

जलीय जैवविविधता के पहल



भाकृ अनुप
ICAR

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान

(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)

कोचीन - 682 018



जलकृषि तालाबों में रोगाणुओं की विविधता और आवास तंत्र

वी. चन्द्रिका

केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन

मछलियों और कवच मछलियों की असंख्य जातियाँ होने पर भी यह ध्यान देने योग्य बात है कि जीवाणुओं (bacteria) की केवल 37 जातियाँ और विषाणुओं (virus) की 30 जातियाँ रोगजनक हैं। प्राकृतिक पर्यावरण की अपेक्षा जलकृषि तालाबों में केवल चुनी गई जातियों का बारबार पालन किए जाने से रोगाणुओं की विविधता बहुत कम है। आवास तंत्र में परपोषी (host) और सूक्ष्मसस्य (microflora) एक साथ जीते हैं और इनके सह-संबंध से जन्तूजन्य रोग या सहभोजी स्वभाव पैदा होना स्वाभाविक है।

जलकृषि पालन के प्रारंभ में उपयुक्त किए जानेवाले विभिन्न वाहकों (Carriers) से रोगाणु विविधता का उद्भव होता है। इसके अतिरिक्त प्राकृतिक स्थानों से मछली पालन स्थान तक पानी का विनिमय करने से भी रोगाणु ग्रस्तता होती है। ऑक्सिजन की आवश्यकता के अनुसार सभी रोगाणुओं को वायुजीव और अवायुजीव के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। अवायुजीवों में सुपरऑक्साइड डिस्म्यूटेस (Superoxide dismutase) और काटलेस (Catalase) जैसे दो एनजाइम नहीं होते हैं बल्कि वायुजीवों में ये समृद्ध रूप से पाए जाते हैं ताकि वे पर्यावरण में होनेवाले सुपरऑक्साइड मूलकों का सहन कर सकते हैं।

वायुजीव रोगाणु विविधता

जलकृषि तालाबों की विषाणु विविधता

समुद्री और मीठाजल के पर्यावरण में लगभग 30 से ज़्यादा विषाणुओं की उपस्थिति रिपोर्ट की गई है। पर्यावरण की गुणता और विषाणु ग्रस्तता के बीच शक्य संबंध है। अतः पालन तालाबों और प्राकृतिक स्थानों में पर्यावरण अनुसंधान किया जाना आवश्यक है।



सारणी :1 जलकृषि तालाबों में पाए जानेवाले साधारण विषाणु

श्रेणी	विषाणु के प्रकार	न्यूक्लिक अम्ल
बाक्यूलोवाइरस (बी वी)	बाक्यूलोवाइरस पिनेइ	डी एन ए
	मोनोडोन बाक्यूलोवाइरस	डी एन ए
	मिड गट ग्लान्ड नेक्रोसिस बाक्यूलोवाइरस	डी एन ए
	वाइट स्पोट बाक्यूलोवाइरस	डी एन ए
बिर्नोवाइरस	इन्फेक्टियस पानक्रियाटिक नेक्रोसिस वाइरस	डी एन ए
	इन्फेक्टियस हाइपोडेर्मल हीमटोपोइटिक नेक्रोसिस	डी एन ए
	परतोवाइरस	डी एन ए
	हेपाटोपानाक्रियाटिक परतोवाइरस	डी एन ए
रियो वाइरस	रियो जैसा वाइरस	आर एन ए
राब्डो वाइरस (आर वी)	चिंगट राब्डोवाइरस	आर एन ए
	येलोहेड आरबो वाइरस	आर एन ए
पिकोर्ना वाइरस	टॉरा सिन्ड्रोम वाइरस	आर एन ए
हेर्पस वाइरस		डी एन ए

पालन तालाबों में पाए जाने वाले कुछ प्रमुख विषाणुओं का विवरण सारणी -1 में दिया जाता है जिनका सारांश लाइटरन की पुस्तिका (1966) से लिया गया है।

बाक्यूलो वाइरस पिनेइ (Baculovirus Penaei)

