बिरुवाको प्रारम्भिकी मृत्यु हुन सक्छ।



"बाली रोग र कीटहरू ver.7 को लागि होक्काइडो व् यवस्थापन गाइड" बाट फोटो

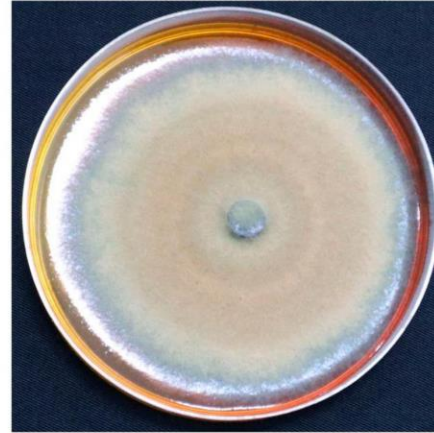
1. प्रारम्भिकी ब्लाइट - रोगजनक -

- *Alternaria solani*

A



B



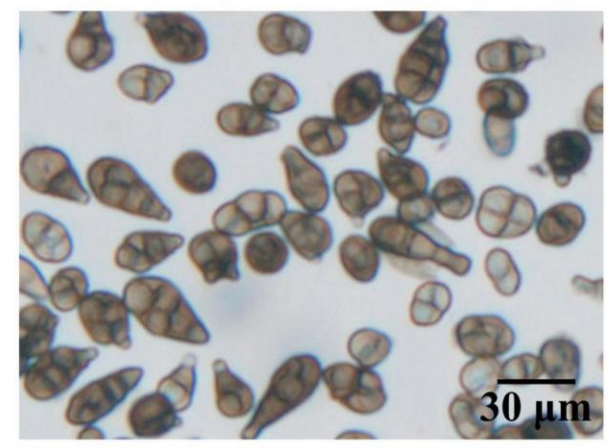
C



D

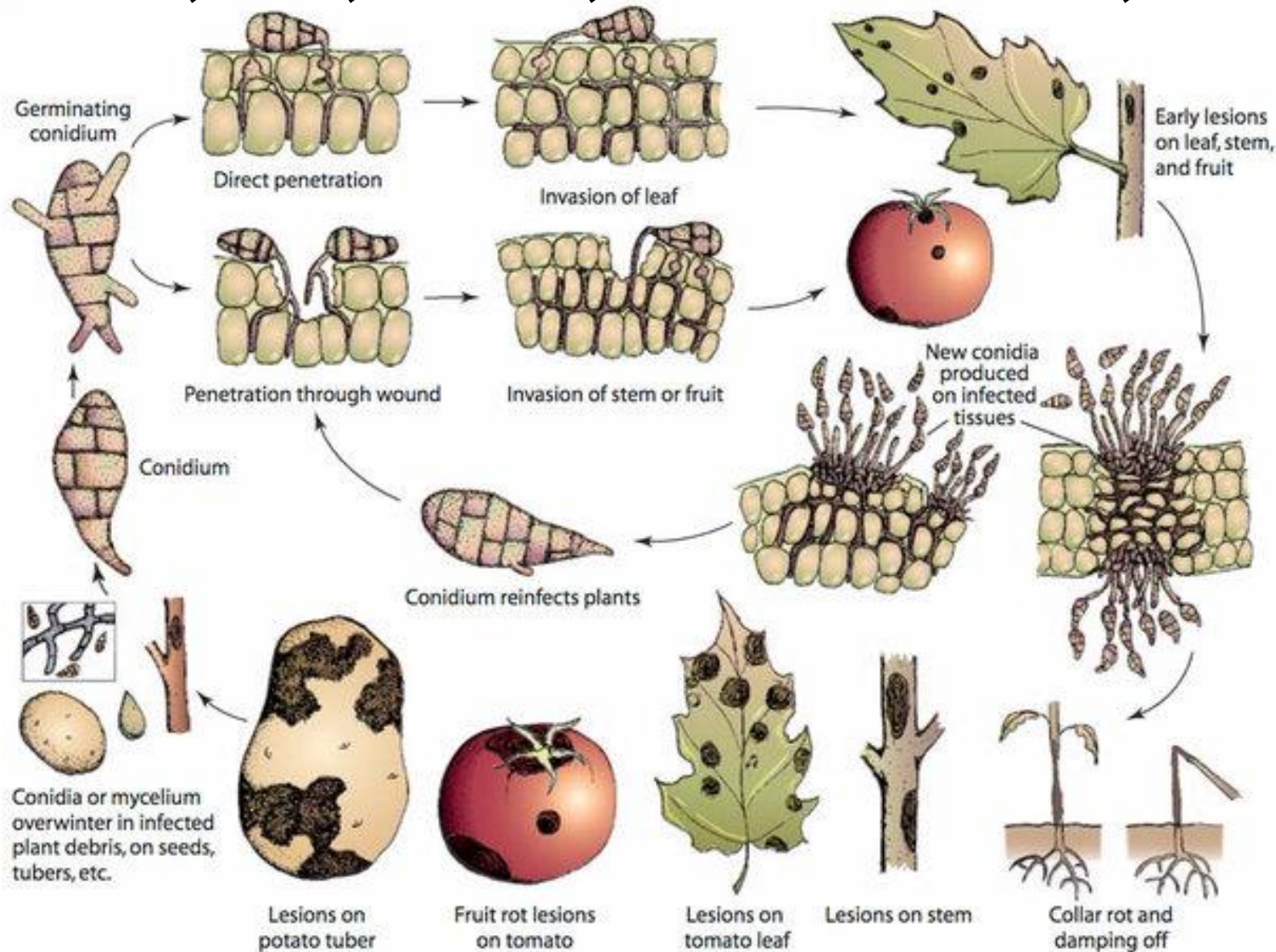


E



ली क्यू एट द्वारा फोटो। al "*Alternaria solani* द्वारा हुने आलु प्रारम्भिकी ब्लाइट रोगको समयमा रोगजनकता बुझ्नको लागि बिहु-ओमि क्स दृष्टिकोण" 2024 सेकेन्ड। बरुवाहरु संग माइक्रोब र भाइरस अन्तरक्रिया

1. प्रारम्भिक ब्लाइट - रोग चक्र -



अधिकारी द्वारा चित्रा पी एट। al "टमा
टोमा प्रारम्भिक ब्लाइट प्रतिरोधको व
स्तुमान स्थिति: एक अपडेट" 2017 आ
