

# बायोब्रिकेट उत्पादन तथा प्रयोग तालिम पुस्तिका



नेपाल सरकार

जनसंख्या तथा वातावरण मन्त्रालय

वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र

राष्ट्रिय ग्रामिण तथा नवीकरणीय ऊर्जा कार्यक्रम

नवीकरणीय ऊर्जा श्रोत कार्यक्रम (RE-SOURCE)

खुमलटार, ललितपुर

# बायोब्रिकेट उत्पादन तथा प्रयोग सम्बन्धी तालिम पुस्तिका

प्रथम संस्करण : सन् २०१३

दोस्रो संस्करण : जुलाई, २०१६



नेपाल सरकार

जनसंख्या तथा वातावरण मन्त्रालय

**वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र**

**राष्ट्रिय ग्रामिण तथा नवीकरणीय ऊर्जा कार्यक्रम**

**नवीकरणीय उर्जा श्रोत कार्यक्रम (RE-SOURCE)**

खुमलटार, ललितपुर

## प्रकाशक

नेपाल सरकार

जनसंख्या तथा वातावरण मन्त्रालय

वैकल्पिक उर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र

राष्ट्रिय ग्रामिण तथा नवीकरणीय उर्जा कार्यक्रम (NRREP)

नवीकरणीय उर्जा श्रोत कार्यक्रम (RE-SOURCE)

खुमलटार हाइट, ललितपुर

पोष्ट बक्स नं. १४३६४, काठमाडौं, नेपाल

फोन नं. : +९७७-५५३९३९०, ५५३९३९१, ५५३९३९२

फ्याक्स : +९७७-१-५५४२३९७

वेबसाइट : [www.aepc.gov.np](http://www.aepc.gov.np)

## लेखन तथा सम्पादन

डा. रमेश मान सिंह

दिपेश राज शर्मा

श्रीमत् श्रेष्ठ

ऊर्जा तथा वातावरण केन्द्र नेपाल

## संशोधन:

रेशा पिया, कार्यक्रम संयोजक, RE-SOURCE / AEPC

शलभ रिसाल, कार्यक्रम सल्लाहकार, NRREP/ AEPC

## पुनरावलोकनकर्ता

संगीता बिष्ट, कार्यक्रम अधिकृत, RE-SOURCE / AEPC

प्रज्वल राज शाक्य, कार्यक्रम अधिकृत, NRREP/ AEPC

यो पुस्तिका प्रकाशकको नाम उल्लेख गरि पुनः प्रयोग गर्न सकिनेछ ।

This document may be reproduced with the due credits for use.

**मुद्रण:** एम.एस. प्रिन्टिङ्ग सोलुसन, कोटेश्वर, काठमाडौं, फोन: ०१-४४८०१३६

## बिषय सूची

बायोमास ब्रिकेट बनाउने प्रविधीहरु र यसको व्यावसायिक विकास .....	१
नमूना कार्य तालिका .....	२
तालिमको लागि आवश्यक सामग्रीहरु .....	२
१. ऊर्जाको स्थिती .....	३
२. बायोब्रिकेट एक परिचय .....	४
२.१. विभिन्न प्रकारका बायोब्रिकेटहरु .....	५
२.२. परम्परागत श्रोतहरुको (गुईठा, दाउराको) प्रयोगबाट हुने वेफाइदाहरु .....	६
२.३. बिहाइभ बायोब्रिकेट प्रयोग गर्दा हुने फाइदाहरु .....	७
३. बायोमास ब्रिकेट एक परिचय .....	७
३.१. बायोब्रिकेट बनाउनको लागि आवश्यक आधारभूत आवश्यकताहरु: .....	८
३.२. बायोब्रिकेट बनाउने प्रक्रिया: .....	९
४. ब्रिकेट उत्पादन प्रविधीहरु र यिनका फाइदा र वेफाइदाका विश्लेषण .....	१०
ब्रिकेट उत्पादनका विभिन्न प्रक्रिया .....	१०
४.१. प्यालेटाइजर/प्यालेट प्रेस प्रविधि .....	१०
४.२. पिस्टन प्रेस (न्याम पिस्टन) प्रविधि: .....	११
४.३. रोलर प्रेस ब्रिकेटीङ्ग प्रविधि: .....	१२
४.४. इस्कृ एक्सट्रुडर प्रविधि: .....	१२
४.५. कम्प्रेसन प्रविधि:.....	१३
४.५.१ कम्प्रेसन प्रविधि - बायोमास बायोब्रिकेट .....	१३
४.५.२. कम्प्रेसन प्रविधि - अगारबाट ब्रिकेटीङ्ग .....	१४
४.५.३. बिहाइभ ब्रिकेट: .....	१५
५. जलाइएको बायोमासबाट (गोल/कार्वोनाइज्ड बायोमासबाट) ब्रिकेट बनाउने तरीका .....	१६
६. बिहाइभ ब्रिकेट बनाउने विधी .....	१६
६.१. कच्चा पदार्थको तयारी .....	१७
६.२. गोल बनाउने विधी .....	१८
६.३. माटोको तयारी .....	१८
६.४. मिसाउने .....	१८
६.५. ब्रिकेट बनाउने .....	१९
६.६ ब्रिकेट सुकाउने .....	१९
६.७. ब्रिकेटलाई प्याक गर्ने .....	१९
७. ब्रिकेटको लागि कच्चा पदार्थ .....	२०
७.१. विभिन्न किसिमका खेर जाने झारपातहरु .....	२०
७.२. कच्चा पदार्थको तयारी .....	२१
७.३. गोल बनाउने विधी .....	२२



७.३.१. खाल्डोमा गोल बनाउने.....	२२
७.३.२. साधारण ड्रममा गोल बनाउने विधी.....	२३
७.३.३. चारिंग ड्रममा गोल बनाउने विधी.....	२४
७.३.४. ठूलो चारिंग ड्रममा गोल बनाउने विधी.....	२५
७.३.५. गोल वा अंगारलाई पिध्ने तरिका.....	२६
८. विहाइभ ब्रिकेट बनाउने तरिका.....	२७
८.१. एक जगमा गोल र माटोको तौल .....	२७
८.२. नापेर गर्दा मिसाउने मात्रा .....	२८
८.३. जोखेर गर्दा मिसाउने मात्रा .....	२९
९. ब्रिकेट उत्पादन र उत्पादित ब्रिकेटको गुणस्तर निर्धारण .....	३०
९.१. राम्रो खालको गोल.....	३१
९.२. राम्रो बाइण्डर (बन्धक) .....	३१
९.२.१. राम्रो चिम्ड्याईलो माटो .....	३१
९.२.२. राम्रो मात्राको अरू बाइण्डर .....	३२
९.३. गोल वा अंगारको धूलो र बाइण्डरको मिसाउने मात्रा .....	३२
९.४. ब्रिकेट उत्पादन प्रक्रियालाई कम खर्चिलो र गुणस्तरीय बनाउने विधीहरू.....	३२
१०. कच्चा पदार्थको आधारमा प्रस्तावित खाँड्ने प्रविधीहरू.....	३६
११. ब्रिकेट बनाउन आवश्यक सामग्री वा मेशीनरी औजारहरू, त्यसका क्षमता, मुल्य र विविध पक्षहरू.....	३९
१२. उत्पादन/संचालनको क्रममा सुकाउने, प्याकिङ्ग र ढुवानीको क्रममा हुने टुटफुट न्यूनीकरण गर्ने आधुनिक एवं उपयुक्त उपायहरू.....	४४
१३. ब्रिकेट बाल्ने विभिन्न किसिमका चुलाहरू.....	४७
१४. माटोको चूलो बनाउने विधी .....	५०
१५. ब्रिकेट बाल्ने र प्रयोग गर्ने तरिका.....	५२
१६. ब्रिकेट प्रयोग गर्दा ध्यान दिनु पर्ने कुराहरू.....	५४
१७. विहाइभ ब्रिकेट उत्पादन (लघु उद्यम) सम्बन्धी व्यावसायिक योजना .....	५४
१८. विहाइभ ब्रिकेटको बजार व्यवस्थापन .....	६०
१९. बस्तुको जीवन (बजार) चक्र.....	६२
२०. सान्दर्भिक सामग्री.....	६३
२१. अनुसूची – विभिन्न अनुसन्धानका नतिजाहरू एवं नमूना चित्रहरू .....	६५

## बायोमास ब्रिकेटिङ्ग प्रविधीहरू र यसको व्यावसायिक विकास बारे तालिम पुस्तिका

### मुख्य उद्देश्य:

- बायोमास ब्रिकेटिङ्ग प्रविधी सम्बन्धी तालिम पुस्तिकाको निर्माण गरी व्यावसायिक विकासको योजना बनाई बायोमास ब्रिकेटको प्रवर्द्धन गर्ने ।

### विशेष उद्देश्य:

- ग्रामिण समुदायका न्यून आय हुने समुहका सदस्यहरूलाई तालिम पुस्तिका अनुसार तालिम दिई दक्ष बनाउने ।
- ब्रिकेट उत्पादन गर्ने उचित प्रविधी, मेशीन र औजार पहिचान गर्न सहयोग गरी यस्ता प्रविधी र उपकरण दिने वितरक सम्म पुर्याई दिने ।
- तालिमका प्रशिक्षार्थीहरू जसले ब्रिकेट उत्पादनको थालनी गर्छ, वहाँहरूलाई सम्बन्धीत विक्रेता, पसल, सुपरमार्केटसंग समन्वय गराउने ।

सहभागीहरूको संख्या : बढीमा २५ जना (५ जना प्रति समुह)

तालिमको समयावधी : कम्तीमा ४ दिन (करिब ६ घण्टा प्रति दिन)

प्रशिक्षार्थीको पृष्ठभूमि : ग्रामिण समुदायका समुह र अन्य इच्छुक व्यक्ति वा समूह

### प्रशिक्षक तथा श्रोत व्यक्तिहरू:

#### १. प्राविधीक विशेषज्ञ:

प्राविधीक विशेषज्ञले केमिकल/मेकानिकल इन्जिनियरिङ्ग, नविकरणीय ऊर्जा र अन्य सम्बन्धित प्राविधीक विषयमा स्नातकोत्तर वा सो सरह डिग्री हासिल गरेको हुनु पर्छ । विशेषज्ञसंग ब्रिकेटिङ्ग वा अन्य बायोमास खाँड्ने प्रविधीमा कम्तीमा ३ वर्ष वा सो सरहको अनुभव हुनुपर्छ । विशेषज्ञको प्रस्तुतिकला राम्रो हुनुको साथै सम्बन्धित विषयमा लेखनकला पनि उत्कृष्ट हुनु पर्छ ।

#### २. व्यावसायिक विशेषज्ञ

व्यावसायिक विशेषज्ञले विजिनेस एडमिनिस्ट्रेसनमा स्नातकोत्तर गरी कम्तीमा ३ वर्ष बायोमास ब्रिकेटिङ्गको अनुभवी हुनु पर्छ । विशेषज्ञ आर्थिक र व्यावसायिक योजना निर्माणमा दक्ष हुनु पर्दछ । विशेषज्ञको प्रस्तुतिकला राम्रो हुनुको साथै सम्बन्धीत विषयमा लेखनकला पनि उत्कृष्ट हुनु पर्छ ।

#### ३. सहायक प्राविधीक विशेषज्ञ:

सहायक प्राविधीक विशेषज्ञले वातावरण विज्ञान विषयमा स्नातकोत्तर गरेको हुनुपर्छ । विशेषज्ञसंग ब्रिकेटिङ्ग वा अन्य बायोमास खाँड्ने प्रविधीमा कम्तीमा ३ वर्षको अनुभव हुनुपर्छ । विशेषज्ञको प्रस्तुतिकला राम्रो हुनुको साथै सम्बन्धित विषयमा लेखनकला पनि उत्कृष्ट हुनुपर्छ ।

#### ४. प्राविधीक सहायक:

प्राविधीक सहायक ब्रिकेटिङ्ग वा अन्य बायोमास खाँड्ने प्रविधी प्रयोगशालामा सहायकको रुपमा काम गरी कम्तीमा ३ वर्षको अनुभवी हुनु पर्दछ ।

## नमूना कार्य तालिक

सेसन कक्षा	पहिलो दिन	दोश्रो दिन	तेश्रो दिन	चौथो दिन
पहिलो	१-ऊर्जाको स्थिति, २-बायोक्रिकेट एक परिचय	८-विहाइभ क्रिकेट बनाउने तरिका ९-क्रिकेट उत्पादन र उत्पादित क्रिकेटको गुणस्तर निर्धारण, १०-कच्चा पदार्थको आधारमा प्रस्तावित खाँड्ने प्रविधिहरु	१५-क्रिकेट बाल्ने र प्रयोग गर्ने तरिका, १६-क्रिकेट प्रयोग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरु	१९-वस्तुको जीवन चक्र
दोश्रो	३-बायोमासको क्रिकेट (कालो र खैरो दुवै बायो क्रिकेट बारे) एक परिचय, ४-क्रिकेट उत्पादन प्रविधिहरु र यिनका फाइदा र बेफाइदाका विश्लेषण	११-विभिन्न किसिमका मोल्ड/ साँचोहरु, १२-उत्पादन/संचालन क्रममा सुकाउने, प्याकिङ र ढुवानीको क्रममा हुने टुट्फुट न्यूनीकरण गर्ने आधुनिक एवं उपयुक्त उपायहरु, १३-क्रिकेट बाल्ने विभिन्न किसिमका चुलाहरु, १४-माटोको चुलो बनाउने विधि	प्रविधि प्रस्तुतिकरण	प्रयोगात्मक र अन्तरक्रिया
तेश्रो	५-जलाएको बायोमासबाट क्रिकेटिङ (कालो बायोक्रिकेट बारे), ६-विहाइभ क्रिकेट बनाउने विधि, ७-क्रिकेटका (कालो र खैरो दुवै बायोक्रिकेटका) लागि कच्चा पदार्थ	प्रयोगात्मक कार्य	१७- बायो क्रिकेट उत्पादन सम्बन्धी व्यावसायिक योजना, १८- बायो क्रिकेटको बजार व्यवस्थापन	*मुल्यांकन
चौथो	प्रयोगात्मक कार्य	प्रयोगात्मक कार्य	प्रयोगात्मक कार्य	*मुल्यांकन र समापन

प्रत्येक सेसन करिब ९० मिनेटको हुन सक्नेछ र प्रत्येक सेसन पछि १० मिनेटको विश्राम हुनेछ ।

\* तालिम आयोजक र श्रोत व्यक्तिहरुले संयुक्त रुपमा तालिमको मुल्यांकन गरी तालिमको प्रभावकारीता र प्रशिक्षार्थीहरुले हासिल गरिएको ज्ञान र सीप बारे परीक्षण गरीने छ ।

सेसन प्रशिक्षक	पहिलो दिन	दोश्रो दिन	तेश्रो दिन	चौथो दिन
मुख्य प्रशिक्षक	१ प्राविधिक	१ प्राविधिक	१ प्राविधिक १ व्यापार व्यवस्थापक	१ प्राविधिक १ व्यापार व्यवस्थापक
सहायक प्रशिक्षक	१	१	१	१
प्राविधिक सहयोगी	१	१	१	१

## तालिमको लागि आवश्यक न्यूनतम सामग्रीहरु:

१. व्हाइट बोर्ड, व्हाइट बोर्ड मार्करहरु
२. फ्लीप चार्ट, कलर पेन, पेन्सिलहरु
३. ओभर हेड प्रोजेक्टर सहितको कक्षाकोठा
४. कम्प्युटर वा ल्यापटप
५. कच्चा पदार्थहरु फाल्टु जैविक वस्तुहरु जस्तै वनमारा आदि
६. गोल, माटो वा अन्य बाइण्डरहरु
७. साँचो/मोल्ड र उपकरण तालिकामा उल्लेखित उपकरणहरु

## १. ऊर्जाको स्थिती

नेपालका अधिकांश ग्रामिण क्षेत्रमा बसोबास गर्ने नेपाली जनता खाना पकाउन ऊर्जाको रूपमा परम्परागत दाउरामा नै निर्भर रहेको कुरा सर्वविदित नै छ। देशलाई आवश्यक पर्ने इन्धनको ८७ % (WECS 2010) भन्दा बढी दाउरा र परम्परागत श्रोतबाट आपूर्ति भइरहेको छ। नेपालमा खनिज कोइला, तेल, पेट्रोलियम पदार्थ आदि इन्धनको श्रोत नभएको कारणले गर्दा ऊर्जा आपूर्तिको लागि दाउरामा नै भर पर्नु पर्छ। देशको अधिकांश क्षेत्रमा खानेकुरा पकाउन, कोठा तताउन तथा औद्योगिक क्षेत्रको इन्धन आपूर्तिको लागि पनि दाउरालाई नै प्रयोग गरिन्छ।

### ऊर्जाको परम्परागत श्रोतहरूको प्रयोग



भुस बालेको



गुईठा बालेको



दाउरा बालेर आगो तापेको र खाना पकाएको



बढ्दो जनसंख्या वृद्धिको कारणबाट दिन प्रतिदिन दाउराको माग बढ्दो छ र आपूर्तिको मुख्य श्रोत वनजंगल नै भएकोले वर्षेनी वन विनाश हुने क्रम पनि बढ्दै गएको छ। यस बाट देशको प्राकृतिक स्वरूपमा नै नराम्रो असर पर्न जानु, बाढि, पहिरो, अनावृष्टि/अतिवृष्टि हुनुका साथै वातावरणमा समेत नराम्रो असर पर्न गई रहेको छ।

### ऊर्जाको परम्परागत श्रोतहरू



दाउरा



गुईठा



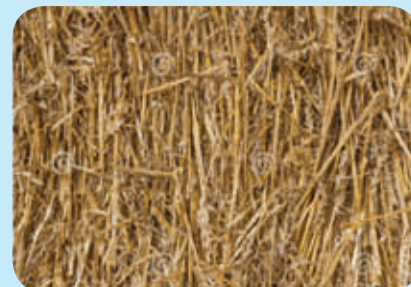
सुकेको भारपात



भुस



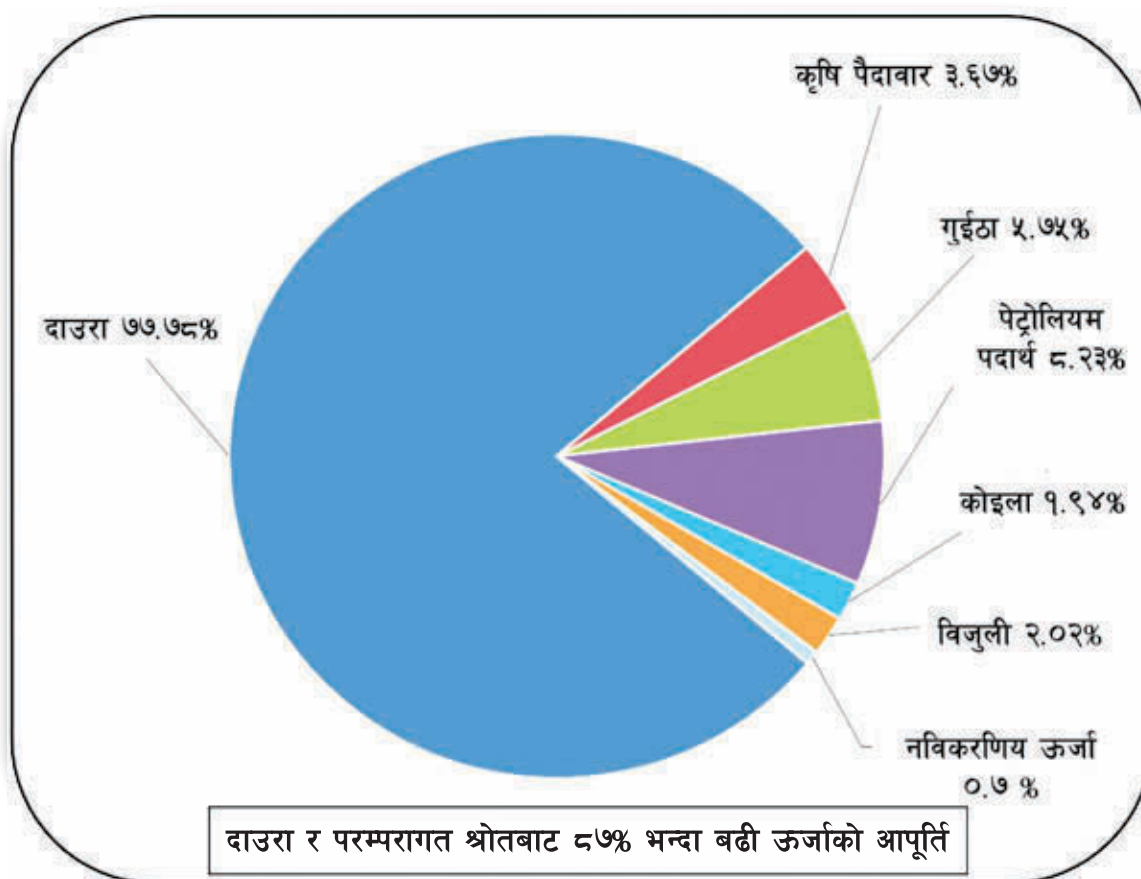
पराल



छ्वाली

अतः वातावरण अनुकूल प्रविधी एवं ऊर्जाका पहिचान, विकास र प्रयोगलाई व्यापकता दिन जरुरी देखिन्छ। दाउराको अभावमा निम्नकोटीका इन्धनहरू जस्तै फाल्तु कृषि पैदावार (पराल, छ्वाली, धानको भुस, गुईठा आदि), सुकेको भारपात इत्यादि प्रयोग गर्नु परिरहेको छ। यी निम्नकोटीका इन्धनहरू प्रयोग गर्दा एकातिर बढी खपत हुन्छ भने अर्कातिर घरभरि धुवाँ धूलो भई स्वास्थ्यमा प्रतिकूल असर परिरहेको पनि हुन्छ।





चित्र: वर्तमान ऊर्जाको आपूर्तीको स्थिती (WECS 2010)

उपरोक्त विषयवस्तुहरूलाई मध्यनजर गर्दा, दाउराको लागि गरिने वन कटानी र फडानीमा कमी ल्याउन र महंगो ग्याँस, विजुली र मट्टितेलको विकल्पको रूपमा, अन्य स्थानीय वैकल्पिक ऊर्जालाई प्रयोगमा ल्याउनु एक मात्र विकल्प देखिन्छ। यस परिस्थितिमा वन जंगल एवं खेत वारीमा पाईने विभिन्न साना भाडीदार बोटविरुवा (forest residues), कृषिजन्य अखाद्य वस्तुहरूलाई (agroresidues) एवं विभिन्न उद्योगहरूबाट निस्किएका सहायक वस्तुहरू (Industrial wastes) प्रयोग गरी बनाईएको ब्रिकेट एउटा ऊर्जाको सशक्त माध्यम अनि विकल्प हुन सक्छ।

## २. वायोब्रिकेट एक परिचय

वायोब्रिकेट भन्नाले कुनै पनि निम्न कोटिका फाल्नु कृषि एवं वन पैदावारलाई (सुकेका भारपातलाई) काँचै रूपमा वा पोलेपछि (गोलको रूपमा) ब्रिकेटिङ प्रविधिबाट साँचोमा (mold) राम्रोसंग कोचेर वा खाँदेर ढालिएर निकालेको वस्तु वा पदार्थलाई वायोब्रिकेट भनिन्छ। वायोब्रिकेटिङ प्रविधि र ब्रिकेट साँचोहरू विभिन्न आकार प्रकारका हुन्छन् र साँचोहरूको आकार अनुरूप ब्रिकेटपनि विभिन्न प्रकारका हुन्छन्।

