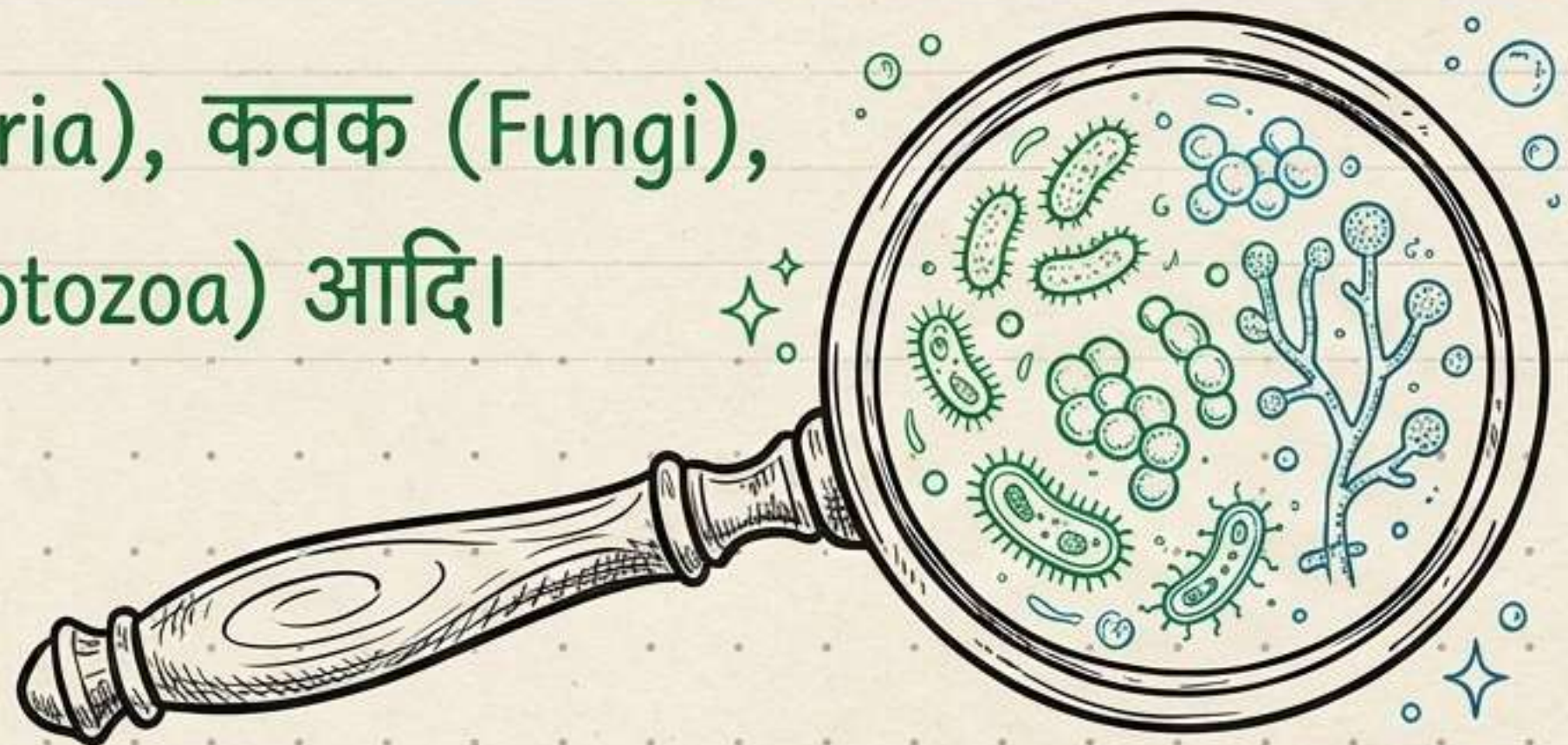


{ मानव कल्याण में सूक्ष्मजीव }

chapter 8 (Microbes in Human Welfare)

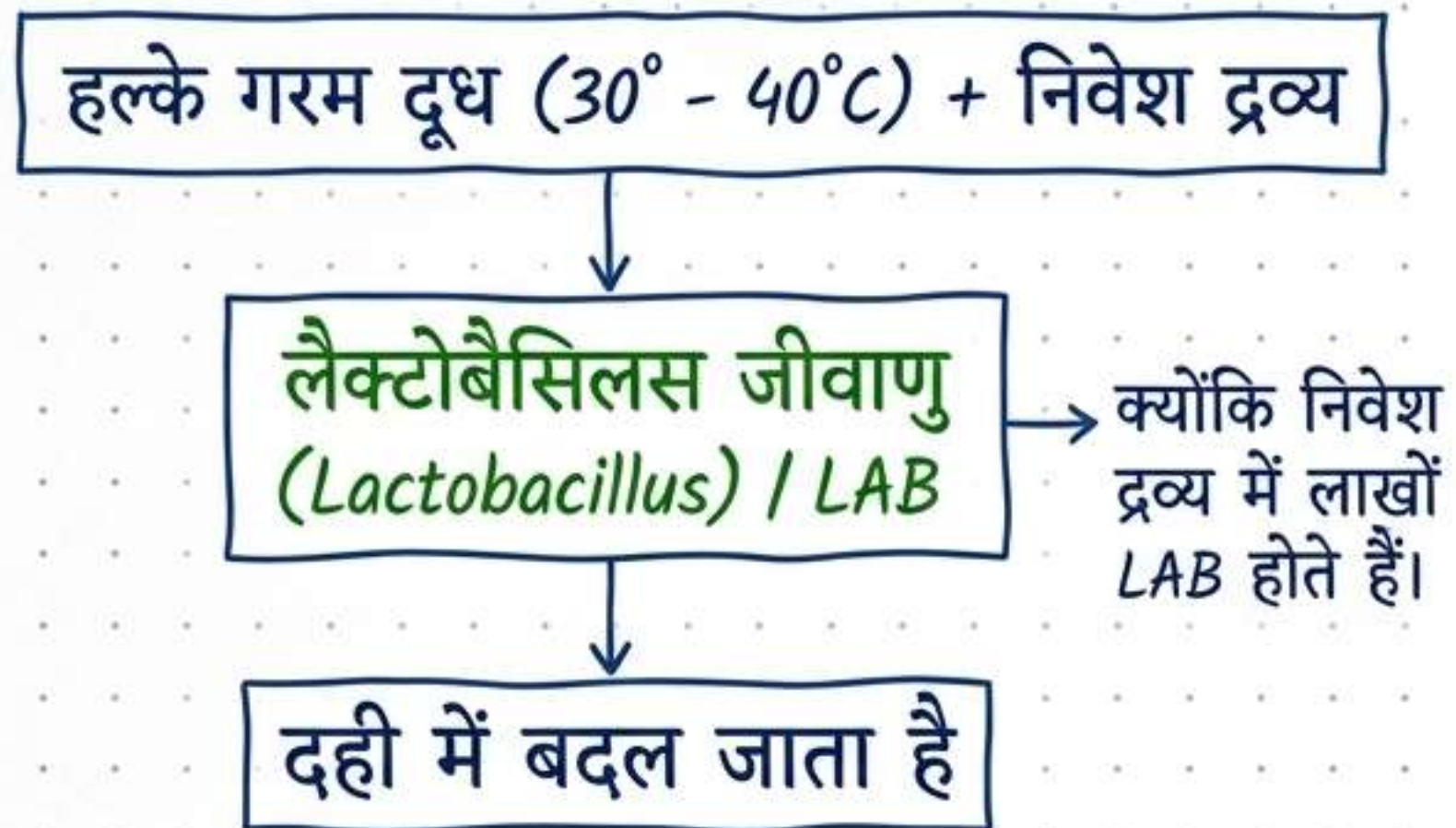
सूक्ष्मजीव (Microbes): ऐसे जीव जिनको केवल सूक्ष्मदर्शी की मदद से ही देखा जा सके, उन्हें सूक्ष्मजीव कहते हैं।

→ उदाहरण → जीवाणु (Bacteria), कवक (Fungi), प्रोटोजोअन (Protozoa) आदि।



घरेलू उत्पाद में सूक्ष्मजीव (Part 1)

(i) दही (Curd)



- दही में **विटामिन B_{12}** पाया जाता है।
- LAB शरीर में पाये जाने वाले हानिकारक जीवाणुओं को नष्ट करता है।

(ii) डोसा और इडली

किण्वन एक प्रकार का अवायवीय श्वसन (*Anaerobic respiration*) है जिसमें शर्करा का अपूर्ण ऑक्सीकरण होता है और CO_2 उप उत्पाद के रूप में निकलती है। जिससे आटा ढीला व मुलायम हो जाता है।

जीवाणु: स्ट्रेप्टोकोकस फीकेलिस
(*Streptococcus faecalis*)

Expert Tip: वर्तमान में बैक्टीरिया के स्थान स्थान पर ENO का उपयोग भी किया जाता जाता है, जो CO_2 उत्पन्न कर आटे को कोमल व ढीला कर देता है।

(iii) ब्रेड या पावरोटी

कवक : बेकर यीस्ट (*Saccharomyces cerevisiae*/ सैकरोमाइसीज सेरीविसी)



(iv) पनीर

पनीर का नाम	प्रकार	सूक्ष्मजीव का नाम व प्रकार
स्विस पनीर (Swiss)	कठोर (Hard)	प्रोपिओनिबैक्टीरियम शारमैनाई (<i>Propionibacterium sharmanii</i> - जीवाणु)
राक्यूफॉर्ट पनीर (Roquefort)	अर्धठोस (Semi-hard)	पेनिसिलियम राक्यूफोर्टी (<i>Penicillium roqueforti</i> - कवक)
कैमम्बर्ट (Camembert)	मुलायम (Soft)	पेनिसिलियम कैमम्बर्टी (<i>Penicillium camemberti</i> - कवक)

(v) ताड़ी (Toddy)