सबसे पहले इस विषाणु की रिपोर्ट की गई है और इससे हेपाटो पानक्रियास और अग्र मध्य-आंत्र ग्रंथि का ग्रसन होता है। इस विषाणु से स्फुटनशाला रोग पैदा होते हैं और ग्रसन की मात्रा प्राकृतिक जीवों के समान ही होती हैं।

मोनोडोन बासिलोवाइरस (Monodon basilovirus)

विषाणुओं की खोज और अनुसंधान में इस वाइरस का दूसरा स्थान है और थायवान में इसे दिखाया पडा। पालन जीवों के पर्यावरणीय दबाव जैसे पालन तालाब में जीवों की अधिकता और हस्तन कार्यों की गड़बड़ आदि से ग्रस्तता होता है और

इसके बाद मृत्युता भी होती है। हिस्टोपातोलजी पी सी आर तरीके से इस रोगाणु का पहचान किया जा सकता है और द्रुत पहचान के लिए डिज ओक्सिजेन्सिस लेबलड (DIG) डोट-ब्लोट हाइब्रिडाइसेशन तकनीक उपयुक्त किया जा सकता है।

मध्य-आंत्र ग्रंथि नोक्रोसिस बाक्यूलोवाइरस (Mid-gut gland necrosis baculovirus)

वर्ष 1981 से लेकर इस विषाणु की उपस्थिति रिपोर्ट की गई और ये केवल पी. जापोनिक्स का ग्रसन करते हैं। अन्य बाक्यूलोवाइरस की तरह मध्य आंत्र ग्रंथि नेक्रोसिस वाइरस में अधिधारण घटक नहीं होते हैं। इसके हाइपरट्रोफड केन्द्रक देखने के लिए सीधा स्क्वाश और स्टेन तैयार करना उचित है। पश्च डिंभक और अंडस्थिति में विषाणु के पहचान के लिए फ्लूरसेन्ट तकनीक भी उपयुक्त किया जा सकता है।



हाइपोडर्मल और हीमटोपोइटिक रोगजनक वाइरस (Infecting hypodermal and hematopoietic virus)

यह विषाणु पालन किए गए पी. वन्रामे में विरूपताएं पैदा करता है। सामान्य तौर पर ऊतकरोग-विज्ञान द्वारा इस विषाणु का पहचान किया जा सकता है। इस विषाणु का विलगन और शोधन किया गया। इस विषाणु के पहचान के लिए एक क्लोनी प्रतिरक्षी पर आधारित तरीका और पी सी आर तरीका भी रूपाइत किया गया।

हेपाटोपानक्रियाटिक परवो वाइरस (Hepatopancreatic parvo like virus)

इस विषाणु से कोई गंभीर बाहरी रोगलक्षण रिपोर्ट नहीं किया गया है। पालन खेतों में से और प्राकृतिक स्थानों के कई पेनिआइड चिंगट इस विषाणु के परपोषी बनने की रिपोर्ट की गई है।

रियो वाइरस या रियो जैसा विषाणु (Reovirus or Reo-like virus)

दक्षिण - पश्चिम एशिया में तालाबों में पालन किए गए पी. मोनोडोन में इस विषाणु का ग्रसन देखा गया है। मेडिटरेनियन समुद्र में जहाँ रिकेन्सिया रोग ग्रसन हुआ है वहाँ भी इस विषाणु की उपस्थिति की रिपोर्ट प्राप्त हुई है।

लिम्फोइड आर्गन परवो जैसा वाइरस (Lymphoid organ Parvovirus)

हाल ही में इस विषाणु की रिपोर्ट की गई है। यह विषाणु आकार और कोशिकारोग विज्ञान में येलो हेड विषाणु से और कोशिकारोगविज्ञान में पेनिअस झींगों के राब्डोवाइरस से भी समानता रखती है।

राब्डो वाइरस (Rhabdo virus)

केवल पी. वन्रामे और पी. स्टाइलिरॉस्ट्रिस से राब्डोवाइरस का विलगन किया गया है, अन्य जातियों से नहीं।

योलोहेड वाइरस (Yellowhead virus)

