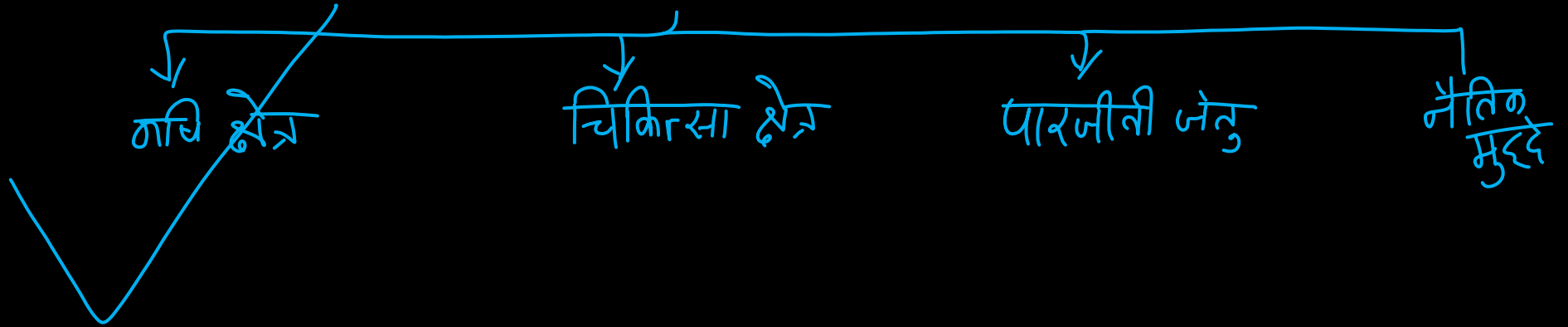


जैव प्रौद्योगिकी द्वारा जीन स्थानान्तरण करके इच्छित लक्षणों वाले जीव (सूक्ष्मजीव, पौधे, जन्तु) उत्पन्न किये जाते हैं। इन जीवों का उपयोग करके जैव औषधि व जैविक पदार्थों का औद्योगिक स्तर पर उत्पादन किया जाता है। जैव प्रौद्योगिकी का उपयोग कृषि, चिकित्सा शास्त्र, संसाधित खाद्य पदार्थ, अपशिष्ट पदार्थों का उपचार, जैव रोगनिदान व ऊर्जा उत्पादन के लिए होता है। औद्योगिक स्तर पर जैव प्रौद्योगिकी के तीन विवेचनात्मक अनुसंधान क्षेत्र हैं-