विभिन्न भारपात एवंसाना बोटविरुवा, अखाद्य कृषिजन्य वस्तुहरू एवं विभिन्न उद्योगहरूबाट निस्किएका सहायक वस्तुहरूलाई प्रयोग गरी वैज्ञानिक तरिका अपनाएर उच्च कोटिको दक्ष इन्धनमा परिवर्तन गर्ने तरिकाहरू मध्ये वायोब्रिकेटिङपनि एक हो। वायोब्रिकेटको प्रयोगबाट केहि हद सम्म भए पनि दाउराको बचत भई वन जंगलको विनास रोक्न र वातावरण संरक्षणमा समेत मद्दत पुऱ्याउँदछ। वायोब्रिकेटिङको लागि (खास गरी विहाइभ वायोब्रिकेटिङको लागि) थोरै श्रम, सिप र लगानी भए पुग्छ र ब्रिकेट उत्पादन गरी राम्रो आय आर्जन गर्न पनि सकिन्छ। यिनै कारणहरूले गर्दा वैकल्पिक ऊर्जा प्रबर्द्धन केन्द्रले वायोब्रिकेटिङ प्रविधि अपनाउन र ब्रिकेट प्रयोग गर्न चाहने संघ संस्था, समूदाय र उद्योगहरूलाई प्रोत्साहन दिने र सहयोग गर्ने गरेको छ।

## २.१. विभिन्न प्रकारका बायोब्रिकेटहरु

### क) जैविक वस्तुहरुबाट (बायोमासबाट) बनाइएका बायोब्रिकेटहरु (Biomass briquettes)

कुनै पनि जैविक वस्तुहरुबाट (निम्न कोटिका फाल्तु कृषि पैदावार, पराल, छ्वाली, धानको भुस, गाईवस्तुका मल आदि, एवं वन पैदावारलाई, सुकेका भारपात, काठको धूलो, इत्यादिबाट) ब्रिकेटिङ प्रविधि प्रयोग गरी उत्पादन गरिएको वस्तुलाई बायोमास ब्रिकेट अथवा खैरो ब्रिकेट-Brown briquette भनिन्छ ।



### विभिन्न प्रकारका गुईँठाका बायोब्रिकेटहरु



काठको धूलाको ब्रिकेट



भुसको ब्रिकेट



काठको धूलोको ब्रिकेट



काठको धूलो र कागजको ब्रिकेट



काठको धूलोको ब्रिकेट



फोहोरमैलाबाट उत्पादित ब्रिकेट

### ख) गोलबाट बनाइएका ब्रिकेट (चारकोल बायोब्रिकेट)

जैविक वस्तुहरु जस्तै सुकेको भारपात, साना बोटविरुवा, अखाद्य कृषिजन्य वस्तुहरु एवं विभिन्न उद्योगहरुबाट निस्किएका सहायक वस्तुहरु, आदिलाई खाल्डोमा या च्यारिङ्ग ड्रममा गोल बनाई सो गोल प्रयोग गरि ब्रिकेटिङ प्रविधिद्वारा निकालेको वस्तुलाई चारकोल बायोब्रिकेट (charcoal biobriquette) अथवा कालो ब्रिकेट - Black briquette भनिन्छ ।



## विभिन्न किसिमका चारकोल वायोब्रिकेट



केराको बोक्राको गोलको ब्रिकेट



पापिरस भारको गोलको ब्रिकेट



नरिवलजटाको गोलको ब्रिकेट



वनमारा गोलको ब्रिकेट



वनमारा भारको गोलको ब्रिकेट



वनमारा भारको गोलको प्यालेट्स

## २.२ परम्परागत श्रोतहरूको (गुईठा, दाउराको) प्रयोगबाट हुने बेफाइदाहरू

ऊर्जाको लागि परम्परागत श्रोतहरूको (गुईठा, भारपात, अखाद्य कृषिजन्य वस्तुहरू, दाउरा) प्रयोग गर्दा एकातिर यसको खपत हुन्छ भने अर्कातिर घर भित्रको धुवाँले स्वास्थ्यमा नराम्रो असर पर्ने र समग्र वातावरणमा समेत प्रतिकूल असर परिरहेको हुन्छ। यसबाट हुने बेफाइदाहरू धेरै छन्। जस्तै:

- धुवाँ आउने र स्वास्थ्यमा नराम्रो असर पर्ने
- घरको वातावरण नराम्रो हुने
- भान्साकोठा कालो र फोहर हुने
- भाँडाकुँडा कालो (फोहर) हुने
- दाउरा संकलनमा समय खेर जाने
- वन जंगल विनास हुने
- वाढी पहिरो आउने
- वातावरणमा असन्तुलन हुने
- बढि मात्रामा कार्बन उत्सर्जन भई जलवायु परिवर्तन हुने



### २.३. विहाइभ वायोब्रिकेट प्रयोग गर्दा हुने फाइदाहरू

परम्परागत श्रोतहरूका विकल्पको रूपमा विहाइभ वायोब्रिकेट प्रयोग गर्दा हुने फाइदाहरू धेरै छन् । जस्तै:

धुवाँ न्यून आउने हुनाले स्वास्थ्यमा असर नपर्ने

भान्छाकोठाको वातावरण राम्रो र सफा हुने

- भाडाकुडा फोहर नहुने
- भान्छाकोठा कालो नहुने
- दाउरा संकलनमा लाग्ने समय अरू काममा खर्च गर्न सकिने
- चुलोको रेखदेख गर्नु नपर्ने
  - एक पल्ट सल्काए पछि केहि गर्नु नपर्ने
  - आगो फुक्नु नपर्ने (दाउराको चुलो)
  - आगो चलाउनु नपर्ने
  - दाउरा थपी राख्नु नपर्ने
  - स्टोभमा जस्तै दम दिनु नपर्ने (मट्टीटेलको चुलो)
  - आगो एक नासले बल्छ
- वातावरणमा सुधार, स्वास्थ्यमा सुधार
- वनजंगलमा थप ऊर्जाको लागि भार नपर्ने
- खेर जाने वस्तुहरूको सदुपयोग हुने
- दाउरा, ग्याँस, मट्टीतेल भन्दा सस्तो र पैसाको पनि बचत हुने
- ग्याँस, मट्टीतेल, कोइला आयात गर्दा लाग्ने विदेशी मुद्राको बचत हुने
- धेरै मात्रामा ब्रिकेट उत्पादन गरी बेचेर आय आर्जन बढाउन सकिने
- आफैले बनाउन सक्ने हुनाले कसैको भर पर्नु नपर्ने
- दाउरा, ग्याँस, मट्टीतेल बाट हुने प्रदूषण कम हुने

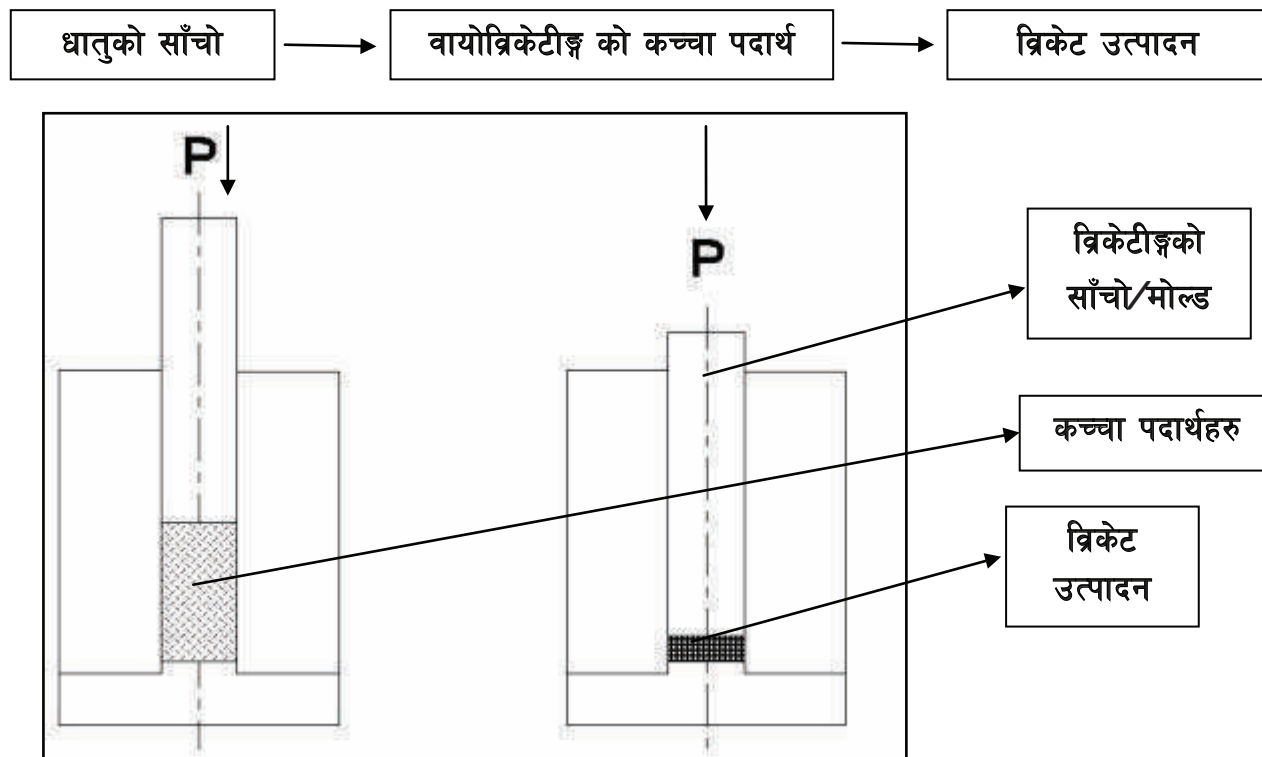


### ३. बायोमास (जैविक वस्तुहरू) को ब्रिकेटीङ्ग (Briquetting) एक परिचय

परापूर्वकाल देखि हाम्रो वरपर पाईने खुल्ला जैविक वस्तुहरू (भारपात, धानको भुस, काठको धूलो, कृषि जन्य अखाद्य वस्तु, आदि) लाई सिधै इन्धनको रूपमा प्रयोग गरिदै आएको छ । यस्तो नखाँदिएका खुल्ला वस्तुहरूको प्रयोगगर्दा परिमाण धेरै हुने, बढि ठाउँ ओगट्ने, भण्डारण र ओसारपसार गर्न समस्या हुने, राम्रो सँग नबली बढि धुवाँ आउने र तापीय क्षमता कम हुने हुन्छ ।

अतः यस्ता खुल्ला जैविक वस्तुहरूलाई साँचो (मोल्ड वा डाई) मा हालेर प्रेसर/चाप प्रयोग गरी खाँदेर ठोस आकारमा परिवर्तन गरी इन्धन बनाउने प्रविधीलाई नै वायोब्रिकेटीङ्ग भनिन्छ । ब्रिकेटको आकार ब्रिकेट बनाउन प्रयोग गरीने साँचो (मोल्ड) मा निर्भर गर्छ । यस प्रविधीमा प्रेसर (चाप), ताप र बाइण्डर (बन्धक) को प्रयोग गरी खुल्ला जैविक वस्तुलाई निश्चित आकारको खाँदिलो ठोस वस्तु बनाइन्छ । साधारण ब्रिकेटीङ्गको नमूना:





चित्र न. १: वायोब्रिकेटीङ्ग को लागि आवश्यक आधारभूत आवश्यकताहरु

### ३.१. वायोब्रिकेटको लागि आवश्यक आधारभूत आवश्यकताहरु

#### १. कच्चा पदार्थहरु:

जस्तोसुकै कृषि जन्य अखाद्य वस्तुहरु, फाल्तु वन पैदावारहरु, खेतिपाती/औद्योगिक फोहर, काष्ठ उद्योगबाट निस्कने फोहरहरु ।

#### २. ब्रिकेटीङ्गको साँचो/मोल्ड:

जस्तोसुकै यान्त्रिक वा प्राविधिक साँचो जस्मा ब्रिकेटीङ्गका कच्चा पदार्थहरुलाई खाँदेर विभिन्न आकारको खाँदिलो ठोस ब्रिकेट बनाउन सकिन्छ ।

#### ३. शक्ति वा चाप (प्रेसर):

खाँदिलो ब्रिकेट उत्पादनको लागि बाह्य बल / चापको आवश्यकता पर्छ । यस्मा खुल्ला बायोमासको थुप्रालाई चापको मद्दतले खाँदेर खाँदिलो ब्रिकेट उत्पादन गरिन्छ ।

#### ४. बाइण्डर (बन्धक):

कुनै कुनै अवस्थामा कच्चा पदार्थलाई साँचोमा खाँदेर निश्चित आकार दिन बन्धक (बाइण्डर) को प्रयोग गर्न जरुरी हुन्छ । बन्धक विभिन्न प्रकारका हुन्छन् । बायोमास ब्रिकेटीङ्गको सन्दर्भमा बायोमास आफै बन्धकको काम गर्छ र कुनै बाह्य बन्धक प्रयोग गर्नु जरुरी हुँदैन तर अन्य कच्चा पदार्थ जस्तै गोल, कोइला, लिगनाइट आदिको लागि बन्धक (बाइण्डर)को आवश्यकता पर्छ ।

## ५. तापः

बायोमास ब्रिकेटीङ्गको क्रममा बाह्य तापको आवश्यकता पर्छ जसले कच्चा पदार्थमा हुने रसायन लिगनिन (Lignin) र सेलूलोज (Cellulose) लाई पगाली बन्धक बाइण्डरको रूपमा काम गर्छ र ब्रिकेटीङ्गमा सहयोग पुऱ्याउँछ ।

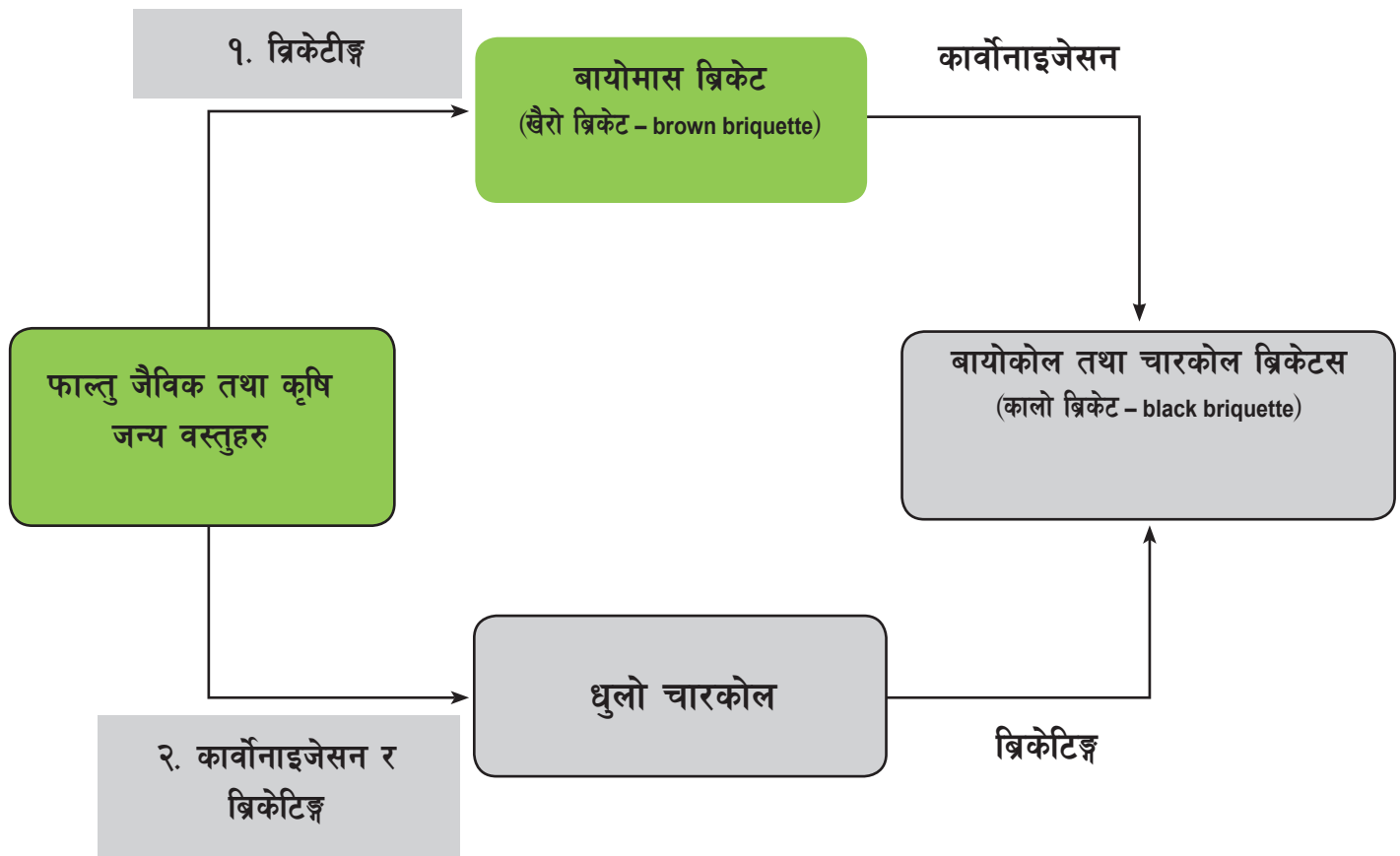
## ३.२. बायोमास ब्रिकेट बनाउने प्रक्रिया

### १. कच्चा बायोमासको ब्रिकेटीङ्ग (खैरो ब्रिकेट - Brown briquettes)

बायोमासको तयारीको लागि काँटछाँट गरी सुकाउने र विभिन्न ब्रिकेटीङ्ग प्रविधीको माध्यमबाट ब्रिकेट उत्पादन गर्न सकिन्छ ।

### २. बायोमासको कोइला (गोल) बाट ब्रिकेटीङ्ग (कालो ब्रिकेट - Black briquette)

यस प्रक्रियामा बायोमास काँटछाँट गरी सुकाइन्छ र सुकेका बायोमासलाई बालेर वा पोलेर गोल बनाइन्छ र यस्तो गोललाई पिँधेर धूलो बनाइ बन्धक (बाइण्डर)को प्रयोग गरी खाँदेर विभिन्न प्रविधी अपनाई ब्रिकेट बनाइन्छ ।

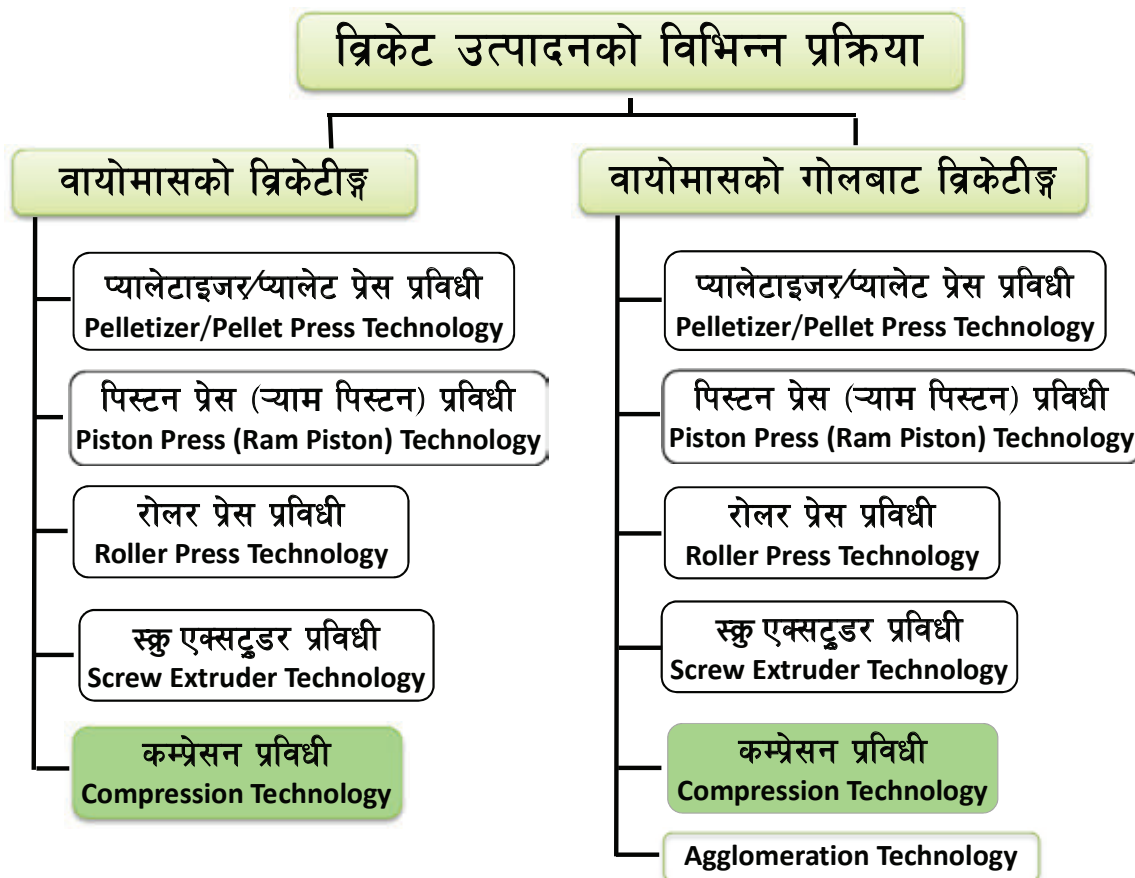


चित्र नं. २: जैविक वस्तुहरुबाट ब्रिकेट बनाउने उपयुक्त प्रविधीहरु

## ४. ब्रिकेट उत्पादनका प्रविधिहरू र यिनका फाइदा र बेफाइदाका विश्लेषण

ब्रिकेट उत्पादनको विभिन्न प्रक्रिया

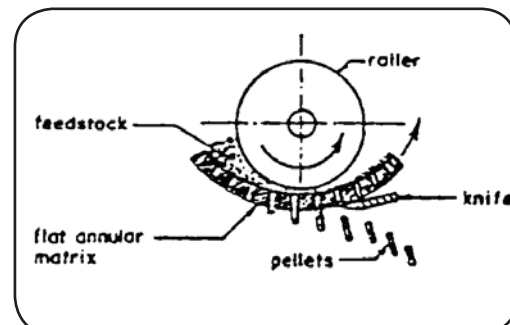
साधारणतया ब्रिकेट उत्पादनमा प्रयोग हुने विभिन्न प्रक्रिया निम्न चित्रमा हेर्न सकिन्छ :



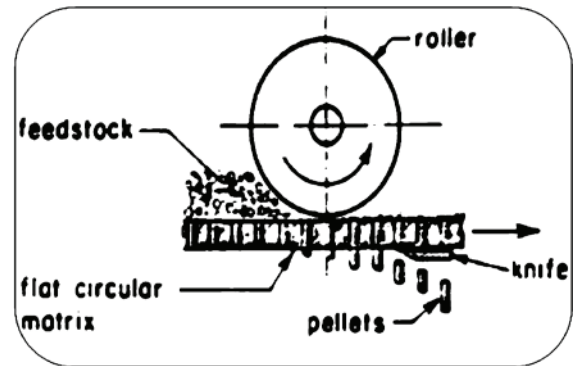
चित्र नं. ३: जैविक वस्तुहरूबाट ब्रिकेटीङ्ग गर्ने प्रविधिहरू