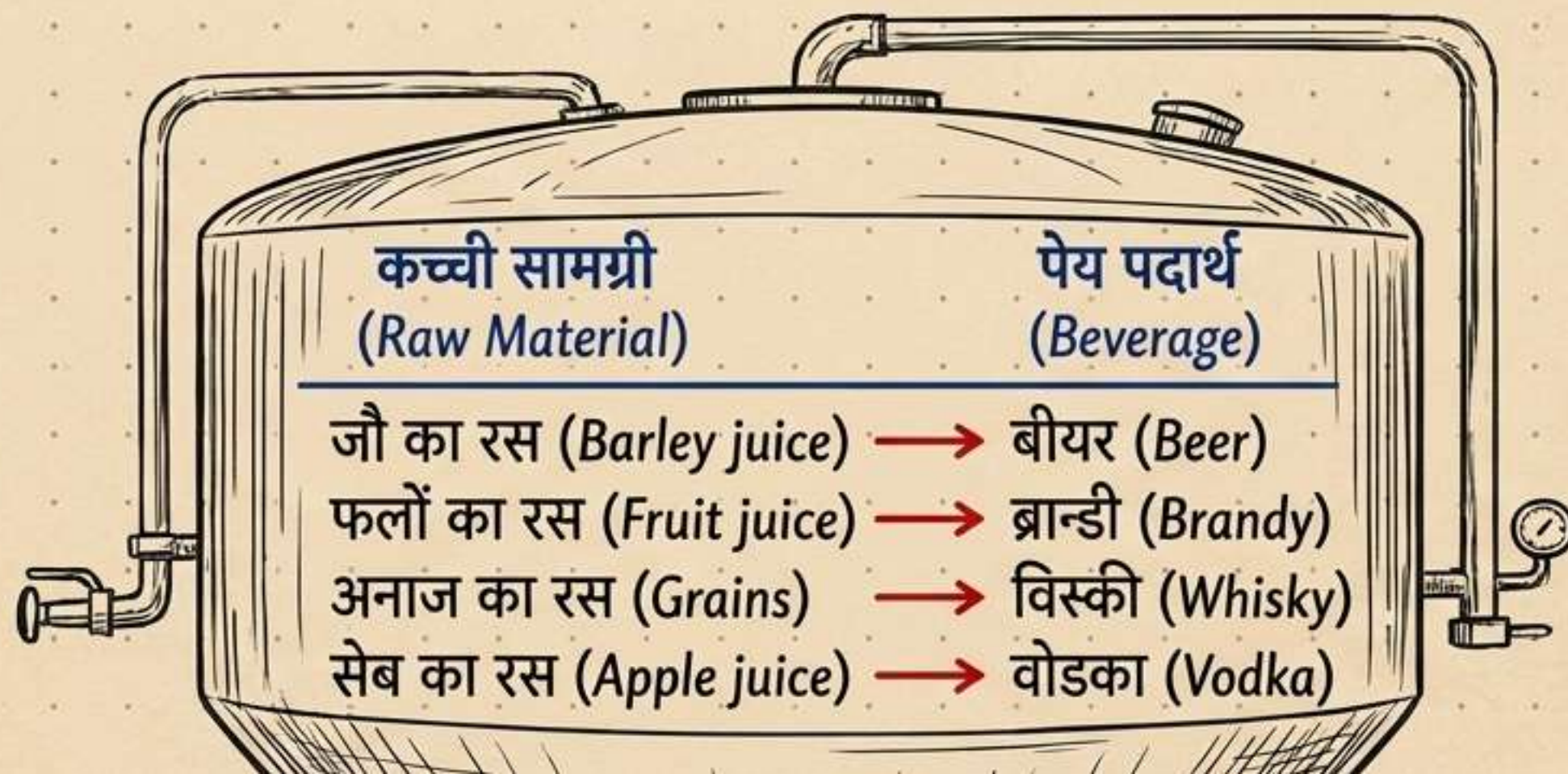
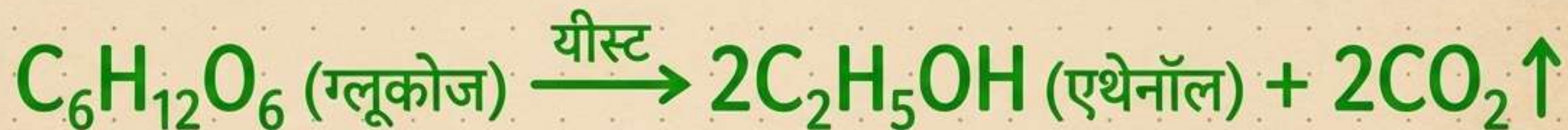
यह एक दक्षिण भारतीय प्राचीन व पारम्परिक पेय पदार्थ है। ताड़ के वृक्ष के तने में चीरा लगाकर प्राप्त तरल को सूक्ष्मजीवों द्वारा किण्वित किया जाता है।

औद्योगिक उत्पादों में सूक्ष्मजीव (*Industrial Products*)

बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए बड़े बर्तनों की जरूरत होती है, जिसे फरमेंटर या किण्वक (*Fermenters*) कहते हैं।

1. किण्वित पेय (*Fermented Beverages*)

किण्वन प्रक्रिया द्वारा प्राप्त। इसके लिए यीस्ट या खमीर (*Brewer's Yeast*) का उपयोग किया जाता है।



2. प्रतिजैविक पदार्थ (Antibiotics)

‘प्रति’ = विरोध (*against*), ‘जैविक’ = जीवन (*life of pathogens*).
अर्थात् ये रोग उत्पन्न करने वाले जीवों को नष्ट करने वाला रसायन हैं।

1. 1928 - Alexander Fleming ने प्रथम प्रतिजैविक पेनिसिलिन (*Penicillin*) की खोज की।

कवक: *Penicillium notatum* और *Penicillium chrysogenum*

→ 2. 1939-1944 - द्वितीय विश्व युद्ध के दौरान पेनिसिलिन का व्यापक उपयोग हुआ।

→ 3. 1942 - वाक्समैन (*Waksman*) ने सर्वप्रथम प्रतिजैविक शब्द का प्रयोग किया।

4. हावर्ड फ्लोरे व अर्नेस्ट चेन ने इसे एक प्रभावशाली और शक्तिशाली प्रतिजैविक के रूप में पुष्टि किया।

→ 5. 1945 - फ्लैमिंग, फ्लोरे और चेन को नोबेल पुरस्कार दिया गया।



उपयोग (*Diseases treated*):: काली खाँसी (*Whooping cough*), प्लेग (*Plague*), कृष्ठ रोग (*Leprosy*), डिप्थीरिया (*Diphtheria*).

रसायन, एंजाइम तथा अन्य जैवसक्रिय अणु

रसायन (Chemicals)

- सिस्ट्रिक अम्ल (Citric Acid) → एस्पेरजिलस नाइगर (*Aspergillus niger* - कवक)
- लैक्टिक अम्ल (Lactic Acid) → लैक्टोबैसिलस (*Lactobacillus*)
- ऐथेनॉल (Ethanol) → यीस्ट (*Saccharomyces cerevisiae*)
- ब्युटिक अम्ल (Butyric Acid) → ~~एसीटोबैक्टर एसिटार्ई~~ (जीवाणु) द्वारा
Clostridium butylicum (Teacher's Correction!)

एंजाइम (Enzymes)

- लाइपेज (Lipase): अपमार्जक संरूपण तथा धुलाई में कपड़ों से तेल के धब्बे हटाने में किया जाता है।
- पेक्टिनेजिज तथा प्रोटीऐजिज (*Pectinases & Proteases*): बाजार वाले फलों के रस की बोतलों में उपयोग। इसके कारण बोतल वाला रस घर के रस की तुलना में अधिक स्वच्छ एवं साफ दिखाई पड़ता है।

जैव सक्रिय अणु (Bioactive Molecules)

साइक्लोस्पोरिन - A (Cyclosporin-A)

अंग प्रतिरोपण में प्रतिरक्षा निरोधक कारक
(Immunosuppressant for organ transplant patients).

स्रोत: कवक: ट्राइकोडर्मा पॉलीस्पोरम
(*Trichoderma polysporum*).



स्टेटिन (Statins)

रक्त कॉलिस्ट्रॉल को कम करने वाले
कारक के रूप में (Blood cholesterol
lowering agent).

स्रोत: यीस्ट: मोनॉस्कस परप्यूरीअस
(*Monascus purpureus*).



वाहितमल उपचार में सूक्ष्मजीव (Sewage Treatment): बड़े शहरों का मल व गंदा पानी सीधे नदी में डालना हानिकारक है क्योंकि इसमें कार्बनिक पदार्थ और रोगजनक जीवाणु होते हैं।

