18 अपशिष्ट-जलस्य कथा

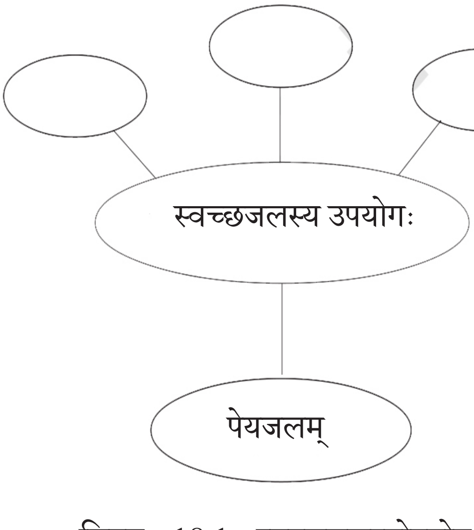
वयं स्वकीय-गृहे जलस्य उपयोगं कुर्मः, तथा च तत् मलिनं कुर्मः। मलिनम्! किं भवन्तः आश्चर्यान्विताः अभूवन्? फेनेन परिपूर्णं, तैलमिश्रितं, कृष्ण-धूसरवर्णयुक्तं जलम्, यत् पात्रप्रक्षालनस्थानात् स्नानगृहात् शौचालयात् वस्त्रधावनशालायाः इत्यादिभ्यः जलनिर्गमेषु गच्छति, तत् अपशिष्ट-जलम् इति उच्यते। एतस्मिन् कार्ये उपयुक्तं जलं व्यर्थं कदापि न कर्तव्यम्। अस्माभिः एतादृशात् जलात् दूषकान् अपसार्य तत् स्वच्छं कर्तव्यम्। किं भवन्तः कदापि चिन्तितवन्तः यत् अपशिष्ट-जलं कुत्र गच्छति, तथा अनेन जलेन किं भवति?

18.1 - जलम्, अस्माकं जीवनरेखा

स्वच्छ-जलं मानवस्य मूलभूत-तत्त्वं वर्तते। आगच्छन्तु, स्वच्छजलस्य विभिन्नोपयोगविषये मनोकल्पनां कुर्मः।

गतिविधिः -18.1

वृत्ताकार-रिक्त-स्थानेषु स्वच्छजलस्य उपयोगं लिखन्तु (चित्रम् 18.1)। अहं स्वच्छजलोपयोगस्य एकम् उदाहरणं दत्तवान्, भवन्तः अस्मिन् अपरमपि संयोजयितुं शक्नुवन्ति।



चित्रम् - 18.1 - स्वच्छजलस्योपयोगः

दौर्भाग्यवशात् उपयोगार्थम् उपयुक्त-स्वच्छजलं सर्वैः न उपलभ्यते। एकं आवेदनपत्रानुसारं एक-खर्वात् अधिक-जनेभ्यः सुरक्षित-पेयजलं न उपलभ्यते। एतस्मात् एव कारणात् विश्वजनसंख्यायाः विशालतमः भागः जलसम्बन्धित-रोगेण पीडितः भवति, तथा च कालस्य ग्रासः मृतः भवति। यथा भवन्तः षोडशाध्याये पठितवन्तः, यत् अनेकस्मिन् क्षेत्रे प्रजाः अपि च बालकाःजलानयनार्थम् अनेक-किलोमीटर-परिमितं पद्भ्यां गमनं कुर्वन्ति। किम् इयं समस्या मानवगौरवाय चिन्तोत्पादिका गभीरा च नास्ति?

भवन्तः षोडशाध्याये जनसंख्या-वृद्धेः, प्रदूषणस्य, औद्योगिक-विकासस्य, कुप्रबन्धनस्य, तथा च अन्यकारकैः अलवणजलस्य (ताजा) आपूर्तौ वर्धमान-न्यूनतायाः विषये पठितवन्तः। जलविषयक-गभीर-आग्रहं अधिकृत्य संयुक्तराष्ट्रस्य सामान्य-परिषद् (जनरल एसेम्बली) 22 मार्च् इति दिनाङ्के स्वीकृतः विश्वजलदिवसः 2005 तमे, 2005 इत्यतः 2015 पर्यन्तं जीवनाय जलम् इति विषयमधिकृत्य अन्ताराष्ट्रिय-दशकवर्षरूपेण उद्घोषितवती। अस्मिन् दशके क्रियमाणानां सर्वेषां प्रयासानाम् उद्देश्यं तेषां जनानां अर्धसंख्यं करणं वर्तते, ये सुरक्षित-पेयजलं न प्राप्नुवन्ति।

जलस्य स्वच्छतायाः प्रक्रमे जलस्य जलस्रोतःसु प्रवेशः अथवा जलस्य पुनः उपयोगात् पूर्वं ततः प्रदूषकाणां पृथक्करणं सम्मिलितं भवति। अपशिष्टजलस्य उपचारस्य अयं प्रक्रमः सामान्यरूपेण वाहितमल-उपचारः इति कथ्यते। अयम् अनेक-चरणेषु सम्पन्नः भवति।

WATER FOR LIFE 2005–2015

अन्ताराष्ट्रिय-दशकः "जीवनाय जलम्" प्रतीकचिह्नम्

18.2 - प्रवाहितमलं किम् अस्ति ?

