

ऑन-साइट स्वच्छता के लिए  
तकनीकी विकल्पों संबंधी  
हैंडबुक

भारत सरकार  
पेयजल एवं स्वच्छता मंत्रालय

ऑन-साइट स्वच्छता के लिए  
तकनीकी विकल्पों संबंधी हैंडबुक

अध्याय

पृष्ठ संख्या

1. भूमिका
2. स्वच्छता और स्वास्थ्य में संबंध
  - I. मानव अपशिष्ट और बीमारियों का संचारण
  - II. मानव अपशिष्ट में रोगजनन
3. स्वच्छ शौचालय और स्वच्छता के स्थायित्व का मानदंड
  - I. एक स्वच्छ शौचालय के लिए मानदंड
  - II. अपशिष्ट जल, मल और मटमैले जल (ग्रे वाटर) के सुरक्षित उपयोग के लिए विश्व स्वास्थ्य संगठन के दिशा-निर्देश (2006)
  - III. स्वच्छता प्रौद्योगिकी का स्थायित्व
4. पारिवारिक ऑन-साइट स्वच्छता के लिए प्रौद्योगिकी
  - I. सामान्य मिट्टी स्थिति के लिए प्रौद्योगिकी
    - क. दो पिट वाटर सील शौचालय
  - II. उच्च जल स्तर/पथरीले क्षेत्रों के लिए शौचालय
    - क. उच्च जल स्तर के लिए मॉडल
    - ख. ईकोसन शौचालय
    - ग. बायोगैस शौचालय
    - घ. सेप्टिक टैंक शौचालय
  - III. विकलांग तथा वृद्ध जनों के लिए शौचालय
  - IV. विभिन्न आर्थिक वर्गों के लोगों के लिए लागत कुशल घरेलू शौचालयों के लिए अधिरचना (superstructure)
  - V. घरेलू शौचालयों के लिए कुछ प्रौद्योगिकियों का मूल्यांकन
5. घरेलू शौचालय के लिए पिट्स एवं चैम्बर का डिजाइन मापदंड
6. घरेलू शौचालयों का कार्यान्वयन करने में मुख्य प्रौद्योगिकीय समस्याएँ
  - I. तकनीकी मुद्दे
  - II. घरेलू शौचालय का प्रचालन एवं रख-रखाव। क्या करें और क्या न करें।

संदर्भग्रंथ सूची

संलग्नक

## अध्याय- 1

### प्रस्तावना

स्वच्छता एक व्यापक शब्द है जिसमें मानव मल का सुरक्षित निपटान, अपशिष्ट जल प्रबंधन, ठोस अपशिष्ट पदार्थ प्रबंधन, जलापूर्ति, रोग वाहकों का नियंत्रण, घरेलू और व्यक्तिगत साफ-सफाई, भोजन और आवास आदि शामिल हैं। स्वच्छता में पर्यावरणीय स्वच्छता शामिल है जो व्यापक रूप से "मानव के वास्तविक वातावरण में उसके सतत् विकास के लिए अनिवार्य उन सभी कारकों को नियंत्रित करते हैं जो उसके वास्तविक वातावरण, स्वास्थ्य, गरीबी कम करने, जीवन की गुणवत्ता बढ़ाने तथा उत्पादन क्षमता बढ़ाने पर हानिकर प्रभाव डालते हैं" (डब्ल्यूएचओ 1992) फीचेम बनाम अन्य (एट एल) (1983) ने स्वच्छता के विभिन्न पहलुओं के सापेक्ष महत्व के लिए निम्नानुसार साधारण मार्गदर्शन दिया है:- मल निपटान-25; मल शोधन-15; वैयक्तिक तथा घरेलू सफाई-18; जल गुणता-11; जल उपलब्धता-18; ड्रेनेज तथा सीलेज निपटान-6 तथा खाद्य सामग्रियों की साफ सफाई-17 अंक।

स्वच्छता का सबसे महत्वपूर्ण पहलू है स्वच्छ पारिवारिक शौचालय। आत्म-सम्मान, निजता, सुरक्षा और सामाजिक मान की रक्षा करने के साथ ही स्वच्छता का शिशु मृत्युदर, प्रसूती स्वास्थ्य, जल गुणता, प्राथमिक शिक्षा, लिंग समानता, भूख कम करने और खाद्य सुरक्षा, पर्यावरणीय स्थायित्व, वैश्विक हिस्सेदारी तथा अंततः गरीबी उन्मूलन और जीवन की संपूर्ण गुणवत्ता को बेहतर बनाने में भी महत्वपूर्ण योगदान है। कई ग्रामीण क्षेत्रों में अब भी खुले में शौच की प्रथा चल रही है जिसके परिणामस्वरूप सामाजिक, आर्थिक तथा पर्यावरणीय गंभीर समस्याएँ उत्पन्न हो जाती हैं। खुले में छोड़े गए मानव मल पर कीटाणु पैदा होते हैं और वे बीमारियों का संक्रमण कर लोगों में फैलाते हैं। यह समस्या बच्चों, महिलाओं और युवा बालिकाओं में सबसे उग्र है। विशेष रूप से 5 वर्ष की कम उम्र वाले बच्चों में बहुत जल्दी दस्त हो जाते हैं और कभी-कभी इसके कारण उन्हें अपनी जान भी गवानी पड़ती है। महिलाओं के मामले में स्वच्छता की कमी के कारण कई बार वे अपने खान-पान को कम करके उसे नियंत्रित कर लेती हैं जिसका उनके स्वास्थ्य और पोषण पर बुरा असर पड़ता है। महिलाएँ विशेषकर युवा बालिकाओं को घरेलू शौचालय की कमी से यौन शोषण का खतरा अधिक होता है।

बेहतर स्वच्छता का प्रभाव: बेहतर स्वच्छता से व्यक्ति और समुदाय को निम्नलिखित लाभ होता है:-

- बेहतर स्वास्थ्य
- मृत्युदर तथा बीमारी दर में कमी
- बेहतर उत्पादन
- गरीबी उन्मूलन

- बेहतर जल गुणवत्ता
- विशेष रूप से बालिकाओं के सकूल छोड़ देने (ड्राप आउट) की घटना में कमी

यह स्वीकार्य तथ्य है कि खराब स्वच्छता के कारण प्रत्यक्ष अथवा परोक्ष रूप से गरीबों पर ही सबसे ज्यादा असर पड़ता है। ज्यादातर लोग जो दैनिक वेतन कमाते हैं, खराब स्वच्छता के कारण बीमार होने की स्थिति में उसका बड़ा हिस्सा गंवा देते हैं। ज्यादातर ग्रामीण क्षेत्रों में स्वास्थ्य सुविधाएँ न के बराबर हैं जिससे लोग निजी डॉक्टरों अथवा नीम-हकीमों से सलाह लेने के लिए मजबूर हैं जो बहुत अधिक शुल्क लेते हैं जिससे आर्थिक हानि और बढ़ जाती है।

ग्रामीण भारत में खुले में शौच करना वहाँ के समाज की एक गहरी पुरानी व्यावहारिक प्रथा है। ग्रामीण भारत में पर्याप्त स्वच्छता व्याप्ति का प्रावधान विभिन्न सामाजिक-आर्थिक स्थिति के कारण एक बड़ी चुनौती बनी हुई है। अतः ग्रामीण भारत में तकनीकों के उपलब्ध होने के बावजूद ग्रामीण आबादी का बड़ा भाग आज भी स्वच्छ शौचालय पर खर्च करने के बजाय “मोबाइल फोन” खरीदने को अधिक प्राथमिकता देते हैं क्योंकि स्वच्छता को वे कभी भी आवश्यक नहीं मानते और न ही खुले में शौच को समाज सांस्कृतिक अभिशाप समझते हैं। ग्रामीण क्षेत्रों में स्वच्छता कार्यक्रमों के प्रभावी कार्यान्वयन में सबसे बड़ी चुनौती यह है कि ग्रामीण आबादी स्वच्छता और स्वास्थ्य के बीच संबंध के विषय में पूर्ण रूप से अवगत नहीं हैं अथवा उसके प्रति जागरूक नहीं है। पर्याप्त ज्ञान और जागरूकता की कमी के कारण ज्यादातर लोग यह समझते हैं कि स्वास्थ्य की स्थिति का खराब स्वच्छता से कोई संबंध नहीं है। स्वच्छता के सम्मुख एक और बड़ा रोड़ा यह है कि ग्रामीण क्षेत्रों में सामुदायिक स्वास्थ्य एवं साफ-सफाई की कोई अवधारणा ही नहीं है। जहाँ भी जागरूकता है वह व्यक्तिगत स्वच्छता और साफ-सफाई तक ही सीमित है न कि समुदाय स्तर तक। स्वच्छता का प्रभावक भी समझा जा सकता है जब शौचालय की सुविधा का प्रयोग किया जाए और समुदाय स्तर पर स्वच्छता की प्रथाओं को अपनाया जाए।

बेहतर स्वच्छता का सबसे उत्तम विकल्प है परिवारों द्वारा शौचालय का निर्माण और उसका उचित रख-रखाव, जिसका स्वामित्व और रख-रखाव वे स्वयं के उपयोग तथा लाभ के लिए करें। ऐसे वैयक्तिक शौचालय घरेलू पहुँच के अनुसार विभिन्न तकनीकी विकल्पों के माध्यम से बनाए जा सकते हैं।

### **संपूर्ण स्वच्छता अभियान और इसके मुख्य प्रावधान**

वर्ष 1986 में ग्रामीण विकास विभाग ने ग्रामीण स्वच्छता पर भारत का पहला राष्ट्रीय कार्यक्रम “केंद्रीय ग्रामीण स्वच्छता कार्यक्रम (सीआरएसपी) शुरू किया। सीआरएसपी के अनुसार स्वच्छता है घरेलू शौचालयों का निर्माण, माँग उत्पन्न करने के लिए हार्डवेयर सब्सिडी देकर पोर-फ्लश शौचालय को बढ़ावा देने पर बल देना। खुले में शौच की प्रथा को खत्म करने के लिए व्यवहारगत परिवर्तन को बढ़ावा देना और शौचालयों का निर्माण इस कार्यक्रम का प्रमुख मुद्दा नहीं था। इसके परिणाम स्वरूप कार्यक्रम का कार्यान्वयन आपूर्ति

चालित पद्धति से किया गया और इसमें ग्रामीण स्वच्छता व्याप्ति को बेहतर करने में सीमित हस्तक्षेप किया गया। परिणाम स्वरूप वर्ष 1990 में स्वच्छता कवरेज में मात्र 1% वार्षिक वृद्धि हुई।

ग्रामीण स्वच्छता कवरेज को बेहतर बनाने में सीआरएसपी के सीमित हस्तक्षेप को देखते हुए भारत सरकार ने कार्यक्रम का पुर्नगठन किया और वर्ष 1999 में संपूर्ण स्वच्छता अभियान (टीएससी) की शुरुआत की। संपूर्ण स्वच्छता अभियान (टीएससी) पेयजल एवं स्वच्छता मंत्रालय द्वारा परिचालित भारत सरकार की एक प्रायोगिक स्कीम है। टीएससी ग्राम समुदायों को उनके क्षेत्रों में खुले में शौच को बद करवाने और संपूर्ण स्वच्छता की प्राप्ति, सामाजिक सम्मान और निजता को बढ़ाने और साफ-सुथरा और स्वस्थ वातावरण सुनिश्चित करने के लिए उन्हें समर्थन देता है। टीएससी का प्रमुख उद्देश्य है व्यवहारगत परिवर्तन संप्रेषण (बीसीसी) के माध्यम से लोगों में स्वच्छता की माँग को बढ़ाना और सुरक्षित स्वच्छता की सुविधाओं के निर्माण और उपयोग के लिए तकनीकों के विकल्पों की सूची के बारे में सूचना देने में उन्हें सहायता देना है।

टीएससी के अंतर्गत गरीबी रेखा से नीचे (बीपीएल) परिवारों को शौचालय के निर्माण और उपयोग हेतु उन्हें प्रोत्साहन के रूप में वित्तीय सहायता दी जाती है। तथापि, कार्यक्रम का प्रमुख बल स्थायी जागरूकता पैदा करना और क्षमता निर्माण एवं वैयक्तिक पारिवारिक शौचालयों (आईएचएचएल) के निर्माण को प्रोत्साहन देकर लोगों में व्यवहारगत परिवर्तन लाना है जिससे लाभार्थियों ने स्वामित्व का भाव जागृत हो।

गाँवों में संपूर्ण स्वच्छता प्राप्त करने में प्रमुख चुनौती है विभिन्न भौगोलिक स्थितियों में गरीब परिवारों के लिए भी स्थायी तथा सुलभ स्वच्छता तकनीक उपलब्ध कराना और खुले में शौच के प्रति गाँव वालों के ज्ञान, व्यवहार तथा सदियों पुरानी प्रथाओं में परिवर्तन लाना। इस चुनौती को हल करने के लिए यह आवश्यक है कि लोगों को आसानी से शौचालय की सुविधा प्राप्त कराना और उन्हें उसके उपयोग के लिए प्रोत्साहित करना।

## अध्याय - 2 स्वच्छता एवं स्वास्थ्य में संबंध

स्वच्छता का किसी भी समुदाय के स्वास्थ्य के साथ सीधा संबंध होता है। ग्रामीण क्षेत्रों में किसी स्वच्छता कार्यक्रम के प्रभावी कार्यान्वयन के लिए सबसे महत्वपूर्ण चुनौती यह है कि ज्यादातर ग्रामीण जनता स्वच्छता और स्वास्थ्य; और स्वास्थ्य एवं उत्पादन के बीच के संबंध को नहीं जानती है। अल्प ज्ञान एवं जागरूकता के कारण वे मानते हैं कि अच्छा और खराब स्वास्थ्य एवं कम उत्पादन का कारण स्वच्छता नहीं है। कई समुदाय सामाजिक मान, मर्यादा तथा निजता के कारण शौचालय की मांग करते हैं। टीएससी कार्यक्रम का लक्ष्य स्वच्छता के ऐसे सामाजिक लाभों का विशेष उल्लेख करना है जिससे मांग चालित दृष्टिकोण बने और ग्रामीण क्षेत्रों में कार्यक्रम सफल हो। स्वास्थ्य तथा स्वच्छता के बीच सीधा संबंध प्रदर्शित करने के वैज्ञानिक साक्ष्य उपलब्ध हैं।

### I. मानव अपशिष्ट और बीमारियों का संचारण

मानव मल में कीटाणुओं का विस्तार होता है जो प्रत्यक्ष अथवा परोक्ष माध्यम से बीमार व्यक्ति से स्वस्थ मनुष्य में संचारित हो जाते हैं जिससे संक्रमण हो जाता है और वह फैलता है। यह अनुमान है ग्रामीण क्षेत्रों में लगभग 80% बीमारियां जल जनित हैं जो प्रत्यक्ष और परोक्ष रूप से मानव अपशिष्ट से जुड़े होती हैं। मानव मल से उत्पन्न विभिन्न संक्रमण तरल पदार्थों के लिए, उंगलियों द्वारा, मक्खियों से, खाद्य पदार्थों से और क्षेत्रों के माध्यम से मानव के शरीर में दाखिल होते हैं। निम्नलिखित डायग्राम के माध्यम से विभिन्न स्रोतों के ऐसे अंतरण को दर्शाया गया है (चित्र-1 और चित्र-2)। यह स्पष्ट है कि शौचालय के उपयोग और खाना खाने से पहले और शौच के बाद हाथ धोने से काफी हद तक संक्रमण के संचारण को दूर किया जा सकता है।

चित्र

चित्र 1. एफ-डायग्राम

स्रोत: वैग्नर एंड लैनाइक्स 1958

**मल से बीमारियों के संचारण के संभावित मार्ग और प्राथमिक रोकधाम**

खतरनाक जाल

किस प्रकार मल से कीटाणु मानवमें दाखिल होते हैं?

