

# मानव कल्याण में सूक्ष्मजीव अध्याय – 10 microbes in human welfare class 12 notes

---

अध्याय – 10 मानव कल्याण में सूक्ष्मजीव

## सूक्ष्मजीव-

वे जीव जो अत्यन्त सूक्ष्म होते हैं जिन्हें हम नग्न आंखों से नहीं देख सकते हैं।  
सूक्ष्मजीव सर्वव्यापी होते हैं।

## घरेलू उत्पाद में सूक्ष्मजीव

- i. दही (Curd) - दूध से दही का उत्पादन सूक्ष्मजीव लैक्टिक एसिड बैक्टीरिया या लैक्टोबैसिलस दूध में वृद्धि करते और अम्ल उत्पन्न करते हैं जो दूध में उपस्थित प्रोटीन को स्कन्दित कर देता है दही की थोड़ी सी मात्रा को निवेश द्रव्य कहते हैं दूध से अधिक मात्रा में विटामिन B<sub>12</sub> दही में पाया जाता है B<sub>12</sub> रक्त उत्पादन में सहायक होता है तथा इसकी कमी से अरक्तता एनिमिया नामक रोग उत्पन्न हो जाता है।
- ii. डोसा इडली- डोसा व इडली बनाने के लिए स्ट्रेप्टोकोकस पीकेलिस तथा ल्यूकोनास्टॉक जीवाणु का प्रयोग करते हैं आंटे में किण्वन प्रक्रिया करते हैं जिससे CO<sub>2</sub> गैस निकलती है और आंटे फूल जाता है।
- iii. ब्रेड – बेरड बनाने के लिए यीस्ट (सैकैरोमाइसीस सेरीवेसिससुद्ध को गेहूं के आंटे में मिलाया जाता है गेहूं में यीस्ट द्वारा किण्वन के पश्चात् CO<sub>2</sub> गैस का उत्पादन होता है जिससे आंटा फूल जाता है। बेकर्स यीस्ट में किण्वन हेतु एक महत्वपूर्ण एंजाइम जाइमेज पाया जाता है।
- iv. एकल कोशिका प्रोटीन (Single Cell Protein)  
इसमें सभी आवश्यक अमीनों अम्ल पाये जाते हैं स्पाइरूलिना एक कोशिकायुक्त शैवाल का प्रयोग प्रोटीन के रूप में किया जाता है इसमें 60: प्रोटीन, खनिज व विटामिन की मात्रा होती है। क्लोरेला में 40: प्रोटीन।

## औद्योगिक उत्पादों में सूक्ष्मजीव-

व्यवसायिक पैमाने पर सूक्ष्मजीवों के उत्पादन के लिए बड़े बर्तन की आवश्यकता होती है जिसे किण्वक या Fermentor कहते हैं।

### i. किण्वित पेय-

सूक्ष्मजीव विशेषकर यीस्ट का प्रयोग प्राचीन काल से वाइन बियर, विस्की, ब्रांडी या रम जैसे पेयों के उत्पादन में किया जाता आ रहा है इस उद्देश्य की पूर्ति के लिए यीस्ट का मल्टीकृत धान्यों तथा फलों के रसों में एथेनाल उत्पन्न करने में प्रयोग किया जाता है विभिन्न प्रकार के एल्कोहलीय पेय की प्राप्ति किण्वन तथा विभिन्न प्रकार के संसाधन कच्चे पदार्थों पर निर्भर करती है वाइन व बियर का उत्पादन बिना आसवन द्वारा जबकि बिस्की ब्राण्डी तथा रम किण्वित रस के आसवन द्वारा तैयार किये जाते हैं।

### ii. प्रतिजैविक (एंटीबायोटिक) –

प्रतिजैविक एक प्रकार के रासायनिक पदार्थ है जिनका निर्माण कुछ सूक्ष्म जीवों द्वारा होता है। ये रोग उत्पन्न करने वाले सूक्ष्मजीवियों की वृद्धि को मंद अथवा उन्हें मार सकते हैं।  
सबसे पहला एंटीबायोटिक पैनीसिलिन था, जिसकी खोज एलैग्ज़ेंडर फ्लैनिंग ने की।  
पैनीसिलिन पैनीसीलियम नोट्ट्य नामक मोल्ड से उत्पन्न होता है।

