# बायोगैस

## अक्सर पूछे जाने वाले प्रश्न

लेखक

**डॉ. दीपक शर्मा**

प्रोफेसर एवं विभागाध्यक्ष
कार्यक्रम समन्वयक

**इंजि. कपिल सामर**

2016

**नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय**
**भारत सरकार द्वारा प्रायोजित**

**बायोगैस विकास एवं प्रशिक्षण केन्द्र**

नवीकरणीय ऊर्जा अभियांत्रिकी विभाग
प्रौद्योगिकी एवं अभियांत्रिकी महाविद्यालय
महाराणा प्रताप कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, उदयपुर (राज.)
सम्पर्क : 0294-2471068, +91-9414160221
ई-मेल : deepshar@rediffmail.com

द्वितीय संशोधित संस्करण

# बायोगैस

## अक्सर पूछे जाने वाले प्रश्न


| | | |
|---|---|---|
| प्रथम संस्करण | दिसम्बर 2014 | 200 प्रतिलिपी |
| द्वितीय संस्करण (संशोधित) | नवम्बर 2016 | 500 प्रतिलिपी |

# संदेश

**जी. एल. मीणा**
सलाहकार (बायोगैस)
नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय
(भारत सरकार), नई दिल्ली

भारत देश उन्नतशील होने के बावजूद भी सर्वसंपन्न है। यहाँ ग्रामीणों द्वारा दिया जाने वाला सक्रिय योगदान न केवल महत्व को इंगित करता है बल्कि देश की अर्थव्यवस्था में भी एक महत्वपूर्ण भागीदारी निभाता है। देश की प्रगति के लिए उचित मात्रा में ऊर्जा का मिलना अति आवश्यक है। वर्तमान में तेजी से घटते जीवाश्म ईंधन और प्रतिदिन बढ़ते ऊर्जा की आवश्यकताओं को देखते हुए यह कहा जा सकता है कि प्रत्येक व्यक्ति, विशेषकर ग्रामीण व्यक्ति को ऊर्जा के क्षेत्र में भागीदार बनना होगा एवं इसके लिये नवीकरणीय संसाधनों का उपयोग करना सभी के हित में होगा। महाराणा प्रताप कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय के तहत बायोगैस विकास एवं प्रशिक्षण केंद्र (नवीकरणीय ऊर्जा अभियांत्रिकी विभाग), उदयपुर पिछले तीन दशक से बायोगैस संयंत्र निर्माण, संचालन, अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों से जुड़ा है। नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (भारत सरकार), नई दिल्ली द्वारा चलाये जा रहे राष्ट्रीय बायोगैस एवं खाद प्रबंधन कार्यक्रम को इस विभाग ने राजस्थान और गुजरात राज्य में एक सकल प्रारूप देते हुए ग्रामीण क्षेत्रों में बढ़ते घरेलु ऊर्जा संकट को रोकने की दिशा में एक विकल्प प्रदान किया है। आशा और विश्वास है कि बायोगैस विकास एवं प्रशिक्षण केन्द्र, नवीकरणीय ऊर्जा अभियांत्रिकी विभाग, सी.टी.ए.ई., उदयपुर द्वारा प्रकाशित यह पुस्तिका ''बायोगैस–अक्सर पूछे जाने वाले प्रश्न'' के द्वितीय संस्करण ग्रामीणों की शंकाओं को दूर कर, बायोगैस संबंधी उचित एवं बहुमूल्य जानकारी मिल सकेगी। यह पुस्तिका राष्ट्रीय बायोगैस एवं खाद प्रबंधन कार्यक्रम के साथ जुड़े हर राज्य के लिए बायोगैस संबंधी समस्या का उचित निवारण करेगी और बायोगैस एवं बायोगैस संयंत्र से निकली उच्च गुणों वाली खाद का अधिक से अधिक प्रयोग करने को बढ़ावा देगी।

**जी. एल. मीणा**
सलाहकार (बायोगैस)

# संदेश

**प्रो. उमा शंकर शर्मा**
कुलपति
महाराणा प्रताप कृषि एवं प्रौद्योगिकी
विश्वविद्यालय, उदयपुर

वर्तमान में ऊर्जा का हमारे जीवन में बहुत उपयोग है। किसी भी देश के आर्थिक एवं सामाजिक उत्थान के लिये यह आवश्यक है कि वहां प्रति व्यक्ति कम मूल्य पर पर्याप्त मात्रा में स्वच्छ ऊर्जा मिलती रहे। ग्रामीण क्षेत्रों में अधिकांश घरेलू एवं कृषि कार्यों में मानव एवं पशु शक्ति का उपयोग किया जाता है। इस कमी को पूरा करने के लिए हमें नवीकरणीय ऊर्जा स्त्रोतों जैसे सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा, बायोगैस ऊर्जा को अपनाना पड़ेगा। बायोगैस ऊर्जा एक ऐसा नवीकरणीय ऊर्जा स्त्रोत है जिसका उपयोग हम स्वच्छ घरेलू ईंधन एवं रोशनी के लिए आसानी से कर सकते हैं। नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा बायोगैस ऊर्जा को विकसित करने के लिये राष्ट्रीय बायोगैस एवं खाद प्रबंधन कार्यक्रम का संचालन किया जा रहा है। इस कार्यक्रम का मुख्य उद्देश्य बायोगैस सम्बन्धी अनुभवों को ग्रामीणों तक पहुंचाना और प्रचार–प्रसार को बढ़ावा दिलाने के लिये कार्यरत रहना है। मैं विश्वविद्यालय प्रशासन की ओर से भारत सरकार के नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय द्वारा प्रायोजित बायोगैस विकास एवं प्रशिक्षण केन्द्र के प्रभारी समन्वयक डॉ. दीपक शर्मा एवं सहयोगी कपिल सामर को इस प्रकाशन के द्वितीय संस्करण हेतु बधाई देता हूँ। आशा है कि यह पुस्तिका बायोगैस तकनीकी की शंकाओं का निवारण करने में सक्षम होगी।

**(प्रो. उमा शंकर शर्मा)**

# प्राक्कथन

ऊर्जा के स्त्रातों के विकास की कहानी वस्तुतः मानव सभ्यता और संस्कृति के विकास की कहानी है। ऊर्जा के उपयुक्त अपारम्परिक स्त्रोतों में बायोगैस का अत्यंत महत्वपूर्ण स्थान है। यह गैस मानव, पशु और प्रकृति द्वारा उत्सर्जित अपशिष्ट पदार्थों तथा मीलों, कारखानों आदि से निकलने वाले अनुपयोगी कार्बनिक पदार्थ से पैदा की जाती है। इस पुस्तक में बायोगैस उत्पादन के तकनीकी और उपयोगिका पक्ष को प्रश्नोत्तरी के माध्यम से सरल शब्दों में बायोगैस की आवश्यकता, तहत्व, विभिन्न प्रकार के प्रचलित बायोगैस संयंत्रों के निर्माण, उनके माप एवं निर्माण की सामग्री इसमें स्पष्ट करने का प्रयत्न किया गया है। बायोगैस संयंत्रों के निर्माण कार्य में लगे मिस्त्रियों, कारिगरों, अभियंताओं एवं उपभोक्ताओं के लिए यह पुस्तक बहुत उपयोगी है।

विश्वविद्यालय के वरिष्ठ तकनीकी सहायक डॉ. सुनील कुमार खंडेलवाल, एम.बी.बी.टी. विभाग, आर.सी.ए., उदयपुर ने इस पुस्तक की पाण्डुलिपी को पढ़कर कतिपय बहुत अच्छे सुझाव दिए हैं, हम इनके प्रति आभारी है। हम, नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा पुस्तक के प्रकाशन हेतु आर्थिक सहयोग के लिए भी आभारी हैं।

**डॉ. दीपक शर्मा**

**इंजि. कपिल सामर**

**परिचय :**

बायोगैस एक ज्वलनशील गैसीय मिश्रण है जिसे मुख्यतः घरेलू ईंधन के रूप में उपयोग में लिया जाता है। बायोगैस संयंत्र लगाकर घर में ही एक अतिरिक्त ऊर्जा का भण्डार स्थापित किया जा सकता है। यह एक बहुत ही साधारण संयत्र है जिसमें गोबर व अन्य वानस्पतिक पदार्थों को वायु की अनुपस्थिति में सड़ाकर गैस बनाई जाती है।

बायोगैस संयंत्र पशुपालक खेतीहर परिवारों के लिये बहुउद्देशीय महत्व रखता है। यह अच्छी खाद एवं स्वच्छ ईंधन के साथ ही वातावरण को प्रदूषित होने से भी रोकता है।

गांवो में गोबर को प्रायः सड़ने के लिये सड़क के किनारे डाल दिया जाता है जिससे वातावरण प्रदूषित होता है और कई प्रकार कि बिमारिया भी फैलती है। अतः संयत्र स्थापित करने से गांवों का वातावरण स्वच्छ रहता है साथ ही गैस का ईंधन के रूप में उपयोग कर वनों के कटाव को रोका जा सकता है। बायोगैस संयंत्र निर्माण से स्थानीय कारीगरों को रोजगार उपलब्ध होता है।

**बायोगैस विकास एवं प्रशिक्षण केन्द्र :**

ग्रामीण क्षेत्रों में बायोगैस संयंत्र निर्माण सम्बन्धी प्रशिक्षण व पुराने बायोगैस संयत्रों की मरम्मत एवं रखरखाव के लिये बायोगैस विकास एवं प्रशिक्षण केन्द्र, उदयपुर द्वारा राजस्थान, गुजरात एवं दिव–दमन राज्य के विभिन्न जिलों में जिला परिषद् एवं स्वयं सेवी संगठनों के संयुक्त तत्वावधान में ग्रामीण कारीगरों को प्रशिक्षित किया जाता है ताकि उन्हें अपने ही निकटवर्ती गांवों में स्वरोजगार मिल सके। इसके अलावा ग्रामीण इलाकों में एक दिवसीय बायोगैस उपभोक्ता शिविर लगाकर ग्रामीणों को बायोगैस संयत्र, इसकी उपयोगिता एवं प्रतिदिन होने वाले फायदों से भी अवगत कराया जाता है ।

**राष्ट्रीय बायोगैस एवं खाद प्रबंधन कार्यक्रम :**

नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा संचालित इस कार्यक्रम का मुख्य उद्देश्य छोटे आकार के घरेलू बायोगैस संयत्रों के माध्यम से ग्रामीण परिवारों को खाना पकाने के लिये ईंधन एवं खेती के लिये जैव खाद उपलब्धता करवाना है। इस कार्यक्रम के अन्तर्गत विभिन्न श्रेणियों एवं क्षेत्रों के लाभार्थियों को बायोगैस संयंत्र की स्थापना के लिये केन्द्रिय अनुदान दिया जाता है।

**योजना के उद्देश्य :**

1. ग्रामीण क्षेत्र में सस्ता, सुलभ व स्वच्छ ईंधन की उपलब्धता सुनिश्चित करना।
2. कृषि के लिये बायोखाद उपलब्ध कराना ।
3. लकड़ी हेतु जंगल की कटाई को कम करना ।
4. ग्रामीण क्षेत्रों में रोशनी एवं पंपिंग के लिये वैकल्पिक सुविधा उपलब्ध कराना।
5. पर्यावरण संरक्षण ।

## 1. क्या है बायोगैस ?

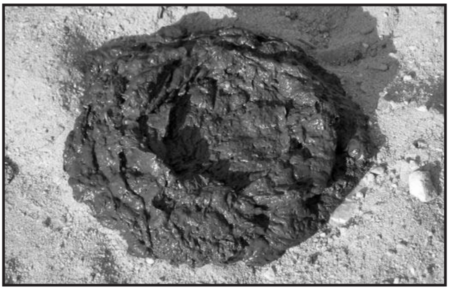
गोबर गैस का वैज्ञानिक नाम बायोगैस है। बायोगैस एक स्वच्छ, प्रदूषण रहित, पर्यावरण मित्र, एव ज्वलनशील गैसीय ईधन है। बायोगैस में मुख्यतया मिथेन 55–60%, कार्बन–डाई–आक्साईड 35–40% एवं अल्प मात्रा में वाष्प पायी जाती है। इसे बायोगैस के नाम से भी जाना जाता है।

## 2. बायोगैस के क्या–क्या उपयोग है ?

बायोगैस संयंत्र से प्राप्त गैस का उपयोग भोजन पकाने व रोशनी करने के लिये किया जाता है। बायोगैस से द्विईधनीय ईंजन चला कर 100% पेट्रोल एवं 80% तक डीजल की बचत भी की जा सकती है। इस तरह के ईंजनों का उपयोग बिजली उत्पादन एवं कुएँ से पानी पंप करने में किया जाता है। आजकल ड्‌युल गैस आधारित ईंजन बाजार में उपलब्ध है जिनका उपयोग बायोगैस की शुद्धिकरण पश्चात् कर विद्युत उत्पादन एवं विभिन्न यांत्रिक कार्यों के लिये किया जा सकता है।

## 3. बायोगैस का उत्पादन किस प्रकार के अपशिष्टों से किया जा सकता है।

कोई भी जैविक (कार्बनिक) अपशिष्ट पदार्थ जैसे कि गोबर, पेड़ पत्ती, फसलों के तने और मनुष्यों का अपशिष्ट, जलकुम्भी, तेल निष्कासित खली इत्यादि से बायोगैस का उत्पादन किया जा सकता है।



## 4. बायोगैस किन परिस्थितियों में उत्पन्न हो सकती है।

बायोगैस का उत्पादन ऑक्सीजन गैस (अवायुवीय) की पूर्ण अनुपस्थिति में

जैविक पदार्थो के अपघटन से होता है। इसके लिये विशिष्ट डिजाईन का पाचित्र कक्ष काम में लिया जाता है तथा उत्पन्न गैस संग्रहण हेतु डोम अथवा गैस होल्डर का उपयोग करते हैं। इस सम्पूर्ण इकाई को ही बायोगैस संयंत्र का नाम दिया गया है।

**5. बायोगैस में कितनी ऊर्जा होती है ?**

एक घन मीटर बायोगैस में लगभग 4700 किलो केलोरी ऊर्जा होती है।

**6. बायोगैस से प्राप्त ऊर्जा की तुलना अन्य पारम्परिक ऊर्जा स्त्रोतों से कैसे की जा सकती है।**

एक घन मीटर बायोगैस की ऊर्जा 0.6 घन मीटर प्राकृतिक गैस (CNG), 3.6 घन मीटर आइसोब्यूटेन (LPG), 0.7 लीटर गैसोलिन अथवा 0.61 लीटर डीजल ईंधन के समकक्ष होती है। एक घन मीटर बायोगैस 3.5 कि.ग्रा. जलाऊ लकड़ी, 12.5 कि.ग्रा. गोबर के कण्डे, 0.62 लीटर केरोसीन एवं 0.5 यूनिट बिजली के बराबर होती है।

**7. विभिन्न उपयोगों हेतु बायोगैस की कितनी मात्रा चाहिये ?**

| क्र.स. | उपयोग | आवश्यकता ( मात्रा ) |
|---|---|---|
| 1 | भोजन बनाने हेतु | 0.25 घन मीटर / व्यक्ति / प्रति दिन |
| 2 | रोशनी के लिये | 0.13 घन मीटर / घन्टा / बायोगैस लैम्प |
| 3 | ईंजन चलाने के लिये | 0.5 घन मीटर / घन्टा / हॉर्स पावर |

**8. एक साधारण परिवार में भोजन बनाने के लिये कितनी क्षमता वाले बायोगैस की आवश्यकता होती है।**

तीन से चार व्यक्तियों के एक छोटे परिवार के लिये खाना पकाने हेतु लगभग 1 घन मीटर  क्षमता वाले बायोगैस संयंत्र की आवश्यकता होती है।

**9. देश में बायोगैस संयंत्रों की संभावना क्या है।**

देश में पशु गोबर की अनुमानित उपलब्धता के आधार पर लगभग 12 मिलियन परिवार आकार के बायोगैस संयंत्रों की संभावना है।

**10. किस मंत्रालय द्वारा बायोगैस का कार्यक्रम चलाया जाता है।**

नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा परिवार आकार के बायोगैस संयंत्रों की स्थापना करने के लिये वर्ष 1981–82 से राष्ट्रीय बायोगैस एवं खाद प्रबंधन कार्यक्रम (NBMMP) चलाया जा रहा है।

**11. देश में अब तक कितने परिवार प्रकार के बायोगैस संयंत्रों की स्थापना की गई है।**

दिसम्बर 2015 के आंकड़ों के अनुसार देश में कुल 47.53 लाख परिवार आकार के बायोगैस संयंत्रों की स्थापना की गई है।

