केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड

परिवेश भवन पूर्वी अर्जुन नगर, दिल्ली-११००३२

बायो-साइंस लेबोरेटरी

बायो-मोनिटोरिंग हेतु क्षेत्रीय संलेख

नमूना संग्रह करने का विस्तृत विवरण:

जल निकाय का नाम :

स्थान का पूरा पता :

नमूना संग्रह करने की तारीख :

नमूना संग्रह शुरुआत समय :

नमूना संग्रह समाप्त होने का समय :

नमूना संग्रह टोली के नाम :

स्थानीय विवरण

ओसत गहराई(मीटर या फुट) :

१	२	३	४	५	६	७	८	९	१०	ओ.ग.(मी.)
	:									

(गहराई का निकटतम मापदंड पानी मे स्नान करते हुए पशुओ एवं मनुष्यों की पानी की सतह तक ऊँचाई द्वारा अन्यथा पानी के अन्दर आर्टिफ़िशियल स्ब्स्ट्रेटम से लगी लोहे की चेन की पानी की सतह तक लम्बाई या अन्य किसी उपयंत्र से किया जा सकता है।

निकटतम चौड़ाई (मीटर या फुट)

मुख्य धारा का निकटतम जलप्रहाव (मी./ से.) :

जल निकाय के जल प्रवाह का प्रकार :

कुण्ड, तालाब	
मंद गति के जल प्रवाह की धारा	
तीव्र गति के जल प्रवाह की धारा	
निरन्तर बहता जल प्रवाह	
निक्षेपित, जमावटी जल प्रवाह	
अपारदित,भूक्षरण का जल प्रवाह	
उग्र गति का जल प्रवाह	
नहरीकृत जल प्रवाह	

प्राकृतिक अथवा कृत्रिम जल निकाय के अधस्तल का विवरण :

>२५६	मि.मी.	बोल्डर	%
२५५-६४	मि.मी	कोबल	%
६३-१६	मि.मी.	पेबल	%
१५-२	मि.मी.	ग्रेवल	%
०.०६२५	मि.मी.	रेत	%
०.००२	मि.मी.	सिल्ट	%
<०.००२	मि.मी.	मिट्टी	%
		कचरा	%
		मेक्रोफिटिक वनस्पति	%
		आर्टिफ़िशियल स्ब्स्ट्रेट्म	%

प्रतिनिधि के हस्ताक्षर

मानवीय गतिविधियो का प्रभाव :

तरबूज की खेती	
जानवरों को धोना	
खुदाई करना	
रेत एवं पत्थरो को निकालना	
अन्य	

:

वेटलेंड वेजिटेशन

मेकरोफाइट के नाम :

पक्षी /वाणी जीवन /नाम :

आसपास की जमीन का उपयोग :

शहरी		
कृषि योग्य		
चरागाह		
जंगल		
अन्य		

सूर्य की तीव्रता :

कुछ नहीं	
मध्यम	
तीव्र	

समुद्रतल से औसतन ऊँचाई (निकटतम मीटर) :

बहिस्त्राव :

संगम :

स्थानीय परिस्थिति का विस्तृत रेखाचित्र बनये अथवा फोटो लगाये तथा संपलिंग लोकेशन व अन्य गतिविधियो को दर्शाये

प्रतिनिधि के हस्ताक्षर

बायो-मौनिटोरींग की जाँच सूची

१. लोहे की छलनी (०.६ मि॰मी॰ नाप की जाली)
२. हस्त जाल (हेंड नेट)
३. बेलचा
४. खुरपी
५. गहराई नापने का उपयंत्र, लकड़ी, इत्यादि।
६. नदी के बहाव की गति नापने के लिए प्लास्टिक की गेंद। लम्बाई नापने का टेप एवं स्टॉप वाच इत्यादि।
७. रबर के जूते एवं हाथ के दस्ताने।
८. पी॰एच॰ पेपर, घुलित ऑक्सीजन बोतल एवं अभिकर्मक(रिएजेंट)
९. थर्मामीटर
१०. सफ़ेद चीनी मिट्टी की ट्रे।
११. छोटी प्लास्टिक की बाल्टी एवं रस्सी।
१२. चौड़े मुख की प्लास्टिक की बोतल
१३. चिमटी, सुई एवं हाथ से देखने का लेंस
१४. फोर्मेलिन (४ %) अथवा अलकोहोल (७० %)
१५. लेबल लगाने के स्टिकर एवं पेन
१६. नहरों के पानी की बायो-मौनिटोरींग हेतु आर्टिफ़िशियल सुब्स्त्रेट्म औरअन्य जरूरी वस्तुये।.
१७. प्राथमिक उपचार हेतु फ़र्स्ट ऐड बॉक्स, साबुनएवं टावल।
१८. क्षेत्रीय संलेखन का खाली दस्तावेज (फील्ड प्रोटोकॉल)।
१९. आवश्यक्ता पड़ने पर प्रमाण के लिए नमूना संग्रहण क्षेत्र का फोटो खीचने के लिये केमेरा।
२०. सैंपलिंग किट को एक साथ रखने के लिये एक बड़ा बक्सा।
२१. दस्तावेजों को पानी से सुरक्षित रखने के लिये प्लास्टिक कवर की फाइल।
२२. जीवन रक्षा हेतु लाइफ जेकेट।

प्रतिनिधि के हस्ताक्षर

नमूना संग्रहण की जाँच सूची

नमूने का प्रकार	बोतल	आयतन	संरक्षण	नमूना संग्रहण क्षेत्र को ✓ चिन्ह से दर्शाए

रसायनिक विश्लेषण हेतु पानी का नमूना

भौतिक-रसायनिक पेरामीटर	पोलिथीन कारबॉय	५ लीटर	बर्फ में ठंडा किया हुआ	
अमोनिया	ग्लास, सँकरे मुँह की	१ लीटर	२ मि. ली. गंधक का अम्ल	
हेवी मेटल	पोलिथीन, सँकरे मुँह की	२५० मि.ली.	२ मि. ली. नाइट्रिक अम्ल	
मर्कुरी	ग्लास, सँकरे मुँह की	२५० मि.ली.	1 ml HNO_3 +5ml K_2 Cr_2 O_7	
पेस्टिसाइड	ग्लास, सँकरे मुँह की(भूरि)	१ लीटर	-	
पी.ए. एच.+ पी.सी.बी. + इत्यादि।.	ग्लास, सँकरे मुँह की(भूरि)	१ लीटर	-	
ऑइल एवं ग्रीस	ग्लास, सँकरे मुँह की(भूरि)	१ लीटर	बर्फ में ठंडा किया हुआ	
फिनोल	ग्लास, सँकरे मुँह की	१ लीटर	बर्फ में ठंडा किया हुआ	
क्लोरोफिल	ग्लास, सँकरे मुँह की(भूरि)	१ लीटर	-	
	ग्लास, सँकरे मुँह की , ग्लास के ढक्कन से बंद (स्टेरीलाइज्ड)	३०० मि.ली.	बर्फ में ठंडा किया हुआ	

बेक्टीरीओलोजिकल विश्लेषण हेतु पानी का नमूना

टोटल कोलिफार्म एवं फ़िकल कोलिफोर्म	स्टेरीलाइज्ड ग्लास बोतल	१२५ मि.ली.	बर्फ में ठंडा किया हुआ	

