8. उपयुक्त व उपद्रवी सूक्ष्मजीव

- उपयुक्त सूक्ष्मजीव : लॅक्टोबॅसिलाय, रायझोबिअम, किण्व
- उपद्रवी सूक्ष्मजीव : क्लॉस्ट्रिडिअम व इतर सूक्ष्मजीव

जरा आठवू या.

1. सूक्ष्मजीव म्हणजे काय ? त्यांची वैशिष्ट्ये कोणती आहेत ?
2. तुम्ही सूक्ष्मजीवांचे निरीक्षण कसे केले आहे ?

सूक्ष्मदर्शकाशिवाय दिसत नाहीत, पण अवतीभोवती सर्वत्र असतात अशा सूक्ष्मजीवांचे विविध प्रकार तुमच्या ओळखीचे आहेत. आपल्या दैनंदिन जीवनाचा या विविध सूक्ष्मजीवांशी काय संबंध असावा ?

उपयुक्त सूक्ष्मजीव (Useful Micro-organisms)

करून पहा.

लॅक्टोबॅसिलाय (Lactobacilli)

ताज्या ताकाचा एक थेंब काचपट्टीवर घ्या. त्या थेंबाचा अगदी पातळ थर बनवा. त्यावर मिथिलीन ब्लू रंजकाचा एक थेंब टाकून आच्छादक काच ठेवा. संयुक्त सूक्ष्मदर्शीच्या 10X भिंगाने व नंतर उच्च क्षमतेच्या 60X भिंगाने निरीक्षण करा.

निळसर रंगाचे काडीसारखे जीव हालचाल करताना दिसले का ? या जीवाणूंचे नाव लॅक्टोबॅसिलाय आहे. यांचा आकार सूक्ष्म आयताकृती असतो. लॅक्टोबॅसिलाय हे विनॉक्सी जीवाणू आहेत म्हणजे ऑक्सिजन शिवायही ते ऊर्जानिर्मिती करू शकतात.

8.1 लॅक्टोबॅसिलाय

सांगा पाहू ! दुधापासून दही कसे तयार करतात ? या प्रक्रियेत नेमके काय घडते ?

लॅक्टोबॅसिलाय जीवाणू दुधातील लॅक्टोज शर्करेचे किण्वन प्रक्रियेद्वारे लॅक्टिक आम्लामध्ये रूपांतर करतात. यामुळे दुधाचा सामू (pH) कमी होतो व दुधातील प्रथिनांचे **क्लथन** (Coagulation) होते. त्यामुळे दुधातील प्रथिने इतर घटकांपासून वेगळी होतात. यालाच दुधाचे दह्यात रूपांतर होणे असे म्हणतात. लॅक्टिक आम्लामुळे दह्याला विशिष्ट असा आंबट स्वाद येतो. त्याचा सामू कमी असल्याने दुधातील इतर घातक जीवाणूंचा नाश होतो.

जरा डोके चालवा.

1. अपचन झाल्यास किंवा पोट बिघडल्यास डॉक्टर दही किंवा ताक घेण्यास का सांगतात ?
2. कधीतरी दही कडवट व बुळबुळीत होऊन त्याला तार येते. असे का होत असेल ?
3. दुधाच्या सायीचे 'किण्वन' (विरजण) करून घरी कोणकोणते पदार्थ मिळवितात ?

माहीत आहे का तुम्हांला ?

हल्ली लोकप्रिय झालेले 'प्रोबायोटिक' दही व इतर खाद्य पदार्थ म्हणजे नेमके काय ?

अशा पदार्थात लॅक्टोबॅसिलाय सारखे उपयुक्त सूक्ष्मजीव वापरलेले असतात. असे खादय शरीरासाठी आरोग्यदायक ठरण्याचे कारण हे सूक्ष्मजीव अन्नमार्गातील क्लॉस्ट्रीडीअम सारख्या घातक जीवाणूंना नष्ट करतात व आपली रोगप्रतिकारक्षमता वाढवितात.