एंटीबायोटिक दो प्रकार के होते हैं-

i. विस्तृत स्पेक्टम प्रतिजैविक (Broad Spectrum Antibiotic)

ये ऐसे प्रतिजैविक है, जो अनेक प्रकार के सूक्ष्म जीवों को नष्ट करता है। जैसे-पैनीसिलिन, टेटासाइक्लिन।

ii. विशिष्ट स्पेक्टम प्रतिजैविक (Specific Spectrum Antibiotic)

इस प्रकार के प्रतिजैविक केवल एक प्रकार के रोगजनक को नष्ट करते हैं।

### विभिन्न प्रतिजैविक निम्न हैं :

जीवाणु द्वारा

प्रतिजैविक सूक्ष्मजीव

स्ट्रेप्टोमाइसीन स्ट्रेप्टोमाइसीन ग्रीसियस

क्लोरोमाइसीन स्ट्रेप्टोमाइसीन वेनेजुएली

इरिथ्रोमाइडससीन स्ट्रेप्टोमाइसीन इरिथियस

### कवक द्वारा

प्रतिजैविक सूक्ष्मजीव

पेनिसिलिन पेनिसिलियम नोटटेम

वैकेरिन जिब्रेला बैकेटा

iii. कार्बनिक अम्ल, एंजाइम व जैवसक्रिय अणु-

कुछ विशेष प्रकार के रसायनों जैसे कार्बनिक अम्ल एंजाइम का औद्योगिक पैमाने पर निर्माण में अनेक सूक्ष्म जीवों का प्रयोग करते हैं।

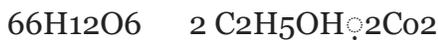
S कार्बनिक अम्ल

i. सिटिक अम्ल – इसे एक कवक ऐस्परजिलस नाइगर नामक कवक से उत्पादन किया जाता है। इसका उपयोग दवाइयों, खाद्य पदार्थों रंगों को बनाने में किया जाता है।

ii. एरिटिक अम्ल (सिरका Vinegar)-

इसे किण्वन द्वारा दो चरणों में प्राप्त किया जाता है।

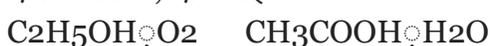
प्रथम चरण में यीस्ट, कार्बोहाइड्रेट का एथिल एल्कोहल में परिवर्तित किया जाता है।



### ग्लूकोस (कार्बोहाइड्रेट)

दूसरा चरण में प्राप्त एथिल एल्कोहल को एसीटोबैक्टर, एसिटार्ई जीवाणु द्वारा आक्सीकरण करके एसिटिक एसिड का उत्पादन किया जाता है।

एसीटोबैक्टर, एसिटार्ई



एसिटिक एसिड

iii. लेक्टिक एसिड  $63H_6O_3$

लेक्टिक एसिड का उत्पादन बैक्टोबैसिलस जीवाणु द्वारा किण्वन क्रिया द्वारा प्राप्त किया जाता है।

iv. ब्युटिक एसिड  $CH_3CH_2CH_2COOH$

ब्युटिक एसिड का उत्पादन क्लोस्ट्रीडियम ल्यूटायलिकस जीवाणु द्वारा किया जाता है।

v. प्यूमेरिक एसिड

इसके उत्पादन के लिए राइजोपस नाइग्रिकेन्स नामक कवक द्वारा किया जाता है।

CHCOOH  
CHCOOH  
एंजाइम

- i. प्रोटिएज- इसका उत्पादन एस्परजिलस ओराइजी नामक कवक द्वारा किया जाता है। इसका प्रयोग डिटर्जेंट के प्रयोग में किया जाता है।
- ii. पेक्टिनेज- यह एंजाइम एस्परजिलस नाइगर नामक कवक द्वारा उत्पादन होता है पेक्टिनेज एंजाइम का उपयोग फलों के रसों को स्वच्छ रखने के लिए किया जाता है।
- iii. स्टेप्रोकाइनेज (रिशू प्लाज्मीनोजन एक्टिवेटर) (TPA)  
रक्त के थके को घोलने के लिए स्टेप्रोकाइनेज एंजाइम का उपयोग किया जाता है। इसे स्टेप्रोकोकस जीवाणु से उत्पादन किया जाता है।