णवकि वजिज्ञानको अन्तर्राष्ट्रिय जर्
नल

1. प्रारम्भिकी ब्लाइट - नियन्त्रण -

- गैर-होस्ट बालीहरू, क्षेत्र सरसफाइको साथ दीर्घकालीन बाली रोटेशन।
- रासायनिकी नियन्त्रण; क्लोरोथालोनिल, म्यानकोजेब, हेक्साकोनाजोल, प्रोपाइनेब १५ दैनिको अन्तरालमा।

२. कालो स्कर्फ – लक्षण (१) –

- रोग दुई मुख्य चरणहरूमा हुन्छ: स्टेम क्यान्कर र ब्लाइट, र कालो स्कर्फ।

- स्टेम क्यान्कर र ब्लाइट अवस्था

(१) अंकुरति ट्युबरका बढ्दो टपिहरू नसिकनु अघि नै मारिन्छन्। (२) बढ्दै गरेको बरिवामा डुबेका वा उथले खैरो क्यान्करहरू बन्छन्।

(३) स्टेम गर्डलगिले कार्बोहाइड्रेट ट्रान्सलोकेशन रोक्छ, जसको कारण शीर्षमा जम्मा हुन्छ।

(४) अधिक एन्थोसायननिको कारण पातहरू बैजनी हुन्छन्।



२. कालो स्कर्फ – लक्षण (२) –

- स्टेम लक्षण:

(१) माटोको छेउमा रहेका डाँठहरू असामान्य रूपमा फुल्न सक्छन्।

(२) नयाँ पातहरू गुच्छा भएको देखिन्छ, र पातका टुक्राहरू असामान्य रूपमा घुम्न सक्छन्।



S. Ikeda

- कालो स्कर्फ चरण:

(१) गाढा खैरो देखु कालो, असमान गाँठहरू टुक्रा सतहहरूमा टाँसिन्छन्।

(२) सुक्लेरोटिया ट्युबरको छालामा हुन्छ, कसीसँग टाँसिन्छ, र हटाउन गाह्रो हुन्छ।

(३) कालो स्कर्फ स्टेम क्यान्सरको लागि संक्रमणको स्रोतको रूपमा काम गर्दछ।



Photo from "Hokkaido Management Guide

बाली रोग र कीटहरूको लागि ver.7"

- धेरै रोग लागेका बरुवाले कम, साना ट्यूबर उत्पादन गर्छ र धेरै कम उत्पादन गर्छ।

2. कालो स्कर्फ - रोगजनक -

- *Rhizoctonia solani* Kuhn (Teleomorph: *Thanatephorus cucumeris*)
- AG3 (Anastmosis Grouping 3)
- इष्टतम अवस्था: माटो pH 5.2-8.0, माटोको तापमान 20- 22 °C, कम माटोको आर्द्रता।



2. कालो स्कर्फ - रोग चक्र-

- सजिनको अन्त्यमा स्क्लेरोटियाको रूपमा फङ्गस ओभरवटिर हुन्छ।
- यो संक्रमति कंद, माटो र बरुवाको मलबेमा पनबिँच्न सक्छ।

2. कालो स्कर्फ - नियन्त्रण -

- रोग प्रयोग गर्नुहोस् - मुक्त स्वस्थ कंदको बीउ (स्क्लेरोटिया कंदको छालामा लाग्दैन)।
- गैर-होस्ट फसलको साथ केही वर्ष क्रम रोटेशन पछ्याउनुहोस्।
- बीउ प्रशोधन (पूरे ट्युबर) रासायनकि: azoxystrobin, imilfluxam, fluxapyroxad...., र यस्तै।

3. सामान्य सूक्ष्म ब - लक्षण -

- लक्षणहरू कंदमा मात्र
र देखिन्छ, पातहरूमा हे
इन्।
- घावहरू अनियमति रूप
मा गोलाकार, माथिल्लि
ने, खैरो, कर्की र 5-10
ममी व्यासमा हुन्छन्।



"फसल रोग र कीटहरू ver.7 को लागि होक्काइडो व्यवस्थापन गाइड" बाट फोटोहरू

3. सामान्य स्क्वाब - रोगजनक -

- *Streptomyces scabies*, *Streptomyces turgidiscabies*,
Streptomyces spp.

3. सामान्य स्क्वाब - रोग चक्र -

- प्राथमिक संक्रमण: संक्रमित ट्यूबर वा माटोबाट हुने इनोकुलम (दीर्घकालीन बच्ने) बाट
- मुख्यतया मार्फत फैलियो: संक्रमित बीउ, दूषित माटो, सचिर् पानी
- सबैभन्दा संवेदनशील: प्रारम्भिक चरणमा साना कंदहरू
- lenticels, stomata, घाउ, वा cuticle मार्फत प्रवेश

3. सामान्य स्क्र्याब - नयिन्त्रण -

- रोगमुक्त ट्युबर मात्र प्रयोग गर्नुहोस्।
- रसायन प्रयोग गर्नुहोस्। उदा) बीउ आलुको ट्युबरलाई अक्सिटेट्रासाइक्लिन र स्ट्रेप्टोमाइसिन सल्फेटमा भजिउनुहोस् (तेर पूर्ण होइने)।
- ट्युबराइजेशन चरणमा बालीलाई बारम्बार साँचाइ दनुहोस्।
- अनाज बाली संग दीर्घकालीन बाली रोटेशन।

३ सामान्य स्क्वाब - नियन्त्रण - IPM method in Hokkaido

Scab incidence in the previous potato	Countermeasures
6-15 %	After cultivating soybeans or wild oats, plant potatoes. Maintain soil pH at 5.0. Use resistant varieties.
16-30 %	A four-year crop rotation system is implemented for wheat, adzuki beans, beets, and potatoes. Maintain soil pH at 5.0. Use resistant varieties.
31-80 %	Use highly resistant varieties
≥81%	No effective measures for table potatoes. Cultivation limited to processing potatoes.