**12. बायोगैस संयंत्रों के निर्माण के लिये कितना सरकारी अनुदान दिया जाता है।**

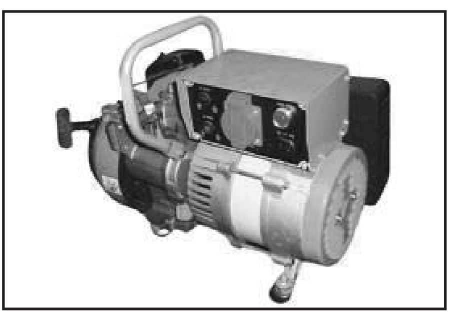
| क्र. सं. | श्रेणी | प्रति इकाई केन्द्रीय सब्सिडी ( रू. ) | |
|---|---|---|---|
| | | एक घन मीटर | दो से छः घन मीटर |
| 1 | अनुसूचित जाति एवं अनुसूचित जनजाति | 7,000 | 11,000 |
| 2 | अन्य सभी | 5,500 | 9,000 |

**13. एक 2 घनमीटर दीनबंधु बायोगैस संयंत्र की लागत कितनी आती है।**

बायोगैस संयंत्र की लागत स्थान–दर–स्थान तथा संयंत्र के आकार के अनुसार अलग–अलग है। दो घन मीटर दीनबन्धु बायोगैस संयंत्र की राजस्थान प्रान्त में औसत लागत लगभग 28000/– रूपये हैं।

**14. क्या बायोगैस संयंत्र का उपयोग सिर्फ घरेलू/परिवार उपयोग में ही सीमित है ?**

बायोगैस को बड़े पैमाने पर उत्पादित कर, शुद्धिकरण एवं बौटलिंग कर व्यवसायिक रुप से एक समेकित प्रौद्योगिकी पेकेज बनाया जा सकता है। इस तरह के संयंत्रो का उद्धेश्य कुंकिग, तापन आवश्यकता, रेफ्रिजरेशन एंव बिजली आवश्यकताओं के पुरा करना है।



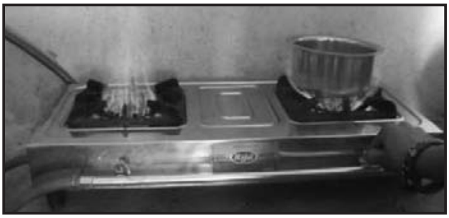
**15. मिथेन गैस एक शक्तिशाली ग्रीन हाऊस गैस है। क्या बायोगैस के उत्पादन को बढ़ावा देना या बायोगैस को उत्पन्न करने से पर्यावरण को हानि होगी ?**

यह सच है कि मिथेन गैस का ग्रीन हाऊस तापीय कारक कार्बन–डाई–ऑक्साईड गैस की तुलना में 21 गुना अधिक प्रभावशाली है। बायोगैस से उत्पादित मिथेन जलने के बाद कार्बन–डाई–आक्साईड मे बदल जाती है जिससे ग्रीन हाऊस का प्रभाव 21 गुना कम हो जाता है। इसके उपयोग से पर्यावरण को किसी भी प्रकार की कोई हानि नहीं होती है।

**16. कोई किसान अपने परिवार के लिये बायोगैस संयंत्र की उचित क्षमता का चयन कैसे कर सकता है।**

संयंत्र की क्षमता का चुनाव पशुओं से प्रतिदिन उपलब्ध गोबर की मात्रा तथा गैस की सम्भावित खपत के आधार पर किया जाता है। सरल तरीके मे कहा जाये तो संयंत्र में एक घन मीटर बायोगैस प्राप्त करने के लिये गोबर 25 किग्रा प्रति घन मीटर क्षमता के हिसाब से प्रतिदिन डाला जाना चाहिए। औसतन प्रति पशु से प्रतिदिन गोबर की उपलब्धता 6 से 10 किग्रा तक होती है।

**17. बायोगैस को जलाने या बायोगैस से खाना पकाने के लिये किस तरह के चुल्हे की आवश्यकता होती है।**



चुल्हे की सरंचना सामान्यतया ब्युटेन (LPG) पर चलने वाले चुल्हे के समान ही होती है परन्तु इनके (बायोगैस चुल्हे) बर्नर मे वायु छिद्र का आकार बड़ा होता है।

**18. बायोगैस के उत्पादन से पर्यावरण को क्या–क्या फायदे है।**

अपशिष्ट एंव खाद निपटान, पानी का प्रदूषण, कार्बन–डाई–आक्साईड एवं मिथेन जैसे ग्रीन–हाऊस गैसों से जुड़ी मुख्य समस्याओं का समाधान / निवारण है।

**19. बायोगैस संयंत्र को स्थापित करने के स्थान का चयन कैसे किया जाता है।**

बायोगैस संयंत्र को स्थापित करने का स्थान पशुशाला के नजदीक हो ताकि प्रतिदिन होने वाली गोबर भराई मे ज्यादा मेहनत ना लगे। दूसरा यह रसोई घर के

नजदीक भी होना चाहिये ताकि (प्रतिदिन) बनने वाली गैस का पूर्णतया (बिना किसी नुकसान के) उपयोग किया जा सके एवं यह संयंत्र पीने के पानी वाले टैंक से कम से कम 15 मीटर की दूरी पर हो।

खड्डे के लिए निशान

खड्डे की खुदाई

डायजेस्टर का निर्माण

प्लास्टर करना

**20. बायोगैस संयंत्र को स्थापित करने के लिये कितनी भूमि की आवश्यकता पड़ती है।**

सामान्यतया परिवार आकार के बायोगैस संयंत्र स्थापना के लिये लगभग 25 फीट लम्बाई x 15 फीट चौड़ाई वाली खुली जमीन की आवश्यकता होती है। संयंत्र स्थापना के पश्चात् उक्त जमीन समतल सी दिखाई देती है जिसका उपयोग आने जाने में किया जा सकता है। खाद के खड्डें बनाकर संयंत्र से निकलने वाली पाचित स्लरी को सुखा कर अन्य जगह इकट्ठा किया जा सकता है अथवा सीधे छोरों से जोड़कर फसलों में पहुँचाया जा सकता है।

**21. क्या बायोगैस संयंत्र से निकलने वाला पाचित घोल या बायोगैस, पर्यावरण में बदबू फैलाते हैं।**

बायोगैस की खाद में किसी प्रकार की दुर्गन्ध नहीं होती है, अतः इस खाद पर मक्खियां एंव मच्छर भी पैदा नही होते हैं। बायोगैस संयंत्र की खाद हवा की अनुपस्थिति में 40–45 दिन सड़ने से बनती है, इस कारण से पौधों एवं मनुष्यों में रोग फैलाने वाले जीवाणु इस प्रक्रिया के दौरान पूर्ण रूप से नष्ट हो जाते हैं।

## 22. बायोगैस संयंत्र से बाहर आने वाला घोल क्या है ?

बायोगैस संयंत्र से बाहर आने वाले पाचित घोल को जैविक खाद कहा जाता है। यह घोल पौधों की वृद्धि के लिये आवश्यक पोषक तत्व नाइट्रोजन से समृद्ध होता है। यह नाईट्रोजन पानी में घुलनशील रुप में पाया जाता है जो पौधों द्वारा आसानी से अवशोषित कर लिया जाता है। इसके अतिरिक्त इसमें रोड़ी की खाद की तुलना में दो से तीन गुणा अधिक फॉस्फोरस और पोटाश संरक्षित रहता है तथा सूक्ष्म पोषक तत्व भी फसल को आवश्यकतानुसार प्राप्त होते हैं।

## 23. पशुओं से उपलब्ध गोबर में एवं बायोगैस संयंत्र से बाहर आ रहे पाचित घोल मे नाइट्रोजन, फॉस्फोरस एंव पोटेशियम की कितनी मात्रा होती है।

| | नाइट्रोजन ( % ) | फॉस्फोरस ( % ) | पोटेशियम ( % ) |
|---|---|---|---|
| बायोगैस स्लरी | 1.5 से 2.5 | 1.0 से 1.5 | 0.8 से 1.2 |
| गोबर | 0.3 से 0.4 | 0.1 से 0.2 | 0.1 से 0.2 |
| फार्म यार्ड मेन्योर | 0.4 से 1.5 | 0.3 से 0.9 | 0.3 से 1.9 |

## 24. नाईट्रोजन, फॉस्फोरस एवं पोटाश की इस मात्रा में बढ़ोतरी बायोगैस संयंत्र मे कैसे होती है।

हवा की अनुपस्थिति में गोबर या अन्य जैविक पदार्थों को सड़ाने से उनमें उपस्थित नाईट्रोजन, फॉस्फोरस एवं पोटाश आदि तत्व घुलनशील अवस्था में पाचित स्लरी में संरक्षित रहते हैं जिससे इनकी अधिक मात्रा फसलों द्वारा अवशोषित की जा सकती है।

## 25. अगर बायोगैस संयंत्र मे प्लास्टिक, पत्थर या मिट्टी चली जाये तो क्या होगा।

प्लास्टिक, पत्थर और मिट्टी आदि पाचन योग्य नहीं होते हैं तथा इनके बायोगैस संयंत्र में गोबर आदि के साथ जाने से डाइजेस्टर का आयतन धीरे–धीरे कम होने लगता है। इन पदार्थों में भारी तत्व निचले हिस्से में इकट्ठे होते रहते हैं जबकि प्लास्टिक आदि के हल्के होने से घोल के ऊपर मोटी तरल परत जम जाती है जिससे गैस का डोम में जाने का मार्ग अवरूद्ध हो सकता है।

**26. अगर कोई लाभार्थी किसी कारण से बायोगैस संयंत्र में गोबर डालना भूल जाये तो इसका क्या परिणाम होगा।**

बायोगैस संयंत्र के सफल संचालन के लिये गोबर घोल प्रतिदिन निश्चित मात्रा में डाला जाना आवश्यक है किंतु किन्हीं कारणों से 2–4 दिन गोबर घोल नहीं डालने पर संयंत्र पर विशेष विपरीत प्रभाव नहीं होगा यद्यपि बायोगैस उत्पादन कुछ दिनों के लिये जरूर कुछ कम हो जायेगा।

**27. बायोगैस संयंत्र में गोबर को बराबर मात्रा में पानी के साथ मिलाना क्यों आवश्यक है।**

बायोगैस का उत्पादन अधिकतम मात्रा में करने के लिये संयंत्र में डाले जाने वाले घोल में ठोस पदार्थ की मात्रा 8 से 10 प्रतिशत तक होनी चाहिये। सामान्यतः पशुओं से प्राप्त गोबर में 80 प्रतिशत पानी एवं 20 प्रतिशत ठोस पदार्थ पाये जाते हैं। अगर बराबर मात्रा में पानी मिलाया जाये तो ठोस पदार्थ की मात्रा 8–10 प्रतिशत तक की जा सकती हैं।

**28. राजस्थान के जिन जिलों में पानी की कमी है जैसे जैसलमेर, बीकानेर, नागौर, बाड़मेर इत्यादि, क्या इन स्थानों पर बायोगैस कभी नहीं लगाये जा सकते हैं ?**

ऐसा नहीं है कि पानी की कमी वाले क्षेत्रों में बायोगैस संयंत्र नहीं लगाए जा सकते हैं। शुष्क क्षेत्रों के लिये विशेष प्रकार के बायोगैस संयंत्र की डिजाईन उपलब्ध है जिसमें ताजा गोबर बिना पानी मिलाए डालने पर भी बायोगैस का उत्पादन होता है। सामान्यतया ऐसे संयंत्रों के संचालन में कुछ विशेष बातों का ध्यान रखना होता है।

## 29. क्या बायोगैस का उपयोग मोटर साइकल या कार चलाने में किया जा सकता हैं ?

CNG चलित वाहन को बायोगैस से भी चलाया जा सकता है। इस हेतु बायोगैस में मौजूद कार्बन–डाई–ऑक्साईड, सल्फर–डाई–ऑक्साईड एवं वाष्प कणों को निकाल कर लगभग 95 प्रतिशत मिथेन को उच्च दाब पर विशेष आकार के सिलेण्डर में भरा जाता है। इन सिलेण्डर को वाहन में CNG सिलेण्डर की जगह उपयोग में लेकर वाहन चलाए जा रहे हैं।

साभार IIT दिल्ली

## 30. बायोगैस उत्पादन की प्रक्रिया क्या हैं ?

यह प्रक्रिया दो चरणों में पूरी होती हैं, इन चरणों को क्रमशः अम्ल निर्माण स्तर एवं मिथेन निर्माण स्तर के नाम से जाना जाता हैं। प्रथम स्तर में गोबर में मौजुद अम्ल निर्माण करने वाले जीवाणुओं के समूहों द्वारा कचरे में मौजूद जैविक (तरीके से) सड़ सकने वाले जटिल कार्बनिक यौगिकों को सक्रिय किया जाता है, चूंकि आर्गेनिक एसिड इस स्तर के मुख्य उत्पाद होते हैं इसलिये इसे एसिड फार्मिंग स्तर (अमन उत्पादित स्तर) कहते हैं, दूसरे स्तर में मिथेनोजेनिक जीवाणु को मिथेन गैस बनाने के लिये आर्गेनिक एसिड पर सक्रिय किया जाता है।

## 31. विभिन्न उत्पादों से अधिकतम औसत बायोगैस कितनी मात्रा में उत्पन्न होती है।

| क्र.सं. | उत्पाद | लीटर/किलो सुखा पदार्थ | मिथेन ( प्रतिशत ) |
|---|---|---|---|
| 1 | गोबर | 350–400 | 55–60 |
| 2 | मानव मल | 400 | 60–65 |
| 3 | मुर्गियों की बीट | 440 | 60–65 |
| 4 | सुखी पत्तियां | 450 | 40–44 |
| 5 | भूसा | 830 | 40–46 |

**32. विभिन्न जानवरों से प्रतिदिन गोबर की कितनी प्राप्ति होती है।**

| क्र.सं. | उत्पादक | गोबर उपलब्धता ( कि.ग्रा./प्रति दिन ) |
|---|---|---|
| 1 | गाय | 10 |
| 2 | बैल / घोड़ा | 14 |
| 3 | भैंस | 15 |
| 4 | गाय / भैंस / घोड़ा के बछड़े | 5 |
| 5 | बकरी / भैड़ / मेमना | 0.5 |
| 6 | मानव | 0.4 |

**33. बायोगैस उत्पादन में तापमान का क्या प्रभाव पड़ता है।**

बायोगैस संयंत्र के पाचित क्षेत्र में वायु की अनुपस्थिति में मिथेन बनाने वाले जीवाणु उत्पन्न होते हैं जो 35 से 38 डिग्री सेल्सियस तापमान पर पूर्ण दक्षता के साथ कार्य करते हैं। तापमान घटने से बायोगैस उत्पादन में कमी आती है एवं यदि तापमान 10 डिग्री सेल्सियस तक पंहुच जाये तो संयंत्र में गैस उत्पादन होना बंद हो जाता है। अतः इसके लिये 35 से 38 डिग्री सेल्सियस तापमान सबसे उपयुक्त है।

**34. बायोगैस संयंत्र में हवा और ऑक्सीजन की अनुपस्थिति क्यों जरूरी है?**

मिथेन बनाने वाले जीवाणु ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में ही सुचारू रूप से कार्य करते हैं, अगर संग्राहक में ऑक्सीजन होगी तो कार्बन–डाई–ऑक्साईड की मात्रा बढ़ जायेगी एवं मिथेन बनना बंद हो जायेगी।

**35. लगभग सभी क्षेत्रों में विभिन्न प्रकार के कृषि अवशेष जिसमें मुख्यतः फसल तथा जंगलों के अवशेष आते हैं, ये अवशेष लगभग सभी क्षेत्रों में सुचारू रूप से उपलब्ध भी है, अगर गोबर की तुलना में कृषि अवशेष से बायोगैस उत्पन्न की जाये तो हमें किन–किन बातों का ध्यान रखना होगा।**

कार्बन–नाईट्रोजन का अनुपात विभिन्न कृषि क्षेत्रों का अलग–अलग होता है। यह अनुपात क्षेत्र के अवशेष के प्रकार, उम्र एवं वातावरण पर निर्भर करता है। अतः यह आवश्यक है कि उपयुक्त रासायनिक तत्वों के मिश्रण से कार्बन–नाईट्रोजन अनुपात सही करा जावे जो कि 20 से 30 के बीच में है।

ताजा कृषि अवशेषों का घनत्व गोबर की तुलना में कम होता है। अतः यह संयंत्र के पड़ाव कक्ष में तैरता है, एक समय के बाद तैरने वाले पदार्थ उपर की तरफ एक परत बना देते हैं जिससे गैस उत्पादन बन्द हो जाता है। अतः यह आवश्यक है