वाहितमलं गृहाणां, उद्योगानां, चिकित्सालयानां, कार्यलयानां, तथा च अन्येषाम् उपयोगानाम् अनन्तरं प्रवाहित-वाहितमलं भवति । अस्मिन् वर्षाजलम् अपि सम्मिलितं भवति, यत् झञ्झावाते अथवा तीव्रवर्षाकाले वीथिषु प्रवहति। मार्गात् तथा छदिभ्यः आगतं वर्षाजलं स्वकीयेन सह हानिकारक-पदार्थान् आनयति। वाहित-मलं द्रव-अपशिष्टं भवति। अस्मिन् अधिकतमं जलम् एतादृशं भवति, यत्र लीन तथा विकीर्ण-कल्मषाः भवन्ति।

गतिविधिः 18.2

स्वकीयगृहं परितः विद्यालये अथवा मार्गे काञ्चित् मुक्त-नलिकां पश्यन्तु, तथा तस्मिन् प्रवाहमान-जलस्य निरीक्षणं कुर्वन्तु।

प्रवाहितजलस्य वर्णं, गन्धं, तथा किञ्चित् अन्यावलोकनं लिखन्तु । स्वमित्रैः तथा शिक्षक-शिक्षिकाभिः सह अस्मिन् विषये चर्चां कुर्वन्तु, तथा च ततः प्राप्तज्ञानं 18.1 सारिण्यां सूचिबद्धं कुर्वन्तु।

इदानीं वयं जानीमः, यत् वाहित-मलम् एकं जटिलं मिश्रणं भवति, यस्मिन् विकीर्ण-दृढपदार्थाः, कार्बनिकाशुद्धयः तथा च अजैविक-कल्मषाः, पोषकतत्त्वानि, मृतजीविनः, तथा रोग-वाहक-जीवाणवः तथा च अन्यसूक्ष्मजीवाः भवन्ति। एतासाम् अशुद्धीनां कानिचित् सामान्योदाहरणानि ईदृशानि सन्ति।

सारणी -18.1 संदूषक-सर्वेक्षणम्

प्रवाहित-मलस्य प्रकारः	उत्पत्ति-स्थलम्	संदूषक-पदार्थः	काचित् अन्य-टिप्पणी
अवकरः/मलिनजलम्	पाकशाला		
दुर्गन्धयुक्तापशिष्टम्	शौचालयः		
व्यावसायिकापशिष्टम्	औद्योगिकं तथा च व्यावसायिकसंस्थानम्		

जैविक-कल्मषाः - मानवमलम्, जन्तूनाम् अपशिष्टपदार्थः, तैलम्, मूत्रम्, पीडकनाशी, तृणकघ्नः, फलम् तथा च शाकम् इत्यादीनाम् अपशिष्टम्, इत्यादि।

अजैविक-कल्मषाः तथा च पोषकतत्वानि - नाइट्रेड, फॉस्फेट, धातवः, फास्फोरस, तथा च नाइट्रोजन-युक्तपदार्थः।

जीवाणुः - विषूचिका (हैजा) अनिश्चित-कालिकज्वरः (मियादी बुखार) इत्यादि-रोगाणाम् उत्पादकाः।

अन्य-सूक्ष्मजीवाणवः - उदररोगः (पेचिस) इत्यादि-रोगाणाम् उत्पादकाः।

18.3 - जलशोधनम् - घटनापूर्णयात्रा

गृहाणां तथा च सार्वजनिक-भवनानां स्वच्छजलस्य आपूर्तिः सामान्यतः नलिकानां एकेन जालेन क्रियते, तथा अन्य-नलिकानां जालद्वारा उपयुक्त-जलं नीयते। कल्पनां कुर्वन्तु, यत् यदि वयं भूमेः अन्तः अपि द्रष्टुं शक्नुमः, तदा अस्मिन् वयं दीर्घ-लघु-नलिकानाम् एकं जालं पश्यामः, तस्य नाम मलस्राविं-नलिका (सीवर) भवति, याः मिलित्वा मलविसर्जनस्य व्यवस्थां कुर्वन्ति। इयम् परिवहन-तन्त्रम् इव वर्तते, या वाहितमलं तस्य उद्गमस्थलात् उपचार-संयन्त्रपर्यन्तं नयति।

मलव्यवस्थायां मुख्यच्छिद्रं (मैनहोल) सामान्यतया प्रत्येकं 50 m - 60 m दूरे भवति, द्वयोः अथवा ततः अपि अधिकयोः मलस्रावि-नलिकयोः सन्धिस्थले अथवा तेषु स्थानेषु स्थितः भवति, यत्र दिशायां परिवर्तनं भवति।

गतिविधिः - 18.3

स्वगृहे, विद्यालये अथवा कसमिन्नपि भवने विद्यमान-वाहितमलस्य मार्गस्य अध्ययनं कुर्वन्तु। निम्नलिखित-कार्याणि कुर्वन्तु –

1- वाहितमलस्य मार्गस्य रेखाचित्रं निर्मान्तु।

2- वीथ्यां, मार्गे, अथवा प्राङ्गणे परिभ्रम्य तस्य सर्वेक्षणं कुर्वन्तु, तथा मुख्यच्छिद्राणां सख्यां जानन्तु।

3- कस्याश्चित् मुक्तनलिकायाः समीपतः चलन्तु, तथा पश्यन्तु यत् सा नलिका कुत्र गत्वा समाप्तः भवति, तथा तां परितः, तस्याः जले कीदृशाः कृमयः अन्ये सजीवाः सन्ति।

यदि भवतां गृहं परितः मलजल-निष्कासनस्य व्यवस्थातन्त्रं न भवेत्, तर्हि इदं जानन्तु यत् वाहितमलस्य अपक्षेपणं कथं भवति।

प्रदूषितजलस्य उपचारः

18.4 गतिविधिना भवन्तः तान् प्रक्रमान् सरलतया ज्ञास्यन्ति, ये वाहितजलोपचार-संयन्त्रे संपादिताः भवन्ति।