पी. मोनोडोन के संवर्धित स्टॉक में व्यापक रूप से येलोहेड वाइरस को पाया जाता है। द्रुत विरंजन प्रक्रिया से प्राथमिक रोगनिदान किया जा सकता है। केन्द्रक की स्थायी विरूपता और तीव्र ऊतकक्षय के साथ रोग का ग्रसन होता है।

वाइट स्पॉट बाक्युलोवाइरस (White spot baculo virus)

सबसे बहले चीन से इसकी उपस्थिति की रिपोर्ट प्राप्त हुई है, जहाँ झींगों में इस रोग की ग्रस्तता हुई थी। रोग का लक्षण कवच के नीचे 0.5 से 3 मि. मी. के व्यास में सफेद चित्तियाँ हैं।

टॉरा सिन्ड्रोम वाइरस (Taura Syndrome virus)

पी. वन्रामे के प्राकृतिक पश्च डिंभकों और प्रौढों में टॉरा सिन्ड्रोम वाइरस की उपस्थिति से लाल पूँछ रोग ग्रसन होता है। इस रोग से शरीर के ऊपरी भाग, सभी उपांगों, क्लोम, पश्च - आंत्र, ग्रसिका और पेट में ऊतकक्षय होता है।

जीवाणुओं की जैवविविधता

जलीय वायुजीव और अवायुजीव जीवाणुओं से पालन व्यवस्थाओं में आवास तंत्र का संतुलन कायम होता है। जलकृषि तालाबों में साधारण तौर पर दिखाए पडनेवाले शांत जीवाणु हैं ये और जब प्रतिकूल परिस्थिति आती है तो ये प्रतिकूल प्रभाव में प्रवर्तन करते हैं।

विभिन्न प्रकार के जीवाणु

लैक्टोबासिलस (Lactobacillus)

लैक्टोबासिलसिए कुटुम्ब में आनेवाले ग्राम पोज़िटीव एस्परोजीनस काटलेस नेगटीव, अवायुजीव, माइक्रो एरोफिलिक या विकल्पी वायुजीव का एक वंश है।

स्ट्रेप्टोकोक्कस (Streptococcus)

स्ट्रेप्टोकोकेसिए कुटुम्ब के ग्राम-पोज़िटीव, कीमोआर्गनोट्रोफिक, एस्परोजीनस, विकल्पी अवायुजीव कोक्की या कोक्कोइड जीवणु



का वंश है।

कोर्निबाक्टीरियम (Corneybacterium)

ग्राम-पोज़िटीव, विकल्पी अवायुजीव एस्परोजीनस बाक्टीरिया है। ये बाक्टीरिया एक्टिनोमाइसेट्स से संबंध रखनेवाले माने जाते हैं।

बासिलस (Bacillus)

दंड के आकार के जीवाणु कोशिका है। बासिल्लोसिए वंश का बीजाणु संरूपण बैक्टीरिया है। यह ग्राम पोज़िटीव, गतिशील और कैटालेस पोज़िटीव भी है। साप्रोफाइटों के समान मिट्टी और पानी में फैले गये हैं और कुछ जातियाँ पशुओं के लिए रोगजनक हैं।

एसीरशिया कोली (Escherichia coli)

एन्टरोबाक्टीरिएसिए कुटुम्ब के ग्राम-पोज़िटीव का चैनो आर्गनोट्रोफिक जीवाणु है। इस से बच्चों में डिसेन्ट्री (ग्रास्ट्रोएन्टरिटिस) रोग होता है।

क्लेब्सिएल्ला (Klebsiella)

यह एन्टरोबाक्टीरिएसिए का अचल जीवाणु है। यह दंड के आकार का है और कुछ विभेदों में नाइट्रोजन नियतन का स्वभाव है।

स्टेफाइलेकोक्की (Staphylococci)

ग्राम-पोज़िटीव है और माइक्रोकोकेसिए का कैटलेस पोज़िटीव एस्परोजीनस और अचल जीवाणु है।

ग्राफकिया (Graffkya)