आर्थिक थ्रेशहोल्ड सूत्र: <15% रोग घटनाहरू

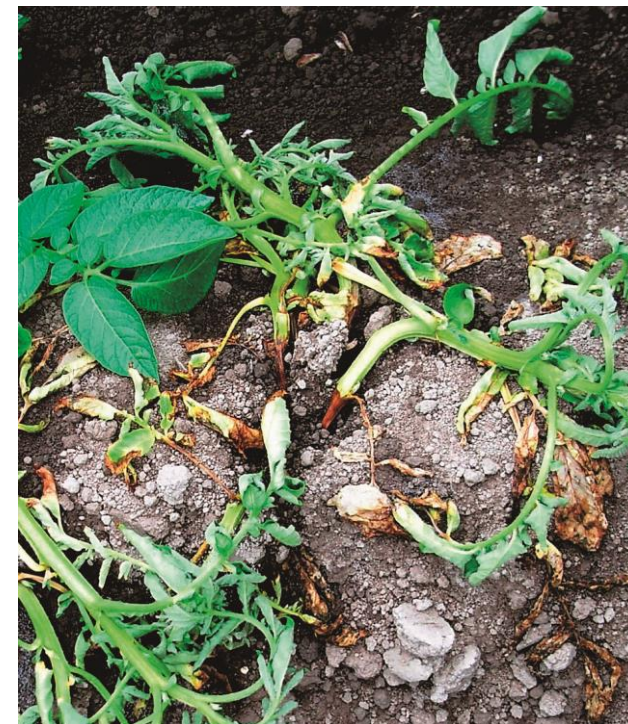
नागासाकी, जापानमा स्क्याबको नयिन्त्रण परीक्षणको मामला

- गर्मीमा भात, जाडोमा आलु
- परकिल्पना: बाढीले स्क्याब फंगसलाई मार्न सक्छ
- बाढीले मात्र स्क्याबको घनत्व कम गर्‍यो
- बाढी + धान रोप्दा खरानी कम भएन
- कारण: धानको जराले अक्सिजन छोड्छ , जसले फङ्गस बाँच्न दनिन्छ

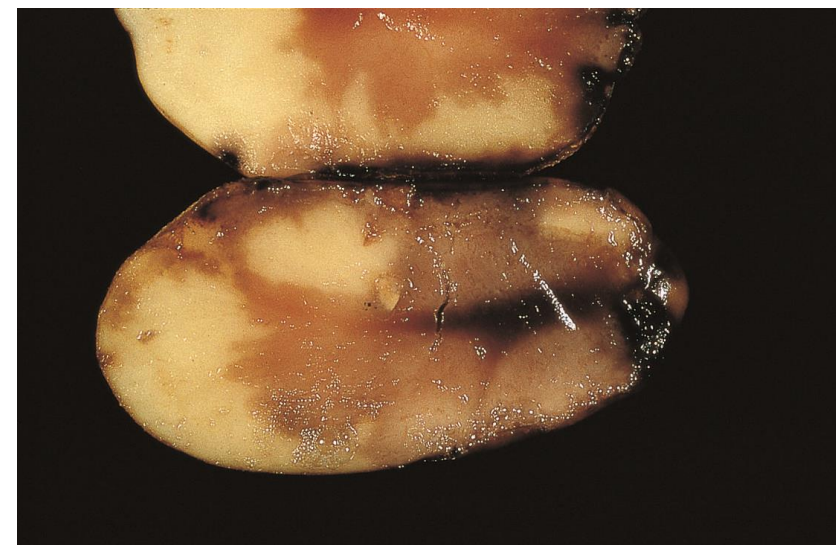


4. ब्याक्टेरियल वलिट - लक्षण -

- रोग बढ़दै जाँदा पातहरूमा कांस्य रङको विकास हुँदै जाँदा माटोको स्तरबाट काँडहरूमा स्ट्रेकी खैरो रङ देखिन्छ।
- ट्यूबरहरू सङ्छन् र दुर्गन्ध निकाल्छन्।



