

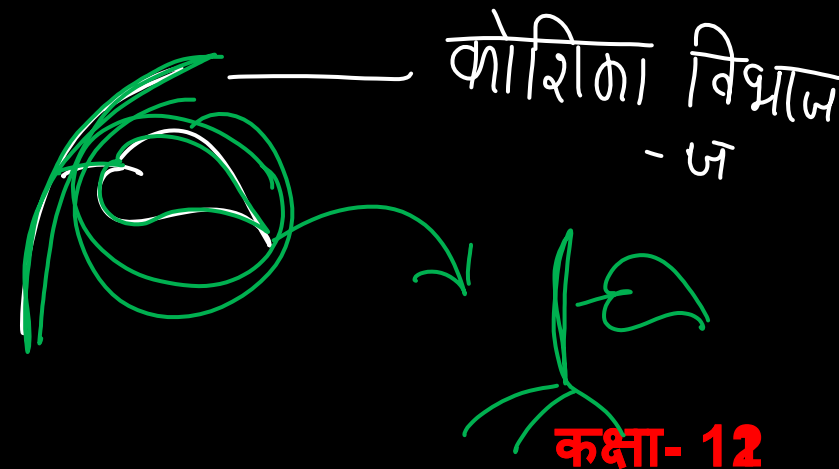
ऊतक संवर्धन –

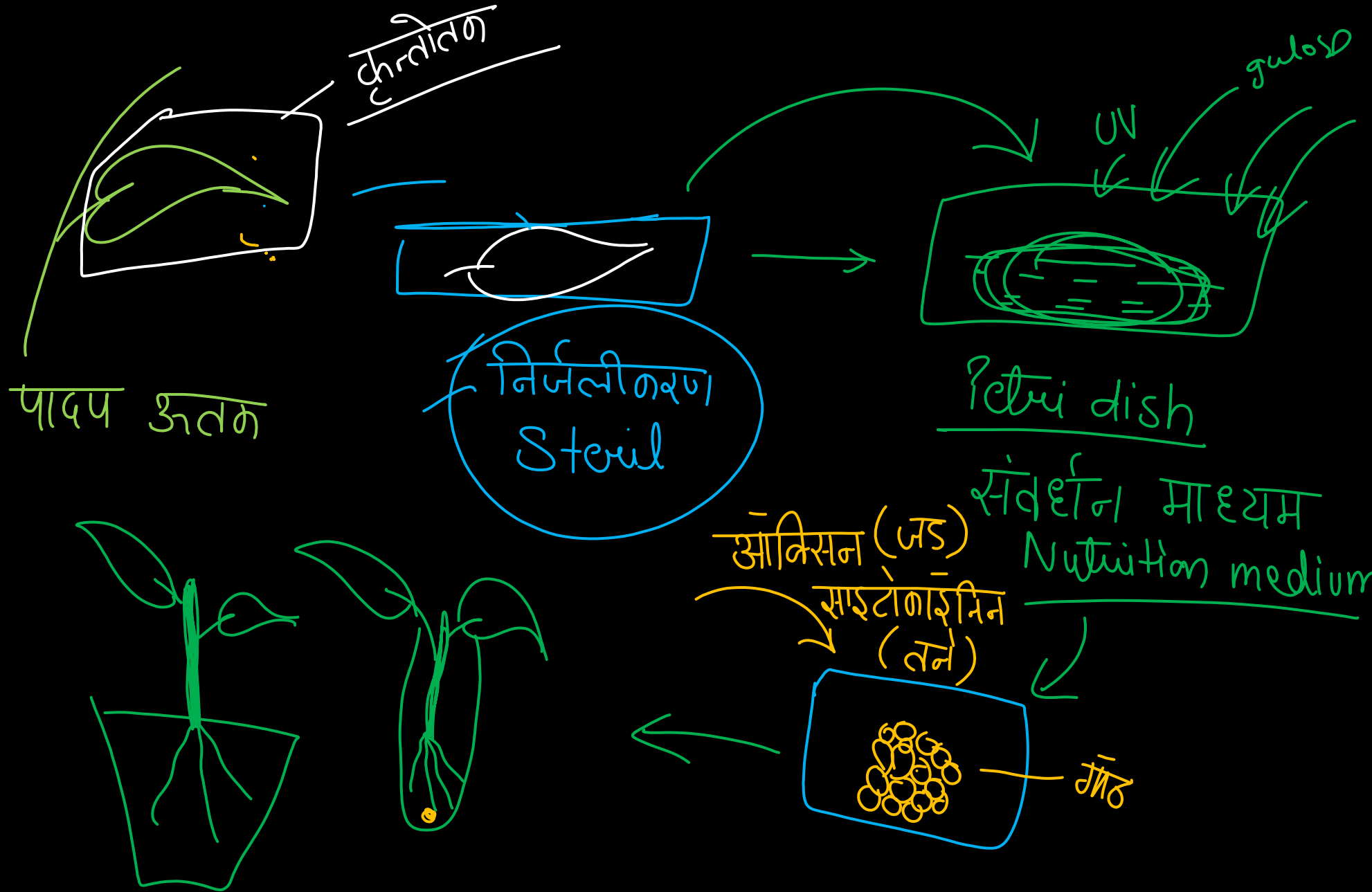
पर्याप्त एवं उन्नत किस्म की फसलें प्रदान करने वाले दक्ष तंत्र द्वारा भोजन की बढ़ती हुई माँग को पूरा करने के लिए हमारी पारंपरिक प्रजनन तकनीकें जब असफल हुईं तब एक अन्य प्रौद्योगिकी का जन्म हुआ जिसे ऊतक संवर्धन कहते हैं।