कभी कभी ग्राफकिया टेट्राजीना मानव के लिए रोगजनक है और अगर रोगजनक सामग्रियों में दिखाया पडा तो काप्रुलेटड हो जाता है। जी. होमारी से महाचिंगटों में रोग ग्रसन होता है जैसे पार्श्व भाग में पिंक रंग और रक्त का नील-हरा रंग नष्ट होकर पिंक रंग होता है।

थयोस्पाइरुल्लम (Thiospirillum)

यह ग्राम-नेगटीव वर्ग का बीजाणु रहित, अचल और गतिशील

फोटोसिन्टेटिक (प्रकाश संश्लेषी) जीवाणु है और क्रोमाटिएसिए कुटुम्ब का है।

क्लोरोबियम (Chlorobium)

यह क्लोरोबयेसिए कुटुम्ब और ग्राम-नेगटीव वर्ग का प्रकाश संश्लेषी जीवाणु है। यह जाति अवायुजीव है और सलफाइड में अधिकतः दिखाया पडता है।

रोडोस्पाइरुल्लम (Rhodospirillum)

यह रोडोस्पाइरिल्लेसिए कुटुम्ब और ग्राम नेगटीव वर्ग का प्रकाश संश्लेषी जीवाणु है, जिसे कीचड़ और स्थिर जल में पाया जाता है।

नाइट्रोसोमोनस (Nitrosomonas)

नाइट्रोबाक्टीरिएसिए कुटुम्ब और ग्राम नेगटीव वर्ग का बीजाणु रहित जीवाणु है, जिसे समुद्री आवासों में दिखाया पडता है।

हालोबाक्टीरियम (Halobacterium)

हालोबाक्टीरिएसिए कुटुम्ब का एस्परोजीनस का वायुजीव बाक्टीरिया है। कम से कम 15-20 % सोडियम क्लोराइड होनेवाले स्थानों में इसे देखा जाता है। लवण झीलों, मृत सागर (dead sea) और नमकीन मछलियों में दिखाया पडता है। कोशिकाओं में लाल रंग के करोटिनोइड पिगमेन्ट होते हैं।

गालियोनेल्ला (Gallionella)

उच्च स्तर के अयेर्न साल्ट के साथ इस बैक्टीरिया को दिखाया पडता है। अयेर्न सिंग्स निष्प्रभावी या क्षारीय है। वायु से संपर्क होने पर फेरस अयेर्न का द्रुत अपचयन होता है। यह स्फ़ीरोटिलस वर्ग का फिलमेन्टस और परिच्छादित जीवाणु है। आच्छादन मुख्यतः अयेर्न ओक्साइड का है। खनिज युक्त संवर्धन स्थानों में ये अच्छी तरह बढ़ते हैं। इस फिलमेन्टस बैक्टीरिया में फेरिक हाइड्रोक्साइड सम्मिलित है।

विब्रियो (Vibrio)

विब्रियो या कोमा बासिल्ली अन्य स्यूडोमोनाडों से भिन्न हैं।



सीधा आकार नहीं है। बल्कि वक्रिय है। इसका चलन डार्टिंग या प्रस्फुरण तरीके से है। ये मुख्यतः साप्रोफाइट है और पानी और मिट्टी में पाए जाते हैं। कुछ जीवाणु रोगजनक है और कुछ सड़े हुए खाद्य पदार्थों विशेषतः मछली या रोग ग्रस्त मछली में दिखाए पड़ते हैं।

डीसल्फोविव्रियोस (Desulphovibrio)

ये अवायुजीव हैं या अविकल्पी अवायुजीव हैं। सल्फर चक्र में दिखाए पड़ने वाले मुख्य जीव सल्फर घटाने वाले डीसल्फोविव्रियोस है। सल्फेट घटाकर सल्फाइड बन जाता है जो फेरस साल्ट के साथ काले रंग का फेरस सल्फाइड भी बन जाता है।

स्पाइरिल्लम (Spirillum)