# જૈવ પ્રોદ્યોગિકી [Uses ઉપયોગ]





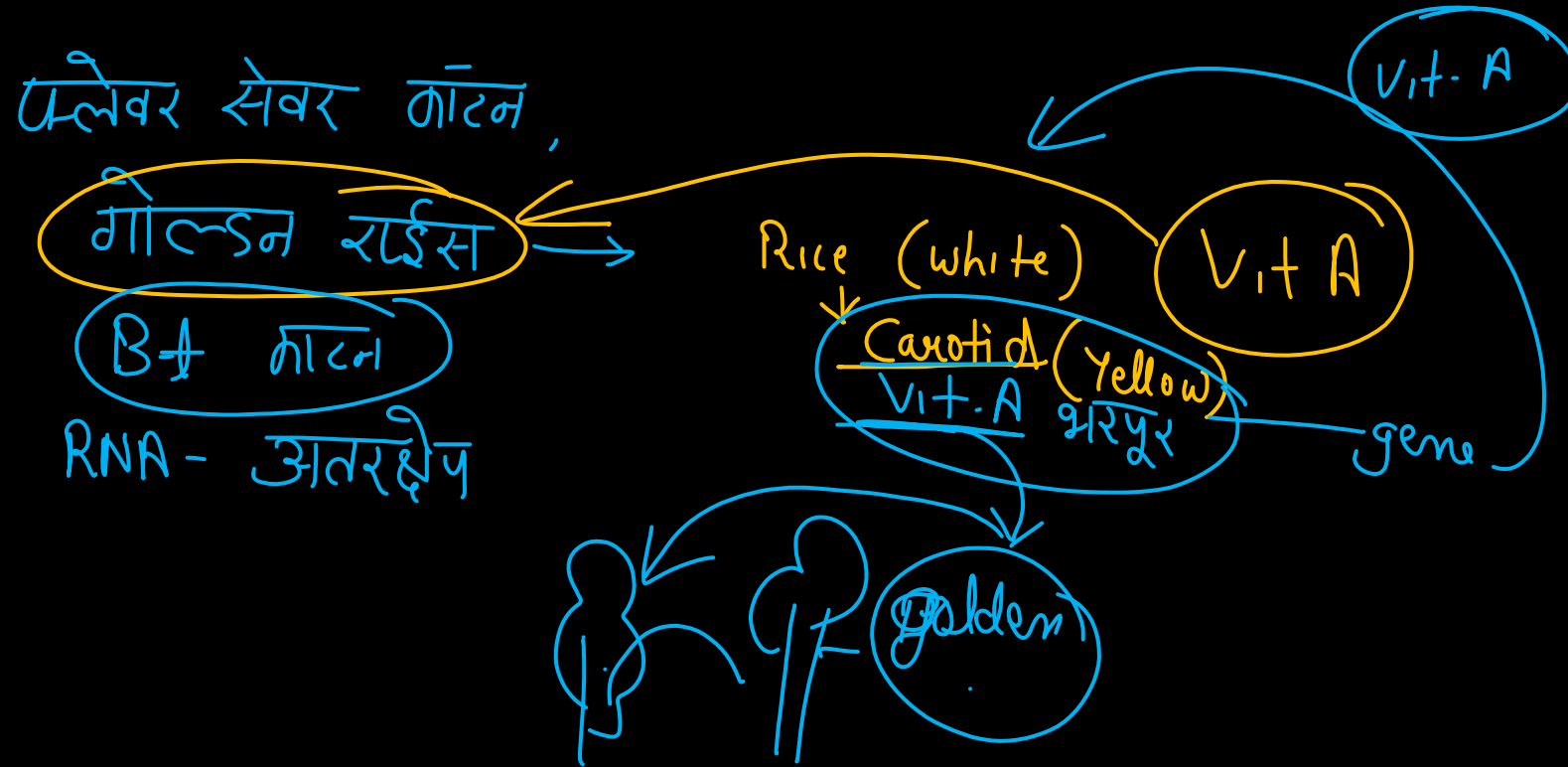
- (1) **जैव उत्प्रेरक ( एंजाइम )**- उन्नत जीवों जैसे-सूक्ष्मजीवों या शुद्ध एंजाइम के रूप में सर्वोत्तम उत्प्रेरक का निर्माण करना।
- (2) **अनुकूलतम दशायेँ**- एंजाइम के कार्य हेतु जैव प्रौद्योगिकी द्वारा सर्वोत्तम परिस्थितियों का निर्माण करना जैसे-उचित pH, अनुकूल ताप आदि।
- (3) **अधोगामी प्रक्रियायेँ**- इसमें उत्पादों प्रोटीन/ कार्बनिक यौगिक की शुद्धता व पुनःप्राप्ति में उपयोग करना।

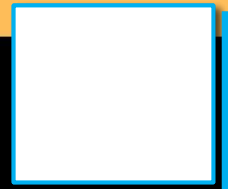
## कृषि में जैव प्रौद्योगिकी का उपयोग –

जैव प्रौद्योगिकी द्वारा कृषि में खाद्य उत्पादन वृद्धि हेतु निम्न विकल्पों में

(क) कृषि रसायन आधारित कृषि- हरित क्रांति द्वारा उत्पादन में तीन गुना वृद्धि के पश्चात भी पर्याप्त उत्पादन संभव नहीं है। उत्पादन वृद्धि के लिए उर्वरक व पीड़कनाशी (कृषि रसायन) को प्रयुक्त करते हैं। जो अत्यधिक मंहगे होते हैं। ये कृषि रसायन मृदा, जल व भोज्य पदार्थों को अत्यधिक दूषित करते हैं इसलिए कार्बनिक कृषि पर जोर दिया जा रहा है।