वाहितमल उपचार के चरण (Sewage Treatment Steps) - Part 1

प्राथमिक उपचार (Primary Treatment) - भौतिक रूप से उपचारित

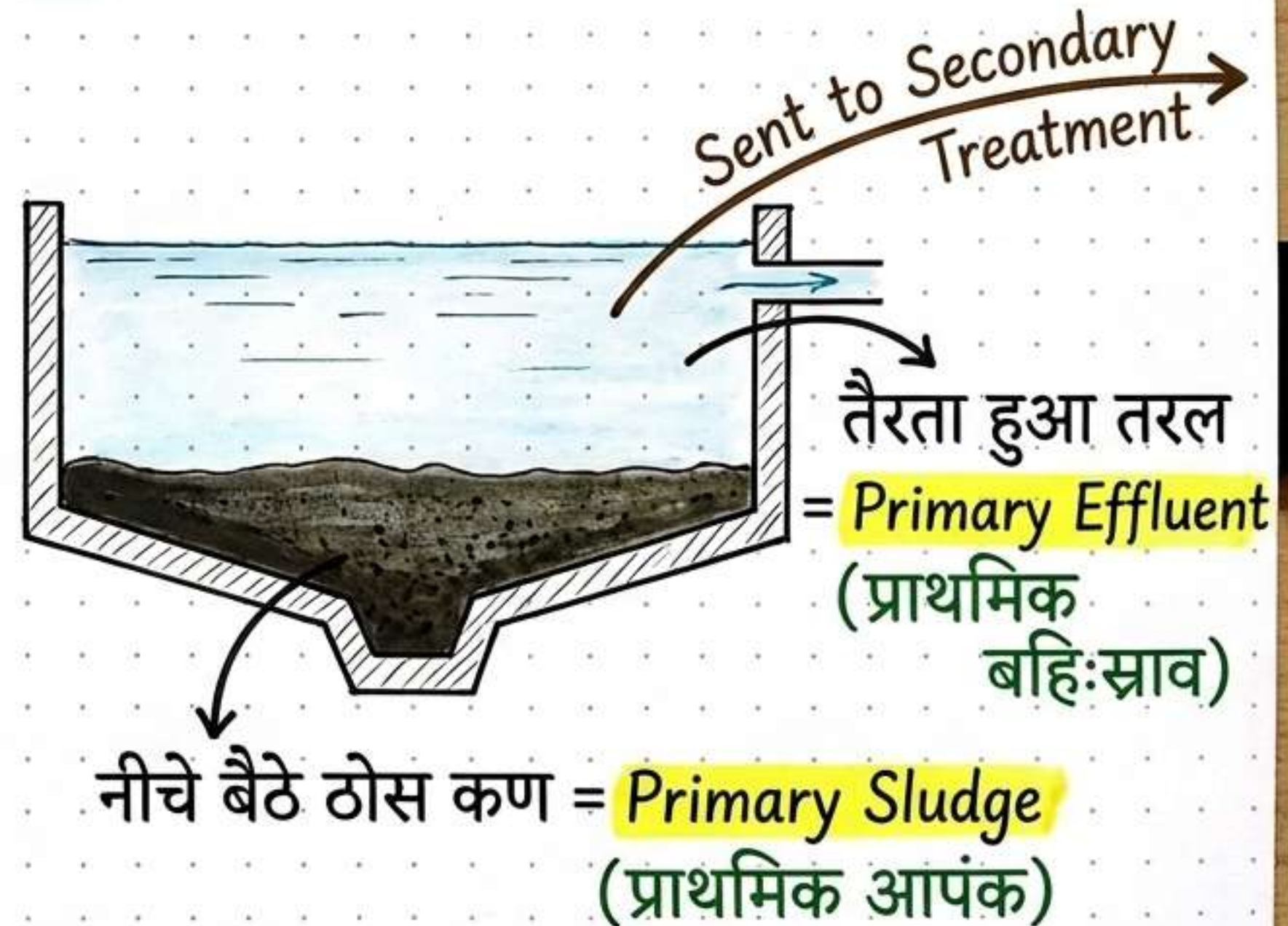
Step 1: **निस्पंदन** (Filtration)

तैरते हुए कूड़े-करकट को अनुक्रमिक निस्पंदन द्वारा हटाया जाता है।



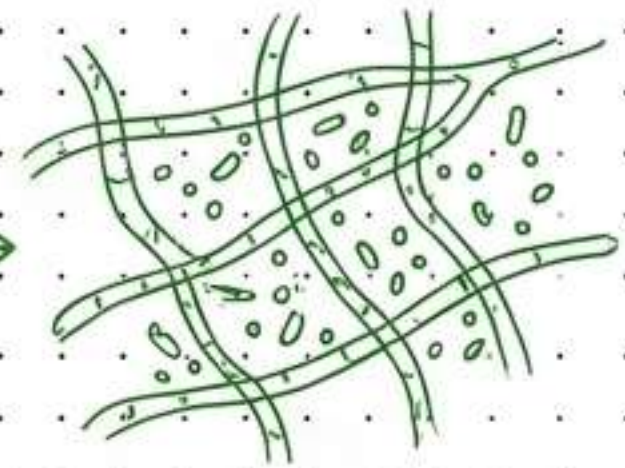
Step 2: **अवसादन** (Sedimentation)

ग्रिट (छोटे पत्थर व मिट्टी के कण) को अवसादन द्वारा निष्कासित किया जाता है।



Step 3: वायवीय टैंक (Aerobic Tanks)

प्राथमिक बहिःस्राव को वायवीय टैंकों में ले जाया जाता है और यंत्र द्वारा हिलाया जाता है। वायुवीय जीवाणु कार्बनिक पदार्थों को अपघटित करते हैं और तेजी से वृद्धि कर झुण्ड बना लेते हैं, जिसे उर्णक (Flocs) कहते हैं।



Flocs = कवक के तन्तु + जीवाणु

BOD (Biochemical Oxygen Demand)

ऑक्सीजन की वह मात्रा जो एक लीटर पानी में उपस्थित कार्बनिक पदार्थों को अपघटित करने के लिए जीवाणुओं द्वारा आवश्यक है।

नियम: BOD जितना ज्यादा होगा पानी में कार्बनिक पदार्थ भी उतना ज्यादा प्रदूषित होगा।

Step 4: निसादन टैंक (Settling Tank)

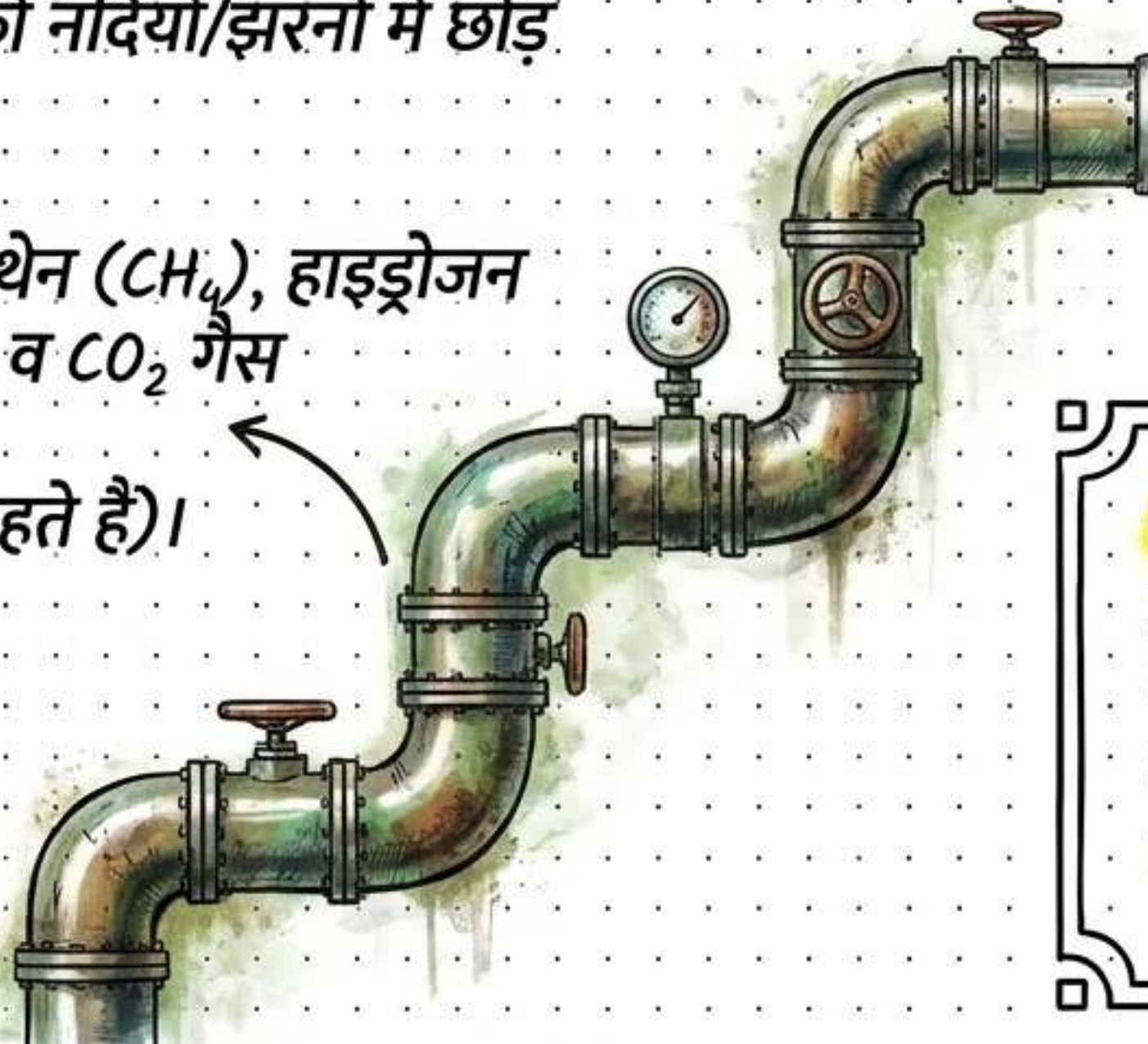
जब BOD कम हो जाता है, तो बहिःस्राव निसादन टैंक में भेजा जाता है जहाँ उर्णक नीचे बैठ जाते हैं। इस अवसाद को सक्रियित आपंक (Activated Sludge) कहते हैं।

Step 5: **अवायवीय टैंक** (Anaerobic Sludge Digester)

सक्रियीत आपंक का एक छोटा भाग वायवीय टैंक में वापस 'निवेश द्रव्य' के रूप में भेजा जाता है। बचे हुए भाग को अवायवीय टैंक में डाला जाता है जहाँ अवायवीय जीवाणु इसे विघटित करते हैं।

- उपचारित पानी को नदियों/झरनों में छोड़ दिया जाता है।

- **गैस उत्पादन**: मीथेन (CH_4), हाइड्रोजन सल्फाइड (H_2S) व CO_2 गैस प्राप्त होती है। (इसे **बायोगैस** कहते हैं)।



→ **बायोगैस के उत्पादन में सूक्ष्मजीव**

बायोगैस गैसों का वह समूह होता है जिसमें मीथेन (CH_4) 50-70% व अन्य गैसों (CO_2 , H_2 , H_2S) सम्मिलित हैं। यह जैव भारों (पशुओं के गोबर) से प्राप्त ऊर्जा का स्रोत है। इसे **गोबर गैस** (Gobar Gas) भी कहते हैं।