लॅक्टोबॅसिलाय जीवाणूंचे उपयोग

1. दही, ताक, तूप, चीज, श्रीखंड असे अनेक पदार्थ हे दुधाच्या किण्वनाने मिळतात.
2. सिडार, कोको, भाज्यांची लोणची इत्यादी पदार्थांचे मोठ्या प्रमाणावर उत्पादन करण्यासाठी लॅक्टोबॅसिलाय किण्वन प्रक्रिया उपयुक्त आहे.
3. पचनसंस्थेच्या कार्यात बिघाड झाल्यास लॅक्टोबॅसिलाय व इतर काही सूक्ष्मजीव रोग्यास एकत्रपणे देऊन उपचार करतात.
4. गाई म्हशींना दिले जाणारे आंबोण म्हणजे लॅक्टोबॅसिलायच्या मदतीने आंबवलेले अन्न असते.
5. मद्यार्क निर्मिती तसेच काही प्रकारचे पाव बनवताना लॅक्टोबॅसिलाय किण्वन प्रक्रिया वापरली जाते.

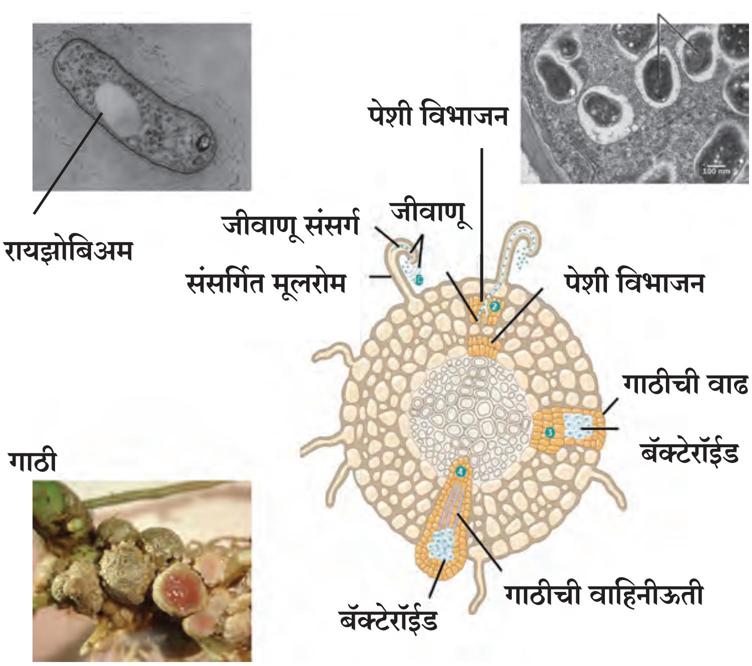
शोध घ्या

1. लॅक्टोबॅसिलाय जीवाणू किती उद्योगांना चालना देतात?
2. दूधदुभतं भरपूर उपलब्ध असलेल्या प्रदेशांत कोणकोणते गृहउद्योग व कारखाने सुरू होऊ शकतात?

रायझोबिअम: सहजीवी जीवाणू (Rhizobium : Symbiotic Bacteria)

करून पाहूया.

मेथी, शेंगदाणा, सोयाबीन किंवा अन्य कोणत्याही कडधान्याचे रोपटे घेऊन 3-5 % हायड्रोजन पेरॉक्साइडच्या द्रावणाने निर्जंतुक करा.



8.2 सोयाबीनच्या मुळांवरील गाठीची निर्मिती

नंतर 70% इथाइल अल्कोहोलच्या द्रावणात 4-5 मिनिटे ठेवा. निर्जंतुक पाण्याने स्वच्छ करून गाठीचे अतिशय पातळ काप करा. एक चांगला काप सॅफ्रॅनिनच्या द्रावणात 2-3 मिनिटे ठेवा. काचपट्टीवर काप ठेवून आच्छादक काच ठेवा व संयुक्त सूक्ष्मदर्शीने निरीक्षण करा. इथे गुलाबी दांड्याप्रमाणे दिसणारे जीव रायझोबिअम जीवाणू आहेत.

हे जीवाणू पाहण्यासाठी आपल्याला कडधान्यांच्या मुळांवरील गाठी शोधाव्या लागल्या. त्या वनस्पतींना रायझोबिअमचा उपयोग होत असेल की अपाय?

रायझोबिअमची भूमिका व महत्त्व (Role and Importance of Rhizobium)

मुळांवरील गाठीत राहणारे रायझोबिया त्या रोपट्याला नायट्रेट्स, नायट्राईट्स तसेच अमिनो आम्ले पुरवतात व त्या बदल्यात रोपट्यांकडून कर्बोदकाच्या रूपात उर्जा मिळवतात. अशा प्रकारे परस्परांना फायद्याचे ठरणाऱ्या नात्याला **सहजीवन** म्हणतात.