कि फसलों की कटाई छंटाई के समय इनके आकार पर ध्यान दिया जाये। फसलों के अवशेषों का गोबर एवं अन्य रासायनिक पदार्थो के साथ मिला कर घनत्व बढ़ाया जा सकता है।

यदि कृषि अवशेषों को वायु रहित कक्ष में डालने से पहले एक सप्ताह या 10 दिनों तक बाहर वायु की उपस्थिति में सड़ाया जाये तो संयंत्र का कुल संवर्धन काल कम किया जा सकता है।

**36. क्या केवल मनुष्य के मल से बायोगैस उत्पादन किया जा सकता है ?**

मनुष्य मल–मूत्र से बायोगैस उत्पादन किया जा सकता है तथा मल से फैलने वाली बीमारियों से बचा जा सकता है। एक घन मीटर बायोगैस उत्पन्न करने के लिये करीब 40 मनुष्यों के मल की आवश्यकता होती है। निष्कर्षतः यह कहा जा सकता है कि केवल मनुष्य मल से आवश्यक मात्रा में गैस की आपूर्ति नहीं की सकती है इसलिये गोबर पर आधारित गैस संयंत्र के साथ मनुष्य मल–मूत्र को जोड़ने से गैस की मात्रा बढ़ा सकते है।

**37. कौन–कौन से कारखानों के अवशेष से बायोगैस अत्पन्न की जा सकती है?**

1. कपास/कपड़ा सम्बंधित अवशेष
2. पेपर का कचरा
3. सार्वजनिक कूड़ा–करकट, गन्दगी, बुचड़खानें के अपशिष्ट, सीवेज आदि
4. मदिरा कारखानों के अपशिष्ट

**38. बायोगैस को संग्रह कर उसका स्थानान्तरण कैसे किया जा सकता है।**

बायोगैस को संग्रहित कर उसका अन्यत्र उपयोग करने के लिये बायोगैस बैलून (गुब्बारे), बायोगैस सिलेण्डर या बायो CNG सिलैण्डर का उपयोग किया जा सकता है। इसका चयन इस बात पर निर्भर करता है कि प्रतिदिन कितनी मात्रा में बायोगैस की आवश्यकता होगी तथा किस कार्य के लिये बायोगैस का उपयोग किया जाना है।

**39. क्या बिजली उत्पादन करने के लिये बायोगैस का शुद्धिकरण करना जरूरी है ?**

बिजली उत्पादन के लिये बायोगैस का शुद्धिकरण करना आवश्यक नहीं है क्योंकि बायोगैस का द्विईधनीय ईंजन (जनरेटर सेट) में उपयोग कर बिजली बनाई जा सकती है।

**40. बायोगैस खाद के उपयोग से फसलों की पैदावार में क्या फर्क आता है।**

भारत के विभिन्न स्थानों पर बायोगैस खाद का प्रत्यक्ष या रासायनिक खाद के साथ मिला कर खेतों में उपयोग किया गया एवं इन प्रयोगों से यह सिद्ध हुआ कि फसलों की पैदावार 20–25 प्रतिशत तक बढ़ती है साथ ही खरपतवार की मात्रा में भी कमी आती है। बायोखाद भूमि की वायुसंचरण क्षमता तथा जलधारण क्षमता में बढ़ोतरी करती है जिससे जड़ों का विकास बेहतर होता है। बायोखाद में अन्य सूक्ष्म पोषक तत्वों की उपस्थिति से मिट्टी का उपजाऊपन बना रहता है एवं इसी कारण फसल उत्पादन में वृद्धि होती है।

**41. क्या आप कह सकते हैं कि आज के समय में बायोगैस अन्य ऊर्जा स्त्रोतों की तुलना में एक अधिक व्यवहार्य विकल्प है ?**

बायोगैस एक सस्ता, कुशल एवं एक स्वच्छ ऊर्जा का स्त्रोत है। खाना पकाने, वाहन चलाने, विद्युत उत्पादन आदि कार्यों में इसका उपयोग सर्वविदित है। बायोगैस उत्पादन में किसी भी बाहरी तंत्र पर निर्भरता नहीं होने से यह अधिक व्यवहारिक है।

**42. बायोगैस संयंत्र का प्रारम्भिक भराव कब करना चाहिये।**

संयंत्र का निर्माण पुरा होने के बाद 7–8 दिन तक संयंत्र की तराई की जानी चाहिये। यदि आपने जनता या दीनबंधु मॉडल बनवाया है तो तराई के बाद उसके डोम के अन्दर की ओर दो बार इपोक्सी पेन्ट कराना आवश्यक है। पेन्ट करने के पश्चात संयंत्र प्रारम्भिक भराई के लिये तैयार है।

**43. बायोगैस संयंत्र को प्रारम्भिक भराव के समय कहा तक भरा जाना चाहिये?**

अपने जानवरों से उपलब्ध अथवा किसी डेयरी से गोबर को एक साथ इकट्ठा कर लाभार्थी संयंत्र को भर कर चालु कर सकते हैं। इसके लिये मिश्रण टैंक में 1:1 अनुपात में गोबर एवं पानी का घोल तैयार करके संयंत्र में जाने देवे।

अगर लाभार्थी ने जनता एव दीनबंधु बायोगैस संयंत्र लगा रखा है तो प्रारम्भिक भराई आऊटलेट की और बनी दुसरी सीढ़ी (जिससे आऊटलेट की खिड़की बन्द हो जाये) तक की जानी चाहिये।

के. वी. आई. सी. एवं प्रगति मॉडल में संयंत्र आऊटलेट तक भरा जाना चाहिये।

**44. प्रारम्भिक घोल के समय किन–किन बातों का ध्यान रखा जाना चाहिये।**

1. अधिक पुराना एवं सुखा गोबर का घोल नहीं बनाये अन्यथा गैस उत्पादन नहीं होगा।
2. गोबर के साथ कंकर–पत्थर घास पत्ते इत्यादि ना जाये।
3. संयंत्र को उपर बताये अनुसार दूसरी सीढ़ी तक या आऊटलेट तक अधिक से अधिक 7–10 दिनों में भर दे अन्यथा गैस आऊटलेट या इनलेट से व्यर्थ जायेगी।
4. संयंत्र में घोल करते समय गैस आऊटलेट वाल्व खुला रखे एवं रसोई तक पाईप फिटींग पुरी कर लें।
5. अधिक दिनों तक संयंत्र खाली नहीं रहे अन्यथा संयंत्र की दिवारों में दरार आ सकती है।
6. संयंत्र को निर्धारित मात्रा में भरने के बाद गैस वाल्व बंद करना ना भुले।
7. अगर आस पास कोई पुराना बायोगैस संयंत्र है तो उसके आऊटलेट से निकली स्लरी की 20–30 बाल्टियां अपने संयंत्र के ताजा गोबर के साथ मिला लें। इससे गैस उत्पादन जल्दी होगा।

**45. प्रथम बार गैस बनने के पश्चात् किन–किन बातों का ध्यान रखा जाना चाहिये।**

संयंत्र में प्रथम बार बनने वाली गैस को हवा में छोड़ देवें। कभी भी डोम के उपर गैस को जलाकर नहीं देखे अन्यथा विस्फोट हो सकता है।

दूसरी बार गैस उत्पादन होने पर (संयंत्र भराव के लगभग 14–20 दिनों बाद) गैस काम में लेवें। इस दौरान संयंत्र के घोल को बास से अथवा गैस होल्डर से घुमाकर हिलाते रहे ताकि संयंत्र में पपडी न आये।

गैस को (प्रारम्भिक भराव के 14–20 दिनों बाद) काम लेने के साथ ही संयंत्र को रोजाना निर्धारित मात्रा में गोबर एवं पानी का मिश्रण बनाकर डालना शुरू कर देवें।

**46. क्या सभी ऋतुओं में गोबर एवं पानी की मात्रा समान रखनी चाहिये ?**

सर्दी के दिनों में गोबर के बराबर पानी, गर्मी के दिनों में गोबर से 25 प्रतिशत अधिक पानी एवं वर्षा में गोबर में कम पानी डाले।

**47. विभिन्न क्षमताओं वाले संयंत्र में प्रारम्भिक भराई के लिये आवश्यक गोबर की क्या मात्रा होती है ?**

| क्र.सं. | संयंत्र की क्षमता | प्रारम्भिक भराई के लिये आवश्यक गोबर |
|---|---|---|
| 1 | 2 घन मीटर | 3 टन |
| 2 | 3 घन मीटर | 4 टन |
| 3 | 4 घन मीटर | 5.5 टन |
| 4 | 6 घन मीटर | 8.25 टन |

**48. बायोगैस स्थान चुनाव की मुख्य बाते क्या–क्या है ?**

- ✦ बायोगैस संयंत्र किसी उंचे स्थान पर, समतल भूमि पर होना चाहिये ताकि वर्षा ऋतु का बहाव का पानी संयंत्र में प्रवेश ना करे।
- ✦ संयंत्र किसी खुले स्थान पर होना चाहिए ताकि उसे सूर्य की उष्मा अधिकतम समय तक मिल सके जो कि संयंत्र को उचित तापमान पर बनाये रखने के लिये जरूरी है।
- ✦ संयंत्र के आस पास बड़े वृक्ष (पेड़) नहीं होने चाहिये अन्यथा इसकी जड़े संयंत्र को नुकसान पहुंचा सकती है।
- ✦ संयंत्र बनाने के लिये जमीन में पानी के तल का भी ध्यान में रखा जाना चाहिये।

**49. भारत सरकार द्वारा किन–किन संयंत्रों को अनुदान राशि के लिये मान्यता प्राप्त है।**

| | | |
|---|---|---|
| 1. | फिक्सड डाम (स्थिर गुम्बदनुमा बायोगैस संयत्र) | (अ) ईंटो से बना हुआ दीनबन्धु स्थिर गुम्बदनुमा संयंत्र। |
| | | (ब) प्री फेब्रीकेटेड आर.सी.सी. वाले स्थिर गुम्दनुमा संयंत्र। |
| | | (स )इन सीटु तकनीक वाला दीनबन्धु फेरों सिमेन्ट संयंत्र। |
| 2. | फ्लोटिग ड्रम वाले बायोगैस संयत्र | (अ) के. वी. आई. सी. तैरते नुमा धात्विक ड्रम वाले संयंत्र। |
| | | (ब) फेरो सीमेन्ट डायजेस्टर एवं एफ.आर.पी. गैस हॉल्डर वाले संयत्र। |
| | | (स) प्रगति बायेगैस संयत्र |
| 3. | प्री फ्रेब्रीकेटेड बायोगैस संयंत्र | (अ) प्री फ्रेबीकेटेड आर.सी.सी. डायजेस्टर के.वी.आई.सी. तेरतानुमा ड्रम बायोगैस संयत्र |
| 4. | बेग वाले बायोगैस संयंत्र | (अ) फ्लेक्सी मॉडल |

**50. बायोगैस संयंत्र लगवाने के लिये लाभार्थी की पात्रता क्या होनी चाहिये।**

1. लाभार्थी के पास कम से कम 50 वर्ग मीटर का स्थान हो।
2. प्रतिदिन आवश्यक गोबर एवं पानी की उपलब्धता।
3. लाभार्थी के आकार का प्रारम्भिक खर्चा स्वयं निवेश करने की आर्थिक क्षमता रखता हो।

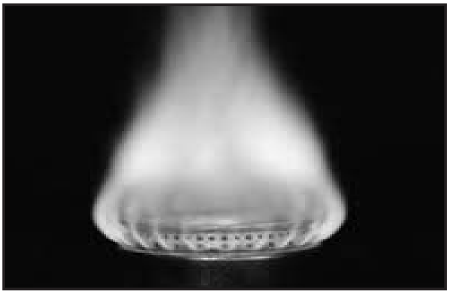
**51. बायोगैस स्टोव की दक्षता बनाये रखने के लिये किन–किन बातों का ध्यान रखना चाहिये।**

- भोजन बनाने के पश्चात् स्टोव को गीले कपड़े से साफ करें।
- बर्नर के छेदों को सुई की सहायता से अन्नकण एवं धुल–मिट्टी के कण साफ करें।
- माह में एक बार बर्नर के सभी भागों को खोलकर केरोसिन से साफ करें।
- बर्नर के चल भागों पर ऑयल लगायें।
- हवा के बहाव को समय–समय पर समुचित करें।

**52. बायोगैस स्टोव की दक्षता का आकलन बायोगैस ज्वाला से कैसे किया जा सकता है। इसके कारण एवं निवारण क्या–क्या है?**

प्रायः बायोगैस की ज्वाला हल्की नीली रंग की होना उच्च दक्षता का संकेत होता है। सामान्यतः जलती हुई लौ का रंग एवं उसके ऊँचाई के आधार पर समस्या का पता एवं निवारण किया जा सकता है–

| समस्या | कारण | समाधान |
|---|---|---|
| प्रलम्बित पीली ज्वाला | दहन के लिये हवा की कमी | हवा की मात्रा बढ़ायी जाये इसके लिये एयर वाल्व एडजस्टर को घुमाकर हवा की मात्रा बढ़ा सकते हैं। |
| उठती हुई लौ | गैस का अधिक बहाव | छोटे इन्जेक्टर का प्रयोग करें, गैस एवं हवा की मात्रा कम करें। |
| बुझती हुई ज्वाला | गैस का कम बहाव | बडे इन्जेक्टर का प्रयोग करे, गैस की मात्रा बढाये बर्नर का आकार कम करें। |
| बहुत छोटी ज्वाला | ईंधन की कमी | गैस का दबाव बढ़ाये। दबाव हेतु छोटे इन्जेक्टर का प्रयोग करें। |
| बहुत बड़ी ज्वाला | ईंधन की अधिक पूर्ति | गैस दबाव को कम करें। दबाव कम करने हेतु बडे इन्जेक्टर का प्रयोग करें। |
| दपदपाती ज्वाला | पाईप लाईन में पानी का जमा होना | पानी हटाने के वाल्व को खोले। |



**53. बायोगैस संयंत्र की सही तरीके एवं उच्च दक्षता पर चलाने हेतु हर लाभार्थी को किन–किन मुख्य बातों का प्रतिदिन ध्यान रखना चाहिये?**

- ✦ गैस पाईप लाईन को प्रातः में गैस की आवश्यकता पडने पर ही खोले।
- ✦ बायोगैस ज्वाला का नीले रंग का होना महत्वपूर्ण है। यह प्रदर्शित करता है कि भोजन पकाने के बर्तन को अधिकतम उष्मा प्राप्त हो रही है।
- ✦ लौ बर्तन के तल को छुती हुई होनी चाहिये। भोजन पकाने के बर्तन का तल सीधा हो तो अच्छा है।
- ✦ भोजन बना लेने के पश्चात् संयंत्र के उपर लगे गैस वाल्व को बन्द करना ना भूले।

**54. दीनबन्धु संयंत्र में गैस के रिसाव का पता कैसे लगाया जा सकता है क्या इसके लिये संयंत्र को पुरा खाली करना पडेगा?**

गैस का रिसाव पता करने के लिये बायोगैस संयंत्र को खाली करने की आवश्यकता नहीं पडती। संयंत्र का रिसाव पता करने हेतु विधि इस प्रकार है–

1. गैस आऊटलेट पाईप को ब्लोअर या कृषि कार्य में प्रयुक्त किये जाना वाला पम्प से जोड़े। आऊटलेट पाईप और पम्प को जोड़ने के लिये साईकल ट्युब का प्रयोग करें।
2. ब्लोअर या पंप से हवा को 5–10 मिनट तक गुम्बद में जाने दे।
3. जब आऊटलेट टेंक में गोबर 10–15 से मी. तक उपर चढ़ जाये तब गैस वाल्व बंद कर दें।
4. संयंत्र के उपर साबुन या सर्फ का घोल डाले।
5. गुम्बद की सतह पर जहाँ–जहाँ बुलबुले पाये जाये वही रिसाव के बिन्दु है।

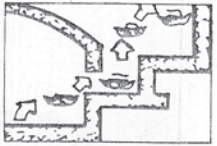
रिसाव कि मरम्मत हेतु बायोगैस संयंत्र को खाली करना पड़ सकता है।

**55. बायोगैस उत्पादन को प्रभावित करने वाले कारक कौन कौन से है।**

- ✦ हवा की अनुपस्थिति की अनिवार्यता
- ✦ स्लरी का पी. एच. मात्रा 6.5 से 8.2 तक होना।
- ✦ तापमान का 30 से 35 डिग्री सेल्सियस तक होना
- ✦ गोबर एवं पानी के मिश्रण में ठोस, पदार्थ की मात्रा का उसे 10 प्रतिशत तक होना
- ✦ हानिकारक पदार्थ जैसे प्लास्टिक, लोहा, मिट्टी, सिमेण्ट, नमक, निम्बु, भुसा, सुखा चारा इत्यादि का गोबर घोल के साथ पाचित्र कक्ष में नहीं जाना।