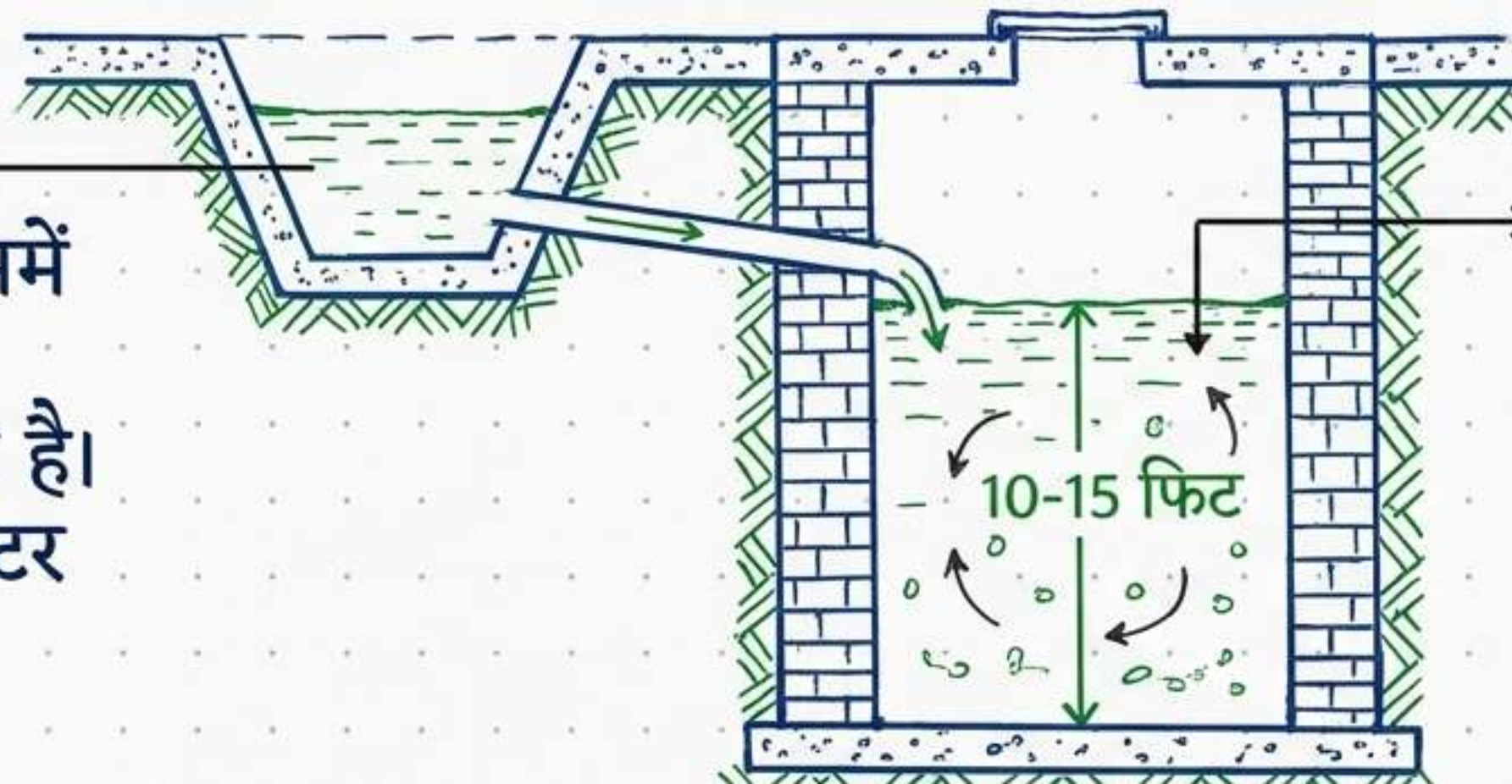
बायोगैस (गोबर गैस) संयंत्र - Mechanism & Structure

सूक्ष्मजीव : मिथेनोजेनिक जीवाणु (उदाहरण - *Methanobacterium*)

यह जीवाणु अपशिष्ट जैवभार (गोबर) में मौजूद सेलुलोस का **अनॉक्सी विघटन (Anaerobic breakdown)** करता है।



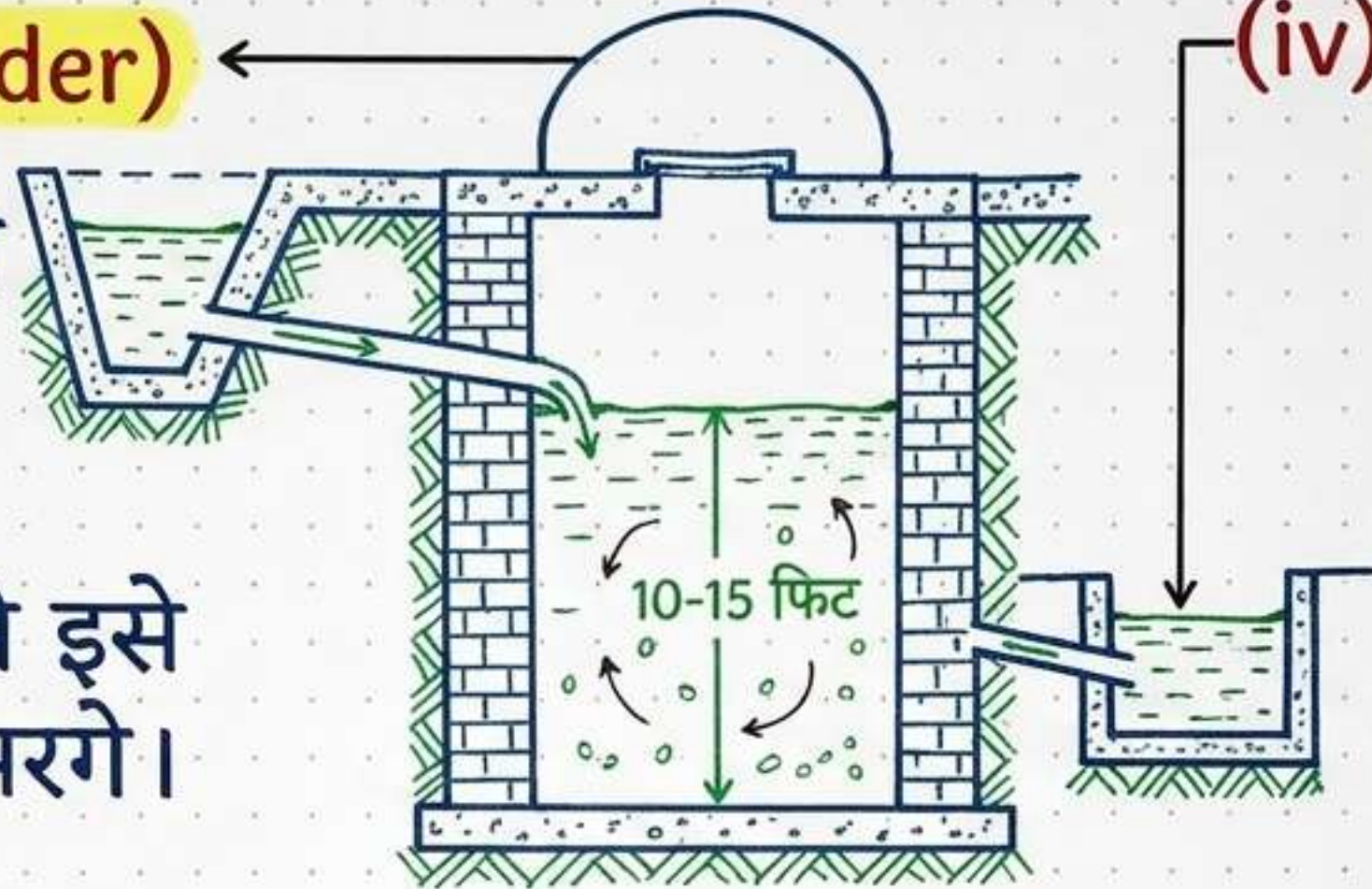
(i) **स्लरी टैंक** (Slurry Tank): इसमें गोबर को पानी के साथ मिलाया जाता है। पाइप द्वारा डायजेस्टर से जुड़ा होता है।



(ii) **डायजेस्टर टैंक** (Digester Tank): यह 10-15 फिट गहरा, पक्की ईंटों से बना टैंक है। यहीं पर गोबर का अपघटन जीवाणुओं द्वारा किया जाता है। यह **वायुरोधी (Anaerobic)** होता है।

(iii) गैस होल्डर (Gas-holder)

डायजेस्टर टैंक में बनी गैस तैरते हुए ऊपर की ओर गैस-होल्डर में इकट्ठा हो जाती है। निकास पाइप से इसे तक पहुँचाया जाता है। ज़रगे।



(iv) स्लज टैंक (Sludge Tank)

अपघटन के बाद बचे गोबर को निकाला जाता है। इस गोबर का प्रयोग उर्वरक (Fertilizer) के रूप में किया जाता है।

बायोगैस के फायदे (Benefits)

- इसे आसानी से प्राप्त किया जा सकता है।
- भोजन बनाने, रोशनी व अन्य ऊर्जा स्रोत के रूप में।💡
- उप-उत्पाद की उर्वरक के रूप में प्राप्ति।🌱
- गोबर से होने वाला प्रदूषण समाप्त हो सकता है।

जैव नियंत्रक कारक के रूप में सूक्ष्मजीव (*Biocontrol Agents*)



मनुष्यों ने कृषि उत्पादन को बढ़ाने और फसलों को रोगों से बचाने के लिए विभिन्न रासायनिक पीड़कनाशकों (*Chemical Pesticides*) का प्रयोग किया है। परन्तु इसके अधिक उपयोग से पर्यावरण पर हानिकारक प्रभाव पड़ रहा है।

रासायनिक पीड़कनाशी प्रयोग से हानियाँ (*Harms*) :