स्पाइरिल्लेसिए कुटुम्ब के ग्राम-नेगटीव का वायुजीव या सूक्ष्मवायुजीव बैक्टीरिया है स्पाइरिल्लम। मीठा पानी और समुद्र जलवाले जलकृषि तालाबों में दिखाया पड़ता है। कुछ जीवाणु पानी में विलीन पीले रंग के वर्णकों का उत्पादन करते हैं।

स्फ़ैरोटिलस (Sphaerotillus)

यह ग्राम-नेगटीव के वंश का जीवाणु है। दंड के आकारवाले यह जीवाणु वायुजीव है और इन्हें मालजल से प्रदूषित नदियों के जल में दिखाया पड़ता है। आच्छादित फिलमेन्टों में अयेर्न ओक्साइड का आवरण है।

एयरोमोनस (Aeromonas)

ग्राम-नेगटीव, ओक्सिडेस पोझिटीव, कैटलेस पोझिटीव और विब्रियोनेसिए जाति का जीवाणु है। वृत्ताकार के और छोटे फिलमेन्ट जैसी कोशिकाएं हैं।

माइक्रोकोक्कस (Micrococcus)

ग्राम-पोझिटीव, कैटलेस पोझिटीव, वायुजीव कोक्की है जिसकी जाति माइक्रोकोक्केसिए है। पालन किए गए जीवों में साप्रोफाइटों और परजीवों के रूप में दिखाए पड़ते हैं।

फोटोबाक्टीरियम (Photobacterium)

ग्राम नेगटीव, ओक्सिडेस पोसिटीव और संदीप्त समुद्री जीवाणु है जिसकी जाति विब्रियोनेसिए है।

ज़ूग्लिया (Zooglaea)

ग्राम नेगटीव वायुजीव, कीमोओर्गनोट्रोफिक जीवाणु है जिसकी जाति स्यूडोमोनाडिसिए है।

अयोटोबाक्टर (Aerotobacter)

बड़ा दंड जैसा कोक्की है, कभी कभी किण्वक की तरह है। एन्डोस्फोर रहित कोशिकाएं है और ग्राम नेगटीव है। कोर्बोहाइड्रेट या अन्य ऊर्जा स्रोत प्रदान करने पर वायु का नाइट्रोजन स्थायी करने की क्षमता है। नाइट्रोजन कम होने वाली मिट्टी में अच्छी तरह बढ़ते हैं। यह अयोटोबाक्टर क्रोकोकम जाति में अनिवाले जीवाणु हैं।

क्लोस्ट्रिडियम (Clostridium)

वायुजीव जीवाणु है और अविकल्पी तेर्मोफाइल है। कभी कभी बहि-आविष का उत्पादन करता है। सामान्यतः तालाबों की मिट्टी में पाए जाते है।

एक्रोबाक्टर (Acrobacter)

इस जीवाणु को मुख्यतः क्लोब्सिएल्ला या एन्टरोबाक्टर के रूप में वर्गीकृत किया गया है।

नाइट्रोबाक्टर (Nitrobacter)

ग्राम नेगटीव, दंड के आकार का और बीजाणु रहित है और नाइट्रोबाक्टीरिएसिए जाति का भी है।

स्यूडोमोनास (Pseudomonas)

स्यूडोमोनाडेसिए जाति का ग्राम-नेगटीव जीवाणु है। अवसादों और पानी में दिखाया पड़ता है और खनिजीकरण प्रक्रिया में मुख्य घटक हैं।



ज़ान्तोमोनास (Xanthomonas)

स्यूडोमोनाडेसिए जाति का ग्राम-नेगटीव जीवाणु है। सभी जातियों के जीवाणु समुद्री शैवालों के रोगजनक हैं। इनके अधिकांश विभेद पानी में विलीन वर्णकों का उत्पादन करते हैं। कैटलेस और ओक्सिडेस पोसिटीव है।

एक्रोमोबाक्टर (Achromobacter)

वर्णक रहित दंड जैसे जीवाणु। पेरिट्रिक्स फ्लाजेल्ला द्वारा चाल होता है। ग्राम नेगटीव है। नमकीन पानी, मीठा पानी और मिट्टी में मौजूद है। एक्रोमोबाक्टर लिक्विफेशियस जाति का है।