जैव सक्रिय अणु-

- i. साइक्लोस्पोरिन (A)

इसका उपयोग अंग प्रत्यारोपण किये गये व्यक्ति में प्रतिरक्षा निषेधात्मक के रूप में दिया जाता है। इसका उत्पादन टाइकोडर्मा पॉली स्पोरम नामक कवक से किया जाता है।

- ii. स्टेटिन-

इसका प्रयोग रक्त में कोलेस्ट्रॉल को कम करने में किया जाता है। इसका उत्पादन मोनास्कस परप्पूरियस नामक कवक से किया जाता है।

वाहितमल उपचार में सूक्ष्मजीव-

नगरो-शहरों के व्यर्थ जल को वाहित मल कहते हैं इसमें कार्बनिक पदार्थों की बड़ी मात्रा व सूक्ष्मजीव पाये जाते हैं जो रोगजनकीय होते हैं। इसे नदी, झरने में सीधे विसर्जित नहीं किया जाता है विसर्जन से पूर्व वाहित मल का उपचार वाहित मल संयंत्र में किया जाता है ताकि वह प्रदूषण मुक्त हो जाये।

**यह उपचार निम्न दो चरणों में पूर्ण होता है।**

1. प्राथमिक उपचार-

मूलभूत रूप से उपचार के इस पद में वाहित मल से बड़े व छोटे कण को निस्यंदन (फिल्ट्रेशन) तथा अवसादन (सेडीमिटेशन) द्वारा भौतिक रूप से अलग कर दिया जाता है।

2. द्वितीयक उपचार, जीवविज्ञानीय उपचार-

प्राथमिक बाहिस्ताव को वायुवीय बैंको से गुजारा जाता है इससे सूक्ष्म जीवों की वृद्धि उर्णक के रूप में होने लगती है वृद्धि के दौरान में सूक्ष्मजीव बाहिस्ताव में कार्बनिक पदार्थों के प्रमुख भागों की खपत करता है। ये बाहिस्ताव ठक्क को महत्वपूर्ण रूप से घटाने लगता है।

BOD (बायोकेमिकल ऑक्सीजन डिमांड) –

BOD ऑक्सीजन की उस मात्रा को संदर्भित करता है जो जीवाणु द्वारा एक लीटर पानी में उपस्थित कार्बनिक पदार्थों की खपत करता है।

वाहित मल का तब तक उपचार किया जाता है जब तक की ठक्क घर न जाये ठक्क पर्याप्त मात्रा में घट जाने के पश्चात् बाहिस्ताव को निःसादन टैंक में भेजते हैं जहां जीवाणु झुण्ड अवसाद के रूप परिवर्तित कर दिया जाता है द्वितीयक उपचार के बाद बाहिस्ताव को नदियों में छोड़ दिया जाता है।

**संयंत्र का एक प्रारूप बायोगैस-**

बायोगैस एक प्रकार से गैसों का मिश्रण है जो सूक्ष्मजीव सक्रियता द्वारा उत्पन्न होती है कुछ बैक्टीरिया जो सेलूलोज पर आवायवीय रूप से उगते हैं और  $\text{CO}_2$  व  $\text{H}_2$  के साथ-साथ बड़े मात्रा में  $\text{CH}_4$  गैस भी उत्पन्न करते हैं सामूहिक रूप से इन जीवाणुओं को मीथेनोजन कहते हैं इनमें सामान्य जीवाणु मीथेनोबैक्टीरियम है ये बैक्टीरिया सामान्यता

अवायवीय गाढ़े कीचड़ में पाया जाता है और पशुओं के रूमेन ;प्रथम आमाशयद्ध में भी पाया जाता है। ये जीवाणु सैल्युलोज को तोड़ने में सहायक व पशुओं के पाचन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते है।  
इस प्रकार पशुओं के गोबर में यह जीव प्रचुर मात्रा में पाये जाते है इन जीवाणुओं का प्रयोग बायोगैस उत्पन्न करने में किया जाता है जिसे सामान्यता या गोबर गैस भी कहते है।