- (i) गैर-पीड़कनाशियों का विनाश : ये रासायनिक उत्पाद लाभकारी व हानिकारक पीड़क में अन्तर नहीं कर पाते, जिससे लाभदायक कीटों और हानिकारक पीड़क दोनों को ही नष्ट कर देते हैं।
- (ii) प्राकृतिक असन्तुलन तथा पारितन्त्र का विनाश : खाद्य शृंखलाएं असन्तुलित हो जाती हैं क्योंकि लाभकारी जीवों को नष्ट कर दिया जाता है। इसका प्रभाव पारितन्त्र में विघटन के रूप में दिखाई देता है।

पीड़क तथा रोगी का जैव नियंत्रण (*Biological Control*)

कृषि में रसायनों की जगह जैव-पीड़क नाशक का प्रयोग किया जाता है। इसके लिए अनेक तरीके खोजे गए हैं।



लेडीबर्ड (*Ladybird*): काली व लाल धारियों वाला भृंग, मच्छरी (*Aphids*) को नष्ट करने में मदद करता है।



बैसिलस थुरिंगिएंसिस (*Bacillus thuringiensis / Bt*): जीवाणु से प्राप्त क्राई प्रोटीन कैटरपीलर लार्वा नियंत्रित करने में मदद करता है।

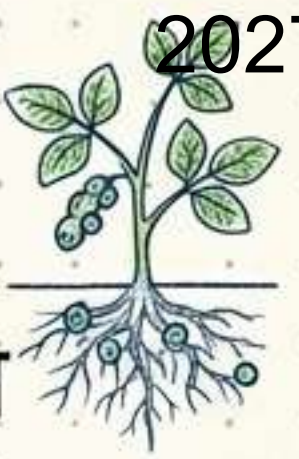


ट्राइकोडर्मा (*Trichoderma*): पौधों की जड़ों में पाये जाने वाला मुक्तजीवी कवक, पादप के रोग के इलाज में प्रयोग होता है।

जैव-उर्वरक (*Bio-Fertilizer*) Intro

जैव-उर्वरक एक प्रकार का जीव है जो मृदा की उर्वरक क्षमता में वृद्धि लाता है।
जैसे - राइजोबियम जीवाणु, सायनोबैक्टीरिया या कुछ कवक।

जैव-उर्वरक के मुख्य प्रकार (Types of Bio-fertilizers)



(i) राइजोबियम जीवाणु (*Rhizobium*)

यह एक सहजीवी है, जो लैग्यूमिनेसी कुल के पौधे के जड़ों में उपस्थित होता है। वायुमण्डल नाइट्रोजन को स्थिरीकृत कर कार्बनिक अणु में बदल देता है, जिसे पादप उपयोग में लेते हैं।

(ii) माइकोराइजा (*Mycorrhiza*)

यह सहजीवी कवक है जो जिम्नोस्पर्म पौधों की जड़ों में उपस्थित होता है। यह दो प्रकार के होते हैं:

- बाह्य माइकोराइजा (*Ectomycorrhiza*): यह अधिचर्म के बाहर मूल के चारों ओर उपस्थित होता है परन्तु अधिचर्म के अन्दर प्रविष्ट नहीं कर पाता है।
- अन्तः माइकोराइजा (*Endomycorrhiza*): यह अधिचर्म के अन्दर वल्कुट तक चला जाता है।

(iii) सायनोबैक्टीरिया या नील हरित शैवाल (*Cyanobacteria*)

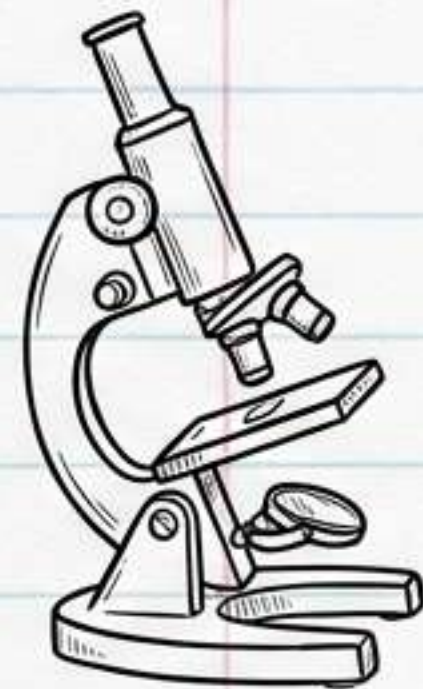
एनाबीना (*Anabaena*), नास्टॉक (*Nostoc*) आदि सायनोबैक्टीरिया मुक्त नाइट्रोजन को नाइट्रेट में परिवर्तित करके मृदा की उर्वरता बढ़ाते हैं। इसीलिए धान के खेतों (*Paddy fields*) में सायनोबैक्टीरिया का अत्यधिक उपयोग किया जाता है।



Exam Prep
Notes!

मानव स्वास्थ्य एवं रोग (Human Health and Disease) हस्तलिखित क्लास नोट्स

- अध्याय: मानव स्वास्थ्य एवं रोग
- कवर किए गए विषय: बहुविकल्पी प्रश्न (MCQ), महत्वपूर्ण प्रश्न और उत्तर, बीमारियों के प्रकार, प्रतिरक्षा प्रणाली, और मलेरिया का जीवन चक्र।



Q1 स्वास्थ्य की पूर्ण अवस्था क्या है? (1 अंक, आसान)

- a) केवल 'रोग-मुक्ति' का होना
- b) शारीरिक फिटनेस होना
- c) शारीरिक, मानसिक एवं सामाजिक कल्याण की पूर्ण अवस्था ✓
- d) शरीर की रोगप्रतिरोधक क्षमता अधिक होना



Q2 निम्न में से कौन-सा रोग असंक्राक (गैर-संक्रामक) रोग है? (1 अंक, आसान)

- a) एड्स (AIDS)
- b) टाइफाइड
- c) कैंसर ✓
- d) निमोनिया



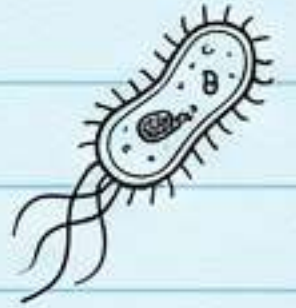
Q3 संतुलित आहार का मानव स्वास्थ्य में क्या योगदान है? (1 अंक, आसान)

- a) यह केवल ऊर्जा प्रदान करता है, स्वास्थ्य से संबंधित नहीं
- b) अच्छी सेहत बनाए रखने के लिए बहुत आवश्यक है ✓
- c) शारीरिक व्यायाम का विकल्प है
- d) रोगों से सुरक्षा दिलाता है



Q4 निम्न में से कौन-सा बैक्टीरिया टाइफाइड बुखार का रोगजनक है? (1 अंक, माध्यम)

- a) *Escherichia coli*
- b) *Vibrio cholerae*
- c) *Salmonella typhi* ✓
- d) *Streptococcus pneumoniae*



Q5 टाइफाइड बुखार की पुष्टि के लिए कौन-सी जाँच की जाती है? (1 अंक, आसान)

- a) डीएमआर टेस्ट
- b) विडाल (Widal) टेस्ट ✓
- c) टीबी-स्पॉट टेस्ट
- d) न्यूमोनिया टेस्ट



Q6 निम्न में से कौन-सा जीवाणु निमोनिया का जिम्मेदार है? (1 अंक, आसान)



- a) *Salmonella typhi*
- b) *Escherichia coli*
- c) *Streptococcus pneumoniae* ✓
- d) *Vibrio cholerae*

Q7 निम्न में से कौन-सा वायरस सामान्य जुकाम (common cold) का कारण है? (1 अंक, आसान)



- a) रेटावायरस
- b) राइनोवायरस (*Rhinovirus*) ✓
- c) हेपेटाइटिस वायरस
- d) रोगाणु वाइरस

Expert Note:
Rhino = Nose!

Q8 नीचे में से कौन-सा प्रोटोजोआ मलेरिया (Malaria) का प्रमुख कारण है? (1 अंक, आसान)



- a) *Entamoeba histolytica*
- b) *Plasmodium falciparum* ✓
- c) *Giardia lamblia*
- d) *Trypanosoma cruzi*

Q9 मलेरिया रोग के लिए मुख्य वाहक (वेक्टर) कौन सा है? (1 अंक, आसान)

- a) *Anopheles* मच्छर (मादा एनोफीलीज़) ✓
- b) *Aedes aegypti* मच्छर
- c) क्यूलेक्स मच्छर
- d) इकटीन मच्छर



Q10 मलेरिया परजीवी के संक्रमणीय (Infective) रूप को क्या कहते हैं? (1 अंक, आसान)

- a) ट्रोफोजोइट (*Trophozoite*)
- b) मरिक्साइट (*Merozoite*)
- c) स्पोरोजोइट्स (*Sporozoites*) ✓
- d) गमेटोसाइट (*Gametocyte*)



Q11 एंटमोएबा हिस्टोलिटिका कौन-सी बीमारी का कारण बनता है? (1 अंक, आसान)

- a) हैजा (Cholera)
- b) एमीबियासिस (एमीबिक डिसेंटरी) ✓
- c) पेचिश (Typhoid)
- d) पोलियो



Q12 आस्कैरिसिस (Ascaris) का रोगजनक कौन सा जंतु है? (1 अंक, आसान)

- a) एक छद्म जीवाणु
- b) एक परजीवी हेल्मिन्थ ✓
- c) एक वायरस
- d) एक कवक



Q13 'पैथोजन' शब्द का अर्थ क्या है? (1 अंक, आसान)

- a) रोग प्रतिरोधक दवा
- b) रोग उत्पन्न करने वाले जीवों को ✓
- c) टीकाकरण की प्रक्रिया
- d) शरीर की सुरक्षा तंत्र



Q14 निम्न में से कौन-सा अंग प्रतिरक्षा तंत्र का अंग नहीं है? (1 अंक, आसान)

- a) प्लीहा (Spleen)
- b) थाइमस ग्रंथि (Thymus)
- c) मज्जा (Bone marrow)
- d) गुर्दा (Kidney) ✓



Kidney is for excretion, not immunity!