राइज़ोबियम (Rhizobium)

ग्राम-नेगटीव, वायुजीव, बीजाणु रहित, दंड आकार के प्लियोमोर्फिक जीवाणु है। राइज़ोबासिए कुटुम्ब के हैं। मिट्टी में व्यापक रूप से उपस्थित है। लेगुमिनस पौधों के जड़ों में नाइट्रोजन नियतन घटकों के रूप में भी उपस्थित हैं।

अवायुजीव प्रकाशानुवर्ती सल्फर जीवाणुओं की जैवविविधता

एनोक्सीजेनिक, प्रकाशानुवर्ती जीवाणुओं की एकोफिसियोलजी के अध्ययन में केवल वर्ष 1960 के वर्षों में अभिरुचि होने लगी है। सल्फर के जीव-भूरासायनिक चक्र में वे प्रमुख भाग निभाते हैं। प्रकाशानुवर्ती सल्फर जीवाणुओं की विभिन्न जातियों का चयन करने से वेलापवर्ती और नितलस्थ आवासों के प्रकाश के स्पेक्ट्रल मिश्रण विभिन्नता आती है। अधिकांश तालाबों की गहराई में नील रंग से पीला हरित रंग मुख्य रूप से होता है। अधिकाधिक क्रोमोटिएसिए में करोटिनोइड होते हैं। माइक्रोबियल तल में सूक्ष्माणुओं के पांच स्तर होते हैं। डायटम्स, सयानोबैक्टीरिया, पर्पिल सल्फर बैक्टीरिया "(Bchl 'A') के साथ पर्पिल सल्फर बैक्टीरिया "(Bchl 'B') और हरित सल्फर बैक्टीरिया सल्फर

घटने का जीवाणु अयेर्न बैक्टीरिया, गालियोनेल्ला फेरनीनिया के साथ सल्फेट के 'ब्लैक ज़ोन' में उपस्थित है। मेथनो बैक्टीरिया, जो अविकल्प रूप से अवायुजीव है, गहरे स्तरों में पाए जाते हैं। प्रकाशानुवर्ती सहजीवन ऐसी प्राथमिक व्यवस्था है जिनका परीक्षणों से परिशोधन किया जा सकता है। ये विभिन्न जीवाणुओं के बीच की सहजीविता पर भविष्य के अन्वेषण करने लायक नमूनात्मक व्यवस्था है।