# कृषि क्षेत्र में जीव प्रौद्योगिकी का उपयोग






(ख) कार्बन कृषि- कार्बनिक कृषि में फसल उत्पादन बढ़ाने के लिए जैव उर्वरक, जैव पीड़कनाशी व जैव नियंत्रण का प्रयोग किया जाता है। फसली पौधों को आनुवंशिक रूप से विकसित करके भोजन की मात्रा को बढ़ाया जा रहा है।



(ग) आनुवंशिक रूपांतरित फसल आधारित कृषि- ऐसे सजीव जो जीन स्थानान्तरण द्वारा परिवर्तित किए जाते हैं, आनुवंशिक रूपांतरित जीव (Genetically modified organism, GMO) कहलाते हैं। वह जीन जो सजीव में प्रवेश करवाया गया है, ट्रान्सजीन कहलाता है तथा आनुवंशिक रूप से विकसित फसलें, आनुवंशिक रूपांतरित फसलें कहलाती हैं। इन GM पौधों का उपयोग निम्न प्रकार से लाभदायक हैं।

- 
- i. इन पौधों/ फसलों को उत्पन्न करने में कम समय लगता है।
  - ii. जैव प्रतिबलों (ठंडा, सूखा, लवण, ताप) के प्रति अधिक सहिष्णु फसलों का निर्माण।
  - iii. रासायनिक उर्वरक व पीड़कनाशकों पर कम निर्भरता।
  - iv. पौधों द्वारा खनिज उपयोग क्षमता में वृद्धि।
  - v. अनाज नुकसान कम करने में सहायक।
  - vi. खाद्य पदार्थों में पोषक स्तरों में वृद्धि।





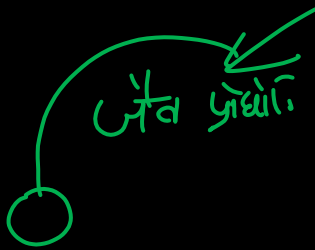
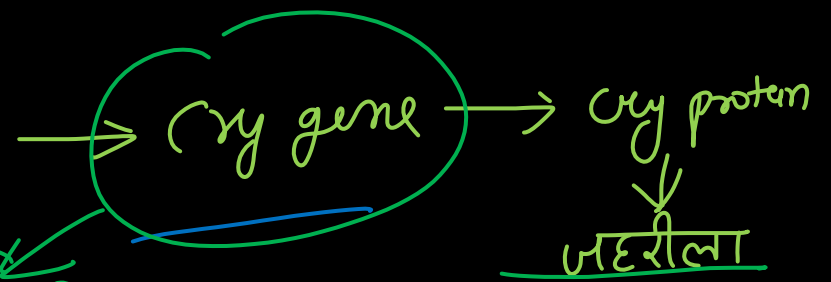
कृषि में जैव प्रौद्योगिकी द्वारा ट्रान्सजेनिक पादपों का निर्माण किया जाता है जिनके महत्वपूर्ण उपयोगी पादप निम्न है-

1. कीटरोधी पादप- मृदा जीवाणु बेसिलस थूरिन्जिएन्सिस (Bacillus Thuringiensis) में उपस्थित जीन द्वारा Cr प्रोटीन का निर्माण होता है। यह प्रोटीन कई प्रकार के कीटों (Insects) के लिए घातक है, इसलिए इसे Bt-विष भी कहते हैं।

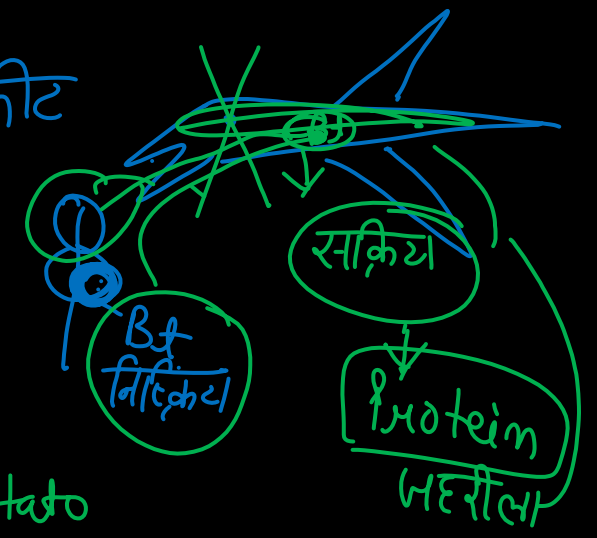
Bt - Brinjal  
Bt - Tomato  
Bt - Potato  
Bt - rice