Q15 जन्मजात प्रतिरक्षा (Innate immunity) की विशेषता कौन-सी है? (1 अंक, आसान)

- a) रोगजनकों के प्रति विशिष्ट होती है
- b) जन्म से ही उपस्थित होती है और गैर-विशिष्ट रक्षा है ✓
- c) प्रतिरक्षा स्मृति (memory) कार्य में लाती है
- d) केवल टीकाकरण से प्राप्त होती है



Q16 अर्जित प्रतिरक्षा (Acquired immunity) की सबसे बड़ी विशिष्टता क्या है? (1 अंक, आसान)

- a) यह जन्मजात होती है
- b) यह अविशिष्ट सुरक्षा प्रदान करती है
- c) इसमें प्रतिरक्षा स्मृति होती है ✓
- d) यह केवल रोगजनकों को खाने वाली कोशिकाओं तक सीमित है

Q17 टीकाकरण (Vaccination) किस सिद्धांत पर आधारित है? (1 अंक, आसान)

- a) रोगजनकों के प्रतिपादन (presentation) पर
- b) प्रतिरक्षा प्रणाली की स्मृति की क्षमता पर ✓
- c) दवाओं पर निर्भरता पर
- d) प्राकृतिक संक्रमण पर

Q18 एड्स (AIDS) का पूरा नाम क्या है? (1 अंक, आसान)

- a) Acquired Immuno-Deficiency Syndrome ✓
- b) Acquired Infectious Disease Syndrome
- c) Autoimmune Deficiency Syndrome
- d) None of the above



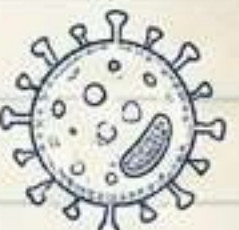
Q19 निम्न में से कौन-सा रोग मच्छर द्वारा नहीं फैलाया जाता? (1 अंक, आसान)

- a) मलेरिया (Malaria)
- b) फिलैरिया (Filaria)
- c) चिकनगुनिया (Chikungunya)
- d) टाइफाइड (Typhoid) ✓



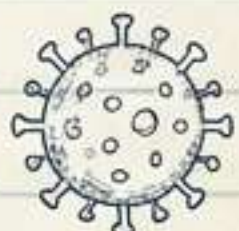
Q20 डेंगू वायरस का वाहक कौन-सा मच्छर है? (1 अंक, आसान)

- a) एनोफीलीज़ मच्छर
- b) एडीज मच्छर (Aedes aegypti) ✓
- c) क्यूलेक्स मच्छर
- d) इकटीन मच्छर



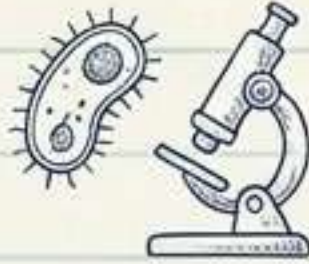
Q21 निम्न में से कौन-सा विषाणु रक्त-द्वारा फैलने वाले रोगों में से है? (1 अंक, आसान)

- a) पोलियो वायरस
- b) हैजा विषाणु
- c) HIV (एच.आई.वी.) (संकेत) ✓
- d) रोटावायरस



Q22 बाल स्वास्थ्य और दुग्धपान के संदर्भ में 'वाइडल टेस्ट' किसकी पहचान के लिए है? (1 अंक, आसान) ★

- a) हेपेटाइटिस
- b) टाइफाइड बुखार ✓
- c) निमोनिया
- d) आम सर्दी-जुकाम



Q23 जीवाणुजनित रोगों के उदाहरण में से एक है: (1 अंक, आसान)

- a) एड्स
- b) कैंसर
- c) हैजा (Cholera) (विभूतिबीज) [सामान्य ज्ञान] ✓
- d) एलर्जी



उत्तर: c (स्रोत: सामान्य शिक्षा)

Q24 निम्न में से कौन-सी क्रिया प्रतिरक्षा प्रणाली द्वारा पूरी तरह से नियंत्रित होती है? (1 अंक, आसान)

- a) हॉर्मोन का स्राव
- b) भोजन का पाचन
- c) रोगजनकों का पहचानना और नष्ट करना ✓
- d) ऑक्सीजन का परिवहन



Q25 मानव शरीर में स्वस्थ जीवन के लिए निम्न में से कौन-सा उपाय जरूरी नहीं है? (1 अंक, आसान)

- a) संतुलित आहार
- b) नियमित व्यायाम
- c) व्यक्तिगत स्वच्छता
- d) अत्यधिक तनावग्रस्त जीवन शैली ✓



Q26 निम्न में से कौन-सी स्थिति एलर्जी का उदाहरण है? (1 अंक, आसान)

- a) हल्दी को हल्दी पाउडर समझ लेना (टैचर का परसेप्शन ईरर)
- b) अचानक एक नए स्थान पर छींकने लगना और स्थान छोड़ते ही ठीक हो जाना ✓
- c) सामान्य ठंड लगना
- d) धूप से लाल आँख होना



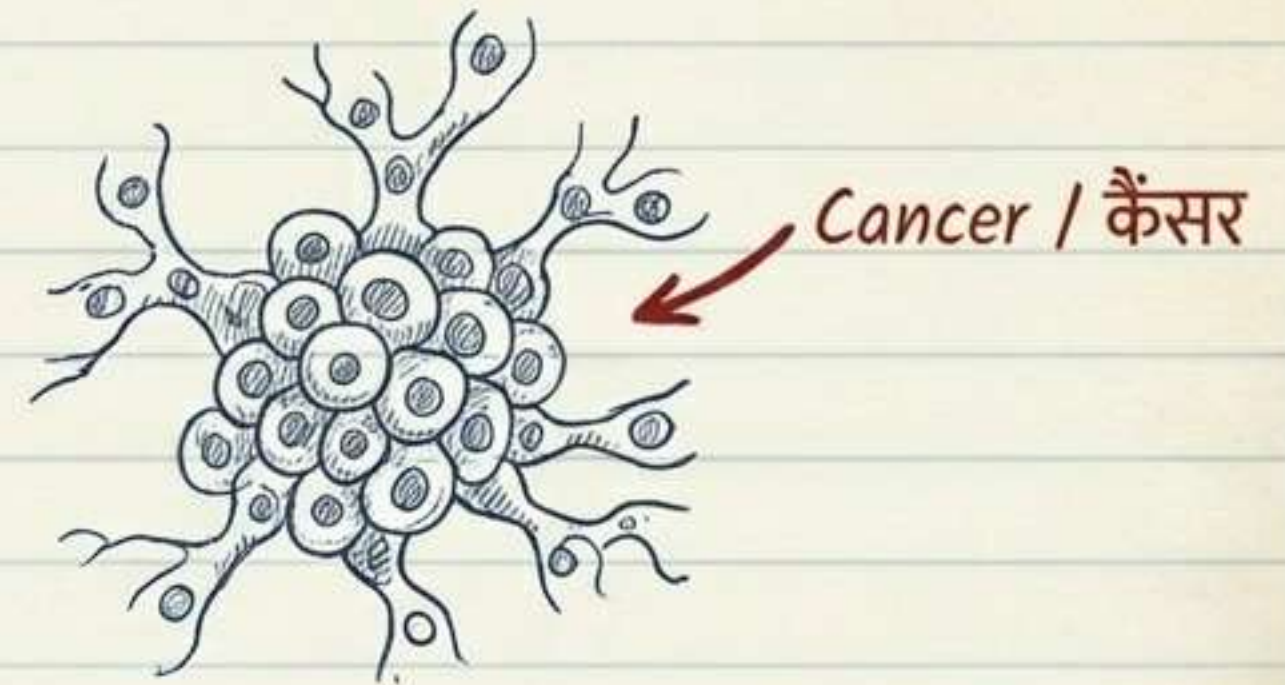
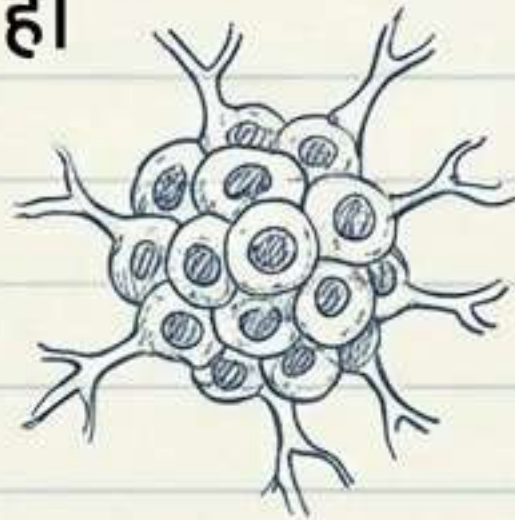
Q27 ऑटोइम्यून रोगों में समस्या क्या होती है? (1 अंक, आसान)

- a) बाहरी वायरस से लड़ने में असमर्थता
- b) शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली का अपनी कोशिकाओं को खराब मान लेना ✓
- c) टीकाकरण का प्रभाव कम हो जाना
- d) केवल आनुवांशिक कारण

Q28 कैंसर रोग क्यों घातक हो सकता है? (1 अंक, माध्यम)

- a) यह तेज़ी से संक्रामक होता है।
- b) इसमें शरीर की कोशिकाएँ असंयमित विभाजन करती हैं (सूत्र: सामान्य ज्ञान) ✓
- c) इसे वायरल टीका से रोका जाता है।
- d) यह नसों को प्रभावित करता है।

उत्तर: b (अनुमानित उत्तर)



Q29 मानव प्रतिरक्षा तंत्र की स्मृति की विशेषता से संबंधित चित्र में किस अवस्था में संक्रमण बहुत धीमी दर से होता है? (1 अंक, कठिन)

किस बाभीं होता है? (1 अंक, कठिन)

- a) प्रारंभिक संक्रमण के बाद 10 दिन में
- b) शुरुआती प्रतिक्रिया के तुरंत बाद
- c) एक वर्ष बाद होने वाला संक्रमण (Protective immunity)
- d) दो वर्ष बाद संक्रमण (Immunological memory) ✓