कवकों की जैवविविधता

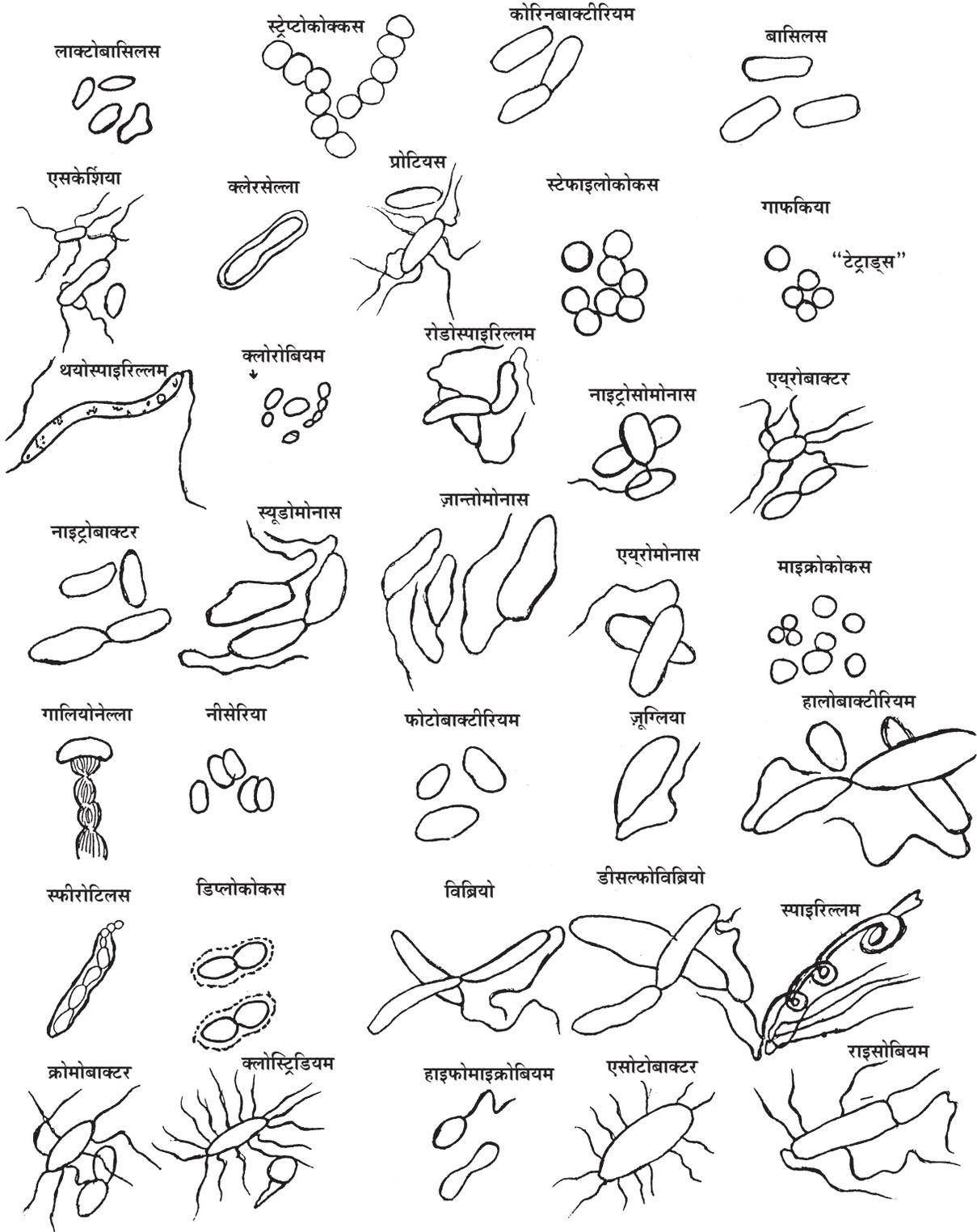
विषाणुओं और जीवाणुओं की जैवविविधता की अपेक्षा कवकों की जैवविविधता कम है। जलकृषि के तालाबों में अधिक मात्रा में देखे जाने के कारण लजेनिडियम और सौरोलपिडियम जातियों के कवक पी. मोनोडोन और पी. वन्रामेई के डिंभकों में परजीव के रूप में ग्रसन होने की संभावना है। पालन तालाबों और प्राकृतिक स्थानों में पेनिसिल्लियम, आस्पेरागिल्लस और फियालोफोरा भी मुख्य रूप से दिखाए पड़ते हैं। एक साप्रोफाइटिक कवक फ्यूसोरियम काला क्लोम रोग का कारण बन जाता है।