### ४.१ प्यालेटाइजर/प्यालेट प्रेस प्रविधि

यस प्रविधिमा म्याट्रिक्स र रोलरले प्रमुख भूमिका निर्वाह गर्दछ । यहि म्याट्रिक्स र रोलर बीचको घर्षणले गर्दा चाप र ताप उत्पन्न हुन्छ र म्याट्रिक्समा रहेका प्वालबाट कच्चा पदार्थ प्यालेटको रुपमा उत्पादन भई निस्कन्छ । प्यालेटाइजर प्रेस दुई किसिमका हुन्छन् : १) रिङ्ग म्याट्रिक्स र २) डिक्स म्याट्रिक्स यस प्रविधिबाट निस्केको प्यालेटहरूलाई आवश्यकता अनुसार निश्चित लम्बाईमा चक्कुको सहायतामा काटिन्छ । यस्ता प्यालेटको गोलाई साधारणतया ५ देखि १५ मि.मि. को हुन्छ भने लम्बाई ३० मि.मि. को हुन्छ ।



चित्र नं. ४: रिङ्ग म्याट्रिक्स प्रविधि



चित्र नं. ५: डिक्स म्याट्रिक्स प्रविधी



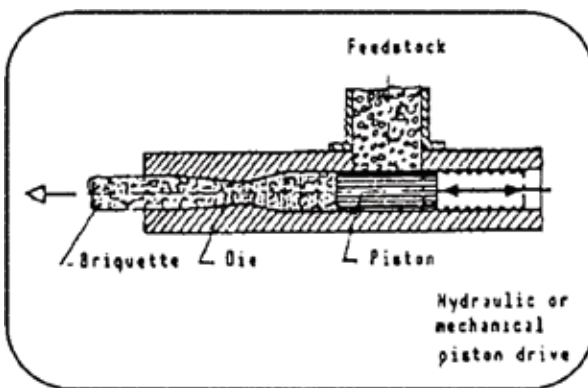
काठको धुलोको प्यालेट



भूसको प्यालेट

#### ४.२. पिस्टन प्रेस (न्याम पिस्टन) प्रविधी:

यस प्रविधीमा रेसिप्रोकेटिङ पिस्टनको (अगाडी पछाडी चल्ने पिस्टनको) प्रयोग गरिन्छ जसले हप्परमा (hopper) खन्याइएका कच्चा पदार्थलाई धकेलेर साँधुरो (टेपेर) साँचो/मोल्डमा (tapered die) पुर्‍याईन्छ। यस प्रक्रियामा साँचोलाई  $950^{\circ}$  देखि  $3000^{\circ}$  से. सम्म तताइन्छ। यसरी तताउँदा बायोमासमा हुने रसायन (लिंगनिन) पन्लेर बाइण्डरको रुपमा काम गर्छ र ब्रिकेटको रुपमा निस्कन्छ। यस्तो प्रविधीमा विजुलीको उपयोग गरिन्छ। व्यापारिक पिस्टन प्रेसको क्षमता ४० देखि १००० कि. प्रति घण्टा सम्मको हुन्छ, भने यसबाट उत्पादन हुने ब्रिकेट गोलाकार र गोलाइ ५० - १०० मि.मि. सम्मको हुन्छ। यसको मुख्य समस्या भनेको साँचो र पिस्टन खिइन्छ र मर्मतको आवश्यकता पर्छ।

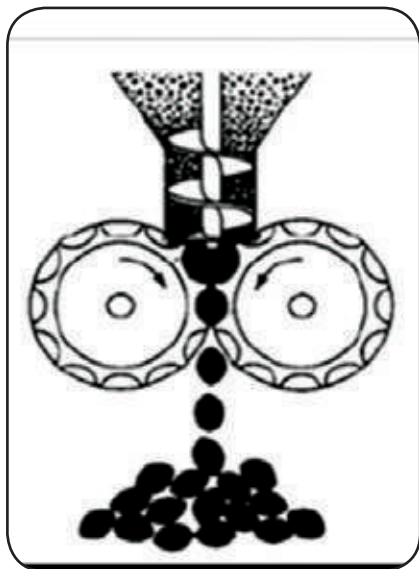


चित्र नं. ६: पिस्टन प्रेस (न्याम पिस्टन) प्रविधी



### ४.३. रोलर प्रेस ब्रिकेट बनाउने प्रविधि

यस प्रविधिमा साधारणतया कच्चा बायोमासलाई दुई रोलर बीच थिचेर ब्रिकेट बनाइन्छ । दुई रोलर उल्टो दिशामा घुमी रहेको हुन्छ भने यिनै दुई रोलरको बीच कच्चा पदार्थ पिल्सिएर ब्रिकेटको रुपमा निस्कन्छ । यस्ता ब्रिकेट तक्रियाको आकारको हुन्छ । रोलरमा हालिने कच्चा पदार्थको आकार सानो हुनु पर्छ र यस प्रविधिबाट निकालिएको ब्रिकेट स्क्रु प्रेसबाट निकालिएको ब्रिकेट भन्दा कमजोर हुन्छ । रोलरको बीचमा छोटो समय रहने हुँदा प्रेसर(चाप) र तापको मात्रा कम हुन्छ जसले लगनिनलाई पगाल्न सक्दैन र ब्रिकेट कमजोर हुन्छ तर ब्रिकेट वलियो बनाउन कच्चा बायोमाससँग बन्धक (बाइण्डर) प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

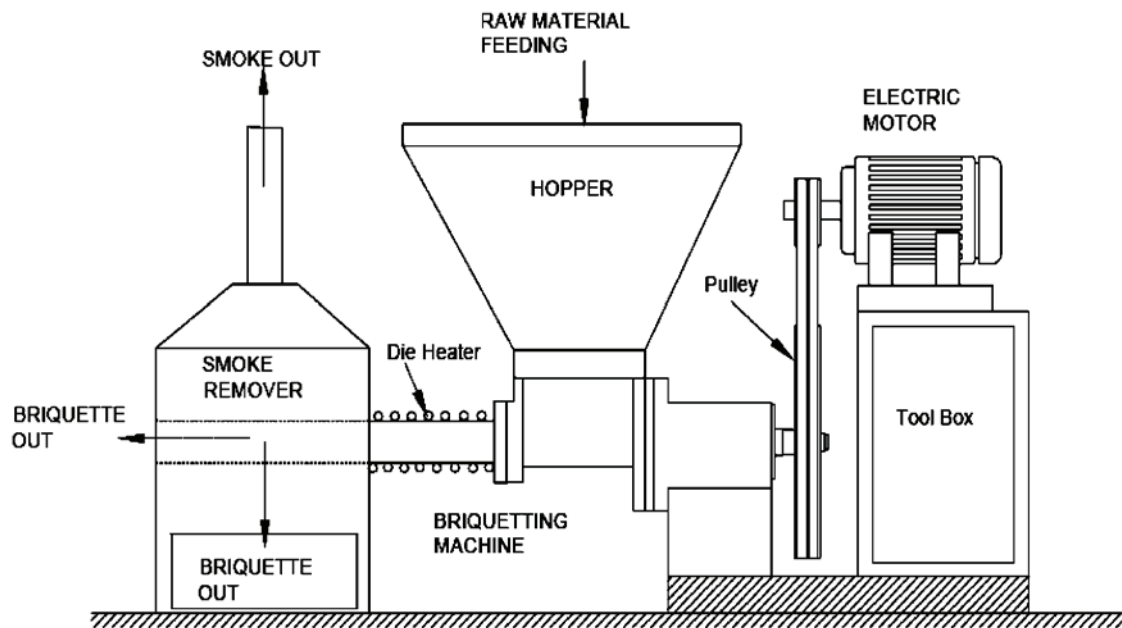


चित्र नं. ७: रोलर प्रेस ब्रिकेटीङ्ग प्रविधि र ब्रिकेट

### ४.४. स्क्रु एक्सट्रुडर प्रविधि

बायोमास कच्चा पदार्थलाई निरन्तर स्क्रु माथि खन्याइन्छ र स्क्रुको मद्दतले खाँदैर गोलाकार साँचो तर्फ धकेलिन्छ । साँचोमा हिटर लगाइएको हुन्छ र यस हिटरले साँचोमा ताप प्रवाह गर्छ जून तापले लगनिन (बायोमासमा हुने रसायन) पगाली कच्चा पदार्थलाई खाँदैर ब्रिकेट बनाइन्छ । यस प्रविधिमा पिस्टन प्रेसमा भन्दा निरन्तर प्रेसर (चाप) लगाइन्छ । हिटरले साँचो तताउँदा साँचोको ताप २०० देखि ३००° से. सम्म पुग्छ र यो ताप कुनै पनि बायोमासको कच्चा पदार्थ (जस्को ओसिलोपना १५% भन्दा कम हुन्छ) बाट सजिलै ब्रिकेट बनाउन सकिन्छ । यस प्रविधिबाट बनाइने ब्रिकेटको गुणस्तर पिस्टन प्रेसको ब्रिकेटभन्दा राम्रो हुन्छ र टुट्ने फुट्ने पनि न्यून हुन्छ । यस प्रविधिको उत्पादन क्षमता ७५ देखि २५० कि. प्रति घण्टा हुन्छ ।

यस प्रविधि लगाउन पूँजी पनि कम लाग्छ तर यस्मा प्रयोग हुने स्क्रु संचालनको क्रममा खिइन्छ र बेला बेलामा मर्मत गर्नुपर्ने हुँदा खर्च अलि बढि लाग्छ । स्क्रु एक्सट्रुडर प्रविधिमा तापक्रमको व्यवस्थापन राम्रो गर्न नसकेको खण्डमा लगनिन पगाल्न नसकिने हुँदा ब्रिकेट बनाउन सकिदैन यस्तो अवस्थामा बन्धक (बाइण्डर) को प्रयोग गरी ब्रिकेट बनाउन सकिन्छ । बाइण्डरको रुपमा मोलासेस, स्टार्च वा अन्य पदार्थ प्रयोग गर्न सकिन्छ । स्क्रु एक्सट्रुडर प्रविधिबाट गोल वा अन्य कार्वोनाइज्ड पदार्थहरुको पनि ब्रिकेट बनाउन सकिन्छ ।



चित्र नं. ८: स्क्रु एक्सट्रुडर (Screw Extruder) प्रविधि



ब्रिकेट बनाउने मेशिन



भूसका ब्रिकेटहरु



भूसका ब्रिकेटहरु

## ४.५. कम्प्रेसन प्रविधि

कम्प्रेसन प्रविधिमा कच्चा पदार्थलाई सर्वप्रथम मसिनो बनाई पानीमा भिजाइन्छ र यसरी भिजाइएको कच्चा पदार्थलाई कम्तीमा २४ घण्टा पछि साँचोमा हालेर खाँदिन्छ, खाँदिने क्रममा भिजाइएको कच्चा पदार्थमा भएको पानी बाहिर निस्कन्छ र बाँकि रहेको कच्चा पदार्थ खाँदिर गोलाकार ब्रिकेटको रूपमा तयार हुन्छ । यस्तो ब्रिकेटको बीच भागमा प्वाल हुने गर्छ । यस प्रविधिमा कागज, काठको धुलो, पातपतिङ्गर, घाँस, आदिबाट ब्रिकेट बनाउन सकिन्छ ।

### ४.५.१ कम्प्रेसन प्रविधि - बायोमास बायोब्रिकेटीङ्ग

यस कम्प्रेसन प्रविधि अन्य प्रविधि भन्दा फरक छ किनकि यस प्रविधि साधारणतया धेरै उत्पादन, सस्तो र साधारण सामग्री (गाउँमा हुने सुकेको भारपात, पात पतिङ्गर इत्यादिको) प्रयोग गरी हातैले/आफैले उत्पादन गर्ने गर्दछ । यो विधि ग्रामिण समुदायमा आम्दानी बढाउन र महँगो इन्धनको विकल्पको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ ।



## लेगेसी फाउण्डेसनको ब्रिकेट प्रेस (Legacy Foundation briquette presses)



अफ्रिका



मेक्सिको



ब्रिकेट प्रेस (FOST, नेपाल)



ब्रिकेट बनाउने कच्चा पदार्थ



ब्रिकेटहरु

### ४.५.२ कम्प्रेसन प्रविधि -अंगारबाट ब्रिकेटिङ्ग

अंगारलाई बन्धक वा बाइण्डरसंग मिसाएर विभिन्न कम्प्रेसन प्रविधि प्रयोग गरी ब्रिकेट बनाउन सकिन्छ। यदि कुनै पनि सामग्री उपलब्ध नभएको खण्डमा साधारण सामग्रीको प्रयोग गरी हातैले पनि ब्रिकेट उत्पादन गर्न सकिन्छ। यस प्रविधिको लागि विभिन्न उपकरणहरु तयार पारिएका छन् जस्तै: खुट्टाले चलाउने प्यालेट प्रेस, गोलाकार प्रेस र पिस्टन, आदि।



हातैले बनाइने प्यालेट



हातैले बनाइएका प्यालेट



खुट्टाले चलाउने प्यालेट बनाउने प्रविधि



पिस्टन र गोलाकार औजार



ब्रिकेट बनाउँदै



अंगारको ट्याबलेटहरु

### ४.५.३ विहाइभ ब्रिकेट:

विहाइभ ब्रिकेट उत्पादन पनि कम्प्रेसन प्रविधी नै हो । नेपालमा पनि यो प्रविधीले ख्याति कमाइ रहेको छ । नेपालमा ७५ जिल्ला मध्ये ५० जिल्लामा यो प्रविधी सानो वा ठूलो रूपमा फैलिएको छ । यो प्रविधी जापानबाट शुरु भएको हो भने चीन, वर्मा र भारत हुँदै नेपालमा पसेको हो । नेपालमा यस प्रविधीलाई नेपाल (राजकीय) विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठानले सन् १९९३-९४ मा भित्राइएको र यसका लागि कोइला प्रयोग गरिएको थियो । पछि ऊर्जा तथा वातावरण केन्द्रले १९९७ मा कोइलाको सट्टा गोल प्रयोग गरि चलनमा ल्याएको हो । यस प्रविधीको विस्तृत विवरण चित्रमा देखाइएको छ ।

विहाइभ ब्रिकेट बनाउन तीन मुख्य वस्तुको आवश्यकता पर्दछ : अंगार-अंगारको धूलो, माटो (बाइण्डरको रूपमा) र मोल्ड (साँचो) ।



अंगारको धूलो



माटो (बाइण्डर)



मोल्ड (साँचो)

यस तालिम पुस्तिकाले मुख्यतया विहाइभ ब्रिकेटलाई प्राथमिकता दिई यसलाई बढी जोड दिइनेछ । तर अन्य प्रविधी जस्तै प्यालेट र जैविक ब्रिकेटजुन सजिलो र ग्रामीण समुदायलाई उपयोगी छ त्यसका बारेमा पनि केही प्रष्ट्याउने जमर्को गर्नेछ ।

विहाइभ ब्रिकेट र प्यालेटमा प्रयोग हुने कच्चा पदार्थ वा वस्तुहरु एउटै भए पनि दुवैको कार्य क्षमता र दक्षता भने भिन्ना भिन्नै छन् । विहाइभब्रिकेटलाई एक पल्ट सल्काई सकेपछि १.५ देखि ४ घण्टासम्म निरन्तर बल्दछ र यसलाई निभाउन सकिदैन र यसको लागि विशेष प्रकारको चुलो (स्टोभ) को आवश्यकता पर्दछ । तर प्यालेटहरु भने आफ्नो इच्छा अनुसार थोरै वा धेरै बाल्न सकिन्छ । यस्ता प्यालेट विभिन्न किसिमको चुलाहरुमा बाल्न सकिन्छ ।



विहाइव ब्रिकेट



विहाइव ब्रिकेट



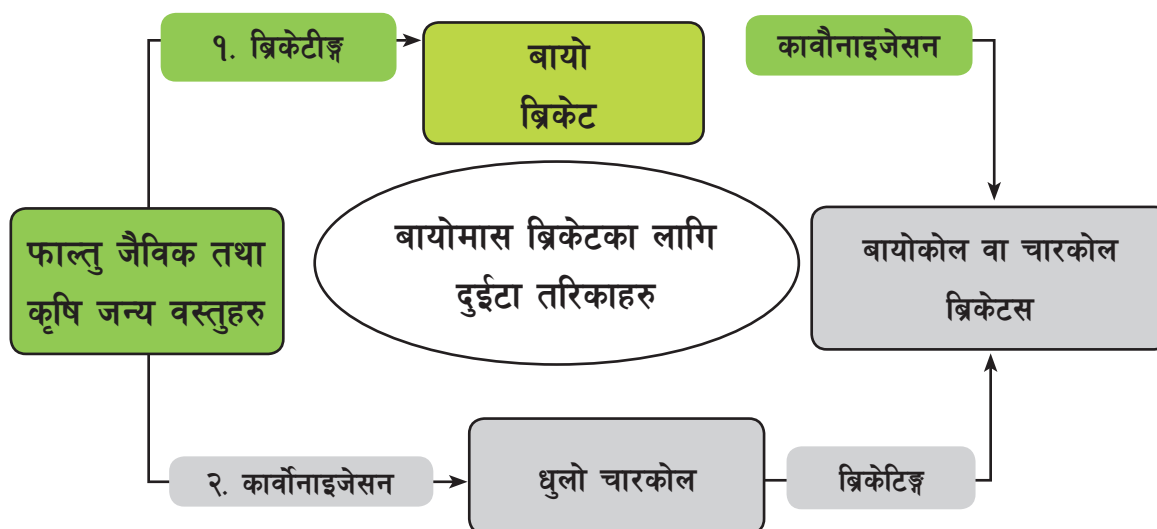
अंगारको पेलेटहरु



जैविक वस्तुहरुको ब्रिकेटिङ्गगर्दा कार्बोनाइजेसन (गोल बनाउन) जरुरी हुँदैन । यस क्रममा ७०/८० प्रतिशत जैविक वस्तु गोल/अंगार बन्ने क्रममा खेर जाने गर्छ भने वातावरण पनि प्रदूषित गर्दछ । यस्ता जैविक ब्रिकेट सस्तो र आगोको ज्वाला सहित राम्रो र लामो समय सम्म कम धुवाँमा बल्छ । अंगार/गोलको ब्रिकेट यस्ता जैविक ब्रिकेट भन्दा महंगो र साधारणतया ढिलो पकाउन प्रयोग गरिन्छ ।

## ५. जलाइएको बायोमासबाट (गोल/कार्बोनाइज्ड बायोमासबाट) ब्रिकेटीङ्ग

जलाइएको बायोमासबाट वा गोलबाट पनि माथिका कुनै पनि प्रविधि (चित्र नं. ३ मा उल्लेखित प्रविधि) अपनाई ब्रिकेट बनाउन सकिन्छ । यस्ता ब्रिकेट दुई तरीकाबाट बनाउन सकिन्छ । पहिलो तरिकामा (चित्र नं. ९ को - तरिका १) सर्वप्रथम माथिका कुनै पनि प्रविधिबाट कच्चा पदार्थबाट ब्रिकेट बनाइन्छ र यस्ता ब्रिकेटलाई पोलेर/जलाएर गोलको रुपमा ब्रिकेट बनाउन सकिन्छ । अर्को तरिकामा (चित्र नं. ९ को - तरिका २) कच्चा बायोमासलाई पहिले जलाएर वा पोलेर गोल/कोइलामा परिणत गरिन्छ र यस्ता गोललाई धूलो बनाई कुनै बन्धक (बाइण्डर) प्रयोग गरी माथिका कुनै पनि प्रविधिबाट ब्रिकेट बनाउन सकिन्छ ।



चित्र नं. ९ : जैविक वस्तुहरुबाट ब्रिकेट बनाउने उपयुक्त प्रविधिहरु

चारकोल (गोल) ब्रिकेटिङ्गको कच्चा पदार्थको रुपमा गोलको धूलो र बन्धक प्रयोग गरिन्छ । यस बाहेक फीलर (Filler) को पनि प्रयोग गरिन्छ । यस फिलरले ब्रिकेट बल्ने गति नियन्त्रण गर्न मद्दत गर्छ र ब्रिकेट बाल्दा यस्को आकार बिग्रनबाट जोगाउँछ । गोलको धूलो बन्धक र फीलर संग मिसाई ब्रिकेटिङ्ग प्रेसमा हालिन्छ र साँचो वा सामग्रीको प्रयोगको आधारमा विभिन्न आकार प्रकारका ब्रिकेट बनाउन सकिन्छ ।

## ६. विहाइभ ब्रिकेटबनाउने विधी

विहाइभ ब्रिकेटबनाउने विधीमा निम्न तरिका र क्रम अपनाउनु पर्ने हुन्छ :

१. कच्चा पदार्थको तयारी
२. गोल बनाउने
३. गोल वा अंगारलाई पिध्ने
४. माटोको तयारी
५. गोलको धूलो र माटो मिसाउने
६. ब्रिकेट बनाउने
७. ब्रिकेट सुकाउने
८. ब्रिकेटलाई प्याक गर्ने



ब्रिकेट बनाउने प्रक्रिया

#### ६.१ . कच्चा पदार्थको तयारी

विभिन्न किसिमका खेर जाने भारपात संकलन गरी काट्ने र घाममा सुकाउने । भारपात संकलन गर्दाखेरि जरा समेत आउनेगरी उखाल्न हुँदैन । भारपात माटो मिसिएको भए माटो टकटक्याएर वा सफा गरेर भार मात्र लिनुपर्छ ।





## ६.२. गोल बनाउने विधी

सुकेको कच्चा पदार्थलाई (सुकेको भारपातलाई) खाल्डोमा या ड्रममा पोल्ने । तयार भएको गोल/अंगारलाई पिध्ने ।



## ६.३. माटोको तयारी

आफ्नो खेतवारी या नजिकको ठाउँबाट गिर्खा, बालुवा नभएको माटोलाई राम्रोसँग केलाएर धुलो पारेर तयार गर्ने ।



## ६.४. मिसाउने

आवश्यक मात्रामा गोलको धूलोलाई माटो या कुनै बाइण्डर संग मिसाउने र आवश्यक मात्रामा पानी हाली राम्ररी चलाएर मिसाउने ।





### ६.५. ब्रिकेट बनाउने

गोलको धूलो र माटो (वा बाइण्डर)को समिश्रण साँचोमा (मोल्डमा) राम्ररी थिचिभित्र्याएर वा खाँदेर राख्ने र त्यसपछि निकालेर सुकाउने ।



### ६.६ ब्रिकेट सुकाउने

२ देखि ४ दिन घाममा सुकाएपछि आवश्यकता अनुसार प्याक/प्रयोग गर्ने र चलाउने ।



थानकोट महादेवस्थान



कुस्मा, पर्वत



नास्ट, ललितपुर

ब्रिकेट सुकाउँदा हरेक दिन सबै ब्रिकेटलाई पल्टाई हरेक ब्रिकेटको प्वालहरु खोलिदिनु पर्छ ।  
यसरी सुकाउनाले ब्रिकेट छिटो सुक्छ ।

### ६.७. ब्रिकेटलाई प्याक गर्ने

ब्रिकेटलाई प्लास्टिकको रोलमा राखी प्याक गर्नु पर्छ, यसरी प्याक गरेको ब्रिकेटका रोलहरु कागजको कार्टुन बक्सहरुमा राखी चिसो नभएको ठाउँमा भण्डारण गरी राख्न सकिन्छ ।





## ७ . ब्रिकेटको लागि कच्चा पदार्थ

ब्रिकेटको लागि कच्चा पदार्थको रूपमा वन जंगल एवं खेत वारीमा पाईने विभिन्न साना बोटविरुवा, सुकेको भारपात, कृषिजन्य अखाद्य वस्तुहरु एवं विभिन्न उद्योगहरुबाट निस्किएका सहायक वस्तुहरुलाई प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

### ७ .१ . विभिन्न किसिमका (खेर गइरहेका) भारपातहरु



कालो वनमारा



सेतो वनमारा



ढुङ्ग्री फूल



तितेपाति



बेसर्मी भार



बोक्सी काँडा



लहरे वनमासा



केराको बोक्रा



सल्लाको पात





कुँरो



बाँसको बोक्रा



तीलको बोटको डाँठ

यी भार बाहेक अरु धेरै मात्रामा पाईने जुनसुकै भारपात पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ । तर दाउरा चाहि कदापि हुँदैन ।