महत्वपूर्ण प्रश्न और उत्तर: स्वास्थ्य और रोग



Q1 स्वास्थ्य की परिभाषा लिखिए। (2 अंक, आसान)

स्वास्थ्य को परंपरागत रूप से केवल “रोग का अभाव” माना जाता था, पर अब इसे शारीरिक, मानसिक और सामाजिक कल्याण की पूर्ण अवस्था के रूप में परिभाषित किया जाता है। स्वस्थ व्यक्ति अधिक सक्रिय, उत्पादक और लंबे जीवन वाला होता है।

Q2 रोग और स्वास्थ्य में क्या अंतर है? (2 अंक, आसान)

रोग: वह स्थिति है जिसमें शरीर के अंगों/प्रणालियों का कार्य बाधित हो जाता है, जिसके लक्षण एवं संकेत दिखाई देते हैं। (जब शरीर सुखद अवस्था में न हो)।

स्वास्थ्य: बीमारी की अनुपस्थिति नहीं, बल्कि सम्पूर्ण कल्याण की अवस्था है।

Q3 संक्रामक और असंक्रामक रोग में क्या अंतर है? उदाहरण सहित समझाइए। (3 अंक, माध्यम)



संक्रामक रोग (Infectious)

- एक व्यक्ति से दूसरे में सहज रूप से फैलते हैं।
- कारण: पैथोजन (बैक्टीरिया, वायरस आदि)।
- उदाहरण: टाइफाइड, डेंगू, मलेरिया, AIDS (घातक)।

असंक्रामक रोग (Non-infectious)

- व्यक्ति से व्यक्ति में नहीं फैलते।
- कारण: आनुवंशिक, जीवनशैली या पर्यावरणीय।
- उदाहरण: कैंसर (मृत्यु का प्रमुख कारण), मधुमेह, हृदय रोग।

Expert Note:

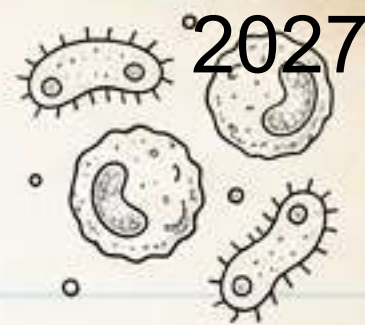
AIDS = Infectious & Fatal.

Cancer = Non-infectious & Fatal.





पैथोजन, प्रतिरक्षा और टीकाकरण



2027

Q4 पैथोजन क्या है? उदाहरण देकर लिखिए। (3 अंक, आसान)

पैथोजन वे सूक्ष्मजीव हैं जो कोई रोग उत्पन्न करते हैं (रोगजनक जीव)।



- जीवाणु: *Salmonella typhi* (टाइफाइड)



- वायरस: राइनोवायरस (सामान्य जुकाम)



- प्रोटोजोआ: प्लाज़्मोडियम (मलेरिया)

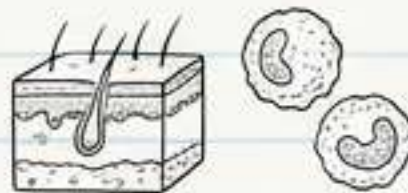
- अन्य: कवक, परजीवी (हेल्मिंथ)



Q5 जन्मजात और अर्जित प्रतिरक्षा की विशेषताएँ बताइए। (3 अंक, माध्यम)

जन्मजात (Innate Immunity):

- प्रारंभिक रक्षा तंत्र, जन्म से मौजूद।
- गैर-विशिष्ट (Non-specific)।
- उदाहरण: त्वचा, श्लेष्मल झिल्ली, नेचुरल किलर कोशिकाएँ।



अर्जित (Acquired Immunity):

- जीवन के दौरान प्राप्त विशिष्ट रक्षा तंत्र।
- रोगजनकों की पहचान के लिए स्मृति (मेमोरी) बनती है।
- सक्रिय और निष्क्रिय (बाहरी स्रोत, जैसे माँ का दूध)।



Q6 टीकाकरण का सिद्धांत समझाइए। (3 अंक, आसान)

सिद्धांत: प्रतिरक्षा प्रणाली की स्मृति क्षमता पर आधारित।

कमजोर/निष्क्रिय रोगजनक (एंटीजन) शरीर में डालना



विशेष एंटीबॉडी और स्मृति कोशिकाएँ तैयार होना



भविष्य में संक्रमण होने पर तुरंत कार्य और बचाव।



गंभीर रोग और दुरुपयोग (AIDS, Cancer, Drugs/Alcohol)



Q7 AIDS (एड्स) क्या है? HIV से इसे कैसे फैलता है? (3 अंक, आसान)

- पूरा नाम: **Acquired Immuno-Deficiency Syndrome**
- कारण: **HIV (Human Immunodeficiency Virus)**
- प्रभाव: संक्रमित व्यक्ति के शरीर में रेड ब्लड सेल्स को नष्ट करके **प्रतिरक्षा प्रणाली** को **गंभीर रूप से कमजोर** कर देता है।
- फैलाव: संक्रमित रक्त, असुरक्षित यौन संबंध, या संक्रमित सुई के आदान-प्रदान से।



Q8 कैंसर क्या है? उदाहरण सहित लिखिए। (3 अंक, माध्यम)

- क्या है: शरीर की कोशिकाओं का असंयमित विभाजन, जिससे गांठ या ट्यूमर बन जाता है। (असंक्रामक रोग, मृत्यु का प्रमुख कारण)।
- उदाहरण: फेफड़ों का कैंसर (धूम्रपान से), स्तन कैंसर (महिलाओं में आम), गले का कैंसर (नशे की आदतों से)।

Q9 औषधि तथा शराब के दुरुपयोग के हानिकारक प्रभाव लिखिए। (4 अंक, माध्यम)

- प्रभाव: रोगाग्रस्त व्यवहार, हिंसा, सामाजिक असंतुलन।
- शराब: अत्यधिक सेवन से यकृत (लीवर) खराब (मद्योपयोगी लिवर डिजीज़)।
- नशीली दवाएँ: मस्तिष्क को प्रभावित → मानसिक विकार, यादाश्त खोना, निर्भरता (ड्रग एडिक्शन)।
- बचाव: शिक्षा और सख्त नियम।



WARNING



मलेरिया परजीवी (Plasmodium) का जीवन चक्र (Q10 - 5 अंक, कठिन)



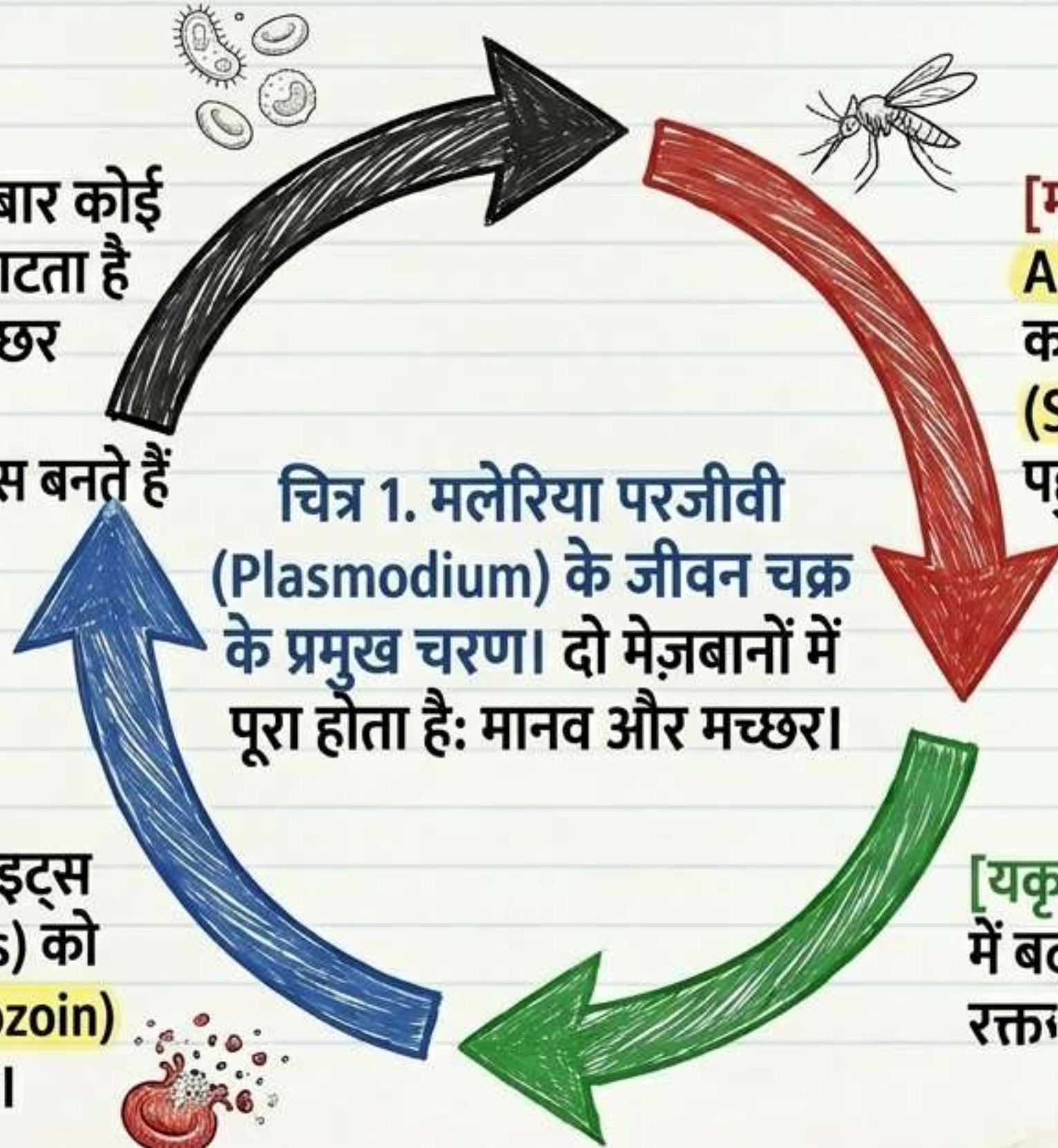
[चक्र की पुनरावृत्ति]: दूसरी बार कोई मच्छर संक्रमित व्यक्ति को काटता है
 → रक्त के साथ परजीवी मच्छर की लार ग्रंथियों में पहुंचता है
 → गुणन कर नए स्पोरोजोइट्स बनते हैं
 → नया चक्र दोहराता है।