गतिविधिः 18.4

अस्य गतिविधिं कर्तुं स्वसहपाठिनः समूहरूपेण विभजन्तु। प्रत्येकं चरणे प्रेक्षणान् लिखन्तु।

- काचस्य दीर्घपात्रे त्रि-चतुर्थभागं (3/4) जलं पूरयन्तु। अस्मिन् कानिचित् घासस्य तृणानि अथवा नारङ्गफलस्य त्वचः (छिलका) इत्यादि-सदृशाः मलिन-जैविकपदार्थान्, किञ्चित् मात्रायाम् अपमार्जकं तथा च मस्याः (स्याही) अथवा कस्यचित् वर्णस्य कांश्चन बिन्दून् निक्षिपन्तु।
- काचपात्रे आच्छादकं संयोज्य तत् सम्यग्रूपेण कम्पयन्तु,, तथा मिश्रणं कृत्वा दिनद्वयम् आतपे स्थापयन्तु।
- दिनद्वयानन्तरं मिश्रणं पुनः कम्पयन्तु, तथा अस्य अल्पमात्रां प्रतिमानरूपेण (नमूना) कस्मिंश्चित् अपि प्रयोग-नलिकायां (परखनली) पातयन्तु। अस्यां प्रयोगनलिकायाम् उपचारात् पूर्वम् - प्रथमप्रतिमानम् अङ्कन्या अङ्कयन्तु। मिश्रणस्य गन्धः कथं वर्तते ?
- काचपात्रे अवशिष्टमिश्रणे मत्स्यागारस्य वातित्रेण बहुघटिकापर्यन्तं वायुना बुद्बुदं प्रेषयन्तु। वातित्रम् आरात्रि संयोजिता भवतु। येन मिश्रणस्य काञ्चित् घटिकां वातनं भवितुम् अशक्नोत्। यदि भवतां पार्श्वे वातित्रं भवेत्, तदा यान्त्रिक-मिश्रकस्य अथवा अन्य-यन्त्रस्य उपयोगं कुर्वन्तु। भवद्भिः एतत् अनेकवारं आलोडनं करणीयं भवेत्।
- आगामिनि दिने यदा वातन-प्रक्रमः समाप्तः भवेत्, तदा कस्यांश्चित् अन्यप्रयोग-नलिकायां द्वितीय-प्रतिमानं निक्षिपन्तु, एतत् वातनान्तरम् - द्वितीयप्रतिमानम् इति नामाङ्कनं कुर्वन्तु।
- शोधनपत्रस्य एकं भागं पुटीकृत्य शङ्क्वाकारं निर्मान्तु। इदानीं शोधनपत्रं स्वच्छजलेन आर्द्रीकुर्वन्तु, तथा पुनः शङ्कुं निवापे स्थापयन्तु पुटकं कस्मिंश्चित् आधारे स्थापयन्तु (यथा भवन्तः षष्ठकक्षायां पठितवन्तः)।
- निवापे प्रथमं सिकतां, तस्याः उपरि सूक्ष्म-पाषाणकणान् तथा तदन्ते मध्य-पाषाणकणान् स्थापयन्तु (18.2)। (वास्तविक-शोधनयन्त्रं शोधनपत्रस्य उपयोगं न कुर्वन्ति, परन्तु सिकता-शोधनयनत्रं दीर्घत्वं बहुमीटरपरिमितं दीर्घं भवति।)
- अवशिष्ट-वातितद्रवस्य शोधनयन्त्रद्वारा काचपात्रेपूरयन्तु। द्रवं शोधकयन्त्रात् बहिर्गमनात्

अवरोधयन्तु यदि परिशोधितं द्रवं स्वच्छं न भवेत्, तर्हि एतद्द्रवं कतिपयवारं परिशोधयन्तु येन स्वच्छं जलं भवेत्।

चित्रम्- 18.2 वातितद्रवस्य शोधनप्रक्रियायाः प्रक्रमः

- शोधितजलस्य प्रतिमानं तृतीयप्रयोगनलिकायां स्थापयन्तु, तथा तत् संशोधितजलं-तृतीयप्रतिमानम् इति नामाङ्कनं कुर्वन्तु।
- चतुर्थप्रयोगनलिकायां संशोधितजलस्य एकम् अन्यत् प्रतिमानं स्वीकुर्वन्तु। अस्मिन् क्लोरीन इत्यस्य गुलिकां निक्षिपन्तु। इमं सम्यक् रूपेण तावत् मिश्रयतु येन जलं स्वच्छं भवेत्। प्रयोगनलिकायां क्लोरीनिकृतम् - चतुर्थप्रतिमानम् इति अङ्कयन्तु।
- सर्वासां प्रयोगनलिकानां प्रतिमानानां सावधानम् अवलोकनं कुर्वन्तु। एतस्य जलस्य आस्वादनं मा कुर्वन्तु। अस्य जलस्य गन्धं जिघ्रन्तु।इदानीं निम्नलिखितप्रश्नानाम् उत्तरं ददतु।

- वातनात् पश्चात् द्रवस्य स्परूपे भवन्तः किं परिवर्तनं पश्यन्ति ?
- किं वातनेन द्रवस्य गन्धः परिवर्तितः भवति ?
- सिकतायाः कः अपनीतः अभवत् ??
- किं क्लोरीनद्वारा प्रदूषितजलस्य वर्णः दूरङ्गतः ?
- किं क्लोरीन इत्यस्य कश्चन स्वकीयगन्धः भवति ?
- किम् अयम् अपशिष्टजलस्य गन्धात् अधिकः निकृष्टतरः भवति ?