रासायनिक विश्लेषण हेतु सेडिमेंट का नमूना

हेवी मेटल	पोलिथीन, चौड़े मुँह की बोतल	१ लीटर	बर्फ में ठंडा किया हुआ	
पेस्टिसाइड+ पी.ए. एच.+ पी.सी.बी. + इत्यादि।.	ग्लास, चौड़े मुँह की बोतल	१ लीटर		

रासायनिक विश्लेषण हेतु जैविक नमूने (मछली, सीप, जल कुंभी, इत्यादि)

हेवी मेटल	पोलिथीन बेग		बर्फ मे जमा हुआ	
पेस्टिसाइड + पी.सी.बी. + इत्यादि।.	ग्लास, चौड़े मुँह की बोतल	१ लीटर	बर्फ मे जमा हुआ	

जैव-मूल्यांकन हेतु जैविक नमूने

बेंथिक मेक्रो-इंव्रटीब्रेट्स	पोलिथीन, चौड़े मुँह की बोतल	०.१ -०.५ लीटर	अलकोहोल (७० %)या फोर्मेलिन (४%)	

अन्य

बहिःस्त्राव विषाक्तता	पोलिथीन कारबॉय	२५ लीटर	कुछ नहीं	
ऊपरी-धारा तनुकरन जल	पोलिथीन कारबॉय	२५ लीटर	कुछ नहीं	

प्रतिनिधि के हस्ताक्षर

क्षेत्रीय मापन

प्रमाणित थर्मामीटर कोड :

समय	तारीख	पानी का तापमान (^{0}से.)			हवा का तापमान (^{0}से.)			डी.औ. अनुमापन (मि.ग्रा./लीटर)	पी.एच. (पेपर)
		अवलोकित तापमान	संशोधन घटक	वास्तविक तापमान	अवलोकित तापमान	संशोधन घटक	वास्तविक तापमान		

जैविक जंतुओं का नमूना संग्रहण

विधि : - जीव जंतुओं के नमूना संग्रहण हेतु विभिन्न कार्य प्रणालियों का प्रयोग किया जा सकता है। पर्याप्त सूर्य की रोशनी उपलब्ध होने पर ही जैविक नमूनों का संग्रहण किया जाता है। सर्वप्रथम नदी के तल की जानकारी प्राप्त करने के उपरान्त उप्युक्त कार्य प्रणाली का चयन किया जाता है। नमूना संग्रहण क्षेत्र का चयन हमेशा निचली धारा से ऊपरी धारा की दिशा मे किया जाता है।तीव्र वायु प्रदूषित क्षेत्र के स्थान पर नमूना संग्रहण न करें।

१. **पथरीले धरातल की नदी (बोल्डर एवं कोबल):** तीव्र प्रवाह वाली नदी के धरातल से कोई भी एक बड़ा पत्थर निरुद्देश्य उठा ले तथा उस पर चिपके जंतुओं को चिमटी की सहायता से एक पानी से भरी सफ़ेद चीनी मिट्टी की ट्रे मे एकत्र करें। नमूना संग्रहण करने के उपकरण (जाल) को द्रधता से नदी के धरातल पर लगायें। पानी के अंदर पड़े हुए बड़े पत्थरो(बोल्डर) तथा चट्टानों से चिपके जंतुओं को ब्रुश की सहायता से पानी की धारा के अंदर ही रखे जाल में एकत्र करें।

२. **छोटे पत्थर(पेबल एवं ग्रेवल) एवं रेतीला धरातल :** नमूना एकत्र करने हेतु जल अथवा छलनी को नदी के धरातल से धारा के प्रहाव की विरुद्ध दिशा मे द्रढ़ता से लगायें तत्पश्चात जल या छलनी के सामने खड़े होकर एक पैर से नदी का तल रगड़े। इस तरह से नदी के धरातल में पल रहे जीव जन्तु धारा के बहाव से जल या छलनी में एकत्र हो जायेंगे। जल या छलनी में चिपके हुए जंतुओं को सेफेद ट्रे में पलट दें तथा ऊपर से पानी का छिड़काव करें। इस तरह जल या छलनी में चिपके हुए जन्तु ट्रे मे एकत्र हो जायेंगे।

३. **मिट्टी एवं सिल्ट का धरातल:** नदी का धरातल मिट्टी अथवा सिल्ट का होने पीआर बेलचे का उपयोग करें। बेलचे से नदी के तल को अलग अलग ५ बार नमूने को छलनी मे डाले व नदी के जल से सीधी व उल्टी दिशा मे घुमा कर नमूने की मिट्टी को साफ करें। ऐसा करने से मिट्टी छलनी से बाहर पानी मे बह जयगी एवं जन्तु छलनी मे एकत्र हो जायेंगे। तत्पश्चात, तुरंत ही जंतुओं को सावधानी से चिमटी की सहता से सफ़ेद ट्रे मे दल दें। ध्यान रहे की ट्रे मे नदी के पानी की कुछ मात्र उपलब्ध हो.ताकि जन्तु जीवित रहें।

४.**जल वनस्पति/ तैरते हुए टापु:** नमूना संग्रहण क्षेत्र मे नदी के धरातल से उगने वाले पौधों को जड़ सहित उखाड़ ले। पौधों को जल या छलनी मे रख कर पौधों मे लगी मिट्टी को नदी के जल से अच्छी तरह धो ले। ऐसा करने से मिट्टी मे लगे जन्तु छलनी मे छन जायेंगे। अब पौधो से चिपके सभी जंतुओं को बारी बारी से चिमटी से अलग कर सफ़ेद पानी से भरी ट्रे मे डालते जाए। नदी या जलाशय पर तैरते हुए छोटे छोटे टापुओं की निचली सतह जो पानी के संपर्क मे हो,छलनी अथवा जल से रगड़ कर जंतुओं को एकत्र करें।

जीवित जंतुओं की पहचान करें एवं उनकी बहुतायत को क्षेत्रीय संलेख मे दर्शायें। परिणामों को जैविक जल गुणवत्ता मूल्यांकन तंत्र से तुलना करें एवं जाँच करने वाले जल निकाय की जल गुणवत्ता श्रेणी को निर्धारित करें। तत्पश्चात जीवित जंतुओं को तुरंत नदी मे प्रवाहित कर दें।अगर क्षेत्रीय कार्यकर्ता जंतुओं की पहचान करने मे असमर्थ हों तब जंतुओं को यथायोग्य फार्मलीन अथवा अलकोहोल मे सुरक्षित कर एक प्लास्टिक बॉटल मे भर कर प्रयोगशाला में प्रबोधन हेतु ले आयें।

सेप्रोबिक [बायोलोजिकल मौनिटोरींग वरकिंग पार्टी (बी.एम.डब्लू.पी.)] स्कोर: पर्याप्त सावधानी से सुनिश्चित करें कि प्राप्त हुई सभी सांकेतिक बेंथिक मकरो-इनवेरतीबरे फ़ेमिलियों नमूना संग्रहण क्षेत्र से ही एकत्र कि गई हों। ऐसा तभी संभव है जब जल निकाय के नमूना संग्रहण हेतु निर्धारित क्षेत्र के एक सुनिश्चित विस्तार में स्थित बेंथिक मेक्रो-इंव्रिटिब्रेट्स के सभी सुक्ष्म निवास स्थानों से जीव-जंतुओं को एकत्र किया जाय। इस क्षेत्रीय कार्य को वर्ष में बरसात से तुरंत पहले अथवा बाद की अवधि के अतिरिक्त, जैविक रूप से परिपक्व अवधि (अक्तूबर से मई) में ही करना चाहिए। जंतुओं की प्राथमिक पहचान हेतु पृष्ठ १२ व १३ पर दर्शाई पहचान कुंजी का उपयोग करें।