चित्र 1. मलेरिया परजीवी (Plasmodium) के जीवन चक्र के प्रमुख चरण। दो मेज़बानों में पूरा होता है: मानव और मच्छर।

[मच्छर का काटना]: संक्रमित **Anopheles** मच्छर मानव को काटते समय स्पोरोजोइट्स (Sporozoites) मानव रक्त में पहुंचाता है।

[रक्तचरणीय चरण]: मेरोजोइट्स लाल रक्त कोशिकाओं (RBCs) को फोड़ते हैं। **हीमोजोइन (Hemozoin)** निकलता है → बुखार के दौरे।

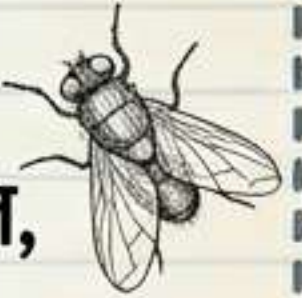
[यकृत चरण]: यह यकृत कोशिकाओं में बढ़कर मेरोजोइट्स बनाता है जो रक्त में जाते हैं।



अन्य प्रमुख रोग और प्रतिरक्षा अंग

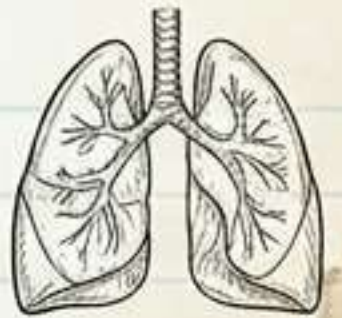
Q1 एन्टोआबिक डिसेंटरी (एमीबियासिस) क्या है? इसके लक्षण और रोकथाम लिखिए। (5 अंक, आसान)

- कारण: *Entamoeba histolytica* (प्रोटोजोआ)।
- लक्षण: लगातार दस्त, पेट दर्द, कब्ज, मल में रक्त के थक्के।
- फैलाव/रोकथाम: दूषित पानी/भोजन और घरेलू मक्खियों से फैलता है। रोकथाम के लिए स्वच्छ जल, अच्छी स्वच्छता, हाथ धोना, भोजन ढक कर रखना।



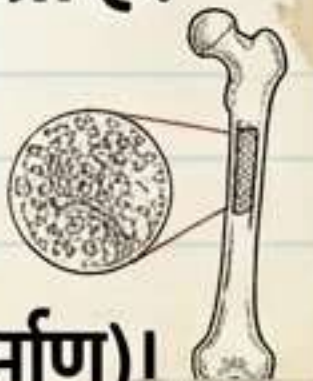
2. निमोनिया क्या है? इसके कारण, लक्षण और बचाव लिखिए। (4 अंक, माध्यम)

- क्या है: श्वसन तंत्र की बीमारी (फेफड़ों की वायु थैलियाँ/एल्वियोली तरल से भर जाती हैं)।
- कारण: *Streptococcus pneumoniae*, *Hemophilus influenzae*।
- लक्षण: तेज बुखार, ठंड लगना, खाँसी, सांस में दिक्कत। गंभीर होने पर होंठ/नाखून नीले पड़ना। रोगी से दूरी व स्वच्छता बचाव है।



3. प्रतिरक्षा तंत्र (Immune System) कौन-कौन से अंगों और कोशिकाओं से मिलकर बना होता है? (4 अंक, आसान)

- अंग: लसीका ग्रंथि (Thymus), प्लीहा (Spleen), अस्थि मज्जा (Bone marrow)।
- अन्य घटक: लसीकी रस वाहिकाएँ, लसीका ग्रंथियाँ (lymph nodes)।
- कोशिकाएँ: B कोशिकाएं और T कोशिकाएं। (कार्य: बाहरी रोगजनकों का पता लगाना, एंटीबॉडी निर्माण)।



टाइफाइड, स्वच्छता और प्रतिरक्षा के प्रकार

टाइफाइड फीवर के प्रमुख लक्षण: (3 अंक) लगातार उच्च बुखार ($39-40^{\circ}\text{C}$), कमजोरी, पेट दर्द, सिरदर्द, दस्त/कब्ज। गंभीर मामलों में आंत में छेद। पुष्टि: **विडाल (Widal) टेस्ट**।

प्रतिकरक (कोशिका-मध्यस्थ) प्रतिरक्षा क्या है? (3 अंक) रोगजनक कोशिकाओं के द्वारा नष्ट किए जाते हैं। जैसे **मैक्रोफेज** और नेचुरल किलर कोशिकाएँ रोगजनकों को निगलकर खा जाती हैं। यह जन्मजात व गैर-विशिष्ट है।

शारीरिक स्वच्छता: व्यक्तिगत स्वच्छता (नहाना, हाथ धोना) से रोगजनक कम होते हैं। संतुलित आहार और व्यायाम से प्रतिरक्षा मज़बूत होती है।



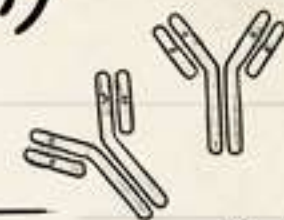
आंतरिक (Innate) vs बाहरी (Acquired) रोगप्रतिकार तंत्र का तुलनात्मक वर्णन (4 अंक)

आंतरिक/जन्मजात (Innate)

- जन्म से मौजूद, गैर-विशिष्ट।
- त्वचा, म्यूकोसल झिल्ली, *phagocytes*, NK कोशिकाएँ।
- तुरंत प्रतिक्रिया देती है लेकिन स्मृति नहीं रखती।

अर्जित/प्राप्त (Acquired)

- विशेष रोगजनकों के संपर्क से विकसित।
- B-कोशिकाएँ और T-कोशिकाएँ (विशिष्ट एंटीबॉडी)।
- प्रतिरक्षा स्मृति होती है (पुनः संक्रमण पर तेज़ प्रतिक्रिया)।



प्रतिरक्षा स्मृति और रोग नियंत्रण

- उच्च जटिल रोगनिरोधक तंत्र (Adaptive immunity) में स्मृति कोशिकाओं की भूमिका क्या है? (3 अंक, माध्यम)

- **भूमिका:** पिछले संक्रमण की जानकारी सुरक्षित रखना।
- जब वही रोगजनक दोबारा आता है → स्मृति कोशिकाएं तुरंत सक्रिय → तेज़ी से बड़ी संख्या में एंटीबॉडी बनाना। संक्रमण तुरंत नियंत्रित। (टीकाकरण इसी पर आधारित है)।



मलेरिया की बचाव-तरीके लिखिए। (4 अंक, आसान)

- कीटनाशकों से मच्छर नियंत्रण, मच्छरदानी का उपयोग।
- कीड़े-भक्षी पौधे, साफ़ पानी रखना (मच्छर पानी में अंडे देते हैं)।
- विकाशशील मच्छरों को मारना। (वैकल्पिक: Dengue/malaria tablet)। शीघ्र निदान और उपचार।



मानव में वंध्य प्रतिरक्षा (Passive immunity) किस प्रकार प्राप्त होती है? (3 अंक, आसान)

- शरीर स्वयं एंटीबॉडी नहीं बनाता, बाहरी स्रोत से मिलती है।
- उदाहरण: जन्म के समय माँ से बच्चे को संचारित रक्त, इम्युनोग्लोबुलिन टीका (डिफ्थीरिया एंटीटॉक्सिन)।
- यह सीमित समय तक कारगर है क्योंकि स्मृति कोशिका का निर्माण नहीं होता।



एम्पीरिक दवा-उपचार (Empirical treatment) क्या है? (2 अंक)

संदिग्ध लक्षणों के आधार पर रोगाणु की जांच से पहले ही शुरू किया गया उपचार।



Expert Note:
Treating based on
experience before lab
results come back!

टीकाकरण, एंटीबायोटिक और एंटीबॉडी

टीकाकरण अभियान के लाभ क्या हैं? (3 अंक)

- बच्चों/वयस्कों को गंभीर रोगों (पोलियो, खसरा, BCG/टीबी, हेपेटाइटिस) से बचाना।
- प्रतिरक्षा स्मृति बढ़ाना।
- उदाहरण: राष्ट्रीय पोलियो उन्मूलन अभियान ने पोलियो को लगभग समाप्त कर दिया है।



एंटीबायोटिक क्या हैं? (3 अंक)

- वे दवाएँ जो बैक्टीरिया आदि पर कार्रवाई करके जीवाणुजनित रोगों का उपचार करती हैं।
 - उदाहरण: अमोक्सीसिलिन, सेफेक्सिन।
- [नोट: पैरासिटामोल एंटीबायोटिक नहीं है।]

वैक्सीन और एंटीबॉडी में अंतर: (3 अंक)

वैक्सीन	एंटीबॉडी
- रोगजनक का कमजोर/निष्क्रिय अंश (प्रतिरक्षा और स्मृति विकसित करने के लिए)।	- शरीर में बने प्रोटीन अणु (विशिष्ट एंटीजन को निष्क्रिय करते हैं)।

***याद रखें:** वैक्सीन दी जाती है, एंटीबॉडी बनती है।

एंटीजन-एंटीबॉडी प्रतिक्रिया क्या है? (4 अंक)

जब शरीर में विदेशी पदार्थ (एंटीजन) प्रवेश करता है → प्रतिरक्षा प्रणाली विशिष्ट एंटीबॉडी बनाती है → एंटीबॉडी एंटीजन से जुड़कर उसे निष्क्रिय/नष्ट करती है। यह जटिल (complex) प्रक्रिया शरीर की रक्षा का मुख्य कार्य है।