चित्र

## II. मानव मल में कीटाणु

मानव मल में कई जैविक कीटाणु होते हैं जो बीमारी पैदा करते हैं। कुछ सामान्य जैविक और हेलमिनथिक कीटाणु निम्नलिखित हैं (तालिका 1 और 2)।

तालिका 1: मानव मल में जैविक कीटाणु

जीवाणु	बीमारी	भंडार
इसचेरीचिया कोली	दस्त	मानव
सैल्मोनेल्ला टायफी	टायफाइड बुखार	मानव
एस. पैराटायफी	पैराटायफाइड बुखार	मानव
अन्य सैल्मोनेल्ला	खाद्य विष तथा अन्य सैल्मोलिओसिस	मानव
शिगेला सैप	बैसीलेरी दस्त	मानव
विब्रियो कौलेरा	हैजा	मानव
अन्य विब्रियन	अतिसार	मानव
कैम्पिलोबैक्टर फीटस	अतिसार	मानव, पशु
यरसीनिया एनटेरोकोलीटिका	अतिसार और सेप्टीसिमीआ	मानव, पशु

तालिका 2: सहित मानव मल में हेलमिनथिक कीटाणु तथा संचरण के तरीके

हेलमिनथिक	सामान्य नाम	बीमारी	संचरण
ऐनसाथक्लोस्टोमा	हुकवर्म	हुकवर्म	मानव-मिट्टी-मानव
ऐस्कैरिस लम्ब्रीकौडस	राउंडवर्म	केस्कैरिस	मानव-मानव-मिट्टी
टिनाय सैगीनाटा	बीफ वर्म	टिनायसिस	मानव-गाय-मानव
टी. सोलियम	पोर्क टेपवर्म	टिनायसिस	मानव-सुअर-मानव
ट्रीचुरिस ट्रीचुरा	वीवर्म	ट्रीचुरैसिस	मानव-मिट्टी-मानव

स्वास्थ्य और स्वच्छता के बीच के संबंध को समझने के लिए यह आवश्यक है कि समुदाय यह समझे कि खराब स्वच्छता और वैयक्तिक साफ-सफाई के कारण कौन कौन सी बीमारियां हो सकती हैं। विभिन्न संक्रमणों का वर्गीकरण और मध्यवर्तन और नियंत्रण के उपाय जैसा कि फीचेम (1983) और कैन क्रौस और फीचेम (1993) द्वारा प्रस्तावित किया

गया है वह निम्नलिखित तालिका में प्रदर्शित है (तालिका 3), जो स्पष्ट रूप से दर्शाता है कि ज्यादातर संक्रमणों के नियंत्रण का सबसे महत्वपूर्ण पहलू शौचालय का प्रावधान है।

	श्रेणी	उदाहरण	महत्वपूर्ण संचारक तंत्र	केवल स्वच्छता हार्डवेयर के संभावित प्रभाव	केवल व्यक्तिगत साफ-सफाई के संभावित प्रभाव	संक्रमण के प्रमुख नियंत्रक
1	मल संबंध-मुखवर्ती (ओरल) (गैर-जीवाणु)	हेपेटायटिस-ए, अमोबिक डिसेन्ट्री, रोटोवायरस गिऐडिऐसिस	व्यक्ति-व्यक्ति का संपर्क, घरेलू संक्रमण	नगण्य	सामान्य	घरेलू जलापूर्ति, स्वास्थ्य संबंधी शिक्षा, बेहतर आवास, शौचालय का प्रावधान
2	मल संबंधी-मुखवर्ती (ओरल) (जीवाणु)	कौलेरा, सैल्मोनेलेसिस, शिगेलोसिस	व्यक्ति-व्यक्ति का संपर्क, घरेलू संक्रमण	कम से मध्यम	सामान्य	घरेलू जलापूर्ति, स्वास्थ्य संबंधी शिक्षा, बेहतर आवास, शौचालय का प्रावधान निकासी अथवा पुनः आयोग से पहले मल का शोधन
3	मिट्टी से संचारित हेल्मिन्थेस	हुकवर्म, राउंडवर्म, विफवर्म	मार्ग/कंपाउंड संदूषण, सामुदायिक मल-मूल	बहुत अधिक	नगण्य	शौचालय का प्रावधान, निकासी



			का स्थान खाद्य संदूषण			अथवा पुनः उपयोग से पहले मल का शोधन
4	टेपवर्म	बीफ, टेपवर्म, पोर्क, टेपवर्म	मार्ग/कंपाउंड संदूषण, खाद्यान्न संदूषण क्षेत्र संदूषण	बहुत अधिक	नगण्य	शौचालय का प्रावधान, निकासी अथवा पुनः उपयोग से पहले मल का शोधन
5	जल आधारित हेल्मन्थेस	स्किस्स्यैस्मिऔसिक	जल संदूषण	सामान्य	नगण्य	शौचालय का प्रावधान, निकासी अथवा पुनः उपयोग से पहले मल का शोधन
6	मल संबंधी कीट रोग वाहक	फाइलैरिएसिस, कुछ मल संबंधी मुखवर्ती-बीमारी	गंदे स्थानों पर कीटाणु पनपते हैं	कम से मध्यम	नगण्य	शौचालय का प्रावधान, निकासी अथवा पुनः उपयोग से पहले मल का शोधन

## अध्याय-3

### स्वच्छ शौचालय और स्वच्छता के स्थायित्व का मानदण्ड

#### I. स्वच्छ शौचालय के लिए मानदण्ड

वर्ष 1958 में विश्व स्वास्थ्य संगठन, जिनेवा ने "Excreta Disposal for Rural Areas and Small Communities" नामक पुस्तक प्रकाशित की। तब से स्थल पर स्वच्छता के क्षेत्र में बड़ी पहल शुरू हुई। वर्ष 1992 में डब्ल्यूएचओ द्वारा प्रकाशित दूसरी पुस्तक "A Guide to the Development of on-site Sanitation by Frances, R. Pickford j. & Reed, R. के प्रकाशन ने स्थल पर स्वच्छता पर महत्वपूर्ण सूचनाएं उपलब्ध कराईं। पुस्तक ने ग्रामीण और छोटे समुदायों के लिए उपयुक्त स्वच्छता के विभिन्न तकनीकी विकल्पों पर विवरण प्रस्तुत किया। इस पुस्तक में उल्लिखित कुछ तकनीकों जैसे पिट शौचालय को विभिन्न देशों के ग्रामीण और शहरी क्षेत्रों में कार्यान्वित किया जा रहा है। पुस्तक में पिट शौचालय से लेकर रासायनिक शौचालय की साधारण तकनीकों का विवरण दिया गया है। कैनर और लैनाइक्स (1958) ने स्वच्छ शौचालय के निम्नलिखित सात मानदण्डों की सिफारिश की:-

- i. सतही मिट्टी संदूषित नहीं हो।
- ii. भू-जल का संदूषण नहीं हो।
- iii. सतही जल का संदूषण नहीं हो।
- iv. मल-मक्खियों और जानवरों की पहुँच में नहीं हो।
- v. ताजे मल को हाथ नहीं लगाया जाए।
- vi. दुर्गंध और देखने न लायक स्थिति से मुक्त रहा जाए।
- vii. उपयोग किया गया तरीका साधारण, निर्माण एवं रख-रखाव में कम खर्च वाला हो।

#### II. अपशिष्ट जल, मल और ग्रे वाटर के सुरक्षित उपयोग के लिए डब्ल्यूएचओ के दिशा-निर्देश (2006)

कृषि में मल और ग्रे-वाटर के उपयोग को जल और पोषक तत्वों के पुनःचक्रण, बेहतर घरेलू खाद्य सुरक्षा और गरीब लोगों के लिए बेहतर पोषण के रूप में देखा जा रहा है। हाल में कृषि ने मल और ग्रे-वाटर के उपयोग के प्रति रुचि का कारण जल की कमी, पोषक तत्वों की उपलब्धता में कमी और स्वास्थ्य एवं पर्यावरणीय प्रभाव के प्रति चिंता है।

रोगाणुओं, रसायनों और अन्य कारकों, जिसमें आबादी के व्यवहारों में परिवर्तन, स्वच्छता प्रथाओं में परिवर्तन, जोखिम मूल्यांकन के बेहतर तरीके, सामाजिक/समानता के

मामले और सामाजिक-सांस्कृतिक प्रथाएं शामिल हैं, के वैज्ञानिक तथ्यों पर ये दिशा-निर्देश आधारित हैं। मानव मल के शोधन, भंडारण और उपयोग के लिए डब्ल्यूएचओ की सिफारिश तालिका 4 पर दी गई हैं:-

**तालिका 4:- घरेलू तथा म्युनिसिपल स्तर पर उपयोग से पहले सूखे मल और मानव-मल के गाद के भंडारण और शोधन के लिए सिफारिशें।**

शोधन	मानदण्ड	टिप्पणी
भंडारण: 2°-20°C परिवेश तापमान	1.5-2 वर्ष	इससे जैविक रोगाणु हट जाएंगे, यदि वह पुनः भीग जाता है तो ई.कोली और सैल्मोनेला का प्रयोग किया जा सकता है, इससे विषाणु और पैरासाइटिक प्रोटोजोआ खतरे के स्तर से कम होगा। कुछ मृदा जनित अंडे कम संख्या में रह सकते हैं।
भंडारण: 20°-35°C परिवेश तापमान	>1 वर्ष से	विषाणु, जीवाणु और प्रोटोजोआ को पूर्णरूप से निष्क्रिय करने के लिए आवश्यक, स्किस्टोजोम अंडों को निष्क्रिय करना (1 महीने से कम), नीमैटोड (राउंडवर्म) अंडों अर्थात् हुकवर्म (ऐनसिक्लोस्टोमा/नीकैटर) और विपवर्म (ट्राइचूरिस) को निष्क्रिय करना, ऐस्कैरिस अंडों का कुछ प्रतिशत (10-30%) जिंदा रहा जाते हैं (≥4 महीने) जबकि 1 वर्ष के भीतर ऐसकेरिसके अंडे कमोबेश पूर्ण निष्क्रिय हो जाते हैं।
क्षारीय शोधन	6 महीनों से अधिक के दौरान $ph > 9$	यदि तापमान $> 35^{\circ}C$ है और नमी $< 25\%$ है, कम $ph$ और/अथवा सामग्री अधिक गीली हो तो पूर्ण निरसन की अवधि अधिक हो जाएगी।

### III. स्वच्छता प्रद्योगिकी का स्थायित्व

स्थायी विकास का प्रमुख उद्देश्य चिरस्थायी और सुरक्षित जन-जीवन उपलब्ध कराकर जिससे संसाधन में कमी और पर्यावरण में विघटन न्यूनतम हों, गरीबी को पूर्ण रूप से खत्म करना है। स्पष्ट रूप से किसी विकासात्मक प्रक्रिया के लिए स्थायी तकनीक/पद्धति की खोज

करना काफी मुश्किल है, तथापि, स्वच्छता के स्थायित्व को विकास प्रक्रिया में किसी अड़चन के किए बगैर पूर्ण रूप से बनाए रखा जा सकता है। वस्तुतः स्वच्छता विकास प्रक्रिया के लिए सदैव अनुपूरक है। स्थायित्व को और विशिष्ट बनाने के लिए निम्नलिखित तथ्यों के आधार पर उसका आकलन किया जाना चाहिए:

- **सामाजिक-सांस्कृतिक पहलू-** सामाजिक स्वीकृति और ग्राह्यता
- **स्वास्थ्य और अर्थव्यवस्था-** न्यूनतम स्वास्थ्य संकट हो। इसके अतिरिक्त यह आम जनता के लिए सुलभ हो उसमें कम से कम प्रचालन एवं रख-रखाव लागत हो।
- **तकनीकी कार्य-** प्रणाली का प्रचालन और रख-रखाव विभिन्न जलवायु स्थितियों में आसान हो।
- **वातावरण-** पारिस्थितिकी में असंतुलन लाने के बजाए वातावरण को स्थायी बनाने में सहायता देना।

उपर्युक्त पहलुओं की महत्ता समुदाय के सामाजिक-सांस्कृतिक और आर्थिक पहलुओं पर निर्भर करती है।