**56. इपोक्सी पेन्ट करने कि विधी क्या है?**

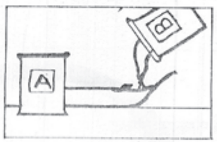
- ✦ संयंत्र को सामान्य प्रक्रियानुसार खाली करे।
- ✦ संयंत्र की सफाई करे।
- ✦ दरारों को सावधानीपूर्वक छीले।
- ✦ रेजिन पेन्ट भाग–अ और भाग–ब को एक बर्तन में 1 : 1 अनुपात में मिलाये।
- ✦ पेन्ट के दोनों भागों को सही ढंग से मिलाने के लिये इसे 2–3 मिनिट तक हिलाये।
- ✦ तैयार किये पेन्ट को साफ एवं नरम ब्रश से साफ की हुई सतह पर लगाये।
- ✦ ब्रश को पानी या तारपीन आयल से धो लें।
- ✦ दो घण्टे पश्चात पेन्ट के भाग अ और ब का एक दूसरा समिश्रण 1 : 1 के अनुपात में पुनः तैयार करें।
- ✦ पेन्ट किये जाने वाले मिश्रण में दो भाग सिमेण्ट मिलाकर लेप करे। मिश्रण में सिमेण्ट इतना ही मिलाये कि इसे ब्रश से एक साथ लगाया जा सके।
- ✦ यह सब करने पर सतह का रंग हल्का भुरा हो जायेगा जिससे आप आश्वस्त हो सकते है कि सम्पुर्ण सतह पर अन्तिम लेप किया जा चुका है।



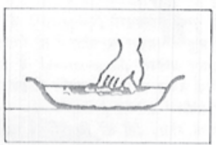

क) संयंत्र खाली करें

ख) संयंत्र को साफ करें

ग) दरार पड़े भागों को छीलें

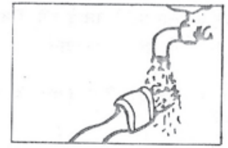



घ) ईपोक्सी रेजिन A और B को 1 : 1
के अनुपात में मिलायें

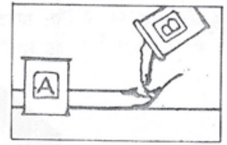


ङ) सही मिश्रण बनाने के लिए घुमाएं

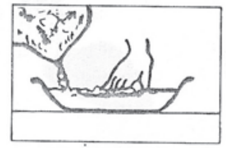
च) इसे ब्रश से प्रयोग करें



छ) ब्रश को पानी से धोयें



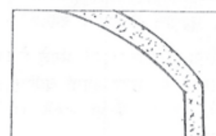

ज) A और B का दूसरा मिश्रण 1:1 के
अनुपात में तैयार करें



झ) A + B + सीमेन्ट

ञ) दरारों को भरें

त) अन्तिम लेप



थ) भराई के लिए तैयार

**57. बायोगैस संयंत्र में घोल बनाते समय पी. एच. माप का क्यों ध्यान देना चाहिये। अगर पी. एच. की मात्रा मापदण्ड के अनुसार कम या ज्यादा हुई तो क्या होगा।**

सूक्ष्म जीवाणु की प्रतिक्रिया के लिये पाचित्र कक्ष का वातावरण उदासीन या क्षारीय होना चाहिये। इसलिये स्लरी का पी. एच. 6.7 से 8.5 तक रखना चाहिये। यदि स्लरी अम्लीय हो जाये तो उसमे क्षारीय पदार्थ डालकर उसका पी. एच. सही किया जा सकता है। परन्तु यदि घोल क्षारीय हो तो उसमे कभी भी अम्लीय पदार्थ ना डाले केवल समय कि प्रतिक्षा करे।

**58. यदि डायजेस्टर (पाचित्र कक्ष) का पी. एच. स्तर मान कम हो जाये तो इसे बढाने के क्या–क्या उपाय है?**

यदि डायजेस्टर में पी. एच. स्तर कम हो जाये तो क्षारिय पदार्थ जैसे चुना, सोडा एश इत्यादि मिलाकर अम्लीयता कम की जा सकती है। परन्तु चुना या सोडा एश मिलाने से पहले एक बाद बायोगैस एक्सपर्ट से राय ले लेना उचित रहेगा ताकि वह स्लरी में अम्लीयता माप कर क्षारीय पदार्थ की मात्रा का अनुमान लगा सके।

**59. बायोगैस संयंत्र के पाचित्र कक्ष में अम्लीयता बढ़ने के क्या–क्या कारण हो सकते है।**

अम्लीयता बढ़ने के मुख्य कारण निम्न है –

(अ) गोबर एवं पानी का मिश्रण (स्लरी) प्रतिदिन की तय सीमा से ज्यादा मिलाने पर।

(ब) वातावरणीय तापमान का अत्यधिक कम या ज्यादा होना।

(स) अवांछनीय पदार्थ का मिश्रण के साथ पाचित्र कक्ष में जाना।

(द) पाचित्र कक्ष में मोटी परत (गोबर की ठोस परत) का जमना।

**60. बायोगैस संयंत्र में अम्लीयता कैसे कम की जा सकती है**

लाभार्थी की प्रतिदिन की देखभाल ही संयंत्र में अम्लीयता बढ़ने में रोक लगा सकता है जैसे की –

(अ) गोबर एवं पानी का मिश्रण चयनित दर पर डालें।

(ब) अवांछनीय पदार्थ जैसे नींबु के छिलके, प्याज के टुकडे, तैलीय पदार्थ, इत्यादि ना मिलाये।

(स) यदि संग्राहक या पाचित्र कक्ष में मोटी परत जम गयी है तो उसे तोड दें। इसके लिये गैस निकास पाईप से एक पतला सरिया लेकर अन्दर डाले एवं परत पर बार–बार वार करे ताकि वह टूट जाये।

**61. यदि संयंत्र में गोबर या अन्य अपशिष्ट पानी के साथ मिलाते समय कार्बन–नाईट्रोजन अनुपात का ध्यान ना रखा जाये तो क्या होगा?**

स्लरी के घोल में कार्बन–नाईट्रोजन अनुपात लगभग 20 से 30 : 1 होना चाहिये। कार्बन से ऊर्जा प्राप्त होती है एवं नाईट्रोजन का उपयोग जीवाणुओं की कोशिका बनाने में किया जाता है। यदि कार्बन की मात्रा ज्यादा हुई तो ज्वलनशील गैस के मिश्रण में कार्बन–डाई–ऑक्साईड अत्यधिक प्राप्त होगी। और यदि नाइट्रोजन की मात्रा अधिक हुई तो पाचित्र कक्ष में अमोनिया की मात्रा बढ़ जायेगी जिससे जीवाणु कार्य करना बंद कर देगें। अतः दोनों ही परिस्थिति में गैस के ज्वलनशीलता पर प्रभाव पड़ता है।

**62. तापमान में कमी या बढोतरी से बायोगैस के उत्पादन में क्या फर्क आता है।**

यदि तापमान उच्च हो जाये तो पाचित्र कक्ष के जीवाणु अधिक सक्रिय हो जायेगें अतः गैस उत्पादन बढ़ेगा। यदि तापमान कम हो जाये तो जीवाणु की सक्रियता कम हो जाती है अतः गैस उत्पादन में कमी आती है। इसी सिद्धान्त के अनुसार, गर्म स्थानों पर संयंत्रों का सवर्धन काल कम रखा जाता है एवं ठन्डे स्थानों पर सवर्धन काल ज्यादा रखा जाता है।

**63. किण्वित स्लरी (डायजेस्टेड स्लरी) का उपयोग किस दर से कृषि के क्षेत्र में करना चाहिये।**

किण्वित स्लरी का उपयोग सिंचित क्षेत्रों में 10 टन प्रति हेक्टर तथा अंसिचित क्षेत्रों में 5 टन प्रति हेक्टर की दर से करना चाहिये।

**64. क्या किण्वित स्लरी (डायजेस्टेड स्लरी) को संयंत्र से निकलते ही उपयोग में ले लेना चाहिये।**

डायजेस्टेड स्लरी द्रव रूप में होती है एवं इस प्रकार की स्लरी में पौधों की वृद्धि के लिये आवश्यक तत्व अधिक मात्रा में होते हैं अतः जहाँ तक सभंव हो द्रव रूप में ही स्लरी का उपयोग करना चाहिये।

**65. यदि स्लरी का द्रव अवस्था में उपयोग लिये जाने की संभावना या समय न हो तो क्या स्लरी को सुखा कर पुनः उपयोग में लिया जाना संभव है।**

यदि स्लरी को सुखाने की आवश्यकता हो तो इसे छाया में सुखाना चाहिये। सीधे धूप में सुखाने से स्लरी में उपस्थित तत्वों की मात्रा में तेजी से कमी आती है।

**66. क्या स्लरी को कृषि हेतु उपयोग में लेते समय पानी मिलाना चाहिये।**

द्रव स्लरी में लगभग 20 प्रतिशत तक नाईट्रोजन, अमोनिकल आयन के रूप में पाया जाता है। अतः इस स्थिति में यह एक रासायनिक उर्वरक कि तरह व्यवहार कर सकता है। अतः स्लरी जितनी अधिक ताजा हो उसमे उतनी ही मात्रा या उससे भी अधिक मात्रा में पानी मिलाकर खेतों में डालनी चाहिये।

**67. बायोगैस संयंत्र निर्मित स्लरी के लगातार प्रयोग से कोई दुष्प्रभाव होने की संभावना होती है।**

कभी भी नहीं। ऐसा संभव ही नहीं है। परन्तु 3–4 वर्षो के अन्तराल में खेत की मिट्टी में चुना पत्थर या डोलेमाइट जरूर मिला देना चाहिये ताकि बायोगैस स्लरी कि वजह से मिट्टी में आयी अम्लीयता भी समाप्त हो जाये।

**68. बायोगैस कि डिजाईन, उसके माप इत्यादि कहाँ से प्राप्त कर सकते हैं।**

भारतीय मानक 9478 : 1989 में बायोगैस के परिवार आकार के सभी संयंत्रों का चित्र एवं माप सहित वर्णन किया गया है। इसे इन्टरनेट कि सहायता से कहीं भी देख सकते हैं।

इसके अलावा भारत सरकार द्वारा चयनित प्रत्येक बायोगैस एजेन्सी (केन्द्र) पर भी यह उपलब्ध है। वहा सम्पर्क कर इसे आसानी से प्राप्त किया जा सकता है।

**69. बायोगैस संयंत्र के निर्माण से पहले पुराने लाभार्थी से इसके बारे में पूछना एवं राय लेना स्वाभाविक बात है। परन्तु पुराने बायोगैस लाभार्थी जो कि हमारे क्षेत्र के पास हो ऐसी जानकारी कहां मिल सकती है।**

पुराने लाभार्थी की सूची आपके क्षेत्र के टर्न की ऐजेन्ट के पास से या नाडल ऐजेन्सी की वेबसाईट से उपलब्ध हो सकती है। इसे आप कम्प्युटर की सहायता से आसानी से देख सकते है। भारत में स्थापित बायोगैस कार्यक्रम हेतु प्रत्येक नॉडल ऐजेन्सी के नाम एवं वेबसाईट का पता वेबसाईट www.mnre.gov.in पर में दिया गया है।

**70. एक टर्न की एजेन्ट या बायोगैस सुपरवाईजर्स के क्या उद्देश्य है?**

✦ एक टर्न की एजेन्ट को संयंत्र के निर्माण से पहले के सर्वेक्षण के आंकड़ों और संयंत्र के निर्मित एवं कमीश्नींग हो जाने के पश्चात् कि रिपोर्ट को व्यवस्थित रखना चाहिये।

✦ बायोगैस संयंत्र की कार्यदशा का अवलोकन करने के लिये टर्न की एजेन्टो को समय–समय पर लाभार्थी के पास जाना चाहिये।

✦ समय–समय पर लाभार्थी को बायोगैस सम्बधी जानकारी देनी चाहिये।

**71. क्या नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय द्वारा सिर्फ परिवार आकार के बायोगैस संयंत्रों पर अनुदान दिया जाता है?**

नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मत्रांलय द्वारा पारिवारिक बायोगैस संयंत्र के साथ–साथ इस परियोजना के अंतर्गत विद्युत उत्पादन के लिये 3 किलो वाट से लेकर 250 किलो वाट तक बायोगैस द्वारा ऊर्जा उत्पादन की परियोजना को भी अनुदान दिया जाता है।

**72. क्या बायोगैस तकनीकी सिर्फ एक से छः घन मीटर क्षमता तक ही सीमित है? अगर किसी के पास गौशाला या बडी डेयरी फार्म है तो क्या वह बड़े आकार के संयंत्र का निर्माण कर सकता है?**

अवश्य कर सकता है। परिवार आकार के वर्ग में 1 से 6 घन मीटर क्षमता वाले संयंत्रों को रखा गया है। परन्तु यदि किसी लाभार्थी के पास अगर ज्यादा पशु है तो वह 6 घन मीटर से ज्यादा का भी बायोगैस संयंत्र (जैसे कि 10, 15, 20, 25, 40 घन मीटर इत्यादि) बना सकता है।

**73. बायोगैस ऊर्जा परियोजना के अन्तर्गत किन–किन घन मीटर की क्षमता वाले संयंत्रों को अनुदान हेतु रखा गया है?**

इस कार्यक्रम के अन्तर्गत 25 घन मीटर एवं उसके उपर की क्षमता वाले बायोगेस संयंत्र का निर्माण किया जा सकता है।

**74. क्या इतने बड़े बायोगैस संयंत्र में गोबर ही डाला जा सकता है? अगर अन्य कोई अपशिष्ट उपलब्ध हो तो क्या उसे भी गोबर के साथ मिलाकर डाला जा सकता है।**

बिल्कुल हाँ। इस तरह के बायोगैस संयंत्रों को पशु अपशिष्ट के साथ रसोई अपशिष्ट, कृषि अपशिष्ट इत्यादि मिलाकर भी संचालित किया जा सकता है।

**75. बायोगैस आधारित विद्युत ऊर्जा उत्पन्न करने की प्रणाली के क्या क्या अवयव होना आवश्यक है?**

- **बायोगैस संयंत्र** : मानक के.वी.आई.सी. तैरतानुमा बायोगैस संयंत्र के निर्माण को समर्थन दिया जायेगा।
- **बायोगैस क्लीनींग (सफाई) इकाई** : बायोगैस में हाईड्रोजन सल्फाईड एवं जल वाष्प की कुछ प्रतिशत मात्रा पायी जाती है जो कि विद्युत जनित्र के लिये हानिकारक है। अतः बायोगैस को ईंजन में उपयोग में लेने से पहले हाइड्रोजन सल्फाईड गैस एवं जल वाष्प की मात्रा को खत्म करने हेतु शुद्धिकरण प्रक्रिया से गुजारना जरूरी है।
- **ईंजन एवं अल्टरनेटर (आवर्तित)** : शत प्रतिशत बायोगैस संचालित ईंजन के साथ माइक्रो टरबाइन होना आवश्यक है।

✦ **नियंत्रक कक्ष :** भारतीय मानक ब्यूरो अनुसार बायोगैस मापक यंत्र एवं ऊर्जा मापक यंत्र लगाना आवश्यक है।

✦ **मशीन कक्ष :** मानक अभ्यास हेतु उचित छाव के साथ एक मशीन कक्ष के बनाने की परियोजना आवश्यक है।

✦ **जैव खाद प्रबंधन प्रणाली :** खाद प्रबंधन, बायोगैस ऊर्जा प्रणाली का अभिन्न हिस्सा है। यह परियोजना को आर्थिक रूप से व्यवहार्य संचालन में सहायता करता है।

**76. बायोगैस से विद्युत ऊर्जा परियोजना के अन्तर्गत संयंत्र निर्माण हेतु अन्य किन–किन बिन्दुओं का ध्यान रखना चाहिये?**

1. यह कार्यक्रम राज्य नोडल विभाग/राज्य की ऐजेंसियों /के.वी.आई.सी. /बी.डी.टी.सी. संस्थाओं द्वारा लागु किया जायेगा।
2. बायोगैस संयंत्र को सुनिश्चित तौर पर परिचालन करने हेतु पर्याप्त /आपूर्ति प्रदार्थ होने पर ही परियोजना के विकास की मंजूरी दी जायेगी।
3. लाभार्थी को न्यूनतम 10 वर्षो तक संयंत्र को चलाये रखने एवं रख–रखाव करने की जिम्मेदारी लेनी होगी।

## 77. नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय द्वारा बायोगैस से विद्युत ऊर्जा परियोजना पर कितना अनुदान देय है?