प्रतिनिधि के हस्ताक्षर

इस प्रणाली मे बेंथिक मेक्रो-इन्व्रतेब्रेट्स की फ़ेमिली/जीनस स्तर तक की उपस्थिति का एक मात्रात्मक सूची के रूप में उपयोग किया जाता है। सेप्रोबिक सांकेतिक मूल्यों को प्राप्त करने वाली सभी बेंथिक मेक्रो-इन्व्रतेब्रेट्स फमिलियों का वर्गीकरण १ से १० तक के स्कोर मापदंड पर उनकी सेप्रोबिक जल गुणवत्ता हेतु प्राथमिकता के आधार पर किया जाता है। वो सभी फमिलियों जो प्रदूषण से सर्वाधिक संवेदनशील होती हैं, सूची के सर्वोच्च स्तर पर रखी गयी हैं और उन्हें १० स्कोर दिया गया है जबकि प्रदूषण से सबसे ज्यादा सहनशील फ़ेमिलियों को सूची में सबसे निम्न स्थान पर १ और २ के स्कोर पर रखा गया है(सारिणी-१)। मध्यम श्रेणी की संवेदनशील फेंमिलियों का स्थान सूची में १० से १ के बीच के सकोर मे रखा गया है।

एक फॅमिली के अंतर्गत विभिन्न जीनस/स्पीशीज़ को उनकी बहुतायत के मापदंड के अनुसार सूची मे निम्नलिखित तरीके से अलग से दर्शाये:

बहुतायत का मापदंड :

अ = एकमात्र (एक जन्तु)
ब = अल्पतम (२ से १० जन्तु)
स = समान्य (१० से ५० जन्तु)
द = बहुतायत (५० से १०० जन्तु)
ई = सर्वाधिक (१०० से अधिक जन्तु या सिर्फ एक ही तरह के जन्तु)

सारिणी-१

टेक्सोनोमिकल ग्रुप	टेक्षोनोमिकल फेमिलियाँ	प्राप्त की गई फेमिली/जीनस/स्पीशीज़ को १ निशान लगाये एवं उनकी बहुतायत को १अ,१ब,१स,१द,१ई तरह से दर्शाये	कुल प्राप्त फेमिली/जीनस /स्पीशीज़	बी.एम.डब्लू.पी. स्कोर	गुणित स्कोर
एफीमेरोप्टेरा	सीफोनुरिडी				
	हेप्टागेनिडी				
	लेप्टोफ्लेबिडी				
	एफीमेरेलिडी				
	पोथामिंथिडी				
	एफीमेरिडी				
	प्रोसोपिस्टोमेटिडी				
प्लेकोप्टेरा	टेनिओप्टेरिगिडी				
	ल्यूक्ट्रिदी				
	केपनिडी				
	पेरलोडिडी				
	परलिडी				
हेमिप्टेरा	एफिलोचेरिडी				
ट्राइकोप्टेरा	लेप्टोसेरिडी				
	गोइरिडी				
	लेपिडोस्टोमेटिडी				
	ब्रेकीसेंट्रिडी				
	सेरिकोस्टोमेटिडी				
कुल प्राप्त फेमिलीयां एवं कुल गुणित स्कोर				X १०	

प्रतिनिधि के हस्ताक्षर

टेक्सोनोमिकल ग्रुप	टेक्षोनोमिकल फेमिलियाँ	प्राप्त की गई फेमिली/जीनस/स्पीशीज़ को १से निशान लगाये एवं उनकी बहुतायत को १अ,१ब,१स,१द,१ई तरह दर्शाये	कुल प्राप्त फेमिली/जीनस /स्पीशीज़	बी.एम. डब्लू.पी. स्कोर	गुणित स्कोर
ओड़ोनाटा	युफाइडी				
	प्रोटोन्यूरिडी				
	प्लाथिक्नेमिडिडी				
	गोम्फिडी				
	कोर्डुलोगेस्टेरिडी				
	ऐशनिडी				
	कोरडुलिडी				
	लिबेल्युलिडी				
ट्राइकोप्टेरा	साइकोमाइडी				
	फिलोपोटामिडी				
कुल प्राप्त फेमिलीयां एवं कुल गुणित स्कोर				X८	
एफीमेरोप्टेरा	सीनिडी				
प्लेकोप्टेरा	नेमोरिडी				
ट्राइकोप्टेरा	राइकोफीलिडी				
	पोलिसेंट्रोपोडिडी				
	लिम्नेफिलिडी				
	स्टेनोप्साइकिडी				
कुल प्राप्त फेमिलीयां एवं कुल गुणित स्कोर				X७	
मोल्लुस्का	नेरीटिडी				
	विविपेरिडी				
	थियरिडी				
	प्लुरोसेरिडी				
	बीथिनिडी				
	अंबलिमिडी				
	अंसाइलिडी				
	यूनिओनिडी				
ट्राइकोप्टेरा	हाइड्रोप्टिलीडि				
क्रस्टेशिया	एटाइडी				
	गेमेरिडी				
	पेलिमोनिडी				
	पोटामिडी				
	पेराथेल्फुसिडी				
पोलिकीटा	नेरेडि				
	नेफ्थाइडी				
ओड़ोनाटा	अगरिडी				
	सीनेग्रिओनिडी				
कुल प्राप्त फेमिलीयां एवं कुल गुणित स्कोर				X६	

प्रतिनिधि के हस्ताक्षर

टेक्सोनोमिकल ग्रुप	टेक्सोनोमिकल फेमिलियाँ	प्राप्त की गई फेमिली/जीनस/स्पीशीज़ को १ निशान लगाये एवं उनकी बहुतायत को १अ,१ब,१स,१द,१ई तरह से दर्शाये	कुल प्राप्त फेमिली/जीनस /स्पीशीज़	बी.एम. डब्लू.पी. स्कोर	गुणित स्कोर
हेमिप्टेरा	मेसोवेलिडी				
	हाइड्रोमेट्रिडी				
	गेरिडी				
	नेपिडी				
	रानाट्रिनिडी				
	नोंकोरीडी				
	नोटोनेक्टिडि				
	प्लेड़ी				
	वेलीडि				
	हेबरिडी				
	बेलस्टोमटिडी				
	कोरिक्सिडी				
कोलिओप्टेरा	हेलिप्लिड़ी				
	हयग्रोबीडी				
	डाइटीसिडी				
	गायरीनिडी				
	हैड्रोफिलिडी				
	ड्रायोपिडी				
	एल्मिंथिडी				
	नोटेरिडी				
	सेफेनिडी				
ट्राइकोप्टेरा	हैड्रोप्साइकिडी				
डिप्टेरा	टिप्युलिडी				
	टेबेनिडी				
	कुलिसिडी				
	ब्लिफेरोसेरिडी				
	सिमुलिडी				
लेपिडोप्टेरा	पायरुलिडी				
प्लेनेरिया	प्लेनेरिडी				
	डेंड्रोसिलिडी				
कुल प्राप्त फेमिलीयां एवं कुल गुणित स्कोर				X५	
एफीमेरोप्टेरा	बाइटिडी				
मेगालोप्टेरा	सियालिडी				
हीरुडिनिया	पीसीकोलिडी				
कुल प्राप्त फेमिलीयां एवं कुल गुणित स्कोर				X४	