- **सामाजिक-सांस्कृतिक पहलू:** स्वच्छता से संबंधित किसी कार्यक्रम के कार्यान्वयन के लिए उसमें स्थायित्व लाने हेतु सामाजिक पहलू सबसे अधिक महत्वपूर्ण है। स्वच्छता एक तकनीकी-आर्थिक मुद्दे से अधिक सामाजिक-सांस्कृतिक पहलू है। आज भी ग्रामीण क्षेत्रों में कई लोग पर्याप्त ज्ञान की कमी के कारण स्वच्छता और स्वास्थ्य में संबंध स्थापित नहीं कर पाते हैं। यह इस बात से स्पष्ट है कि कई लोग ऐसे हैं जिनके खुद के वाहन हैं, अच्छे घर हैं और बच्चे अच्छे सार्वजनिक स्कूलों में जाते हैं परंतु उनके घरों में शौचालय नहीं हैं। तथापि, कई ऐसे लोग हैं जो आवश्यक धन की कमी के कारण शौचालय का निर्माण कराने में असमर्थ हैं। ऐसा स्वास्थ्य और स्वच्छता पर जागरूकता की कमी के कारण होता है। तथापि, ऐसे लोगों के भी कई समूह हैं जो आवश्यक निधि की कमी के कारण शौचालय का निर्माण करवाने में असमर्थ हैं। ऐसे परिवारों को अपना खुद का शौचालय बनवाने के लिए अन्य एजेंसियों से वित्तीय सहायता की आवश्यकता है।

भारत में ज्यादातर लोग जल का उपयोग नहाने-धोने के लिए करते हैं। अतः फलश करने वाले अथवा जल युक्त शौचालय सामाजिक-सांस्कृतिक दृष्टि से अधिक स्वीकृत हैं। तथापि, शौचालयों को जल की कमी वाले क्षेत्रों में भी स्थायी बनाने के लिए मानवमल को फलश करने के लिए न्यूनतम जल की आवश्यकता होनी चाहिए। कई लोगों द्वारा सूखे शौचालय

अथवा ऐसे शौचालय को स्वीकार करना मुश्किल है जहाँ जल का उपयोग वर्जित हो। ऐसे शौचालय कई ग्रामीण क्षेत्रों में स्थायी नहीं हैं।

- **स्वास्थ्य तथा अर्थ-व्यवस्था-** चूँकि स्वच्छता का सीधा संबंध सभी जल जनित बीमारियों के निवारण उपायों से है जो ग्रामीण क्षेत्रों में 80% से अधिक बीमारी फैलाते हैं अतः परिवार अथवा समुदाय के स्वास्थ्य और तदुपरांत उत्पादन क्षमता को बेहतर बनाने के लिए यह स्थायी तरीका है। जहाँ तक पारिवारिक शौचालय की दृष्टि से स्वच्छता का संबंध है, यह हमेशा एक बार का खर्च है जिसमें बार-बार लगने वाली लागत लगभग शून्य है। तथापि, गरीबी रेखा से नीचे(बीपीएल) के ऐसे कई लोग हैं जो शौचालय के निर्माण का भुगतान करने में असमर्थ हैं। इसी प्रकार की स्थिति उन लोगों के साथ भी हो सकती है जो गरीबी रेखा से ऊपर (एपीएल) हैं जो शौचालय की लागत वहन नहीं किए सकते हैं। उनके लिए सामाजिक पहलू से अधिक महत्वपूर्ण आर्थिक पहलू है। शौचालयों का डिजाइन भी उचित हो जिससे संभावित संक्रमण फैलाने वाले जल के अनुचित रख-रखाव को रोका जा सके।
- **तकनीकी कार्य:** शौचालय के किसी भी डिजाइन का स्थायित्व तकनीकी कार्य, प्रचालन एवं रख-रखाव पर निर्भर करता है। सामान्यतः ज्यादातर ग्रामीण जनता द्वारा शौचालय के रख-रखाव पर बार-बार किया जाने वाला व्यय स्वीकार्य नहीं होता है। मानव मल के सुरक्षित निपटान अथवा पुनः उपयोग को बढ़ावा देने वाली तकनीक पर स्थायी स्वच्छता के रूप में विचार किया जा सकता है।
- **वातावरण-** सुनियोजित ठोस एवं तरल अपशिष्ट पदार्थ प्रबंधन सहित उन्नत स्वच्छता से बेहतर वातावरण और उन्नत जीवन विकसित होता है। वस्तुतः अच्छी स्वच्छता स्थायी वातावरण के सृजन की संपूरक है।

## अध्याय-4

### पारिवारिक ऑन-साइट स्वच्छता के लिए प्रौद्योगिकी

मानव मल निपटान की कई तकनीक हैं। ज्यादातर तकनीक पहले से ज्ञात तथा उपयोग की जा रही पद्धतियों का सुसंस्कृत रूप है। ऐसी तकनीक जो विभिन्न समुदायों के अनुभव पर आधारित हैं, की खोज करना काफी कठिन है जो सभी जगहों पर स्थायी हो। तकनीक का चयन लाभार्थी के सामाजिक-सांस्कृतिक तथा आर्थिक पहलुओं और संबंधित क्षेत्र की हाइड्रो-जीयोलॉजिकल और मृदा प्रकार पर आधारित होना चाहिए। क्षेत्रों की हाइड्रोजियोलॉजिकल स्थिति और लोगों के सामाजिक-सांस्कृतिक व्यवहार के आधार पर तकनीकी विकल्पों को व्यापक रूप से निम्नलिखित दो स्थितियों में बांटा जा सकता है:-

- I. कम जल स्तर वाली सामान्य मृदा के लिए
- II. उच्च जल स्तर के क्षेत्रों तथा/पथरीली मृदा के लिए

प्रत्येक शौचालय में दो प्रमुख भाग होते हैं:- (क) निचला ढांचा (ख) ऊपरी ढांचा। निचला ढांचा तकनीकी रूप से महत्वपूर्ण है क्योंकि यह मानव मल का सुरक्षित निपटान तथा पुनः उपयोग उपलब्ध कराता है। सभी तकनीकी विकल्प मात्र निचले ढांचोंके लिए हैं। ऊपरी ढांचा मूल रूप से शौचालय में निजता उपलब्ध कराने के लिए होता है और इस घटक में प्रमुख तकनीकी इनपुट की आवश्यकता नहीं होती है। किसी विशिष्ट प्रकार के निचले ढांचे के लिए ऊपरी ढांचे के कई प्रकार उपलब्ध हो सकते हैं जो लाभार्थियों की खर्च वहन करने की क्षमता पर निर्भर करते हैं। निम्नलिखित पैराग्राफों में दोनों पहलुओं का विवरण अलग-अलग दिया गया है।

#### i) कम जल स्तर वाली सामान्य मृदा के लिए

भारत के ज्यादातर क्षेत्रों में लोग जल का उपयोग नहाने-धोने के लिए करते हैं और मृदा का प्रकार सामान्य है। ऐसी स्थिति में पिट शौचालय के माध्यम से स्थल पर स्वच्छता उपलब्ध कराना सबसे उपयुक्त विकल्प है। भारत में उपयोग की जा रही कुछ पिट शौचालय तकनीकें निम्नानुसार हैं:-

#### (ख) ट्विन पिट वाटर सील शौचालय

ट्विन पिट वाटर सील शौचालय घरेलू स्तर स्थल पर स्वच्छता का स्वतः पूर्ण उपाय है जो एक तरफ शौचालय की सभी सैनीटरी आवश्यकताओं को पूरा करता है और दूसरी ओर न्यूनतम रख-रखाव के साथ निरंतर उपयोग उपलब्ध कराता है। ऐसे शौचालयों के मुख्य

घटक हैं दो पिट जिन्हें वैकल्पिक रूप से प्रयोग किया जाता है, एक पैन, वाटर सील/टैप, उकड़ू बैठने का प्लैटफार्म, जंक्शन चैम्बर और एक ऊपरी ढांचा।

## चित्र

प्रणाली के अंतर्गत दो पिट होते हैं जिन्हें वैकल्पिक रूप से प्रयोग किया जाता है (चित्र 4.2)। दोनों पिट एक छोर पर जंक्शन चैम्बर से जुड़े होते हैं। पिट की दीवारों पर हनीकम ढांचा होता है। पिट की निचली सतह पर प्लास्टर नहीं किया जाता है वह मिट्टी की होती है। शौचालय का उपयोग करने वालों की संख्या के आधार पर पिट का आकार भिन्न होता है। प्रत्येक पिट की क्षमता सामान्यतः 3 वर्ष के लिए रखी जाती है। लगभग 3 वर्षों बाद जब पहला पिट भर जाता है उसे जंक्शन चैम्बर पर बंद कर दिया जाता है और तब दूसरा पिट उपयोग में लाया जाने लगता है। मल के जल कण हनीकम के माध्यम से मृदा में जाते हैं। पहले पिट को बंद करने के 2 वर्षों बाद इसकी सामग्री पूर्ण रूप से विघटित हो जाती है और वह ठोस, दुर्गंध रहित तथा रोगाणु मुक्त उर्वरक बन जाता है। लाभार्थी द्वारा इसे खोदकर निकाला जाता है और कृषि अथवा फलों की खेती में इसे प्रयोग किया जाता है। दूसरे गड्ढे के भरने के बाद इसी प्रकार से उसे बंद किया जाता है और पहले पिट को पुनः उपयोग में लाया जाता है। इस प्रकार से बारी-बारी से दोनों पिटों का उपयोग जारी रहता है। एक सुनियोजित तथा ट्विन पिट शौचालय का भाग नीचे दर्शाया गया है। ट्विन पिट शौचालय का अनुमान (संलग्नक-1क) और नहाने के स्थान सहित शौचालय का अनुमान (संलग्नक-1ख) पर संलग्न है।

## चित्र

### पैन तथा टैप/वाटर सील:

पिट शौचालय में उपयोग किए जाने वाले पैन में 28°- 29° की बड़ी ढलान होती है। यह सेरैमिक, मोजैक का या फाइबर का बना हो सकता है। आम तौर पर लोग मोजैक पैन को स्वीकार नहीं करते हैं क्योंकि ऐसे पैन की सतह चिकनी नहीं होती है और मल इस पर चिपक जाता है। अतः इसकी सफाई में अधिक जल की आवश्यकता होती है। फाइबर पैन सस्ता, हल्का और रख-रखाव में आसान होता है। तथापि इसके रंग के कारण अधिक

लाभार्थियों को यह स्वीकार्य नहीं होता है। कुछ वर्षों के उपयोग के बाद ही इसमें पीलापन आने लगता है जो कई लाभार्थियों को सौंदर्य की दृष्टि से अच्छा नहीं लगता है।

**चित्र सैरेमिक पैन** जहाँ भी उपलब्ध हो ज्यादातर मामलों में सैरेमिक पैन का ही उपयोग होता है (चित्र 4.4)। ऐसे पैन आसानी से ग्रामीण क्षेत्रों के बाजारों में उपलब्ध होते हैं। यह सौंदर्य की दृष्टि से भी स्वीकार्य है और इसमें कम जल की आवश्यकता होती है (1.5 से 2 लीटर तक) भारत में सैरेमिक पैन के कुछ ही उत्पादक हैं जिसके कारण अधिक ढुलाई प्रभार की वजह से अन्य पैनो की तुलना में इसका दाम अधिक होता है।

ग्रामीण पैन में ट्रेप/वाटर सील मात्र 20 मि.मी. का होता है। अतः ऐसे पैन में 20 मि.मी. जल सील के साथ मल को फ्लश करने के लिए केवल लगभग 1.5 से 2 लीटर जल का उपयोग होता है। अतः यह प्रणाली जल की कमी वाले क्षेत्रों के लिए भी उपयुक्त है। ऐसे वाटर सील सैरेमिक, मोजैक अथवा फाइबर के बने हो सकते हैं। (चित्र 4.5)। वाटर सील की ड्राइंग नीचे दी गई है (चित्र 4.6)। दो पिट वाले शौचालय के लिए मात्रा का सूचक बिल संलग्नक-1 पर है।

# चित्र

चित्र 4.5 एक फाइबर वाटर सील

# चित्र

चित्र 4.6 वाटर सील की ड्राइंग

**वेंट पाइप की आवश्यकता नहीं होती:-**

पिट शौचालय में वेंट पाइप की आवश्यकता नहीं होती है। पिट में मौजूद गैस हनीकम के माध्यम से मिट्टी में विसरित (डिक्क्यूज) हो जाती हैं। ऐसी गैस मुख्य रूप से कार्बन डाइऑक्साइड और मिथेन होती हैं। अतः यह प्रणाली वायु प्रदूषण, जो ऐसे ग्रीन हाउस गैसों से फैलता है, को कम करने में भी सहायक है।

**पिट का आकार**



तालिका 4.1 पर पिट के आकार का विवरण दिया गया है जहाँ भू-जल स्तर हमेशा पिट की सतह से नीचे हो और मृदा का इनफिल्टरेशन दर 30 लीटर/प्रति स्क्वैयर प्रतिदिन हो और वह तीन वर्षों तक गाद के भंडारण के अनुपात में हो।

**तालिका 4.1**

शौचालय के प्रतिदिन उपयोग की संख्या	सर्कुलर पिट		संयुक्त आयताकार पिट जिसमें दो बराबर कंपार्टमेंट बनाते हुए एक विभाजक दीवार हो। प्रत्येक पिट का आकार		
	व्यास मि.मी.	गहराई मि.मी.	लं० मि.मी.	चौ० मि.मी.	गहराई मि.मी.
5	1050	1000	1000	1000	800
10	1200	1500	1250	1250	1050
15	1400	1630	1400	1400	1200

### पिट की आकृति

एक पिट घरेलू शौचालय के लिए उपलब्ध स्थान के आधार पर गोलाकार, चौकोर, आयताकार अथवा रेखीय आकृति का हो सकता है। तथापि, प्रत्येक पिट का प्रभावी वाल्यूम उपर्युक्त तालिका के अनुसार होना चाहिए। गोलाकार और चौकोर पिट (पूर्ण रूप से विभाजित) रेखीय अथवा आयताकार पिट (जब एक विभाजक दीवार मात्र से अलग-अलग हों) से बेहतर होते हैं क्योंकि पहले वाले में बहिःस्राव की लीचिंग के लिए बाद वाले की अपेक्षा पर्याप्त स्थान होता है। विभिन्न आकृति वाले पिटों की ग्राफिकल प्रस्तुति का विवरण (चित्र 4.7) दिया गया है।