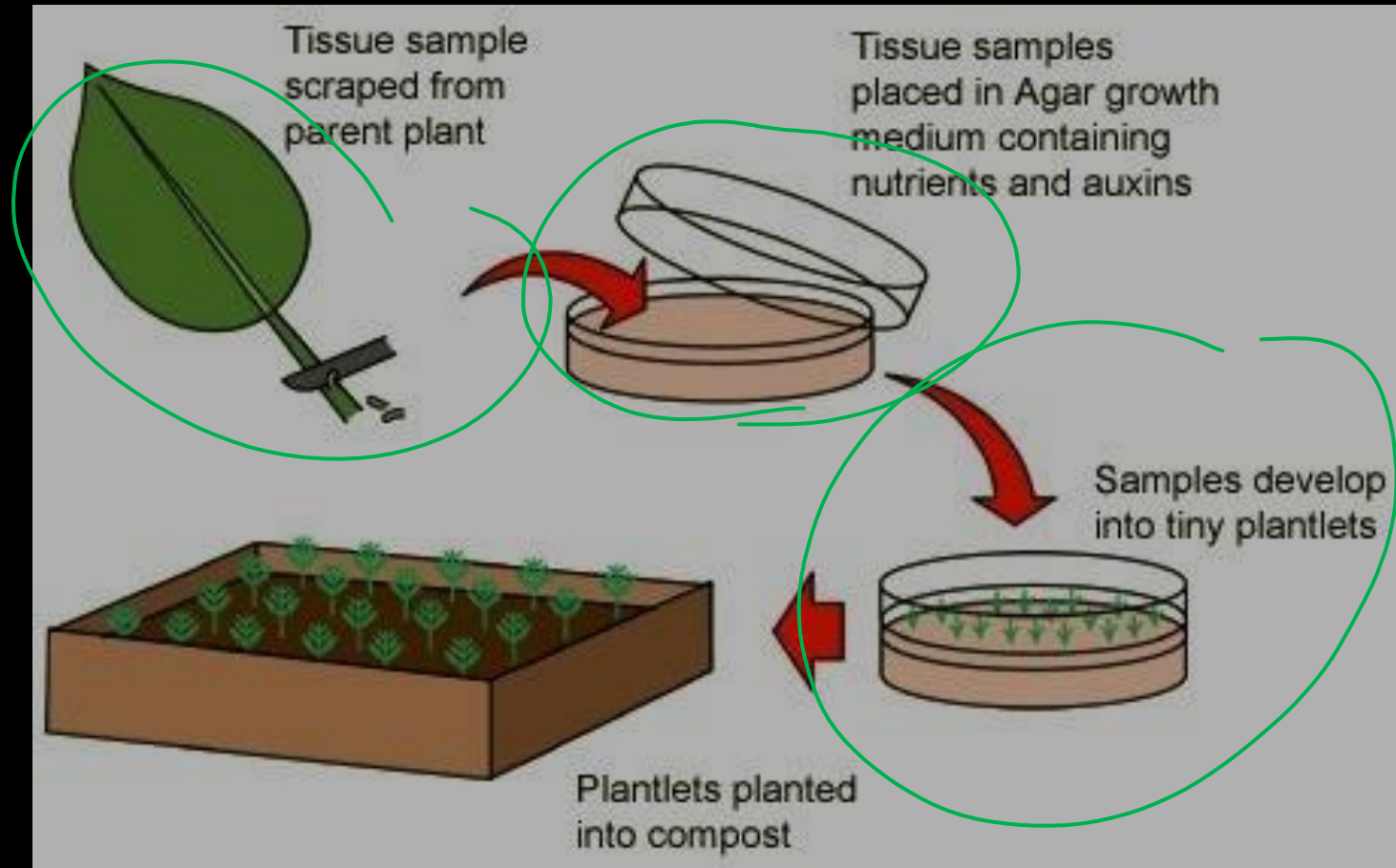


1950 के दौरान वैज्ञानिकों ने जान लिया कि एक पूर्ण पादप कर्तौतकी से पुनर्जनित किया जा सकता है, जैसे पादप का कोई भाग ले लीजिए, उसे विशिष्ट पोषक मीडिया तथा रोगाणुरहित स्थिति में एक टेस्टट्यूब में उगने दिया। किसी कोशिका कर्तौतकी से पूर्ण पादप में जनित्र होने की यह क्षमता पूर्णशक्तता कहलाती है।

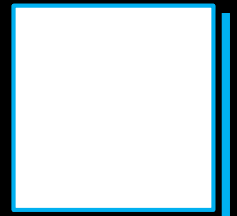
कर्तौतकी - Ex-plant
Totipotency - पूर्णशक्तता








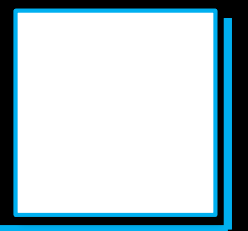




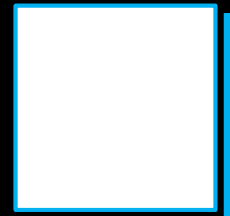
इस बात पर यहां बल देने की आवश्यकता है कि पोषक माध्यम कार्बन स्रोत जैसे स्यक्रोज तथा अकार्बनिक लवण, विटामिन, अमीनो अम्ल तथा वृद्धि नियंत्रक जैसे ऑक्सिन, सायटोकाइनिन आदि प्रदान करें! इन विधियों के प्रयोग द्वारा अत्यंत ही अल्प अवधि में हजारों पादपों का प्रवर्धन संभव हो सका।



ऊतक संवर्धन द्वारा हजारों की संख्या में पादपों को उत्पन्न करने की विधि सूक्ष्मप्रवर्धन कहलाती है। इनमें प्रत्येक पादप आनुवंशिक रूप से मूलपादप के समान होते हैं, जहाँ से वह पैदा हुए हैं, यह सोमाक्लोन कहलाते हैं। अधिकांश महत्वपूर्ण खाद्य पादपों जैसे— टमाटर, केला, सेब आदि का बड़े पैमाने पर उत्पादन इस विधि द्वारा किया गया है।