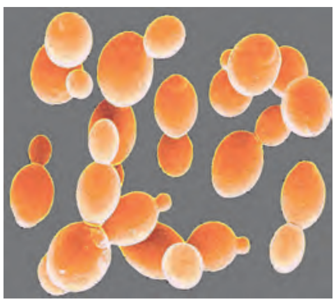
रायझोबिया हवेतील नायट्रोजनपासून नायट्रोजनची संयुगे बनवतात. पण या नायट्रोजन स्थिरीकरणासाठी त्यांना वाटाणा, सोयाबिन, घेवडा व इतर कडधान्ये अशा शिंबावर्गीय (शेंगा) वनस्पतींची 'यजमान' (Host) म्हणून गरज असते. रायझोबियांनी तयार करून दिलेल्या नायट्रोजनयुक्त संयुगामुळेच डाळी, कडधान्ये प्रथिनांचा उत्कृष्ट स्रोत ठरतात.

कडधान्याचे पीक संपल्यानंतर त्याची मुळे व रोपट्याचे काही भाग मुद्दाम मातीत मिसळून जीवाणूंचे प्रमाण कायम राखले जाते. रायझोबिअममुळे रासायनिक खतांचा वापर कमी झाल्याने रासायनिक खतांचे दुष्परिणाम टाळले जातात. खतांसाठीचा खर्च कमी झाल्याने शेतकऱ्याला फायदा होतो.

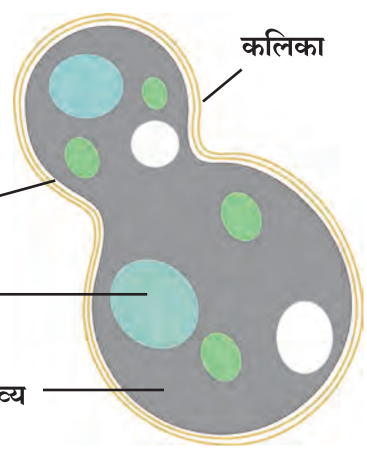
हल्ली लागवड करण्यापूर्वीच बियाणांना रायझोबिआयुक्त द्रव किंवा पावडर लावली जाते. लागवडीनंतर रायझोबिअम हे जीवाणू रोपट्यात प्रवेश करतात, या पद्धतीला रायझोबिअम लसीकरण म्हणतात. हा प्रयोग कडधान्यांबरोबरच तृणधान्य व इतर पिकांनाही नायट्रोजनचा पुरवठा करण्यासाठी उपयुक्त ठरतो.

किण्व (Yeast)

करून पाहूया.



कवकपेशी



8.3 कवकपेशी

कृती : बाजारातून Active Dry Yeast घेऊन या. एका बाटलीत एक चमचा यीस्ट, 2 चमचे साखर व थोडे कोमट पाणी मिसळा. बाटलीच्या तोंडावर एक रंगहीन पारदर्शक फुगा घट्ट बसवा.

10 मिनिटांनंतर कोणकोणते बदल दिसले? फुग्यात जमा झालेल्या वायूमध्ये चुन्याची निवळी मिसळा. ही निवळी चंचूपात्रात घेऊन निरीक्षण करा. काय दिसते?

बाटलीतील द्रावणाचा एक थेंब काचपट्टीवर ठेवून त्यावर आच्छादक काच ठेवा व संयुक्त सूक्ष्मदर्शीच्या मदतीने निरीक्षण करा. बाटलीतील द्रावण तसेच सांभाळून ठेवा.

काचपट्टीवर लंबगोलाकार, रंगहीन कवक पेशी दिसल्या का? त्यापैकी काही पेशींना छोटे गोलाकार भाग चिकटलेले दिसले असतील. या आहेत यीस्टच्या नवीन तयार होणाऱ्या पेशी.

प्रजननाच्या या अलैंगिक पद्धतीला मुकुलायन/**कलिकायन** (Budding) म्हणतात. यीस्ट हा कार्बनी पदार्थावर वाढणारा कवकवर्गीय परपोषी सूक्ष्मजीव आहे.

यीस्ट (किण्व) हे एकपेशीय कवक असून त्यांच्या सुमारे 1500 प्रजाती अस्तित्वात आहेत. यीस्टची पेशी दृश्यकेंद्रकी प्रकारची असते.