## चित्र

स्रोत- (पिकफोर्ड एंड रीड(1992)) चित्र 4.7

**दो पिट वाले फलश शौचालय को लाभ**

- (i) स्थल पर घरेलू मानव मल निपटान हेतु यह स्थायी उपाय है।
- (ii) इसमें शौचालय के प्रति उपयोग के लिए 1.5 से 2 लीटर जल की आवश्यकता होती है।
- (iii) 2 वर्ष बाद जब पिट से विघटित मानव अपशिष्ट निकाला जाता है वह अर्ध ठोस, दुर्गंध तथा रोगाणु रहित होता है जिसे लाभार्थी द्वारा आसानी से खोदकर निकाला जा सकता है।
- (iv) विघटित गाद में अच्छे प्रतिशत में पौधे के पोषक तत्व होते हैं और उसे कृषि तथा फलों की खेती के लिए उपयोग में लाया जा सकता है।
- (v) इसमें पिट को साफ करने के लिए मेहतरों की आवश्यकता नहीं होती।
- (vi) इसे आसानी से अपग्रेड करके सीवर से जोड़ा जा सकता है जब भी भविष्य में ऐसी सुविधा प्राप्त हो।
- (vii) इसका रख-रखाव आसान है।

### दो पिट वाले फलश शौचालय की सीमाएँ

(क) पिट शौचालय (एक अथवा दो पिट वाला) उच्च तल स्तर और पथरीले क्षेत्रों के लिए उपयुक्त नहीं है। उच्च जल स्तर वाले क्षेत्रों में भू-जल संदूषण का खतरा होता है। तटीय क्षेत्रों में भी ऐसे शौचालय बिल्कुल उचित नहीं हैं। इसके अतिरिक्त उच्च जल स्तर के कारण पिट के आस-पास की मिट्टी पूरी तरह से भीग जाती है और पिट से अधिक अंतः स्त्रवण घट जाता है जिससे पिट जल्दी-जल्दी भरने लगते हैं।

(ख) पथरीले क्षेत्रों में, पिट से जल का अंतः स्त्रवण संभव नहीं होता है। परिणाम स्वरूप पिट जल्दी ही भर जाते हैं। पिट को साफ करने के लिए मशीनी यंत्र के आभाव के कारण यह लाभार्थियों के लिए स्वीकार्य नहीं होता है। इसके अलावा पिट को साफ करने के बाद गाद के सुरक्षित निपटान में भी समस्या होती है।

### ii. उच्च जल स्तर तथा पथरीले क्षेत्रों के लिए शौचालय

तटीय तथा उच्च जल स्तर वाले अन्य क्षेत्रों और पथरीले क्षेत्रों के लिए निम्नलिखित तकनीकें उपयुक्त हैं:-

- (क) उच्च जल स्तर के लिए मॉडल
- (ख) इकोसैन शौचालय
- (ग) बायो गैस शौचालय
- (घ) सेप्टिक टैंक

### (क) उच्च जल स्तर के लिए मॉडल

यह मॉडल उन क्षेत्रों के लिए उपयुक्त है जहाँ लोग नहाने धोने के लिए जल का उपयोग करते हैं। प्रणाली में दो चैंबर होते हैं जो बीच से जुड़े होते हैं। यह ईट-सीमेंट और फेरो-सीमेंट ढांचे का हो सकता है। फेरो-सीमेंट ढांचे का दाम ईट-सीमेंट ढांचे से कम होता है। शौचालय के उपयोग के दौरान मानव मल पहले प्रथम चैंबर में जाता है और स्थिरीकरण के बाद वह दूसरे चैंबर में जाता है। इस दूसरे चैंबर से वह ढके ड्रेन से बाहर चला जाता है। पैन और ट्रेप सहित शौचालय सीट का डिजाइन ऊपर उल्लिखित दो पिट वाले फलश शौचालय के समान ही होता है।

शौचालय का यह मॉडल कम जल स्तर और तटीय क्षेत्रों के लिए भी उपयुक्त है। यह पथरीले क्षेत्रों के लिए भी उपयोगी है जहाँ लीचिंग पिट का जल भूमि में नहीं जा सकता है।

सोखने की अवरोधन अवधि बहुत अधिक होगी और 5 सदस्यों के परिवारों के लिए अवरोधन अवधि 20-25 दिन होगी और इस प्रकार बहिःस्राव का वी.ओ.डी. (बायोकेमिकल आक्सीजन मांग) ड्रेन में निकास और कृषि उद्देश्यों के लिए प्रयोग किए जाने के लिए कम होगा।

उच्च ताप स्तर के लिए मॉडल की विशिष्ट ड्राइंग चित्र 4.8 में वर्णित है। लागत अनुमान संलग्न है। (संलग्नक-2)

## चित्र

चित्र 4.8

इस प्रकार के शौचालय डिजाइन के लिए निम्नलिखित प्रावधान हैं:-

- (क) आन्तरिक आकार 0.9 मी.\*1.10मी.
- (ख) दीवार की ऊंचाई आगे से 1.82 मी. और पीछे से 1.75 मी. हो।
- (ग) रूफ कवर जी. आई. शीट/ऐस्बेस्टस शीट का हो।
- (घ) भू-स्तर तक का 1.20मी. और 1.50मी. गहराई के आंतरिक आकार वाला दो लीचिंग पिट।
- (ङ) 0.76 मी. 1.37 मी. आकार का दरवाजा, एमएस एगल सहित 20 गेज का जी.आई. फ्रेम।
- (च) प्रत्येक लीचिंग पिट में कवर स्लैब की मोटाई- 75 मि.मी. मोटा।

(छ) बलराग शौचालय के निर्माण के लिए आवश्यक सामग्री संलग्न है। (संलग्नक-2)

### लाभ

- (i) यह उच्च जल तल स्तर के लिए भी उपयुक्त है और उसमें भू-जल प्रदूषण का खतरा नहीं होता क्योंकि इसमें मानव मल संचयन चेंबर की सतह सील होती है।
- (ii) इस शौचालय में दुर्गंध नहीं होता।
- (iii) पथरीले क्षेत्रों में भी इस प्रकार का शौचालय उपयुक्त है।

### सीमाएं

- (i) इस शौचालय का दाम लीच पिट शौचालय से अधिक होता है।
- (ii) जब चेंबर भरा हो उसे साफ करने में कठिनाई होती है। चेंबर को केवल मशीनी यंत्र द्वारा ही खाली किया जाता है। ग्रामीण क्षेत्रों में ऐसा यंत्र असानी से उपलब्ध नहीं होता।

### (ख) इकोसैन शौचालय

पारिस्थितिकी शौचालय अथवा इकोसैन शौचालय मानव अपशिष्ट में पोषण की कमी को न्यून करने के सिद्धांत और मूत्र सहित ऐसे अपशिष्ट का कृषि उद्देश्यों के लिए प्रयोग करने पर आधारित होता है। यह एक बंद-लूप प्रणाली है जो मानव मल का एक संसाधन के रूप में प्रयोग करती है। इस प्रणाली में अपशिष्ट को स्थल पर ही विघटित किया जाता है जब तक कि रोगाणु मुक्त न हो जाए। इस प्रणाली में मल तथा मूत्र को अलग-अलग स्थान पर रखा जाता है (चित्र 4.9)।

मूत्र कृषि भूमि में सीधे उपयोग किया जाता है जबकि मल को 6 महीने अथवा अधिक के लिए रखा जाता है ताकि वह विघटित हो जाए और उसे कृषि में उपयोग किया जा सके। इस प्रणाली में सफाई हेतु जल का उपयोग नहीं किया जाता है। दुर्गंध को दूर करने के लिए कंटेनर में शौचालय के प्रत्येक उपयोग के बाद सूखी मिट्टी डाली जाती है। विघटित मानव मल सीधे कृषि उद्देश्य के लिए प्रयोग किया जाता है। इकोसैन शौचालय के लिए आवश्यक सामग्री संलग्न है (संलग्नक-V)।

## चित्र 4.9

यदि पारिस्थितिकी शौचालय को व्यापक स्तर पर अपनाया जाए तो इससे हमारा भूजल, झरने, तालाब और समुद्र मल प्रदूषण से सुरक्षित रहेंगे और इसके साथ ही कम जल का उपयोग होगा। किसानों को कम रासायनिक उर्वरकों की आवश्यकता होगी जो ज्यादातर

धुलकर जल में जाते हैं जिससे पर्यावरण विघटित होता है। चूंकि ग्रामीण क्षेत्रों में अधिक कृषि भूमि उपलब्ध होती है अतः ऐसे क्षेत्रों के लिए इकोसैन शौचालय प्रणाली लाभप्रद स्वच्छता प्रणाली होगी। यह प्रणाली उच्च जल स्तर वाले क्षेत्रों के लिए भी उपयुक्त है और जल जमाव तथा पथरीले क्षेत्रों के लिए भी जहाँ पारंपरिक पिट शौचालय उपयुक्त नहीं है।

### **इकोसैन शौचालय का लाभ**

- (i) इससे जल बचता है।
- (ii) यह भू- तथा सतही जल को संदूषण से संरक्षित करता है।
- (iii) मूल्यवान पोषक तत्वों का पुनः चक्रण।
- (iv) मल को रखता तथा रोगमुक्त करता है।
- (v) कोई अपशिष्ट पैदा नहीं करता।
- (vi) दुर्गंध नहीं होता ।
- (vii) मच्छरों को पैदा करने के लिए कोई स्थान नहीं देता ।
- (viii) स्वतः पूर्ण और परिवार द्वारा पूर्ण रूप से प्रबंधित हो सकता है।

### **सीमाएं**

इकोसैन उन स्थानों के लिए उपयुक्त है जहाँ लोग सफाई के लिए जल के बजाए पेपर, नैपकिन आदि का प्रयोग करते हों। भारतीय परिस्थिति में ज्यादातर समुदायों में सांस्कृतिक पहलू ऐसे इकोसैन शौचालय के लिए उपयुक्त प्रतीत नहीं होते। इसके अलावा इकोसैन शौचालय का दाम पिट शौचालय से बहुत अधिक होता है। ग्रामीण क्षेत्रों में सामुदायिक स्तर पर इकोसैन शौचालय को स्वीकार्य बनाने के लिए अधिक जागरूकता और प्रोत्साहन की आवश्यकता है।

### **(ग). बायोगैस शौचालय**

मानव मल तथा अन्य अपशिष्ट पदार्थों से बायोगैस के उत्पादन और उपयोग के तीन प्रमुख लाभ हैं- इससे स्वच्छता बेहतर होती है, कम लागत में बायो ऊर्जा देता है और कृषि उद्देश्यों के लिए अच्छी गुणवत्ता वाली खाद उपलब्ध कराना है। यह सभी हाइड्रो-जीयोलाजिकन स्थिति तथा उन सभी क्षेत्रों के लिए उपयुक्त है जहाँ लोग नहाने धोने के लिए जल का उपयोग करते हैं।

तथापि, केवल परिवार के लिए मानव मल पर आधारित घरेलू बायोगैस संयंत्र आर्थिक रूप से सुकर नहीं है क्योंकि प्रति परिवार उत्पादित बायोगैस किसी उपयोगी कार्य के लिए पर्याप्त नहीं होती है। शौचालय के 5 उपयोगकर्ता वाले परिवार के लिए प्रतिदिन लगभग 5 क्यूबिक फीट (सीएफटी) बायोगैस का उत्पादन होगा और एक छोटे परिवार के लिए प्रतिदिन 2 बार खाना पकाने के लिए बायोगैस की न्यूनतम आवश्यकता लगभग 40 सीएफटी है। अतः यदि बायोगैस परिवार के मानव मल से ही उत्पादित हो तो वह एक छोटे परिवार के खाना पकाने की आवश्यकता को पूरा नहीं कर पाएगी। तथापि, जब मानव मल के साथ पशुओं के गोबर को भी मिश्रित किया जाए तो यह कार्य व्यवहार्य हो सकता है। कम से कम दो मवेशियों का गोबर यदि मानव मल में मिलाया जाए तो वह एक छोटे परिवार की आवश्यकता को पूरा किया जा सकता है।

### **बायोगैस संयंत्र का डिजाइन**

घरेलू स्तर के बायोगैस संयंत्र के लिए मुख्यतः दो डिजाइन हैं- (1) फ्लोटिंग ड्रम प्रकार जो केवीआईसी माडल के नाम से प्रसिद्ध है और (2) फिक्सन डोम प्रकार जो दीनबंधु मॉडल के नाम से प्रसिद्ध है।

केवीआईसी मॉडल में गैस होल्डर लोहे की चादर (मृदु इस्पात) का बना होता है। शीतकाल में जब तापमान लगभग 10 सेल्सियस अथवा उसके आस-पास हो जाता है यह मॉडल काम करना बंद कर देता है क्योंकि लोहे की चादर ताप की सुचालक होती है और डायजेस्टर का आंतरिक तापमान भी उसी तापमान का हो जाता है। दूसरी ओर गैस होल्डर को नियमित रूप से ध्यान देने तथा रख-रखाव की आवश्यकता होती है ताकि उसे जंग लगने से खराब होने से बचाया जा सके और उसकी कार्यकारी उम्र कम होती है। गैस होल्डर बनाने में विशिष्ट कार्यशाला सुविधाओं की आवश्यकता होती है जो ग्रामीण क्षेत्रों में प्राप्त नहीं होती। अतः ग्रामीण क्षेत्रों में बायोगैस संयंत्र के इस मॉडल की सफलता दर सन्तोषजनक स्तर से काफी कम है। बायोगैस के दीनबंधु मॉडल के लिए आवश्यक सामग्री का विवरण नीचे दिया गया है:-

विभिन्न भोज्य पदार्थों से उत्पादित बायोगैस की मात्रा

- (i) पशुओं के गोबर से- प्रति दिन प्रति पशु लगभग 10 किलो गोबर उपलब्ध होता है। गोबर से बायोगैस उत्पादन दर लगभग 15 सीएफटी प्रति किलोग्राम है अर्थात् प्रतिदिन प्रति पशु 15 सीएफटी बायोगैस का उत्पादन होता है।

- (ii) मानव मल से- प्रतिदिन प्रति व्यक्ति 0.35 किलो ग्राम अपशिष्ट पदार्थ का उत्पादन होता है और प्रति किलोग्राम मानव मल से 3.6 सीएफटी गैस का उत्पादन होता है। प्रति दिन प्रति व्यक्ति केवल एक सीएफटी बायोगैस का उत्पादन होता है।
- (iii) 5 सदस्यों और 2 मवेशियों वाले परिवार से प्रतिदिन कुल एक सीयूएम बायोगैस का उत्पादन हो सकता है।