इस विधि का अन्य महत्त्वपूर्ण उपयोग रोग ग्रसित पादपों से स्वस्थ पादपों में पुनर्लाभ है, यद्यपि पादप विषाणु से संक्रमित है, परंतु विभज्योतक (शीर्ष तथा कक्षीय) विषाणु से अप्रभावित रहता है। अतः विभज्योतक (मेरेस्टेम) को अलग कर उसे विट्रो में उगाया जाता है ताकि विषाणु मुक्त पादप तैयार हो सकें। वैज्ञानिकों को केला, गन्ना, आलू आदि संवर्धति विभज्योतक तैयार करने में काफी सफलता मिली है।



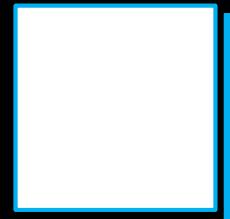
यहां तक कि वैज्ञानिकों ने पादपों से एकल कोशिकाएँ अलग की हैं तथा उनकी कोशिका भित्ति का पाचन हो जाने से प्लाज्मा झिल्ली द्वारा घिरा नग्न प्रोटोप्लास्ट पृथक् किया जा सका है। प्रत्येक किस्म में वांछनीय लक्षण विद्यमान होते हैं। पादपों की दो विभिन्न किस्मों से अलग किया गया प्रोटोप्लास्ट यग्मित होकर संकर प्रोटोप्लास्ट उत्पन्न करता है जो आगे चलकर नए पादप को जन्म देता है।

कायिक संकरण

यह संकर कायिक संकर, जबकि यह प्रक्रम कायिक संकरण कहलाता है। ऐसी स्थिति की कल्पना करो जब टमाटर का प्रोटोप्लास्ट आलू के प्रोटोप्लास्ट से यग्मित होता है तथा वृद्धि करने के बाद इससे नए संकर पादप का जन्म होता है। इसमें टमाटर तथा आलू के अभिलक्षण संयुक्त रूप से होते हैं। इस प्रक्रम के परिणामस्वरूप 'पोमेटो' का निर्माण होता है, परंतु दुर्भाग्यवश इस पादप में व्यावसायिक उपयोग के लिए वांछित समुचित अभिलक्षणों का अभाव था।

पोमेटो





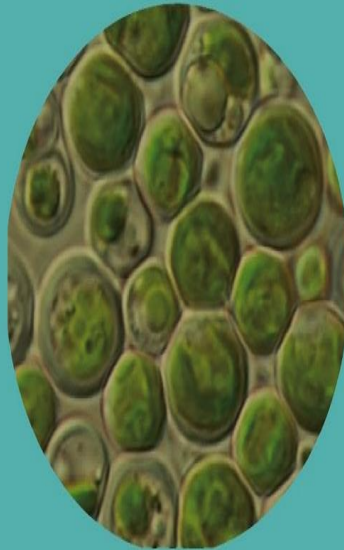
एकल कोशिका प्रोटीन – धान्यों, दलहनों, सब्जियों, फलों आदि के पारंपरिक कृषि उत्पादन से मनुष्यों तथा पशुओं की संख्या जिस दर से बढ़ रही है, आहार संबंधी उसकी माँग पूरी नहीं हो पाती। अनाज से माँसाहार की ओर झुकने से भी धान्यों की माँग बढ़ गई है क्योंकि पशुओं के फार्मिंग (रख-रखाव) के दौरान एक किग्रा. माँस उत्पन्न करने के लिए उसे 3–10 किग्रा. धान्यों की आवश्यकता होती है।