वरील प्रयोगात साखरेच्या द्रावणातील कार्बनी पदार्थामुळे यीस्टची वाढ होते व प्रजनन जलद गतीने होते. स्वत:चे पोषण करताना यीस्टच्या पेशी द्रावणातील कर्बोदकाचे रूपांतर अल्कोहोल व कार्बन डायऑक्साइड वायूमध्ये करतात. या प्रक्रियेला **किण्वन** (Fermentation) म्हणतात.

पाव कसा बनतो?

यीस्टच्या या प्रयोगात आपण बाटलीमध्ये जे द्रावण बनविले होते, त्याचा वापर करून पाव कसा बनवता येईल याची माहिती मिळवा व त्याप्रमाणे कृती करून पाव तयार करा. पाव जाळीदार कसा झाला याची कारणे शोधा व लिहा.

माहीत आहे का तुम्हांला ?

साखर कारखान्यांना जोडून बहुधा अल्कोहोल उत्पादनही केले जाते. उसाच्या रसाची मळी निघते. तिच्यातही भरपूर प्रमाणात कर्बोदके असतात. मळीमध्ये सॅकरोमायसिस किण्व मिसळून तिचे किण्वन केले जाते. या प्रक्रियेत **इथॅनॉल** **(C_2H_5OH)** अल्कोहोल हे प्रमुख उत्पादन तर ईस्टर व इतर अल्कोहोल्स ही उप-उत्पादनेही मिळतात.

इथॅनॉलपासून स्पिरीट, मद्यार्क व इतर रसायने मिळतात. तसेच इथॅनॉल हे धूरविरहित व उच्च प्रतीचे इंधनही आहे. इथॅनॉलच्या औदयोगिक उत्पादनासाठी उसाच्या मळीप्रमाणेच मका, जव किंवा सातू (Barley) अशा इतर धान्यांचाही वापर केला जातो.

द्राक्षाच्या रसात असलेल्या ग्लुकोज व फ्रुक्टोज शर्करांचेही यीस्टच्या मदतीने किण्वन केले जाते व मिळणाऱ्या अल्कोहोल पासून वाईन हे पेय बनवले जाते.

जरा डोके चालवा.

1. भारतासह बऱ्याच देशांमध्ये हल्ली पेट्रोल व डिझेल या इंधनांत 10 % इथेनॉलचे मिश्रण करणे सक्तीचे का केले आहे. ?
2. महाराष्ट्रात नाशिक या शहराजवळ वाईन निर्मितीचे उदयोग मोठया प्रमाणावर का उभारले आहेत ?
3. गव्हाची चपाती फक्त फुगते, मात्र पाव हा जाळीदार, मऊ आणि पचायला हलका असतो. असे का होते ?

जैव उपचार (Bio-remediation)

पामतेल निर्मितीत तयार होणारे विषारी पदार्थ, इतर काही औदयोगिक प्रक्रियांमध्ये मुक्त होणारे जड धातू, क्षार शोषून घेण्यासाठी **यारोविया लायपोलिटिका (*Yarrowia lipolytica*)** हे किण्व वापरतात. तर सॅकरोमायसिस सेरेविसी हे किण्व अर्सेनिक हया प्रदूषकाचे शोषण करते.

Alcanyvorax जीवाणूंचा वापर करून समुद्रातील तेलगळती स्वच्छ केली जाते.

प्रतिजैविके (Antibiotics)

सूक्ष्मजीवांचा नाश व त्यांच्या वाढीस प्रतिकार करणारी जीवाणू व कवकांपासून मिळवलेली कार्बनी संयुगे म्हणजे प्रतिजैविके होत. विसाव्या शतकातील प्रतिजैविकांमुळे औषधोपचारांमध्ये क्रांती घडली. क्षयासारख्या रोगाचे तर आता काही देशांतून जवळ जवळ निर्मूलन झाले आहे.

प्रतिजैविके मुख्यत: जीवाणूंविरुद्‌ध कार्य करतात. काही प्रतिजैविके आदिजीवांना नष्ट करू शकतात.

काही प्रतिजैविके अनेक प्रकारच्या जीवाणूंविरुदध उपयोगी ठरतात, अशांना **विस्तृत क्षेत्र प्रतिजैविके** (Broad spectrum antibiotics) असे म्हणतात. उदा. ॲम्पीसिलीन, ॲमॉक्झीसीलीन, टेट्रासायक्लीन इत्यादी. रोगाची लक्षणे दिसत असूनही रोगजंतूचे अस्तित्व सापडत नाही तेव्हा Broad spectrum antibiotics चा वापर केला जातो.