### बायोगैस का उपयोग

परिवार में प्रतिदिन एक सीयूएम बायोगैस का उपयोग इस प्रकार किया जा सकता है:-

- (i) प्रतिदिन दो वक्त परिवार के 5 सदस्यों के लिए खाना पकाना।
- (ii) प्रतिरात्रि को 6 घंटों के लिए मॅटल लैंप(2) का उपयोग किया जा सकता है। ऐसे मॅटल लैंट से बिजली के 220 वोल्ट पर 40 वाट बल्ब जितनी रोशनी होती है।
- (iii) 2 घंटों के लिए एक हार्स पावर का इंजन चलाया जा सकता है।

बायोगैस से निकली गाद का उर्वरक मूल्य

बायोगैस के अलावा संयंत्र का उर्वरक पोथों के लिए उत्तम पोषण मूल्य वाला होता है। यह सीधे कृषि कार्य हेतु प्रयोग किया जा सकता है।

बायोगैस उर्वरक तथा अन्य कंपोस्ट से पौधे को पोषक तत्वों (एन,पी, के मूल्यों) का तुलनात्मक मूल्य नीचे(तालिका 4.2) में दिया गया है।

क्रम सं०	तत्व का नाम	कंपोस्ट उर्वरक(%)	बायोगैस गाद (%)
1.	नाइट्रोजन	0.50-0.75	1.30-1.50
2.	फॉस्फोरस	0.70-0.80	0.85-0.92
3.	पोटाश	1.20-1.50	1.50-1.65

**दीनबंधु मॉडल-** यह मॉडल भारत में अधिक पाया जाता है। यह एक भूमिगत फिक्सड डोम ढांचा होता है जो पूरा इंट अथवा आरसीसी ढांचे का बना होता है(चित्र 4.10)। यह एक स्थायी ढांचा होता है जिसका प्रचालन एवं रख-रखाव लागत लगभग शून्य होता है। यह कोई अलग गैस होल्डर नहीं होता, बायोगैस संयंत्र में ही लिक्विड डिसप्लेसमेंट चैंबर द्वारा इकट्ठा होता है। यह डिजाइन मानव मल सहित पशुओं के गोबर और किचन के अपशिष्ट पदार्थों से बायोगैस के उत्पादन के लिए उपयुक्त है। शीतकाल में बायोगैस उत्पादन पर तापमान से

वातावरण के परिवर्तन का कोई प्रभाव नहीं पड़ता है। इसमें केवीआईसी डिजाइन की तुलना में कई लाभ हैं। निम्नलिखित भाग में दीनबंधु बायोगैस संयंत्र के विभिन्न पहलुओं की व्याख्या की गई है।

## चित्र

चित्र- 4.10

### स्थल का चयन

बायोगैस संयंत्र के स्थल का चयन उचित रूप से किया जाना चाहिए। वह जल जमाव वाले क्षेत्र में न हो तथा वहाँ की मृदा कठोर न हो (उच्च क्षमता वाली)। इसे छाया वाले क्षेत्रों में न निर्मित किया जाए। घूप से डायजेस्टर का तापमान और बायोगैस का उत्पादन बढ़ता है। बायोगैस संयंत्र उसके उपयोग स्थल के समीप होना चाहिए, खाना पकाने और मेंटल लैंप से प्रकाशित होने वाले स्थान के समीप। बायोगैस संयंत्र और उसके उपयोग स्थल में जितनी दूरी होगी उतना ही गैस पाइप में गैस का दबाव कम होगा और उससे समस्या उत्पन्न होगी।

### बायोगैस संयंत्र के आकार का चयन:-

प्रतिदिन मवेशियों के गोबर, शौचालय के उपयोगकर्ताओं (यदि शौचालय से संयंत्र जुड़ा हो) तथा जल की आवश्यकताओं के आधार पर बायोगैस संयंत्र की विशिष्ट क्षमता का चयन किया जा सकता है।

### बायोगैस संयंत्र के लिए आवश्यक सामग्री

बायोगैस संयंत्र को ईंट, सीमेंट, 1/2" मोटे बालू के स्टोन चिप, 3/4" व्यास सॉकेट के जी०आई०पाइप, 30 सें.मी., ए.सी/पी.वी.सी पाइप 6" व्यास, बाहर से टैंक ढकने के लिए, लौह की छड़ (6 मि.मी. व्यास) पेंट (गैस लीक प्रूफ डाइफैबोकसी), गड्ढा खोदने के लिए मजदूर, निर्माण हेतु मजदूर, कुशल मिस्त्री, बी जी स्टोव, 10 मी० का पाइप लाइन, लैंप, उपकरणों से स्थापित किया जा सकता है।

### बायोगैस संयंत्र के घटक-

#### नींव

संयंत्र की नींव कटोरे के आकार की होती है जिसकी परिधि पर कॉलर होता है। इस कॉलर के आधार पर डायजेस्टर डोम का निर्माण किया जाता है। डोम को दो भागों में विभाजित किया जाता है, डायजेस्टर और गैस भंडारण। निचले भाग को डायजेस्टर कहा जाता है जहाँ से गोबर और पानी का मिश्रण इनलेट चेंबर से गुजरता है और विभिन्न जैविक समूहों की मदद



से उसका अनीरोबिक विघटन होता है जिससे बायोगैस बनती है। डायजेस्टर में रिटेंशन सामान्य तौर पर 40 दिन रहता है।

### **गैस भंडारण**

डायजेस्टर के उपरी भाग में जैविक गतिविधियों से उत्पादित गैस जमा होता है जिसे गैस भंडारण कहते हैं। संयंत्र में प्रतिदिन गैस उत्पादन की क्षमता के 50% के अनुसार गैस भंडारण को डिजाइन किया जाता है। तथापि, आवश्यकता के अनुसार बायोगैस के उपयोग के आधार पर गैस भंडारण क्षमता को बढ़ाया जा सकता है।

### **गैस आउटलेट पाइप**

डोम के ऊपर एक निप्पल फिट किया जाता है जो 1/2 इंच के जी आई पाइप से जुड़ा होता है। इस पाइप के माध्यम से गैस किचन तक पहुँचती है।

### **इनलेट चैम्बर**

चैम्बर से जुड़े इनलेट पाइप के माध्यम से बायोगैस संयंत्र में जाने से पूर्व जहाँ गाय के गोबर का पानी मिलाया जाता है, उस बिंदु को इनलेट कहते हैं।

### **आउटलेट चैम्बर**

लिक्विड डिस्टलेस्मेंट चैम्बर अथवा आउटलेट चैम्बर के दो कार्य होते हैं- उससे बायोगैस से बहिःस्राव बाहर निकलता है और इससे बायोगैस की भंडारण क्षमता का निर्धारण होता है।

### **बायोगैस उत्पादन को प्रभावित करने वाले कारक**

#### **तापमान**

उत्तम बायोगैस उत्पादन के लिए 35-37° सेल्सियस का तापमान उत्तम है। कम तापमान पर गैस उत्पादन दर कम हो जाती है। शीतकाल में जब तापमान 10° से अथवा उसके समीप गिर जाता है तो गैस उत्पादन लगभग बंद हो जाता है। तथापि, भूमिगत फिक्सड जेम डायजेस्टर जैसे दीनबंधु माडल की स्थिति में वातावरण के तापमान से बायोगैस उत्पादन पर न्यूनतम असर पड़ता है। ऐसा इसलिए होता है कि डायजेस्टर डोम मिट्टी से ढका होता है जो इंसुलेटर का काम करता है। इससे आंतरिक तापमान पर सबसे कम प्रभाव पड़ता है।

### **pH**

बायोगैस उत्पादन के लिए अनुकूल pH रेंज काफी कम है अर्थात् 6.6 से 7.5 के बीच। 6.2 से कम pH (अम्लीय गाद) तथा 8.0 से ज्यादा pH (ऐलकलाइन गाद) दोनों जीवाणुओं के लिए जहरीला है।

### **डालने योग्य सामग्री में ठोस पदार्थों का घनत्व**

डालने योग्य सामग्री में कुल ठोस पदार्थ महत्वपूर्ण पहलू हैं। बायोगैस उत्पादन के लिए लगभग 8% टीएस उत्तम है। गाय के गोबर के मामले में गाय के गोबर में 1:1 के अनुपात में जल मिलाने से यह घनत्व प्राप्त हो जाता है, 10 किलो गाय के गोबर में 10 लीटर जल मिलाया जाता है।

### **डायजेस्टर की जाँच**

दीनबंधु संयंत्र के डायजेस्टर के पूरा होने और उसकी संस्थापना से पूर्व गैस लीकेज की जांच करने हेतु उसकी स्मोक जांच की जाती है। स्मोक को पैदा करने वाली सामग्री को डायजेस्टर के भीतर ही जलाया जाता है और उसके बाद डायजेस्टर के सभी वेंट को बंद कर दिया जाता है और लीकेज की जांच की जाती है। डोम के किसी सेक्शन जिससे घुंआ निकल रहा हो, उसे चिन्हित करके उसे सील किया जा सकता है।

डायजेस्टर को आधा पानी से भरकर और उसे चिन्हित करके जल रिसाव हेतु हाइड्रोलिक जांच की जाती है। उसके बाद 6-7 दिनों के बाद पानी के स्तर की पुनः जांच की जाती है। लीकेज की स्थिति में जल स्तर कम हो जाता है।

### **डाले जाने वाली सामग्री के साथ डायजेस्टर को शुरू करना**

गाय के गोबर के साथ प्रारंभिक डायजेशन(विघटन) प्रक्रिया तापमान पर निर्भर करते हुए कुछ हफ्तों में शुरू हो जानी चाहिए। यदि उपलब्ध हो तो चालू बायोगैस संयंत्र से उत्प्रवाह (5-10%) को इनोकुलम के रूप में नए बायोगैस संयंत्र की शुरुआत में डाला जा सकता है। गाय के गोबर में स्वतः ही मीथेनोजेनिक जीवाणु होते हैं। अतः चालू बायोगैस और इसके उत्प्रवाह की अनुपलब्धता की स्थिति में बायोगैस उत्पादन जारी रहेगा।

### **बायोगैस का उपयोग**

सामान्यतः बायोगैस का उपयोग खाना पकाने और मॅटल लैंप को जलाने के लिए होता है। बाजारों में बायोगैस कुकिंग बर्नर उपलब्ध हैं(चित्र 4.11)। एक कुकिंग बर्नर अपने आकार के आधार पर एक घंटे में 8-24 सीएफटी बायोगैस की खपत करता है। बायोगैस एलपीजी की तरह किसी विकीर्ण (शूट) तथा दुर्गंध के बिना नीले फ्लेम से जलता है।

## **चित्र**

## चित्र 4.11

इसमें 1% हाइड्रोजन सल्फाइड होता है जिसकी तीखा गंध होती है परंतु खाना पकाते वक्त जलते हुए उसमें कोई ऐसा गंध नहीं होती, ऐसी गंध पाइप आदि के लूज कनेक्शन के कारण बायोगैस के किसी लीकेज का पता लगाने के लिए उपयोगी है। ग्रामीण क्षेत्रों में जहां ज्यादातर लोग खाना पकाने के लिए जलावन की लकड़ियों अथवा गोबर के उपलों पर निर्भर करते हैं, वहां बायोगैस स्वास्थ्य, वातावरण तथा आर्थिक दृष्टिकोण से एक वरदान है। बायोगैस का अन्य सामान्य उपयोग है रोशनी हेतु मॅटल लैंप जलाना (चित्र 4.12)। ऐसे मॅटल लैंप बाजारों में उपलब्ध हैं। एक मॅटल लैंप प्रति घंटे 2-3 सीएफटी बायोगैस का उपयोग करता है। यह 220 वोल्ट की बिजली पर 40 वाट के बल्ब की जितनी रोशनी देता है। ग्रामीण क्षेत्रों में ज्यादातर परिवारों में छात्र बिजली आपूर्ति की अनुपलब्धता और कैरोसीन तेल की अधिक कीमत के कारण रात को नहीं पढ़ पाते हैं उनके लिए बायोगैस स्थायी विकल्प है और ऐसे समुदायों के लिए वरदान है। शौचालय से जुड़े 2 सीयूएम वाले बायोगैस संयंत्र का चित्र तथा प्राक्कलन संलग्न है (संलग्नक III तथा IV)

## चित्र

### चित्र 4.12

## क्या करें और क्या न करें

### क्या करें

- i. लाभार्थी के पास उपलब्ध गोबर की मात्रा के आधार पर बायोगैस संयंत्र के आकार का चयन करें।
- ii. रसोई और साथ ही पशुशाला के नजदीक बायोगैस संयंत्र स्थापित करें।
- iii. यह सुनिश्चित करें कि संयंत्र का बाहरी ढाँचा मिट्टी से पूरी तरह बंद किया गया हो।
- iv. सुनिश्चित करें कि संयंत्र खुले स्थान पर स्थापित हो और उसे पूरे वर्ष दिन भर प्रचुर मात्रा में धूप मिले।
- v. समानुपातिक मिश्रण बनाने के लिए उचित अनुपात में भार के आधार पर एक भाग गोबर में 1 भाग पानी मिलाकर गोबर तथा जल के तैयार मिश्रण को बायोगैस संयंत्र में डालें।
- vi. सुनिश्चित करें कि गाद (गोबर और जल का मिश्रण) मिट्टी, भूसे आदि से मुक्त हो।
- vii. खाना पकाने में इसके प्रभावशाली उपयोग हेतु अच्छी गुणवत्ता वाला और अनुमत बर्नर एवं गैस लैंप का ही उपयोग करें।
- viii. वास्तविक उपयोग के समय ही गैस रेगुलेटर कॉक खोलें।
- ix. जब तक नीली आँच न आए, वायु रेगुलेटर को घुमाकर आँच को ठीक करें वह सबसे अधिक गर्मी देगा।
- x. गैस कॉक खोलने से पहले माचिस जलाएँ।
- xi. लकड़ी, पत्थर अथवा आरसीसी कवर से टैंक के इनलेट और आउटलेट को ढकें। ताकि पशुओं और बच्चों के अचानक गिर जाने संबंधी घटनासे बचा जा सके।