18.4 अपशिष्ट-जलोपचारसंयन्त्रम्

अपशिष्ट-जलस्योपचारे भौतिक-रासायनिक-जैविकप्रक्रमाः उपस्थिताः भवन्ति, ये जलसंदूषककर्तॄणि भौतिक-रासायनिक-जैविकद्रव्याणि पृथक्कर्तुं सहायतां कुर्वन्ति।

1- सर्वप्रथमम् अपशिष्टजलम् शलाका-तिरस्करिणीद्वारा प्रेषयन्तु, येन अपशिष्टजलात् वस्त्रखण्डानि, दण्डाः, भाजनानि, प्लास्टिक् पोटलिकाः, मार्जनवस्त्राणि इत्यादिस्थूलपदार्थाः अपनीताः भवन्ति।

चित्रम् – 18.3 शलाका-तिरस्करिणी (छानने वाला)

2- इदानीं वाहितापशिष्टजलं सिकता, शर्करा, अष्ठीलाः- इत्यादीनां पृथक्करणाय शर्करा-सिकता-अपनयन-वाप्यां संस्थाप्यते। अस्मिन् जलपात्रे अपशिष्टजलं अपशिष्टजलस्य वेगस्य न्यूनं कुर्मः, येन अस्मिन् उपस्थिताः सिकताः इत्यादयः पात्रस्य तले स्थिताः भवन्ति (चित्रम्- 18.4)|

चित्रम्– 18.4 वालुका-सिकताशर्करा-सिकता-अपनयन-वापी

3- ततः जलम् अन्यस्यां वाप्यां स्थिरीभवतु, यस्य मध्यभागः अधिकगम्भीरः भवति। अस्मिन् जलपात्रे बहुकालपर्यन्तं जलं स्थापयन्तु येन दृढमलिनपदार्थाः तलस्य मध्यभागे एकत्रीभवन्ति। एतत्पदार्थान् घर्षकः अपनयति । इदम् आपङ्कं भवति । अपशिष्टजले तैलीयापशिष्टानाम् अपसरणार्थम् अपचालनम् इत्यस्य उपयोगः क्रियते। अनेन प्रकारेण स्वच्छीकृतं जलं निर्मलीकृतजलम् इति उच्यते (18.5)।

4- आपङ्कजलम् अपरस्यां पृथक्-वाप्यां स्थानान्तरितं भवति, यत्र एतदवायवीय-जीवाणुद्वारा अपघटितः भवति । अस्मिन् प्रक्रमे जायमान-जैविकानिलस्य इत्यस्य उपयोगः इन्धनार्थम्, अथवा विद्युदुत्पादनार्थं क्रियते।

चित्रम् – 18.5 जलापमथित्रम्

4 – निर्मलीकृतजले वायुपूरकयन्त्रेण (पम्प) वायुं नुदन्तु, येन तस्मिन् वायवीयजीवाणूनां वृद्धिः भवति। एते वायवीयजीवाणवः निर्मलीकृतजले इदानीम् अपि स्थितानां मानवापशिष्टपदार्थानां, खाद्यापशिष्टानां, फेनकस्य तथा च अन्येषाम् अवाञ्छितपदार्थानाम् खादनं कुर्वन्ति (18.6)।

चित्रम् 18. 6 वातित्रम्

बहुघटिकाभ्यः पश्चात् जले विकीर्ण- सूक्ष्मजीवाः वाप्याः अधोभागे सक्रिय-आपङ्करूपेण स्थिताः भवन्ति । इदानीं शीर्षस्थं जलं निष्कासयामः । सक्रिय-आपङ्के जलं प्रायः 97% प्रतिशतं वर्तते । जलं सिकताप्रसारितशुष्कसंस्तरेण अथवा यन्त्रद्वारा अपसार्यते । शुष्कापङ्कस्य उपयोगः उर्वरकरूपेण भवति, येन जैविकपदार्थाः, तथा च पोषकतत्त्वानि मृदायां पुनः निवर्तयन्ति।

उपचारितजले अल्पमात्रायां जैविकपदार्थाः तथा च निक्षिप्ततत्त्वानि भवन्ति। एतानि समुद्रे, नद्यां, भूमौ वा विसर्जयामः। प्राकृतिकप्रक्रमाः एतानि स्वच्छतराणि कुर्वन्ति । यदा – कदा जलं वितरणतन्त्रे निर्मोचनात् पूर्वं क्लोरीन-ओजोनसदृश-रसायनेभ्यः रोगाणुरहितम् अवश्यमेव कर्तव्यम्।

नद्यां जलं प्राकृतिकरूपेण तेन एव प्रक्रमेण स्वच्छं भवति, यः वाहितजलस्य उपचारसंयन्त्रे उपयुज्यमानस्य प्रक्रमस्य इव भवति।

किं भवन्तः जानन्ति
अयं सूचना दीयते, यत् वयं वाहितमलसंयन्त्रं परितः नीलगिरि-वृक्षान् आरोपयाम । एते वृक्षाः सम्पूर्णातिरिक्तापशिष्टजलम् अवशोषयन्ति, तथा च वायुमण्डले शुद्धं जलबाष्पं मुञ्चन्ति।

जागरूक-नागरिकाः भवेम

अपशिष्टपदार्थानाम् उत्पत्तिः, मानवानां प्राकृतिक-सामाजिक-क्रियाकलापानां परिणामः वर्तते । परन्तु वयम् अपशिष्टपदार्थानां मात्रा तथा तेषां विविधताम् अवश्यमेव न्यूनीकर्तुं शक्नुमः । वयं प्रायः अवकरात् उत्पन्नदुर्गन्धेन कष्टम् अनुभवामः । मुक्त-जलनिर्गमस्य दृश्यं घृणास्पदं भवति। वर्षाकाले स्थितिः अत्यधिकं निकृष्टतरा भवति, यदा जलनिर्गमाः जलाप्लाविताः भवन्ति,तथा च तेषाम् अवकराः मार्गे विकीर्णाः भवन्ति। वयम् मार्गे विद्यमान-पङ्कसरसि कष्टेन गच्छामः। इयं स्थितिः अस्वास्थ्यकरी अनारोग्यकरी भवति । मार्गेषु विकीर्णावकरे अथवा अपशिष्टपदार्थे रोगवाहकाः मशकाः मक्षिकाः तथा अन्ये कीटाः उत्पद्यन्ते