"बाली रोग र कीटहरू ver.7 को लागि होक्काइडो व् यवस्थापन गाइड" बाट फोटो



4. ब्याक्टेरियल वलिट - कारण जीव -

- *Ralstoniasolanacearum*
- ग्राम नकारात्मक ब्याक्टेरिया

4. ब्याक्टेरियल वलिट - महामारी वज्जिज्ञान -

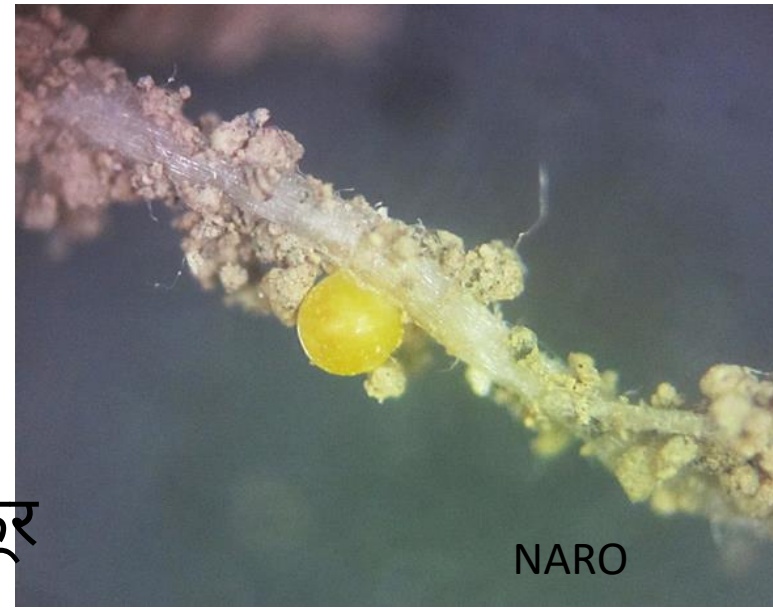
- मध्यम देखि उच्च माटो तापमान (25- 30°C)
- माटोको आर्द्रता >50%

4. ब्याक्टेरियल वलिट - नियन्त्रण -

- डाँठ, चोरी र जरालाई क्षतनिगर्नुहोस्।
- झारपात होस्ट वा संक्रमति बरुवाको फोहोर हटाउनुहोस् कनिकरोगजनक जरा र झारपात होस्टहरूमा पनरिहन सक्छ।

5. नेमाटोड

- साना, धागो-जस्तो जनावरहरू; महिलाहरूले धेरै अण्डा दन्छन्
- मृत शरीरहरूले ससिटुहरू बनाउँछन् जसले अण्डाहरूलाई 10 वर्षसम्म जोगाउँछ
- अण्डाले च्याच → आलुको जरामा आक्रमण गर्छ → दोहोरनि चक्र
- उन्मूलन गर्न गाह्रो; सन् १९७२ देखि होक्काइडोमा गम्भीर कीरा
- लक्षण: कमजोर वृद्धि, पहेलो पातहरू, बरुवाको मृत्यु; गम्भीर अवस्थामा जरा कम हुन्छ
- माटोमा फैलाउनुहोस् → संक्रमति खेतहरूबाट माटो सार्नबाट जोगनि
- मुख्य नियन्त्रण: प्रतरीधी कसिमहरू प्रयोग गर्नुहोस्