## ७ .२. कच्चा पदार्थको तयारी

१. संकलन (collection) - खेर जाने भारपात (वनमारा, तितेपाती, ढुंग्रीफूल, इत्यादी) नजिकैको जंगल एवं खेत बारी बाट संकलन गरेर स-साना टुकामा काटेर राख्ने



संकलन



स-साना टुकामा



काटेर राख्ने

२. सुकाउने - संकलन गरेको भारपातलाई स-साना टुक्रा पारी घाममा राम्ररी सुकाउने



२-४ दिन घाममा सुकाउने



### ७.३. गोल बनाउने विधी

सुकेका भारपात, वोटविरुवा, कृषिजन्य अखाद्य वस्तुहरु आदिलाई खाल्डोमा वा च्यारिङ्ग ड्रममा (गोल बनाउने ड्रम) डढाएर गोल बनाइन्छ ।

#### ७.३.१. खाल्डोमा गोल बनाउने



खाडल खन्ने र लिपेर तयार पार्ने भारलाई खाल्डोमा राख्ने र मुनीबाट आगो लगाइ दिने



हावा नपस्ने गरी राम्रोसँग राखि, छोपिदिने र करिब एक घण्टा पछि, टिन/जस्ता भिकेर गोल केलाउने



मिसिएको माटो केलाएर भिक्ने नपोलेको भारलाई पनि केलाएर भिक्ने



### ७.३.२. साधारण ड्रममा गोल बनाउने विधी



भारलाई ड्रममा धेरै नकोचिकन राख्ने र माथि वा मुनिबाट आगो लगाइ दिने

- माथिबाट आगो लगाइए कम धुवाँ आउछ
- मुनिबाट आगो लगाइए धेरै धुवाँ आउछ



१०-१५ मिनेट सम्म बालिदिने र पछि ड्रमलाई ईट्टा माथि राखेर छोपिदिने



ईट्टा भिकेर माटो वा बालुवा ड्रम वरिपरी राखी दिने

तयार भएको गोल



### ७.३.३. चारिंग ड्रममा गोल बनाउने विधी (CHARRING IN THE IIT CHARRING DRUM)

भारलाई धेरै नकोचिकन ड्रममा राख्ने र बिचबाट आगो लगाई दिने



ड्रममा अलि अलि गरी भारपात वा भिक्राहरु राख्दै बाल्दै गरी गोल बनाउने



माथीबाट ढकनलगाइ छोपिदिने र नालिमा (water seal) पानी राखेर एक घण्टा छोडि दिने



तयार भएको गोल भिक्ने



### ७.३.४. ठूलो चारिंग ड्रममा गोल बनाउने विधी



भारपातलाइ जालि मुनी राख्ने साना ड्रमहरुमा भारपातले भर्ने



र भरेका ड्रमहरु ठूलो ड्रमभित्र राख्ने



साना ड्रमहरु माथि भारपातले भर्ने



चिमनी राखी तलबाट आगो लगाइ एक घण्टा सम्म बाली राख्ने





त्यसपछि चिमनी खोलेर साना ड्रमहरुमा भएको गोल भिक्ने



स्थायी किसिमको ईट्टा बाट बनाएको ठूलो चारिङ्ग ड्रम



बायोइनर्जी परियोजनाको चारिङ्ग ड्रम

### ७.३.५ गोल वा अंगारलाई पिध्ने तरिका



पाइप वा बेल्लीबाट पिध्ने जाँतो हाते मेसिनबाट पिध्ने



बिजुलीबाट चल्ने ग्राइन्डर

## ८. विहाइभ ब्रिकेट बनाउने तरिका

वनस्पति गुईठा (विहाइभ बायोब्रिकेट) बनाउन राम्रो खालको गोल, राम्रो खालको चिम्टाईलो माटोको धूलो तयार पार्नु पर्छ। जोखेर बनाउने हो भने, कुनै तराजुमा (**balance**) जोखेर ७५% गोलको धूलो र २५% माटोको धूलो राम्रो सँग आवश्यक मात्रामा पानी राखेर मिसाउनु पर्छ। उदाहरणको लागि, २५० ग्राम माटोको धूलो मा ७५० ग्राम गोलको धूलो, जोखेर राम्रो सँग मिसाउनु पर्छ। यसरी मिसाइएको समिश्रणलाई मोल्डमा राम्रो सँग कोच्याएर खाँदेर राख्नु पर्छ।

नापेर बनाउने हो भने, माटोको धूलो र गोलको धूलो पहिले एउटा भाँडोमा जोख्नु पर्छ र भाँडो वा जगको तौल घटाएर गोल र माटो मात्र तौल कति हुन्छ सम्झेर लेख्नु पर्छ। एक भाँडो माटोलाई २५% मानेर सोहि अनुपातमा ७५% गोल हुने गरि करिब ९ भाँडो गोलको धूलो मिसाउनु पर्छ। किनकी बाइण्डरको रुपमा प्रयोग हुने माटो, चाहिने भन्दा बढी मात्रामा (३० प्रतिशत भन्दा बढी) मिसाइयो भने ब्रिकेटको गुणस्तर कम हुन्छ। सामान्यतया राम्रो खालको ब्रिकेट लगभग २ घण्टा बल्नु पर्छ तर बढी मात्रामा माटो मिसाइएको ब्रिकेट १ घण्टा पनि बल्न मुस्किल हुन्छ। यसै कारणले ब्रिकेट बनाउँदा ठीक मात्रामा माटोको भाग र गोलको भाग राम्रोसँग जोखेर (२५-३०% माटो र ७०-७५% गोल) गरियो भने राम्रो ब्रिकेट बन्दछ।

### ८.१. एक जगमा गोल र माटोको तौल

माटो विभिन्न प्रकारका हुन्छन् -कुमाले माटो, कालो माटो, रातो माटो, इत्यादी। माटो भिजेको अवस्थामा पनि हुन सकिन्छ र भिजेको माटोको तौल बढी हुन्छ। त्यस्तै गोल पनि विभिन्न भारबाट बनेको हुन्छ र चिसो पनि हुन सकिन्छ। त्यसैले ब्रिकेट बनाउनु अघि माटो र गोलको अवस्था र त्यसको तौल कति छ जान्न जरुरी हुन्छ। यस पछि मात्र कति गोल र कति माटो राख्ने निधो गर्नु उचित हुन्छ।

### गोल र माटोको तौलको उदाहरण - बेलचौरी, बिराटनगर



सुख्खा गोल २५० ग्राम



माटो १४३० ग्राम (सुख्खा)



## गोल र माटोको तौलको उदाहरण - नास्ट खुमल्टार



खाली जगको तौल ५८ ग्राम



१ जग गोलको तौल ४०८ ग्राम



१ जग माटाको तौल १०६० ग्राम

### एक लिटरको जगमा बनमाराको गोल र बिभिन्न किसिमको माटोको तौल

एक लिटरको जगमा बनमाराको गोल	नया र सुख्खा गोल, नास्ट खुमलटार	पुरोनो चीसो गोल, नास्ट खुमलटार	पुरोनो गोल, थानकोट		सुख्खा गोल बुङ्गमती
तौल (ग्राम)	१२० ग्राम	३५० ग्राम	२५० ग्राम		१७५ ग्राम
एक लिटर जगमा बिभिन्न किसिमको माटो	रातो माटो	पहेलो माटो, नास्ट खुमलटार	बोडेको कालो माटो	थानकोटको पहेलो माटो	कालो माटो बुङ्गमती
तौल (ग्राम)	९९९ ग्राम (सुख्खा) १००२ ग्राम (चीसो)	८२२ ग्राम	७२४ ग्राम	७१० ग्राम	९५५ ग्राम

### ८.२. नापेर गर्दा मिसाउने मात्रा (एउटा उदाहरण मात्र)

यो गलत तरीका - १ जग माटो र ३ जग गोल र सोही अनुपातमा अरु जुनसुकै भाडा प्रयोग गर्दा

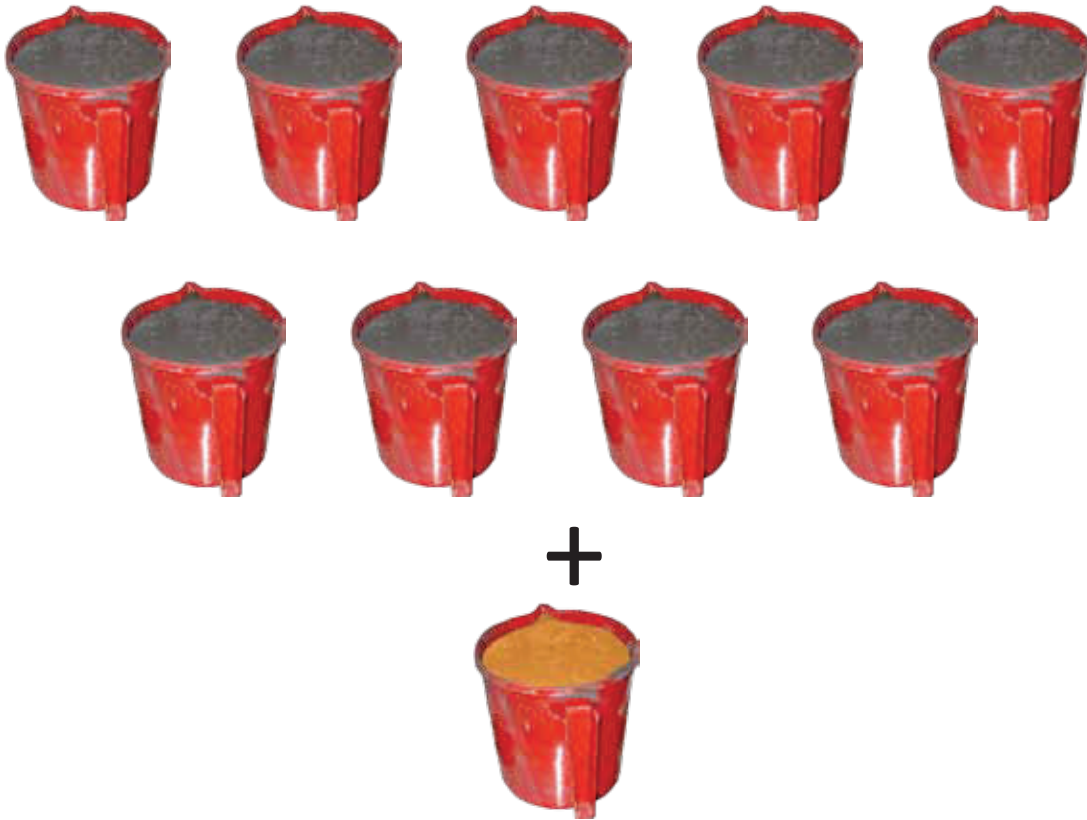
१ जग माटो = १००० ग्राम अथवा १ किलो माटो हुन आउँछ, ३ जग गोल = ३ जग X ३५० = १०५० ग्राम हुन आउँछ (तौल करिव १ केजी हुन आउँछ) । यसरी नापेर बनाएको ब्रिकेटमा तौल अनुसार लगभग ५०% गोल र ५०% माटो हुन आउँछ । अतः यो गलत तरीका हो ।

यो सही तरीका - १ जग माटो र ९ जग गोल र सोही अनुपातमा अरु जुनसुकै भाडा प्रयोग गर्दा

१ किलो (३०%) माटोमा ३ किलो (७०%) गोल चाहिन्छ । वास्तवमा तौल अनुसार चाहिने ७०% गोलको तौलको हिसाब गर्दा भन्ने ३००० ग्रामको करिव ८०% जग गोल हुन आउँछ । तर गोल धेरै चिसो भएकोले ९-१० जग सम्म राखे केहि फरक पर्दैन । यो सही तरीका हो ।

## नापेर गर्दा वा नजोखिकन बनाउने तरिका

१० भागमा - ९ जग (भाग) अंगारको धूलो र १ जग (भाग) चिम्टायाइलो माटो पानी हालेर मिसाउने  
९ जग (भाग) अंगारको धूलो (एक उदाहरण मात्र)



१ जग (भाग) माटो



९ जग (भाग) अंगारको धूलो



१ जग (भाग) माटो



पानी हालेर मिसाउने

### द.३. जोखेर गर्दा मिसाउने मात्रा (२५% माटो र ७५% गोल)

१ जग माटो अथवा १ किलो माटोलाई ३ किलो गोल = ३५०x१० जग अथवा ३.५ किलो गोल तौल हुन आउँछ । यसरी नापेर बनाएको ब्रिकेटमा तौल अनुसार ७५% गोल र २५% माटो हुन आउँछ । यसरी गर्दा १ जग माटोमा लगभग ९ वा १० जग गोल मिसायो भने मात्र राम्रो गुणस्तरिय ब्रिकेट बनाउन सकिने छ ।



## जोखेर बनाउने तरिका (Making briquettes by weighing)

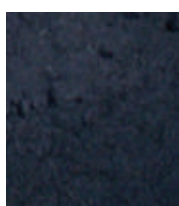
४ भागमा - जोखेर ३ भाग (७५% तौल) अंगारको धूलो र १ भाग (२५% तौल) चिम्ट्याइलो माटो पानी हालेर मिसाउने ।



जोखेर ३ भाग अंगारको धूलो



१ भाग माटो



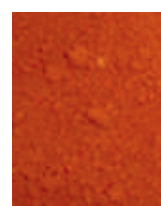
१ किलो



१ किलो



१ किलो



१ किलो



३ किलो गोल वा अंगारको धूलोमा १ किलो माटो पानी हालेर मिसाउने

## ९. ब्रिकेट उत्पादन र उत्पादित ब्रिकेटको गुणस्तर निर्धारण

ब्रिकेट उत्पादन, उत्पादित ब्रिकेटको भण्डारण, बजारमा वितरण गर्दा सम्मको गुणस्तर निर्धारण र उत्पादित ब्रिकेटको गुणस्तर उकास्ने प्रविधि/तरिकाहरु धेरै छन् :

- १) ब्रिकेट बनाउन प्रयोग गरिने अंगार/गोल र बाइण्डर (माटो) गुणस्तरीय हुनु पर्छ ।
- २) अंगारको धूलो र बाइण्डर मिसाउने अनुपात ठीक हुनु पर्छ ।
- ३) मिसाउने प्रकृयाबाट मिसाउँदा समान रुपमा समिश्रण बनेको हुनु पर्दछ ।
- ४) ब्रिकेट बनाउन प्रयोग गरिने मोल्ड (साँचो) ले कच्चा पदार्थलाई राम्ररी खाँदैन सक्ने हुनु पर्छ । जसले छिटो र समान ब्रिकेट उत्पादन गर्न सकिन्छ ।
- ५) ब्रिकेट राम्रोसँग सुकाउनु पर्दछ । ब्रिकेटको गुणस्तर राम्रो बनाउन ब्रिकेट बाहिरी रुपमा मात्र नभई भित्रैसम्म सुकेको हुनु पर्छ ।

- ६) ब्रिकेटलाई राम्रोसँग ढाँकेर सुख्खा ठाउँमा भण्डारण गर्नु पर्छ । ओसिलो ठाउँमा ब्रिकेट भण्डारण गर्नु हुन्न र ब्रिकेटलाई प्लाष्टिकले छोपेर, कागजको कार्टुन बाकसमा भण्डारण गर्नु पर्दछ ।
- ७) ब्रिकेटको ढुवानी गर्दा होसियारीपूर्वक लोड र अनलोड गर्ने गर्नु पर्छ जसले गर्दा टुट्फुट कम हुन्छ ।

## ९.१ . राम्रो खालको गोल

राम्रो खालको गुणस्तरीय ब्रिकेट उत्पादन गर्न सर्वप्रथम गुणस्तरीय गोलको आवश्यकता पर्दछ । यस्ता गोलमा नडढेको/नबलेको जैविक वस्तुहरु हुनु हुन्न र साथै बढी माटो र खरानी मिसिएको हुनु हुन्न । खाल्डोमा पोलेको जैविक वस्तुहरुमा बढी मात्रामा नबलेको/नपोलेको जैविक वस्तुको साथै बढी मात्रामा माटो पनि मिसिएको हुन्छ । अतः यस्ता गोल ब्रिकेटको लागि त्यति उपयुक्त हुँदैन तर चारिङ्ग ड्रममा पोलेको जैविक वस्तुको गोल गुणस्तरीय हुनुको साथै खरानीको मात्रा पनि कम र नपोलेको जैविक वस्तु पनि न्यून हुन्छ ।



शुद्धगोल मात्र



मिसिएको माटो केलाएर भिक्ने



नपोलेको भार केलाएर भिक्ने

## ९.२. राम्रो बाइण्डर (बन्धक)

गोल वा अंगारको धूलोलाई राम्रोसँग बाँध्न/जोड्न बन्धक (बाइण्डर)को आवश्यकता पर्दछ । बाइण्डर विभिन्न प्रकार र प्रकृतिका हुन्छन्, जस्तै : माटो, पकाएको माड, मोलासेस (खुँडो), रासायनिक बन्धक (सिएमसी(CMC))

### ९.२.१. राम्रो चिम्ट्याईलो माटो

सबैभन्दा उपयुक्त र राम्रो बाइण्डरको रुपमा कुमाले माटो प्रयोग गरिन्छ भने कालो माटो पनि राम्रो खालको सूचीमा पर्दछ । यी दुवै माटो उपलब्ध नभएको खण्डमा अन्य साधारण माटोको साथै रातो माटो पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ । बाइण्डर प्रयोग गर्दा खर्च बढि लाग्ने हुनाले साधारण माटो पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ तर यस्ता माटोबाट बालुवा र अन्य ढुङ्गाको टुक्राहरु हटाउनु पर्दछ ।

### अरु कुनै चिम्ट्याईलो माटो



धमिराको गोलो



कुमाले माटो



कालो माटो



साधारण माटो



रातो माटो



### ९.२.२. राम्रो मात्राको अरु बाइण्डर

- पानीमा राम्रो संग पकाएको मक्कै, गहुँ, वा कनिकाको पिठोको माड
- चिनी कारखानाबाट आउने खुँदो (मोलासेस-molasses),
- रसायन (सिएमसि-CMC), आदि



पिठोको माड



मोलासेस



सि.एम.सि

### ९.३ . गोल वा अंगारको धूलो र बाइण्डरको मिसाउने मात्रा

#### १) ठीक मात्राको बाइण्डर

##### माटोको मात्रा

- जोखिकन गर्दा तौलको आधारमा २० - ३० % माटो र ८० - ७०% गोलको धूलो
- नजोखिकन गर्दा ९ जग (भाग) अंगारको धूलामा १ जग (भाग) माटो मिसाउने

##### अरु बाइण्डरको मात्रा

- पिठोको माड - ५-१०% तौलको आधारमा र ९५-९०% गोल वा अंगारको धूलो
- मोलासेस - ५% तौलको आधारमा र ९५% गोल वा अंगारको धूलो
- सिएमसि रसायन (CMC) - २-३% र ९८-९७% गोलको धूलो

२) मिसाउने - गोल र माटो आवश्यक मात्रामा पानी राखेर राम्ररी मिसाउने

३) मोल्डमा राख्दा राम्ररी थिचिमिच्याएर/खाँदैर राख्ने र सुकेपछि ब्रिकेटको तौल करिब ४०० देखि ५०० ग्राम हुनु पर्छ ।

### ९.४. ब्रिकेट उत्पादन प्रक्रियालाई कम खर्चिलो र गुणस्तरीय बनाउने विधीहरु:

ब्रिकेट उत्पादन प्रक्रियालाई कम खर्चिलो र गुणस्तरीय बनाउन विभिन्न विधीहरु अपनाउन सकिन्छ । यस्ता विधीहरु अपनाउने क्रममा प्रभावकारीता बढाउन केही नयाँ सुधारहरु पनि गर्न सकिन्छ । जलाउने, पिध्ने, धूलो बनाउने अनि मिसाउने विभिन्न प्रक्रिया अपनाउन सकिन्छ ।

#### १) चारिङ्ग ड्रमको प्रयोग:

गुणस्तरीय ब्रिकेट बनाउन गुणस्तरीय गोल/अंगारको आवश्यकता पर्दछ । फाल्नु जैविक वस्तुहरुबाट गुणस्तरीय गोल उत्पादन गर्न गोल बनाउने ड्रम (चारिङ्ग ड्रम) अथवा भट्टीहरु (चित्रमा देखाइए भै) प्रयोग गर्न सकिन्छ । यस्ता चारिङ्ग ड्रम अथवा भट्टी प्रयोग गर्दा छोटो समयमै धेरै मात्रामा अंगार/गोल बनाउन सकिन्छ र खर्च पनि कम गर्न सकिन्छ ।



विभिन्न च्यारिङ्ग ड्रम अथवा भट्टीहरू

## २) विद्युतीय ग्राइण्डर:

ब्रिकेट बनाउन आवश्यक कच्चा पदार्थ मिसाउनु भन्दा पहिले यस्ता कच्चा पदार्थहरूलाई मसिनो धूलो पार्न जरुरी हुन्छ र यस्तो कार्य हातैले गर्दा ढिलो र गुणस्तरहीन हुने गर्दछ । साथै यसले धूलोको कणको आकार एउटै/उस्तै बनाउन सकिदैन र यसलाई जालीले (छपनीले) चाल्ने गर्नु पर्दछ । यस्तो अवस्थामा विद्युतीय ग्राइण्डर प्रयोग गर्न सकिन्छ । यस्ता ग्राइण्डरमा छपनी वा जाली ग्राइण्डर भित्रै जडान गरीएको हुन्छ जसले गर्दा एउटै आकारको धूलोका कण उपलब्ध गर्न सकिन्छ र धूलो पार्ने प्रक्रिया छिटो र सरल भई उत्पादन खर्च न्यून गर्न सकिन्छ ।



हाते ग्राइण्डर



विद्युतीय ग्राइण्डर



## ३) माटो वा बाइण्डर (बन्धक) मिसाउने प्रक्रिया:

सबैभन्दा सजिलो र सस्तो बाइण्डरको रूपमा माटो प्रयोग गर्न सकिन्छ । ब्रिकेटमा मिसाइने माटोको प्रकार र मात्राले पनि ब्रिकेटको गुणस्तर निर्धारण गर्ने गर्दछ । माटोलाई सिधै बाइण्डरको रूपमा प्रयोग गर्नुभन्दा पनि माटोलाई भिजाएर रातभरि राखि बाइण्डरको रूपमा प्रयोग गर्दा यसमा राम्रो लस्सा विकसित भई बाइण्डिङ्ग राम्रो हुन्छ र ब्रिकेटको गुणस्तर उकास्न सहयोग गर्छ ।



सिधा माटो मिसाउँदै



माटोको घोल मिसाउँदै



## ४) मिक्सरको प्रयोग:

ब्रिकेट उत्पादनको क्रममा कच्चा पदार्थ गोलको धूलो र माटोलाई हातैले मिसाउँदा समान रूपमा मिसाउने कठिन पर्छ र अलि फोहर पनि हुन्छ । अतः यस्तो मिसाउने कार्यको लागि हातैले चलाउने वा विजुलीले चल्ने मिक्सर प्रयोग गर्दा मिसाउने कार्य सरल र छिटो हुने गर्छ । अझ विद्युतीय मिक्सर प्रयोग गरेको खण्डमा धूलो र बाइण्डर समान रूपमा मिसिने हुँदा यस्ता मेशीन उपयुक्त र प्रभावकारी हुन्छ ।