| उर्जा सृजन क्षमता | बायोगैस संयंत्र क्षमता | सीएफए/छूट निम्न सीलिंग तक सीमित या सिस्टम की 40 प्रतिशत जोभी कम हो | | एसएनए/एसएनडी/बीडीटीसी और आईए के लिए प्रशासनिक सेवा शुल्क | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | विद्युत उत्पादन | तापीय अनुप्रयोग | विद्युत उत्पादन | तापीय अनुप्रयोग |
| 3 से 20 किलोवाट | 25 घनमीटर से 85 घनमीटर | रू. 40,000/– (रूपये चालीस हजार केवल) प्रति किलोवाट | रू. 20,000/– (रूपये बीस हजार केवल) प्रति किलोवाट | सीएफए का 10% | सीएफए का 5% |
| > 20 किलोवाट से 100 किलोवाट तक | उपरोक्त संयंत्रों का कोई भी समन्वय या अनुमोदित क्षमता/डिजाइन | रू. 35,000/– (रूपये पैंतीस हजार केवल) प्रति किलोवाट | रू. 17,000/– (रूपये सत्रह हजार केवल) प्रति किलोवाट | रू. 1,00,000/– | रू. 50,000/– |
| > 100 किलोवाट से 250 किलोवाट तक | उपरोक्त संयंत्रों का कोई भी समन्वय या अनुमोदित क्षमता/डिजाइन | रू. 30,000/– (रूपये तीस हजार केवल) प्रति किलोवाट | रू. 15,000/– (रूपये पंद्रह हजार केवल) प्रति किलोवाट | रू. 1,50,000/– | रू. 75,000/– |

**78. संयंत्र कि घन मीटर की क्षमता के आधार पर ऊर्जा उत्पादन की क्षमता का पता कैसे लगाया जा सकता है।**

| संयंत्र क्षमता घन मी. | पशुओं की संख्या | प्रतिदिन गोबर की जरूरत (किलो) | ऊर्जा उत्पादन क्षमता (किलो वाट) | लागत (रुपये) (लगभग) | अनुदान (रुपये) |
|---|---|---|---|---|---|
| 25 | 60—65 | 625 | 3 | 3,75,000 | 1,20,000 |
| 35 | 85—90 | 875 | 4 | 4,50,000 | 1,60,000 |
| 45 | 110—115 | 1125 | 5 | 5,50,000 | 2,00,000 |
| 60 | 145—150 | 1500 | 7.5 | 7,50,000 | 2,80,000 |
| 85 | 210—220 | 2125 | 10 | 12,00,000 | 4,00,000 |
| 140 | 360—365 | 3625 | 15 | 21,00,000 | 6,80,000 |

(लागत जनरेटर कीमत सहित)

**79. ग्रामीण बी. पी. एल. परिवारों को मुफ्त गैस सिलेण्डर देने का प्रावधान है। ऐसे में क्या बायोगैस संयंत्र स्थापना पर असर पड सक़ता है?**

जिन बी. पी. एल परिवारों के पास 4—5 पशु है उन्हें बायोगैस संयंत्र की शुरूआती राशि जुटाते हुए बायोगैस संयंत्र का निर्माण अवश्य कराना चाहिये। बायोगैस संयंत्र निर्माण से गैसीय ईधन एवं प्रति वर्ष खाद पर होने वाले खर्चे बचने से आर्थिक स्थिति में सुधार होता है।

अगर बी. पी. एल. परिवारों (जिनके पास 4—5 पशु है) उन्हें बायोगैस से होने वाले आर्थिक लाभ के बारे में बताया जाये तो बायोगैस संयंत्र कि स्थापना में सुधार आने की संभावना है।

**80. ऐसा सुनने में आता है कि बायोगैस संयंत्र लगाने के लिये लगभग 24 से 25 हजार का खर्च आता है। इसके बजाय कुंकिग गैस (LPG) खरिदना ही विकल्प क्यों नहीं हो सकता है?**

कुंकिग गैस (LPG) को खरीदने के लिये शुरूआती शुल्क लगभग 7000 रूपये देय है साथ ही हर महीने में एक सिलेण्डर पर खर्च लगभग 500 रूपये आता है। इस अनुसार प्रथम वर्ष लगभग 13000 रूपये एवं अगले प्रत्येक वर्ष लगभग 6000 रूपये का खर्चा आता ही है। अब अगर बायोगैस की बात करे तो 18000 से 20000 रूपये के शुरूआती खर्चे में लगभग आने वाले 20 वर्षो तक कुंकिग गैस प्राप्त किया जा सकता है। साथ ही उत्तम किस्म कि खाद पाकर रासायनिक खाद के खर्चे को भी कम किया जा सकता है।

**81. लोगों को ज्यादा जागरूक बनाने के लिये सरकार क्या–क्या कदम उठा रही है।**

भारत सरकार द्वारा राष्ट्रीय बायोगैस मिशन के अन्तर्गत प्रतिवर्ष प्रत्येक राज्य में सैकड़ों उपभोक्ता प्रशिक्षण शिविर करवाये जाते हैं जिसमें गाँवों की महिलाओं पुरूषों एवं बच्चों को बायोगैस संयंत्र एवं बायोखाद के प्रति जागरूक कराया जाता है। अब इन शिविरों का प्रभाव सामने नजर आ रहा है। प्रतिवर्ष बायोगैस संयंत्र के स्थापना की दर बढ़ रही है। सिर्फ सरकार के कार्यक्रम से ही बायोगैस नहीं लगाये जा सकते हैं, इसके लिये हमे आगे बढ़कर, बायोगैस को समझ कर, इसे लगाने की पहल करनी पड़ेगी।

**82. बायोगैस खाद किस तरह का होता है? बायोगैस खाद की क्या पहचान है?**

अच्छी एवं पूर्ण पचित खाद काले रंग की होती है। बायोगैस सयंत्र से जो तरल पदार्थ प्रतिदिन बाहर आता है यह एक उत्तम खाद है। इसमें लगभग 6 प्रतिशत

ठोस पदार्थ होता है। इस घोल का पी.एच लगभग 8 के आस–पास होता है। यह खाद उपयोग के लिये सबसे बेहतर माना जाता हैं।

**83. कौन सा बायोगैस संयंत्र निर्मित खाद फसल के लिये उत्तम है?**

तरल रूप में जो खाद बायोगैस संयंत्र से बाहर आ रही है वही खाद उपयोग हेतु आदर्श मानी जाती है। अगर तरल खाद की मात्रा खपत दर से अधिक है तो बची हुई खाद को सुखा कर भण्डारण भी कर सकते हैं। जिस समय ज्यादा खाद की जरूरत पड़े तब सुखी खाद को तरल खाद के साथ मिलाकर फिर से पहले जैसी गुणवत्ता वाला खाद बनाया जा सकता है।

**84. जब रासायनिक खाद बाजार मे मिलते हैं तो घर मे बायोगैस संयंत्र क्यों लगना चाहिये ?**

अगर आपके घर पर पशु है तो जाहिर सी बात है की वे प्रतिदिन गोबर करगे ही। उस गोबर का भी निस्तारण आपको प्रतिदिन करना ही पड़ेगा या तो उस गोबर का कम्पोस्ट खाद बनाया जायेगा जिससे आस–पास की जगह बदबू से भर जायेगी या फिर उसके कण्डे बनाकर/जलाकर रसोई घर को धुंए से भर देगें।

दूसरी बात आपको यह तो पता ही है कि रासायनिक खाद का दीर्घकालीन प्रयोग फसलो एवं उपजाऊ भूमि के लिये हानिकारक है। ये रासायनिक खाद मिट्टी की ऊपरी सतह को नष्ट कर देते हैं एवं धीरे–धीरे ऊपजाऊ भूमि बंजर भूमि में परिवर्तित होने लगती है।

अब अगर बायोगैस संयंत्र से आपके घर की रसोई मे धूँआ खत्म हो जाये, गोबर के प्रतिदिन के निष्कासन की समस्या खत्म हो जाये एवं बायोखाद के रूप में फसलों को अमृत मिले तो क्या बुराई है।

**85. बायोगैस खाद और सामान्य रासायनिक उर्वरक के प्रयोग में क्या अन्तर हैं?**

| क्र.सं. | बायोगैस खाद | रासायनिक उर्वरक |
|---|---|---|
| 1. | सन्तुलित पोषण | असन्तुलित पोषण |
| 2. | प्रदूषण मुक्त | जल और वायु प्रदूषण फैलाता है। |
| 3. | प्रकृति मित्र होता है। | पर्यावरण को नुकसान पंहुचाता है। |
| 4. | कीटों से सुरक्षा | कीटों के लिए आदर्श होता है। |
| 5. | घर पर निर्मित किया जा सकता है। | केवल बाहर से प्राप्त होता है। |
| 6. | किफायती दर पर उपलब्ध | मूल्य अस्थिर होता है। |
| 7. | सिंचाई पर कम पानी की आवश्यकता | सिंचाई पर अधिक पानी की आवश्यकता |
| 8. | मिट्टी की उपज को बनाए रखता है। | मिट्टी की शक्ति को क्षीण करता है। |
| 9. | बढ़ता हुआ उत्पादन | घटता हुआ उत्पादन |

**86. गोबर के अभाव में क्या कर सकते हैं?**

जब कभी भी गोबर का अभाव होता है तो इसकी पूर्ति स्टार्चयुक्त पदार्थ जैसे बेकार अनाज, न खाने योग्य तेल की खली जिससे कि बायोगैस के उत्पादन में वृद्धि होती है। प्रयोग द्वारा दर्शाया गया है कि जब पूर्णतः गोबर का अभाव हो तब जंगली एरंड, महुआ, नीम, रबड़ आदि की खली से इसकी पूर्ति की जा सकती है। इन पौधों से उत्पन्न बायोगैस खाद अधिक महत्वपूर्ण होता है क्योंकि ये कम्पोस्ट और कीटनाशक दोनों का कार्य करता है।

**87. पिछले कई वर्षों से गोबर का कम्पोस्टिंग कर खाद तैयार किया जा रहा है। अगर बायोगैस तकनीकी के बारे में सोचा जाये तो यह भी लगभग कम्पोस्टींग की तरह ही है। तो बायोगैस तकनीकी को क्यों अपनाना चाहिये?**

कम्पोस्टिंग और बायोगैस खाद में निम्नलिखित भेद दिए गए हैं:–

| क्र.सं. | कम्पोस्टिंग | गोबर गैस खाद |
|---|---|---|
| 1. | सूक्ष्म जीवाणु हवा की उपस्थिति और अनुपस्थिति दोनों ही परिस्थिति में उर्वरक को बेहतर किए बिना इसके भार का क्षय करते है। इस प्रक्रिया के दौरान नाइट्रोन और कार्बन में कमी आती है। | इसमें हवा की अनुपस्थिति में गोबर के भार का कम क्षय होता है। मुख्यतः कार्बन का क्षय होता है। जिससे मिथेन उत्पन्न होता है एवं नाइट्रोजन अपनी पूर्ण मात्रा में सुरक्षित रहती है। |
| 2. | पूर्ण रूप से अपघटन होने में 90 से 120 दिन लगते हैं। | पूर्ण रूप से अपघट्ट होने मे 40 से 50 दिन लगते हैं। |
| 3. | अमोनिया के वाष्पीकरण से लगभग 30 से 50 प्रतिशत तक नाइट्रोजन का क्षय हो जाता है। | वाष्पीकरण से क्षय लगभग नगण्य होता है। |
| 4. | कम्पोस्टर से दुर्गन्ध आती है। | दुर्गन्ध नहीं आती है। |
| 5. | कुछ अंश हवा के साथ उड़ जाता है। | ऐसी कोई हानि नहीं होती। |
| 6. | नाईट्रोजन कम मात्रा में होता है। | कम्पोस्ट की तुलना में नाईट्रोजन अधिक मात्रा में होते है। |
| 7. | इसमें प्रमुख और सूक्ष्म पोषक तत्व सीमित मात्रा में होते हैं। | गोबर गैस खाद में प्रमुख और सूक्ष्म पोषक तत्व अधिक मात्रा में होते हैं। |

**88. अन्य कम्पोस्ट के साथ बायोगैस खाद का व्यापक प्रयोग कैसे कर सकते हैं।**

अकार्बनिक उर्वरक, जीवाणु युक्त कम्पोस्ट, नॉडेप कम्पोस्ट, खेत खलिहान के खाद आदि को बायोगैस खाद के द्वारा परिपूर्ण किया जा सकता है। पशुओं के मूत्र का भी प्रयोग इसके साथ किया जा सकता हैं। मछली के उत्पादन को बढ़ाने के लिए इसका प्रयोग मत्स्य पालन में भी किया जा सकता है।

**89. बायोगैस खाद के विशेष लाभ क्या हैं?**

बायोगैस खाद का प्रयोग पौधों की लम्बाई, वजन, रंग और स्वाद को बढ़ाता है, जबकि ऐसा अकार्बनिक उर्वरकों की स्थिति में नहीं होता है।

**90. क्या अकार्बनिक उर्वरकों को पूर्ण रूप से हटाया जा सकता है?**

ऐसा सम्भव नहीं है क्योंकि मात्र बायोगैस खाद के प्रयोग से हम एक सो पच्चीस करोड़ भारतीय जनता की भोजन की आवश्यकता की पूर्ति नहीं कर सकते। किन्तु खाद्य पदार्थ की मात्रा बढ़ाने के लिए तथा टिकाऊ उपज के लिए हमें धीरे–धीरे अकार्बनिक से कार्बनिक खेती की तरफ बढ़ना चाहिए।

**91. उर्वरक की अपेक्षा बायोगैस खाद अपनाने से क्या वृद्धि होगी?**

बायोगैस खाद के अपनाने से तुरन्त ही कोई वृद्धि नहीं होगी। वास्तविकता ये है कि प्रारम्भ में उत्पादन में घटोत्तरी होती है। लेकिन तीन से पाँच वर्ष के बाद उत्पादन की मात्रा और गुणों में वृद्धि होती है।

**92. बायोगैस खाद के साथ कौन–सा मिश्रण बेहतर परिणाम देता है?**

अन्य मिश्रणों की तुलना में बायोगैस खाद के साथ जिप्सम और एन.पी. के का मिश्रण फसल के उत्पादन में बेहतर परिणाम दर्शाता है।

**93. बायोगैस खाद के अन्य उपयोग क्या है? बायोगैस खाद का खेती में उर्वरक के अलावा कहाँ–कहाँ उपयोग में लिया जा सकता है ?**

बायोगैस खाद के प्रयोग मत्सयपालन में भी करते हैं, जो मछलियों के चारे की पूर्ति करता है। 1200 वर्ग फीट तालाब में प्रतिदिन औसतन 15–25 लीटर स्लरी का प्रयोग किया जा सकता है। तेल की खली या धान की भूसी एवं बायोगैस खाद को 2:1 के अनुपात में मिश्रित करके प्रयोग करने से मछली के उत्पादन में भारी वृद्धि होती है। बायोगैस खाद का प्रयोग जैविक उर्वरक जैसे कि अजोला और जलीय बायोमास के उत्पादन में भी किया जा सकता है।

**94. बायोगैस खाद के पोषक तत्वों के क्या लाभ हैं?**

एक शोध हेतु मिट्टी के दो नमूने–एक बायोगैस की खाद से पोषित धान के खेत से और दूसरा रसायन उर्वरक द्वारा पोषित भूमि से एकत्रित किये गये। शोध में यह पाया गया कि– रसायन पोषित मिट्टी की तुलना में बायोगैस स्लरी द्वारा पोषित मिट्टी में जीवाणुओं की संख्या 23.3 प्रतिशत अधिक थी। जिसके निम्न परिणाम होते हैं।

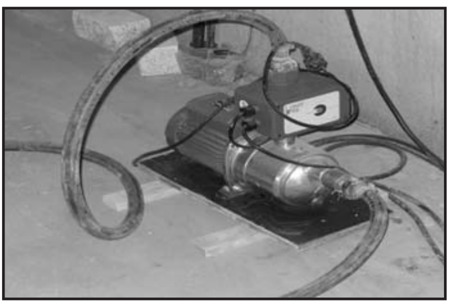
1. मिट्टी मे सूक्ष्म पोषक तत्वों की वृद्धि।
2. बेहतर सिंचाई और जड़तंत्र को आसानी से वायु उपलब्ध होती है।
3. मिट्टी की संरचना में सुधार होता है।
4. मजबूत प्रतिरोधक तंत्र।
5. घास पातों की संख्या में घटोत्तरी।
6. मिथेन की व्यापकता कम होती है।
7. स्वाद, सुगंध, आकार व रंग आदि की गुणवत्ता में सुधार होता हैं।

**95. हम बायोगैस खाद का इस्तेमाल कैसे करें?**

बायोगैस खाद को हाथो के द्वारा या औजार से इस्तेमाल कर सकते हैं। जहाँ कई बायोगैस संयंत्र हो, वहाँ स्लरी बहुत अधिक मात्रा में उत्पन्न होती है और