जेव्हा रोगकारक सूक्ष्मजीव कोणता आहे हे निश्चित समजते तेव्हा **मर्यादित क्षेत्र प्रतिजैविके** (Narrow spectrum antibiotics) वापरली जातात. उदा . पेनिसिलीन, जेंटामायसिन, एरिथ्रोमायसिन इत्यादी.

कार्य संस्थांचे

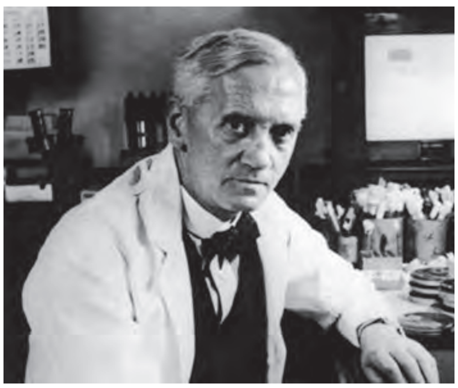
पुणे येथे 1952 साली स्थापन झालेली नॅशनल इंस्टीट्यूट ऑफ व्हायरॉलोजी ही संस्था जागतिक आरोग्य संघटनेच्या सहकार्याने ताप, गोवर, कावीळ तसेच फुफ्फुसांचे विकार यांवर संशोधनाचे कार्य करत आहे.

पेनिसिलीन (Penicillin)

पेनिसिलीन (Penicillin) पेनिसिलिअम या कवकापासून मिळणारा प्रतिजैवकांचा गट असून स्टॅफायलोकोकाय, क्लॉस्ट्रिडिआ, स्ट्रेप्टोकोकाय प्रजातींच्या जीवाणूंपासून होणारे संसर्ग आटोक्यात आणण्यास त्याचा वापर होतो. कान, नाक, घसा, त्वचा यांना जीवाणूंमुळे होणारे संसर्ग तसेच न्यूमोनिआ, स्कार्लेट फीवर (लोहितांग ज्वर) यांवर उपचार करण्यासाठी पेनिसिलीनयुक्त औषधे उपयुक्त आहेत.

सावधान

* प्रतिजैविके ही नेहमी डॉक्टरांच्या सल्ल्याने घ्या.
* औषधाच्या दुकानातून डॉक्टरांच्या चिठ्ठीशिवाय कोणतीही प्रतिजैविके मागू नका.
* घसा दुखी, सर्दी-खोकला, इंन्फ्लुएझा झाल्यास प्रतिजैविके स्वत: हून घेऊ नका.
* डोस पूर्ण होण्याआधीच बरे वाटले तरी प्रतिजैविकांचे नेमून दिलेले डोस पूर्ण करा.
* तुम्हाला उपयोगी ठरलेली प्रतिजैविके दुसऱ्याला सुचवू नका.



डॉ.अलेक्झांडर फ्लेमिंग

परिचय शास्त्रज्ञांचा

सेंट मेरीज हॉस्पिटलमधील सूक्ष्मजीवशास्त्राचे प्राध्यापक अलेक्झांडर फ्लेमिंग यांनी त्यांच्या प्रयोगशाळेत काचेच्या बश्यांमध्ये निरनिराळया प्रकारच्या जीवाणूंची व बुरशींची वाढ केली होती.

3 सप्टेंबर 1928 रोजी फ्लेमिंग जेव्हा स्टॅफायलोकॉकस जीवाणूंचे निरीक्षण करत होते, तेव्हा एका बशीत त्यांना विलक्षण गोष्ट दिसली. त्या बशीत बुरशीचे ठिपके वाढले होते. पण त्या ठिपक्यांभोवतीची जागा मात्र स्वच्छ झाली होती. म्हणजेच जीवाणू चक्क नष्ट झाले होते. ही बुरशी म्हणजे पेनिसिलिअम होय आणि तिच्यातील स्रावामुळेच जीवाणू नष्ट झाले होते हे त्यांनी अधिक अभ्यासाने सिद्‌ध केले.

अशा प्रकारे एका अनपेक्षित घटनेतून जगातील पहिले **प्रतिजैविक** (Antibiotic) – पेनिसिलीन जन्माला आले होते आणि असाध्य रोगांना नियंत्रणात आणण्याच्या प्रयत्नांचा पाया रचला गेला.