भवन्तः जागरूक-नागरिकाः भवेयुः, अत एव कर्तव्यपरायणाः भूत्वा नगरपालिकां तथा ग्रामपञ्चायतम् अस्मिन् विषये वोधयन्तु,तथा यथोचितोपायार्थं प्रेरयन्तु। यदि कस्माच्चित् गृहात् वाहितमलं प्रतिवेशं मलिनीकरोति, तदा भवन्तः अन्येषां जनानां स्वास्थविषये चिन्तयन्तु इति निवेद्य अवबोधयन्तु।

18.5 सुव्यवस्थितगृहसंरक्षणस्य प्रकिया

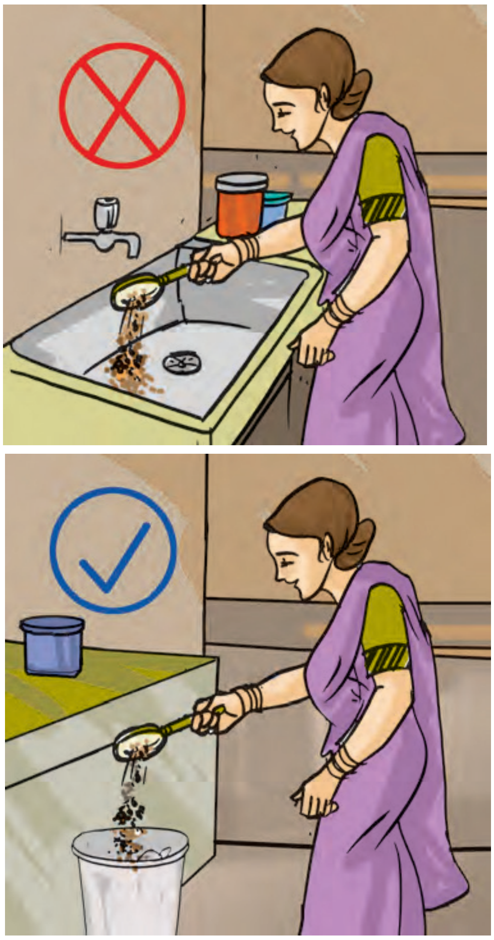
अपशिष्टपदार्थान् तथा अन्यान् प्रदूषकान् तेषां स्रोतसि एव न्यूनीकरणस्य अथवा अपसारणस्य एकः विधिः भवति, यत् जलनिर्गमेषु कीदृशाः पदार्थाः प्रवहन्ति तेषां विषये ध्यानं दातव्यम्। ध्यातव्याः वार्ताः-

- भोजनपाकस्य तैलं वसां च जलनिर्गमे मा प्रवाहयन्तु। एते नलिकायां दृढीभूत्वा नलिकाम् अवरोद्धुं शक्नुवन्ति । मुक्तनलिकायां वसा मृदायाः रन्ध्रम् अवरुणद्धि,येन जलशोधनस्य शक्तिः न्यूना भवति। तैलवसापदार्थं अवकरिकायां एव क्षिपेम।
- रञ्जकद्रव्यं (पेंट) द्रावकः, कीटनाशकः, यन्त्रतैलम्, औषधम् इत्यादयः सूक्ष्मजीवान् मारयन्ति, ये जीवाः जलस्य शुद्धिकरणे सहायकाः भवन्ति। अतः एते पदार्थाः जलनिर्गमे न क्षेपणीयाः।
- प्रयुक्तं चायपत्राणि, अवशिष्टदृढपदार्थः, मृदुक्रीडनकं, कार्पासः, आरोग्यकर-मार्जनवस्त्रम् इत्यादयः अवकरिकायां प्रक्षेपणीयाः (18.7) । एते जलनिर्गमम् अवरोधयन्ति। एते आक्सीजस्य मुक्तप्रवाहं च अवरोधयन्ति, येन निम्नीकरणस्य प्रक्रमः बाधितः भवति।

18.6 स्वच्छता तथा च रोगः

स्वच्छतायाः अभावेन तथा च सन्दूषितपेयजलेन अनेके रोगाः जायन्ते।

आगच्छन्तु, वयं स्वदेशस्य स्थितिविषये चर्चां कुर्मः । अस्माकं जनसंख्यायाः विशालभागः अद्यावधि मलोत्सर्जनस्य समुचितव्यवस्थारहितः अस्ति । एतादृशाः जनाः मलोत्सर्जनार्थं कुत्र गच्छन्ति ? अस्माकं जनसंख्यायाः विशालभागः मलोत्सर्जनं नदीतीरे, रिक्तस्थाने, रेलपथे, कृषिक्षेत्रसमीपे, साक्षाज्जले च करोति । अनुपचारितमानवमलं स्वस्थ्यसङ्कटस्य विशिष्टकारकं वर्तते। एतेन जलस्य प्रदूषणं तथा मृदायाः प्रदूषणं सम्भवति । तलभागे समुपलब्धजलं तथा च भौमजलं मानवमलेन प्रदूषितं भवति। भौमजलं यथा कूपजलस्य, नालकूपजलस्य, स्रोतः वर्तते, यथा भवन्तः षोडशाध्याये पठितवन्तः । अत एव अनुपचारितमानवमलं जलजनितरोगाणां सुगमपथं भवति । अस्मिन् अतिसार (हैजा) सन्निपातज्वरः(टायफाइड) पोलियो, मेनिन्जाईटिस, हेपैटाइटिस पेचिशसदृशाः रोगाःजायन्ते।