औजार रखना आवश्यक हो जाता है। इसलिए स्लरी के इस्तेमाल ओर खेतों में प्रयोग के लिए उपयुक्त औजारों को विकसित करने की आवश्यकता है। विभिन्न स्थानों पर उपयोग किए जाने वाले जरूरी औजार है।

स्लरी ठेला, स्लरी पंप, स्लरी ट्रैक्टर और दस्ताने इत्यादि।



**96. क्या स्लरी को हाथ से इस्तेमाल करने में कोई हानि होती हैं?**

नहीं, स्लरी के हाथ से इस्तेमाल करने से कोई हानि नहीं होती है क्योंकि यह रोग उत्पन्न करने वाले रोगाणुओं से मुक्त होता है। हवा की अनुपस्थिति में पाचन की प्रक्रिया के दौरान अधिकांशतः हानिकारक जीवाणु जैसे कि हुकवर्म के अण्डे इत्यादि नष्ट हो जाते हैं। इसके अलावा वे रोगाणु जो भूस्तरीय जल को प्रदूषित करते हैं, समाप्त हो जाते हैं।

**97. क्या मंदीकाल के दौरान स्लरी को प्रभावशाली ढंग से एकत्रित किया जा सकता है?**

स्लरी को एकत्रित करने के कई तरीके हैः– जैसे कि बायोगैस संयंत्र के साथ जुड़ा हुआ गढ्ढ़ा। सामान्यतः गढ्ढ़ें के आकार को एक मीटर गहरा रखा जाता है। जहाँ कही भी पानी का स्तर ऊँचा हो, वहाँ छिछले गढ़ढ़ें का प्रयोग करना चाहिए।

### 98. स्लरी को संग्रहित और ढुलाई करने की अन्य विधियाँ क्या हैं?

बायोगैस संयंत्र के निकासी से गोबर खाद एक नाली के द्वारा फिल्टर बेड तक जाता है। फिल्टर बेड के भीतर हरी या सूखी पत्तियों की एक घनी परत तैयार की जाती है। इससे होकर बायोगैस खाद का पानी बह जाता है और छनी हुयी बायोगैस खाद बचती है। ताजी स्लरी बनाने में इस पानी का पुनः उपयोग किया जा सकता है।

फिल्टर बेड के ऊपरी हिस्से में बची हुयी अर्ध–ठोस अवशेष को गढ्ढे में एकत्रित किया जा सकता है और जरूरत पड़ने पर उपयोग किया जा सकता है।

### 99. गीले पाचन वाले बायोगैस संयंत्र के बजाय ठोस पाचन वाले बायोगैस संयंत्र का इस्तेमाल करने से क्या फायदे हैं

गीले पाचन वाले बायोगैस संयंत्र में ठोस पदार्थ की अधिकतम मात्रा 10 प्रतिशत तक रखी जाती है। इसके लिये ताजा गोबर में भी पानी मिलाने की जरूरत पड़ती है। गोबर को अच्छे से मिलाने हेतु यांत्रिक उपकरणों की आवश्यकता पड़ती है यानि कि जितने अधिक उपकरण उतनी ही उनकी रख–रखाव एवं रख–रखाव का सालाना खर्चा।

इसके विपरीत ठोसीय पाचन वाले बायोगैस संयंत्र में ताजा गोबर को बिना पानी मिलाये संयंत्र में डाल दिया जाता है। निकलने वाली पाचित स्लरी भी ठोसीय अवस्था में होने के कारण आसानी से उठाई जा सकती है।

### 100. साधारण तरीके में हम किसी भी कार्बनिक पदार्थ की जाँच कैसे करें की वह बायोगैस में डालने हेतु लायक है या नहीं ?

वैसे देखा जाये तो अवायुवीय स्थिति में कोई भी कार्बनिक पदार्थ बायोगैस उत्पन्न कर सकता है परन्तु सर्वोत्कृष्ट उत्पादन हेतु निम्न बिन्दु ध्यान रखने योग्य है –

1. कार्बनिक पदार्थ का पी.एच (pH) लगभग 7 के आसपास हो।
2. कार्बन नाईट्रोजन अनुपात 30 के आसपास हो।
3. फाईबर पदार्थ की मात्रा कम हो।

## लाभार्थियों से बातचीत के दौरान पूछे गये प्रश्न

**1. क्या आपको कभी पाचित घोल के आस–पास मक्खी या मच्छर नजर आते है ?**

नहीं। पिछले चार वर्षों में कभी भी मक्खी, मच्छर या कोई भी जीवाणु पाचित घोल के आसपास नहीं दिखे हैं।

**वैज्ञानिकों की नजर में ऐसा क्यों ?**

मक्खी एवं मच्छर अक्सर ऐसे स्थानों पर पाये जाते हैं जहां कुछ ऊर्जा खाद्य सामग्री उपलब्ध हो। पूर्ण पाचित घोल में ऐसी कोई ऊर्जा खाद्य सामग्री नहीं पायी जाती जिसकी वजह से मक्खी या मच्छर उसके आस–पास पहुंचे।

**2. बायोगैस संयंत्र को चलाने के लिये क्या किसी तरह के रख–रखाव की जरूरत पड़ती है?**

पिछले चार सालों में यह पाया गया है कि बायोगैस संयंत्र के सड़ान कक्ष (डायजेस्टर) के रख–रखाव की कोई जरूरत नहीं पड़ती। साप्ताहिक गैस पाईप की जॉच करनी पड़ती है ताकि उससे यह निश्चित हो जाये कि इसमें कोई गैस रिसाव तो नहीं।

**वैज्ञानिकों की नजर में ऐसा क्यों ?**

डोमनुमा बायोगैस संयंत्र ईंट–सीमेंट से बना होता है जिसमें सामान्यतया किसी प्रकार के रख–रखाव की आवश्यकता नहीं होती है। ड्रम नुमा बायोगैस संयंत्र में समय–समय पर लोहे के ड्रम को जंग से बचाने के लिये बाहरी सतह पर रंग किया जाना चाहिये।

**3. बायोगैस संयंत्र की अवायुवीय प्रक्रिया की शुरूआत करते हुये आपको किसी चुनौती का सामना करना पड़ा।**

नहीं। वैज्ञानिको द्वारा बताये गये मापक निशान तक पानी एवं गोबर के घोल को एक साथ भर दिया तत्पश्चात् गैस सुचारु रुप से उत्पन्न हो रही है। इसके लिये हमे किसी भी प्रकार की मशीन, बिजली इत्यादि की आवश्कता नहीं हुई।

**वैज्ञानिकों की नजर में ऐसा क्यों ?**

अवायुवीय प्रक्रिया एक तरह से प्राकृतिक एवं सामान्य प्रक्रिया है। इस प्रक्रिया से किसी भी प्रकार के कार्बनिक पदार्थ से बायोगैस बनायी जा सकती है। अगर कभी इस प्रक्रिया से गैस का उत्पादन बहुत देरी से हो तो ऐसी स्थिति में पास के

किसी पुराने संयंत्र से किण्वित स्लरी लाकर डाल देनी चाहिये ताकि मिथेन उत्पन्न करने वाले जीवाणुओं की मात्रा मे वृद्धि हो जाये।

**4. प्रतिदिन गोबर एवं पानी के घोल करने में कोई परेशानी ?**

नहीं। प्रतिदिन के गोबर को पशुशाला से उठाकर रोड़ी में डालने के बजाय गोबर गैस संयंत्र के मिक्सिंग टैंक मे डाल दिया जाता है। मिश्रित ( मिक्सिंग टेंक ) में लगाये हुए झेरने की मदद से घोल आसानी से तैयार हो जाता है। घोल तैयार करने के लिये कोई अतिरिक्त ऊर्जा की आवश्यकता नहीं पड़ती।

**5. बायोगैस को उपयोग लेने में कोई परेशानी हुई ?**

शुरुआती दिनों मे बायोगैस कम जलती थी परन्तु बाद मे बायोगैस पूर्ण रुप से अपनी दक्षता के साथ जलती है।

**वेज्ञानिक नजर मे ऐसा क्यो ?**

शुरुआती दिनों में बायोगैस के गैस मिश्रण में कार्बन–डाई–ऑक्साईड ज्यादा होती है एंव मिथेन कम। इस वजह से शुरुआती दिनों में बायोगैस के जलने में दिक्कत आती है परन्तु 7–8 दिनों बाद जब मिथेन की मात्रा कार्बन–डाई–ऑक्साईड से ज्यादा हो जाती है तब यह पूर्ण रुप से अपनी दक्षता के साथ ज्वलित होती है।

बायोगैस का उपयोग चुल्हे द्वारा खाना पकाने में लेते समय किन–किन बातों का ध्यान रखना पडता है ?

पहली ध्यान रखने योग्य बात यह हे कि बायोगैस हल्की नीली लौ के साथ जलनी चाहिये एवं दूसरी, लौ की उंचाई चुल्हे से 2.5 से 3.0 से.मी. होनी चाहिये।

# बायोगैस संयंत्र लाभ–हानि का लेखा–जोखा

1. दो घनमीटर के बायोगैस संयंत्र के लिए प्रतिदिन 50 कि.ग्रा. गोबर तथा बराबर मात्रा में पानी की आवश्यकता होती है।

| | | |
|---|---|---|
| प्रतिवर्ष गोबर की आवश्यकता | 365 x 50 | = 18250 कि.ग्रा. |
| प्रतिवर्ष पानी की आवश्यकता | 365 x 50 | = 18250 कि.ग्रा. |
| कुल मात्रा (गोबर + पानी) | | = 36500 कि.ग्रा. |

2. एक 2 घनमीटर के बायोगैस संयंत्र को लगातार एक महीने तक काम में लें तो 26.5 कि. ग्रा. द्रवीभूत पेट्रोलियम गैस (एल.पी.जी.) की बचत होती है यानि लगभग दो गैस सिलेण्डर की बचत।

| | | |
|---|---|---|
| दो गैस सिलेण्डर की लागत (बिना अनुदान) | 2 x 530 | = 1060 रु. |
| (प्रति सिलेण्डर कीमत वर्तमान दर लगभग 530 रु.) | | |
| प्रति वर्ष बचत | 1060 x 12 | = 12720 रु |

3. संयंत्र में डाली बायोगैस स्लरी का लगभग 25 प्रतिशत भाग गैस में परिवर्तित हो जाता है एवं लगभग 75 प्रतिशत भाग बायोगैस स्लरी (बायोखाद) के रूप में प्राप्त होता है यानि 9 टन मात्रा गैस में परिवर्तित हो जाती है तथा 27 टन गीली स्लरी के रूप में प्राप्त होती है। बायोगैस स्लरी को हवा में 25–30 प्रतिशत नमी तक सुखाने पर प्राप्त खाद की मात्रा 10800 कि. ग्रा. या 10.8 टन होती है।

कुल व्यय (प्रथम वर्ष)

| | | | |
|---|---|---|---|
| दो घनमीटर बायोगैस संयंत्र निर्माण खर्च | | रु | 27860.00 |
| यदि गोबर 1 रु प्रति कि.ग्रा. की दर से खरीदा जाये | | रु. | 18250.00 |
| कुल खर्च | = | रु. | 46110.00 |

प्राप्तियाँ (प्रथम वर्ष)

| | | | |
|---|---|---|---|
| अनुदान | | रु. | 9000.00 |
| गैस (ईंधन के रूप में) | | रु. | 12720.00 |
| बायोगैस स्लरी (10.8 टन) को यदि 5 रु. प्रति कि.ग्रा. की दर से बेचा जाये | | रु. | 54000.00 |
| कुल प्राप्तियाँ | = | रु. | 75720.00 |

इस आधार पर हम मानकर चल सकते हैं कि प्रथम वर्ष में लाभ नहीं होता है। आने वाले वर्षों में लाभ–हानि की मात्रा इस प्रकार रहेगी :–

| वर्ष | व्यय ( रू. ) | प्राप्ति ( रू. ) | शुद्ध लाभ ( रू. ) |
|---|---|---|---|
| द्वितीय | 18250.00 | 66720.00 | 48470.00 |
| तृतीय | 18250.00 | 66720.00 | 48470.00 |
| चतुर्थ | 18250.00 | 66720.00 | 48470.00 |
| पंचम | 18250.00 | 66720.00 | 48470.00 |
| | | कुल | 48470.00 |

इस आधार पर 2 घनमीटर बायोगैस संयत्र प्रतिवर्ष लगभग 48000/– की शुद्ध बचत करा वित्तीय लाभ प्रदान करता है।

**कैसे लगवाये बायोगैस संयंत्र**

राजस्थान राज्य के किसी भी लाभार्थी को बायोगैस संयंत्र बनवाने के लिये सबसे पहले बायोगैस विकास एवं प्रशिक्षण केन्द्र, उदयपुर पर सम्पर्क करना होता है। लाभार्थी के पास उपलब्ध पशु एवं परिवार में रहने वाले सदस्यों के आधार पर बायोगैस संयंत्र की क्षमता का निर्धारण किया जाता है। बायोगैस संयंत्र के निर्माण के लिये एक प्रशिक्षित कारीगर की जरूरत होती है जिसकी सूची लाभार्थी को बायोगैस विकास एवं प्रशिक्षण केन्द्र, उदयपुर से मिल सकती है।

किसी भी बायोगैस संयंत्र पर केन्द्रिय वित्तिय सहायता प्राप्त करने के लिये उक्त संयंत्र का बायोगैस विकास एवं प्रशिक्षण केन्द्र के कर्मचारियों द्वारा संयंत्र निर्माण के स्थान का एवं संयंत्र बनने के बाद संयंत्र को चालु अवस्था का भौतिक सत्यापन करवाना अनिवार्य है। दोनों सत्यापन के बाद लाभार्थी को केन्द्रिय अनुदान राशि चैक द्वारा दी जायेगी। संयंत्र को बनवाने के लिये संयंत्र की कुल लागत का प्रारम्भिक भुगतान स्वयं लाभार्थी को करना होगा।

## दीनबंधु बायोगैस संयत्र को बनवाने हेतु आवश्यक सामग्री की मात्रा

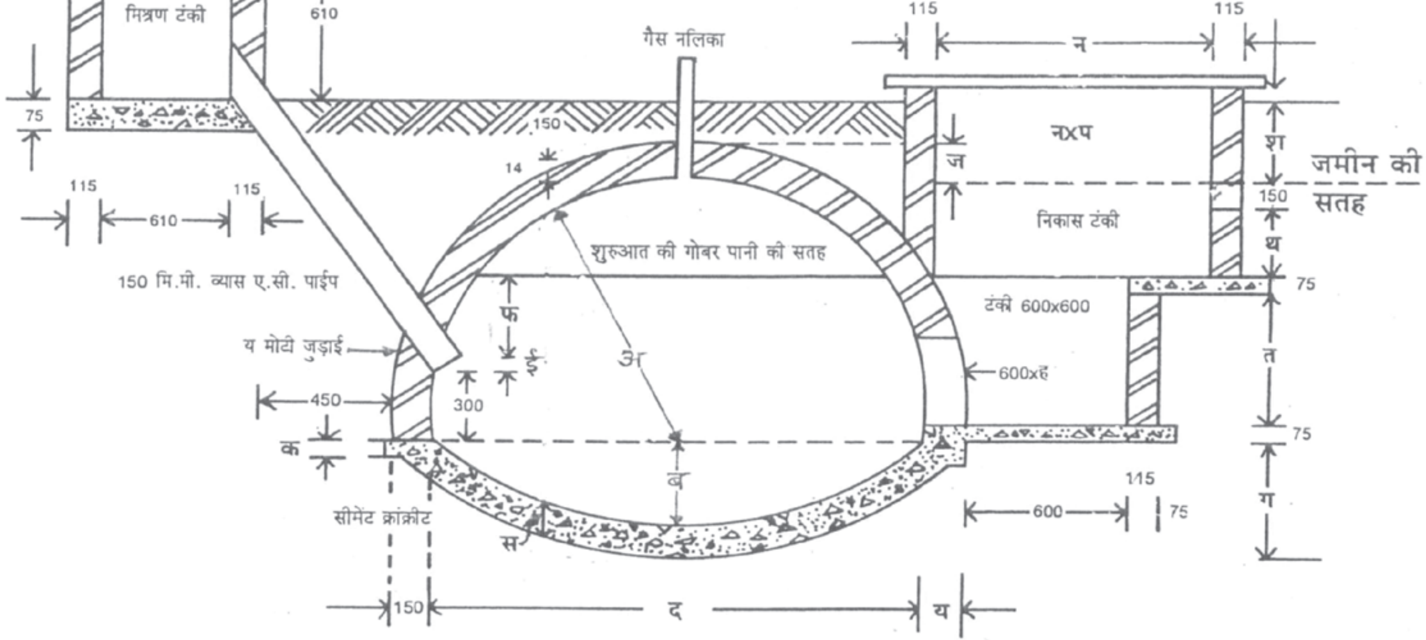
| सामग्री | संयत्र की क्षमता ( घन मीटर में ) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | एक | दो | तीन | चार | छः |
| ईंट (पक्की, स्टैण्डर्ड साइज) | 800 | 1100 | 1500 | 1900 | 2500 |
| सीमेन्ट (50 किलो बेग) | 9 | 15 | 19 | 25 | 33 |
| गिट्टी (घ.मी) | 1 | 1.27 | 1.55 | 1.98 | 2.54 |
| रेती (घ.मी) | 2 | 3.50 | 4.50 | 6.0 | 8.0 |
| पी. वी. सी. पाईप (1" व $\frac{3}{4}$ " व्यास) | 2 | 2 | 2.3 | 2.6 | 2.6 |
| बायोगैस चूल्हा व गैस वाल्व सेट (नग) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| इपोक्सी पेन्ट (लीटर) | 1 | 1.5 | 1.5 | 2.5 | 3 |
| कुल लेबर दिवस | 20 | 24 | 32 | 40 | 60 |
| कुल कारीगरी दिवस | 10 | 12 | 16 | 20 | 30 |