Bt - काटन

बेसिलस थूरिनजेन्सेन्सिस



कीट



काटन के कीड़े

Cry I AC

Cry II AB

मक्के के कीड़े को नष्ट

Cry I AB

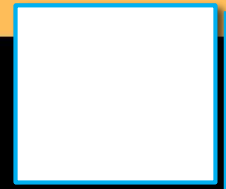
Bt - बैंगन

Bt - tomato, Bt potato

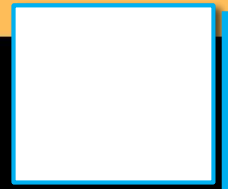
Bt - मटर




यह Cry प्रोटीन (B1 विष) कीटों की आहार नाल में संक्रमण करके उन्हें मार देता है । Cry प्रोटीन के जीन को Ti प्लाज्मिड की सहायता से तम्बाकू, टमाटर, कपास इत्यादि में प्रवेश करवाकर, इन पादपों को कीटों के प्रति प्रतिरोधी बनाया गया है । इस प्रकार का जीन स्थानान्तरण कपास में अत्यधिक प्रभावी व उपयोगी है,



जिसे Bt कपास (Bt-Cotton) या किलर कॉटन भी कहते हैं। कपास की इस पराजीनी किस्म (Btकपास) के पौधों की पत्तियाँ खाने पर निष्क्रिय प्रोटीन विष, कीट की आहार नाल (आंत्र) में पहुंचकर आंत्र की pH से धुलकर सक्रिय रूप से परिवर्तित हो जाता है ।




यह सक्रिय विष मध्य आंत्र की उपकलीय कोशिकाओं में छिद्र का निर्माण करता है जिससे ये कोशिकाएं फूल कर फट जाती हैं और कीट की मृत्यु हो जाती है। बेसिलस से उत्पन्न प्रोटीन विष निष्क्रिय रूप में होने के कारण बेसिलस जीवाणु को नहीं मारता है।