आपले जीव वाचवणाऱ्या प्रतिजैविकाचे संशोधक म्हणून अलेक्झांडर फ्लेमिंग यांच्या कायमच ऋणात रहायला हवे. नाही का?

ऐकावे ते नवलच.

मुंग्या आपल्या वारूळात बुरशी वाढवून तिच्यापासून अन्न मिळवतात. तर काही जातींचे भुंगे व कीटक झाडांच्या खोडावर आलेल्या बुरशीमध्ये अंडी घालून अळ्यांच्या अन्नाची सोय करून ठेवतात.

उपद्रवी सूक्ष्मजीव (Harmful Micro-organisms)

कवके (Fungi)

1. पावसाळयात चामडी वस्तू, गोणपाट यांत काय बदल झालेले दिसतात?
2. अशा वस्तू तुम्ही त्यानंतर किती काळ वापरू शकता ?
3. या वस्तू हिवाळ्यात किंवा उन्हाळ्यात का खराब होत नाहीत?

हवेमध्ये कवकांचे सूक्ष्म बीजाणू असतात. ओलावा मिळाल्यास सुती कापड, गोणपाट, चामडी वस्तू, लाकूड अशा कार्बनी पदार्थांवर हे बीजाणू रुजतात. कवकाचे तंतू या पदार्थांत खोलवर शिरून स्वत:चे पोषण व प्रजनन करतात. या प्रक्रियेत तो मूळचा पदार्थ कमकुवत होतो म्हणूनच बुरशी आलेले कापड, गोणपाट, चामड्याच्या चपला- बूट, पाकिटे, पट्टे फार काळ टिकत नाहीत. तसेच लाकडी वस्तू खराब होतात.

जरा विचार करा.

आईने लोणचं किंवा मुरांब्याची बरणी उघडल्यावर कधीतरी आतमध्ये काळी पूड तर कधी पांढऱ्या चकत्या दिसतात. हे नक्की काय असते? असे पदार्थ खाण्यास अयोग्य का ठरतात?

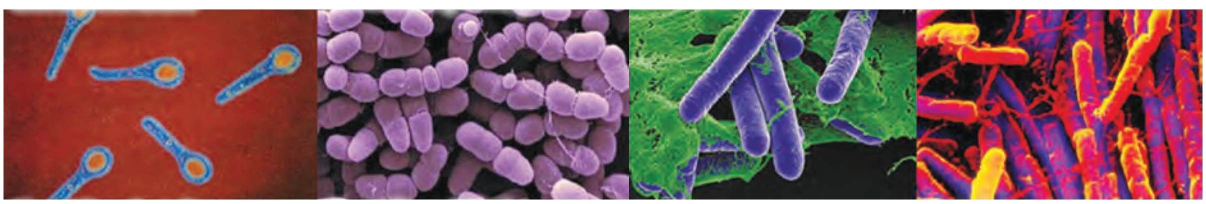
लोणची, मुरांबे, जॅम, सॉस, चटण्या अशा ओलसर अन्नांतही कवकांच्या विविध प्रजाती वाढतात. या अन्नातील पोषणद्रव्ये शोषून स्वत:ची वाढ व प्रजनन करतात. या प्रक्रियेत बुरशीकडून मायकोटॉक्झिन्स ही विषारी रसायने अन्नात मिसळली जाऊन ते अन्न विषारी होते. त्यामुळे बुरशी आलेले अन्न खाण्यास अयोग्य ठरते.

क्लॉस्ट्रीडिअम (Clostridium)

समारंभातील जेवणावळीमध्ये काही व्यक्तींना अन्नातून विषबाधा (Food Poisoning) होते. हे अन्न अचानक विषारी कसे बरे बनते?

शिजवलेले अन्न खराब करणारे हे जीवाणू म्हणजेच क्लॉस्ट्रीडिअम. या जीवाणूंच्या सुमारे 100 प्रजातीतील काही स्वतंत्रपणे मातीत जगतात तर काही मानव व इतर प्राण्यांच्या अन्नमार्गात आढळतात. हे जीवाणू दंडाच्या आकाराचे असून प्रतिकूल परिस्थितीत बाटलीच्या आकाराचे **बीजाणू** (Endospores) तयार करतात. या जीवाणूंचे वैशिष्ट्य म्हणजे ते ऑक्सिजनचे हवेतील सर्वसामान्य प्रमाण सहन करू शकत नाहीत कारण ते विनॉक्सी परिस्थितीत वाढतात.