*बायोगैस को रसोई घर तक ले जाने के लिये HDPE एच.डी.पी.ई. पाईप का इस्तेमाल करें।

## दीनबंधु बायोगैस संयत्र के माप (प्लास्टर के बाद का माप)

| | 2 घन मीटर | 3 घन मीटर | 4 घन मीटर |
|---|---|---|---|
| अ | 1275 मि.मि. (4’3”) | 1450 मि.मि. (4’9”) | 1590 मि.मि (5’3”) |
| ब | 510 मि.मि. (1’8”) | 580 मि.मि (1’10”) | 636 मि.मि. (2’2”) |
| स | 75 मि.मि. (0’3”) | 75 मि.मि. (0’3”) | 100 मि.मि. (0’4”) |
| द | 2550 मि.मि. (8’6”) | 2900 मि.मि. (9’6”) | 3180 मि.मि.(10’6”) |
| ई | 245 मि.मि. (0’10”) | 350 मि.मि. (1’2”) | 420 मि.मि. (1’5”) |
| फ | 175 मि.मि. (0’ 7”) | 200 मि.मि. (0’8”) | 240 मि.मि.(0’10”) |
| क | 75 मि.मि. (0’3”) | 100 मि.मि. (0’4”) | 115 मि.मि. (0’5”) |
| ह | 470 मि.मि. (1’7”) | 575 मि.मि. (1’11”) | 645 मि.मि. (2’2”) |
| ग | 597 मि.मि. (2’0”) | 667 मि.मि. (2’2.3”) | 748 मि.मि. (2’6”) |
| त | 660 मि.मि. (2’2”) | 790 मि.मि. (2’7”) | 890 मि.मि. (2’11”) |
| थ | 400 मि.मि. (1’4”) | 430 मि.मि. (1’5”) | 460 मि.मि. (1’7”) |
| श | 262 मि.मि. (0’10.3”) | 277 मि.मि. (0’11”) | 317 मि.मि. (1’0”) |
| न | 1000 मि.मि. (3’3”) | 1000 मि.मि. (3’3”) | 1000 मि.मि. (3’3”) |
| प | 1650 मि.मि. (5’5”) | 2325 मि.मि. (7’8”) | 2890 मि.मि. (9’6”) |
| ज | 155 मि.मि. (0’6”) | 175 मि.मि. (0’7”) | 194 मि.मि. (0”8”) |
| य | 75 मि.मि. (0’3”) | 75 मि.मि. (0’3”) | 115 मि.मि.(0’4.5”) |

# दीनबंधु मॉडल




सभी नाप मि.मी. में है।

HRT: 40 days
Dimensions enclosed

# दीन बंधु बायोगैस संयंत्र बनाने के विभिन्न चरण

खुदाई के निशान

गड्ढा खुदाई

बीच के स्तम्भ का माप

बास की लकड़ी का उपयोग

प्रवेश पाईप एवं वृताकार दिवार

गैस टैंक का निर्माण

निकास टैंक का माप

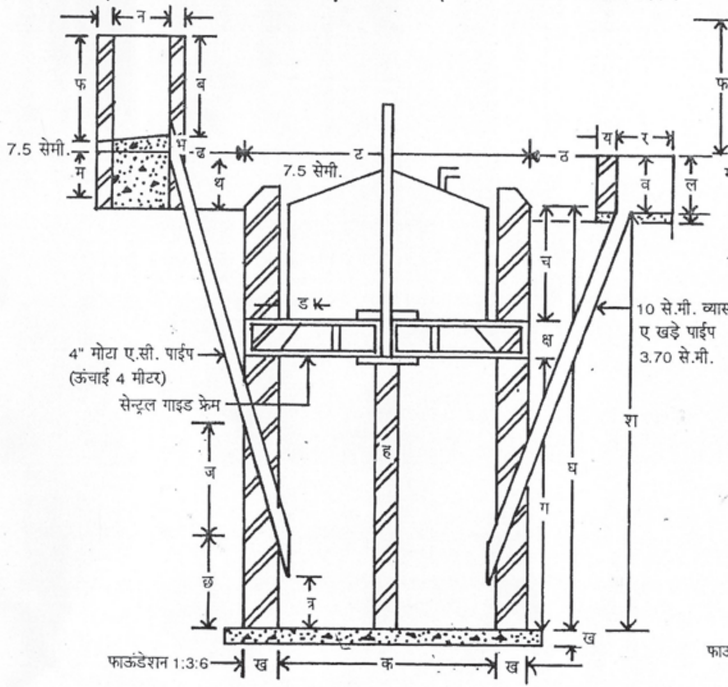
प्लास्टर

पूर्ण निर्मित बायोगैस संयंत्र

खाना पकाने हेतु बायोगैस का उपयोग

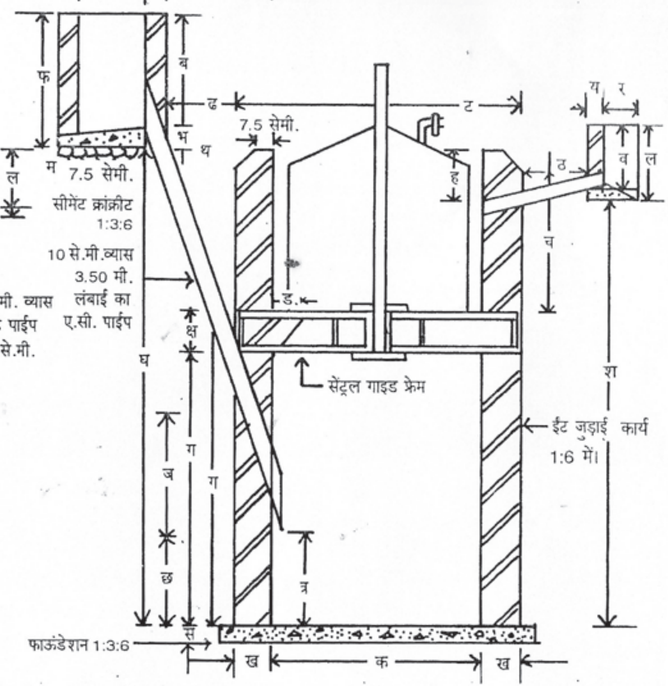
## के.वी.आई.सी. मॉडल

### 4 घ.मी. एवं अधिक क्षमता वाले संयंत्र के लिये




## के.वी.आई.सी. मॉडल

### 2 एवं 3 घ.मी. संयंत्र के लिये



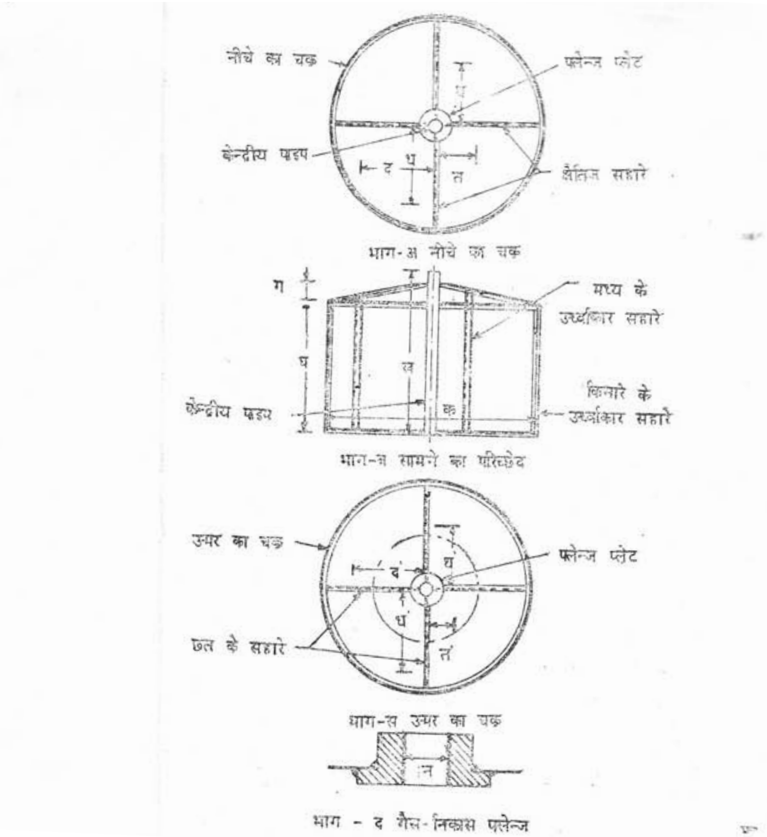
## फ्लेटिंग ड्रम (खादी कमीशन मॉडल) के. वी. आई. सी. संयंत्र के नाप

| संकेत | 2 घ.मी. | 3 घ.मी. | 4 घ.मी. | 6 घ.मी. |
|---|---|---|---|---|
| क | 135 | 160 | 180 | 230 |
| ख | 23 | 23 | 23 | 23 |
| ग | 150 | 170 | 185 | 185 |
| घ | 280 | 300 | 315 | 315 |
| च | 100 | 100 | 100 | 100 |
| छ | 70 | 60 | 60 | 60 |
| ज | 40 | 75 | 78 | 75 |
| झ | 30 | 30 | 30 | 30 |
| ट | 181 | 206 | 226 | 266 |
| ठ | 55 | 55 | 60 | 40 |
| ड | 23 | 23 | 23 | 23 |
| ढ | 100 | 80 | 65 | 45 |
| न | 38 | 75 | 76 | 90 |
| प | 15 | 15 | 15 | 15 |
| फ | 40.5 | 50 | 55 | 52.5 |
| ब | 38 | 45 | 47.5 | 45 |
| भ | 10 | 15 | 15 | 15 |
| म | 35.5 | 38 | 45 | 45 |
| य | 15 | 15 | 15 | 15 |
| र | 45 | 45 | 45 | 45 |
| ल | 50 | 50 | 55 | 45 |
| व | 45 | 45 | 45 | 50 |
| श | 257 | 277 | 292 | 292 |
| स | 15 | 15 | 15 | 15 |
| ह | — | — | 15 | 15 |
| क्ष | 30 | 30 | 30 | 30 |
| त्र | 30 | 30 | 30 | 30 |
| ज्ञ | 15 | 15 | 15 | 15 |

नोट – सभी नाप से.मी. में है।

## स्टील ड्रम (के.वी.आई.सी. मॉडल) बायोगैस संयंत्र में लाने वाली सामग्री का विवरण

| क्र. सं. | सामग्री का विवरण | 2 घ.मी. | 3 घ.मी. | 4 घ.मी. | 6 घ.मी. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | स्टील ड्रम (गैस होल्डर) | 1 | 1 | 1 | 1. |
| 2. | ईंट (नग) | 2460 | 2765 | 3205 | 3730 |
| 3. | सीमेंट (बोरी) 50 कि.ग्रा./बोरी | 13 | 17 | 19 | 23 |
| 4. | रेत (घ.मी.) | 2 | 2.55 | 2.90 | 3.40 |
| 5. | गिट्टी 1/2'' या 3/4'' घ.मी. | 0.60 | 0.90 | 0.95 | 1.25 |
| 6. | ए.सी. पाईप 4'' व्यास का (मीटर) | 3.30 | 4.60 | 6.30 | 6.50 |
| 7. | पाइप फिटिंग सामग्री | आवश्यकतानुसार स्थानीय स्थिति को ध्यान में रखते हुए | | | |

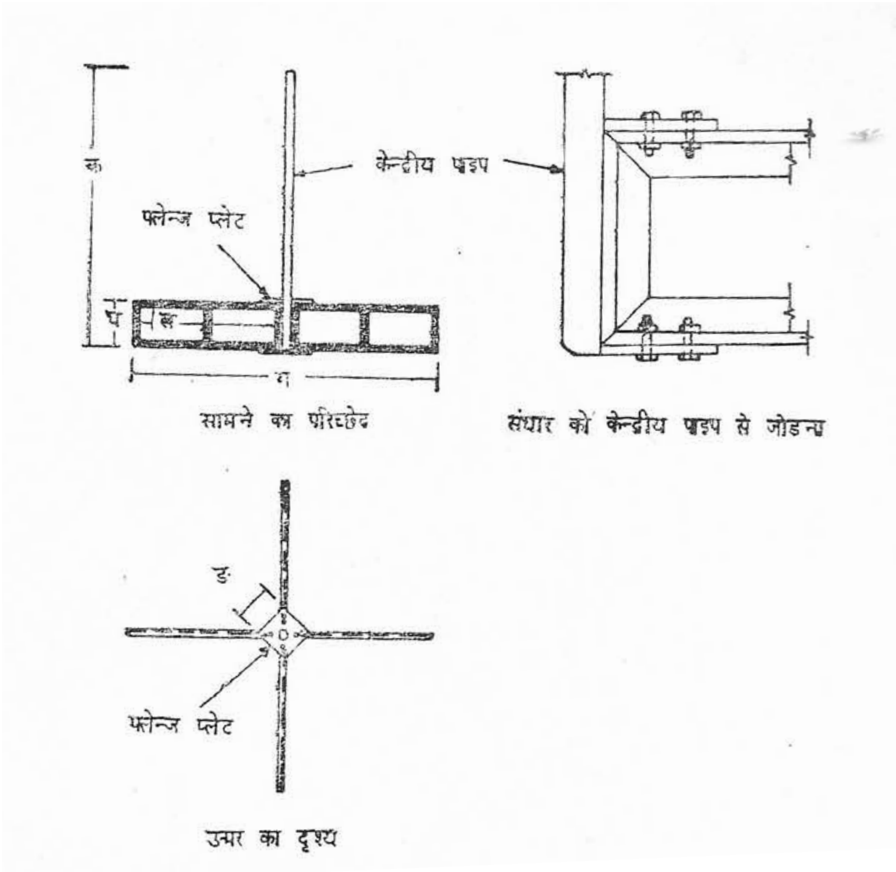



2, 3 तथा 4 घनमीटर क्षमता के
के.वी.आई.सी. संयंत्रों के ड्रम

| **नाप ( मी. )** | **संयंत्र की क्षमता ( घनमीटर )** | | |
|---|---|---|---|
| | **2** | **3** | **4** |
| क | 1.250 | 1.500 | 1.650 |
| ख | 1.150 | 1.150 | 1.250 |
| ग | 0.100 | 0.075 | 0.150 |
| घ | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| त | 1.160 | 0.250 | 0.250 |
| थ | 0.300 | 0.400 | 0.400 |
| द | 0.400 | 0.450 | 0.550 |
| ध | 0.500 | 0.550 | 0.600 |
| न | 0.250 | 0.250 | 0.250 |

## के. वी. आई. सी. बायोगैस संयंत्र के ड्रमों के निर्माण के लिए आवश्यक सामग्री

| सामग्री | संयंत्र की क्षमता ( घनमीटर ) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 6 |
| एंगल आयरन (मी.) | | | | |
| 35 x 35 x 4 मि.मी. | 16.8 | 19.4 | — | — |
| 35 x 35 x 6 मि.मी. | — | — | 21.0 | — |
| 45 x 45 x 6 मि.मी. | — | — | — | 30.6 |
| केन्द्रीय पाइप (मी.) | | | | |
| 65 मि.मी. व्यास | 1.15 | 1.15 | — | — |
| 80 मि.मी. व्यास | — | — | 1.25 | — |
| 100 मि.मी. व्यास | — | — | — | 1.25 |
| फ्लेन्ज प्लेट (सं.) | | | | |
| 250 मि.मी. व्यास ; 6 मि.मी. मोटाई | 2 | 2 | 2 | — |
| 300 मि.मी. व्यास ; 6 मि.मी. मोटाई | — | — | — | 2 |
| लोहे के फ्लेट्स (मी.) | | | | |
| 40 मि.मी. चौड़ाई ; 6 मि.मी. मोटाई | 4.2 | 4.2 | 4.3 | 3.5 |
| गैस निकास फ्लेन्ज (सं.) | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 25 मि.मी. व्यास | | | | |
| जी.आई.बैण्ड (सं.) | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 25 मि.मी. व्यास | | | | |
| गैस वाल्व (सं.) | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 25 मि.मी. व्यास | | | | |
| लोहे की चद्दर (सं.) | | | | |
| 2.5 x 1.0 मी. ; 14 गेज | 2.25 | — | — | — |
| 2.5 x 1.25 मी. ; 12 गेज | — | 3 | 3.25 | 4.25 |