हातले चलाउने मिक्सर



विद्युतबाट चल्ने मिक्सर



## ५) उपयुक्त साँचो र प्राविधिक उत्पादन:

परम्परागत रूपमा प्रयोग हुने मोल्ड अथवा साँचो प्रयोग गर्दा ब्रिकेट उत्पादन कार्य ढिलो हुने र गुणस्तर पनि निर्धारण गर्न गाह्रो पर्दछ । तर बजारमा उपलब्ध सजिलो मोल्डको प्रयोग गर्दा ब्रिकेट उत्पादन कार्य छिटो र सरल हुन जान्छ साथै यसले कच्चा पदार्थलाई राम्रोसँग खाँदने हुँदा ब्रिकेट बलियो र लामो समय सम्म बल्ने गर्दछ । व्यावसायिक रूपमा वा औद्योगिकरण गर्ने हो भने मेकानाइज्ड उत्पादन गर्न हाइड्रोलिक प्रेसको प्रयोग गरी कम खर्च र समयमा गुणस्तरीय ब्रिकेट उत्पादन गर्न सकिन्छ ।



सजिलो मोल्ड



जापानिज मेशीन (५०वटा/मिनेट)



चाइनिज मेशीन (४०वटा/मिनेट)

## ६) उपयुक्त बाइण्डर (बन्धक) को प्रयोग:

उपयुक्त बाइण्डर जस्तै: मोलासेस (खुँडो), पकाएको (गहुँ, चामल, मकैको) माड, कागज प्रशोधन पश्चात निस्कने कालो भोल वा रासायनिक बाइण्डर (सि.एम.सि.) मा राम्रो बाइण्डिङ गर्ने क्षमता हुन्छ । यस्ता बाइण्डरले ब्रिकेटलाई बलियो मात्र नबनाई यसले ब्रिकेटको गुणस्तर पनि बृद्धि गर्ने गर्दछ । यसले ब्रिकेटमा हुने खरानीको मात्रामा पनि कमी ल्याउँदछ ।



## ७) ब्रिकेट सुकाउने प्रविधीहरु:

ब्रिकेटको गुणस्तर बढाउन ब्रिकेटलाई सुक्खा वा सुकाउन जरुरी हुन्छ । ओसिलो ब्रिकेट राम्रो बल्न सक्दैन । ब्रिकेट सुकाउन खुला रुपमा घाममा सुकाउने प्रविधी सजिलो, सस्तो र चलनचल्तिमा आएको प्रविधी हो । तर हरेक दिन घाम एउटै हुँदैन र घाम नलाग्ने दिनहरुमा ब्रिकेट सजिलै सुकाउन गाह्रो हुन्छ । त्यस्तै वर्षातको समयमा त खुल्ला सुकाइयो भने त उल्टै भिजिने डर हुन्छ । साथै ब्रिकेटलाई सुकाउन भित्र बाहिर गर्दा टुट्ने फुट्ने डर हुन्छ । यस्तो परिस्थितीमा प्लाष्टिकको हरित गृह प्रविधी (Green House) प्रयोग गरी उक्त हरित गृहमा बाँस वा अन्य छिद्रदार न्याक (तख्ता) बनाई ब्रिकेट सुकाउन सकिन्छ । यस्तो प्रविधीमा थप कामको भार पर्दैन भने टुट्ने फुट्ने डर पनि कम भई कम खर्च र सहज हुन्छ ।



प्लाष्टिकको छोप्ने सहितको छिद्रदार तख्ता प्लाष्टिकको हरित गृहतख्ता (न्याक)



प्लाष्टिकको तख्तासहितको सोलार ड्रायर (कम्तीमा ४०० वटा ब्रिकेट सुकाउन सकिने)

## १०. कच्चा पदार्थको आधारमा प्रस्तावित खाँड्ने प्रविधीहरु

ग्रामीण समूदायमा तालिम कार्यक्रमको लागि निम्न प्रविधीहरु प्रयोग गर्न सकिन्छ



## १०.१ अंगारको धूलो प्रयोग (कालो ब्रिकेट - Black briquette)

### १०.१.१ हातैले प्यालेट बनाउने

यदि तपाईंको क्षेत्रमा मोल्ड उपलब्ध छैन वा मोल्ड खरीद गर्न सकिएन भने आफ्नो हातैले अंगारको धूलो र माटोको मिश्रणलाई खाँदैर प्यालेट बनाउन सकिन्छ। यस्तो प्रविधीको लागि कुनै मेसीन वा औजारको आवश्यकता पर्दैन।



### १०.१.२ हाते इस्कु एक्सट्रुडरबाट प्यालेट बनाउने

यस प्रविधीमा अंगारको धूलोलाई विभिन्न प्रकारको बाइण्डर (माटो, मोलासेस, पकाएको माड, सिएमसी आदि) संग मिसाइएर स्कु एक्सट्रुडरमा हाली बिजुली विना नै प्यालेट बनाइन्छ।



प्यालेट बनाउँदै

बाल्न योग्य प्यालेट

बलिरहेको प्यालेटहरु

### १०.१.३ विहाइभ ब्रिकेटीङ्ग प्रविधी

विभिन्न प्रकारका मोल्ड (साँचो) (साधारण मोल्ड, सजिलो मोल्ड) र खुट्टाको प्रेस (peddle press) को प्रयोग गरी अंगारको धूलो र विभिन्न बाइण्डर (माटो, मोलासेस, पकाएको माड, सिएमसी) बाट ब्रिकेट बनाउन सकिन्छ।





## १०.२. फाल्तु जैविक वस्तु र कागजको प्रयोग (खैरो ब्रिकेट - Brown briquette)

### १०.२.१. फोष्टको (FOST) खाँड्ने/कोच्ने प्रविधी

फाल्तु कागज, जैविक वस्तु, गोबर आदिलाई पानीमा मिसाएर खाँदेर वा कोचेर पनि ब्रिकेट बनाउन सकिन्छ ।



ब्रिकेट प्रेस



ब्रिकेट बनाउने कच्चा पदार्थ



ब्रिकेटहरु

### १०.२.२. हाते स्क्रु एक्सट्रुडर प्यालेट बनाउने

फाल्तु कागज, जैविक वस्तु, गोबर आदिलाई स्क्रु एक्सट्रुडरमा हालेर हातैले घुमाइकन पनि ब्रिकेट बनाउन सकिन्छ ।



ब्रिकेट बनाउदै



ब्रिकेटहरु

### १०.२.३ हाइड्रलिक प्रेस प्रयोग गरी एकै पल्ट २५ ब्रिकेट निकाल्ने

फाल्तु कागज, जैविक वस्तु आदिलाई पानीमा मिसाएर हाइड्रलिक प्रेसमा खाँदेर पनि ब्रिकेट बनाउन सकिन्छ । यसरी ब्रिकेट बनाउँदा छिटो र धेरै मात्रामा बलियो ब्रिकेट उत्पादन गर्न सकिन्छ ।



हाइड्रलिक प्रेस प्रयोग गरी एकै पल्ट २५ ब्रिकेट



### १०.३. विजुलीबाट चल्ने प्यालेट/ब्रिकेट बनाउने स्क्रु एक्सट्रुडर मेसीन

साना व्यवसायिक ब्रिकेट उद्योग संचालन गर्न चाहनेहरूले यस प्रविधी अपनाइ गोल-अंगार र बाइण्डर (माटो, मोलासेस, सिएमसि आदि) बाट ब्रिकेट बनाउन सकिन्छ। आफ्नो आवश्यकता अनुसारको आकारको ब्रिकेट बनाउन विभिन्न साइज-थरीका ब्रिकेटीङ्ग मेसीनहरू प्रयोग गर्न सकिन्छ।



सानो ब्रिकेट बनाउने मेशीनबाट ब्रिकेट बनाउँदै



विभिन्न प्रकारका मेशीनबाट अंगारका प्यालेट/ब्रिकेट बनाउँदै






सानो ब्रिकेट बनाउने मेशीनबाट ब्रिकेट बनाउँदै

११. ब्रिकेट बनाउन आवश्यक सामग्री वा मेशीनरी औजारहरु, त्यसका क्षमता, मूल्य र विविध पक्षहरु:




क्र.स.	सामग्री	मूल्य रु.	क्षमता	कैफियत
१.	साधारण मोल्ड:  	६०००- ७०००	ब्रिकेट उत्पादन क्षमता: एक ब्रिकेट प्रति मिनेट । मोल्डमा विभिन्न भागको जडान पिंढमा पाता १९ वटा सानो डण्डीको साथमा हुन्छ भने त्यसमाथि गोलाकार पाता हुन्छ जस्मा १९ वटै प्वाल रहेको हुन्छ । (विस्तृत चित्र पछाडी हेर्न सक्नु हुन्छ)	यस मोल्डलाई सर्वप्रथम पानीमा डुबाउनु राम्रो हुनेछ जसले उत्पादन कार्यलाई सजिलो पार्छ । प्रयोग पछि मोल्डमा रहेको माटो र काइला राम्रोसंग सफा गर्नु पर्छ । ब्रिकेट उत्पादनको क्रममा यस साँचोमा धेरै ठोक्ने वा मिच्ने गर्न हुन्न यस्तो कार्यले मोल्डमा र साना डण्डीहरुमा हानी पुग्न सक्ने छ । मोल्डलाई खिया लाग्नबाट बचाउन मोल्डको भित्री भागमा तेल वा ग्रीज/ मोबिल प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
२.	सजिलो मोल्ड  	७०००	कम्तीमा एक ब्रिकेट प्रति ३० सेकेण्ड । भित्रभागको गोलो पाता खसारले बिच भागमा रहेको दुवै साइडको नटहरु कसेपछि हाफ साइज ब्रिकेट उत्पादन गर्न सकिन्छ । विस्तृत विवरण पछाडि चित्रमा हर्न सक्नुहुन्छ ।	माथि जस्तै गरी प्रयोग गर्न सकिने । प्रयोगको क्रममा सहज/सरल उत्पादनको लागि पानी र गोलको धूलोको मिश्रण राम्रो हुनु जरुरी हुन्छ । पानी बढी वा कम हुनुको कारणले मोल्ड भित्रको ब्रिकेट निकाल्न कठिन हुन सक्नेछ । तर मिश्रण राम्रो भएको खण्डमा उत्पादन सहज नै हुनेछ । मोल्ड भित्रको ब्रिकेटमा प्वालहरु यथावत राख्न ब्रिकेट निकाल्ने क्रममा मोल्डको पिंढको भागमा कुनै धारिलो चीजले काट्नु पर्ने हुन्छ जसले गर्दा दुवै पट्टीको प्वाल बन्द हुनुबाट जोगिन्छ ।



३.	<p>फोस्ट ब्रिकेटिङ मोल्ड</p> 	८०००	५ गोटा प्रति मिनेट ।	कागज तथा जैविक फोहरबाट ब्रिकेट बनाउन प्रयोग गर्न सकिने । यस्तो मोल्डलाई पनि खिया लाग्नबाट बचाउन सफा र सुख्खा राख्ने गर्नु पर्दछ ।
४.	<p>कागज वा अन्य जैविक फोहर भिजाउने सामग्री</p> 	२५००-३०००।-	यस्मा एउटा वाटा पनि समेटिएको हुन्छ जस्मा कागज वा अन्य जैविक फोहरलाई स-साना टुक्रा पारी भिजाउन सकिन्छ र लेडो तयार गर्न सकिन्छ ।	यसलाई पनि प्रयोग पछि सफा राख्ने गर्नु पर्छ जसले गर्दा खिया लाग्नबाट बन्छ ।
५.	<p>साधारण गोल/कोइला पार्ने ड्रम</p> 	८०००-१६००० चिम्ली सहित	२०० लि. को मट्टितेलको ड्रमको रुपमा विकसित गरीएको हुन्छ । यसलाई थोरै मात्रामा उपलब्ध जैविक वस्तु भारपात (जस्को डाँठ कडा हुन्छ) लाई गोल बनाउन प्रयोग गर्ने गरिन्छ । यस ड्रमबाट ५ किलो सम्म गोल कोइला उत्पादन गर्न सकिन्छ तर भार-पात र अन्य वस्तुको प्रयोगमा भर पर्दछ ।	ड्रम र चिम्लीलाई सफा र सुरक्षित ठाउँमा राख्ने गर्नु पर्छ जस्ले गर्दा खिया लाग्ने र हानी नोक्सानीबाट जोगिन्छ ।

६.	सानो कोइला गोल बनाउने ड्रम 	३०००० भन्दा माथि	यस ड्रमको क्षमता पनि २०० लि. कै हुन्छ र यस्मा १० कि. सम्मको गोल प्रति घण्टा उत्पादन गर्न सकिन्छ ।	यस्मा उल्टो सोली आकारको सामग्रीको प्रयोग गरीन्छ जस्मा साना प्वालहरुका साथै चिमनी पनि जडान गरीएको हुन्छ । ड्रमको मुखमा पानी राख्न मिल्ने गरी बनाइएको हुन्छ जस्ले प्वाल बन्द गर्न सहयोग गर्छ । विस्तृत विवरण चित्रमा उपलब्ध छ ।  खिया र अन्य क्षतिबाट जोगाउन सफा र सुख्खा राख्न जरुरी हुन्छ ।
७.	ARTI चारिङ्ग ड्रम 	८०००० देखि १५०००० सम्मको मुल्य	७० देखि १०० कि. सम्म गोल प्रति घण्टा उत्पादन गर्न सक्छ तर यी सब जैविक वस्तुको प्रयोगमा भर पर्छ । यस ड्रममा ठूलो बाहिरी भाग हुन्छ जस्ले अन्य सात स-साना ड्रमहरु बोक्ने गर्दछ । यसमा उल्टो सोली आकारको चिमनी जडान गरीएको हुन्छ ।	ड्रम र चिमनीलाई खिया र अन्य हानीबाट बचाउन सफा र सुरक्षित राख्ने गर्नु पर्छ ।
८.	जवान ग्राइण्डर 	२५००० सम्मको मुल्यमा पाइन्छ । यसको मुल्य यसमा प्रयोग गरि- एको मोटर र फिडिङ्ग सोलीमा निर्भर गर्छ ।	बजारमा “जवान” नामको ब्राण्डमा उपलब्ध छ ।	यस किसिमको मेशीन वालीहरु धूलो पार्न र मसला पिँध्न पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।



९.	डिक्स मिल 	रु.३००००-४५००० ३ एच पी को मोटर सहित बजारमा उपलब्ध छ ।	यस किसिमको मेशीन बजारमा उपलब्ध छ ।  यस किसिमको मेशीन वालीहरु धूलो पार्न र मसला पिंघन पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।	
१०.	मिक्सर 	रु.२५०००-५०००० हाते मेशीनको भने विद्युतिय मेशीनको रु. ६८०००-१५००००	विद्युत खपत र मोटरको प्रयोगमा भर पर्छ यस्तो मिक्सर हातैले चलाउने खालको पनि बनाउन सकिन्छ ।	बजारमा उपलब्ध छ ।
११.	प्यालेट (सानो खालको) बनाउने मेशीन (स्कृ एक्सट्रुडर) 	रु.१४००० स्टीलको साँचो सहित	यस किसिमको मेशीन हातले चलाउने वा मोटर प्रयोग गरी विजुलीले पनि चलाउन सकिन्छ । हातैले चलाउने मेशीनबाट १० देखि ३० कि. सम्म प्यालेट (गोल) बनाउन सकिन्छ । मेशीन चलाउने व्यक्तिको क्षमतामा यसको क्षमता भर पर्छ ।	सानो खालको मासु पेलने मेशीनलाई स्कृमा केही परिवर्तन गर्नुको साथै २-३ वटा पाइपको निकाशा साँचोको रुपमा प्रयोग गरी बनाउन सकिन्छ ।

## ११.१. विभिन्न किसिमका मोल्डहरु/साँचोहरु



हाते साँचोहरु – १९ प्वाल भएको हाते साँचो – १७ प्वाल भएको



मेकानिकल साँचो एउटा ब्रिकेट



मेकानिकल साँचो तीनवटा ब्रिकेट



सजिलो मोल्ड



खुट्टाको प्रेस (Peddle press)



Chinva ram साँचो



एकै पटक चार ब्रिकेट



## १२. उत्पादन/संचालनको क्रममा सुकाउने, प्याकिङ्ग र ढुवानीको क्रममा हुने टुटफुट न्यूनीकरण गर्ने आधुनिक एवं उपयुक्त उपायहरू:

### संचालन

ब्रिकेट बनाउने र उत्पादन गर्ने क्रममा, ब्रिकेट सुकाउन, यताउता गर्ने र भण्डारण गर्दा टुटफुटबाट बचाउन विशेष ख्याल वा ध्यान दिनु पर्दछ । ब्रिकेट बनाउने र चलाउने क्रममा जहिले पनि पञ्जा र मास्क लगाउने गर्नु पर्दछ । जसले गर्दा स्वास्थ्यमा पर्ने असर कम गर्न सकिन्छ । ब्रिकेट हल्का र संवेदनशिल हुन्छ, अतः जथाभावी चलाउने र खसाल्नाले टुटफुट र क्षति हुने डर हुन्छ । अतः उत्पादित ब्रिकेट ओसार पसार गर्दा, ढुवानीको क्रममा लोड अनलोड गर्दा विशेष ध्यान दिनु जरुरी हुन्छ ।



ब्रिकेट बनाउने र चलाउने क्रममा पञ्जा र मास्क लगाउनु पर्दछ

### ब्रिकेटलाई छिटो सुकाउने प्रविधीहरू:

ब्रिकेटको गुणस्तर बढाउन ब्रिकेटलाई सुख्खा वा सुकाउन जरुरी हुन्छ, ओसिलो ब्रिकेट राम्रो बल्ल सक्दैन । ब्रिकेट सुकाउन खुला रुपमा घाममा सुकाउने प्रविधी सजिलो, सस्तो र चलनचल्तीमा आएको प्रविधी हो । तर हरेक दिन घाम एउटै हुँदैन र घाम नलाग्ने दिनहरूमा ब्रिकेट सजिलै सुकाउन गाह्रो हुन्छ । त्यस्तै वर्षातको समयमा त खुल्ला सुकाइयो भने त उल्टै भिजिने डर हुन्छ । साथै ब्रिकेटलाई सुकाउन भित्र बाहिर गर्दा टुट्ने फुट्ने डर हुन्छ । यस्तो परिस्थितिमा प्लाष्टिकको हरित गृह प्रविधी (Green House) प्रयोग गरी उक्त हरित गृहमा बाँस वा अन्य छिद्रदार प्याक (तख्ता) मा ब्रिकेट सुकाउन सकिन्छ । यस्तो प्रविधीमा थप कामको भार पर्दैन भने टुट्ने फुट्ने डर पनि कम भई कम खर्च र सहज हुन्छ । अन्य सुकाउने प्रविधी मध्ये सोलार ड्रायर तताउने प्रविधी (तातो हावाको माध्यमले) पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।



छिद्रदार तख्ता, (अर्घाखाँची)



तख्ताको प्रयोग (लाङ्गाली)



सुकाउने प्रविधी सहितको तख्ता, जापान

### प्याकेजिङ्ग

साधारणतया ब्रिकेटलाई साधारण कार्टुन बाकसमा, कागजको रोल वा बाकसमा प्याक गर्न सकिन्छ तर यसरी गरिएको प्याकिङ्ग सुरक्षित भने हुँदैन ।



साधारण कार्टुन



वाकस कागजको रोल



कागजको कार्टुन बाकस

ब्रिकेटलाई सुरक्षित प्याकिङ्ग गर्न प्लाष्टिकको रोल प्रयोग गरी साधारण तताउने प्रविधीको प्रयोग गर्नु पर्दछ । यस प्रविधीमा ब्रिकेटलाई प्लाष्टिकको रोलमा छिराइन्छ र ब्लोअर प्रयोग गरी थोरै तताइन्छ । यसरी प्याकिङ्ग गर्दा ब्रिकेट टुट्ने फुट्नेबाट जोगिनुको साथै ओस/ओसिने डरबाट पनि मुक्त हुन्छ । यसरी प्लाष्टिकको रोलमा प्याक गरिसकेपछि स्याउको कार्टुनमा प्याक गरी राख्न सकिन्छ ।



प्लाष्टिकको रोल



ब्लोअर प्रयोग गरी प्याकिङ्ग गर्दै



प्याक गरीएका ब्रिकेट रोलहरु

## भण्डारण

ब्रिकेटको भण्डारण जहिले पनि सुख्खा र ओस नपर्ने ठाउँमा गर्नु पर्छ । ओसिलो कोठामा भण्डारण गर्दा ब्रिकेटले कोठाको ओस वा चिसो सजिलै सोस्ने गर्दछ, जसले गर्दा ब्रिकेट टुट्ने फुट्ने हुनुको साथै बाल्न गाह्रो हुने गर्दछ । अतः ब्रिकेटलाई जहिले पनि कार्टुन बाकसमा राखि न्याक/तख्तामा भण्डारण गर्नु पर्दछ ।



न्याक र कार्टुन बाकसमा भण्डारण (अर्घाखाँची)





प्लाष्टिकको छत सहित सुकाउने र च्याक/तख्तामा भण्डारण गरीएको (कास्की)

## ढुवानी

ब्रिकेटको ढुवानी गर्ने क्रममा ब्रिकेट टुटफुट हुनबाट जोगाउन लोड अनलोड गर्दा विशेष ध्यान दिनु जरुरी हुन्छ। ब्रिकेट भएको कार्टुन चलाउँदा वा वोक्दा खसाल्नु हुँदैन। यस्ता कार्टुनको माथि गह्रौं वस्तुहरु राख्नु हुँदैन। ढुवानीको क्रममा यस्ता कार्टुनलाई एक अर्कासंग कसिने गरी बाँध्नु पर्छ। यदि गाडीको छतमा राखिने हो भने यस्ता बाकसलाई पानीबाट बचाउन प्लाष्टिकले छोप्ने गर्नु पर्छ। यदि पिकअप भ्यानबाट ढुवानी गर्ने हो भने कार्टुनलाई राम्ररी मिलाएर राख्नु पर्दछ।



बाकस लोड गर्दै



छतमा बाकस बाँध्दै



बाकसलाई प्लाष्टिकले छोप्दै



बाकस लोड गर्दै



बाकस अनलोड गर्दै



सुख्खा ठाउँमा भण्डारण

### १३. ब्रिकेट बाल्ने विभिन्न किसिमका चुलाहरु

ब्रिकेटको प्रयोग गरी खाना पकाउन र आगो ताप्न वा कोठा तताउन विभिन्न प्रकारका चुलोहरु उपलब्ध छन् । केही चुलो माटाका छन् भने केहीमा भित्री भाग माटोले पोटीएको र बाहिर टिन वा पाताका हुन्छन् त केही सेरामिक अर्नि पाता वा टिनका पनि छन् । बजारमा सस्तो र महंगो दुवै खाले चुलो उपलब्ध छन् र आफ्नो इच्छा अनुसार खरीद गरी प्रयोग गर्न सकिन्छ तर चुलोको विशेषता भने यस्को दक्षता र यसबाट निस्कने प्रदुषण नै हो । ब्रिकेट बाल्दा कार्वन मोनोअक्साइड ग्याँस बढी निस्कने हुँदा यस्तो ग्याँसको उत्सर्जन न्यून गर्ने खालको चुलोलाई नै बढी प्राथमिकता दिनु जरुरी हुन्छ ।

चुलोलाई आवश्यकता अनुसार कोठा तताउन वा खाना पकाउन प्रयोग गर्न सकिन्छ । खाना पकाउने खालको चुलोमा माटोले पोती ताप नियन्त्रण गरिएको हुन्छ भने कोठा तताउन प्रयोग गर्ने चुलोमा ताप नियन्त्रणको आवश्यकता पर्दैन र माटोले पोत्ने वा अन्य व्यवस्था गर्नु जरुरी हुँदैन । यस्ता चुलोलाई घरायसी प्रयोग गर्नुका साथै संस्थागत रुपमा वा सामुदायिक रुपमा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