प्रतिनिधि के हस्ताक्षर

टेक्सोनोमिकल ग्रुप	टेक्षोनोमिकल फेमिलियाँ	प्राप्त की गई फेमिली/जीनस/स्पीशीज़ को १ निशान लगाये एवं उनकी बहुतायत को १अ,१ब,१स,१द,१ई तरह से दर्शाये	कुल प्राप्त फेमिली/जीनस /स्पीशीज़	बी.एम.डब्लू.पी. स्कोर	गुणित स्कोर
मोलुस्का	लिमनेडी				
	फाइसिडी				
	प्लेनोर्बीड़ी				
	स्फीरिडी				
	कोर्बीकूलिडी				
हीरुडिनिया	ग्लोस्सीफोनिडी				
	हीरुडिडी				
	एरपोब्डेलिडी				
प्लेनेरिया	इगेसीडी				
क्रस्टेशिया	असेलिडी				
	सिरोलानिडी				
कुल प्राप्त फेमिलीयां एवं कुल गुणित स्कोर				X३	
डिप्टेरा	साईर्फिडी				
	किरोनोमिडी				
	एफिड्रिडी				
कुल प्राप्त फेमिलीयां एवं कुल गुणित स्कोर				X२	
ओलिगोकिटा	ट्यूबिफिसिडी				
	नैडीडी				
	ओक्टोकिटिडी				
	लुंब्रिसिडी				
	लुंब्रिकुलिडी				
	मेगास्कोलिसिडी				
	मोनिलीगेस्ट्रिडी				
	माइक्रोकिटिडी				
कुल प्राप्त फेमिलिया एवं सम्पूर्ण गुणित स्कोर				X१	
कुल प्राप्त फेमिलियो का महायोग एवं सम्पूर्ण गुणित स्कोर का महायोग					

सेप्रोबिक स्कोर: <u>सम्पूर्ण गुणित स्कोर का महायोग</u>

कुल प्राप्त फेमिलियो का महायोग

सेप्रोबिक स्कोर:

टिप्पणी:

प्रतिनिधि के हस्ताक्षर

डायवरसिटी स्कोर (अनुक्रमक तुलना): सेप्रोबिक स्कोर के आंकलन हेतु एकत्र किए गए सभी बेंथिक मेक्रो-इंव्रिटिब्रेट्स को बड़ी सहजता से डायवर्सिटी स्तर के मूल्यांकन हेतु उपयोग किया जा सकता है।प्रमाण हेतु जन्तुओ का जीवित अवस्था में, नमूना संग्रहण क्षेत्र में ही एक फोटो खींचा जा सकता है। इस विधि में एक के बाद एक क्रम से प्राप्त हुए दो जंतुओं की आपस मे जोड़ी से तुलना की जाती है। दो जंतुओं की आपस मे विभिन्नता के अवलोकन को आसानी से जीनस/स्पीशीज़ स्तर तक किया जा सकता है। एवं इस विधि में जीव जातियों के वर्गीकरण मे निपुणता की आवश्यकता नहीं होती है।

सर्वप्रथम आंकलन किया हुआ जन्तु हमेशा सभी जंतुओं से भिन्न माना जाता है अतएव उसका स्कोर एक (१) रन माना जाता है। जब दूसरा आंकलन किया हुआ जन्तु पहले से अलग होता है तो फिर एक नया रन आरंभ होता है। इस तरह प्राप्त हुए हर एक जन्तु को जिसकी पहचान पिछले जन्तु की तुलना से अलग नहीं है, रन की संख्या में बढ़त नहीं होती है और उसे शून्य (०) स्कोर दिया जाता है। जंतुओं के छोटे अथवा बड़े नाप में विभिन्नता होने से भी रन की संख्या में बढ़त नहीं मानी जाती है।

एक समान रन = ० (जब एक जन्तु अपने से पहले दिखे जन्तु से समान हो)

अगला रन = १ (जब एक जन्तु अपने से पहले दिखे जन्तु से विभिन्न हो)

जब एक लाइन भर जाय तो अगली लाइन से स्कोर करना जारी करें। रनों की कुल संख्या को हर लाइन में दर्शाये। {सभी (१) रनों का जोड़}।

संख्या	१	२	३	४	५	६	७	८	९	१०	११	१२	१३	१४	१५	कुल रन	कुल जन्तु	डायवरसिटी स्कोर
१	१																१५	
२																	३०	
३																	४५	
४																	६०	
५																	७५	
६																	९०	
७																	१०५	
८																	१२०	
९																	१३५	
१०																	१५०	
११																	१६५	
१२																	१८०	
१३																	१९५	
१४																	२१०	
१५																	२२५	
१६																	२४०	
१७																	२५५	
१८																	२७०	
१९																	२८५	
२०																	३००	

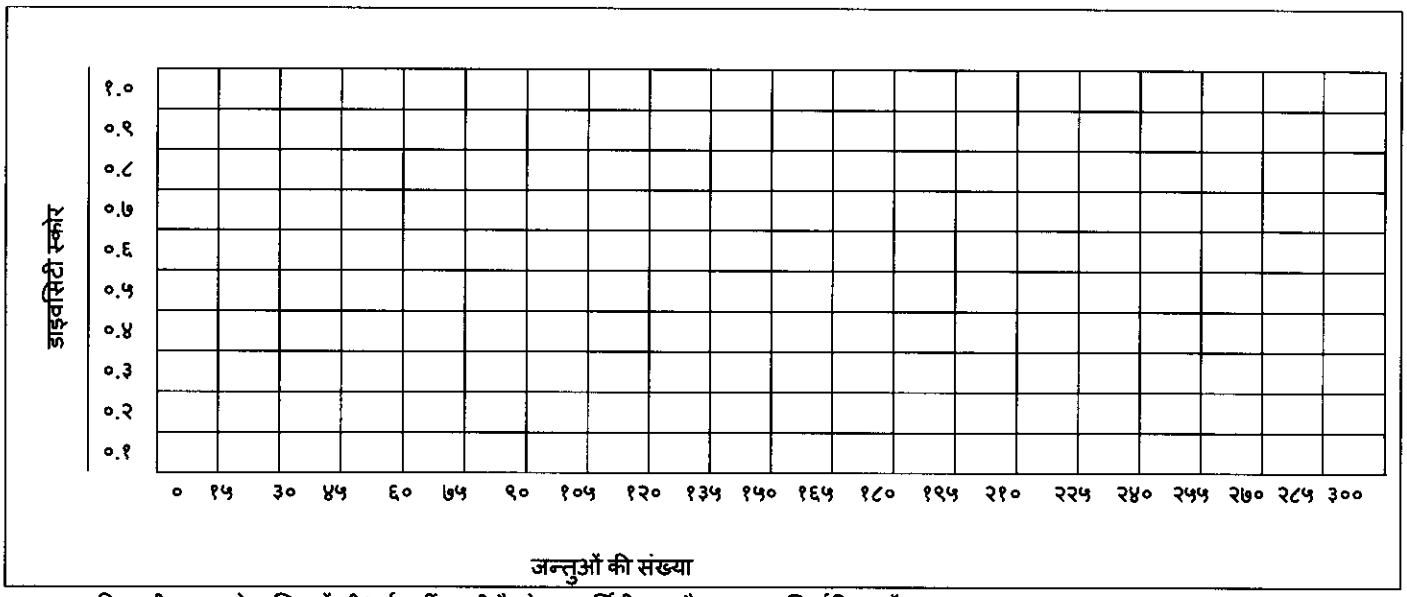
डायवरसिटी स्कोर: **कुल रनों की संख्या**

कुल जन्तुओ की संख्या

डायवरसिटी स्कोर: [ ]