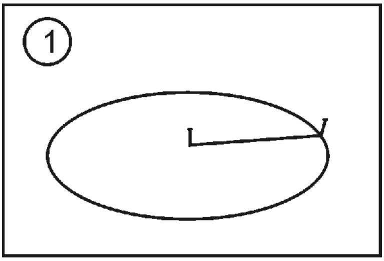

के.वी.आई.सी. संयंत्रों की स्थापक संघार

| **नाप ( मी. )** | **संयंत्र की क्षमता ( घनमीटर )** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **2** | **3** | **4** | **6** |
| क | 1.850 | 1.850 | 1.850 | 2.150 |
| ख | 0.880 | 1.005 | 1.105 | 1.290 |
| ग | 1.810 | 2.060 | 2.260 | 2.660 |
| घ | 0.300 | 0.300 | 0.300 | 0.300 |
| ड. | 0.250 | 0.250 | 0.250 | 0.300 |

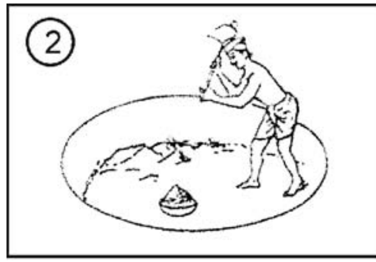
## के. वी. आई. सी. बायोगैस संयंत्रों की स्थापक संधारों के निर्माण के लिए आवश्यक सामग्री

| सामग्री | संयंत्र की क्षमता ( घनमीटर ) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 6 |
| एंगल आयरन (मी.) | | | | |
| 35 x 35 x 4 मि.मी. | 10.9 | 11.9 | — | — |
| 35 x 35 x 6 मि.मी. | — | — | 12.7 | — |
| 45 x 45 x 6 मि.मी. | — | — | — | 14.3 |
| केन्द्रीय पाइप (मी.) | | | | |
| 40 मि.मी. व्यास | 1.85 | 1.85 | — | — |
| 50 मि.मी. व्यास | — | — | 1.85 | — |
| 65 मि.मी. व्यास | — | — | — | 2.15 |
| फ्लेन्ज प्लेट (सं.) | | | | |
| 250 x 250 x 6 मि.मी. | 2 | 2 | 2 | — |
| 300 x 300 x 6 मि.मी. | — | — | — | 2 |
| बोल्ट एवं नट (सं.) | | | | |
| 14 मि.मी. व्यास ; 32 मि.मी. ल. | 16 | 16 | 16 | 16 |

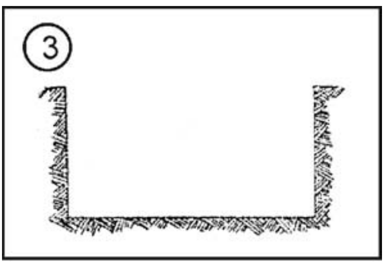
# के. वी. आई. सी. बायोगैस संयंत्र बनाने के विभिन्न चरण



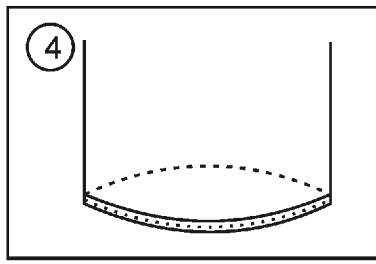

खड्डे की खुदाई के लिये माप रेखा



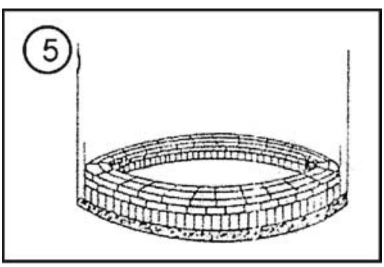

खड्डे की खुदाई



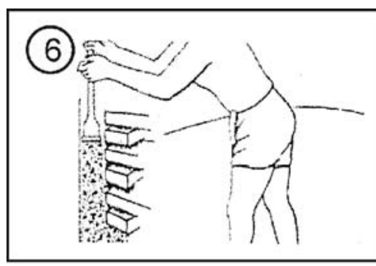

खुदा हुआ खड्डा



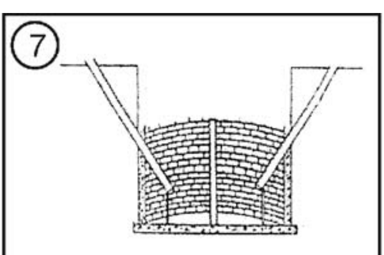

कंक्रीट का आधार



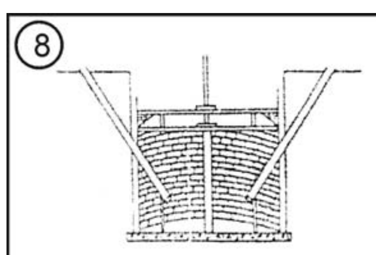

ईंट की दिवार बनाना



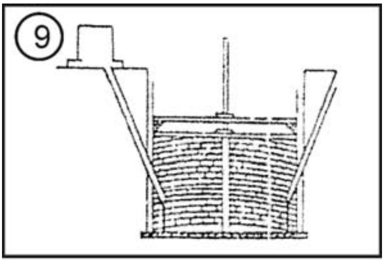

बाहरी परत का भराव



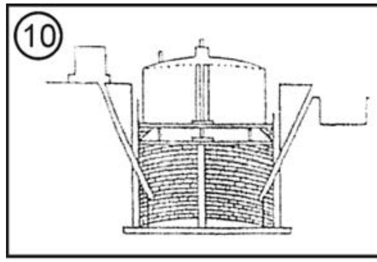

इनलेट एवं आऊटलेट पाईप को लगाना



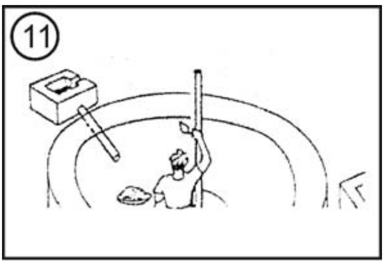

गाईड फ्रेम को लगाना



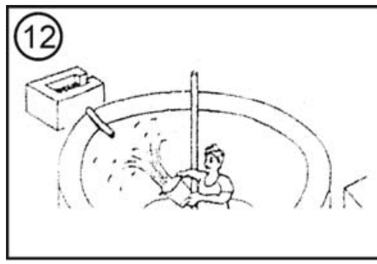

इनलेट टेंक को बनाना



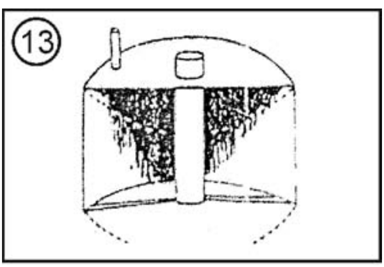

आऊटलेट टेंक को बनाना



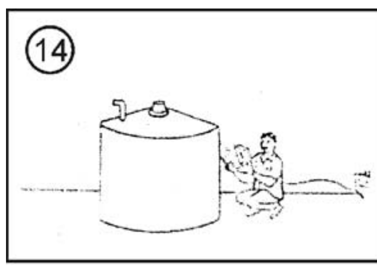

प्लास्टर



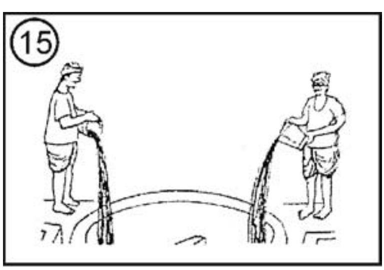

तराई




गैस संग्राहक का ढांचा




गैस संग्राहक पर वेल्डिंग




संयंत्र में ताजा गोबर का भराव

## तालिका– 1 : बारहवीं पंचवर्षिय योजना के तहत बायोगैस विकास एवं प्रशिक्षण केन्द्र की भारत सरकार के द्वारा मान्यता प्राप्त केन्द्रों की सूची

| केन्द्र के नाम | कार्यक्रम समन्वयक के नाम | पता | केन्द्र में आने वाले राज्य |
|---|---|---|---|
| बी.डी.टी.सी., उदयपुर | डॉ. दीपक शर्मा | डिपार्टमेन्ट ऑफ रिन्यूबल एनर्जी इंजिनियरिंग, सी.टी.ए.ई., उदयपुर<br>सम्पर्क : 0294–2471068 (ऑ)<br>मो. : 9414160221 | राजस्थान<br>गुजरात<br>एवं<br>दिव–दमन |
| बी.डी.टी.सी., आई.आई.टी. दिल्ली | डॉ. वी. के. विजय | सेटर फॉर रूरल डवलपमेंट एण्ड टेक्नोलोजी आईआईटी दिल्ली<br>फोन : 011–26596351 | हरियाणा<br>उत्तरप्रदेश<br>एवं एन.सी. आर. ,दिल्ली |
| बी.डी.टी.सी., टी.एन.ए.यू. कोयम्बटूर | डॉ. एस. पुगालेंधी | डिपार्टमेन्ट ऑफ बायोएनर्जी, एग्रीकल्चर इंजिनियरिंग कॉलेज एण्ड रिसर्च इंस्टीट्यूट, तमिलनाडू एग्रीकल्चर यूनिवरसिटी, कोयम्बटूर<br>फोन : 0422–6611526, 527 | तमिलनाडु<br>पांडिचेरी<br>केरेला<br>अंडमान निकोबार<br>एवं लक्ष्यदीप |
| बी.डी.टी.सी., आई.आई.टी., गुवाहाटी | डॉ. पिनकेश्वर महंता | डिपार्टमेंट ऑफ मेकेनिकल इंजिनियरिंग आईआईटी, गुवाहाटी, आसाम<br>फोन : 0361–2582651 / 2662 | सभी उत्तरी पूर्वी राज्य सिक्कीम एवं पश्चिम बंगाल के साथ |
| बी.डी.टी.सी. इन्दौर | डॉ. एस. पी. सिंह | सेंटर ऑफ एनर्जी स्टडीज एण्ड रिसर्च देवी अहिल्या विश्वविद्यालय, इन्दौर<br>फोन : 0731–2460309 | छत्तीसगढ़<br>मध्यप्रदेश एवं<br>महाराष्ट्रा |
| बी.डी.टी.सी., पी.ए.यू., लूधियाना | डॉ. सरबजीत सिंह सूच | डिपार्टमेंट ऑफ सिविलइंजीनियरिंग पंजाब एग्रीकल्चर यूनिवरसिटी लुधियाना मो. : 09872084513 | पंजाब हिमाचल प्रदेश उत्तराखण्ड एवं जम्मू कश्मीर |
| बी.डी.टी.सी., के.आई.आई.टी भुवनेश्वर | डॉ. स्नेहाशिष मिश्रा | कलिंगा इंस्टीट्यूट ऑफ इण्डस्ट्रीयल टेक्नोलोजी, भुवरेश्वर<br>मो. : 9437110305 | आंध्र प्रदेश, उडिसा, बिहार एवं झारखण्ड |
| बी.डी.टी.सी., बैंगलोर | डॉ. वी. कुमार गौडा | डिपार्टमेंट ऑफ एग्रीकल्चर इंजीनियरिंग यूनिवरसिटी ऑफ एग्रीकल्चरल साईन्स जी.के. वी.के. बेंगलौर<br>मो. : 9901069131 | गोवा एवं कर्नाटका |

# शब्दावली

| | | |
|---|---|---|
| Acid | - | अम्ल |
| Acidity | - | अम्लता |
| Achievement | - | उपलब्धि |
| Alternate Source | - | वैकल्पिक स्त्रोत |
| Anaerobic | - | अवायुवीय |
| Anum | - | वार्षिक |
| Arch | - | मेहराब |
| Bacteria | - | जीवाणु |
| Biogas | - | बायोगैस |
| Bio Fuel | - | जैव ईंधन |
| Biomass | - | जैव प्रदार्थ |
| Bricks | - | ईंटें |
| Cattle Dung | - | पशुओं का गोबर |
| Central Pipe | - | केन्द्रीय पाइप |
| Cooking | - | खाना पकाने हेतु |
| Calorific Value | - | उष्मीय माप |
| Dung Cake | - | गोबर के कण्डे |
| Digestion | - | पाचन |
| Digester | - | पाचित्र |
| Decomposition | - | किण्वन / सडन |
| Device | - | उपकरण |
| Density | - | घनत्व |
| Duel Fuel Engine | - | द्वि–ईंधनिय ईंजन |
| Design | - | परिरूप |

| | | |
|---|---|---|
| Double Burner Stove | - | द्वि–मुखी चुल्हा |
| Drudgery | - | कठिन परिश्रम |
| Element | - | तत्व |
| Emission | - | उत्सर्जन |
| Enrich | - | समृद्ध |
| Energy | - | ऊर्जा |
| Electricity | - | विद्युत |
| Efficiency | - | दक्षता |
| Equivalent | - | बराबर / समतुल्य |
| Fertilizer | - | उर्वरक |
| Fuel | - | ईंधन |
| Flame Arrester | - | लौ–अवरोधक |
| Green House Gas | - | हरित गृह गैस |
| Gas Outlet | - | गैस निकास |
| Gas Holder | - | गैस संग्राहक |
| Gas Portion | - | गैस भाग |
| Generator | - | जनित्र |
| Inlet Tank | - | प्रवेश टैंक |
| Implement | - | लागू / कार्यान्वित करना |
| Kitchen Waste | - | रसोई अपशिष्ट |
| Lightining | - | रोशनी |
| Leak | - | छिद्र |
| Motive | - | यांत्रिक |
| Ministry | - | मंत्रालय |
| Mixture Tank | - | मिश्रण टैंक |

| | | |
|---|---|---|
| Non - Conventional | - | अपारम्परिक |
| Outlet Tank | - | निकास टैंक |
| Organic Matter | - | कार्बनिक पदार्थ |
| Pollution | - | प्रदुषण |
| Power | - | शक्ति |
| Plant | - | संयंत्र |
| Partition Wall | - | विभाजक दीवार |
| Pillar | - | पाया |
| Pre Fabricate | - | बना हुआ |
| Produce | - | उत्पादित करना |
| Programme | - | कार्यक्रम |
| Progress | - | प्रगति |
| Retention Time | - | संवर्धन काल |
| Renewable Energy | - | नवीकरणीय ऊर्जा |
| Technology | - | प्रौद्योगिकी |
| Sanitation | - | स्वच्छता |
| Stove | - | चुल्हा |
| Scum | - | परत |
| Sludge | - | मल |
| Subsidy | - | अनुदान राशि |
| Volatile Solid | - | अस्थिर ठोस |
| Volume | - | आयतन |
| Water Removal Device | - | पानी निकालने का उपकरण |

| | | |
|---|---|---|
| L. P. G. | : | Liquified Petroleum Gas<br>तरलीकृत पेट्रोलिरूम गैस |
| C. N. G. | : | Compressed Natural Gas<br>संपीडित प्राकृतिक गैस |
| H. D. P. E. | : | High Density Polyethylene<br>उच्च घनत्व पॉली इथाईलीन |
| M. N. R. E. | : | Ministry of New and Renewable Energy<br>नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय |
| B. D. T. C. | : | Biogas Development & Training Center<br>बायोगैस विकास एवं प्रशिक्षण केन्द्र |
| N. B. M. M. P. | : | National Biogas & Manure Management Programme<br>राष्ट्रीय बायोगैस एवं खाद प्रबंधक कार्यक्रम |
| K.V.I.C. | : | Khadi and Village Industries Commission<br>खादी और ग्रामोद्योग आयोग |
| F.R.P. | : | Fibre Reinforced Plastic<br>फाइबर प्रबलित प्लास्टिक |
| T.K.W. | : | Turn Key Workers<br>टर्नकी कार्यकर्त्ता |
| C.F.A. | : | Central Financial Assistance<br>केन्द्रिय वित्तिय सहायता |
| R.E.Ts | : | Renewable Energy Technicians<br>नवीकरणीय ऊर्जा मिस्त्री |