एक ब्रिकेट बाल्ने चुलाहरु



माटोको चुलाहरु





## ब्रिकेट बाल्ने धातु वा फलामको चुलाहरु



## फलाम र माटोको चुलाहरु





### आगो ताप्ने चुलाहरु



### चार वा सातवटा ब्रिकेट बाल्ने माटोको चुलाहरु (लगभग २० भन्दा बढिलाई खाना पकाउने सकिने)

#### चार ब्रिकेट बाल्ने माटोको चुलाहरु



#### सातवटा ब्रिकेट बाल्ने माटोको चुलाहरु





## सेरामिकका चुलाहरु जापानी सेरामिक चुलाहरु



## नेपाली सेरामिक चुलाहरु



### १४. माटोको चूलो बनाउने विधी

- १) माटोको तयारी - माटो केलाएर पिस्ने (गिर्खा नभएको चिम्टाइलो माटो)
- २) मिसाउने - माटो, गोबर, सिमेण्टी, धानको भुस र पानी मिसाउने
- ३) स्टोभ साँचोको तयारी - सही ढंगले साँचो राख्ने र मिलाउने र  
- भित्रि भागमा तेल दल्ने
- ४) मिसाएर तयार गरेको माटो साँचोको २ पाटा बिचको खाली भागमा कोचेर भर्ने
- ५) माटो भरिसके पछि साँचोको भित्री गोलो पाटा लाई विस्तारै निकाल्ने र तलको प्वालहरु बाट फलामको डण्डी छिराउने ।
- ६) अब स्टोभलाई सबै पाटा निकालि सफा गरेर गोबर र रातोमाटोले लिपि घाममा सुकाउने



स्टोभ साँचो - १



स्टोभ साँचो - २



माटो केलाएर पिस्ने मिसाउने-माटो, गोबर, धानको भुस र पानी



भित्री भागमा तेल दल्ने साँचोको र पाता बिचको खाली भागमा माटो भर्ने



खाली भागमा माटो कोचेर भर्ने प्वालहरु बाट फलामको डण्डी छिराउने



सफा गरेर गोबर र रातोमाटोले लिपि घाममा सुकाउने



## १५. ब्रिकेटबाल्ने र प्रयोग गर्ने तरीका

### १५.१ ब्रिकेटबाल्ने तरीका

- १) स-साना काठका टुक्रा तथा कागजका टुक्रा वाली ब्रिकेटको बिचको प्वाल मुनि राख्ने
- २) स-साना काठका छेस्को वाली ब्रिकेटको बिचको प्वाल मुनि राख्ने

यसरी ब्रिकेट बाल्दा धेरै मात्रामा कागज र काठ राख्यो भने धुवाँ आउँछ र चुलो कोठा बाहिर लग्नु पर्छ ।  
यसैले ब्रिकेट बाल्दा धेरै कागज र काठका टुक्रा प्रयोग नगर्नु होला ।

- ३) पूजाको लागि प्रयोग गरिने फुलबत्ती बालेर बिचको प्वाल मुनि राख्ने
- ४) मैनामा भिजाएर राखेको कागजको टुक्रा बालेर बिचको प्वाल मुनि राख्ने
- ५) सानो मैनाबत्तीको टुक्रा बालेर बिचको प्वाल मुनि राख्ने
- ६) ब्रिकेट बाल्ने ट्याब्लेट (Ignition Starter) बालेर बिचको प्वाल मुनि राख्ने

यसरी ब्रिकेट बाल्दा धुवाँ आउँदैन र चूलो बाल्न कोठा बाहिर लग्नु पर्दैन ।  
ब्रिकेट बाल्न ग्याँस र मट्टीतेलको चुलो सकेसम्म प्रयोग नगर्नु होला ।



फुलबत्ती बालेर मैनामा भिजाएको कागजको टुक्रा ब्रिकेट बाल्ने ट्याब्लेट



फुलबत्ती ब्रिकेट बाल्ने ट्याब्लेट



मझौला खालको फुलबत्तीको प्रयोग जुन लगभग १५ मिनेट बल्छ र १८ से.मी. सम्मको ज्वाला दिन्छ ।



ब्रिकेट बाल्ने द्याबलेटको प्रयोग जुन लगभग १५ मिनेट बल्छ र १५ से.मी. सम्मको ज्वाला दिन्छ ।



१. द्याबलेट वा फुलबत्तीलाई आगो सल्काउने
२. द्याबलेट वा फुलबत्तीलाई २० सेकेण्ड देखि १ मिनेट खुला बाल्ने
३. द्याबलेट वा फुलबत्तीलाई स्टोभको मध्य भागमा ब्रिकेटको मुनि हाल्ने
४. केहि समय मै ब्रिकेट सल्किन थाल्छ र प्रयोग गर्न सकिन्छ

### १५.२. तलबाट बाल्ने र प्रयोग गर्ने तरीका

सामान्यतया ब्रिकेट सल्काउने र बाल्ने तलबाट गरिन्छ । तर अनुसन्धानले देखाए अनुसार :

- १) यसरी बालेको ब्रिकेटबाट धेरै कार्बोन मोनोक्साईड (carbon monoxide) निस्कन्छ ।
- २) ब्रिकेटको प्वालहरुबाट ढीलो आगोको ज्वाला निस्कन्छ ।
- ३) सल्केको १५ देखि २५ मिनेट पछि मात्र ज्वाला निस्कन्छ ।
- ४) ज्वाला ढीलो आउने भएकोले खाना पकाउने पनि ढीलो हुन्छ ।

### १५.३. माथिबाट बाल्ने र प्रयोग गर्ने तरीका

- १) ब्रिकेट सल्की सकेपछि ब्रिकेटलाई भिकेर पल्टाईकन चुलोमा राखिदिने
- २) सल्की सकेको प्वाल माथि परेपछि एकछिन मै प्वालबाट अगोको ज्वाला निस्कन थाल्छ
- ३) यसरी सल्केको ब्रिकेटबाट थोरै कार्बोन मोनोक्साईड (carbon monoxide) निस्कन्छ
- ४) ज्वाला चाँडै नै आउने भएकोले खाना पकाउन ढीलो हुँदैन ।



तलबाट बालेको ब्रिकेट



१० देखि २० मिनेट पछि ज्वाला आएको देखिन्छ

माथिबाट बालेको ब्रिकेट



२ मिनेटमै आगोको ज्वाला आएको देखिन्छ

#### १६. ब्रिकेट प्रयोग गर्दा ध्यान दिनु पर्ने कुराहरू

- १) सजिलो संग बल्ने र प्रज्वलनशील पदार्थ चुलो नजिक नराख्नु होला ।
- २) हानिकारक कार्बन मोनोक्साईड (Carbon monoxide) ग्याँसबाट बच्नको लागि कम्तीमा एउटा भ्याल वा ढोका खुल्लै राख्नु पर्छ ।
- ३) चूलो बाल्दा खेरी चूलोलाई कार्पेट वा पार्केट माथि राखेर नबाल्नु होला । कुनै धातुको वा काठको पाटा माथि राख्नु होला ।
- ४) ब्रिकेट राम्रो संग बलिसके पछि चुलोमा तलको हावा जाने प्वाललाई छोपी दियो भने ब्रिकेट लामो समय सम्म बल्छ ।
- ५) ब्रिकेट प्रयोग पछि बाँकी भएको खरानीको डल्लो बगैचामा मलको रुपमा प्रयोग गर्नु होला ।

#### १७. बायोब्रिकेट उत्पादन (लघु उद्यम) सम्बन्धी व्यावसायिक योजना

कुनै पनि जोखिमपूर्ण व्यवसाय जस्मा फाइदा कमाइन्छ, त्यस्ता व्यवसायलाई उद्यम भनिन्छ । यस्ता उद्यम गर्ने व्यक्तिलाई उद्यमी भनेर चिनिन्छ र उद्यमी कुनै कार्य वा परियोजनालाई नियन्त्रणमा राख्छ र सो कार्यमा हुने समस्या एवं परिणाम प्रति जिम्मेवार रहन्छ । उद्यमीले उपलब्ध अवसरलाई आफ्नो क्षमताले प्रभावकारी रुपमा उपयोग गरी उक्त अवसरको पूर्ण फाइदा उठाइ कुनै निश्चित क्षेत्रको वर्तमान विचारमा परिवर्तन ल्याउँछ र आफ्नो उत्पादनलाई बजार मा उपलब्ध गराई भरपुर फाइदा कमाउने गर्छ । उद्यमलाई विभिन्न प्रकारमा विभाजन गर्न सकिन्छ : बाँच्नको लागि गरिने उद्यम, लघु उद्यम, साना उद्यम, मझौला उद्यम, वा ठूला उद्यम । बजारको छनौट र विकासले उद्यमको दिगोपनमा विशेष प्रभाव वा उद्यममा भर पर्दछ । यसलाई चार भागमा विभाजन गर्न सकिन्छ :

- १) बजारको व्यवस्था
- २) वातावरण/श्रोत व्यवस्थापन
- ३) सामूदायिक संस्था (सामाजिक परिचालन)
- ४) प्रविधि

लघु उद्यम भन्नाले थोरै लगानी, साधारण प्रविधि र सामुहिक प्रयासमा संचालन गरीने उद्यमलाई बुझिन्छ । बायोब्रिकेट उत्पादनमा पनि एक आर्कषक लघु उद्यमको रुपमा नेपालको प्राय : ग्रामिण भेगहरूमा फस्टाइ रहेको छ । जस्मा वनमा उपलब्ध हुने भारपात (वनमारा) बाट ब्रिकेट उत्पादन गर्ने गरीन्छ । यस्ता ब्रिकेट खाना पकाउन र कोठा तताउन

उपयुक्त सफा ऊर्जाको रूपमा सहर बजारमा प्रयोग गर्ने गरिन्छ ।

कुनै पनि व्यवसाय वा उद्यम गर्न व्यावसायिक योजना बनाउन आवश्यक हुन्छ । व्यापारिक योजनामा निम्न बुँदाहरु समावेश गरिएको हुनु पर्दछ :

- १) उद्यम/व्यवसायको लक्ष र योजना
- २) त्यस्तै सेवा वा सुविधा उपलब्ध गराउँदा उस्तै खालको सेवा पुर्याउने अन्य व्यक्ति वा संस्थासंग स्वच्छ प्रतिस्पर्धा र अद्वितीय सेवा प्रदानको बारे स्पष्टता
- ३) उद्यम/व्यापारको क्षेत्र र संकलन क्षेत्र
- ४) बिक्री वितरणको भौगोलिक अवस्था र लक्षित बजार, ग्राहक र बजार प्रवर्द्धनका योजना
- ५) बिक्रीको लक्ष
- ६) उत्पादन प्रक्रिया, प्रविधि र आवश्यक सरकारी वा अन्य अनुमति
- ७) भुक्तानी गर्ने तरिका/संस्थागत स्थिति
- ८) जोखिम पहिचान/जोखिम न्यूनिकरणका रणनीतिहरु
- ९) आर्थिक योजना
- १०) वातावरणीय, सामाजिक र प्राविधिक योजना
- ११) निस्कर्ष

यस्ता व्यावसायिक योजनाले ऋण वा सहयोगको लागि निवेदन गर्न र व्यवसायलाई निरीक्षण गर्न पनि सहयोग पुर्याउँछ । यस्ता योजनाले व्यवसाय असफल हुनबाट जोगाउँछ, भने सफलता हासिल गर्न निम्न सहयोग गर्छ :

- उद्यमीलाई हौसला दिई व्यवसायको सम्पूर्ण पक्षलाई राम्रो ध्यान दिन मद्दत पुर्याउँछ ।
- यसले सफलता र जोखिम सम्बन्धी सम्पूर्ण जानकारी संकलन गर्न टेवा पुर्याउँछ ।
- यसले राम्रा सोच र उपायहरुलाई तुलनात्मक अध्ययन गर्न सकिन्छ ।
- व्यवसायको सबल पक्ष र कमजोरी परीक्षण गर्न सहयोग गर्छ ।
- सच्चा लक्ष प्राप्त गर्ने योजना निर्धारण गर्न सहयोग गर्छ ।
- व्यवसाय व्यवस्थापन गर्न र व्यवसायको कार्य तालिका र सम्पूर्ण जानकारी संकलन गरी कार्यक्रम तर्जुमा गर्न सहयोग गर्छ ।



## व्यावसायिक योजनाको ढाँचा

व्यक्तिगत/समूहको पहिचान

व्यवसायको नाम

समूहको नाम

उद्यमीको नाम

समूहमा रहेको सदस्य संख्या

ठेगाना

समूहको प्रतिनिधित्व गर्ने नाम:

व्यक्तिगत/समूहको चिनारी र व्यावसायिक अनुभव

१ बजारीकरण योजना:

१.१ उत्पादित वस्तुको जानकारी

१.२ उत्पादित वस्तु/विहाइभ ब्रिकेटको विशेषता र स्वच्छ प्रतिस्पर्धा गर्न यसको भिन्नता र गुणस्तर

१.३ उद्योग/व्यवसाय रहेको ठेगाना

१.४ लक्षित वर्ग/ग्राहक र बजारको अवस्था

१.५ बजारीकरण वा विक्रि वितरणको लागि प्रवर्द्धन गर्ने माध्यम

१.६ वार्षिक लक्ष

सेवा सुविधा	परिमाण	दर	जम्मा
विहाइभ ब्रिकेट			
अंगारको प्यालेट			
स्टोभ			
जम्मा			

१.७ साधारण अनुमान

२. उत्पादन योजना

२.१ उत्पादन प्रक्रिया/अनुमति

२.२ उद्योगको संस्थागत व्यवस्था

२.३ संचालन चक्र (साप्ताहिक/मासिक/वार्षिक)

गतिविधि	बै.	जे.	आ.	श्रा.	भा.	आ.	का.	मं.	पौ.	मा.	फा.	चै.
कच्चा पदार्थ संकलन/सुकाउने												
अंगार वा गोल बनाउने												
साँचोमा खाँदर ब्रिकेट बनाउने												
सुकाउने												
प्याकिङ्ग गर्ने												
बजारमा पुर्याउने												

## २.४ आवश्यक अचल सम्पत्ति

वस्तु	परिमाण	दर	जम्मा	समय (वर्ष)	Junk Value	वार्षिक हास कट्टी
च्यारिङ्ग ड्रम						
मिक्सर						
मोल्ड						
ड्रायर (Dryer)						
जम्मा						

## ३. विविध खर्च

## ३.१ कच्चा पदार्थ

विवरण	परिमाण	दर	जम्मा
जम्मा			

## ३.२ कामदार/श्रमिक

विवरण	परिमाण	दर	जम्मा
जम्मा			

## ३.३ अन्य खर्चहरू

सेवा सुविधाहरू	परिमाण	दर	जम्मा
विद्युत			
जम्मा			

## ३.४ प्रति युनिटको मुल्य

खर्च निर्धारण

अचल सम्पत्तिको वार्षिक हास कट्टी (२.४बाट)

बैंकको वार्षिक व्याज दर

कर र विमा



जम्मा लागत (खर्च निर्धारण को जोड)  
 कच्चा पदार्थको खर्च (रु.१)  
 कामदारको खर्च (रु.२)  
 अन्य खर्च (रु.३)  
 जम्मा लाग्ने खर्च (रु.१+रु.२+रु.३):  
 जम्मा वार्षिक खर्च: जम्मा लागत + जम्मा लाग्ने खर्च

Breakeven Cost per unit: Total annual cost/ Total annual production unit

: प्रति उत्पादन खर्च= जम्मा वार्षिक खर्च/उत्पादनमा लाग्ने वार्षिक खर्च

यदि एक भन्दा बढि वस्तु उत्पादन हुन्छ भने हरेक वस्तुको छुट्टै हिसाब गर्नु पर्छ ।

#### ४. आर्थिक योजना

४.१ जम्मा लगानी गर्नुपर्ने पूँजी (चल र अचल पूँजी)

a) अचल/स्थीर पूँजी (रु.४)

b) चालु पूँजी

- कच्चा पदार्थ (रु.१)
- कामदार/श्रमीक खर्च (रु.२)
- अन्य खर्चहरु (रु.३)

जम्मा

c) जम्मा लाग्ने पूँजी ( a+b) = .....

४.२ पूँजीको श्रोत

- व्यक्तिगत लगानी
- ऋण/कर्जा
- अन्य

जम्मा

पूँजीको श्रोत जम्मा लाग्ने पूँजी (४.१) संग मेल खानु पर्छ

४.३ व्याज दर

- मासिक व्याज दर .....%
- ऋण/कर्जाको म्याद (मासिक/वार्षिक)
- जम्मा ऋण/कर्जा रु. ....
- जम्मा व्याज ( a x b x c)= रु. ....

४.४ Profit & Loss नाफा र नोक्सानी

- a) आम्दानी (रु.६ बाट) : .....
- b) जम्मा खर्च (रु.४ बाट) : .....
- c) वार्षिक फाइदा/विफाइदा : a-b

#### ४.५ लगानी उठेको/नउठेको

ROI लगानी उठेको = फाइदा (४.४बाट)/ जम्मा लगानी (४.१ बट) x १०० =

#### ५. रणनीति

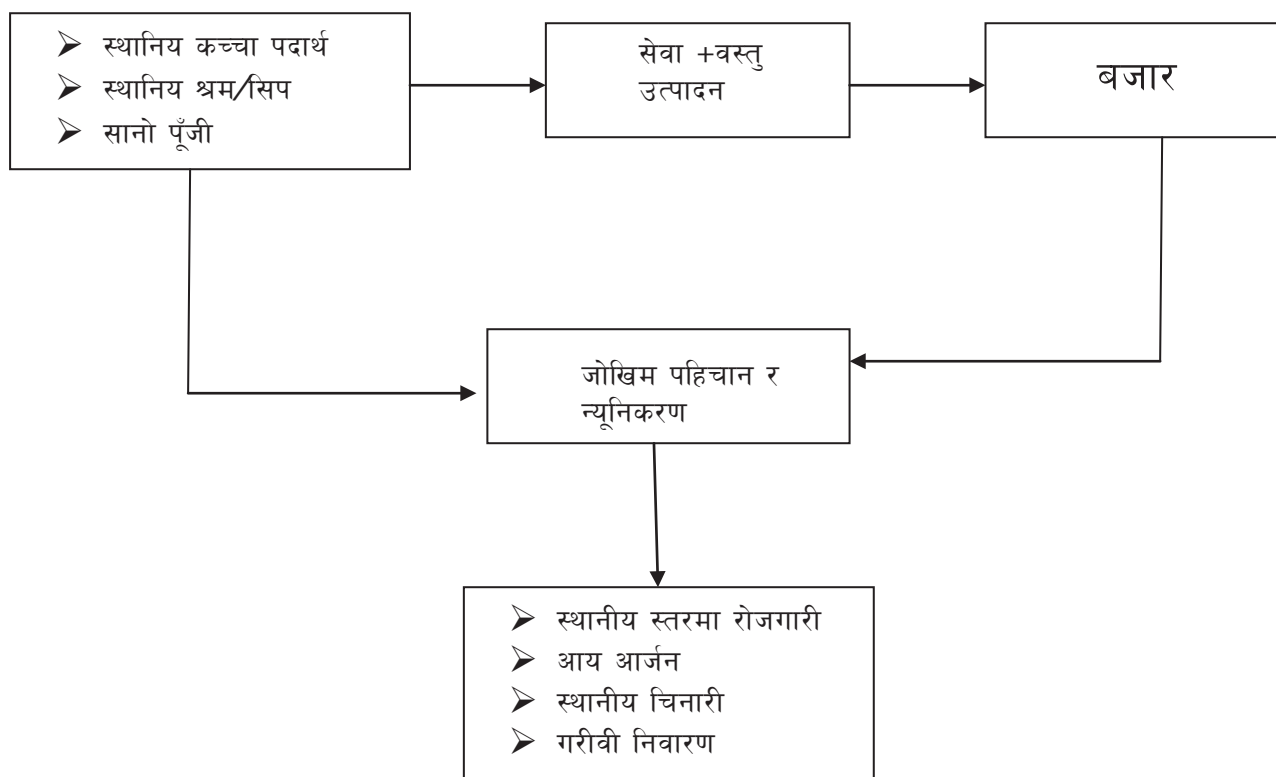
५.१ वातावरणीय रणनीति

५.२ सामाजिक रणनीति

५.३ प्राविधिक रणनीति

५.४ जोखिम पहिचान र न्यूनीकरण रणनीति

#### ६. निश्कर्ष



#### सकअचु (SWOT) विश्लेषण

- कार्य वा परियोजना शुरु गर्नु पूर्व सो परियोजनाको सबल पक्ष, कमजोर पक्ष, अवसरहरु र चुनौतीहरुको ले खाजोखा राख्नु आवश्यक हुन्छ ।

	सहयोगि	हानिकारक
भिन्नि	सबल पक्षहरु (आन्तरिक श्रोत, गुणस्तरीय उत्पादन, उचित मूल्य)	कमजोर पक्षहरु (आर्थिक अभाव, कमजोर कर्मचारि वा कामदार)
बाह्य	अवसरहरु (कम व्याज दरमा ऋणको व्यवस्था, लचिलो निति नियम)	चुनौतिहरु (व्यवसायिक प्रतिस्पर्धा, न्यून माग)



- ▶ सबल पक्षहरुको सहि प्रयोग ।
- ▶ कमजोर पक्षहरुलाई रोक्ने प्रयास ।
- ▶ अवसरहरुको खोजि गरी सदुपयोग गर्ने
- ▶ चुनौतिहरुको सामना गर्ने

आफ्नो प्रभुत्व कायम राख्न उचित व्यवस्थापनको आवश्यकता पर्छ ।



## १८. बायो ब्रिकेटको बजार व्यवस्थापन

साधारणतया बजार भन्नाले बस्तु वा सेवा खरिद - विक्रि गर्ने ठाउँ हो । तर बृहत अर्थमा भन्नु पर्दा बजारले बस्तुको उत्पादन देखि विक्रि र त्यसपछिका क्रियाकलापहरुलाई समेत बुझाउँदछ ।

बजारका चार प्रमुख तत्व र विशेषता

प्रमुख तत्व	विशेषता
बस्तु	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ बस्तुको विवरण</li> <li>➤ गुणस्तर</li> <li>➤ ग्रेडिङ्ग</li> <li>➤ प्रमाणिकरण</li> <li>➤ नामाकरण</li> <li>➤ प्याकिङ्ग</li> <li>➤ लेबलिङ्ग</li> <li>➤ वारेण्टी</li> </ul>
मूल्य	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ मूल्य निर्धारण</li> <li>➤ छुट</li> <li>➤ विक्रिको परिमाण अनुसार छुट</li> <li>➤ ठाउँ अनुसार छुट</li> <li>➤ वस्तु प्रवर्द्धनको लागि छुट</li> <li>➤ विक्रि समय हेरी छुट</li> </ul>

प्रवर्द्धन	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ प्रचार र विज्ञापन</li> <li>➤ सहूलियत सेवा</li> <li>➤ सजावत</li> <li>➤ मौसम अनुसार</li> <li>➤ सेवाभाव</li> <li>➤ मिठो बोली</li> <li>➤ विक्रि पछि सेवा</li> </ul>
वितरण	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ प्रत्यक्ष रुपमा उत्पादक आफैले</li> <li>➤ अप्रत्यक्ष रुपमा विभिन्न माध्यमबाट</li> <li>➤ वितरकका साधनहरु</li> <li>➤ भण्डारण व्यवस्था</li> </ul>

#### बजारका तत्वहरूलाई प्रभाव पार्ने बाहिरी वातावरण:

- कानूनी र राजनीतिक वातावरण
- सामाजिक र सांस्कृतिक वातावरण
- आर्थिक र प्राविधिक वातावरण
- प्रतिस्पर्धाको वातावरण