प्रतिनिधि के हस्ताक्षर

उचित डायवरसिटी स्कोर के चयन के लिए आंकलन किए गए डायवर्सिटी स्कोर एवं जंतुओं की संख्या के विरुद्ध एक सीधी लाइन में लेखाचित्र बनाएँ।



टिप्पणी: अगर लेखाचित्र में सीधाई नहीं आती है तो डायवर्सिटी का औसत मूल्य निर्धारित करें।

जैविक जल गुणवत्ता मानक (ज.ज.गु.मा.): जल-निकायों के स्वास्थ्य का वास्तविक मूल्यांकन करने हेतु सी.पी.सी.बी. ने एक जैविक जल गुणवत्ता मानक व्युत्पन्न किया है। यह प्रणाली जल गुणवत्ता निर्धारित करने हेतु बैंथिक मेक्रो - इनवरटिबरेट्स की सेप्रोबिक एवं डायवसिटी मूल्यों की रेंज पर आधारित है।यह प्रणाली व्यापक रूप से किये गए क्षेत्रीय अनुसंधानों द्वारा कई जल-निकायों के क्रत्रिम व स्वाभाविक अधःस्तल से एकत्र बेंथिक मेक्रो – इनवरटिबरेट्स के विभिन्न समुदायों की सेप्रोबिक एवं डायवर्सिटी सूचनाओं के अंशशोधन से प्राप्त सूचनाओं द्वारा निर्मित की गई है। जल गुणवत्ता में परिवर्तन को प्रदूषण के विभिन्न स्तरों पर दर्शाने हेतु संपूर्ण बेंथिक मेक्रो-इनवरटिबरेट्स के समुदायों को उनकी 1 से 10 की सेप्रोबिक स्कोर रेंज व 0 से 1 की डायवर्सिटी स्कोर रेंज के संयोजन से, जल गुणवत्ता के पाँच विभिन्न वर्गों में वर्गीकृत किया गया है। (सारिणी - २)। रूप से बने सेप्रोबिक स्कोर एवं डायवर्सिटी स्कोर का असामान्य संयोजन वातावरण में हुए अचानक बदलाव को दर्शाता है।

सारिणी-२

सेप्रोबिक स्कोर की रेंज (0 से १०)	डाइवर्सिटी स्कोर की रेंज (0 से १)	जैविक जल गुणवत्ता	जैविक जल गुणवत्ता श्रेणी	सांकेतिक रंग
7 ओर ज्यादा	०.२ से १.०	साफ	ए	नीला
६ से ७	०.५ से १.०	हल्का प्रदूषण	बी	हल्का नीला
३ से ६	०.३ से ०.९	मध्यम प्रदूषण	सी	हरा
२ से ५	०.४ से कम	अत्यधिक प्रदूषण	डी	नारंगी
० से २	०.० से ०.२	गंभीर प्रदूषण	ई	लाल

जैविक जल गुणवत्ता के मूल्यांकन का मानक : बेंथिक जंतुओं के उपयोग से निरीक्षण किये गये सेप्रोबिक व डायवर्सिटी स्कोर के संयोजन से बहुत सरलता से जैविक गुणवत्ता की श्रेणी को निर्धारित किया जा सकता है। इसके लिये सेप्रोबिक एवं डायवर्सिटी स्कोर के परिणामों को ज.ज.गु.मा. मेन दर्शाई गई सेप्रोबिक एवं डायवर्सिटी स्कोर की रेंज से तुलना की जाती

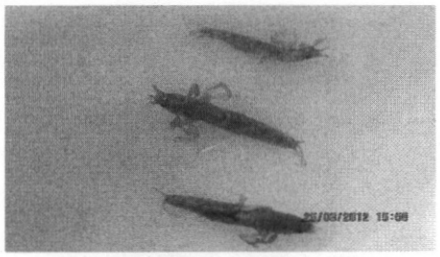
	सेप्रोबिक स्कोर की रेंज (0 से १०)	डाइवर्सिटी स्कोर की रेंज (0 से १)	जैविक जल गुणवत्ता	जैविक जल गुणवत्ता श्रेणी	सांकेतिक रंग
Results:					

प्रतिनिधि के हस्ताक्षर

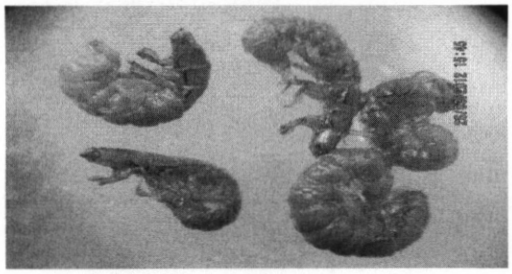
पहचान हेतु बेंथिक मेक्रों-इंव्रटीब्रेट्स का चरित्र चित्रण

प्लेकोप्टेरा (स्टोन फ्लाई निम्फ़): - इस समुदाय के जीव-जन्तु, प्रदूषण से अत्यधिक संवेदनशील होते है। इन जीव-जंतुओं की बहुतायत ज्यादातर ठंडे जल प्रवाह के जल निकायों में पाई जाती है। जिसमें घुलित आक्सीजन काफी मात्रा में होती है। ये जन्तु सामान्यतः बोल्डर, कोबल एवं पेबल के निचले तल पर चिपके हुए पाये जाते हैं। इनका शरीर तीन भागों में विभाजित होता है। सिर,धड़ एवं उदर। धड़ पर तीन जोड़ पैर होते है जोकि जुड़े हुए भागों से बनते है। पैरों के के सिरों पर दो हुक होते है। उदार के आखिरी हिस्से पर दो पूंछ जैसे तन्तु होते है। इन तंतुओं की लम्बाई २-५ सेंटीमीटर तक होती है।

एफीमेरोप्टेरा (मे फ्लाई निम्फ़) :- ये जन्तु भी प्रदूषण से सर्वाधिक संवेदनशील होते हैं। परन्तु इनकी कुछ जातियाँ सहनशील भी पाई गयी हैं। ये जन्तु काफी हद तक प्लेकोप्टेरा (स्टोन फ्लाई निम्फ़) की भांति होते हैं। सामान्यतः इनके उदर के सिरे पर तीन पूंछ (या कभी-कभी दो पूंछ) होती है। उदर के दोनों तरफ गलफड़े होने के कारण ये जन्तु स्टोन फ्लाई निम्फ़ से भिन्न होते है। इनकी लम्बाई २-५ सेंटीमीटर तक होती है।