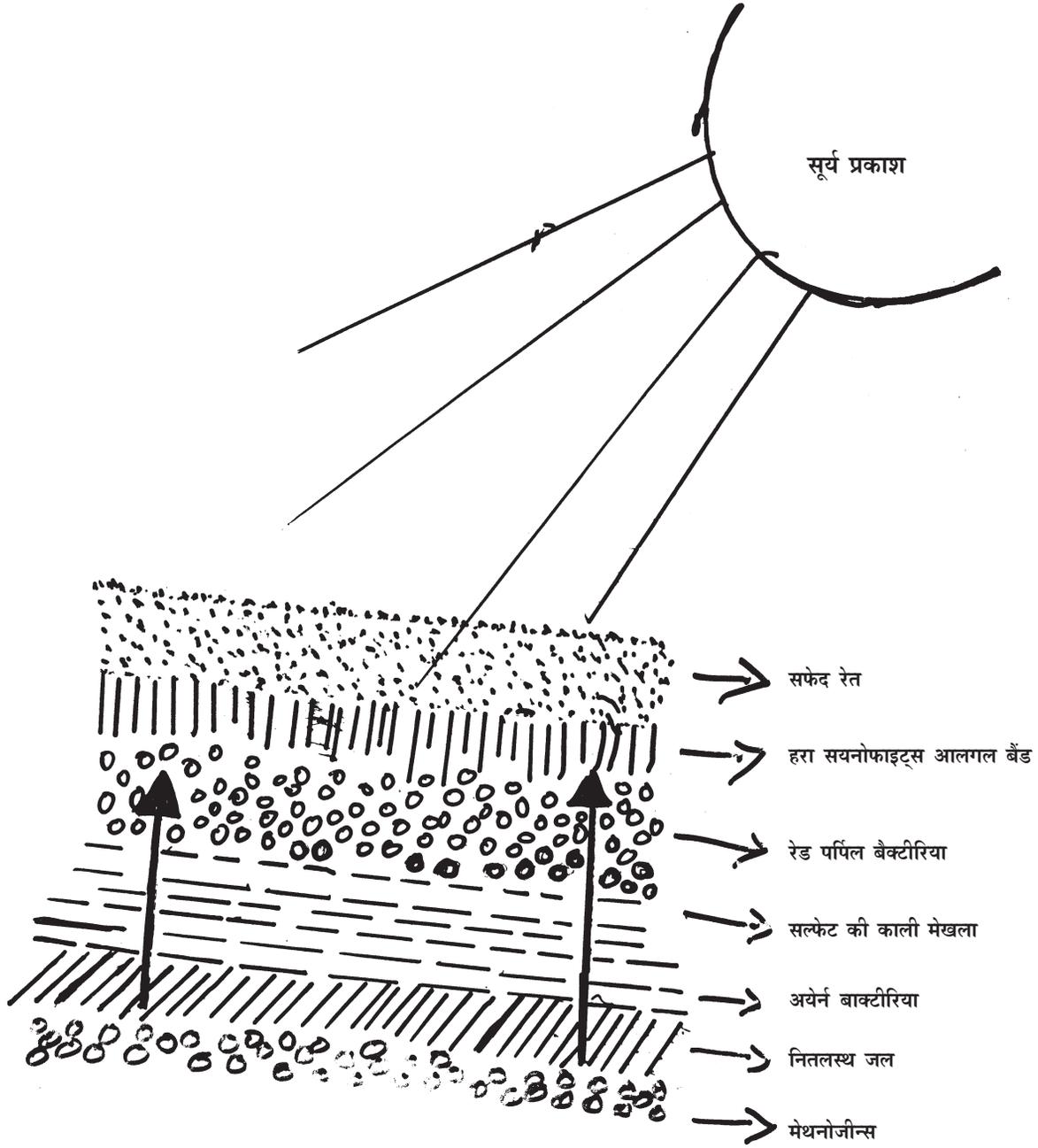
साप्रोलेग्निया पारासिटिका और लेट्टेलेग्निया मारिना पालन खेतों में सामान्यतः दिखाए पड़नेवाले कवक हैं। फ्यूसोरियम की चार जातियाँ - एफ. सोलनी, एफ. ग्रामिनेरियम, एफ. ट्राइसिन्क्टस और एफ. ओक्सीस्पोरियम भी जलकृषि तालाबों के पानी और अवसाद में व्यापक रूप से दिखाई पड़ती हैं और इनसे झींगों के डिंभकों और प्रौढ़ों में परजीव ग्रसन होता है।

जीवाणु के अंड और डिंभकीय अवस्थाओं में जीवज्ञानीय धरातलों के साथ विभिन्न प्रकार के विनिमय होते हैं और इसके फलस्वरूप एक सूक्ष्म सस्य उत्पन्न होता है, जो ग्रसन की प्राथमिक अवस्था है। पालन किए जानेवाले जीवों और जीवाणुओं के बीच के जटिल विनिमय पर जलकृषि निर्भर होती है।



जीवाणु के प्रकार





कलर बैंड शोल (Shoal) की व्यवस्थात्मक संरचना