चित्रम् 18.7 अवकरः प्रक्षालनस्थाने न क्षिपन्तु

18.7 वाहितमलनिवारणस्य वैकल्पिकव्यवस्था

स्वच्छतायाः स्थितेः संस्करणार्थं न्यूनमूल्यकं यथास्थानवाहितमलनिवारणयन्त्रं वर्धमानं वर्तते । अस्य कानिचित् उदाहरणानि मलवापी, रासायनिकशौचालयः, भूमिसारमिश्रक-गर्तः इत्यादीनां उपयोगः अस्ति । सैप्टिकटैंक इति तत्र उपयुक्तः वर्तते, यत्र मलप्रवाहस्य व्यवस्था नास्ति, यथा चिकित्सालयः पृथक्तया निर्मिताः चतुष्पञ्चानां गृहाणां समूहः इत्यादयः सन्ति ।

जिज्ञासुः ज्ञातुम् इच्छति विमाने वाहितमलस्य निवारणं कथं भवति ?

कानिचित् सङ्घटनानि (संगठन) मानवमलस्य स्वच्छतापूर्वकनिवारणार्थं प्रौद्योगिकां प्रददति । अस्मिन् शौचालये अपमार्जनस्य आवश्यकता न भवति । शौचालयपीठात् तथा च आवृत्तनलिकया भवत्या जैविकानिलयन्त्रं प्रति गच्छति । उत्पन्न-जैविकानिलः ऊर्जायाः उर्जायाः स्रोतः भवति ।

18.8 सार्वजनिकस्थलेषु स्वच्छता

अस्माकं देशे काले काले मेलानां आयोजनं भवति । बहुलसंख्यायां जनाः आगच्छन्ति । अनेनैव प्रकारेण रेलस्थानके, लोकयानस्थानके, विमानस्थानके, चिकित्सालये, इत्यादिषु सार्वजनिक-स्थलेषु प्रतिदिनं सहस्राधिकजनाः आगच्छन्ति । अत्र विशालमात्रायाम् अपशिष्टपदार्थाः जायन्ते । अस्य समुचितनिवारणम् आवश्यकं भवति, अन्यथा जनमारः (महामारी) रोगः समुत्पद्यते ।

कृमि-प्रसंस्करण-शौचालयः

भारतदेशे एतादृशस्य शौचालयस्य रूपरेखायाः परीक्षणम् अभवत्, यस्मिन् मानवमलं किञ्चुलुकैः उपचारितं भवति । अयं विधिः मानवमलस्य सुरक्षितप्रसंस्करणार्थम् उपयोगी सिद्धः भवितुम् अर्हति, यतोहि अस्य उपयोगे जलस्य बहुन्यूनमात्रायाः आवश्यकता भवति । शौचालयस्य संचालनं सरलतमं स्वच्छं च भवति । मानवमलं कृमि-अपूपाय भवति भवति, यत् मृदायै समृद्धतमः पोषकः भवति ।

यद्यपि सर्वकारः स्वच्छतायाः कञ्चित् सुनिश्चितनियमान् निर्धारयति, तथापि दौर्भाग्यवशात् एतत्कार्यं पूर्णतया कार्यपथे न आगतवत् ।

तथापि वयं सार्वजनिकस्थलेषु स्वच्छतासंरक्षणार्थं योगदानं कर्तुं शक्नुमः । अस्माभिः यत्र तत्र सर्वत्र अवकरः न प्रक्षेपणीयः । यदि कस्मिंश्चित् अपि स्थाने अवकरिका न स्यात्तदा अस्माभिः अवकरं गृहम् आनीय अवकरिकायां अवकरः प्रक्षेपणीयः ।

निष्कर्षः

स्वकीयपर्यावरणं स्वच्छ-स्वस्थसंरक्षणार्थं वयं सर्वे बद्धपरिकराः भवामः । जलस्रोतसः स्वस्थावस्थायां संरक्षणाय भवन्तः स्वकीयम् उत्तरदायित्वम् अवगच्छन्तु। वयं स्वजीवनशैल्यां आरोग्यदायक-अभ्यासान् आनयामः ।

परिवर्तनस्य दूतरूपेण भवताम् वैयक्तिकप्रयासेन एव उत्कृष्टं परिवर्तनं भवितुं शक्नोति। अन्यजनान् स्वकीयदृढसंकल्पेन, विचारेण, आशावादितया, प्रेरयन्तु । यदि सर्वे जनाः सङ्घीभूय कार्यं कुर्युः, तदा अधिकतमं कार्यं कर्तुं शक्नुमः । समुदायकार्येषु महत् बलं भवति । अत एव उक्तम् -

"सङ्घे शक्तिः कलौ युगे"

महात्मा गान्धी उक्तवान् – मानवीयस्य तथा च पथप्रदर्शकस्य कार्यस्य आरम्भार्थं केचन अपि पुरुषाः कस्यचनापि पुरुषस्य मुखावलोकनद्वारा प्रतीक्षां न कुर्वन्तु ।