6. भाइरस

- आलु पात रोल भाइरस (PLRV): पखेटा एफडिस द्वार
I फैलनिछ, जसले संक्रमति झारबाट भाइरस प्राप्त ग
रदछ।
- आलु भाइरस X, Y, A, र मोजाइक V (PVX, PVY, P
VA, PVMV): (१) प्राथमकि संक्रमण स्रोत संक्रमति ट
युबर हो। (२) अत्यधिक संक्रामक; रोगग्रस्त पात, जरा,
वा संग सम्पर्क मार्फत यान्त्रिक रूपमा प्रसारति
tubers। (३) काट्ने चक्कु, खेती, स्प्रे गर्ने उपकरण,
र एफडिहरू मार्फत फैलाउनुहोस्।



लक्षणाहरू



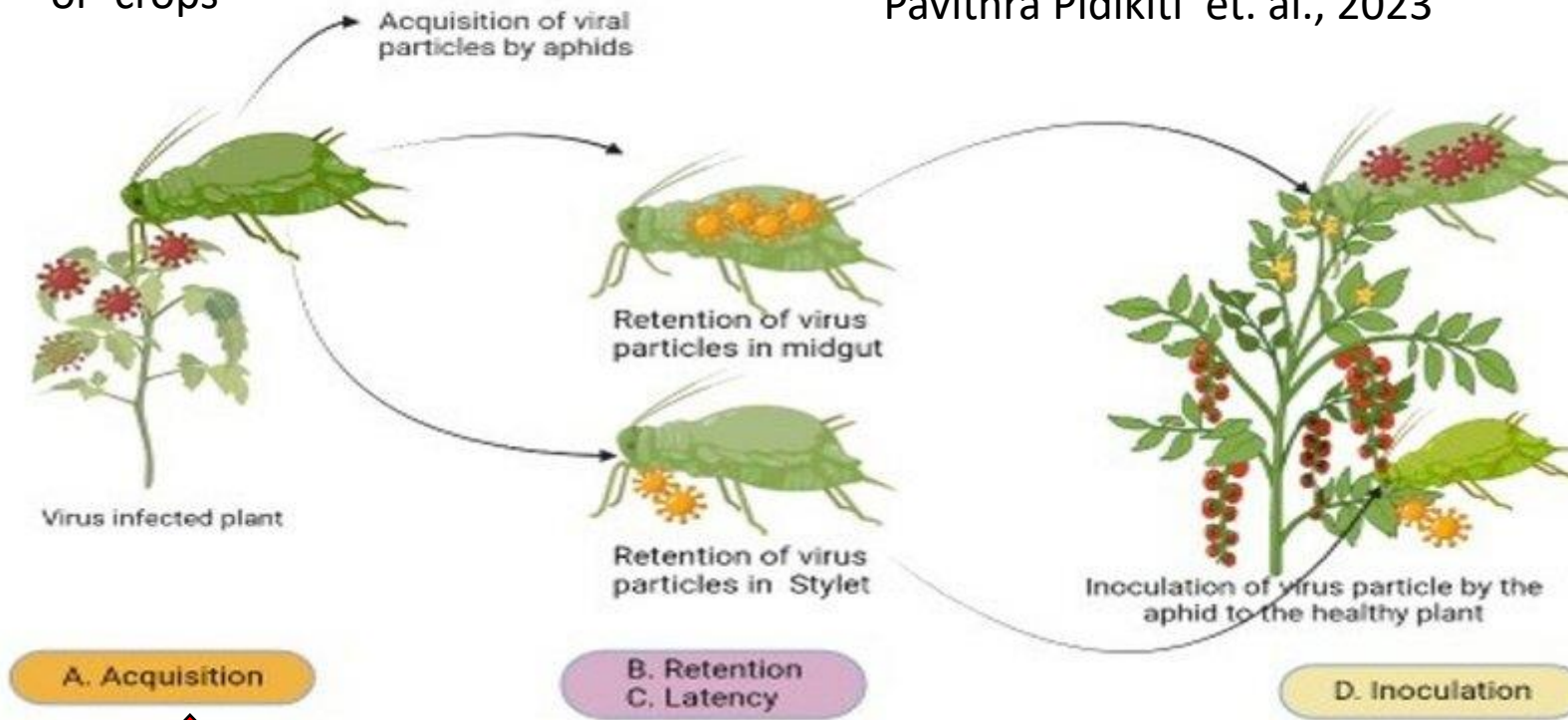
獨立行政法人 農畜産業振興機構