दाल - 200 gm
1000 gm

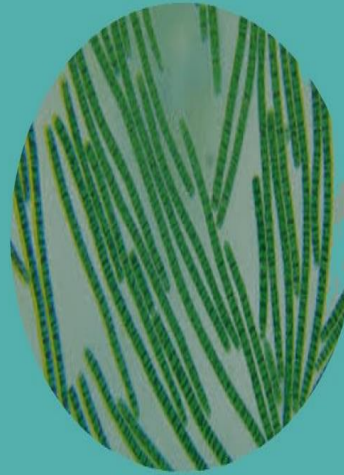
Examples of single cell protein



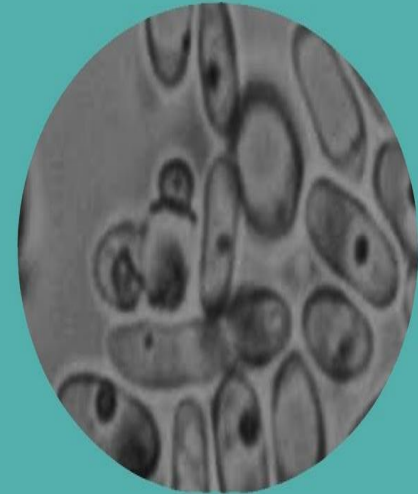
Saccharomyces cerevisiae



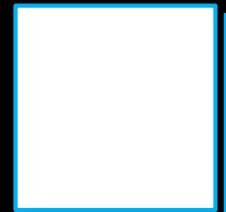
Chlorella



Spirulina

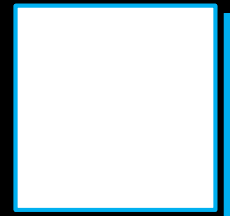


Candida




25 प्रतिशत से भी अधिक मानव की जनसंख्या भूख तथा कुपोषण का शिकार है। पशु तथा मानव पोषण के लिए प्रोटीन के वैकल्पिक स्रोतों में से एक एकल कोशिका प्रोटीन (एस टी पी) हैं। सूक्ष्मजीवों का प्रोटीन के अच्छे स्रोत के रूप में बड़े पैमाने पर उत्पादन किया जा रहा है वास्तव में, अधिकांश लोगों द्वारा मशरूम भोजन के रूप में खाए जाने लगे हैं।

एक कोशिकीय जीव जिनमें प्रोटीन की भरपूर मात्रा होती है।
गैक्टेरिया, नील-हरित शैवाल, कवक, मशरूम
(टोफू)

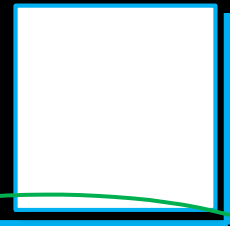


अतः बड़े पैमाने पर मशरूम संवर्धन एक प्रकार से बढ़ता हुआ उद्योग है। जिससे अब विश्वास सा होने लगा है कि सूक्ष्मजीव भी आहार के रूप में स्वीकार्य हो जायेंगे। सूक्ष्मजीव जैसे – स्पाइरुलाइना को, आलू संसाधन संयंत्र (जिसमें स्टार्च है), घासफूस, शीरा, पशुखाद और यहां तक कि वाहितमल पर आसानी से उगाया जा सकता है, ताकि बड़ी मात्रा में यह प्राप्त हो सके। स्पाइरुलाइना में प्रोटीन, खनिजों, वसा, कार्बोहाइड्रेटों तथा विटामिनों की प्रचुर मात्रा विद्यमान है।



संयोग से इसका उपयोग पर्यावरणीय प्रदूषण को भी कम करता है। गणना की गई है कि प्रतिदिन 250 किग्रा. वाली गाय 200 ग्राम प्रोटीन पैदा करती है। इतने ही समय में 250 ग्राम सूक्ष्मजीव जैसे मिथायलोफिलस मिथायलोड्रोपस इनकी वृद्धि तथा बायोमास उत्पादन की उच्च दर से संभावित 25 टन तक प्रोटीन उत्पन्न कर सकते हैं।