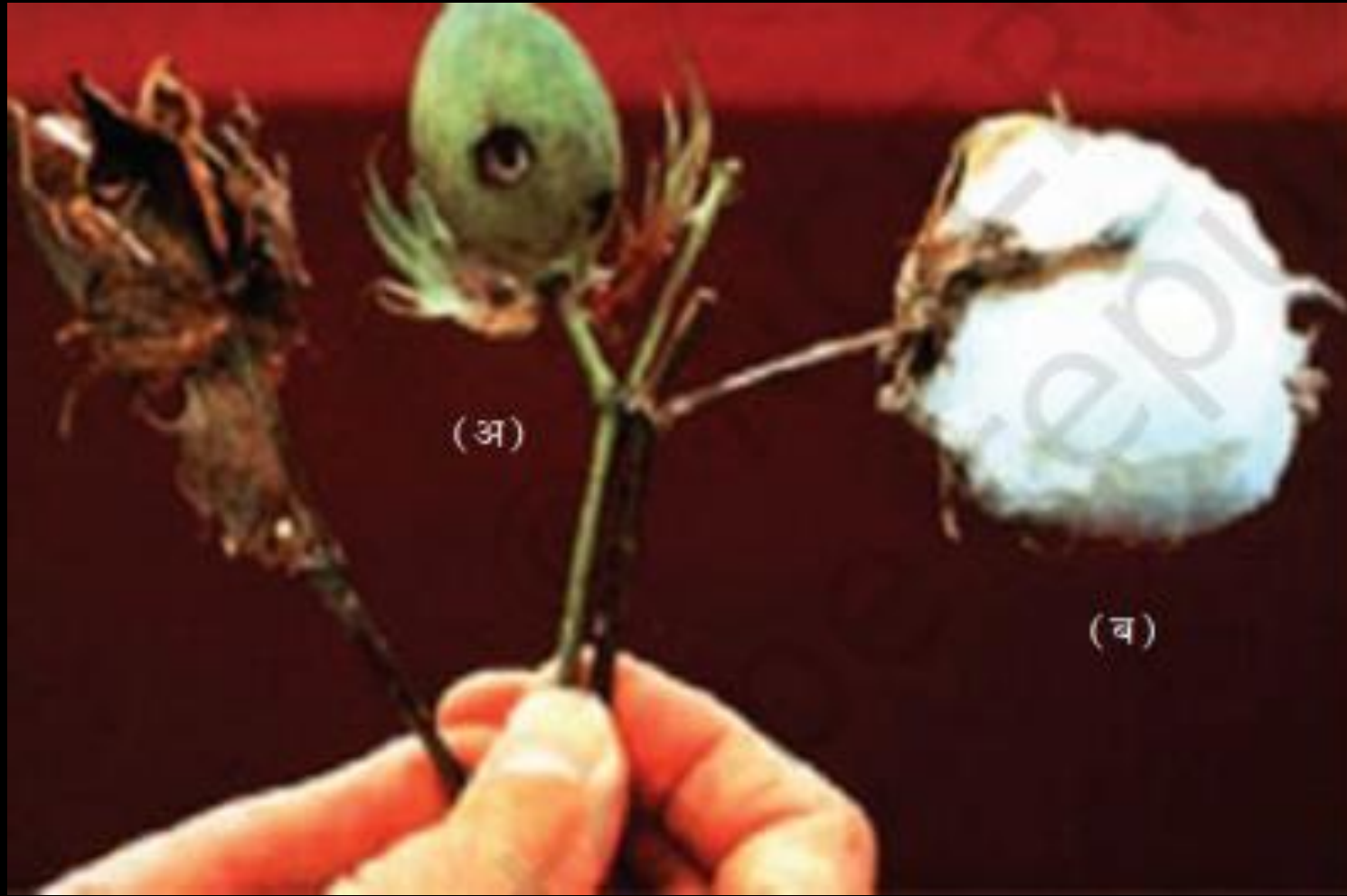
---

Bt कॉटन (Bt Cotton)- सामान्यतः कॉटन पर विशिष्ट कीटों जैसेलेपिडोप्टेरान (कलिका कीड़ा, सैनिक कीड़ा), कोलियोप्टेरान (भंग) का आक्रमण होता है संक्रामक अवस्था कैटरपिलर होती है। यह आक्रमण करती है तथा तने, पुष्प कलिकाओं व कॉटन बॉल (गोला) के ऊपरी कोमल भाग में छेद करके घुस जाती है।



---

काँटन छिद्र युक्त हो जाता है। यह पकने से पूर्व खुलता है तथा खराब व मुलायम होता है। फसल के उत्पादन में कमी 860% तक हो जाती है। बचाने के लिए कीटनाशक का स्प्रे अत्यधिक महंगा पड़ता है। काँटन में दो क्राई जीन- cryHAc व cryIIAb का प्रवेश कराया जाता है। आनुवंशिक रूप से विकसित काँटन फसल Bt काँटन कहलाती है क्योंकि यह काँटन बॉलवर्म के विरुद्ध Bt टॉक्सिन जीन रखती है।