### क्या न करें

- i. बड़े आकार का बायोगैस संयंत्र स्थापित न करें यदि बायोगैस उत्पादन के लिए आवश्यक पर्याप्त गोबर अथवा डाली जाने वाली अन्य वस्तु उपलब्ध न हो।
- ii. पाइप लाइन की लागत और बायोगैस के नुकसान को कम करने के लिए गैस के उपयोग स्थल से अत्यधिक दूरी पर गैस संयंत्र स्थापित न करें।
- iii. पेड़ के नीचे, घरों के भीतर अथवा छाया में संयंत्र स्थापित न करें।
- iv. गोबर अथवा पानी के आवश्यक अनुपात से अधिक संयंत्र में न डालें - ऐसा करने से गैस के प्रभावी उत्पादन पर भी प्रभाव पड़ता है।
- v. जब गैस का उपयोग न हो रहा हो तब गैस रेगुलेटर (वाल्व) खुला न छोड़ें।
- vi. बायोगैस को न सूँघे वह हानिकारक हो सकता है।
- vii. डायजेस्टर में मिट्टी अथवा बालू न जाने दें।
- viii. यदि फ्लेम पीली हो तो गैस का प्रयोग न करें। वायु नियंत्रक फ्लेम को तब तक एडजस्ट करें जब तक वह नीले रंग की न हो जाए।

- ix. प्रथम बार गाद डालने के पश्चात गैस का उपयोग न करें क्योंकि नए भरे हुए संयंत्र में गैस उत्पादन के लिए 15-25 दिन का समय लगता है।
- x. गैस पाइप लाइन में पानी नहीं जमने दें अन्यथा गैस का आवश्यक दबाव नहीं बन पाएगा और उचित फ्लेम नहीं निकल पाएगी।

#### घ. सेप्टिक टैंक शौचालय

सेप्टिक टैंक में अंतिम निपटान से पूर्व सीवेज की प्रारंभिक अभिक्रिया की जाती है। यह ईट, सीमेंट अथवा कंक्रीट से बना एक भूमिगत ढाँचा है। इसमें बैफल दीवारें बनाकर अलग-अलग 3 अथवा इससे अधिक चैम्बर होते हैं। अलग-अलग चैम्बरों में अपशिष्ट को स्थिर किया जाता और अनारोबिक रूप से विघटित किया जाता है और अंतिम बहिःस्राव को सेप्टिक टैंक के आउटलेट पाइप से बाहर निकाल दिया जाता है। निश्चित अवधि के लिए सीवेज को इन टैंकों में रखा जाता है जिस दौरान भंडारण में मौजूद ठोस पदार्थ स्थिर हो जाते हैं। जमा गाद और ऊपर छहलाए तरल का फिर अनैरोबिक डायजेशन होता है। डायजेशन से गाद की मात्रा काफी घट जाती है और तरल पदार्थ में जैविक पदार्थों में भी कमी आती है। मात्र 24-28 घंटों तक के लिए इन्हें रखा जाता है।

सेप्टिक टैंक की न्यूनतम चौड़ाई 750 मी.मी. है न्यूनतम गहराई जल स्तर से एक मीटर नीचे की है और उसकी न्यूनतम तरल पदार्थ क्षमता 100 लीटर की है। आयताकार सेप्टिक टैंक की लंबाई उसकी चौड़ाई की 2 से चार गुना होती है। गोलाकार टैंक का न्यूनतम व्यास 1-35 मी. और कार्य हेतु गहराई न्यूनतम 1 मीटर होनी चाहिए।

**इनलेट** - सेप्टिक टैंक के इनलेट का डिजाइन इस प्रकार होता है कि उससे स्थिर गाद अथवा सतही स्कम को कम से कम हिलाए बिना अशोधित सीवेज को टैंक में डाला जा सके। 1200 एमएम से कम चौड़ाई वाले टैंक के लिए आने वाले ड्रेन के कम से कम अनिहित बोर का टी-आकार का डिप-पाइप लगाया जा सकता है। पाइप को टैंक के भीतर लगाया जाता है जिसका ऊपरी भाग स्कम स्तर से ऊँचा होता है और निचला हिस्सा ऊपर के जल स्तर से लगभग 300 मी.मी. नीचे होता है। 1200 मी.मी. से अधिक की चौड़ाई वाले टैंक के लिए दो अथवा अधिक निमज्जित इनलेट लगाए जा सकते हैं। ऐसा इनलेट उपलब्ध कराने का एक तरीका है उसी अनिहित बोर (100 मी. से कम नहीं) के निमज्जित बैंड का प्रयोग करके छोटे बेंच चैंबर के भीतर बने उथले निर्गत में उसके निकट ही इनलेट को लगाना।

**आउटलेट** - 1200 मी.मी. से कम चौड़ाई वाले टैंक का अंतिम आउटलेट 100 मी.मी. अनिहित बोर डिप-पाइप का हो और टैंक के भीतर स्थित हो जिसका ऊपरी भाग निर्गत (स्कम) स्तर से ऊँचा हो और निचला हिस्सा जल स्तर के ऊँचे स्तर से लगभग एक तिहाई गहरा हो। आउटलेट पाइप का इनवर्ट इनलेट पाइप के इनवर्ट से 50 मी.मी. नीचे हो। अंतिम बहिःस्राव आउटलेट पाइप से निकाला जाता है जो ड्रेन के माध्यम से उचित निकास बिंदु तक

निकाला जाता है। वैयक्तिक पारिवारिक शौचालय (आईएचएचएल) से जुड़े सेप्टिक टैंक का नमूना चित्र संलग्न है (संलग्नक-VI)। ऐसे सेप्टिक टैंक (पांच से सात उपयोगकर्ता) की लागत 16000 रुपये से 20000 रुपये तक हो सकती है, यह मिट्टी की स्थिति, भू-भाग और विशिष्ट डिजाइन मानदंडों पर निर्भर करता है।

## लाभ

सेप्टिक टैंक मानव मल के निपटान का स्वच्छ तरीका उपलब्ध कराता है। उचित डिजाइन वाले सेप्टिक टैंक की प्रणाली में दुर्गंध नहीं होती, मच्छरों के पनपने को कोई गुन्जाइश नहीं होती।

## कमियाँ

- i. इसकी लागत अधिक है।
- ii. चैंबर को साफ करना दुश्कर कार्य है। ग्रामीण क्षेत्रों में सेप्टिक टैंक चैंबर साफ करने के लिए उपकरण आम तौर पर उपलब्ध नहीं होते। ऐसी स्थिति में हाथ से सफाई ही एक विकल्प बचता है। हाथ से सफाई असामाजिक तथा अस्वास्थ्यकर है। यदि इसे हाथ से साफ किया जाए तो भी इसका सुरक्षित निपटान काफी मुश्किल है क्योंकि इसमें काफी दुर्गंध और रोगाणु होते हैं।
- iii. मानव मल को फलश करने के लिए काफी जल की आवश्यकता होती है। अतः पानी की कमी वाले क्षेत्रों में इस प्रणाली को कार्यान्वित करना बहुत मुश्किल है।

## III. विकलांग तथा वृद्ध जनों के लिए शौचालय

विकलांग जनों के लिए उकड़ू बैठने वाला शौचालय उपयुक्त नहीं है। उनकी आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए उचित रूप से परिष्कृत कमोड शौचालय की आवश्यकता है। ऐसा शौचालय वृद्ध जनों अथवा घुटने/जोड़ों में दर्द वाले लोगों के लिए भी उपयोगी है। पहियेदार कुर्सी का उपयोग करने वाले विकलांग लोगों को चलने के लिए उचित मार्ग की आवश्यकता होती है ताकि वे पहियेदार कुर्सी के साथ शौचालय में जा सकें। ऐसे लोगों को शौचालय के उपयोग के दौरान सहायता करने हेतु ग्रैब बार की आवश्यकता होती है। निम्नलिखित सभी कारकों को ध्यान में रखते हुए विकलांग जनों के लिए शौचालय बनाया जाए।

- i. विकलांग जनों के उपयोग हेतु एक विशेष डब्ल्यूसी की व्यवस्था की जाए और शौचालय में घुसते ही वाशबेसिन की व्यवस्था जरूर हो।
- ii. एक सामान्य शौचालय की ऊँचाई 32-40 सेमी होती है जबकि विकलांग लोगों के शौचालय की ऊँचाई 42-48 सेमी होती है। कई लोग जो विकलांग नहीं होते उन्हें भी

यह शौचालय आरामदायक लगता है जबकि पीठ और पैरों की समस्या से ग्रस्त लोगों के लिए भी यह जरूरी है।

- iii. शौचालय सीट का न्यूनतम आकार 1500 मी.मी. x 1750 मी.मी. हो।
- iv. दरवाजे को खोलने के लिए 900 मी.मी. का न्यूनतम स्थान हो और दरवाजा बाहर खुले।
- v. शौचालय में दीवार से 50 मी.मी. की दूरी पर लंबवत/समतल हैंड रेल की उचित व्यवस्था हो।
- vi. शौचालय का फ्लोर फिसलने वाला न हो।
- vii. प्रवेश के पास निर्देशक ब्लॉक का रंग दीवार से भिन्न हो।
- viii. स्लाइडिंग दरवाजा कम भारी पीवीसी शटर वाला हो।
- ix. लंबवत या समतल रेल 40 मी.मी. स्टील पाइप की हो।
- x. पीछे की दीवार को गैब बार कम से कम 36 इंच लंबी हो और शौचालय के केंद्रीय रेखा से एक ओर कम से कम 12 इंच और दूसरी ओर कम से कम 24 इंच हो।
- xi. विकलांग लोगों के लिए शौचालय के अतिरिक्त विकल्पों में पिछवाड़े को साफ करने हेतु हैंडीकैप वीडेट लगाना शामिल है। कुछ लोग उस स्थान पर लगे टॉयलेट पेपर तक पहुँचने में असमर्थ होते हैं अथवा उन्हें साफ करने में समस्या होती है।

विकलांग लोगों के शौचालय के अंदर का चित्र 4.13 पर है और उसकी ड्राइंग चित्र 4.14 और 4.15 पर है।

### विकलांग लोगों के लिए विशिष्ट शौचालय

#### चित्र 4.13

#### चित्र 4.14

#### चित्र 4.15 विकलांग लोगों के शौचालय के अंदर का दृश्य

- IV. विभिन्न आर्थिक समूहों के लोगों के लिए लागत कुशल विभिन्न घरेलू शौचालयों का विभिन्न प्रकार का ऊपरी ढाँचा

#### चित्र

ईंट, सीमेंट तथा आरसीसी छत और लकड़ी के दरवाजे वाला ऊपरी ढाँचा

#### चित्र

पत्थर की दीवार, आरसीसी छत और लोहे के दरवाजे वाला ऊपरी ढाँचा

चित्र  
थैच वाला ऊपरी ढाँचा

चित्र  
जी.आई. शीट वाला ऊपरी ढाँचा

चित्र  
थैच और डी.आई. शीट की छत वाला ऊपरी ढाँचा

चित्र  
ईंट, सीमेंट तथा आरसीसी छत  
और लोहे के दरवाजे वाला  
ईकोसैन शौचालय का ऊपरी ढाँचा

चित्र: ईंट, सीमेंट और लाल पत्थर की छत और टिन के दरवाजा वाला ईकोसैन शौचालय का ऊपरी ढाँचा



V. ग्रामीण क्षेत्रों में घरेलू शौचालय के लिए व्यापक रूप से उपयोग की जा रही कुछ प्रौद्योगिकियों का मूल्यांकन

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
क्र.सं.	तकनीक का प्रकार	महत्वपूर्ण बातें	भूमि की आवश्यकता	कुशल मजदूर की डिग्री	किस मिट्टी की स्थिति के अनुकूल	जल की आवश्यकता	ओएंडएम में आसानी	साफ-सफाई पूरी करना	तकनीक की कुल लागत	मानव मल का सुरक्षित पुनः उपयोग अथवा निपटान	समाजिक सांस्कृतिक स्वीकार्यता
1	साधारण पिट शौचालय	गड्ढे वाली स्क्वैट प्लेट, ढक्कन (अथवा कवर), पैर रखने का स्थान स्क्वैट गड्ढे के समीप। स्क्वैट गड्ढे के नीचे पिट	कम	कम	पारगम्य/उच्च जल स्तर तथा पथरीली मिट्टी के प्रतिकूल	कम जल	आसान	कम	कम	नहीं। इसमें हाथ से कचरा साफ करना पड़ता है अथवा मैकेनिकल उपकरण से गड्ढा साफ	स्वास्थ्य के जोखिम के साथ स्वीकार्य

										करना पड़ता है।	
2	एकल पिट पोर फ्लश	वाटर सील वाला उकडू बैठने वाला पैन जिसमें एक ही स्थल से दूर लीच पिट हो	कम	मध्यम	पारगम्य/उच्च जल स्तर तथा पथरीली मिट्टी के प्रतिकूल	मध्यम- 2 लीटर प्रति उपयोग	आसान	कम	कम	नहीं। इसमें हाथ से कचरा साफ करना पड़ता है अथवा मैकेनिकल उपकरण से गड़ढा साफ करना पड़ता है।	स्वास्थ्य के जोखिम के साथ स्वीकार्य
3	ट्वीन पिट वाला पोर फ्लश शौचालय	पोर फ्लश वाला स्क्वैटिंग प्लेटफार्म जिसमें हनीकंब प्रकार की दो पिट हो	मध्यम	उच्च	पारगम्य/उच्च जल स्तर तथा पथरीली मिट्टी के प्रतिकूल	मध्यम- 2 लीटर प्रति उपयोग	बहुत आसान	उच्च	मध्यम	जी हाँ, मानव मल का सुरक्षित पुनः उपयोग,	स्वास्थ्य के जोखिम के साथ स्वीकार्य