बीउको रूपमा भाइरस-संक्रमति खेतहरूबाट ट्युबरहरू प्रयोग गर्न जारी राख्दा तेस्रो सजिनमा उत्पादनमा 77% कमी आयो। वृद्धिगिम्भीर रूपमा अवरुद्ध हुन्छ, तर पोषक तत्वहरू छर्कने भाइरल लक्षणहरू सुधार गर्दैन।

भाइरस प्रसारण चक्र

Infected weeds
or crops

Pavithra Pidikiti et. al., 2023



संक्रमित आलुको कंद



Infected potato

भाइरस - नयिन्त्रण -

• भाइरस रहति बीउ ट्युबर प्रयोग गर्नुहोस्।

- (रसायनहरूद्वारा एफडिहरू नयिन्त्रण गर्नुहोस्, केही अवस्थामा)



37. ジャガイモヒゲナガアブラムシ。これで伝播される葉巻病の発生が激しい (藤原)



38. ワタアブラムシ。前胸部がほぼ半で、角が黒い (鳥倉)



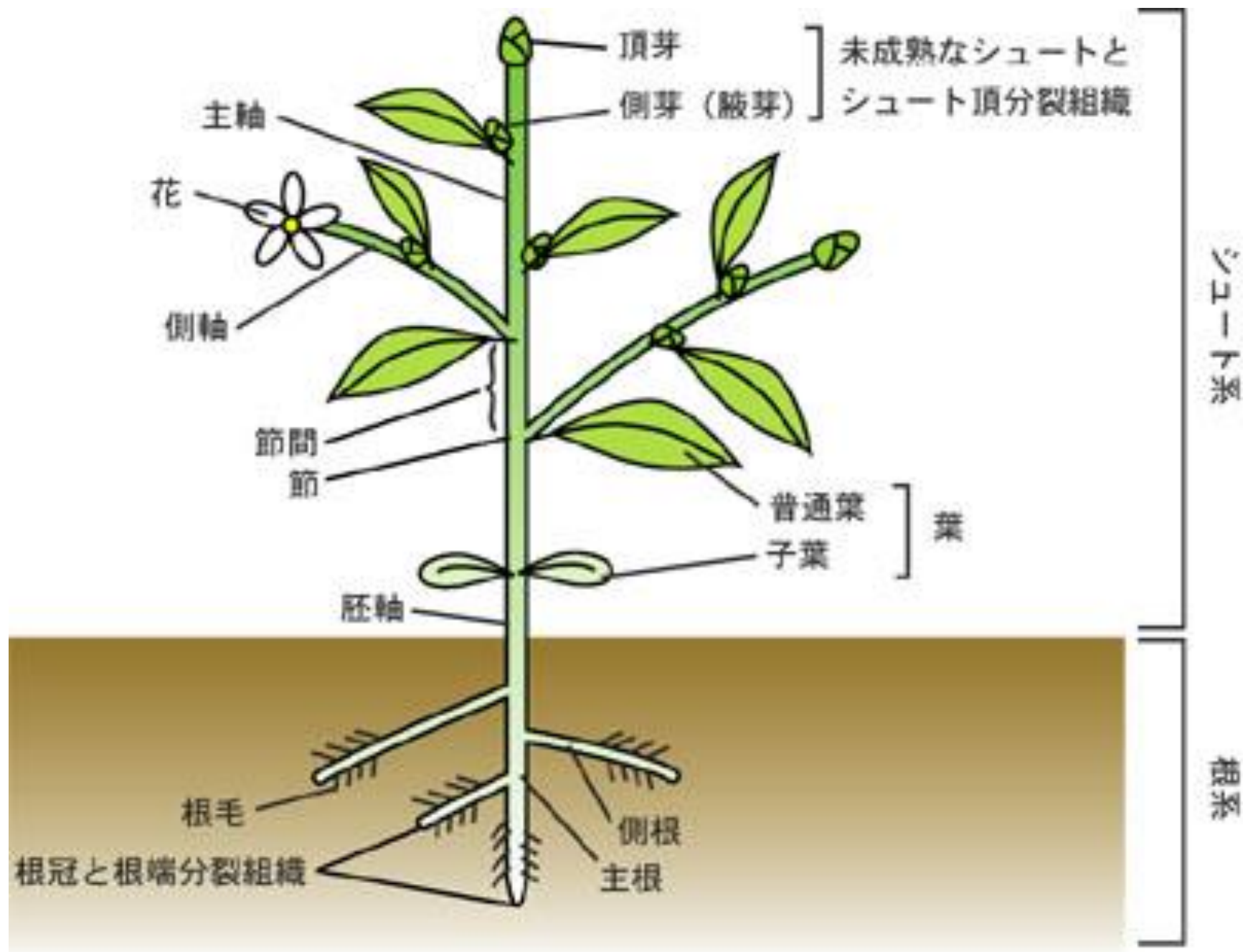
39. モモアカアブラムシ。前胸部の割れ目がもっとも狭い (堀土)