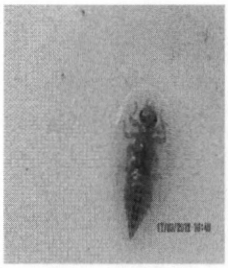
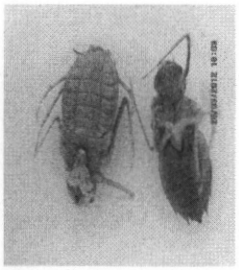
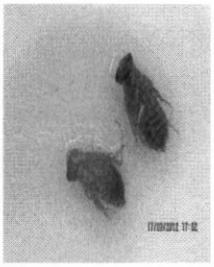
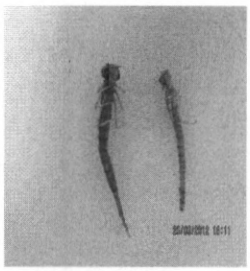


ट्राइकोप्टेरा (केडिस फ्लाई लार्वा) :- इस समुदाय की सभी संवेदनशील जातियाँ बहते हुए जल निकायों में पाई जाती हैं जहाँ ये छोटे पत्थरों (पेबल) , ग्रेवल, रेत अथवा लकड़ी व पत्तियों के टुकड़ो द्वारा खोखले आवरणों के निर्माण हेतु जाने जाते है। इनमें से अधिकांश जन्तु बड़े बोल्डरों, या चट्टानों से चिपके रहते हैं या कुछ जातियाँ बिना आवरण के भी पाई जाती हैं। इनकी अधिकांश सनशील जातियाँ भारी प्रदूषित जल से संबंधित रहती हैं। केडिस फ़्लाइ लार्वा की शारीरिक रचना बेलनाकार होती है। उदार के अंतिम सिरे पर दो छोटे हुक होते हैं। ये लार्वा ४ सेंटीमीटर तक विकसित हो जाते हैं।

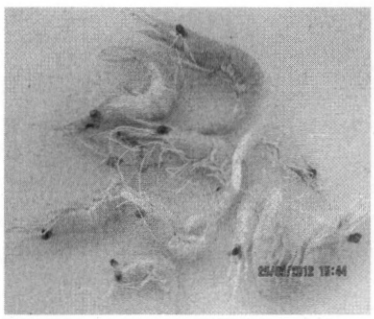


प्रतिमा अकोलकर ५.२.२०१३
प्रतिनिधि के हस्ताक्षर

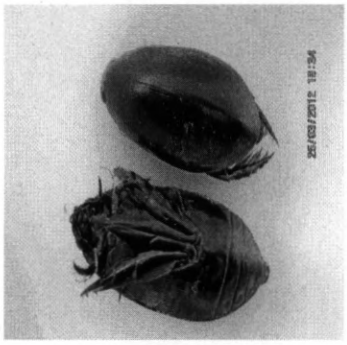
ओड़ोनाटा (ड्रेगन फ्लाई और डेमसल फ्लाई निम्फ़) :- इन जंतुओं की उपस्थिति मन्द गति अथवा रुके हुए साफ पानी के जल प्रवाह में कार्बनिक प्रदूषण के निवेश को दर्शाती हैं। ड्रेगन फ़्लाइ एवं डेमसल फ़्लाइ के वयस्क बहुत ही शक्तिशाली उड़ान भरते हुए हवा में कई सों किलोमीटर का फासला तय कार लेते हैं। इन जंतुओं को अक्सर जल निकायों के आसपास उड़ते हुए भी देखा जा सकता है। ड्राग्न फ्लाई के निम्फ़ तगड़े होते हैं जबकि डेमसल फ्लाई के निम्फ़ पतले होते है। इन जंतुओं के सिर धड़ व उदर को स्पष्ट रूप से पहचाना जा सकता है। इन जंतुओं की पहचान भोजन पकड़ने हेतु मुख के बाहर की ओर निकली हुई सिर के नीचे एक बहुत ही सुस्पष्ट चम्मच के आकार की रचना द्वारा की जा सकती है। ड्रेगन फ़्लाइ के उदर के अंतिम हिस्से पर नुकीले सिरे होते है जबकि डेमसल फ़्लाइ के उदर के अंतिम हिस्से पर तीन पत्तियों के आकार के गलफड़े होते है।

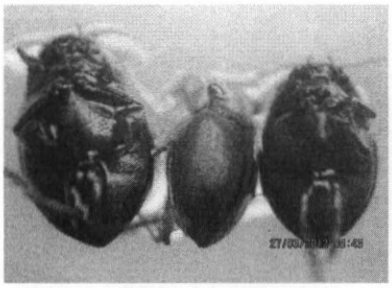
क्रस्टेशिया (झींगा मछली, केकड़ा इत्यादि) :- इस समुदाय के जन्तु माध्यम रूप के जल प्रदूषण से असहनशील होते है। इनका शरीर दोनों तरफ से चपटा होता है। इन जंतुओं के धड़ एवं उदर पर तीन जोड़ी से अधिक फेरों की उपस्थिति के कारण, संपूर्ण कीट समुदाय से अलग पहचाना जा सकता है। इनका सिर, धड़ से जुड़ा होता है जिसे सेफेलोथोरेक्स भी कहते हैं। संपूर्ण शरीर बाहर से एक काइटिन की चमड़ी से ढाका रहता है। ये जन्तु विभिन्न प्रकार के रुके हुए अथवा बहते हुए, उथले जल निकायों में उगते हुए पौधों, कचरे के या कार्बनिक मलबे के अन्दर छुपे हुए पाये जाते हैं।

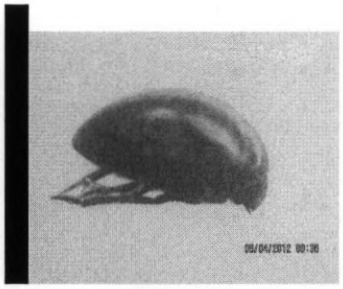


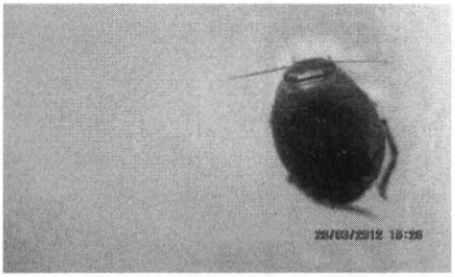
प्रतिमा अकोलकर ५.२.२०१३
प्रतिनिधि के हस्ताक्षर