क्लॉस्ट्रीडिअम टिटॅनी | **क्लॉस्ट्रीडिअम परफ्रिंजन्स** | **क्लॉस्ट्रीडिअम बोट्युलिनम** | **क्लॉस्ट्रीडिअम डिफीसाईल**



8.4 क्लॉस्ट्रीडिअम प्रजाती

इतर रोगकारक सूक्ष्मजीव (Other Harmful Micro- organisms)

आपल्याला फक्त क्लॉस्ट्रीडिअममुळेच काही आजार होतात का?

इतर अनेक प्रजातींचे जीवाणू, विषाणू,आदिजीव व कवक हे सूक्ष्मजीवही अनेक मानवी रोगांसाठी कारणीभूत आहेत. जीवाणूपेक्षाही आकाराने लहान असणाऱ्या व फक्त सजीव पेशीतच वाढ व प्रजनन करणाऱ्या विषाणूंबद्दल तुम्हाला माहिती आहे. आता पाहूया ते आपल्याला त्रासदायक कसे ठरतात.

परिचय शास्त्रज्ञांचा

मांसाची नासाडी 'बॅसिलस' जीवाणूमुळे होते, असे मानले जात होते. मात्र व्हान अर्मेजेम ह्यांनी क्लॉस्ट्रीडीअम बोट्युलिनम हे विनॉक्सी जीवाणू यांस कारणीभूत असल्याचे दाखवून दिले.

इदा बेंगस्टन यांनी शिकागो विद्यापीठातून सूक्ष्मजीवशास्त्राचे उच्च शिक्षण घेतले. गॅस गँगरिन ज्यांमुळे होते ते **विष** (Toxin) व त्याविरूद्ध उपयुक्त **प्रतिविष** (Antitoxin) यावरील इदा बेंगस्टन यांचे संशोधनकार्य उल्लेखनीय आहे. 'टायफस' या घातक रोगाच्या संशोधनादरम्यान त्यांना स्वत:ला त्या रोगाची बाधा झाली, पण त्यांनी त्यावर मात करून संशोधन सुरूच ठेवले. त्यांच्या या कार्याबद्दल त्यांना 1947 चे 'टायफस मेडल' प्रदान करण्यात आले .

रोगप्रसार व प्रतिबंध

रोगाचे नाव	कारक	प्रसार	प्रतिबंध
एड्स	विषाणू	एड्स झालेल्या व्यक्तीच्या शरीरातील रक्त, वीर्य, आईचे दूध	इंजेक्शन व सुया पुन्हा पुन्हा न वापरणे, सुरक्षित लैंगिक संबंध
कावीळ	विषाणू	दूषित पाणी, अन्न	स्वच्छ गाळलेले पाणी, अन्न झाकून ठेवणे.
इन्फ्लुएन्झा	विषाणू	रोग्याशी संपर्क	रोग्याशी संपर्क टाळणे व स्वच्छता.
गोवर, कांजिण्या	विषाणू	रोग्याशी संपर्क	निर्जंतुक पाणी, स्वच्छ अन्न, लसीकरण करणे.
बर्ड फ्लू H7 N9 स्वाईन फ्लू H1 N1	विषाणू	रोगी पक्षी, प्राणी	स्वच्छता व योग्य शिजवलेले मांस
डेंगी ताप/डेंग्यू	विषाणू	डासांचा दंश	परिसराची स्वच्छता, पाणी साठू न देणे, डासांवर नियंत्रण ठेवणे.
न्यूमोनिआ	जीवाणू	रोग्याकडून हवेत येणारे सूक्ष्म थेंब	लसीकरण, रोग्यापासून दूर राहणे.
कुष्ठरोग	जीवाणू	रोग्याशी दीर्घकाळ सान्निध्य	रोग्याशी संपर्क व त्याच्या वस्तू वापरणे टाळणे
कॉलरा	जीवाणू	दूषित अन्न, पाणी	स्वच्छ अन्न व पाणी
हिवताप (मलेरिया)	आदीजीव	डासांचा दंश , अस्वच्छ परिसर	परिसराची स्वच्छता, पाणी साठू न देणे, डासांवर नियंत्रण ठेवणे.
केसातील कोंडा, नायटा, गजकर्ण, त्वचेवरील चट्टे	कवक	रोग्याशी व त्याच्या वस्तूंशी संपर्क	स्वच्छता राखणे, रोग्याशी संपर्क टाळणे.