प्रमुखाः-शब्दाः

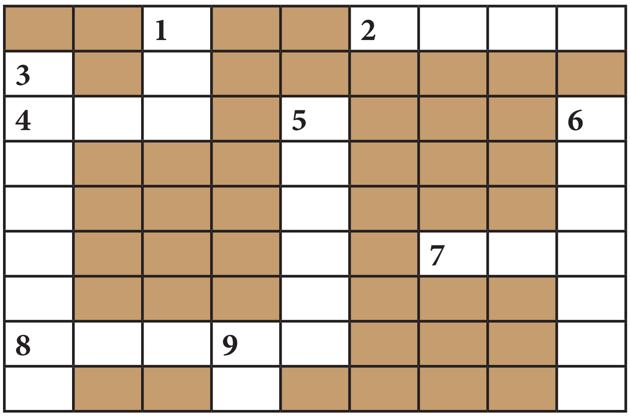
अवशिष्टजलम्	सीवर इति	वातन इति
अवायवीयजीवाणुः	जैवनिम्नीकरणीयम्	स्वच्छता,
वायवीयजीवाणुः	अपशिष्टपदार्थः	बायोगैस इति
आपङ्कः	वाहितमलम्	जलशोधनम्

भवद्भिः किं ज्ञातम्

- प्रयुक्तजलम् अपशिष्टजलम् इति उच्यते, यस्य पुनः उपयोगः कर्तुं शक्यते ।
- गृहेषु उद्योगेषु कृषिकार्येषु क्षेत्रेषु अन्य-मानव-क्रिया-कलापेषु च उपयुज्यमानं जलम् अपशिष्टजलं जनयति । इदं वाहितमलम् इति उच्यते ।
- वाहितमलं द्रवरूप-अवशिष्ट-पदार्थः भवति, यत् जलस्य जलस्य प्रदूषणं करोति ।
- वाहितमलोपचार-संयन्त्रे अपशिष्टजलस्य उपचारः क्रियते ।
- उपचारसंयन्त्राणि अपशिष्टजलं कञ्चित् निश्चितस्तरपर्यन्तं प्रदूषकेभ्यः मोचयन्ति, यतः प्राकृतिकप्रक्रमैः तेषु अवशिष्टप्रदूषकाणां विनाशः स्यात् ।
- यत्र भूमिगत-मल-व्यवस्था-तन्त्रम् अपि च अवकरनिवारणतन्त्रं न उपलभ्येते तत्र न्यूनव्ययेन यथास्थानं स्वच्छतातन्त्रम् उपयोक्तुं शक्यते ।
- अपशिष्टजलोपचारस्य सहायक-उत्पादाः, आपङ्कं बायोगैस इत्यादयः सन्ति ।
- मुक्त-प्रणालिका-व्यवस्था मक्षिका-मशकानाम् अन्यजीवानां च कृते प्रजननस्थलं प्रददाति, ये जीवाः रोगान् उत्पादयन्ति ।
- अस्माभिः मुक्तवातावरणे मलत्यागः न करणीयः । न्यूनव्यययुक्त-विधीनां प्रयोगं कृत्वा मलस्य सुरक्षितनिदानं शक्यम् अस्ति ।

अभ्यासाः

1. रिक्तस्थानानि पूरयन्तु –
   (क) जलस्य स्वच्छीकरणम् .... इत्यस्य अपकरणस्य प्रक्रमः अस्ति।
   (ख) गृहेभ्यः निर्मुक्तम् अपशिष्टजलं .... उच्यते।
   (ग) शुष्कम् .... उपयोगः उर्वरकस्य रूपेण क्रियते।
   (घ) नालिकाः .... इत्यनेन अपि च .... इत्यनेन अवरुद्धाः जायन्ते।
2. वाहितमलं किम् अस्ति ? अनुपचारित-वाहित-मलस्य नदीषु समुद्रेषु च विसर्जनं किमर्थं हानिकारकम् अस्ति, बोधयन्तु।
3. तैलं वसायुक्तपदार्थाः च कस्मात् कारणात् जलनिर्गमेषु न प्रवाहितव्याः ? सूचयन्तु।
4. अपशिष्टजलात् स्वच्छजलस्य प्राप्तिप्रक्रमे सम्मिलितचरणानां वर्णनं कुर्वन्तु।
5. आपङ्कः इत्युक्ते किम् ? बोधयन्तु यत् एतस्य उपचारःकथं क्रियते।
6. अनुपचारित-मानव-मलं स्वास्थ्य-सङ्कटस्य रूपेण वर्तते। बोधयन्तु।
7. जलं रोगाणुमुक्तं कर्तुम् उपयुक्तयोः द्वयोः रसायनयोः नाम सूचयन्तु।
8. अपशिष्टजल-उपचार-संयन्त्रे शलाका-तिरस्करिण्याः कार्यं सूचयन्तु।
9. स्वच्छतायाः रोगस्य च सम्बन्धं सूचयन्तु।
10. स्वच्छतासन्दर्भे कस्यचित् सक्रियनागरिकस्य रूपेण स्वीयां भूमिकां बोधयन्तु।
11. वर्गप्रहेलिका दत्ता अस्ति। शुभाशयाः !।



सङ्केतः

वामतः दक्षिणं प्रति

2. वाहितमलोपचारसंयन्त्रात् प्राप्ताः स्नेह-समन्विताः उत्पादाः उपरिष्टात् अधोभागं प्रति
4. अस्मिन् प्रक्रमे प्रदूषितजलात् वायुप्रवेशः कार्यते।
7- वाहितमलस्य नेत्रीणां प्रणालिकानां व्यवस्था
8. उपयोगानन्तरं प्रणालिकासु प्रवहत् जलम्।