40. チューリップヒゲナガアブラムシ。体は長く、ワタアブラムシよりスリム (村山)

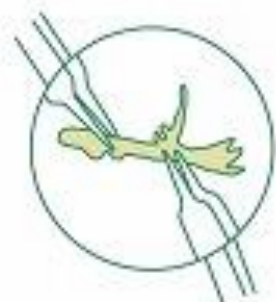
ジャガイモ博物館

हामी कसरी भाइरस मुक्त बीउ ट्युबर बनाउन सक्छौं?





実体顕微鏡



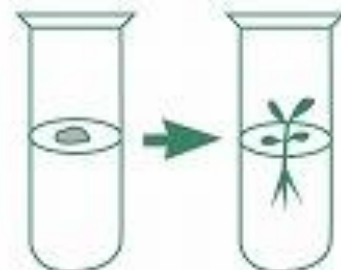
実体顕微鏡下拡大図



生長点組織



生長点を植え付ける。



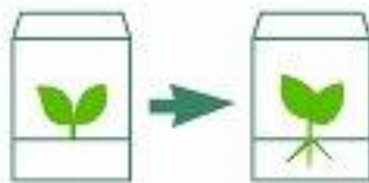
2~3ヶ月

植物の組織を試験管内へ
入れ成長させる



(2ヶ月で3倍に増える)

芽をたくさん増やす
(増殖段階)



2ヶ月

根をはやす
(発根段階)



試験管から取り出して
寒天を洗い落とす。



殺菌した土に、
植物を植える。



根が十分にまわったら
生産者へ供給



Breeder (National, or Prefectural Agricultural Experiment Station)	National Center for Seeds and Seedlings (NCSS) (Primary Seed Nursery)	Secondary Seed Nursery (Entrust cultivation to general farmers)	General Seed Nursery (Entrust cultivation to general farmers)	Cultivation for Food (General farm)
Developing A new variety 	Apical meristem culture ↓ Within a greenhouse covered with fine mesh, cultivate completely free of aphids to obtain tubers.	Cultivate in isolated fields and completely eradicate aphids. Clear weeds around the field perimeter to prevent aphid infestation. Conduct frequent inspections; remove any plants showing even slight viral symptoms from the field and completely destroy them.	Perform the same operation as on the left.	Cultivated as a food crop. The tubers produced in this field must never be used as seed tubers.

First
season

Second
season

Third
season

Fourth
season

पृथक क्षेत्रहरू



黒松内町



種苗管理センター