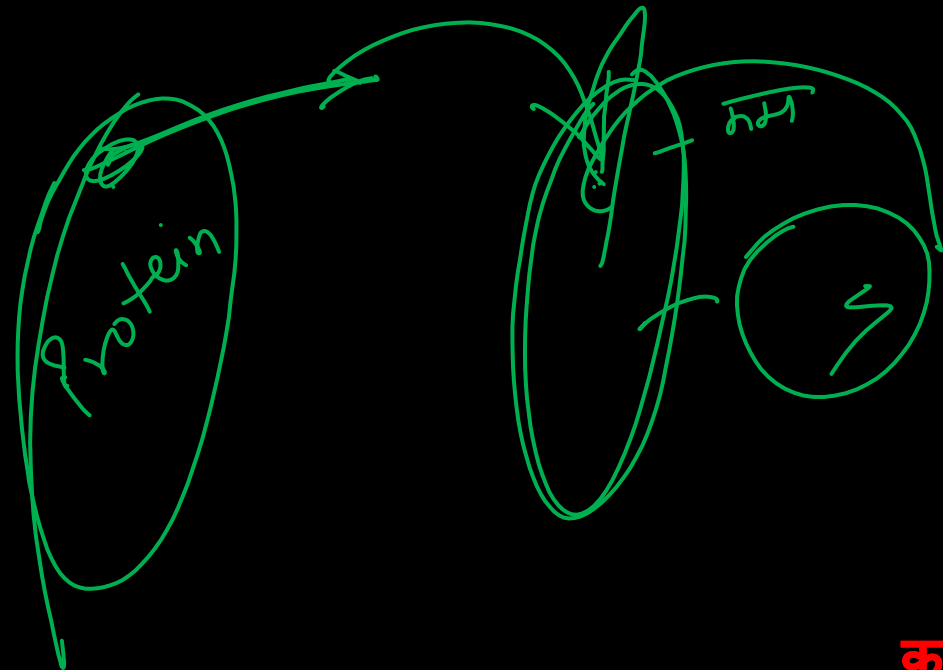
रुक्मणी कौशिक
प्रोटीन
(पशु)



- उत्तम नस्ल के पशु व पादप किस्मों का चमत्कारिक विकास आनुवांशिक अभियान्त्रिक से संभव है।
- **आनुवांशिक अभियान्त्रिकी:**— द्वारा किसी भी वांछित जीन को किसी भी पादप या जन्तु कोशिकाओं में प्रवेश कराकर वांछित लक्षणों व गुणों वाले पादप व जन्तु प्राप्त किय जा सकते हैं। ऐसे पादपों को ट्रांसजेनिक पादप व जन्तुओं को ट्रांसजेनिक जन्तु कहते हैं। य आनुवांशिक रूपान्तरित जीव होते हैं।



- ट्रांसजैनिक पादपों व जन्तुओं का निर्माण कर मानव तथा पशुओं की सभी प्रकार की खाद्य, स्वास्थ्य एवं पर्यावरण सम्बन्धी समस्याओं का समाधान किया जा सकता है।
- आनुवांशिक अभियांत्रिकी द्वारा उत्पन्न किये गए कुछ विशिष्ट उदाहरण निम्नलिखित हैं।