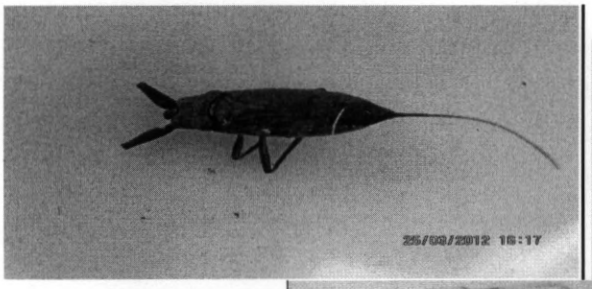
कोलियोप्टेरा (बीटल्स) :- ये जन्तु पानी में पाये जाने वाले वयस्क जन्तु होते है। इन जंतुओं को सामान्यतः जल-भौंरा के नाम से जाना जाता है। बीटल्स जीव जंतुओं के सबसे विस्तृत समुदाय के सदस्य है। लगभग एक करोड़ से अधिक कीटों की जातियों का एक तिहाई भाग बीटल्स है। इनके शरीर की रचना विशिष्ट रूप से सिर धड़ व उदर होती है। बहते हुए अथवा रुके हुए जल प्रवाह मे विभिन्न प्रकार के बीटल्स पाये जाते हैं। इनमें से कुछ जल की सतह पर मिलते हैं आओर कुछ जल के भीतर पाये जाते हैं। ये जन्तु अपनी आवश्यकतानुसार ऑक्सीजन की पूर्ति वातावरण की वायु से करते हैं। ये जन्तु या तो वायु को अपने उदर के ऊपर ढके हुए पंखों के नीचे जमा कार लेते हैं। या फिर पानी के बुलबुलों के रूप मे पेरों ओर उदर को ढके हुए महीं बलों में जकड़ कर रखते है। वयस्क बीटल्स विविध प्रकार के दूषित पदार्थी से प्रदूषित जल निकायों से सहनशील होते हैं।

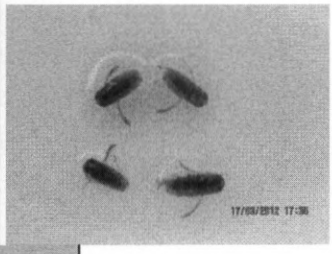


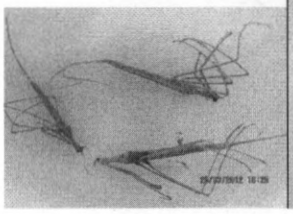


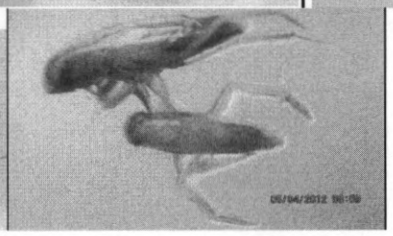


हेमिप्टेरा (बग):- इन्हें साधारणतः पानी के कीट के नाम से जाना जाता है। यह एक विस्तृत समुदाय है। संरचना एवं निवास स्थान से संबंधित इन जंतुओं की अपने ही समुदाय में बहुत जातियाँ पाई जाती हैं। पानी के कीट रुके हुए व बहते हुए दोनों ही प्रवाहों के जल निकायों में पाये जाते हैं। इनमें से ज्यादातर पानी की सतह पर पाये जाते हैं। ये जन्तु पानी में तैरते वक्त या तो पानी के बुलब्ले अपने साथ रखते हैं या अपने उड़ेर के सिरे से लगी पूंछ की आकृति ज्के समान साइफन द्वारा वायु से श्वास लेते हैं। बीटल्स की तुलना में इन जंतुओं के सिर पर स्थित एक लंबी चोंच के आकार की रचना होती है जो पौधों एवं जीव जंतुओं के शरीर में चुभाकर रस पीने के काम में आती है।

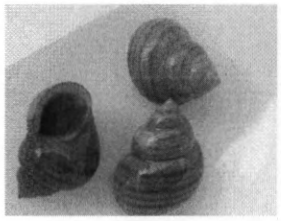




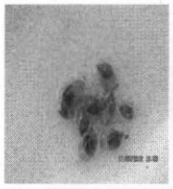
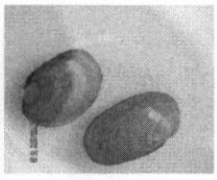


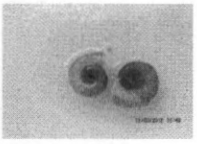


प्रतिमा अकोलकर ५.२.२०१३
प्रतिनिधि के हस्ताक्षर



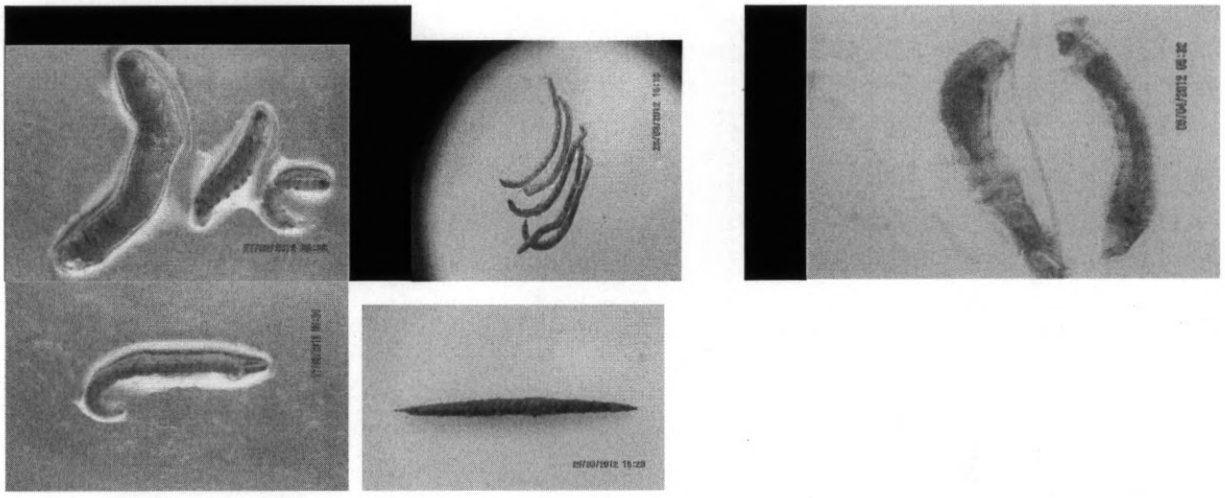
मौलुस्का (घोंघे एवं सीप) :- बेंथिक मेक्रों-इंव्रटीब्रेट्स के इस समुदाय के जंतुओं की पहचान उनके शरीर को ढके हुए कठोर केलकेरियस कवच की उपस्थिति से की जा सकती है। घोंघों का कवच घुमावदार आकृति का होता है तथा सीपों का कवच आपस मे लचकदार कब्जे से जुड़े दो ढक्कनों के आकार का होता है एवं मुख्य जन्तु इस कवच के भीतर रहता है। मौलुस्क अधिकतर सभी प्रकार के जल निकायों के तलछटों में पाये जाते है। कुछ मोलुस्क प्रदूषण से अत्यंत असहनशील होते हैं जबकि इनमें कुछ सहनशील भी होते हैं। ऐसे घोंघे जिनके शरीर मेन फेफड़े उपस्थित होते हैं वे सीधे वायु से ऑक्सीजन ग्रहण करते हैं। ये जन्तु ओकसीजनरहित पानी में भी जीवित रहने की क्षमता रखते हैं। जिन घोंघों के शरीर में गलफड़े होते हैं वे पानी में घुलित ऑक्सीजन की मात्रा से अत्यधिक प्रभावित होते है। इन घोंघों की पहचान उनके घुमावदार कवच के मुख की दिशा सीधे हाथ की तरफ होने पर की जा सकती है जबकि फेफड़ों से श्वास लेने वाले घोंघों में कवच का मुख सीधे एवं उल्टी दोनों ही दिशाओं में हो सकती है।