### **बायोगैस संयंत्र-**

एक टैंक 10-15 फीट गहरी होती है जिसमें गोबर की कदम भरी जाती है टैंक में एक ढक्कन लगा होता है जो गैस बनने पर उपर उठता है गैस होल्डर से पाइप द्वारा गैस को निकल कर घरों में खाना बनाने हेतु एवं प्रकाश उत्पन्न करने हेतु करते है बचा गोबर निकास नली द्वारा बाहर आता है जिसका प्रयोग खाद्य के रूप में खेतों में करते हैं।

### **बायोगैस के उपयोग-**

बायोगैस प्रदूषण कम उत्पन्न करता है।

बायोगैस से बचे गोबर को खाद्य के रूप में प्रयोग करते है।

खान बनाने के लिए।

### **जैव-नियंत्रण कारक के रूप में सूक्ष्मजीव-**

पादप रोगों तथा पीड़को के नियंत्रण के लिए जैव वैज्ञानिक विधि का प्रयोग ही जैव नियंत्रण कहलाता है आधुनिक समाज में यह समस्याएं रसायनों, कीटनाशियों के रूप में की जाती है ये मनुष्य व अन्य जीवों के लिए अत्यंत विषैले होते है खरपतवार नाशी जिसका प्रयोग अवांछनीय पौधों को नष्ट करने के लिए किया जाता है जो मृदा को प्रदूषित करता है।

### **जैव पीड़कनाशियों की आवश्यकता-**

वर्तमान में पीड़कनियंत्रण के रूप में अनेक प्रकार के रसायनिक पीड़कनाशियों के रूप में प्रयोग किया जाता है जो निम्न प्रकार के होते है-

#### **1. खरपतवार नाशी (Herbicides)**

इनका उपयोग खरपतवार नियंत्रण के रूप में किया जाता है जिसके कारण मृदा प्रदूषित होती है।

#### **2. कीटनाशी (Insecticides)**

इनका प्रयोग विशेष कीट वर्ग को नष्ट करने के लिए किया जाता है जो मनुष्य व अन्य जीवों के लिए हानिकारक है।

#### **3. कृन्तकनाशी (Rodenticides)**

इनका उपयोग चुहे खरगोश जैसे कृन्तक को नष्ट करने के लिए प्रयोग में लाये जाते है जो अनेक जीवों के लिए हानिकारक है। उपरोक्त बिन्दुओं को ध्यान में रखते हुये रसायनिक नियंत्रण के स्थान पर जैव नियंत्रण अति आवश्यक हो गया है। जैव कीटनाशी को दो वर्गों में विभाजित किया गया है।

#### **5 जैव खरपतवार नाशी –**

ये ऐसे जीव है जो खेतों में उगे अवांछनीय पौधा को नष्ट करता है।

1. कोविनिअल कीट (कैक्टोस्लास्टिस कैक्टरम) का प्रयोग भारत में वनदपजं नामक खरपतवार को नष्ट करने के लिए किया जाता है।

2. जैव पीड़कनाशी- मे ऐसे जीव है जो विशेष प्रकार के कीटों को नष्ट करते हैं।

#### **पीड़क तथा रोगों का जैव नियंत्रण-**

कृषि में पीड़कों के नियंत्रण की यह विधि रसायनों के प्रयोग की तुलना में प्राकृतिक परभक्षण पर आधारित है।

बैसीलस थूरिन्जिएन्सिस का प्रयोग बटरफ्लाड केंटर पिलर के नियंत्रण में किया जाता है यह जीव टाक्सिन लारण में उत्पन्न करता है जिससे उसकी मृत्यु हो जाती है।

भृग (Batle) व व्याघ्र पंतग (äagly) मच्छरों को नष्ट करते हैं।

बैक्यूलोवाइटस-

बैक्यूलोवाइटस वाइटस का समुह है, जो विभेष वर्ग के कीटों को नष्ट करता है।

बैक्यूलोवाइटस को न्यूक्लियो पॉलीहाइड्रो वाइटस जीन्स के अन्तर्गत रखा गया है।