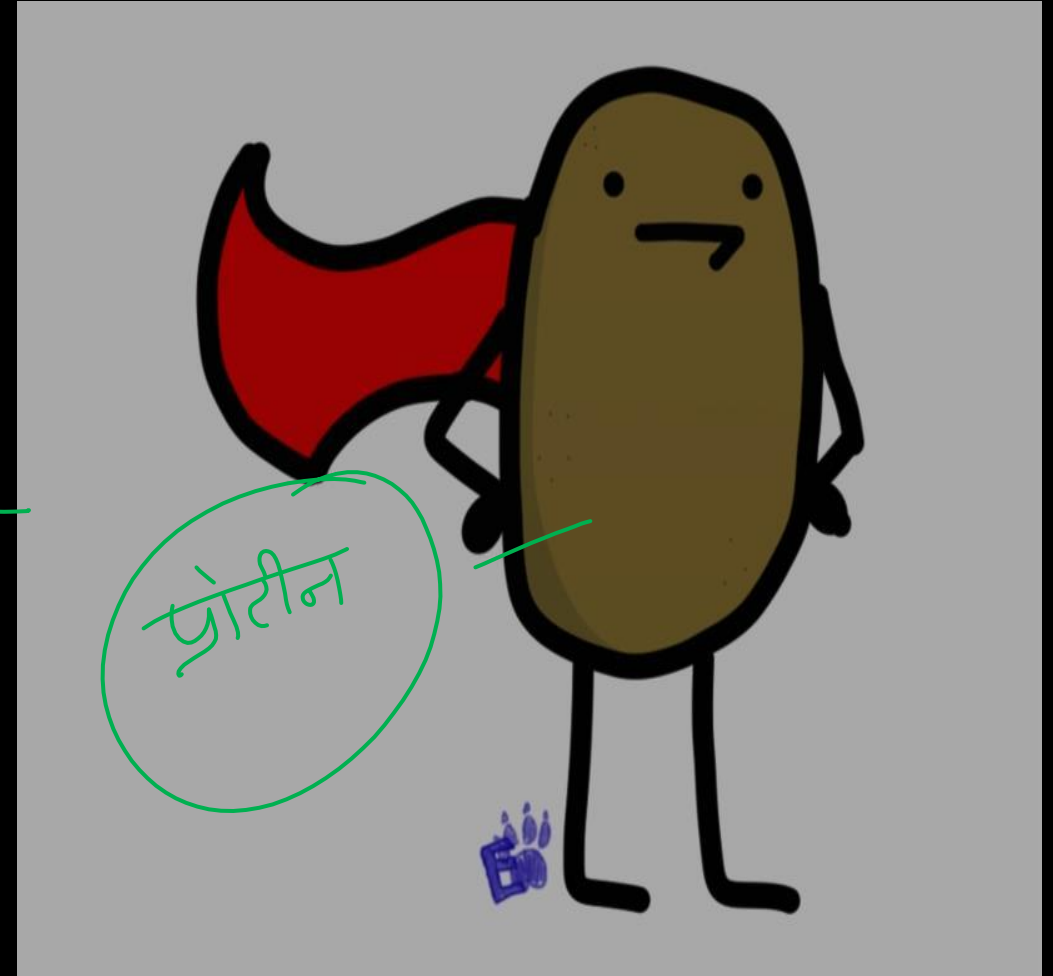



1. **फ्लेवर सेवर** — दीर्घकाल तक खराब न होने वाला वह अधिक सुस्वाद। (1994 में अमेरिका में विकसित)

2. **गोल्डन राइस** — यह विटामिन ए से भरपूर है। इसका निर्माण स्विस् वैज्ञानिक द्वारा चावल में *डेफोडिल* नामक पादप के β कैरोटिन बनाने वाले जीन का स्थानान्तरण करके बनाया गया है।



3. सुपर पोटेटा – अधिक
उत्पादन देने वाला व
प्रोटीन से भरपूर।
(जवाहरलाल नेहरू
विश्वविद्यालय, नई दिल्ली में
विकसित) इसका निर्माण
आलू में रामदाने (ग्रेन
एमेरेंथस) का प्रोटीन बनाने
वाला जीन स्थानान्तरित
करके बनाया गया है।





4. ट्रांसजैनिक जन्तु :- जीन स्थानान्तरण द्वारा जनतुओं में वांछित गुणों को उत्पन्न किया गया जिससे खाद्य एवं स्वास्थ्य सम्बन्धी समस्याएं हल हो सकती हैं जैसे पशुओं में दुग्ध व मांस उत्पादन में वृद्धि की जा सकती है। मानव के लिए उपयोगी पदार्थों का निर्माण विभिन्न जन्तुओं, सूक्ष्म जीवों व पादपों से किया जा सकता है।