जरा डोके चालवा.

8.5 दगडफूल

1. लोणच्याच्या बरणीला आतून मीठ लावतात व फोडींवर तेलाचा थर ठेवतात; तो कशासाठी ?
2. विकतचे खाद्यपदार्थ टिकवण्यासाठी त्यात कोणती परिरक्षके मिसळली जातात?
3. कवक वर्गाचे इतर वनस्पती व प्राण्यांना होणारे काही उपयोग शोधा.
4. दगडफूल(लायकेन) या मसाल्याच्या पदार्थाची रचना कशी आहे? त्यांचा आणखी उपयोग कोठे होतो?
5. खाद्यपदार्थ विकत घेताना ज्यांच्या वेष्टनावर निर्मितीची व खराब होण्याची तारीख छापलेली असेल असेच पदार्थ का घ्यावेत?

माहिती मिळवा.

सूक्ष्मजीवांमुळे वनस्पती व प्राण्यांना होणारे रोग कोणते आहेत व त्यावर काय उपाययोजना करण्यात येतात?

स्वाध्याय

1. **खाली दिलेल्या पर्यायांपैकी योग्य पर्यायाची निवड करून विधाने पूर्ण करा व त्याचे स्पष्टीकरण द्या.**
(मायकोटॉक्झीन्स, कलिकायन, रायझोबिअम)
    अ. यीस्ट .... पद्धतीने अलैंगिक प्रजनन करते.
    आ. बुरशीजन्य विषारी रसायनांना......... म्हणतात.
    इ. शिंबावर्गीय वनस्पती .... मुळे जास्त प्रमाणात प्रथिनांची निर्मिती करू शकतात.

2 **खालील पदार्थांमध्ये कोणकोणते सूक्ष्मजीव आढळतात. त्यांची नावे लिहा.**
दही, पाव, कडधान्यांच्या मुळांवरील गाठी, इडली, डोसा, खराब झालेली बटाट्याची भाजी.

3. **वेगळा शब्द ओळखा. तो वेगळा का आहे ?**
    अ. न्युमोनिया, घटसर्प, कांजिण्या, कॉलरा.
    आ. लॅक्टोबॅसिलाय, रायझोबियम, किण्व क्लॉस्ट्रीडिअम.
    इ. मुळकूज, तांबेरा, रूबेला, मोझॅइक.

4. **शास्त्रीय कारणे लिहा.**
    अ. उन्हाळ्यात खूप काळ ठेवलेल्या वरणावर फेस जमा झालेला दिसतो.
    आ. कपडयांमध्ये डांबराच्या गोळ्या ठेवल्या जातात.

5. **कवकजन्य रोगाच्या प्रसाराची माध्यमे व प्रतिबंधक उपाय लिहा.**

6. **जोड्या जुळवा.**

'अ' समूह	'ब' समूह
1. रायझोबिअम	अ. अन्न विषबाधा
2. क्लॉस्ट्रिडीअम	आ. नायट्रोजन स्थिरीकरण
3. पेनीसिलिअम	इ. बेकरी उत्पादने
4. यीस्ट	ई. प्रतिजैविक निर्मिती

7. **उत्तरे लिहा.**
    अ. लहान मुलांना कोणकोणत्या लसी दिल्या जातात? का?
    आ. लस कशी तयार केली जाते?
    इ. प्रतिजैविकामुळे रोगनिवारण प्रक्रिया कशी घडून येते ?
    ई. मानवाप्रमाणे प्राण्यांनाही प्रतिजैविके दिली जातात का ? दोघांनाही दिलेली प्रतिजैविके सारखीच असतात का?
    उ. विशिष्ट रोगावर लस तयार करण्यासाठी त्या रोगाचे जंतू सुरक्षितपणे का जतन करावे लागतात?

8. **थोडक्यात उत्तरे लिहा.**
    अ. विस्तृत क्षेत्र प्रतिजैविके म्हणजे काय?
    आ. किण्वन म्हणजे काय?
    इ. व्याख्या लिहा. 'प्रतिजैविक'

उपक्रम :

जेनेरिक औषधांबद्द्ल माहिती मिळवा व त्याबाबत वर्गात चर्चा करा.

◈◈◈

F77HTT