उपरिष्टात् अधः

1. जलस्य उपचारे रोगाणुनाशाय प्रयुक्तरसायनम्
3. ते सूक्ष्मजीवाः ये आक्सीजन इत्यस्य अनुपस्थितौ जैवपदार्थानां विघटनं कुर्वन्ति।
5. संदूषितजलम्
6. तत् स्थलं यत्र वाहितमलात् प्रदूषकाणि पृथक् क्रियन्ते।
9. नैके जनाः एतेषां विसर्जनं मुक्तस्थलेषु कुर्वन्ति।

12. ओजोनस्य विषये निम्नलिखितवाक्यानि सावधानं पठन्तु।

क) इदं सजीवजीवानां श्वसनस्य कृते अनिवार्यम् अस्ति।

ख) एतस्य उपयोगः जलं रोगाणुमुक्तं कर्तुं क्रियते।

ग) इदं पराबैंगनीकिरणान् अवशोषयति।

घ) वायौ एतस्य अनुपातः प्रायः 3 % अस्ति।

ङ) एतेषु कानि वक्तव्यानि समुचितानि सन्ति –

(i) (क), (ख) अपि च (ग)

(ii) (ख) अपि च (ग)

(iii) (क), अपि च (घ)

(iv) सर्वाणि चत्वारि

विस्तारितः अधिगमः - गतिविधयः परियोजनाकार्याणि च

1. प्रमुखशब्दानाम् उपयोगं कुर्वन्तः स्वयं कस्याश्चित् वर्गप्रहेलिकायाः निर्माणं कुर्वन्तु।
2. **तदा अधुना च** – स्वीयेन पितामहेन स्वीयया पितामह्या अन्यैः प्रतिवेशिजनैः च सह वार्तालापं कुर्वन्तु। पूर्वस्मिन् काले उपलब्ध-वाहित-मल-निदान-तन्त्राणां व्यवस्थानां च सूचनाः प्राप्नुवन्तु। भवन्तः आधिक्येन विषयम् अवगन्तुम् अन्येषु नगरेषु उषितैः स्वीयपरिजनैः मित्रैः च सह अपि पत्रव्यवहारं कर्तुं शक्नुवन्ति। भवद्भिः स्वयं सङ्कलितसूचनाम् अधिकृत्य काञ्चित् संक्षिप्तसमाख्यां सज्जीकुर्वन्तु।
3. किञ्चित् वाहितमल-उपचार-संयन्त्रं गच्छतु । इदं भ्रमणं कस्याश्चित् जन्तुशालायाः सङ्ग्रहालयस्य वाटिकायाः भ्रमणवत् रोमाञ्चकरं ज्ञानवर्धकं चापि भविष्यति । भवतां मार्गदर्शनाय अत्र केचन सूचनाः प्रदत्ताः सन्ति -

   स्वीय-टिप्पणी-पुस्तिकायाम् अङ्कयन्तु –

   स्थानम् ------------------दिनाङ्कः -------------------------समयः

   संयन्त्रस्य अधिकारिणः नाम ---- मार्गदर्शक-शिक्षकः ----

   - वाहितमलसंयन्त्रस्य स्थानम्।
   - उपचारक्षमता
   - आरम्भिकप्रक्रमस्य रूपेण संशोधनस्य उद्देश्यम्।
   - वातयुक्त-वाप्यां वायु-बुद्बुदाः कथं निर्मीयन्ते ?
   - उपचारानन्तरं जलं कियत् सुरक्षितं भवति ? अस्य परीक्षणं कथं क्रियते ?
   - उपचारस्य अनन्तरं जलं कुत्र विसृज्यते ?
   - तीव्रवृष्टिकाले संयन्त्रस्य किं भवति ?
   - किं जैवानिलस्य संयन्त्रेण एव उपभोगः क्रियते अथवा अन्येभ्यः उपभोक्तृभ्यः एतस्य आपूर्तिः क्रियते ?
   - उपचरित-आपङ्कस्य किं भवति ?
   - संयन्त्रात् पार्श्वस्थगृहाणां रक्षणाय किं केचन विशिष्टप्रयासाः क्रियन्ते ?

"पृथिव्यां निर्धनजनात् निर्धनतमजनाय अपि स्वच्छजलस्य च प्रदानेन वयं निर्धनतां कष्टानि च न्यूनीकर्तुं शक्नुमः अपि च सर्वेषां बालानां च कृते शिक्षां सुनिश्चितां कर्तुं शक्नुमः" यूनिसेफ इति (UNICEF)

अधिकसूचनाप्राप्तये सम्पर्कं कुर्वन्तु –

http://www.un.org/millenniumgoals/

'Water for Life" Internatinol Decade for Action.

http://www.un.org.waterforlifedecade/

World Water Day - Themes and importance.

http://www.worldlwterday.org/

Throught the ages Development of Sanitation

http://www.sewerhtory.org/

http://www.cep.unep.org/pubs/Techreports/tr43en/Household%20systems.htm

कश्चित् प्राचीन-अभियान्त्रिकी-उपलब्धिः – सिन्धुघाटीसभ्यता

हरप्पा-मोहञ्जदारो इत्येते प्राचीनतम-सभ्यतासु केचन स्तः । सम्भवतः – विश्वस्य प्रथमनगरीय-स्वच्छता-संयन्त्रम् अत्रैव विकसितम् आसीत् । नगरे स्थितं प्रत्येकं गृहम् अथवा गृहाणां समूहः, कूपेभ्यः जलं प्राप्नुवन्ति स्म । स्नानाय पृथक् कक्षः भवति स्म अपि च व्यर्थजलम् आवृत्तनलिकानां प्रति नीतं आसीत् । ते निर्गमाः प्रमुखराजमार्गेषु वीथिषु च निर्मिताः भवन्ति स्म । इष्टिकाभिः निर्मितः प्राचीनतमः शौचालयः प्रायः 4500 वर्षपुरातनः अस्ति ।