#### बजार योजना

वस्तु उत्पादन गर्नु अघि नै के कति कहिले उत्पादन गर्ने हो त्यस बारे छलफल गर्नु जरुरी हुन्छ । यस्तो योजनाबारे छलफल गर्दा ग्राहकको चाहनालाई ध्यान दिनु पर्छ । ग्राहकहरूले त्यस वस्तु कुन प्रकारको, कहाँ, कहिले र कति परिमाणमा चाहन्छन्, उनीहरूलाई कसरी पुर्‍याउन सकिन्छ, आदि कुरा स्पष्ट संग बुझेर योजना बनाउनु पर्छ ।

#### बजार लक्षिकरण

बस्तु उत्पादन गर्नु अघि कस्ता ग्राहकलाई लक्षित गरेर सामान बनाउने हो त्यस बारे ध्यान दिनु पर्छ । उदाहरणको लागि बायो ब्रिकेट खाना पकाउनको लागि हो वा कोठा तताउन? ग्रामिण समुदायको लागि हो या शहरी समुदाय ? यकिन गर्नु जरुरी हुन्छ ।

#### ग्राहकको माग र आवश्यकता थाहा पाउने

बस्तुको उत्पादन गर्नु भन्दा पहिले ग्राहकको आवश्यकता के हो र कस्तो बस्तु किन्छन् भन्ने कुरा राम्रो संग थाहा पाउनु पर्छ ।

#### बस्तुको गुणस्तर:

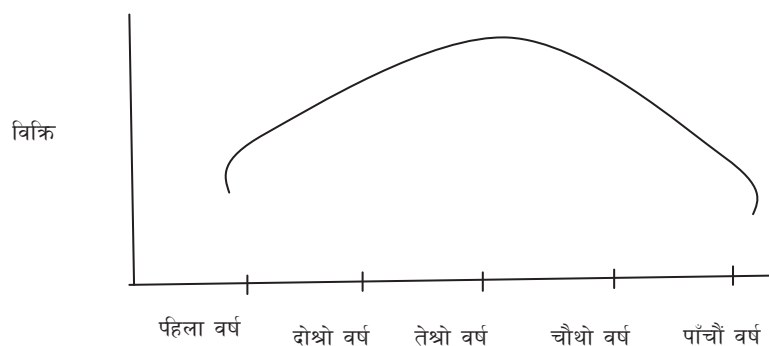
ब्रिकेटको मुख्य गुणस्तर निम्नानुसार छन्:

- आकार (Shape)
- साइज (Size)
- तौल (Weight)
- घनत्व (Density)
- चिस्यान (Moisture)
- प्वाल संख्या (विहाइभ ब्रिकेटको)
- माटो र गोलको मात्रा (विहाइभ ब्रिकेटको)
- बल्ने अवधि



## १८. वस्तुको जीवन (बजार) चक्र:

क्रिकेट नेपाली बजारको लागि नयाँ वस्तु हो । क्रिकेट बजारमा परिचित हुँदै गए पछि विक्रि पनि बढ्दै जान्छ । धेरै विक्रि हुने वस्तु अन्य उत्पादक र विक्रेताले पनि उत्पादन र बेच्न थाल्छ र प्रतिस्पर्धा बढ्छ । त्यसपछि वस्तुको विक्रि स्थिर हुँदै घट्न थाल्छ । यसैलाई वस्तुको जीवन (बजार) चक्र भनिन्छ ।



### जीवन चक्रका अवस्थाहरू:

#### क) परिचय:

यो पहिलो अवस्था हो । यस अवस्थामा ग्राहकहरूलाई वस्तुको परिचय गराउन धेरै प्रचार प्रसार गर्नु पर्ने हुन्छ । शुरुमा वस्तु थोरै विक्रि भए आत्तिनु हुँदैन ।

#### ख) विकास:

यस अवस्थामा ग्राहकहरूमा वस्तु परिचित हुँदै गए पछि त्यसको विक्रि बढ्दै जान्छ । विक्रि बढ्दै गएको भए पछि नाफा पनि बढ्दै हुने हुनाले वस्तुको मुल्य कम गरी विक्रि बढाउने प्रयास गर्नु पर्दछ ।

#### ग) धेरै विक्रि:

यस अवस्थामा धेरै ग्राहकहरूले वस्तुबारे जानकारी पाइसकेको हुनाले विक्रि बढ्छ । यस अवस्थामा धेरै उत्पादक र विक्रेता बजारमा आउँछन् । त्यसकारण वस्तुमा सुधार ल्याई फरक देखिने वस्तु उत्पादन र विक्रि गर्नु पर्छ ।

#### घ) विक्रिमा कमि:

यस अवस्थामा वस्तुको विक्रिमा कमि आई विक्रि र उत्पादन नै बन्द गर्नु पर्ने अवस्था आउन सक्छ । यस्तो अवस्थामा नौलो वस्तुको उत्पादन आवश्यक हुन्छ ।

#### प्याकिङ्ग:

क्रिकेट टुटफुट हुनबाट जोगाउन, चिस्यान नबढोस र आकर्षक देखियोस भनी उचित प्याकिङ्ग गर्नु पर्छ ।

#### लेबलिङ्ग:

वस्तु लाई चिनाउन राखिने नाम नै लेबल हो । यसलाई भट्ट हेर्दा एकै छिनमा ग्राहकले सम्झने र आकर्षक हुनु पर्छ । यसमा उत्पादकको नाम, उत्पादन मिति, तौल, गुणस्तरलाई राख्नुपर्छ ।

#### मूल्य:

बजारमा वस्तु किन्दा तिरिने पैसा नै मूल्य हो । मूल्य निर्धारण गर्दा निम्न तरिका अपनाईन्छ:

- मोल तोलको आधारमा मूल्य
- लागतको आधारमा मूल्य
- मागको आधारमा मूल्य

**वितरण:**

उत्पादन गरेको बस्तुलाई बजार पुर्याउनु नै वितरण हो । वितरण निम्न माध्यमबाट गर्न सकिन्छ:

- थोक व्यापारी मार्फत वितरण
- खुद्रा व्यापारी मार्फत वितरण

**वितरणका साधनहरू:**

- यातायात
- घर दैलो सेवा

**भण्डारण:**

ब्रिकेट प्रज्वलनशील हुने हुँदा भण्डारण गर्दा जोखिम हुन्छ । त्यसकारण यसलाई सुरक्षित भण्डारण गर्नु पर्छ ।

**प्रवर्द्धन:**

क) प्रचार र विज्ञापन

- पोस्टरिङ्ग र माइकिङ्ग
- सञ्चार माध्यम

ख) सहूलियत सेवा:

सहूलियत सेवा दिएर पनि विक्रि बढाउन सकिन्छ । उदाहरणको लागि १२ वटा ब्रिकेट किन्दा १ वटा ब्रिकेट सितैमा दिने ।

ग) उत्सव बजार

उत्सव बजारमा बस्तु प्रदर्शन र विक्रि गर्ने । उदाहरणको लागि माघे संक्रान्ति मेलामा ब्रिकेट प्रदर्शन र विक्रि गर्न सकिन्छ ।

घ) सजाएर बेच्ने

ड) मौसम अनुसार बेच्ने

च) सेवा भाव

छ) मिठो बोली

ज) विक्रि पछि सेवा



## २०. सान्दर्भिक सामग्री

- १) विहाइभ वायोब्रिकेट उत्पादन तथा प्रयोग सम्बन्धि सचित्र तालिम पुस्तिका, २०६८
- २) नास्ट विहाइभ वायोब्रिकेट गतिविधि/कार्यक्रमका नतिजाहरु
- ३) जेएसपिस फेलोशिप (JSPS Fellowship 2002) अन्तर्गत अनुसन्धानको नतिजाहरु
- ४) विहाइभ वायोब्रिकेट सम्बन्धी विभिन्न विद्यार्थीहरुको थेसिस सुपर्भिजन कार्यहरु
- ५) नास्ट नेपा-सीईईएन-जाइका (NEPAL CEEN JICA) परियोजनाका नतिजाहरु
- ६) विहाइभ वायोब्रिकेट सम्बन्धी चलाईएका विभिन्न तालिमहरुको सामग्रीहरु
- ७) Final Report on Development of Report on National Policy Recommendations for Promotion of Biobriquette Technology in Nepal, AEPC June 2010, Khumaltar, Lalitpur, Nepal
- ८) Report on Defining Technical Parameters for Quality Assurance of Biomass Briquettes, AEPC, June 2012, Khumaltar, Lalitpur, Nepal
- ९) Bhattacharya, S.C. and Shrestha, R. M., 1991, Biocoal: Technology and Economics, Regional Energy Resources Information Center, Bangkok, Thailand.
- १०) Grover, P.D. and Mishra, S.K., 1996, Biomass Briquetting: Technology and Practices, Field Document No.46, FAO, Bangkok, Thailand
- ११) FAO, 1996, Proceedings of the International Workshop on Biomass Briquetting, Bangkok, Thailand
- १२) Eriksson, S. and Prior, M., 1990, The Briquetting of Agricultural Waste for Fuel, FAO UN, Rome, Italy
- १३) Bajar Parichaya, Tatwa Ra Yesko Batawaran Jankari Pustika", ITDG 2001
- १४) Developing Sustainable Communities (A Toolkit for Development Practitioners) SNV 2004

# अनुसूची १

विभिन्न अनुसन्धानका नतिजाहरू



**Table 1. विभिन्न झार र त्यसको गोल परिक्षणको नतिजा**  
**(Proximate analysis results of biomass and respective char)**

No	झारको नाम Name of Biomass/char	चिसो तत्व Moisture Content (%)	खरानी तत्व Ash Content (%)	उडेर जाने तत्व Volatile Matter Content (%)	उडेर नजाने तत्व Fixed Carbon Content (%)	क्यालारी वा तापको तौल Calorific Value (Kcal/kg)
1	वनमारा (Banmara)	7.42	1.99	80.79	17.22	4511
2	वनमाराको गोल Banmara Char	9.0	39.24	15.26	36.25	3876 (charring pit)
	वनमाराको गोल Banmara Char	5.20	8.20	49.95	37.07	5928 (charring drum)
3	ढुंग्री फूल Lantana camara	6.67	3.01	79.53	17.46	4406
4	ढुंग्री फूलको गोल Lantana camara Char	11.78	8.61	25.08	54.53	-
5	तितेपाति Titepati (Mugwort)	9.57	2.11	72.01	16.32	
6	तितेपातिको गोल Titepati Char (Mugwort)	7.21	6.32	19.34	67.13	-
7	लहरे वनमारा Mikania Macrantha	13.82	15.61	57.67	12.90	3781
8	लहरे वनमाराको गोल Mikania Macrantha char	14.77	28.67	21.10	35.45	4121
9	सल्लाको पात Pine needles	8.5	2.0	67.0	22.5	4514
10	सल्ला पातको गोल Pine needles charcoal	13	3.75	60.5	22.75	4588 (charring drum)

**Table 2. विभिन्न विहाइभ ब्रिकेटको नतिजाहरू**  
(Proximate analysis of different beehive briquettes)

ब्रिकेटको नाम Name of Sample	चिसो तत्व Moisture Content (%)	खरानी तत्व Ash Content (%)	उडेर जाने तत्व Volatile Matter Content (%)	उडेर नजाने तत्व Fixed Carbon Content (%)	क्यालारी वा तापको तौल Calorific Value (Kcal/kg)	माटो Clay Binder
BHB (Mhepi)	3.57	73.6	9.79	13.04	1325 *	>६५ (%) माटो
BHB 6	4.32	64.87	11.52	19.29	1931*	>५५ (%) माटो
BHB (Nuwakot)	5.65	60.28	10.29	23.78	2272*	>५० (%) माटो
BHB (Baghbazar)	4.23	45.2	14.37	36.2	3497*	~४० (%) माटो
BHB (Gorkha)	7.23	33.61	13.41	45.74	4286*	~३० (%) माटो
BHB (Bhakunde)	5.75	37.41	14.18	42.66	4048*	~३० (%) माटो
(NAST) Banmara char briquette	5.66	37.04	18.74	38.56	3873*	~३० (%) माटो
BHB LP (NEBABAUU)	6.92	38.13	14.4	47.47	4460*	~३० (%) माटो
BHB (IDS)	6.54	38.95	9.2	45.31	4084*	~३० (%) माटो

\* Marked values are calculated values

**Table 2. (contd) विभिन्न बिहाइभ ब्रिकेटको नतिजाहरू**

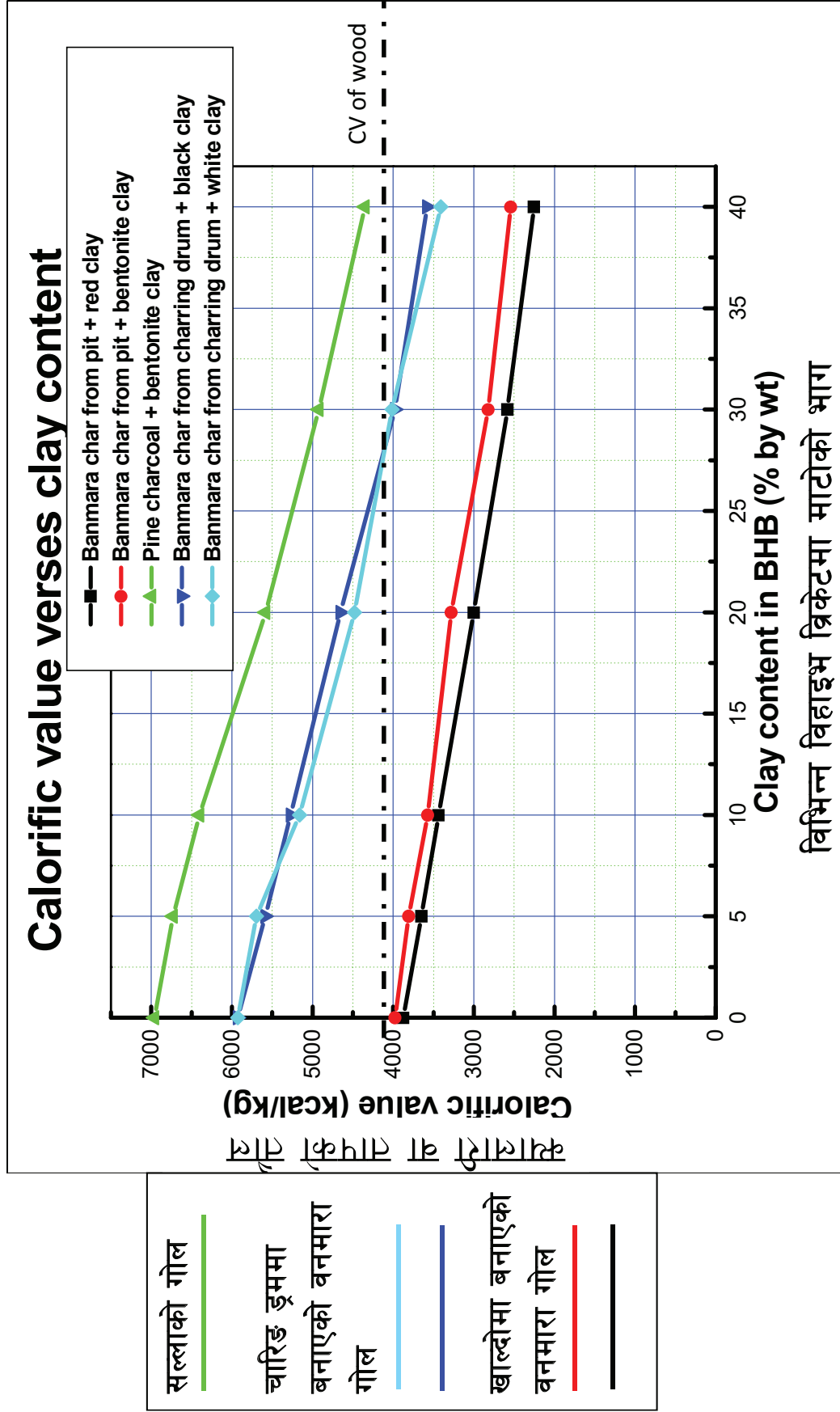
(Proximate analysis of different beehive briquettes)

ब्रिकेटको नाम Name of Sample	चिसो तत्व Moisture Content (%)	खरानी तत्व Ash Con- tent (%)	उडेर जाने तत्व Volatile Matter Content (%)	उडेर नजाने तत्व Fixed Carbon Content (%)	क्यालारी वा तापको तौल Calorific Value (Kcal/kg)	माटो Clay Binder
BHB (Bluebird Lazimpat )	4.90	49.396	12.72	32.99	3158 *	>४५ (%) माटो
BHB (Bisnakhu Narayan)	10.26	62.71	9.50	17.52	1711*	>५७ (%) माटो
BHB (Talku VDC, Pharping)	8.34	40.19	18.44	33.03	3391*	>३५ (%) माटो
BHB (Tika Bhairab)	4.78	51.24	11.37	32.60	3072*	>४५ (%) माटो
BHB (Mikania Macrantha)	5.26	44.70	24.60	25.44	2972*	>४५ (%) माटा
BHB (MEDEP small )	7.23	35.73	22.30	34.73	3686 *	<३० (%) माटो
BHB (MEDP big)	9.60	36.96	19.47	33.96	3514 *	<३० (%) माटो
BHB (NAST)	8.90	22.64	24.48	43.98	4569*	<३० (%) माटो

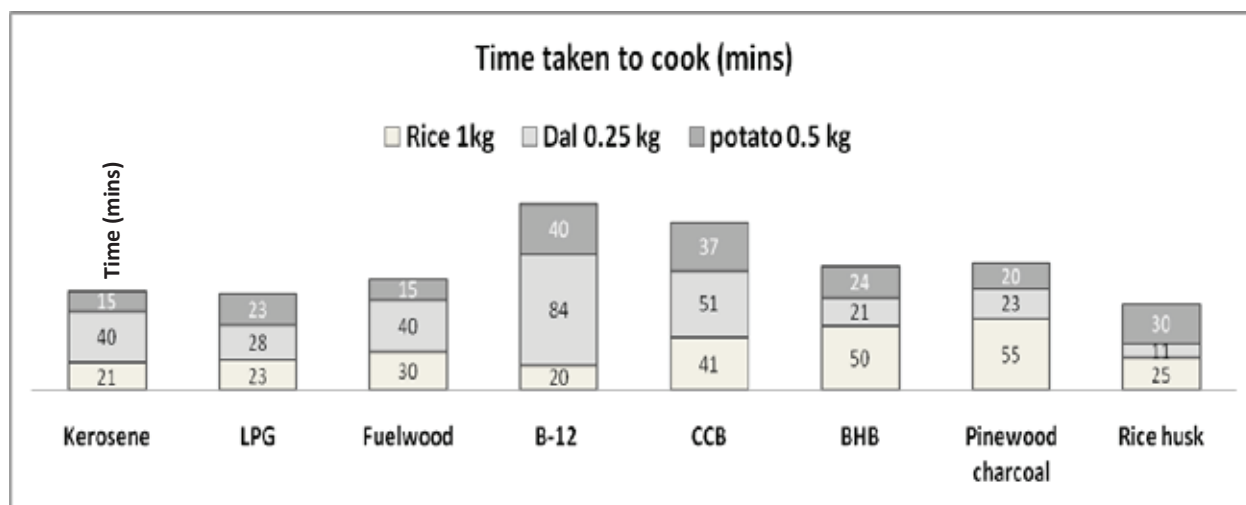
\* Marked values are calculated values



चित्र १. माटोको भाग अनुसार तापको तौलमा कसरि फेरिन्छ

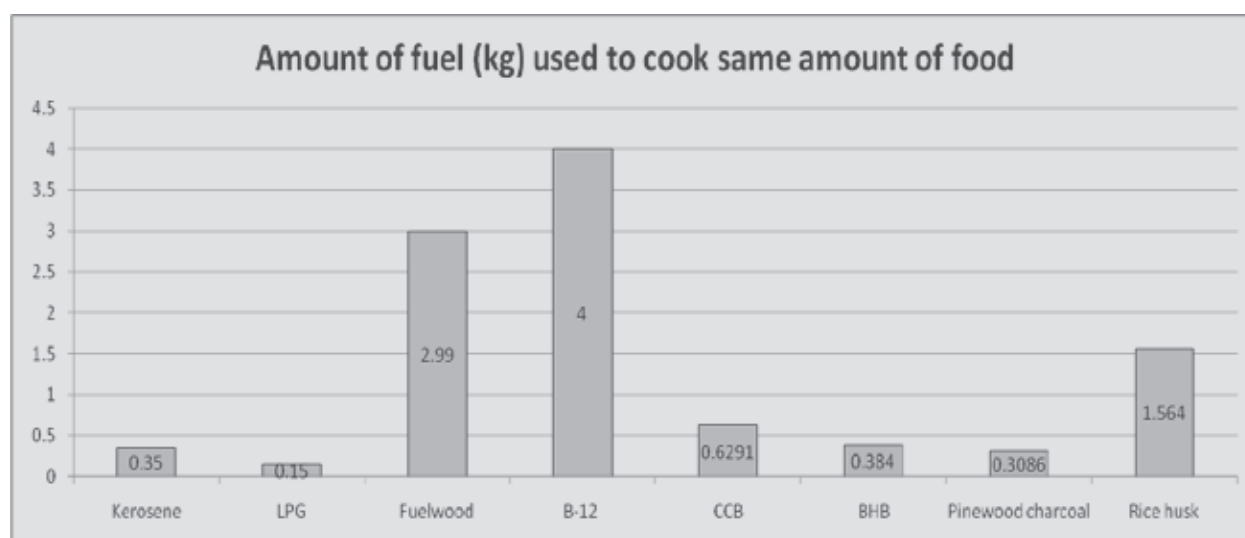


चित्र २ - पकाउन लाग्ने समय



B-12 ANIMAL DUNG, CCB – COMPRESSED COAL BRIQUETTE, BHB – BEEHIVE BRIQUETTE

चित्र ३ - पकाउन लाग्ने इन्धन



खाना पकाएको नतीजा

चुलोको किसिम	CEE STOVE	पकाएको क्रम र परिकार	पकाएको समय
प्रयोग भएको इन्धन	बिहाइभ बायोब्रिकेट	१) चामल (भात) १ केजी	५० मिनेट
प्रयोग भएको ब्रिकेट	१ थान	२) दाल २५० ग्राम	२१ मिनेट
ब्रिकेटको तौल	३८४ ग्राम	३) आलु तरकारी ५०० ग्राम	२४ मिनेट
जम्मा बलेको समय	१०५ मिनेट	जम्मा पकाएको समय	९५ मिनेट