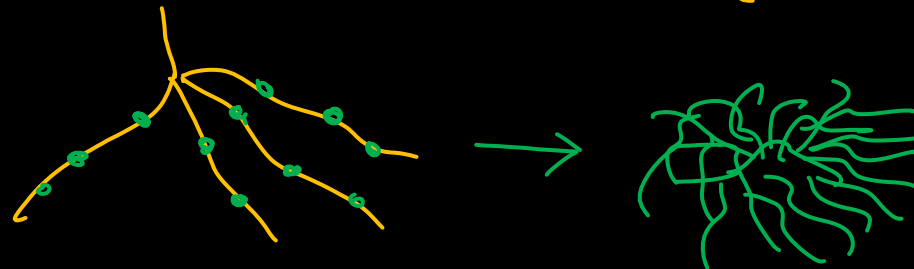







2. पीड़क प्रतिरोधी पादप - विभिन्न सूत्रकृमि (निमेटोड), मान, गन्तु व पादपों पर परजीवी होते हैं। सूत्रकृमि मेलोइडोगाइन इनकोगनीशिया (AMeloidogyne incognitia) तम्बाकू, टमाटर, बैंगन आदि पादपों की जड़ों में संक्रमण करके उनकी पैदावार कम कर देते हैं। इन संक्रमणों को रोकने के लिए एग्रोबेक्टीरियम जीवाणु के T-DNA का उपयोग किया जाता है।

तम्बाकू - निमेटोड (Aschehelminthis) गोल कृमि





आरएनए अंतरक्षेप (Interference) सभी प्रोकैरियोटीन जीवों में कोशिकीय सुरक्षा की एक विधि है। इस विधि में विशिष्ट दूत आरएनए, पूरक द्विसूत्री आरएनए से वर्जित होने के पश्चात निष्क्रिय हो जाते हैं। जिसके फलस्वरूप दूत आरएनए के स्थानान्तरण (Translation) को रोकता है। इस द्विसूत्रीय आरएनए का स्रोत, संक्रमण करने वाले विषाणु में पाए जाने वाले पूरक आरएनए जीनोम के प्रतिकृत के उपरांत बनने वाले मध्यवर्ती आरएनए हैं

प्रतिरोधी पादप

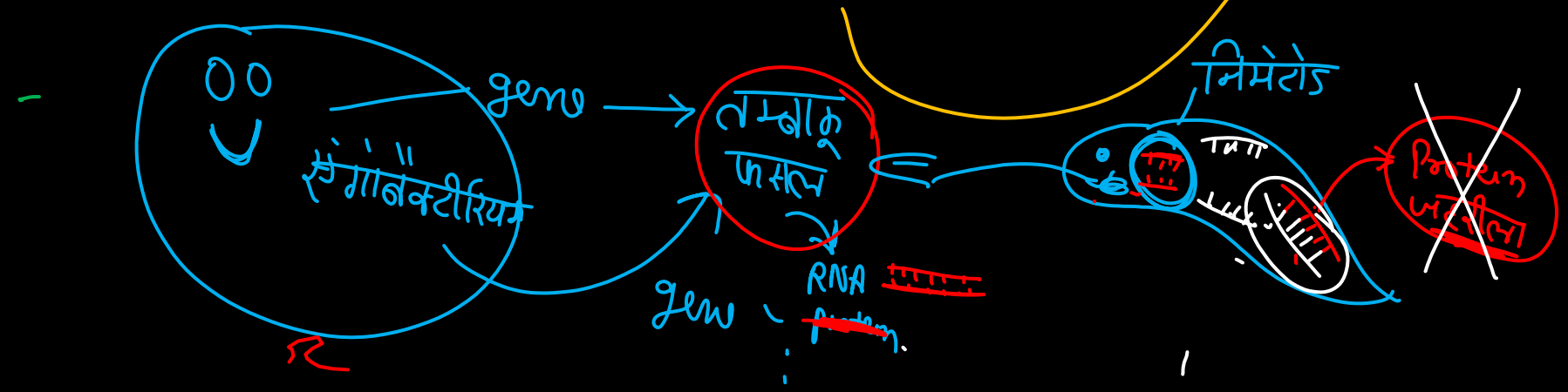
RNA अंतरक्षेपण

:- सूत्रकृमि (निमेटोड)


RNA → Protein जटरीला

तम्बाकू पौधे की जड़ में नुससार

संगोबैक्टीरियम जीवाणु का उपयोग







---

एग्रोबेक्टीरियम के T-DNA की सहायता से सूत्रकृमि के विशिष्ट दूत आरएनए निष्क्रिय हो जाते हैं । इसके फलस्वरूप परजीवी परपोषी में विशिष्ट अंतरक्षेपी आरएनए की उपस्थिति से परजीवी जीवित नहीं रह पाता है। इस प्रकार परजीवी पौधे अपनी सुरक्षा करते हैं।