हीरुडिनिया (जोंक) :- ये जन्तु साधारणतः लीच या जोंक के नाम से जाने जाते हैं। इनका शरीर खंडों में विभाजित रहता है तथा लचीला होने से सिकुड़ कर छोटा या खिंचने से बड़ा हो सकता है। इनके शरीर के दोनों सिरों पर सकर (चूषक) होते है जो इन्हें किसी भी सतह पर चिपकने में सहायता देते हैं। इन जंतुओं की उपस्थिति अत्यधिक प्रदूषित जल गुणवत्ता को दर्शाती है। ये घुल्ट ऑक्सीजनरहित पानी में कई दिनों तक जिंदा रह सकते हैं। ये रात्रि में सक्रिय रहते हैं। सामान्यतः ये पत्थरों या चट्टानों के नीचे पाये जाते हैं। तथा इनके निवास स्थान की प्राथमिकता उथले पानी में जहाँ बहुत वनस्पतियाँ उपलब्ध हो, अधिक होती है।

डिप्टेरा (कायरोनोमस लार्वा या लाल कृमि) :- ये कृमि साधारण रूप से भारी प्रदूषित जल के सांकेतिक होते हैं। ये कीट समुदाय की सबसे बड़ी जाति के प्रतिनिधि होते हैं एवं कार्बनिक प्रदूषण से सहनशील होते हैं। इनकी बहुतायत जल निकायों के तलछट क्षेत्र में पाई जाती है। इन कृमियों के शरीर में धड़ होता है जिनमे पैर होते हैं पर वे विभाजित नहीं होते है एवं उनको प्रोलेग या सुडोपोडिया भी कहा जाता है। प्रोलेग शरीर के किसी एक या अन्य खंडों में भी हो सकते हैं। शरीर के आखिरी खंड में दो जोड़ ट्यबुल या शाखायें होती हैं। ये जन्तु बहते हुए जल प्रवाह के तल पर ट्यूब जैसे घोंसले बना कर रहते हैं।



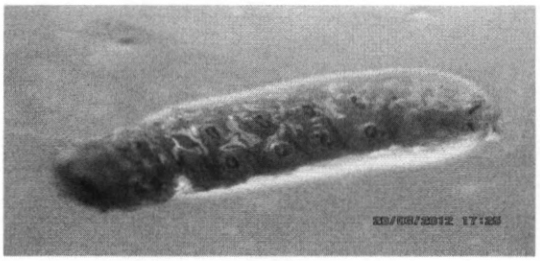
प्रतिमा अकोलकर ५.२.२०१३

प्रतिनिधि के हस्ताक्षर

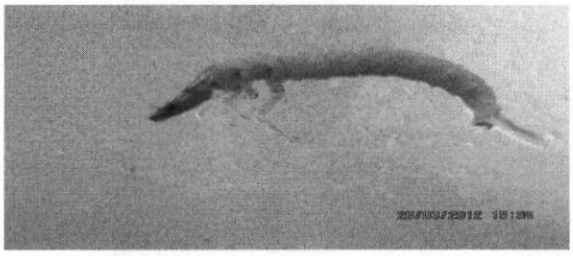
डिप्टेरा (चूहे की पूंछ जैसा मेगोट) : - यह जन्तु साधारणतः पानी में गंभीर प्रदूषण को दर्शाता है। इन जंतुओं के शरीर पर विभाजित पैर नहीं होते हैं। पैरों की जगह इनके कई जोड़ प्रोलेग होते हैं। इन जंतुओं की विशेषता होती है की इनके उदर के सिरे पर श्वास लेने वाली एक लंबी नली होती है जिसकी सहायता से ये पानी के भीतर से वायु से सीधा श्वास ले सकते हैं। इनके उदर का आकार गोल एवं मोटा होता है। इनकी बहुतायत जल निकायों में अधिक नहीं होती है। इनकी उपस्थिति पानी में घुलित ऑक्सीजन की कमी को दर्शाता है पर कुछ विशेष जल निकायों में इनकी अधिकता देखी गई है।

[redacted]

लेपिडोप्टेरा :- ये जन्तु तितलियों के लार्वा होते है जो पानी मे पलते है। ये लार्वा बहते हुए पानी के तल पर जमी मिट्टी के खोखले कवच बना कर रहते हैं। इन लार्वा के धड़ पर तीन जोड़ पैर होते हैं। इसके अतिरिक्त संपूर्ण शरीर पर पाँच जोड़ प्रोले भी होते हैं। धद के दूसरे तथा तीसरे खंड में एवं शरीर के अन्य खंडों पर गलफड़ों के गुच्छे पाये जाते हैं।

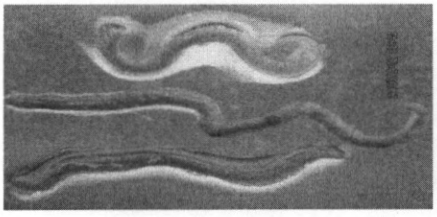


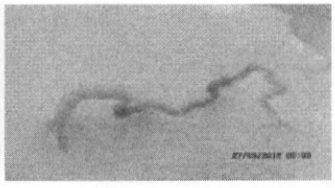
मेगालोप्टेरा :- इन समुदाय के परिपक्व जन्तु २० से ६५ मिलीमीटर तक विकसित होते हैं। इनके उदर के दोनों तरफ ८ जोड़ अखंडित पैर होते हैं। उदर के अकीरी खंड पर प्रोलेग भी पाये जाते हैं। इनके शरीर की रचना बड़ी होने पर आसानी से देखे जा सकते हैं।



न्यूरोप्टेरा :- इन जंतुओं के धड़ पर विभाजित पैर होते हैं। शरीर के आखिरी खंड पर पीछे की तरफ नाजुक प्रोलेग भी होते हैं। शरीर के हर खंड के बाहरी तरफ फ्लेशी लोब (मांसल गुब्बारे के आकार की रचना) होते हैं। तथा हर लोब के आधार पर गलफड़ों का गुच्छा पाया जाता है।

ओलिगोकीटा :- **इन्हें असली कृमि कहा जाता है। ये द्विलिंगी होते हैं। इनके शरीर के हर खंड पर अक्सर तंतुओं के चार झुंड होते है। ये खंड आपस में काफी दूरी पर होते हैं और उनमें कोई पैर नहीं होते हैं। शरीर के अगले भाग पर एक छोटा सा मुख होता है जिसे प्रोस्टोमियम कहते हैं। बड़े व मोटे केंचुए के आकार के कृमि को मेगाड्रिल कहते हैं। मेगाड्रिल के अंतर्गत आने वाली फ़ेमिलियाँ जैसे, मोनिलीगेस्ट्रिडी, माइक्रोकिटिडी**, ओक्टोकिटिडी, लुंब्रिसिडी, ओक्टोकिटिडी,**एवं** मेगास्कोलिसिडी **हैं। माइक्रोड्रिल हमेशा १० सेंटीमीटर से छोटा व पतला होता है। इन कृमियों की जातियाँ जैसे**, ट्यूबिफिसिडी, नैडीडी, एवं लुंब्रिकुलिडी से संबंधित हैं।





प्रतिमा अकोलकर ५.२.२०१३

प्रतिनिधि के हस्ताक्षर