										कृषि कार्य हेतु उर्वरक	
4	इको सैन शौचालय	मल तथा मूत्र का अलग जल टाइट चेंबर	उच्च मध्यम	बहुत अधिक	पथरीली तथा जल स्तर वाली सभी प्रकार की मिट्टी के लिए उचित	कोई जल नहीं	मुश्किल	उच्च	उच्च	जी हाँ, उर्वरक के रूप में मानव मल एवं मूत्र का सुरक्षित पुनः उपयोग	स्वीकार्य जहाँ लोग सफाई हेतु जल का प्रयोग नहीं करते
5	सेप्टिक टैंक शौचालय	सिस्टर्न के साथ स्कवैटिंग या कमोड/अपशिष्ट को स्थिर करने हेतु 2-4 टैंक सीरिज में लगे होते हैं	उच्च	उच्च	स्थिर मिट्टी परंतु पथरीली मिट्टी के लिए उपयुक्त नहीं है	उच्च	मुश्किल	उच्च तथापि, सेप्टिक टैंक के गाद के सुरक्षित निपटान के बाद भी समस्या	उच्च	गाद तथा बहिःस्राव के निपटान की समस्या रहती है	स्वीकार्य

								रहती है			
6	शौचालय से जुड़ा बायोगैस संयंत्र	स्क्वैटिंग पैन, पोर फ्लश, गड्ढे की बजाय भूमिगत बायोगैस संयंत्र की आवश्यकता होती है	उच्च	उच्च	सभी प्रकार की मिट्टी हेतु	मध्यम	प्रशिक्षण की आवश्यकता	उच्च	उच्च	बहिःस्राव का सुरक्षित पुनः उपयोग। लाभार्थी कार्य हेतु बायोगैस का उपयोग होता है	अच्छे प्रदर्शन के बाद स्वीकार्य

## अध्यय 5

### घरेलू शौचालय के लिए गड्ढे (पिट) तथा चैंबर का डिजाइन मापदंड

शौचालय के लिए डिजाइन मापदंड विभिन्न कारकों पर आधारित होते हैं जो विभिन्न भौगोलिक स्थितियों पर निर्भर करते हैं। ग्रामीण क्षेत्रों में शौचालय के सबसे आम डिजाइन का मूलभूत आकार का माप नीचे दिया गया है।

### दो गड्ढों वाले पोर फलश शौचालय के लिए डिजाइन मापदंड

पिट शौचालय बनाते समय (एक गड्ढे अथवा दो गड्ढे वाला) निम्नलिखित बातों पर ध्यान रखना आवश्यक है:

- निर्धारित अवधि - न्यूनतम 2 वर्ष के लिए गाद को रखने हेतु गड्ढे में पर्याप्त स्थान उपलब्ध है।
- गड्ढे से मिट्टी में तरल पदार्थ की लीचिंग के लिए गड्ढों में पर्याप्त पिट दीवार उपलब्ध है।

### गाद इकट्ठा करने की दर और इसके भंडारण की मात्रा

पिट शौचालय में गाद इकट्ठा करने की दर के संबंध में कोई सूचना उपलब्ध नहीं है। यह जल स्तर, क्षेत्र की भौगोलिक स्थिति, स्वच्छता हेतु पानी की मात्रा आदि पर व्यापक रूप से निर्भर करता है। जल में मानव मल का विघटन सूखी स्थिति की अपेक्षा काफी अधिक होता है। भारत में प्रक्षालन के लिए लोगों द्वारा सामान्यतः जल का ही उपयोग होता है। ऐसी स्थिति में पश्चिमी बंगाल में बैंगनर एवं लैनाइक्स (1958) की रिपोर्ट के अनुसार गाद इकट्ठा करने की दर 25 लीटर प्रति व्यक्ति प्रति वर्ष है। तथापि, बाद में भारकरण (1962) की रिपोर्ट में उसी क्षेत्र में 34 लीटर की सूचना दी गई। विघटित हो सकने वाली स्वच्छता सामग्री की स्थिति में बैंगनर एवं लैनाइक्स (1958) की रिपोर्ट के अनुसार गाद इकट्ठा करने की दर 60 लीटर प्रति व्यक्ति प्रति वर्ष से भी अधिक है।

### पिट का भंडारण अनुपात निम्नानुसार परिकल्पित किया जाता है:

वी = एन x पी x आर

वी = पिट का प्रभावी अनुपात (मी<sup>3</sup>)

एन = पिट को साफ करने का अंतराल (सामान्यतः 3 वर्ष)

पी = शौचालय के प्रतिदिन के औसतन उपयोगकर्ता

आर = गाठ इकट्ठा करने की दर - प्रति व्यक्ति प्रति वर्ष (मी<sup>3</sup>)

**पिट में गाद गहराई:** पिट में गाद की गहराई को मापने के लिए पिट के प्लेन क्षेत्रफल को निकाला जाता है। गाद की गहराई निम्नानुसार परिकल्पित की जाती है:

$$\text{गाद की गहराई} = \text{गाद की कुल मात्रा (वी)} / \text{प्लेन क्षेत्रफल}$$

**अंतः स्पंदन दर तथा पिट दीवार का लीचिंग क्षेत्रफल:** पिट से अंतः स्पंदन की दर भिन्न-भिन्न होती है और वह मिट्टी के प्रकार पर निर्भर करती है। गीली स्थिति में क्लै मिट्टी में सबसे कम रिसाव होता है; यह लगभग अप्रवेश्य हो जाता है। मिट्टी में अधिक छिद्रिलता होने के कारण बालू और कीचड़ में अधिक छिद्रता तथा अंतः स्पंदन दर होती है। अंतः स्पंदन दर भू-जल स्तर पर भी निर्भर करती है। असंतृप्त मिट्टी की स्थिति में, गुरुत्वाकर्षण और मिट्टी के छिद्रों में वायु तथा जल की मौजूदगी के कारण अंतः स्पंदन होता है। संतृप्त मिट्टी में सभी छिद्र पानी से भरे होते हैं और अंतः स्पंदन छिद्रों के आकार पर निर्भर करता है। तथापि, लीच पिट के आस पास की मिट्टी का छिद्र आकार हमेशा एक समान नहीं रहता है। पिट बहिःस्त्राव में विद्यमान जैविक पदार्थों के कारण लीच पिट के प्रचालन के दौरान मिट्टी के छिद्र बंद हो जाते हैं। अतः लीच पिट शौचालय में प्रचालन के दौरान किसी भी मिट्टी में अंतः स्पंदन दर निर्धारित करना काफी मुश्किल है।

कई विशेषज्ञों द्वारा विभिन्न प्रकार के मिट्टी के प्रकारों की अंतः स्पंदन दर का अध्ययन किया गया है और वे काफी भिन्न हैं। यूएस एनवायरनमेंटल प्रोटेक्शन एजेंसी (1980) द्वारा की गई सिफारिश के आधार पर विभिन्न प्रकार की मिट्टी के लिए सिफारिश की गई अंतः स्पंदन दर निम्नानुसार है:

मिट्टी का प्रकार	अंतः स्पंदन क्षमता, स्थिर सीवेज (लीटर प्रति मी <sup>2</sup> स्कवैयर प्रतिदिन)
मोटी व मध्यम मिट्टी	50
महीन बलुआही लोमी बालू	33
बलुआही लोम , लोम	25
छिद्रयुक्त कीचड़ युक्त मिट्टी तथा छिद्रयुक्त कीचड़ युक्त मिट्टी लोम	20
ठोस कीचड़ युक्त लोम, ठोस कीचड़ युक्त मिट्टी लोम तथा न फैलने वाली मिट्टी	10
फैलने वाली मिट्टी	<10

भारत में ज्यादातर क्षेत्रों में बलुआही लोम, लोम, कीचड़युक्त मिट्टी और कीचड़युक्त मिट्टी लोम मिट्टी पाया जाता है। सुरक्षित तौर पर घरेलू लीच पिट शौचालय के सामान्य

डिजाइन के लिए 20 लीटर प्रति मीटर स्क्वैयर प्रतिदिन की अंतः स्पंदन दर अपनाई गई है। हालांकि स्थल विशेष मिट्टी की स्थिति में वास्तविक अंतः स्पंदन दर को ध्यान में रखते हुए डिजाइन का अलग से परिकलन किया जाना चाहिए।

प्रतिदिन 5 उपयोगकर्त्ताओं द्वारा 3 वर्ष तक उपयोग योग्य दो पिट वाले फलश शौचालय के डिजाइन का परिकलन:

गाद की मात्रा = एन x पी x एल

$$= \frac{3 \times 5 \times 34}{1000}$$

$$= 0.5 \text{ सीयूएम}$$

गाद की गहराई = गाद की मात्रा/प्लान क्षेत्रफल

पिट के व्यास को 1 मी. मानकर गाद की गहराई होगी

$$0.5 \times 4 / 3.14 = 0.6 \text{ मी.}$$

तरल पदार्थ की गहराई: शौचालय के सभी 5 उपयोगकर्त्ताओं द्वारा प्रतिदिन शौचालय में फलश किए जाने वाले जल की कुल मात्रा 25 लीटर है। तथापि, 20 मी. मी. जल सील सहित ग्रामीण पैन में शौचालय के प्रत्येक उपयोग में केवल 2 लीटर जल का उपयोग होता है। यह अधिकतम मात्रा है क्योंकि कुछ लोगों को सफाई तथा फ्लशिंग में अधिक जल की आवश्यकता हो सकती है।

25 लीटर जल के लिए लीचिंग के लिए आवश्यक क्षेत्र होगा  $20/30 = 0.66 \text{ मी}^2$  (सुरक्षित तौर पर अंतः स्पंदन दर  $301/\text{मी}^2$  प्रतिदिन है)।

$$\begin{aligned} \text{अंतः स्पंदन की गहराई} &= \text{आवश्यक क्षेत्रफल/पिट का व्यास} \\ &= 0.66/3.14 = 0.21 \text{ मी.} \end{aligned}$$

प्रत्येक पिट की गहराई =

गादी की गहराई =	0.6 मी.
तरल पदार्थों की गहराई =	0.21 मी.
इनलेट पाइप/ड्रेन के सतह की गहराई * =	0.20 मी.

.....  
कुल गहराई = 1.01 मी.

\*यह जंक्शन चैंबर से आने वाले पाइप की सतह की गहराई है इस भाग में हनिकम ढाँचा नहीं होता है अतः इसे लीचिंग हेतु विचारार्थ नहीं रखा जाता है।

अतः 3 वर्षों की क्षमता और 5 उपयोगकर्त्ताओं के लिए गड्ढे की कुल गहराई 1.01 मी. होगी।

### इकोसैन शौचालय हेतु चैंबर का डिजाइन निर्धारण

इकोसैन शौचालयों में लोग साफ करने हेतु कागज का उपयोग करते हैं और सफाई के लिए उपयोग होने वाले जल को एक अलग चैंबर में रखा जाता है। शौचालय के प्रत्येक उपयोग के बाद अपशिष्ट पर मिट्टी डाली जाती है। ऐसी स्थिति में उपयोग के पैटर्न के आधार पर मिश्रित सामग्री के साथ मल की उत्तम मात्रा होगी 0.25 से 0.40 लीटर प्रति व्यक्ति प्रतिदिन (ईकोलॉजिकल सैनीटेशन प्रेक्टिशर्नस बुक, 2011) एक वर्ष की क्षमता वाला 5 उपयोगकर्त्ता द्वारा प्रतिदिन उपयोग योग्य एक इकोसैन हेतु भंडारण चैंबर के लिए परिकलन निम्नानुसार है: शौचालय के प्रत्येक उपयोग के बाद लोग सूखी सामग्री का उपयोग करेंगे।

भंडारण चैंबर की मात्रा = एन x पी x आर

= 1 x 5 x 146 लीटर + 0.7 सीयूएम (प्रतिदिन 0.4 लीटर प्रतिव्यक्ति, 365 x 0.41 प्रति वर्ष मानी गई है)

गाद की गहराई = गाद की मात्रा / प्लान क्षेत्रफल

चैम्बर की लंबाई तथा चौड़ाई दोनों को 1 मी. मानने पर गहराई होगी-

0.7/1 = 0.7 मी.



ईकोसैन शौचालय की स्थिति में तरल के अंतः स्पंदन का कोई अवसर नहीं होता क्योंकि चैंबर की सतह पर प्लास्टर होता है और अंतः स्पंदन क्षेत्रफल पर विचार नहीं किया जाता है।

**मिट्टी के सील की गहराई:** यह 0.5 मीटर मानी गई है।

चैंबर के लिए आवश्यक कुल गहराई  $0.7+0.5 = 1.2$  मी.

अतः ईकोसैन शौचालय में 5 लोगों द्वारा प्रतिदिन उपयोग के बाद एक वर्ष तक विघटन अवधि हेतु डिजाइन किए गए प्रत्येक चैंबर का आकार  $1 \times 1 \times 1.2$  मी. अर्थात् 1.2 सीयूएम की मात्रा वाला होना चाहिए।

## अध्याय 6

### घरेलू शौचालयों के कार्यान्वयन में मुख्य प्रौद्योगिकी समस्याएं तकनीकी मुद्दे

#### I. तकनीकी मुद्दे

ग्रामीण क्षेत्रों में ज्यादातर मामलों में पिट शौचालय सबसे उपयुक्त होते हैं। अपने सामान्य डिजाइन, कम लागत और निर्माण में सरलता के कारण यह स्वीकार्य भी है। अप्रशिक्षित मजदूर सामान्यतः शौचालय के प्रत्येक घटक की महत्ता को जाने बगैर स्थल पर इसके डिजाइन में परिवर्तन कर देते हैं। कभी-कभी ऐसा परिवर्तन अनुभव की गई सामाजिक स्थिति के कारण भी होते हैं। घरेलू शौचालयों के कार्यान्वयन में आने वाली सामान्य समस्याएँ निम्नलिखित हैं:

- i. **वेन्ट पाइप का उपयोग:** पिट शौचालयों (एकल अथवा दो पिट वाले) में वेन्ट पाइप की आवश्यकता नहीं होती है। अपशिष्ट पदार्थों के विघटन के दौरान पैदा होने वाली गैस पिट की दीवारों के हनिकम ढाँचे के माध्यम से मृदा के आस-पास ही व्याप्त हो जाती है। इसके अलावा यदि वेन्ट पाइप की ऊँचाई 4-5 फीट कम होती है (जैसा कि कई मामलों में पाया गया है) तो वातावरण में दुर्गंध व्याप्त हो जाती है जिसके कारण लोग शौचालय का उपयोग नहीं करते हैं। गाँव वाले सामान्यतः वेन्ट पाइप के कार्य से अवगत नहीं होते वे उसे केवल प्रतिष्ठा का प्रतीक मानते हैं।
- ii. **अपर्याप्त हनिकम ढाँचा:** ईंट से बने पिट शौचालयों में सामान्यतः हनिकम ढाँचा उपलब्ध होता है। यह पाया गया है कि रिंग चैनल शौचालयों में हनिकम ढाँचा नहीं होता है। चैनल के जोड़ों और पिट की सतह से पानी का कुछ अंश रिसता है। ज्यादातर पानी पिट में ही रहता है जिससे वह बार-बार भर जाता है। ऐसी स्थिति में गड्ढे से खाद निकालना काफी मुश्किल हो जाता है क्योंकि लंबे समय तक गड्ढा गीला रहता है। बलुआही क्षेत्रों में बड़े आकार के हनिकम ढाँचे की आवश्यकता नहीं होती है। ऐसे मामलों में हनिकम ढाँचे से बालू गड्ढे में गिर जाती है। ऐसे मामले में पानी के रिसाव हेतु 1" का हनिकम ढाँचा पर्याप्त होता है।
- iii. **गड्ढे का आकार:** 5 उपयोगकर्ता और 3 वर्ष की क्षमता वाले शौचालय में प्रत्येक पिट का आकार सामान्यतः 3 फीट चौड़ा और 4 फीट ऊँचा होता है। ऐसा पाया गया है कुछ लोग बड़े आकार का गड्ढा बनते हैं यह सोचते हुए कि इसे खाली करने में 10-20 वर्ष की आवश्यकता होगी। इस तरह बड़े गड्ढों की अनावश्यक खुदाई के अनचाहे परिणाम होते हैं। अधिक गहरे गड्ढे से भू-जल संदूषण होता है;

छिदरी मृदा की स्थिति में अधिक गहरा गड्ढा ढह भी सकता है अगर उसकी ईंट के दीवारों को पर्याप्त मजबूती न दी गई हो।

- iv. **अनुचित पैन तथा ट्रेप:** पिट शौचालय में अपशिष्ट को फ्लश करने के लिए कम जल ही पर्याप्त होता है। फ्लश करने के लिए कम पानी का उपयोग करने के लिए पैन को अधिक स्लोप ( $28^0$ - $30^0$ ) पर बनाएँ और वाटर सील/ट्रेप 20 मी. मी. ही हो। इसमें शौचालय के प्रत्येक उपयोग पर मानव मल को फ्लश करने के लिए केवल 2 लीटर पानी की आवश्यकता होती है। ऐसा पैन और ट्रेप फाइबर, चाइना क्ले, मोजैक आदि के बने होते हैं। फाइबर पैन और ट्रेप सस्ता और भार के कारण आसानी से कहीं भी ले जाया जा सकता है। तथापि यह पाया गया है कि कई मामलों में लोग ऐसे पैन और 20 मी. मी. ट्रेप का उपयोग नहीं करते हैं। इसके बजाए वे सैरैमिक पैन और 60 मी. मी. या उससे अधिक गहरे ट्रेप का उपयोग करते हैं जिसमें मल को फ्लश करने के लिए अधिक जल की आवश्यकता होती है। मल को फ्लश करने के लिए अधिक जल का उपयोग करने से गड्ढे जल्दी भरते हैं और साथ ही पीने के लिए उपयोग होने वाले जल की बर्बादी भी गड्ढों के माध्यम से होती है। किसी भी मृदा में सोखने की क्षमता सीमित होती है। अत्यधिक हाइड्रालिक भार से गड्ढे में जल बार-बार जमा हो जाता है। ग्रामीण क्षेत्रों में ऐसे पैन के उपयोग का कारण है कि लोग या तो 20 मी. मी. वाटर सील और/सैरैमिक पैन के विषय में अवगत नहीं है या फिर वे इसे अपनी प्रतिष्ठा का प्रतीक मानते हैं। तथापि, 20 मी. मी. वाटर सील वाले सैरैमिक पैन ग्रामीण क्षेत्रों के बाजारों में उपलब्ध हैं। गाँव वालों को ऐसे पैन और वाटर सील का उपयोग करना चाहिए।
- v. **अनुचित जंक्शन चेंबर/जाँच चेंबर/वाई चेंबर:** दो गड्ढों वाले पिट शौचालय में जंक्शन चेंबर अत्यंत आवश्यक है। इसका उपयोग गड्ढा बदलने के लिए होता है जब एक गड्ढा भर जाता है। जंक्शन चेंबर इतना पर्याप्त हो कि गड्ढे के भरने के बाद वह उसे बंद कर सके। पिट से जुड़े पाइप की ओपनिंग में ईंट का टुकड़ा रखकर सामान्यतः इसे बंद किया जाता है। कुछ मामलों में यह पाया गया है कि जंक्शन चेंबर/वाई चेंबर को मानव मल को पूर्ण रूप से ब्लॉक करने हेतु उचित रूप से डिजाइन नहीं किया जाता। इसके कारण दोनों गड्ढों में अपशिष्ट जाता है। ऐसे मामलों में गड्ढे में मल गीला रहता है और उसे हटाना कठिन हो जाता है। एकल पिट शौचालयों में भी उचित जंक्शन चेंबर होना चाहिए। इसकी आवश्यकता तब होगी जब दूसरा गड्ढा बनाया जाएगा।
- vi. **भू-जल संदूषण:** पिट शौचालय में एक सीमा है वह यह कि शौचालय पिट को पेयजल स्रोत से 10 मीटर अथवा 15 मीटरकी सुरक्षित दूरी पर ही बनाया जाए। तथापि, लाभार्थियों द्वारा इस पहलू पर ज्यादा ध्यान नहीं दिया जाता है। पर्याप्त जागरूकता के अभाव में कई बार लोग हैंडपंप/कूप के समीप ही शौचालय निर्मित

कर देते हैं। भू-जल संदूषण के कारण समुदाय में जल जनित रोग फैल सकते हैं, यदि पेयजल स्रोतों और शौचालय के बीच सुरक्षित दूरी न रखी जाए।

- vii. **भू-जल से ऊपर गड्ढे की ऊँचाई:** गड्ढा भू-स्तर से कम से कम 3-4' ऊँचा हो ताकि गड्ढे में वर्षा जल न जाए। तथापि, यह पाया गया कि कुछ मामलों में गड्ढे का ढक्कन भू-स्तर पर बनाया जाता है। ऐसे मामलों में वर्षा के दौरान पानी गड्ढे में जाता है जिससे शौचालय का उपयोग करना कठिन हो जाता है।
- viii. **चूहों की समस्या:** यह पाया गया है कि कुछ मामलों में चूहे उपयोग में न आ रहे गड्ढों को नुकसान पहुँचाते हैं और गड्ढे में चूहों द्वारा बनाए गए कई बिलों के कारण गड्ढा ढह जाता है। लाभार्थी को ऐसी समस्या से निपटने के लिए उचित उपाय करना चाहिए। तथापि, विभाजक दीवार युक्त आयताकार गड्ढे के मामले में ऐसी समस्या से बचने का साधारण उपाय है। विभाजक दीवार के ऊपरी भाग में एक छोटा गड्ढा बनाएँ। इस गड्ढे से उपयोग होने वाले गड्ढे में पनपी गैस दूसरे गड्ढे में चली जाती है। इस गैस में मीथेन, कार्बन-डाय-ऑक्साइड और हाइड्रोजन सल्फाइड होता है इसलिए चूहे उस गड्ढे के पास नहीं आते हैं। तथापि, जो गड्ढे पूरी तरह से अलग हैं उनमें इस पद्धति को अपनाना मुश्किल है।
- ix. **ऊपरी ढाँचा:** शौचालयों में निजता बनाए रखने के लिए ऊपरी ढाँचा बहुत महत्वपूर्ण है, उपयुक्त ऊपरी ढाँचे के बिना कोई भी शौचालय का उपयोग नहीं करना चाहेगा। यह पाया गया है कि कई मामलों में उचित दरवाजे के बिना अधूरा ऊपरी ढाँचा बनाया जाता है। तारु/यूनिसेफ (2008) की रिपोर्ट के अनुसार ऐसे कमजोर एवं अपूर्ण ढाँचों वाले शौचालयों के कारण ही उपयोग न होने वाले शौचालयों की अधिक संख्या है। ऐसे अपूर्ण ऊपरी ढाँचा बनाने की प्रथा को हटाना चाहिए।

## II. घरेलू शौचालय का प्रचालन एवं रख-रखाव

घरेलू शौचालयों के उचित प्रचालन एवं रख-रखाव के लिए निम्नलिखित क्या करें तथा क्या न करें का अनुपालन करना चाहिए:

### शौचालय के रख-रखाव में क्या करें और क्या न करें

#### क्या करें—

- i. गड्ढे से ऊपर स्लैब का स्तर भू-जल स्तर से 3-4 इंच ऊँचा हो अन्यथा गड्ढे में वर्षा जल भर जाएगा। अतः भू-स्तर से नीचे कवर स्लैब के साथ गड्ढा न बनाएँ।
- ii. दोनों गड्ढों का बारी-बारी से उपयोग करें।

- iii. फलश करने के लिए शौचालय में दो लीटर पानी सहित बाल्टी रखें।
- iv. उपयोग से पहले पैन में थोड़ा पानी डालें। इससे मल आसानी से ट्रेप और गड्ढे में चला जाता है।
- v. केवल 20 मी. मी. जल सील/पिट ट्रेप का उपयोग करें क्योंकि इसमें मल को फलश करने में केवल 1.5-2 लीटर पानी लगता है।
- vi. शौचालय को नियमित रूप से साफ करें।
- vii. 2 वर्ष के बाद पिट से गाद निकाले तब तक पिट में विघटित मानव मल दुर्गंध रहित रोगाणु मुक्त हो जाता है।
- viii. गड्ढे के उर्वरक को फेंकें नहीं उसे कृषि में प्रयोग करें क्योंकि उसमें अच्छे प्रतिशत में पौधों के पोषक तत्व होते हैं।
- ix. ऐसे विघटित मानव मल को सावधानी से हटाएँ उन्हें खुले हाथों से/न छुएँ।

#### क्या न करें-

- i. शौचालय में जलापूर्ति पाइप का उपयोग न करें। इससे फ्लशिंग में अधिक जल उपयोग होता है जिससे पिट के प्रभावोत्पादकता पर असर पड़ता है और अधिक हाइड्रॉलिक दबाव से भू-जल संदूषण हो सकता है।
- ii. दोनों गड्ढों को एक साथ उपयोग न करें।
- iii. पैन की सफाई के लिए किसी रसायन या डिटरजेंट का उपयोग न करें। इससे जीवाणु मर जाते हैं परिणामस्वरूप अपशिष्ट पदार्थ का विघटन भी कम होता है।
- iv. शौचालय में रसोई से अथवा स्नानघर से पानी नहीं जाने दें।
- v. पैन में किसी ठोस पदार्थ जैसे प्लास्टिक या छोटे गेंद को न जाने दें, इससे पिट ट्रेप बंद हो जाता है और शौचालय निष्क्रिय हो जाता है।
- vi. ऐसी सामग्रियों से पैन के बंद होने पर इसे पैन से हाथों से निकाला जाए, यदि यह ट्रेप में फंस जाए तो अधिक समस्या हो सकती है।
- vii. पैन में जलता हुआ सिगार का टुकड़ा न डालें।
- viii. 2 वर्ष में जब यह भर जाएगा और उपयोग न होगा उससे पहले गड्ढे से गाद न निकालें।

#### संदर्भग्रंथ सूची

- i. भासकरन, टी.आर (1962) अ डीकेड ऑफ रिसर्च इन एनवायनमेंटल सैनीटेशन, नई दिल्ली भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद (विशेष रिपोर्ट सीरिज सं. 40)
- ii. कैर्न क्रौस एस, फीचेम.आर (1993), एनवायनमेंटल हेल्थ इंजीनियरिंग इन द ट्रोपिक: एन इंट्रोडक्शन टेक्स्ट, द्वितीय संपादन, जॉन वीले, लंदन, 231-290
- iii. इकोलाजिकल सैनीटेशन प्रैक्टिशनर बुक (2011), पेयजल एवं स्वच्छता मंत्रालय

- iv. फीचेम.आर.जो, एट अल (1983) सैनीटेशन एंड डिजीज: हेल्थ ऐस्पेक्ट ऑफ ह्युमन एक्सक्रीट एंड वेस्ट वाटर मैनेजमेंट. सीचेस्टर. वीले
- v. फ्रांसी, आर. पिकफार्ड जे. एंड रीड, आर. (1992) अ गाइड टू द डेवेलपमेंट ऑफ ऑन साइट सैनीटेशन, विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यूएचओ), जीनेवा
- vi. झा, पी.के (2003), हेल्थ एंड सोशल बेनेफिट फ्रॉम इंप्रूवड हाइजीन एंड सैनीटेशन, इंटरनैशनल जरनल ऑफ एनवायर्नमेंटल रिसर्च, अप्रैल, 2003
- vii. मारा डी.डी (1985 बी). द डीजाइन ऑफ पोर फ्लश लैट्रीन वाशिंगटन डी.सी. विश्व बैंक (टीएजी टेक्नीकल नोट सं. 15)
- viii. मारा, डी.डी. एंड कैर्न क्रौस, एस. (1989) गाइडलाइन फॉर द सेफ यूज ऑफ वेस्ट वाटर एंड एक्सक्रीट इन एग्रीकल्चर एंड एक्वाकल्चर, जीनेवा, विश्व स्वास्थ्य संगठन
- ix. राय, ए.के. इट अल (1984) मैनुअल ऑन द डिजाइन, कंस्ट्रक्शन एंड मेनटेनेंस ऑफ लो कास्ट पोर फ्लश वाटर सील लैट्रीन इन इंडिया वाशिंगटन, डी.सी. विश्व बैंक (टीएजी नोट सं. 10)
- x. वैग्नर एंड लैनाइक्स, जे.एन (1958) एक्सक्रीट डिस्पोजल इन रुरल एरिया एंड स्माल कम्युनिटी. जीनेवा, विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यूएचओ मोनोग्राफ सीरिज सं. 39)
- xi. डब्ल्यूएचओ गाइडलाइन फॉर द सेफ यूज ऑफ वेस्ट वाटर, एक्सक्रीट एंड ग्रे वाटर (2006), ISBNa24-1546876 डब्ल्यूएचओ प्रेस, विश्व स्वास्थ्य संगठन, जीनेवा, स्विटजरलैंड