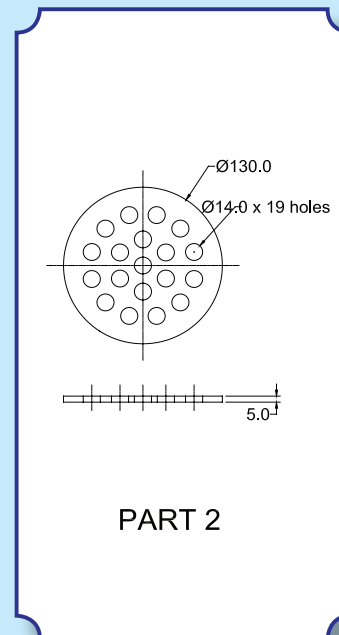
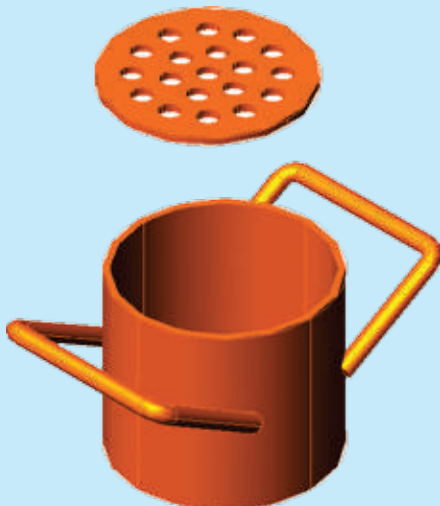
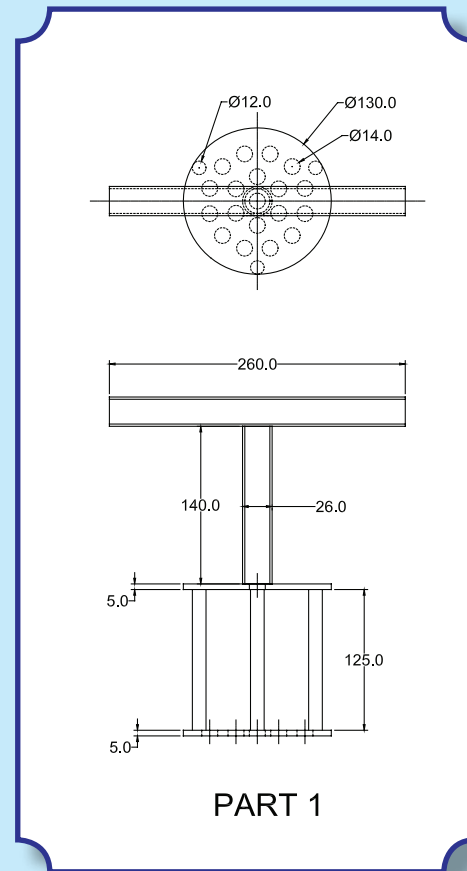
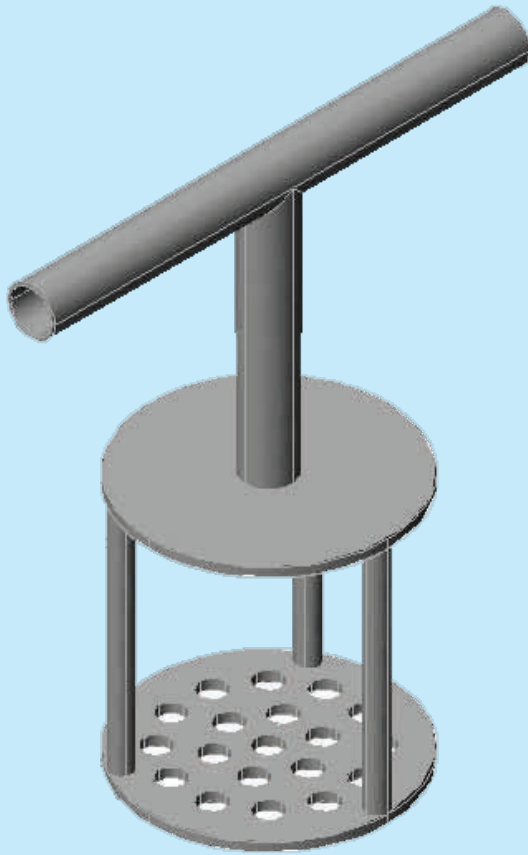
# अनुसूची २

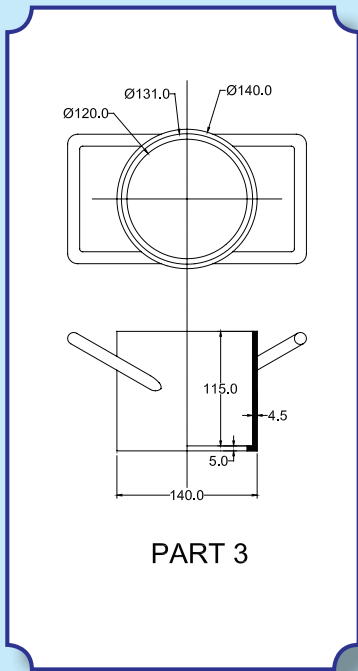
विभिन्न साँचो एवं ड्रमका नमूनाहरू



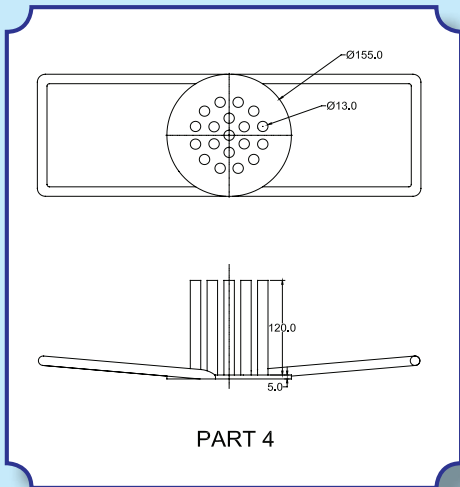
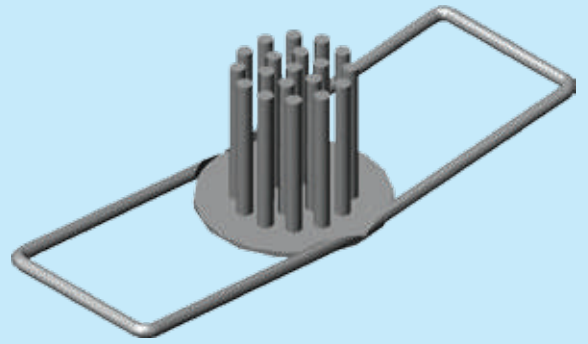
## TECHNICAL DRAWINGS (Courtesy P.R. Shakya)

Detailed drawing of the beehive briquette mold and charring drum

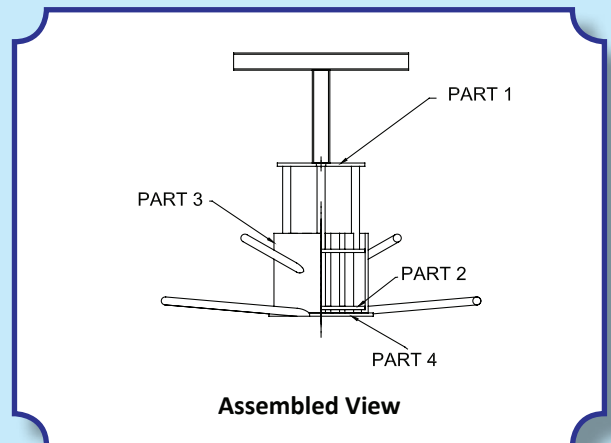
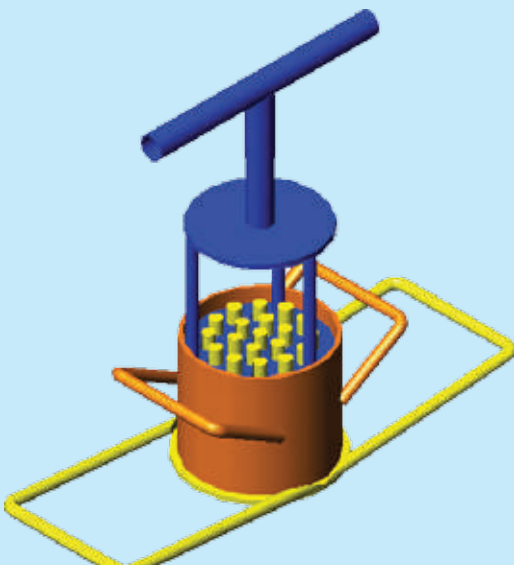
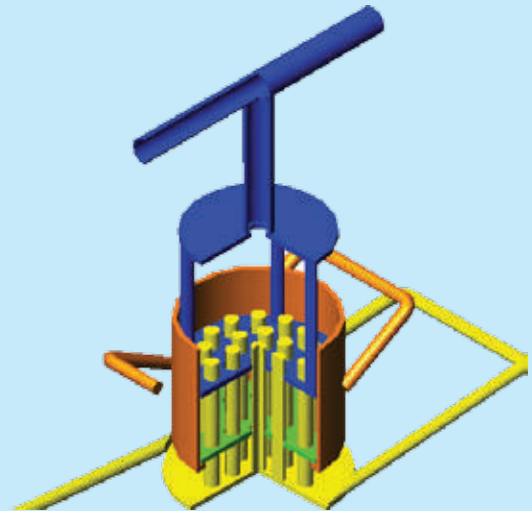




PART 3



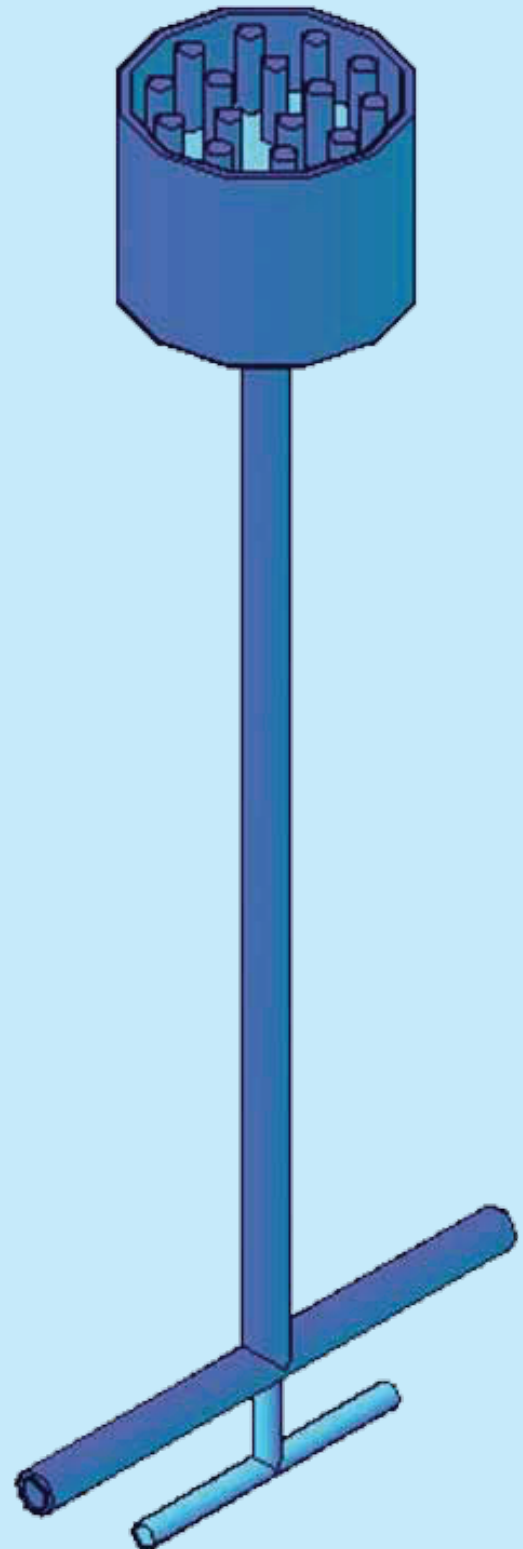
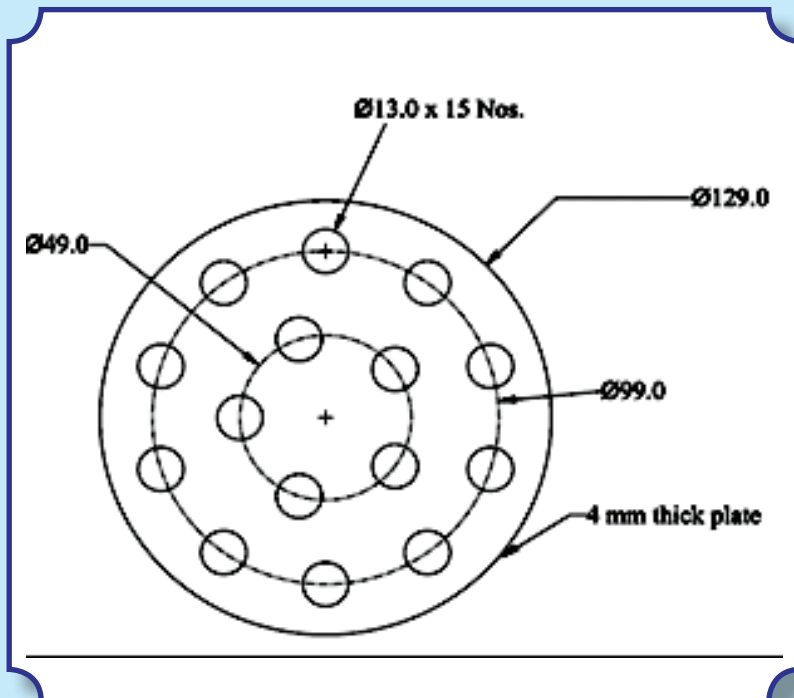
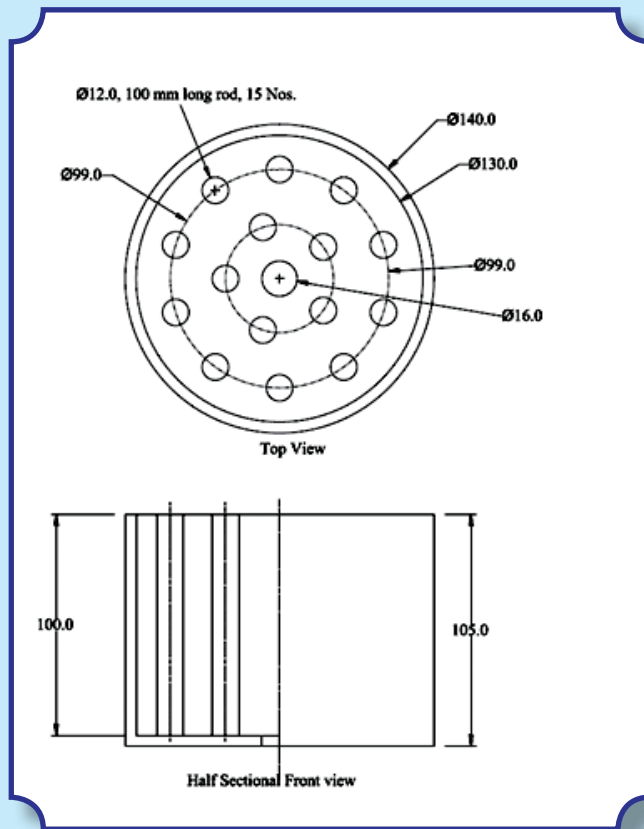
PART 4



Assembled View

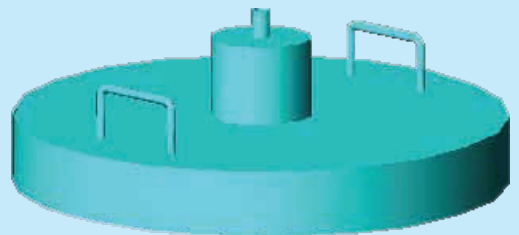
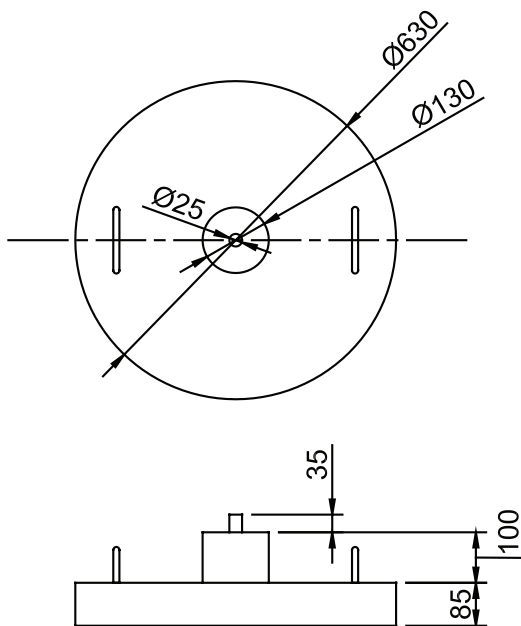
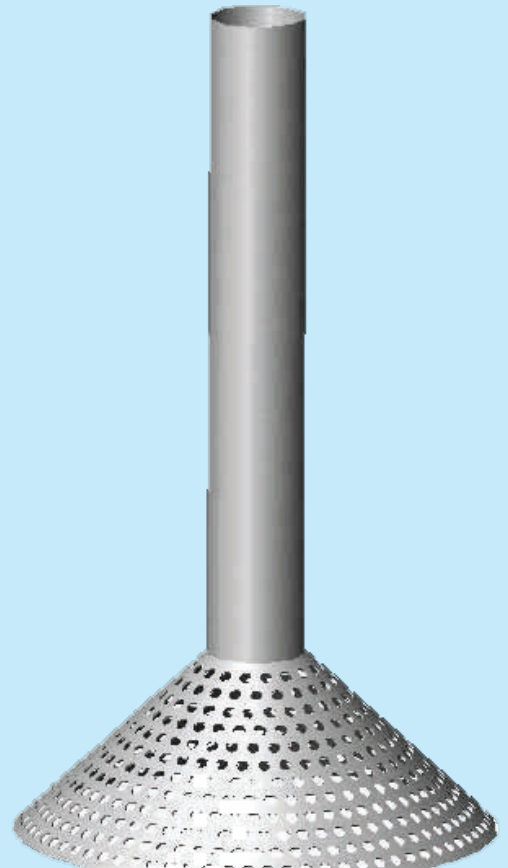
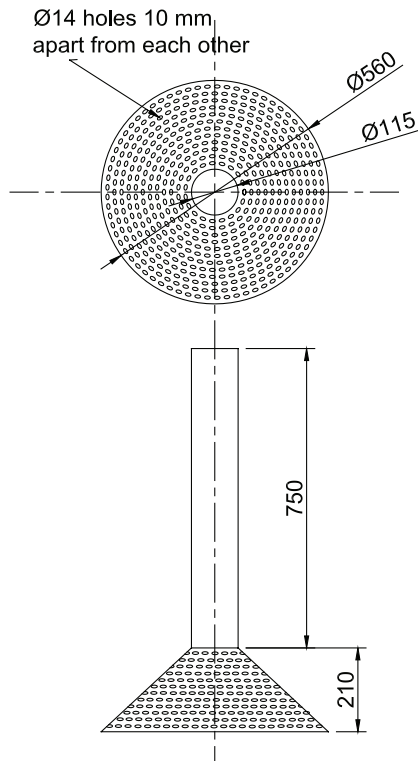
## Detailed drawings of Sajilo mold

Ø22 mm, 610 mm long heavy pipe with 300 mm long handle attached to the die.

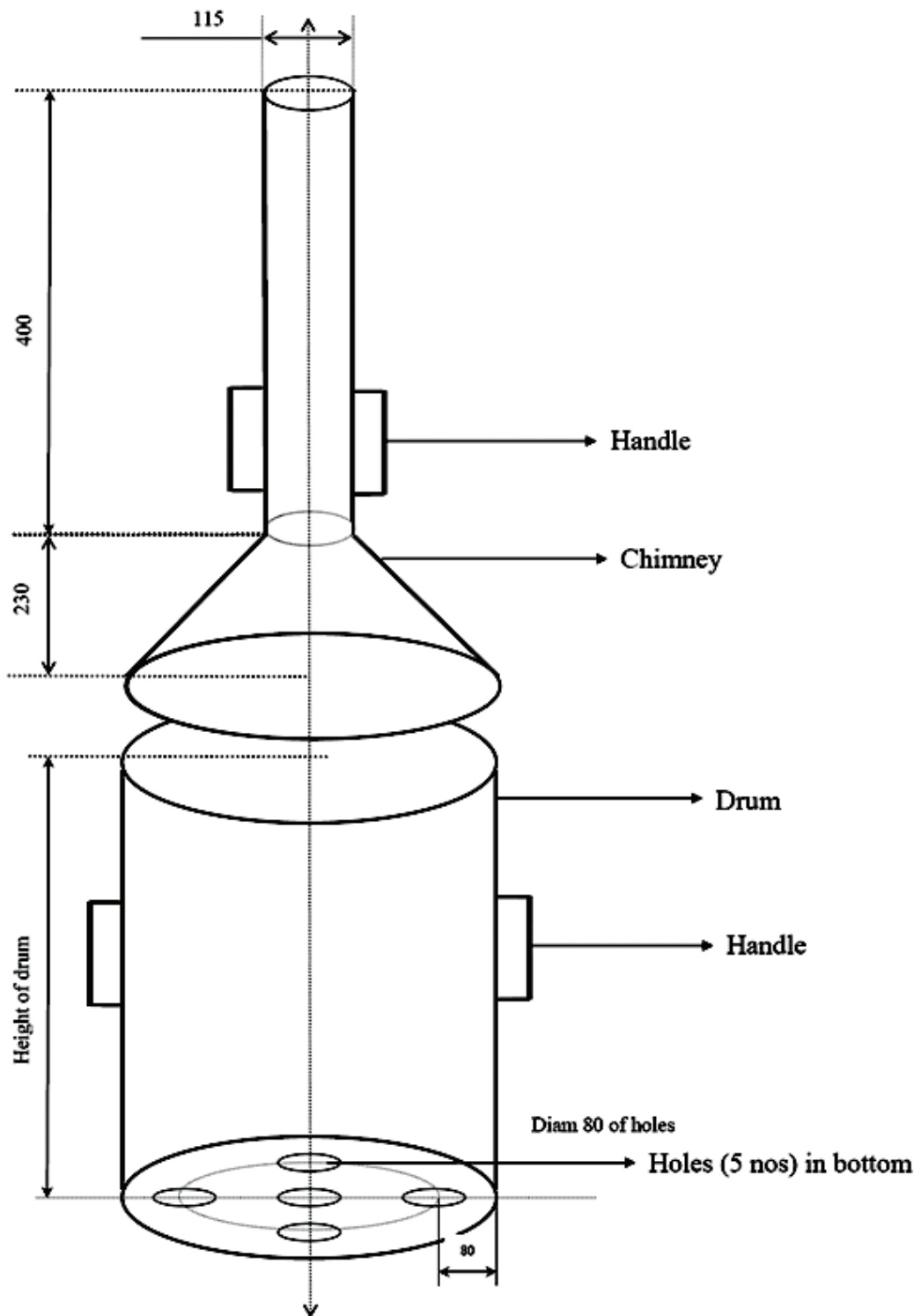


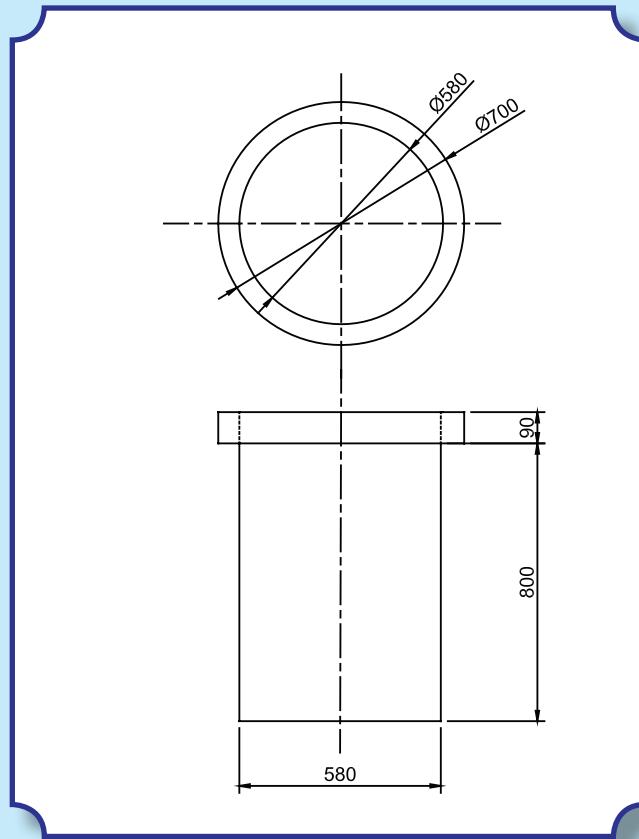


## Detailed drawings of Charring drum



### Simple Charring drum with Chimney





Assembled View

